



ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

об инженерно-геологических изысканиях по адресу:

Московская область, Истринский район, с/п Обушковское, д. Покровское, б-р
Покровский, уч.216а, кадастровый номер участка 50:08:050422:941.

16042019-ИГИ

г. Реутов, 2019



1. ВВЕДЕНИЕ

Участок исследований расположен по адресу: Московская область, Истринский район, с/п Обуховское, д. Покровское, б-р Покровский, уч.216а, кадастровый номер участка 50:08:050422:941.

Полевые инженерно-геологические работы были проведены полевой группой ООО «Геодата» в апреле 2019 г, в процессе которых было пробурено 3 скважины глубиной: 2скважины по 8,0 м, 1 скважина 10,0м. Общий объем бурения составил 26,0 п.м.

Количество скважин и объем работ были назначены заказчиком.

Исполнитель: ООО «ГЕОДАТА» (свидетельство о допуске к работам в области инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № МРИ-0384-2017-5041201883-01) (приложение 1).

Местоположение пробуренных выработок показано на плане расположения скважин (приложение 2).

Бурение скважин осуществлялось шнековой буровой установкой УКБ, под руководством главного геолога Поповой С.С.

В процессе буровых работ производился отбор проб грунта ненарушенной структуры (20 монолитов) для лабораторных определений физико-механических свойств грунтов.

По окончании бурения, с целью исключения загрязнения окружающей среды, проводился тампонаж разведочных скважин согласно "Инструкции по тампонажу разведочных и стационарных скважин, пробуренных в процессе инженерно-геологических изысканий для строительства", ВСН-162-69.

Лабораторные исследования грунтов выполнены в стационарной лаборатории.

Камеральная обработка полевых и лабораторных материалов выполнена геологом Иевлевой М.В.

Номенклатура грунтов дана в соответствии с ГОСТ 25100-2011.

При написании заключения руководствовались СП 22.13330.2011, СП 47.13330.2012,.

Камеральные работы выполнены в соответствии с ГОСТ 21.302-2013 и ГОСТ 21.301.2014.

Лабораторные исследования грунтов проводились в грунтово – химической лаборатории ООО «Геодата » согласно ГОСТ 25100–2011, ГОСТ 12248–2010, ГОСТ 12536–2014, ГОСТ 5180–2015, ГОСТ 30416-2012, ГОСТ 20522-2012.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							16042019-ИГИ	Лист
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Инженерно-геологические изыскания выполнены согласно требованиям СП 47.13330.2012, СП 22.13330-2011.

Нормативные документы и стандарты, устанавливающие методику производства работ, приведены в «Списке литературы».

Материалы инженерно-геологических изысканий выпускаются в четырех экземплярах:

- экз. № 1 – 2 высылаются в адрес Заказчика;
- экз. № 3 хранится в архиве ООО «Геодата».

Исполнители:

- главный геолог Попова С.С.;
- ведущий инженер–геолог Иевлева М.В.

Согласно совокупности факторов, определяющих категорию сложности инженерно-геологических условий, площадка изысканий относится к средней (II) категории сложности.

2. МЕТОДИКО–МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗЫСКАНИЙ

Инженерно–геологические изыскания на площадке проводились в соответствии с действующими нормативными документами и с должным внутриорганизационным контролем.

Диаметры скважин, а также способ бурения определялись согласно требованиям СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Разбивка и планово–высотная привязка скважин осуществлялись согласно СП 11–104–97.

Лабораторные исследования свойств грунтов и обработка результатов анализов осуществлялись согласно ГОСТ 25100-2011, ГОСТ 12248-2010, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 30416-2012, ГОСТ 20522-2012.

Оформление отчетных графических материалов производилось в соответствии с ГОСТ 21.302–2013, ГОСТ Р 21.1101–2013.

Лабораторные исследования грунтов проводятся для определения их состава, состояния, физических, механических и химических свойств, что позволяет определить классификационную принадлежность грунта в соответствии с ГОСТ 25100–2011, установить их нормативные и расчетные характеристики, выявить степень однородности (выдержанности) грунтов по площади и глубине для выделения инженерно–геологических элементов, а также прогноза изменения состояния и свойств грунтов в процессе строительства и эксплуатации объекта /СП 11–105–97, СП 47.13330.2012/.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							16042019-ИГИ	Лист
										5
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Осадки

Многолетняя сумма осадков по мст. Москва - с/х академия составляет 572 мм. Большая часть осадков выпадает в теплое время года с апреля по октябрь и равно 408 мм.

Многолетние месячные суммы осадков за теплый период года колеблются в пределах от 30 до 79мм.

Месячный максимум осадков, равный 84 мм, приходится на июль месяц, а минимум 42 мм - на апрель.

Снежный покров

Средняя высота снежного покрова равна 39 см, наибольшая 64 см и наименьшая 17 см.

Дата появления снежного покрова в среднем 3 ноября, самая ранняя – 1 октября, самая поздняя – 2 декабря.

Дата образования устойчивого снежного покрова 26 ноября (средняя дата), самая ранняя - 31 октября, а самая поздняя - 9 января.

Разрушение устойчивого снежного покрова в среднем приходится на 6 апреля, самая ранняя дата - 12 марта, а самая поздняя дата - 25 апреля.

Дата схода снежного покрова 11 апреля (средняя дата), самая ранняя - 23 марта, самая поздняя - 27 апреля.

Наибольшая декадная высота снежного покрова 5% обеспеченности по мст. Москва с/х академия равняется 66 см.

Число дней со снежным покровом - 144.

Ветер

Преобладающее направление ветра в районе мст. Москва - с/х академия изменяется по сезонам года.

В зимнее время преобладают ветра юго-западного направления с повторяемостью 20%, а в летнее время года северо-западного направления с повторяемостью 22%, таблица 5.

таблица 5

Многолетняя повторяемость ветра и штилей (%)

	<i>С</i>	<i>СВ</i>	<i>В</i>	<i>ЮВ</i>	<i>Ю</i>	<i>ЮЗ</i>	<i>З</i>	<i>СЗ</i>	<i>Штиль</i>
<i>Январь</i>	9	7	7	15	16	20	13	13	7
<i>Июль</i>	17	10	10	8	6	11	16	22	12
<i>Год</i>	11	7	7	12	14	17	15	17	8

Минимальная скорость ветра наблюдается в летнее время и составляет 2,8 м/с.

Многолетняя скорость ветра по мст. Москва- с/х академия составляет 3,6 м/с, таблица 6.

Взам. инв. №	
Подл. И дата	
Инв. № подл.	

										16042019-ИГИ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						9

пылеватых – 160 см; песков средней крупности, крупных и гравелистых – 170 см; крупнообломочных грунтов – 200 см.

В зону сезонного промерзания попадают грунты ИГЭ № 1.

По степени морозоопасности, в соответствии с п. 6.8 СП 22.13330.2011 и п. Б.2.19 ГОСТ 25100-2011, среднечетвертичные флювиогляциальные (f,lgQIIms) суглинки тугопластичные, (ИГЭ № 1), залегающие в зоне сезонного промерзания, относятся к среднепучинистым.

Нормативная глубина сезонного промерзания d_{fn} согласно п. 5.5.3 СП 22.13330.2011 определяется по формуле: $d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}$ где M_t - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за год в данном районе, принимаемых по СП 131.13330.2012 (таблица 2); d_0 - величина, принимаемая равной для суглинков и глин (независимо от консистенции) 0,23 м, для песков мелких и пылеватых – 0,28 м, для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0.30 м. Рассчитанная таким образом нормативная глубина сезонного промерзания составляет: для суглинков – 1,30м.

Согласно «Карте опасности древних карстовых форм и современных карстово-суффозионных процессов, масштаб 1:10000» и архивным данным, участок изысканий относится к неопасному в отношении возможности проявления карстово-суффозионных процессов.

Согласно данным ОСР-97, а также в соответствии с СП 14.13330.2014 и «Списком населённых пунктов Российской Федерации, расположенных в сейсмических районах с указанием расчётной сейсмической активности в баллах шкалы М8К-64 для средних грунтовых условий и трёх степеней сейсмической опасности – А (10%), В (5%), С (1%) в течение 50 лет», на рассматриваемой территории возможно землетрясение силой не более 5 баллов для степеней опасности А и В, землетрясение силой не более 6 баллов для степени опасности С.

К настоящему времени изучаемый участок и прилегающая к нему территория в той или иной степени охвачена инженерно-геологическими изысканиями. Накоплена информация по геологическому строению грунтового основания, свойствам пород, грунтов и подземных вод. Установлена характерная выдержанность геологического строения массива и свойств пород в площадном плане, что позволяет при оценке инженерно-геологических условий площадки корректно использовать фондовые данные.

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

										16042019-ИГИ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						11

4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В геологическом строении участка на разведанную глубину до 10,0 м принимают участие: среднечетвертичные флювиогляциальные водноледниковые и озерно-ледниковые отложения (f,lgQIIms).

Сверху вниз по разрезу:

- с поверхности до глубины 2,2-2,7м залегают среднечетвертичные флювиогляциальные водноледниковые и озерно-ледниковые отложения f,lgQIIms, представленные суглинками серыми, тугопластичными, с включением до 10% дресвы, ниже уровня грунтовых вод обводненными по контактам включений, f,lg-QIIms, вскрытая мощность от 2,2 до 2,7м (ИГЭ 1);

- под суглинками тугопластичными до глубины 3,8-4,6м залегают среднечетвертичные флювиогляциальные водноледниковые и озерно-ледниковые отложения f,lgQIIms, представленные суглинками серыми, мягкопластичными, с включением до 5% дресвы, обводненными по контактам включений, f,lg-QIIms, вскрытая мощность от 1,6 до 2,1м (ИГЭ 2);

- под суглинками мягкопластичными до глубины 8,0-10,0м залегают среднечетвертичные флювиогляциальные водноледниковые и озерно-ледниковые отложения f,lgQIIms, представленные суглинками серыми, тугопластичными, с включением до 10% дресвы, обводненными по контактам включений, f,lg-QIIms, вскрытая мощность от 3,4 до 6,2м (ИГЭ 1).

Рекомендуемые значения по несущей способности и деформациям указаны в таблице 1.

Таблица 1

геологический индекс	№ ИГЭ	Грунты, слагающие ИГЭ	Нормативные значения							Расчетные значения						
										по несущей способности грунтов (a=0,95)			по деформации (a=0,85)			
			Плотность грунта	Плотность частиц грунта	Природная влажность грунта	Показатель текучести	Коэффициент пористости	Угол внутреннего трения, град	Удельное сцепление	Модуль деформации	Плотность грунта	Угол внутреннего трения, град	Удельное сцепление	Плотность грунта	Угол внутреннего трения, град	Удельное сцепление
γ	γ _s	W	IL	e	j	C	E	γ	j	C	γ	j	C			
т/м3, кН	т/м3, кН	%	д.е.	д.е.	град.	МПа	МПа	т/м3, кН/м	град.	МПа	т/м3, кН/м	град.	МПа			
(f,lg-QIIms)	1	Суглинок серый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, ниже уровня грунтовых вод обводнен по контактам включений, f,lg-QIIms	1,98	2,72	24,30	0,46	0,709	15,70	0,026	16,2	1,97	14,60	0,024	1,98	15,00	0,025
(f,lg-QIIms)	2	Суглинок серый, мягкопластичный, с вкл. до 5% дресвы, обводн. по контактам с вклоч., f,lg-QIIms	1,96	2,71	22,30	0,62	0,695	14,20	0,017	10,9	1,94	12,80	0,016	1,95	13,30	0,017

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

Показатели физико-механических свойств грунтов приведены в таблице результатов лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов (приложение 8).

Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов (таблица 1) даны на основании лабораторных данных и в соответствии со СП 22.13330.2011.

Гидрогеологические условия: в период изысканий (апрель 2019 года) до разведанной глубины 10,0 м встречен один четвертичный водоносный горизонт, подземные воды которого вскрыты на глубинах 1,8-2,2м (150,6 – 151,33 абс.отм.,м.). Воды приурочены к среднечетвертичным флювиогляциальным водноледниковым и озерно-ледниковым суглинкам тугопластичным и мягкопластичным, f,lgQIIms. Горизонт имеет безнапорный характер, установившийся уровень грунтовых вод равен появившемуся. Водовмещающими породами служат среднечетвертичные флювиогляциальные суглинки тугопластичные и мягкопластичные. f,lgQIIms. Водоупор не вскрыт. Питание горизонта происходит путем инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка – в местную гидрографическую сеть, а также путем испарения с зеркала грунтовых вод.

По химическому составу вода: хлоридно-гидрокарбонатная кальциево-натриевая и натриево-кальциевая, пресная, умеренно жёсткая и жесткая (жёсткость карбонатная). Согласно СП 28.13330.2012, вода по отношению к бетону марки W4 по водонепроницаемости и к железобетонным конструкциям при постоянном смачивании не обладает агрессивными свойствами, при периодическом смачивании – слабоагрессивная, к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода - среднеагрессивная.

По степени агрессивности, согласно ГОСТ 9.602-2016, по отношению к оболочкам кабелей обладает высокой агрессивностью к свинцу и к алюминию. Результаты лабораторных исследований химического анализа проб воды приведены в приложении 13.

Прогнозная оценка возможных изменений уровня подземных вод на участке изысканий выполнена по материалам настоящих изысканий на основании методики, изложенной в «Пособии по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83*)».

Для расчета критический уровень подтопления принят равным $H_c = 2,0$ м.

Исследуемый участок, согласно п. 5.4.8 и п. 5.4.9 СП 22.13330.2011 на момент изысканий относится к подтопляемому. Критерий типизации по подтопляемости - I Подтопленные ($H_{кр}/H_{ср} \geq 1$) (см. приложение 12).

Однако в периоды обильного выпадения атмосферных осадков и интенсивного снеготаяния возможен подъем уровня грунтовых вод на 0,5 – 1,0 м.

Изнв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							16042019-ИГИ	Лист
										13
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

породами служат среднечетвертичные флювиогляциальные суглинки тугопластичные и мягкопластичные. f,lgQIIms. Водоупор не вскрыт. Питание горизонта происходит путем инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка – в местную гидрографическую сеть, а также путем испарения с зеркала грунтовых вод.

По оценке потенциальной подтопляемости территория относится к подтопляемой. Критерий типизации по подтопляемости - I Подтопленные ($H_{кр}/H_{ср} \geq 1$) (приложение 12). Прогнозная оценка возможных изменений уровня подземных вод на участке изысканий выполнена по материалам настоящих изысканий на основании методики, изложенной в «Пособии по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83*)». Для расчета критический уровень подтопления принят равным $H_c = 2,0$ м.

В период ливневых дождей и интенсивного снеготаяния, и в случае нарушения поверхностного стока возможен подъем уровня подземных вод на 0,5-1,0м.

6. По химическому составу вода: хлоридно-гидрокарбонатная кальциево-натриевая и натриево-кальциевая, пресная, умеренно жёсткая и жесткая (жёсткость карбонатная). Согласно СП 28.13330.2012, вода по отношению к бетону марки W4 по водонепроницаемости и к железобетонным конструкциям при постоянном смачивании не обладает агрессивными свойствами, при периодическом смачивании – слабоагрессивная, к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода - среднеагрессивная.

По степени агрессивности, согласно ГОСТ 9.602-2016, по отношению к оболочкам кабелей обладает высокой агрессивностью к свинцу и к алюминию. Результаты лабораторных исследований химического анализа проб воды приведены в приложении 13.

7. Коррозионная агрессивность грунтов, согласно ГОСТ 9.602-2016, к свинцовым оболочкам кабелей - средняя, к алюминиевым оболочкам кабелей – высокая и к стали – высокая.

Результаты лабораторных исследований коррозионной агрессивности проб грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали, показали высокую степень агрессивности по удельному электрическому сопротивлению (приложение 7).

8. Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия участка показаны в колонках скважин (приложение 4), в описании выработок (приложение 11) и на инженерно-геологических разрезах (приложение 3).

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

									16042019-ИГИ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					16

9. Согласно совокупности факторов, определяющих категорию сложности инженерно-геологических условий, площадка изысканий относится к средней (II) категории сложности.

10. В соответствии с литологией, генезисом и физико-механическими свойствами грунтов в пределах участка выделено два инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Их описание, нормативные и расчетные параметры, приведены в таблице № 1.

11. Согласно «Карте опасности древних карстовых форм и современных карстово-суффозионных процессов, масштаб 1:10000» и архивным данным, участок изысканий относится к неопасному в отношении возможности проявления карстово-суффозионных процессов.

Согласно Приложению Е СП 116.13330.2012, участок изысканий относится к категории VI (возможность провалообразования исключается).

12. Согласно данным ОСР-97 (А, В, С), а также с соответствии в СП 14.13330.2014 [27] и «Списком населённых пунктов Российской Федерации, расположенных в сейсмических районах с указанием расчётной сейсмической активности в баллах шкалы М8К-64 для средних грунтовых условий и трёх уровней сейсмической опасности – А (10%), В (5%), С (1%) в течение 50 лет», на рассматриваемой территории возможно землетрясение силой не более 5 баллов для уровня сейсмической опасности А и В, землетрясение силой не более 6 баллов для уровня сейсмической опасности С.

13. Особенности инженерно-геологических и гидрогеологических условий, которые необходимо предусмотреть при проектировании:

- учесть среднюю и высокую коррозионную агрессивность грунтов по отношению к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабеля, а также к стали;
- учесть среднюю пучинистость суглинков тугопластичных (ИГЭ 1) в зоне сезонного промерзания.
- Учесть отношение территории к подтопляемой. В период ливневых дождей и интенсивного снеготаяния, и в случае нарушения поверхностного стока возможен подъем уровня подземных вод на 0,5-1,0м.

14. Проявлений неблагоприятных физико-геологических процессов в период проведения изысканий (апрель 2019 г.) на площадке не отмечено.


Вед. инженер-геолог

/Иевлева М.В./

Изм. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

										16042019-ИГИ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						17

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 СВИДЕТЕЛЬСТВО СРО

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16042019-ИГИ Приложение 1					
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ Док	Подпись	Дата	Свидетельства и сертификаты	Стадия	Лист	Листов
			Н. контроль		Соколовский.		<i>Васильев</i>	04.19		II	1	7
			Выполнил		Иевлева		<i>Иевлева</i>	04.19	Свидетельства и сертификаты	 GEODATA <small>инженерные изыскания</small>		

АССОЦИАЦИЯ
САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«МЕЖРЕГИОНИЗЫСКАНИЯ»



Ассоциация СРО «МРИ»
WWW.SRO-MRI.RU

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц,
выполняющих инженерные изыскания
**Ассоциация Саморегулируемая организация
«МежРегионИзыскания»**
190013, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Рузовская д. 21, литер А, www.sro-mri.ru
Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО-И-035-26102012

г. Санкт-Петербург

06 июня 2017 г.

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают
влияние на безопасность объектов капитального строительства

№ МРИ-0384-2017-5041201883-01

Выдано члену саморегулируемой организации

**ОБЩЕСТВУ С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Геодата»**

ИНН 5041201883, ОГРН 1155012000736, 143965, Московская обл., г. Реутов, ул. Октября, д. 8, кв. 325.

Основание выдачи Свидетельства: **Решение Правления Ассоциации СРО "МРИ" № 23-02-ПП/17 от 06 июня 2017 года**

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с 06 июня 2017 г.

Свидетельство без приложений недействительно.
Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Исполнительный директор



А.Ю. Базаров

Серия МРИ

№ 0001899 *

Взам. инв. №								
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ Док	Подпись	Дата		
	Н. контроль		Соколовский.		<i>Варварин</i>	04.19		
	Выполнил		Иевлева		<i>Иевлева</i>	04.19		

16042019-ИГИ
Приложение 1

Свидетельства и сертификаты





ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к определенному
виду или видам работ, которые оказывают
влияние на безопасность объектов
капитального строительства
от «06» июня 2017 г.
№ МРИ-0384-2017-5041201883-01

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Ассоциации Саморегулируемой организации «МежРегионИзыскания» Общество с ограниченной ответственностью «Геодата» имеет Свидетельство:

№	Наименование вида работ
1.	<p>1. Работы в составе инженерно-геодезических изысканий</p> <p>1.1. Создание опорных геодезических сетей</p> <p>1.2. Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами</p> <p>1.3. Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:200 - 1:5000, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений</p> <p>1.4. Трассирование линейных объектов</p> <p>1.5. Инженерно-гидрографические работы</p> <p>1.6. Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений</p>
2.	<p>2. Работы в составе инженерно-геологических изысканий</p> <p>2.1. Инженерно-геологическая съемка в масштабах 1:500 - 1:25000</p> <p>2.2. Проводка горных выработок с их опробованием, лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов и химических свойств проб подземных вод</p> <p>2.3. Изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов с разработкой рекомендаций по инженерной защите территории</p> <p>2.4. Гидрогеологические исследования</p> <p>2.5. Инженерно-геофизические исследования</p> <p>2.6. Инженерно-геокриологические исследования</p> <p>2.7. Сейсмологические и сейсмостроительные исследования территории, сейсмическое микрорайонирование</p>
3.	<p>3. Работы в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий</p> <p>3.1. Метеорологические наблюдения и изучение гидрологического режима водных объектов</p> <p>3.2. Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений с расчетами их характеристик</p> <p>3.3. Изучение русловых процессов водных объектов, деформаций и переработка берегов</p> <p>3.4. Исследования ледового режима водных объектов</p>
4.	<p>4. Работы в составе инженерно-экологических изысканий</p> <p>4.1. Инженерно-экологическая съемка территории</p>

Серия МРИ

№ 0003000 *

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата



4.2. Исследования химического загрязнения почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, источников загрязнения
4.3. Лабораторные физико-аналитические и геохимические исследования образцов и проб почвогрунтов и воды
4.4. Исследования и оценка физических воздействий и радиационной обстановки на территории
4.5. Изучение растительности, животного мира, санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования территории*
5. Работы в составе инженерно-геотехнических изысканий (Выполняются в составе инженерно-геологических изысканий или отдельно на изученной в инженерно-геологическом отношении территории под отдельными зданиями и сооружениями)
5.1. Прходка горных выработок с их опробованием и лабораторные исследования механических свойства грунтов с определением характеристик для конкретных схем расчета оснований фундаментов
5.2. Полевые испытания грунтов с определением их стандартных прочностных и деформационных характеристик (штамповые, сланговые, прессиометрические, срезные). Испытания эталонных и натуральных свай
5.3. Определение стандартных механических характеристик грунтов методами статического, динамического и бурового зондирования
5.4. Физическое и математическое моделирование взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой
5.5. Специальные исследования характеристик грунтов по отдельным программам для нестандартных, в том числе нелинейных методов расчета оснований фундаментов и конструкций зданий и сооружений
5.6. Геотехнический контроль строительства зданий, сооружений и прилегающих территорий
6. 6. Обследование состояния грунтов основания зданий и сооружений

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и в допуске к которым член Ассоциации Саморегулируемой организации «МежРегионИсследования» Общество с ограниченной ответственностью «Геодата» имеет Свидетельство:

№	Наименование вида работ
1. 1. Работы в составе инженерно-геодезических изысканий	
1.1.	Создание опорных геодезических сетей
1.2.	Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами
1.3.	Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:200 - 1:5000, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений
1.4.	Трассирование линейных объектов
1.5.	Инженерно-гидрографические работы
1.6.	Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений
2. 2. Работы в составе инженерно-геологических изысканий	
2.1.	Инженерно-геологическая съемка в масштабах 1:500 - 1:25000

Серия МРИ

№ 0002999 *

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата



2.2. Проходка горных выработок с их опробованием, лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов и химических свойств проб подземных вод
2.3. Изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов с разработкой рекомендаций по инженерной защите территории
2.4. Гидрогеологические исследования
2.5. Инженерно-геофизические исследования
2.6. Инженерно-геокриологические исследования
2.7. Сейсмологические и сеймотектонические исследования территории, сейсмическое микрорайонирование
3. Работы в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий
3.1. Метеорологические наблюдения и изучение гидрологического режима водных объектов
3.2. Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений с расчетами их характеристик
3.3. Изучение русловых процессов водных объектов, деформаций и переработки берегов
3.4. Исследования ледового режима водных объектов
4. Работы в составе инженерно-экологических изысканий
4.1. Инженерно-экологическая съемка территории
4.2. Исследования химического загрязнения почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, источников загрязнения
4.3. Лабораторные химико-аналитические и газохимические исследования образцов и проб почвогрунтов и воды
4.4. Исследования и оценка физических воздействий и радиационной обстановки на территории
4.5. Изучение растительности, животного мира, санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования территории*
5. Работы в составе инженерно-геотехнических изысканий (Выполняются в составе инженерно-геологических изысканий или отдельно на изученной в инженерно-геологическом отношении территории под отдельные здания и сооружения)
5.1. Проходка горных выработок с их опробованием и лабораторные исследования механических свойств грунтов с определением характеристик для конкретных схем расчета оснований фундаментов
5.2. Полевые испытания грунтов с определением их стандартных прочностных и деформационных характеристик (штамповые, сдвиговые, прессиометрические, срезные). Испытания эталонных и натуральных свай
5.3. Определение стандартных механических характеристик грунтов методами статического, динамического и бурового зондирования
5.4. Физическое и математическое моделирование взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой
5.5. Специальные исследования характеристик грунтов по отдельным программам для нестандартных, в том числе нелинейных методов расчета оснований фундаментов и конструкций зданий и сооружений
5.6. Геотехнический контроль строительства зданий, сооружений и прилегающих территорий
6. 6. Обследование состояния грунтов основания зданий и сооружений

ПРИЛОЖЕНИЕ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Серия МРИ

№ 0002998 *

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата



Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, включая особо опасные, технически сложные и уникальные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Ассоциации Саморегулируемой организации «МежРегионИзыскания» Общество с ограниченной ответственностью «Геодата» имеет Свидетельство:

№	Наименование вида работ
1.	<p>1. Работы в составе инженерно-геодезических изысканий</p> <p>1.1. Создание опорных геодезических сетей</p> <p>1.2. Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами</p> <p>1.3. Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:200 - 1:5000, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений</p> <p>1.4. Трассирование линейных объектов</p> <p>1.5. Инженерно-гидрографические работы</p> <p>1.6. Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений</p>
2.	<p>2. Работы в составе инженерно-геологических изысканий</p> <p>2.1. Инженерно-геологическая съемка в масштабах 1:500 - 1:25000</p> <p>2.2. Проходка горных выработок с их опробованием, лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов и химических свойств проб подземных вод</p> <p>2.3. Изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов с разработкой рекомендаций по инженерной защите территории</p> <p>2.4. Гидрогеологические исследования</p> <p>2.5. Инженерно-геофизические исследования</p> <p>2.6. Инженерно-геокриологические исследования</p> <p>2.7. Сейсмологические и сейсмотектонические исследования территории, сейсмическое микрорайонирование</p>
3.	<p>3. Работы в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий</p> <p>3.1. Метеорологические наблюдения и изучение гидрологического режима водных объектов</p> <p>3.2. Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений с расчетами их характеристик</p> <p>3.3. Изучение русловых процессов водных объектов, деформаций и переработки берегов</p> <p>3.4. Исследования ледового режима водных объектов</p>
4.	<p>4. Работы в составе инженерно-экологических изысканий</p> <p>4.1. Инженерно-экологическая съемка территории</p> <p>4.2. Исследования химического загрязнения почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, источников загрязнения</p> <p>4.3. Лабораторные химико-аналитические и газохимические исследования образцов и проб почвогрунтов и воды</p> <p>4.4. Исследования в области воздействия вод, тепла и радиационной обстановки на территории</p> <p>4.5. Изучение растительности, животного мира, санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования территории*</p>

Серия МРИ

№ 0002997 *

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата



- 5. Работы в составе инженерно-геотехнических изысканий**
(Выполняются в составе инженерно-геологических изысканий или отдельно на изученной и инженерно-геологическом отношении территории под отдельные здания и сооружения)
- 5.1. Проводка горных выработок с их отработанием и лабораторные исследования механических свойств грунтов с определением характеристики для конкретных схем расчета оснований фундаментов
 - 5.2. Полевые испытания грунтов с определением их стандартных прочностных и деформационных характеристик (штамповые, сдвиговые, прессиометрические, срезовые). Испытания эталонных и натуральных свай
 - 5.3. Определение стандартных механических характеристик грунтов методами статического, динамического и бурового зондирования
 - 5.4. Физическое и математическое моделирование взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой
 - 5.5. Специальные исследования характеристик грунтов по отдельным программам для нестандартных, в том числе нелинейных методов расчета оснований фундаментов и конструкций зданий и сооружений
 - 5.6. Геотехнический контроль строительства зданий, сооружений и прилегающих территорий
- 6. 6. Обследование состояния грунтов основания зданий и сооружений**

Общество с ограниченной ответственностью «Геодата» планирует осуществлять деятельность по строительству, реконструкции и капитальному ремонту объектов капитального строительства, стоимость которого по одному договору не превышает двадцать пять миллионов рублей (первый уровень ответственности члена саморегулируемой организации).

Исполнительный директор



А.Ю.Базаров

ПРИЛОЖЕНИЕ к СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Серия МРИ

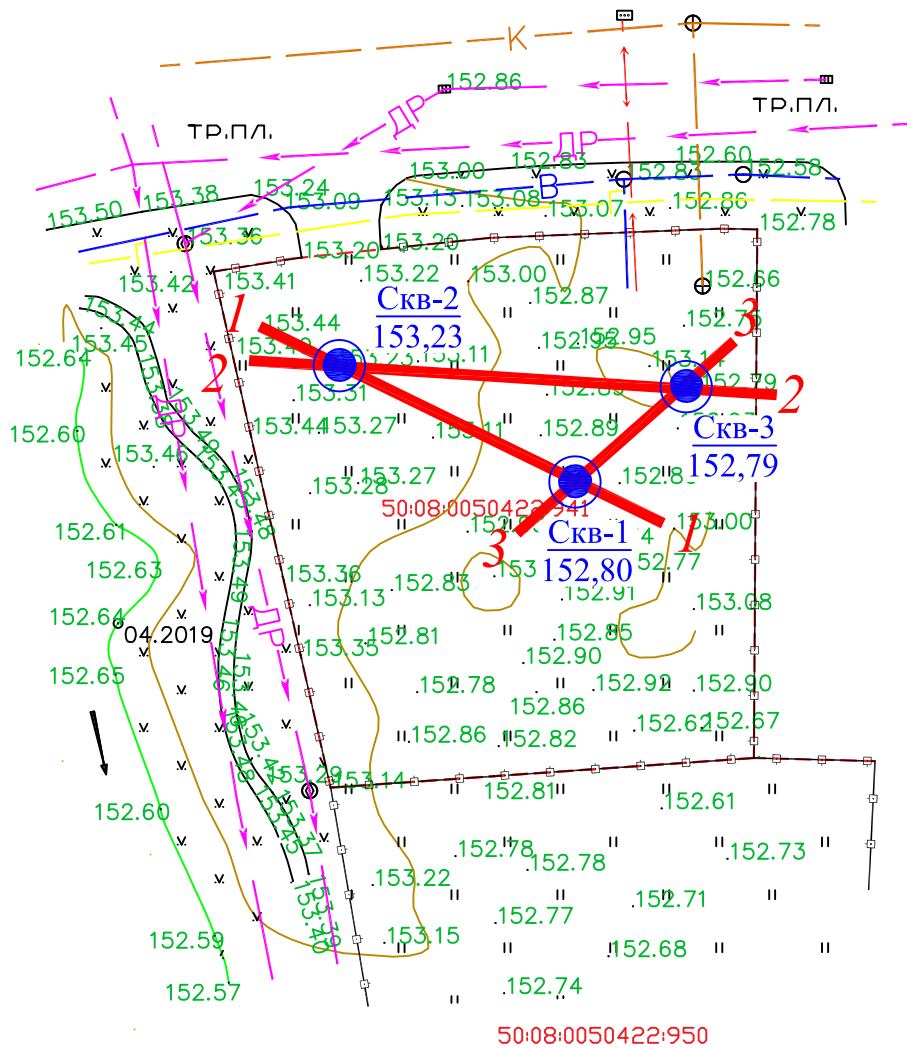
№ 0002996 *

Взам. инв. №



Подл. и дата

Инв. № подл.


Изм.	Колуч.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата




УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:


-  Скв-1
152,80 - разведочная выработка и ее номер
- абсолютная отметка, м
-  - линия инженерно-геологического разреза

16042019-ИГИ
Приложение 2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал	Широков В.А.	<i>В.А. Широков</i>			04.19	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Соколовский	<i>В.А. Соколовский</i>			04.19		П	1	1
Гл.инженер	Широков В.А.	<i>В.А. Широков</i>			04.19				
Н.контроль	Королькова	<i>В.А. Широков</i>			04.19	План расположения скважин Масштаб: 1:500	 GEODATA инженерные изыскания		
Инж.геолог	Иевлева	<i>И.И. Иевлева</i>			04.19				

У С Л О В Н Ы Е О Б О З Н А Ч Е Н И Я

 Суглинок серый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, ниже уровня грунтовых вод обводнен по контактам включения, $f,lg-QIIms$

 Суглинок серый, мягкопластичный, с вкл. до 5% дресвы, обводн. по контактам с вклоч., $f,lg-QIIms$

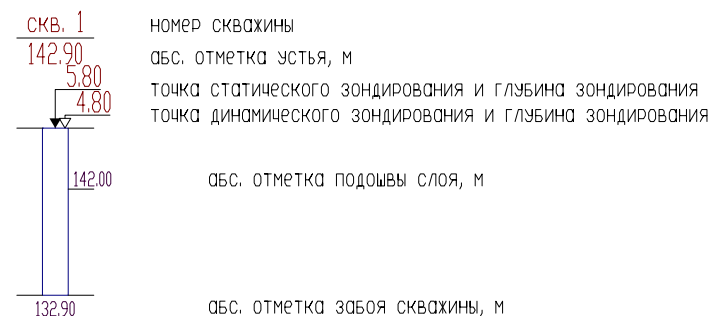
① Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

Ⓟ песок пылеватый (м - мелкий, с - средней крупности)

3а Группа по трудности разработки (ТР)




Обозначение состояния грунта	Консистенция глинистых грунтов		Степень влажности песчаных грунтов
	глина и суглинок	супесь	
	твердая	твердая	малой степени водонасыщения
	полутвердая	—	—
	тугопластичная	—	—
	мягкопластичная	пластичная	средней степени водонасыщения
	текучепластичная	—	—
	текучая	текучая	насыщенные водой


БУРОВАЯ СКВАЖИНА

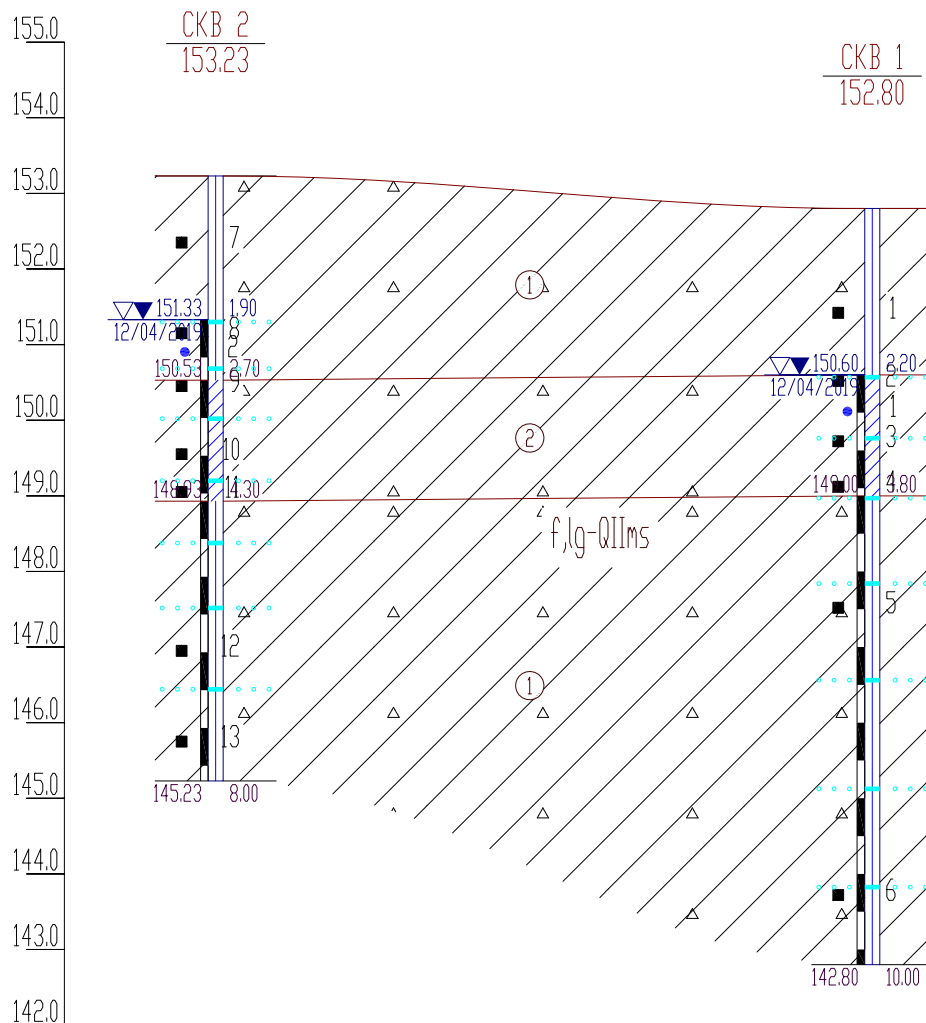


- 123 образец грунта с ненарушенной структурой и его лаб. номер
- ▲ 435 образец грунта с нарушенной структурой и его лаб. номер
- 329 проба воды и ее номер
- ⊥ испытание штампом
- ⊗ испытание прессиометром
- ⊕ испытание крыльчаткой
- ▽ 132.34 абсолютная отметка уровня грунтовых вод, м
01.05.07 дата замера

Г Р А Н И Ц Ы

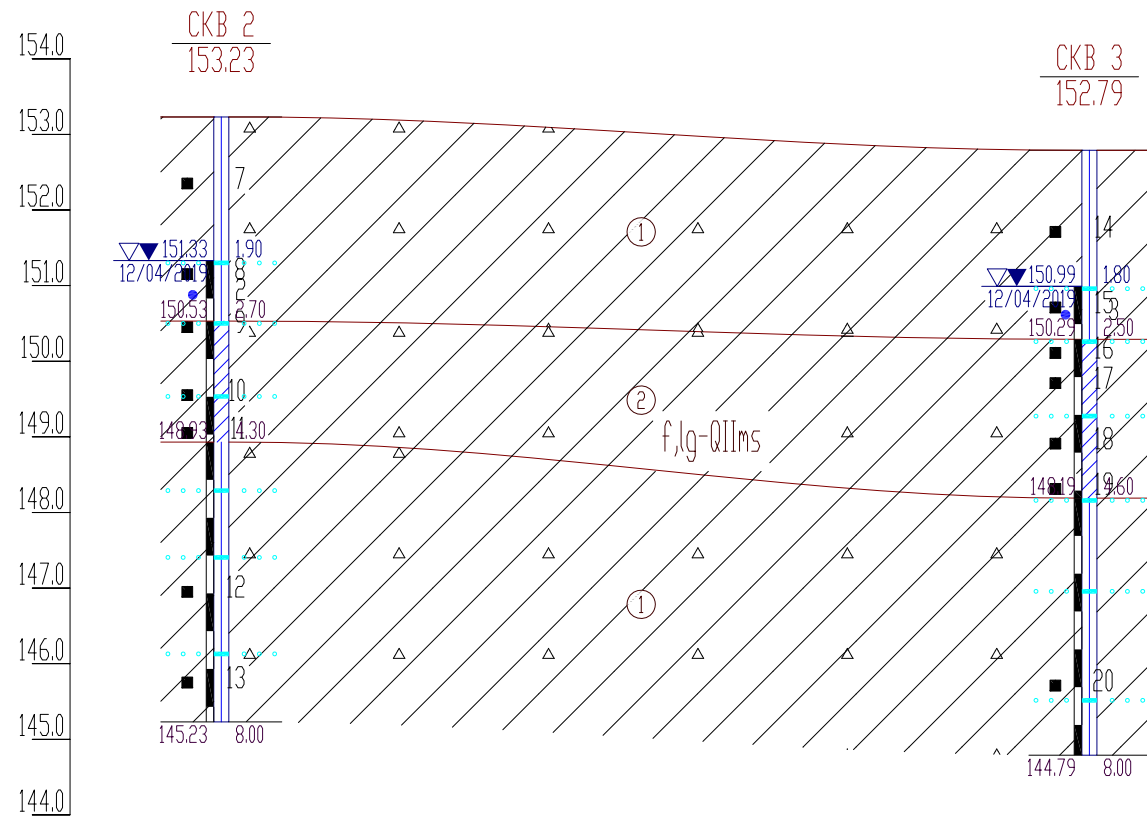
-  стратиграфическая
-  литологическая
-  ММГ

16042019-ИГИ Приложение 3									
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Статус	Лист	Листов
Разработал	Широков В.А.	<i>В.А. Широков</i>		04.19			П	1	4
Проверил	Соколовский	<i>В.А. Широков</i>		04.19					
Гл.инженер	Широков В.А.	<i>В.А. Широков</i>		04.19					
Н.контроль	Королькова	<i>В.А. Широков</i>		04.19					
Инж.геолог	Иевлева	<i>И.И. Иевлева</i>		04.19		Условные обозначения			



Наименование и N выработки	СКВ 2	СКВ 1
Абс. отм. устья, м	153.2	152.8
Расстояние, м	17.4	

						16042019-ИГИ Приложение 3			
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Широков В.А.	<i>В.А. Широков</i>	04.19				П	2	4
Проверил	Соколовский	<i>А.И. Соколовский</i>	04.19						
Гл.инженер	Широков В.А.	<i>В.А. Широков</i>	04.19						
Н.контроль	Королькова	<i>А.А. Королькова</i>	04.19						
Инж.геолог	Иевлева	<i>И.И. Иевлева</i>	04.19			Инженерно-геологический разрез по линии 1-1 Масштаб: 1:200 горизонтальный 1:100 вертикальный	 GEODATA инженерные изыскания		



Наименование и № выработки	СКВ 2	СКВ 3
Абс. отм. устья, м	153.2	152.8
Расстояние, м	23.0	

					16042019-ИГИ Приложение 3				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Инженерно-геологические ИЗЫСКАНИЯ	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Широков В.А.	В.А. Широков	04.19		П		3	4	
Проверил	Соколовский	А.А. Соколовский	04.19						
Гл.инженер	Широков В.А.	В.А. Широков	04.19						
Н.контроль	Королькова	А.А. Королькова	04.19						
Инж.геолог	Иевлева	И.И. Иевлева	04.19			Инженерно-геологический разрез по линии 2-2 Масштаб: 1:200 горизонтальный 1:100 вертикальный	 GEODATA инженерные изыскания		

Описание выработки скв. N 2

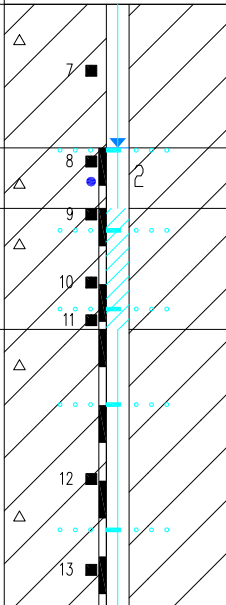
Абс.отм. 153.23 м


Глубина 8.00 м

Дата бурения: 12/04/2019 г

Способ бурения: шнековое самох. установкой

∅

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС. ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩНОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В		Глуб. подз. вод (м) появ. уст.
f.lg-Qllms	1	151.33	1.90	1.90	Суглинок серый, тугопластичный, с вкл. до 10% гресвы		1.90
		150.53	2.70	0.80	Суглинок серый, тугопластичный, с вкл. до 10% гресвы, обводн. по контактам с вкл.		
	2	148.93	4.30	1.60	Суглинок серый, мягкопластичный, с вкл. до 5% гресвы, обводн. по контактам с вкл.		
	1	145.23	8.00	3.70	Суглинок серый, тугопластичный, с вкл. до 10% гресвы, обводн. по контактам с вкл.		

16042019-ИГИ Приложение 4									
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Широков В.А.		<i>В.А. Широков</i>	04.19		П	2	3
Проверил		Соколовский		<i>А.И. Соколовский</i>	04.19				
Гл.инженер		Широков В.А.		<i>В.А. Широков</i>	04.19				
Н.контроль		Королькова		<i>А.В. Королькова</i>	04.19				
Инж.геолог		Иевлева		<i>И.И. Иевлева</i>	04.19	Инженерно-геологическая колонка № 2			
Масштаб: 1:100						 GEODATA инженерные изыскания			

Описание выработки скв. N 3

Абс.отм. 152.79 м

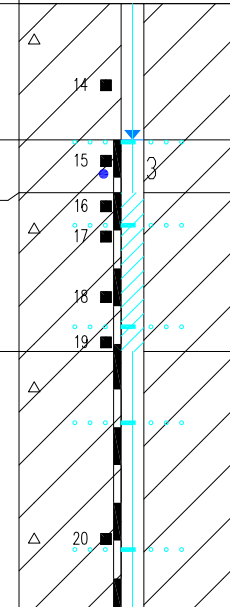
Глубина 8.00 м

Дата бурения: 12/04/2019 г

Способ бурения: шнековое самох установкой

∅

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩНОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глуб. подз. вод (м) появ. уст.
f.lg-Qllms	1	150.99	1.80	1.80	Суглинок серый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы	1.80 1.80
		150.29	2.50	0.70	Суглинок серый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, обводн. по контактам с вклоч.	
	2	148.19	4.60	2.10	Суглинок серый, мягкопластичный, с вкл. до 5% дресвы, обводн. по контактам с вклоч.	
	1	144.79	8.00	3.40	Суглинок серый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, обводн. по контактам с вклоч.	



16042019-ИГИ					
Приложение 4					
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал	Широков В.А.	Вшр	04.19		Инженерно-геологические изыскания
Проверил	Соколовский	Сок	04.19		
Гл.инженер	Широков В.А.	Вшр	04.19		
Н.контроль	Королькова	Кор	04.19		
Инж.геолог	Иевлева	Иев	04.19		
Инженерно-геологическая колонка № 3					
Масштаб: 1:100					
			Стация	Лист	Листов
			П	3	3

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

МЕТОДИКО-МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗЫСКАНИЙ

Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№Док	Подпись	Дата	16042019-ИГИ Приложение 5		
							Стадия	Лист	Листов
							II	1	2
							 ГЕОДАТА инженерные изыскания		

МЕТОДИКО-МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗЫСКАНИЙ

Инженерно-геологические изыскания на площадке проводились в соответствии с действующими нормативными документами и с должным внутриорганизационным контролем.

1. Диаметр скважин, а также способ бурения определялись согласно требованиям СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства».

2. Отбор, консервация, хранение и транспортировка образцов грунта для лабораторных исследований производились согласно ГОСТ 25100-2011, ГОСТ 12071-96.

3. Определение абсолютных отметок устья скважин определялись методом интерполяции по топографической съемке.

4. Лабораторные исследования свойств грунтов и обработка результатов анализов осуществлялись согласно ГОСТ 25100-2011, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 22584-95, ГОСТ 24143-95, ГОСТ 12248-2010, ГОСТ 20522-2012.


5. Оформление отчетных графических материалов производилось в соответствии с ГОСТ 21302-96.

№№ п/п	Вид работы	Объект измерений	Измеряемая величина	Единица измерения	Требования по проекту	Характеристики использованных методов и	Место проверки, дата и №№ свидетельств о проверке	Установленная НТД лицензиента	Дата (период) проведения измерений		
					Допустимая погрешность (Единица измерения)	Метод измерения, рекомендуемый	Средство измерений, тип, заводской номер	Диапазон измерений			
ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ											
1	Компрессионные испытания	деформация	мм	0,1 мм	ГОСТ 12248-96	Компрессионное сжатие	Прибор КИР-1 №№363,386,507,564,578,607,617,1402,1664	РОСТЕСТ-МОСКВА 11.02.2005 г. Свидетельства №№1801-1853-14450-14502	1 раз в год	май 2019г.	
							Индикаторы ИЧ-10, №№ 732716,78111,198284,62055,7385 2104961,74584,67392		0,0-10 мм	1 раз в год	май 2019г.
2	Определение сопротивления срезу	деформация (смещение)	мм	0,1 мм	ГОСТ 12248-97	Одноплоскостной срез	Прибор для испытания грунтов на сдвиг ПСТ-3М (Система Гидропроект)	РОСТЕСТ-МОСКВА 11.02.2005 г. Свидетельства №№1801-1853-14450-14503; 191	1 раз в год	май 2019г.	
							Манометр образцовый МО завода №88006		0,0-10 мм 160 кгс/см.кв.	1 раз в год	май 2019г.
3	Определение физических характеристик грунтов	масса	г г/см ³	0,01 0,01	ГОСТ 5180-84 Согласно рекомендациям по техобслуживанию оборудования и приборов грунтовых лабораторий ИМД-79-82	Весовой метод	Весы электронные АW220 зав. №D39200133	ФГУ "Менделеевский ЦСМ" свид.№03-15 463705 02.11.2005г	1 раз в год	май 2019г.	
							Весы электронные ВW4200Н зав. №D431900004		0,02-0,3 г	1 раз в год	май 2019г.
							Набор гирь ГО-IV-1110; ГО-I-1110		0,03 г 0,3 г	1 раз в год	май 2019г.
							Секундомер механический СОС пр. зав.№666		60 мин. 60 сек	1 раз в год	май 2019г.
4	Определение концентрации водородных ионов в растворе	pH			ГОСТ 26423-85-26428-85	Потенциметрический	РН-метр милливольтметр рН-150 М зав.№473	1...14 рН 1900 мВ	РОСТЕСТ-МОСКВА свид.№448-14019 18.02.2005г	1 раз в год	май 2019г.
5	Фотоэлектрокалориметрический анализ	Оптическая плотность			ГОСТ 4011-72,4192-82,4245-72,4389-72,18164-72	Калориметрический	ФЭК-56М зав.473	(5-100)%Т	РОСТЕСТ-МОСКВА свид.№448-3433 03.02.2005г	1 раз в год	май 2019г.
ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ											
6	Разбивка скважин на местности	м				Разбивка скважин на местности	Рулетка металлическая	50	РОСТЕСТ-МОСКВА свид.№72/448 03.02.2005г	1 раз в год	май 2019г.
7	Полевые испытания грунтов штампами	S P	мм Мпа	0,1 мм 0,01мм	ГОСТ 30672-99	Осадка Нагрузки	ИЧ-50 Манометр образцовый МО, заводск.№88006	0,01-50 мм 0-60 кгс/см2	РОСТЕСТ-МОСКВА свид.№57/59 10.02.2005г	1 раз в год	май 2019г.
8	Полевые испытания грунтов статическим зондированием	g f	Мпа кПа	0,01МПа 0,01кПа	ГОСТ 19912-2001	Сопротивление внедрению конуса	ПИКА-15 зонды Птипа	0,5-50 Мпа 2-500кПа	ГУП "НИИОСП им. Н.М. Герсеванова" 04.06.04г. Свид.№49	перед каждым циклом испытаний	май 2019г.


ГО						16042019-ИГИ		
Изм	Кол.уч	Лист	№Док	Подпись	Дата	МЕТОДИКО-МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗЫСКАНИЙ		
Геолог		Иевлева		<i>Иевлева</i>	04.2019			
						П	2	2
16042019-ИГИ Приложение 5								

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ГРУНТОВ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16042019-ИГИ Приложение 6					
			Изм.	Кол.уч	Лист	№Док	Подпись	Дата				
			Н. контроль		Соколовский.		<i>Соколовский</i>	04.19	Стадия	Лист	Листов	
			Выполнил		Иевлева		<i>Иевлева</i>	04.19	П	1	2	
									 GEODATA инженерные изыскания			
			Сводная ведомость лабораторных исследований грунтов									

ПРИЛОЖЕНИЕ 7 РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16042019-ИГИ Приложение 7				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№Док	Подпись	Дата			
			Н. контроль		Соколовский.		<i>Соколовский</i>	04.19			
			Выполнил		Иевлева		<i>Иевлева</i>	04.19			
			Результаты химического анализа грунта						Стадия	Лист	Листов
									II	1	4
			 GEODATA инженерные изыскания								

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Образец № 1

№ выработки: 1
Глубина отбора образца, м: 3,0-3,2
Тип грунта: суглинок
Отношение грунта и воды 1:5

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO ₃	21,76	0,36	0,0218
Cl	10,80	0,30	0,0108
SO ₄	18,00	0,37	0,0180
NO ₃	2,80	0,05	0,0028
CO ₃			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca	4,21	0,21	0,0042
Mg	2,67	0,22	0,0027
Fe	0,29	0,01	0,0003
Na+K	14,72	0,64	0,0147
NH ₄			

Сумма ионов, %	0,0753
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	
Гумус, %	0,0068
pH	6,9

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	0,204
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	21,5

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	
СНИП 2.05.02-85	

Наименование типа засоления

СНИП 2.05.02-85	
-----------------	--

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2016

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

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	средняя	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	средняя	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	средняя	нет	нет	нет	нет
К ж/б конструкциям		слабая				

Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата»  Лебедев Я.Ю.



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16042019 – ИГИ Приложение 7	Лист 39
------	---------	------	--------	-------	------	--------------------------------	------------

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Образец № 2

№ выработки: 2
Глубина отбора образца, м: 1,0-1,2
Тип грунта: суглинок
Отношение грунта и воды 1:5

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO ₃	21,76	0,36	0,0218
Cl	9,70	0,27	0,0097
SO ₄	22,00	0,46	0,0220
NO ₃	2,50	0,04	0,0025
CO ₃			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca	4,01	0,20	0,0040
Mg	3,52	0,29	0,0035
Fe	0,38	0,01	0,0004
Na+K	14,49	0,63	0,0145
NH ₄			

Сумма ионов, %	0,0784
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	
Гумус, %	0,0100
pH	7,0

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	0,199
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	19,8

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	
СНИП 2.05.02-85	

Наименование типа засоления

СНИП 2.05.02-85	
-----------------	--

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2016

	Свинец	Алюминий	Углеродистая сталь	
Гумус	средняя			
Нитрат-ион	средняя			
Водородный показатель	средняя			
Хлор-ион				низкая
Ион железа				высокая
				низкая
Средняя плотность катодн. тока (лаб)			средняя	
Удельное эл. сопротивление (лаб)			высокая	
<i>Наихудший показатель</i>	средняя	высокая	высокая	

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	средняя	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	средняя	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	средняя	нет	нет	нет	нет
К ж/б конструкциям		слабая				

Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата»



Геодата Я.Ю.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16042019 – ИГИ Приложение 7	Лист 40
------	---------	------	--------	-------	------	--------------------------------	------------

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА
Образец № 3

№ выработки: 3
Глубина отбора образца, м: 2,0-2,2
Тип грунта: суглинок
Отношение грунта и воды 1:5

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO ₃	21,76	0,36	0,0218
Cl	12,50	0,35	0,0125
SO ₄	54,00	1,12	0,0540
NO ₃	3,40	0,05	0,0034
CO ₃			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca	6,41	0,32	0,0064
Mg	3,28	0,27	0,0033
Fe	0,20	0,01	0,0002
Na+K	29,44	1,28	0,0294
NH ₄			

Сумма ионов, %	0,1310
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	
Гумус, %	0,0790
pH	6,3

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	0,212
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	23,6

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	
СНИП 2.05.02-85	

Наименование типа засоления

СНИП 2.05.02-85	
-----------------	--

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2016

	Свинец	Алюминий	Углеродистая сталь
Гумус	средняя		
Нитрат-ион	средняя		
Водородный показатель	средняя	низкая	
Хлор-ион		высокая	
Ион железа		низкая	
Средняя плотность катодн. тока (лаб)			высокая
Удельное эл. сопротивление (лаб)			средняя
<i>Наихудший показатель</i>	средняя	высокая	высокая

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017

		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
К ж/б конструкциям		слабая				

Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата»




Лебедев Я.Ю.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата


16042019 – ИГИ
Приложение 7

ПРИЛОЖЕНИЕ 8
СВОДНАЯ ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА
ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16042019-ИГИ Приложение 8				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№Док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
			Н. контроль		Соколовский.	<i>Соколовский</i>	04.19	Сводная таблица результатов анализа физико-механических свойств грунтов	П	1	2
			Выполнил		Иевлева	<i>Иевлева</i>	04.19				
								 GEODATA инженерные изыскания			

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Результаты испытаний грунта методом одноплоскостного среза и методом компрессионного сжатия

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16042019-ИГИ Приложение 9		
			Изм.	Кол.уч	Лист	№Док	Подпись	Дата	
			Н. контроль		Соколовский.		<i>В. Соколовский</i>	04.19	
			Выполнил		Иевлева		<i>И. Иевлева</i>	04.19	
Результаты испытаний грунта методом одноплоскостного среза и методом компрессионного сжатия							Стадия	Лист	Листов
							II	1	19
							 GEODATA инженерные изыскания		

Номер выработки: 1
 Интервал отбора, м: 1,3 – 1,5
 ИГЭ №: 1

Лабораторный номер: 1.1
 Структура грунта: ненарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

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

КИВ "АСИС"
 ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водо-насыщ.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,98	1,59	2,72	0,706	0,93	24,2	32,5	17,0	15,5	0,46

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

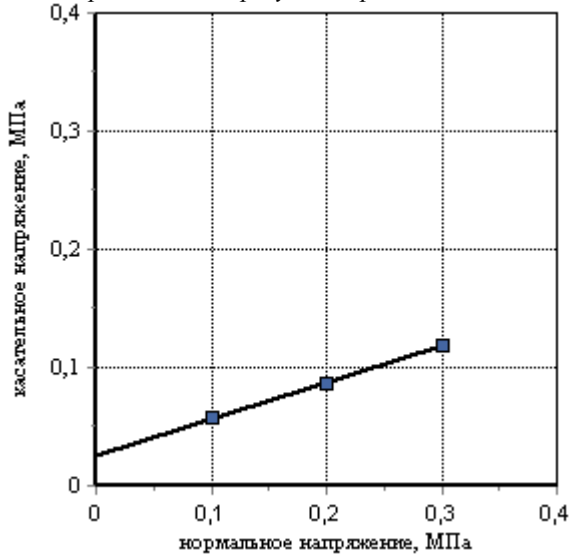
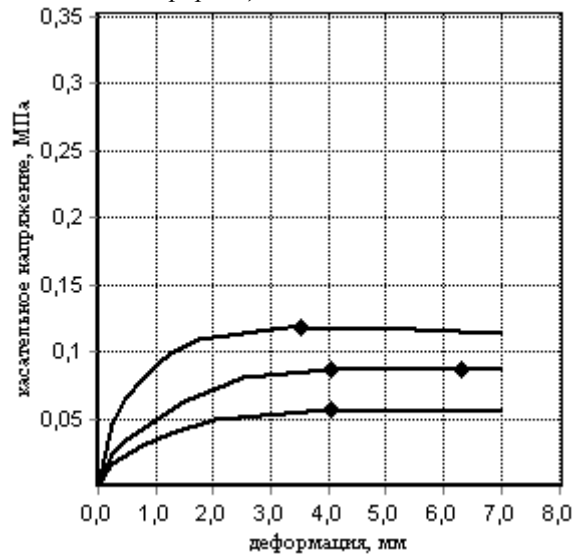


График зависимости деформации от давления



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез			
	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа
0,1	22,8	0,057		
0,2	35,0	0,087		
0,3	47,4	0,118		
Угол внутр. трения, град.		17,0		
Удельн. сцепление, МПа		0,026		

Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата»



Лебедев Я.Ю.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16042019-ИГИ Приложение 9	Лист 45
------	---------	------	--------	-------	------	------------------------------	------------

Номер выработки: 1
 Интервал отбора, м: 5,2 – 5,4
 ИГЭ №: 1

Лабораторный номер: 1.2
 Структура грунта: ненарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

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

КИВ "АСИС"
 ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водо-насыщ.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,98	1,58	2,72	0,717	0,95	25,0	32,0	19,0	13,0	0,46

График зависимости сопротивления срезам от норм. давления

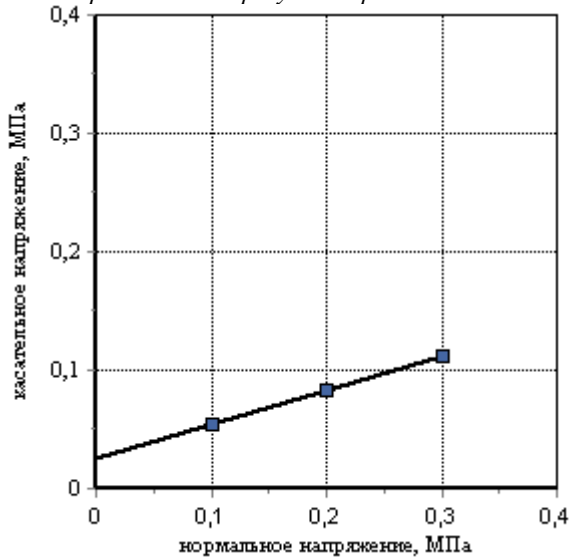
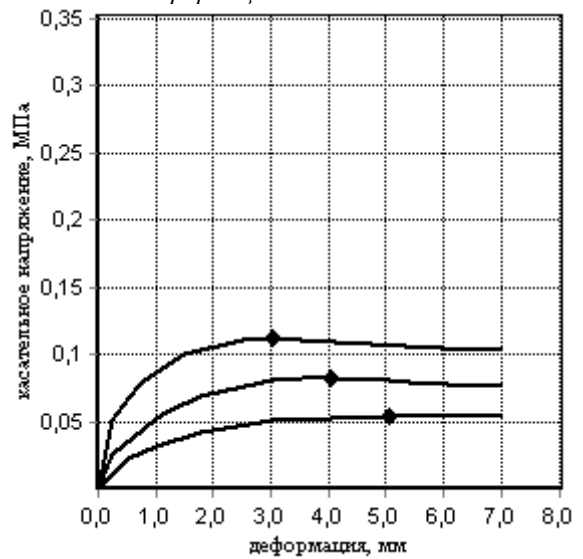


График зависимости деформации от давления



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез			
	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа
0,1	21,6	0,054		
0,2	33,0	0,082		
0,3	44,9	0,112		

Угол внутр. трения, град.	16,2	
Удельн. сцепление, МПа	0,025	

Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата»



Лебедев Я.Ю.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16042019-ИГИ Приложение 9	Лист 46
------	---------	------	--------	-------	------	------------------------------	------------

Номер выработки: 1
 Интервал отбора, м: 9,0 –9,2
 ИГЭ №: 1

Лабораторный номер: 1.3
 Структура грунта: ненарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

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

КИВ "АСИС"
 ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,00	1,61	2,72	0,686	0,95	24,0	31,7	18,3	13,4	0,43

График зависимости сопротивления срезам от норм. давления

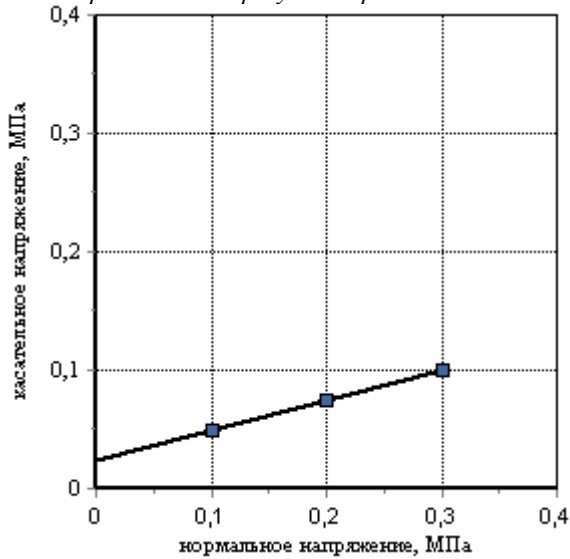
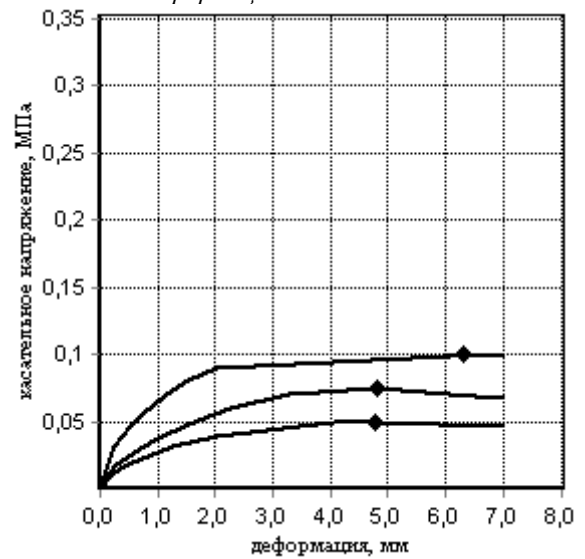


График зависимости деформации от давления



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез			
	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа
0,1	19,8	0,049		
0,2	29,9	0,075		
0,3	39,9	0,099		

Угол внутр. трения, град.	14,1	
Удельн. сцепление, МПа	0,024	

Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата»



Лебедев Я.Ю.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16042019-ИГИ Приложение 9	Лист 47
------	---------	------	--------	-------	------	------------------------------	------------

Номер выработки: 2
 Интервал отбора, м: 6,2 – 6,4
 ИГЭ №: 1

Лабораторный номер: 2.3
 Структура грунта: ненарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

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

КИВ "АСИС"
 ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водо-насыщ.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,99	1,60	2,72	0,696	0,94	24,1	31,8	17,0	14,8	0,48

График зависимости сопротивления срезам от норм. давления

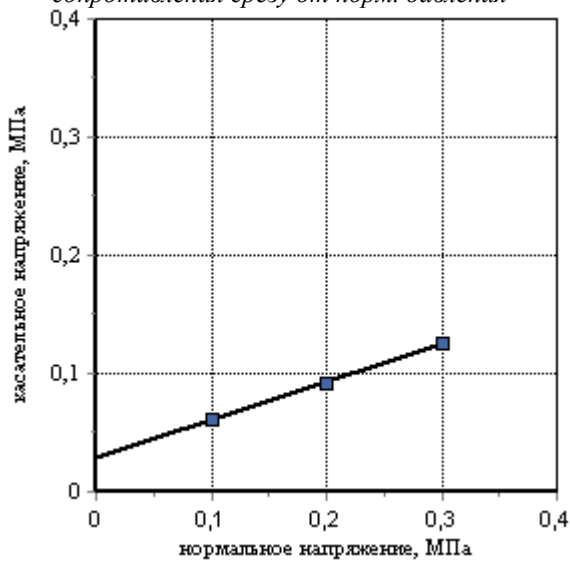
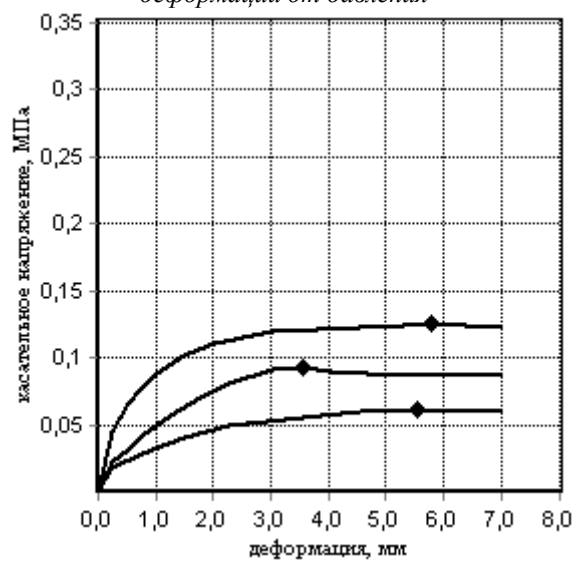


График зависимости деформации от давления



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез			
	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа
0,1	24,5	0,061		
0,2	36,9	0,092		
0,3	50,3	0,125		

Угол внутр. трения, град.	17,8	
Удельн. сцепление, МПа	0,028	

Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата»



Лебедев Я.Ю.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16042019-ИГИ Приложение 9	Лист 48
------	---------	------	--------	-------	------	------------------------------	------------

Номер выработки: 2
 Интервал отбора, м: 7,4 – 7,6
 ИГЭ №: 1

Лабораторный номер: 2.4
 Структура грунта: ненарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

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

КИВ "АСИС"
 ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водо-насыщ.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,97	1,58	2,72	0,726	0,94	25,0	33,3	19,7	13,6	0,39

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

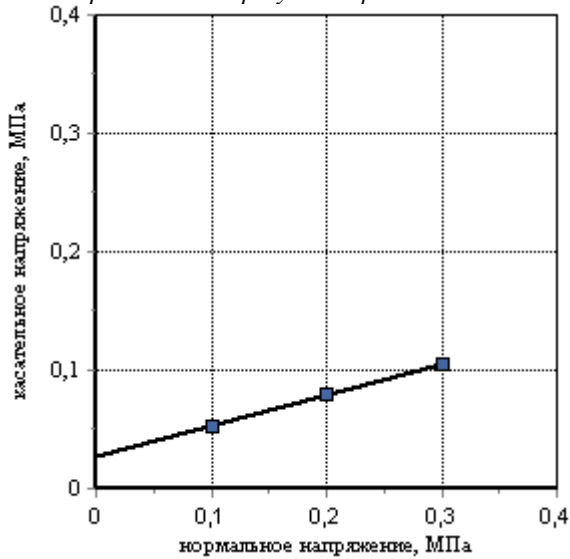
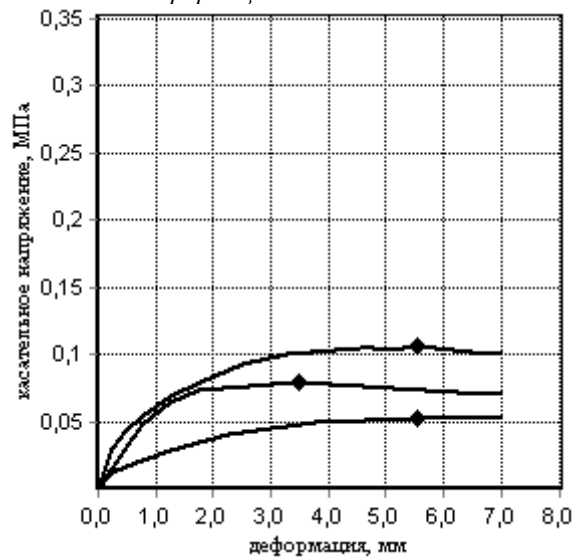


График зависимости деформации от давления



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез			
	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа
0,1	21,1	0,052		
0,2	32,0	0,08		
0,3	42,3	0,105		

Угол внутр. трения, град.	14,8	
Удельн. сцепление, МПа	0,026	

Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата»



Лебедев Я.Ю.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16042019-ИГИ Приложение 9	Лист 49
------	---------	------	--------	-------	------	------------------------------	------------

Номер выработки: 3
 Интервал отбора, м: 1,0 – 1,2
 ИГЭ №: 1

Лабораторный номер: 3.1
 Структура грунта: ненарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

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

КИВ "АСИС"
 ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водо-насыщ.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,99	1,61	2,72	0,688	0,93	23,5	31,0	16,2	14,8	0,49

График зависимости сопротивления срезам от норм. давления

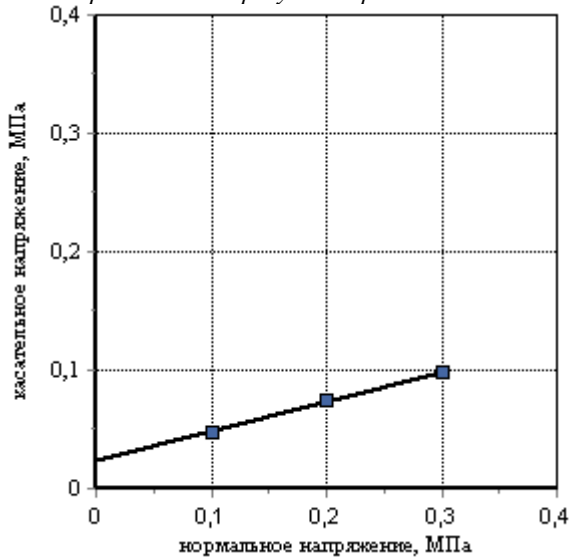
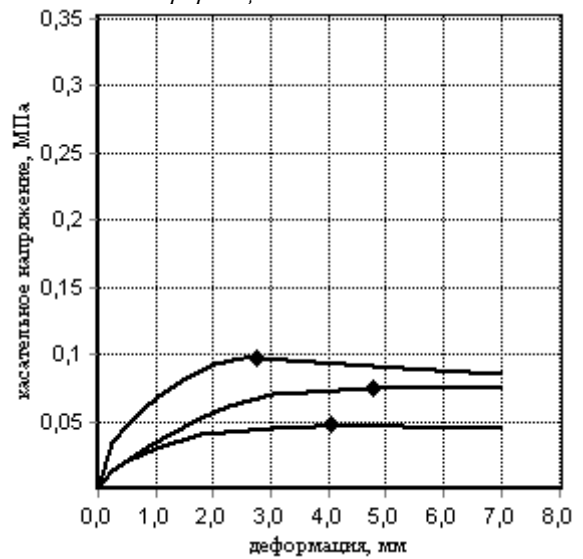


График зависимости деформации от давления



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез			
	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа
0,1	19,3	0,048		
0,2	30,1	0,075		
0,3	39,2	0,098		

Угол внутр. трения, град.	14,0	
Удельн. сцепление, МПа	0,024	

Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата»



Лебедев Я.Ю.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16042019-ИГИ Приложение 9	Лист
							50

Номер выработки: 1
 Интервал отбора, м: 1,3 – 1,5
 ИГЭ №: 1
 Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич. среднедеформ.

Лабораторный номер: 1.1

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах

КИВ "АСИС"

Физические свойства грунта

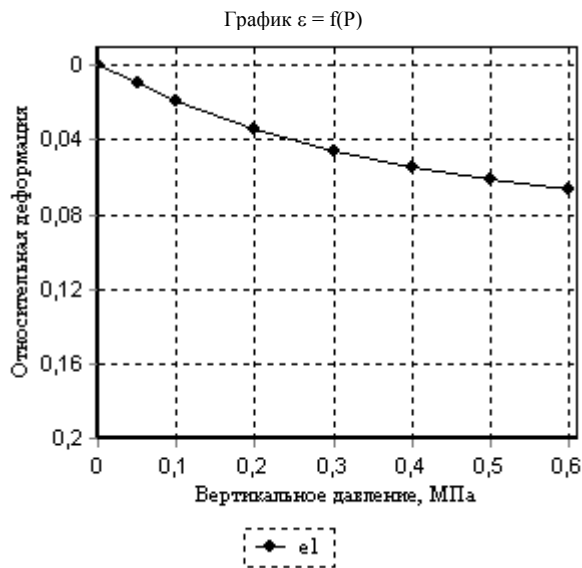
Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,98	1,59	2,72	0,706	0,93	24,2	32,5	17,0	15,5	0,46

Состояние образца: водонасыщенный

Структура грунта: ненарушена

Результаты испытания

Вертикальное давление, МПа P	Относит. деформация ε	Коэф. пористости e	Относит. деформ. (замоч.) ε _l	Коэф. порист. (замоч.) e _z	Относит. просадочность ε _{sl}
0,0			0,000	0,706	
0,05			0,009	0,690	
0,1			0,019	0,673	
0,2			0,034	0,647	
0,3			0,046	0,628	
0,4			0,054	0,613	
0,5			0,062	0,601	
0,6			0,066	0,593	



Степень давления, МПа	Коэф. уплотнения	Модуль общ. деф., МПа	Модуль общ. деф. с m _k , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль общ. деф. (зам.), МПа	Модуль общ. деф. m _k (зам.), МПа
0,0 - 0,05				0,31	3,3	13,8
0,05 - 0,1				0,34	3,0	12,7
0,1 - 0,2				0,26	3,9	16,7
0,2 - 0,3				0,20	5,2	21,8
0,3 - 0,4				0,14	7,1	30,1
0,4 - 0,5				0,12	8,3	35,2
0,5 - 0,6				0,08	12,5	52,7

Модуль общ. деформации E _{0,1-0,2} , МПа:
Модуль общ. деформации с учетом M _k E _{0,1-0,2} , МПа:
Модуль общ. деформации (водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 3,9
Модуль общ. деформации (водонасыщ) с учетом M _k E _{0,1-0,2} , МПа: 16,7

Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата»



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

Номер выработки: 1
Интервал отбора, м: 5,2 – 5,4
ИГЭ №: 1

Лабораторный номер: 1.2

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах

КИВ "АСИС"

Физические свойства грунта

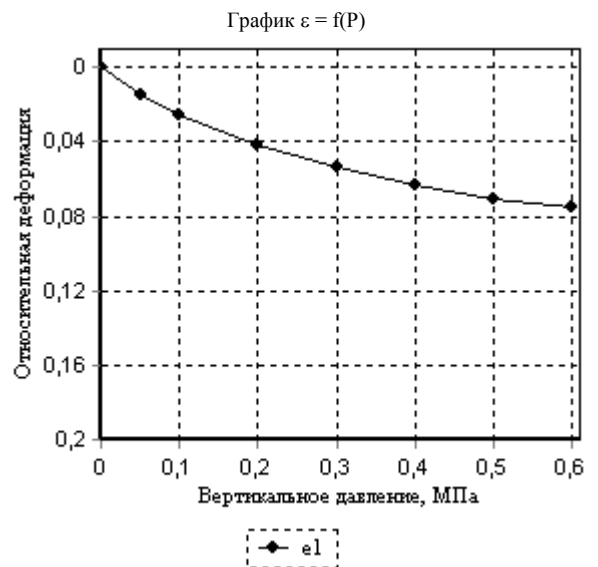
Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,98	1,58	2,72	0,717	0,95	25,0	32,0	19,0	13,0	0,46

Состояние образца: водонасыщенный

Структура грунта: ненарушена

Результаты испытания

Вертикальное давление, МПа P	Относит. деформация ε	Коэф. пористости e	Относит. деформ. (замоч.) ε _l	Коэф. порист. (замоч.) e _z	Относит. просадочность ε _{sl}
0,0			0,000	0,717	
0,05			0,014	0,692	
0,1			0,026	0,673	
0,2			0,042	0,646	
0,3			0,054	0,624	
0,4			0,063	0,609	
0,5			0,070	0,596	
0,6			0,075	0,588	



Степень давления, МПа	Коэф. уплотнения	Модуль общ. деф., МПа	Модуль общ. деф. с m _k , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль общ. деф. (зам.), МПа	Модуль общ. деф. m _k (зам.), МПа
0,0 - 0,05				0,49	2,1	8,7
0,05 - 0,1				0,40	2,6	10,8
0,1 - 0,2				0,27	3,8	16,0
0,2 - 0,3				0,21	4,8	20,1
0,3 - 0,4				0,16	6,5	27,2
0,4 - 0,5				0,12	8,3	34,7
0,5 - 0,6				0,08	12,5	52,1

Модуль общ. деформации E _{0,1-0,2} , МПа:
Модуль общ. деформации с учетом M _k E _{0,1-0,2} , МПа:
Модуль общ. деформации(водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 3,8
Модуль общ. деформации(водонасыщ) с учетом M _k E _{0,1-0,2} , МПа: 16,0

Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата»



Лебедев Я.Ю.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16042019-ИГИ Приложение 9	Лист 52
------	---------	------	--------	-------	------	------------------------------	------------

Номер выработки: 1
Интервал отбора, м: 9,0 – 9,2
ИГЭ №: 1

Лабораторный номер: 1.3

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах

КИВ "АСИС"

Физические свойства грунта

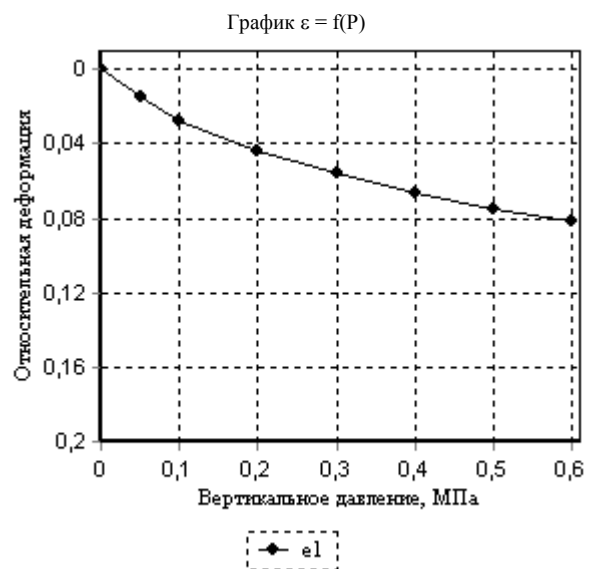
Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,00	1,61	2,72	0,686	0,95	24,0	31,7	18,3	13,4	0,43

Состояние образца: водонасыщенный

Структура грунта: нарушена

Результаты испытания

Вертикальное давление, МПа P	Относит. деформация ε	Коэф. пористости e	Относит. деформ. (замоч.) ε _l	Коэф. порист. (замоч.) e _z	Относит. просадочность ε _{sl}
0,0			0,000	0,686	
0,05			0,015	0,661	
0,1			0,027	0,641	
0,199			0,044	0,613	
0,3			0,056	0,592	
0,4			0,067	0,574	
0,5			0,075	0,560	
0,6			0,081	0,549	



Степень давления, МПа	Коэф. уплотнения	Модуль общ. деф., МПа	Модуль общ. деф. с m _k , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль общ. деф. (зам.), МПа	Модуль общ. деф. m _k (зам.), МПа
0,0 - 0,05				0,51	2,0	8,5
0,05 - 0,1				0,40	2,5	10,8
0,1 - 0,199				0,28	3,6	15,6
0,199 - 0,3				0,21	4,9	21,1
0,3 - 0,4				0,18	5,6	24,0
0,4 - 0,5				0,13	7,5	32,4
0,5 - 0,6				0,11	9,4	40,5

Модуль общ. деформации E _{0,1-0,199} , МПа:
Модуль общ. деформации с учетом M _k E _{0,1-0,199} , МПа:
Модуль общ. деформации(водонасыщ) E _{0,1-0,199} , МПа: 3,6
Модуль общ. деформации(водонасыщ) с учетом M _k E _{0,1-0,199} , МПа: 15,6

Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата»



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16042019-ИГИ Приложение 9	Лист 53
------	---------	------	--------	-------	------	------------------------------	------------

Номер выработки: 2
Интервал отбора, м: 6,2 – 6,4
ИГЭ №: 1

Лабораторный номер: 2.3

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах

КИВ "АСИС"

Физические свойства грунта

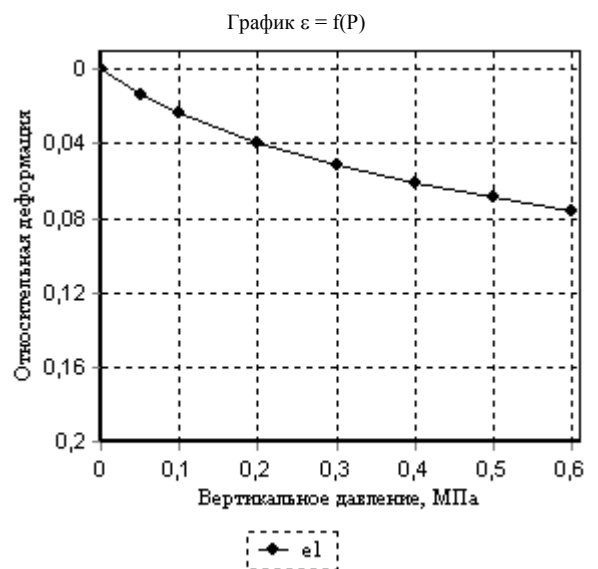
Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,99	1,60	2,72	0,696	0,94	24,1	31,8	17,0	14,8	0,48

Состояние образца: водонасыщенный

Структура грунта: ненарушена

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	0,696	
0,05			0,014	0,673	
0,1			0,024	0,656	
0,2			0,040	0,628	
0,3			0,052	0,609	
0,4			0,061	0,592	
0,5			0,069	0,580	
0,6			0,076	0,567	



Степень давления, МПа	Коэф. уплотнения	Модуль общ. деф., МПа	Модуль общ. деф. с m _k , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль общ. деф. (зам.), МПа	Модуль общ. деф. m _k (зам.), МПа
0,0 - 0,05				0,46	2,2	9,4
0,05 - 0,1				0,34	3,0	12,8
0,1 - 0,2				0,28	3,7	15,6
0,2 - 0,3				0,20	5,2	22,1
0,3 - 0,4				0,16	6,3	26,7
0,4 - 0,5				0,13	7,9	33,7
0,5 - 0,6				0,12	8,3	35,6

Модуль общ. деформации E _{0,1-0,2} , МПа:
Модуль общ. деформации с учетом M _k E _{0,1-0,2} , МПа:
Модуль общ. деформации(водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 3,7
Модуль общ. деформации(водонасыщ) с учетом M _k E _{0,1-0,2} , МПа: 15,6

Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата»



Лебедев Я.Ю.

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

Номер выработки: 2
Интервал отбора, м: 7,4 – 7,6
ИГЭ №: 1

Лабораторный номер: 2.4

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах

КИВ "АСИС"

Физические свойства грунта

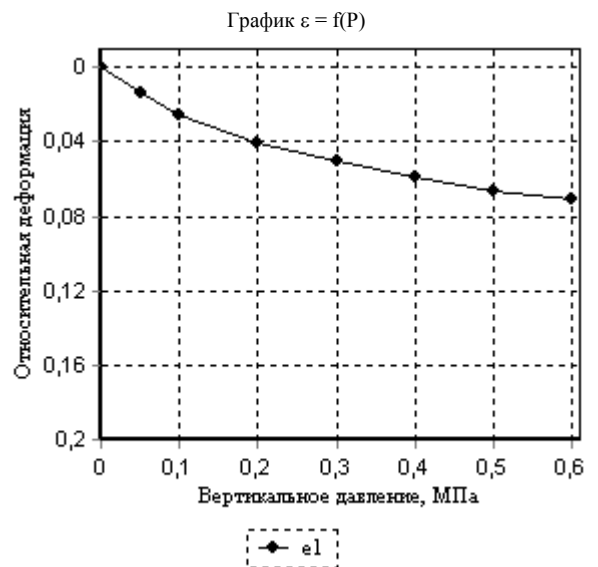
Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,97	1,58	2,72	0,726	0,94	25,0	33,3	19,7	13,6	0,39

Состояние образца: водонасыщенный

Структура грунта: нарушена

Результаты испытания

Вертикальное давление, МПа P	Относит. деформация ε	Коэф. пористости e	Относит. деформ. (замоч.) ε _l	Коэф. порист. (замоч.) e _z	Относит. просадочность ε _{sl}
0,0			0,000	0,726	
0,05			0,014	0,702	
0,1			0,026	0,681	
0,2			0,040	0,656	
0,3			0,051	0,638	
0,4			0,059	0,624	
0,5			0,066	0,612	
0,6			0,071	0,604	



Степень давления, МПа	Коэф. уплотнения	Модуль общ. деф., МПа	Модуль общ. деф. с m _k , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль общ. деф. (зам.), МПа	Модуль общ. деф. m _k (зам.), МПа
0,0 - 0,05				0,47	2,2	9,1
0,05 - 0,1				0,43	2,4	10,0
0,1 - 0,2				0,25	4,2	17,2
0,2 - 0,3				0,18	5,8	23,8
0,3 - 0,4				0,14	7,5	30,9
0,4 - 0,5				0,12	8,3	34,3
0,5 - 0,6				0,08	12,5	51,5

Модуль общ. деформации E _{0,1-0,2} , МПа:
Модуль общ. деформации с учетом M _k E _{0,1-0,2} , МПа:
Модуль общ. деформации(водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 4,2
Модуль общ. деформации(водонасыщ) с учетом M _k E _{0,1-0,2} , МПа: 17,2

Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата»



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

Номер выработки: 3
 Интервал отбора, м: 1,0 – 1,2
 ИГЭ №: 1

Лабораторный номер: 3.1

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено на приборах

КИВ "АСИС"

Физические свойства грунта

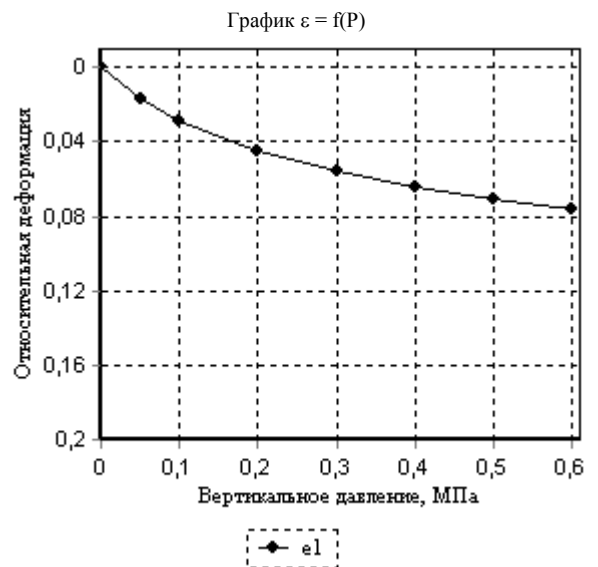
Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,99	1,61	2,72	0,688	0,93	23,5	31,0	16,2	14,8	0,49

Состояние образца: водонасыщенный

Структура грунта: нарушена

Результаты испытания

Вертикальное давление, МПа P	Относит. деформация ε	Коэф. пористости e	Относит. деформ. (замоч.) ε _l	Коэф. порист. (замоч.) e _z	Относит. просадочность ε _{sl}
0,0			0,000	0,688	
0,05			0,017	0,660	
0,1			0,029	0,639	
0,2			0,045	0,612	
0,3			0,056	0,594	
0,4			0,064	0,579	
0,5			0,070	0,569	
0,6			0,076	0,559	



Степень давления, МПа	Коэф. уплотнения	Модуль общ. деф., МПа	Модуль общ. деф. с m _k , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль общ. деф. (зам.), МПа	Модуль общ. деф. m _k (зам.), МПа
0,0 - 0,05				0,57	1,8	7,7
0,05 - 0,1				0,41	2,5	10,6
0,1 - 0,2				0,27	3,8	16,3
0,2 - 0,3				0,19	5,4	23,1
0,3 - 0,4				0,14	7,1	30,8
0,4 - 0,5				0,10	10,0	43,1
0,5 - 0,6				0,10	10,0	43,1

Модуль общ. деформации E _{0,1-0,2} , МПа:
Модуль общ. деформации с учетом M _k E _{0,1-0,2} , МПа:
Модуль общ. деформации(водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 3,8
Модуль общ. деформации(водонасыщ) с учетом M _k E _{0,1-0,2} , МПа: 16,3

Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата»



Лебедев Я.Ю.

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

Номер выработки: 1
Интервал отбора, м: 3,0 3,2
ИГЭ №: 2

Лабораторный номер: 1.2
Структура грунта: нарушена
Состояние образца: природной влажности

Наименование грунта: Суглинок мягкопластич. сильнодеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах

- компрессия
- срез

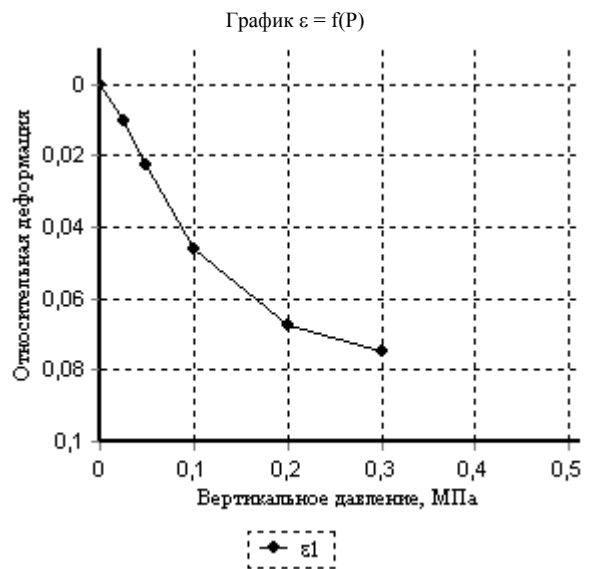
Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)
Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

Асис
ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водо-насыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,96	1,66	2,72	0,705	0,88	22,85	25,84	14,53	11,31	0,74

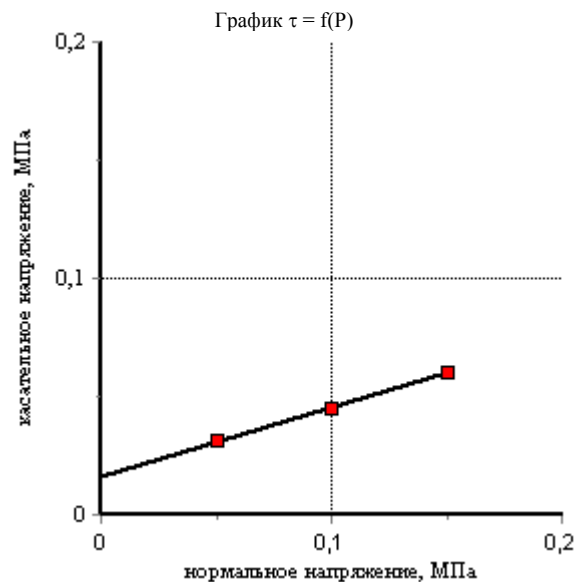
Вертик давл-е, МПа P	Отн. деф. ε	Коэф. порист. e	Коэф. уплотн. a	Мод. деф., МПа E	Отн. деф. (зам.) ε ₁	Коэф. порист. (зам.) e _z	Коэф. уплотн. (зам.) a _z	Мод. деф. (зам.) E _z
0,0					0,000	0,705		
0,025					0,010	0,688	0,68	1,50
0,05					0,023	0,666	0,85	1,20
0,1					0,046	0,626	0,80	1,28
0,2					0,068	0,590	0,37	2,79
0,3					0,075	0,577	0,13	8,00



Модуль общей деформации E _{0,0-0,3} , МПа: 11,8
Модуль деформации с учетом M _k E _{0,0-0,3} , МПа:
Модуль общей деформации(водонасыщ) E _{0,0-0,3} , МПа:
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом M _k E _{0,0-0,3} , МПа: 11,8
Относительная просадочность при P= МПа:
Начальное просадочное давление P _{пр} , МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное		неконсолидированный-дренированный срез	
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, Кг	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, Кг	касательное напряжение τ, МПа
0,05	1,24	0,031		
0,1	1,8	0,045		
0,15	2,4	0,06		

Угол внутр. трения, град.	16,2
Удельн. сцепление, МПа	0,016



Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата» Лебедев Я.Ю.



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

Номер выработки: 1
Интервал отбора, м: 3,6 – 3,8
ИГЭ №: 2

Лабораторный номер: 1.3
Структура грунта: ненарушена
Состояние образца: природной влажности

Наименование грунта: Суглинок мягкопластич. сильнодеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах
- компрессия
- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)
Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

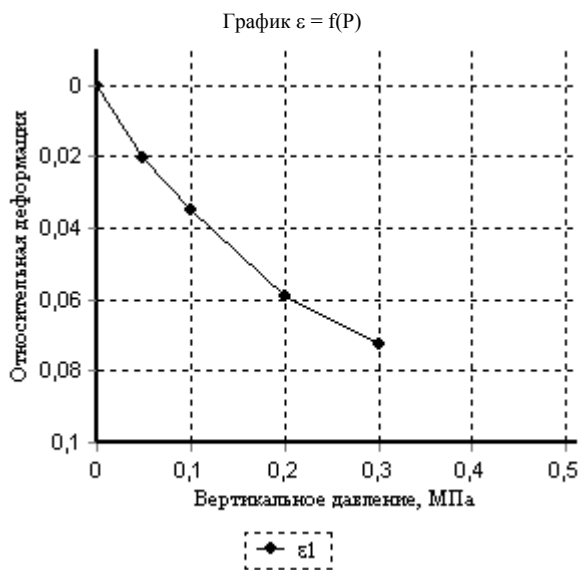
Асис
ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водо-насыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,01	1,61	2,72	0,688	0,98	24,71	29,77	18,6	11,17	0,55

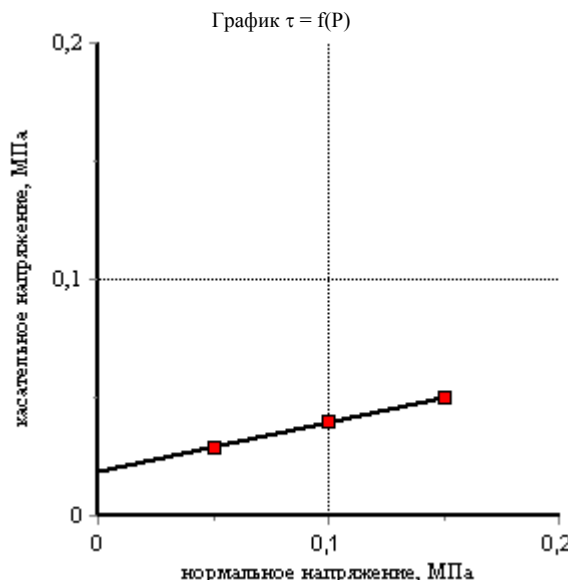
Вертик. давл-е, МПа P	Отн. деф. ε	Коэф. порист. e	Коэф. уплотн. a	Мод. деф., МПа E	Отн. деф. (зам.) ε ₁	Коэф. порист. (зам.) e _z	Коэф. уплотн. (зам.) a _z	Мод. деф. (зам.) E _z
0,0					0,000	0,688		
0,05					0,021	0,653	0,69	1,46
0,1					0,035	0,629	0,49	2,07
0,2					0,059	0,588	0,41	2,50
0,3					0,072	0,565	0,23	4,44

Модуль общей деформации E _{0,0-0,3} , МПа: 12,5
Модуль деформации с учетом M _k E _{0,0-0,3} , МПа:
Модуль общей деформации(водонасыщ) E _{0,0-0,3} , МПа:
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом M _k E _{0,0-0,3} , МПа: 12,5
Относительная просадочность при P= МПа:
Начальное просадочное давление P _{пр} , МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
	неконсолидированный-дренированный срез			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, Кг	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, Кг	касательное напряжение τ, МПа
0,05	1,16	0,029		
0,1	1,6	0,04		
0,15	2,0	0,05		

Угол внутр. трения, град.	11,9
Удельн. сцепление, МПа	0,019



Начальник грунтово-химической лаборатории.
ООО «Геодата» Лебедев Я.Ю.



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

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

16042019-ИГИ
Приложение 9

Номер выработки: 2
Интервал отбора, м: 2,7-2,9
ИГЭ №: 2

Лабораторный номер: 2.1
Структура грунта: ненарушена
Состояние образца: природной влажности

Наименование грунта: Суглинок мягкопластич. сильнодеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах

- компрессия
- срез

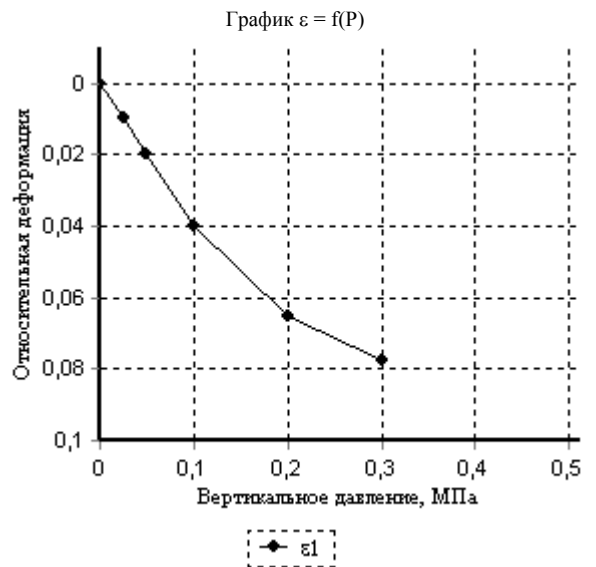
Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)
Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

Асис
ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водо-насыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,95	1,59	2,72	0,709	0,86	22,53	25,72	14,47	11,25	0,72

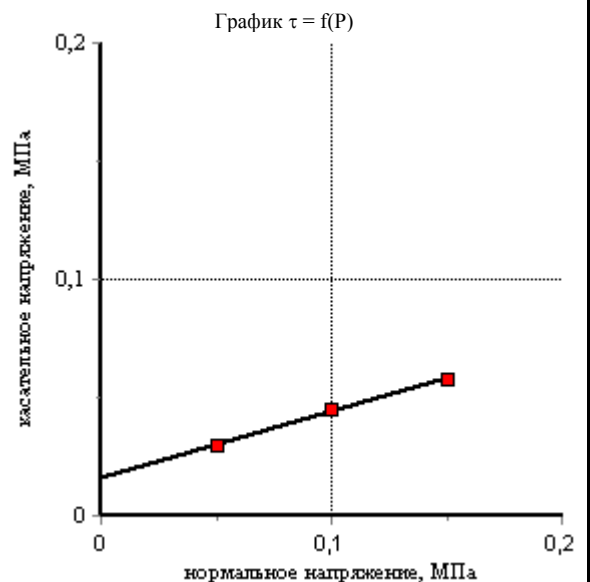
Вертик. давл-е, МПа P	Отн. деф. ε	Коэф. порист. ε	Коэф. уплотн. a	Мод. деф., МПа E	Отн. деф. (зам.) ε ₁	Коэф. порист. (зам.) e _z	Коэф. уплотн. (зам.) a _z	Мод. деф. (зам.) E _z
0,0					0,000	0,709		
0,025					0,009	0,693	0,65	1,58
0,05					0,020	0,676	0,68	1,50
0,1					0,040	0,641	0,70	1,46
0,2					0,065	0,598	0,43	2,40
0,3					0,078	0,577	0,21	4,80



Модуль общей деформации E _{0,0-0,3} , МПа: 9,8
Модуль деформации с учетом M _k E _{0,0-0,3} , МПа:
Модуль общей деформации(водонасыщ) E _{0,0-0,3} , МПа:
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом M _k E _{0,0-0,3} , МПа: 9,8
Относительная просадочность при P= МПа:
Начальное просадочное давление P _{пр} , МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное		неконсолидированный-дренированный срез	
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, Кг	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, Кг	касательное напряжение τ, МПа
0,05	1,2	0,03		
0,1	1,8	0,045		
0,15	2,32	0,058		

Угол внутр. трения, град.	15,6
Удельн. сцепление, МПа	0,016



Начальник грунтово-химической лаборатории
ООО «Геодата» Лебедев Я.Ю.



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

Номер выработки: 2
 Интервал отбора, м: 3,6-3,8
 ИГЭ №: 2
 Наименование грунта: Суглинок мягкопластич. сильнодеформ.

Лабораторный номер: 2.2
 Структура грунта: ненарушена
 Состояние образца: природной влажности

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах
 - компрессия
 - срез

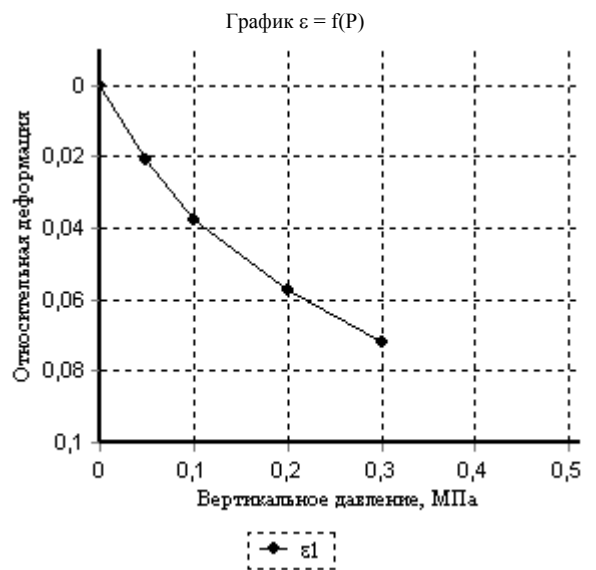
Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)
 Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

Асис
 ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,92	1,61	2,71	0,687	0,77	19,55	23,30	15,24	8,06	0,53

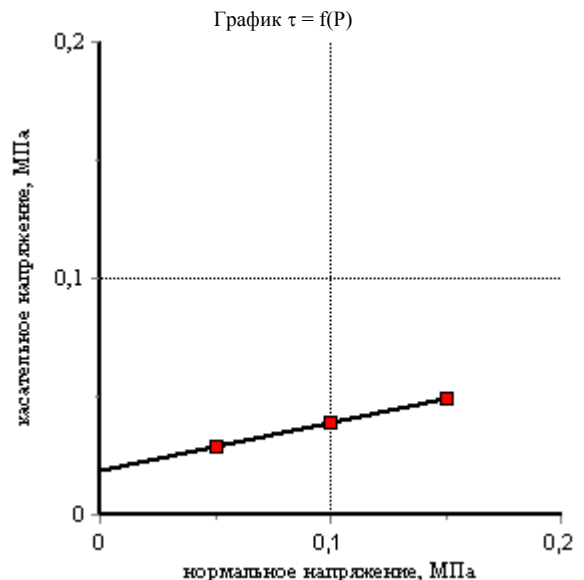
Вертик. давл-е, МПа P	Отн. деф. ε	Коэф. порист. e	Коэф. уплотн. a	Мод. деф., МПа E	Отн. деф. (зам.) ε ₁	Коэф. порист. (зам.) e _z	Коэф. уплотн. (зам.) a _z	Мод. деф. (зам.) E _z
0,0					0,000	0,687		
0,05					0,021	0,652	0,71	1,43
0,1					0,038	0,624	0,56	1,82
0,2					0,058	0,590	0,34	3,00
0,3					0,072	0,566	0,24	4,14



Модуль общей деформации E _{0,0-0,3} , МПа: 10,8
Модуль деформации с учетом M _k E _{0,0-0,3} , МПа:
Модуль общей деформации(водонасыщ) E _{0,0-0,3} , МПа:
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом M _k E _{0,0-0,3} , МПа: 10,8
Относительная просадочность при P= МПа:
Начальное просадочное давление P _{пр} , МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	неконсолидированный-дренированный срез		неконсолидированный-недренированный срез	
	срезающая нагрузка, Кг	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, Кг	касательное напряжение τ, МПа
0,05	1,16	0,029		
0,1	1,56	0,039		
0,15	1,96	0,049		

Угол внутр. трения, град.	11,3
Удельн. сцепление, МПа	0,019



Начальник грунтово-химической лаборатории
 ООО «Геодата»
 Лебедев Я.Ю.



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

Номер выработки: 3
 Интервал отбора, м: 2,6-2,8
 ИГЭ №: 2

Лабораторный номер: 3.1
 Структура грунта: ненарушена
 Состояние образца: природной влажности

Наименование грунта: Суглинок мягкопластич. сильнодеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах
 - компрессия
 - срез

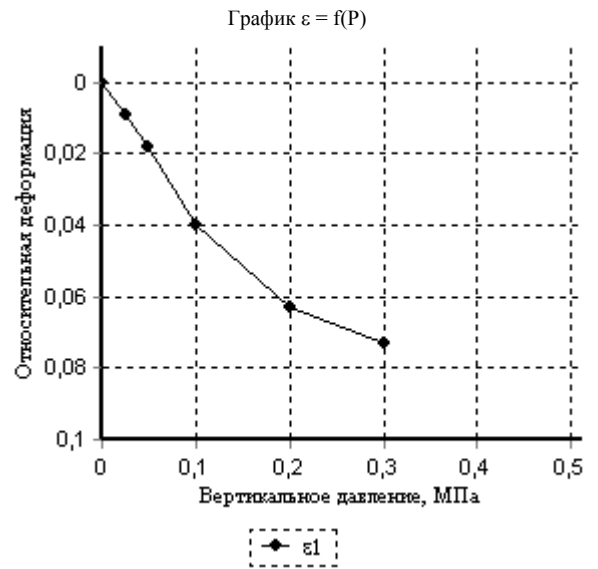
Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)
 Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

Асис
 ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,93	1,59	2,72	0,714	0,82	21,63	26,88	15,33	11,55	0,55

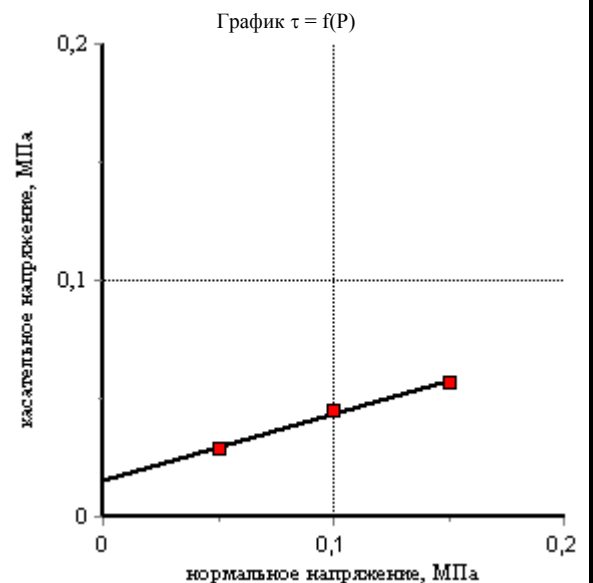
Вертик. давл-е, МПа P	Отн. деф. ε	Коэф. порист. e	Коэф. уплотн. a	Мод. деф., МПа E	Отн. деф. (зам.) ε ₁	Коэф. порист. (зам.) e _z	Коэф. уплотн. (зам.) a _z	Мод. деф. (зам.) E _z
0,0					0,000	0,714		
0,025					0,009	0,699	0,62	1,67
0,05					0,018	0,683	0,62	1,67
0,1					0,040	0,646	0,75	1,36
0,2					0,063	0,606	0,39	2,61
0,3					0,073	0,589	0,17	6,00



Модуль общей деформации E _{0,0-0,3} , МПа: 10,3
Модуль деформации с учетом M _k E _{0,0-0,3} , МПа:
Модуль общей деформации(водонасыщ) E _{0,0-0,3} , МПа:
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом M _k E _{0,0-0,3} , МПа: 10,3
Относительная просадочность при P= МПа:
Начальное просадочное давление P _{пр} , МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное		неконсолидированный-дренированный срез	
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, Кг	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, Кг	касательное напряжение τ, МПа
0,05	1,16	0,029		
0,1	1,8	0,045		
0,15	2,28	0,057		

Угол внутр. трения, град.	15,6
Удельн. сцепление, МПа	0,016



Начальник грунтово-химической лаборатории
 ООО «Геодата» Лебедев Я.Ю.



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

Номер выработки: 3
 Интервал отбора, м: 3,0-3,2
 ИГЭ №: 2

Лабораторный номер: 3.2
 Структура грунта: нарушена
 Состояние образца: природной влажности

Наименование грунта: Суглинок мягкопластич. сильнодеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

Испытание произведено на приборах

- компрессия
- срез

Диаметр кольца – 87,5 мм. (сжатие) и 72 мм. (срез)
 Высота кольца – 25 мм. (сжатие) и 35 мм. (срез)

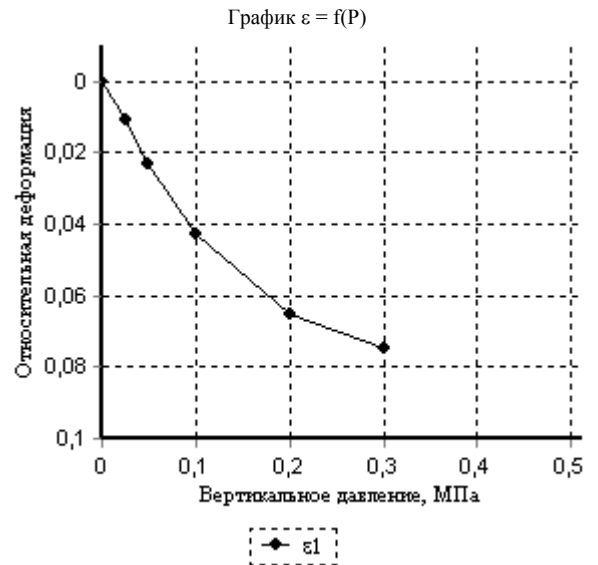
Асис
 ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

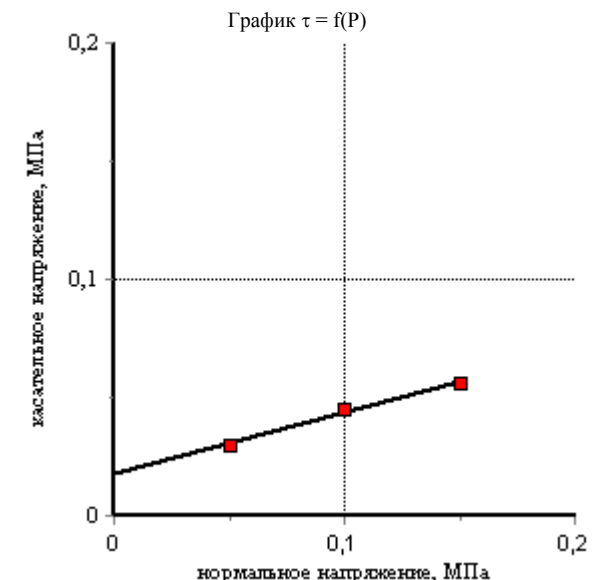
Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водо-насыщения	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,94	1,59	2,72	0,706	0,83	21,66	25,47	14,19	11,28	0,66

Вертик. давл-е, МПа P	Отн. деф. ε	Коэф. порист. e	Коэф. уплотн. a	Мод. деф., МПа E	Отн. деф. (зам.) ε ₁	Коэф. порист. (зам.) e _z	Коэф. уплотн. (зам.) a _z	Мод. деф. (зам.) E _z
0,0					0,000	0,706		
0,025					0,011	0,687	0,75	1,36
0,05					0,023	0,667	0,82	1,25
0,1					0,043	0,633	0,67	1,54
0,2					0,065	0,595	0,38	2,67
0,3					0,075	0,578	0,17	6,00

Модуль общей деформации E _{0,0-0,3} , МПа: 10,1
Модуль деформации с учетом M _k E _{0,0-0,3} , МПа:
Модуль общей деформации(водонасыщ) E _{0,0-0,3} , МПа:
Модуль деформации(водонасыщ) с учетом M _k E _{0,0-0,3} , МПа: 10,1
Относительная просадочность при P= МПа:
Начальное просадочное давление P _{пр} , МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное неконсолидированный-дренированный срез			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, Кг	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, Кг	касательное напряжение τ, МПа
0,05	1,2	0,03		
0,1	1,8	0,045		
0,15	2,24	0,056		




Угол внутр. трения, град.	14,6
Удельн. сцепление, МПа	0,018

Начальник грунтово-химической лаборатории
 ООО «Геодата» Лебедев Я.Ю.



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

ПРИЛОЖЕНИЕ 10 КАТАЛОГ ВЫРАБОТОК

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16042019-ИГИ Приложение 10				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№Док	Подпись	Дата			
			Н. контроль		Соколовский.		<i>Соколовский</i>	04.19	Стадия	Лист	Листов
			Выполнил		Иевлева		<i>Иевлева</i>	04.19	II	1	2
									Каталог выработок		
									 GEODATA инженерные изыскания		


Каталог координат и высот геологических выработок

Система координат: Московская
 Система высот: Балтийская
 Макс. абс. отметка, м: 153,23
 Мин. абс. отметка, м: 152,79

№ п/п	Номер выработки	Координаты		Высотные отметки
		X	Y	
1	1	1344847,73	475846,02	152,80
2	2	1344832,16	475853,71	153,23
3	3	1344855,08	475852,32	152,79

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 11 ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТОК

Инв. № подл.							16042019-ИГИ Приложение 11				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм.	Кол.уч	Лист	№Док	Подпись	Дата	Описание выработок		
									Стадия	Лист	Листов
									II	1	2
									 GEODATA инженерные изыскания		

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 1

Абсолютная отметка устья, м: 152,80 Дата окончания бурения 12.04.2019
 Абсолютные координаты: X=1344847,73 Y=475846,02 Глубина выработки 10,00 м

Геологич. индекс	Абс. отм. подошвы слоя, м	Глубина подошвы м	Мощн. слоя, м	№ ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появл.	устан.
f,lg-QIIms	150,60	2,20	2,20	1	Суглинок серый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, f,lg-QIIms		
f,lg-QIIms	149,00	3,80	1,60	2	Суглинок серый, мягкопластичный, с вкл. до 5% дресвы, обводн. по контактам с включ., f,lg-QIIms	2,20 ----- 150,60	2,20 ----- 150,60
f,lg-QIIms	142,80	10,00	6,20	1	Суглинок серый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, обводн. по контактам с включ., f,lg-QIIms		

Скважина № 2

Абсолютная отметка устья, м: 153,23 Дата окончания бурения 12.04.2019
 Абсолютные координаты: X=1344832,16 Y=475853,71 Глубина выработки 8,00 м

Геологич. индекс	Абс. отм. подошвы слоя, м	Глубина подошвы м	Мощн. слоя, м	№ ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появл.	устан.
f,lg-QIIms	151,33	1,90	1,90	1	Суглинок серый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, f,lg-QIIms		
f,lg-QIIms	150,53	2,70	0,80	1	Суглинок серый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, обводн. по контактам с включ., f,lg-QIIms	1,90 ----- 151,33	1,90 ----- 151,33
f,lg-QIIms	148,93	4,30	1,60	2	Суглинок серый, мягкопластичный, с вкл. до 5% дресвы, обводн. по контактам с включ., f,lg-QIIms		
f,lg-QIIms	145,23	8,00	3,70	1	Суглинок серый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, обводн. по контактам с включ., f,lg-QIIms		

Скважина № 3


Абсолютная отметка устья, м: 152,79 Дата окончания бурения 12.04.2019
 Абсолютные координаты: X=1344855,08 Y=475852,32 Глубина выработки 8,00 м

Геологич. индекс	Абс. отм. подошвы слоя, м	Глубина подошвы м	Мощн. слоя, м	№ ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появл.	устан.
f,lg-QIIms	150,99	1,80	1,80	1	Суглинок серый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, f,lg-QIIms		
f,lg-QIIms	150,29	2,50	0,70	1	Суглинок серый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, обводн. по контактам с включ., f,lg-QIIms	1,80 ----- 150,99	1,80 ----- 150,99
f,lg-QIIms	148,19	4,60	2,10	2	Суглинок серый, мягкопластичный, с вкл. до 5% дресвы, обводн. по контактам с включ., f,lg-QIIms		
f,lg-QIIms	144,79	8,00	3,40	1	Суглинок серый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, обводн. по контактам с включ., f,lg-QIIms		

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

Оценка потенциальной подтопляемости территории

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16042019-ИГИ Приложение 12				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№Док	Подпись	Дата			
			Н. контроль		Соколовский.		<i>Соколовский</i>	04.19	Стадия		
			Выполнил		Иевлева		<i>Иевлева</i>	04.19	Лист		
									Листов		
									II		
									1		
									2		
			Оценка потенциальной подтопляемости территории						 GEODATA инженерные изыскания		

Оценка потенциальной подтопляемости территории

			миним.	средн.	макс.
1.	Класс капитальности сооружения		2		
2.	Естественный уровень подземных вод	h_e , м	1,80	1,97	2,20
3.	Критический уровень подтопления	H_c , м	2,00		
4.	Природные условия территории (табл. 32)		2		
5.	Категория по водопотреблению (табл. 31)		Г		
6.	Удельный расход воды (табл. 31)	м ³ /сут на 1 га	500 - 50		
7.	Тип подтопляемости (табл. 33)		III		
8.	Вероятная скорость подъема уровня за первые 10 лет	V , м/год			
	10 – 15 лет		0,10	0,20	0,30
	15 – 20 лет		0,03	0,07	0,10
	20 – 25 лет		0,03	0,05	0,08
			0,02	0,04	0,06
9.	Расчетное повышение уровня подз. вод за первые 10 лет	$h=Vt$, м			
	10 – 15 лет		1,00	2,00	3,00
	15 – 20 лет		1,15	2,33	3,50
	20 – 25 лет		1,27	2,59	3,90
			1,38	2,79	4,20
10.	Критерий подтопляемости за первые 10 лет	$P=(h_e-\Delta h)/H_c$		-0,02	
	10 – 15 лет			-0,18	
	15 – 20 лет				
	20 – 25 лет				
11.	Оценка территории по подтопляемости		подтопляемая		
12.	Расчетный срок подтопления территории	$t_c=(h_e-H_c)/V$, лет	0,00		
13.	Степень потенциальной подтопляемости территории		1		
	1 степень до 5 лет I класс II класс				
	2 степень до 10 лет I класс II класс				
	3 степень до 15 лет I класс II класс				
	4 степень до 20 лет I класс				
	5 степень до 25 лет I класс				
14.	Критерий типизации по подтопляемости		I Подтопленные (Hкр/Hср >= 1)		

Примечание.




1. Расчеты произведены в соответствии с п.п.2.94 – 2.104 “Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений к СНиП 2.02.01-83”, Москва, 1986.

2. На момент изысканий территория находится в состоянии критического подтопления.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16042019-ИГИ Приложение 12	Лист 68
------	---------	------	--------	-------	------	-------------------------------	------------

ПРИЛОЖЕНИЕ 13 РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16042019-ИГИ Приложение 13					
			Изм.	Кол.уч	Лист	№Док	Подпись	Дата	РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ	Стадия	Лист	Листов
										II	1	4
			Н. контроль		Соколовский.			04.19		РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ	 ГЕОДАТА инженерные изыскания	60
			Выполнил		Иевлева			04.19				

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 1

№ выработки: 1
 Глубина отбора пробы, м: 2,5
 Условия фильтрации: Кф > 0.1
 Прозрачность: прозрачная
 Цвет: без цвета

Осадок: есть
 Запах: без запаха
 Нитриты: есть
 Железо двухвалентное:
 Железо трехвалентное:

Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
HCO ₃	400,36	6,56	65,73
Cl	98,30	2,77	27,78
SO ₄	10,98	0,23	2,29
NO ₃	25,90	0,42	4,18
NO ₂	0,09	0,00	0,02
CO ₃	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
Ca	72,18	3,60	36,08
Mg	25,36	2,09	20,91
Fe	7,36	0,26	2,64
NH ₄			
Na+K	92,69	4,03	40,37

Сумма ионов, мг/л	733,22
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	533,04
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	
CO ₂ свободн., мг/л	
Щелочность общ., мг-экв/л	6,56
Гумус, мг/л	6,89

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	5,69	15,93
Карбонатная	5,69	15,93
Постоянная	0,00	0,00

pH	7,1
----	-----

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017


	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агресс. углекислота				
Магnezияльные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли				
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет
K SO ₄	Портландцемент	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет
К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет		
	периодическом	слабая		
К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя			

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2016

	Свинец	Алюминий
Нитрат-ион	высокая	
Жёсткость общая	низкая	
Гумус	низкая	
Водородный показатель	низкая	низкая
Хлор-ион		высокая
Ион железа		средняя
<i>Наихудший показатель</i>	высокая	высокая

M 0,7 ————— HCO₃ 66 Cl 28 [SO₄ 2] ————— pH7,1
 Na 40 Ca 36 [Mg 21]

Примечание: вода хлоридно-гидрокарбонатная кальциево-натриевая, пресная, умеренно жесткая (жесткость карбонатная)

Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата»  Лебедев Я.Ю.



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16042019-ИГИ
Приложение 13

Лист
70

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 2

№ выработки: 2
 Глубина отбора пробы, м: 2,1
 Условия фильтрации: Кф > 0.1
 Прозрачность: прозрачная
 Цвет: без цвета

Осадок: есть
 Запах: без запаха
 Нитриты: есть
 Железо двухвалентное:
 Железо трехвалентное:

Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
HCO ₃	367,89	6,03	66,64
Cl	83,42	2,35	26,01
SO ₄	15,93	0,33	3,67
NO ₃	20,63	0,33	3,68
NO ₂	0,01	0,00	0,00
CO ₃			

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
Ca	70,63	3,52	38,99
Mg	25,83	2,13	23,52
Fe	6,97	0,25	2,76
NH ₄			
Na+K	72,22	3,14	34,73

Сумма ионов, мг/л	663,53
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	479,58
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	
CO ₂ свободн., мг/л	
Щелочность общ., мг-экв/л	6,03
Гумус, мг/л	7,05

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	5,65	15,82
Карбонатная	5,65	15,82
Постоянная	0,00	0,00

pH	7,3
----	-----

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017


	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агресс. углекислота				
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли				
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет
К SO ₄	Портландцемент	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет
К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет		
	периодическом	слабая		
К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя			

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2016

	Свинец	Алюминий
Нитрат-ион	высокая	
Жёсткость общая	низкая	
Гумус	низкая	
Водородный показатель	низкая	низкая
Хлор-ион		высокая
Ион железа		средняя
<i>Наихудший показатель</i>	высокая	высокая

M 0,7 ————— HCO₃ 67 Cl 26 [SO₄ 4] ————— pH 7,3
 Ca 39 Na 35 [Mg 24]

Примечание: вода хлоридно-гидрокарбонатная натриево-кальциевая, пресная, умеренно жёсткая (жёсткость карбонатная)

Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата»  Лебедев Я.Ю.



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

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 3

№ выработки: 3
 Глубина отбора пробы, м: 2,0
 Условия фильтрации: Кф > 0.1
 Прозрачность: прозрачная
 Цвет: без цвета

Осадок: есть
 Запах: без запаха
 Нитриты: есть
 Железо двухвалентное:
 Железо трехвалентное:

Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
HCO ₃	442,39	7,25	65,22
Cl	115,21	3,25	29,24
SO ₄	10,46	0,22	1,96
NO ₃	24,56	0,40	3,56
NO ₂	0,09	0,00	0,02
CO ₃	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
Ca	78,15	3,90	35,07
Mg	29,16	2,40	21,58
Fe	8,69	0,31	2,80
NH ₄			
Na+K	103,73	4,51	40,55

Сумма ионов, мг/л	812,44
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	591,25
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	
СО ₂ свободн., мг/л	
Щелочность общ., мг-экв/л	7,25
Гумус, мг/л	7,25

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	6,30	17,64
Карбонатная	6,30	17,64
Постоянная	0,00	0,00

pH	7,3
----	-----

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агресс. углекислота				
Магnezиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли				
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет
K SO ₄	Портландцемент	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет
К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет		
	периодическом	слабая		
К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя			

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2016

	Свинец	Алюминий
Нитрат-ион	высокая	
Жёсткость общая	низкая	
Гумус	низкая	
Водородный показатель	низкая	низкая
Хлор-ион		высокая
Ион железа		средняя
<i>Наихудший показатель</i>	высокая	высокая

M 0,8 ————— HCO₃ 65 Cl 29 [SO₄ 2] ————— pH 7,3
 Na 41 Ca 35 [Mg 22]

Примечание: вода хлоридно-гидрокарбонатная кальциево-натриевая, пресная, жёсткая (жёсткость карбонатная)

Начальник грунтово-химической лаборатории ООО «Геодата»  Лебедев Я.Ю.



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16042019-ИГИ Приложение 13	Лист 72
------	---------	------	--------	-------	------	-------------------------------	------------