ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«ЭкоДата»

«Земельный участок, расположенный по адресу: Владимирская область, микрорайон Юрьевец, ул.Ясная 28»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

2020-04.350-ИГИ

2020 г

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«ЭкоДата»

«Земельный участок, расположенный по адресу: Владимирская область, микрорайон Юрьевец, ул.Ясная 28»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

2020-04.350-ИГИ

2020 г

Состав тома

Обозначение	Наименование	Примечание
2020-04.350-ИГИ-С	Состав тома	с. 1
2020-04.350-ИГИ-СИ	Список исполнителей	с. 1
2020-04.350-ИГИ	Текстовая часть	с. 25
2020-04.350-ИГИ	Графическая часть	с. 8

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2020-04.350-ИГИ-С		
Разработал		Зиннуров			04.20	Содержание	Стадия	Лист	Листов
									1
Проверил		Романова			04.20		ООО «ЭкоДата»		
Н.контр.		Трошин			04.20				

Список исполнителей

Нормоконтролер	30.04.2020	Трошин И.С
	(подпись, дата)	

Список участников работ

КРАЙНИКОВ А.А. - полевые работы;

КИРЮХИН А.В. - лабораторные работы;

ЗИННУРОВ А.Р. - камеральные работы.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2020-04.350-ИГИ-СИ		
Разработал		Зиннуров			04.20	Список исполнителей	Стадия	Лист	Листов
									1
Проверил		Романова			04.20		ООО «ЭкоДата»		
Н.контр.		Трошин			04.20				

Содержание

СОДЕРЖАНИЕ 4
1. ВВЕДЕНИЕ 5
2. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ 7
3. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ 8
4. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА 9
5. ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ 11
6. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА 12
7. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ. 12
8. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ 15
9.ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ 15
10. МЕТОДИКО-МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗЫСКАНИЙ 17
11. ЗАКЛЮЧЕНИЕ 17
12. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ 20
ПРИЛОЖЕНИЕ А 21
ПРИЛОЖЕНИЕ Б 23
ПРИЛОЖЕНИЕ В 24
ПРИЛОЖЕНИЕ Г 27

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2020-04.350-ИГИ-СИ		
Разработал		Зиннуров			04.20	Список исполнителей	Стадия	Лист	Листов
									1
Проверил		Романова			04.20		ООО «ЭкоДата»		
Н.контр.		Трошин			04.20				

1. Введение

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Земельный участок, расположенный по адресу: Владимирская область, г.Владимир, мкр.Юрьевец, ул. Ясная, дом 28».

Работы выполнены в соответствии с действующими нормативными документами. Целью инженерно-геологических изысканий являлось выявление инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки изысканий, получение материалов, необходимых и достаточных для разработки проектной документации.

В задачи инженерно-геологических изысканий входило:

– определение геологического строения изучаемой территории;

– определение гидрогеологических условий;

– определение характеристик физико-механических свойств грунтов, попадающих в сферу взаимодействия проектируемого сооружения с геологической средой;

– выявление и оценка возникновения негативных инженерно-геологических процессов и явлений.

Инженерно-геологические изыскания включали:

– сбор, обработку и систематизацию архивных данных;

– плановую разбивку и планово-высотную привязку разведочных выработок;

– бурение скважин;

– отбор и лабораторные исследования грунтов;

– камеральную обработку результатов изысканий.

Работы в рамках инженерно-геологических изысканий выполнены специалистами ООО «ЭкоДата» в соответствии с требованиями действующих нормативных документов (СП 47.13330.2012, СП 11-105-97 части I-III, СП 22.13330.2011 и другие).

Бурение скважин осуществлялось буровой установкой УКБ, шнековым способом. Всего пробурено три скважины глубиной по 8,0 м. Общий метраж бурения составил 24,0 п.м.

Отбор проб грунтов осуществлялся в соответствии с ГОСТ 12071-2014.

Все горные выработки после окончания работ ликвидированы обратной засыпкой извлеченного в ходе бурения грунта с целью исключения загрязнения природной среды и активизации геологических и инженерно-геологических процессов.

Расположение горных выработок отображено на карте фактического материала (приложение ГП_1).

Камеральная обработка результатов полевых и лабораторных работ с составлением настоящего технического отчета выполнено инженером-геологом ООО «Экодата» Зиннуровым А.Р.

Состав и объем выполненных инженерно-геологических работ приведены в таблице 1.

Таблица 1

№№ п.п.	Виды работ	Единица измерения	Объем работ
Полевые работы			
1	Бурение скважин	скв/п.м. п. м	3/8,0 24,0
2	Отбор проб грунтов не нарушенной структуры	шт.	18
3	Отбор проб грунтов нарушенной структуры	шт.	6
Лабораторные работы			
4	Определение физических свойств глинистых грунтов	шт.	12
5	Определение физических свойств песчаных грунтов	шт.	12
6	Определение коррозионной активности грунтов	шт.	2

Лабораторные исследования грунтов проводились в испытательной грунтовой лаборатории, согласно ГОСТ 25100–2011, ГОСТ 12248–2010, ГОСТ 12536–2014, ГОСТ 5180–2015, ГОСТ 30416-12, ГОСТ 20522-2012.

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

Материалы инженерно-геологических изысканий выпускаются в двух экземплярах:

– экз. № 1 высылается в адрес Заказчика;

– экз. № 2 хранится в архиве ООО «ЭкоДата».

Исполнитель:

Инженер-геолог Зиннуров А.Р.

2. Методика выполнения работ

Сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет по инженерно-геологическим условиям территории. Сбору и обработке подлежали изданные материалы; материалы по выполненным ранее инженерно-геологическим изысканиям, а также геологические карты М 1:500 000.

Бурение скважин производилось буровой установкой УКБ, шнековым способом бурения. Глубина, количество и места расположения скважин согласованы с Заказчиком.

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

Отбор, консервация, хранение и транспортировка образцов грунта для лабораторных исследований производились согласно ГОСТ 12071-2014. Отбор проб глинистых грунтов ненарушенного сложения производился вдавливаемым грунтоносом ГВ-1Н (со съемным башмаком).

Все горные выработки после окончания работ ликвидированы обратной засыпкой извлеченного в ходе бурения грунта с целью исключения загрязнения природной среды и активизации геологических и инженерно-геологических процессов.

На отобранных образцах были проведены лабораторные исследования физических, механических, коррозионных и агрессивных свойств грунтов по стандартным методикам.

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

Лабораторные исследования грунтов проводились в испытательной грунтовой лаборатории.

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 12248-96, ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 12248–2010, ГОСТ 30416–12 и СП 28.13330.2017.

Камеральная обработка материалов инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий заключалась в построении графических приложений, статистической обработке физико-механических характеристик грунтов и составлении пояснительной записки.

Классификация грунтов производилась в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2011.

Установление нормативных и расчётных показателей физико-механических свойств грунтов произведено на основании статистической обработки в соответствии с ГОСТ 20522-2012 при доверительной вероятности 0,85 и 0,95.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов установлена согласно СП 131.13330.2018.

Инженерно-геологические изыскания выполнены согласно требованиям СП 47.13330.2016, СП 47.13330.2012, СП 22.13330-2016.

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

3. Изученность инженерно-геологических условий

Исследуемый район относится к хорошо изученным, имеющихся фондовых материалов, в архиве ООО «ЭкоДата», достаточно для оценки сложности инженерно-геологических условий участка.

Согласно архивным данным в геолого-литологическом строении площадки до глубины бурения (8,0м) принимают участие гляциальные среднечетвертичные отложения ($gQ_{II}ms$), представленные, суглинком тугопластичным, супесью пластичной, песком средней крупности и песком мелким. Сверху отложения перекрыты почвенно-растительным слоем (pdQ_{IV}).

Геологическая изученность территории изысканий отражена в результатах государственной геологической съемки, выполненной Геологическим управлением Центральных районов в 1998 году – серия карт лист N-37-А, Геологическая карта четвертичных отложений Владимирской области, масштаб: 1:500000. [17]

Указанные сведения использованы для написания общих глав технического отчета.

4. Физико-географические условия участка

Исследуемый участок в административном отношении расположен по адресу: Владимирская область, г.Владимир, мкр.Юрьевец, ул.Ясная, дом 28.

Рис. 1. Участок работ

Климат.

Согласно СП 131.13330.2018, район изысканий относится ко II строительно-климатической зоне. Климат Владимирской области умеренно-континентальный. Наиболее холодным месяцем в году является январь, средняя температура которого составляет минус 9,7 ^{0}С. Самые низкие абсолютные минимумы также наблюдаются преимущественно в январе: до минус 48^{0}С.

Расчетные температуры наружного воздуха:

1) наиболее холодных суток обеспеченностью 98 % (один раз в 50 лет) – минус 37 ºС, обеспеченностью 92 % (один раз в 12,5 лет) – минус 35 ºС;

2) наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 98 % – минус 32 ºС, обеспеченностью 92 % - минус 27 ºС;

3) средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца – 6,1 ºС;

4) продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0 ºС – 146 дней; средняя температура периода – минус 6,5 ºС;

5) продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 8 ºС – 209 дней, средняя температура периода – минус 3,4 ºС;

6) продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 10 ºС – 227 сут., средняя температура периода – минус 2,4 ºС.

Продолжительность неблагоприятного периода – с октября по март.

Средняя месячная температура воздуха по месяцам, а также средняя годовая температура воздуха представлены в таблице 2.

Таблица 2. Средние температуры воздуха

Метеост.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ГОД
Владимир	-9,7	-8,6	-2,7	5,7	12,9	16,6	18,6	16,6	10,8	4,3	-2,2	-7,0	4,6

Согласно СП 20.13330.2016, для района изысканий принимаются:

Таблица 3. – Районирование территории по климатическим характеристикам

Вес снегового покрова	III	расчетное значение веса снегового покрова Sg на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли следует принять 1,8 кПа
Давление ветра	I	нормативное значение ветрового давления w_0, принять 0,23 кПа
Толщина стенки гололеда	II	толщину стенки гололеда b, принять 5 мм

Нормативная глубина промерзания (п. 5.5.3, СП 22.13330.2011):

- глина или суглинок – 1,26 м
- супесь, пески пылеватые или мелкие – 1,54 м
- песок средней крупности, крупный или гравелистый – 1,65 м
- крупнообломочные грунты – 1,87 м.

Рельеф и геоморфология.

Владимирская область расположена в пределах Восточно-Европейской равнины, по направленности современных геологических процессов относится к аккумулятивно-денудационному типу территорий. В геоморфологическом отношении Александровский район работ располагается на окраине Клинско-Дмитровской гряды. Рельеф участка изысканий ровный, абсолютная отметка на участке работ по устьям выработок составляет 165,17-165,29 м, БС.

Согласно сейсмическому районированию территории РФ по СП 14.13330.2018 и картам общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-2015-А, ОСР-2015-В и ОСР-2015-С, Владимирская область относится к районам с сейсмической интенсивностью менее 6 баллов по картам ОСР-2015-А, ОСР-2015-В и 6 баллов по карте С (СНиП П-7-81 и ОСР-2015).

Техногенные нагрузки.

Техногенная нагрузка средняя. Окружающая территория застроена малоэтажными постройками жилого назначения.

5. Геолого-литологическое строение

В геолого-литологическом строении до глубины бурения 8,0 м принимают участие гляциальные среднечетвертичные отложения ($gQ_{II}ms$), представленные, суглинком тугопластичным, супесью пластичной, песком средней крупности и песком мелким.

Литолого-стратиграфический разрез площадки выглядит следующим образом:

Отложения четвертичной системы (Q)

Современные отложения

Представлены почвенно-растительным слоем (pdQ_{IV}). Вскрыт во всех скважинах с поверхности и до глубины 0,10 м. Изучению не подвергались из-за неоднородности состава, в качестве естественного основания сооружения не рекомендуются.

Среднечетвертичные отложения

Гляциальные среднечетвертичные отложения ($gQ_{II}ms$) – распространены повсеместно и представлены:

- Суглинком коричневым, тугопластичным (ИГЭ №1). Мощность отложений ИГЭ №1 составляет 2,10-4,10 м;

- Супесью коричневой, пластичной (ИГЭ №2). Мощность отложений ИГЭ №2 составляет 1,30-1,90 м;

- Песком коричневым, средней крупности, плотным, малой степени водонасыщения (ИГЭ №3). Мощность отложений ИГЭ №3 составляет 1,20-2,20 м;

- Песком коричневым, мелким, плотным, малой степени водонасыщения (ИГЭ №4). Мощность отложений ИГЭ №4 составляет 0,70-2,40 м.

Данные о распространении и описание грунтов приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4

Номер ИГЭ	Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Максим. вскрытая мощность	Миним. вскрытая мощность
		миним.	максим.	миним.	максим.		
1	Скважина 1-3	0,10 / 165,07	0,10 / 165,19	2,20 / 161,06	4,20 / 163,09	4,10	2,10
2	Скважина 1-3	2,20 / 161,06	4,20 / 163,09	3,50 / 159,16	6,10 / 161,79	1,90	1,30

Номер ИГЭ	Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Максим. вскрытая мощность	Миним. вскрытая мощность
		миним.	максим.	миним.	максим.		
3	Скважина 1-3	3,50 / 159,16	6,10 / 161,79	5,60 / 157,96	7,30 / 159,69	2,20	1,20
4	Скважина 1-3	5,60 / 157,96	7,30 / 159,69	8,00 / 157,17	8,00 / 157,29	2,40	0,70
слой	Скважина 1-3	0,00 / 165,17	0,00 / 165,29	0,10 / 165,07	0,10 / 165,19	0,10	0,10

Таблица 5

Код	ИГЭ	Описание	Группа по ТР
1	слой	Почвенно-растительный слой, pdQ_{IV}	9 (б) 1
2	1	Суглинок коричневый, тугопластичный, $gQ_{II}ms$	35 (б) 1;2м
3	2	Супесь коричневая, пластичная, $gQ_{II}ms$	36 (а) 1;1м
4	3	Песок средней крупности, коричневый, плотный, малой степени водонасыщения, $gQ_{II}ms$	29 (а) 1;1м
5	4	Песок мелкий, коричневый, плотный, малой степени водонасыщения, $gQ_{II}ms$	29 (а) 1;1м

6. Гидрогеологические условия участка

Грунтовые воды на период бурения (апрель 2020 г.) до исследованной глубины (8,0 м) не вскрыты.

Формирование водоносного горизонта типа «верховодка» возможно в периоды обильных атмосферных осадков и интенсивного снеготаяния, а также в случаи техногенных утечек из водонесущих коммуникаций.

7. Физико-механические свойства грунтов.

Показатели физико-механических свойств грунтов получены по результатам исследований, проведенных в грунтово-химических лабораториях согласно действующих ГОСТов.

Лабораторные исследования грунтов включали:

- определение физических свойств глинистых грунтов;

- определение физических свойств песчаных грунтов;

- определение коррозионной активности грунтов;

Результаты лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов представлены в приложении В.

В результате анализа и обобщения данных, полученных лабораторными методами, грунты, слагающие площадку изысканий до глубины 8,0 м, выделены 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и 1 слой:

Слой 1 – Почвенно-растительный слой (pdQ_{IV}).

ИГЭ №1 – Суглинок коричневый, тугопластичный ($gQ_{II}ms$)

Согласно результатам данных, полученных лабораторными методами, коэффициент пористости грунта 0,507 д.е., плотность грунта 2,04 г/см^3. Согласно ГЭСН 81-02-01-2001 группа грунтов по трудности разработки 35б.

ИГЭ №2 – Супесь коричневая, пластичная, ($gQ_{II}ms$)

Согласно результатам данных, полученных лабораторными методами, коэффициент пористости грунта 0,620 д.е., плотность грунта 2,04 г/см^3. Согласно ГЭСН 81-02-01-2001 группа грунтов по трудности разработки 36а.

ИГЭ №3 – Песок коричневый, средней крупности, ($gQ_{II}ms$)

Согласно результатам данных, полученных лабораторными методами, коэффициент пористости грунта 0,535 д.е., плотность грунта 1,89 г/см^3. Согласно ГЭСН 81-02-01-2001 группа грунтов по трудности разработки 29а.

ИГЭ №4 – Песок коричневый, мелкий, ($gQ_{II}ms$)

Согласно результатам данных, полученных лабораторными методами, коэффициент пористости грунта 0,537 д.е., плотность грунта 1,84 г/см^3. Согласно ГЭСН 81-02-01-2001 группа грунтов по трудности разработки 29а.

Ниже приведены физико-механические свойства грунтов по выделенным ИГЭ.

Характеристики физических и механических свойств грунтов получены по результатам лабораторных испытаний и по данным СП 22.13330.2016 представлены в таблице 6.

Таблица 6. Нормативные и расчетные значения показателей свойств грунтов

Геологический индекс	№ ИГЭ	Грунты, слагающие ИГЭ	Характеристика грунта	Лабораторные испытания	по СП 22.13330.2016
gQIIms	1	Суглинок тугопластичный	Плотность грунта ρ_n, г/см3	2,04	-
			Коэффициент пористости e, д.ед.	0,507	-
			Удельное сцепление С, кПа	-	36,5
			Угол внутреннего трения φ, град.	-	23,5
			Модуль деформации Е, МПа	-	45
			Расчетное сопротивление R0	-	321
	2	Супесь пластичная	Плотность грунта ρ_n, г/см3	2,04	-
			Коэффициент пористости e, д.ед.	0,620	-
			Удельное сцепление С, кПа	-	14
			Угол внутреннего трения φ, град.	-	25
			Модуль деформации Е, МПа	-	-
			Расчетное сопротивление R0	-	192
	3	Песок средней крупности	Плотность грунта ρ_n, г/см3	1,89	-
			Коэффициент пористости e, д.ед.	0,535	-
			Удельное сцепление С, кПа	-	2
			Угол внутреннего трения φ, град.	-	38
			Модуль деформации Е, МПа	-	40
			Расчетное сопротивление R0	-	500
	4	Песок мелкий	Плотность грунта ρ_n, г/см3	1,84	-
			Коэффициент пористости e, д.ед.	0,537	-
			Удельное сцепление С, кПа	-	4
			Угол внутреннего трения φ, град.	-	36
			Модуль деформации Е, МПа	-	38
			Расчетное сопротивление R0	-	400

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения показателей свойств грунтов представлены в таблице 7.

Таблица 7

№№ ИГЭ	Возраст	Наименование грунта по ГОСТ 25100 - 2011 Грунты. Классификация	Плотность	Коэффициент пористости	Удельное сцепление	Угол внутреннего трения	Модуль деформации	Расчетное сопротивление
			ρ, г/см^3	e	С, кПа	φ, градус	Е, МПа	R0, кПа
1	gQIIms	Суглинок тугопластичный	<u>2,04</u> 2,04-2,03	0,507	<u>36,5</u> 36,5-24	<u>23,5</u> 23,5-20	45	321
2		Супесь пластичная	<u>2,04</u> 2,04-2,04	0,620	<u>14</u> 14-9	<u>25</u> 25-22	-	192

3	$gQ_{II}ms$	Песок средней крупности	1,89 1,89-1,89	0,535	2 2-1	38 38-34	40	500
4		Песок мелкий	1,84 1,83-1,83	0,537	4 4-3	36 36-33	38	400

Примечание: в числителе – нормативные значения, в знаменателе – расчетные, при α=0,85 и α=0,95;

Для определения коррозионной агрессивности грунтов были отобраны 2 пробы грунта. Грунты согласно ГОСТ 31384–2017, к бетонам марки W_4-W_{20} – неагрессивны. Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по ГОСТ 31384-2017 марки w4-w6 отсутствует. Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 9.602-2016 – средняя.

Результаты приведены в приложении Г.

8. Специфические грунты

До глубины инженерно-геологических изысканий 8,0 м на площадке проектируемого строительства специфические грунты не вскрыты.

9.Инженерно-геологические процессы

В ходе изысканий (апрель 2020 г.) установлена вероятность морозного пучения грунтов - опасного инженерно-геологического процесса, который может негативно повлиять на устойчивость поверхностных и глубинных грунтовых массивов территории и отрицательно сказаться на процессе строительства и эксплуатации проектируемого сооружения и процессы подтопления.

Процесс морозного пучения грунтов в пределах участка изысканий распространен повсеместно в зоне сезонного промерзания грунтов и активен в холодный период года.

Согласно СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений», нормативную глубину сезонного промерзания грунта d_{fn}, м, при отсутствии данных многолетних наблюдений следует определять на основе теплотехнических расчетов. Для районов, где глубина промерзания не превышает 2,5 м, ее нормативное значение допускается определять 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 131.13330.2018 (таблица 2); d_o - величина, принимаемая равной для суглинков и глин (независимо от консистенции) 0,23 м; для супесей, песков мелких и пылеватых - 0,28 м; для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0,30 м; для крупнообломочных грунтов – 0,34 м.

Рассчитанная, таким образом, нормативная глубина сезонного промерзания по СП 22.13330.2016 и СП 131.13330.2018 составляет для суглинков – 1,26 м, для супесей и песков мелких – 1,54 м, для песков средней крупности – 1,65м.

В слой сезонного промерзания попадают грунты ИГЭ №1 – суглинок тугопластичный;

Расчет степени морозной пучинистости глинистых грунтов, согласно СП 22.13330.2016 представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Расчет степени пучинистости ИГЭ – 1 Суглинок тугопластичный.

ИГЭ	ИГЭ - 1
Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	Суглинок тугопластичный
Природная влажность грунта W (д.ед.)	0,1353
Критическая влажность Wcr (д.ед.)	0,133
Число пластичности Ip (д.ед.)	0,098
Влажность на границе текучести WL (д.ед.)	0,2055
Влажность на границе раскатывания Wp (д.ед.)	0,1072
Коэффициент Mo	6,04
Плотность сухого грунта (г/см^3)	1,80
R_f (п. 6.8.3 СП 22.13330-2011)	0,00053
R_f *100 (п. 6.8.3 СП 22.13330-2011)	0,05
ε_{fh} (п. 6.8.4 СП 22.13330-2011)	0,006
Степень пучинистости грунтов (таблица Б.27 п. Б.2.19 ГОСТ 25100-2011)	непучинистый

Глубина заложения фундаментов инженерных сооружений должна быть не менее расчетной глубины промерзания грунтов.

При проведении рекогносцировочного обследования участка, проявлений карстовых процессов на дневной поверхности не обнаружено. В процессе бурения скважин провалы инструмента не отмечались, ослабленные зоны и карстовые полости не вскрывались.

Категория сложности инженерно-геологических условий по совокупности всех факторов территория исследований относится к II категории инженерно-геологических условий, согласно, приложению Б СП-11-105-97, ч.I.

10. 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 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства».

Отбор, консервация, хранение и транспортировка образцов грунта для лабораторных исследований производились согласно ГОСТ 12071-2014.

Лабораторные исследования грунтов проводились в испытательной грунтовой лаборатории ООО «ИнжГеоДриллинг» согласно ГОСТ 25100-2011, ГОСТ 12248-2010, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 30416-2012, ГОСТ 20522-2012.

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.

При выборе состава, объема, методов и схем лабораторных определений свойств грунтов и их специфических особенностей учитываются условия работы грунтов в основании зданий и сооружений.

В лабораторных условиях определены классификационные показатели, основные физико-механические свойства грунтов.

Для определения коррозионной активности грунта были отобраны образцы из пробуренных скважин. Химические анализы грунта проводились в лабораторных условиях прибором коррозиметр ПИКАП, согласно ГОСТ 9.602-2016. Определялась агрессивность грунта по отношению к углеродистой стали, а также определялась степень агрессивности к бетонам марки W_4, W_6, $W_{8,}$ $W_{10\text{-}14,}$ $W_{16\text{-}20}$ и к железобетонным конструкциям. (ГОСТ 31384–2017).

11. Заключение

1. ***В административном отношении*** участок работ расположен по адресу: Владимирская область, г.Владимир, мкр.Юрьевец, ул.Ясная, дом 28.

В геоморфологическом отношении, Владимирская область расположена в пределах Восточно-Европейской равнины, по направленности современных геологических процессов

относится к аккумулятивно-денудационному типу территорий. В геоморфологическом отношении Александровский район работ располагается на окраине Клинско-Дмитровской гряды. Рельеф участка изысканий ровный, абсолютная отметка на участке работ по устьям выработок составляет 165,17-165,29 м, БС.

2. По совокупности факторов инженерно-геологические условия площадки относятся к II категории сложности (СП 47.13330.2016).

3. ***В геолого-литологическом строении*** до глубины бурения 8,0 м принимают участие гляциальные среднечетвертичные отложения ($gQ_{II}ms$), представленные, суглинком тугопластичным, супесью пластичной, песком средней крупности и песком мелким. Сверху отложения перекрыты почвенно-растительным слоем (pdQ_{IV})

4. В результате анализа и обобщения данных, полученных лабораторными методами, грунты, слагающие площадку изысканий до глубины 8,0 м, выделены 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и 1 слой.

5. Грунтовые воды на период бурения (апрель 2020 г.) до исследованной глубины (8,0 м) не вскрыты.

Формирование водоносного горизонта типа «верховодка» возможно в периоды обильных атмосферных осадков и интенсивного снеготаяния, а также в случаи техногенных утечек из водонесущих коммуникаций.

6. До глубины инженерно-геологических изысканий 8,0 м на площадке проектируемого строительства специфические грунты не вскрыты.

7. Для определения коррозионной агрессивности грунтов были отобраны 2 пробы грунта. Грунты согласно ГОСТ 31384–2017, к бетонам марки W_4-W_{20} – неагрессивны. Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по ГОСТ 31384-2017 марки w4-w6 отсутствует. Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 9.602-2016 – средняя.

8. В ходе изысканий (апрель 2020 г.) установлена вероятность морозного пучения грунтов - опасного инженерно-геологического процесса, который может негативно повлиять на устойчивость поверхностных и глубинных грунтовых массивов территории и отрицательно сказаться на процессе строительства и эксплуатации проектируемого сооружения и процессы подтопления.

Процесс морозного пучения грунтов в пределах участка изысканий распространен повсеместно в зоне сезонного промерзания грунтов и активен в холодный период года. Нормативная глубина сезонного промерзания по СП 22.13330.2016 и СП 131.13330.2018 составляет для суглинков – 1,26 м, для супесей и песков мелких – 1,54 м, для песков средней крупности – 1,65м.

В слой сезонного промерзания попадают грунты ИГЭ №1 – суглинок тугопластичный;

Глубина заложения фундаментов инженерных сооружений должна быть не менее расчетной глубины промерзания грунтов.

При проведении рекогносцировочного обследования участка, проявлений карстовых процессов на дневной поверхности не обнаружено. В процессе бурения скважин провалы инструмента не отмечались, ослабленные зоны и карстовые полости не вскрывались.

9. Согласно сейсмическому районированию территории РФ по СП 14.13330.2018 и картам общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-2015-А, ОСР-2015-В и ОСР-2015-С, Владимирская область относится к районам с сейсмической интенсивностью менее 6 баллов по картам ОСР-2015-А, ОСР-2015-В и 6 баллов по карте С (СНиП П-7-81 и ОСР-2015).

10. Рекомендуемые категории грунтов по трудности разработки по ГЭСН 81-02-01-2017 (приложение 1.1) приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Группы грунтов по трудности разработки

Номер ИГЭ	Наименование грунта	Категория по трудности разработки	Группа грунтов по трудности разработки одноковшовыми экскаваторами
слой	Почвенно-растительный слой	9 (б)	1
1	Суглинок тугопластичный	35 (б)	1;2м
2	Супесь пластичная	36 (а)	1;1м
3	Песок средней крупности	29 (а)	1;1м
4	Песок мелкий	29 (а)	1;1м

Основание фундамента должно проектироваться с учетом способности пучинистых грунтов при сезонном промерзании увеличиваться в объеме, что сопровождается подъемом поверхности грунта и развитием сил морозного пучения, действующих на фундаменты.

Окончательное решение по выбору типа фундамента и прочих конструктивных мер принимает проектная организация.

12. Список использованных материалов

1. СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»
2. СП 11-105-97 части I-III «Инженерно-геологические изыскания для строительства»
3. ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация»
4. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»
5. «Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83)»
6. СП 131.13330.2018 «Строительная климатология»
7. СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах»
8. ГЭСН 81-02-01-2017 Государственные сметные нормативы. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. Сборник 1. Земляные работы
9. ГОСТ 31384-2017 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования»
10. ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии
11. СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»
12. ГОСТ 30416-2012 «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения»
13. ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний»
14. ГОСТ 12536-2014 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава»
15. ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»
16. ГОСТ 21.302-2013 «Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям»
17. Геологическая изученность территории изысканий отражена в результатах государственной геологической съемки, выполненной Геологическим управлением Центральных районов в 1998 году – серия карт лист N-37-A, Геологическая карта четвертичных отложений Владимирской области, масштаб: 1:500000.

Составил: Зиннуров А.Р.

Приложение А

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Лабораторный номер пробы	Номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Номер ИГЭ	Содержание частиц, %											Степень неоднородности грансостава, д.е.	Содержание карбонатов, %	Гигроскопическая влажность, %	Плотность частиц грунта, г/см^3	Влажность природная, %	Плотность сухого грунта природного сложения, г/см^3	Плотность грунта, г/см^3			Коэффициент пористости, д.е.			Влажность на границе текучести, %	Влажность на границе раскатывания, %	Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Угол откоса, градус		Коэффициент фильтрации, м/сут.	Плотность при Кф, г/см3	Влажность при Кф, %	Относительное содержание органич. веществ, %	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011
				свыше 10 мм	10 - 5 мм	5 - 2 мм	2 - 1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,10 мм	0,10 - 0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	0,01 - 0,002 мм	меньше 0,002 мм						природного сложения	в максимально рыхлом состоянии	в максимально плотном состоянии	природного сложения	в максимально рыхлом состоянии	в максимально плотном состоянии						в воздушно-сухом состоянии	под водой					
				A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{0,01}$	$A_{0,002}$	A_0	C_u	D_{carb}	W_g	ρ_s	W	ρ_d	ρ	$\rho_{,min}$	$\rho_{,max}$	e	e_{max}	e_{min}	W_L	W_p	I_p	I_L	S_r	φ_s	φ_w	$K_ф$	$\rho_{Kф}$	$W_{Kф}$	I_{om}	
1	1	1,00	1															2,71	13,23	1,78	2,02			0,519			20,36	10,22	10,14	0,30	0,69							Суглинок легк. тугопластич. незасол.
2	1	2,10	1															2,72	13,44	1,80	2,04			0,513			20,44	10,59	9,85	0,29	0,71							Суглинок легк. тугопластич.
9	2	0,50	1															2,71	13,75	1,80	2,05			0,504			20,99	11,05	9,94	0,27	0,74							Суглинок легк. тугопластич. незасол.
10	2	2,00	1															2,71	13,44	1,80	2,04			0,507			20,56	10,78	9,78	0,27	0,72							Суглинок легк. тугопластич.
17	3	3,00	1															2,72	13,67	1,81	2,06			0,501			20,49	10,85	9,64	0,29	0,74							Суглинок легк. тугопластич.
18	3	4,00	1															2,72	13,67	1,81	2,06			0,501			20,49	10,85	9,64	0,29	0,74							Суглинок легк. тугопластич.
3	1	2,50	2															2,70	22,48	1,67	2,04			0,621			23,66	16,91	6,75	0,83	0,98							Супесь пластич.
4	1	3,40	2															2,70	22,56	1,66	2,03			0,630			23,61	16,85	6,76	0,84	0,97							Супесь пластич.
11	2	2,70	2															2,70	22,63	1,66	2,04			0,623			23,74	16,99	6,75	0,84	0,98							Супесь пластич.
12	2	3,20	2															2,70	22,32	1,68	2,05			0,611			23,52	16,77	6,75	0,82	0,99							Супесь пластич.
19	3	4,50	2															2,70	22,60	1,66	2,04			0,623			23,71	16,96	6,75	0,84	0,98							Супесь пластич.
20	3	5,50	2															2,70	22,45	1,67	2,05			0,613			23,73	16,98	6,75	0,81	0,99							Супесь пластич.
5	1	4,50	3			1,9	4,7	18,3	45,7	16,2	13,2	------	------	------	4,75			2,65	9,56	1,73	1,89			0,536							0,47							Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
6	1	5,50	3				7,4	10,9	52,4	15,9	13,4	------	------	------	4,54			2,65	9,81																			Песок ср.крупн. неоднород.
13	2	4,00	3			7,4	14,1	24,5	38,6	10,2	5,2	------	------	------	3,65			2,65	9,65																			Песок ср.крупн. неоднород.
14	2	5,00	3			1,7	9,6	21,7	46,8	12,9	3,4	3,9	------	------	3,52			2,65	9,69	1,73	1,90			0,530							0,48							Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
21	3	6,50	3		1,2	3,3	4,4	13,0	47,7	22,7	7,7	------	------	------	3,52			2,65	9,61																			Песок ср.крупн. неоднород.
22	3	7,10	3		4,9	2,4	3,9	8,5	50,6	19,7	10,0	------	------	------	4,00			2,65	9,72	1,72	1,89			0,538							0,48							Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.
7	1	6,50	4		0,1	7,1	9,2	14,5	18,2	34,7	16,2	------	------	------	4,64			2,65	5,60	1,74	1,84			0,521							0,28							Песок мелкий плотн. неоднород. малой степени водонас.
8	1	7,50	4		0,8	4,5	6,1	13,7	17,4	41,2	16,3	------	------	------	3,54			2,65	7,30																			Песок мелкий неоднород.
15	2	6,00	4		0,4	7,1	4,8	13,8	10,4	44,1	19,4	------	------	------	3,14			2,65	6,65																			Песок мелкий неоднород.
16	2	7,00	4		0,6	7,1	5,2	10,7	16,8	40,0	19,6	------	------	------	3,39			2,65	6,78	1,72	1,84			0,538							0,33							Песок мелкий плотн. неоднород. малой степени водонас.
23	3	7,40	4		1,0	5,1	4,1	12,4	19,1	42,6	15,7	------	------	------	3,33			2,65	7,06																			Песок мелкий неоднород.
24	3	7,80	4		0,5	5,1	7,1	12,7	17,1	43,7	13,8	------	------	------	3,32			2,65	5,96	1,73	1,83			0,534							0,30							Песок мелкий плотн. неоднород. малой степени водонас.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

№ п/п	Лабораторный номер пробы	Номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %											Влажность природная, %	Плотность грунта природного сложения, г/см^3	Плотность частиц грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения д.е.	Влажность на границе текучести, %	Влажность на границе раскатывания, %	Число пластичности, %	Показатель текучести д.е.	Удельное сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, градус	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации. замоченного грунта, МПа	Относительное набухание (ПНГ), д.е.
				свыше 10 мм	10 - 5 мм	5 - 2 мм	2 - 1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,10 мм	0,10 - 0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	0,01 - 0,002 мм	меньше 0,002 мм															
				A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{0,01}$	$A_{0,002}$	A_0	W	ρ	ρ_s	ρ_d	e	S_r	W_L	W_p	I_p	I_L	$C_{пк}$	$\varphi_{пк}$	E_{moed}	$E_{moed,z}$	ε_{swo}
ИГЭ № 1 Суглинок легк. тугопластич.																													
1.	1	1	1,00												13,23	2,02	2,71	1,78	0,519	0,69	20,36	10,22	10,14	0,30					
2.	2	1	2,10												13,44	2,04	2,72	1,80	0,513	0,71	20,44	10,59	9,85	0,29					
3.	9	2	0,50												13,75	2,05	2,71	1,80	0,504	0,74	20,99	11,05	9,94	0,27					
4.	10	2	2,00												13,44	2,04	2,71	1,80	0,507	0,72	20,56	10,78	9,78	0,27					
5.	17	3	3,00												13,67	2,06	2,72	1,81	0,501	0,74	20,49	10,85	9,64	0,29					
6.	18	3	4,00												13,67	2,06	2,72	1,81	0,501	0,74	20,49	10,85	9,64	0,29					
Amin Миним.знач.															13,23	2,02	2,71	1,78	0,501	0,69	20,36	10,22	9,64	0,27					
Amax Максим.знач.															13,75	2,06	2,72	1,81	0,519	0,74	20,99	11,05	10,14	0,30					
Aср Среднее знач.															13,53	2,04	2,72	1,80	0,507	0,72	20,55	10,72	9,83	0,29					
Общее кол-во значений															6	6	6	6	6	6	6	6	6	6					
Взятое в расчет															6	6	6	6	6	6	6	6	6	6					
Коэ. вариации															0,015	0,007	0,002	0,006	0,014	0,029	0,011	0,027	0,019	0,042					
Расчётное значение 0,85															13,63	2,04	2,72	1,81	0,511	0,73	20,66	10,86	9,92	0,30					
Расчётное значение 0,95															13,69	2,03	2,72	1,81	0,513	0,74	20,74	10,96	9,99	0,30					
Грансост. по фракциям																													
ИГЭ № 2 Супесь пластич.																													
7.	3	1	2,50												22,48	2,04	2,70	1,67	0,621	0,98	23,66	16,91	6,75	0,83					
8.	4	1	3,40												22,56	2,03	2,70	1,66	0,630	0,97	23,61	16,85	6,76	0,84					
9.	11	2	2,70												22,63	2,04	2,70	1,66	0,623	0,98	23,74	16,99	6,75	0,84					
10.	12	2	3,20												22,32	2,05	2,70	1,68	0,611	0,99	23,52	16,77	6,75	0,82					
11.	19	3	4,50												22,60	2,04	2,70	1,66	0,623	0,98	23,71	16,96	6,75	0,84					
12.	20	3	5,50												22,45	2,05	2,70	1,67	0,613	0,99	23,73	16,98	6,75	0,81					

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2020-04.350-ИГИ

Лист 21

№ п/п	Лабораторный номер пробы	Номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %											Влажность природная, %	Плотность грунта природного сложения, г/см^3	Плотность частиц грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения д.е.	Влажность на границе текучести, %	Влажность на границе раскатывания, %	Число пластичности, %	Показатель текучести д.е.	Удельное сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, градус	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации. замоченного грунта, МПа	Относительное набухание (ПНП), д.е.
				свыше 10 мм	10 - 5 мм	5 - 2 мм	2 - 1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,10 мм	0,10 - 0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	0,01 - 0,002 мм	меньше 0,002 мм															
				A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{0,01}$	$A_{0,002}$	A_0	W	ρ	ρ_s	ρ_d	e	S_r	W_L	W_p	I_p	I_L	$C_{пк}$	$\varphi_{пк}$	E_{moed}	$E_{moed,z}$	ε_{swo}
Amin Миним.знач.															22,32	2,03	2,70	1,66	0,611	0,97	23,52	16,77	6,75	0,81					
Amax Максим.знач.															22,63	2,05	2,70	1,68	0,630	0,99	23,74	16,99	6,76	0,84					
Aср Среднее знач.															22,51	2,04	2,70	1,67	0,620	0,98	23,66	16,91	6,75	0,83					
Общее кол-во значений															6	6	6	6	6	6	6	6	6	6					
Взятое в расчет															6	6	6	6	6	6	6	6	6	6					
Коэ. вариации															0,005	0,004	0,0	0,004	0,011	0,008	0,004	0,005	0,001	0,015					
Расчётное значение 0,85															22,56	2,04	2,70	1,67	0,623	0,98	23,70	16,95	6,75	0,84					
Расчётное значение 0,95															22,60	2,04	2,70	1,67	0,626	0,99	23,73	16,98	6,75	0,84					
Грансост. по фракциям																													
ИГЭ № 3 Песок сред.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.																													
13.	5	1	4,50			1,9	4,7	18,3	45,7	16,2	13,2	------	------		9,56	1,89	2,65	1,73	0,536	0,47									
14.	6	1	5,50				7,4	10,9	52,4	15,9	13,4	------	------		9,81		2,65												
15.	13	2	4,00			7,4	14,1	24,5	38,6	10,2	5,2	------	------		9,65		2,65												
16.	14	2	5,00			1,7	9,6	21,7	46,8	12,9	3,4	3,9	------		9,69	1,90	2,65	1,73	0,530	0,48									
17.	21	3	6,50		1,2	3,3	4,4	13,0	47,7	22,7	7,7	------	------		9,61		2,65												
18.	22	3	7,10		4,9	2,4	3,9	8,5	50,6	19,7	10,0	------	------		9,72	1,89	2,65	1,72	0,538	0,48									
Amin Миним.знач.					1,2	1,7	3,9	8,5	38,6	10,2	3,4	3,9	0,0	0,0	9,56	1,89	2,65	1,72	0,530	0,47									
Amax Максим.знач.					4,9	3,3	14,1	24,5	52,4	22,7	13,4	3,9	0,0	0,0	9,81	1,90	2,65	1,73	0,538	0,48									
Aср Среднее знач.					3,05	3,3	7,3	16,1	46,9	16,2	8,8	3,9	0,0	0,0	9,67	1,89	2,65	1,73	0,535	0,48									
Общее кол-во значений												6	6	6	6	3	6	3	3	3									
Взятое в расчет												1	1	1	6	3	6	3	3	3									
Коэ. вариации															0,009	0,003	0,0	0,003	0,008	0,013									
Расчётное значение 0,85													0,0	0,0	9,71	1,89	2,65	1,73	0,538	0,48									

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2020-04.350-ИГИ

Лист 22

№ п/п	Лабораторный номер пробы	Номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %										Влажность природная, %	Плотность грунта природного сложения, г/см^3	Плотность частиц грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения д.е.	Влажность на границе текучести, %	Влажность на границе раскатывания, %	Число пластичности, %	Показатель текучести д.е.	Удельное сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, градус	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации. замоченного грунта, МПа	Относительное набухание (ПНП), д.е.
				свыше 10 мм	10 - 5 мм	5 - 2 мм	2 - 1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,10 мм	0,10 - 0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	0,01 - 0,002 мм	меньше 0,002 мм															
				A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{0,01}$	$A_{0,002}$	A_0	W	ρ	ρ_s	ρ_d	e	S_r	W_L	W_p	I_p	I_L	$C_{пк}$	$\varphi_{пк}$	E_{moed}	$E_{moed,z}$	ε_{swo}
Расчётное значение 0,95													0,0	0,0	9,75	1,89	2,65	1,73	0,541	0,49								
Грансост. по фракциям																												
ИГЭ № 4 Песок мелкий плотн. неоднород. малой степени водонас.																												
19.	7	1	6,50		0,1	7,1	9,2	14,5	18,2	34,7	16,2	------	------		5,60	1,84	2,65	1,74	0,521	0,28									
20.	8	1	7,50		0,8	4,5	6,1	13,7	17,4	41,2	16,3	------	------		7,30		2,65												
21.	15	2	6,00		0,4	7,1	4,8	13,8	10,4	44,1	19,4	------	------		6,65		2,65												
22.	16	2	7,00		0,6	7,1	5,2	10,7	16,8	40,0	19,6	------	------		6,78	1,84	2,65	1,72	0,538	0,33									
23.	23	3	7,40		1,0	5,1	4,1	12,4	19,1	42,6	15,7	------	------		7,06		2,65												
24.	24	3	7,80		0,5	5,1	7,1	12,7	17,1	43,7	13,8	------	------		5,96	1,83	2,65	1,73	0,534	0,30									
Amin Миним.знач.				0,0	0,1	4,5	4,1	10,7	10,4	34,7	13,8				5,60	1,83	2,65	1,72	0,521	0,28									
Amax Максим.знач.				0,0	1,0	7,1	9,2	14,5	19,1	44,1	19,6				7,30	1,84	2,65	1,74	0,538	0,33									
Аср Среднее знач.				0,0	0,6	6,0	6,1	13,0	16,5	41,0	16,8				6,56	1,84	2,65	1,72	0,537	0,32									
Общее кол-во значений				6	6	6	6	6	6	6	6				6	3	6	3	3	3									
Взятое в расчет				6	6	6	6	6	6	6	6				6	3	6	3	3	3									
Коэ. вариации					0,554	0,204	0,304	0,104	0,188	0,085	0,134				0,1	0,003	0,0	0,006	0,017	0,08									
Расчётное значение 0,85				0,0	0,7	6,6	7,0	13,6	18,0	42,7	17,9				6,87	1,83	2,65	1,73	0,544	0,34									
Расчётное значение 0,95				0,0	0,8	7,0	7,6	14,1	19,0	43,9	18,7				7,09	1,83	2,65	1,74	0,550	0,36									
Грансост. по фракциям					6,6				93,4																				

Приложение Г

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Образец № 1

Номер выработки: 1
Глубина отбора образца, м: 1,00-1,20
Тип грунта: Суглинок легк. тугопластич. незасол.
Отношение грунта и воды 1:5
Номер ИГЭ 1

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3	23,80	0,39	0,02
Cl	3,54	0,10	0,00
SO_4	14,89	0,31	0,01
CO_3			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca	6,61	0,33	0,01
Mg	4,50	0,37	0,00
$Na+K$	2,30	0,10	0,00
NH_4			

Сумма ионов, %	0,06
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,05
pH	7,4

Средняя плотность катодн. тока, А/м^2 (лаб)	0,177
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	30,46

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	незасол.
СП 34.13330.2012	незасол.

Наименование типа засоления

	сульфатный

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 9.602-2016

Средняя плотность катодного тока (лаб)	средняя
Удельное электрическое сопротивление (лаб)	средняя
Наихудший показатель	средняя

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

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

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

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

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА
Образец № 9

Номер выработки: 2
Глубина отбора образца, м: 0,50-0,70
Тип грунта: Суглинок тяжел. тугопластич. незасол.
Отношение грунта и воды 1:5
Номер ИГЭ 1

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3	23,19	0,38	0,02
Cl	3,19	0,09	0,00
SO_4	13,93	0,29	0,01
CO_3			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca	6,21	0,31	0,01
Mg	4,37	0,36	0,00
$Na+K$	2,07	0,09	0,00
NH_4			

Сумма ионов, %	0,05
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,04
pH	7,4

Средняя плотность катодн. тока, А/м^2 (лаб)	0,171
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	30,58

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	незасол.
СП 34.13330.2012	незасол.

Наименование типа засоления

	сульфатный

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 9.602-2016

Средняя плотность катодного тока (лаб)	средняя
Удельное электрическое сопротивление (лаб)	средняя
Наихудший показатель	средняя

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

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

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

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

Условные обозначения:

Скв.1 / 165,17 — 8,0 — Инженерно-геологическая скважина, ее номер, абсолютная отметка и глубина бурения, м

1 — Линия разреза

						2020-04.350-ИГИ		
						"Земельный участок, расположенный по адресу: Владимирская область, г.Владимир, мкр.Юрьевец, ул.Ясная,дом 28"		
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата			
Разработал		Зиннуров			04.20	Карта-схема фактического материала	Стадия	Лист 1 / Листов 1
Проверил		Романова			04.20			
Н. контр.		Трошин			04.20	ООО "ЭкоДата"		

Взам. инв. N° | Подп. и дата | Инв. N° подл.

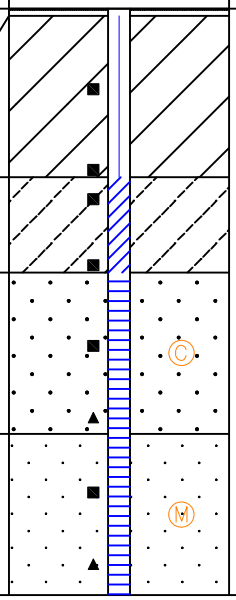
Описание выработки скв. N 1

Приложение ГП_2

Местоположение: см. схему
Способ бурения: ø

Абс.отм. 165.17 м
Глубина 8.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз.вод (м) появ. уст.
pdQIV	слой	165.07	0.10	0.10	Почвенно-растительный слой	Воды нет
	1	162.87	2.30	2.20	Суглинок коричневый, тугопластичный	
	2	161.57	3.60	1.30	Супесь коричневая, пластичная	
	3	159.37	5.80	2.20	Песок средней крупности коричневый, малой степени водонасыщения, плотный	
gQIIms	4	157.17	8.00	2.20	Песок мелкий коричневый, малой степени водонасыщения, плотный	



Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Зиннуров			04.20
Проверил		Романова			04.20
Н. контр.		Трошин			04.20

2020-04.350-ИГИ

"Земельный участок, расположенный по адресу: Владимирская область, г.Владимир, мкр.Юрьевец, ул.Ясная,дом 28"

Инженерно-геологическая колонка

Стадия	Лист	Листов
	1	3

Масштаб вертикальный 1:100

ООО "ЭкоДата"

Описание выработки скв. N 2

Приложение ГП_2

Местоположение: см. схему
Способ бурения: ø

Абс.отм. 165.29 м
Глубина 8.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В		Глубина подз. вод (м) появ. уст.
pdQIV	слои	165.19	0.10	0.10	Почвенно-растительный слой		Воды нет
	1	163.09	2.20	2.10	Суглинок коричневый, тугопластичный		
	2	161.79	3.50	1.30	Супесь коричневая, пластичная		
	3	159.69	5.60	2.10	Песок средней крупности коричневый, малой степени водонасыщения, плотный		
gQIIms	4	157.29	8.00	2.40	Песок мелкий коричневый, малой степени водонасыщения, плотный		

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

2020-04.350-ИГИ

"Земельный участок, расположенный по адресу: Владимирская область, г.Владимир, мкр.Юрьевец, ул.Ясная,дом 28"

Разработал	Зиннуров		04.20
Проверил	Романова		04.20
Н. контр.	Трошин		04.20

Инженерно-геологическая колонка

Стадия	Лист	Листов
	2	3

Масштаб вертикальный 1:100

ООО "ЭкоДата"

Описание выработки скв. N 3

Приложение ГП_2

Местоположение: см. схему
Способ бурения: ø

Абс.отм. 165.26 м
Глубина 8.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В		Глубина подз. вод (м) появ. уст.
pdQIV	слои	165.16	0.10	0.10	Почвенно-растительный слой		Воды нет
	1	161.06	4.20	4.10	Суглинок коричневый, тугопластичный		
	2	159.16	6.10	1.90	Супесь коричневая, пластичная		
	3	157.96	7.30	1.20	Песок средней крупности коричневый, малой степени водонасыщения, плотный		
gQIIms	4	157.26	8.00	0.70	Песок мелкий коричневый, малой степени водонасыщения, плотный		

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

2020-04.350-ИГИ

"Земельный участок, расположенный по адресу: Владимирская область, г.Владимир, мкр.Юрьевец, ул.Ясная,дом 28"

Разработал	Зиннуров		04.20
Проверил	Романова		04.20
Н. контр.	Трошин		04.20

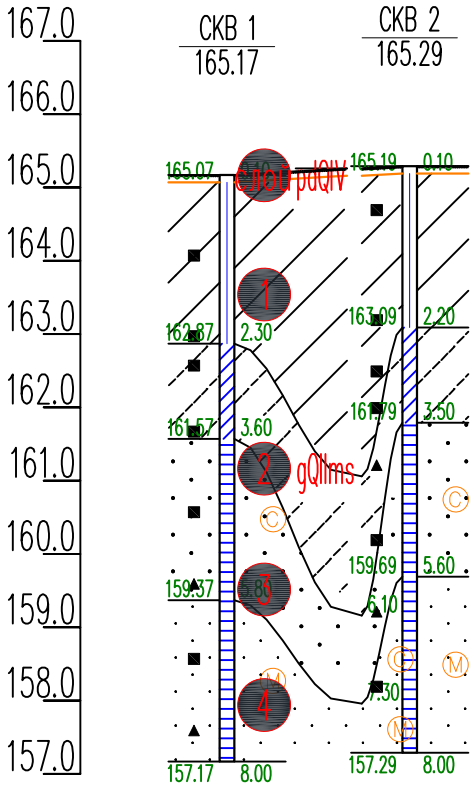
Инженерно-геологическая колонка

Стадия	Лист	Листов
	3	3

Масштаб вертикальный 1:100

ООО "ЭкоДата"

Инженерно-геологический разрез
по линии 1-1



Масштаб: горизонтальный 1:500
вертикальный 1:100

Наименование и N выработки	СКВ 1		СКВ 2
Абс. отм. устья, м	165.2		165.3
Уровни грунтовых вод, м			
Расстояние, м		12.5	

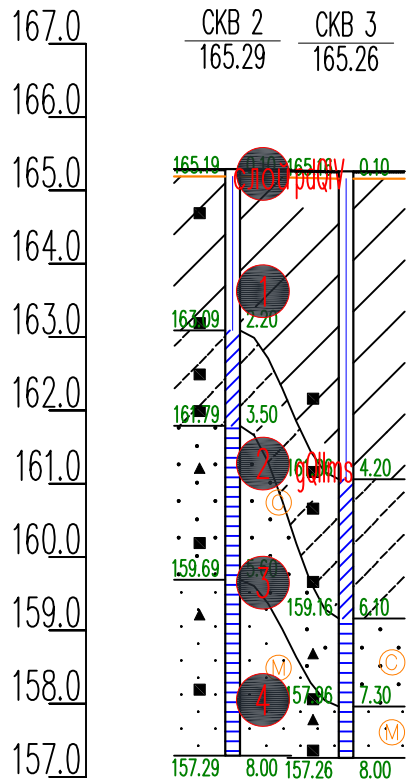
						2020-04.350-ИГИ
						«Земельный участок, расположенный по адресу: Владимирская область, г.Владимир, мкр.Юрьевец, ул.Ясная,дом 28"
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	
Разработал		Зиннуров			04.20	Инженерно-геологические разрезы
Проверил		Романова			04.20	Стадия: — / Лист: 1 / Листов: 4
Н. контр.		Трошин			04.20	Разрез по линии 1-1
						ООО "ЭкоДата"

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Инженерно-геологический разрез по линии 2-2



Масштаб: горизонтальный 1:500
вертикальный 1:100

Наименование и N выработки	СКВ 2	СКВ 3
Абс. отм. устья, м	165.3	165.3
Уровни грунтовых вод, м		
Расстояние, м	7.7	

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Зиннуров			04.20
Проверил		Романова			04.20
Н. контр.		Трошин			04.20

2020-04.350-ИГИ

«Земельный участок, расположенный по адресу: Владимирская область, г.Владимир, мкр.Юрьевец, ул.Ясная,дом 28"

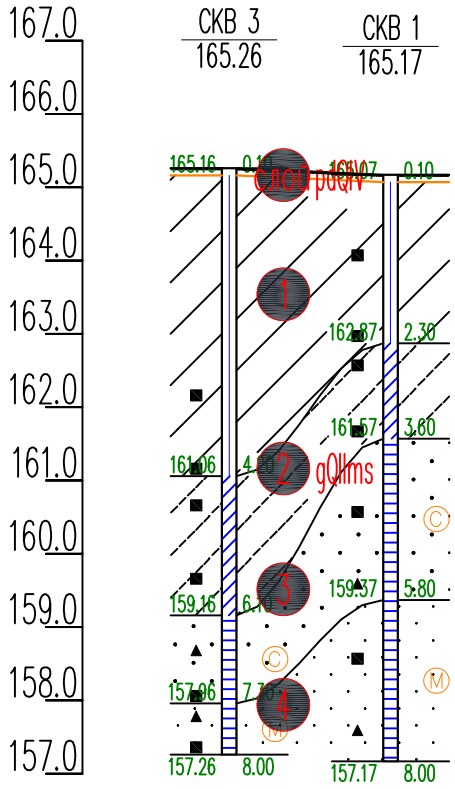
Инженерно-геологические разрезы

Стадия	Лист	Листов
	2	4

Разрез по линии 2-2

ООО "ЭкоДата"

Инженерно-геологический разрез
по линии 3-3



Масштаб: горизонтальный 1:500
вертикальный 1:100

Наименование и N выработки	СКВ 3		СКВ 1
Абс. отм. устья, м	165.3		165.2
Уровни грунтовых вод, м			
Расстояние, м		11.0	

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Зиннуров			04.20
Проверил		Романова			04.20
Н. контр.		Трошин			04.20

2020-04.350-ИГИ

«Земельный участок, расположенный по адресу: Владимирская область, г.Владимир, мкр.Юрьевец, ул.Ясная,дом 28"

Инженерно-геологические разрезы

Стадия	Лист	Листов
	3	4

Разрез по линии 3-3

ООО "ЭкоДата"

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ПОТ Почвенно–растительный слой pdQIV

1 Суглинок коричневый, тугопластичный, gQIIms

2 Супесь коричневая, пластичная, gQIIms

3 Песок средней крупности коричневый, малой степени водонасыщения, плотный, gQIIms

4 Песок мелкий коричневый, малой степени водонасыщения, плотный, gQIIms

1 Номер инженерно–геологического элемента (ИГЭ)
(П) 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

ГРАНИЦЫ

стратиграфическая
литологическая

БУРОВАЯ СКВАЖИНА

скв. 1 — номер скважины
142.90 — абс. отметка устья, м
5.80 — точка статического зондирования и глубина зондирования
4.80 — точка динамического зондирования и глубина зондирования
142.00 — абс. отметка подошвы слоя, м
132.90 — абс. отметка забоя скважины, м

■ образец грунта с ненарушенной структурой и его лаб. номер
▲ образец грунта с нарушенной структурой и его лаб. номер
● проба воды и ее номер
Ш испытание штампом
испытание прессиометром
испытание крыльчаткой

▽▼ 132.34 абсолютная отметка уровня грунтовых вод, м

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Зиннуров			04.20
Проверил		Романова			04.20
Н. контр.		Трошин			04.20

2020-04.350-ИГИ

«Земельный участок, расположенный по адресу: Владимирская область, г.Владимир, мкр.Юрьевец, ул.Ясная,дом 28"

Инженерно-геологические разрезы	Стадия	Лист	Листов
		4	4
Условные обозначения	ООО "ЭкоДата"		