



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ГЕОРЕГИОН»

«Строительство производственного здания (для проектировщиков), площадь 1000 м. кв. в г. Мытищи, 1-Силикатный переулок»

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

2021-07.776-ИГИ

Пушкино 2021 г



ГЕОРЕГИОН

инженерные изыскания

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ГЕОРЕГИОН»

«Строительство производственного здания (для проектировщиков), площадь 1000 м. кв. в г. Мытищи, 1-Силикатный переулок»

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

2021-07.776-ИГИ

Пушкино 2021 г

Состав тома

Обозначение	Наименование	Примечание
2021-07.776-ИГИ-С	Состав тома	с. 1
2021-07.776-ИГИ-СИ	Список исполнителей	с. 1
2021-07.776-ИГИ	Текстовая часть	с. 35
2021-07.776-ИГИ	Графическая часть	с. 12

Согласовано			

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

2021-07.776-ИГИ-С					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал					08.21
Проверил					08.21
Н.контр.					08.21
Содержание					
			Стадия	Лист	Листов
					1
ООО «ГЕОРЕГИОН»					

1. Введение

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Строительство производственного здания (для проектировщиков), площадь 1000 м. кв. в г. Мытищи, 1-Силикатный переулок», проводились в августе 2021 года.

ООО «ГЕОРЕГИОН» имеет допуск на выполнение инженерно-геологических работ на основании выписки из реестра членов саморегулируемой организации к определенному виду или видам работ, оказывающим влияние на безопасность объектов капитального строительства работ, выданного СРО Ассоциацией «Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство инженеров-изыскателей» (Приложение А).

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 «ГЕОРЕГИОН» в соответствии с требованиями действующих нормативных документов (СП 47.13330.2012, СП 22.13330.2016 и другие).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Бурение скважин осуществлялось буровой установкой УБШМ. Всего пробурено четыре скважины глубиной по 8,0 м. Общий метраж бурения составил 32,0 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 «ГЕОРЕГИОН» _____.

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	4/8,0 32,0
2	Отбор проб грунтов	шт.	16
Лабораторные работы			
3	Определение физических свойств глинистых грунтов	шт.	4
4	Определение физических свойств песчаных грунтов	шт.	12
5	Определение коррозионной активности грунтов	шт.	1
6	Химический анализ воды	шт.	1

Лабораторные исследования грунтов проводились в испытательной грунтовой лаборатории, согласно ГОСТ 25100–2020, 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 «ГЕОРЕГИОН».

Исполнитель:

Инженер-геолог _____.

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

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 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 «ГЕОРЕГИОН», достаточно для оценки сложности инженерно-геологических условий участка.

Согласно архивным данным в геолого-литологическом строении площадки до глубины бурения (8,0м) принимает участие среднечетвертичные флювиогляциальные отложения (flgQ_{IIms}), представленные суглинком коричневым, опесчаненным, мягкопластичным; песком мелким желтым, средней плотности, средней степени водонасыщения; песком средней крупности желтым, средней плотности, водонасыщенным, с вкл. дресвы. Сверху отложения перекрыты насыпным грунтом с вкл. щебня, мусора строительного, с песчано-глинистым заполнителем, (tQ_{IV}).

Геологическая изученность территории изысканий отражена в результатах государственной геологической съемки, Геологическая карта четвертичных отложений Московской области, масштаб: 1:500 000. [17]

Указанные сведения использованы для написания общих глав технического отчета.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

4. Физико-географические условия участка

Исследуемый участок в административном отношении расположен по адресу:
Московская обл., г. Мытищи, 1-Силикатный переулок.

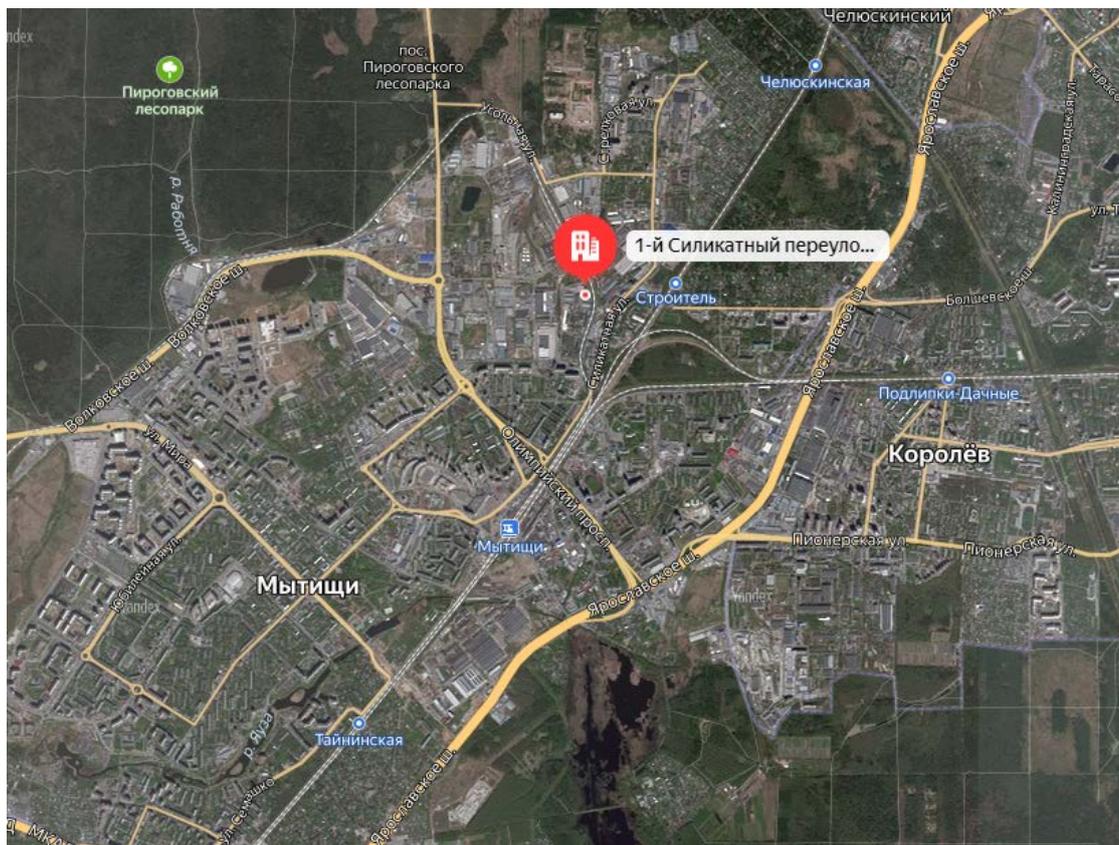


Рис. 1. Участок работ

Климат.

Климат рассматриваемой территории умеренный континентальный с ярко выраженными временами года. Зимний период в районе изысканий начинается в конце ноября и продолжается около 4,5 месяцев. Каждую зиму случаются дни с оттепелями, количество и продолжительность их уменьшаются к концу зимы, в связи с ослаблением действия Атлантики. В предвесеннее время число дней с оттепелями снова увеличивается за счет радиационных факторов. Осадки выпадают, в основном, в виде снега. Снежный покров, как правило, постоянный, световой день очень короткий. Максимальная высота снежного покрова может достигать 78 см при средней величине 48 см.

Характеризуется следующими основными показателями
(г. Москва):

- средняя годовая температура воздуха - плюс 5,4 °С;
- абсолютный минимум - минус 43 °С;
- абсолютный максимум - плюс 38 °С;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

- количество осадков за год - 690 мм.

Преобладающее направление ветра:

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

Средняя скорость ветра холодного времени года (со среднесуточной температурой менее 8 °С) – 2,0 м/с. Минимальная из средних скоростей ветра по румбам теплого времени года (июль) – 0,0 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	-7,8	-7,1	-1,3	6,4	13,0	16,9	18,7	16,8	11,1	5,2	-1,1	-5,6	5,4

Районирование территории по климатическим характеристикам (по картам СП 20.13330.2016) 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	I	нормативное значение ветрового давления w_0 , принять 0,30 кПа
Толщина стенки гололеда	II	толщину стенки гололеда b , принять 5 мм

Нормативная глубина промерзания (СП 131.13330.2018):

- глина или суглинок – 1,10 м
- супесь, пески пылеватые или мелкие – 1,34 м
- песок средней крупности, крупный или гравелистый – 1,44 м
- крупнообломочные грунты – 1,63 м.

Рельеф и геоморфология.

Московская область располагается в центре Восточно-Европейской равнины, граничит на северо- западе и севере с Тверской областью, на северо-востоке с Ярославской, на востоке- с Владимирской, на юго-востоке – Рязанской, на юге – с Тульской, на юго-западе с Калужской, на Западе - со Смоленской областью. В Центре Московской области расположен город Москва.

Рельеф Московской области по направленности современных геологических процессов относится к аккумулятивно-денудационному типу территорий. Основные формы его рельефа созданы на неотектоническом этапе развития при преобладании процессов денудации, протекающих более интенсивно на возвышенностях; на более низких уровнях рельефа доминируют процессы аккумуляции.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

2021-07.776-ИГИ

Лист

7

Абсолютные отметки дневной поверхности (по скважинам) на участке изысканий 151,53-151,73 м.

Гидрография.

Реки района изысканий относятся к восточно-европейскому типу рек, для которых характерны четко выраженное весеннее половодье, летне-осенние дождевые паводки и длительная устойчивая зимняя межень. В питании рек преимущественное значение имеют снеговые (талые) воды. Доля талых вод в суммарном стоке рек достигает 60 %. Половодье обычно начинается в конце марта и продолжается на малых реках до 60 дней. После прохождения шлейфа половодья, которое может наблюдаться вплоть до июня, начинается продолжительный летне-осенний период общей длительностью 120-160 дней. Для этого периода характерна устойчивая межень, прерываемая дождевыми паводками. За этот период проходит в среднем 30 % всего объема годового стока. Завершается гидрологический год установлением ледостава и зимней межени, которая отличается устойчивостью, большой продолжительностью (120-140 дней) и низким стоком (около 10 % от годового объема).

Ближайший к участку изысканий водный объект – река Работня.

В границах площадки инженерно-геологических изысканий водотоки отсутствуют.

Почвы. Растительный и животный мир.

На территории Московской области преобладают малопродуктивные и требующие внесения удобрений дерново-подзолистые почвы, на возвышенностях – суглинистые и глинистые, средней и сильной степени оподзоленности, в пределах низменностей – дерново-подзолистые, болотные, супесчаные и песчаные.

Московская область находится в пределах лесной полосы (крайний юг таёжной зоны, зоны хвойно-широколиственных и широколиственных лесов) и лесостепной зон. Большая часть территории области входит в зону смешанных лесов.

Животный мир Московской области представлен несколькими потоками животных, которые отличаются как по происхождению, так и по времени появления на территории. В настоящее время в Московской области зарегистрировано по разным данным от 60 до 70 видов млекопитающих, 6 видов пресмыкающихся, 11 видов земноводных и более 40 видов рыб. От 270 до 300 видов птиц гнездятся, зимуют на территории области или бывают пролетом.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

2021-07.776-ИГИ

Лист

8

Техногенные нагрузки.

Техногенная нагрузка средняя. Окружающая территория застроена постройками административно-хозяйственного назначения. Условия проходимости хорошие. Проезд автотранспорта возможен.

5. Геолого-литологическое строение

В геолого-литологическом строении до глубины бурения (8,0м) принимает участие среднечетвертичные флювиогляциальные отложения (flgQ_{IIms}), представленные суглинком коричневым, опесчаненным, мягкопластичным; песком мелким желтым, средней плотности, средней степени водонасыщения; песком средней крупности желтым, средней плотности, водонасыщенным, с вкл. дресвы. Сверху отложения перекрыты насыпным грунтом с вкл. щебня, мусора строительного, с песчано-глинистым заполнителем, (tQ_{IV}).

Литолого-стратиграфический разрез площадки выглядит следующим образом:

Отложения четвертичной системы (Q)

Современные отложения

Представлены насыпным грунтом с вкл. щебня, мусора строительного, с песчано-глинистым заполнителем, tQ_{IV}. Слой залегает во всех скважинах с поверхности и до глубины 0,50-0,60 м.

Изучению не подвергался из-за неоднородности состава, как основание для сооружения не рекомендуется, подлежит срезке.

Среднечетвертичные отложения

Флювиогляциальные отложения (flgQ_{IIms}) – представлены:

- Суглинком коричневым, опесчаненным, мягкопластичным (ИГЭ №1). Мощность отложений ИГЭ №1 составляет 0,60-1,30 м.

- Песком мелким желтым, средней плотности, средней степени водонасыщения (ИГЭ №2). Мощность отложений ИГЭ №2 составляет 1,00-3,60 м.

- Песком средней крупности желтым, средней плотности, водонасыщенным, с вкл. дресвы (ИГЭ №3). Мощность отложений ИГЭ №3 составляет 3,20-5,20 м.

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Таблица 4

Код	ИГЭ	Описание	Группа по ТР
1	слой	Насыпной грунт с вкл. щебня, мусора строительного, с песчано-глинистым заполнителем, tQ _{IV}	26 (а) 2;1 м
2	1	Суглинок коричневый, опесчаненный, мягкопластичный, flgQ _{IIms}	35 (а) 1;2 м
3	2	Песок мелкий желтый, средней плотности, средней степени водонасыщения, flgQ _{IIms}	29 (а) 1;1 м
4	3	Песок средней крупности желтый, средней плотности, водонасыщенный, с вкл. дресвы, flgQ _{IIms}	29 (а) 1;1 м

Таблица 5

Номер ИГЭ	Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Максимальная вскрытая мощность, м	Минимальная вскрытая мощность, м
		минимальная	максимальная	минимальная	максимальная		
1	Скважина 1-4	0,50 / 151,00	0,60 / 151,23	1,20 / 149,73	1,80 / 150,53	1,30	0,60
2	Скважина 1-4	1,20 / 149,73	1,80 / 150,53	2,80 / 146,79	4,80 / 148,73	3,60	1,00
3	Скважина 1-4	2,80 / 146,79	4,80 / 148,73	8,00 / 143,53	8,00 / 143,73	5,20	3,20
слой	Скважина 1-4	0,00 / 151,53	0,00 / 151,73	0,50 / 151,00	0,60 / 151,23	0,60	0,50

6. Гидрогеологические условия участка

Грунтовые воды на период бурения (август 2021 г.) до исследованной глубины (8,0 м) вскрыты во всех скважинах.

Грунтовые воды залегают в толще четвертичных отложений на глубинах 2,80-4,80 м.

Установившиеся уровни грунтовых вод залегают на глубине 1,80-2,10 м.

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

По химическому составу подземные воды сульфатно-гидрокарбонатные, магниевые-кальциевые, весьма пресные, умеренно жёсткие (жёсткость карбонатная).

Согласно СП 28.13330.2017, степень агрессивности подземных вод к бетонам – отсутствует по всем показателям к бетонам всех марок по водонепроницаемости (W4-W12).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

2021-07.776-ИГИ

Лист

10

Согласно СП 28.13330.2017, степень агрессивности жидких сульфатных сред к бетонам – отсутствует к бетонам на всех видах цемента всех марок по водонепроницаемости (W4-W8).

Согласно СП 28.13330.2017, степень агрессивности подземных вод к железобетонным конструкциям – отсутствует при периодическом смачивании и при постоянном погружении.

Согласно СП 28.13330.2017, степень агрессивности подземных вод к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода – средняя.

Результаты приведены в приложении Д, Е.

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;
- химический анализ воды.

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

В результате анализа и обобщения данных, полученных лабораторными методами, грунты, слагающие площадку изысканий до глубины 8,0 м, выделены 3 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и 1 слой:

Слой 1 – Насыпной грунт с вкл. щебня, мусора строительного, с песчано-глинистым заполнителем, tQIV

ИГЭ №1 – Суглинок коричневый, опесчаненный, мягкопластичный, flgQIIms

ИГЭ №2 – Песок мелкий желтый, средней плотности, средней степени водонасыщения, flgQIIms

ИГЭ №3 – Песок средней крупности желтый, средней плотности, водонасыщенный, с вкл. дресвы, flgQIIms

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

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	Рекомендуемые значения
fgQ _{пms}	1	Суглинок опесчаненный, мягкопластичный	Плотность грунта ρ , г/см ³	1,93	-	1,93
			Коэффициент пористости e , д.ед.	0,747	-	0,747
			Удельное сцепление C , кПа	-	20	20
			Угол внутреннего трения ϕ , град.	-	18	18
			Модуль деформации E , МПа	-	13	13
	Расчетное сопротивление R_0	-	201	201		
	2	Песок мелкий, средней плотности, средней степени водонасыщения	Плотность грунта ρ , г/см ³	1,81	-	1,81
			Коэффициент пористости e , д.ед.	0,648	-	0,648
			Удельное сцепление C , кПа	-	2	2
			Угол внутреннего трения ϕ , град.	-	32	32
			Модуль деформации E , МПа	-	28	28
	Расчетное сопротивление R_0	-	200	200		
	3	Песок средней крупности, средней плотности, водонасыщенный	Плотность грунта ρ , г/см ³	1,91	-	1,91
			Коэффициент пористости e , д.ед.	0,684	-	0,684
			Удельное сцепление C , кПа	-	1	1
Угол внутреннего трения ϕ , град.			-	35	35	
Модуль деформации E , МПа			-	30	30	
Расчетное сопротивление R_0	-	400	400			

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

Таблица 7

№№ ИГЭ	Возраст	Наименование грунта по ГОСТ 25100 - 2020 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	fgQ _{пms}	Суглинок опесчаненный, мягкопластичный	<u>1,93</u> 1,93-1,93	0,747	<u>20</u> 20-13,3	<u>18</u> 18-15,6	13	201
2		Песок мелкий, средней плотности, средней степени водонасыщения	<u>1,81</u> 1,77-1,74	0,648	<u>2</u> 2-1,3	<u>32</u> 32-29	28	200
3		Песок средней крупности, средней плотности, водонасыщенный	<u>1,91</u> 1,90-1,90	0,684	<u>1</u> 1-0,7	<u>35</u> 35-31,8	30	400

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

2021-07.776-ИГИ

Лист

12

Для определения коррозионной агрессивности грунтов была отобрана 1 проба грунта. Грунты согласно ГОСТ 31384–2017, к бетонам марки W₄-W₂₀ – 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 8,00 м на площадке проектируемого строительства вскрыты специфические грунты мощностью 0,50-0,60 м. Представлены насыпным грунтом с вкл. щебня, мусора строительного, с песчано-глинистым заполнителем, tQ_{IV} (Слой 1).

Грунты неоднородные как по составу, так и по свойствам, сформированы как насыпь планомерно возведенная с уплотнением, согласно СП 11-105-97, часть III п. 9.2.1 грунты самоуплотненные, слежавшиеся. Расчетное сопротивление насыпных грунтов согласно СП 22.13330.2016. таблица Б.9 – R₀ =150-180 кПа.

9. Инженерно-геологические процессы

В ходе изысканий (август 2021г.) 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); d₀ - величина, принимаемая равной для суглинков и глин

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					Лист
		2021-07.776-ИГИ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	13	

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 W₄, W₆, W₈, W₁₀₋₁₄, W₁₆₋₂₀ и к железобетонным конструкциям. (ГОСТ 31384–2017).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

11. Заключение

1. **В административном отношении** участок работ расположен по адресу: Московская обл., г. Мытищи, 1-Силикатный переулок.

Московская область располагается в центре Восточно-Европейской равнины, граничит на северо-западе и севере с Тверской областью, на северо-востоке с Ярославской, на востоке - с Владимирской, на юго-востоке – Рязанской, на юге – с Тульской, на юго-западе с Калужской, на Западе - со Смоленской областью. В Центре Московской области расположен город Москва.

Рельеф Московской области по направленности современных геологических процессов относится к аккумулятивно-денудационному типу территорий. Основные формы его рельефа созданы на неотектоническом этапе развития при преобладании процессов денудации, протекающих более интенсивно на возвышенностях; на более низких уровнях рельефа доминируют процессы аккумуляции.

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 (8,0м) принимает участие среднечетвертичные флювиогляциальные отложения (flgQ_{пms}), представленные суглинком коричневым, опесчаненным, мягкопластичным; песком мелким желтым, средней плотности, средней степени водонасыщения; песком средней крупности желтым, средней плотности, водонасыщенным, с вкл. дресвы. Сверху отложения перекрыты насыпным грунтом с вкл. щебня, мусора строительного, с песчано-глинистым заполнителем, (tQ_{IV}).

4. В результате анализа и обобщения данных, полученных лабораторными методами, грунты, слагающие площадку изысканий до глубины 8,0 м, выделены 3 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и 1 слой.

5. Грунтовые воды на период бурения (август 2021 г.) до исследованной глубины (8,0 м) вскрыты во всех скважинах.

Грунтовые воды залегают в толще четвертичных отложений на глубинах 2,80-4,80 м.

Установившиеся уровни грунтовых вод залегают на глубине 1,80-2,10 м.

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

По химическому составу подземные воды сульфатно-гидрокарбонатные, магниевые-кальциевые, весьма пресные, умеренно жёсткие (жёсткость карбонатная).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

2021-07.776-ИГИ

Лист

16

Согласно СП 28.13330.2017, степень агрессивности подземных вод к бетонам – отсутствует по всем показателям к бетонам всех марок по водонепроницаемости (W4-W12).

Согласно СП 28.13330.2017, степень агрессивности жидких сульфатных сред к бетонам – отсутствует к бетонам на всех видах цемента всех марок по водонепроницаемости (W4-W8).

Согласно СП 28.13330.2017, степень агрессивности подземных вод к железобетонным конструкциям – отсутствует при периодическом смачивании и при постоянном погружении.

Согласно СП 28.13330.2017, степень агрессивности подземных вод к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода – средняя.

Результаты приведены в приложении Д, Е.

6. До глубины инженерно-геологических изысканий 8,00 м на площадке проектируемого строительства вскрыты специфические грунты мощностью 0,50-0,60 м. Представлены насыпным грунтом с вкл. щебня, мусора строительного, с песчано-глинистым заполнителем, tQ_{IV} (Слой 1).

Грунты неоднородные как по составу, так и по свойствам, сформированы как насыпь планомерно возведенная с уплотнением, согласно СП 11-105-97, часть III п. 9.2.1 грунты самоуплотненные, слежавшиеся. Расчетное сопротивление насыпных грунтов согласно СП 22.13330.2016. таблица Б.9 – R₀ =150-180 кПа.

7. Для определения коррозионной агрессивности грунтов была отобрана 1 проба грунта. Грунты согласно ГОСТ 31384–2017, к бетонам марки W₄-W₂₀ – 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. В ходе изысканий (август 2021г.) 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

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

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

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_0 - 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 – 1,10 м.

В слой сезонного промерзания попадают грунты: ИГЭ №1 – Суглинок коричневый, опесчаненный, мягкопластичный.

Согласно ГОСТ 25100-2020, по степени пучинистости грунты ИГЭ №1 слабопучинистые $1,0 < \epsilon_{fn} \leq 3,5$.

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. Рекомендуемые категории грунтов по трудности разработки по ГЭСН 81-02-01-2017 (приложение 1.1) приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Группы грунтов по трудности разработки

Код	ИГЭ	Описание	Группа по ТР
1	слой	Насыпной грунт с вкл. щебня, мусора строительного, с песчано-глинистым заполнителем, t_{QIV}	26 (а) 2;1 м
2	1	Суглинок коричневый, опесчаненный, мягкопластичный, $flgQ_{IIms}$	35 (а) 1;2 м
3	2	Песок мелкий желтый, средней плотности, средней степени водонасыщения, $flgQ_{IIms}$	29 (а) 1;1 м
4	3	Песок средней крупности желтый, средней плотности, водонасыщенный, с вкл. дресвы, $flgQ_{IIms}$	29 (а) 1;1 м

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.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

12. Список использованных материалов

1. СП 47.13330.2016 «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 14.13330.2018 «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, геологическая карта четвертичных отложений Московской области, масштаб: 1:500 000.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

2021-07.776-ИГИ

Лист

19

Приложение А

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
							2021-07.776-ИГИ	20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			

Объект: 2021-07.776-ИГИ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Лабораторный номер пробы	Номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Номер ИГЭ	Содержание частиц, %										Степень неоднородности грансоостава, 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 25100-2020	
				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	ρ _s	W	ρ _d	ρ	ρ _{min}					ρ _{max}	e	e _{max}						e _{min}
1	1	1,00	1			0,1	0,1	0,7	12,8	78,1	8,2	-----	-----	-----			2,71	24,50	1,55	1,93			0,748			29,36	19,06	10,30	0,53	0,89						Суглинок песчанист. легк. мягкопластич.		
5	2	1,00	1			0,1	0,1	0,7	12,8	78,1	8,2	-----	-----	-----			2,71	25,01	1,55	1,94			0,746			29,11	18,76	10,35	0,60	0,91						Суглинок песчанист. легк. мягкопластич. незасол.		
9	3	1,50	1			0,1	0,1	3,6	42,1	51,2	2,6	0,3	-----	-----			2,71	24,83								29,26	19,61	9,65	0,54							Суглинок песчанист. легк. мягкопластич.		
13	4	1,00	1			0,1	0,2	3,0	31,0	56,9	8,8	-----	-----	-----			2,71	24,22	1,55	1,93			0,744			28,60	19,14	9,46	0,54	0,88						Суглинок песчанист. легк. мягкопластич.		
2	1	2,00	2	1,2	3,5	3,6	5,9	11,5	16,5	46,5	11,3	-----	-----	-----	3,01		2,65	12,04	1,63	1,83			0,622														Песок мелкий ср.плотн. неоднород. ср. степени водонас. незасол.	
3	1	4,00	2	0,2	3,5	1,6	2,5	9,5	16,4	49,9	16,4	-----	-----	-----	2,87																						Песок мелкий однород.	
6	2	3,00	2	0,2	2,6	3,5	6,9	11,5	16,5	43,6	15,2	-----	-----	-----	3,24		2,64	13,14																			Песок мелкий неоднород.	
10	3	2,50	2	0,2	0,3	1,5	6,5	9,8	16,5	47,0	18,2	-----	-----	-----	3,01		2,65	14,10	1,61	1,84			0,643														Песок мелкий ср.плотн. неоднород. ср. степени водонас.	
14	4	3,00	2	0,2	2,3	3,6	6,8	15,5	16,5	43,7	11,4	-----	-----	-----	3,45		2,65	10,60	1,58	1,75			0,675														Песок мелкий ср.плотн. неоднород. малой степени водонас.	
4	1	6,00	3		1,3	2,6	8,7	10,2	46,5	20,4	10,3	-----	-----	-----	4,14		2,65	21,30	1,57	1,90			0,692														Песок ср.крупн. ср.плотн. неоднород. водонасыщ.	
7	2	6,00	3	0,1	0,6	1,5	8,9	13,6	46,8	13,5	15,0	-----	-----	-----	5,02		2,66	20,90																				Песок ср.крупн. неоднород.
8	2	7,80	3		0,6	1,8	6,8	13,5	46,8	13,6	16,9	-----	-----	-----	5,12		2,66	21,04	1,58	1,91			0,686															Песок ср.крупн. ср.плотн. неоднород. водонасыщ.
11	3	6,00	3		0,9	1,1	5,8	9,7	47,0	16,5	19,0	-----	-----	-----	4,98		2,65	21,13																				Песок ср.крупн. неоднород.
12	3	7,80	3	0,1	2,5	6,8	4,7	16,9	49,8	16,5	2,7	-----	-----	-----	2,73		2,65	20,90	1,57	1,90			0,686															Песок ср.крупн. ср.плотн. однород. водонасыщ.
15	4	6,00	3		0,8	1,6	8,7	9,8	53,2	16,4	9,5	-----	-----	-----	3,92		2,65	21,09	1,59	1,92			0,671															Песок ср.крупн. ср.плотн. неоднород. водонасыщ.
16	4	7,50	3		1,0	6,5	8,9	16,5	49,6	13,5	4,0	-----	-----	-----	2,79		2,65	21,60	1,57	1,91			0,687															Песок ср.крупн. ср.плотн. однород. водонасыщ.

Инв. № подл.

Подл. и дата

Взам. инв. №

2021-07.776-ИГИ

Лист
29

Объект: 2021-07.776-ИГИ

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 _{mk}	φ _{mk}	E _{moed}	E _{moed,z}	ε _{sw0}																						
ИГЭ № 1 Суглинок легк. мягкопластич.																																																			
1.	1	1	1,00			0,1	0,1	0,7	12,8	78,1	8,2	-----	-----		24,50	1,93	2,71	1,55	0,748	0,89	29,36	19,06	10,30	0,53																											
2.	5	2	1,00			0,1	0,1	0,7	12,8	78,1	8,2	-----	-----		25,01	1,94	2,71	1,55	0,746	0,91	29,11	18,76	10,35	0,60																											
3.	9	3	1,50			0,1	0,1	3,6	42,1	51,2	2,6	0,3	-----		24,83		2,71				29,26	19,61	9,65	0,54																											
4.	13	4	1,00			0,1	0,2	3,0	31,0	56,9	8,8	-----	-----		24,22	1,93	2,71	1,55	0,744	0,88	28,60	19,14	9,46	0,54																											
A _{min} Миним.знач.														0,3	0,0	0,0	24,22	1,93	2,71	1,55	0,744	0,88	28,60	18,76	9,46	0,53																									
A _{max} Максим.знач.														0,3	0,0	0,0	25,01	1,94	2,71	1,55	0,748	0,91	29,36	19,61	10,35	0,60																									
A_{cp} Среднее знач.														0,7	0,0	0,0	24,64	1,93	2,71	1,55	0,747	0,89	29,08	19,14	9,94	0,55																									
Коз. вариации															0,014	0,003	0,0	0,001	0,003	0,016	0,012	0,018	0,045	0,058																											
Расчётное значение 0,85														0,0	0,0	0,0	24,42	1,93	2,71	1,55	0,746	0,88	28,87	18,92	9,66	0,53																									
Расчётное значение 0,95														0,0	0,0	0,0	24,23	1,93	2,71	1,55	0,744	0,87	28,69	18,73	9,41	0,51																									
Грансост. по фракциям														0,7																																					
ИГЭ № 2 Песок мелкий ср.плотн. неоднород. ср. степени водонас.																																																			
5.	2	1	2,00	1,2	3,5	3,6	5,9	11,5	16,5	46,5	11,3	-----	-----		12,04	1,83	2,65	1,63	0,622	0,51																															
6.	3	1	4,00	0,2	3,5	1,6	2,5	9,5	16,4	49,9	16,4	-----	-----																																						
7.	6	2	3,00	0,2	2,6	3,5	6,9	11,5	16,5	43,6	15,2	-----	-----		13,14		2,64																																		
8.	10	3	2,50	0,2	0,3	1,5	6,5	9,8	16,5	47,0	18,2	-----	-----		14,10	1,84	2,65	1,61	0,643	0,58																															
9.	14	4	3,00	0,2	2,3	3,6	6,8	15,5	16,5	43,7	11,4	-----	-----		10,60	1,75	2,65	1,58	0,675	0,42																															
A _{min} Миним.знач.				0,2	0,3	1,5	2,5	9,5	16,4	43,6	11,3				10,60	1,75	2,64	1,58	0,622	0,42																															
A _{max} Максим.знач.				1,2	3,5	3,6	6,9	15,5	16,5	49,9	18,2				14,10	1,84	2,65	1,63	0,675	0,58																															
A_{cp} Среднее знач.				0,4	2,4	2,8	5,7	11,6	16,5	46,1	14,5				12,47	1,81	2,65	1,61	0,648	0,51																															
Коз. вариации				1,118	0,537	0,401	0,322	0,207	0,003	0,057	0,212				0,121	0,027	0,002	0,016	0,041	0,162																															
Расчётное значение 0,85				0,6	3,1	3,3	6,7	12,8	16,5	47,5	16,1				11,53	1,77	2,64	1,62	0,629	0,45																															
Расчётное значение 0,95				0,8	3,7	3,8	7,5	13,8	16,5	48,6	17,4				10,70	1,74	2,64	1,64	0,612	0,40																															
Грансост. по фракциям						5,6					94,4																																								

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-07.776-ИГИ

Лист

30

№ 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 (ПН), 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 _{моед}	E _{моед.з}	ε _{сво}									
ИГЭ № 3 Песок ср.крупн. ср.плотн. неоднород. водонасыщ.																																						
10.	4	1	6,00		1,3	2,6	8,7	10,2	46,5	20,4	10,3	-----	-----		21,30	1,90	2,65	1,57	0,692	0,82																		
11.	7	2	6,00	0,1	0,6	1,5	8,9	13,6	46,8	13,5	15,0	-----	-----		20,90		2,66																					
12.	8	2	7,80		0,6	1,8	6,8	13,5	46,8	13,6	16,9	-----	-----		21,04	1,91	2,66	1,58	0,686	0,82																		
13.	11	3	6,00		0,9	1,1	5,8	9,7	47,0	16,5	19,0	-----	-----		21,13		2,65																					
14.	12	3	7,80	0,1	2,5	6,8	4,7	16,9	49,8	16,5	2,7	-----	-----		20,90	1,90	2,65	1,57	0,686	0,81																		
15.	15	4	6,00		0,8	1,6	8,7	9,8	53,2	16,4	9,5	-----	-----		21,09	1,92	2,65	1,59	0,671	0,83																		
16.	16	4	7,50		1,0	6,5	8,9	16,5	49,6	13,5	4,0	-----	-----		21,60	1,91	2,65	1,57	0,687	0,83																		
A _{min}		Миним.знач.		0,0	0,6	1,1	4,7	9,7	46,5	13,5	2,7				20,90	1,90	2,65	1,57	0,671	0,81																		
A _{max}		Максим.знач.		0,1	2,5	6,8	8,9	16,9	53,2	20,4	19,0				21,60	1,92	2,66	1,59	0,692	0,83																		
A _{ср}		Среднее знач.		0,0	1,1	3,1	7,5	12,9	48,5	15,8	11,1				21,14	1,91	2,65	1,57	0,684	0,82																		
Коз. вариации				1,708	0,603	0,783	0,231	0,239	0,051	0,159	0,567				0,012	0,004	0,002	0,005	0,011	0,014																		
Расчётное значение 0,85				0,0	1,4	4,2	8,2	14,2	49,6	16,8	13,7				21,03	1,90	2,65	1,58	0,680	0,81																		
Расчётное значение 0,95				0,1	1,6	4,9	8,8	15,1	50,3	17,6	15,7				20,96	1,90	2,65	1,58	0,677	0,81																		
Грансост. по фракциям					4,3				95,7																													

Инв. № полл.

Полл. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2021-07.776-ИГИ

Лист

31

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: 5

Объект: 2021-07.776-ИГИ

Номер выработки: 2

Глубина отбора образца, м: 1,00 – 1,20

Тип грунта: Суглинок песчанист. легк. мягкопластич. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

Номер ИГЭ 1

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-ЭКВ	%
HCO_3	25,02	0,41	0,03
Cl	3,54	0,10	0,00
SO_4	15,37	0,32	0,02
CO_3			

Катионы	мг	мг-ЭКВ	%
Ca	5,81	0,29	0,01
Mg	5,35	0,44	0,01
$Na+K$	2,30	0,10	0,00
NH_4			

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

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	0,181
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	35,1

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	незасол.
СП 34.13330.2012	незасол.

Наименование типа засоления

--	--

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
<i>Наихудший показатель</i>	средняя

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по ГОСТ 31384-2017

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

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по ГОСТ 31384-2017

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

Изм. № подл. Полп. и лага. Взам. инв. №

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

2021-07.776-ИГИ

Лист

32

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: 2

Объект: 2021-07.776-ИГИ

Номер выработки: 1

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

Тип грунта: Песок мелкий ср.плотн. неоднород. ср. степени водонас. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

Номер ИГЭ 2

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3	23,80	0,39	0,02
Cl	4,25	0,12	0,00
SO_4	14,41	0,30	0,01
CO_3			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca	6,61	0,33	0,01
Mg	4,37	0,36	0,00
$Na+K$	2,76	0,12	0,00
NH_4			

Сумма ионов, %	0,06
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,05
pH	7,1

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	0,096
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	37,1

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	незасол.
СП 34.13330.2012	незасол.

Наименование типа засоления

--	--

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 ГОСТ 31384-2017

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

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по ГОСТ 31384-2017

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

Взам. инв. №

Полп. и лага

Инв. № полп.

Лист

2021-07.776-ИГИ

33

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Объект: 2021-07.776-ИГИ

Условия фильтрации: Кф > 0.1

Запах: без запаха

Мутность: прозрачная

Нитриты:

Цветность: без цвета

Железо двухвалентное:

Осадок: незначительный

Железо трехвалентное:

Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
HCO ₃	202,59	3,32	47,03
Cl	39,35	1,11	15,72
SO ₄	126,32	2,63	37,25
CO ₃			
NO ₃			

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
Ca	71,74	3,58	50,71
Mg	28,80	2,37	33,57
NH ₄			
Na+K	25,53	1,11	15,72
Fe			

Сумма ионов, мг/л	494,32
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	393,03
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	
CO ₂ свободный, мг/л	
CO ₂ агрессивный, мг/л	
Щелочность общая, мг-экв/л	3,32

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	5,95	16,66
Карбонатная	3,32	9,30
Постоянная	2,63	7,36

pH	6,8
----	-----

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агрессивная углекислота				
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли				
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред по ГОСТ 31384-2017

	W8	W10 - W14	W16 - W20
Портландцемент	нет	нет	нет
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8
Портландцемент	нет	нет	нет
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сред по ГОСТ 31384-2017

К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет
	периодическом	слабая

Степень агрессивности пресных вод к металлическим конструкциям СП 28.13330.2017

Водородный показатель	средняя
Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов	средняя

M 0,5 ————— HCO₃ 47 SO₄ 37 [Cl 16] ————— pH6,8
Ca 51 Mg 34 [Na 16]

Примечание: вода сульфатно-гидрокарбонатная магниевая-кальциевая, весьма пресная, умеренно жёсткая (жёсткость карбонатная)

Изм. № полл. Полл. и лага. Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2021-07.776-ИГИ	Лист 34
------	---------	------	--------	-------	------	-----------------	------------

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Оценка потенциальной подтопляемости территории

Объект: 2021-07.776-ИГИ

		миним.	средн.	макс.	
1.	Класс капитальности сооружения	2			
2.	Естественный уровень подземных вод	h_e , м	2,80	4,25	4,80
3.	Критический уровень подтопления	H_c , м	2,80		
4.	Природные условия территории (табл. 32)	2			
5.	Категория по водопотреблению (табл. 31)	Г			
6.	Удельный расход воды (табл. 31)	$m^3/сут$ на 1 га	500 - 50		
7.	Тип подтопляемости (табл. 33)	III			
8.	Вероятная скорость подъема уровня за первые 10 лет	V , м/год			
	10 – 15 лет		0,10	0,20	0,30
	15 – 20 лет		0,03	0,07	0,10
	20 – 25 лет		0,03	0,05	0,08
			0,02	0,04	0,06
9.	Расчетное повышение уровня подз. вод за первые 10 лет	$h=Vt$, м			
	10 – 15 лет		1,00	2,00	3,00
	15 – 20 лет		1,15	2,33	3,50
	20 – 25 лет		1,27	2,59	3,90
			1,38	2,79	4,20
10.	Критерий подтопляемости за первые 10 лет	$P=(h_e-\Delta h)/H_c$		0,80	
	10 – 15 лет			0,69	
	15 – 20 лет				
	20 – 25 лет				
11.	Оценка территории по подтопляемости		потенциально подтопляемая		
12.	Расчетный срок подтопления территории	$t_c=(h_e-H_c)/V$, лет	7,25		
13.	Степень потенциальной подтопляемости территории		2		
	1 степень до 5 лет I класс II класс				
	2 степень до 10 лет I класс II класс				
	3 степень до 15 лет I класс II класс				
	4 степень до 20 лет I класс				
	5 степень до 25 лет I класс				
14	Критерий типизации по подтопляемости		II Потенциально подтопляемые (Hкр/(Hсп - dH) >= 1)		

Примечание.

1. Расчеты произведены по п.п.2.94 – 2.104 “Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений к СНиП 2.02.01-83”, Москва, 1986 и по Приложению И СП 11-105-97(II).

Изм. № подл.	Полп. и лага	Взам. инв. №					2021-07.776-ИГИ	Лист
								35
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Описание выработки скв. N 1

ГП_2

Объект: 2021-07.776-ИГИ
 Местоположение: см. схему

Абс.отм. 151.73 м
 Глубина 8.00 м
 Дата бурения: 02/08/2021 г

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.
tQIV	слои	151.23	0.50	0.50	Насыпной грунт с песчано-глинистым заполнителем, с вкл. щебня, мусора строительного	
	1	150.53	1.20	0.70	Суглинок коричневый, опесчаненный, мягкопластичный	1.80
	2	146.93	4.80	3.60	Песок мелкий желтый, средней степени водонасыщения, средней плотности	4.80
flgQIIms	3	143.73	8.00	3.20	Песок средней крупности желтый, водонасыщенный, с вкл. гравья, средней плотности	

2021-07.776-ИГИ					
«Строительство производственного здания (для проектировщиков), площадь 1000 м. кв. в г. Мытищи, 1-Силикатный переулок					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал					08.21
Проверил					08.21
Н. контр.					08.21
				Масштаб вертикальный 1:100	
				Стадия	Лист
					1
				Листов	4
				ООО «ГЕОРЕГИОН»	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Описание выработки скв. N 2

Объект: 2021-07.776-ИГИ
 Местоположение: см. схему

Абс.отм. 151.59 м
 Глубина 8.00 м
 Дата бурения: 02/08/2021 г

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.
tQIV	слой	151.09	0.50	0.50	Насыпной грунт с песчано-глинистым заполнителем, с вкл. щебня, мусора строительного	
	1	150.19	1.40	0.90	Суглинок коричневый, опесчаненный, мягкопластичный	2.10
	2	146.79	4.80	3.40	Песок мелкий желтый, средней степени водонасыщения, средней плотности	4.80
flqQllms	3	143.59	8.00	3.20	Песок средней крупности желтый, водонасыщенный, с вкл. дресвы, средней плотности	

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

						2021-07.776-ИГИ			
						«Строительство производственного здания (для проектировщиков), площадь 1000 м. кв. в г. Мытищи, 1-Силикатный переулок			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата				
						Инженерно-геологическая колонка	Стадия	Лист	Листов
Разработал					08.21			2	4
Проверил					08.21				
						Масштаб вертикальный 1:100	ООО «ГЕОРЕГИОН»		
Н. контр.					08.21				

Описание выработки скв. N 3

Объект: 2021-07.776-ИГИ
Местоположение: см. схему

Абс.отм. 151.53 м
Глубина 8.00 м
Дата бурения: 02/08/2021 г

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.
tQIV	слой	151.03	0.50	0.50	Насыпной грунт с песчано-глинистым заполнителем, с вкл. щебня, мусора строительного	
flqQllms	1	149.73	1.80	1.30	Суглинок коричневый, опесчаненный, мягкопластичный	1.80
	2	148.73	2.80	1.00	Песок мелкий желтый, средней степени водонасыщения, средней плотности	2.80
	3	143.53	8.00	5.20	Песок средней крупности желтый, водонасыщенный, с вкл. гравессы, средней плотности	

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

						2021-07.776-ИГИ			
						«Строительство производственного здания (для проектировщиков), площадь 1000 м. кв. в г. Мытищи, 1-Силикатный переулок			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологическая колонка	Стадия	Лист	Листов
Разработал					08.21			3	4
Проверил					08.21				
						Масштаб вертикальный 1:100	ООО «ГЕОРЕГИОН»		
Н. контр.					08.21				

Описание выработки скв. N 4

ГП_2

Объект: 2021-07.776-ИГИ
 Местоположение: см. схему

Абс.отм. 151.60 м
 Глубина 8.00 м
 Дата бурения: 02/08/2021 г

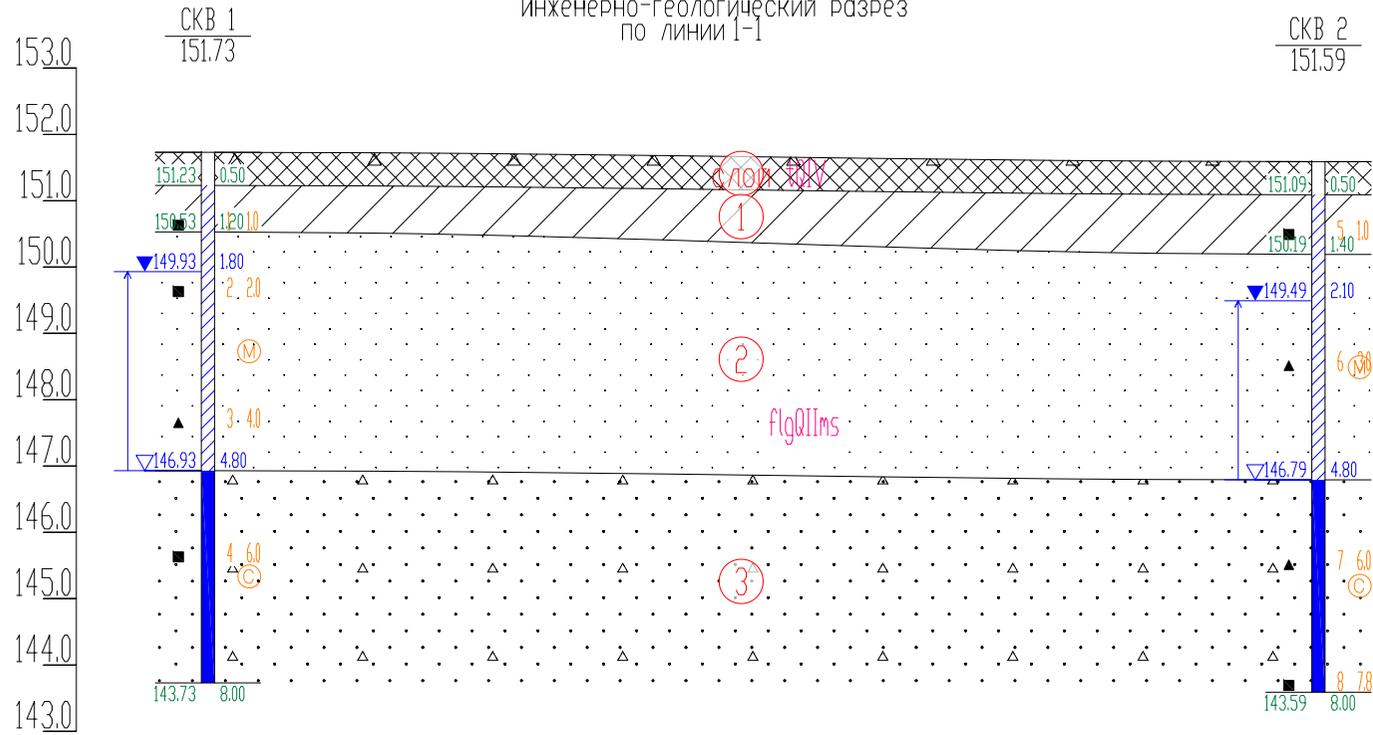
СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАП.	МОЩ- НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ. уст.
tQIV	слои	151.00	0.60	0.60	Насыпной грунт с песчано-глинистым заполнителем, с вкл. щебня, мусора строительного	
	1	150.40	1.20	0.60	Суглинок коричневый, опесчаненный, мягкопластичный	1.90
	2	147.00	4.60	3.40	Песок мелкий желтый, средней степени водонасыщения, средней плотности	4.60
flgQllms	3	143.60	8.00	3.40	Песок средней крупности желтый, водонасыщенный, с вкл. дресвы, средней плотности	

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

						2021-07.776-ИГИ			
						«Строительство производственного здания (для проектировщиков), площадь 1000 м. кв. в г. Мытищи, 1-Силикатный переулок			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата				
						Инженерно-геологическая колонка	Стадия	Лист	Листов
Разработал					08.21			4	4
Проверил					08.21				
						Масштаб вертикальный 1:100	ООО «ГЕОРЕГИОН»		
Н. контр.					08.21				

Инженерно-геологический разрез
по линии 1-1

ГП_3

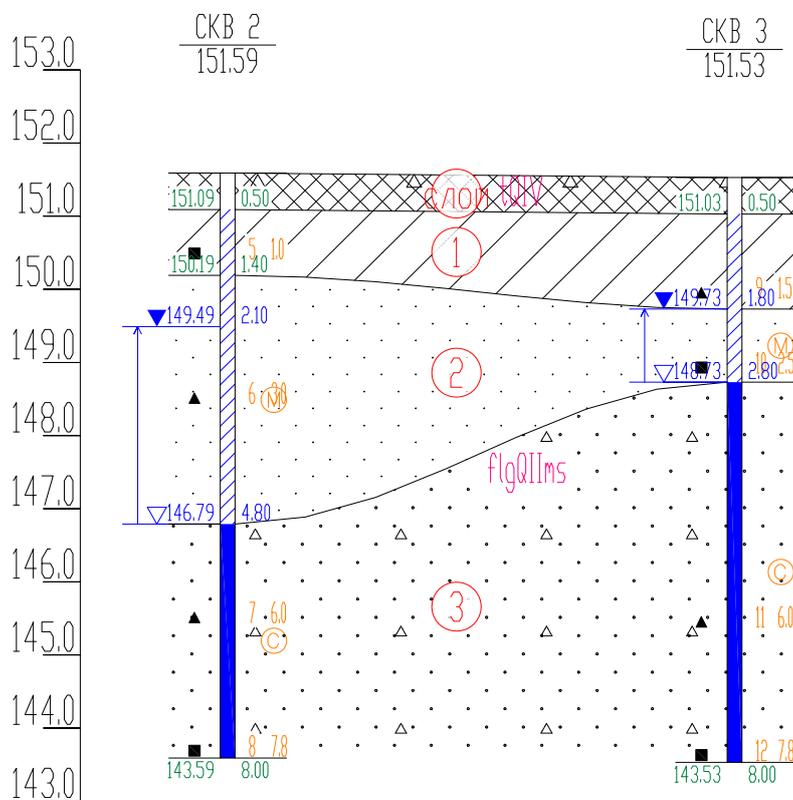


Наименование и выработка	СКВ 1	СКВ 2
Абс. отм. устья, м	151.7	151.6
Уровни грунтовых вод, м	149.9/1.8	149.5/2.1
Расстояние, м	168.8	

					2021-07.776-ИГИ				
					«Строительство производственного здания (для проектировщиков), площадь 1000 м. кв. в г. Мытищи, 1-Силикатный переулок				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологический разрез 1-1	Стадия	Лист	Листов
Разработал					08.21			1	7
Проверил					08.21				
Н. контр.					08.21	Вертикальный масштаб 1:100	ООО «ГЕОРЕГИОН»		

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

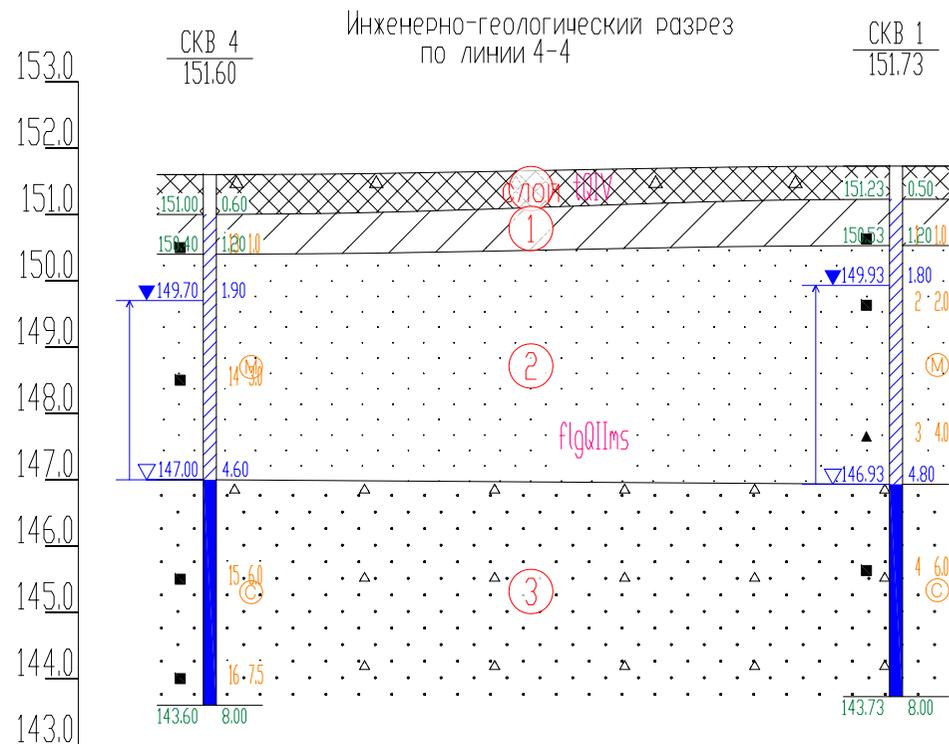
Инженерно-геологический разрез
по линии 2-2



Масштаб: горизонтальный 1:1000
вертикальный 1:100

Наименование и N выработки	СКВ 2	СКВ 3
Абс. отм. устья, м	151.6	151.5
Уровни грунтовых вод, м	149.5/2.1	149.7/1.8
Расстояние, м	68.8	

Изм. Кол.уч. Лист N док.	Подп.	Дата	2021-07.776-ИГИ			
						«Строительство производственного здания (для проектировщиков), площадь 1000 м. кв. в г. Мытищи, 1-Силикатный переулок
Изм. Кол.уч. Лист N док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологический разрез 2-2	Стадия	Лист	Листов
					2	7
Изм. Кол.уч. Лист N док.	Подп.	Дата	Вертикальный масштаб 1:100	ООО «ГЕОРЕГИОН»		



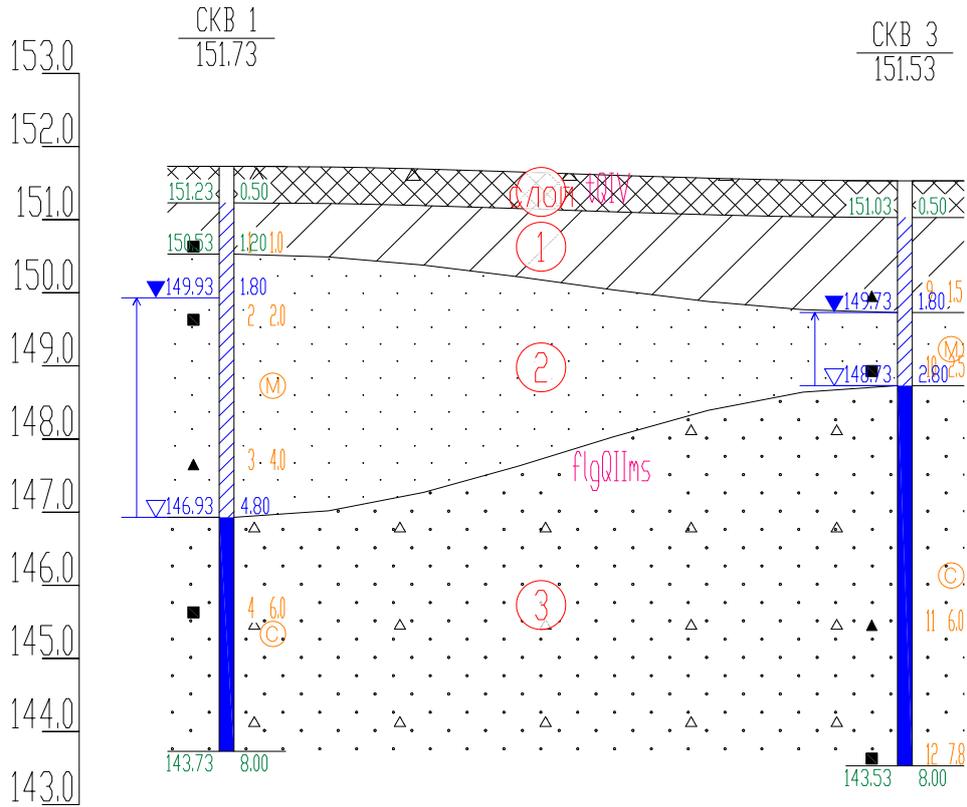
ГП_3

Наименование и выработки	СКВ 4	СКВ 1
Абс. отм. устья, м	151.6	151.7
Уровни грунтовых вод, м	149.7/1.9	149.9/1.8
Расстояние, м	104.3	

					2021-07.776-ИГИ		
					«Строительство производственного здания (для проектировщиков), площадь 1000 м. кв. в г. Мытищи, 1-Силикатный переулок		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
Разработал					08.21	Инженерно-геологический разрез 4-4	Стадия
Проверил					08.21		Лист
							Листов
							4
							7
Н. контр.					08.21	Вертикальный масштаб 1:100	ООО «ГЕОРЕГИОН»

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

Инженерно-геологический разрез
по линии 6-6



Масштаб: горизонтальный 1:2000
вертикальный 1:100

Наименование и выработки	СКВ 1	СКВ 3
Абс. отм. устья, м	151.7	151.5
Уровни грунтовых вод, м	149.9/1.8	149.7/1.8
Расстояние, м	184.1	

Изм. Кол. уч. Лист N док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологический разрез 6-6			Стадия	Лист	Листов
							6	7
Разработал		08.21	Вертикальный масштаб 1:100			ООО «ГЕОРЕГИОН»		
Проверил		08.21						
Н. контр.		08.21						

У С Л О В Н Ы Е О Б О З Н А Ч Е Н И Я

ГП_3



Насыпной грунт с песчано-глинистым заполнителем, с вкл. щебня, мусора строительного, t_{QIV}



Песок средней крупности желтый, водонасыщенный, средней плотности, с вкл. дресвы, f_{lgQIIms}



Суглинок коричневый, мягкопластичный, опесчаненный, f_{lgQIIms}



Песок мелкий желтый, средней степени водонасыщения, средней плотности, f_{lgQIIms}

①

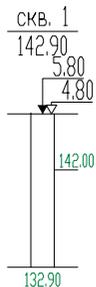
Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

Ⓜ

песок пылеватый (м – мелкий, с – средней крупности)

3а Группа по трудности разработки (ТР)

БУРОВАЯ СКВАЖИНА



номер скважины
абс. отметка устья, м
точка статического зондирования и глубина зондирования
точка динамического зондирования и глубина зондирования
абс. отметка подошвы слоя, м
абс. отметка забоя скважины, м

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

▽ 132.34 абсолютная отметка уровня грунтовых вод, м

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

					2021-07.776-ИГИ				
					«Строительство производственного здания (для проектировщиков), площадь 1000 м. кв. в г. Мытищи, 1-Силикатный переулок				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Условные обозначения	Стадия	Лист	Листов
Разработал					08.21			7	7
Проверил					08.21				
Н. контр.					08.21	Вертикальный масштаб 1:100	ООО «ГЕОРЕГИОН»		

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