



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ДЕЛЬТА»

««Пристройка к гостинице», расположенная по адресу: Тульская область, г.Новомосковск, Рязанское шоссе 2Б».

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

2020-02.069-ИГИ

2020



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ДЕЛЬТА»

««Пристройка к гостинице», расположенная по адресу: Тульская область, г.Новомосковск, Рязанское шоссе 2Б».

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ**

2020-02.069-ИГИ

Состав тома


Обозначение	Наименование	Примечание
2020-02.069-ИГИ-С	Состав тома	с. 1
2020-02.069-ИГИ-СИ	Список исполнителей	с. 1
2020-02.069-ИГИ	Текстовая часть	с. 20
2020-02.069-ИГИ	Графическая часть	с. 6

Согласовано			

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

						2020-02.069-ИГИ-С			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Зиннуров			<i>А.Зиннуров</i>	02.20	Содержание	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Скорнякова			<i>С.Скорнякова</i>	02.20				1
Н.контр.	Трошин			<i>А.Трошин</i>	02.20		ООО «ДЕЛЬТА»		

Список исполнителей

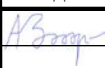


Нормоконтролер	 12.02.2020	Трошин И.С
	(подпись, дата)	

Список участников работ

- СМИРНОВ Е.Е. - полевые работы;
- ЗАЙЧИКОВ В.А. - лабораторные работы;
- ЗИННУРОВ А.Р. - камеральные работы.

Согласовано			

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

2020-02.069-ИГИ-СИ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Зиннуров				02.20
Проверил	Скорнякова				02.20
Н.контр.	Трошин				02.20
Список исполнителей					
			Стадия	Лист	Листов
					1
ООО «ДЕЛЬТА»					

Содержание

СОДЕРЖАНИЕ.....	4
1. ВВЕДЕНИЕ	5
2. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	6
3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ	7
4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ГРУНТОВ	10
5. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	12
6. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ	12
7. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	12
8 ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	15
9 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ).....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	22

Согласовано									

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2020-02.069-ИГИ-СИ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработал		Зиннуров		<i>А.Зиннуров</i>	02.20	
Проверил		Скорнякова		<i>С.Скорнякова</i>	02.20	
Н.контр.		Трошин		<i>А.Трошин</i>	02.20	
Список исполнителей						
				Стадия	Лист	Листов
						1
ООО «ДЕЛЬТА»						

1. Введение

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Пристройка к гостинице, расположенная по адресу: Тульская область, г.Новомосковск, Рязанское шоссе 2Б», проводились в феврале 2020 года.

Целью инженерно-геологических изысканий является сбор и анализ информации об инженерно-геологических условиях участка работ и прогноз их изменений в количестве достаточном для разработки проектной документации.

В задачи инженерно-геологических изысканий входит:

- сбор и обработка материалов изысканий и исследований прошлых лет;
- проходка горных выработок с гидрогеологическими наблюдениями;
- отбор проб грунтов различной структуры;
- лабораторные исследования грунтов;
- камеральная обработка материалов и составление технического отчета.

Работы в рамках инженерно-геологических изысканий выполнены специалистами ООО «ДЕЛЬТА» 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 ПБУ-2, ударно-канатным способом, диаметром 127 мм. 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 «ДЕЛЬТА» Зиннуровым А.Р.

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

2020-02.069-ИГИ

Лист

2

Таблица 1. Состав и объемы выполненных инженерно-геологических работ

№№ 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	монолит	12
Лабораторные работы			
3	Определение физических свойств глинистых грунтов	определение	12
4	Химический анализ грунта	определение	2

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 «ДЕЛЬТА».

Исполнители:

- инженер–геолог Зиннуров А.Р.

2. Изученность инженерно-геологических условий

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

Согласно архивным данным в геолого-литологическом строении площадки до глубины бурения (8,0м) принимают участие флювиогляциальные нижнечетвертичные отложения (flgQ₁dns), представленные суглинком тугопластичным, с прослоями песка мелкого. Сверху отложения перекрыты почвенно-растительным слоем (pdQ_{IV}).

Геологическая изученность территории изысканий отражена в результатах государственной геологической съемки, выполненной Центральным региональным геологическим центром – Карта четвертичных отложений Тульской области, масштаб: 1:200000.

Указанные сведения использованы для написания общих глав технического отчета.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

2020-02.069-ИГИ

Лист

3

3. Физико-географические и техногенные условия

Исследуемый участок в административном отношении расположен по адресу: Тульская область, г.Новомосковск, Рязанское шоссе 2Б.



Рис. 1 - Схема расположения площадки

Климат

Климат района работ умеренно-континентальный, согласно СП 131.13330.2018 относится к подрайону II-B и характеризуется следующими основными показателями (г. Тула):

- средняя годовая температура воздуха - плюс 5,5 °С;
- абсолютный минимум - минус 42 °С;
- абсолютный максимум - плюс 38 °С;
- количество осадков за год - 598 мм.

Преобладающее направление ветра:

- зимой (декабрь-февраль) – юго-восточное;
- летом (июнь-август) – северо-западное.

Средняя скорость ветра холодного времени года (со среднесуточной температурой менее 8 °С) – 4,0 м/с. Минимальная из средних скоростей ветра по румбам теплого времени года (июль) – 3,4 м/с.

Таблица 2 – Среднемесячные и среднегодовые значения температуры воздуха, °С

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ГОД
средняя	-8,2	-7,9	-2,1	6,6	13,7	17,1	18,9	17,2	11,4	5,3	-0,9	-5,6	5,5

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

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

Районирование территории по климатическим характеристикам (картам СП 20.13330.2011 и СП 34.13330.2012) приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Районирование территории по климатическим характеристикам

Вес снегового покрова	III	расчетное значение веса снегового покрова S_g на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли следует принять 1,8 кПа
Давление ветра	II	нормативное значение ветрового давления w_0 , принять 0,30 кПа
Толщина стенки гололеда	II	толщину стенки гололеда b , принять 5 мм

Нормативная глубина промерзания (п. 5.5.3, СП 22.13330.2016):

- глина или суглинок – 1,14 м
- супесь, пески пылеватые или мелкие – 1,39 м
- песок средней крупности, крупный или гравелистый – 1,49 м
- крупнообломочные грунты – 1,69 м.

Рельеф и геоморфология

В геоморфологическом отношении район работ приурочен к Подмосковной плоской зандровой равнине. Абсолютные отметки территории 226,42м-226,64м (по устьям скважин). Региональный уклон поверхности направлен с севера на юг с локальными понижениями к местной гидрографической сети.

Рельеф Тульской области в целом определяется ее положением в северной части Среднерусской возвышенности: ее территория представляет собой обширную площадь поднятия с равнинно-волнистой поверхностью разной степени расчленения и небольшим уклоном с юга на север и северо-восток.

Гидрография

Большинство рек Тульской области имеют равнинный характер, малые уклоны и небольшую скорость течения. Для рек характерно смешанное питание с преобладанием доли талых снеговых вод, на которые приходится 60-80 % годового стока, остальная вода поступает в реки от дождей и из грунтовых вод.

Для всех рек характерно высокое весеннее половодье, связанное с таянием снега. Летом сток резко уменьшается, реки мелеют, а самые мелкие нередко совсем пересыхают. Летняя межень самая низкая в году, ее минимум обычно приходится на июль – начало августа. В сентябре и октябре уровень рек повышается, следующее падение уровня наблюдается зимой. Вскрытие рек начинается в конце марта - начале апреля.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Почвы. Растительный и животный мир

На территории Тульской области основными типами почв являются дерново-подзолистые почвы, серые лесные почвы и черноземы. Кроме перечисленных типов, в области встречаются почвы пойменные, болотные и торфяники, которые в виде небольших пятен, островков или лент включаются в основные типы почв области.

Тульская область располагается в двух природных зонах: широколиственных лесов и лесостепной. Зона широколиственных лесов занимает западные, северные и северо-восточные районы. Зона лесостепи южные и восточные районы. Наибольшая лесистость (24-28%) наблюдается на северо-западе и севере области в Алексинском, Дубенском, Ленинском (г. Тула) и других районах. Здесь преобладают лиственные леса, в которых чаще всего встречаются дубы, березы, осины, клены, тополя и другие. Хвойные леса в большей степени еловые. В них можно увидеть кустарники - бересклет, крушину и можжевельник.

В Тульской области обитает до 54 видов млекопитающих, более 250 видов птиц, порядка 40 видов рыб, 10 видов земноводных, 6 видов пресмыкающихся (ящерицы, медянка, уж, гадюка), 3,5 тысячи видов насекомых и других животных, часть которых занесена в Красную Книгу России.

Техногенные нагрузки

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

4. Геологическое строение и свойства грунтов

Согласно архивным данным в геолого-литологическом строении площадки до глубины бурения (8,0м) принимают участие флювиогляциальные нижнечетвертичные отложения (flgQ_{IV}), представленные суглинком тугопластичным, с прослоями песка мелкого. Сверху отложения перекрыты почвенно-растительным слоем (pdQ_{IV}).



Рис. 2 – Карта четвертичных отложений Тульской области

Распространение 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	0,20 / 226,22	0,20 / 226,44	8,00 / 218,42	8,00 / 218,64	7,80	7,80
Слой	Скважина 1-3	0,00 / 226,42	0,00 / 226,64	0,20 / 226,22	0,20 / 226,44	0,20	0,20

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2020-02.069-ИГИ

Лист

7

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подп. Дата

Таблица 5

Код	ИГЭ	Описание	Группа по ТР
1	Слой	Почвенно-растительный слой, pdQ _{IV}	9 (а) 1
2	1	Суглинок темно-коричневый, тугопластичный, с прослоями песка мелкого, flgQ _{Idns}	35 (б) 1;2М

Группа по ТР дана согласно ГЭСН 81-02-01-2017.

На основании материалов полевой документации скважин при проведении буровых работ, анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными методами (приложение Б) в инженерно-геологическом разрезе участка в пределах глубины до 8,0 м выделены один слой и один инженерно-геологический элемент. Слои залегают относительно горизонтально, мощность в пространстве сравнительно выдержана.

Показатели физических свойств грунтов получены по результатам исследований, проведенных в грунтово-химических лабораториях согласно действующих ГОСТов. Лабораторные исследования грунтов включали:

- определение физических свойств глинистых грунтов;
- определение коррозионной активности грунтов по отношению к металлам и бетону;

Результаты лабораторных исследований свойств грунтов приведены в приложениях к настоящему отчету.

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
flgQ _{Idns}	1	Суглинок тугопластичный	Плотность грунта ρ_n , г/см ³	2,02	-
			Коэффициент пористости e , д.ед.	0,590	-
			Удельное сцепление C , кПа	-	31
			Угол внутреннего трения ϕ , град.	-	23
			Модуль деформации E , МПа	-	25
			Расчетное сопротивление R_0	-	270

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			2020-02.069-ИГИ				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	8	

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	C , кПа	ϕ , градус	E , МПа	R_0 , кПа
1	flgQrdns	Суглинок тугопластичный	$\frac{2,02}{2,02 - 2,01}$	0,590	$\frac{31}{31-21}$	$\frac{23}{23-20}$	25	270

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

Для определения коррозионной агрессивности грунтов были отобраны 2 пробы грунта. Грунты согласно ГОСТ 31384–2016, к бетонам марки W₄-W₂₀ – неагрессивны. Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по ГОСТ 31384-2016 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.

5. Гидрогеологические условия

Грунтовые воды на период бурения (февраль 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. Специфические грунты

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

7. Инженерно-геологические процессы

7.1 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2020-02.069-ИГИ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

7.2 На момент проведения полевых работ (февраль 2020) установлена возможность проявления морозного пучения грунтов – опасного инженерно-геологического процесса, который может негативно повлиять на устойчивость поверхностных и глубинных грунтовых массивов территории.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов вычислена по формуле (2) п. 5.5.3 СП 22.13330.2016 актуализированной редакции СНиП 2.02.01-83*:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t} \quad (2)$$

где M_t – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе, принимаемых по СНиП по строительной климатологии и геофизике, а при отсутствии в них данных для конкретного пункта или района строительства – по результатам наблюдений гидрометеорологической станции, находящейся в аналогичных условиях с районом строительства; d_0 - величина, принимаемая равной для суглинков и глин (независимо от консистенции) 0,23 ; для супесей, песков мелких и пылеватых - 0,28 ; для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0,30 ; для крупнообломочных грунтов – 0,34 .

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинка составляет – 114 см.

В зону сезонного промерзания попадают грунты ИГЭ 1 – суглинок тугопластичный.

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

Расчет степени морозной пучинистости грунтов, попадающих в зону сезонного промерзания, согласно СП 22.13330.2016, приведен 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.)	0,1903
Критическая влажность W_{cr} (д.ед.)	0,162
Число пластичности I_p (д.ед.)	0,079
Влажность на границе текучести W_L (д.ед.)	0,2417
Влажность на границе раскатывания W_p (д.ед.)	0,1624
Коэффициент M_0	4,94
Плотность сухого грунта ($г/см^3$)	1,70
R_f (п. 6.8.3 СП 22.13330-2011)	0,0034
$R_f * 100$ (п. 6.8.3 СП 22.13330-2011)	0,34
ε_{fn} (п. 6.8.4 СП 22.13330-2011)	0,043
Степень пучинистости грунтов (таблица Б.27 п. Б.2.19 ГОСТ 25100-2011)	среднепучинистый

Проявления других опасных инженерно-геологических процессов (эрозия, оползни, оврагообразование и т.п.), которые могли бы негативно повлиять на устойчивость

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

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

поверхностных и глубинных грунтовых массивов территории и отрицательно сказаться на процессе строительства и эксплуатации проектируемого сооружения, в пределах исследуемого участка не обнаружены.

7.4. По степени сложности инженерно-геологические условия территории предполагаемого строительства характеризуются как вторая – II категория (СП 11 –105-97 и СП 47.13330.2016).

Инв. № подл.	Взам. инв. №				
	Подп. и дата				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
2020-02.069-ИГИ					Лист
					11

8 Заключение.

1. Исследуемый участок в административном отношении расположен по адресу: Тульская область, г.Новомосковск, Рязанское шоссе 2Б.

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

3. Согласно архивным данным в геолого-литологическом строении площадки до глубины бурения (8,0м) принимают участие флювиогляциальные нижнечетвертичные отложения (flgQ_{1dns}), представленные суглинком тугопластичным, с прослоями песка мелкого. Сверху отложения перекрыты почвенно-растительным слоем (pdQ_{IV}).

4. На основании материалов полевой документации скважин при проведении буровых работ, анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными методами (приложение Б) в инженерно-геологическом разрезе участка в пределах глубины до 8,0 м выделены один слой и один инженерно-геологический элемент. Слои залегают относительно горизонтально, мощность в пространстве сравнительно выдержана.

5. В зоне взаимодействия сооружения с геологической средой выполнено определение степени агрессивности грунтов.

Для определения коррозионной агрессивности грунтов были отобраны 2 пробы грунта. Грунты согласно ГОСТ 31384–2016, к бетонам марки W₄-W₂₀ – неагрессивны. Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по ГОСТ 31384-2016 марки w₄-w₆ отсутствует. Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 9.602-2016 – средняя.

6. Грунтовые воды на период бурения (февраль 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. До глубины инженерно-геологических изысканий 8,0 м на площадке проектируемого строительства специфические грунты не вскрыты.

8. На момент проведения полевых работ (февраль 2020) установлена возможность проявления морозного пучения грунтов – опасного инженерно-геологического процесса, который может негативно повлиять на устойчивость поверхностных и глубинных грунтовых массивов территории.

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинка составляет – 114 см.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

2020-02.069-ИГИ

Лист

12

В зону сезонного промерзания попадают грунты ИГЭ 1 – суглинок тугопластичный. Глубина заложения фундаментов инженерных сооружений должна быть не менее расчетной глубины промерзания грунтов.

10. Проявления других опасных инженерно-геологических процессов (эрозия, оползни, оврагообразование, карстообразование и т.п.), которые могли бы негативно повлиять на устойчивость поверхностных и глубинных грунтовых массивов территории и отрицательно сказаться на процессе строительства и эксплуатации проектируемого сооружения, в пределах исследуемого участка не обнаружены.

11. 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, pdQ _{IV}	9 (а)	1
1	Суглинок тугопластичный, flgQ _{Idns}	35 (б)	1;2м

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. Для успешной эксплуатации проектируемого сооружения рекомендуется предусмотреть водозащитные и водоотводные мероприятия, которые помогут уменьшить влияние морозного пучения грунта на фундамент и предотвратить негативный процесс подтопления подземными водами временного горизонта.

Глубину заложения фундамента рекомендуется установить ниже нормативной глубины сезонного промерзания (не менее 120-160 см).

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					2020-02.069-ИГИ	Лист	
									13
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.			

9 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)», Москва, 1986 г.
6. СП 131.13330.2012 «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 31384-2008 «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 Центральным региональным геологическим центром – Карта четвертичных отложений Тульской области, масштаб: 1:200000.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

2020-02.069-ИГИ

Лист

14

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.	Угол откоса, градус			Коэффициент фильтрации, м/сут.	Плотность при Кф, г/см ³	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							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	ρ _{min}	ρ _{max}	e	e _{max}	e _{min}	W _L	W _p	I _p	I _L	S _r	φ _s	φ _w	K _ф	ρ _{кф}	W _{кф}	I _{ом}
1	1	0,50	1															2,70	21,30	1,66	2,01																									Суглинок легк. тугопластич. незасол.																	
2	1	2,00	1															2,70	16,10	1,71	1,99																											Суглинок легк. тугопластич.															
3	1	4,50	1															2,70	17,80	1,70	2,00																											Суглинок легк. тугопластич.															
4	1	7,00	1															2,70	18,00	1,77	2,02																											Суглинок легк. тугопластич.															
5	2	1,00	1															2,70	20,60	1,67	2,02																										Суглинок легк. тугопластич. незасол.																
6	2	3,00	1															2,70	22,71	1,65	2,03																										Суглинок легк. тугопластич.																
7	2	5,00	1															2,70	21,40	1,66	2,02																										Суглинок легк. тугопластич.																
8	2	7,50	1															2,70	15,90	1,76	2,03																										Суглинок легк. тугопластич.																
9	3	1,50	1															2,70	15,40	1,78	2,05																											Суглинок легк. тугопластич.															
10	3	4,00	1															2,70	20,80	1,68	2,03																											Суглинок легк. тугопластич.															
11	3	6,00	1															2,70	20,10	1,69	2,03																											Суглинок легк. тугопластич.															
12	3	7,80	1															2,70	18,20	1,72	2,03																											Суглинок легк. тугопластич.															

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	Коэффициент водонасыщения л.е	Влажность на границе текучести %	Влажность на границе раскатывания %	Число пластичности, %	Показатель текучести д.е.	Удельное сцепление, МПа	Угол внутреннего трения град.	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}	φ _{пк}	E _{oed}	E _{oed,z}	ε _{sw0}	
ИГЭ № 1 Суглинок легк. тугопластич.																														
1.	1	1	0,50												21,30	2,01	2,70	1,66	0,627	0,92	26,90	19,10	7,80	0,28						
2.	2	1	2,00												16,10	1,99	2,70	1,71	0,579	0,75	21,00	13,90	7,10	0,31						
3.	3	1	4,50												17,80	2,00	2,70	1,70	0,590	0,81	22,10	14,70	7,40	0,42						
4.	4	1	7,00												18,00	2,02	2,70	1,77	0,525	0,92	22,51	14,51	8,00	0,44						
5.	5	2	1,00												20,60	2,02	2,70	1,67	0,612	0,91	25,01	17,41	7,60	0,42						
6.	6	2	3,00												22,71	2,03	2,70	1,65	0,636	0,96	27,71	20,32	7,39	0,32						
7.	7	2	5,00												21,40	2,02	2,70	1,66	0,623	0,93	28,10	19,01	9,09	0,26						
8.	8	2	7,50												15,90	2,03	2,70	1,76	0,534	0,80	21,70	13,80	7,90	0,27						
9.	9	3	1,50												15,40	2,05	2,70	1,78	0,517	0,80	19,50	12,40	7,10	0,42						
10.	10	3	4,00												20,80	2,03	2,70	1,68	0,607	0,93	24,70	17,20	7,50	0,48						
11.	11	3	6,00												20,10	2,03	2,70	1,69	0,598	0,91	28,21	17,30	10,91	0,26						
12.	12	3	7,80												18,20	2,03	2,70	1,72	0,572	0,86	22,60	15,20	7,40	0,41						
A _{min} Миним.знач.															15,40	1,99	2,70	1,65	0,517	0,75	19,50	12,40	7,10	0,26						
A _{max} Максим.знач.															22,71	2,05	2,70	1,78	0,636	0,96	28,21	20,32	10,91	0,48						
A _{ср} Среднее знач.															19,03	2,02	2,70	1,70	0,590	0,87	24,17	16,24	7,93	0,35						
Общее кол-во значений															12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12					
Взято в расчет															12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12					
Коэ. вариации															0,129	0,008	0,0	0,026	0,069	0,077	0,125	0,154	0,136	0,232						
Расчётное значение 0,85															19,80	2,02	2,70	1,71	0,603	0,89	25,12	17,02	8,27	0,38						
Расчётное значение 0,95															20,30	2,01	2,70	1,72	0,611	0,91	25,74	17,53	8,49	0,39						
Грансост. по фракциям																														

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2020-02.069-ИГИ

Лист

18

Приложение Г
РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА
Образец № 1

Номер выработки: 1
Глубина отбора образца, м: 0,50-0,70
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	6,41	0,32	0,01
Mg	4,62	0,38	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)	0,176
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	32,16

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	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

2020-02.069-ИГИ

Лист

19

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА
Образец № 5

Номер выработки: 2
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	23,19	0,38	0,02
Cl	3,19	0,09	0,00
SO_4	14,41	0,30	0,01
CO_3			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca	6,61	0,33	0,01
Mg	4,25	0,35	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	7,3

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	0,182
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	31,69

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	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

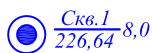
2020-02.069-ИГИ

Лист

20



Условные обозначения:



Инженерно-геологическая скважина, ее номер, абсолютная отметка и глубина бурения, м



Линия разреза

Взам. инв. №						
	Подп. и дата	2020-02.069-ИГИ				
Инв. № подл.						"Пристройка к гостинице", расположенная по адресу: Тульская область, г.Новомосковск, Рязанское шоссе 2Б
	Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата
	Разработал	Зиннуров	<i>А.Зиннуров</i>	02.20	Карта-схема фактического материала	
	Проверил	Скорнякова	<i>С.Скорнякова</i>	02.20		
	Н. контр.	Трошин	<i>Т.Трошин</i>	02.20	Стадия	Лист
					1	1
					ООО "ДЕЛЬТА"	

Местоположение: см. схему

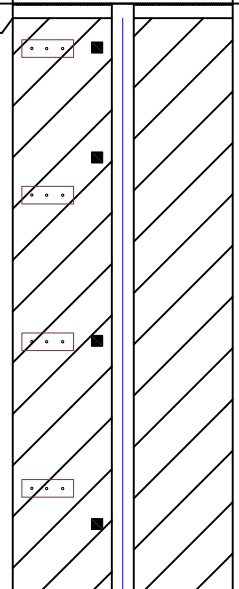
Абс.отм. 226.64 м

Способ бурения:

∅

Глубина 8.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАП.	МОЩНОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ. уст.
рdQIV	слой	226.44	0.20	0.20	Почвенно-растительный слой	Воды нет
f.lgQIdns	1	218.64	8.00	7.80	Суглинок темно-коричневый, тугопластичный, с прослоями песка мелкого	



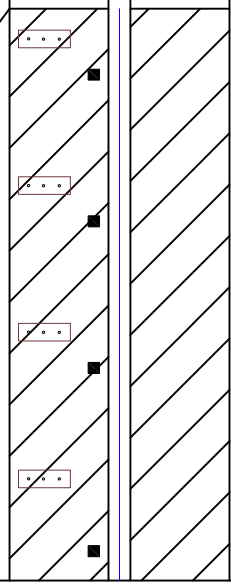
Инв. N° подл.	Взам. инв. N°					2020-02.069-ИГИ				
	Подп. и дата					"Пристройка к гостинице", расположенная по адресу: Тульская область, г.Новомосковск, Рязанское шоссе 2Б				
Инв. N° подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологическая колонка	Стадия	Лист	Листов
	Разработал	Зиннуров			<i>АЗиннур</i>	02.20			1	3
	Проверил	Скорнякова			<i>Скорнякова</i>	02.20	Масштаб вертикальный 1:100	ООО "ДЕЛЬТА"		
Н. контр.	Трошин			<i>Трошин</i>	02.20					

Описание выработки скв. N 2

Местоположение: см. схему
 Способ бурения: ϕ

Абс.отм. 226.53 м
 Глубина 8.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩНОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ. уст.
pdQIV	слой	226.33	0.20	0.20	Почвенно-растительный слой	Воды нет
f.lqQldns	1	218.53	8.00	7.80	Суглинок темно-коричневый, тугопластичный, с прослоями песка мелкого	



Инв. N° подл.	Взам. инв. N°					2020-02.069-ИГИ				
	Подп. и дата					"Пристройка к гостинице", расположенная по адресу: Тульская область, г.Новомосковск, Рязанское шоссе 2Б				
Инв. N° подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологическая колонка	Стадия	Лист	Листов
	Разработал	Зиннуров			<i>АЗиннур</i>	02.20			2	3
	Проверил	Скорнякова			<i>Скорнякова</i>	02.20	Масштаб вертикальный 1:100	ООО "ДЕЛЬТА"		
Н. контр.	Трошин			<i>Трошин</i>	02.20					

Местоположение: см. схему

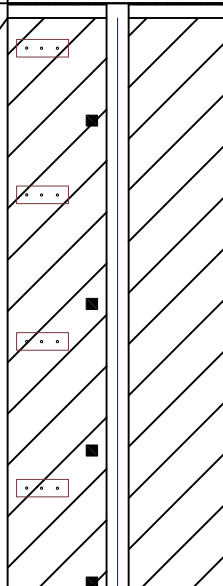
Абс.отм. 226.42 м

Способ бурения:

∅

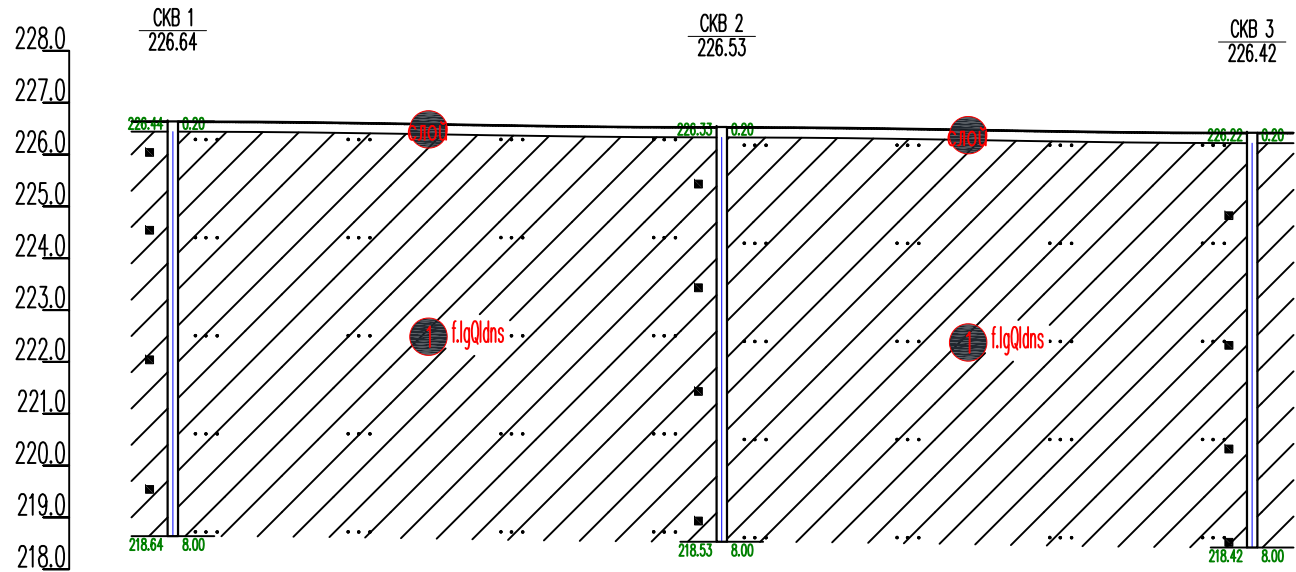
Глубина 8.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС. ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩНОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ. уст.
pdQIV	слой	226.22	0.20	0.20	Почвенно-растительный слой	Воды нет
f.lgQldns	1	218.42	8.00	7.80	Суглинок темно-коричневый, тугопластичный, с прослоями песка мелкого	



Взам. инв. №	2020-02.069-ИГИ								
	"Пристройка к гостинице", расположенная по адресу: Тульская область, г.Новомосковск, Рязанское шоссе 2Б								
Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата			
	Инженерно-геологическая колонка						Стадия	Лист	Листов
Инв. № подл.	Разработал	Зиннуров	<i>АЗиннур</i>	02.20				3	3
	Проверил	Скорнякова	<i>Скорнякова</i>	02.20					
	Н. контр.	Трошин	<i>Трошин</i>	02.20	Масштаб вертикальный 1:100			ООО "ДЕЛЬТА"	

Инженерно-геологический разрез
по линии 1-1








Масштаб: горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100

Наименование и N выработки	СКВ 1	СКВ 2	СКВ 3
Абс. отм. устья, м	226.6	226.5	226.4
Уровни грунтовых вод, м			
Расстояние, м		21.2	20.5

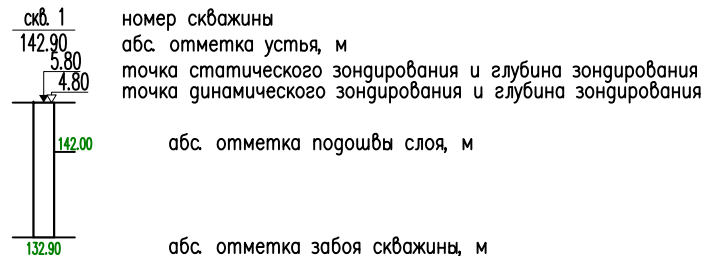
Инв. N° подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. N°	

2020-02.069-ИГИ							
"Присройка к гостинице", расположенная по адресу: Тульская область, г.Новомосковск, Рязанское шоссе 2Б							
Изм.	Кол.уч.	Лист N док.	Подп.	Дата			
Разработал	Зинцуров		<i>М.Зинцур</i>	02.20	Инженерно-геологические разрезы		
Проверил	Скорнякова		<i>С.Скорнякова</i>	02.20			
Н. контр.	Трошин		<i>Т.Трошин</i>	02.20	Разрез по линии 1-1		
					Стадия	Лист	Листов
						1	2
					ООО "ДЕЛЬТА"		

У С Л О В Н Ы Е О Б О З Н А Ч Е Н И Я







-  Почвенно-растительный слой pdQIV
-  Суглинок темно-коричневый, тугопластичный, с прослоями песка мелкого, f.lgQ1ns
-  Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)
-  песок пылеватый (м – мелкий, с – средней крупности)
-  За Группа по трудности разработки (TP)

БУРОВАЯ СКВАЖИНА





- образец грунта с ненарушенной структурой и его лаб. номер
- ▲ образец грунта с нарушенной структурой и его лаб. номер
- проба воды и ее номер
- ± испытание штампом
- ⊖ испытание прессиометром
- ⊖ испытание крыльчаткой

 132.34 абсолютная отметка уровня грунтовых вод, м

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

Г Р А Н И Ц Ы

-  стратиграфическая
-  литологическая

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

2020-02.069-ИГИ					
"Присройка к гостинице", расположенная по адресу: Тульская область, г.Новомосковск, Рязанское шоссе 2Б					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал	Зиннуров	<i>М.Зиннуров</i>	02.20		
Проверил	Скорнякова	<i>С.Скорнякова</i>	02.20		
Н. контр.	Трошин	<i>Т.Трошин</i>	02.20		
Инженерно-геологические разрезы				Стадия	Лист
					2
Условные обозначения				ООО "ДЕЛЬТА"	