ООО «Геодезическое сопровождение строительства»
Юридический адрес:117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д.33, БЦ “Дело”,
пом. XVIII ком. 1, тел. +7(499) 350-60-79 www.geosopstroy.ru
E-mail: info@geosopstroy.ru ИНН 7726399892 / КПП 772601001

Свидетельство СРО № ГБ-7726399892

Заказчик: ООО «Смоленск-Спорт»

Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»

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

41580-ИГИ

Москва, 21.11.24

ООО «Геодезическое Сопровождение Строительства»
Юридический адрес: 117105, Москва, ул. Варшавское шоссе д.33, 16 этаж, помещение XVIII, ком. 1 Бизнес-центр «Дело» тел. +7(499) 350-60-79 www.geosopstroy.ru
ИНН 7726399892 / КПП 772601001 р/счет № 40702810310000107657
E-mail: info@geosopstroy.ru

Ассоциация «Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство инженеров-изыскателей «ГЕОБАЛТ» (Ассоциация СРО «ГЕОБАЛТ»)
регистрационный номер в реестре № ГБ-7726399892

Заказчик: ООО «Смоленск-Спорт»

Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»

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

41580-ИГИ

Генеральный директор И.В. Морозов

Главный инженер А.С. Бондарев

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

21.11.2024

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Примечание
41580-ИГИ-С	Содержание	с.2
41580-ИГИ-СД	Состав отчетной технической документации	с.4
41580-ИГИ-Т	1 Введение	с.6
	2 Изученность инженерно-геологических условий	с.8
	3 Физико-географические и техногенные условия	с.10
	3.1 Климатические условия	с.10
	3.2 Местоположение и геоморфологические условия	с.14
	4 Методика и технология выполнения работ	с.15
	5 Геологическое строение, физико-механические и химические свойства грунтов	с.19
	5.1 Геологическое строение	с.19
	5.2 Физико-механические и химические свойства грунтов	с.20
	6 Гидрогеологические условия	с.24
	7 Специфические грунты	с.26
	8 Геологические и инженерно-геологические процессы и явления	с.27
	9 Результаты геофизических работ	с.29
	10 Метрологическое обеспечение работ	с.30
	11 Сведения о контроле качества и приемке работ	с.31
	12 Выводы	с.32
	13 Список использованных материалов и литературы	с.37
41580-ИГИ-Т	Текстовые приложения	с.39
	Приложение А Выписка из реестра СРО ООО ″Геодезическое сопровождение строительства″	с.40
	Приложение Б Техническое задание	с.43
	Приложение В Программа выполнения инженерно-геологических изысканий	с.49
	Приложение Г Каталог координат и высот горных выработок	с.73
	Приложение Д Сводная таблица результатов лабораторных исследований физико-механических свойств связных и несвязных грунтов	с.75
	Приложение Е Результаты определения прочностных и деформационных характеристик грунтов	с.81
	Приложение Ж Таблица сопоставления нормативных значений прочностных и деформационных характеристик грунтов	с.168
	Приложение И Таблица нормативных и расчётных значений характеристик грунтов, полученных по результатам статического зондирования	с.170
	Приложение К Результаты определения коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стали и к бетону	с.172
	Приложение Л Результаты химических анализов и агрессивности подземных вод	с.182
	Приложение М Расчет предельного сопротивления забивных свай	с.189

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Лютиков			21.11.24
Проверил		Шаповалов			21.11.24
Норм.контр.		Шаповалов			21.11.24

41580-ИГИ-С

Содержание

Стадия	Лист	Листов
П	1	2

ООО «ГСС»

Обозначение	Наименование	Примечание
	Приложение Н Сведения о методах и средствах измерений	с. 209
	Приложение П Ведомость результатов наблюдений за уровнями подземных вод при проходке выработок	с.220
	Приложение Р Акт внутриведомственной приемки работ	с. 222
	Приложение С Протокол измерения блуждающих токов	с.225
41580-ИГИ-Г	Графические приложения	с. 229
41580-ИГИ-Г.1	Карта фактического материала. Масштаб 1:500	с. 230
41580-ИГИ-Г.2	Условные обозначения	с. 231
41580-ИГИ-Г.3	Инженерно-геологические разрезы	с. 232
41580-ИГИ-Г.4	Колонки инженерно-геологических скважин с графиками статического зондирования	с. 237

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Лютиков			21.11.24
Проверил		Шаповалов			21.11.24
Норм.контр.		Шаповалов			21.11.24

41580-ИГИ-С

Содержание

Стадия	Лист	Листов
П	2	2

ООО «ГСС»

СОСТАВ ОТЧЕТНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
-	41580-ИГИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации	-
-	41580-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации	-
-	41580-ИГМИ	Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации	-

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	41580-ИГИ-СД		
Разработал		Лютиков			21.11.24	Состав отчетной технической документации	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Шаповалов			21.11.24		П		1
Норм.контр.		Шаповалов			21.11.24		ООО «ГСС»		

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ КАМЕРАЛЬНЫХ РАБОТ

ИГИ выполнялись под руководством Бандарева А. С.
(ИН НОПРИЗ № ПИ-137229)

Инженер отдела ИГИ		А.И. Лютиков
Нормоконтролер		Р.Э. Шаповалов
Гланвый инженер		А.С.Бондарев

СПИСОК УЧАСТНИКОВ ПОЛЕВЫХ РАБОТ

Д.В. Васин – инженер отдела ИГИ
А.Г. Петров – буровой мастер

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

ИП Сукачева Д.Н. (Аттестат № 591/22)
Сукачева Д.Н. – заведующий геотехнической лабораторией

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий отчет содержит результаты инженерно-геологических изысканий на объекте: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин». Период изысканий – сентябрь - ноябрь 2024 г.

Работы проводились в соответствии с СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96».

Работы проводились в соответствии с программой инженерно-геологических изысканий (Приложение В), по техническому заданию, выданному ООО «Смоленск-Спорт» (Приложение Б), и на основании договора № 41580 с ООО «Смоленск-Спорт».

Целью изысканий являлось получение материалов и исходных данных инженерно-геологических изысканий в объеме, необходимом и достаточном для принятия конструктивных и объемно-планировочных решений.

Задачами инженерно-геологических изысканий является изучение геологического строения, гидрогеологических условий участка, определение физико-механических свойств грунтов, а также выявление опасных инженерно-геологических процессов и явлений на территории предполагаемого строительства.

Лабораторные исследования грунтов и подземных вод выполнены испытательной лабораторией ИП Сукачева Д.Н. (Аттестат № 591/22).

Выписка из Реестра СРО и аттестат аккредитации испытательной лаборатории приведены в Приложениях к настоящему отчету.

а. Вид строительства: новое строительство

б. Стадия проектирования: «П».

в. Геотехническая категория объекта: 2.

г. Уровень ответственности сооружения: II.

д. Краткая характеристика сооружения (протяженность) приведена в таблице 1.

Таблица 1.1 Краткая характеристика проектируемых сооружений

№ п/п	№ зданий и сооружений	Наименование зданий и сооружений	Конструктивная характеристика					Класс ответственности зданий и сооружений	Планировочные отметки	Характеристика нулевого цикла		
			Количество и высота этажей	общая высота, м	материал ограждающих конструкций	Ограждение котлована	материал несущих конструкций			глубина заложения фундамента, м	типы фундаментов	Нагрузка на фундамент,
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12
1.	1	Многофункциональный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд" с плавательным бассейном	4 этажа, в т.ч. подземный этаж. Подземный этаж, h=6,0 от	Не более 15,0	Стекло, Сэндвич-панели, кирпич	Шпунтовое ограждение (ст Д=530мм, h=12,0м)	Монолитный ж/б, кирпич	II	237,00-237,50	Не менее 6,0	Плитный на свайном основании/ железобетонные блоки	200,0 кПа\1 кв.м плиты, hсваи= (10,0)м (от подошвы фундамента).

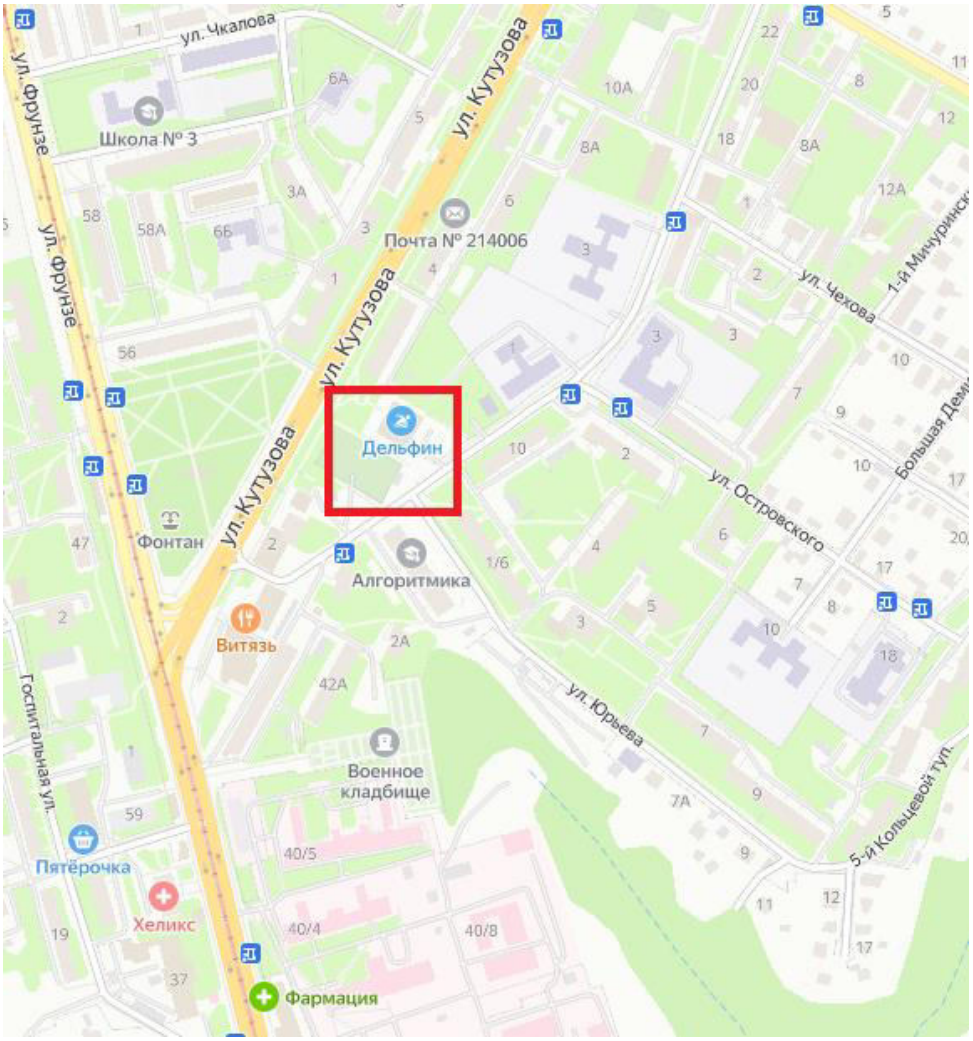


Рисунок 1.1 Обзорная схема расположения участка работ

2 ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Общая характеристика геологических условий района изучалась по материалам геологической карты (лист Листы N-36-IX), масштаба 1:200000, которая привлекалась при написании настоящего отчета для уточнения и детализации как литологии, так и стратиграфии.

В геоморфологическом отношении территория изысканий приурочена к флювиогляциальной равнине.

В геологическом строении территории изысканий (согласно архивным данным [28, 29]) до глубины 10,0 м принимают участие следующие грунты (сверху вниз):

Согласно архивным данным в геологическом строении изучаемой территориипринимают участие (сверху-вниз):

– современные техногенные грунты, tQIV;

– нижне-среднечетвертичные лимногляциальные и флювиогляциальные отложения донского-московского горизонтов, f,lgQIdns-IIms.

Современные техногенные отложения (tIV) представлены:

- Техногенный грунт - суглинок серовато-коричневый, тугопластичный и мягкопластичный, с прослоями песка, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного.

Отложения вскрыты всеми скважинами в интервале глубин 0,0 – 4,0 м. Максимальная вскрытая мощность слоя составила 4,0 м, минимальная – 2,0 м.

Техногенные грунты слежавшиеся. Предполагаемый возраст отсыпки – более 5 лет.

Ннижне-среднечетвертичные лимногляциальные и флювио-гляциальные отложения донского-московского горизонтов, f,lgQIdns-IIms представлены песками мелкими и пылеватыми, с прослоями песка средней крупности. Отложения вскрыты всеми скважинами до глубины 10,0 м. Максимальная вскрытая мощность слоя составила 8,1 м, минимальная – 6,0 м.

Гидрогеологические условия территории проектируемого строительства на глубину 10,0 м характеризуются распространением одного водоносного горизонта типа «верховодка».

Воды приурочены к техногенным суглинкам. Воды безнапорные. Воды зафиксированы на глубине 1,5 м. Питание водоносный горизонт получает за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Возможность землетрясения участка исследования оценена в соответствии с СП 14.13330.2018 приложением А и основываясь на данных карт ОСР-2015 – сейсмичность исследуемой территории оценивается в 5 баллов и ниже.

Согласно архивным данным, на месте проведения изысканий располагался овраг. Ориентировочно в 70-х годах прошлого века данный оврага был засыпан грунтом. Площадка изысканий была выровнена и спланирована. На данный момент территория изысканий частично приурочена к территории, подверженной риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера. В связи с этим рекомендуется учесть:

- Основания, сложенные техногенными грунтами, должны проектироваться с учетом их значительной неоднородности по составу, неравномерной сжимаемости, возможности самоуплотнения, особенно при вибрационных воздействиях, изменении гидрогеологических условий, замачивании, а также за счет разложения органических включений (п. 6.6.1 СП 50-101-2004);

- Техногенные грунты не рекомендуется использовать в качестве естественного основания проектируемых сооружений и использовать в качестве обратной засыпки, из-за включения в грунте строительного мусора и неоднородного состава. Данные грунты рекомендуются к замене после выемки, замещаемый грунт определить проектными решениями;

- Следует отметить, что в местах отсутствия скважин вероятно изменение состава техногенных грунтов, а также изменения их зафиксированной мощности.

3 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ

3.1 КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Характеристика составлена по данным метеостанции Смоленск являющейся репрезентативной для участка изысканий.

Согласно рекомендуемой СП 131.13330.2020 схематической карте климатического районирования для строительства территория изысканий относятся к II В климатической зоне.

К числу зонируемых критериев строительно-климатического районирования рекомендациями СП 131.13330.2020 принято относить распределения среднего за год числа дней с переходом температуры воздуха через 0°С. Применительно к схематической карте рекомендуемой СП 131.13330.2020 территория изысканий относится к зоне распределения среднего за год числа дней с переходом температуры воздуха через 0ºС, равного 65 дням.

Мезо- и микроклиматическое районирование территории. Изучаемый участок расположен в зоне умеренно-континентального климата. На погоду рассматриваемого участка в основном оказывают влияние воздушные массы, поступающие с Атлантики, Средиземного и Черного морей, Средней Азии и Казахстана, а также из Арктики.

В холодные зимы преобладает адвекция холодного воздуха из Арктики, восточных районов ЕТС и западных районов Сибири. Холодная адвекция определяет абсолютный минимум температуры воздуха данного года, величина которого, в свою очередь, зависит от форм рельефа. В понижениях рельефа и котловинах абсолютный минимум температуры воздуха ниже, чем на склонах, возвышенностях и ровных открытых местах.

Для обоснования проектных решений были выбраны следующие станций: Смоленск. Она является основной и репрезентативной метеостанцией для участка изысканий согласно СП 482.1325800.2020, пп. 4.1, 4.6, 4.7, 4,12, как наиболее ближайшая к месту изысканий, находящаяся в однородных физико-географических условиях (рельеф, подстилающая поверхность, увлажнение и состав почв), а также имеющей продолжительный период наблюдений и самые суровые условия их всех близ лежащих.

Для характеристики климатических условий района изысканий использованы метеоданные по МС Смоленск, взятые из научно-прикладного справочника «Климат России». Основные климатические параметры приведены согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» по г. Смоленск.

Таблица 3.1 – Основные климатические параметры холодного периода г. Смоленск

Холодный период		
2., 3. Температура воздуха наиболее холодных суток °С, Обеспеченностью	0,98	-30
	0,92	-28
4., 5. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С Обеспеченностью	0,98	-26
	0,92	-23
6. Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94		-12
7. Абсолютная минимальная температура воздуха, °С		-40
8. Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С		6.4
9., 10. Продолжительность, суток и средняя температура воздуха, °С в период со средней суточной температурой воздуха ≤ 0°С	продолжительность	136
	средняя температура	-5.1
11., 12. Продолжительность, суток и средняя температура воздуха, °С в период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8°С	продолжительность	207
	средняя температура	-2
13., 14. Продолжительность, суток и средняя температура воздуха, °С в период со средней суточной температурой воздуха ≤ 10°С	продолжительность	226
	средняя температура	-1.1
15. Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %		86
16. Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее холодного месяца, %		83
17. Количество осадков за ноябрь - март, мм		242
18. Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль		З
19. Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с		4.1
20. Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха		3.3

Таблица 3.2 – Основные климатические параметры теплого периода г. Смоленск

Тёплый период	
2. Барометрическое давление, гПа	987
3. Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	22
4. Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	25
5. Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	23.3
6. Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	37
7. Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	10.4
8. Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	77
9. Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	61
10. Количество осадков за апрель октябрь, мм	478
11. Суточный максимум осадков, мм	88
12. Преобладающее направление ветра за июнь-август	З
13. Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	2.3

Температурный режим воздуха

Для температурного режима рассматриваемой территории характерна холодная зима и умеренно теплое лето. Средняя годовая температура на рассматриваемой территории равна 5,3°С. Наиболее холодным месяцем в году является январь, средняя температура которого равна -7,5°С, наиболее теплым – июль. Самые низкие абсолютные минимумы наблюдаются преимущественно в январе – до -39.5°С.

Таблица 3.3 – Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

Название станции	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Смоленск	-7.5	-6,7	-1,7	6,1	12,6	15,8	17,6	16,3	10,9	5,0	-0,6	-4,9	5,3

Таблица 3.4 – Абсолютный максимум температуры воздуха, °С

Название станции	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Смоленск	9.3	9.0	19.4	28.0	30.6	33.3	34.5	37.2	29.5	24.8	14.6	9.8	37.2
	2007	1990	2014	2012	2014	2021	2010	2010	1944	1999	2010	2015	2010

Таблица 3.5 – Абсолютный минимум температуры воздуха, °С

Название станции	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Смоленск	-39.5	-39.4	-28.1	-19.8	-7.1	-0.7	0.3	-2.2	-4.4	-19.8	-25.5	-35.2	-39.5
	1940	1929	1964	1952	1954	2003	1927	1929	1976	1920	1892	1959	1940

Таблица 3.6 – Средняя максимальная температура воздуха, °С

Название станции	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Смоленск	-5.0	-4.0	1.1	10.3	17.7	21.2	22.7	21.5	15.8	8.7	1.5	-2.7	9.1

Таблица 3.7 – Средняя минимальная температура воздуха, °С

Название станции	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Смоленск	-24.4	-22.6	-16.8	-6.2	-0.2	4.3	7.5	5.5	0.0	-6.0	-12.8	-20.4	-26.9

Снежный покров

Таблица 3.8 – Наибольшая высота снежного покрова, см

Станция	Средняя	Максимальная	Минимальная
Смоленск	42	70	1

Таблица 3.9 – Даты появления, установления, разрушения и схода снежного покрова

Даты появления снежного покрова			Даты образования устойчивого снежного покрова			Даты разрушения устойчивого снежного покрова			Даты схода снежного покрова		
Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя
26.09	03.11	15.12	23.10	28.11	24.01	12.02	29.03	17.04	16.03	12.04	13.05

Климатические нагрузки

Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*» район изысканий находится:

- По снеговым нагрузкам (по весу снегового покрова) – в III районе (1.5 кН на 1 м2 горизонтальной поверхности земли согласно таблице 10.1 Раздела 10 «Снеговые нагрузки» и карте 1 Приложения Е СП 20.13330.2016).

- По давлению ветра – в I районе (0.23 кН согласно таблице 11.1 раздела 11.1 «Основная ветровая нагрузка» и карте 2 Приложения Е СП 20.13330.2016).

- По толщине стенки гололеда – в Ш районе (не менее 10 мм согласно таблице 12.1 раздела 12 «Гололедные нагрузки» и карте 3 Приложения Е СП 20.13330.2016).

- По нормативному значению минимальной температуры воздуха – в районе с температурой от минус 30° С до минус 35º С (согласно карте 4 Приложения Е СП 20.13330.2016).

- По нормативному значению максимальной температуры воздуха – в районе с температурой от 30° С до 32º С (согласно карте 5 Приложения Е СП 20.13330.2016).

Таблица 3.10 – Нормативные климатические нагрузки

Нагрузка	СП 20.13330.2016	
	Район	Значение
Снеговая: вес снегового покрова, *кПа*	III	1,5
Ветровая: давление ветра, *кПа*	I	0,23
Гололёдная: толщина стенки гололёда, *мм*	Ш	10
Температурная (макс.), *° С*	-30 – -45	
Температурная (мин.), *° С*	30 – 32	

3.2 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ И ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В административном отношении участок работ расположен по адресу: Смоленск, ул. Кутузова, 2Г.

В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена к флювиогляциальной равнине. Абсолютные отметки колеблются от 234,22 м до 238,10 м.

4 МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Для решения поставленных задач в период сентябрь-ноябрь 2024 г. был выполнен комплекс буровых, опытных, лабораторных и камеральных работ в следующем объеме:

1. Пробурено 3 скважины глубиной 10 м, 9 скважин глубиной 23 м, 11 скважин глубиной 31 м, 2 скважины глубиной 50 м станками ПБУ-2, колонковым способом диаметром до 146 мм. Объем бурения составил 647 п.м.

2. С целью детализации геологического разреза и получения количественной оценки физико-механических характеристик исследуемых грунтов в массиве выполнены испытания грунтов статическим зондированием в 12 точках.

Объемы работ (запланированные в программе и фактически выполненные) приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 Объемы работ

Тип бурения	Номера скважин	Количество	Глубина	Метраж
колонковое, с креплением и гидрогеологическими наблюдениями	23, 24, 25	3	10,0	30,0
	2, 4, 6, 8, 11, 12, 16, 17, 19	9	23,0	207,0
	1, 3, 5, 7, 10, 13, 14, 18, 20, 21, 22	11	31,0	310,0
	9, 15	2	50,0	100,0
Итого		**25**		**647,00**

Вид работ	Единица измерения	Количество, запланированное в программе работ
Бурение скважин	скв./п.м	25/647
Плановая и высотная разбивка и привязка инженерно-геологических выработок	точка	25
Количество отобранных проб грунта нарушенной структуры	проба	41
Количество отобранных проб грунта ненарушенной структуры	проба	30
Статическое зондирование грунтов при глубине зондирования до 20 м	точка	12
Полный комплекс определений физических свойств песчаных грунтов	комплекс определений	41
Полный комплекс определений физических свойств глинистых грунтов	комплекс определений	12
Определение прочностных характеристик глинистых грунтов методом одноплоскостного среза	комплекс определений	18
Определение деформационных характеристик глинистых грунтов методом компрессионного сжатия	комплекс определений	6
Определение деформационных характеристик глинистых грунтов методом трехосного сжатия по схеме нагрузка-разгрузка-нагрузка	комплекс определений	12
Определение прочностных и деформационных характеристик песчаных грунтов методом трехосного сжатия по схеме нагрузка-разгрузка-нагрузка	комплекс определений	24

Вид работ	Единица измерения	Количество, запланированное в программе работ
Геофизические работы: определение блуждающих токов (БТ)	точка	1
Коррозионная активность грунтов по отношению к стали	проба	9
Коррозионная активность грунтов по отношению к бетону	проба	9
Стандартный химический анализ воды с определением углекислоты свободной и агрессивной	проба	6
Камеральная обработка материалов буровых работ с гидрогеологическими наблюдениями, полевых испытаний грунтов статическим зондированием, комплексных исследований и отдельных определений физико-механических свойств грунтов (пород), определения коррозионной активности грунтов и воды	комплекс	1
Составление технического отчета об инженерно-геологических изысканиях	отчет	1

Плановая и высотная разбивка и привязка инженерно-геологических выработок на участке осуществлялась инструментальным способом, с помощью электронного тахеометра. При производстве инженерно-геологических изысканий был использован топографический план участка изысканий, выполненный ООО «ГСС». Система высот Балтийская, система координат МСК-67. Каталог координат и высот геологических выработок приведен в приложении Г.

Бурение инженерно-геологических выработок проводится колонковым способом диаметром до 146 мм станками ПБУ-2. В процессе буровых работ выполнялся отбор проб грунтов нарушенной и ненарушенной структуры для лабораторных определений физико-механических свойств и определения степени агрессивного воздействия грунтов к стали и бетону. Также проведен отбор проб подземных вод для химического анализа и оценки степени их агрессивности к металлам и бетону. Отбор образцов грунтов проводился согласно ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов».

Свойства грунтов изучались полевыми и лабораторными методами по стандартным методикам.

Статическое зондирование выполнено комплектом ПИКА-19 конструкции НИИОСП им. Н.М. Герсеванова, зондом II типа, в режиме непрерывного вдавливания с целью оценки однородности строения изучаемой толщи в целом, определения состояния и плотности сложения песчаных грунтов в естественном массиве, определения прочностных и деформационных характеристик грунтов.

Испытания статическим зондированием проведены вблизи пробуренных скважин до проектной глубины или до отказа оборудования.

Метод статического зондирования заключается в том, что цилиндрический конус с площадью сечения 10 см2 и углом при вершине 60° задавливается вертикально в грунт с постоянной скоростью около 1…2 метра в минуту.

Во время зондирования производились измерения удельного сопротивления грунта под наконечником (конусом) зонда q3, МПа, удельного сопротивления грунта на участке боковой поверхности (муфте трения) зонда f3, кПа, располагающейся непосредственно за конусом. Измерения проводились электронной аппаратурой с частотой замеров 5 см. Статическое зондирование грунтов производилось в соответствии с ГОСТ 19912-2012.

Результаты статического зондирования с показателями удельного сопротивления грунтов под наконечником qз (МПа) и по боковой поверхности зонда fз (kПа) представлены в виде графиков и частных значений на колонках скважин (графическое приложение 41580-ИГИ-Г.4).

Результаты статистической обработки данных статического зондирования сведены в таблицу нормативных и расчётных значений характеристик грунтов и представлены в текстовом приложении И. Расчеты выполнены согласно СП 446.1325800.2019, Приложение Ж. и по табл. 5 МГСН 2.07-01 для ледниковых отложений.

Лабораторные работы выполнены в грунтовой лаборатории ИП Сукачева Д.Н.

В процессе лабораторных работ выполнялись определения состава и физико-механических свойств грунтов. В качестве материала для исследований использовались образцы грунтов нарушенного сложения. Отбор, хранение и транспортировка образцов проводились в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014 "Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов".

В ходе исследований решались следующие задачи:

- определение физических, прочностных и деформационных свойств грунтов;
- определение гранулометрического состава песчаных грунтов;
- определение коррозионной агрессивности грунтов и подземных вод к бетонам и металлам.

Физические свойства грунтов определялись в соответствии с требованиями ГОСТ 5180–2015 "Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик".

Определение прочностных и деформационных свойств грунтов проводилось методами компрессионного сжатия согласно ГОСТ 12248.4-2020 «Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия» и одноплоскостного среза согласно ГОСТ 12248.1-2020 «Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза».

Результаты лабораторных исследований приведены в текстовых приложениях Д, Е, К, Л.

Наименования грунтов даны в соответствии с ГОСТ 25100-2020 "Грунты. Классификация".

Обработка результатов лабораторных испытаний, оценка степени неоднородности грунтов, выделение инженерно-геологических элементов (ИГЭ), получение нормативных характеристик производилась на основе статистических методов по ГОСТ 20522-2012 "Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний".

5 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ, ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

5.1 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Тектоническое строение: территория Московского региона расположена в центральной части Русской платформы, которой присуще двухъярусное строение. Ее нижний структурный этаж - кристаллический фундамент - сложен древними породами архейской и протерозойской эры, а верхний этаж (платформенный чехол) слагают преимущественно осадочные породы палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Глубина залегания кристаллического фундамента в Московском регионе колеблется от 1,0 до 4,2 км.

В геологическом строении участка изысканий до разведанной глубины 50,0 м принимают участие *современные техногенные отложения (tQIV), нижне-среднечетвертичные лимногляциальные и флювиогляциальные отложения донского-московского горизонтов (f,lgQIdns-IIms).*

Современные техногенные отложения (tQIV) были вскрыты с поверхности во всех скважинах. Представлены:

- Асфальт, бетон.

- Техногенный грунт - суглинок серовато-коричневый, тугопластичный, с прослоями песка, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного (ИГЭ-1);

- Техногенный грунт - суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с прослоями песка, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного (ИГЭ-2).

Мощность техногенных отложений изменяется от 1,8 м до 11,8 м. Подошва отложений зафиксирована на отметках 225,00-235,30 м.

Нижне-среднечетвертичные лимногляциальные и флювиогляциальные отложения донского-московского горизонтов (f,lgQIdns-IIms) были вскрыты во всех скважинах, залегают под техногенными отложениями. Представлены:

- Песок мелкий светло-коричневый, средней плотности, влажный и водонасыщенный, с прослоями песка ср. крупности, с вкл. до 10% гравия, дресвы (ИГЭ-3). Мощность отложений изменяется от 1,0 м до 7,0 м, что соответствует абсолютным отметкам 222,15-233,50 м.

- Песок мелкий светло-коричневый, плотный, влажный и водонасыщенный, с прослоями песка ср. крупности, с вкл. до 10% дресвы, щебня (ИГЭ-4). Вскрытая мощность

отложений изменяется от 0,8 м до 40,6 м, что соответствует абсолютным отметкам 186,80-228,45 м.

- Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, средней плотности, влажный, с прослоями суглинка, с вкл. до 10% гравия, дресвы (ИГЭ-5). Мощность отложений изменяется от 0,2 м до 5,6 м, что соответствует абсолютным отметкам 225,22-234,30 м.

- Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, плотный, водонасыщенный, с прослоями суглинка, с вкл. до 10% гравия, дресвы (ИГЭ-6). Мощность отложений изменяется от 1,0 м до 9,3 м, что соответствует абсолютным отметкам 215,70-230,80 м.

- Суглинок коричневый, тугопластичный, с вкл. дресвы (ИГЭ-7). Мощность отложений изменяется от 0,3 м до 3,1 м, что соответствует абсолютным отметкам 230,60-235,30 м.

Общая вскрытая мощность флювио-лимногляциальных отложений изменяется от 5,5 м до 45,8 м. Отложения зафиксированы до отметки 186,80 м.

5.2 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

Физико-механические свойства грунтов изучались полевыми (статическое зондирование) и лабораторными методами.

В результате анализа пространственной изменчивости частных показателей физико-механических свойств грунтов, определенных лабораторными и полевыми методами, на площадке изысканий выделено 7 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

ИГЭ-1. Техногенный грунт - суглинок серовато-коричневый, тугопластичный, с прослоями песка, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного.

ИГЭ-2. Техногенный грунт - суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с прослоями песка, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного.

ИГЭ-3. Песок мелкий светло-коричневый, средней плотности, влажный и водонасыщенный, с прослоями песка ср. крупности, с вкл. до 10% гравия, дресвы.

ИГЭ-4. Песок мелкий светло-коричневый, плотный, влажный и водонасыщенный, с прослоями песка ср. крупности, с вкл. до 10% дресвы, щебня.

ИГЭ-5. Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, средней плотности, влажный, с прослоями суглинка, с вкл. до 10% гравия, дресвы.

ИГЭ-6. Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, плотный, водонасыщенный, с прослоями суглинка, с вкл. до 10% гравия, дресвы.

ИГЭ-7. Суглинок коричневый, тугопластичный, с вкл. дресвы.

Распределение выделенных ИГЭ приведено в таблице 5.2.1.

Плотность и коэффициент пористости песчаных грунтов определялись по результатам статического зондирования.

Плотность грунта рассчитана по формуле ρ= ρs(1+W)/(1+e) – для песков влажных

плотность грунта рассчитана по формуле ρ=(ρs+e)/(1+e) – для песков в водонасыщенном состоянии где:

ρ – плотность грунта г/см3;

ρs – плотность частиц грунта г/см3;

pw – плотность воды г/см3;

W – влажность грунта, д.ед ;

e – коэф. пористости, д.ед.

Коэффициент пористости песков рассчитывался методом интерполяции согласно СП 446.1325800.2019 таблица Ж.1 и ГОСТ 25100-2020 таблица Б.10.

Таблица 5.2.1 Распределение выделенных ИГЭ

Номер ИГЭ	Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Миним. вскрытая мощность	Максим. вскрытая мощность
		миним.	максим.	миним.	максим.		
1	Скважина 1-5,8,15,18,21-24	0,15 / 230,80	6,00 / 237,75	1,80 / 225,00	11,80 / 235,00	7,05	1,20
2	Скважина 3-7,9-14,16-17,19-22,25	0,15 / 229,57	7,20 / 237,95	2,00 / 227,77	9,00 / 235,30	7,05	1,80
3	Скважина 1-3,5-11,13-14,16-20,23-25	3,20 / 227,10	10,00 / 233,50	8,00 / 222,15	15,00 / 227,70	7,00	1,00
4	Скважина 1-22,25	9,00 / 215,70	21,10 / 228,45	10,00 / 186,80	50,00 / 224,42	40,60	0,80
5	Скважина 1-3,5-11,13-17,19-21,23-25	3,00 / 226,42	11,00 / 234,30	3,20 / 225,22	12,00 / 231,08	5,60	0,20
6	Скважина 4,12,15,21-22	6,00 / 222,45	15,00 / 230,80	9,00 / 215,70	21,10 / 228,45	9,30	1,00
7	Скважина 7-8,16-20	1,80 / 230,90	5,50 / 235,30	3,00 / 230,60	6,40 / 234,30	3,10	0,30

План расположения скважин представлен на чертеже 41580-ИГИ-Г.1.

Распределение выделенных инженерно-геологических элементов, глубин залегания кровли и подошвы выделенных ИГЭ приводятся на инженерно-геологических разрезах (чертеж 41580-ИГИ-Г.3) и в колонках инженерно-геологических скважин (чертеж 41580-ИГИ-Г.4).

Результаты лабораторных определений физико-механических характеристик грунтов и их статистическая обработка по инженерно-геологическим элементам приведены в Приложениях Д и Е.

Результаты полевых исследований методом статического зондирования представлены в колонках инженерно-геологических скважин (41580-ИГИ-Г.4), и в Приложении И. Расчет предельного сопротивления забивных свай приведен в Приложении М.

Таблица сопоставления нормативных значений прочностных и деформационных характеристик представлена в Приложении Ж.

Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов приведены в таблице 5.2.2.

Коррозионная агрессивность грунтов ИГЭ-1, ИГЭ-2 и ИГЭ-5, в соответствии с ГОСТ 31384-2017 и ГОСТ 9.602-2016, характеризует их как:

- по отношению к бетонам – *неагрессивны*;
- по отношению к стальной арматуре ж/б конструкций – *неагрессивны;*
- по отношению к углеродистой и низколегированной стали – *среднеагрессивны.*

Химические анализы водных вытяжек грунтов с оценкой коррозионной агрессивности представлены в Приложении К.

Таблица 5.2.2 Таблица нормативных и расчетных физико-механических характеристик

Наименование грунта	Характеристики грунтов														
	Плотность, г/см^3			Удельное сцепление, кПа			Угол вн. трения, град			Модуль деформации , МПа	Влажность природная, %	Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент фильтрации, м/сут	Расчетное сопротивление грунта по СП 22.13330.2016 R_0 кПа
	Нормативное значение	Доверительная вероятность 0,85	Доверительная вероятность 0,95	Нормативное значение	Доверительная вероятность 0,85	Доверительная вероятность 0,95	Нормативное значение	Доверительная вероятность 0,85	Доверительная вероятность 0,95							
ИГЭ–1 Техногенный грунт – суглинок тугопластичный, tQIV	2,02	1,99	1,97	23	22	21	17	16	16	15/ 47,6*	18,4	11,6	0,36	0,590	-	100
ИГЭ–2 Техногенный грунт – суглинок мягкопластичный, tQIV	2,01	1,99	1,98	22	22	21	17	16	16	14/ 44*	21,6	10,8	0,63	0,646	-	100
ИГЭ-3 Песок мелкий, средней плотности f,lgQIdns-IIms	1,76/ 1,90	1,75/ 1,89	1,74/ 1,88	2	1	1	32	32	31	23/ 69*	12,2/ 21,3	-	-	0,698	3,5/ 1,0**	200
ИГЭ-4 Песок мелкий, плотный f,lgQIdns-IIms	2,00/ 2,14	1,99/ 2,13	1,98/ 2,12	3	3	2	35	35	34	36/ 109*	12,6/ 20,0	-	-	0,491	2,2/ 1,1**	200
ИГЭ-5 Песок пылеватый, средней плотности f,lgQIdns-IIms	1,66	1,65	1,64	5	5	4	32	31	31	21/ 63*	8,4	-	-	0,737	1,1/ 0,6**	150
ИГЭ-6 Песок пылеватый, плотный f,lgQIdns-IIms	2,09	2,08	2,07	7	7	7	32	32	32	26/ 79*	14,3	-	-	0,456	1,4/ 0,8**	150
ИГЭ–7 Суглинок тугопластичный, f,lgQIdns-IIms	2,04	2,04	2,04	26	25	25	20	20	19	18	20,9	11,9	0,42	0,607	-	270

Примечания:

-/- - в числителе указаны значения для влажных песков, в знаменателе для водонасыщенных

** - модуль деформации при повторной нагрузке*

*** - в максимально рыхлом/максимально плотном состоянии*

6 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Гидрогеологические условия участка до исследованной глубины 50,0 м (на момент проведения изысканий – сентябрь-октябрь 2024 г.) характеризуются наличием двух водоносных горизонтов, верхнего водоносного горизонта типа «верховодка» и нижнего.

Подземные воды верхнего водоносного горизонта типа «верховодка» были вскрыты в скважинах №№ 5,7,9-10,12,22-23,25 на глубинах от 1,2 м до 8,5 м, на абсолютных отметках 228,30-235,34м. Водовмещающими породами служат прослои песков в тугопластичных (ИГЭ-1) и мягкопластичных (ИГЭ-2) техногенных суглинках. Воды напорно-безнапорные. Напор зафиксирован в скважине № 12 и составил 2,5 метра (абс отметка установившегося уровня 233,95).

Питание вод н водоносного горизонта типа «верховодка» осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетока из-за границ участка, разгрузка происходит за пределами участка.

В периоды обильных осадков и снеготаяния (осень, весна) а также при появлении утечек из коммуникаций и нарушении поверхностного стока возможно увеличение установившегося уровня вод этого горизонта на 0,5 – 1,0 м от замеренных. Для того, чтобы воды не оказывали влияния на процессы строительства и эксплуатации сооружения, необходимо зарегулировать поверхностный сток и предусмотреть мероприятия по отводу поверхностных вод.

По химическому составу подземные воды:

- с сухим остатком 824,03 – 826,05 мг/л, хлоридно-гидрокарбонатные, кальциевые, весьма слабосолоноватые, очень жесткие (жёсткость карбонатная).

Согласно ГОСТ 31384-2017 по степени агрессивности подземные воды неагрессивные к бетонам всех марок. По степени агрессивного воздействия жидких сульфатных сред воды неагрессивные. По степени агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, воды неагрессивные. По степени агрессивности пресных вод к металлическим конструкциям по СП 28.13330.2017 воды среднеагрессивные (текстовое приложение Л).

Подземные воды второго водоносного горизонта были вскрыты в скважинах №№ 1-22 на глубинах от 6,0 м до 16,0 м, на абсолютных отметках 221,62-230,80 м. Водовмещающими породами служат флювио и лимногляциальные отложения донско-московского межледниковья, представленные песками мелкими (ИГЭ-3 и ИГЭ-4) и пылеватыми (ИГЭ-6). Воды безнапорные. Водоупор не вскрыт.

По химическому составу подземные воды:

- с сухим остатком 818,31 – 826,73 мг/л, хлоридно-гидрокарбонатные, кальциевые, весьма слабосолоноватые, очень жесткие (жёсткость карбонатная).

Согласно ГОСТ 31384-2017 по степени агрессивности подземные воды неагрессивные к бетонам всех марок. По степени агрессивного воздействия жидких сульфатных сред воды неагрессивные. По степени агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, воды неагрессивные. По степени агрессивности пресных вод к металлическим конструкциям по СП 28.13330.2017 воды среднеагрессивные (текстовое приложение Л).

Результаты наблюдений за уровнем грунтовых вод в скважинах приведены в текстовом приложении П.

В скважине № 12 наблюдается переток подземных вод из верхнего в нижний водоносный горизонт.

7 СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

В соответствии с СП 11-105-97 Часть III и п.6.3.3 СП 47.13330.2016 к специфическим грунтам относятся – просадочные и набухающие грунты, органоминеральные и органические грунты, засоленные грунты, элювиальные и техногенные грунты.

Техногенные грунты (ИГЭ 1) в соответствии с СП 47.13330.2016 относятся к специфическим грунтам. Их литологический состав представлен суглинком серовато-коричневым, тугопластичным, с прослоями песка, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного.

Техногенные грунты (ИГЭ 2) в соответствии с СП 47.13330.2016 относятся к специфическим грунтам. Их литологический состав представлен суглинком серовато-коричневым, мягкопластичным, с прослоями песка, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного.

Техногенные грунты слежавшиеся. Предполагаемый возраст отсыпки – более 5 лет.

Топографические особенности территории обусловлены антропогенной деятельностью. Площадка спланированная, застроенная и благоустроенная.

Основания, сложенные техногенными грунтами, должны проектироваться с учетом их значительной неоднородности по составу, неравномерной сжимаемости, возможности самоуплотнения, особенно при вибрационных воздействиях, изменении гидрогеологических условий, замачивании (п. 6.6.1 СП 50-101-2004).

Расчетное сопротивление грунтов R0, основания грунтов ИГЭ № 1 и ИГЭ-2, определено согласно приложению Б СП 22.133330.2016 таблицы Б.9 – как для отвалов грунтов и отходов производств – без уплотнения, R0 – 100.

Техногенные грунты не рекомендуются в качестве основания ввиду неоднородного состава.

8 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ

Опасные геологические и инженерно-геологические процессы, при проведении инженерно-геологических изысканий в пределах участка работ не выявлены.

На изучаемой территории развиты процессы сезонного промерзания и оттаивания приповерхностных слоев грунтов, в связи с чем в них может активизироваться процесс морозного пучения. В зону сезонного промерзания попадают современные техногенные отложения (tQIV), представленные тугопластичными (ИГЭ-1) и мягкопластичными (ИГЭ-2) суглинками.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов в соответствии с СП 131.13330.2020 [24] «Строительная климатология» и п. 5.5.3 СП 22.13330.2016 [18] составляет:

- для техногенных суглинков (ИГЭ-1 и ИГЭ-2) – 1,57 м;

R_f *для ИГЭ* $- 1 = 0{,}0017$.

Следовательно, в соответствии с графиком рис.6.11 СП 22.13330.2016 [18], грунты ИГЭ-1 характеризуются как слабопучинистые.

R_f *для ИГЭ* $- 2 = 0{,}0050$.

Следовательно, в соответствии с графиком рис.6.11 СП 22.13330.2016 [18], грунты ИГЭ-1 характеризуются как среднепучинистые.

В процессе инженерно-геологических изысканий были вскрыты подземные воды двух водоносных горизонтов.

В ввиду того, что средний установившийся уровень водоносного горизонта типа «верховодка» расположен выше глубины заложения фундамента, то сооружение является подтопленным.

По характеру подтопления исследуемая территория является подтопленной, так как глубина залегания уровня подземных вод менее 3,0 м. (СП 22.13330.2016 с изм.№1, №2 п.п 5.4.8 и 5.4.10).

Оценка опасности проявления карстово-суффозионных процессов путем отнесения участка работ к тому или иному типу по степени карстово-суффозионной опасности.

На участке изысканий и в его окрестностях проявления карста на поверхности земли не отмечались. По данным фактического бурения не фиксировались провалы инструмента, либо резкие увеличения скорости проходки.

На объекте были пробурены две глубокие скважины №№ 9, 15 глубиной 50,0 м. Породы которые могли бы быть подвержены карсту не встречены. По карте N-36-IX над

девонскими породами залегают четвертичные породы мощностью порядка 120 метров, которые надежно защищает нижележащие породы от карстово-суффозионных процессов.

В соответствии с п.5.2.11, таблица 5.1 и 5.2 СП 11-105-98 (Часть II.), исследуемая территория относится к категории VI – провалообразование исключается.

Учитывая вышесказанное, участок работ представляется возможным классифицировать как неопасный в отношении возможности проявления карстово-суффозионных процессов.

Сейсмичность района – 5 баллов (СП 14.13330.2018 (актуализированный СНиП II-7-81) и комплект карт ОСР-2015) [16].

9. РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ

На участке изысканий выполнен комплекс геофизических работ.

Задачи исследований:

– определение наличия блуждающих токов;

Полевые геофизические работы были выполнены в ноябре 2024 г.

На участке исследований выполнена 1 точка определения наличия блуждающих токов (БТ). Расположение точки наблюдения, в которой производились замеры представлено на карте фактического материала (графическое приложение чертёж 41580-ИГИ-Г.1).

Результатами полевых измерений являются диаграммы. Максимальный разброс значений за весь период измерений в точке БТ-1 вдоль линии А не превосходит 63 мВ, вдоль линии В – не превосходит 48 мВ. Таким образом, ΔU не превышает 0,5 В на линиях А и Б – на момент измерений в точке БТ-1 блуждающие токи не обнаружены.

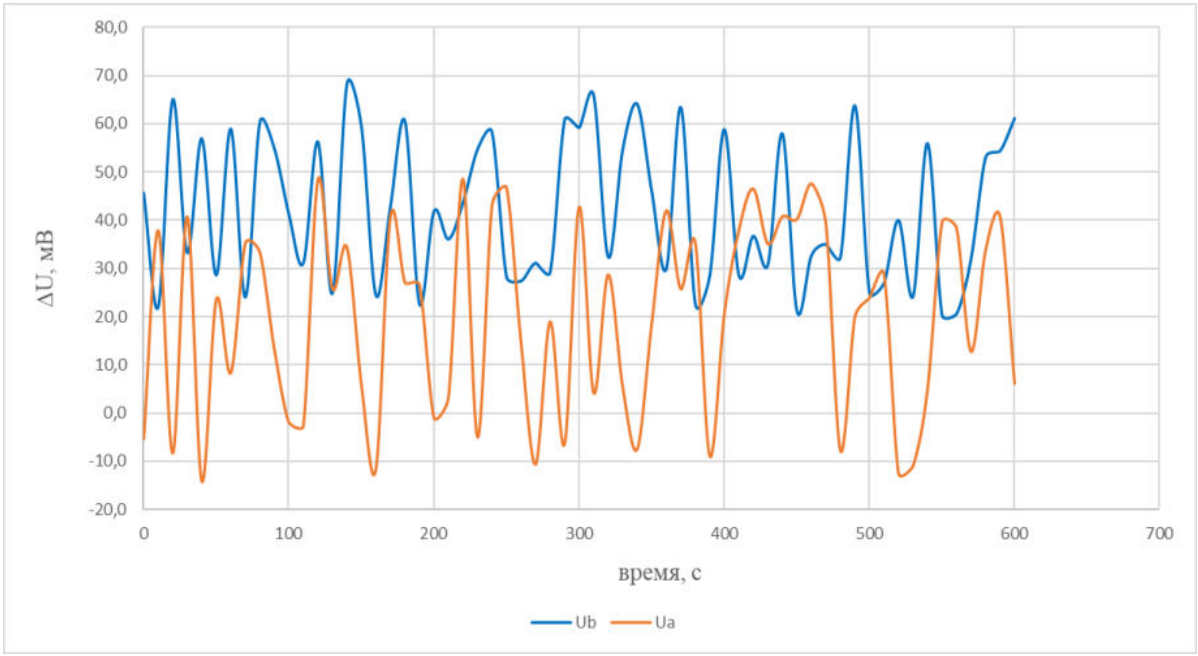


Рис. 9.1 Диаграмма разности потенциалов во времени в точке БТ-1.

Максимальный разброс значений за весь период измерений в точке БТ-2 вдоль линии А не превосходит 82 мВ, вдоль линии В – не превосходит 86 мВ. Таким образом, ΔU не превышает 0,5 В на линиях А и Б – на момент измерений в точке БТ-2 блуждающие токи не обнаружены.

10 МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ

Проведение работ осуществлялось в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Плановая и высотная привязка устьев скважин выполнялись в соответствии с СП 47.13330.2016 и СП 11-104-97.
2. Количество скважин, глубина и способ бурения определялись согласно СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».
3. Отбор, консервация, хранение и транспортировка образцов грунта для лабораторных исследований производились согласно ГОСТ 12071-2014.
4. Отбор, консервация, хранение и транспортировка проб воды производились согласно ГОСТ 31861-2012.
5. Полевые исследования грунтов методом статического зондирования выполнялись согласно ГОСТ 19912-2012.
6. Лабораторные исследования свойств грунтов и обработка результатов анализов осуществлялись согласно ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 25584-2016, ГОСТ 12248.1-2020, ГОСТ 12248.4-2020, ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 30416-2012.
7. Лабораторные химические анализы воды и водных вытяжек из грунтов проводились в соответствии с ГОСТ 26423-85, ГОСТ 26424-85, ГОСТ 26425-85, ГОСТ 9.602-2016, СП 28.13330.2017, СП 34.13330.2012 и др.
8. Оформление отчетных графических материалов производилось в соответствии с ГОСТ Р 21.301-2021.

Сведения о методах и средствах измерений приведены в Приложении Н.

При выполнении камеральных работ использовалось сертифицированное лицензионное программное обеспечение.

11 СВЕДЕНИЯ О КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА И ПРИЁМКЕ РАБОТ

Внутренний контроль качества и приёмка работ осуществлялись ответственными исполнителями и нормоконтролёром после завершения полевых, лабораторных и камеральных работ. Результатом является акт внутриведомственной приёмки инженерно-геологических работ (Приложение Р).

Состав, содержание и методика выполнения и оформления материалов инженерно-геологических изысканий, выполняемых ООО «ГСС», устанавливается стандартом предприятия, разработанным в соответствии с требованиями обязательных и действующих нормативных документов, и стандартов.

Контроль соблюдения требований действующих нормативных документов и государственных стандартов при производстве инженерных изысканий для строительства осуществляется в порядке, установленным органами государственного контроля и надзора и техническим заказчиком или застройщиком.

Отчёт в бумажной форме оформляется собственноручными подписями, в электронной форме – электронными подписями.

12 ВЫВОДЫ

1. Технический отчет содержит результаты инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации на объекте: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин».

2. Согласно приложению Г СП 47.13330.2016 участок изысканий относится ко II категории сложности инженерно-геологических условий.

3 В административном отношении участок производства работ находится по адресу: Смоленск, ул. Кутузова, 2Г.

В геоморфологическом отношении площадка предполагаемого строительства приурочена к флювиогляциальной равнине.

Абсолютные отметки поверхности участка изменяются от 234,22 м до 238,10 м (по устьям скважин).

4. **В геологическом строении** участка изысканий до разведанной глубины 50,0 м принимают участие *современные техногенные отложения (tQIV), нижне-среднечетвертичные лимногляциальные и флювиогляциальные отложения донского-московского горизонтов (f,lgQIdns-IIms).*

5. Гидрогеологические условия участка до исследованной глубины 50,0 м (на момент проведения изысканий – сентябрь-октябрь 2024 г.) характеризуются наличием двух водоносных горизонтов, верхнего водоносного горизонта типа «верховодка» и нижнего.

Подземные воды верхнего водоносного горизонта типа «верховодка» были вскрыты в скважинах №№ 5,7,9-10,12,22-23,25 на глубинах от 1,2 м до 8,5 м, на абсолютных отметках 228,30-235,34м. Водовмещающими породами служат прослои песков в тугопластичных (ИГЭ-1) и мягкопластичных (ИГЭ-2) техногенных суглинках. Воды напорно-безнапорные. Напор зафиксирован в скважине № 12 и составил 2,5 метра (абс отметка установившегося уровня 233,95).

Питание вод н водоносного горизонта типа «верховодка» осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетока из-за границ участка, разгрузка происходит за пределами участка.

В периоды обильных осадков и снеготаяния (осень, весна) а также при появлении утечек из коммуникаций и нарушении поверхностного стока возможно увеличение установившегося уровня вод этого горизонта на 0,5 – 1,0 м от замеренных. Для того, чтобы воды не оказывали влияния на процессы строительства и эксплуатации сооружения, необходимо зарегулировать поверхностный сток и предусмотреть мероприятия по отводу поверхностных вод.

По химическому составу подземные воды:

- с сухим остатком 824,03 – 826,05 мг/л, хлоридно-гидрокарбонатные, кальциевые, весьма слабосолоноватые, очень жесткие (жёсткость карбонатная).

Согласно ГОСТ 31384-2017 по степени агрессивности подземные воды неагрессивные к бетонам всех марок. По степени агрессивного воздействия жидких сульфатных сред воды неагрессивные. По степени агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, воды неагрессивные. По степени агрессивности пресных вод к металлическим конструкциям по СП 28.13330.2017 воды среднеагрессивные (текстовое приложение Л).

Подземные воды второго водоносного горизонта были вскрыты в скважинах №№ 1-22 на глубинах от 6,0 м до 16,0 м, на абсолютных отметках 221,62-230,80 м. Водовмещающими породами служат флювио и лимногляциальные отложения донско-московского межледниковья, представленные песками мелкими (ИГЭ-3 и ИГЭ-4) и пылеватыми (ИГЭ-6). Воды безнапорные. Водоупор не вскрыт.

По химическому составу подземные воды:

- с сухим остатком 818,31 – 826,73 мг/л, хлоридно-гидрокарбонатные, кальциевые, весьма слабосолоноватые, очень жесткие (жёсткость карбонатная).

Согласно ГОСТ 31384-2017 по степени агрессивности подземные воды неагрессивные к бетонам всех марок. По степени агрессивного воздействия жидких сульфатных сред воды неагрессивные. По степени агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, воды неагрессивные. По степени агрессивности пресных вод к металлическим конструкциям по СП 28.13330.2017 воды среднеагрессивные (текстовое приложение Л).

Результаты наблюдений за уровнем грунтовых вод в скважинах приведены в текстовом приложении П.

В скважине № 12 наблюдается переток подземных вод из верхнего в нижний водоносный горизонт.

6. В результате анализа пространственной изменчивости частных показателей физико-механических свойств грунтов, определенных лабораторными и полевыми методами, на площадке изысканий выделено 7 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

ИГЭ-1. Техногенный грунт - суглинок серовато-коричневый, тугопластичный, с прослоями песка, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного.

ИГЭ-2. Техногенный грунт - суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с прослоями песка, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного.

ИГЭ-3. Песок мелкий светло-коричневый, средней плотности, влажный и водонасыщенный, с прослоями песка ср. крупности, с вкл. до 10% гравия, дресвы.

ИГЭ-4. Песок мелкий светло-коричневый, плотный, влажный и водонасыщенный, с прослоями песка ср. крупности, с вкл. до 10% дресвы, щебня.

ИГЭ-5. Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, средней плотности, влажный, с прослоями суглинка, с вкл. до 10% гравия, дресвы.

ИГЭ-6. Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, плотный, водонасыщенный, с прослоями суглинка, с вкл. до 10% гравия, дресвы.

ИГЭ-7. Суглинок коричневый, тугопластичный, с вкл. дресвы.

Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов приведены в таблице 5.2.1.

7. ***Коррозионная агрессивность грунтов*** ИГЭ-1, ИГЭ-2 и ИГЭ-5, в соответствии с ГОСТ 31384-2017 и ГОСТ 9.602-2016, характеризует их как:

- по отношению к бетонам – *неагрессивны*;
- по отношению к стальной арматуре ж/б конструкций – *неагрессивны;*
- по отношению к углеродистой и низколегированной стали – *среднеагрессивны.*

Химические анализы водных вытяжек грунтов с оценкой коррозионной агрессивности представлены в Приложении К.

8. В соответствии с СП 11-105-97 Часть III и п.6.3.3 СП 47.13330.2016 к специфическим грунтам относятся – просадочные и набухающие грунты, органоминеральные и органические грунты, засоленные грунты, элювиальные и техногенные грунты.

Техногенные грунты (ИГЭ 1) в соответствии с СП 47.13330.2016 относятся к специфическим грунтам. Их литологический состав представлен суглинком серовато-коричневым, тугопластичным, с прослоями песка, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного.

Техногенные грунты (ИГЭ 2) в соответствии с СП 47.13330.2016 относятся к специфическим грунтам. Их литологический состав представлен суглинком серовато-коричневым, мягкопластичным, с прослоями песка, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного.

Техногенные грунты слежавшиеся. Предполагаемый возраст отсыпки – более 5 лет.

Топографические особенности территории обусловлены антропогенной деятельностью. Площадка спланированная, застроенная и благоустроенная.

Основания, сложенные техногенными грунтами, должны проектироваться с учетом их значительной неоднородности по составу, неравномерной сжимаемости, возможности самоуплотнения, особенно при вибрационных воздействиях, изменении гидрогеологических условий, замачивании, а также за счет разложения органических включений (п. 6.6.1 СП 50 101 2004).

Техногенные грунты не рекомендуется использовать в качестве естественного основания проектируемых сооружений и использовать в качестве обратной засыпки, из-за включения в грунте строительного мусора и неоднородного состава. Данные грунты рекомендуются к замене после выемки, замещаемый грунт определить проектными решениями.

Следует отметить, что в местах отсутствия скважин вероятно изменение состава техногенных грунтов, а также изменения их зафиксированной мощности.

Расчетное сопротивление грунтов R0, основания грунтов ИГЭ № 1 и ИГЭ-2, определено согласно приложению Б СП 22.133330.2016 таблицы Б.9 – как для отвалов грунтов и отходов производств – без уплотнения, R0 – 100.

9. Участок исследований относится к неопасному по возможности проявления карстово-суффозионных процессов (категория устойчивости VI).

10. В ввиду того, что средний установившийся уровень водоносного горизонта типа «верховодка» расположен выше глубины заложения фундамента, то сооружение является подтопленным.

По характеру подтопления исследуемая территория является подтопленной, так как глубина залегания уровня подземных вод менее 3,0 м. (СП 22.13330.2016 с изм.№1, №2 п.п 5.4.8 и 5.4.10).

11. Сейсмичность района – 5 баллов (СП 14.13330.2014 (актуализированный СНиП II-7-81) и комплект карт ОСР-2015).

12. В ходе рекогносцировочного обследования на участке проектируемого строительства проявления склоновых процессов (оползней, обвалов и осыпей) не обнаружено. Активные эрозионные процессы в пределах рассматриваемого участка не наблюдаются.

13. Грунты ИГЭ-1 характеризуются как слабопучинистые. Грунты ИГЭ-2 характеризуются как среднепучинистые.

14. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов в соответствии с СП 131.13330.2020 [24] «Строительная климатология» и п. 5.5.3 СП 22.13330.2016 [18] составляет для техногенных суглинков ИГЭ-1 и ИГЭ-2 – 1,57 м.

15. В пространстве между скважинами возможны изменения глубин залегания границ литологических разностей грунтов.

16. Производство работ в зимних условиях рекомендуется выполнять в строгом соответствии с требованиями СП 45.13330.2017.

17. Распределение грунтов по трудности разработки строительными механизмами, согласно ГЭСН 81-02-01-2020 приведено ниже:

Таблица 11.1 Распределение грунтов по трудности разработки строительными механизмами

ИГЭ	Описание	Группа по ТР
ИГЭ-1	Техногенный грунт: суглинок тугопластичный	26а
ИГЭ-2	Техногенный грунт: суглинок мягкопластичный	26а
ИГЭ-3	Песок мелкий	29б
ИГЭ-4	Песок мелкий	29б
ИГЭ-5	Песок пылеватый	29б
ИГЭ-6	Песок пылеватый	29б
ИГЭ-7	Суглинок тугопластичный	35б

Инженер отдела ИГИ А.И. Лютиков

13 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация.
2. ГОСТ 12248.4-2020. Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия (с Поправкой).
3. ГОСТ 12248.1-2020. Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза (с Поправками).
4. ГОСТ Р 21.301-2021. СПДС. Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям.
5. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
6. ГОСТ 9.602-2016. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
7. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
8. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
9. ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.
10. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов.
11. ГОСТ 31384-2017 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии.
12. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83).
13. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ.
14. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно- геологических процессов.
15. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов.
16. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах.
17. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия (актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85).

18. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений (актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83).
19. СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии (актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85).
20. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты (актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87).
21. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» (актуализированная редакция СНиП 11-02-96).
22. СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95.
23. СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов.
24. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.
25. СП 250.1325800.2016 Здания и сооружения. Защита от подземных вод.
26. СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
27. Инструкция по проектированию зданий и сооружений в районах г. Москвы с проявлением карстово-суффозионных процессов.
28. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200000. Серия Московская. Листы N-36-IX. 1965 г.
29. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации на объекте: «Инженерно-геологические изыскания по чаше бассейна «Дельфин». ООО «АКАДЕМСТРОЙСЕРВИС», 2010 г. Шифр 78/10-ИГИ.
30. Бюллетень технической информации № 3. Техническое управление капитального строительства. Министерство обороны СССР. Москва, 1990 г., (стр. 26).
31. Градостроительный кодекс Российской Федерации.
32. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Выписка из реестра СРО

НОПРИЗ

АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

7726399892-20241007-1008
(регистрационный номер выписки)

07.10.2024
(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА
из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные изыскания:

Общество с ограниченной ответственностью «Геодезическое Сопровождение Строительства»
(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1177746328000
(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	7726399892
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью «Геодезическое Сопровождение Строительства»
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО «ГСС»
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	117105, Россия, Москва, Москва, ш. Варшавское, 33, XVIII, ком 1
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство инженеров-изыскателей "ГЕОБАЛТ" (СРО-И-038-25122012)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-038-007726399892-1211
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	07.02.2022
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:		
2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 07.02.2022	Нет	Нет

1

3. Компенсационный фонд возмещения вреда		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	**Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)**
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	
4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	**17.04.2024**
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	**Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)**
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	**Нет**
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
5. Фактический совокупный размер обязательств		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	**Нет**

Руководитель аппарата

НОПРИЗ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Владелец: Кожуховский Алексей Олегович
123056, г. Москва, ул. 2-я Брестская, д. 5
СЕРТИФИКАТ 0402FE9100C0B0148D4019113D8DEA876F
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 20.11.2023 ПО 20.11.2024

А.О. Кожуховский

2

Приложение Б

Техническое задание

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение инженерно-геологических изысканий

№ п/п	Перечень основных данных	Основные данные и требования (содержание)
1.	Наименование объекта	Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд-Дельфин"
2.	Место расположения объекта	Смоленская обл., г. Смоленск ул. Кутузова, 2Г Земельный участок с кадастровым номером 67:27:0000000:7724
3.	Проектная организация (Генпроектировщик)	Определяется по результатам тендера
4.	Заказчик	ООО «Смоленск-Спорт»
5.	Вид строительства	Реконструкция
6.	Стадия проектирования	Проектная документация.
7.	Характеристика проектируемого объекта, уровень ответственности	Уровень ответственности - нормальный. Класс сооружений КС-2 (27751-2014). Предварительно принять категорию инженерно-геологических условий - средняя (II) (по приложению Г СП47.13330.2016). Геотехническая категория объекта строительства –II, средняя (СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений).
8.	Сведения о существующем положении на земельном участке	На земельном участке в настоящее время находятся объекты, подлежащие реконструкции.
9.	Виды инженерных изысканий	Инженерно – геологические изыскания для архитектурно-строительного проектирования
10.	Граница участка изысканий и размещения проектируемых зданий и сооружений	В границах земельного участка, с кад. номером 67:27:0000000:7724. Площадь застройки (ориентировочно): 4 760 м кв.
11.	Цель изысканий	Инженерно-геологические изыскания в объеме, достаточном для обоснования проектных решений для нового строительства и получения положительного заключения в Государственной Экспертизе.
12.	Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях	Ранее выполненные инженерные изыскания отсутствуют
13.	Требования к точности, надежности достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях	Инженерно-геологические изыскания выполнить в соответствии с требованиями действующих на территории РФ нормативных документов (СП 47.13330.2016, СП 11-104-97, СП 11-105-97, СП 24.13330.2021, ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 12248.1-2020, ГОСТ 12248.11-2020, ГОСТ 5180-2015 и др.). Отчетные материалы, текстовые и графические приложения и документы должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 21.302-2013 и ГОСТ 21.301-2014. Исследования подземных вод и грунтов произвести в лаборатории в соответствии с областью и аттестатом аккредитации.

14.	Перечень отчетных материалов	Отчет об инженерно-геологических изысканиях: Отчетные документы выполнить на бумажном носителе в сшитом виде в количестве 4-х экземпляров и один экземпляр на магнитном носителе в электронном виде: - текстовая часть в формате Word, Excel, - графическая часть Autocad/Revit - в формате PDF для передачи Заказчику.
15.	Требования к составу документации по изысканиям	1. Отчет об инженерно-геологических изысканиях
16.	Сведения о необходимости расчетов оснований фундаментов по первой и/или по второй группам предельных состояний и предполагаемых методах их выполнения	Предоставить сведения для последующих расчетов проектировщиком оснований выполняемых по линейным и не линейным моделям грунтов в специализированных геотехнических расчетных комплексах.
17.	Особые требования к выполняемым инженерно-геологическим изысканиям	1. Бурение скважин произвести в контуре проектируемых сооружений с отборами образцов и описанием проходимых грунтов; глубина и количество скважин назначается согласно СП 47.13330.2016. Схему расположений скважин согласовать с авторами проекта; - выполнить лабораторные исследования грунтов с определением физико-механических характеристик грунтов, определить коэффициент фильтрации грунтов; - определить уровни грунтовых вод, их характеристику по отношению к бетону нормальной плотности и к металлу, уровень возможного подъема в паводковый период; - указать глубину промерзания грунтов и их морозной пучинистости. - В случае выявления на площадке неблагоприятных инженерно-геологических процессов природного и техногенного характера, выполнить их детальное изучение и выдать рекомендации по снижению их негативного воздействия на окружающую среду и по обеспечению устойчивости проектируемых зданий и сооружений. В частности - при выявлении карста и/или суффозии разработать программу работ на основании СП 11-105-97 Часть II, СП 499.1325800.2021, СП 116.13330.2012; - при выявлении подтопления разработать программу работ на основании СП 11-105-97 Часть II, СП 104.13330.2016, СП 116.13330.2012; - при выявлении специфических грунтов разработать программу работ на основании СП 11-105-97 Часть III; 2. Указать фактическую категорию сложности инженерно-геологических условий. 3. При обнаружении проявлений карстовых процессов на участке, которые в свою очередь будут оказывают решающее значение на проектирование, строительство и эксплуатацию сооружения, классифицировать участок в отношении карстоопасности в соответствии с действующим

		нормативными документами (в т.ч. размер предполагаемой карстовой воронки). 4. Дать оценку потенциальной подтопляемости территории (участка) при величине критического подтопляющего уровня подземных вод Нс= - 5,0 м, значение водопотребления V - 45 мз/сут. На 1га занимаемой сооружением площади. 5. Указать сейсмичность исследуемой территории в соответствии с картой А ОСР-2015. 6. Предельные величины средних осадок оснований фундаментов: по СП22. 7. Количество скважин бурение выполнить согласно СП 446. 8. Составить и согласовать программу инженерно-геологических изысканий. 9. Представлять промежуточные (предварительные) результаты в электронном виде в соответствии с последовательностью проведения работ.
18.	Сроки и порядок предоставления отчетных материалов	Предоставить промежуточные материалы
19.	Приложения	1. Техническое описание зданий и сооружений – 1 лист; 2. Ситуационный план с контурами проектируемых зданий и сооружений – 1 лист;

Приложение №1
к техническому заданию на выполнение
инженерно-геологических изысканий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

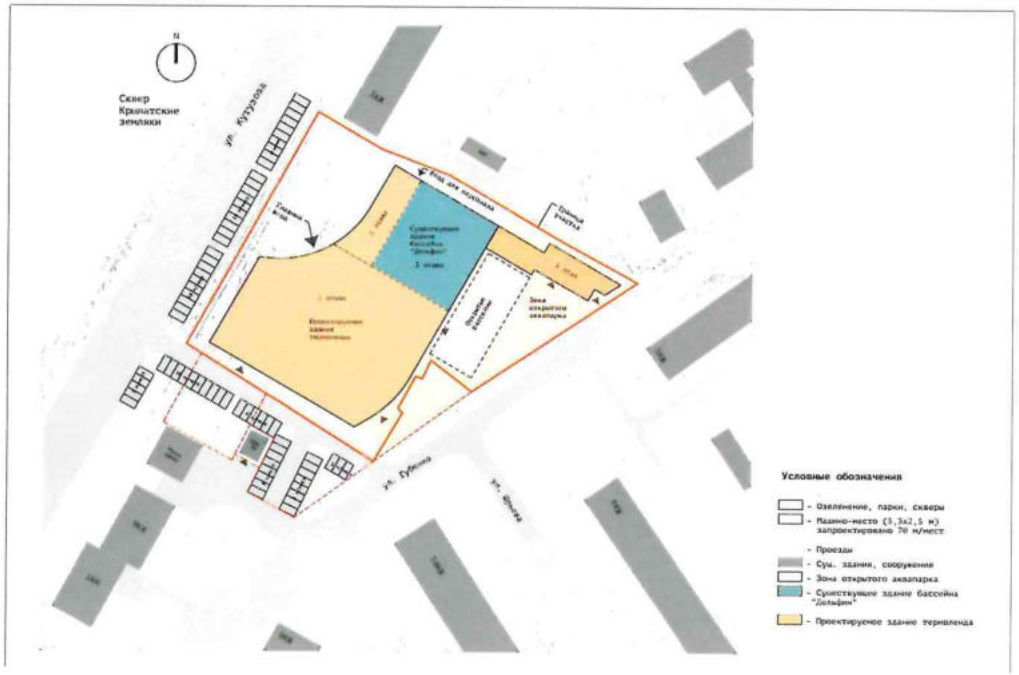
зданий и сооружений

по объекту: «Многофункциональный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд" с плавательным бассейном», расположенный по адресу: Смоленская обл., г. Смоленск ул. Кутузова, 2Г

№ п/п	№ зданий и сооружений	Наименование зданий и сооружений	Конструктивная характеристика					Класс ответственности зданий и сооружений	Планировочные отметки	Характеристика нулевого цикла		
			Количество и высота этажей	общая высота, м	материал ограждающих конструкций	Ограждение котлована	материал несущих конструкций			глубина заложения фундамента, м	типы фундаментов	Нагрузка на фундамент,
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12
1.	1	Многофункциональный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд" с плавательным бассейном	4 этажа, в т.ч. подземный этаж. Подземный этаж, h=6,0 от	Не более 15,0	Стекло, Сэндвич-панели, кирпич	Шпунтовое ограждение (ст Д=530мм, h=12,0м)	Монолитный ж/б, кирпич	II	237,00-237,50	Не менее 6,0	Плитный на свайном основании/ железобетонные блоки	200,0 кПа\1 кв.м плиты, hсваи= (10,0)м (от подошвы фундамента).

Ситуационный план с контурами проектируемых зданий и сооружений.

Приложение №2
к техническому заданию на выполнение
инженерно-геологических изысканий



Подписи сторон:

ООО «Смоленск Спорт»	**ООО «ГСС»**
Генеральный директор	Генеральный директор
_____Ефремов Д. Н	_____И. В. Морозов

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Программа выполнения инженерно-геологических изысканий

ООО «Геодезическое Сопровождение Строительства»
Юридический адрес: 117105, Москва, ул. Варшавское шоссе д.33, 16 этаж, помещение XVIII, ком. 1 Бизнес-центр «Дело» тел. +7(499) 350-60-79 www.geosopstroy.ru
ИНН 7726399892 / КПП 772601001 р/счет № 40702810310000107657
E-mail: info@geosopstroy.ru

Ассоциация «Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство инженеров изыскателей «ГЕОБАЛТ» (Ассоциация СРО «ГЕОБАЛТ»)
регистрационный номер в реестре № ГБ-7726399892

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО "Смоленск-Спорт"

_____ Д.Н. Ефремов

«____» _____ 2024 г.

М.П.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «ГСС»

_____ И.В.Морозов

«____» _____ 2024 г.

М.П.

«Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»

ПРОГРАММА РАБОТ

НА ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ

ИЗЫСКАНИЙ

41580–ИГИ–ПР

Москва, 2024

1 Общие сведения

ООО «ГСС» выполняет инженерные изыскания на основании «Ассоциации саморегулируемой организации Некоммерческое партнерство инженеров-изыскателей «ГЕОБАЛТ» № СРО-И-038-25122012 от 07 февраля 2022 г.», договора на выполнение инженерных изысканий с ООО «Смоленск-Спорт», и технического задания (приложение 1).

Программа составлена в соответствии с техническим заданием и требованиями СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» (актуализированная редакция СНиП 11-02-96), СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений (актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83), и других нормативных документов.

Согласно техническому заданию, сооружение имеет следующие характеристики:

е. Вид строительства: новое строительство

ж. Стадия проектирования: «П».

з. Геотехническая категория объекта: 2.

и. Уровень ответственности сооружения: II.

к. Краткая характеристика сооружения (протяженность) приведена в таблице 1.

Таблица 1.1 Краткая характеристика проектируемых сооружений

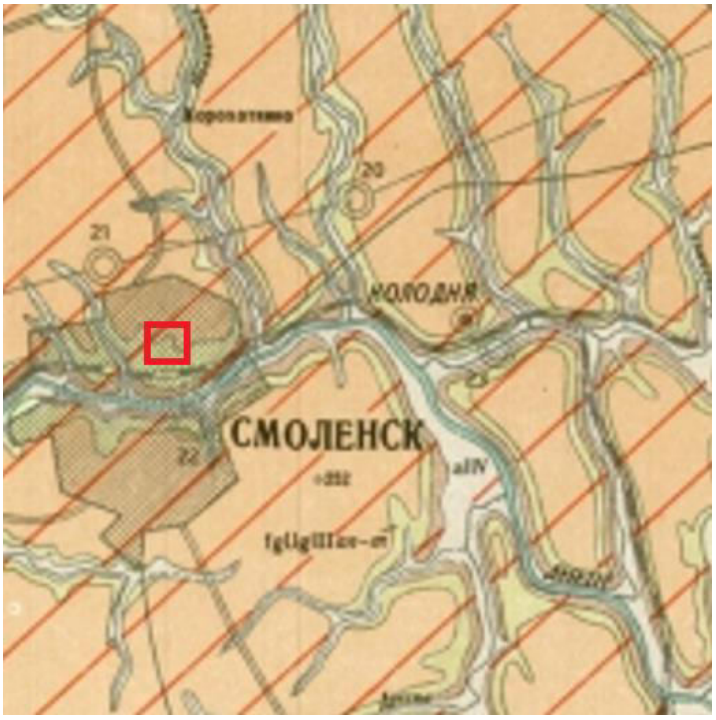
№ п/п	№ зданий и сооружений	Наименование зданий и сооружений	Конструктивная характеристика					Класс ответственности зданий и сооружений	Планировочные отметки	Характеристика нулевого цикла		
			Количество и высота этажей	общая высота, м	материал ограждающих конструкций	Ограждение котлована	материал несущих конструкций			глубина заложения фундамента, м	типы фундаментов	Нагрузка на фундамент,
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12
1.	1	Многофункциональный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд" с плавательным бассейном	4 этажа, в т.ч. подземный этаж. Подземный этаж, h=6,0 от	Не более 15,0	Стекло, Сэндвич-панели, кирпич	Шпунтовое ограждение (ст Д=530мм, h=12,0м)	Монолитный ж/б, кирпич	II	237,00-237,50	Не менее 6,0	Плитный на свайном основании/ железобетонные блоки	200,0 кПа\1 кв.м плиты, hсваи= (10,0)м (от подошвы фундамента).

2 Изученность инженерно-геологических условий

В инженерно-геологическом отношении изучение территории на соседних участках проводилось в 2010 г., где ООО «АКАДЕМСТРОЙСЕРВИС» проводило инженерно-геологические изыскания для разработки проектной документации на объекте: «Инженерно-геологические изыскания по чаше бассейна «Дельфин» в г. Смоленске». ООО «АКАДЕМСТРОЙСЕРВИС», 2010 г. Шифр 78/10-ИГИ. Работы включали в себя бурение скважин, статическое зондирование, штамповые испытания, испытания прессиометром, лабораторные исследования.

При составлении программы работ для уточнения и детализации, как литологии, так и стратиграфии привлекались архивные материалы [16]:

1. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации на объекте: «Инженерно-геологические изыскания по чаше бассейна «Дельфин». ООО «АКАДЕМСТРОЙСЕРВИС», 2010 г. Шифр 78/10-ИГИ. [16].
2. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200000, серия Московская, Лист № N-36-IX [15].



- место расположения площадки изысканий

Рисунок 2.1 – Местоположение объекта на карте четвертичных образований

В геологическом строении территории изысканий (согласно архивным данным [15, 16]) до глубины 10,0 м принимают участие следующие грунты (сверху вниз):

Согласно архивным данным в геологическом строении изучаемой территориипринимают участие (сверху-вниз):

– современные техногенные грунты, tQIV;

– нижне-среднечетвертичные лимногляциальные и флювиогляциальные отложения донского-московского горизонтов, f,lgQIdns-IIms.

Современные техногенные отложения (tIV) представлены:

- Техногенный грунт - суглинок серовато-коричневый, тугопластичный и мягкопластичный, с прослоями песка, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного.

Отложения вскрыты всеми скважинами в интервале глубин 0,0 – 4,0 м. Максимальная вскрытая мощность слоя составила 4,0 м, минимальная – 2,0 м.

Техногенные грунты слежавшиеся. Предполагаемый возраст отсыпки – более 5 лет.

Ннижне-среднечетвертичные лимногляциальные и флювио-гляциальные отложения донского-московского горизонтов, f,lgQIdns-IIms представлены песками мелкими и пылеватыми, с прослоями песка средней крупности. Отложения вскрыты всеми скважинами до глубины 10,0 м. Максимальная вскрытая мощность слоя составила 8,1 м, минимальная – 6,0 м.

Гидрогеологические условия территории проектируемого строительства на глубину 10,0 м характеризуются распространением одного водоносного горизонта типа «верховодка».

Воды приурочены к техногенным суглинкам. Воды безнапорные. Воды зафиксированы на глубине 1,5 м. Питание водоносный горизонт получает за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Возможность землетрясения участка исследованияоценена в соответствии с СП 14.13330.2018 приложением А и основываясь на данных карт ОСР-2015 – сейсмичность исследуемой территории оценивается в 5 баллов и ниже.

3 Краткая физико-географическая характеристика района работ

3.1 Местоположение и геоморфологические условия

В административном отношении участок работ расположен по адресу: Смоленск, ул. Кутузова, 2Г.

В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена к флювиогляциальной равнине. Абсолютные отметки колеблются от 234,22 м до 238,10 м.

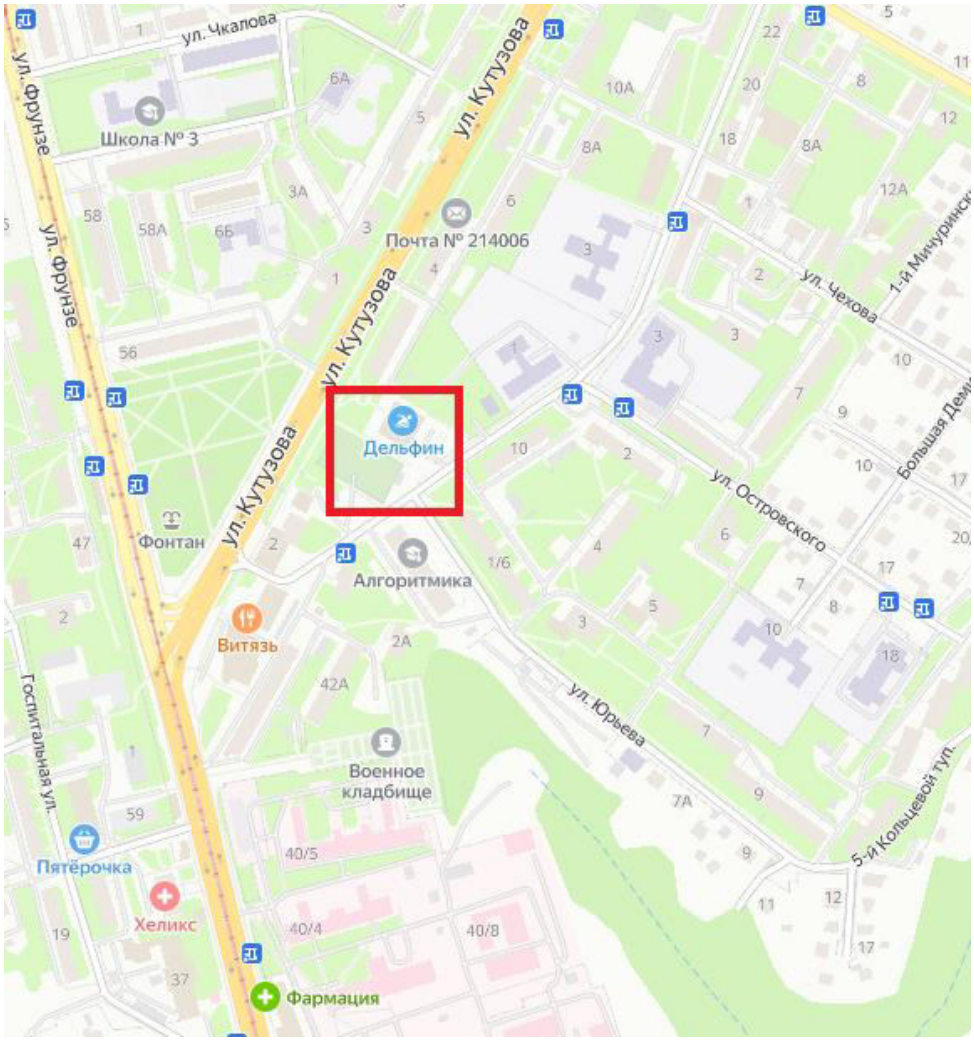


Рисунок 3.1.1 Обзорная схема расположения участка работ

3.2 Климатические условия

Характеристика составлена по данным метеостанции Смоленск являющейся репрезентативной для участка изысканий.

Согласно рекомендуемой СП 131.13330.2020 схематической карте климатического районирования для строительства территория изысканий относятся к II В климатической зоне.

К числу зонируемых критериев строительно-климатического районирования рекомендациями СП 131.13330.2020 принято относить распределения среднего за год числа дней с переходом температуры воздуха через 0°С. Применительно к схематической карте рекомендуемой СП 131.13330.2020 территория изысканий относится к зоне распределения среднего за год числа дней с переходом температуры воздуха через 0ºС, равного 65 дням.

Мезо- и микроклиматическое районирование территории. Изучаемый участок расположен в зоне умеренно-континентального климата. На погоду рассматриваемого участка в основном оказывают влияние воздушные массы, поступающие с Атлантики, Средиземного и Черного морей, Средней Азии и Казахстана, а также из Арктики.

В холодные зимы преобладает адвекция холодного воздуха из Арктики, восточных районов ЕТС и западных районов Сибири. Холодная адвекция определяет абсолютный минимум температуры воздуха данного года, величина которого, в свою очередь, зависит от форм рельефа. В понижениях рельефа и котловинах абсолютный минимум температуры воздуха ниже, чем на склонах, возвышенностях и ровных открытых местах.

Для обоснования проектных решений были выбраны следующие станций: Смоленск. Она является основной и репрезентативной метеостанцией для участка изысканий согласно СП 482.1325800.2020, пп. 4.1, 4.6, 4.7, 4,12, как наиболее ближайшая к месту изысканий, находящаяся в однородных физико-географических условиях (рельеф, подстилающая поверхность, увлажнение и состав почв), а также имеющей продолжительный период наблюдений и самые суровые условия их всех близ лежащих.

Для характеристики климатических условий района изысканий использованы метеоданные по МС Смоленск, взятые из научно-прикладного справочника «Климат России». Основные климатические параметры приведены согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» по г. Смоленск.

Таблица 3.1 – Основные климатические параметры холодного периода г. Смоленск

Холодный период		
2., 3. Температура воздуха наиболее холодных суток °С, Обеспеченностью	0,98	-30
	0,92	-28
4., 5. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С Обеспеченностью	0,98	-26
	0,92	-23
6. Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94		-12
7. Абсолютная минимальная температура воздуха, °С		-40

Холодный период		
8. Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С		6.4
9., 10. Продолжительность, суток и средняя температура воздуха, °С в период со средней суточной температурой воздуха ≤ 0°С	продолжительность	136
	средняя температура	-5.1
11., 12. Продолжительность, суток и средняя температура воздуха, °С в период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8°С	продолжительность	207
	средняя температура	-2
13., 14. Продолжительность, суток и средняя температура воздуха, °С в период со средней суточной температурой воздуха ≤ 10°С	продолжительность	226
	средняя температура	-1.1
15. Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %		86
16. Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее холодного месяца, %		83
17. Количество осадков за ноябрь - март, мм		242
18. Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль		З
19. Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с		4.1
20. Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха		3.3

Таблица 3.2 – Основные климатические параметры теплого периода г. Смоленск

Тёплый период	
2. Барометрическое давление, гПа	987
3. Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	22
4. Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	25
5. Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	23.3
6. Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	37
7. Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	10.4
8. Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	77
9. Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	61
10. Количество осадков за апрель октябрь, мм	478
11. Суточный максимум осадков, мм	88
12. Преобладающее направление ветра за июнь-август	З
13. Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	2.3

Температурный режим воздуха

Для температурного режима рассматриваемой территории характерна холодная зима и умеренно теплое лето. Средняя годовая температура на рассматриваемой территории равна 5,3°С. Наиболее холодным месяцем в году является январь, средняя

температура которого равна -7,5°С, наиболее теплым – июль. Самые низкие абсолютные минимумы наблюдаются преимущественно в январе – до -39.5°С.

Таблица 3.3 – Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

Название станции	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Смоленск	-7.5	-6,7	-1,7	6,1	12,6	15,8	17,6	16,3	10,9	5,0	-0,6	-4,9	5,3

Таблица 3.4 – Абсолютный максимум температуры воздуха, °С

Название станции	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Смоленск	9.3	9.0	19.4	28.0	30.6	33.3	34.5	37.2	29.5	24.8	14.6	9.8	37.2
	2007	1990	2014	2012	2014	2021	2010	2010	1944	1999	2010	2015	2010

Таблица 3.5 – Абсолютный минимум температуры воздуха, °С

Название станции	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Смоленск	-39.5	-39.4	-28.1	-19.8	-7.1	-0.7	0.3	-2.2	-4.4	-19.8	-25.5	-35.2	-39.5
	1940	1929	1964	1952	1954	2003	1927	1929	1976	1920	1892	1959	1940

Таблица 3.6 – Средняя максимальная температура воздуха, °С

Название станции	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Смоленск	-5.0	-4.0	1.1	10.3	17.7	21.2	22.7	21.5	15.8	8.7	1.5	-2.7	9.1

Таблица 3.7 – Средняя минимальная температура воздуха, °С

Название станции	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Смоленск	-24.4	-22.6	-16.8	-6.2	-0.2	4.3	7.5	5.5	0.0	-6.0	-12.8	-20.4	-26.9

Снежный покров

Таблица 3.8 – Наибольшая высота снежного покрова, см

Станция	Средняя	Максимальная	Минимальная
Смоленск	42	70	1

Таблица 3.9 – Даты появления, установления, разрушения и схода снежного покрова

Даты появления снежного покрова			Даты образования устойчивого снежного покрова			Даты разрушения устойчивого снежного покрова			Даты схода снежного покрова		
Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	Средняя	Самая поздняя
26.09	03.11	15.12	23.10	28.11	24.01	12.02	29.03	17.04	16.03	12.04	13.05

Климатические нагрузки

Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*» район изысканий находится:

- По снеговым нагрузкам (по весу снегового покрова) – в III районе (1.5 кН на 1 м2 горизонтальной поверхности земли согласно таблице 10.1 Раздела 10 «Снеговые нагрузки» и карте 1 Приложения Е СП 20.13330.2016).

- По давлению ветра – в I районе (0.23 кН согласно таблице 11.1 раздела 11.1 «Основная ветровая нагрузка» и карте 2 Приложения Е СП 20.13330.2016).

- По толщине стенки гололеда – в Ш районе (не менее 10 мм согласно таблице 12.1 раздела 12 «Гололедные нагрузки» и карте 3 Приложения Е СП 20.13330.2016).

- По нормативному значению минимальной температуры воздуха – в районе с температурой от минус 30° С до минус 35º С (согласно карте 4 Приложения Е СП 20.13330.2016).

- По нормативному значению максимальной температуры воздуха – в районе с температурой от 30° С до 32º С (согласно карте 5 Приложения Е СП 20.13330.2016).

Таблица 3.10 – Нормативные климатические нагрузки

Нагрузка	СП 20.13330.2016	
	Район	Значение
Снеговая: вес снегового покрова, *кПа*	III	1,5
Ветровая: давление ветра, *кПа*	I	0,23
Гололёдная: толщина стенки гололёда, *мм*	Ш	10
Температурная (макс.), *°С*	-30 – -45	
Температурная (мин.), *°С*	30 – 32	

4 Состав, виды и объемы работ, организация их выполнения

Планируется провести инженерно-геологические изыскания на площадке строительства складского комплекса, с проведением комплекса буровых, лабораторных и опытных работ на стадии *проектная документация*.

Для уточнения проектных решений необходимо выполнить изыскательские работы с целью:

1. Изучить геологическое строение участка на глубину 50 м от поверхности земли.

2. Определить глубину уровня подземных вод и их агрессивность по отношению к бетону (при наличии).

3. Определить степень коррозионной агрессивности грунта по отношению к металлам.

4. Изучить физическо-механические свойства грунтов в пределах проектируемых глубин скважин.

Для решения поставленных задач намечается выполнение следующего состава работ:

1. Изучение архивных материалов.
2. Буровые работы.
3. Статическое зондирование.
4. Геофизические работы по определению блуждающих токов (БТ)
5. Лабораторные работы.
6. Камеральная обработка полученных материалов и составление технического отчета о результатах инженерно-геологических изысканий.

Буровые работы.

Буровые работы проводятся с целью изучения геологического строения и особенностей залегания горных пород, выделения инженерно-геологических элементов (ИГЭ), изучения гидрогеологических условий, физико-геологических и инженерно-геологических процессов и явлений, отбора образцов грунтов и проб подземных вод для лабораторных исследований.

Глубина разведочных выработок принимается из расчета изучения и опробования грунтов в соответствии с СП 47.13330.2016 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» [1] и СП 446.1325800.2019. Инженерно-геологические изыскания для строительства [2].

Технические скважины должны быть опробованы. Монолиты грунтов отбираются согласно ГОСТ [13] из каждой литологической разности.

Из каждой литологической разности грунтов должно быть отобрано не менее 10-ти монолитов или проб. Особое внимание обращается на отбор монолитов слабых и органо-минеральных грунтов (при наличии).

При вскрытии водоносных горизонтов отбираются пробы воды на стандартный химический анализ с определением агрессивной углекислоты.

Наблюдения за колебаниями уровней грунтовых вод в процессе полевых работ проводится по всем буровым скважинам.

Временное складирование грунта (керна) производится у буровой установки, в зоне ограждения, на время проходки скважины. После завершения полевых работ (на скважине) выполняется обратная засыпка грунта в скважину с утрамбовкой буровым снарядом через 1 м, а при необходимости – тампонаж цементом.

Для выяснения инженерно-геологических условий участка и уточнения необходимых для проектирования параметров грунтов, с учетом требований нормативных документов, намечается бурение 25 скважин глубиной до 50,0 м.

Статическое зондирование выполняется около скважин на глубину вскрытия разреза. Для оконтуривания рыхлых песков количество точек статического зондирования может увеличиться. Планируется выполнить 12 испытания статическим зондированием.

Комплекс геофизических исследований площадки изысканий.

Задачами исследований являются:

– определение наличия блуждающих токов.

Для определения наличия блуждающих токов (БТ) измерения будут проводиться с помощью высокоомного цифрового милливольтметра UT-50D фирмы UNI-T (точность отсчёта 0.1 мВ) на неполяризующихся электродах на основе хлорида свинца «PMS9000».

Определение наличия блуждающих постоянных токов будут проводиться по двум взаимно перпендикулярным направлениям при разносе измерительных электродов на 100 м. Измерения в каждом пункте будут проводиться не менее 10 мин с непрерывной регистрацией и с ручной записью результатов через каждые 10 с. Всего планируется произвести одно измерение.

В процессе лабораторных работ выполняются определения состава, физических (классификационных) свойств грунтов. В качестве материала для исследований используются образцы грунтов нарушенного и ненарушенного сложения (монолиты), отобранные из пробуренных скважин и доставленные в лабораторию. Отбор, хранение и транспортировка образцов проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014

«Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов». Монолиты отбираются диаметром не менее 108 мм и высотой не менее 20 см.

В ходе исследований решаются следующие задачи:

- определение гранулометрического состава грунтов;
- определение характеристик физико-механических и прочностных свойств грунтов;
- определение коррозионной активности грунтов;
- определение химического состава и агрессивности подземных вод (при наличии).

Гранулометрический состав грунтов определяется в соответствии с требованиями ГОСТ 12536-2014 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава».

Физические свойства грунтов определяются в соответствии с требованиями ГОСТ 5180–2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик».

Наименования грунтов даются в соответствии с ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация».

После получения результатов проведенных работ проводится камеральная обработка полученных материалов и составление технического отчета о результатах инженерно-геологических изысканий (пояснительная записка, текстовые, табличные и графические приложения). Камеральная обработка материалов изысканий выполняется с помощью программного обеспечения: Комплекс EngGeo 4.4; AutoCAD 2015 LTE.

Инженерно-геологические изыскания выполняются в соответствии с техническим заданием и требованиями СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» (актуализированная редакция СНиП 11-02-96), СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изысканиям для строительства», СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений (актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83), и других нормативных документов.

Объемы инженерно-геологических работ

Тип бурения	Номера скважин	Количество	Глубина	Метраж
колонковое, с креплением и гидрогеологическими наблюдениями	23, 24, 25	3	10,0	30,0
	2, 4, 6, 8, 11, 12, 16, 17, 19	9	23,0	207,0

	1, 3, 5, 7, 10, 13, 14, 18, 20, 21, 22	11	31,0	310,0
	9, 15	2	50,0	100,0
Итого		**25**		**647,00**

Вид работ	**Единица измерения**	**Количество, запланированное в программе работ**
Бурение скважин	скв./п.м	25/647
Плановая и высотная разбивка и привязка инженерно-геологических выработок	точка	25
Количество отобранных проб грунта нарушенной структуры	проба	41
Количество отобранных проб грунта ненарушенной структуры	проба	30
Статическое зондирование грунтов при глубине зондирования до 20 м	точка	12
Полный комплекс определений физических свойств песчаных грунтов	комплекс определений	41
Полный комплекс определений физических свойств глинистых грунтов	комплекс определений	12
Определение прочностных характеристик глинистых грунтов методом одноплоскостного среза	комплекс определений	18
Определение деформационных характеристик глинистых грунтов методом компрессионного сжатия	комплекс определений	6
Определение деформационных характеристик глинистых грунтов методом трехосного сжатия по схеме нагрузка-разгрузка-нагрузка	комплекс определений	12
Определение прочностных и деформационных характеристик песчаных грунтов методом трехосного сжатия по схеме нагрузка-разгрузка-нагрузка	комплекс определений	24
Геофизические работы: определение блуждающих токов (БТ)	точка	1
Коррозионная активность грунтов по отношению к стали	проба	9
Коррозионная активность грунтов по отношению к бетону	проба	9
Стандартный химический анализ воды с определением углекислоты свободной и агрессивной	проба	6
Камеральная обработка материалов буровых работ с гидрогеологическими наблюдениями, полевых испытаний грунтов статическим зондированием, комплексных исследований и отдельных определений физико-механических свойств грунтов (пород), определения коррозионной активности грунтов и воды	комплекс	1
Составление технического отчета об инженерно-геологических изысканиях	отчет	1

5. Охрана труда и окружающей среды при проведении инженерных изысканий

5.1 Техника безопасности при производстве работ.

Все работы по инженерно-геологическим изысканиям должны проводиться в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности.

Руководитель или ответственный исполнитель полевых работ до выезда на объект должен проверить:

- прохождение всеми сотрудниками инструктажа по технике безопасности;
- наличие соответствующих удостоверений, дающих право на проведение работ;
- наличие средств индивидуальной защиты;
- наличие транспортных средств, приспособленных для перевозки грузов и людей.

По прибытии на объект руководитель работ должен выявить опасные участки (линии электропередачи, автомобильные дороги, подземные коммуникации и т.д.) и провести инструктаж на месте со всеми работниками. Перед началом проведения изысканий обязательно согласовать места и время проведения работ с представителями организаций, эксплуатирующих инженерные коммуникации и сооружения.

Ответственный за соблюдение техники безопасности на объекте – начальник партии.

5.2 Мероприятия по охране природной среды

Работники, выполняющие инженерные изыскания обязаны соблюдать требования земельного, лесного, водного и природоохранного законодательства РФ, исключать потравы сельскохозяйственных культур, соблюдать правила пожарной безопасности и др.

За соблюдение требований природоохранных мероприятий в районе выполняемых работ подрядчик несет ответственность в соответствии с законодательством РФ.

6 Сведения о проведении технического контроля и приемки работ

Контроль и приемка производится как в процессе самих работ, так и по завершению полевых и камеральных работ.

Работы контролируются техническим руководством предприятия с составлением акта контроля и приемки работ.

7 Представляемые отчетные материалы

Результатом выполнения инженерно-геологических изысканий является технический отчет. Технический отчет состоит из текстовой части, текстовых и графических приложений. Сроки выполнения работ согласно календарному плану.

Список материалов и литературы

1. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» (актуализированная редакция СНиП 11-02-96).

2. СП 446.1325800.2019. Инженерно-геологические изыскания для строительства.

3. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений (актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83).

4. ГОСТ 12248-2020. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.

5. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты (актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87).

6. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83).

7. ГОСТ 9.602-2016. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

8. ГОСТ 12248.3-2020. Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия (с Поправкой).

9. ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза (с Поправкой)

10. ГОСТ 19912-2012. Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.

11. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов изысканий.

12. Инструкция по проектированию зданий и сооружений в районах г. Москвы с проявлением карстово-суффозионных процессов. Москва, 1984 г.

13. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.

14. Справочник по инженерно-геологическим условиям территории г.Москвы. Москва, ВСЕГИНГЕО, 1981 г.

15. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200000. Серия Московская. Листы N-36-IX. 1965 г.

16. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации на объекте: «Инженерно-геологические изыскания по чаше бассейна «Дельфин». ООО «АКАДЕМСТРОЙСЕРВИС», 2010 г. Шифр 78/10-ИГИ.

Инженер-геолог ***Лютиков А.И.***

Приложение 1 к Программе работ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение инженерно-геологических изысканий

№ п/п	Перечень основных данных	Основные данные и требования (содержание)
1.	Наименование объекта	Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд-Дельфин"
2.	Место расположения объекта	Смоленская обл., г. Смоленск ул. Кутузова, 2Г Земельный участок с кадастровым номером 67:27:0000000:7724
3.	Проектная организация (Генпроектировщик)	Определяется по результатам тендера
4.	Заказчик	ООО «Смоленск-Спорт»
5.	Вид строительства	Реконструкция
6.	Стадия проектирования	Проектная документация.
7.	Характеристика проектируемого объекта, уровень ответственности	Уровень ответственности - нормальный. Класс сооружений КС-2 (27751-2014). Предварительно принять категорию инженерно-геологических условий - средняя (II) (по приложению Г СП47.13330.2016). Геотехническая категория объекта строительства –II, средняя (СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений).
8.	Сведения о существующем положении на земельном участке	На земельном участке в настоящее время находятся объекты, подлежащие реконструкции.
9.	Виды инженерных изысканий	Инженерно – геологические изыскания для архитектурно-строительного проектирования
10.	Граница участка изысканий и размещения проектируемых зданий и сооружений	В границах земельного участка, с кад. номером 67:27:0000000:7724. Площадь застройки (ориентировочно): 4 760 м кв.
11.	Цель изысканий	Инженерно-геологические изыскания в объеме, достаточном для обоснования проектных решений для нового строительства и получения положительного заключения в Государственной Экспертизе.
12.	Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях	Ранее выполненные инженерные изыскания отсутствуют
13.	Требования к точности, надежности достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях	Инженерно-геологические изыскания выполнить в соответствии с требованиями действующих на территории РФ нормативных документов (СП 47.13330.2016, СП 11-104-97, СП 11-105-97, СП 24.13330.2021, ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 12248.1-2020, ГОСТ 12248.11-2020, ГОСТ 5180-2015 и др.). Отчетные материалы, текстовые и графические приложения и документы должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 21.302-2013 и ГОСТ 21.301-2014. Исследования подземных вод и грунтов произвести в лаборатории в соответствии с областью и аттестатом аккредитации.

14.	Перечень отчетных материалов	Отчет об инженерно-геологических изысканиях: Отчетные документы выполнить на бумажном носителе в сшитом виде в количестве 4-х экземпляров и один экземпляр на магнитном носителе в электронном виде: - текстовая часть в формате Word, Excel, - графическая часть Autocad/Revit - в формате PDF для передачи Заказчику.
15.	Требования к составу документации по изысканиям	1. Отчет об инженерно-геологических изысканиях
16.	Сведения о необходимости расчетов оснований фундаментов по первой и/или по второй группам предельных состояний и предполагаемых методах их выполнения	Предоставить сведения для последующих расчетов проектировщиком оснований выполняемых по линейным и не линейным моделям грунтов в специализированных геотехнических расчетных комплексах.
17.	Особые требования к выполняемым инженерно-геологическим изысканиям	1. Бурение скважин произвести в контуре проектируемых сооружений с отборами образцов и описанием проходимых грунтов; глубина и количество скважин назначается согласно СП 47.13330.2016. Схему расположений скважин согласовать с авторами проекта; - выполнить лабораторные исследования грунтов с определением физико-механических характеристик грунтов, определить коэффициент фильтрации грунтов; - определить уровни грунтовых вод, их характеристику по отношению к бетону нормальной плотности и к металлу, уровень возможного подъема в паводковый период; - указать глубину промерзания грунтов и их морозной пучинистости. - В случае выявления на площадке неблагоприятных инженерно-геологических процессов природного и техногенного характера, выполнить их детальное изучение и выдать рекомендации по снижению их негативного воздействия на окружающую среду и по обеспечению устойчивости проектируемых зданий и сооружений. В частности - при выявлении карста и/или суффозии разработать программу работ на основании СП 11-105-97 Часть II, СП 499.1325800.2021, СП 116.13330.2012; - при выявлении подтопления разработать программу работ на основании СП 11-105-97 Часть II, СП 104.13330.2016, СП 116.13330.2012; - при выявлении специфических грунтов разработать программу работ на основании СП 11-105-97 Часть III; 2. Указать фактическую категорию сложности инженерно-геологических условий. 3. При обнаружении проявлений карстовых процессов на участке, которые в свою очередь будут оказывают решающее значение на проектирование, строительство и эксплуатацию сооружения, классифицировать участок в отношении карстоопасности в соответствии с действующим

		нормативными документами (в т.ч. размер предполагаемой карстовой воронки). 4. Дать оценку потенциальной подтопляемости территории (участка) при величине критического подтопляющего уровня подземных вод Нс= - 5,0 м, значение водопотребления V - 45 мз/сут. На 1га занимаемой сооружением площади. 5. Указать сейсмичность исследуемой территории в соответствии с картой А ОСР-2015. 6. Предельные величины средних осадок оснований фундаментов: по СП22. 7. Количество скважин бурение выполнить согласно СП 446. 8. Составить и согласовать программу инженерно-геологических изысканий. 9. Представлять промежуточные (предварительные) результаты в электронном виде в соответствии с последовательностью проведения работ.
18.	Сроки и порядок предоставления отчетных материалов	Предоставить промежуточные материалы
19.	Приложения	1. Техническое описание зданий и сооружений – 1 лист; 2. Ситуационный план с контурами проектируемых зданий и сооружений – 1 лист;

Приложение №1
к техническому заданию на выполнение
инженерно-геологических изысканий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

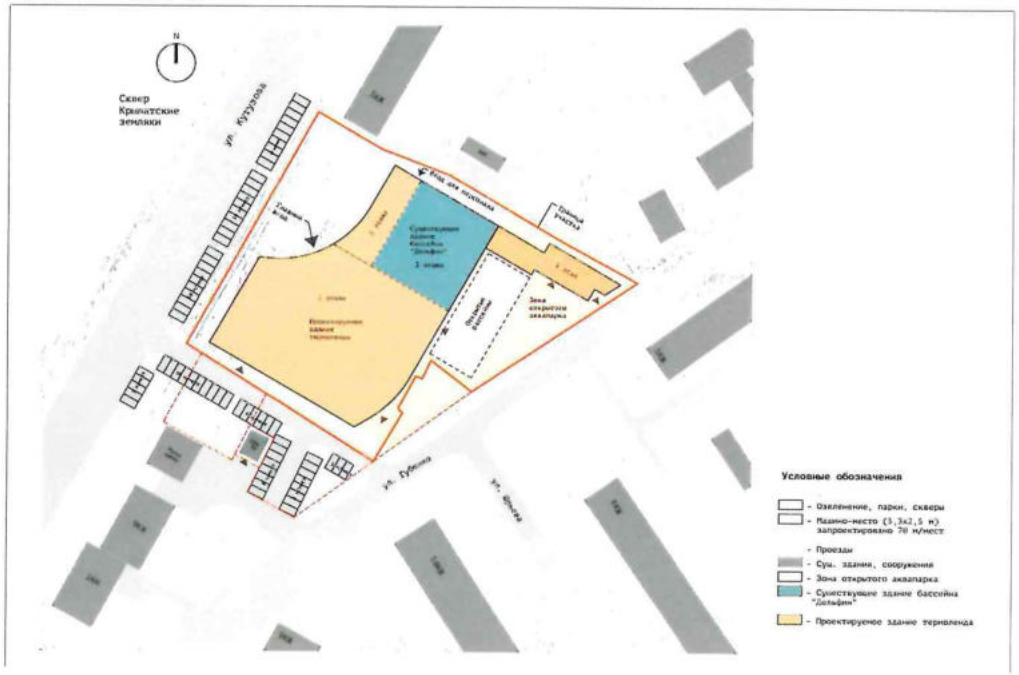
зданий и сооружений

по объекту: «Многофункциональный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд" с плавательным бассейном», расположенный по адресу: Смоленская обл., г. Смоленск ул. Кутузова, 2Г

№ п/п	№ зданий и сооружений	Наименование зданий и сооружений	Конструктивная характеристика					Класс ответственности зданий и сооружений	Планировочные отметки	Характеристика нулевого цикла		
			Количество и высота этажей	общая высота, м	материал ограждающих конструкций	Ограждение котлована	материал несущих конструкций			глубина заложения фундамента, м	типы фундаментов	Нагрузка на фундамент,
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12
1.	1	Многофункциональный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд" с плавательным бассейном	4 этажа, в т.ч. подземный этаж. Подземный этаж, h=6,0 от	Не более 15,0	Стекло, Сэндвич-панели, кирпич	Шпунтовое ограждение (ст Д=530мм, h=12,0м)	Монолитный ж/б, кирпич	II	237,00-237,50	Не менее 6,0	Плитный на свайном основании/ железобетонные блоки	200,0 кПа\1 кв.м плиты, hсваи= (10,0)м (от подошвы фундамента).

Ситуационный план с контурами проектируемых зданий и сооружений.

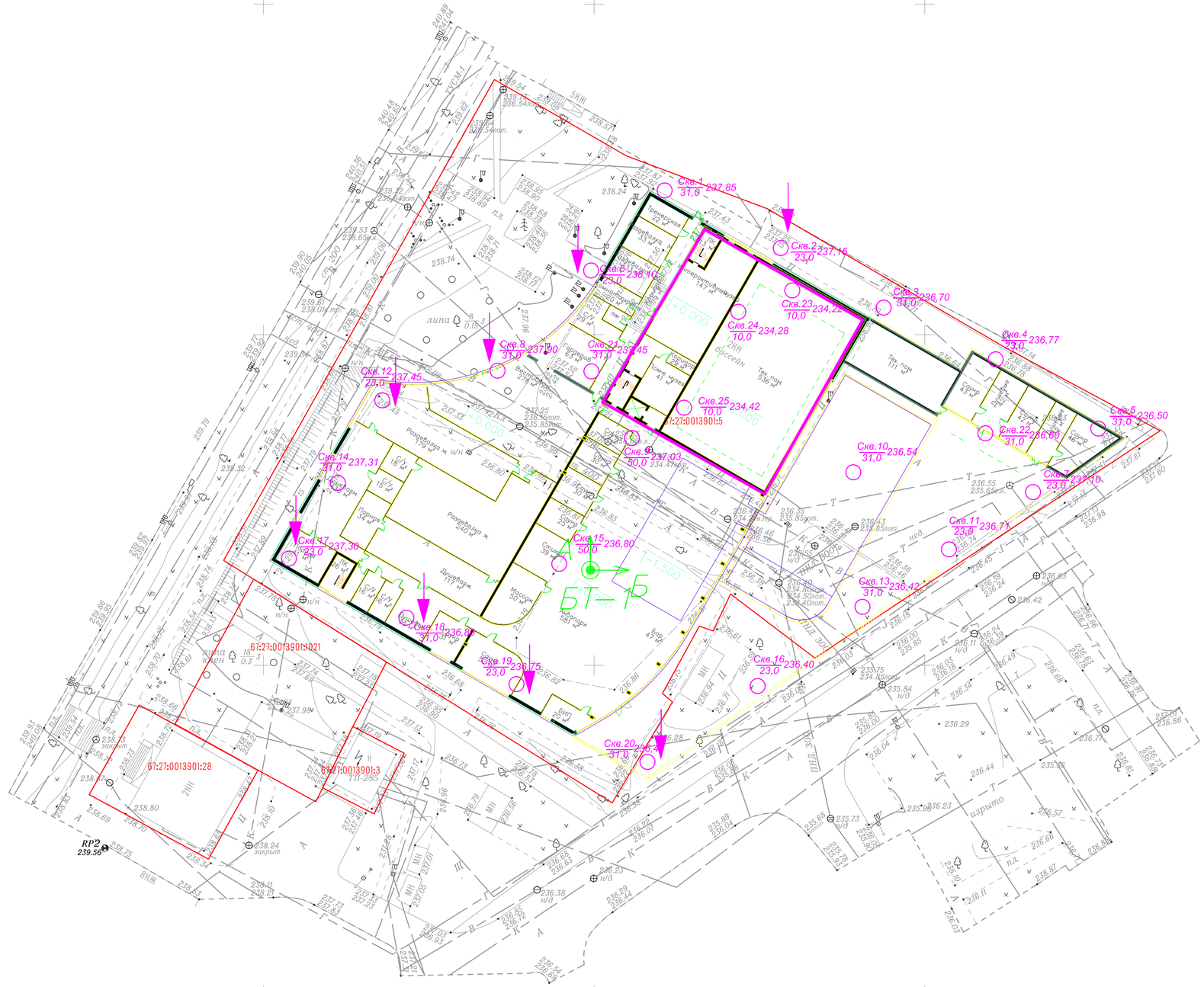
Приложение №2
к техническому заданию на выполнение
инженерно-геологических изысканий



Подписи сторон:

ООО «Смоленск Спорт»	**ООО «ГСС»**
Генеральный директор	Генеральный директор
_____Ефремов Д. Н	_____И. В. Морозов

План проектируемых скважин
М 1:500



Приложение Г

Каталог координат и высот горных выработок

Каталог координат и высот геологических выработок

Система координат: МСК-67
Система высот: Балтийская
Макс. абс. отметка, м: 238,10
Мин. абс. отметка, м: 234,22

№ п/п	Номер выработки	Координаты		Высотные отметки	Глубина, м
		X	Y		
1	1	463621,83	1221910,67	237,85	31,0
2	2	463613,12	1221928,23	237,15	23,0
3	3	463604,11	1221943,80	236,70	31,0
4	4	463596,29	1221960,72	236,77	23,0
5	5	463585,81	1221976,24	236,50	31,0
6	6	463609,72	1221899,54	238,10	23,0
7	7	463576,20	1221966,38	237,10	23,0
8	8	463594,57	1221885,41	237,90	31,0
9	9	463584,38	1221905,72	237,03	50,0
10	10	463579,19	1221939,20	236,54	31,0
11	11	463567,53	1221953,66	236,71	23,0
12	12	463590,09	1221867,96	237,45	23,0
13	13	463558,85	1221940,59	236,42	31,0
14	14	463577,59	1221861,26	237,31	31,0
15	15	463565,35	1221894,73	236,80	50,0
16	16	463546,87	1221924,73	236,40	23,0
17	17	463566,15	1221853,85	237,30	23,0
18	18	463557,20	1221871,62	236,80	31,0
19	19	463547,15	1221888,26	236,75	23,0
20	20	463535,39	1221908,08	236,40	31,0
21	21	463594,46	1221899,60	237,45	31,0
22	22	463585,10	1221959,17	236,80	31,0
23	23	463606,71	1221929,97	234,22	10,0
24	24	463603,46	1221921,81	234,28	10,0
25	25	463588,97	1221913,61	234,42	10,0
26	ТСЗ 2	463612,35	1221927,69	237,15	
27	ТСЗ 5	463586,55	1221975,55	236,50	
28	ТСЗ 8	463595,46	1221884,64	237,90	
29	ТСЗ 10	463578,84	1221938,36	236,54	
30	ТСЗ 13	463557,36	1221941,28	236,42	
31	ТСЗ 15	463564,26	1221895,27	236,80	
32	ТСЗ 17	463565,24	1221854,24	237,30	
33	ТСЗ 19	463546,36	1221887,23	236,75	
34	ТСЗ 20	463534,74	1221907,96	236,40	
35	ТСЗ 23	463605,56	1221928,86	234,22	
36	ТСЗ 24	463604,86	1221922,77	234,28	
37	ТСЗ 25	463587,77	1221912,56	234,42	
38	БТ-1	463564,39	1221899,44	234,75	

Приложение Д

Сводная таблица результатов лабораторных исследований физико-механических свойств связных и несвязных грунтов

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.
Сукачев И.А.

ПРОТОКОЛ № Г 1508 от 30.10.2024

Ведомость результатов анализа физико-механических свойств грунтов

1. **Адрес отбора проб** «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
2. **Предъявитель проб, заказчик:** ООО "ТСС"
3. **Дата поступления проб:** 10.10.2024
4. **Дата проведения анализа** 10.10.2024-30.10.2024
5. **Описание пробы:** Почва, грунт

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/см³	Влажность природная, %	Плотность сухого грунта природного сложения, г/см³	Плотность грунта, г/см³			Коэффициент пористости, д.е.			Влажность на границе текучести, %	Влажность на границе раскатывания, %	Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Удельное сцепление, МПа (неконсолидированный)	Угол внутреннего трения, градус (неконсолидированный)	Удельное сцепление, МПа (консолидированный)	Угол внутреннего трения, градус (консолидированный)	Модуль деформации, МПа	Угол откоса, градус		Коэффициент фильтрации, м/сут			Относительное содержание органич. вещества, %	Модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, градус	Удельное сцепление, МПа	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						природного сложения	в максимально рыхлом состоянии	в максимально плотном состоянии	природного сложения	в максимально рыхлом состоянии	в максимально плотном состоянии												в воздушно-сухом состоянии	под водой	природного сложения	в максимально рыхлом состоянии	в максимально плотном состоянии					
				A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{0,01}$	$A_{0,002}$	A_0	C_u	D_{carb}	W_g	ρ_s	W	ρ_d	ρ	$\rho_{,min}$	$\rho_{,max}$	e	e_{max}	e_{min}	W_L	W_P	I_p	I_L	S_r	$C_{гк}$	$\varphi_{гк}$	$C_{твт}$	$\varphi_{твт}$	E_{moed}	φ_s	φ_w	$K_ф$	$K_{ф,max}$	$K_{ф,min}$	I_{om}	E	φ	C	
22754	1	5,50	5	0,1	0,1	1,6	4,4	5,5	14,1	28,6	45,6	------	------	------	2,88			2,67	8,56	1,53	1,66			0,746						0,31								1,125	0,621		19,5	31	0,006	Песок пылеват. ср.плотн. однород. малой степени водонас.
22737	1	10,20	3	0,0	0,0	1,0	4,8	5,6	29,6	50,1	8,9	------	------	------	2,50			2,66	10,83																			3,451	1,021					Песок мелкий однород.
22748	1	15,50	4	0,0	0,0	0,3	4,4	2,5	26,5	53,6	12,7	------	------	------	2,60			2,66	13,10																										Песок мелкий однород.
20966	2	2,60	1															2,72	20,86	1,55	1,87			0,758			28,28	14,99	13,29	0,44	0,75	**0,019**	**17**								12,8			Суглинок тяжел. тугопластич.
20964	2	2,80	1															2,71	16,66	1,84	2,15			0,470			23,05	13,67	9,38	0,32	0,96													Суглинок легк. тугопластич.
20970	2	5,70	5	0,5	1,0	1,7	2,9	4,7	10,6	27,1	51,5	------	------	------	2,46			2,67	7,85																										Песок пылеват. однород.
20974	2	20,70	4	0,0	0,0	0,0	1,2	3,2	17,6	65,1	12,9	------	------	------	2,35			2,66	21,65	1,76	2,14			0,512						1,12											34,5	34	0,002	Песок мелкий плотн. однород.
20971	3	2,80	1															2,71	17,56	1,75	2,06			0,547			23,01	13,60	9,41	0,42	0,87	0,024	18								13,8			Суглинок легк. тугопластич.
20975	3	5,40	2															2,71	20,82	1,67	2,02			0,621			23,66	13,90	9,76	0,71	0,91	0,022	15								15,1			Суглинок легк. мягкопластич.
20995	3	22,70	4	0,0	0,0	0,0	1,8	7,5	31,8	50,1	8,8	------	------	------	2,50			2,66	17,03	1,83	2,14			0,455						1,00								2,361	0,846		36,1	36	0,004	Песок мелкий плотн. однород. водонасыщ.
20969	4	3,80	1															2,72	20,12	1,65	1,98			0,650			26,49	14,17	12,32	0,48	0,84													Суглинок тяжел. тугопластич.
20972	4	7,00	1															2,72	20,48	1,64	1,98			0,655			28,31	15,10	13,21	0,41	0,85	0,025	18								16,7			Суглинок тяжел. тугопластич.
22759	4	9,20	6	0,0	0,0	1,0	1,1	3,6	10,9	23,6	59,8	------	------	------	1,74			2,67	16,84	1,79	2,09			0,493						0,91								1,236	0,465		26,3	33	0,007	Песок пылеват. плотн. однород. водонасыщ.
22760	4	9,50	6	0,0	0,2	0,9	2,5	5,5	14,8	22,1	54,0	------	------	------	2,37			2,67	17,65																										Песок пылеват. однород.
20999	4	22,50	4	0,0	0,0	1,1	2,3	6,8	36,0	47,8	6,0	------	------	------	2,60			2,66	20,05	1,78	2,14			0,492						1,08								2,151	1,141		35,4	35	0,004	Песок мелкий плотн. однород.
22736	5	2,20	2															2,71	18,95	1,69	2,01			0,604			22,65	14,84	7,81	0,53	0,85	0,022	18								12,8			Суглинок легк. мягкопластич.
22735	5	5,00	1															2,72	17,65	1,69	1,99			0,608			27,65	13,84	13,81	0,28	0,79	**0,023**	**16**								15,1			Суглинок тяжел. тугопластич.
22755	5	6,60	5	0,0	0,5	1,5	2,8	2,6	11,9	29,6	51,1	------	------	------	2,43			2,67	8,99	1,52	1,66			0,753						0,32								1,326	0,621		21,4	32	0,004	Песок пылеват. ср.плотн. однород. малой степени водонас.
20991	5	26,70	4	0,0	0,0	0,0	2,0	9,5	30,9	48,0	9,6	------	------	------	2,66			2,66	19,46	1,79	2,14			0,485						1,07											37,2	36	0,003	Песок мелкий плотн. однород.
22738	6	5,50	3	0,0	0,1	0,5	4,0	7,8	32,6	51,6	3,4	------	------	------	2,42			2,66	12,33	1,56	1,75			0,707						0,46								3,211	0,948		23,4	33	0,003	Песок мелкий ср.плотн. однород. малой степени водонас.
22739	6	9,00	3	0,0	0,2	0,6	3,2	8,5	21,1	49,8	16,6	------	------	------	2,88			2,66	10,94																										Песок мелкий однород.
22749	6	13,50	4	0,0	0,0	0,3	3,2	6,9	27,9	51,5	10,2	------	------	------	2,47			2,66	12,54																			3,014	1,311					Песок мелкий однород.
22763	7	3,60	7															2,72	21,65	1,68	2,04			0,622			28,65	16,22	12,43	0,44	0,95	0,027	19								17,2			Суглинок тяжел. тугопластич.
22764	7	4,20	7															2,72	20,65	1,67	2,02			0,625			27,65	15,32	12,33	0,43	0,90													Суглинок тяжел. тугопластич.
20997	7	7,00	5	0,0	0,0	3,0	5,7	8,9	15,5	32,9	34,0	------	------	------	3,38			2,67	9,10	1,52	1,66			0,755						0,32								1,124	0,623		21,7	33	0,005	Песок пылеват. ср.плотн. неоднород. малой степени водонас.
22765	8	3,90	7															2,72	21,48	1,69	2,05			0,612			28,94	14,35	14,59	0,49	0,95	0,026	20								17,8			Суглинок тяжел. тугопластич.
22766	8	5,50	7															2,72	20,65	1,69	2,04			0,609			27,94	15,44	12,50	0,42	0,92													Суглинок тяжел. тугопластич.
22756	8	7,40	5	0,0	0,6	2,0	3,5	6,5	12,1	31,8	43,5	------	------	------	2,89			2,67	9,56																			1,541	0,764					Песок пылеват. однород.

Взам. инв. | Подп. и дата | Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	41580-ИГИ-Т	Лист 73

| | | |

№ п/п	Лабораторный номер пробы	Номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %											Влажность природная, %	Плотность грунта природ ного сложения,	Плотность частиц грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	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 с учетом m_{oed}, МПа	Модуль деформации , МПа	Удельное сцепление (СТБ), МПа	Угол внутреннего трения (СТБ), градус	Коэф. фильтрационной консолидации, см2/мин	Коэффициент вторичной
				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	┐	$┐_s$	$┐_d$	e	S_r	W_L	W_p	I_p	I_L	$C_{пк}$	$┐_{пк}$	E_{moed}	E	$C_{пк}$	$┐_{пк}$	CV	CA
ИГЭ № 1 Суглинок легк. тугопластич.																																
1.	20966	2	2,60												20,86	1,87	2,72	1,55	0,758	0,75	28,28	14,99	13,29	0,44	0,019	17,030		12,80				
2.	20964	2	2,80												16,66	2,15	2,71	1,84	0,470	0,96	23,05	13,67	9,38	0,32								
3.	20971	3	2,80												17,56	2,06	2,71	1,75	0,547	0,87	23,01	13,60	9,41	0,42	0,024	18,033		13,80				
4.	20969	4	3,80												20,12	1,98	2,72	1,65	0,650	0,84	26,49	14,17	12,32	0,48								
5.	20972	4	7,00												20,48	1,98	2,72	1,64	0,655	0,85	28,31	15,10	13,21	0,41	0,025	18,029		16,72				
6.	22735	5	5,00												17,65	1,99	2,72	1,69	0,608	0,79	27,65	13,84	13,81	0,28	0,023	16,030		15,14				
7.	20979	15	1,20												16,61	2,12	2,72	1,82	0,496	0,91	23,99	13,68	10,31	0,28								
8.	20983	18	1,50												19,97	2,05	2,72	1,71	0,592	0,92	28,43	16,33	12,10	0,30	0,022	15,026		15,60				
9.	14100	21	1,50												17,19	1,95	2,72	1,66	0,635	0,74	23,82	13,01	10,81	0,39	0,023	18,040		16,70				
10.	14095	21	4,60												16,92	2,09	2,72	1,79	0,522	0,88	24,57	13,35	11,22	0,32								
Amin	Миним.знач.														16,61	1,87	2,71	1,55	0,470	0,74	23,01	13,01	9,38	0,28	0,019	15,026		12,80				
Amax	Максим.знач.														20,86	2,15	2,72	1,84	0,758	0,96	28,43	16,33	13,81	0,48	0,025	18,040		16,72				
Acp	Среднее знач.														18,40	2,02	2,72	1,71	0,590	0,85	25,76	14,17	11,59	0,36	0,023	17,040		15,13				
Общее кол-во значений															10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	6		6				
Взятое в расчет															10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	6		6				
Коэф. вариации															0,094	0,042	0,002	0,053	0,147	0,087	0,089	0,071	0,139	0,201	0,096	0,079		0,104				
Расчётное значение 0,85															19,00	1,99	2,72	1,74	0,620	0,87	26,56	14,52	12,15	0,38	0,022	16,44						
Расчётное значение 0,95															19,40	1,97	2,72	1,76	0,640	0,89	27,09	14,76	12,52	0,40	0,021	16,0						
Грансост. по фракциям																																
ИГЭ № 2 Суглинок легк. мягкопластич.																																
11.	20975	3	5,40												20,82	2,02	2,71	1,67	0,621	0,91	23,66	13,90	9,76	0,71	0,022	15,024		15,12				
12.	22736	5	2,20												18,95	2,01	2,71	1,69	0,604	0,85	22,65	14,84	7,81	0,53	0,022	18,036		12,80				
13.	20990	12	2,40												20,10	2,05	2,72	1,71	0,594	0,92	23,39	13,29	10,10	0,67								
14.	20980	12	2,70												21,02	1,89	2,72	1,56	0,742	0,77	24,50	13,17	11,33	0,69	0,021	16,730		13,20				
15.	20978	12	4,00												20,65	2,06	2,72	1,71	0,593	0,95	24,95	14,55	10,40	0,59								
16.	20981	12	5,20												22,25	2,02	2,72	1,65	0,646	0,94	25,49	14,75	10,74	0,70	0,023	18,043		15,33				
17.	14099	21	5,20												20,25	1,98	2,72	1,65	0,652	0,84	25,09	14,42	10,67	0,55	0,022	16,026		16,25				
18.	14097	21	6,50												21,25	2,05	2,71	1,69	0,603	0,96	24,58	15,34	9,24	0,64								
19.	14103	22	2,30												23,90	2,01	2,72	1,62	0,677	0,96	27,71	15,96	11,75	0,68								
20.	14094	22	5,00												26,76	1,98	2,72	1,56	0,741	0,98	33,94	18,10	15,84	0,55	0,021	17,032		12,13				
Amin	Миним.знач.														18,95	1,89	2,71	1,56	0,593	0,77	22,65	13,17	7,81	0,53	0,021	15,024		12,13				
Amax	Максим.знач.														26,76	2,06	2,72	1,71	0,742	0,98	33,94	18,10	15,84	0,71	0,023	18,043		16,25				
Acp	Среднее знач.														21,60	2,01	2,72	1,65	0,646	0,91	25,60	14,83	10,77	0,63	0,022	16,820		14,14				
Общее кол-во значений															10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	6		6				
Взятое в расчет															10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	6		6				
Коэф. вариации															0,104	0,025	0,002	0,033	0,088	0,073	0,126	0,097	0,195	0,11	0,082	0,082		0,116				
Расчётное значение 0,85															22,38	1,99	2,72	1,67	0,666	0,93	26,72	15,33	11,50	0,65	0,022	16,141						
Расчётное значение 0,95															22,89	1,98	2,72	1,68	0,679	0,95	27,47	15,66	11,99	0,67	0,021	15,585						
Грансост. по фракциям																																
ИГЭ № 3 Песок мелкий ср.плотн. однород.																																
21.	22737	1	10,20	0,0	0,0	1,0	4,8	5,6	29,6	50,1	8,9	------	------		10,83		2,66															
22.	22738	6	5,50	0,0	0,1	0,5	4,0	7,8	32,6	51,6	3,4	------	------		12,33		2,66											23,43	0,003	33,007		
23.	22739	6	9,00	0,0	0,2	0,6	3,2	8,5	21,1	49,8	16,6	------	------		10,94		2,66															
24.	22740	9	8,50	0,0	0,1	1,0	3,0	7,5	20,6	56,5	11,3	------	------		11,84		2,66											21,68	0,002	30,999		
25.	22741	10	10,20	0,0	0,0	1,1	4,2	5,6	25,2	55,1	8,8	------	------		10,10		2,66											23,00	0,004	33,008		
26.	22742	11	10,00	0,0	0,0	0,9	4,0	6,0	21,1	60,2	7,8	------	------		13,20		2,66															
27.	22743	13	9,60	0,0	0,2	1,0	2,5	6,9	30,1	54,1	5,2	------	------		14,10		2,66											22,58	0,001	32,002		
28.	22744	16	8,80	0,0	0,0	1,7	3,0	6,6	25,7	54,5	8,5	------	------		13,28		2,66											23,78	0,001	33,007		
29.	22745	19	10,20	0,0	0,0	1,5	3,2	7,0	28,8	49,8	9,7	------	------		12,50		2,66											23,22	0,001	30,998		
30.	22746	20	7,50	0,0	0,0	1,6	4,0	5,6	25,6	55,6	7,6	------	------		21,30		2,66															
31.	22747	23	5,50	0,0	0,1	1,3	2,5	7,6	24,6	50,3	13,6	------	------		12,36		2,66															
Amin	Миним.знач.			0,0	0,0	0,5	2,5	5,6	20,6	49,8	3,4				10,10		2,66											21,68	0,001	30,998		
Amax	Максим.знач.			0,0	0,2	1,7	4,8	8,5	32,6	60,2	16,6				21,30		2,66											23,78	0,004	33,008		

Взам. инв. | Подп. и дата | Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

41580-ИГИ-Т

Лист 75

№ п/п	Лабораторный номер пробы	Номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %											Влажность природная, %	Плотность грунта природ ного сложения,	Плотность частиц грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	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 с учетом m_{oed}, МПа	Модуль деформации , МПа	Удельное сцепление (СТБ), МПа	Угол внутреннего трения (СТБ), градус	Коэф. фильтрационной консолидации, см2/мин	Коэффициент вторичной
				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	┐	┐$_s$	┐$_d$	e	S_r	W_L	W_p	I_p	I_L	$C_{пк}$	┐$_{пк}$	E_{moed}	E	$C_{пк}$	┐$_{пк}$	CV	CA
Аср		Среднее знач.		0,0	0,1	1,1	3,5	6,8	25,9	53,4	9,2				12,2/ 21,3		2,66											22,95	0,002	32,179		
Общее кол-во значений				11	11	11	11	11	11	11	11				11		11											6	6	6		
Взятое в расчет				11	11	11	11	11	11	11	11				11		11											6	6	6		
Коэф. вариации					1,271	0,348	0,215	0,148	0,155	0,063	0,397				0,131		0,0											0,032	0,297	0,038		
Расчётное значение 0,85				0,0	0,1	1,2	3,7	7,1	27,2	54,5	10,4				13,98		2,66											22,60	0,001	31,710		
Расчётное значение 0,95				0,0	0,1	1,3	3,9	7,3	28,1	55,3	11,2				14,62		2,66											22,34	0,001	31,364		
Грансост. по фракциям					1,2				98,8																							
ИГЭ № 4 Песок мелкий. однород.																																
32.	22748	1	15,50	0,0	0,0	0,3	4,4	2,5	26,5	53,6	12,7	------	------		13,10		2,66															
33.	20974	2	20,70	0,0	0,0	0,0	1,2	3,2	17,6	65,1	12,9	------	------		21,65		2,66											34,53	0,002	33,958		
34.	20995	3	22,70	0,0	0,0	0,0	1,8	7,5	31,8	50,1	8,8	------	------		17,03		2,66											36,11	0,004	35,985		
35.	20999	4	22,50	0,0	0,0	1,1	2,3	6,8	36,0	47,8	6,0	------	------		20,05		2,66											35,41	0,004	35,002		
36.	20991	5	26,70	0,0	0,0	0,0	2,0	9,5	30,9	48,0	9,6	------	------		19,46		2,66											37,20	0,003	36,008		
37.	22749	6	13,50	0,0	0,0	0,3	3,2	6,9	27,9	51,5	10,2	------	------		12,54		2,66															
38.	22750	9	12,60	0,0	0,0	0,4	1,5	7,0	30,1	56,5	4,5	------	------		12,22		2,66															
39.	22751	10	20,20	0,0	0,0	0,5	3,2	5,5	28,7	55,2	6,9	------	------		21,02		2,66											35,50	0,002	33,999		
40.	22752	11	16,50	0,0	0,0	0,6	2,0	6,5	32,5	51,1	7,3	------	------		20,68		2,66											36,70	0,003	35,005		
41.	22753	13	14,80	0,0	0,0	0,4	1,6	7,1	29,8	54,4	6,7	------	------		20,36		2,66															
Amin		Миним.знач.		0,0	0,0	0,0	1,2	2,5	17,6	0,0	53,8				12,22		2,66											34,53	0,002	33,958		
Amax		Максим.знач.		0,0	0,0	1,1	4,4	9,5	36,0	0,0	78,0				21,65		2,66											37,20	0,004	36,008		
Аср		Среднее знач.		0,0	0,0	0,4	2,3	6,3	29,2	0,0	61,9				12,6/ 20,0		2,66											35,91	0,003	35,001		
Общее кол-во значений				10	10	10	10	10	10	10	10				10		10											6	6	6		
Взятое в расчет				10	10	10	10	10	10	10	10				10		10											6	6	6		
Коэф. вариации						0,937	0,426	0,329	0,166		0,106				0,213		0,0											0,027	0,295	0,034		
Расчётное значение 0,85				0,0	0,0	0,5	2,7	7,0	30,9	0,0	64,2				19,13		2,66											35,45	0,003	34,571		
Расчётное значение 0,95				0,0	0,0	0,6	2,9	7,4	32,0	0,0	65,7				20,00		2,66											35,12	0,002	34,254		
Грансост. по фракциям					0,4				99,6																							
ИГЭ № 5 Песок пылеват. однород.																																
42.	22754	1	5,50	0,1	0,1	1,6	4,4	5,5	14,1	28,6	45,6	------	------		8,56		2,67											19,52	0,006	31,008		
43.	20970	2	5,70	0,5	1,0	1,7	2,9	4,7	10,6	27,1	51,5	------	------		7,85		2,67															
44.	22755	5	6,60	0,0	0,5	1,5	2,8	2,6	11,9	29,6	51,1	------	------		8,99		2,67											21,41	0,004	31,997		
45.	20997	7	7,00	0,0	0,0	3,0	5,7	8,9	15,5	32,9	34,0	------	------		9,10		2,67											21,72	0,005	32,997		
46.	22756	8	7,40	0,0	0,6	2,0	3,5	6,5	12,1	31,8	43,5	------	------		9,56		2,67															
47.	22757	10	5,50	0,0	0,2	2,1	2,3	9,8	10,6	33,2	41,8	------	------		10,21		2,67											20,66	0,004	29,997		
48.	20967	14	6,80	0,0	1,0	1,8	3,9	7,1	16,8	32,9	36,5	------	------		6,99		2,67											21,94	0,006	32,010		
49.	20996	17	4,70	0,0	0,0	1,1	1,2	2,2	7,1	31,8	56,6	------	------		7,79		2,67															
50.	22758	19	7,40	0,2	0,3	1,6	2,6	7,1	8,9	33,2	46,1	------	------		8,74		2,67											20,11	0,005	30,995		
51.	14102	21	8,40	0,0	0,0	3,6	3,7	7,0	10,5	32,8	42,4	------	------		6,53		2,67															
Amin		Миним.знач.		0,0	0,0	1,1	1,2	2,2	7,1	0,0	66,9				6,53		2,67											19,52	0,004	29,997		
Amax		Максим.знач.		0,5	1,0	3,6	5,7	9,8	16,8	0,0	88,4				10,21		2,67											21,94	0,006	32,997		
Аср		Среднее знач.		0,1	0,4	2,0	3,3	6,1	11,8	0,0	76,3				8,43		2,67											20,89	0,005	31,511		
Общее кол-во значений				10	10	10	10	10	10	10	10				10		10											6	6	6		
Взятое в расчет				10	10	10	10	10	10	10	10				10		10											6	6	6		
Коэф. вариации				2,024	1,059	0,376	0,376	0,4	0,251		0,079				0,136		0,0											0,046	0,173	0,041		
Расчётное значение 0,85				0,1	0,5	2,3	3,7	7,0	12,8	0,0	78,4				8,83		2,67											20,44	0,005	31,011		
Расчётное значение 0,95				0,2	0,6	2,4	4,0	7,6	13,5	0,0	79,8				9,09		2,67											20,11	0,004	30,641		
Грансост. по фракциям					2,5				97,6																							
ИГЭ № 6 Песок пылеват. однород.																																
52.	22759	4	9,20	0,0	0,0	1,0	1,1	3,6	10,9	23,6	59,8	------	------		16,84		2,67											26,28	0,007	33,005		
53.	22760	4	9,50	0,0	0,2	0,9	2,5	5,5	14,8	22,1	54,0	------	------		17,65		2,67															
54.	20994	12	7,40	0,0	0,8	1,7	2,6	4,3	9,1	22,8	58,7	------	------		15,06		2,67											27,40	0,008	31,992		
55.	20986	15	6,70	0,0	1,0	1,9	5,0	9,1	14,5	27,5	41,0	------	------		16,13		2,67															

Взам. инв. | Подп. и дата | Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

41580-ИГИ-Т

Лист 76

№ п/п	Лабораторный номер пробы	Номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %											Влажность природная, %	Плотность грунта природ ного сложения,	Плотность частиц грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	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 с учетом m_{oed}, МПа	Модуль деформации , МПа	Удельное сцепление (СТБ), МПа	Угол внутреннего трения (СТБ), градус	Коэф. фильтрационной консолидации, см2/мин	Коэффициент вторичной
				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	⌐	$⌐_s$	$⌐_d$	e	S_r	W_L	W_p	I_p	I_L	$C_{пк}$	$⌐_{пк}$	E_{moed}	E	$C_{пк}$	$⌐_{пк}$	CV	CA
56.	22761	15	7,50	0,0	0,0	1,0	2,2	4,5	15,6	20,3	56,4	------	------		15,94		2,67											23,58	0,008	33,000		
57.	22762	15	8,50	0,0	0,2	0,8	2,3	4,0	19,3	20,1	53,3	------	------		16,58		2,67											26,00	0,006	32,005		
58.	14092	21	15,80	0,0	0,7	2,0	4,9	11,4	22,6	17,0	41,4	------	------		15,84		2,67															
59.	14089	22	12,00	0,0	0,0	3,1	2,8	7,6	22,0	17,6	46,9	------	------		14,36		2,67											25,11	0,007	31,000		
60.	14091	22	16,50	0,0	0,0	2,0	3,2	7,8	23,5	18,4	45,1	------	------		17,15		2,67											24,80	0,007	32,010		
61.	14107	22	19,30	0,0	0,8	3,2	5,7	10,9	22,6	31,0	25,8	------	------		18,03		2,67															
Amin	Миним.знач.			0,0	0,0	0,8	1,1	3,6	9,1	0,0	56,8				2,98		2,67											23,58	0,006	31,000		
Amax	Максим.знач.			0,0	1,0	3,2	5,7	11,4	23,5	0,0	83,4				18,03		2,67											27,40	0,008	33,005		
Acp	Среднее знач.			0,0	0,4	1,8	3,2	6,9	17,5	0,0	70,3				14,31		2,67											25,53	0,007	32,174		
Общее кол-во значений				10	10	10	10	10	10	10	10				10		10											6	6	6		
Взятое в расчет				10	10	10	10	10	10	10	10				10		10											6	6	6		
Коэф. вариации					1,096	0,495	0,457	0,423	0,299		0,133				0,258		0,0											0,052	0,107	0,029		
Расчётное значение 0,85				0,0	0,5	2,1	3,7	7,9	19,3	0,0	73,5				16,10		2,67											24,90	0,007	31,816		
Расчётное значение 0,95				0,0	0,6	2,3	4,1	8,6	20,5	0,0	75,7				17,28		2,67											24,44	0,007	31,552		
Грансост. по фракциям					2,1				97,9																							
ИГЭ № 7 Суглинок легк. тугопластич.																																
62.	22763	7	3,60												21,65	2,04	2,72	1,68	0,622	0,95	28,65	16,22	12,43	0,44	0,027	19,035		17,20				
63.	22764	7	4,20												20,65	2,02	2,72	1,67	0,625	0,90	27,65	15,32	12,33	0,43								
64.	22765	8	3,90												21,48	2,05	2,72	1,69	0,612	0,95	28,94	14,35	14,59	0,49	0,026	20,034		17,80				
65.	22766	8	5,50												20,65	2,04	2,72	1,69	0,609	0,92	27,94	15,44	12,50	0,42								
66.	22767	16	5,60												19,88	2,03	2,72	1,69	0,606	0,89	26,65	13,94	12,71	0,47	0,028	21,032		18,40				
67.	22768	17	2,50												20,84	2,05	2,71	1,70	0,597	0,95	25,60	17,84	7,76	0,39	0,025	22,034		19,10				
68.	22769	17	2,80												19,84	2,03	2,71	1,69	0,600	0,90	24,99	16,94	8,05	0,36	0,024	19,029		18,70				
69.	20984	18	2,60												18,83	2,07	2,72	1,74	0,561	0,91	25,09	14,56	10,53	0,41								
70.	20977	18	3,20												22,67	2,05	2,72	1,67	0,628	0,98	29,64	15,88	13,76	0,49	0,026	20,032		18,40				
71.	20982	20	3,00												22,23	2,06	2,72	1,69	0,614	0,98	32,88	18,54	14,34	0,26								
Amin	Миним.знач.														18,83	2,02	2,71	1,67	0,561	0,89	24,99	13,94	7,76	0,26	0,024	19,029		17,20				
Amax	Максим.знач.														22,67	2,07	2,72	1,74	0,628	0,98	32,88	18,54	14,59	0,49	0,028	22,034		19,10				
Acp	Среднее знач.														20,87	2,04	2,72	1,69	0,607	0,93	27,80	15,90	11,90	0,42	0,026	20,207		18,27				
Общее кол-во значений															10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	6		6				
Взятое в расчет															10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	6		6				
Коэф. вариации															0,056	0,007	0,002	0,012	0,031	0,037	0,087	0,095	0,202	0,164	0,053	0,063		0,037				
Расчётное значение 0,85															21,28	2,04	2,72	1,70	0,614	0,95	28,64	16,43	12,74	0,44	0,025	19,649		17,95				
Расчётное значение 0,95															21,55	2,04	2,72	1,70	0,618	0,95	29,20	16,78	13,29	0,46	0,025	19,238		17,71				
Грансост. по фракциям																																

Составил: А.И. Лютиков

Взам. инв. | Подп. и дата | Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	41580-ИГИ-Т	Лист 77

Приложение Е

Результаты определения прочностных и деформационных характеристик грунтов

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.
Сукачев И.А.

ПРОТОКОЛ № Г 1509 от 30.10.2024

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

1. **Адрес отбора проб:** «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
2. **Предъявитель проб, заказчик:** ООО "ГСС"
3. **Дата поступления проб:** 10.10.2024
4. **Дата проведения анализа** 10.10.2024-30.10.2024
5. **Описание пробы:** Почва, грунт

Результаты исследований, приведенные в настоящем протоколе, распространяются только на представленные образцы.
Настоящий протокол не может быть частично или полностью скопирован без разрешения ИЛ.

Протокол составил: Руководитель ГЛ Сукачев И.А
(должность, ФИО) (подпись)

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 1 Лабораторный номер: 22754
Интервал отбора, м: 5,50 – 5,70 ИГЭ: 5

Наименование грунта: Песок пылеват. ср.плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм²	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002
0,1	0,1	1,6	4,4	5,5	14,1	28,6	45,6			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,66	1,53	2,67	0,746	0,31	8,56				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,451	0,151	0,334		
0,11	11,399	0,150	0,236	19,5	
0,15	9,396	0,124	0,49		
0,2	7,730	0,102	0,646		

Результаты опыта

площадь образца, мм²	высота образца, мм	площадь штока, мм²
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	19,5	64,7	56,8		31	0,006

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

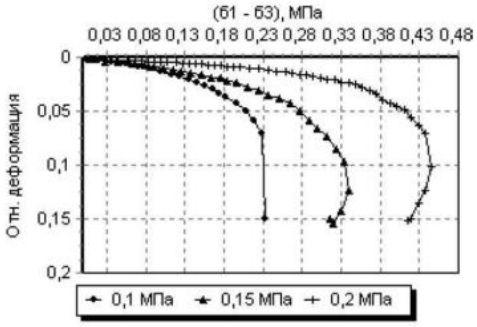
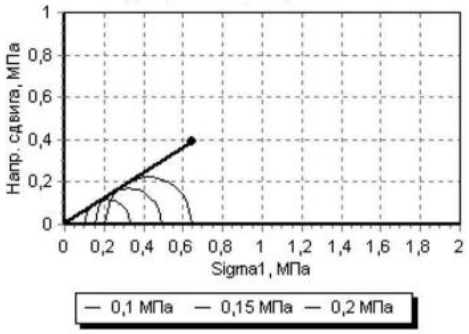


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **2** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 1 Лабораторный номер: 22754
Интервал отбора, м: 5,50 – 5,70 ИГЭ: 5

Наименование грунта: Песок пылеват. ср.плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,1	0,1	1,6	4,4	5,5	14,1	28,6	45,6			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,66	1,53	2,67	0,746	0,31	8,56				

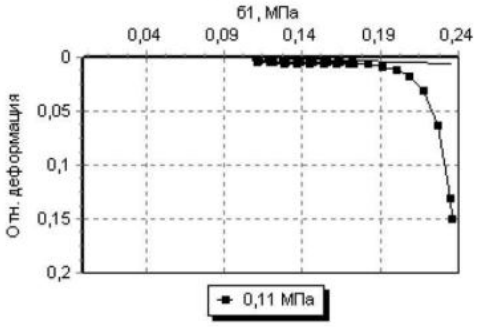
консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,451	0,151	0,334		
0,11	11,399	0,150	0,236	19,5	
0,15	9,396	0,124	0,49		
0,2	7,730	0,102	0,646		

График зависимости отн.деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	19,5	64,7	56,8		31	0,006

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **3** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 2 Лабораторный номер: 20966
Интервал отбора, м: 2,60 – 2,80 ИГЭ: 1

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,87	1,55	2,72	0,758	0,75	20,86	28,28	14,99	13,29	0,44

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

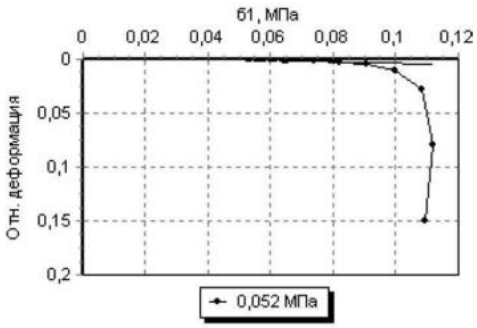
Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,052	5,992	0,079	0,112	12,8	0,37

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	12,8					

График зависимости отн.деформации от напряжения



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **4** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 2 Лабораторный номер: 20974
Интервал отбора, м: 20,70 – 20,90 ИГЭ: 4

Наименование грунта: Песок мелкий плотн. однород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	0,0	1,2	3,2	17,6	65,1	12,9			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,14	1,76	2,66	0,512	1,12	21,65				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,427	0,150	0,38		
0,2	8,525	0,112	0,678		
0,301	8,790	0,115	1,087		
0,415	11,399	0,150	0,851	34,5	0,31

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	34,5	136,9	103,2		34	0,002

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

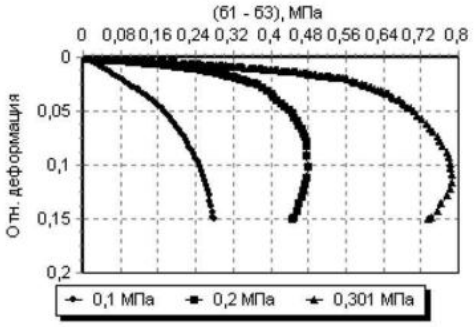
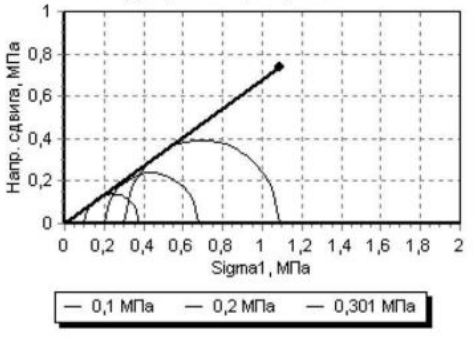


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **5** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 2 Лабораторный номер: 20974
Интервал отбора, м: 20,70 – 20,90 ИГЭ: 4

Наименование грунта: Песок мелкий плотн. однород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	0,0	1,2	3,2	17,6	65,1	12,9			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,14	1,76	2,66	0,512	1,12	21,65				

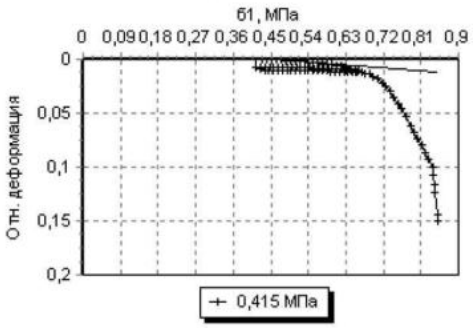
консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,427	0,150	0,38		
0,2	8,525	0,112	0,678		
0,301	8,790	0,115	1,087		
0,415	11,399	0,150	0,851	34,5	0,31

График зависимости отн.деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	34,5	136,9	103,2		34	0,002

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 3 Лабораторный номер: 20971
Интервал отбора, м: 2,80 – 3,00 ИГЭ: 1

Наименование грунта: Суглинок легк. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,06	1,75	2,71	0,547	0,87	17,56	23,01	13,60	9,41	0,42

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

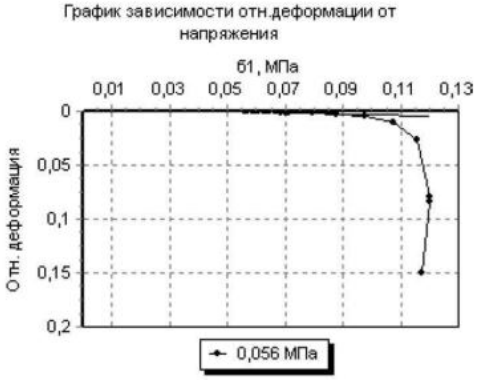
Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,056	6,349	0,083	0,12	13,8	0,36

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	13,8					



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница 7 из 67

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 3 Лабораторный номер: 20975
Интервал отбора, м: 5,40 – 5,60 ИГЭ: 2

Наименование грунта: Суглинок легк. мягкопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,02	1,67	2,71	0,621	0,91	20,82	23,66	13,90	9,76	0,71

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

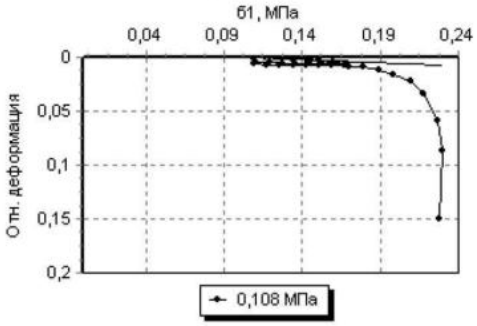
Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,108	6,598	0,087	0,23	15,1	

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	15,1	55,4	43,4			

График зависимости отн.деформации от напряжения



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **8** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 3 Лабораторный номер: 20995
Интервал отбора, м: 22,70 – 22,90 ИГЭ: 4

Наименование грунта: Песок мелкий плотн. однород. водонасыщ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	0,0	1,8	7,5	31,8	50,1	8,8			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,14	1,83	2,66	0,455	1,00	17,03				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,429	0,150	0,39		
0,2	9,698	0,127	0,808		
0,3	8,108	0,107	1,16		
0,455	11,399	0,150	0,941	36,1	

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	36,1	138,4	108,3		36	0,004

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

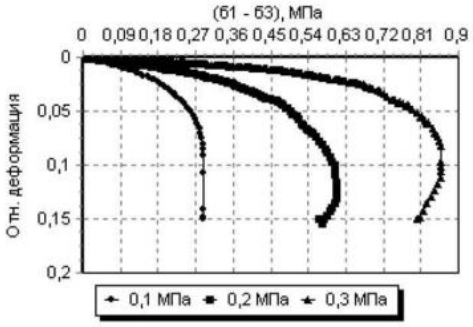
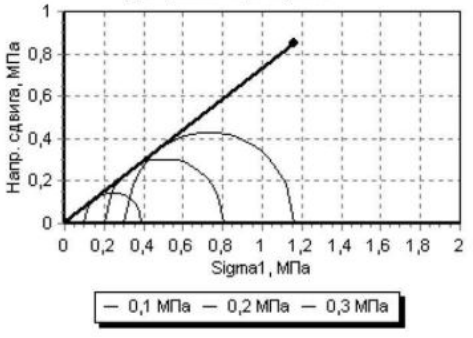


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 3 Лабораторный номер: 20995
Интервал отбора, м: 22,70 – 22,90 ИГЭ: 4

Наименование грунта: Песок мелкий плотн. однород. водонасыщ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	0,0	1,8	7,5	31,8	50,1	8,8			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,14	1,83	2,66	0,455	1,00	17,03				

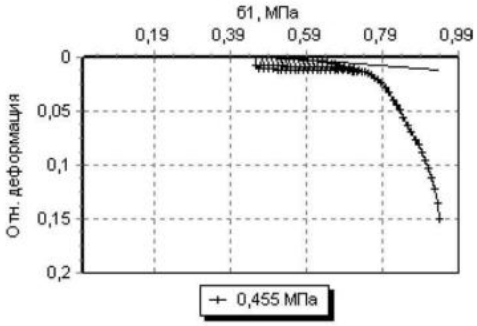
консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,429	0,150	0,39		
0,2	9,698	0,127	0,808		
0,3	8,108	0,107	1,16		
0,455	11,399	0,150	0,941	36,1	

График зависимости отн.деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	36,1	138,4	108,3		36	0,004

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **10** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 4 Лабораторный номер: 20972
Интервал отбора, м: 7,00 – 7,20 ИГЭ: 1

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,98	1,64	2,72	0,655	0,85	20,48	28,31	15,10	13,21	0,41

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

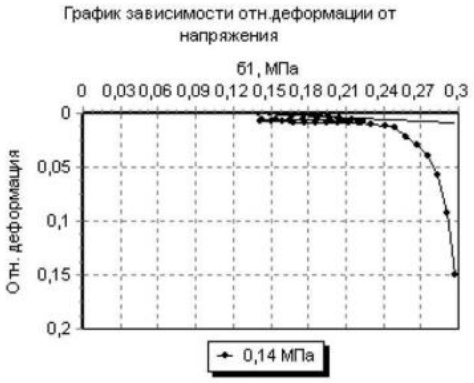
Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,14	11,410	0,150	0,298	16,7	0,37

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	16,7	62,1	49,0			



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **11** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 4 Лабораторный номер: 22759
Интервал отбора, м: 9,20 – 9,40 ИГЭ: 6

Наименование грунта: Песок пылеват. плотн. однород. водонасыщ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	1,0	1,1	3,6	10,9	23,6	59,8			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,09	1,79	2,67	0,493	0,91	16,84				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,458	0,151	0,367		
0,15	11,433	0,150	0,531		
0,184	9,965	0,131	0,391	26,3	0,35
0,2	11,438	0,150	0,706		

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	26,3	101,1	82,2		33	0,007

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

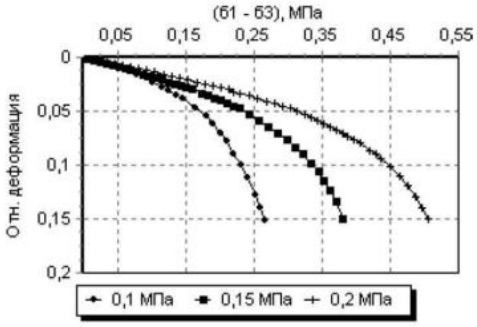
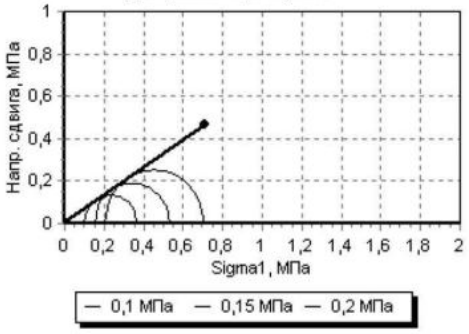


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 4 Лабораторный номер: 22759
Интервал отбора, м: 9,20 – 9,40 ИГЭ: 6

Наименование грунта: Песок пылеват. плотн. однород. водонасыщ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	1,0	1,1	3,6	10,9	23,6	59,8			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,09	1,79	2,67	0,493	0,91	16,84				

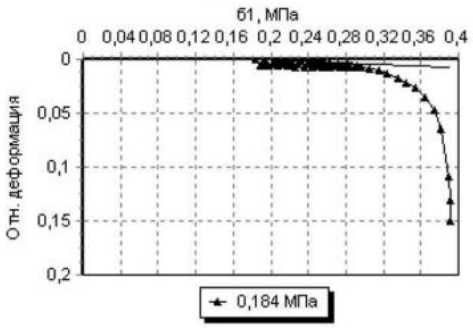
консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,458	0,151	0,367		
0,15	11,433	0,150	0,531		
0,184	9,965	0,131	0,391	26,3	0,35
0,2	11,438	0,150	0,706		

График зависимости отн.деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	26,3	101,1	82,2		33	0,007

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **13** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 4 Лабораторный номер: 20999
Интервал отбора, м: 22,50 – 22,70 ИГЭ: 4

Наименование грунта: Песок мелкий плотн. однород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	1,1	2,3	6,8	36,0	47,8	6,0			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,14	1,78	2,66	0,492	1,08	20,05				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,395	0,150	0,402		
0,2	7,730	0,102	0,718		
0,3	8,322	0,109	1,14		
0,451	11,203	0,147	0,932	35,4	0,36

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	35,4	135,7	106,2		35	0,004

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

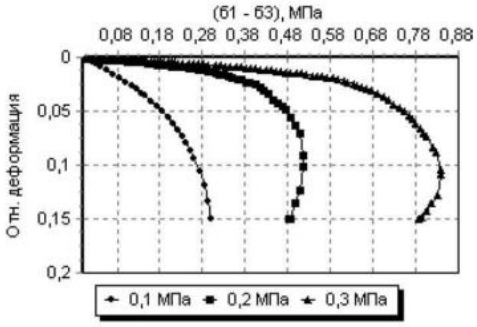
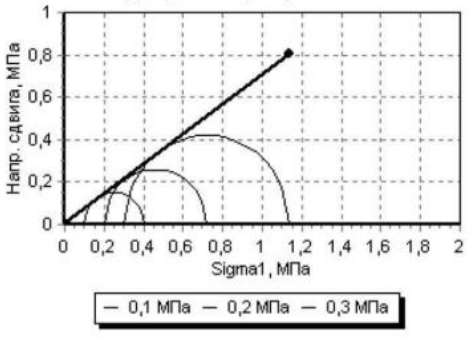


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 4 Лабораторный номер: 20999
Интервал отбора, м: 22,50 – 22,70 ИГЭ: 4

Наименование грунта: Песок мелкий плотн. однород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	1,1	2,3	6,8	36,0	47,8	6,0			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,14	1,78	2,66	0,492	1,08	20,05				

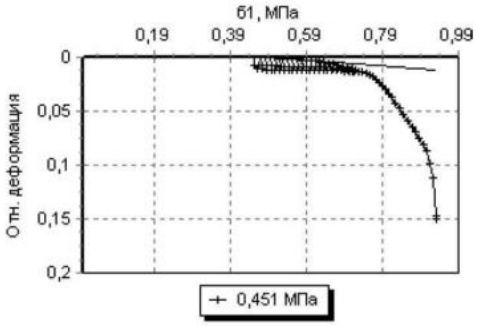
консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,395	0,150	0,402		
0,2	7,730	0,102	0,718		
0,3	8,322	0,109	1,14		
0,451	11,203	0,147	0,932	35,4	0,36

График зависимости отн.деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	35,4	135,7	106,2		35	0,004

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **15** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 5 Лабораторный номер: 22736
Интервал отбора, м: 2,20 – 2,40 ИГЭ: 2

Наименование грунта: Суглинок легк. мягкопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,01	1,69	2,71	0,604	0,85	18,95	22,65	14,84	7,81	0,53

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

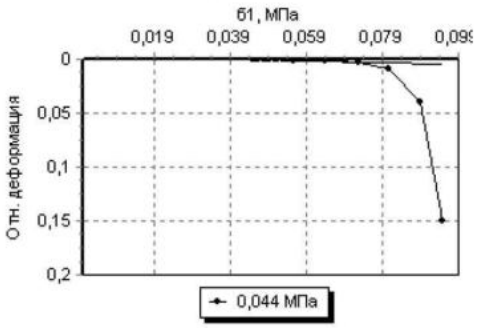
Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,044	11,410	0,150	0,095	12,8	0,35

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	12,8					

График зависимости отн.деформации от напряжения



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **16** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 5 Лабораторный номер: 22735
Интервал отбора, м: 5,00 – 5,20 ИГЭ: 1

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,99	1,69	2,72	0,608	0,79	17,65	27,65	13,84	13,81	0,28

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

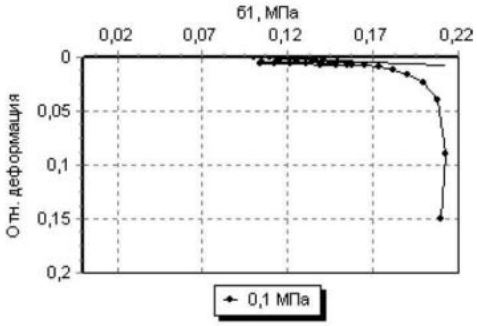
Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	6,857	0,090	0,213	15,1	0,35

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	15,1	56,9	46,3			

График зависимости отн.деформации от напряжения



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 5 Лабораторный номер: 22755
Интервал отбора, м: 6,60 – 6,80 ИГЭ: 5

Наименование грунта: Песок пылеват. ср.плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,5	1,5	2,8	2,6	11,9	29,6	51,1			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,66	1,52	2,67	0,753	0,32	8,99				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,404	0,150	0,34		
0,132	7,443	0,098	0,279	21,4	
0,15	7,730	0,102	0,504		
0,2	8,773	0,115	0,665		

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	21,4	82,2	66,3		32	0,004

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

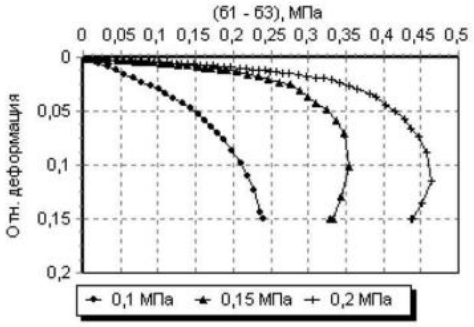
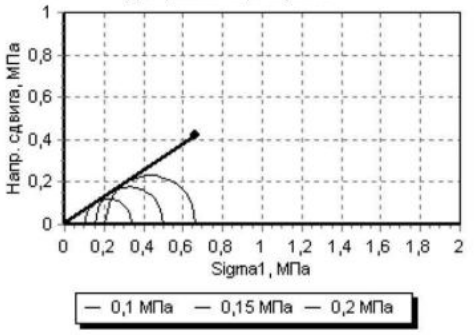


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 5 Лабораторный номер: 22755
Интервал отбора, м: 6,60 – 6,80 ИГЭ: 5

Наименование грунта: Песок пылеват. ср.плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,5	1,5	2,8	2,6	11,9	29,6	51,1			------

Физические свойства грунта

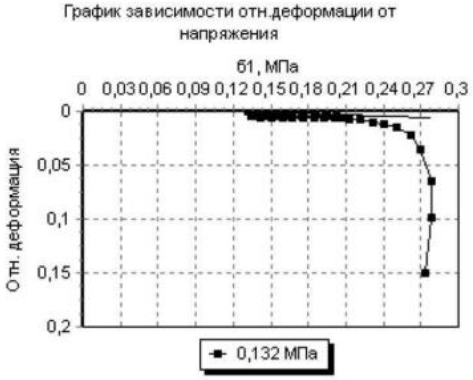
Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,66	1,52	2,67	0,753	0,32	8,99				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,404	0,150	0,34		
0,132	7,443	0,098	0,279	21,4	
0,15	7,730	0,102	0,504		
0,2	8,773	0,115	0,665		



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	21,4	82,2	66,3		32	0,004

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **19** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 5 Лабораторный номер: 20991
Интервал отбора, м: 26,70 – 26,90 ИГЭ: 4

Наименование грунта: Песок мелкий плотн. однород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	0,0	2,0	9,5	30,9	48,0	9,6			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,14	1,79	2,66	0,485	1,07	19,46				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	7,898	0,104	0,404		
0,2	11,426	0,150	0,769		
0,3	11,459	0,151	1,175		
0,535	9,915	0,130	1,108	37,2	0,33

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	37,2	142,6	115,4		36	0,003

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

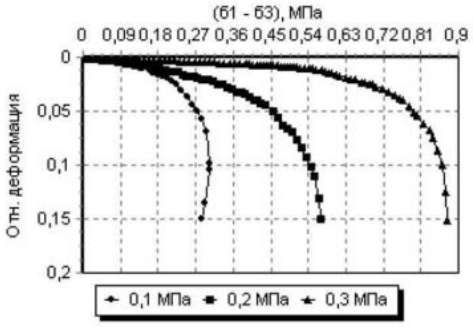
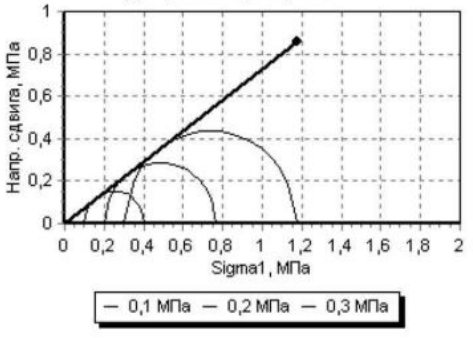


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 5 Лабораторный номер: 20991
Интервал отбора, м: 26,70 – 26,90 ИГЭ: 4

Наименование грунта: Песок мелкий плотн. однород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	0,0	2,0	9,5	30,9	48,0	9,6			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,14	1,79	2,66	0,485	1,07	19,46				

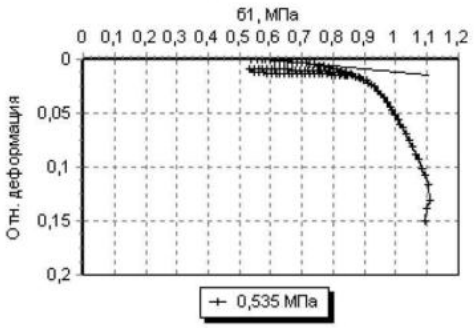
консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	7,898	0,104	0,404		
0,2	11,426	0,150	0,769		
0,3	11,459	0,151	1,175		
0,535	9,915	0,130	1,108	37,2	0,33

График зависимости отн.деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	37,2	142,6	115,4		36	0,003

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **21** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 6 Лабораторный номер: 22738
Интервал отбора, м: 5,50 – 5,70 ИГЭ: 3

Наименование грунта: Песок мелкий ср.плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,1	0,5	4,0	7,8	32,6	51,6	3,4			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,75	1,56	2,66	0,707	0,46	12,33				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,440	0,151	0,363		
0,11	11,444	0,150	0,236	23,4	0,31
0,2	10,357	0,136	0,67		
0,3	6,921	0,091	1,042		

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	23,4	91,5	71,3		33	0,003

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

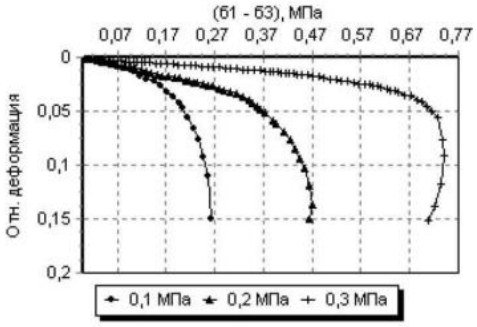
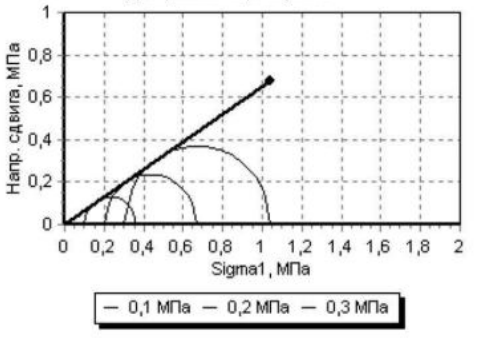


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **22** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 6 Лабораторный номер: 22738
Интервал отбора, м: 5,50 – 5,70 ИГЭ: 3

Наименование грунта: Песок мелкий ср.плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,1	0,5	4,0	7,8	32,6	51,6	3,4			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,75	1,56	2,66	0,707	0,46	12,33				

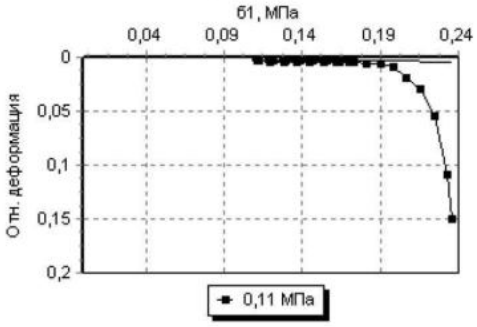
консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,440	0,151	0,363		
0,11	11,444	0,150	0,236	23,4	0,31
0,2	10,357	0,136	0,67		
0,3	6,921	0,091	1,042		

График зависимости отн.деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	23,4	91,5	71,3		33	0,003

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **23** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 7 Лабораторный номер: 22763
Интервал отбора, м: 3,60 – 3,80 ИГЭ: 7

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,04	1,68	2,72	0,622	0,95	21,65	28,65	16,22	12,43	0,44

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

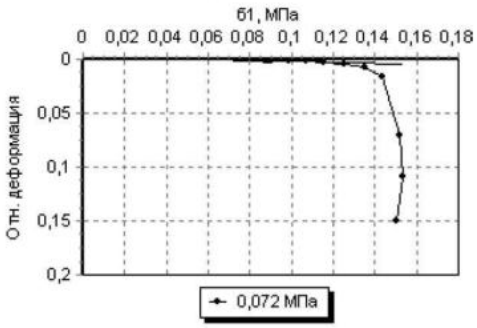
Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,072	8,313	0,109	0,153	17,2	0,37

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	17,2					

График зависимости отн.деформации от напряжения



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **24** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 7 Лабораторный номер: 20997
Интервал отбора, м: 7,00 – 7,20 ИГЭ: 5

Наименование грунта: Песок пылеват. ср.плотн. неоднород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	3,0	5,7	8,9	15,5	32,9	34,0			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,66	1,52	2,67	0,755	0,32	9,10				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

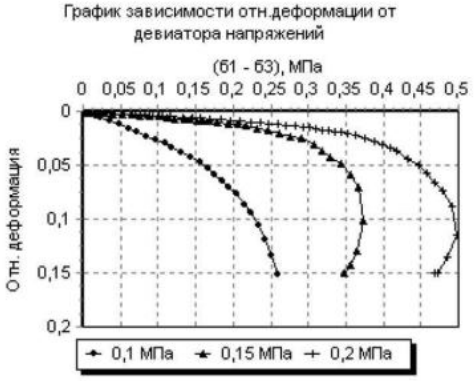
Экспериментальные данные

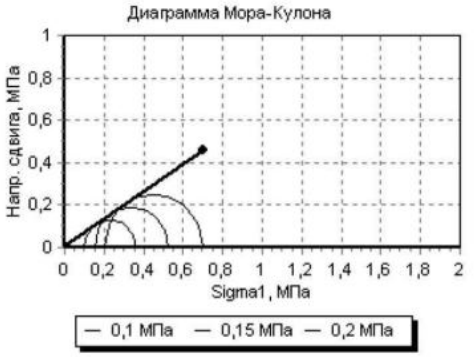
Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,468	0,151	0,359		
0,14	8,430	0,111	0,298	21,7	
0,15	7,730	0,102	0,524		
0,2	8,773	0,115	0,698		

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	21,7	80,7	66,2		33	0,005





Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 7 Лабораторный номер: 20997
Интервал отбора, м: 7,00 – 7,20 ИГЭ: 5

Наименование грунта: Песок пылеват. ср.плотн. неоднород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	3,0	5,7	8,9	15,5	32,9	34,0			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,66	1,52	2,67	0,755	0,32	9,10				

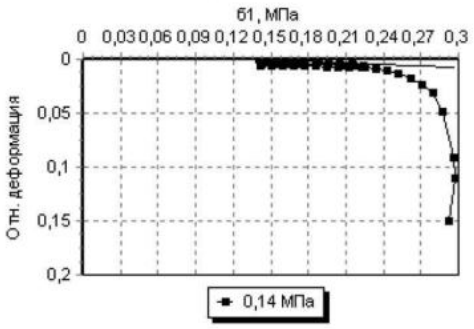
консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,468	0,151	0,359		
0,14	8,430	0,111	0,298	21,7	
0,15	7,730	0,102	0,524		
0,2	8,773	0,115	0,698		

График зависимости отн.деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	21,7	80,7	66,2		33	0,005

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **26** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 8 Лабораторный номер: 22765
Интервал отбора, м: 3,90 – 4,10 ИГЭ: 7

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,05	1,69	2,72	0,612	0,95	21,48	28,94	14,35	14,59	0,49

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

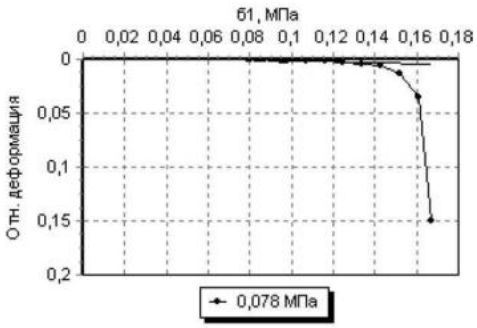
Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,078	11,421	0,150	0,167	17,8	0,36

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	17,8					

График зависимости отн.деформации от напряжения



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **27** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 9 Лабораторный номер: 22740
Интервал отбора, м: 8,50 – 8,70 ИГЭ: 3

Наименование грунта: Песок мелкий ср.плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,1	1,0	3,0	7,5	20,6	56,5	11,3			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,75	1,56	2,66	0,700	0,45	11,84				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,412	0,150	0,328		
0,17	11,433	0,150	0,357	21,7	0,36
0,2	11,415	0,150	0,614		
0,3	11,418	0,150	0,953		

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	21,7	82,6	64,3		31	0,002

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

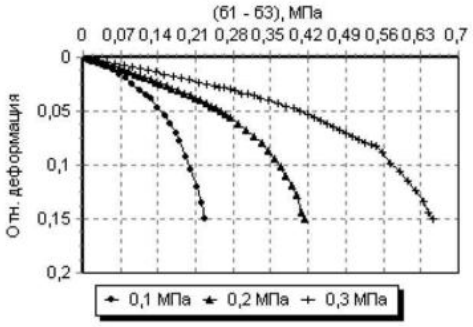
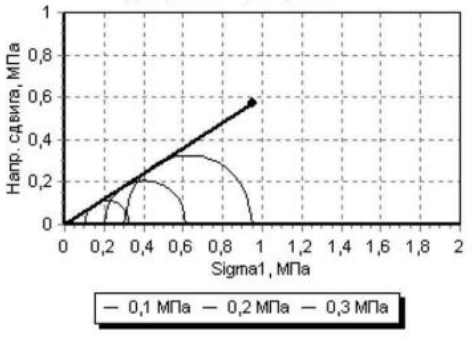


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 9 Лабораторный номер: 22740
Интервал отбора, м: 8,50 – 8,70 ИГЭ: 3

Наименование грунта: Песок мелкий ср.плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,1	1,0	3,0	7,5	20,6	56,5	11,3			------

Физические свойства грунта

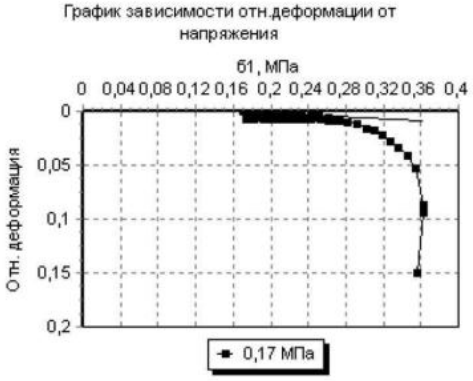
Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,75	1,56	2,66	0,700	0,45	11,84				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,412	0,150	0,328		
0,17	11,433	0,150	0,357	21,7	0,36
0,2	11,415	0,150	0,614		
0,3	11,418	0,150	0,953		



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	21,7	82,6	64,3		31	0,002

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **29** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 10 Лабораторный номер: 22757
Интервал отбора, м: 5,50 – 5,70 ИГЭ: 5

Наименование грунта: Песок пылеват. ср.плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	"КИВ" "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,2	2,1	2,3	9,8	10,6	33,2	41,8			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,66	1,51	2,67	0,773	0,35	10,21				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,438	0,150	0,312		
0,11	11,399	0,150	0,233	20,7	0,31
0,15	7,707	0,101	0,467		
0,2	8,782	0,116	0,612		

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	20,7	75,7	59,3		30	0,004

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

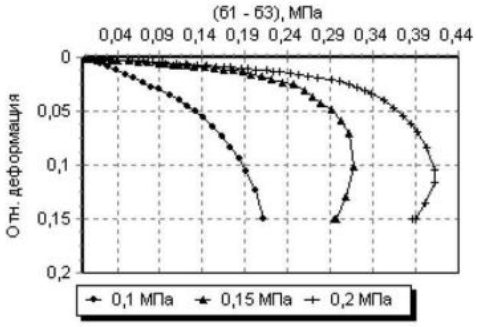
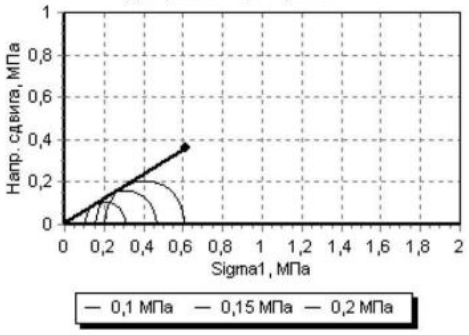


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **30** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 10 Лабораторный номер: 22757
Интервал отбора, м: 5,50 – 5,70 ИГЭ: 5

Наименование грунта: Песок пылеват. ср.плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	"КИВ" "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,2	2,1	2,3	9,8	10,6	33,2	41,8			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,66	1,51	2,67	0,773	0,35	10,21				

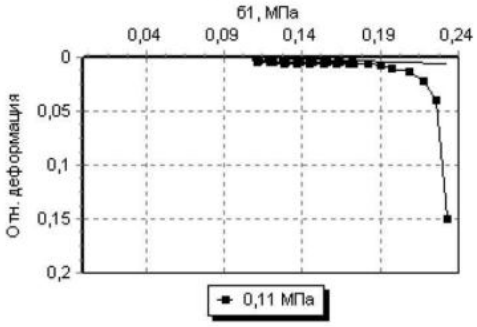
консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,438	0,150	0,312		
0,11	11,399	0,150	0,233	20,7	0,31
0,15	7,707	0,101	0,467		
0,2	8,782	0,116	0,612		

График зависимости отн.деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	20,7	75,7	59,3		30	0,004

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **31** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 10 Лабораторный номер: 22741
Интервал отбора, м: 10,20 – 10,40 ИГЭ: 3

Наименование грунта: Песок мелкий ср.плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	1,1	4,2	5,6	25,2	55,1	8,8			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,75	1,59	2,66	0,674	0,40	10,10				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,441	0,151	0,358		
0,2	10,368	0,136	0,68		
0,204	11,421	0,150	0,431	23,0	0,32
0,3	6,900	0,091	1,037		

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	23,0	89,7	69,9		33	0,004

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

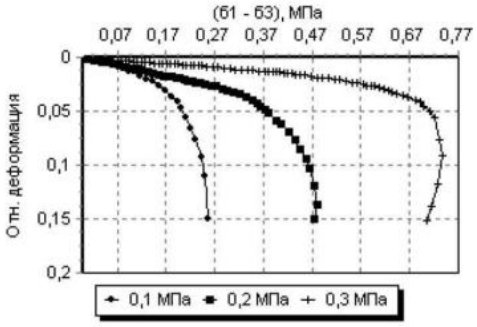
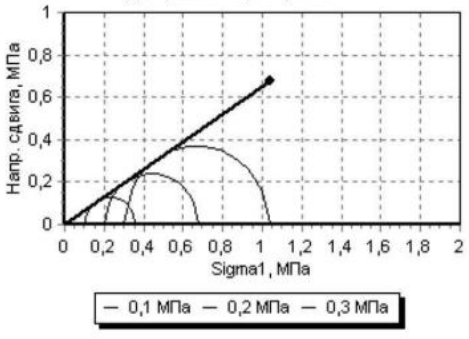


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 10 Лабораторный номер: 22741
Интервал отбора, м: 10,20 – 10,40 ИГЭ: 3

Наименование грунта: Песок мелкий ср.плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	1,1	4,2	5,6	25,2	55,1	8,8			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,75	1,59	2,66	0,674	0,40	10,10				

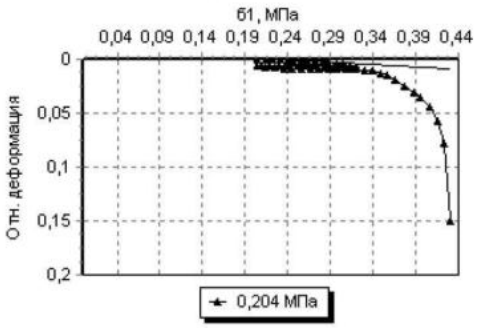
консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,441	0,151	0,358		
0,2	10,368	0,136	0,68		
0,204	11,421	0,150	0,431	23,0	0,32
0,3	6,900	0,091	1,037		

График зависимости отн.деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	23,0	89,7	69,9		33	0,004

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **33** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 10 Лабораторный номер: 22751
Интервал отбора, м: 20,20 – 20,40 ИГЭ: 4

Наименование грунта: Песок мелкий плотн. однород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	0,5	3,2	5,5	28,7	55,2	6,9			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,14	1,77	2,66	0,504	1,11	21,02				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	7,898	0,104	0,354		
0,2	11,480	0,151	0,729		
0,3	11,439	0,150	1,062		
0,405	11,444	0,151	0,836	35,5	0,33

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	35,5	136,1	110,1		34	0,002

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

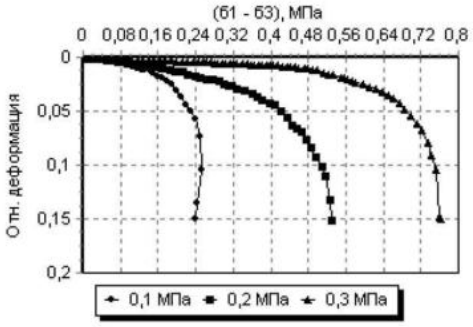
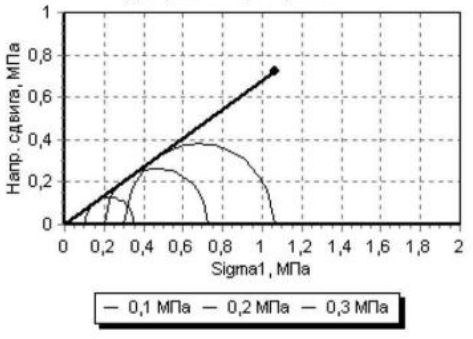


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **34** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 10 Лабораторный номер: 22751
Интервал отбора, м: 20,20 – 20,40 ИГЭ: 4

Наименование грунта: Песок мелкий плотн. однород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	0,5	3,2	5,5	28,7	55,2	6,9			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,14	1,77	2,66	0,504	1,11	21,02				

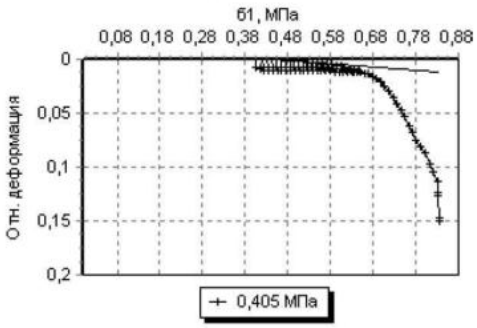
консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	7,898	0,104	0,354		
0,2	11,480	0,151	0,729		
0,3	11,439	0,150	1,062		
0,405	11,444	0,151	0,836	35,5	0,33

График зависимости отн.деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	35,5	136,1	110,1		34	0,002

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **35** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 11 Лабораторный номер: 22752
Интервал отбора, м: 16,50 – 16,70 ИГЭ: 4

Наименование грунта: Песок мелкий плотн. однород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	0,6	2,0	6,5	32,5	51,1	7,3			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,14	1,77	2,66	0,500	1,10	20,68				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,402	0,150	0,386		
0,2	11,465	0,151	0,74		
0,3	11,402	0,150	1,124		
0,331	11,399	0,150	0,693	36,7	0,3

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	36,7	140,8	110,1		35	0,003

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

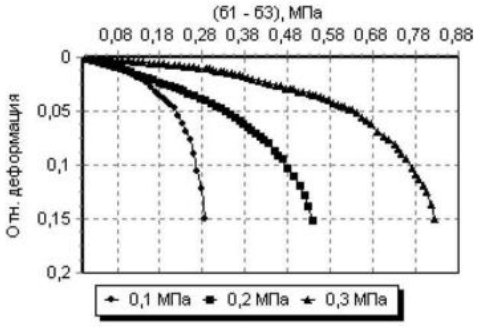
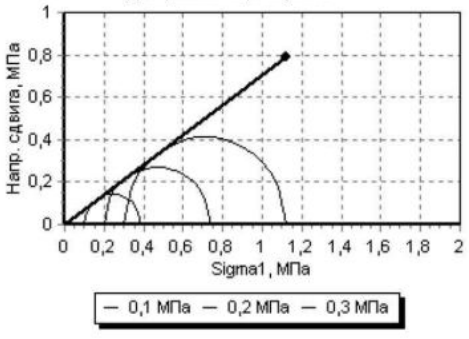


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 11 Лабораторный номер: 22752
Интервал отбора, м: 16,50 – 16,70 ИГЭ: 4

Наименование грунта: Песок мелкий плотн. однород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	0,6	2,0	6,5	32,5	51,1	7,3			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,14	1,77	2,66	0,500	1,10	20,68				

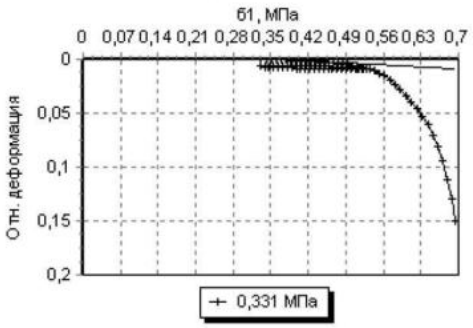
консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,402	0,150	0,386		
0,2	11,465	0,151	0,74		
0,3	11,402	0,150	1,124		
0,331	11,399	0,150	0,693	36,7	0,3

График зависимости отн.деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	36,7	140,8	110,1		35	0,003

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **37** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 12 Лабораторный номер: 20980
Интервал отбора, м: 2,70 – 2,90 ИГЭ: 2

Наименование грунта: Суглинок легк. мягкопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,89	1,56	2,72	0,742	0,77	21,02	24,50	13,17	11,33	0,69

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

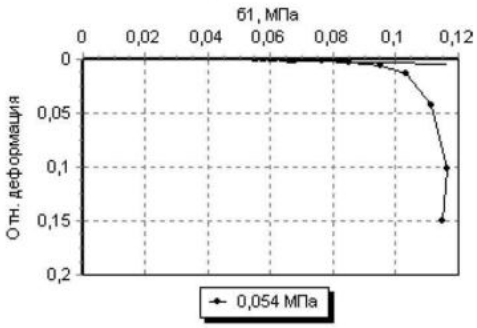
Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,054	7,696	0,101	0,116	13,2	0,36

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	13,2					

График зависимости отн.деформации от напряжения



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 12 Лабораторный номер: 20981
Интервал отбора, м: 5,20 – 5,40 ИГЭ: 2

Наименование грунта: Суглинок легк. мягкопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,02	1,65	2,72	0,646	0,94	22,25	25,49	14,75	10,74	0,70

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

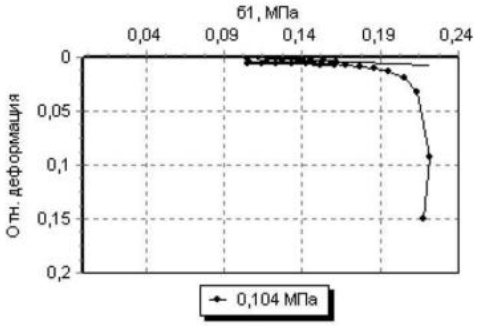
Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,104	7,003	0,092	0,222	15,3	0,36

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	15,3	59,7	48,8			

График зависимости отн.деформации от напряжения



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **39** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 12 Лабораторный номер: 20994
Интервал отбора, м: 7,40 – 7,60 ИГЭ: 6

Наименование грунта: Песок пылеват. плотн. однород. водонасыщ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,8	1,7	2,6	4,3	9,1	22,8	58,7			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,09	1,82	2,67	0,470	0,86	15,06				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,403	0,150	0,355		
0,148	11,399	0,150	0,313	27,4	0,31
0,15	9,396	0,124	0,515		
0,2	7,730	0,102	0,681		

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	27,4	103,7	85,0		32	0,008

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

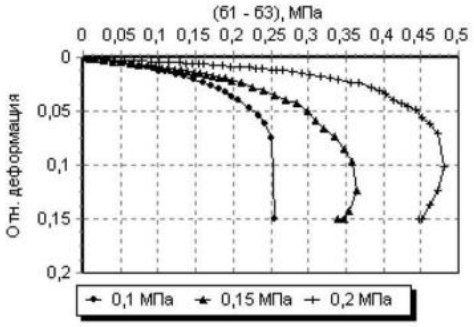
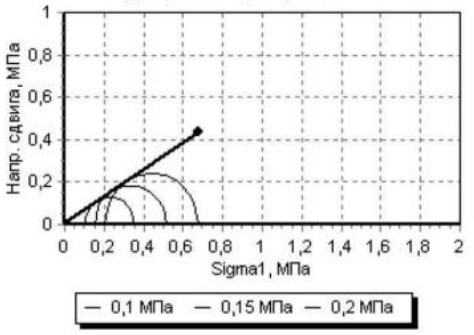


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **40** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 12 Лабораторный номер: 20994
Интервал отбора, м: 7,40 – 7,60 ИГЭ: 6

Наименование грунта: Песок пылеват. плотн. однород. водонасыщ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,8	1,7	2,6	4,3	9,1	22,8	58,7			------

Физические свойства грунта

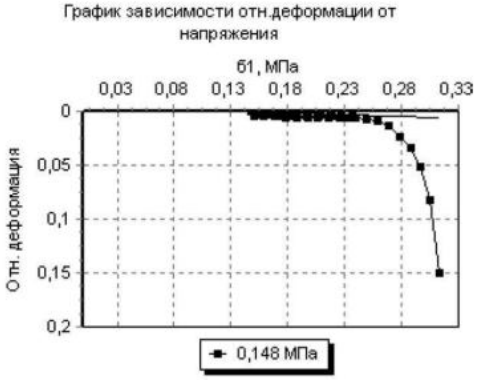
Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,09	1,82	2,67	0,470	0,86	15,06				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,403	0,150	0,355		
0,148	11,399	0,150	0,313	27,4	0,31
0,15	9,396	0,124	0,515		
0,2	7,730	0,102	0,681		



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	27,4	103,7	85,0		32	0,008

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **41** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 13 Лабораторный номер: 22743
Интервал отбора, м: 9,60 – 9,80 ИГЭ: 3

Наименование грунта: Песок мелкий ср.плотн. однород. ср. степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,2	1,0	2,5	6,9	30,1	54,1	5,2			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,75	1,53	2,66	0,734	0,51	14,10				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	7,906	0,104	0,338		
0,192	7,932	0,104	0,409	22,6	0,31
0,2	11,468	0,151	0,636		
0,3	11,428	0,150	0,989		

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	22,6	86,0	67,0		32	0,001

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

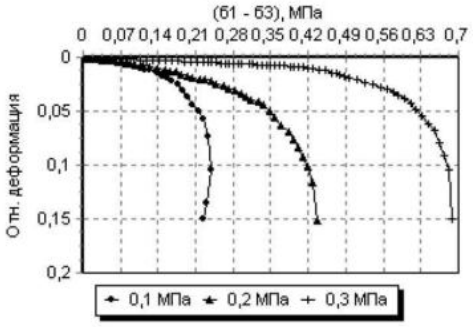
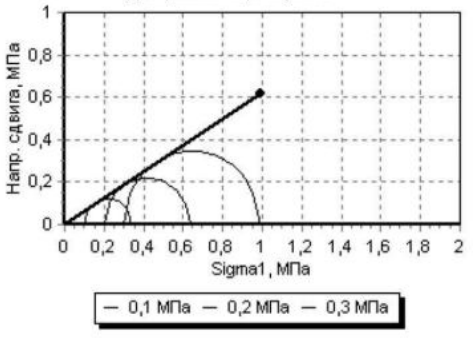


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **42** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 13 Лабораторный номер: 22743
Интервал отбора, м: 9,60 – 9,80 ИГЭ: 3

Наименование грунта: Песок мелкий ср.плотн. однород. ср. степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,2	1,0	2,5	6,9	30,1	54,1	5,2			------

Физические свойства грунта

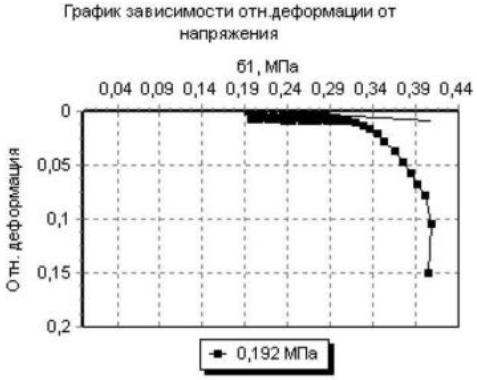
Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,75	1,53	2,66	0,734	0,51	14,10				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	7,906	0,104	0,338		
0,192	7,932	0,104	0,409	22,6	0,31
0,2	11,468	0,151	0,636		
0,3	11,428	0,150	0,989		



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	22,6	86,0	67,0		32	0,001

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **43** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 14 Лабораторный номер: 20967
Интервал отбора, м: 6,80 – 7,00 ИГЭ: 5

Наименование грунта: Песок пылеват. ср.плотн. неоднород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	1,0	1,8	3,9	7,1	16,8	32,8	36,6			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,66	1,55	2,67	0,721	0,26	6,99				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,437	0,150	0,347		
0,136	10,548	0,139	0,287	21,9	0,31
0,15	11,410	0,150	0,511		
0,2	11,417	0,150	0,672		

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	21,9	81,5	66,8		32	0,006

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

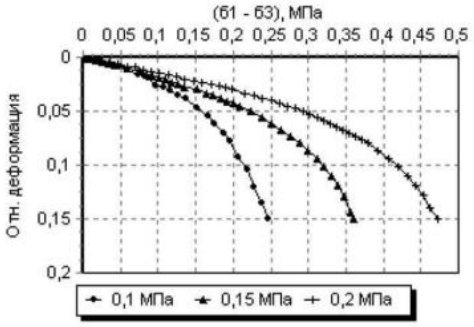
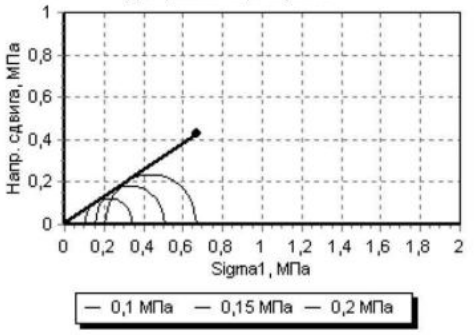


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 14 Лабораторный номер: 20967
Интервал отбора, м: 6,80 – 7,00 ИГЭ: 5

Наименование грунта: Песок пылеват. ср.плотн. неоднород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	1,0	1,8	3,9	7,1	16,8	32,8	36,6			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,66	1,55	2,67	0,721	0,26	6,99				

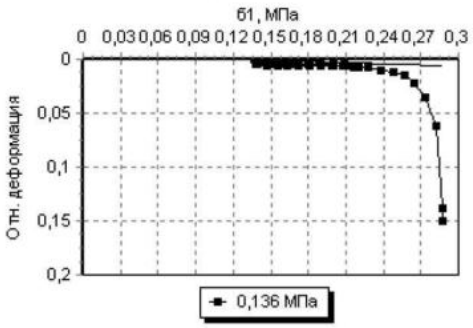
консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,437	0,150	0,347		
0,136	10,548	0,139	0,287	21,9	0,31
0,15	11,410	0,150	0,511		
0,2	11,417	0,150	0,672		

График зависимости отн.деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	21,9	81,5	66,8		32	0,006

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **45** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 15 Лабораторный номер: 22761
Интервал отбора, м: 7,50 – 7,70 ИГЭ: 6

Наименование грунта: Песок пылеват. плотн. однород. водонасыщ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм²	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	1,0	2,2	4,5	15,6	20,3	56,4			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,09	1,80	2,67	0,481	0,88	15,94				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,444	0,151	0,365		
0,15	9,424	0,124	0,546		
0,15	7,506	0,099	0,319	23,6	0,33
0,2	7,699	0,101	0,704		

Результаты опыта

площадь образца, мм²	высота образца, мм	площадь штока, мм²
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	23,6	93,4	75,1		33	0,008

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

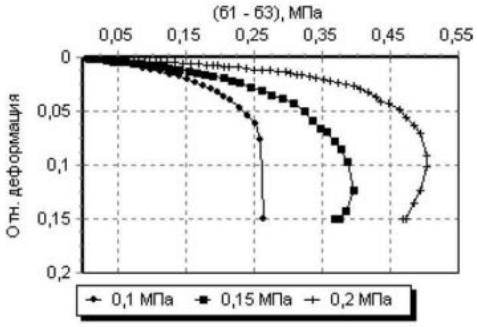
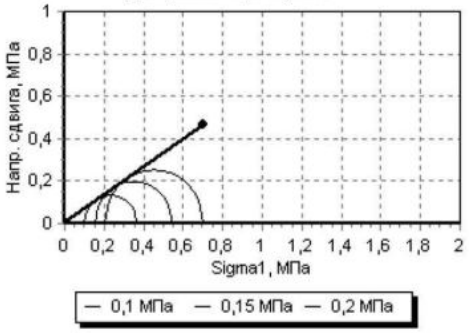


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 15 Лабораторный номер: 22761
Интервал отбора, м: 7,50 – 7,70 ИГЭ: 6

Наименование грунта: Песок пылеват. плотн. однород. водонасыщ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	1,0	2,2	4,5	15,6	20,3	56,4			------

Физические свойства грунта

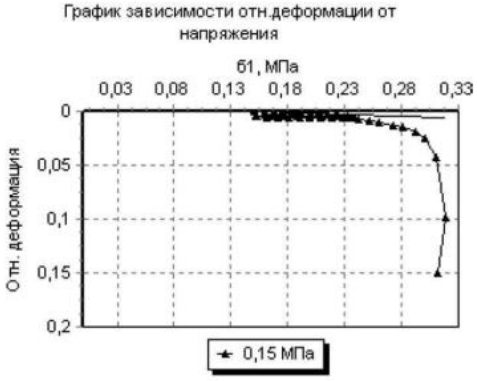
Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,09	1,80	2,67	0,481	0,88	15,94				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,444	0,151	0,365		
0,15	9,424	0,124	0,546		
0,15	7,506	0,099	0,319	23,6	0,33
0,2	7,699	0,101	0,704		



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	23,6	93,4	75,1		33	0,008

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **47** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 15 Лабораторный номер: 22762
Интервал отбора, м: 8,50 – 8,70 ИГЭ: 6

Наименование грунта: Песок пылеват. плотн. однород. водонасыщ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,2	0,8	2,3	4,0	19,3	20,1	53,3			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,09	1,79	2,67	0,489	0,90	16,58				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,443	0,151	0,349		
0,15	11,482	0,151	0,507		
0,17	7,632	0,100	0,363	26,0	0,3
0,2	11,435	0,150	0,674		

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	26,0	99,1	77,1		32	0,006

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

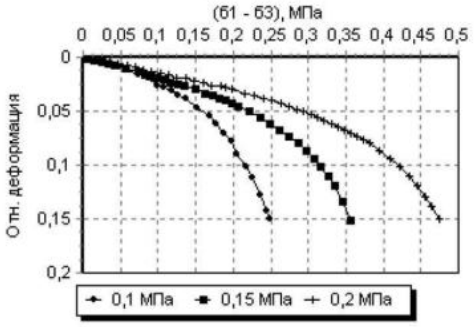
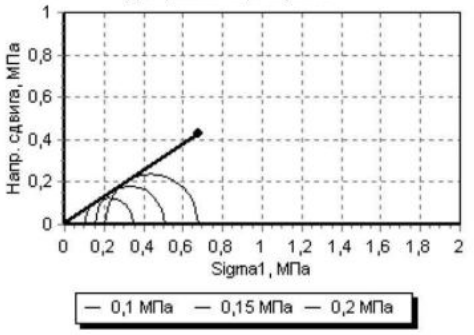


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 15 Лабораторный номер: 22762
Интервал отбора, м: 8,50 – 8,70 ИГЭ: 6

Наименование грунта: Песок пылеват. плотн. однород. водонасыщ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,2	0,8	2,3	4,0	19,3	20,1	53,3			------

Физические свойства грунта

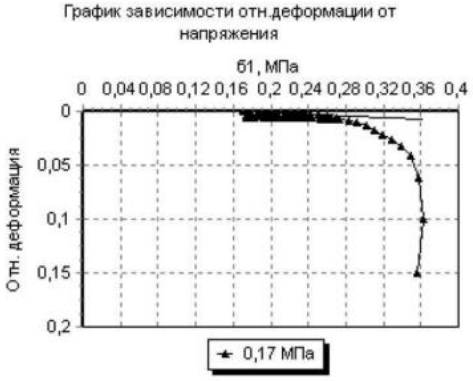
Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,09	1,79	2,67	0,489	0,90	16,58				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,443	0,151	0,349		
0,15	11,482	0,151	0,507		
0,17	7,632	0,100	0,363	26,0	0,3
0,2	11,435	0,150	0,674		



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	26,0	99,1	77,1		32	0,006

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **49** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 16 Лабораторный номер: 22767
Интервал отбора, м: 5,60 – 5,80 ИГЭ: 7

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,03	1,69	2,72	0,606	0,89	19,88	26,65	13,94	12,71	0,47

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

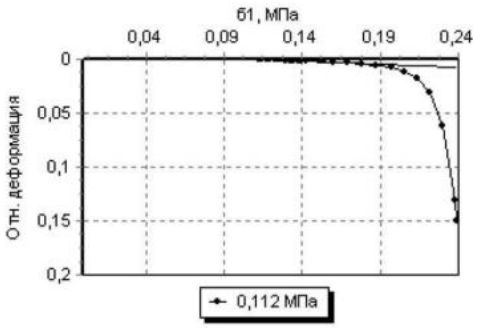
Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,112	11,421	0,150	0,239	18,4	0,36

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	18,4					

График зависимости отн.деформации от напряжения



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **50** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 16 Лабораторный номер: 22744
Интервал отбора, м: 8,80 – 9,00 ИГЭ: 3

Наименование грунта: Песок мелкий ср.плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	1,7	3,0	6,6	25,7	54,5	8,5			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,75	1,54	2,66	0,722	0,49	13,28				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,409	0,150	0,332		
0,176	6,867	0,090	0,374	23,8	0,34
0,2	8,116	0,107	0,703		
0,3	8,764	0,115	1,011		

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	23,8	90,6	73,0		33	0,001

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

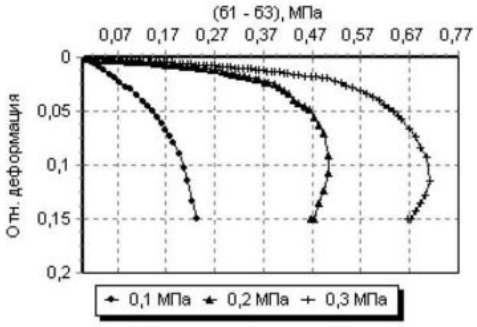
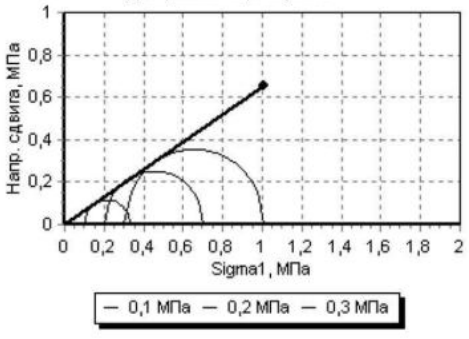


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **51** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 16 Лабораторный номер: 22744
Интервал отбора, м: 8,80 – 9,00 ИГЭ: 3

Наименование грунта: Песок мелкий ср.плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	1,7	3,0	6,6	25,7	54,5	8,5			------

Физические свойства грунта

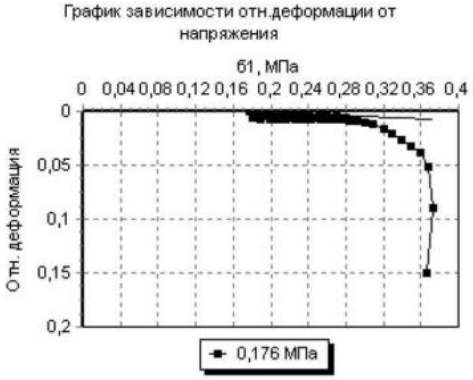
Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,75	1,54	2,66	0,722	0,49	13,28				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,409	0,150	0,332		
0,176	6,867	0,090	0,374	23,8	0,34
0,2	8,116	0,107	0,703		
0,3	8,764	0,115	1,011		



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	23,8	90,6	73,0		33	0,001

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **52** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 17 Лабораторный номер: 22768
Интервал отбора, м: 2,50 – 2,70 ИГЭ: 7

Наименование грунта: Суглинок легк. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,05	1,70	2,71	0,597	0,95	20,84	25,60	17,84	7,76	0,39

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

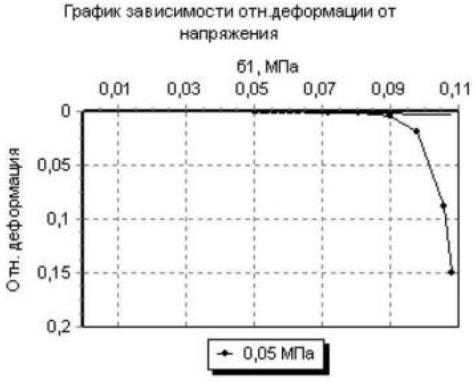
Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,05	11,421	0,150	0,108	19,1	0,35

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	19,1					



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **53** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 17 Лабораторный номер: 22769
Интервал отбора, м: 2,80 – 3,00 ИГЭ: 7

Наименование грунта: Суглинок легк. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,03	1,69	2,71	0,600	0,90	19,84	24,99	16,94	8,05	0,36

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

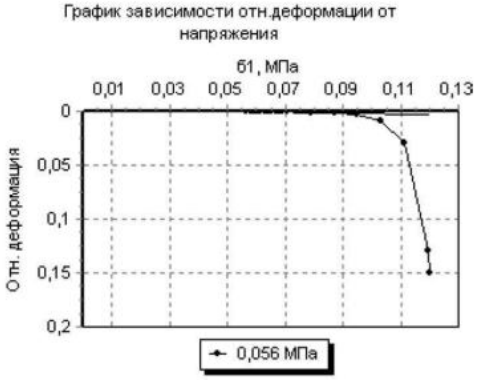
Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,056	11,433	0,150	0,12	18,7	0,35

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	18,7					



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 18 Лабораторный номер: 20983
Интервал отбора, м: 1,50 – 1,70 ИГЭ: 1

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,05	1,71	2,72	0,592	0,92	19,97	28,43	16,33	12,10	0,30

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

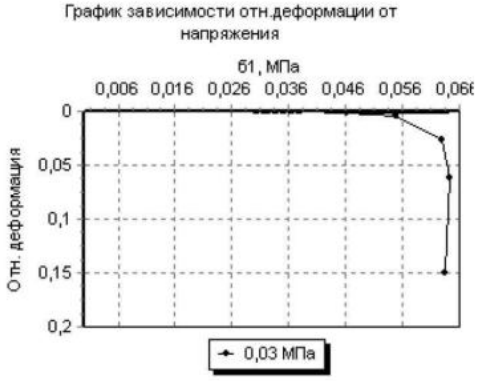
Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,03	4,665	0,061	0,064	15,6	0,36

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	15,6					



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **55** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 18 Лабораторный номер: 20977
Интервал отбора, м: 3,20 – 3,40 ИГЭ: 7

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,05	1,67	2,72	0,628	0,98	22,67	29,64	15,88	13,76	0,49

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

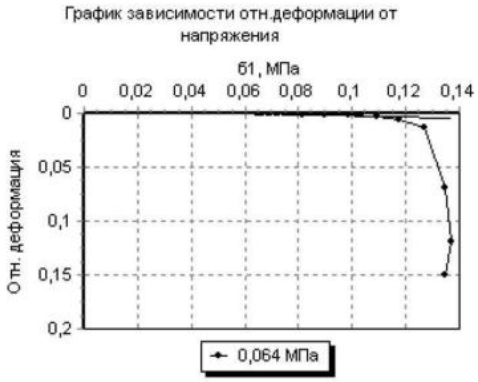
Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,064	9,072	0,119	0,137	18,4	0,37

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	18,4					



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **56** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 19 Лабораторный номер: 22758
Интервал отбора, м: 7,40 – 7,60 ИГЭ: 5

Наименование грунта: Песок пылеват. ср.плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,2	0,3	1,6	2,6	7,1	8,9	23,6	55,7			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,66	1,53	2,67	0,749	0,31	8,74				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,452	0,151	0,33		
0,148	6,855	0,090	0,314	20,1	0,35
0,15	11,446	0,151	0,487		
0,2	11,467	0,151	0,642		

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	20,1	77,2	62,3		31	0,005

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

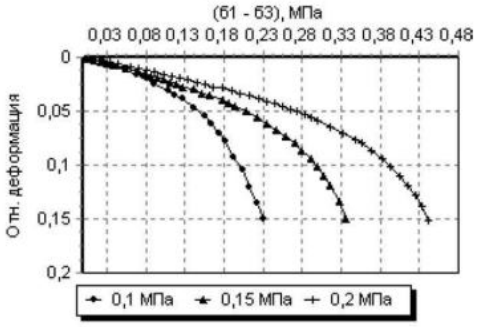
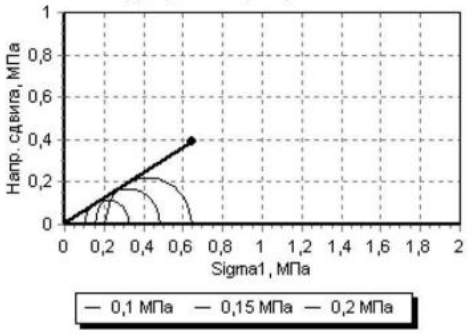


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **57** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 19 Лабораторный номер: 22758
Интервал отбора, м: 7,40 – 7,60 ИГЭ: 5

Наименование грунта: Песок пылеват. ср.плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,2	0,3	1,6	2,6	7,1	8,9	23,6	55,7			------

Физические свойства грунта

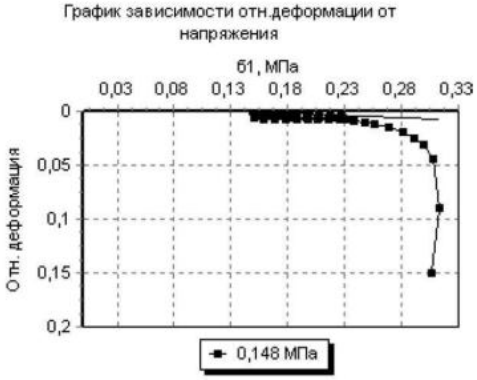
Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,66	1,53	2,67	0,749	0,31	8,74				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,452	0,151	0,33		
0,148	6,855	0,090	0,314	20,1	0,35
0,15	11,446	0,151	0,487		
0,2	11,467	0,151	0,642		



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	20,1	77,2	62,3		31	0,005

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **58** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 19 Лабораторный номер: 22745
Интервал отбора, м: 10,20 – 10,40 ИГЭ: 3

Наименование грунта: Песок мелкий ср.плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	1,5	3,2	7,0	28,8	49,8	9,7			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,75	1,56	2,66	0,710	0,47	12,50				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,419	0,150	0,318		
0,2	9,415	0,124	0,624		
0,204	11,399	0,150	0,43	23,2	0,34
0,3	7,722	0,102	0,943		

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	23,2	89,3	69,6		31	0,001

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

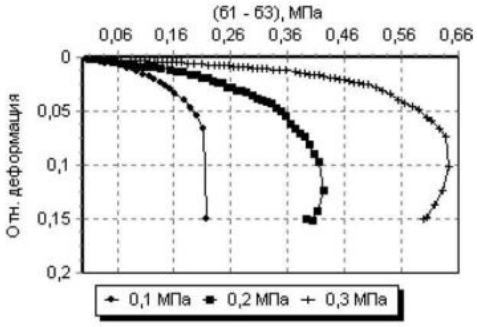
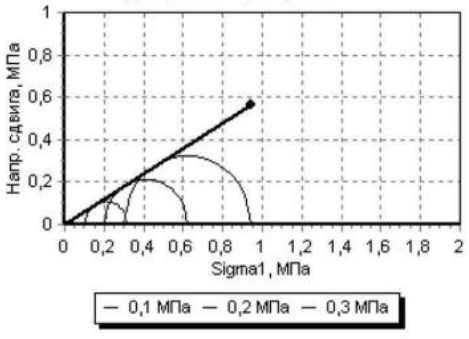


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 19 Лабораторный номер: 22745
Интервал отбора, м: 10,20 – 10,40 ИГЭ: 3

Наименование грунта: Песок мелкий ср.плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	1,5	3,2	7,0	28,8	49,8	9,7			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,75	1,56	2,66	0,710	0,47	12,50				

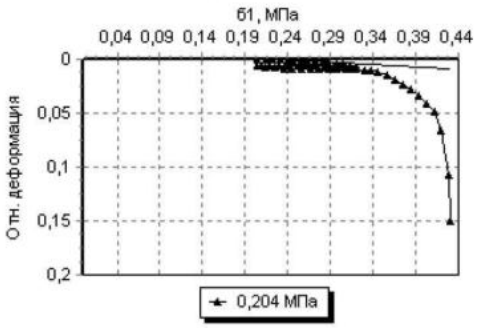
консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,419	0,150	0,318		
0,2	9,415	0,124	0,624		
0,204	11,399	0,150	0,43	23,2	0,34
0,3	7,722	0,102	0,943		

График зависимости отн.деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	23,2	89,3	69,6		31	0,001

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **60** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 21 Лабораторный номер: 14100
Интервал отбора, м: 1,50 – 1,70 ИГЭ: 1

Наименование грунта: Суглинок легк. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,95	1,66	2,72	0,635	0,74	17,19	23,82	13,01	10,81	0,39

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

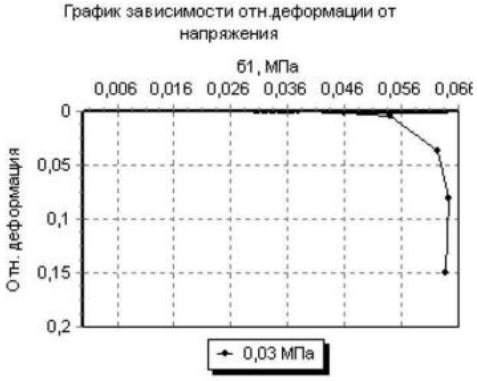
Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,03	6,100	0,080	0,064	16,7	0,37

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	16,7					



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **61** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 21 Лабораторный номер: 14099
Интервал отбора, м: 5,20 – 5,40 ИГЭ: 2

Наименование грунта: Суглинок легк. мягкопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,98	1,65	2,72	0,652	0,84	20,25	25,09	14,42	10,67	0,55

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

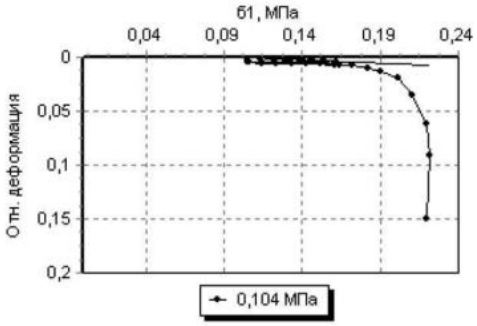
Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,104	6,910	0,091	0,222	16,3	0,36

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	16,3	62,3	48,9			

График зависимости отн.деформации от напряжения



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **62** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 22 Лабораторный номер: 14094
Интервал отбора, м: 5,00 – 5,20 ИГЭ: 2

Наименование грунта: Суглинок тяжел. мягкопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,98	1,56	2,72	0,741	0,98	26,76	33,94	18,10	15,84	0,55

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

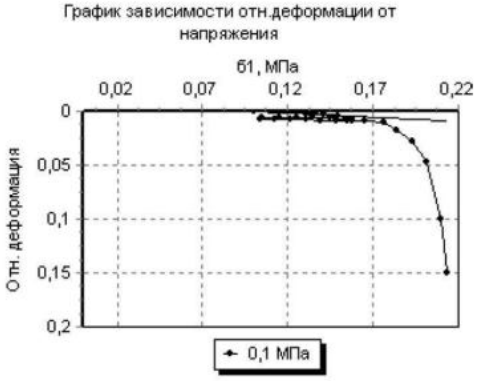
Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,433	0,150	0,213	12,1	0,36

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	12,1	43,2	34,8			



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **63** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 22 Лабораторный номер: 14089
Интервал отбора, м: 12,00 – 12,20 ИГЭ: 6

Наименование грунта: Песок пылеват. плотн. неоднород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	"КИВ" "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	3,1	2,8	7,6	22,0	17,6	46,9			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,09	1,96	2,67	0,364	0,50	6,78				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,416	0,150	0,342		
0,15	11,415	0,150	0,485		
0,2	11,426	0,150	0,654		
0,241	11,433	0,150	0,504	25,1	0,34

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	25,1	95,4	74,5		31	0,007

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

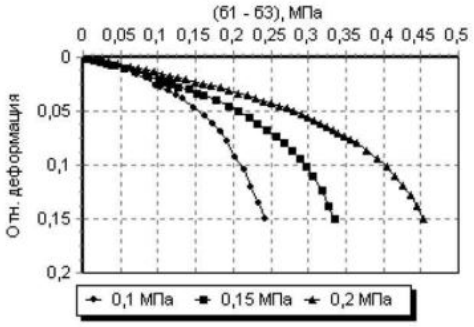
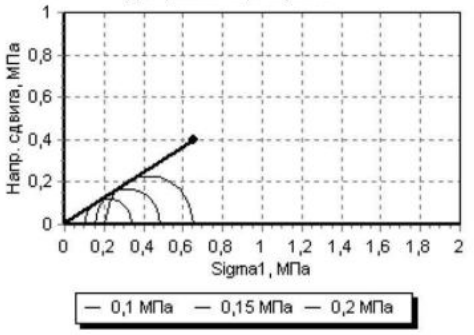


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **64** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 22 Лабораторный номер: 14089
Интервал отбора, м: 12,00 – 12,20 ИГЭ: 6

Наименование грунта: Песок пылеват. плотн. неоднород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	"КИВ" "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	3,1	2,8	7,6	22,0	17,6	46,9			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,09	1,96	2,67	0,364	0,50	6,78				

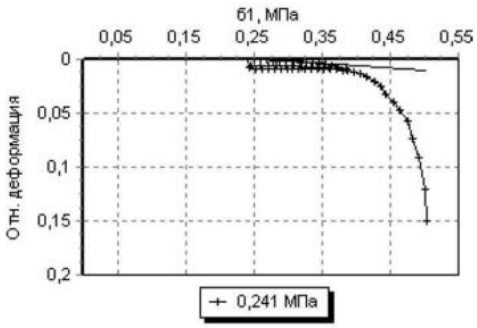
консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,416	0,150	0,342		
0,15	11,415	0,150	0,485		
0,2	11,426	0,150	0,654		
0,241	11,433	0,150	0,504	25,1	0,34

График зависимости отн.деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	25,1	95,4	74,5		31	0,007

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **65** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 22 Лабораторный номер: 14091
Интервал отбора, м: 16,50 – 16,70 ИГЭ: 6

Наименование грунта: Песок пылеват. плотн. неоднород. водонасыщ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	2,0	3,2	7,8	23,5	18,4	45,1			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,09	1,78	2,67	0,497	0,92	17,15				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,445	0,151	0,352		
0,15	9,708	0,128	0,511		
0,2	7,707	0,101	0,678		
0,331	11,421	0,150	0,692	24,8	0,32

Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	24,8	95,1	76,9		32	0,007

График зависимости отн.деформации от девиатора напряжений

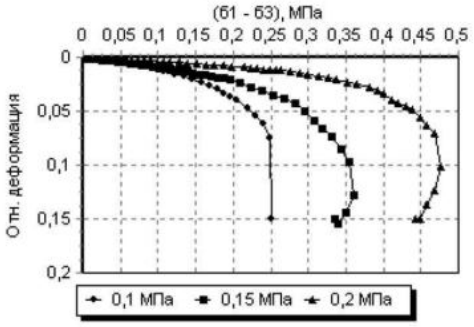
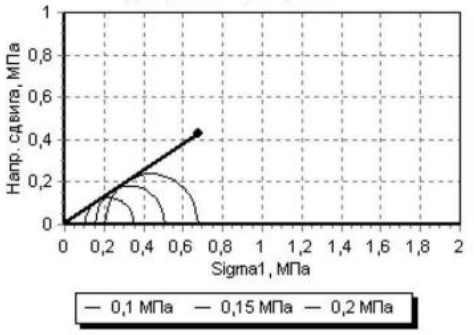


Диаграмма Мора-Кулона



Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **66** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 22 Лабораторный номер: 14091
Интервал отбора, м: 16,50 – 16,70 ИГЭ: 6

Наименование грунта: Песок пылеват. плотн. неоднород. водонасыщ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020
Испытание произведено на приборах	КИВ "АСИС"
Площадь образца, мм^2	1134,11
Диаметр образца, мм	38
Высота образца, мм	76
Структура грунта	не нарушена

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01– 0,002	< 0,002
0,0	0,0	2,0	3,2	7,8	23,5	18,4	45,1			------

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц, г/см^3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,09	1,78	2,67	0,497	0,92	17,15				

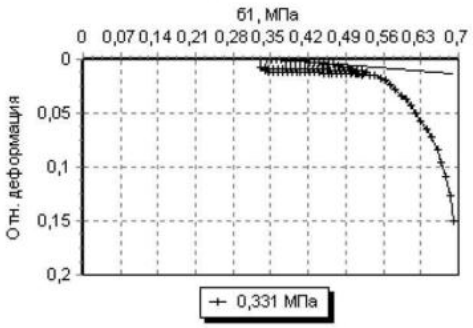
консолидированно-дренированное испытание

Режим: Кинематический

Экспериментальные данные

Давление σ_3, МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1, МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,445	0,151	0,352		
0,15	9,708	0,128	0,511		
0,2	7,707	0,101	0,678		
0,331	11,421	0,150	0,692	24,8	0,32

График зависимости отн.деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм^2	высота образца, мм	площадь штока, мм^2
1134,11	76	

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	24,8	95,1	76,9		32	0,007

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.

Протокол № Г 1509 от 30.10.2024
Страница **67** из **67**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н.
Сукачев И.А.

ПРОТОКОЛ № Г 1510 от 30.10.2024

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

1. **Адрес отбора проб:** «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
2. **Предъявитель проб, заказчик:** ООО "ГСС"
3. **Дата поступления проб:** 10.10.2024
4. **Дата проведения анализа** 10.10.2024-30.10.2024
5. **Описание пробы:** Почва, грунт

Результаты исследований, приведенные в настоящем протоколе, распространяются только на представленные образцы.
Настоящий протокол не может быть частично или полностью скопирован без разрешения ИЛ.

Протокол составил: Руководитель ГЛ Сукачев И.А (должность, ФИО) (подпись)

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 2 Лабораторный номер: 20966
Интервал отбора, м: 2,60 – 2,80 Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах "АСИС"
Диметр кольца 72 мм. ГОСТ 12248.1-2020
Высота кольца 35 мм.

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Влажность после опыта, %	
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природн.	водонасыщ.
1,87	1,55	2,72	0,758	0,75	20,86	28,28	14,99	13,29	0,44		

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

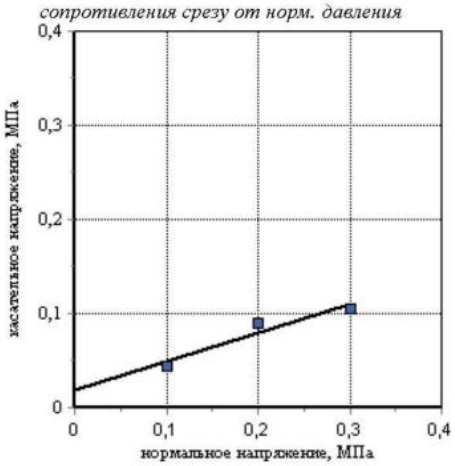
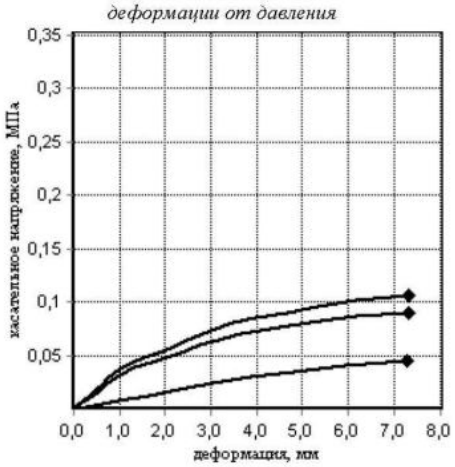


График зависимости деформации от давления



	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа
0,1	0,018	0,045		
0,2	0,036	0,09		
0,3	0,042	0,106		

Угол внутреннего трения, градус	17	
Удельное сцепление, МПа	0,019	

Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н. _____ Сукачев И.А.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 3 Лабораторный номер: 20971
Интервал отбора, м: 2,80 – 3,00 Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок легк. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах "АСИС"
Диметр кольца 72 мм. ГОСТ 12248.1-2020
Высота кольца 35 мм.

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Влажность после опыта, %	
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природн.	водонасыщ.
2,06	1,75	2,71	0,547	0,87	17,56	23,01	13,60	9,41	0,42		

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

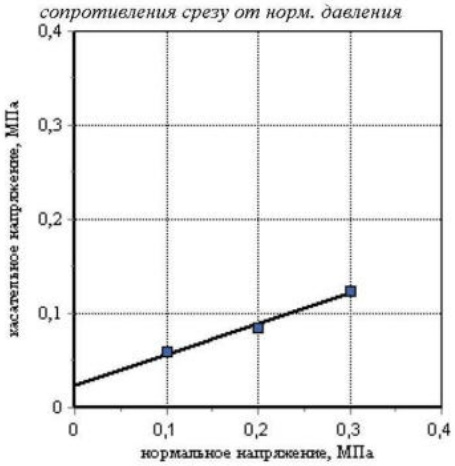
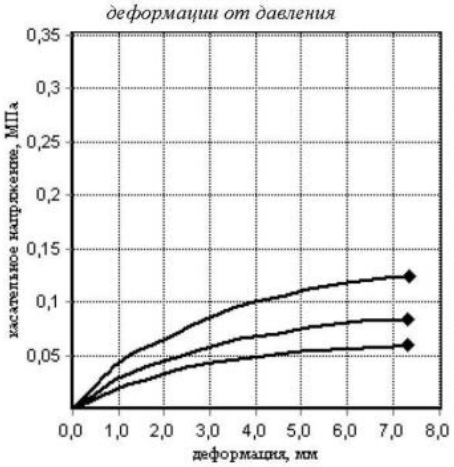


График зависимости деформации от давления



	Состояние грунта			
	Природное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа
0,1	0,024	0,059		
0,2	0,034	0,084		
0,3	0,050	0,124		

Угол внутреннего трения, градус	18	
Удельное сцепление, МПа	0,024	

Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н. _____ Сукачев И.А.

Протокол № Г 1510 от 30.10.2024
Страница **3** из **19**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 4 Лабораторный номер: 20972
Интервал отбора, м: 7,00 – 7,20 Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах "АСИС"
Диметр кольца 72 мм. ГОСТ 12248.1-2020
Высота кольца 35 мм.

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Влажность после опыта, %	
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природн.	водонасыщ.
1,98	1,64	2,72	0,655	0,85	20,48	28,31	15,10	13,21	0,41		

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

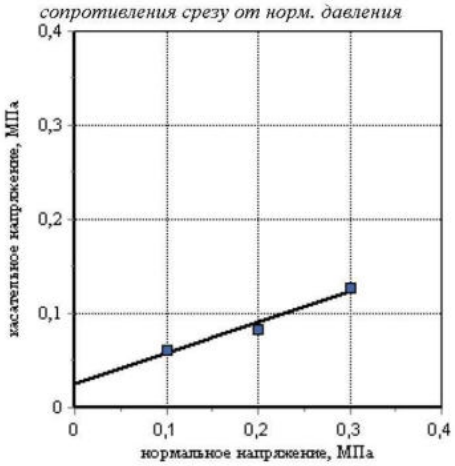
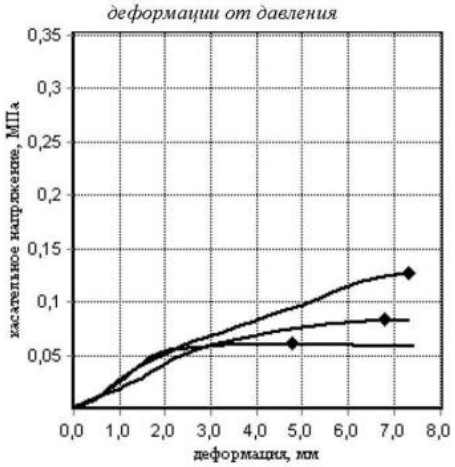


График зависимости деформации от давления



	Состояние грунта			
	Природное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа
0,1	0,025	0,061		
0,2	0,034	0,084		
0,3	0,051	0,127		

Угол внутреннего трения, градус	18	
Удельное сцепление, МПа	0,025	

Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н. _____ Сукачев И.А.

Протокол № Г 1510 от 30.10.2024
Страница **4** из **19**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 5 Лабораторный номер: 22735
Интервал отбора, м: 5,00 – 5,20 Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах "АСИС"
Диметр кольца 72 мм. ГОСТ 12248.1-2020
Высота кольца 35 мм.

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Влажность после опыта, %	
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природн.	водонасыщ.
1,99	1,69	2,72	0,608	0,79	17,65	27,65	13,84	13,81	0,28		

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

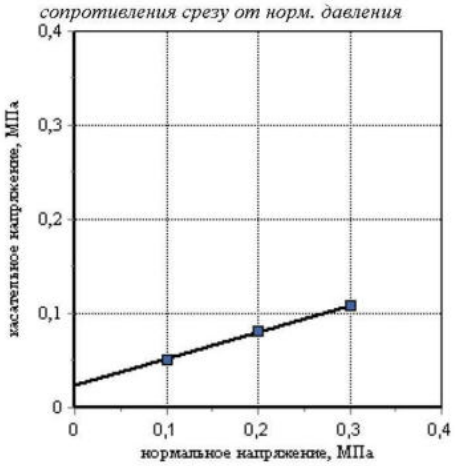
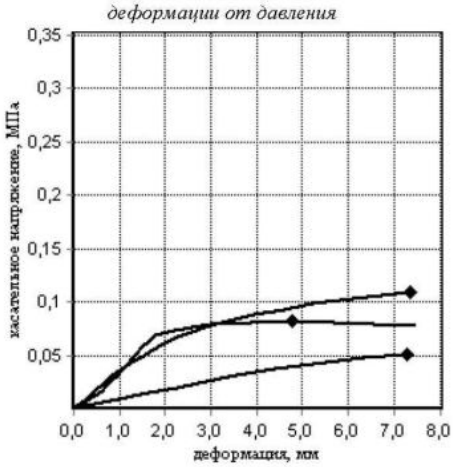


График зависимости деформации от давления



	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа
0,1	0,020	0,051		
0,2	0,033	0,082		
0,3	0,044	0,108		

Угол внутреннего трения, градус	16	
Удельное сцепление, МПа	0,023	

Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н. _____ Сукачев И.А.

Протокол № Г 1510 от 30.10.2024
Страница **5** из **19**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 18 Лабораторный номер: 20983
Интервал отбора, м: 1,50 – 1,70 Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах "АСИС"
Диметр кольца 72 мм. ГОСТ 12248.1-2020
Высота кольца 35 мм.

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Влажность после опыта, %	
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природн.	водонасыщ.
2,05	1,71	2,72	0,592	0,92	19,97	28,43	16,33	12,10	0,30		

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

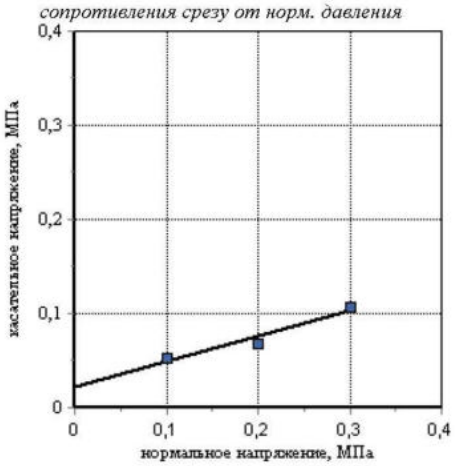
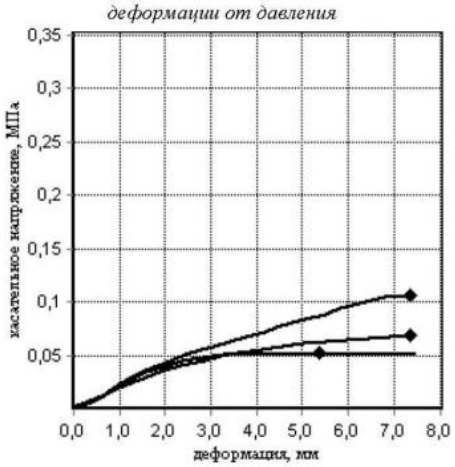


График зависимости деформации от давления



	Состояние грунта			
	Природное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа
0,1	0,021	0,053		
0,2	0,027	0,068		
0,3	0,043	0,106		

Угол внутреннего трения, градус	15	
Удельное сцепление, МПа	0,022	

Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н. _____ Сукачев И.А.

Протокол № Г 1510 от 30.10.2024
Страница **6** из **19**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 21 Лабораторный номер: 14100
Интервал отбора, м: 1,50 – 1,70 Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок легк. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах "АСИС"
Диметр кольца 72 мм. ГОСТ 12248.1-2020
Высота кольца 35 мм.

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Влажность после опыта, %	
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природн.	водонасыщ.
1,95	1,66	2,72	0,635	0,74	17,19	23,82	13,01	10,81	0,39		

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

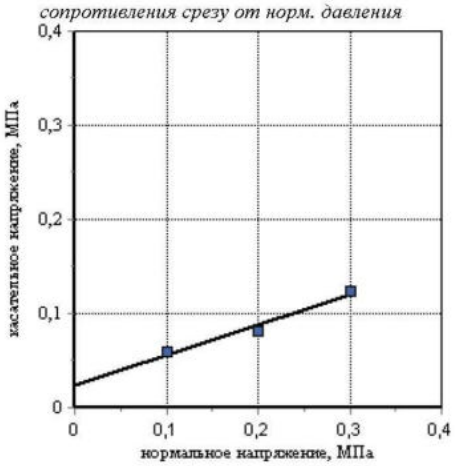
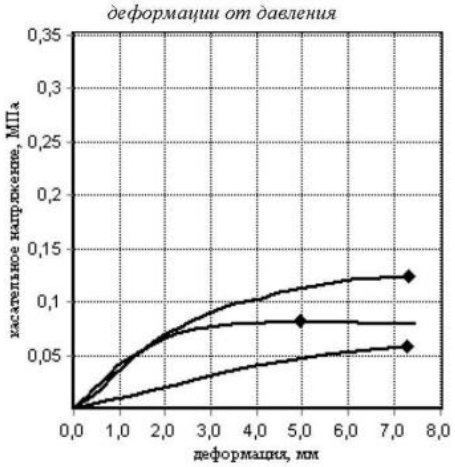


График зависимости деформации от давления



	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа
0,1	0,024	0,059		
0,2	0,033	0,082		
0,3	0,050	0,124		

Угол внутреннего трения, градус	18	
Удельное сцепление, МПа	0,023	

Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н. _____ Сукачев И.А.

Протокол № Г 1510 от 30.10.2024
Страница **7** из **19**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 3 Лабораторный номер: 20975
Интервал отбора, м: 5,40 – 5,60 Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок легк. мягкопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах "АСИС"
Диметр кольца 72 мм. ГОСТ 12248.1-2020
Высота кольца 35 мм.

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Влажность после опыта, %	
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природн.	водонасыщ.
2,02	1,67	2,71	0,621	0,91	20,82	23,66	13,90	9,76	0,71		

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

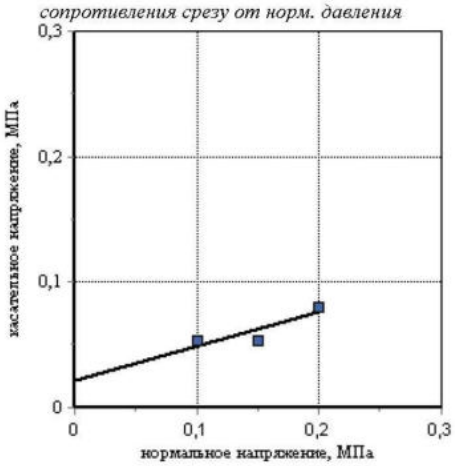
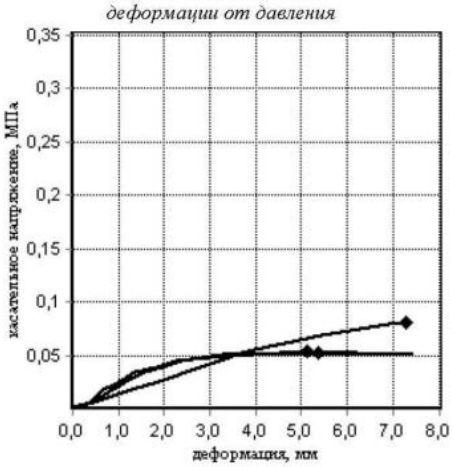


График зависимости деформации от давления



	Состояние грунта			
	Природное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа
0,1	0,022	0,054		
0,15	0,021	0,053		
0,2	0,032	0,081		

Угол внутреннего трения, градус	15	
Удельное сцепление, МПа	0,022	

Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н. _____ Сукачев И.А.

Протокол № Г 1510 от 30.10.2024
Страница **8** из **19**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 5 Лабораторный номер: 22736
Интервал отбора, м: 2,20 – 2,40 Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок легк. мягкопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах "АСИС"
Диметр кольца 72 мм. ГОСТ 12248.1-2020
Высота кольца 35 мм.

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Влажность после опыта, %	
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природн.	водонасыщ.
2,01	1,69	2,71	0,604	0,85	18,95	22,65	14,84	7,81	0,53		

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

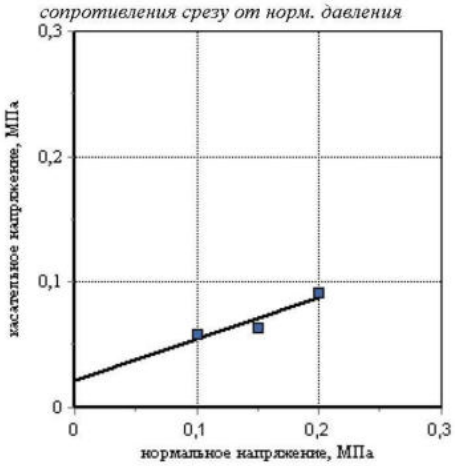
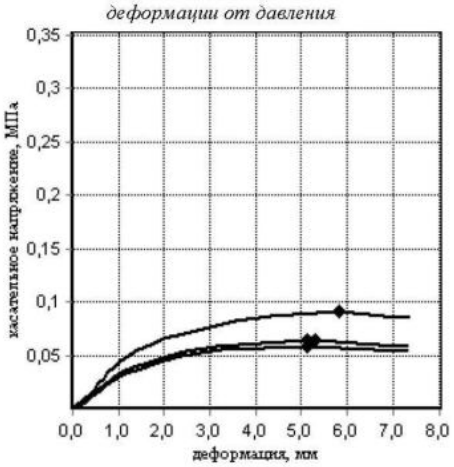


График зависимости деформации от давления



	Состояние грунта			
	Природное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа
0,1	0,023	0,058		
0,15	0,025	0,063		
0,2	0,037	0,091		

Угол внутреннего трения, градус	18	
Удельное сцепление, МПа	0,022	

Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н. _____ Сукачев И.А.

Протокол № Г 1510 от 30.10.2024
Страница **9** из **19**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 12 Лабораторный номер: 20980
Интервал отбора, м: 2,70 – 2,90 Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок легк. мягкопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах "АСИС"
Диметр кольца 72 мм. ГОСТ 12248.1-2020
Высота кольца 35 мм.

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Влажность после опыта, %	
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природн.	водонасыщ.
1,89	1,56	2,72	0,742	0,77	21,02	24,50	13,17	11,33	0,69		

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

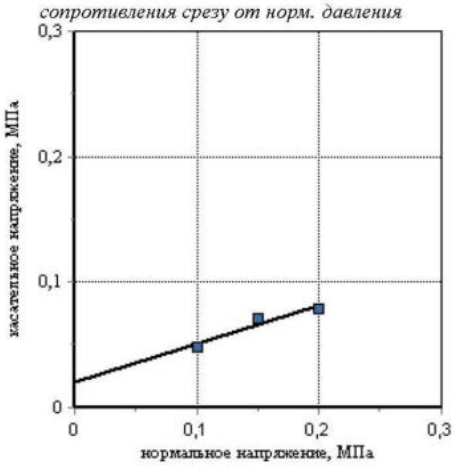
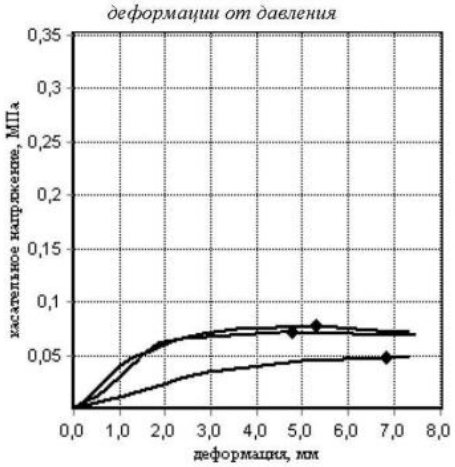


График зависимости деформации от давления



	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа
0,1	0,019	0,048		
0,15	0,029	0,072		
0,2	0,031	0,078		

Угол внутреннего трения, градус	17	
Удельное сцепление, МПа	0,021	

Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н. _____ Сукачев И.А.

Протокол № Г 1510 от 30.10.2024
Страница **10** из **19**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 12 Лабораторный номер: 20981
Интервал отбора, м: 5,20 – 5,40 Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок легк. мягкопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах "АСИС"
Диметр кольца 72 мм. ГОСТ 12248.1-2020
Высота кольца 35 мм.

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Влажность после опыта, %	
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природн.	водонасыщ.
2,02	1,65	2,72	0,646	0,94	22,25	25,49	14,75	10,74	0,70		

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

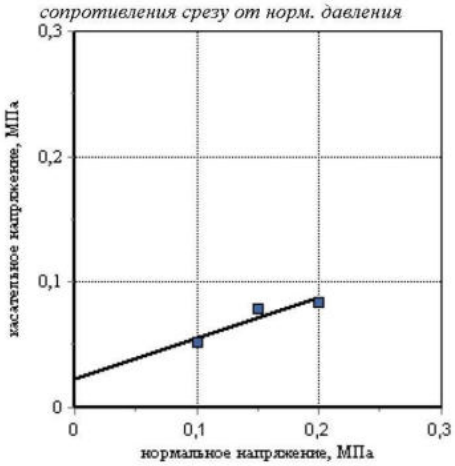
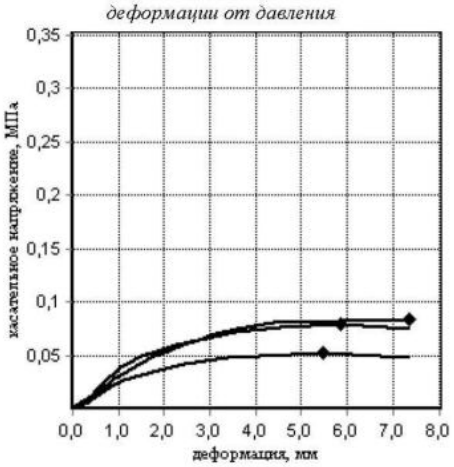


График зависимости деформации от давления



	Состояние грунта			
	Природное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа
0,1	0,021	0,052		
0,15	0,032	0,079		
0,2	0,034	0,084		

Угол внутреннего трения, градус	18	
Удельное сцепление, МПа	0,023	

Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н. _____ Сукачев И.А.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 21 Лабораторный номер: 14099
Интервал отбора, м: 5,20 – 5,40 Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок легк. мягкопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах "АСИС"
Диметр кольца 72 мм. ГОСТ 12248.1-2020
Высота кольца 35 мм.

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Влажность после опыта, %	
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природн.	водонасыщ.
1,98	1,65	2,72	0,652	0,84	20,25	25,09	14,42	10,67	0,55		

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

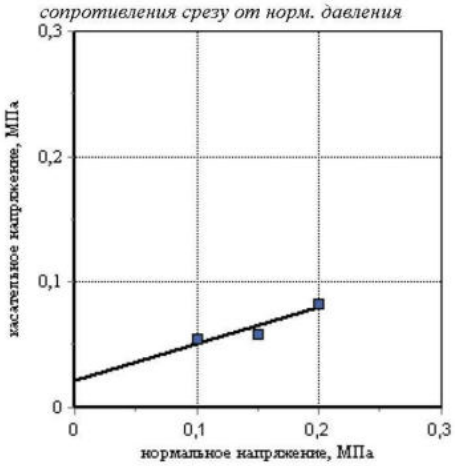
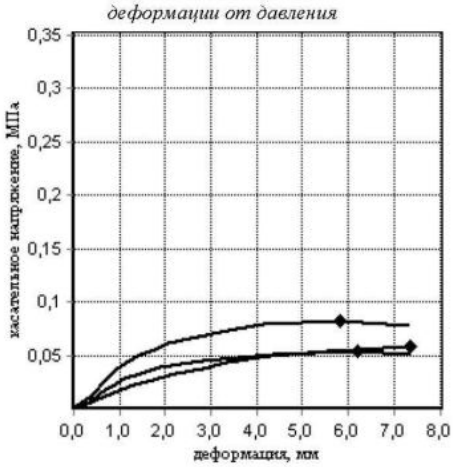


График зависимости деформации от давления



	Состояние грунта			
	Природное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа
0,1	0,022	0,054		
0,15	0,024	0,059		
0,2	0,033	0,083		

Угол внутреннего трения, градус	16	
Удельное сцепление, МПа	0,022	

Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н. _____ Сукачев И.А.

Протокол № Г 1510 от 30.10.2024
Страница **12** из **19**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 22 Лабораторный номер: 14094
Интервал отбора, м: 5,00 – 5,20 Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. мягкопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах "АСИС"
Диметр кольца 72 мм. ГОСТ 12248.1-2020
Высота кольца 35 мм.

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Влажность после опыта, %	
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природн.	водонасыщ.
1,98	1,56	2,72	0,741	0,98	26,76	33,94	18,10	15,84	0,55		

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

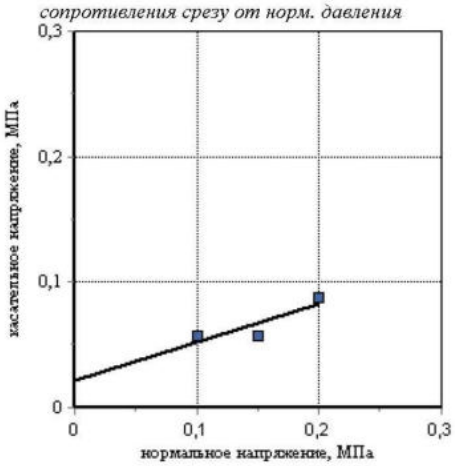
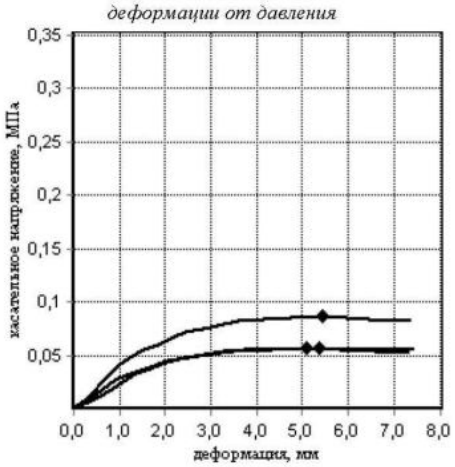


График зависимости деформации от давления



	Состояние грунта			
	Природное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа
0,1	0,023	0,057		
0,15	0,023	0,057		
0,2	0,035	0,087		

Угол внутреннего трения, градус	17	
Удельное сцепление, МПа	0,021	

Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н. _____ Сукачев И.А.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 7 Лабораторный номер: 22763
Интервал отбора, м: 3,60 – 3,80 Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах "АСИС"
Диметр кольца 72 мм. ГОСТ 12248.1-2020
Высота кольца 35 мм.

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Влажность после опыта, %	
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природн.	водонасыщ.
2,04	1,68	2,72	0,622	0,95	21,65	28,65	16,22	12,43	0,44		

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

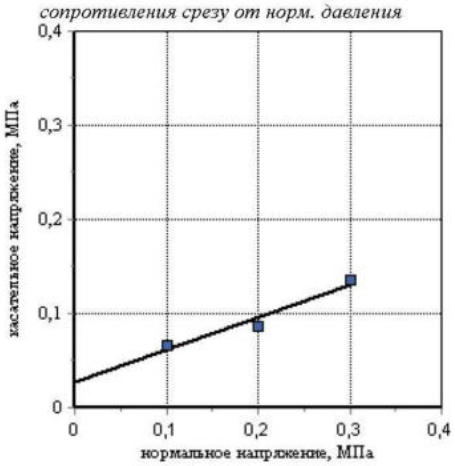
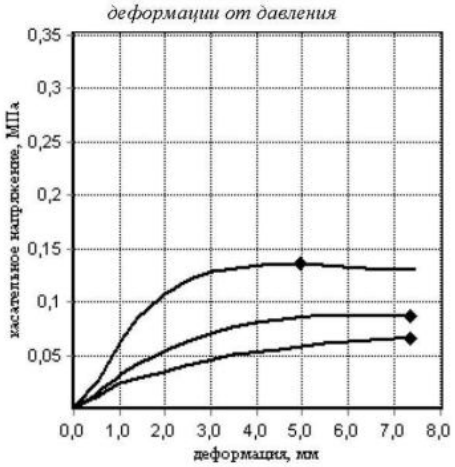


График зависимости деформации от давления



	Состояние грунта			
	Природное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа
0,1	0,027	0,066		
0,2	0,035	0,087		
0,3	0,054	0,135		

Угол внутреннего трения, градус	19	
Удельное сцепление, МПа	0,027	

Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н. _____ Сукачев И.А.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 8 Лабораторный номер: 22765
Интервал отбора, м: 3,90 – 4,10 Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах "АСИС"
Диметр кольца 72 мм. ГОСТ 12248.1-2020
Высота кольца 35 мм.

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Влажность после опыта, %	
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природн.	водонасыщ.
2,05	1,69	2,72	0,612	0,95	21,48	28,94	14,35	14,59	0,49		

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

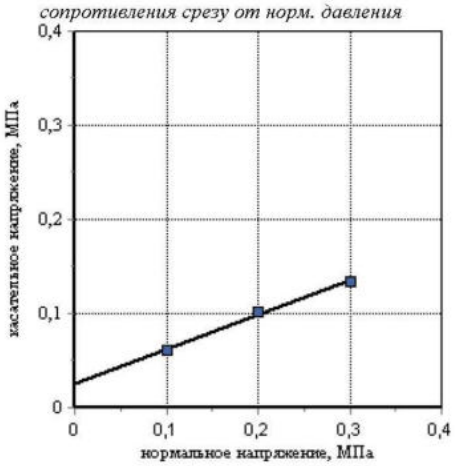
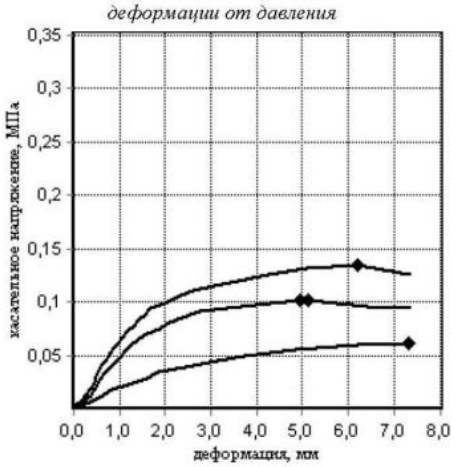


График зависимости деформации от давления



	Состояние грунта			
	Природное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа
0,1	0,025	0,061		
0,2	0,041	0,101		
0,3	0,054	0,134		

Угол внутреннего трения, градус	20	
Удельное сцепление, МПа	0,026	

Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н. _____ Сукачев И.А.

Протокол № Г 1510 от 30.10.2024
Страница **15** из **19**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 16 Лабораторный номер: 22767
Интервал отбора, м: 5,60 – 5,80 Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах "АСИС"
Диметр кольца 72 мм. ГОСТ 12248.1-2020
Высота кольца 35 мм.

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Влажность после опыта, %	
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природн.	водонасыщ.
2,03	1,69	2,72	0,606	0,89	19,88	26,65	13,94	12,71	0,47		

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

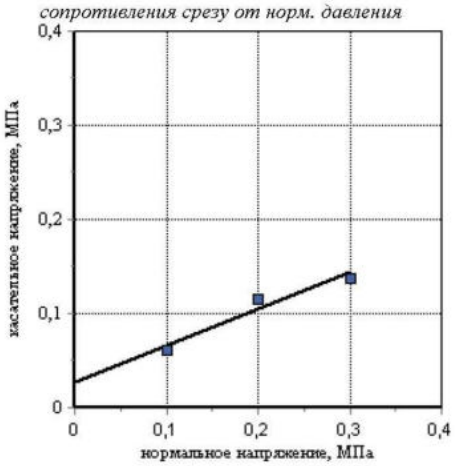
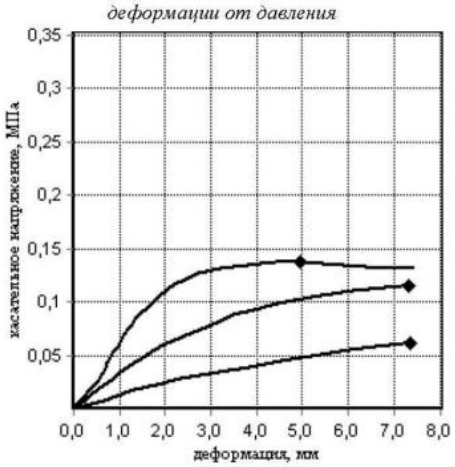


График зависимости деформации от давления



	Состояние грунта			
	Природное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа
0,1	0,024	0,061		
0,2	0,046	0,116		
0,3	0,055	0,138		

Угол внутреннего трения, градус	21	
Удельное сцепление, МПа	0,028	

Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н. _____ Сукачев И.А.

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 17 Лабораторный номер: 22768
Интервал отбора, м: 2,50 – 2,70 Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок легк. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах "АСИС"
Диметр кольца 72 мм. ГОСТ 12248.1-2020
Высота кольца 35 мм.

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Влажность после опыта, %	
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природн.	водонасыщ.
2,05	1,70	2,71	0,597	0,95	20,84	25,60	17,84	7,76	0,39		

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

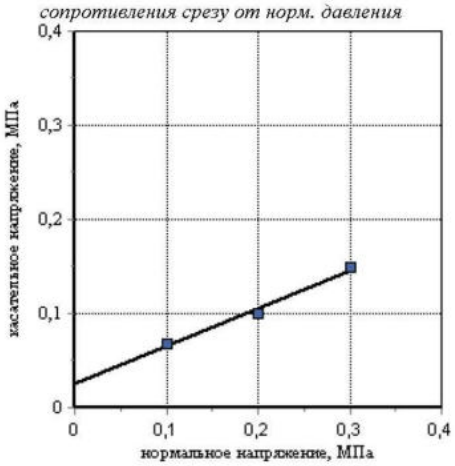
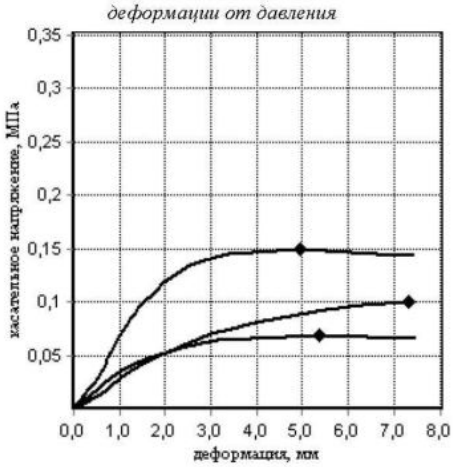


График зависимости деформации от давления



	Состояние грунта			
	Природное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа
0,1	0,027	0,068		
0,2	0,040	0,101		
0,3	0,060	0,149		

Угол внутреннего трения, градус	22	
Удельное сцепление, МПа	0,025	

Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н. _____ Сукачев И.А.

Протокол № Г 1510 от 30.10.2024
Страница **17** из **19**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 17 Лабораторный номер: 22769
Интервал отбора, м: 2,80 – 3,00 Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок легк. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах "АСИС"
Диметр кольца 72 мм. ГОСТ 12248.1-2020
Высота кольца 35 мм.

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Влажность после опыта, %	
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природн.	водонасыщ.
2,03	1,69	2,71	0,600	0,90	19,84	24,99	16,94	8,05	0,36		

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

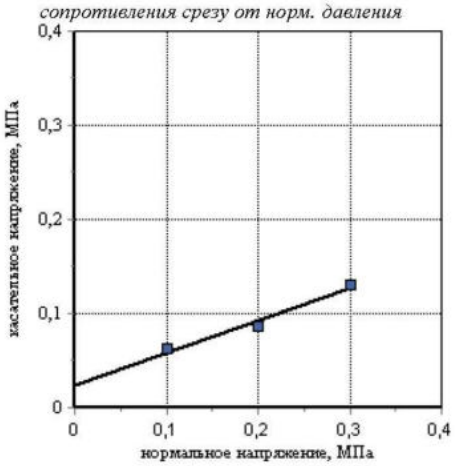
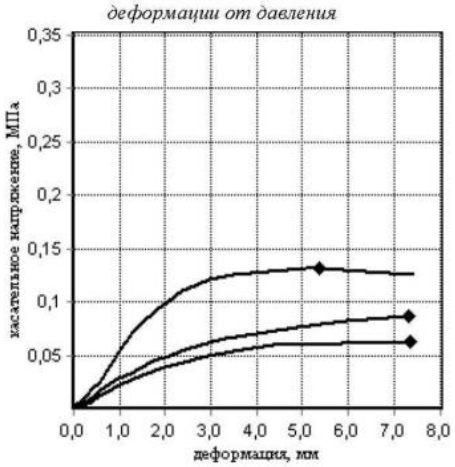


График зависимости деформации от давления



	Состояние грунта			
	Природное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа
0,1	0,025	0,062		
0,2	0,035	0,086		
0,3	0,053	0,131		

Угол внутреннего трения, градус	19	
Удельное сцепление, МПа	0,024	

Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н. _____ Сукачев И.А.

Протокол № Г 1510 от 30.10.2024
Страница **18** из **19**

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д. Н.
170026, г. Тверь, ул. Мусоргского, д.15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63; E-mail: complexGeol@yandex.ru.
Свидетельство об аттестации № 591/22

Объект: «Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
Номер выработки: 18 Лабораторный номер: 20977
Интервал отбора, м: 3,20 – 3,40 Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тугопластич.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах "АСИС"
Диметр кольца 72 мм. ГОСТ 12248.1-2020
Высота кольца 35 мм.

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Плотность частиц, г/см³	Коэффициент пористости, д.е.	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Влажность после опыта, %	
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природн.	водонасыщ.
2,05	1,67	2,72	0,628	0,98	22,67	29,64	15,88	13,76	0,49		

График зависимости сопротивления срезу от норм. давления

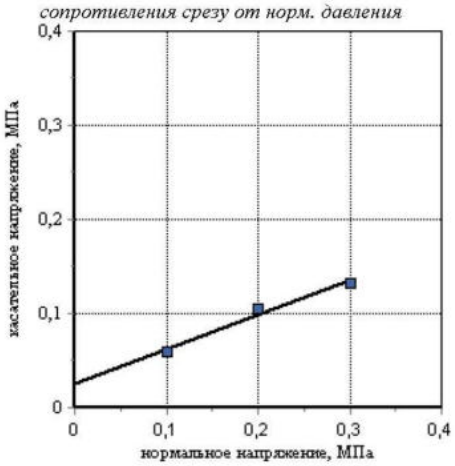
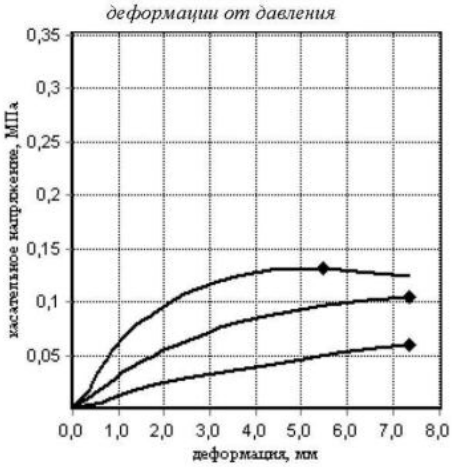


График зависимости деформации от давления



	Состояние грунта			
	Природное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа	срезающая нагрузка, кН	сопротивление срезу, МПа
0,1	0,024	0,059		
0,2	0,042	0,105		
0,3	0,053	0,132		

Угол внутреннего трения, градус	20	
Удельное сцепление, МПа	0,026	

Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н. _____ Сукачев И.А.

Протокол № Г 1510 от 30.10.2024
Страница **19** из **19**

Приложение Ж

Таблица сопоставления нормативных значений прочностных и деформационных характеристик грунтов

Номер ИГЭ	Индекс	Наименование грунта	Характеристики грунтов											
			По результатам статического зондирования			По лабораторным данным			По таблицам СП 22.13330.2016 и СТО 36554501-020-2010			Рекомендуемые значения		
			Удельное сцепление С,кПА	Угол внутреннего трения ф,град.	Модуль деформации Е,Мпа.	Удельное сцепление С,кПА	Угол внутреннего трения ф,град.	Модуль деформации Е,Мпа.	Удельное сцеплениеС,кПА	Угол внутреннего трения ф,град.	Модуль деформации Е,Мпа.	Удельное сцеплениеС,кПА	Угол внутреннего трения ф,град.	Модуль деформации Е,Мпа.
ИГС-1	tQIV	Техногенный грунт – суглинок тугопластичный	-	-	-	23	17	15	-	-	-	23	17	15
2	tQIV	Техногенный грунт – суглинок мягкопластичный	-	-	-	22	17	14	-	-	-	22	17	14
3	f,lgQIdns-IIms	Песок мелкий, средней плотности	-	31	23	2	32	23	2	30	23	2	32	23
4	f,lgQIdns-IIms	Песок мелкий, плотный	-	36	38	3	35	36	5	37	44	3	35	36
5	f,lgQIdns-IIms	Песок пылеватый, средней плотности, влажный	-	20	21	5	32	21	2	26	12	5	32	21
6	f,lgQIdns-IIms	Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный	-	33	29	7	32	26	8	36	38	7	32	26
7	f,lgQIdns-IIms	Суглинок, мягкопластичный	22	21	13	26	20	18	31	22	25	26	20	18

Составил: А.И. Лютиков

Приложение И

Таблица нормативных и расчётных значений характеристик грунтов, полученных по результатам статического зондирования

ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК

по результатам испытаний статическим зондированием

Номер ИГЭ	Наименование грунта	Количество частных значений		Значение удельного сопротивления грунта под конусом зонда, МПа				Сопротивление на боковой поверхности, кПа	Нормативные значения характеристик грунта			Расчетные значения характеристик грунта							
												при доверит. вероятности 0,85				при доверит. вероятности 0,95			
		Общее	Взятое в расчет	Мини-мальное	Макси-мальное	Норма-тивное	Коэфф. вариации	Нормативное	Модуль деформ. МПа	Угол внутр. трения, °	Удельн. сцепление, МПа	Коэф-т надежн. по грунту	Модуль деформ. МПа	Угол внутр. трения, °	Удельн. сцепление, МПа	Коэф-т надежн. по грунту	Модуль деформ. МПа	Угол внутр. трения, °	Удельн. сцепление, МПа
1	Техногенный грунт - суглинок, tQIV	248	236	0,4	4,1	1,8	0,498	43,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Техногенный грунт - суглинок, tQIV	404	400	0,5	3,8	1,5	0,51	61,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Песок мелкий, средней плотности, f,lgQIdns-IIms	724	724	4,0	12,0	6,8	0,226	74,1	23,2	31,180	-	1,026	22,9	31,066	-	1,042	22,7	30,998	-
4	Песок мелкий, плотный, f,lgQIdns-IIms	376	376	12,0	28,4	18,0	0,267	144,0	38,0	35,989	-	1,03	37,4	35,816	-	1,048	37,1	35,714	-
5	Песок пылеватый, плотный, влажный, f,lgQIdns-IIms	500	500	3,0	10,0	5,3	0,395	87,4	21,3	30,227	-	1,039	21,1	30,095	-	1,063	21,0	30,017	-
6	Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный, f,lgQIdns-IIms	40	40	7,2	21,1	10,6	0,529	113,9	28,6	33,321	-	1,225	26,0	32,343	-	1,441	24,1	31,591	-
7	Суглинок, мягкопластичный, f,lgQIdns-IIms	176	172	1,0	3,9	1,9	0,346	70,2	13,4	20,821	0,022	1,059	12,6	20,609	0,022	1,097	12,2	20,482	0,021

Примечание:
статистическая обработка результатов зондирования выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012, СП 446.1325800.2019, Приложение Ж и МГСН 2.07-01

Составил: А.И. Лютиков

Приложение К

Результаты определения коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стали и к бетону

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: П/24-8

Объект: Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»

Номер выработки: 1
Глубина отбора образца, м: 0,50 – 0,70
Тип грунта: Суглинок
Отношение грунта и воды 1:5

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3	6,59	0,11	0,01
Cl	8,26	0,23	0,01
SO_4	7,50	0,16	0,01
CO_3	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca	7,64	0,38	0,01
Mg	2,22	0,18	0,00
$Na+K$	0,00	0,00	0,00
NH_4	2,68	0,15	0,00

Сумма ионов, %	0,04
Сухой остаток (по сумме ионов), %	0,03
Сухой остаток (выпариванием), %	
pH	7,7

Средняя плотность катодн. тока, А/м^2 (лаб)	0,09
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	47,67

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2020	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	нет	нет	нет	нет	нет

26.10.2024 Руководитель ГЛ ИП Сукачёва Д.Н. Сукачёв И.А.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: П/24-9

Объект: Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»

Номер выработки: 4
Глубина отбора образца, м: 0,50 – 0,70
Тип грунта: Суглинок
Отношение грунта и воды 1:5

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3	11,03	0,18	0,01
Cl	8,41	0,24	0,01
SO_4	13,60	0,28	0,01
CO_3	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca	7,73	0,39	0,01
Mg	1,78	0,15	0,00
$Na+K$	1,15	0,05	0,00
NH_4	2,84	0,16	0,00

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

Средняя плотность катодн. тока, А/м^2 (лаб)	0,09
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	25,1

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2020	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	нет	нет	нет	нет	нет

26.10.2024 Руководитель ГЛ ИП Сукачёва Д.Н. Сукачёв И.А.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: П/24-10

Объект: Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»

Номер выработки: 15
Глубина отбора образца, м: 0,50 – 0,70
Тип грунта: Суглинок
Отношение грунта и воды 1:5

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3	2,09	0,03	0,00
Cl	2,40	0,07	0,00
SO_4	12,20	0,25	0,01
CO_3	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca	12,18	0,61	0,01
Mg	1,72	0,14	0,00
$Na+K$	0,00	0,00	0,00
NH_4	2,33	0,13	0,00

Сумма ионов, %	0,04
Сухой остаток (по сумме ионов), %	0,03
Сухой остаток (выпариванием), %	
pH	7,3

Средняя плотность катодн. тока, А/м^2 (лаб)	0,06
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	44,73

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2020	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	нет	нет	нет	нет	нет

26.10.2024 Руководитель ГЛ ИП Сукачёва Д.Н. Сукачёв И.А.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: П/24-13

Объект: Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»

Номер выработки: 16
Глубина отбора образца, м: 0,50 – 0,70
Тип грунта: Суглинок
Отношение грунта и воды 1:5

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3	2,71	0,04	0,00
Cl	4,93	0,14	0,00
SO_4	8,24	0,17	0,01
CO_3	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca	6,35	0,32	0,01
Mg	2,24	0,18	0,00
$Na+K$	0,00	0,00	0,00
NH_4	2,71	0,15	0,00

Сумма ионов, %	0,03
Сухой остаток (по сумме ионов), %	0,03
Сухой остаток (выпариванием), %	
pH	7,6

Средняя плотность катодн. тока, А/м^2 (лаб)	0,09
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	44,16

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2020	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	нет	нет	нет	нет	нет

26.10.2024 Руководитель ГЛ ИП Сукачёва Д.Н. Сукачёв И.А.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: П/24-11

Объект: Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»

Номер выработки: 20
Глубина отбора образца, м: 0,50 – 0,70
Тип грунта: Суглинок
Отношение грунта и воды 1:5

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3	4,39	0,07	0,00
Cl	14,74	0,42	0,01
SO_4	11,01	0,23	0,01
CO_3	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca	9,89	0,49	0,01
Mg	1,93	0,16	0,00
$Na+K$	0,00	0,00	0,00
NH_4	2,59	0,14	0,00

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

Средняя плотность катодн. тока, А/м^2 (лаб)	0,07
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	44,38

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2020	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	нет	нет	нет	нет	нет

26.10.2024 Руководитель ГЛ ИП Сукачёва Д.Н. Сукачёв И.А.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: П/24-12

Объект: Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»

Номер выработки: 13
Глубина отбора образца, м: 0,50 – 0,70
Тип грунта: Суглинок
Отношение грунта и воды 1:5

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3	1,00	0,02	0,00
Cl	10,58	0,30	0,01
SO_4	12,20	0,25	0,01
CO_3	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca	12,35	0,62	0,01
Mg	1,48	0,12	0,00
$Na+K$	0,00	0,00	0,00
NH_4	2,45	0,14	0,00

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

Средняя плотность катодн. тока, А/м^2 (лаб)	0,06
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	30,35

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2020	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	нет	нет	нет	нет	нет

26.10.2024 Руководитель ГЛ ИП Сукачёва Д.Н. Сукачёв И.А.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: П/24-26

Объект: Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»

Номер выработки: 14
Глубина отбора образца, м: 6,50 – 6,70
Тип грунта: Песок
Отношение грунта и воды 1:5

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3	22,55	0,37	0,02
Cl	3,54	0,10	0,00
SO_4	15,44	0,32	0,02
CO_3	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca	6,84	0,34	0,01
Mg	7,22	0,59	0,01
$Na+K$	0,00	0,00	0,00
NH_4	2,11	0,12	0,00

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

Средняя плотность катодн. тока, А/м^2 (лаб)	0,18
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	21,1

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2020	незасол.
СП 34.13330.2021	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					

26.10.2024 Руководитель ГЛ ИП Сукачёва Л.Н. Сукачёв И.А.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: П/24-27

Объект: Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»

Номер выработки: 20
Глубина отбора образца, м: 6,50 – 6,70
Тип грунта: Песок
Отношение грунта и воды 1:5

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3	23,65	0,39	0,02
Cl	3,84	0,11	0,00
SO_4	14,11	0,29	0,01
CO_3	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca	6,51	0,32	0,01
Mg	7,22	0,59	0,01
$Na+K$	0,00	0,00	0,00
NH_4	2,21	0,12	0,00

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

Средняя плотность катодн. тока, А/м^2 (лаб)	0,16
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	23,3

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2020	незасол.
СП 34.13330.2021	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					

26.10.2024 Руководитель ГЛ ИП Сукачёва Т.Н. Сукачёв И.А.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Номер образца: П/24-25

Объект: Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»

Номер выработки: 9
Глубина отбора образца, м: 11,00 – 11,20
Тип грунта: Песок
Отношение грунта и воды 1:5

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3	20,41	0,33	0,02
Cl	3,56	0,10	0,00
SO_4	14,88	0,31	0,01
CO_3	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca	6,58	0,33	0,01
Mg	7,21	0,59	0,01
$Na+K$	0,00	0,00	0,00
NH_4	2,21	0,12	0,00

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

Средняя плотность катодн. тока, А/м^2 (лаб)	0,17
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	23,5

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2020	незасол.
СП 34.13330.2021	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					

26.10.2024 Руководитель ГЛ ИП Сукачёва Т.Н. Сукачёв И.А.

Приложение Л

Результаты химических анализов и агрессивности подземных вод

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Номер пробы: В/24-8

Объект: Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»

Номер выработки: 5 | Цвет: без цвета

Глубина отбора пробы, м: 4,70 | Осадок: есть

Условия фильтрации: Кф > 0.1 | Запах: без запаха

Прозрачность: прозрачная

Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
HCO_3	395,74	6,49	43,44
Cl	191,72	5,41	36,22
SO_4	145,39	3,03	20,27
CO_3	0,00	0,00	0,00
NO_3	0,62	0,01	0,07

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
Ca	197,44	9,85	65,91
Mg	26,89	2,21	14,81
NH_4	0,50	0,03	0,19
$Na+K$	65,55	2,85	19,07
Fe	0,07	0,00	0,02

Сумма ионов, мг/л	1023,92
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	826,05
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	
CO_2 свободный, мг/л	
CO_2 агрессивный, мг/л	0,00
Щелочность общая, мг-экв/л	6,49

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	12,07	33,78
Карбонатная	6,49	18,16
Постоянная	5,58	15,62
pH	7,6	

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	нет	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
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 агрессивности пресных вод к металлическим конструкциям по СП 28.13330.2017

Водородный показатель	средняя
Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов	средняя

$$M\ 1{,}02\ \frac{HCO3\ 43\ Cl\ 36\ [SO4\ 20]}{Ca\ 66\ [Na\ 19\ Mg\ 15]}\ pH7{,}6$$

Примечание: вода хлоридно-гидрокарбонатная кальциевая, весьма слабосолоноватая, очень жёсткая (жёсткость карбонатная)

26.10.2024 Руководитель ГЛ ИП Сукачёва Д.Н. Сукачёв И.А.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Номер пробы: В/24-11

Объект: Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»

Номер выработки: 9 — Цвет: без цвета

Глубина отбора пробы, м: 1,70 — Осадок: есть

Условия фильтрации: Кф > 0.1 — Запах: без запаха

Прозрачность: прозрачная

Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
HCO_3	403,32	6,61	44,26
Cl	189,88	5,36	35,87
SO_4	141,76	2,95	19,77
CO_3	0,00	0,00	0,00
NO_3	0,91	0,01	0,10

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
Ca	199,82	9,97	66,78
Mg	26,88	2,21	14,81
NH_4	0,50	0,03	0,19
$Na+K$	62,56	2,72	18,21
Fe	0,06	0,00	0,01

Сумма ионов, мг/л	1025,69
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	824,03
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	
CO_2 свободный, мг/л	
CO_2 агрессивный, мг/л	0,00
Щелочность общая, мг-экв/л	6,61

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	12,18	34,11
Карбонатная	6,61	18,51
Постоянная	5,57	15,61
pH	7,0	

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	нет	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
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 агрессивности пресных вод к металлическим конструкциям по СП 28.13330.2017

Водородный показатель	средняя
Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов	средняя

$$M\ 1{,}03\ \frac{HCO3\ 44\ Cl\ 36\ [SO4\ 20]}{Ca\ 67\ [Na\ 18\ Mg\ 15]}\ pH7{,}0$$

Примечание: вода хлоридно-гидрокарбонатная кальциевая, весьма слабосолоноватая, очень жёсткая (жёсткость карбонатная)

26.10.2024 Руководитель ГЛ ИП Сукачёва Т.Н. Сукачёв П.А.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Номер пробы: В/24-5

Объект: Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»

Номер выработки: 12 | Цвет: без цвета

Глубина отбора пробы, м: 6,00 | Осадок: есть

Условия фильтрации: Кф > 0.1 | Запах: без запаха

Прозрачность: прозрачная

Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
HCO_3	401,87	6,59	43,71
Cl	191,96	5,41	35,94
SO_4	146,85	3,06	20,29
CO_3	0,00	0,00	0,00
NO_3	0,55	0,01	0,06

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
Ca	196,99	9,83	65,25
Mg	24,97	2,06	13,64
NH_4	0,50	0,03	0,18
$Na+K$	72,45	3,15	20,91
Fe	0,10	0,00	0,02

Сумма ионов, мг/л	1036,24
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	835,31
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	
CO_2 свободный, мг/л	
CO_2 агрессивный, мг/л	0,00
Щелочность общая, мг-экв/л	6,59

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	11,88	33,28
Карбонатная	6,59	18,44
Постоянная	5,30	14,84
pH	7,1	

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агрессивная углекислота	нет	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
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 агрессивности пресных вод к металлическим конструкциям по СП 28.13330.2017

Водородный показатель	средняя
Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов	средняя

$$M\ 1{,}04\ \frac{HCO3\ 44\ Cl\ 36\ [SO4\ 20]}{Ca\ 65\ [Na\ 21\ Mg\ 14]}\ pH7{,}1$$

Примечание: вода хлоридно-гидрокарбонатная натриево-кальциевая, весьма слабосолоноватая, очень жёсткая (жёсткость карбонатная)

26.10.2024 Руководитель ГЛ ИП Сукачёва Т.Н. Сукачёв П.А.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Номер пробы: В/24-6

Объект: Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»

Номер выработки: 3		Цвет:	без цвета
Глубина отбора пробы, м:	15,0	Осадок:	есть
Условия фильтрации:	Кф > 0.1	Запах:	без запаха
Прозрачность:	прозрачная		

Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
HCO_3	403,69	6,62	44,28
Cl	189,78	5,35	35,83
SO_4	142,48	2,97	19,85
CO_3	0,00	0,00	0,00
NO_3	0,35	0,01	0,04

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
Ca	197,77	9,87	66,00
Mg	24,93	2,05	13,72
NH_4	0,50	0,03	0,19
$Na+K$	69,00	3,00	20,07
Fe	0,07	0,00	0,02

Сумма ионов, мг/л	1028,57
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	826,73
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	
CO_2 свободный, мг/л	
CO_2 агрессивный, мг/л	0,00
Щелочность общая, мг-экв/л	6,62

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	11,92	33,38
Карбонатная	6,62	18,52
Постоянная	5,30	14,85
pH	7,4	

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	нет	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
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 агрессивности пресных вод к металлическим конструкциям по СП 28.13330.2017

Водородный показатель	средняя
Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов	средняя

$$M\ 1{,}03\ \frac{HCO3\ 44\ Cl\ 36\ [SO4\ 20]}{Ca\ 66\ [Na\ 20\ Mg\ 14]}\ pH7{,}4$$

Примечание: вода хлоридно-гидрокарбонатная натриево-кальциевая, весьма слабосолоноватая, очень жёсткая (жёсткость карбонатная)

26.10.2024 Руководитель ГЛ ИП Сукачёва Д.Н. Сукачёв И.А.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Номер пробы: В/24-9

Объект: Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»

Номер выработки: 10 | Цвет: без цвета

Глубина отбора пробы, м: 14,30 | Осадок: есть

Условия фильтрации: Кф > 0.1 | Запах: без запаха

Прозрачность: прозрачная

Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
HCO_3	399,21	6,54	43,73
Cl	191,68	5,41	36,14
SO_4	143,24	2,98	19,93
CO_3	0,00	0,00	0,00
NO_3	1,82	0,03	0,20

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
Ca	195,65	9,76	65,25
Mg	25,73	2,12	14,15
NH_4	0,50	0,03	0,19
$Na+K$	70,15	3,05	20,39
Fe	0,08	0,00	0,02

Сумма ионов, мг/л	1028,06
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	828,45
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	
CO_2 свободный, мг/л	
CO_2 агрессивный, мг/л	0,00
Щелочность общая, мг-экв/л	6,54

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	11,88	33,27
Карбонатная	6,54	18,32
Постоянная	5,34	14,95
pH	7,4	

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	нет	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
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 агрессивности пресных вод к металлическим конструкциям по СП 28.13330.2017

Водородный показатель	средняя
Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов	средняя

$$M\ 1{,}03\ \frac{HCO3\ 44\ Cl\ 36\ [SO4\ 20]}{Ca\ 65\ [Na\ 20\ Mg\ 14]}\ pH7{,}4$$

Примечание: вода хлоридно-гидрокарбонатная натриево-кальциевая, весьма слабосолоноватая, очень жёсткая (жёсткость карбонатная)

26.10.2024 Руководитель ГЛ ИП Сукачёва Д.Н. Сукачёв И.А.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Номер пробы: В/24-10

Объект: Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»

Номер выработки: 16 | Цвет: без цвета

Глубина отбора пробы, м: 10,20 | Осадок: есть

Условия фильтрации: Кф > 0.1 | Запах: без запаха

Прозрачность: прозрачная

Содержание в литре

Анионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
HCO_3	397,66	6,52	44,01
Cl	187,92	5,30	35,80
SO_4	143,06	2,98	20,12
CO_3	0,00	0,00	0,00
NO_3	0,61	0,01	0,07

Катионы	мг/л	мг-экв/л	% мг-экв
Ca	202,15	10,09	68,10
Mg	25,57	2,10	14,21
NH_4	0,50	0,03	0,19
$Na+K$	59,57	2,59	17,48
Fe	0,10	0,00	0,02

Сумма ионов, мг/л	1017,14
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л	818,31
Сухой остаток (выпариванием), мг/л	
CO_2 свободный, мг/л	
CO_2 агрессивный, мг/л	0,00
Щелочность общая, мг-экв/л	6,52

Жесткость	мг-экв/л	в нем. град.
Общая	12,19	34,14
Карбонатная	6,52	18,25
Постоянная	5,67	15,89
pH	7,5	

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	нет	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
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 агрессивности пресных вод к металлическим конструкциям по СП 28.13330.2017

Водородный показатель	средняя
Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов	средняя

$$M\ 1{,}02\ \frac{HCO3\ 44\ Cl\ 36\ [SO4\ 20]}{Ca\ 68\ [Na\ 17\ Mg\ 14]}\ pH7{,}5$$

Примечание: вода хлоридно-гидрокарбонатная кальциевая, весьма слабосолоноватая, очень жёсткая (жёсткость карбонатная)

26.10.2024 Руководитель ГЛ ИП Сукачёва Т.Н. Сукачёв И.А.

Приложение М

Расчет предельного сопротивления забивных свай

Расчет предельного сопротивления забивных свай

в точке статического зондирования № 2
по СП 24.13330.2021

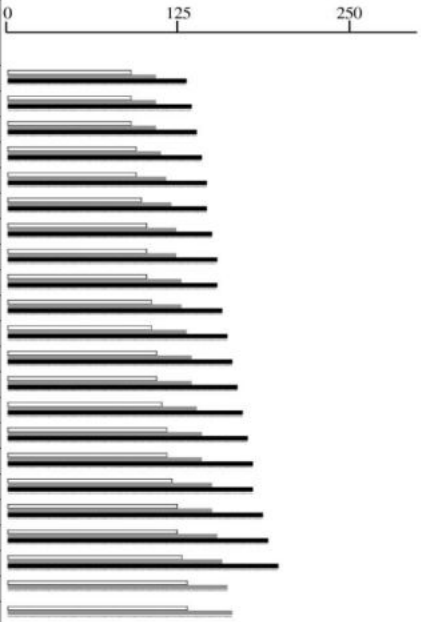
Объект: 41580_Дельфин

Глубина, м	Тип грунта	q_s, МПа	f_s, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением 30*30 □	35*35 ▫	40*40 ■	График сопротивления погружению свай, тс (0 / 125 / 250)
1,60		1,1	4,0	7,5	10,0	0,0	
1,80		0,4	10,5	8,7	11,5	20,0	
2,00		0,7	9,5	10,6	14,1	23,7	
2,20		0,9	11,5	13,8	18,2	33,9	
2,40		0,8	18,0	17,0	22,4	39,9	
2,60		0,9	13,5	24,1	31,9	43,5	
2,80		1,6	29,0	28,2	37,3	49,5	
3,00		1,9	45,5	30,6	40,3	51,4	
3,20		2,1	68,0	34,3	45,1	56,5	
3,40		3,6	74,0	35,2	46,1	66,3	
3,60	песчаный	3,9	102,0	38,4	50,2	73,8	
3,80	песчаный	9,4	150,0	44,5	58,1	77,8	
4,00	песчаный	6,3	259,0	48,5	63,0	82,9	
4,20	песчаный	4,5	167,5	50,7	65,7	86,4	
4,40	песчаный	7,5	133,0	52,9	68,4	90,1	
4,60	песчаный	2,0	126,0	56,1	72,5	91,9	
4,80	песчаный	7,7	80,0	60,1	77,7	94,1	
5,00	песчаный	15,5	168,0	61,2	78,9	100,9	
5,20	песчаный	14,8	192,0	61,9	79,5	105,8	
5,40	песчаный	9,2	241,0	64,6	82,7	107,7	
5,60	песчаный	10,2	176,0	68,1	87,1	110,5	
5,80	песчаный	16,3	143,5	69,4	88,6	114,4	
6,00	песчаный	15,4	203,0	71,5	91,1	117,2	
6,20	песчаный	5,1	203,0	74,2	94,3	117,6	
6,40	песчаный	10,0	112,0	75,9	96,4	116,9	
6,60	песчаный	16,6	146,0	76,7	97,3	118,9	
6,80	песчаный	18,5	232,5	77,5	97,9	119,8	
7,00	песчаный	9,9	245,0	76,7	96,5	118,0	
7,20	песчаный	17,1	142,0	76,4	95,9	116,4	
7,40	песчаный	20,6	186,0	74,8	93,4	116,4	
7,60	песчаный	11,6	290,5	69,4	85,8	112,1	
7,80	песчаный	3,9	267,0	67,2	82,4	102,7	
8,00	песчаный	6,7	105,5	66,6	81,4	97,9	
8,20	песчаный	5,3	96,5	63,3	76,8	99,9	
8,40	песчаный	3,1	70,5	63,2	76,6	99,4	
8,60	песчаный	1,0	10,5	64,6	78,4	104,9	
8,80	песчаный	2,6	8,5	67,7	82,5	110,0	
9,00	песчаный	3,1	8,5	73,6	90,3	112,8	
9,20	песчаный	1,3	11,0	77,1	95,0	113,4	
9,40	песчаный	1,1	13,5	79,3	97,9	114,8	
9,60	песчаный	4,1	18,0	80,7	99,7	117,5	
9,80	песчаный	4,5	24,0	81,4	100,6	124,6	
10,00	песчаный	4,8	31,0	82,0	101,3	127,4	
10,20	песчаный	11,4	80,0	85,8	106,1	129,6	
10,40	песчаный	9,5	96,0	85,7	105,8	130,9	
10,60	песчаный	5,0	65,5	85,2	105,1	129,2	
10,80	песчаный	3,3	39,5	85,5	105,4	127,2	
11,00	песчаный	4,8	72,5	87,6	108,0	127,8	
11,20	песчаный	4,7	60,0	88,3	108,8	129,3	
11,40	песчаный	11,7	72,5	88,9	109,4	132,7	
11,60	песчаный	8,3	98,5	86,3	105,8	136,2	
11,80	песчаный	6,5	74,0	87,3	107,0	133,4	

1

Глубина, м	Тип грунта	q_b, МПа	f_s, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением		
				30*30 □	35*35 ▒	40*40 ■
12,00	песчаный	4,4	43,0	89,1	109,3	132,7
12,20	песчаный	5,9	39,0	89,7	110,0	135,1
12,40	песчаный	4,6	35,5	90,2	110,6	137,6
12,60	песчаный	4,0	29,5	92,8	113,9	141,4
12,80	песчаный	4,1	22,5	94,6	116,3	145,1
13,00	песчаный	8,5	45,0	97,8	120,4	148,1
13,20	песчаный	8,7	71,5	99,6	122,6	150,9
13,40	песчаный	4,4	66,0	100,7	124,1	152,8
13,60	песчаный	5,8	44,5	102,2	126,0	154,2
13,80	песчаный	9,1	53,5	104,1	128,3	157,5
14,00	песчаный	7,5	58,0	105,8	130,4	161,8
14,20	песчаный	11,9	80,0	108,4	133,7	165,1
14,40	песчаный	12,0	102,5	110,3	136,1	168,8
14,60	песчаный	10,2	146,5	112,4	138,7	172,0
14,80	песчаный	10,2	87,0	114,5	141,3	174,4
15,00	песчаный	11,9	100,5	116,7	144,0	178,5
15,20	песчаный	12,1	113,0	119,9	148,2	181,3
15,40	песчаный	13,9	101,5	122,7	151,7	186,4
15,60	песчаный	15,7	122,0	124,0	153,3	192,5
15,80	песчаный	15,9	138,0	127,1	157,1	197,1
16,00	песчаный	17,3	156,0	130,7	161,7	0,0
16,20	песчаный	19,4	148,0	132,9	164,5	0,0
16,40	песчаный	20,8	190,5	0,0	0,0	0,0
16,60	песчаный	20,4	195,0	0,0	0,0	0,0
16,80	песчаный	14,8	177,0	0,0	0,0	0,0
17,00	песчаный	26,0	177,0	0,0	0,0	0,0
17,20	песчаный	35,1	235,0	0,0	0,0	0,0
17,40	песчаный	36,4	244,5	0,0	0,0	0,0

График сопротивления погружению свай, тс



2

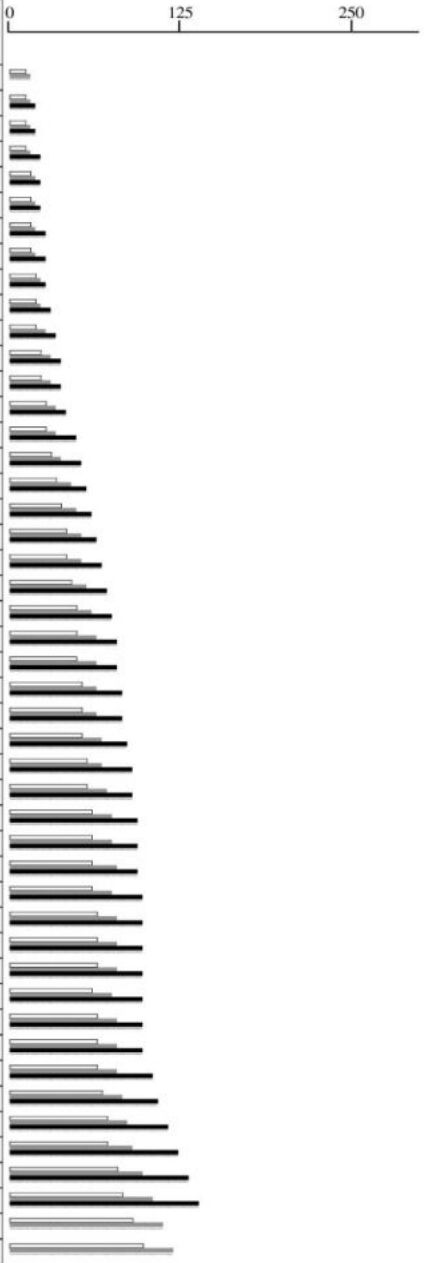
Расчет предельного сопротивления забивных свай

в точке статического зондирования № 5
по СП 24.13330.2021

Объект: 41580_Дельфин

Глубина, м	Тип грунта	q_s, МПа	f_s, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением 30*30 □	35*35 ▒	40*40 ■
1,40		1,6	46,0	11,7	15,4	0,0
1,60		1,0	54,0	12,0	15,7	20,2
1,80		2,2	33,0	12,5	16,2	20,3
2,00		0,6	80,0	12,3	15,9	22,2
2,20		1,0	94,0	13,7	17,5	21,8
2,40		1,3	74,0	15,2	19,4	23,5
2,60		2,0	84,0	15,6	19,9	26,0
2,80		1,1	113,0	15,5	19,5	26,8
3,00		0,8	112,0	17,3	21,9	27,5
3,20		1,2	80,0	18,4	23,1	31,1
3,40		1,0	94,0	19,8	24,8	33,8
3,60		1,6	68,0	22,6	28,5	36,1
3,80		0,9	94,0	24,0	30,1	37,9
4,00		1,0	74,0	26,0	32,6	41,4
4,20		2,0	80,0	27,3	34,2	48,1
4,40		1,0	76,0	29,6	37,2	53,4
4,60		1,6	84,0	34,7	43,7	57,8
4,80		3,0	59,0	38,1	48,1	61,2
5,00		2,0	63,0	40,6	51,3	65,2
5,20		2,1	65,0	42,4	53,6	67,2
5,40		1,5	94,0	45,1	57,0	70,6
5,60	песчаный	3,6	80,0	47,4	59,9	74,6
5,80	песчаный	6,0	94,0	49,0	62,0	77,7
6,00	песчаный	5,0	74,0	50,0	63,1	80,3
6,20	песчаный	5,4	110,0	50,6	63,8	81,2
6,40	песчаный	3,5	94,0	52,0	65,4	83,1
6,60	песчаный	5,0	84,0	53,7	67,5	85,5
6,80	песчаный	4,0	33,0	54,6	68,7	88,9
7,00	песчаный	4,9	74,0	57,2	71,9	90,2
7,20	песчаный	6,0	80,0	59,5	74,9	92,2
7,40	песчаный	4,1	94,0	60,1	75,4	93,0
7,60	песчаный	6,0	73,0	61,5	77,2	93,5
7,80	песчаный	5,0	71,0	61,4	76,9	95,9
8,00	песчаный	5,8	47,0	62,0	77,6	96,3
8,20	песчаный	7,0	68,0	62,9	78,7	96,1
8,40	песчаный	7,6	94,0	63,1	78,8	97,5
8,60	песчаный	5,0	68,0	61,5	76,5	96,6
8,80	песчаный	5,1	77,0	62,8	78,1	96,1
9,00	песчаный	4,0	80,0	63,2	78,5	99,2
9,20	песчаный	4,9	94,0	64,7	80,2	103,7
9,40	песчаный	6,0	47,0	67,0	83,2	108,3
9,60	песчаный	5,3	80,0	69,8	86,8	115,0
9,80	песчаный	3,0	76,0	73,0	90,9	122,8
10,00	песчаный	5,7	84,0	78,2	97,7	131,1
10,20	песчаный	4,0	99,0	84,1	105,4	138,1
10,40	песчаный	4,8	102,0	89,2	112,0	0,0
10,60	песчаный	8,0	94,0	96,0	120,8	0,0
10,80	песчаный	9,6	68,0	0,0	0,0	0,0
11,00	песчаный	10,1	77,0	0,0	0,0	0,0
11,20	песчаный	15,6	80,0	0,0	0,0	0,0
11,40	песчаный	28,4	94,0	0,0	0,0	0,0
11,60	песчаный	29,3	112,0	0,0	0,0	0,0

График сопротивления погружению свай, тс



3

Глубина, м	Тип грунта	q_s, МПа	f_s, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением 30*30 □	35*35 ▣	40*40 ■
11,80	песчаный	33,2	108,0	0,0	0,0	0,0

График сопротивления погружению свай, тс

0 125 250

4

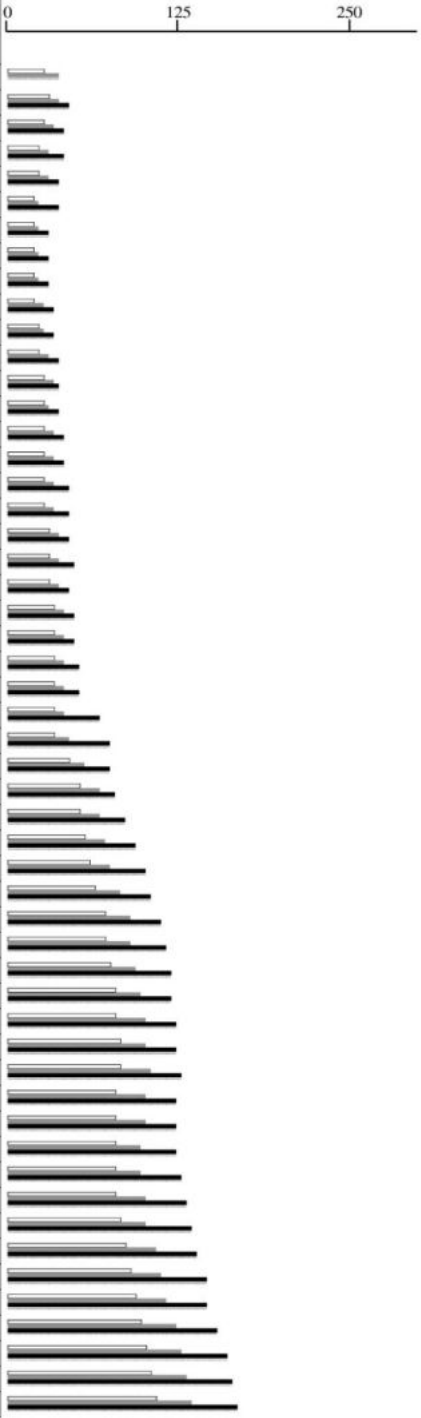
Расчет предельного сопротивления забивных свай

в точке статического зондирования № 8
по СП 24.13330.2021

Объект: 41580_Дельфин

Глубина, м	Тип грунта	q_s, МПа	f_s, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением 30*30 □	35*35 ▒	40*40 ■
0,40		2,6	34,5	28,0	37,3	0,0
0,60		5,5	59,0	28,3	37,5	43,5
0,80		5,8	73,5	26,5	35,0	43,0
1,00		4,1	102,0	24,2	31,7	40,0
1,20		7,0	108,5	22,4	29,1	37,7
1,40		3,5	94,0	18,0	23,1	35,8
1,60		2,6	95,0	17,8	22,6	30,0
1,80		1,6	81,0	17,1	21,7	31,6
2,00		1,1	49,0	17,0	21,4	31,8
2,20		1,2	29,0	20,5	25,9	33,0
2,40		0,6	23,0	21,7	27,4	35,4
2,60		0,9	27,5	23,5	29,8	36,3
2,80		2,3	18,5	25,4	32,3	37,6
3,00		1,1	24,0	25,0	31,6	39,4
3,20		0,8	27,0	25,7	32,4	40,1
3,40	глинистый	3,9	43,0	27,4	34,6	42,3
3,60	глинистый	1,8	23,5	26,5	33,2	45,2
3,80	глинистый	2,0	45,0	27,5	34,5	44,9
4,00	глинистый	2,5	98,5	29,2	36,5	46,1
4,20	глинистый	1,2	62,0	30,2	37,8	46,9
4,40	глинистый	1,3	31,5	31,3	39,2	46,8
4,60	глинистый	1,8	27,0	32,3	40,3	48,1
4,80	глинистый	2,3	31,0	32,8	40,9	49,2
5,00	глинистый	2,2	22,0	32,8	40,8	51,7
5,20	глинистый	2,7	33,5	32,8	40,8	53,2
5,40	глинистый	2,7	36,5	34,2	42,5	66,8
5,60	глинистый	1,8	28,5	34,9	43,3	74,8
5,80	глинистый	1,7	33,5	45,7	57,6	76,3
6,00	глинистый	1,6	35,5	52,1	66,0	78,3
6,20	глинистый	1,7	40,5	53,8	68,2	84,4
6,40	глинистый	1,5	36,5	55,4	70,2	95,0
6,60	песчаный	3,5	43,5	59,3	75,3	101,8
6,80	песчаный	2,8	92,5	64,1	81,5	105,0
7,00	песчаный	15,3	156,0	70,2	89,4	112,1
7,20	песчаный	12,4	223,5	71,2	90,3	116,8
7,40	песчаный	3,6	286,0	75,3	95,4	118,8
7,60	песчаный	3,6	125,0	77,6	98,2	120,4
7,80	песчаный	9,5	94,0	79,3	100,3	122,7
8,00	песчаный	19,7	194,0	81,4	102,8	125,5
8,20	песчаный	22,5	245,0	82,1	103,3	126,7
8,40	песчаный	10,0	184,0	79,7	99,8	123,8
8,60	песчаный	18,9	174,0	80,0	100,0	122,6
8,80	песчаный	9,9	188,0	78,1	97,2	125,5
9,00	песчаный	8,8	165,5	78,0	96,7	127,1
9,20	песчаный	12,6	107,0	80,3	99,6	130,9
9,40	песчаный	6,8	118,0	83,0	103,0	135,3
9,60	песчаный	5,1	84,5	86,9	108,1	139,5
9,80	песчаный	2,1	31,5	91,0	113,4	145,1
10,00	песчаный	4,4	13,0	94,4	118,0	147,7
10,20	песчаный	5,4	24,0	99,3	124,4	154,5
10,40	песчаный	11,8	60,5	102,6	128,7	160,5
10,60	песчаный	17,0	115,5	105,1	131,9	164,9
10,80	песчаный	20,3	180,0	107,6	134,8	168,4

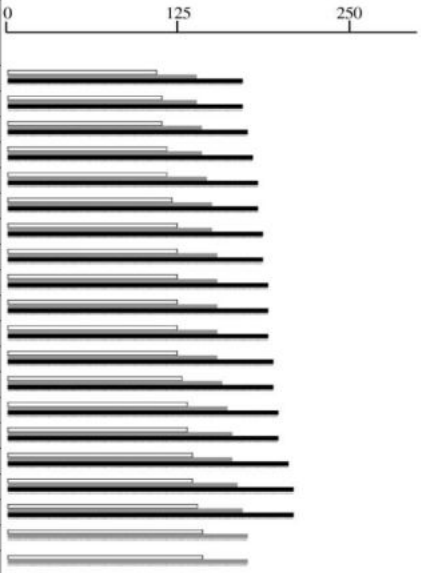
График сопротивления погружению свай, тс



5

Глубина, м	Тип грунта	q_b, МПа	f_b, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением		
				30*30 □	35*35 ▒	40*40 ■
11,00	песчаный	20,3	187,5	109,6	137,2	171,1
11,20	песчаный	21,3	164,0	111,2	139,2	173,3
11,40	песчаный	27,3	208,5	113,2	141,4	176,0
11,60	песчаный	21,2	256,5	115,7	144,3	179,2
11,80	песчаный	24,2	241,0	118,0	147,0	182,1
12,00	песчаный	28,1	217,5	120,1	149,5	184,6
12,20	песчаный	27,0	234,0	122,1	151,7	187,1
12,40	песчаный	26,3	251,0	123,9	153,7	188,7
12,60	песчаный	27,0	278,5	125,5	155,5	190,4
12,80	песчаный	26,0	143,0	124,9	154,4	190,4
13,00	песчаный	21,1	225,0	124,9	154,1	192,7
13,20	песчаный	17,8	172,5	125,6	154,7	193,4
13,40	песчаный	17,5	128,0	128,1	157,9	195,6
13,60	песчаный	17,2	138,5	129,8	160,0	198,6
13,80	песчаный	16,4	152,5	132,5	163,2	200,4
14,00	песчаный	12,8	129,5	134,8	166,2	204,5
14,20	песчаный	14,7	101,0	136,5	168,3	208,2
14,40	песчаный	16,7	125,0	139,3	171,8	211,5
14,60	песчаный	23,9	182,5	141,9	174,9	0,0
14,80	песчаный	19,4	173,0	143,6	176,9	0,0
15,00	песчаный	23,4	173,5	0,0	0,0	0,0
15,20	песчаный	23,4	202,5	0,0	0,0	0,0
15,40	песчаный	17,2	136,0	0,0	0,0	0,0
15,60	песчаный	29,8	164,5	0,0	0,0	0,0
15,80	песчаный	32,5	194,5	0,0	0,0	0,0
16,00	песчаный	33,2	209,0	0,0	0,0	0,0

График сопротивления погружению свай, тс



6

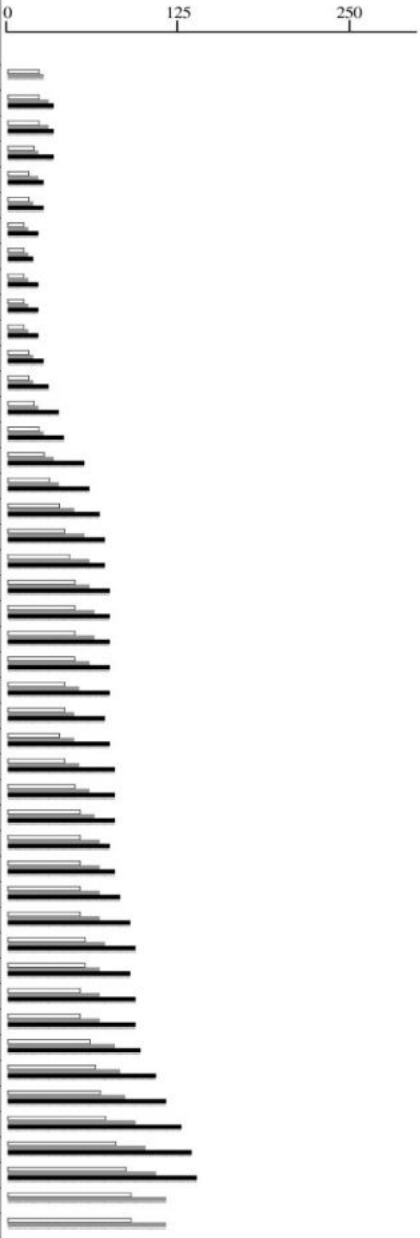
Расчет предельного сопротивления забивных свай

в точке статического зондирования № 10
по СП 24.13330.2021

Объект: 41580_Дельфин

Глубина, м	Тип грунта	q_s, МПа	f_s, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением 30*30 □	35*35 ▒	40*40 ■
1,60		0,5	7,0	21,1	28,1	0,0
1,80		0,7	12,0	21,9	29,2	32,1
2,00		8,3	57,0	23,2	30,8	33,6
2,20		3,8	104,0	18,3	24,0	34,7
2,40		3,8	94,5	16,6	21,5	27,5
2,60		3,0	86,5	14,2	18,2	24,8
2,80		1,1	57,0	12,3	15,6	22,3
3,00		1,2	10,0	11,8	14,9	19,8
3,20		1,3	11,5	11,9	15,0	20,7
3,40		0,8	12,5	11,9	14,9	22,0
3,60		0,8	5,5	12,8	16,1	23,1
3,80		0,5	5,0	14,1	17,7	26,6
4,00		0,5	3,5	15,8	20,0	29,8
4,20		0,6	2,5	18,7	23,9	35,8
4,40		1,0	6,5	21,4	27,5	43,1
4,60		1,1	6,0	25,5	32,9	55,4
4,80		1,5	8,5	30,3	39,3	61,5
5,00		1,8	24,0	38,3	49,9	66,2
5,20		2,0	36,5	42,8	55,8	70,4
5,40		3,4	35,5	45,4	59,0	72,6
5,60	песчаный	3,3	52,5	47,2	61,4	74,1
5,80	песчаный	5,6	67,0	48,3	62,6	73,9
6,00	песчаный	7,4	97,0	48,6	62,9	73,9
6,20	песчаный	14,8	148,5	47,7	61,5	74,3
6,40	песчаный	10,0	142,5	42,3	54,1	73,4
6,60	песчаный	6,9	104,0	39,4	50,0	71,7
6,80	песчаный	7,0	175,0	38,5	48,5	76,7
7,00	песчаный	4,1	105,5	41,7	52,6	79,1
7,20	песчаный	3,1	53,5	48,1	61,0	77,4
7,40	песчаный	0,9	27,0	51,3	65,2	77,3
7,60	песчаный	0,9	20,5	52,7	67,0	76,7
7,80	песчаный	3,0	28,0	54,1	68,9	77,5
8,00	песчаный	3,2	45,0	54,0	68,5	84,0
8,20	песчаный	10,0	92,0	54,1	68,5	89,7
8,40	песчаный	14,2	159,0	55,4	70,0	92,2
8,60	песчаный	8,3	138,5	54,7	68,9	89,1
8,80	песчаный	3,0	138,0	53,9	67,5	92,4
9,00	песчаный	3,1	46,5	53,8	67,3	95,1
9,20	песчаный	1,2	23,5	61,0	76,9	98,9
9,40	песчаный	1,3	21,0	65,1	82,3	106,9
9,60	песчаный	9,6	94,0	67,9	85,9	117,1
9,80	песчаный	10,4	148,0	72,6	91,9	125,7
10,00	песчаный	4,1	191,5	78,5	99,4	134,7
10,20	песчаный	1,6	104,0	85,6	108,7	140,6
10,40	песчаный	16,6	144,0	90,1	114,5	0,0
10,60	песчаный	11,5	145,5	91,5	116,0	0,0
10,80	песчаный	9,1	114,0	0,0	0,0	0,0
11,00	песчаный	25,1	196,5	0,0	0,0	0,0
11,20	песчаный	33,6	242,5	0,0	0,0	0,0
11,40	песчаный	35,2	259,0	0,0	0,0	0,0
11,60	песчаный	34,9	259,5	0,0	0,0	0,0
11,80	песчаный	35,6	268,0	0,0	0,0	0,0

График сопротивления погружению свай, тс



7

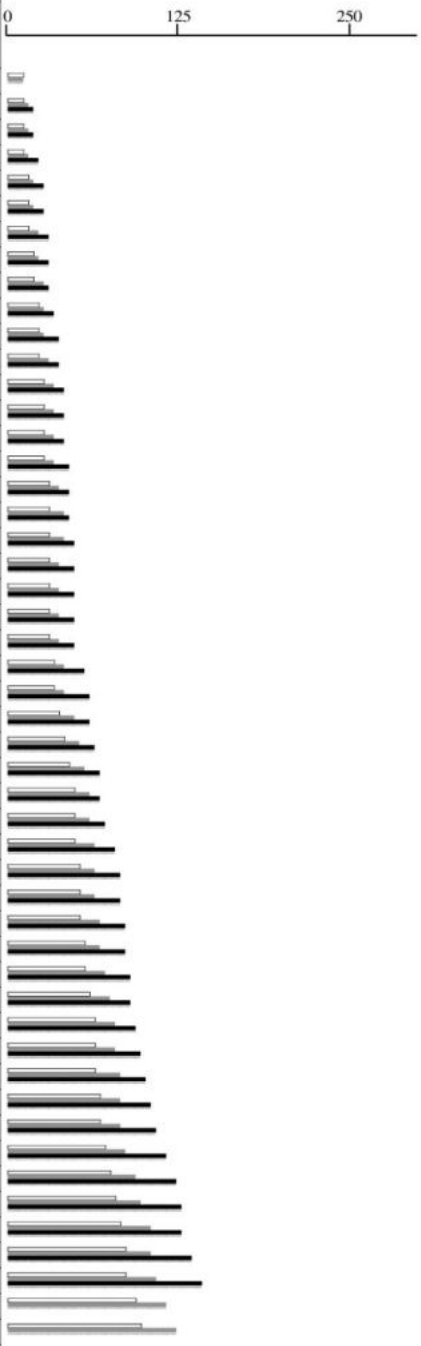
Расчет предельного сопротивления забивных свай

в точке статического зондирования № 13
по СП 24.13330.2021

Объект: 41580_Дельфин

Глубина, м	Тип грунта	q_s, МПа	f_s, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением 30*30 □	35*35 ▨	40*40 ■
1,20		1,2	46,0	9,8	13,0	0,0
1,40		0,6	55,0	10,7	14,0	18,0
1,60		0,8	43,0	11,8	15,4	18,8
1,80		1,0	35,0	12,7	16,5	21,5
2,00		1,3	64,0	13,6	17,5	24,6
2,20		2,0	54,0	15,2	19,4	26,9
2,40		1,0	74,0	16,3	20,9	29,1
2,60		1,2	94,0	18,3	23,3	29,1
2,80		1,0	35,0	19,8	25,2	30,6
3,00		1,0	65,0	20,7	26,3	32,7
3,20		1,0	47,0	22,0	27,8	36,2
3,40		2,0	55,0	23,8	30,1	38,4
3,60		2,3	25,0	25,2	31,9	40,9
3,80		2,0	46,0	25,7	32,5	41,9
4,00		2,1	78,0	27,1	34,1	42,4
4,20		1,0	64,0	27,9	35,0	44,7
4,40		1,5	80,0	29,3	36,8	44,7
4,60		2,0	74,0	31,5	39,6	45,8
4,80		3,0	64,0	31,6	39,6	47,5
5,00		2,0	84,0	30,6	38,1	47,6
5,20		2,5	74,0	31,5	39,1	47,0
5,40		2,0	66,0	31,0	38,3	48,0
5,60		1,7	35,0	31,2	38,4	50,1
5,80		3,0	65,0	32,2	39,6	54,7
6,00		1,1	94,0	33,7	41,5	60,3
6,20		0,9	84,0	38,1	47,2	61,7
6,40		2,0	45,0	42,9	53,5	65,6
6,60		1,0	44,0	44,6	55,6	66,8
6,80		1,5	68,0	47,6	59,4	68,9
7,00		1,8	84,0	48,2	60,1	72,5
7,20	песчаный	3,6	94,0	50,0	62,4	76,9
7,40	песчаный	5,0	66,0	50,9	63,4	81,7
7,60	песчаный	5,9	74,0	51,8	64,4	83,9
7,80	песчаный	3,2	90,0	53,2	66,2	84,5
8,00	песчаный	4,0	80,0	55,2	68,7	85,6
8,20	песчаный	1,1	47,0	55,9	69,5	90,3
8,40	песчаный	3,0	68,0	59,2	73,8	91,5
8,60	песчаный	3,6	78,0	63,2	78,9	95,2
8,80	песчаный	5,0	94,0	64,6	80,6	98,3
9,00	песчаный	6,5	80,0	65,5	81,7	100,3
9,20	песчаный	4,9	65,0	65,8	82,0	104,9
9,40	песчаный	4,0	47,0	66,3	82,5	108,8
9,60	песчаный	5,6	69,0	70,4	87,8	117,6
9,80	песчаный	8,8	80,0	73,9	92,3	122,2
10,00	песчаный	4,2	74,0	78,4	98,1	125,8
10,20	песчаный	5,0	44,0	82,8	103,9	128,2
10,40	песчаный	5,5	46,0	84,9	106,6	135,2
10,60	песчаный	4,6	94,0	87,1	109,4	143,4
10,80	песчаный	10,6	80,0	92,7	116,7	0,0
11,00	песчаный	11,9	74,0	97,3	122,7	0,0
11,20	песчаный	23,6	67,0	0,0	0,0	0,0
11,40	песчаный	21,0	49,0	0,0	0,0	0,0
11,60	песчаный	12,1	80,0	0,0	0,0	0,0

График сопротивления погружению свай, тс



8

Глубина, м	Тип грунта	q_s, МПа	f_s, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением		
				30*30 □	35*35 ▨	40*40 ■
11,80	песчаный	13,2	74,0	0,0	0,0	0,0
12,00	песчаный	29,8	66,0	0,0	0,0	0,0
12,20	песчаный	35,6	94,0	0,0	0,0	0,0

График сопротивления погружению свай, тс

0 125 250

9

Расчет предельного сопротивления забивных свай

в точке статического зондирования № 15
по СП 24.13330.2021

Объект: 41580_Дельфин

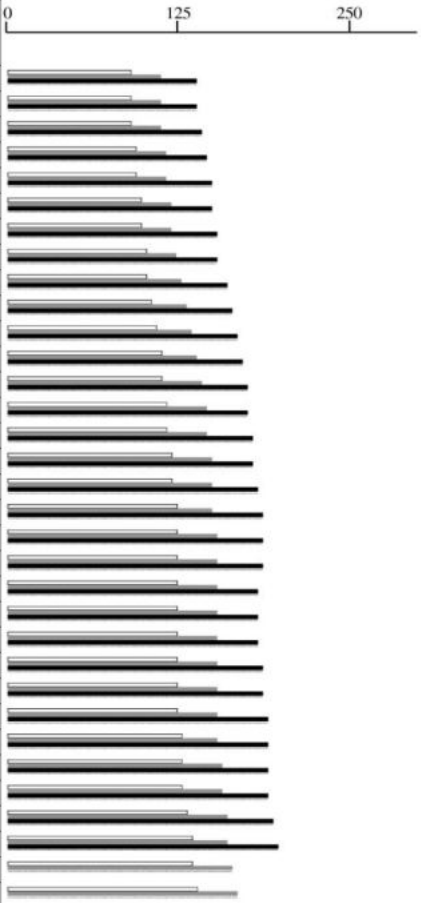
Глубина, м	Тип грунта	q_s, МПа	f_s, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением 30*30 □	35*35 ▒	40*40 ■
1,60		0,8	4,0	13,3	17,7	0,0
1,80		2,0	14,5	14,0	18,6	21,0
2,00		2,0	29,5	13,5	17,9	22,0
2,20		2,0	34,0	12,8	16,8	21,9
2,40		1,3	28,0	12,4	16,1	22,1
2,60		1,6	22,5	12,8	16,6	21,7
2,80		2,4	27,0	13,3	17,1	24,7
3,00		1,2	27,5	12,5	16,0	27,2
3,20		0,8	12,5	14,8	19,0	29,4
3,40		0,6	10,5	17,2	22,1	37,8
3,60		0,9	11,0	20,5	26,5	45,4
3,80		1,2	17,0	27,0	35,1	52,0
4,00		1,5	15,5	32,0	41,7	56,9
4,20		1,0	24,0	35,9	46,8	59,8
4,40	песчаный	3,1	18,5	39,4	51,4	62,7
4,60	песчаный	3,0	13,5	40,4	52,8	67,5
4,80	песчаный	3,9	21,5	41,8	54,5	69,9
5,00	песчаный	8,5	49,5	44,1	57,5	73,0
5,20	песчаный	8,3	67,0	44,1	57,4	75,9
5,40	песчаный	7,8	58,0	44,4	57,7	76,4
5,60	песчаный	7,1	71,5	45,3	58,7	75,7
5,80	песчаный	4,8	69,0	46,2	59,7	74,5
6,00	песчаный	5,2	48,5	46,7	60,3	72,0
6,20	песчаный	8,1	49,0	46,7	60,1	70,3
6,40	песчаный	6,3	49,5	44,2	56,7	72,8
6,60	песчаный	7,2	41,0	41,9	53,6	72,9
6,80	песчаный	7,8	45,0	42,7	54,6	71,0
7,00	песчаный	7,2	56,0	43,2	55,1	68,0
7,20	песчаный	4,4	42,5	40,9	51,9	68,5
7,40	песчаный	3,5	43,0	39,2	49,5	72,7
7,60	песчаный	1,6	43,5	42,3	53,6	83,6
7,80	песчаный	0,9	14,0	48,4	61,6	91,5
8,00	песчаный	7,5	17,0	56,3	72,2	95,7
8,20	песчаный	7,2	94,5	59,7	76,5	103,6
8,40	песчаный	2,1	81,5	64,1	82,2	107,3
8,60	песчаный	0,9	23,5	67,2	86,2	109,7
8,80	песчаный	7,4	52,5	71,4	91,7	113,0
9,00	песчаный	12,3	158,0	74,8	96,0	117,0
9,20	песчаный	20,7	346,5	78,7	100,7	122,7
9,40	песчаный	21,1	279,5	79,1	100,7	126,5
9,60	песчаный	20,4	264,5	79,7	101,1	126,3
9,80	песчаный	20,3	261,0	80,5	101,8	128,0
10,00	песчаный	17,4	199,5	81,1	102,2	129,5
10,20	песчаный	17,5	198,0	82,0	103,1	130,6
10,40	песчаный	16,1	180,0	82,8	103,9	130,7
10,60	песчаный	7,4	84,5	82,9	103,8	128,8
10,80	песчаный	12,2	90,5	84,1	105,3	127,9
11,00	песчаный	12,8	105,5	83,8	104,7	131,4
11,20	песчаный	8,5	70,0	83,8	104,5	133,8
11,40	песчаный	12,1	73,0	86,0	107,4	135,5
11,60	песчаный	13,1	107,5	88,2	110,1	137,7
11,80	песчаный	12,4	106,0	89,6	111,7	138,5

График сопротивления погружению свай, тс

10

Глубина, м	Тип грунта	q_s, МПа	f_s, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением		
				30*30 □	35*35 ▨	40*40 ■
12,00	песчаный	8,1	62,0	90,0	112,2	137,0
12,20	песчаный	7,0	55,5	91,1	113,6	137,9
12,40	песчаный	9,9	61,5	91,6	114,0	141,5
12,60	песчаный	13,0	94,0	93,1	115,9	144,8
12,80	песчаный	16,0	119,5	94,9	118,1	148,4
13,00	песчаный	14,3	137,0	95,7	118,9	151,6
13,20	песчаный	10,9	109,5	97,7	121,5	152,8
13,40	песчаный	9,7	81,0	100,4	124,8	155,6
13,60	песчаный	5,5	65,5	101,7	126,4	159,5
13,80	песчаный	12,1	50,5	106,1	132,2	164,4
14,00	песчаный	15,8	93,0	109,2	136,1	170,1
14,20	песчаный	13,6	109,5	111,6	139,1	173,2
14,40	песчаный	18,4	132,5	114,1	142,3	175,5
14,60	песчаный	20,8	154,0	115,9	144,5	177,9
14,80	песчаный	13,8	158,0	117,3	146,1	179,5
15,00	песчаный	24,6	175,5	119,3	148,4	181,0
15,20	песчаный	23,3	233,0	120,6	149,9	184,2
15,40	песчаный	24,4	224,0	121,9	151,2	185,7
15,60	песчаный	25,2	263,5	123,1	152,3	186,9
15,80	песчаный	22,1	289,5	124,3	153,5	186,5
16,00	песчаный	19,8	246,5	124,5	153,4	184,7
16,20	песчаный	16,8	176,0	124,1	152,6	185,0
16,40	песчаный	14,9	158,5	124,2	152,4	185,4
16,60	песчаный	15,7	128,0	124,0	151,9	186,6
16,80	песчаный	15,4	113,5	124,2	152,1	188,7
17,00	песчаный	16,8	115,5	125,2	153,2	189,4
17,20	песчаный	12,1	90,0	126,4	154,6	189,8
17,40	песчаный	7,4	73,0	127,4	155,8	190,4
17,60	песчаный	6,4	49,0	129,1	158,0	192,0
17,80	песчаный	8,2	52,0	131,4	160,9	195,6
18,00	песчаный	12,2	62,0	133,1	163,1	199,0
18,20	песчаный	14,8	92,5	134,8	165,1	0,0
18,40	песчаный	17,3	119,0	137,4	168,4	0,0
18,60	песчаный	12,3	142,0	0,0	0,0	0,0
18,80	песчаный	11,8	115,0	0,0	0,0	0,0
19,00	песчаный	14,6	92,5	0,0	0,0	0,0
19,20	песчаный	14,5	80,0	0,0	0,0	0,0
19,40	песчаный	18,4	104,5	0,0	0,0	0,0
19,60	песчаный	21,6	122,0	0,0	0,0	0,0

График сопротивления погружению свай, тс



11

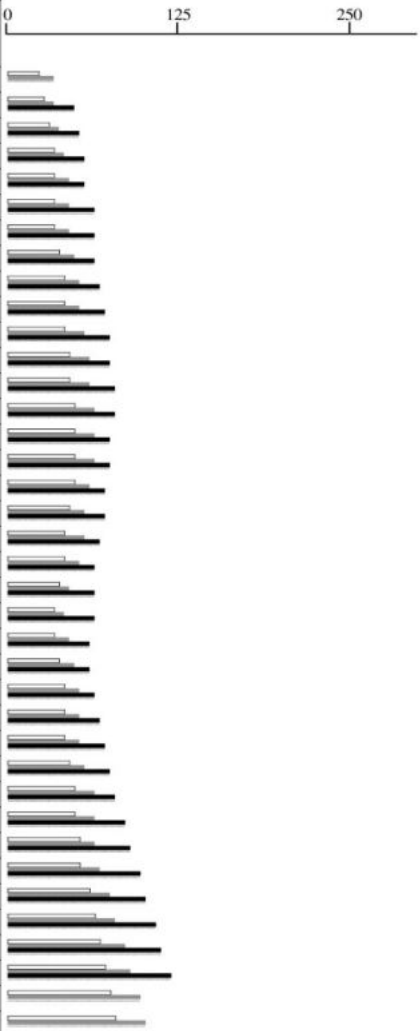
Расчет предельного сопротивления забивных свай

в точке статического зондирования № 17
по СП 24.13330.2021

Объект: 41580_Дельфин

Глубина, м	Тип грунта	q_s, МПа	f_s, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением 30*30 □	35*35 ▨	40*40 ■
2,20	глинистый	2,1	94,0	24,3	32,3	0,0
2,40	глинистый	2,0	111,0	26,7	35,3	48,1
2,60	глинистый	1,6	84,0	29,7	39,2	51,1
2,80	глинистый	3,0	96,0	32,7	43,0	54,9
3,00	глинистый	6,5	23,0	34,1	44,8	57,6
3,20	песчаный	4,7	48,5	34,4	45,1	62,0
3,40	песчаный	4,6	50,8	35,3	46,1	63,5
3,60	песчаный	4,4	37,8	37,7	49,2	65,1
3,80	песчаный	5,6	30,0	39,7	51,8	68,0
4,00	песчаный	5,7	44,0	40,5	52,8	71,4
4,20	песчаный	4,6	45,0	42,4	55,2	73,9
4,40	песчаный	5,9	33,8	44,6	58,1	75,6
4,60	песчаный	5,0	43,5	46,3	60,2	77,4
4,80	песчаный	8,1	59,5	47,9	62,2	77,2
5,00	песчаный	7,4	81,3	48,5	62,9	76,8
5,20	песчаный	6,1	74,5	48,0	62,1	74,3
5,40	песчаный	8,4	80,5	47,1	60,8	73,0
5,60	песчаный	9,1	83,8	44,8	57,5	72,3
5,80	песчаный	9,0	68,0	42,6	54,4	68,8
6,00	песчаный	7,7	65,5	40,1	50,8	63,9
6,20	песчаный	6,9	71,8	36,2	45,6	62,7
6,40	песчаный	3,1	76,3	32,0	39,8	62,9
6,60	песчаный	1,3	20,3	35,0	43,7	61,1
6,80	песчаный	1,4	11,8	39,3	49,5	59,7
7,00	песчаный	3,2	10,0	41,6	52,5	62,7
7,20	песчаный	3,0	5,0	40,4	50,8	67,7
7,40	песчаный	1,1	7,0	41,4	52,2	71,2
7,60	песчаный	0,7	6,5	45,2	57,3	74,1
7,80	песчаный	6,1	12,3	49,0	62,3	78,5
8,00	песчаный	6,5	37,0	50,1	63,6	84,9
8,20	песчаный	4,4	39,3	51,2	65,0	89,6
8,40	песчаный	1,3	20,8	54,1	68,8	95,8
8,60	песчаный	4,3	8,8	58,6	74,7	101,0
8,80	песчаный	7,1	29,0	62,4	79,7	108,8
9,00	песчаный	7,6	43,3	67,2	86,0	113,6
9,20	песчаный	7,1	44,5	70,8	90,8	120,6
9,40	песчаный	7,6	43,3	75,4	96,8	0,0
9,60	песчаный	9,7	53,8	78,7	101,1	0,0
9,80	песчаный	13,6	70,0	0,0	0,0	0,0
10,00	песчаный	21,5	88,3	0,0	0,0	0,0
10,20	песчаный	25,9	155,8	0,0	0,0	0,0
10,40	песчаный	26,6	187,8	0,0	0,0	0,0
10,60	песчаный	27,6	182,8	0,0	0,0	0,0
10,75	песчаный	29,7	174,0	0,0	0,0	0,0

График сопротивления погружению свай, тс



12

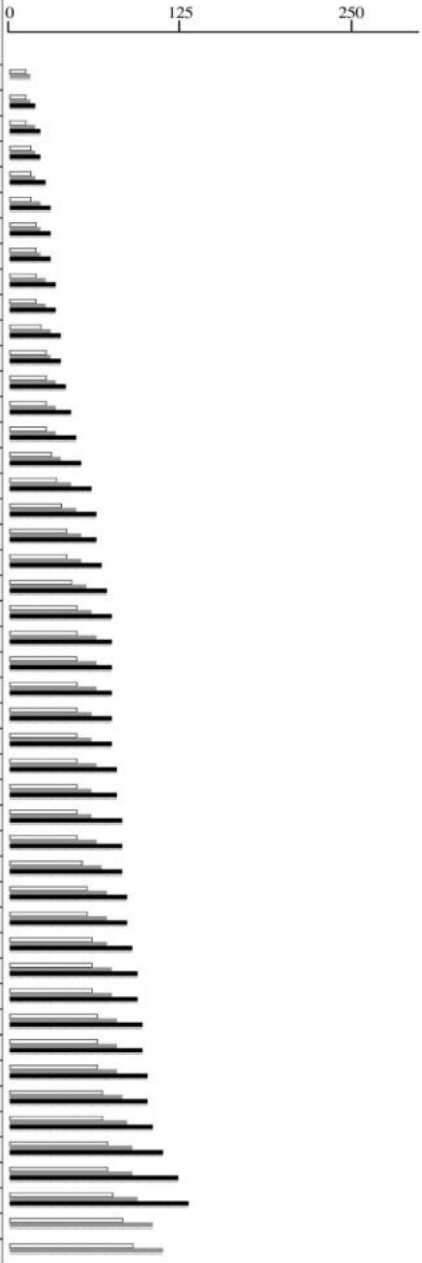
Расчет предельного сопротивления забивных свай

в точке статического зондирования № 19
по СП 24.13330.2021

Объект: 41580_Дельфин

Глубина, м	Тип грунта	q_s, МПа	f_s, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением 30*30 □	35*35 ▒	40*40 ■
1,00		1,0	40,0	11,2	14,8	0,0
1,20		1,3	51,0	12,0	15,8	20,2
1,40		0,6	65,0	13,1	17,1	21,3
1,60		0,8	45,0	14,4	18,7	22,8
1,80		1,0	65,0	15,4	19,8	26,5
2,00		1,6	50,0	16,9	21,7	29,0
2,20		3,0	53,0	18,7	23,9	30,1
2,40		1,0	84,0	18,6	23,7	31,3
2,60		1,5	44,0	19,3	24,6	32,3
2,80		1,1	64,0	20,3	25,7	34,6
3,00		0,9	74,0	23,0	29,2	36,5
3,20		1,7	80,0	24,9	31,5	37,6
3,40		2,6	66,0	26,1	33,0	41,0
3,60	глинистый	2,0	80,0	25,5	32,1	44,6
3,80	глинистый	1,0	97,0	27,3	34,3	49,4
4,00	глинистый	1,6	77,0	30,7	38,7	53,6
4,20	глинистый	3,0	84,0	35,1	44,4	58,6
4,40	глинистый	2,0	111,0	37,5	47,5	62,2
4,60	глинистый	2,1	93,0	40,6	51,4	63,9
4,80	глинистый	1,0	88,0	42,9	54,4	68,4
5,00	глинистый	2,9	84,0	45,2	57,3	71,3
5,20	песчаный	3,9	90,0	47,9	60,7	75,3
5,40	песчаный	6,0	77,0	49,1	62,1	76,8
5,60	песчаный	5,0	80,0	49,6	62,6	76,8
5,80	песчаный	5,1	69,0	49,6	62,4	76,6
6,00	песчаный	4,4	66,0	48,7	61,1	76,2
6,20	песчаный	3,5	80,0	49,4	61,9	76,3
6,40	песчаный	6,2	94,0	50,1	62,7	77,4
6,60	песчаный	4,4	68,0	49,2	61,4	79,0
6,80	песчаный	5,0	46,0	49,6	61,8	81,4
7,00	песчаный	3,2	77,0	49,9	62,0	82,4
7,20	песчаный	2,0	80,0	54,1	67,5	82,3
7,40	песчаный	3,9	94,0	56,3	70,3	84,9
7,60	песчаный	3,0	68,0	56,8	70,8	87,2
7,80	песчаный	3,5	65,0	58,6	73,0	89,0
8,00	песчаный	4,0	103,0	59,7	74,3	92,4
8,20	песчаный	4,1	96,0	61,2	76,1	94,8
8,40	песчаный	8,2	90,0	63,2	78,6	97,0
8,60	песчаный	4,1	80,0	62,6	77,6	98,5
8,80	песчаный	3,2	77,0	64,2	79,6	100,2
9,00	песчаный	4,7	84,0	65,8	81,6	102,6
9,20	песчаный	3,6	99,0	69,2	85,9	105,9
9,40	песчаный	4,9	79,0	71,1	88,3	111,6
9,60	песчаный	6,0	84,0	72,7	90,2	123,2
9,80	песчаный	5,0	100,0	76,3	94,9	131,3
10,00	песчаный	5,5	132,0	83,2	103,9	0,0
10,20	песчаный	4,4	101,0	89,8	112,5	0,0
10,40	песчаный	9,0	151,0	0,0	0,0	0,0
10,60	песчаный	5,6	90,0	0,0	0,0	0,0
10,80	песчаный	6,0	77,0	0,0	0,0	0,0
11,00	песчаный	11,9	84,0	0,0	0,0	0,0
11,20	песчаный	28,8	141,0	0,0	0,0	0,0

График сопротивления погружению свай, тс



13

Глубина, м	Тип грунта	q_s, МПа	f_s, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением		
				30*30 □	35*35 ▫	40*40 ■
11,40	песчаный	30,6	151,0	0,0	0,0	0,0

График сопротивления погружению свай, тс

0 125 250

14

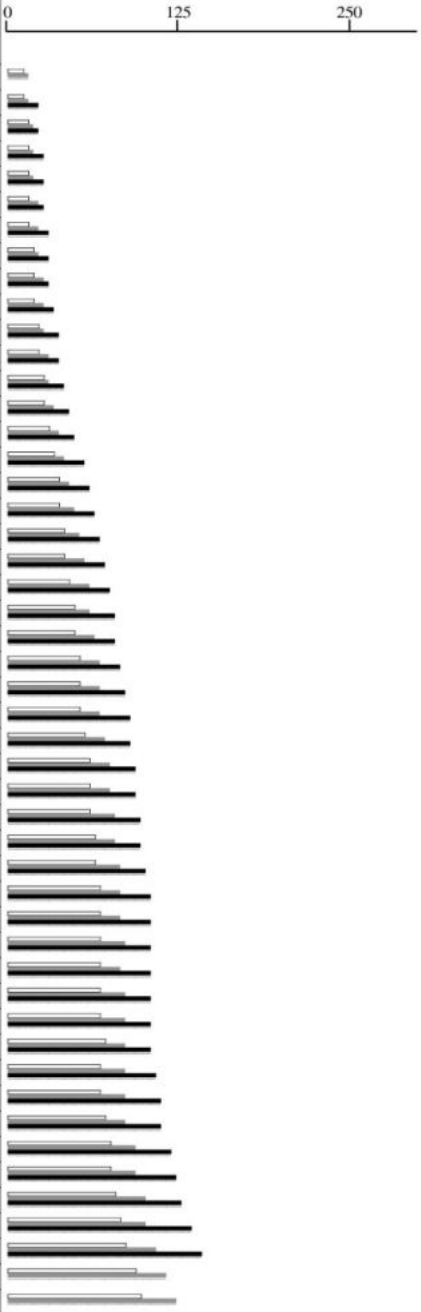
Расчет предельного сопротивления забивных свай

в точке статического зондирования № 20
по СП 24.13330.2021

Объект: 41580_Дельфин

Глубина, м	Тип грунта	q_s, МПа	f_s, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением 30*30 □	35*35 ▫	40*40 ■
1,60		1,3	35,0	12,2	16,1	0,0
1,80		1,0	43,0	12,6	16,6	21,7
2,00		1,6	40,0	13,7	17,8	23,5
2,20		2,0	84,0	14,5	18,9	24,7
2,40		0,9	84,0	15,4	19,9	25,7
2,60	глинистый	2,0	102,0	16,5	21,2	25,7
2,80	глинистый	1,5	114,0	16,8	21,4	28,6
3,00	глинистый	1,0	48,0	17,1	21,7	28,5
3,20	глинистый	1,3	61,0	19,2	24,4	30,7
3,40	глинистый	1,6	125,0	19,8	25,1	33,3
3,60	глинистый	2,0	41,0	21,4	27,0	36,3
3,80	глинистый	1,0	106,0	22,4	28,2	37,5
4,00	глинистый	1,4	64,0	25,2	31,7	40,9
4,20	глинистый	1,0	74,0	26,2	33,0	45,3
4,40	глинистый	2,3	114,0	29,7	37,5	50,0
4,60	глинистый	1,0	125,0	32,0	40,4	55,2
4,80	глинистый	2,4	68,0	35,8	45,4	59,0
5,00	глинистый	2,1	90,0	38,6	48,9	62,7
5,20	глинистый	3,0	77,0	41,5	52,6	67,1
5,40	глинистый	1,6	84,0	42,9	54,4	70,7
5,60	песчаный	3,9	101,0	46,7	59,2	74,1
5,80	песчаный	4,0	114,0	48,6	61,5	78,3
6,00	песчаный	4,8	80,0	50,6	64,1	79,3
6,20	песчаный	5,0	95,0	52,3	66,2	81,3
6,40	песчаный	5,2	66,0	52,3	66,1	86,0
6,60	песчаный	3,9	68,0	53,0	66,8	89,0
6,80	песчаный	6,5	90,0	57,2	72,2	91,8
7,00	песчаный	5,5	77,0	58,8	74,3	94,2
7,20	песчаный	5,9	80,0	60,7	76,6	95,4
7,40	песчаный	6,0	69,0	61,6	77,7	96,8
7,60	песчаный	3,5	55,0	62,6	78,8	98,9
7,80	песчаный	4,8	69,0	64,3	81,0	101,4
8,00	песчаный	10,1	74,0	66,4	83,6	103,7
8,20	песчаный	8,0	84,0	66,9	84,1	105,4
8,40	песчаный	7,6	114,0	67,3	84,5	105,0
8,60	песчаный	6,0	66,0	67,3	84,4	105,4
8,80	песчаный	6,5	80,0	68,3	85,5	104,7
9,00	песчаный	5,8	94,0	69,3	86,7	105,4
9,20	песчаный	8,0	74,0	69,5	86,8	106,8
9,40	песчаный	8,7	87,0	69,0	85,9	108,8
9,60	песчаный	6,0	94,0	69,1	85,9	111,9
9,80	песчаный	5,5	58,0	70,3	87,4	113,9
10,00	песчаный	6,0	66,0	73,8	91,9	119,0
10,20	песчаный	6,5	77,0	76,5	95,3	122,8
10,40	песчаный	4,0	94,0	80,0	99,9	126,9
10,60	песчаный	4,7	84,0	82,4	102,9	135,7
10,80	песчаный	6,8	69,0	87,5	109,5	143,1
11,00	песчаный	7,0	88,0	92,0	115,4	0,0
11,20	песчаный	11,2	79,0	98,5	123,9	0,0
11,40	песчаный	10,6	84,0	0,0	0,0	0,0
11,60	песчаный	15,5	115,0	0,0	0,0	0,0
11,80	песчаный	13,6	94,0	0,0	0,0	0,0
12,00	песчаный	20,9	114,0	0,0	0,0	0,0

График сопротивления погружению свай, тс



15

Глубина, м	Тип грунта	q_s, МПа	f_s, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением		
				30*30 □	35*35 ▫	40*40 ■
12,20	песчаный	29,8	158,0	0,0	0,0	0,0
12,40	песчаный	36,5	135,0	0,0	0,0	0,0

График сопротивления погружению свай, тс

0 125 250

16

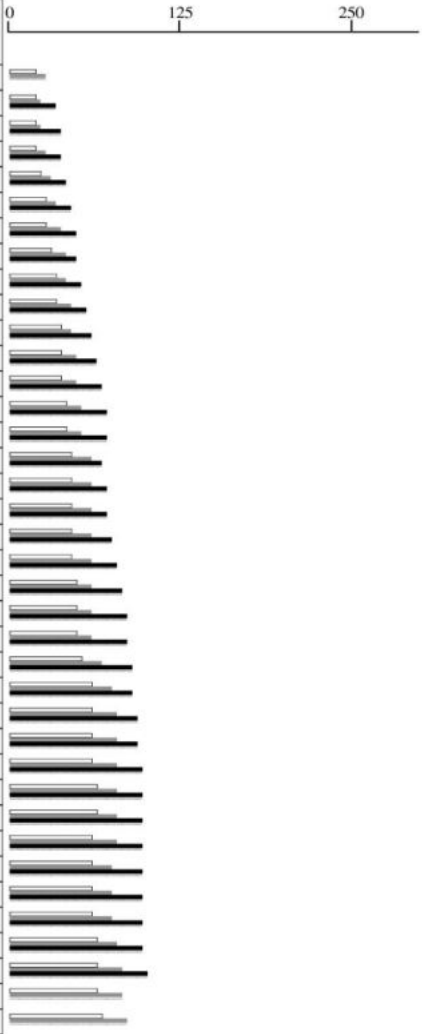
Расчет предельного сопротивления забивных свай

в точке статического зондирования № 23
по СП 24.13330.2021

Объект: 41580_Дельфин

Глубина, м	Тип грунта	q_s, МПа	f_s, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением		
				30*30 □	35*35 ▨	40*40 ■
1,40		2,3	46,0	18,5	24,5	0,0
1,60		3,0	60,0	18,4	24,3	31,9
1,80		2,0	55,0	17,4	22,8	35,8
2,00		2,1	40,0	19,5	25,5	37,8
2,20		1,5	47,0	22,7	29,6	41,7
2,40		3,0	95,0	25,6	33,4	46,5
2,60		3,2	68,0	27,9	36,3	49,0
2,80		1,2	80,0	30,7	39,9	50,6
3,00		0,9	74,0	32,7	42,4	52,4
3,20	песчаный	3,6	66,0	35,1	45,4	56,5
3,40	песчаный	5,0	54,0	36,1	46,6	61,1
3,60	песчаный	4,0	50,0	36,7	47,3	63,9
3,80	песчаный	4,9	49,0	38,5	49,5	65,8
4,00	песчаный	6,0	66,0	40,2	51,7	71,0
4,20	песчаный	3,0	94,0	41,5	53,3	70,2
4,40	песчаный	3,5	80,0	46,2	59,3	68,9
4,60	песчаный	4,0	54,0	46,0	59,0	70,4
4,80	песчаный	4,9	66,0	45,8	58,5	72,3
5,00	песчаный	6,0	90,0	46,3	59,0	75,1
5,20	песчаный	6,7	74,0	46,5	59,2	77,7
5,40	песчаный	6,6	94,0	47,2	59,9	80,9
5,60	песчаный	10,1	105,0	48,5	61,4	84,4
5,80	песчаный	1,6	64,0	48,7	61,6	88,1
6,00	песчаный	2,0	94,0	54,1	68,6	88,6
6,20	песчаный	3,9	80,0	58,8	74,7	91,1
6,40	песчаный	4,8	66,0	61,0	77,5	93,7
6,60	песчаный	6,0	36,0	61,3	77,8	95,4
6,80	песчаный	6,9	54,0	61,7	78,3	97,1
7,00	песчаный	8,8	69,0	62,3	78,9	97,9
7,20	песчаный	10,1	94,0	62,6	79,2	98,8
7,40	песчаный	11,3	70,0	61,6	77,6	98,2
7,60	песчаный	8,4	74,0	60,0	75,4	96,5
7,80	песчаный	4,0	94,0	59,3	74,3	96,6
8,00	песчаный	4,9	99,0	60,8	76,0	96,8
8,20	песчаный	6,0	65,0	63,7	79,8	99,0
8,40	песчаный	6,5	88,0	64,9	81,3	102,6
8,60	песчаный	5,0	70,0	65,5	81,9	0,0
8,80	песчаный	5,9	49,0	67,9	84,9	0,0
9,00	песчаный	5,0	68,0	0,0	0,0	0,0
9,20	песчаный	4,7	47,0	0,0	0,0	0,0
9,40	песчаный	9,0	80,0	0,0	0,0	0,0
9,60	песчаный	6,5	95,0	0,0	0,0	0,0
9,80	песчаный	5,8	49,0	0,0	0,0	0,0
10,00	песчаный	8,8	56,0	0,0	0,0	0,0

График сопротивления погружению свай, тс



17

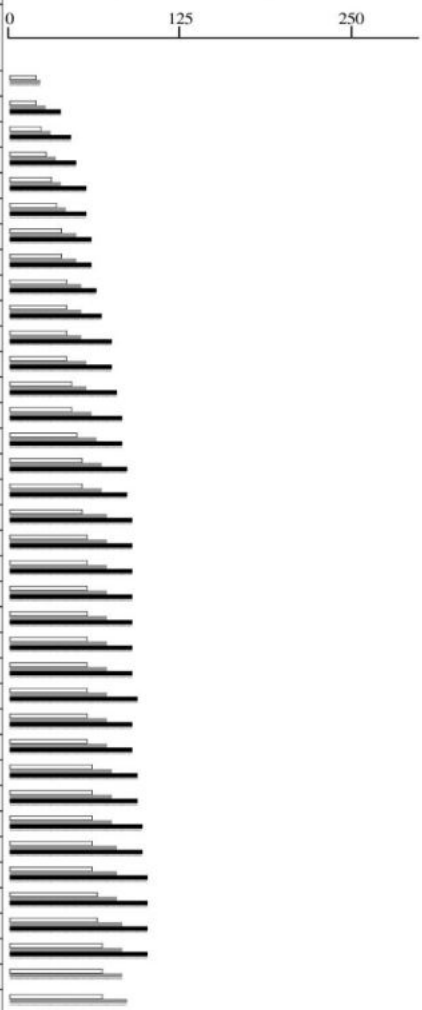
Расчет предельного сопротивления забивных свай

в точке статического зондирования № 24
по СП 24.13330.2021

Объект: 41580_Дельфин

Глубина, м	Тип грунта	q_s, МПа	f_s, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением		
				30*30 □	35*35 ▨	40*40 ■
1,60		2,1	44,0	17,0	22,5	0,0
1,80		1,0	65,0	18,6	24,6	38,1
2,00		1,6	25,0	22,1	29,1	43,3
2,20		3,0	65,0	26,2	34,4	50,1
2,40		3,2	35,0	29,4	38,5	55,7
2,60		2,0	47,0	32,8	43,0	57,4
2,80		2,5	49,0	37,1	48,6	59,3
3,00		3,0	66,0	38,7	50,6	61,3
3,20	песчаный	4,5	50,0	40,2	52,4	64,9
3,40	песчаный	6,0	47,0	40,2	52,4	68,9
3,60	песчаный	6,9	84,0	41,5	53,8	73,2
3,80	песчаный	8,0	55,0	42,7	55,4	76,5
4,00	песчаный	8,7	89,0	44,6	57,7	79,9
4,20	песчаный	4,0	90,0	46,5	60,1	81,4
4,40	песчаный	4,6	74,0	50,0	64,7	81,8
4,60	песчаный	3,2	35,0	51,6	66,6	84,6
4,80	песчаный	6,5	66,0	53,1	68,6	87,0
5,00	песчаный	8,0	38,0	54,2	69,8	89,0
5,20	песчаный	9,9	84,0	55,2	71,1	89,9
5,40	песчаный	10,8	99,0	56,0	72,0	90,8
5,60	песчаный	11,6	107,0	55,9	71,7	91,3
5,80	песчаный	8,4	54,0	55,0	70,4	90,5
6,00	песчаный	6,6	94,0	55,4	70,7	90,8
6,20	песчаный	9,4	80,0	56,1	71,5	91,3
6,40	песчаный	8,5	99,0	57,0	72,5	92,3
6,60	песчаный	8,1	101,0	57,3	72,7	91,5
6,80	песчаный	4,9	84,0	57,3	72,5	91,5
7,00	песчаный	6,0	66,0	58,2	73,5	91,9
7,20	песчаный	6,5	115,0	59,3	74,9	94,6
7,40	песчаный	5,8	64,0	60,3	76,0	96,4
7,60	песчаный	9,0	65,0	61,6	77,7	98,7
7,80	песчаный	6,5	65,0	61,7	77,6	100,2
8,00	песчаный	5,7	53,0	63,5	79,9	99,7
8,20	песчаный	4,9	84,0	64,8	81,4	100,5
8,40	песчаный	6,0	99,0	66,3	83,3	101,7
8,60	песчаный	6,8	105,0	67,2	84,4	0,0
8,80	песчаный	7,0	65,0	67,5	84,5	0,0
9,00	песчаный	7,2	95,0	0,0	0,0	0,0
9,20	песчаный	9,0	88,0	0,0	0,0	0,0
9,40	песчаный	6,5	74,0	0,0	0,0	0,0
9,60	песчаный	6,0	67,0	0,0	0,0	0,0
9,80	песчаный	5,6	94,0	0,0	0,0	0,0
10,00	песчаный	5,3	50,0	0,0	0,0	0,0

График сопротивления погружению свай, тс



18

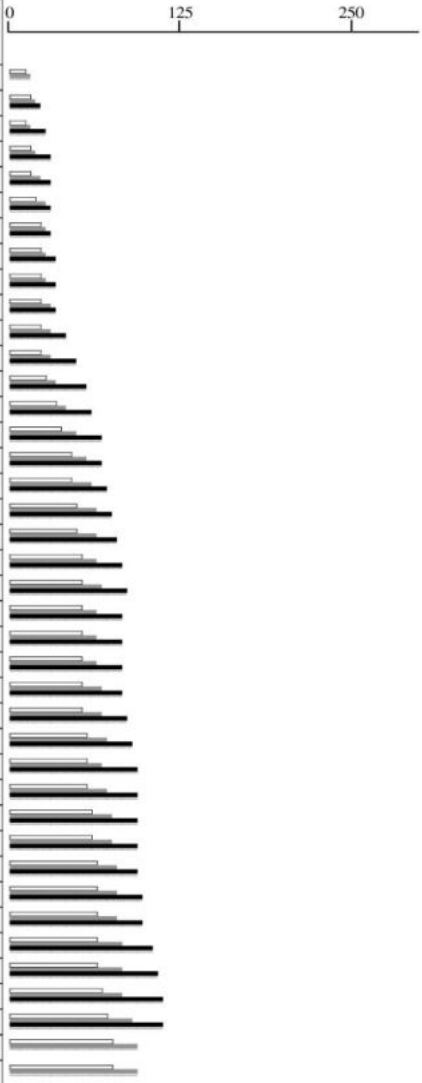
Расчет предельного сопротивления забивных свай

в точке статического зондирования № 25
по СП 24.13330.2021

Объект: 41580_Дельфин

Глубина, м	Тип грунта	q_s, МПа	f_s, кПа	Сопротивление погружению забивных свай Fu, тс сечением		
				30*30 □	35*35 ▒	40*40 ■
1,00		1,6	94,0	12,7	16,8	0,0
1,20		3,0	88,0	14,0	18,4	23,5
1,40		2,1	105,0	13,0	16,8	26,5
1,60		0,6	111,0	13,4	17,2	28,3
1,80		0,8	84,0	16,7	21,5	28,1
2,00		1,0	76,0	20,1	25,9	30,0
2,20		1,5	68,0	21,0	26,9	31,4
2,40		2,0	55,0	21,6	27,5	34,0
2,60		1,0	94,0	21,6	27,4	34,6
2,80		1,6	80,0	23,5	29,9	35,4
3,00		3,0	74,0	23,9	30,2	41,8
3,20		3,5	66,0	23,5	29,6	50,5
3,40		1,0	88,0	26,4	33,2	56,3
3,60		1,2	90,0	33,9	43,1	61,5
3,80		1,0	80,0	39,3	50,2	66,0
4,00		2,2	74,0	44,1	56,4	68,4
4,20		1,0	66,0	46,8	59,9	71,1
4,40		1,7	94,0	48,7	62,3	73,9
4,60	песчаный	5,6	48,0	50,3	64,2	80,1
4,80	песчаный	9,0	66,0	50,7	64,7	83,8
5,00	песчаный	8,0	80,0	51,7	65,8	85,0
5,20	песчаный	8,4	56,0	51,5	65,4	83,9
5,40	песчаный	5,6	66,0	50,8	64,4	82,5
5,60	песчаный	3,0	50,0	51,4	65,0	81,1
5,80	песчаный	3,5	47,0	52,6	66,5	82,2
6,00	песчаный	4,8	94,0	54,4	68,7	85,3
6,20	песчаный	9,0	66,0	55,8	70,5	89,3
6,40	песчаный	6,0	51,0	54,7	68,9	92,6
6,60	песчаный	5,5	66,0	56,6	71,3	92,0
6,80	песчаный	5,4	53,0	59,0	74,4	93,2
7,00	песчаный	4,0	84,0	60,3	75,9	93,6
7,20	песчаный	4,9	77,0	62,2	78,3	95,1
7,40	песчаный	6,0	64,0	62,7	78,8	97,4
7,60	песчаный	5,5	94,0	63,7	80,0	99,1
7,80	песчаный	8,0	68,0	64,7	81,3	103,8
8,00	песчаный	8,9	77,0	64,6	80,9	108,4
8,20	песчаный	6,0	84,0	67,2	84,2	111,3
8,40	песчаный	6,3	94,0	70,9	89,0	114,2
8,60	песчаный	4,1	80,0	73,5	92,2	0,0
8,80	песчаный	5,8	66,0	75,7	95,0	0,0
9,00	песчаный	6,0	25,0	0,0	0,0	0,0
9,20	песчаный	5,5	95,0	0,0	0,0	0,0
9,40	песчаный	12,6	66,0	0,0	0,0	0,0
9,60	песчаный	13,5	50,0	0,0	0,0	0,0
9,80	песчаный	12,5	74,0	0,0	0,0	0,0
10,00	песчаный	14,0	55,0	0,0	0,0	0,0

График сопротивления погружению свай, тс



19

Приложение Н

Сведения о методах и средствах измерений

Автономная некоммерческая организация
«Центр независимых испытаний и экспертизы в строительстве»
(АНО «ЦНИЭС»)

АНО «ЦНИЭС» Метрологическое обеспечение строительства

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АТТЕСТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

№ 591/22

Действительно до 12 апреля 2025 г.

Настоящее свидетельство удостоверяет техническую компетентность в соответствии с требованиями ГОСТ ISO/IEC 17025-2019, наличие необходимого оборудования и средств измерений, нормативной документации и системы контроля качества при проведении физико-механических и химических исследований грунтов, природных вод и строительных материалов в

Грунтовой лаборатории ИП Сукачева Дарья Николаевна
(наименование испытательной лаборатории)

170026, город Тверь, улица Мусоргского, дом 15 офис XVII
(адрес, место расположения)

Область аттестации определена приложением к настоящему свидетельству и является его неотъемлемой частью.

Генеральный директор АНО «ЦНИЭС»
Ю.П. Карцев
«13» апреля 2022 г.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "Центр независимых испытаний и экспертизы в строительстве" * МОСКВА *

КОМПЛЕКСГЕО
Грунтовая лаборатория Индивидуального предпринимателя Сукачевой Д.Н.
170026, г.Тверь, ул. Мусоргского, дом 15, офис XVII
тел.: +7(909) 996-88-63 Email: complexGeol@yandex.ru Свидетельство об аттестации № 591/22

Грунтовая лаборатория ИП Сукачева Д.Н.

Метрология

№	Наименование СИ, тип (марка)	Изготовитель (страна, наименование организации, год выпуска)	Год ввода в эксплуатацию, инвентарный номер	Метрологические характеристики СИ		Свидетельство о поверке СИ (номер, дата, срок действия)	Примечание
				Диапазон измерений	Класс точности (разряд), погрешность		
1	3	4	5	6	7	8	11
1.	Весы лабораторные ВК-300.1 №055218	Россия, АО «Масса-К» 2022 г.	2022 г. № 003	0,2-300 г.	± 0,005 От 0,2 г до 50 г вкл. ± 0,01 Св. 50 г до 200 г вкл. ± 0,015 Св. 200 г до 300 г вкл	Свидетельство о поверке № С-ВЭШ/29-01-2024/314482365 от 29.01.2024 до 28.01.2025	-
2.	Весы лабораторные ВК-3000.1 №054348	Россия, АО «Масса-К» 2022 г.	2022 г. № 004	5-3000 г.	± 0,005 От 5 г до 500 г вкл. ± 0,01 Св. 500 г до 2 кг вкл. ± 0,015 Св. 2 кг до 3 кг вкл	Свидетельство о поверке № С-ВЭШ/29-01-2024/314483987 от 29.01.2024 до 28.01.2025	-
3.	Набор сит для грунтов КП-131	Россия, ООО «РНПО РУСПРИБОР» 2022 г.	2022 г. № 005 № 006 № 007 № 008 № 009 № 010 № 011	Диаметр ячеек, мм: 0,1-10,0 мм	Диаметр ячеек, мм: 0,1±0,009 мм; 0,25±0,02 мм; 0,5±0,04 мм; 1,0±0,7 мм; 2,0±0,09 мм; 5,0±0,14 мм; 10,0±0,21 мм%	Протокол № 01-24 периодической аттестации от 29.01.2024 до 29.01.2026	-
4.	Анализатор коррозионной активности грунта АКАГ-К, №220101	Россия, ООО «Квазар», 2022 г.	2022 г. № 012	Удельное сопротивление (УС) 9-999,9 Ом*м; Плотность катодного тока (ПКТ) 5-499,9 мАм/м2	±2 % ±3 %	Сертификат о калибровке № К0040-0103/24 от 01.03.2024 до 01.03.2025	-

1	3	4	5	6	7	8	11
	Электрод сравнения Эср-10103, № 53358	Россия, ООО «Измерительная техника»	№ 013	208±3 мВ	±0,5мВ	Клеймо, от 20.10.2023 до 20.10.2024	
	Электрод сравнения Эср-10103, № 53373	Россия, ООО «Измерительная техника»	№ 014	208±3 мВ	±0,5мВ	Клеймо, от 20.10.2023 до 20.10.2024	
	Электрод сравнения Эср-10103, №53364	Россия, ООО «Измерительная техника»	№ 015	208±3 мВ	±0,5мВ	Клеймо, от 20.10.2023 до 20.10.2024	
5.	Термометр стеклянный лабораторный ТЛ-2, №86	Россия, ОАО «Термоприбор» 2021 г.	2022 г. № 016	0 ÷ +100°С	±1°С	Свидетельство о поверке № С-АЕЯ/01-03-2024/320426831 от 01.03.2024 до 28.02.2027	-
6.	Ареометр для грунта АГ, №1185	Россия, ПАО «Химлаборприбор» 2021 г.	2022 г. № 017	995-1030 кг/м3	±1,0 кг/м3	Клеймо от 12.11.2021 до 11.11.2025	-
7.	Гигрометр психрометрический типа ВИТ-2, №17	Россия, ОАО «Термоприбор» 2021 г.	2022 г. № 018	Относительная влажность, % от 20 до 90 Температурный диапазон измерений влажности, °С от 26 до 40 Диапазон измерения температуры,°С от 15 до 40	Абсолютная погрешность ±0,2°С	Свидетельство о поверке № С-АЕЯ/01-03-2024/320426830 от 01.03.2024 до 28.02.2026	-
8.	Устройство для исследования образцов грунта ЛИГА КЛ1, №0224	Россия, ООО «ПрогрессГео» 2022 г.	2022 г. № 019	(0-10) кН (0-20)мм	±0,5% ±0,5%	Свидетельство о поверке №С-АЦМ/27-02-2024/319588748 от 27.02.2024 до 26.02.2025	-
9.	Устройство для исследования образцов грунта ЛИГА КЛ1, №0674	Россия, ООО «ПрогрессГео» 2024 г.	2024 г. № 028	(0-10) кН (0-20)мм	±0,5% ±0,5%	Свидетельство о поверке №С-АЦМ/30-01-2024/312852270 от 30.01.2024 до 29.01.2025	
10.	Комплекс измерительно-вычислительный АСИС, №138	Россия, ООО «НПП Геотек» 2007 г.	2023 г. № 029	(0-10) кН (0-20)мм	±0,5% ±0,5%	Свидетельство о поверке №С-АЦМ/27-02-2024/319588763 от 27.02.2024 до 26.02.2025	
11.	Шкаф суховоздушный лабораторный ШСвЛ-80-«КАСИМОВ» № 142	Россия, АО «ГРПЗ», 2021	2022 г. № 020	Диапазон автоматического регулирования температуры 50÷180°С	-	Протокол № 06-24 периодической аттестации от 29.01.2024 до 29.01.2025	-

1	3	4	5	6	7	8	11
12.	Прибор сосредоточенного нагружения ПСН-0.16.10, № 0303	Россия, ООО «ПрогрессГео» 2023 г.	2023 г. № 027	Диапазон измерений силы, (1-100) кН,	±1 %	Свидетельство о поверке № С-ЕВЧ/04-03-2024/321660318 от 04.03.2024 до 03.03.2025	
13.	Печь электрокамерная сопротивления ЭКПС-5 № 042100273	Россия, ОАО «Смоленское СКТБ СПУ», 2021	2022 г. № 021	Диапазон автоматического регулирования температуры 50÷1100°С	-	Протокол № 05-24 периодической аттестации от 29.01.2024 до 29.01.2025	-
14.	Прибор для определения коэффициента фильтрации грунта ПКФ, №198	Россия, ООО «Измерком», 2021	2022 г. № 022	Высота фильтрационной трубки 220,0±1 мм Внутренний диаметр фильтрационной трубки 50,6±0,2 мм Высота падения груза 300,0±3 мм Масса груза 500,0±10 г	-	Протокол № 03-24 периодической аттестации от 29.01.2024 до 29.01.2025	-
15.	Прибор для определения угла естественного откоса песков УВТ	Россия, ООО «ПТФ ИнтерСтройПрибор», 2021	2022 г. № 023	Количество грунта для одного определения 34 см3	-	Протокол № 02-24 периодической аттестации от 29.01.2024 до 29.01.2026	-
16.	Прибор стандартного уплотнения грунта ПСУ, № 215	Россия, ООО «МОК», 2021	2022 г. № 024	Высота образца 127 мм Диаметр образца 100 мм Емкость цилиндра 1000 см3 Масса ударника 2,5 кг Высота падения ударника 300 мм	-	Протокол № 04-24 периодической аттестации от 29.01.2024 до 29.01.2025	-
17.	Комплект колец для отбора проб грунта КП-402, № 31	Россия, ООО «МОК», 2021	2022 г. № 025	Внутренний диаметр колец 50, 70, 80 мм	-	Протокол № 07-24 периодической аттестации от 29.01.2024 до 29.01.2025	-
18.	pH-метр pH-150МИ № 4214 с электродом ЭСК-10603/7 № 37208	Россия, ООО «Измерительная техника» 2021 г.	2022 г. № 001	от-1 до 14 ед. pH	±0,01 ед. pH	Свидетельство о поверке С-ЕКС/04-03-2024/321301682 от 04.03.2024 до 03.03.2025	

1	3	4	5	6	7	8	11
19.	Фотоколориметр «ЭКОТЕСТ-2020» № 1733	Россия, НПП «ЭКОНИКС» 2022 г.	2022 г. № 002	Коэффициент пропускания: 1-99,99 %, оптическая плотность: 0,000-2,000А	Коэффициент пропускания: ±0,01 % Оптическая плотность :±0,001А	Свидетельство о поверке С-АЕЯ/01-03-2024/320431886 от 01.03.2024 до 28.02.2025	
20.	Конус балансирный Васильева КБВ	Россия, ООО «Дорстройприбор», 2022 г.	2022 г. № 026	Определение предела текучести глинистых грунтов	-	Протокол № 08-24 периодической аттестации от 29.01.2024 до 29.01.2025	

Сукачев И.А. Руководитель ГЛ ИП Сукачева Д.Н

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АНО «ЦНИЭС»
_____ Ю.П. Карцев
Приложение к свидетельству об аттестации
№ от « » 2022 г.

Лист 1, листов 3

Область аттестации грунтовой лаборатории
Индивидуального предпринимателя Сукачевой Дарьи Николаевны

№ пп	Наименование испытуемой продукции	Наименование испытаний и (или) определяемых характеристик (параметров)	Технические регламенты и нормативные документы, устанавливающие требования к продукции	Нормативные документы, содержащие правила и методы исследований (испытаний) и измерений для определения соответствия продукции установленным требованиям
1	2	3	4	5
1	Грунты	Определение плотности частиц грунта пикнометрическим методом	ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 30416-2020	ГОСТ 5180-2015, п. 13
2		Определение плотности грунта (в т.ч. мерзлого) методом режущего кольца		ГОСТ 5180-2015, п. 9
3		Определение плотности грунта методом взвешивания в воде		ГОСТ 5180-2015, п. 10
4		Определение влажности (в т.ч. гигроскопической) грунта методом высушивания до постоянной массы		ГОСТ 5180-2015, п. 5
5		Определение верхнего предела пластичности - влажности грунта на границе текучести методом балансирного конуса		ГОСТ 5180-2015, п. 7

1	2	3	4	5
6	Грунты	Определение нижнего предела пластичности - влажности грунта на границе раскатывания	ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 30416-2020	ГОСТ 5180-2015, п. 8
7		Определение плотности скелета (сухого) грунта расчетным методом		ГОСТ 5180-2015, п. 12
8		Определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава		ГОСТ 12536-2014
9		Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза		ГОСТ 12248.1-2020
10		Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия		ГОСТ 12248.3-2020
11		Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия		ГОСТ 12248.4-2020
12		Метод определения набухания и усадки		ГОСТ 12248.6-2020
13		Метод лабораторного определения характеристик просадочности		ГОСТ 23161-2012
14		Метод лабораторного определения параметров переуплотнения		ГОСТ Р 58326-2018
15		Метод лабораторного определения параметров релаксации		ГОСТ Р 58327-2018
16		Коэффициент фильтрации		ГОСТ 25584-2016
17		Угол откоса		РСН 51-84, приложение 10
18		Плотность грунта в максимально рыхлом и плотном состояниях		РСН 51-84, приложение 5
19		Максимальная плотность сухого грунта		ГОСТ 22733-2016
20		Оптимальная влажность		ГОСТ 22733-2016
21		Удельное электрическое сопротивление		ГОСТ 9.602-2016, приложение А
22		Средняя плотность катодного тока		ГОСТ 9.602-2016, приложение Б
23		pH водной вытяжки		ГОСТ 26423-85
24		Карбонат-ион		ГОСТ 26424-85

ИП Сукачева Д.Н.

1	2	3	4	5
25	Грунты	Бикарбонат-ион		ГОСТ 26424-85
26		Хлорид-ион		ГОСТ 26425-85
27		Сульфат-ион		ГОСТ 26426-85
28		Калий		ГОСТ 26427-85
29		Натрий		ГОСТ 26427-85
30		Кальций		ГОСТ 26428-85
31		Магний		ГОСТ 26428-85
32		Нитраты		ГОСТ 26488-85
33		Аммоний		ГОСТ 26489-85
34		Железо в водной вытяжке		ГОСТ 27395-87
35		Органическое вещество		ГОСТ 23740-2016
36	Торф	Зольность	ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 30416-2020	ГОСТ 11306-2013
37		Степень разложения		ГОСТ 10650-2013
38	Грунтовые воды, природная и поверхностная вода	Хлорид	ГОСТ Р 51232-98	ГОСТ 4245-72
39		Сульфат		ГОСТ 31940-2012
40		Жёсткость		ГОСТ 31954-2012
41		Аммоний		ГОСТ 33045-2014, п. 5
42		Нитрат		ГОСТ 33045-2014, п. 9
43		Нитрит		ГОСТ 33045-2014, п. 6
44		Железо общее		ГОСТ 4011-72
45		Методы определения запаха, вкуса и мутности		ГОСТ Р 57164-2016
46		Кальций		РД 52.24.403-2018
47		Магний (расчетный метод)		РД 52.24.395-2017, приложение Б
48		Натрий (расчетный метод)		РД 52.24.514-2009
49		Калий (расчетный метод)		РД 52.24.514-2009
50		Метод определения содержания сухого остатка		ГОСТ 18164-72

Индивидуальный предприниматель
ИП Сукачева Д.Н.

МП

Руководитель лаборатории
ИП Сукачева Д.Н.

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева»
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4
тел: +7(343)350-26-18, факс: +7(343)350-20-39, uniim@uniim.ru, www.uniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311473

ВНИИМ им. Д.И.Менделеева

СВИДЕТЕЛЬСТВО

О ПОВЕРКЕ

№ С-С/20-03-2024/325276204

Действительно до «19» марта 2025 г.

Средство измерений Комплект аппаратуры для статического зондирования грунтов ТЕСТ, 48929-12
наименование, тип, модификация средства измерений, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа

в составе измерительный прибор ТЕСТ – К2М, тензометрические зонды А2/350, зав. № 189, № 682

заводской номер 1049К2М-11

поверено в полном объеме
наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений

в соответствии с МП 48929-12 "Комплекты аппаратуры для статического зондирования грунтов ТЕСТ. Методика поверки"
наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов Динамометр электронный ДМ-МГ4, зав. № 1202 (рег.№ 49913.12.2Р.00971811), разряд 2, ±0,12 %; Динамометр электронный ДМ-МГ4, зав. № 1203 (рег. №49913.12.2Р.00977405), разряд 2, ±0,12 %
регистрационный номер и(или) наименование, тип, заводской номер, разряд, класс или погрешность эталонов, применяемых при поверке

при следующих значениях влияющих факторов температура окружающей среды 23,0 °С; относительная влажность воздуха 42,9 %; напряжение питания 11,4 В
перечень влияющих факторов, нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов ~~первичной~~ (периодической) поверки признано пригодным к применению.
ненужное зачеркнуть

Знак поверки 2 б 4

Постоянный адрес записи сведений о результатах поверки в ФИФ:
https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/1-325276204

Поверитель Коротков Д.А.
фамилия, инициалы

И.о. заведующего лабораторией 231 _____ Хорьков Г.В.
должность руководителя или другого уполномоченного лица — подпись — фамилия, инициалы

Дата поверки
«20» марта 2024 г.

Метрологические характеристики и (или) протокол поверки

Диапазоны измерений удельного сопротивления грунта под наконечником зонда (канал «Конус»), МПа	от 1,0 до 10,0 от 2,0 до 50,0
Диапазон измерений удельного сопротивления грунта на участке боковой поверхности зонда (канал «Муфта»), при площади муфты Sm=350 см², кПа	57-571
Пределы допускаемой относительной погрешности канала измерений удельного сопротивления грунта, под наконечником зонда (канал «Конус»), %	±5
Пределы допускаемой относительной погрешности канала измерений удельного сопротивления грунта, на участке боковой поверхности зонда (канал «Муфта»), %	±5

Протокол № 41987 от 20.03.2024 г.

Поверитель _____ (подпись) Коротков Д.А. (фамилия, инициалы)

Менеджер по качеству _____ (подпись) Хорьков Г.В. (фамилия, инициалы)

серия Е № 030026

Приложение П

Ведомость результатов наблюдений за уровнями подземных вод при проходке выработок

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА УРОВНЯМИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПРИ ПРОХОДКЕ ВЫРАБОТОК

№ п/п	Сведения о выработке					Сведения о подземных водах					Дата замера	Напор, м
	Тип выработки, номер	Абсолютная отметка устья, м	Глубина, м	Абсолютная отметка забоя, м	Дата проходки	Водонос-ный горизонт	Появление воды		Установ. уровень			
							Глубина, м	Абс. отм, м	Глубина, м	Абс. отм, м		
1	Скважина 1	237,85	31,00	206,85	31.10.2024	2	16,00	221,85	16,00	221,85	31.10.2024	0,00
2	Скважина 2	237,15	23,00	214,15	31.10.2024	2	15,00	222,15	15,00	222,15	31.10.2024	0,00
3	Скважина 3	236,70	31,00	205,70	31.10.2024	2	15,00	221,70	15,00	221,70	31.10.2024	0,00
4	Скважина 4	236,77	23,00	213,77	31.10.2024	2	7,20	229,57	7,20	229,57	31.10.2024	0,00
5	Скважина 5	236,50	31,00	205,50	31.10.2024	1	4,70	231,80	4,70	231,80	31.10.2024	0,00
6	Скважина 5	236,50	31,00	205,50	31.10.2024	2	14,40	222,10	14,40	222,10	31.10.2024	0,00
7	Скважина 6	238,10	23,00	215,10	31.10.2024	2	16,00	222,10	16,00	222,10	31.10.2024	0,00
8	Скважина 7	237,10	23,00	214,10	31.10.2024	1	3,20	233,90	3,20	233,90	31.10.2024	0,00
9	Скважина 7	237,10	23,00	214,10	31.10.2024	2	14,60	222,50	14,60	222,50	31.10.2024	0,00
10	Скважина 8	237,90	31,00	206,90	31.10.2024	2	14,30	223,60	14,30	223,60	31.10.2024	0,00
11	Скважина 9	237,03	50,00	187,03	31.10.2024	1	1,70	235,33	1,70	235,33	31.10.2024	0,00
12	Скважина 9	237,03	50,00	187,03	31.10.2024	2	14,90	222,13	14,90	222,13	31.10.2024	0,00
13	Скважина 10	236,54	31,00	205,54	31.10.2024	1	1,20	235,34	1,20	235,34	31.10.2024	0,00
14	Скважина 10	236,54	31,00	205,54	31.10.2024	2	14,30	222,24	14,30	222,24	31.10.2024	0,00
15	Скважина 11	236,71	23,00	213,71	31.10.2024	1	15,00	221,71	15,00	221,71	31.10.2024	0,00
16	Скважина 12	237,45	23,00	214,45	31.10.2024	1	6,00	231,45	3,50	233,95	31.10.2024	2,50
17	Скважина 12	237,45	23,00	214,45	31.10.2024	2	7,00	230,45	7,00	230,45	31.10.2024	0,00
18	Скважина 13	236,42	31,00	205,42	31.10.2024	2	14,80	221,62	14,80	221,62	31.10.2024	0,00
19	Скважина 14	237,31	31,00	206,31	31.10.2024	2	14,50	222,81	14,50	222,81	31.10.2024	0,00
20	Скважина 15	236,80	50,00	186,80	31.10.2024	2	6,00	230,80	6,00	230,80	31.10.2024	0,00
21	Скважина 16	236,40	23,00	213,40	31.10.2024	2	10,20	226,20	10,20	226,20	31.10.2024	0,00
22	Скважина 17	237,30	23,00	214,30	31.10.2024	2	14,50	222,80	14,50	222,80	31.10.2024	0,00
23	Скважина 18	236,80	31,00	205,80	31.10.2024	2	14,70	222,10	14,70	222,10	31.10.2024	0,00
24	Скважина 19	236,75	23,00	213,75	31.10.2024	2	15,00	221,75	15,00	221,75	31.10.2024	0,00
25	Скважина 20	236,40	31,00	205,40	31.10.2024	2	7,00	229,40	7,00	229,40	31.10.2024	0,00
26	Скважина 21	237,45	31,00	206,45	31.10.2024	2	15,00	222,45	15,00	222,45	31.10.2024	0,00
27	Скважина 22	236,80	31,00	205,80	31.10.2024	1	8,50	228,30	8,50	228,30	31.10.2024	0,00
28	Скважина 22	236,80	31,00	205,80	31.10.2024	2	11,80	225,00	11,80	225,00	31.10.2024	0,00
29	Скважина 23	234,22	10,00	224,22	31.10.2024	1	1,40	232,82	1,40	232,82	31.10.2024	0,00
30	Скважина 25	234,42	10,00	224,42	01.11.2024	1	1,40	233,02	1,40	233,02	01.11.2024	0,00

Составил: А.И. Лютиков

Приложение Р

Акт внутриведомственной приемки работ

ООО "ГСС"

АКТ ВНУТРИВЕДОМСТВЕННОЙ ПРИЕМКИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ

Составлен: "21" ноября 2024 г. г. Москва

Объект, адрес: **«Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»».**

Работы выполнены в период: сентябрь-ноябрь 2024 г.
Ответственный исполнитель: Лютиков А.И.

Виды и объемы выполненных работ

Тип бурения	Номера скважин	Количество	Глубина	Метраж
колонковое, с креплением и гидрогеологическими наблюдениями	23, 24, 25	3	10,0	30,0
	2, 4, 6, 8, 11, 12, 16, 17, 19	9	23,0	207,0
	1, 3, 5, 7, 10, 13, 14, 18, 20, 21, 22	11	31,0	310,0
	9, 15	2	50,0	100,0
Итого		**25**		**647,00**

Вид работ	Единица измерения	Количество, запланированное в программе работ
Бурение скважин	скв./п.м	25/647
Плановая и высотная разбивка и привязка инженерно-геологических выработок	точка	25
Количество отобранных проб грунта нарушенной структуры	проба	41
Количество отобранных проб грунта ненарушенной структуры	проба	30
Статическое зондирование грунтов при глубине зондирования до 20 м	точка	12
Полный комплекс определений физических свойств песчаных грунтов	комплекс определений	41
Полный комплекс определений физических свойств глинистых грунтов	комплекс определений	12
Определение прочностных характеристик глинистых грунтов методом одноплоскостного среза	комплекс определений	18
Определение деформационных характеристик глинистых грунтов методом компрессионного сжатия	комплекс определений	6
Определение деформационных характеристик глинистых грунтов методом трехосного сжатия по схеме нагрузка-разгрузка-нагрузка	комплекс определений	12
Определение прочностных и деформационных характеристик песчаных грунтов методом трехосного сжатия по схеме нагрузка-разгрузка-нагрузка	комплекс определений	24
Геофизические работы: определение блуждающих токов (БТ)	точка	1
Коррозионная активность грунтов по отношению к стали	проба	9
Коррозионная активность грунтов по отношению к бетону	проба	9
Стандартный химический анализ воды с определением углекислоты свободной и агрессивной	проба	6

Вид работ	Единица измерения	Количество, запланированное в программе работ
Камеральная обработка материалов буровых работ с гидрогеологическими наблюдениями, полевых испытаний грунтов статическим зондированием, комплексных исследований и отдельных определений физико-механических свойств грунтов (пород), определения коррозионной активности грунтов и воды	комплекс	1
Составление технического отчета об инженерно-геологических изысканиях	отчет	1

Проверкой установлено:

1. Работы выполнены в соответствии с требованиями следующих нормативно-технических документов:
   - СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;
   - СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений (актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83);
   - СП 11-104-97 "Инженерно-геодезические изыскания для строительства", Госстрой России, Москва, 1997 г. (вынос в натуру и привязка инженерно-геологических выработок, скважины привязаны инструментально);
   - МГСН 2.07-01 "Основания, фундаменты и подземные сооружения", Правительство Москвы, Москва, 2003 г.;
   - "Инструкция по инженерно-геологическим и геоэкологическим изысканиям в г. Москве", 2004 г.

2. Объемы выполненных работ соответствуют техническому заданию.
3. Оформление материалов изысканий выполнено надлежащим образом.
4. Выводы и оценка качества работ:

Инженерно-геологические изыскания выполнены в соответствии с нормативными документами и с программой работ, их результаты могут быть использованы для проектирования.

Работу сдал:
Инженер-геолог ОИИ (Лютиков А.И.)

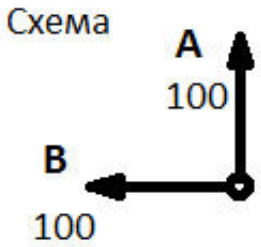
Работу приняли:
Главный специалист отдела инженерных изысканий (Шаповалов Р.Э.)

ПРИЛОЖЕНИЕ С
(обязательное)

Протокол измерения блуждающих токов

Протокол измерения блуждающих токов в точке БТ1

Дата: 20.10.2024 г.
Место проведения: вблизи скважины № 15
Погодные условия: облачно, слабый ветер.
ГОСТ 9.602-2016



Результаты измерений

Время измерений	U_A	U_B
1	*2*	*3*
0:00:00	-5,3	45,6
0:00:10	37,9	22,0
0:00:20	-8,3	65,0
0:00:30	40,8	33,2
0:00:40	-14,1	56,9
0:00:50	23,6	28,6
0:01:00	8,4	58,9
0:01:10	35,3	24,0
0:01:20	33,4	60,3
0:01:30	13,3	54,9
0:01:40	-1,9	41,2
0:01:50	-2,5	31,1
0:02:00	48,4	56,2
0:02:10	25,8	24,8
0:02:20	34,4	68,2
0:02:30	5,9	59,4
0:02:40	-11,5	24,4
0:02:50	40,8	42,9
0:03:00	27,1	60,5
0:03:10	26,6	22,6
0:03:20	-1,0	41,8
0:03:30	3,4	36,0
0:03:40	48,6	43,7
0:03:50	-5,0	54,7

0:04:00	43,2	58,2
0:04:10	46,8	28,2
0:04:20	14,5	27,3
0:04:30	-10,6	31,1
0:04:40	19,0	29,2
0:04:50	-6,3	60,8
0:05:00	42,8	59,2
0:05:10	4,2	65,9
0:05:20	28,8	32,3
0:05:30	5,5	54,6
0:05:40	-7,4	64,1
0:05:50	18,6	45,9
0:06:00	42,1	29,8
0:06:10	25,8	63,4
0:06:20	35,4	22,6
0:06:30	-8,9	28,5
0:06:40	20,5	58,8
0:06:50	38,0	28,6
0:07:00	46,6	36,7
0:07:10	35,2	30,7
0:07:20	40,8	57,9
0:07:30	40,3	21,2
0:07:40	47,7	32,6
0:07:50	39,3	35,0
0:08:00	-7,7	32,2
0:08:10	20,0	63,7
0:08:20	23,9	24,9
0:08:30	28,9	26,9
0:08:40	-12,4	40,0
0:08:50	-10,9	24,1
0:09:00	4,9	55,9
0:09:10	39,6	20,3

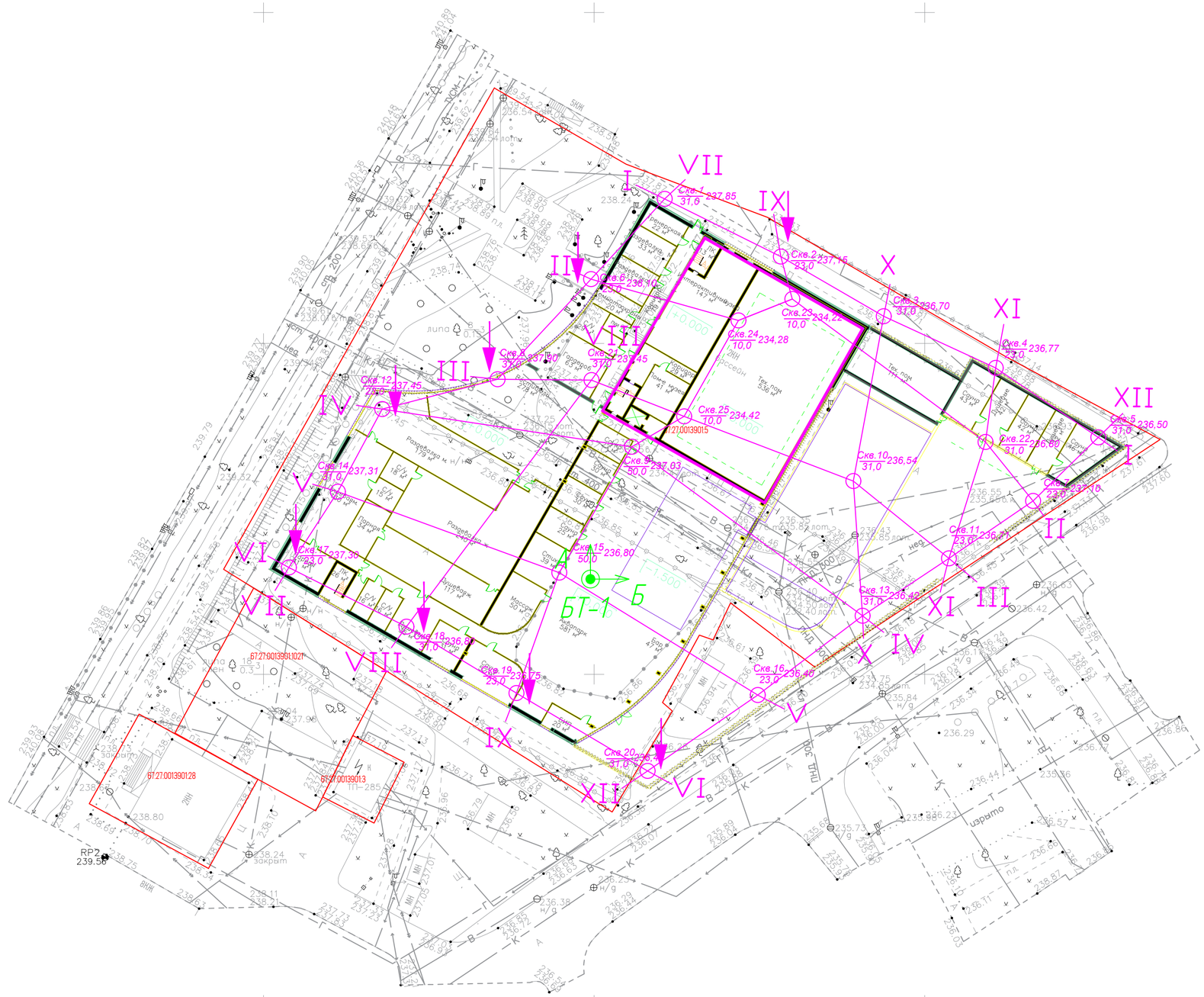
0:09:20	38,4	20,5
0:09:30	12,8	32,0
0:09:40	33,8	53,0
0:09:50	40,8	54,3
0:10:00	6,2	61,1

	макс	мин		
линия А	49	-14	ΔU=	63 мВ
линия В	68	20	ΔU=	48 мВ

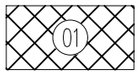
Вывод:
ΔU не превышает 0,5 В на линиях А и Б
Блуждающие токи отсутствуют.

Составил: Р.Э. Шаповалов

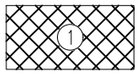
ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ


С
З
В
Ю
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
Скв.1 237,85 31,6
Скв.2 237,15 23,0
Скв.3 236,70 31,0
Скв.4 236,77 31,0
Скв.5 236,50 31,0
Скв.6 238,10 31,0
Скв.7 237,10 23,0
Скв.8 237,03 50,0
Скв.9 237,10 31,0
Скв.10 236,54 31,0
Скв.11 236,71 23,0
Скв.12 237,45 25,0
Скв.13 236,42 31,0
Скв.14 237,31 31,0
Скв.15 236,80 50,0
Скв.16 236,45 23,0
Скв.17 237,36 23,0
Скв.18 236,54 31,0
Скв.19 236,75 23,0
Скв.20 236,22 31,0
Скв.21 237,45 31,0
Скв.22 236,80 31,0
Скв.23 234,22 10,0
Скв.24 234,28 10,0
Скв.25 234,42 10,0
БТ-1
А
Б
67:27:0013901:1021
67:27:0013901:28
67:27:0013901:3
RP2
239.58
ТП-285
закрыт
ВКЛ
ВНН
ВНТ
ВНД
ВНК
ЛЭП 10кВ
ЛЭП 0,4кВ
Неф.
Теплотрасса
Канализация
Водопровод
Газопровод
Ограждение
Дорога
Тех. под.
Подпорная стена
Бассейн
Трансформаторная
Раздевалка
Душевая
Санузел
Массаж
Инвентарь
Спортзал
Тренажерный зал
Хранение
Администрация
Кафе
Бар
Ресепшн
Гардероб
Кладовая
Тех. пом.
Тех. пол
Помещение
Коридор
Лестница
Лифт
Пандус
Вестибюль
Фойе
Бильярдная
Игровая
Комната
Сауна
Парная
Душ
Бассейн
Чаша
Ванна
Джакузи
Массажный
Кабинет
Медицинский
Процедурный
Ожидание
Буфет
Кухня
Мойка
Склад
Архив
Охрана
Диспетчерская
Электрощитовая
Венткамера
Насосная
Котельная
Водомерный
Колодец
Камера
Приямок
Бетон
Асфальт
Плитка
Газон
Цветник
Кустарник
Дерево
Столб
Опора
Фонарь
Знак
Скамейка
Урна
Забор
Ворота
Калитка
Шлагбаум
Парковка
Стоянка
Проезд
Тротуар
Отмостка
Крыльцо
Пандус
Ступени
Перила
Поручень
Окно
Дверь
Ворота
Крыша
Чердак
Подвал
Фундамент
Стена
Перегородка
Колонна
Балка
Перекрытие
Покрытие
Кровля
Водосток
Ливневка
Дренаж
Септик
Очистные
Скважина
Насос
Трансформатор
Щит
Кабель
Провод
Освещение
Розетка
Выключатель
Датчик
Камера
Домофон
Шлагбаум
Турникет
Терминал
Сервер
Коммутатор
Маршрутизатор
Модем
Антенна
Спутник
Ресивер
Монитор
Клавиатура
Мышь
Принтер
Сканер
Копир
Факс
Телефон
Интерком
Громкоговоритель
Микрофон
Усилитель
Колонка
Сабвуфер
Проектор
Экран
Доска
Трибуна
Кафедра
Стол
Стул
Кресло
Диван
Шкаф
Полка
Вешалка
Зеркало
Раковина
Унитаз
Писсуар
Биде
Ванна
Душ
Смеситель
Кран
Вентиль
Задвижка
Обратный клапан
Фильтр
Счетчик
Манометр
Термометр
Датчик
Реле
Контактор
Автомат
Предохранитель
Рубильник
Пускатель
Частотник
Преобразователь
Инвертор
Аккумулятор
Генератор
Топливный бак
Насос
Компрессор
Вентилятор
Кондиционер
Обогреватель
Радиатор
Теплообменник
Бойлер
Циркуляционный насос
Расширительный бак
Предохранительный клапан
Воздухоотводчик
Грязевик
Фильтр
Умягчитель
Дозатор
Химия
Реагент
Хлор
Коагулянт
Флокулянт
Известь
Песок
Гравий
Щебень
Цемент
Бетон
Раствор
Кирпич
Блок
Плита
Балка
Ригель
Колонна
Свая
Фундамент
Ростверк
Арматура
Сетка
Каркас
Опалубка
Форма
Заливка
Вибратор
Бетономешалка
Кран
Экскаватор
Бульдозер
Погрузчик
Самосвал
Каток
Асфальтоукладчик
Грейдер
Трактор
Прицеп
Контейнер
Бункер
Силос
Элеватор
Конвейер
Транспортер
Весы
Дозатор
Смеситель
Мешалка

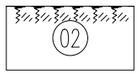
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



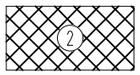
Асфальт tQIV



Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, тугопластичный, с прослоями песка, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, tQIV

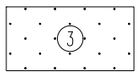


Почвенно-растительный слой solQIV

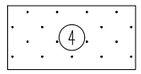


Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с прослоями песка, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, tQIV

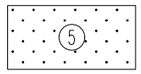
Бетон, цементно-песчана смесь tQIV



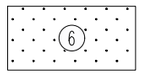
Песок мелкий светло-коричневый, средней плотности, водонасыщенный, с прослоями песка ср. крупности, с вкл. до 10% гравия, дресвы, f,lgQIdns-IIms



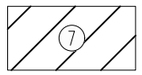
Песок мелкий светло-коричневый, плотный, влажный, с прослоями песка ср. крупности, с вкл. до 10% дресвы, щебня, f,lgQIdns-IIms



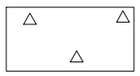
Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, средней плотности, влажный, с прослоями суглинка, с вкл. до 10% гравия, дресвы, f,lgQIdns-IIms



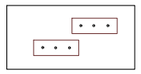
Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, плотный, водонасыщенный, с прослоями суглинка, с вкл. до 10% гравия, дресвы, f,lgQIdns-IIms



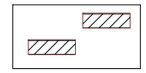
Суглинок коричневый, тугопластичный, с вкл. дресвы, f,lgQIdns-IIms



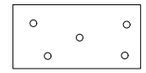
Включения щебня



Прослои песка



Прослои суглинка



Включения гравия

(1) Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

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

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

ГРАНИЦЫ

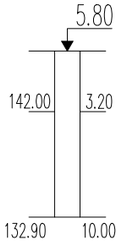
стратиграфическая

литологическая

БУРОВАЯ СКВАЖИНА

скв. 1 — номер скважины

142.90 — абс. отметка устья, м



точка статического зондирования и глубина зондирования

абс. отметка и глубина подошвы слоя, м

абс. отметка и глубина забоя скважины, м

■ образец грунта с ненарушенной структурой

▲ образец грунта с нарушенной структурой и его лаб. номер

● проба воды и ее номер

▽▼ 132.34 2.50 — абсолютная отметка и глубина уровня воды, м

01.05.07 — дата замера

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	41580-ИГИ-Г.2			
						Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд-Дельфин", по адресу: Смоленская обл., г. Смоленск ул. Кутузова, 2Г, Земельный участок с кадастровым номером 67:27:0000000:7724			
Разработал		Лютиков			21.11.24	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
							П		1
						Условные обозначения	ООО "ГСС"		

Согласовано

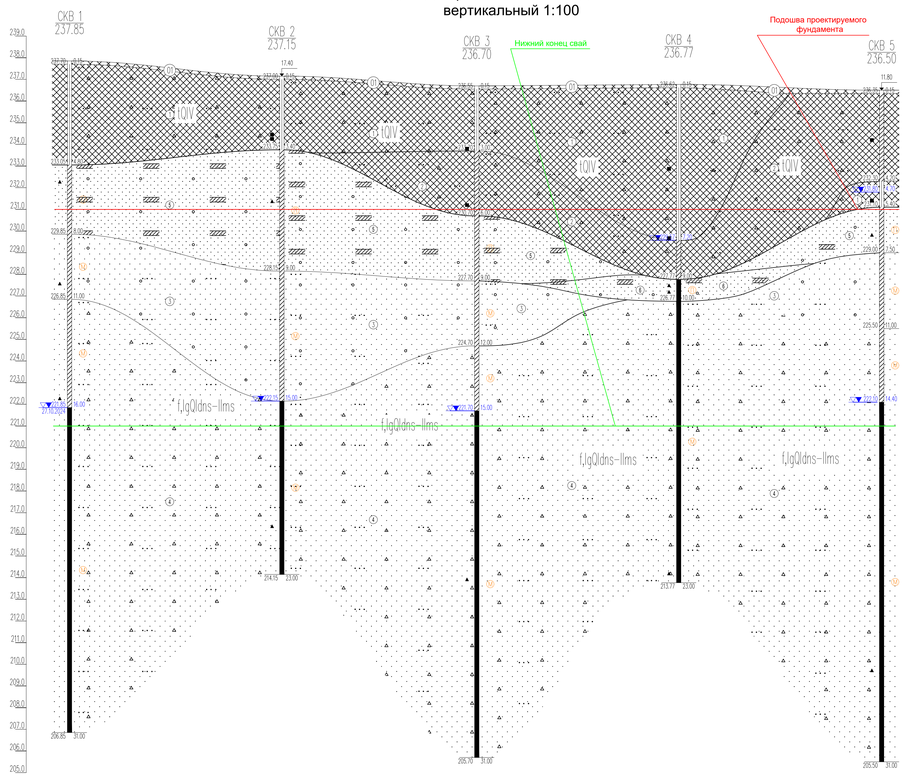
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

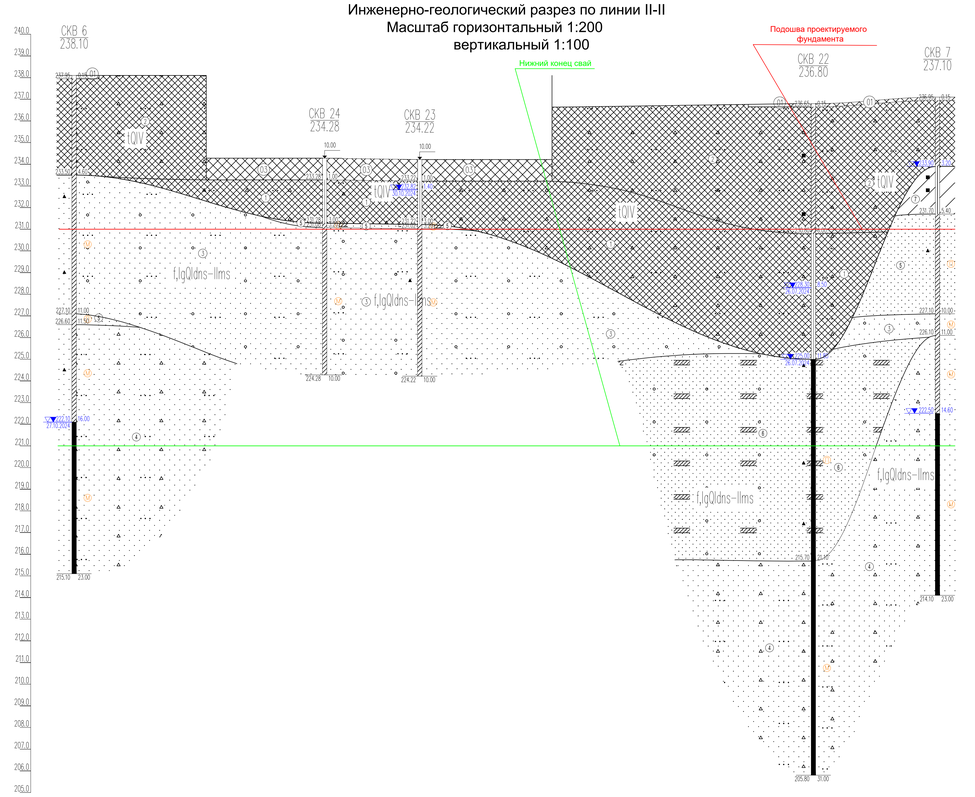
Формат А3

Инженерно-геологический разрез по линии I-I
Масштаб горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100



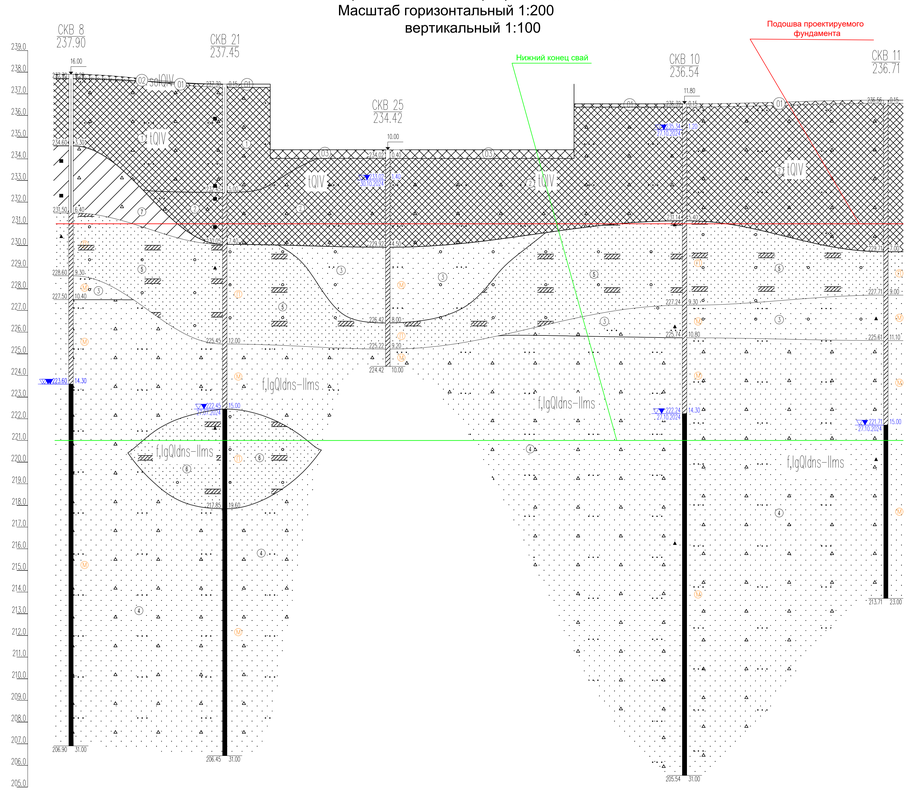
Наименование и № выработки	СКВ 1		СКВ 2		СКВ 3		СКВ 4		СКВ 5
Абс. отм. устья, м	237.85		237.15		236.70		236.77		236.50
Расстояние, м		19.6		18.0		18.6		18.7	

Инженерно-геологический разрез по линии II-II
Масштаб горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100



Наименование и № выработки	СКВ 6		СКВ 24	СКВ 23		СКВ 22	СКВ 7
Абс. отм. устья, м	238.10		234.28	234.22		236.80	237.10
Расстояние, м		23.1	8.8		36.3	11.5	

Инженерно-геологический разрез по линии III-III
Масштаб горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100



Наименование и № выработки	СКВ 8		СКВ 21		СКВ 25		СКВ 10		СКВ 11
Абс. отм. устья, м	237.90		237.45		234.42		236.54		236.71
Расстояние, м		14.2		15.1		27.4		18.6	

Согласовано:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N. док.	Подп.	Дата		
Составил	Лютиков				21.11.24		

41580-ИГИ-Г.3

Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд-Дельфин", по адресу: Смоленская обл., г. Смоленск ул. Кутузова, 2Г., Земельный участок с кадастровым номером 67:27:0000000:7724

Стадия	Лист	Листов
П	1	5

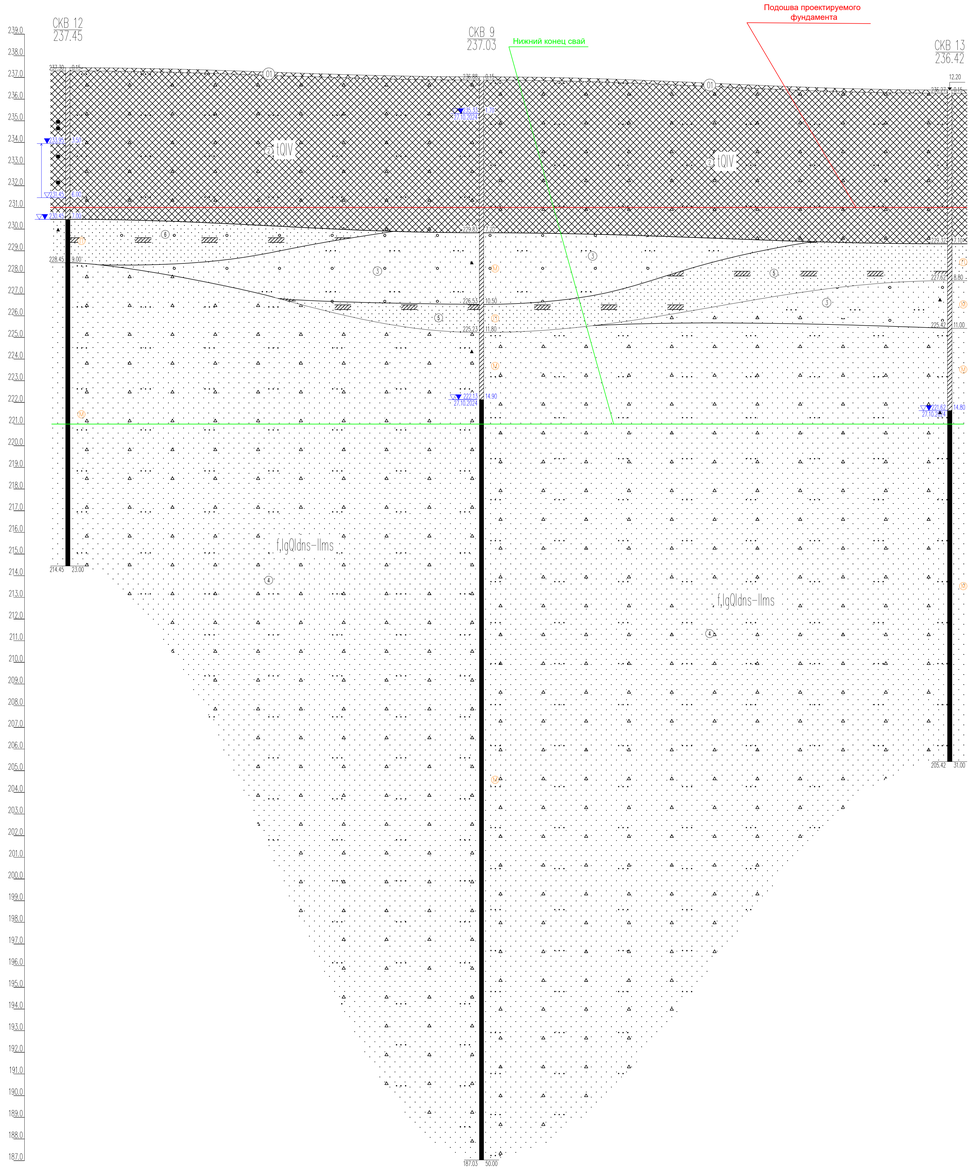
Инженерно-геологические изыскания

Инженерно-геологические разрезы

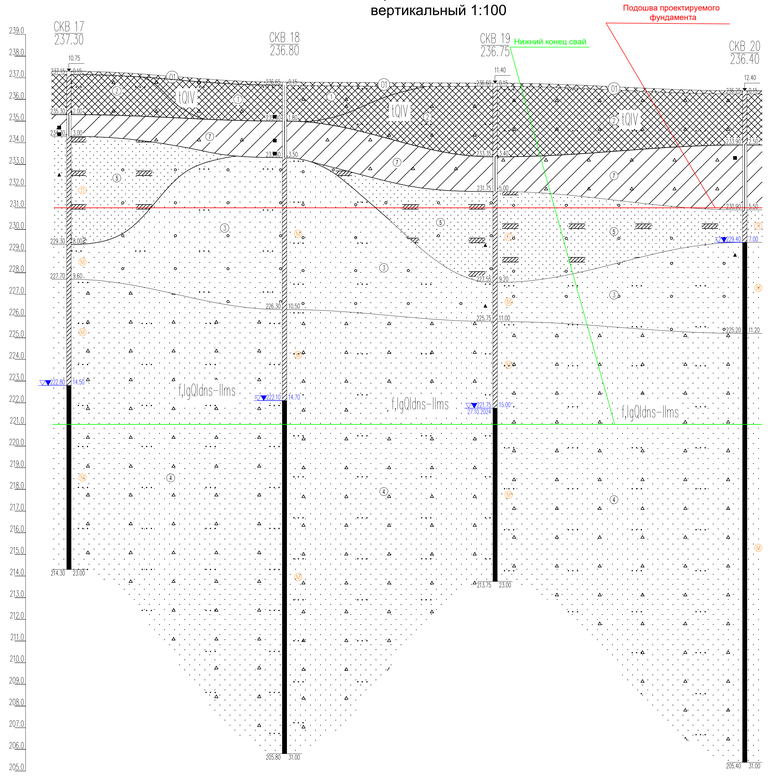
ООО "ГСС"

Формат А0

Инженерно-геологический разрез по линии IV-IV
Масштаб горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100

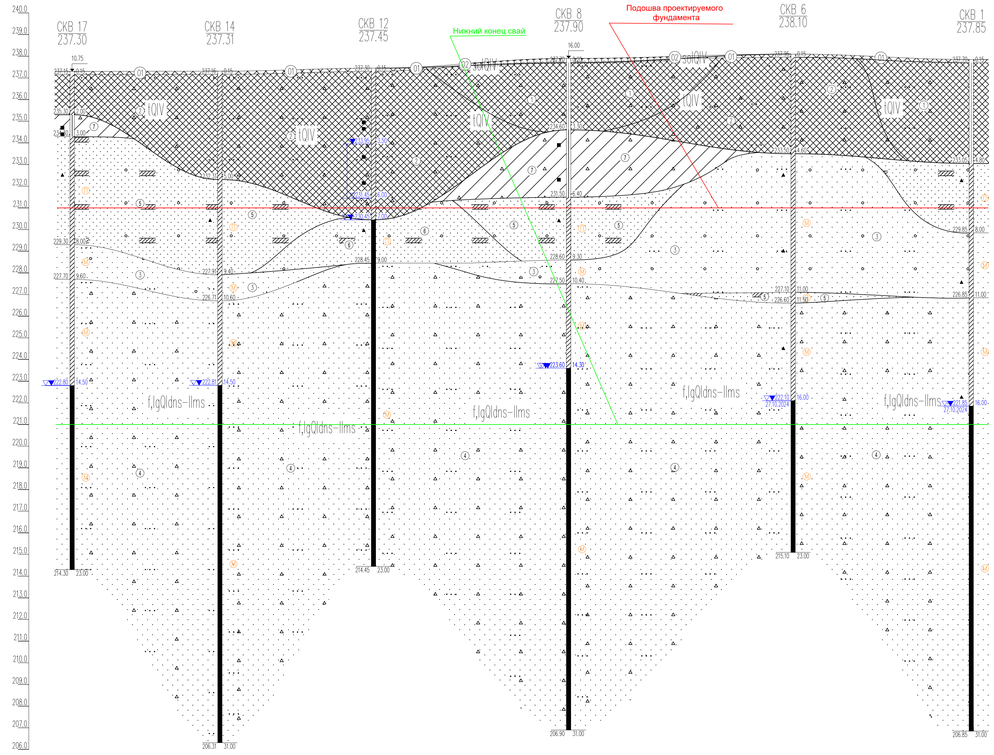

СКВ 12
237.45
СКВ 9
237.03
СКВ 13
236.42
Нижний конец свай
Подошва проектируемого фундамента
ИГЭ
ИГЭ
ИГЭ

Инженерно-геологический разрез по линии VI-VI
Масштаб горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100



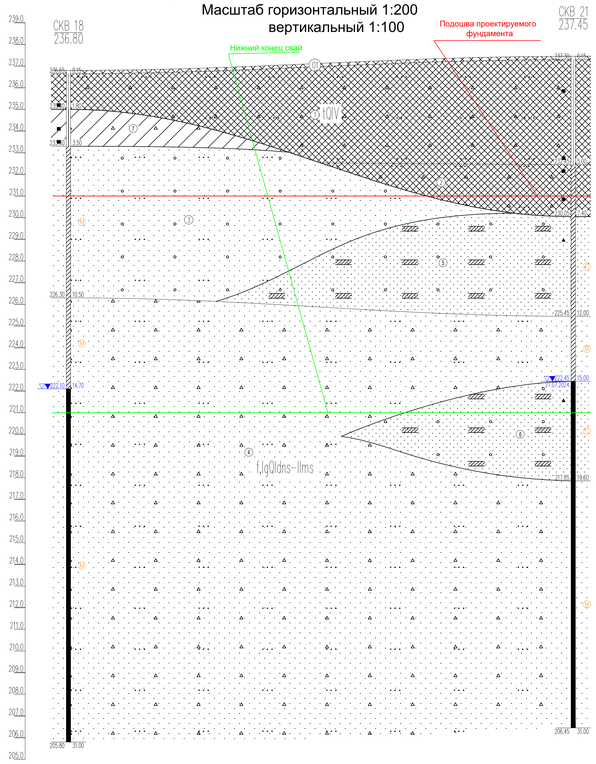
Наименование и № выработки	СКВ 17		СКВ 18		СКВ 19		СКВ 20
Абс. отм. устья, м	237.30		236.80		236.75		236.40
Расстояние, м		19.9		19.4		23.0	

Инженерно-геологический разрез по линии VII-VII
Масштаб горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100



Наименование и № выработки	СКВ 17		СКВ 14		СКВ 12		СКВ 8		СКВ 6		СКВ 1
Абс. отм. устья, м	237.30		237.31		237.45		237.90		238.10		237.85
Расстояние, м		13.6		14.2		18.0		20.7		16.4	

Инженерно-геологический разрез по линии VIII-VIII
Масштаб горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100



Наименование и № выработки	СКВ 18		СКВ 21
Абс. отм. устья, м	236.80		237.45
Расстояние, м		46.6	

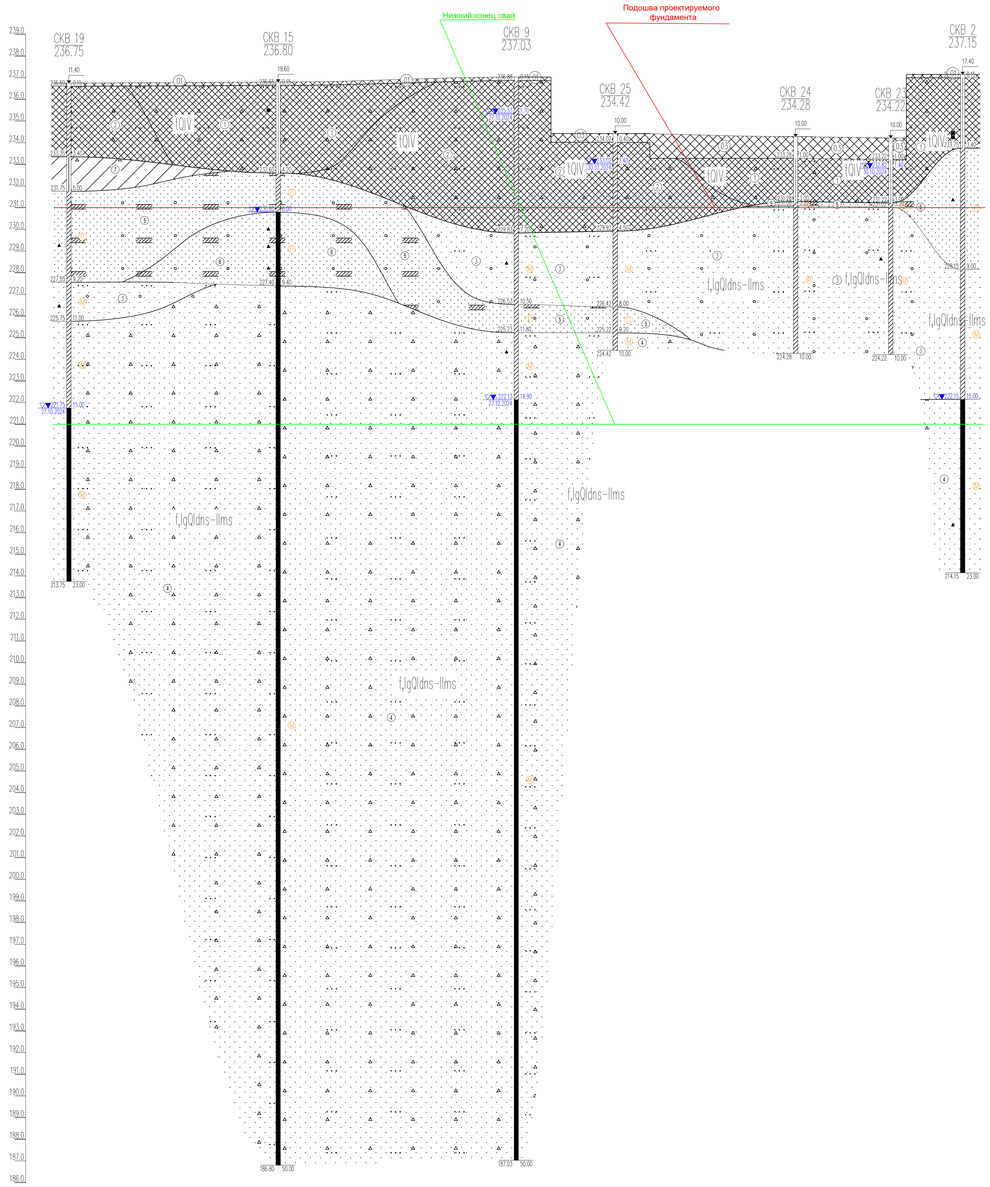
Согласовано:

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

							41580-ИГИ-Г.3
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд-Дельфин", по адресу: Смоленская обл., г. Смоленск ул. Кутузова, 2Г, Земельный участок с кадастровым номером 67:27:0000000:7724
Составил		Лютиков			21.11.24	Инженерно-геологические изыскания	Стадия: П; Лист: 3; Листов: 5
						Инженерно-геологические разрезы	ООО "ГСС"

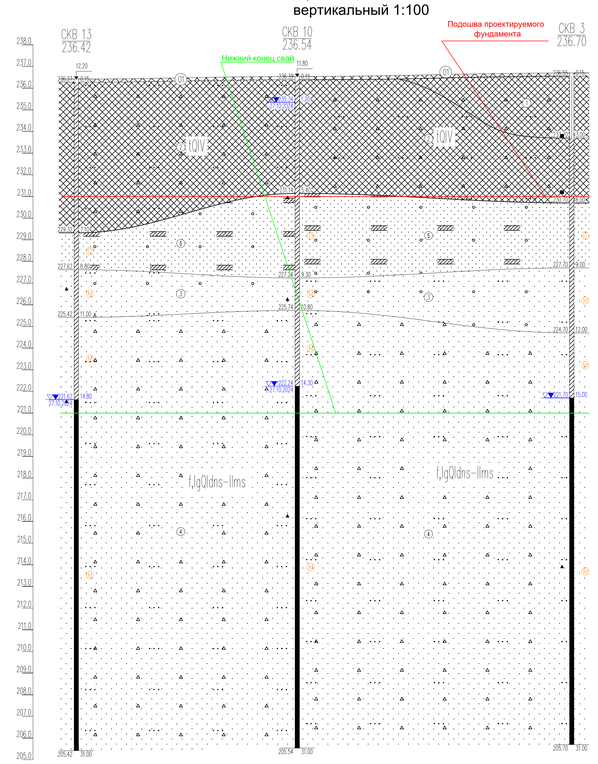
Формат А0

Инженерно-геологический разрез по линии IX-IX
Масштаб горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100



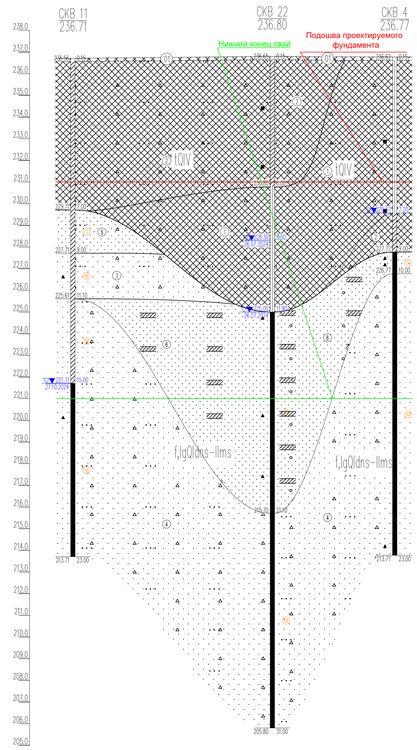
Наименование и № выработки	СКВ 19		СКВ 15		СКВ 9		СКВ 25		СКВ 24		СКВ 23		СКВ 2	
Абс. отм. устья, м	236.75		236.80		237.03		234.42		234.28		234.22		237.15	
Расстояние, м		19.3		22.0		9.1		16.7		8.8		6.6		

Инженерно-геологический разрез по линии X-X
Масштаб горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100



Наименование и № выработки	СКВ 13		СКВ 10		СКВ 3	
Абс. отм. устья, м	236.42		236.54		236.70	
Расстояние, м		20.4		25.3		

Инженерно-геологический разрез по линии XI-XI
Масштаб горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100



Наименование и № выработки	СКВ 11		СКВ 22		СКВ 4	
Абс. отм. устья, м	236.71		236.80		236.77	
Расстояние, м		18.4		11.3		

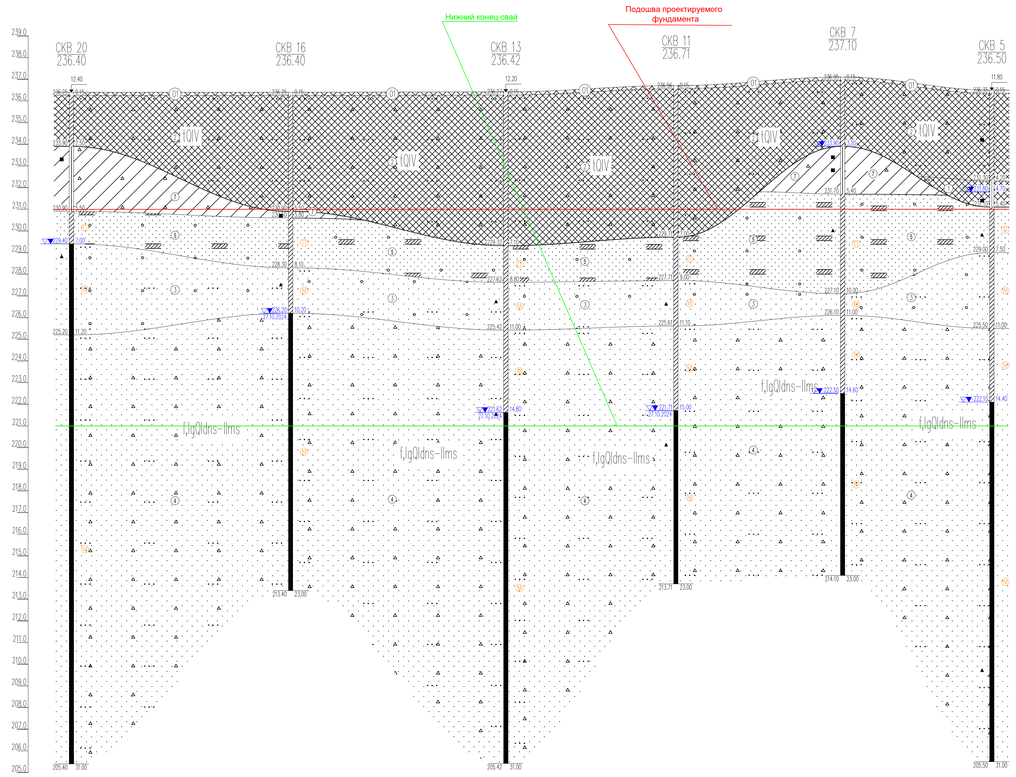
Согласовано:

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

						41580-ИГИ-Г.3	
						Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термотэкль-Дельфин", по адресу: Смоленская обл., г. Смоленск ул. Кутузова, 2Т., Земельный участок с кадастровым номером 67:27:0000000:7724	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
Составил		Лвотиков			21.11.24	Инженерно-геологические изыскания	Стадия: П; Лист: 4; Листов: 5
						Инженерно-геологические разрезы	ООО "ГСС"

Формат А0

Инженерно-геологический разрез по линии XII-XII
Масштаб горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100



Наименование и № выработки	СКВ 20		СКВ 16		СКВ 13		СКВ 11		СКВ 7		СКВ 5	
Абс. отм. устья, м	236.40		236.40		236.42		236.71		237.10		236.50	
Расстояние, м		20.2		19.9		15.7		15.4		13.8		

Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

								41580-ИГИ-Г.3
								Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд.Дельфин", по адресу: Смоленская обл., г. Смоленск ул. Кутузова, 2Г., Земельный участок с кадастровым номером 67:27:0000000:7724
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата			
Составил		Лютиков			21.11.24	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
							П	5	5
						Инженерно-геологические разрезы	ООО "ГСС"		

Формат А0

Описание выработки скв. N 1

Масштаб верт. 1:100 — Абс.отм. 237.85 м — Глубина 31.00 м

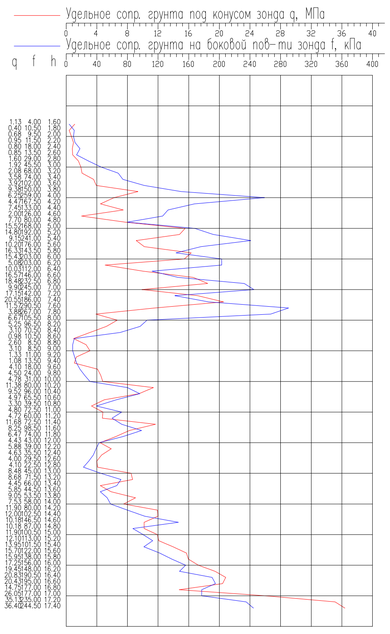
СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
	01	237.70	0.15	0.15	Асфальт		
tQIV	1	233.05	4.80	4.65	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
	5	229.85	8.00	3.20	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, средней плотности		
	3	226.85	11.00	3.00	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности		
		221.85	16.00	5.00	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный	16.00	16.00
f,lgQ1dns-Tlms	4	206.85	31.00	15.00	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Описание выработки скв. N 2

Масштаб верт. 1:100 — Абс.отм. 237.15 м — Глубина 23.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
	01	237.00	0.15	0.15	Асфальт		
tQIV	1	233.75	3.40	3.25	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
	5	228.15	9.00	5.60	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, средней плотности		
	3	222.15	15.00	6.00	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности	15.00	15.00
f,lgQ1dns-Tlms	4	214.15	23.00	8.00	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Точка статического зондирования 2



Описание выработки скв. N 3

Масштаб верт. 1:100 — Абс.отм. 236.70 м — Глубина 31.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
	01	236.55	0.15	0.15	Асфальт		
	1	233.70	3.00	2.85	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
tQIV	2	230.70	6.00	3.00	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
	5	227.70	9.00	3.00	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, средней плотности		
	3	224.70	12.00	3.00	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности		
		221.70	15.00	3.00	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный	15.00	15.00
f,lgQ1dns-Tlms	4	205.70	31.00	16.00	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Описание выработки скв. N 4

Масштаб верт. 1:100 — Абс.отм. 236.77 м — Глубина 23.00 м

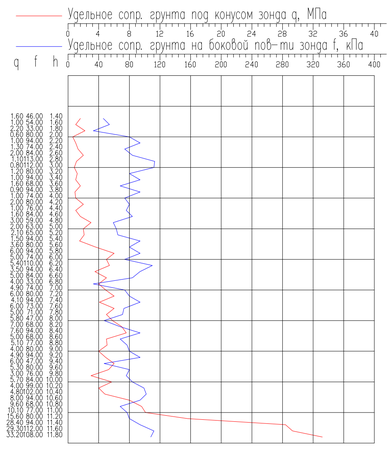
СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
	01	236.62	0.15	0.15	Асфальт		
	1	229.57	7.20	7.05	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка	7.20	7.20
tQIV	2	227.77	9.00	1.80	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
	6	226.77	10.00	1.00	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, водонасыщенный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, плотный		
f,lgQ1dns-Tlms	4	213.77	23.00	13.00	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Описание выработки скв. N 5

Масштаб верт. 1:100 — Абс.отм. 236.50 м — Глубина 31.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
	01	236.35	0.15	0.15	Асфальт		
	2	232.30	4.20	4.05	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
tQIV	1	231.10	5.40	1.20	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка	4.70	4.70
	5	229.00	7.50	2.10	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, средней плотности		
	3	225.50	11.00	3.50	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности		
		222.10	14.40	3.40	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный	14.40	14.40
f,lgQ1dns-Tlms	4	205.50	31.00	16.60	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Точка статического зондирования 5



Описание выработки скв. N 6

Масштаб верт. 1:100 — Абс.отм. 238.10 м — Глубина 23.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
	01	237.95	0.15	0.15	Асфальт		
tQIV	2	233.50	4.60	4.45	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
	3	227.10	11.00	6.40	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности		
	5	226.60	11.50	0.50	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, средней плотности		
		222.10	16.00	4.50	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный	16.00	16.00
f,lgQ1dns-Tlms	4	215.10	23.00	7.00	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Описание выработки скв. N 7

Масштаб верт. 1:100 — Абс.отм. 237.10 м — Глубина 23.00 м

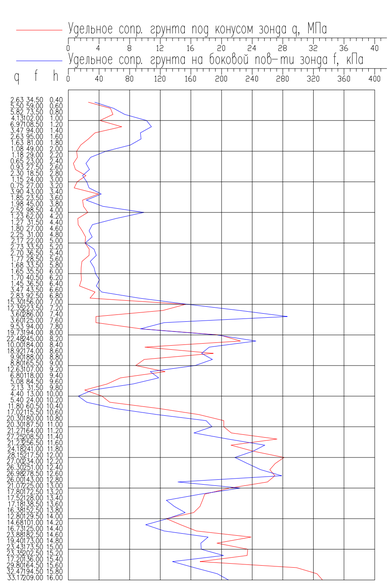
СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
	01	236.95	0.15	0.15	Асфальт		
tQIV	2	233.90	3.20	3.05	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка	3.20	3.20
	7	231.70	5.40	2.20	Суглинок коричневый, тугопластичный, с вкл. дресвы		
	5	227.10	10.00	4.60	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, средней плотности		
	3	226.10	11.00	1.00	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности		
		222.50	14.60	3.60	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный	14.60	14.60
f,lgQ1dns-Tlms	4	214.10	23.00	8.40	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Описание выработки скв. N 8

Масштаб верт. 1:100 — Абс.отм. 237.90 м — Глубина 31.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
saQIV	02	237.70	0.20	0.20	Почвенно-растительный слой		
tQIV	1	234.60	3.30	3.10	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
	7	231.50	6.40	3.10	Суглинок коричневый, тугопластичный, с вкл. дресвы		
	5	228.60	9.30	2.90	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, средней плотности		
	3	227.50	10.40	1.10	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности		
		223.60	14.30	3.90	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный	14.30	14.30
f,lgQ1dns-Tlms	4	206.90	31.00	16.70	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Точка статического зондирования 8



Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Лютиков			21.11.24

41580-ИГИ-Г.4

Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд-Дельфин", по адресу: Смоленская обл., г. Смоленск ул. Кутузова, 2Г, Земельный участок с кадастровым номером 67:27:0000000:7724

Стадия	Лист	Листов
П	1	4

Инженерно-геологические изыскания

Инженерно-геологические колонки скважин с графиками статического зондирования

ООО "ГСС"

Формат А0

Описание выработки скв. N 9

Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 237.03 м
Глубина 50.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	Глубина подзвод (м) уст.
	01	236.88	0.15	0.15	Асфальт		
tQIV	2	229.83	7.20	7.05	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с вкл. до 10% древсн, щебня, мусора строительного, с прослоями песка	1.70	1.70
	3	226.53	10.50	3.30	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, древсн, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности		
	5	225.23	11.80	1.30	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, древсн, с прослоями суглинка, средней плотности		
		222.13	14.90	3.10	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% древсн, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный	14.90	14.90
f,lgQIdns-llms	4	187.03	50.00	35.10	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% древсн, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

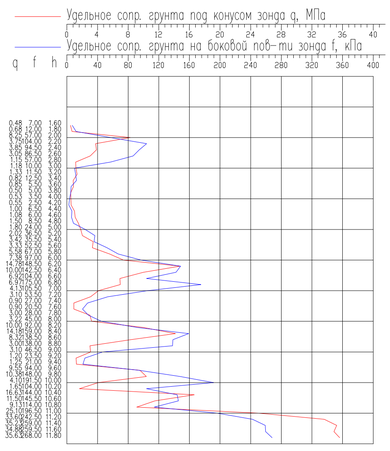
Описание выработки скв. N 10

Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 236.54 м
Глубина 31.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	Глубина подзвод (м) уст.
	01	236.39	0.15	0.15	Асфальт		
tQIV	2	231.14	5.40	5.25	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с вкл. до 10% древсн, щебня, мусора строительного, с прослоями песка	1.20	1.20
	5	227.24	9.30	3.90	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, древсн, с прослоями суглинка, средней плотности		
	3	225.74	10.80	1.50	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, древсн, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности		
		222.24	14.30	3.50	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% древсн, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный	14.30	14.30
f,lgQIdns-llms	4	205.54	31.00	16.70	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% древсн, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Точка статического зондирования 10



Описание выработки скв. N 11

Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 236.71 м
Глубина 23.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	Глубина подзвод (м) уст.
	01	236.56	0.15	0.15	Асфальт		
tQIV	2	229.71	7.00	6.85	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с вкл. до 10% древсн, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
	5	227.71	9.00	2.00	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, древсн, с прослоями суглинка, средней плотности		
	3	225.61	11.10	2.10	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, древсн, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности		
		221.71	15.00	3.90	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% древсн, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный	15.00	15.00
f,lgQIdns-llms	4	213.71	23.00	8.00	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% древсн, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Описание выработки скв. N 14

Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 237.31 м
Глубина 31.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	Глубина подзвод (м) уст.
	01	237.16	0.15	0.15	Асфальт		
tQIV	2	232.31	5.00	4.85	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с вкл. до 10% древсн, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
	5	227.91	9.40	4.40	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, древсн, с прослоями суглинка, средней плотности		
	3	226.71	10.60	1.20	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, древсн, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности		
		222.81	14.50	3.90	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% древсн, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный	14.50	14.50
f,lgQIdns-llms	4	206.31	31.00	16.50	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% древсн, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Описание выработки скв. N 12

Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 237.45 м
Глубина 23.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	Глубина подзвод (м) уст.
	01	237.30	0.15	0.15	Асфальт		
tQIV	2	230.45	7.00	6.85	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с вкл. до 10% древсн, щебня, мусора строительного, с прослоями песка	3.50	
	6	228.45	9.00	2.00	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, водонасыщенный, с вкл. до 10% гравия, древсн, с прослоями суглинка, плотный	6.00	7.00
f,lgQIdns-llms	4	214.45	23.00	14.00	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% древсн, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

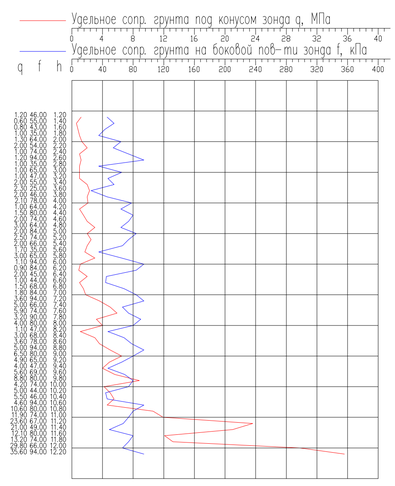
Описание выработки скв. N 13

Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 236.42 м
Глубина 31.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	Глубина подзвод (м) уст.
	01	236.27	0.15	0.15	Асфальт		
tQIV	2	229.32	7.10	6.95	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с вкл. до 10% древсн, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
	5	227.62	8.80	1.70	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, древсн, с прослоями суглинка, средней плотности		
	3	225.42	11.00	2.20	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, древсн, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности		
		221.62	14.80	3.80	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% древсн, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный	14.80	14.80
f,lgQIdns-llms	4	205.42	31.00	16.20	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% древсн, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Точка статического зондирования 13



Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

							41580-ИГИ-Г.4
							Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд-Дельфин", по адресу: Смоленская обл., г. Смоленск ул. Кутузова, 2Г, Земельный участок с кадастровым номером 67:27:0000000:7724
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
Разработал		Лютиков			21.11.24	Инженерно-геологические изыскания	Стадия: П; Лист: 2; Листов: 4
						Инженерно-геологические колонки скважин с графиками статического зондирования	ООО "ГСС"

Формат А0

Описание выработки скв. N 15

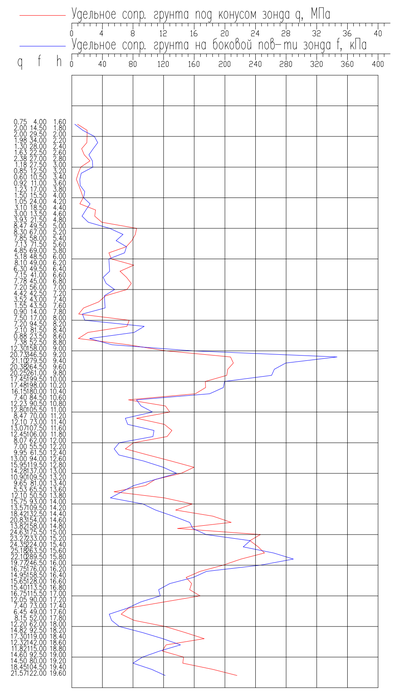
Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 236.80 м
Глубина 50.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
	01	236.65	0.15	0.15	Асфальт		
tQIV	1	232.60	4.20	4.05	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
	5	230.80	6.00	1.80	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, средней плотности	6.00	6.00
	6	227.40	9.40	3.40	Песок пылеватый светло-коричневый, серый, водонасыщенный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, плотный		
f,lgQIdns-llms	4	186.80	50.00	40.60	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Точка статического зондирования 15

Удельное сопр. грунта под конусом зонда q, МПа
Удельное сопр. грунта на боковой пов-ти зонда f, кПа



Описание выработки скв. N 16

Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 236.40 м
Глубина 23.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
	01	236.25	0.15	0.15	Асфальт		
tQIV	2	230.90	5.50	5.35	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
	7	230.60	5.80	0.30	Суглинок коричневый, тугопластичный, с вкл. дресвы		
	5	228.30	8.10	2.30	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, средней плотности		
	3	226.20	10.20	2.10	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности	10.20	10.20
f,lgQIdns-llms	4	213.40	23.00	12.80	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Описание выработки скв. N 17

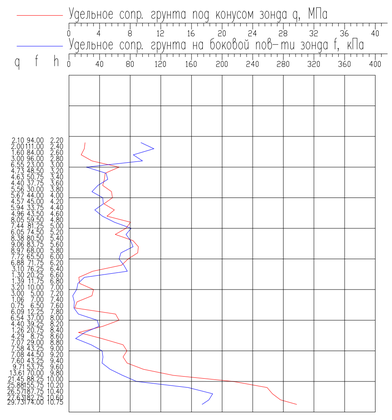
Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 237.30 м
Глубина 23.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
	01	237.15	0.15	0.15	Асфальт		
tQIV	2	235.30	2.00	1.85	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
	7	234.30	3.00	1.00	Суглинок коричневый, тугопластичный, с вкл. дресвы		
	5	229.30	8.00	5.00	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, средней плотности		
	3	227.70	9.60	1.60	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности		
		222.80	14.50	4.90	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный	14.50	14.50
f,lgQIdns-llms	4	214.30	23.00	8.50	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Точка статического зондирования 17

Удельное сопр. грунта под конусом зонда q, МПа
Удельное сопр. грунта на боковой пов-ти зонда f, кПа



Описание выработки скв. N 18

Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 236.80 м
Глубина 31.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
	01	236.65	0.15	0.15	Асфальт		
tQIV	1	235.00	1.80	1.65	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
	7	233.30	3.50	1.70	Суглинок коричневый, тугопластичный, с вкл. дресвы		
	3	226.30	10.50	7.00	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности		
		222.10	14.70	4.20	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный	14.70	14.70
f,lgQIdns-llms	4	205.80	31.00	16.30	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Описание выработки скв. N 19

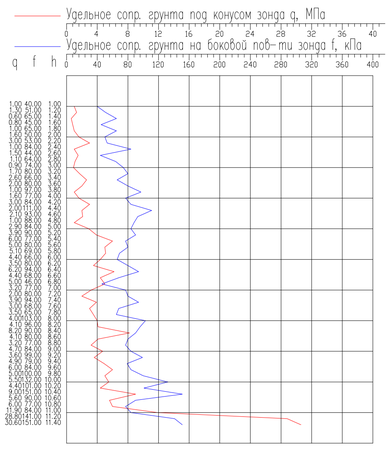
Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 236.75 м
Глубина 23.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
	01	236.60	0.15	0.15	Асфальт		
tQIV	2	233.35	3.40	3.25	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
	7	231.75	5.00	1.60	Суглинок коричневый, тугопластичный, с вкл. дресвы		
	5	227.55	9.20	4.20	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, средней плотности		
	3	225.75	11.00	1.80	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности		
		221.75	15.00	4.00	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный	15.00	15.00
f,lgQIdns-llms	4	213.75	23.00	8.00	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Точка статического зондирования 19

Удельное сопр. грунта под конусом зонда q, МПа
Удельное сопр. грунта на боковой пов-ти зонда f, кПа



Описание выработки скв. N 20

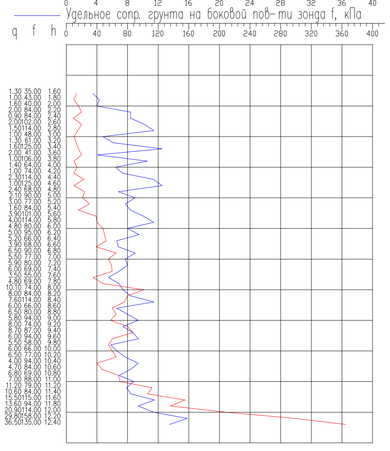
Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 236.40 м
Глубина 31.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
	01	236.25	0.15	0.15	Асфальт		
tQIV	2	233.90	2.50	2.35	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
	7	230.90	5.50	3.00	Суглинок коричневый, тугопластичный, с вкл. дресвы		
	5	229.40	7.00	1.50	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, средней плотности	7.00	7.00
	3	225.20	11.20	4.20	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности		
f,lgQIdns-llms	4	205.40	31.00	19.80	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Точка статического зондирования 20

Удельное сопр. грунта под конусом зонда q, МПа
Удельное сопр. грунта на боковой пов-ти зонда f, кПа



Описание выработки скв. N 21

Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 237.45 м
Глубина 31.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
	01	237.30	0.15	0.15	Асфальт		
	1	232.45	5.00	4.85	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
tQIV	2	230.05	7.40	2.40	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
	5	225.45	12.00	4.60	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, средней плотности		
	4	222.45	15.00	3.00	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный	15.00	15.00
	6	217.85	19.60	4.60	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, водонасыщенный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, плотный		
f,lgQIdns-llms	4	206.45	31.00	11.40	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Описание выработки скв. N 22

Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 236.80 м
Глубина 31.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
	01	236.65	0.15	0.15	Асфальт		
	2	230.80	6.00	5.85	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
tQIV	1	225.00	11.80	5.80	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка	11.80	11.80
	6	215.70	21.10	9.30	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, водонасыщенный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, плотный		
f,lgQIdns-llms	4	205.80	31.00	9.90	Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Согласовано:

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

							41580-ИГИ-Г.4
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд-Дельфин", по адресу: Смоленская обл., г. Смоленск ул. Кутузова, 2Г, Земельный участок с кадастровым номером 67:27:0000000:7724
Разработал		Лютиков			21.11.24	Инженерно-геологические изыскания	Стадия: П; Лист: 3; Листов: 4
						Инженерно-геологические колонки скважин с графиками статического зондирования	ООО "ГСС"

Формат А0

Описание выработки скв. N 23

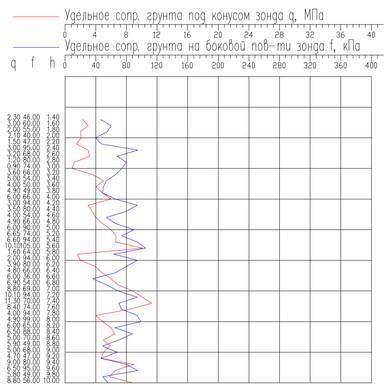
Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 234.22 м
Глубина 10.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
	03	233.22	1.00	1.00	Бетон, цементно-песчана смесь		
tQIV	1	231.22	3.00	2.00	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка	1.40	1.40
	5	231.02	3.20	0.20	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, средней плотности		
f,lgQIdns-llms	3	224.22	10.00	6.80	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности		

Точка статического зондирования 23

Удельное сопр. грунта под конусом зонда q, МПа
Удельное сопр. грунта на боковой пов-ти зонда f, кПа



Описание выработки скв. N 24

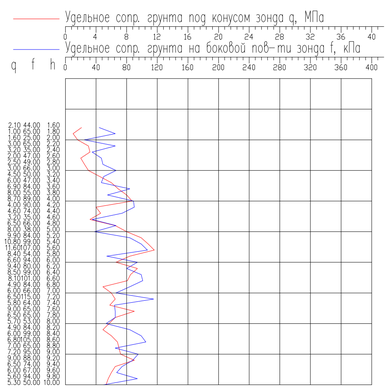
Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 234.28 м
Глубина 10.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
	03	233.28	1.00	1.00	Бетон, цементно-песчана смесь	Воды нет	
tQIV	1	231.28	3.00	2.00	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, тугопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка		
	5	231.08	3.20	0.20	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, средней плотности		
f,lgQIdns-llms	3	224.28	10.00	6.80	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности		

Точка статического зондирования 24

Удельное сопр. грунта под конусом зонда q, МПа
Удельное сопр. грунта на боковой пов-ти зонда f, кПа



Описание выработки скв. N 25

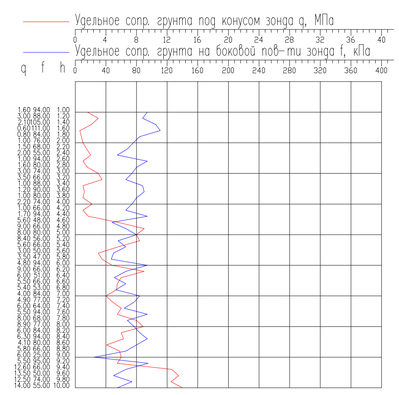
Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 234.42 м
Глубина 10.00 м

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подзвод (м) появ.	уст.
	03	234.02	0.40	0.40	Бетон, цементно-песчана смесь		
tQIV	2	229.92	4.50	4.10	Техногенный грунт – суглинок серовато-коричневый, мягкопластичный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, мусора строительного, с прослоями песка	1.40	1.40
	3	226.42	8.00	3.50	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями песка ср. крупности, средней плотности		
	5	225.22	9.20	1.20	Песок пылеватый светло-коричневый, серо-коричневый, серый, влажный, с вкл. до 10% гравия, дресвы, с прослоями суглинка, средней плотности		
f,lgQIdns-llms	4	224.42	10.00	0.80	Песок мелкий светло-коричневый, влажный, с вкл. до 10% дресвы, щебня, с прослоями песка ср. крупности, плотный		

Точка статического зондирования 25

Удельное сопр. грунта под конусом зонда q, МПа
Удельное сопр. грунта на боковой пов-ти зонда f, кПа



Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал		Лютиков			21.11.24

41580-ИГИ-Г.4

Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд-Дельфин", по адресу: Смоленская обл., г. Смоленск ул. Кутузова, 2Г, Земельный участок с кадастровым номером 67:27:0000000:7724

Инженерно-геологические изыскания

Стадия	Лист	Листов
П	4	4

Инженерно-геологические колонки скважин с графиками статического зондирования

ООО "ГСС"

Формат А0