Общество с ограниченной ответственностью
«СТФ-СТРОЙ»
Адрес: 125008, Москва, 3-й Новомихалковский проезд д. 9
Тел. (495)108-68-21 www.stfgeo.ru E-mail: stf@stfgeo.ru

Заказчик – ООО «СЗ«Сафоновскаяинвестпроект»

«Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1»
(Корпус 1, Корпус 2)

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Д2407-007-ИГИ

ТОМ 1

Генеральный директор
ООО «СТФ-СТРОЙ

А.С. Титов
31.10.2024

2024

Обозначение	Наименование	Примечание (Страница)
	Текстовая часть	
Содержание		2
Введение		4
1	Изученность инженерно-геологических условий	12
2	Физико-географические и техногенные условия	17
3	Геологическое строение	24
4	Гидрогеологические условия	28
5	Физико-механические свойства грунтов	30
5.1.	Лабораторные исследования грунтов	30
5.1.1.	Результаты лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов	30
5.1.2.	Оценка суффозионной устойчивости несвязных грунтов	39
5.2.	Полевые исследования грунтов	41
5.2.1.	Статическое зондирование грунтов.	40
5.2.2.	Испытания грунтов статической нагрузкой на штамп	48
5.2.3	Прессиометрические исследования грунтов	51
5.3.	Физико-механические свойства грунтов по результатам комплексных испытаний	54
6.	Специфические грунты	58
7.	Геологические процессы и явления	59
7.1	Карстово-суффозионные процессы	59
7.2	Подтопление территории	62
7.3	Промерзание грунтов	63
7.4.	Сейсмическое районирование	65
7.4.1	Геофизические исследования	65
7.4.1.1.	Сейсморазведочные работы	65
8.	Инженерно-геологическое районирование	71
9.	Инженерно-геологические условия	71

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Цебриков А.С			11.2014
Проверил		Точилкин В.А			11.2014
Н. контр.					
ГИП					

Д2407-007-ИГИ

Содержание тома

Стадия	Лист	Листов
П		1

ООО «СТФ-СТРОЙ»

г. Москва

10.	Прогноз изменений инженерно-геологических условийМетрологическое обеспечение изысканий	72
11.	Метрологическое обеспечение изысканий	72
Заключение		73
Список используемых материалов		78
Приложения		79
А	Копии Выписки из реестра	79
Б	Сертификаты соответствия качества	80
В	Аттестат аккредитации испытательной лаборатории	85
Г	Техническое задание, программа работ	98
Д	Каталог координат	169
Е	Описание разведочных выработок	172
К	Графики статического зондирования	205
Л	Результаты испытаний статической нагрузкой на штамп	214
М	Результаты прессиометрических испытаний	219
Н	Карта фактического материала	244
О	Инженерно-геологические разрезы	246
П	Акт внутриведомственной приемки	251
Р	Метрология	254

ВВЕДЕНИЕ

В настоящем техническом отчете представлены результаты инженерно-геологических изысканий по объекту: «Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой (корп.1,2) по адресу: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1»

Инженерно-геологические изыскания выполнены сотрудниками ООО «СТФ-СТРОЙ» на стадии ПД, в соответствии с техническим заданием на выполнение инженерно-геологических изысканий (Приложение 4), согласно договора Д2407-007 от 18.07.2024 г.

ООО «СТФ-СТРОЙ» выполнило работы на основании Выписки из Реестра Членов СРО от 01 октября 2024 г (приложение 1) и имеет «Сертификат Соответствия» № РОСС RU.02146.040Б40/СМК.00007-19 о соответствии требованиям ГОСТ ISO 9001-2015 (приложение 2).

1.1. Местоположение объекта: г. Москва, ул. Сафоновская, земельный участок 13/1.

1.2. Заказчик: ООО «СЗ «СафоновскаяИнвестПроект».

1.3. Исполнитель: ООО «СТФ-СТРОЙ».

1.4. Стадия проектирования: Проектная документация.

1.5. Вид строительства: Новое строительство.

1.6. Серия здания (по типовому или индивидуальному проекту): Индивидуальный проект.

1.7. Уровень ответственности сооружений: Нормальный (КС-2) и повышенный (КС-3) уровень ответственности.

1.8. Технические характеристики проектируемого объекта:

Согласно архитектурной концепции, на участке планируется построить жилой комплекс состоящий из подземной части, стилобатной части и двух высотных корпусов и объекта подлежащего реконструкции.

Корпус 1. Жилое здание (k1 по схеме).

Класс сооружения: КС-3.

Уровень ответственности – повышенный.

− количество этажей – 41

− количество подземных этажей – 2-3 (уточняется проектом)

- высота здания – 180 м;

− заглубление дна котлована от уровня земли – м 12-15,0 м (уточняется проектом);

− тип фундамента – плитный на естественном основании/свайный с плитным ростверком (уточняется проектом).

Виды свай: висячие буровые сваи длиной до 40 м;/буровые сваи-стойки с опиранием на скальные грунты (при наличии).

− нагрузка на фундамент (ориентировочно)– 1МПа;

− глубина сжимаемой толщи под концом висячей сваи – до 20 м;

− глубина сжимаемой толщи под плитой – до 25м;

− габариты здания в плане –прямоугольной формой с габаритами 53,17х29,7 м.

− допустимая осадка до 150 мм

Корпус 2. Жилое здание (k2 по схеме).

Класс сооружения: КС-2.

Уровень ответственности – повышенный.

− количество надземных этажей – 21;

− количество подземных этажей – 2-3(уточняется проектом);

− высота здания – 82 м;

− заглубление дна котлована от уровня земли – м 12-15,0 м (уточняется проектом);

− тип фундамента – плитный на естественном основании/свайный с плитным ростверком (уточняется проектом).

Виды свай: висячие буровые сваи длиной до 20 м/буровые сваи-стойки с опиранием на скальные грунты (уточняется проектом).

− нагрузка на фундамент (ориентировочно) –до 500 кПа;

− глубина сжимаемой толщи под плитой– до 20 м;

− глубина сжимаемой толщи под концом свай– до 15 м;

− габариты здания в плане – круглой, формой диаметром 33,0 м.

− Допустимая осадка до 150 мм.

Стилобат. Нежилые помещения (ст. по схеме).

− количество надземных этажей – 2;

− количество подземных этажей – 2-3 (уточняется проектом);

− высота здания – 15,5 м;

− заглубление дна котлована от уровня

земли – м 12,0-15,0 м;

− тип фундамента – плитный на естественном основании.

− нагрузка на фундамент – до 150кПа;

− глубина сжимаемой толщи – до 10 м;

− габариты здания в плане – ориетировочно 50х50 м.

− допустимая осадка до 150 мм.

Подземная часть. Автостоянка с техническими помещениями.

− количество подземных этажей – 2-3 (уточняется проектом);

− заглубление дна котлована от уровня земли – м 12-15,0 м (уточняется проектом);

− тип фундамента – плитный на естественном основании;

− нагрузка на фундамент (ориентировочно)- до 100 кПа на м2 плиты;

− глубина сжимаемой толщи – до 10 м;

− Подземная часть под всей площадью застройки габаритами 95,5х84,5 м.

− Допустимая осадка до 150мм

Котлован для нового строительства выполняется под защитой ограждения в виде стены в грунте/ ограждения из стальных труб (уточняется проектом) с устройством распорной системы с возможным частичным использованием конструкции существующего ограждения котлована. Ограждение устраивается по периметру подземной части здания. Абс. отметка заложения по низу конструкции ограждения котлована до 151,00

Основанием для производства работ послужили:

– Договор № Д2407-007 от 18 июля 2024 г. на проведение инженерно-геологических изысканий, в редакции Дополнительного соглашения № 1 от «16» октября 2024 г. заключенного между ООО «СЗ «Сафоновскаяинвестпроект» и ООО «СТФ-СТРОЙ»;

– Техническое задание на выполнение инженерных изысканий (Текстовое приложение Г);

– Программа производства работ (Текстовое приложение Г);

– Выписка из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах № 7743882242-20240801-0950 от 01.11.2014 г. (Текстовое приложение А).

- Заказчик: АО «ГК «СафоновскаяИнвестПрект» Юридический адрес: 125367, Москова, ул. Габричевского, д.8, помещение 1/а. ИНН/КПП 7733407713/773301001 КПП 500301001, ОГРН 1237700228578, р/с 40702810116800002864 в Банк ВТБ (ПАО), к/с 30101810700000000187, БИК 044525187.

- Исполнитель: ООО "СТФ-СТРОЙ" Юридический адрес: 125008, г. Москва, 3-й Новимихалковский проезд, д 9, ИНН 7743882242, КПП 774301001, р/с 40702810400110002808 в филиале «Центральный», банк ВТБ (ПАО) г. Москва, к/с 30101810145250000411, БИК 044525411.

Инженерные изыскания выполнены в один этап.

Целью настоящих изысканий являлось изучение инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки, опасных геологических процессов, изучение

физико-механических свойств грунтов в пределах активной зоны и установления нормативных и расчетных показателей физико-механических свойств грунтов.

Приведенные в отчете сведения получены по результатам буровых работ, полевых исследований (статическое зондирование, испытания грунтов статической нагрузкой на штамп, прессиометрические испытания), отбора проб грунта и воды, лабораторных исследований грунтов и воды, в том числе параметров для модели . harding soul.

Бурение скважин проводилось буровой установкой установкой УРБ-2-А2 колонковым способом, с диаметром бурового инструмента 127-168 мм (фото 1-5), согласно требованиям СП 446.1325800.2019, с полным описанием керна, отбором монолитов (образцов грунта ненарушенного сложения) и образцов нарушенной структуры.

Глубины скважин и их количество назначались в соответствии с СП 446.1325800.2019, СП 267.1325800.2016 с учетом проектируемого типа фундамента, в соответствии с техническим заданием







Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	*Д2407-007-ИГИ*	Лист





Фото 1-5. Бурение инженерно-геологических скважин на участке

Расположение всех скважин и точек опытных полевых работ представлено на карте фактического материала (приложение М). Каталог координат скважин приведён в приложении Д.

Объем выполненных полевых и лабораторных работ представлен в таблице 1.

Таблица 1. Объем выполненных полевых работ

№№ п.п.	Виды работ	Единица измерения	Объем работ
Полевые работы			
1	Геодезические работы (разбивка и планово-высотная привязка горных выработок (скважин и точек статического зондирования))	точка	40
2	Общий объем бурения.	скв/ пог.м	**30/1493,0**
3	Испытание грунтов статическим зондированием	Исп.	8
4	Испытание грунтов вертикальной нагрузкой на штамп	Исп.	4
5	Испытание грунтов прессиометром	Исп.	24
6	Отбор образцов несвязных грунтов из скважин	образец	36
7	Отбор образцов связных грунтов из скважин	образец	116
8	Отбор образцов скальных грунтов из скважин	образец	10
9	Отбор проб подземных вод	проба	6
Лабораторные исследования			
10	Определение физических свойств несвязных грунтов	Опр.	36
11	Комплекс определений физических свойств связных грунтов.	Опр.	116
12	Испытание механических свойств несвязных грунтов включая входные параметры harding soul.	Исп.	18
13	Испытание механических свойств связных грунтов включая входные параметры harding soul.	Исп.	51
14	Определение коррозионной агрессивности грунтов к бетону и металлам	Опр.	6
15	Определение химического состава подземных вод	Опр.	6

На участке проведено бурение 32 скважины глубиной от 27 до о 75,0 м. Общий объем бурения составил 1493,0 п.м.

Разбивка и привязка скважин выполнена в один этап в присутствии начальника отдела ООО «СТФ-СТРОЙ» Слепова Б.А., местоположение и отклонение от проектного местоположения согласованы на месте. Полевые работы по привязки точек бурения и полевых испытаний грунтов выполнялись в сентябре-октябрее 2024 года на территории осложненной подземными коммуникациями.

Работа выполнена геодезическим спутниковым приемником PrinCe i90. В процессе работ отслеживались все ГНСС: ГЛОНАСС, NAVSTAR GPS, BeiDou, Galileo. Минимальное количество спутников составило 27, максимальное 39.

Все выполненные измерения имеют фиксированное решение с СКО в плане до 0.02 м и 0.03 м по высоте, при маске возвышения 10 градусов и замером в 10 эпох.

В настоящем отчете представлены лабораторные определения физико-механических свойств грунтов, выполненных на основании договора №557-24 от 26 июля 2024 г между ООО «СТФ-СТРОЙ» и ООО «МОСТДОРГЕОТРЕСТ» испытательной лабораторией ООО «МОСТДОРГЕОТРЕСТ» и которая имеет свидетельство об аккредитации аналитической лаборатории (центра) № RU.МСС.АЛ 988 от 09.01.2020 (приложение В).

В выполнении работ принимали участие сотрудники ООО "СТФ-СТРОЙ":

1. Камеральные работы: Цебриков А.С., Ганюшкин В.И.

2. Полевые работы: Буточников М.А., Короновский Ю.Н., Гребенюк В.В., Кошелева Т.И., Иноземцев С.В., Колесников Д.А., Аляев П.А., Елисеев Д.В., Вайтекунас В.В. Руководство буровыми работами – Слепов Б.А.

3. Оформление отчета, графические приложения: Цебриков А.С., Ганюшкин В.И.,

4. Текст отчета: Цебриков А.С.

5. Соисполнители: ООО «МОСТДОРГЕОТРЕСТ»: Озмидов О.Р., Чалая Т.А., Гарюшкина Я.Е., Жарикова Н.Е., Кирюхин А.В.

Инженерно-геологические изыскания проводились в соответствии с «СП 47.13330-2016.

По окончанию бурения, с целью исключения загрязнения окружающей среды, проводился тампонаж разведочных скважин согласно «Инструкции по тампонажу разведочных скважин, пробуренных в процессе инженерно-геологических изысканий для строительства метрополитенов и горных тоннелей», ВСН-162-69.

1. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Анализ материалов проводится с целью получения предварительной информации об инженерно-геологических условиях участка, определения категории сложности этих условий, обоснования направленности изысканий, необходимого состава работ, их оптимальных объемов и методов их производства. Особое внимание обращается на наличие, распространение, условия залегания и физико-механические свойства специфических по составу и состоянию грунтов, а также условия возникновения и причины развития неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений (если таковые отмечаются).

Для предварительной оценки геологических условий участка были использованы:

– «ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АТЛАС МОСКВЫ в 10 томах, масштаб 1:10 000, том 5 (ЗАО)», ГБУ Мосгоргеотрест, М., 2010 г. [1] (Рисунки 3,4,5).

- Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям (оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий участка на объекте: «Высотный многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой» по адресу: г. Москва, ул. Сафоновская, 13/1.» ГБУ МОСГОРГЕОТРЕСТ г. Москва 2023 г.

Согласно фондовым данным, в геоморфологическом отношении рассматриваемая территория расположена в пределах водно-ледниковой равнины.

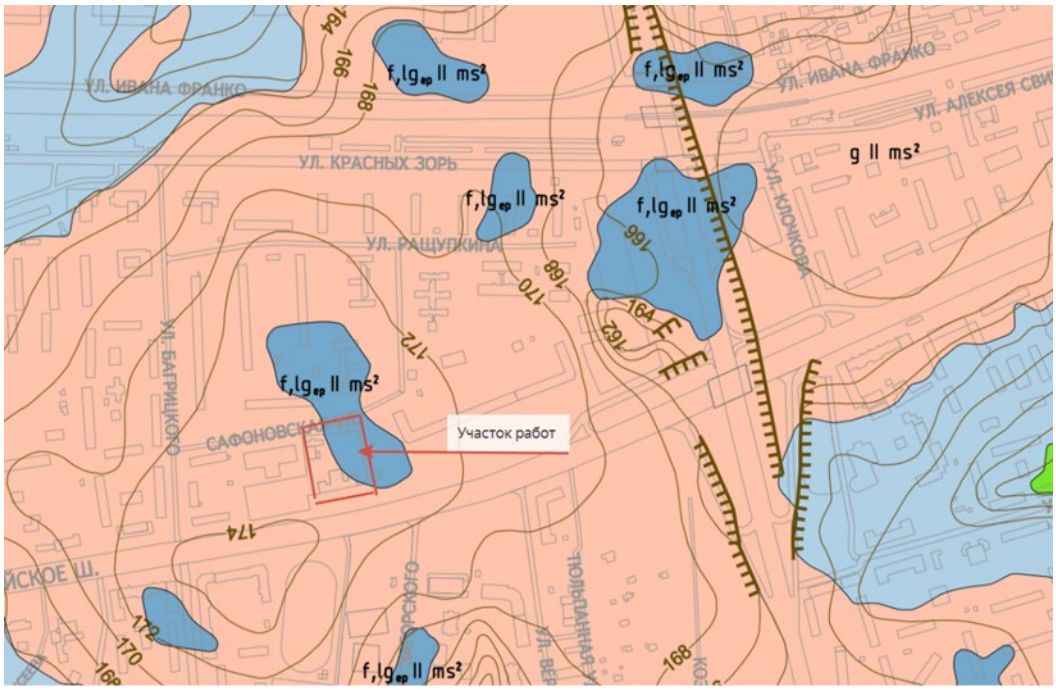


Рисунок 6. Вырезка из геологической карты четвертичных отложений масштаба 1:10000 (ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АТЛАС МОСКВЫ), с местоположением участка изысканий.

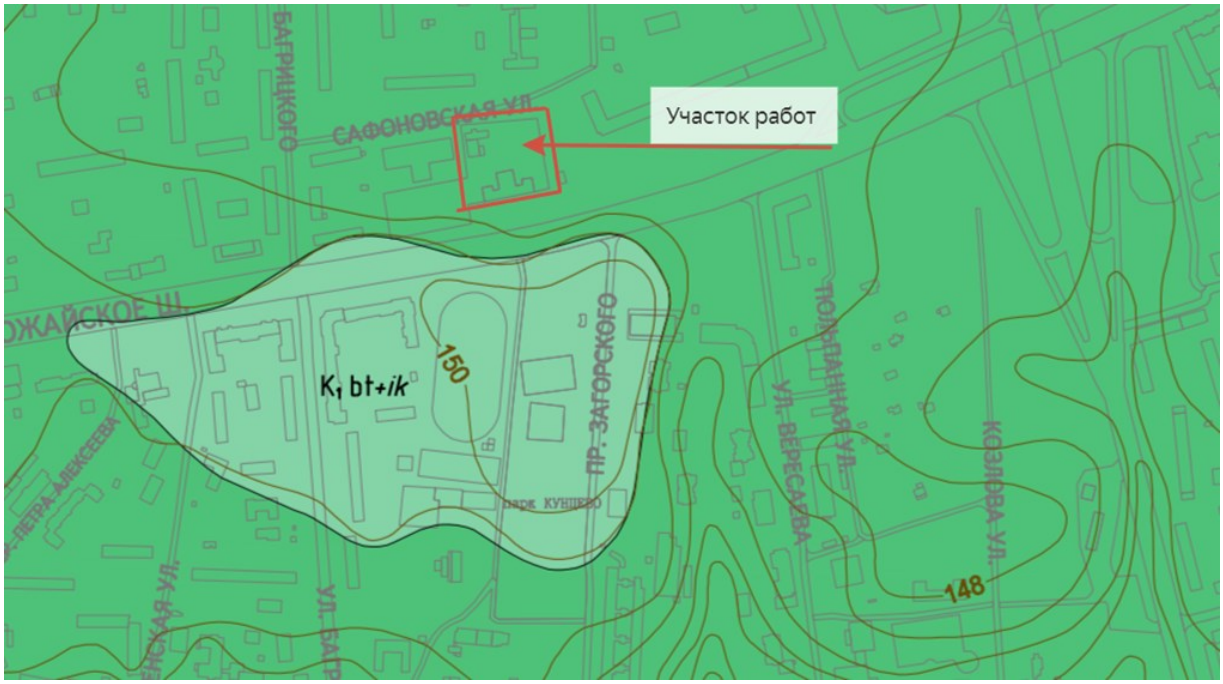


Рисунок 7. Вырезка из геологической карты дочетвертичных отложений масштаба 1:10000 (ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АТЛАС МОСКВЫ), с местоположением участка изысканий.

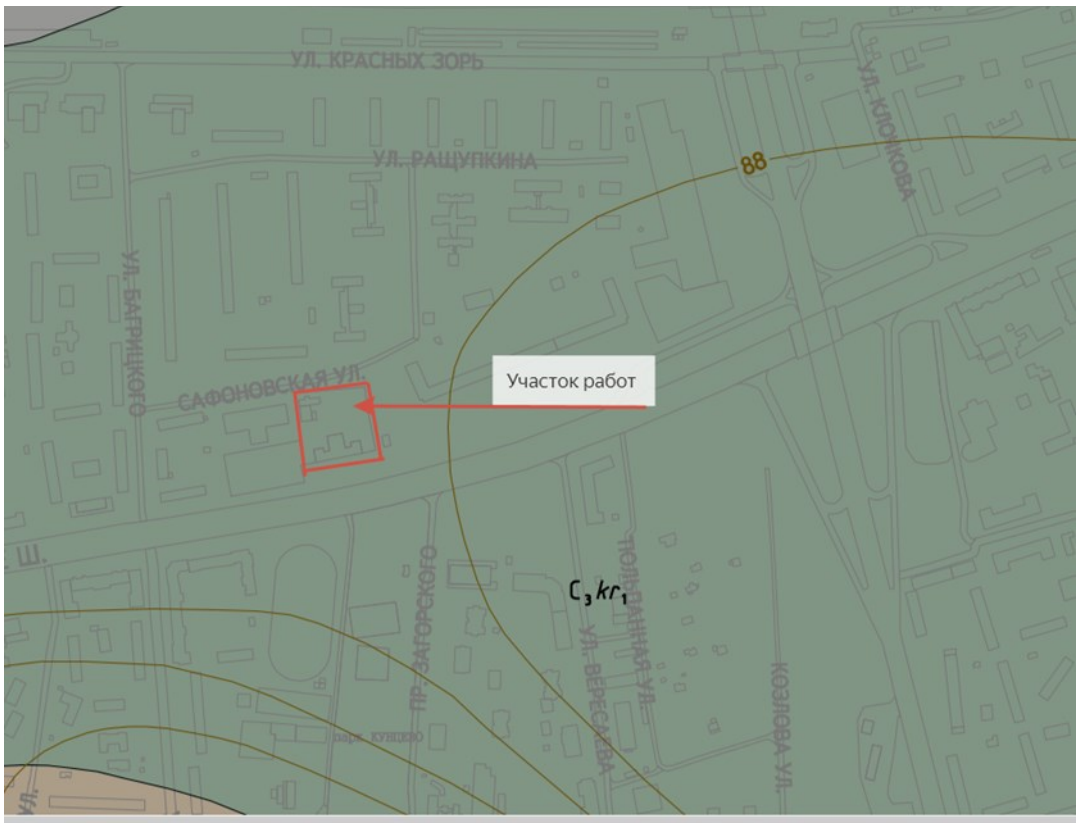


Рисунок 8. Вырезка из геологической карты кровли карбона масштаба 1:10000 (ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АТЛАС МОСКВЫ), с местоположением участка изысканий.

Согласно фондовым и архивным данным, до разведанной глубины 50.0 м принимают участие отложения четвертичной и меловой систем.

четвертичная система представлена современными техногенными грунтами (t-QIVсреднечетвертичными флювиогляциальными отложениями донско- московского стадиала (f-QII dn-ms), флювиогляциальными и озерно-ледниковыми отложениями, того-же возраста, ледниковыми отложениями донского оледенения (gQIId).

Меловая система представлена отложениями нижнего отдела (K1)

Геолого-генетические комплексы четвертичных образований (Q)

Современные техногенные образования – насыпные грунты, представленные суглинок полутвердый, коричневый, темно-коричневый, перекопанный, с примесью органического вещества, со строительным мусором (щепа древесины, крошка кирпича, обломки бетона), слежавшийся. Общая мощность техногенных грунтов изменяется от 1.0 м до 1.6 м.

Флювиогляциальные отложения московского стадиала (f-QII ms) распространены повсеместно, и предтавлены:

– глина полутвердая, серовато- и красновато-коричневая, песчанистая, слоистая, с гнездами и прослоями песка, с гравием до 3-5%;

– суглинок тугопластичный, серовато- и красноватокоричневый, песчанистый, слоистый, с гнездами и прослоями песка, с гравием до 3-5%;

– песок пылеватый, коричневый, сильноглинистый, с прослоями суглинка и глины, средней плотности, влажный, ниже уровня подземных вод – водонасыщенный.

Суммарная мощность отложений составляет 1.4-2.1 м

Флювиогляциальные отложения донско-московского межледниковья (f-QIId-ms) распространены повсеместно, залегают под флювиогляциальной толщей московского горизонта и представлены:

– глина полутвердая, красновато-коричневая, прослоями серовато-коричневая, песчанистая, слоистая, с прослоями и линзами песка, с гравием до 5%;

– суглинок тугопластичный, прослоями мягкопластичный, красновато-коричневый, прослоями серовато-коричневый, песчанистый, слоистый, с гнездами и прослоями песка, с гравием до 5%.

Суммарная мощность отложений составляет 2.1-3.0 м.

Озерно-ледниковые отложения донско-московского межледниковья (lg-QIId-ms) распространены повсеместно, залегают под флювиогляциальными грунтами. и представлены:

– глина полутвердая, серовато-коричневая, пылеватая, слоистая;

– глина тугопластичная, серовато-коричневая, пылеватая, слоистая, с примесью органического вещества.

Суммарная мощность составляет 2.9-3.6 м.

Отложения днепровской морены (g-QIId) распространены повсеместно, залегают под водно-ледниковой толщей днепровско-московского стадиала и представлены:

– глина полутвердая, коричневая, темно-коричневая, песчанистая, с прослоями и линзами песка, с дресвой и щебнем до 10%.

Мощность составляет 19.7-21.0 м.

Коренные породы

Породы коренной основы представлены меловыми отложениями, залегающими под четвертичным покровом и представлены:

– глина полутвердая, прослоями тугопластичная, голубоватосерая, пылеватая, с прослоями суглинка;

– песок пылеватый, в кровле толщи коричневый, ниже - зеленовато-серый, слюдистый, слоистый, плотный, водонасыщенный;

– песок мелкий, прослоями средней крупности, зеленоваточёрный, слюдистый, слоистый, сильноглинистый, с прослоями суглинка,плотный, водонасыщенный.

Вскрытая мощность отложений составляет 19.6-20.7 м.

Гидрогеологические условия

В разрезе осадочного чехла, по архивным данным [31], до глубины 50,0 м по условиям залегания и характеру литолого-петрографического состава пород выделяются надморенный, надъюрский водоносные комплексы.

Подземные воды типа «верховодка» на момент проведения изысканий не выявлены, однако, следует отметить вероятность их формирования в отдельные периоды года в техногенных грунтах и на кровле глинистых грунтов за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также утечек из подземных коммуникаций.

Надморенный водоносный комплекс развит повсеместно, приурочен к флювиогляциальным песчаным грунтам, а также песчаным линзам и прослоям в водно-ледниковых суглинках и глинах. Подземные воды безнапорные, вскрыты на глубине 2.5-3.9 м, на абс.отм. 170.41-171.43 м. Водоупором являются отложения днепровской морены.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и за счет транзитного потока поступающего из-за пределов участка, а также, частично, за счёт техногенных утечек из подземных водонесущих коммуникаций.

Прогнозируемый уровень подземных вод надморенного водоносного комплекса будет равен абсолютным отметкам уровня подземных вод, замеренным при бурении, с учетом величины сезонных колебаний (±1.5 м)

Надъюрский водоносный комплекс развит повсеместно. вскрыт на глубине 29.30-30.4 м, пьезометрический уровень установился на глубинах 26.7-28.0 м. Подземные воды напорные. Напор составляет 1.3-3.7м. вдовмещающими породами являются нижнемеловые разнозернистые пески. Верхним водоупором являются отложения днепровской морены. Нижний региональный водоупор, представленный верхнеюрскими оксфордскими глинами, скважинами глубиной 50.0 м не вскрыт.

Питание подземных вод осуществляется за счет транзитного потока поступающего из-за пределов участка.

Согласно фондовым материалам, а также в соответствии с «Картой опасности древних карстовых форм и современных карстово-суффозионных процессов» (Мосгоргеотрест, 2016 г.), рассматриваемый участок изысканий расположен в пределах неопасной зоны в отношении возможности проявления карстово-суффозионных процессов на земной поверхности.

На основании анализа архивных данных о геологическом строении и технического задания, в соответствии с приложением Г СП 47.13330.2016 – инженерно-геологические условия площадки предварительно можно отнести к III (сложной) категории сложности.

Результаты выполненных работ на данной стадии в целом подтвердили предполагаемый инженерно-геологический разрез.

2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ

В административном отношении участок работ расположен по адресу: г. Москва, ул. Сафоновская, земельный участок 13/1, участок с кадастровым номером 77:07:0008003:12515. (рис.9).

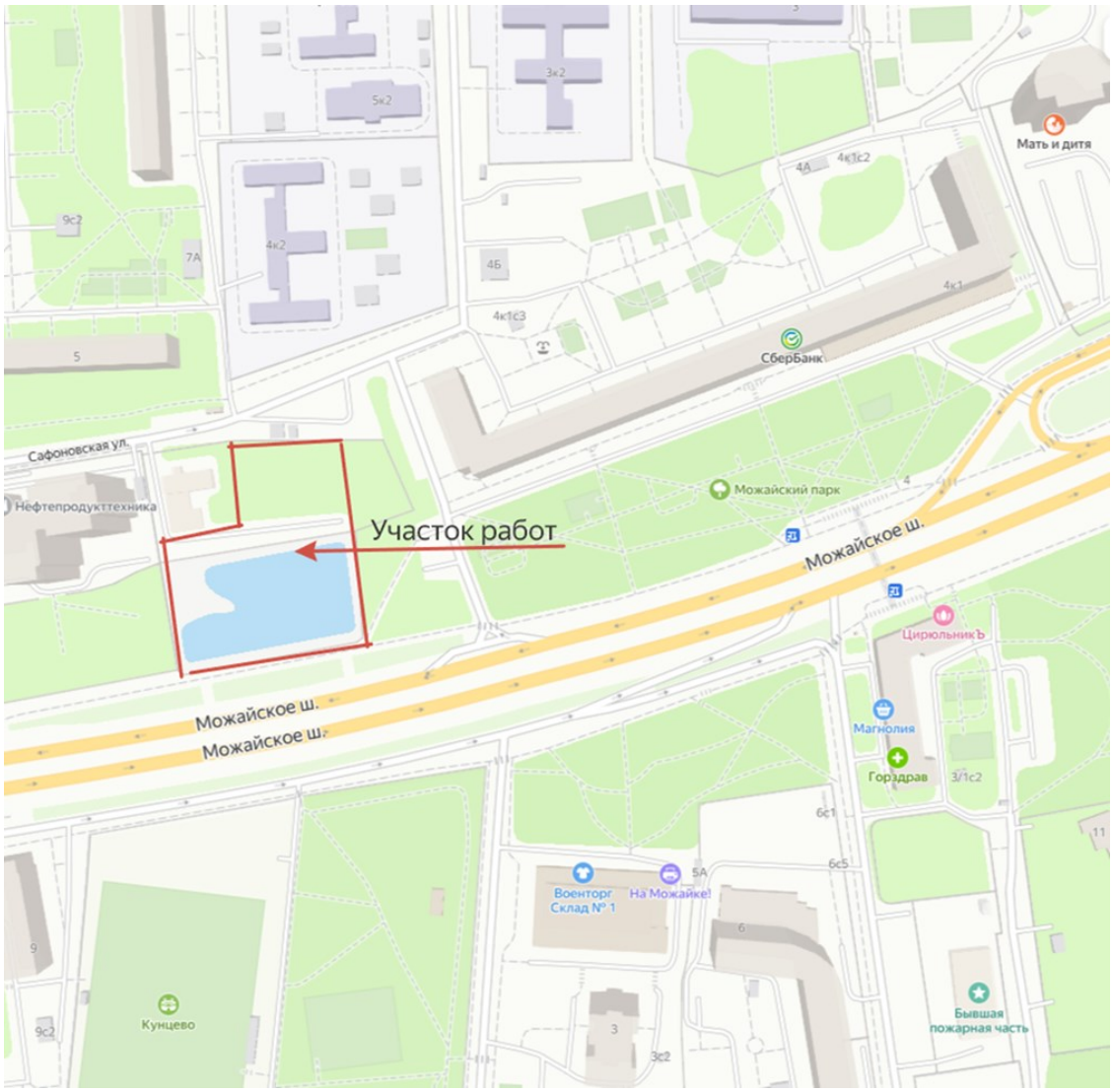


Рисунок 9. Обзорная схема расположения участка изысканий.

В геоморфологическом отношении площадка размещения объекта располагается на фрагменте пологоволнистой водно-ледниковой равнины, сложенной водно-ледниковыми и моренными отложениями московского возраста.

В результате визуального обследования исследуемой территории, установлено, что площадка производства работ представляет собой огороженную территорию замороженной стройки. На территории вырыт котлован, глубиной 4.0-5.0 м, затопленный водой, во дворе которого густо растут деревья и кустарники.

На участке присутствует сеть подземных инженерных коммуникаций различного назначения.

Климат

Территория рассматриваемого района изысканий расположена в атлантико-континентальной европейской области умеренного пояса с холодной зимой и умеренно-тёплым летом. Основным фактором, формирующим климат, является атмосферная циркуляция; на неё накладывается влияние солнечной радиации и рельефа. Господствующей воздушной массой является воздух умеренных широт, поступающий с Атлантического океана, но в течение года сюда проникает также арктический воздух с севера и северо – востока, и тропический с юга Европы.

Климатическая характеристика района приводится по данным с СП 131.13330.2020, участок изысканий находится в климатическом районе IIВ.

В соответствие с СП28.13330.2017 район относится к нормальной зоне влажности. Нормативное значение веса снегового покрова в соответствие с СП20.13330.2016 с табл.10.1 составляет 1,5 КПа (на основании карты 1 приложения Е участок изысканий относится к III району), нормативное значение ветрового давления в соответствие с СП20.13330.2016 табл.11.1 составляет 0,23 КПа (на основании карты 2 приложения Е участок изысканий относится к I району), нормативное значение линейной гололедной нагрузки в соответствие с СП20.13330.2016 табл.12.1 составляет 5 мм (на основании карты 3 приложения Е участок изысканий относится к II району).

Среднегодовая температура воздуха составляет 4,9°С. Отрицательные среднемесячные температуры воздуха наступают в ноябре и удерживаются до апреля; самый холодный месяц – январь со средней температурой минус 9,1°С. Апрель – первый теплый месяц со средней температурой 5,5ºС, самый жаркий месяц со средней температурой 18.5°С – июль (табл.2).

Таблица 2 - Средняя месячная и годовая температура воздуха, (°С) для Новомосковского АО в соответствии с табл. 5.1 СП 131.13330.2020

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
t, ^{0}C	-9,1	-8,0	-2,7	5,5	12,7	16,0	18,5	16,3	10,8	4,6	-1,1	-5,4	4,9

С 1948 по 2020 годы абсолютный минимум температуры воздуха наблюдался в январе и был равен минус 43.1 °С (табл.2). Абсолютный максимум за данный период, равный 38.2 °С, был в июле (табл.3).

Таблица 3 - Абсолютный минимум температуры воздуха (°С)

Республика, край, область, пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
ВДНХ	-43.1	-35.2	-27.9	-18.8	-5.4	0.8	5.0	2.1	-5.2	-16.1	-23.3	-38.0	-43.1

Таблица 4 - Абсолютный максимум температуры воздуха (°С) по данным наблюдений с 1987 по 2016 годы

Республика, край, область, пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
ВДНХ	8.6	8.3	19.7	28.9	33.2	33.9	38.2	37.3	29.4	23.6	16.2	9.6	38.2

В таблице 5 представлены даты наступления первого и последнего заморозка, средняя продолжительность безморозного периода по метеостанции ВДНХ.

Таблица 5 - Даты наступления первого и последнего заморозков (средняя, ранняя, поздняя), средняя продолжительность безморозного периода

Дата первого заморозка осенью			Дата последнего заморозка весной			Продолжительность (дни)		
Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Минимальная	Максимальная
3 X	7 IX	3 XI	1 V	24 III	24 V	155	117	195

Даты устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°С весной и осенью, а также среднее число дней в году с переходом температуры воздуха через 0°С представлены в таблицах 6 и 7 соответственно.

Таблица 6 - Даты устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°С весной и осенью

Начало			Окончание			Продолжительность (дни)		
Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Минимальная	Максимальная
22 III	4 II	13 IV	14 XI	12 X	18 XII	237	193	292

Таблица 7 - Среднее число дней в году с переходом температуры воздуха через 0°С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
6.2	6.3	15.3	9.6	1.0	0	0	0	1.1	7.3	9.5	7.8	64.1

Среднегодовая температура поверхности почвы по данным метеостанции Москва (ВДНХ) составляет 5,8°С. Средняя глубина промерзания почвы составляет 0,31 м, максимальная – 0,64 м, минимальная – 0,03 м. Характеристики среднемесячной и среднегодовой температуры поверхности почвы приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Среднемесячная и годовая температура поверхности почвы по метеостанции Москва (ВДНХ) и району работ (за период с 1988 по 2017 гг.), °С

Температура, °С	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
средняя	-8,0	-8,1	-3,7	5,5	14,9	19,6	22,1	18,9	11,4	4,7	-1,6	-5,7	5,8

Осадки

Осадки в Москве выпадают в основном при прохождении циклонов и фронтов. Осадки местного происхождения выпадают в основном в летний период. За год наибольшее количество осадков приносят южные и северо-западные циклоны. Среднемесячное количество осадков представлено в таблице 8. Максимальное месячное и годовое количество осадков представлено в таблице 9.

Таблица 9 - Среднее месячное и годовое количество осадков (мм)

Республика, край, область, пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
ВДНХ	47	39	37	38	58	76	86	77	63	63	52	51	686

Таблица 10 - Суточный максимум осадков по месяцам и за год (мм)

Республика, край, область, пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
ВДНХ	20	36	26	30	39	65	62	88	49	40	30	23	88

Снежный покров появляется в конце третьей декады октября. Устойчивый снежный покров образуется в среднем в третьей декаде ноября (табл. 10). Среднее число дней со снежным покровом 124. Высота снежного покрова по постоянной рейке 5% обеспеченностью 76 см.

Таблица 11 - Средние даты появления и схода снежного покрова образования и разрушения устойчивого 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
27.09	28.10	27.11	25.10	26.11	21.01	24.02	31.03	14.04	17.03	08.04	21.05

Характеристики средней декадной высоты снежного покрова по постоянной рейке приведены в таблице 12.

Таблица 12 - Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке по метеостанции Москва (ВДНХ) и району работ (за период с 1988 по 2017 гг.), см

X	XI	XII	I	II	III	IV	Наибольшая

2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	ср.	макс.	мин.
*	2	2	4	6	8	12	14	19	22	27	32	33	35	33	29	24	12	3	48	78	21

Примечание: * – снежный покров наблюдается менее чем в 50% зим.

Ветер

Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с) приведены в таблице 13.

Таблица 13 - Средняя месячная и годовая скорость ветра, (м/с)

Республика, край, область, пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
ВДНХ	1.8	1.8	1.8	1.8	1.5	1.4	1.3	1.2	1.3	1.7	1.8	1.9	1.6

Максимальная скорость (10-мин осреднение) и максимальный порыв ветра по месяцам и за год представлены в таблице 14.

Таблица 14 - Максимальная скорость (10-мин осреднение) и максимальный порыв ветра по месяцам и за год, м/с

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Max (10-мин осреднение)	17	13	17	12	9	12	10	12	16	17	14	12	17
Порыв	22	22	22	21	20	18	28	21	23	20	21	22	28

В таблице 15 приведены вероятности в % преобладающего направления ветра от общей продолжительности ветра в данном месяце. Данные по повторяемости штилей в % включают случаи с полным безветрием, а также слабыми ветрами со скоростью не более 0.5 м/сек.

Таблица 15 - Повторяемость направлений ветра и штилей (%)

Месяц	Направление ветра								Штиль
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
I	9.9	4.6	8.4	13.1	14.5	17.0	22.5	10.0	12.4
II	9.4	4.3	10.2	17.3	15.3	13.2	18.8	11.5	12.7
III	9.7	5.2	9.9	17.8	15.9	13.1	18.7	9.7	13.8
IV	12.4	8.2	12.5	15.2	14.2	11.0	16.4	10.1	16.6
V	16.0	9.5	11.4	12.1	12.2	10.7	15.0	13.1	22.9
VI	18.8	9.0	9.4	8.6	9.8	11.7	17.2	15.5	24.7
VII	17.6	9.6	9.1	9.4	9.5	11.6	18.3	14.9	28.1
VIII	17.0	8.6	8.6	7.4	9.7	14.3	20.3	14.1	29.9
IX	14.4	6.7	7.8	9.7	12.3	14.3	21.0	13.8	26.8
X	11.5	4.3	6.9	10.7	14.8	17.2	22.7	11.9	16.5
XI	9.9	4.3	7.7	13.8	16.8	17.1	21.9	8.5	11.4
XII	9.4	3.5	8.8	12.9	15.9	17.3	21.8	10.4	10.2
Год	13.0	6.5	9.2	12.3	13.4	14.0	19.6	12.0	18.8

Повторяемость направлений ветра (роза ветров) в %, по метеостанции ВДНХ за зимний, летний и годовой периоды приводится ниже на рисунке 10.

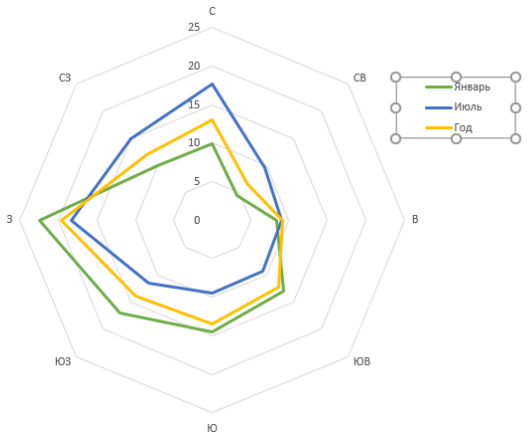


Рис. 10. Повторяемость направлений ветра и штилей, в %

Неблагоприятные погодные явления

Характеристики повторяемости атмосферных явлений приведены в таблице 16.

Таблица 16 - Атмосферные явления по метеостанции Москва (ВДНХ) и району работ (за период с 1988 по 2017 гг.)

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Число дней с туманом													
Среднее	0,1	0,2	0,3	0,5	0,2	0,2	0,4	0,5	1,0	0,9	0,8	0,2	5,3
Наибольшее	1	2	2	2	2	2	3	3	5	6	5	2	13
Число дней с грозой													
Среднее	0,1	0,2	0,4	0,6	3,7	5,4	6,7	4,6	0,7	0,3	0,1	0,03	22,8
Наибольшее	2	2	5	3	12	20	15	8	3	1	1	1	43
Число дней с метелью*													
Среднее	0,3	0,1	0,3	0,03	-	-	-	-	-	-	0,03	0,1	0,9
Наибольшее	2	2	2	1	-	-	-	-	-	-	1	2	4
Число дней с градом													
Среднее	-	-	-	0,03	0,2	0,3	0,2	0,1	-	-	-	-	0,8
Наибольшее	-	-	-	1	1	2	1	1	-	-	-	-	2
Число дней с гололёдом													
Среднее	1,4	1,0	0,5	0,03	-	-	-	-	-	0,2	0,8	1,6	5,5
Наибольшее	11	3	2	1	-	-	-	-	-	2	6	9	16
Число дней с позёмком													
Среднее	3,6	3,4	2,1	0,1	-	-	-	-	-	0,1	1,2	2,9	13,4
Наибольшее	10	10	10	1	-	-	-	-	-	1	7	7	26

Примечание: * – за период с 1985 по 2014 гг.

Характерные для рассматриваемого района изысканий значения снеговых, ветровых и гололёдных нагрузок в соответствии с СП 20.13330.2016 приведены в таблице 17.

Таблица 17 - Снеговые, ветровые и гололёдные нагрузки

Характеристика	Номер района	Значение
Вес снегового покрова	III	1,5 кПа
Давление ветра	I	0,23 кПа
Толщина стенки гололёда	II	5 мм

Согласно п. 5.5.3 СП 22.13330.2016, нормативную глубину сезонного промерзания грунта d_{fn}, м, при отсутствии данных многолетних наблюдений следует определять на основе теплотехнических расчетов. Для районов, где глубина промерзания не превышает 2,5 м, ее нормативное значение определяется по формуле $d_{fn}= d_0 \sqrt{Mt}$, (5.3) где Mt – безразмерный коэффициент – 26,3, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за год для г. Москвы, принимаемых по таблице 5.1 СП 131.13330.2020.

Таблица 18

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
t, ^{0}C	-9,1	-8,0	-2,7	5,5	12,7	16,0	18,5	16,3	10,8	4,6	-1,1	-5,4	4,9

d_0 – величина, которую принимают равной для суглинков и глин 0,23 м; супесей, песков мелких и пылеватых - 0,28 м; песков гравелистых, крупных и средней крупности - 0,30 м; крупнообломочных грунтов - 0,34 м, а для грунтов неоднородного сложения определяют как средневзвешенное в пределах глубины промерзания – 0,29.

Таким образом, нормативная глубина сезонного промерзания грунтов г. Москвы, рассчитанная в соответствии с требованиями п. 5.5.3 СП 22.13330.2016 по среднемесячным отрицательным температурам за год по СП 131.13330.2020, составляет:

dfn=0,23√26,3= 1,18 м - для суглинков и глин.

dfn=0,28√26,3= 1,44 м - для песков мелких и пылеватых.

dfn=0,30√26,3= 1,54 м - для песков гравелистых, крупных и средней крупности.

dfn=0,34√26,3= 1,74 м - для крупнообломочных грунтов.

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

В геологическом строении изучаемой территории до разведанной глубины 75,0 м принимают участие отложения четвертичной, меловой, юрской и каменноугольной системы.

На основании литологического состава и физико-механических свойств грунтов на участке выделено 12 инженерно-геологических элементов (ИГЭ). Характер условий залегания и мощности, выделенных геолого-генетических типов грунтов показаны на инженерно-геологических разрезах (приложение Н).

Ниже приводится подробное описание отложений, слагающих территорию намечаемого строительства (сверху-вниз).

Отложения четвертичной системы (Q)

Отложения четвертичной системы на территории предполагаемого строительства развиты повсеместно и представлены:

Современные техногенные образования. Насыпные грунты (tQIV) пользуются распространением в северной части участка, где сохранен естественный рельеф, не затронутый котлованом (скв 1-5, 12-19,28,33) и представлены песком различной крупности (по преимуществу пылеватым) малой степени водонасыщения, с линзами суглинка с включениями, строительного мусора (ИГЭ-1)

Мощность насыпных грунтов изменяется от 1,0 м до 2,3 м. Абсолютные отметки подошвы составили 171,76 м до 173,10 м

Нижне-среднеплейстоценовые флювио-лимногляциальные отложения донско-московского периода (f,lgQIdn-IIms) – распространением в северной части участка, где сохранен естественный рельеф, не затронутый котлованом (скв 1-5, 12-19,28,33) и представлены суглинками серовато-коричневыми, опесчаненными, полутвердыми, прослоями твердыми (ИГЭ-2) и тугопластичными (ИГЭ-3), с линзами песка мелкого, с включениями до 10% щебняи гравия

Суммарная мощность флювио-лимногляциальных отложений донско-московского периода изменяется от 3,3 м до 8,2 м. Абсолютные отметки подошвы отложений составили от 164,39 до 169,30 м.

Среднеплейстоценовые ледниковые отложения донского периода (gQIdn) развиты на всей территории участка и в северной части залегают под флювио-лимногляциальными отложениями донско-московского периода , а в южной части, занятой заброшенным

котлованом, со дна котлована, с поверхности которого и выполнялось бурение Отложения представлены:

Суглинками красно-коричневыми, темно-коричневыми, опесчаненными, твердыми прослоями полутвердыми, с линзами песка мелкого, с включениями св. 15% щебня и дресвы (ИГЭ-4)

Мощность моренных суглинков изменяется от 16,9 м до 24,7 м. Абсолютные отметки подошвы составили 143,36 м до 146,19 м Минимальные мощности зафиксированы в южной части участка, за счет вскрыши котлована

Отложения меловой системы

Отложения меловой системы на участке строительства вскрыты под четвертичными отложениями и представлены нижним отделом (К1):

- песками пылеватыми зеленовато-серыми, плотными, водонасыщенными, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой (ИГЭ-5);

- песками мелкими зеленовато-серыми, плотными, водонасыщенными, с линзами супеси пластичной, с редкой слюдой, глинистыми (ИГЭ-6).

- суглинками зеленовато-черными, опесчаненными, твердыми, с линзами песка пылеватого, слюдистыми (ИГЭ-7)

- супесями зеленовато-черными, опесчаненными, слюдистыми, пластичными, с линзами песка пылеватого, слюдистыми (ИГЭ-8)

Суммарная (в том числе вскрытая) мощность меловых отложений составила от 7,5 до 22,2 м. Абсолютные отметки подошвы слоя (в том числе вскрытой) составили от 122,76 до 137,70 м.

–

Отложения юрской системы

Отложения юрской системы на участке строительства вскрыты под меловыми отложениями и представлены породами волжского (J3v), оксфордского (J3ox) совмещенного бат-келовейского (O2-3bt-cl) ярусов.

Отложения волжского яруса верхнего отдела юрской системы (J3v) вскрывались под меловыми отложениями и представлены:

- глинами темно-серами до черной, легкой, твердой, с включениями обломков морской фауны, слюдистыми (ИГЭ-9). В подошве слоя фиксировался водоносный маркирующий прослой фосфоритов мощностью 0,20-0,40 м.;

Мощность волжских отложений составила от 11,5-16,3 м. Абсолютные отметки подошвы составили от 109,70-112,71 м.

Отложения оксфордского яруса верхнего отдела юрской системы (J3ox) вскрывались под отложениями волжского яруса и представлены:

- глинами черными, тяжелыми, твердыми, с обломками морской фауны, слюдистыми (ИГЭ-10)

На полную мощность отложения вскрыты скважинами, пробуренными со дна котлована и составила от 15,6 до 17,0 м. Абсолютные отметки подошвы составили от 93,00 до 95,46 м.

Нерасчлененные отложения бат-келовейских ярусов среднего-верхнего отделов юркой системы (J2-3bt-cl) вскрывались под отложениями оксфордского яруса и представлены:

- глинами коричнево-серыми, опесчаненными, твердыми, с включениями. железистых оолитов. (ИГЭ-11)

Мощность отложений составила от 1,4-3,5 м. Абсолютные отметки подошвы составили от 190,38-92,27 м.

Отложения каменноугольной системы

Отложения каменноугольной системы на участке строительства вскрыты скважинами пробуренными со дна котлованы под юрскими отложениями представлены породами нижней подсвиты хамовнического горизонта (C3hm2-суаоровская толща) Сложены известняками серовато-белыми, мелкокристаллическими, средней прочности, слабо трещиноватыми, (RQD 40-50%), обводненными по трещинам (ИГЭ-12).

Подошва отложений не вскрыта. Максимальная вскрытая мощность составила 3,5 м.

Распространение выделенных инженерно-геологических элементов представлено в табл. 19.

Таблица 19

Распространение выделенных ИГЭ

Номер ИГЭ	Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Максимальная вскрытая мощность, м	Минимальная вскрытая мощность, м
		мини-мальная	макси-мальная	мини-мальная	макси-мальная		
1	Скважина 1-5,11-19,28,33	0,00 / 173,60	0,00 / 174,61	1,00 / 171,76	2,30 / 173,10	2,30	1,00
2	Скважина 1-5,11-12,16-17,28,33	1,00 / 166,89	7,00 / 172,84	3,00 / 164,39	9,50 / 170,61	5,30	1,60
3	Скважина 1-5,13-16,18-19,33	1,00 / 170,22	3,40 / 173,10	3,20 / 166,62	7,20 / 171,41	6,20	0,60

Номер ИГЭ	Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Максимальная вскрытая мощность, м	Минимальная вскрытая мощность, м
		мини-мальная	макси-мальная	мини-мальная	макси-мальная		
4	Скважина 1-33	0,00 / 162,75	9,50 / 169,30	16,90 / 143,36	30,00 / 146,19	24,70	16,90
5	Скважина 1-2,4-10,12-18,20-33	16,90 / 131,09	43,00 / 146,19	26,50 / 126,59	47,50 / 144,78	13,20	0,70
6	Скважина 1-10,12-21,23-28,33	18,50 / 126,77	44,90 / 144,90	29,10 / 123,76	50,00 / 140,39	12,30	0,80
7	Скважина 1-10,12-16,18-26,28,32-33	26,50 / 123,76	50,00 / 144,80	27,00 / 122,76	51,00 / 143,60	5,00	0,10
8	Скважина 2-5,15-19,33	28,80 / 134,11	40,50 / 145,14	30,00 / 132,11	42,50 / 143,88	4,90	0,80
9	Скважина 1-10,33	39,00 / 122,76	51,00 / 127,62	52,90 / 109,70	63,30 / 112,71	16,30	11,50
10	Скважина 1-10,33	52,90 / 109,70	63,30 / 112,71	68,00 / 93,00	75,00 / 99,61	17,00	11,70
11	Скважина 6-10	68,00 / 93,00	70,70 / 95,46	71,50 / 88,38	75,00 / 92,27	4,30	1,10
12	Скважина 6-10	71,50 / 91,51	72,00 / 92,27	75,00 / 88,46	75,00 / 88,77	3,90	3,10

4. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Гидрогеологические условия изучаемой площадки на период изысканий до исследованной глубины 75,0 м характеризуются наличием надморенного, надъюрского, юрского и каменноугольного водоносных горизонтов.

Надморенный водоносный горизонт малодебитный, распространен спорадически и приурочен к линзам и маломощным прослоям песков в толще флювио-лимногляциальнх суглинков.

Подземные воды безнапорные, вскрывались в северной части участка. Водоносный горизонт вскрыт на глубинах от 1,9 м до 4,0 м, что соответствуют абсолютным отметкам 169,88-172,04 м. Нижним водоупором горизонта служат ледниковые суглинки московского горизонта.

Разброс в глубинах и абсолютных отметках установившегося уровня подземных вод можно объяснить незакономерным залеганием по глубине и простиранию водовмещающих пород, разностью в абсолютных отметках скважин.

Питание горизонта происходит за пределами рассматриваемой площадки частично за

счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка водоносного горизонта осуществляется за пределами рассматриваемого участка.

Сезонные колебания, за счет инфильтрации атмосферных осадков и потерь из городских коммуникаций составляют ±1,5 м.

Надъюрский водоносный горизонт приурочен к песчаным отложениям нижнего мела и линзам песков в нижнемеловых суглинках и супесях. Горизонт распространен повсеместно.

Подземные воды напорные. Водоносный горизонт вскрыт в зависимости от местоположения скважин на глубинах от 16,9 м до 30,0 м, что соответствует абсолютны отметкам 143,36-146,19 м. Пьезометрические уровни восстанавливаются на глубинах от 2,5 м до 13,7 м. что соответствует абсолютным отметкам 158,75-162,71 м. Максимальная высота напора составила 17,5 м. Верхним водоупором являются ледниковые суглинки московского горизонта. Нижний водоупор представлен глинами волжского яруса юрской системы.

Юрский водоносный горизонт приурочен к прослою фосфоритов маркирующему подошву волжских отложений верхней юры.

Подземные воды напорные. Водоносный горизонт вскрыт в зависимости от местоположения скважин на глубинах от 52,7 м до 62,9 м, что соответствует абсолютны отметкам 109,70-112,19 м. Пьезометрические уровни восстанавливаются на глубинах от 38,5 м до 49,5 м. что соответствует абсолютным отметкам 123,68-1125,91 м. Максимальная высота напора составила 15,0 м. Нижний водоупор представлен глинами оксфордского яруса юрской системы.

Каменноугольный водоносный горизонт вскрыт скважинами, пробуренными со дна котлована и приурочен к известнякам нижней подсвиты хамовнического горизонта (C3hm2-суаоровская толща)

Подземные воды напорные. Водоносный горизонт вскрыт на глубинах от 71,5 м до 73,0 м, что соответствует абсолютны отметкам 90,70-92,27 м. Пьезометрические уровни восстанавливаются на глубинах от 66,7 м до 68,1 м. что соответствует абсолютным отметкам 95,48-96,76 м. Максимальная высота напора составила 4,9 м. Нижний водоупор не вскрыт. Верхним водоупором служат глины бат-келовейских ярусов среднего-верхнего отделов юркой системы

Результаты наблюдений за уровнями подземных вод при проходе скважин приведены в таблице 20.

Таблица 20

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		Установленный уровень			
							Глубина, м	Абс. отм, м	Глубина, м	Абс. отм, м		
1	Скважина 1	173,62	75,00	98,62	02.09.2024	1	3,20	170,42	3,20	170,42	02.09.2024	0,00
2	Скважина 1	173,62	75,00	98,62	02.09.2024	2	28,50	145,12	11,30	162,32	02.09.2024	17,20
3	Скважина 1	173,62	75,00	98,62	02.09.2024	3	61,50	112,12	49,30	124,32	02.09.2024	12,20
4	Скважина 2	173,91	75,00	98,91	07.09.2024	1	3,50	170,41	3,50	170,41	07.09.2024	0,00
5	Скважина 2	173,91	75,00	98,91	07.09.2024	2	29,30	144,61	12,00	161,91	07.09.2024	17,30
6	Скважина 2	173,91	75,00	98,91	07.09.2024	3	62,50	111,41	49,00	124,91	07.09.2024	13,50
7	Скважина 3	173,76	75,00	98,76	12.09.2024	1	3,70	170,06	3,70	170,06	12.09.2024	0,00
8	Скважина 3	173,76	75,00	98,76	12.09.2024	2	29,30	144,46	11,90	161,86	12.09.2024	17,40
9	Скважина 3	173,76	75,00	98,76	12.09.2024	3	62,00	111,76	48,50	125,26	12.09.2024	13,50
10	Скважина 4	174,09	75,00	99,09	03.09.2024	1	3,60	170,49	3,60	170,49	03.09.2024	0,00
11	Скважина 4	174,09	75,00	99,09	03.09.2024	2	28,80	145,29	11,70	162,39	03.09.2024	17,10
12	Скважина 4	174,09	75,00	99,09	03.09.2024	3	62,90	111,19	49,50	124,59	03.09.2024	13,40
13	Скважина 5	173,89	75,00	98,89	05.09.2024	1	3,00	170,89	3,00	170,89	05.09.2024	0,00
14	Скважина 5	173,89	75,00	98,89	05.09.2024	2	29,00	144,89	11,70	162,19	05.09.2024	17,30
15	Скважина 5	173,89	75,00	98,89	05.09.2024	3	61,70	112,19	48,50	125,39	05.09.2024	13,20
16	Скважина 6	163,77	75,00	88,77	24.09.2024	2	18,10	145,67	3,50	160,27	24.09.2024	14,60
17	Скважина 6	163,77	75,00	88,77	24.09.2024	3	53,00	110,77	38,50	125,27	24.09.2024	14,50
18	Скважина 6	163,77	75,00	88,77	24.09.2024	4	71,50	92,27	67,30	96,47	24.09.2024	4,20
19	Скважина 7	163,51	75,00	88,51	30.09.2024	2	18,90	144,61	4,00	159,51	30.09.2024	14,90
20	Скважина 7	163,51	75,00	88,51	30.09.2024	3	53,00	110,51	39,00	124,51	30.09.2024	14,00
21	Скважина 7	163,51	75,00	88,51	30.09.2024	4	71,90	91,61	67,30	96,21	30.09.2024	4,60
22	Скважина 8	163,46	75,00	88,46	27.09.2024	2	19,90	143,56	4,00	159,46	27.09.2024	15,90
23	Скважина 8	163,46	75,00	88,46	27.09.2024	3	52,70	110,76	39,00	124,46	27.09.2024	13,70
24	Скважина 8	163,46	75,00	88,46	27.09.2024	4	71,50	91,96	66,70	96,76	27.09.2024	4,80
25	Скважина 9	163,38	75,00	88,38	27.09.2024	2	19,00	144,38	3,70	159,68	27.09.2024	15,30
26	Скважина 9	163,38	75,00	88,38	27.09.2024	3	52,70	110,68	39,70	123,68	27.09.2024	13,00
27	Скважина 9	163,38	75,00	88,38	27.09.2024	4	71,10	92,28	67,90	95,48	27.09.2024	3,20
28	Скважина 10	163,70	75,00	88,70	27.09.2024	2	19,30	144,40	4,40	159,30	27.09.2024	14,90
29	Скважина 10	163,70	75,00	88,70	27.09.2024	3	54,00	109,70	39,00	124,70	27.09.2024	15,00
30	Скважина 10	163,70	75,00	88,70	27.09.2024	4	71,50	92,20	68,10	95,60	27.09.2024	3,40
31	Скважина 12	174,11	41,00	133,11	12.09.2024	2	29,60	144,51	12,10	162,01	12.09.2024	17,50
32	Скважина 13	174,60	40,00	134,60	12.09.2024	1	3,70	170,90	3,70	170,90	12.09.2024	0,00

№ 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		Установленный уровень			
							Глубина, м	Абс. отм, м	Глубина, м	Абс. отм, м		
33	Скважина 13	174,60	40,00	134,60	12.09.2024	2	30,00	144,60	13,00	161,60	12.09.2024	17,00
34	Скважина 14	174,11	40,00	134,11	11.09.2024	1	3,50	170,61	3,50	170,61	11.09.2024	0,00
35	Скважина 14	174,11	40,00	134,11	11.09.2024	2	29,80	144,31	12,40	161,71	11.09.2024	17,40
36	Скважина 15	173,88	40,00	133,88	12.09.2024	1	4,00	169,88	4,00	169,88	12.09.2024	0,00
37	Скважина 15	173,88	40,00	133,88	12.09.2024	2	27,70	146,18	13,10	160,78	12.09.2024	14,60
38	Скважина 16	173,60	40,00	133,60	11.09.2024	1	3,00	170,60	3,00	170,60	11.09.2024	0,00
39	Скважина 16	173,60	40,00	133,60	11.09.2024	2	28,80	144,80	12,80	160,80	11.09.2024	16,00
40	Скважина 17	173,84	40,00	133,84	12.09.2024	2	29,20	144,64	12,60	161,24	12.09.2024	16,60
41	Скважина 18	173,62	40,00	133,62	13.09.2024	1	3,30	170,32	3,30	170,32	13.09.2024	0,00
42	Скважина 18	173,62	40,00	133,62	13.09.2024	2	29,10	144,52	12,50	161,12	13.09.2024	16,60
43	Скважина 19	173,94	41,00	132,94	31.08.2024	1	1,90	172,04	1,90	172,04	31.08.2024	0,00
44	Скважина 19	173,94	41,00	132,94	31.08.2024	2	28,80	145,14	13,00	160,94	31.08.2024	15,80
45	Скважина 20	163,83	31,00	132,83	23.09.2024	2	17,70	146,13	3,00	160,83	23.09.2024	14,70
46	Скважина 21	163,18	31,00	132,18	28.09.2024	2	18,00	145,18	3,30	159,88	28.09.2024	14,70
47	Скважина 22	163,09	31,00	132,09	23.09.2024	2	16,90	146,19	2,50	160,59	23.09.2024	14,40
48	Скважина 23	162,75	31,00	131,75	28.09.2024	2	19,20	143,55	4,00	158,75	28.09.2024	15,20
49	Скважина 24	163,40	31,00	132,40	28.09.2024	2	18,50	144,90	3,50	159,90	28.09.2024	15,00
50	Скважина 26	163,59	31,00	132,59	27.09.2024	2	19,10	144,49	3,50	160,09	27.09.2024	15,60
51	Скважина 27	164,00	31,00	133,00	25.09.2024	2	19,40	144,60	3,50	160,50	25.09.2024	15,90
52	Скважина 28	174,07	40,00	134,07	26.09.2024	2	28,70	145,37	13,70	160,37	26.09.2024	15,00
53	Скважина 29	162,97	27,00	135,97	30.09.2024	2	18,60	144,37	3,70	159,27	30.09.2024	14,90
54	Скважина 30	163,37	27,00	136,37	30.09.2024	2	19,40	143,97	4,10	159,27	30.09.2024	15,30
55	Скважина 31	164,70	27,00	137,70	30.09.2024	2	18,70	146,00	3,30	161,40	30.09.2024	15,40
56	Скважина 32	162,86	27,00	135,86	30.09.2024	2	19,50	143,36	3,70	159,16	30.09.2024	15,80
57	Скважина 33	174,61	75,00	99,61	09.09.2024	1	3,20	171,41	3,20	171,41	09.09.2024	0,00
58	Скважина 33	174,61	75,00	99,61	09.09.2024	2	29,20	145,41	11,90	162,71	09.09.2024	17,30
59	Скважина 33	174,61	75,00	99,61	09.09.2024	3	62,50	112,11	48,70	125,91	09.09.2024	13,80

5. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Физико-механические свойства грунтов изучались как полевыми, так и лабораторными методами.

Испытания выполнялись в соответствии с действующими методиками и ГОСТами.

5.1. ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРУНТОВ

5.1.1. Результаты лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов

Лабораторные исследования включили в себя комплекс определения физических и механических свойств глинистых и песчаных грунтов: плотности, природной влажности, пределов пластичности, прочностных и деформационных параметров, гранулометрического состава, а также определение коррозионной агрессивности грунтов и грунтовых вод к металлам и конструкциям из бетона и химический анализ подземных вод. Для песчаных и глинистых грунтов определение прочностных и деформационных характеристик проводилось методом трехосного сжатия в два цикла нагружения. Для скальных грунтов определены пределы прочности на одноосное сжатие, плотность и влажность, карбонатность, а также прочностные и деформационные характеристики. Лабораторные исследования грунтов выполнялись в соответствии с действующими нормативными документами, по методикам, учитывающим условия их работы в строительный и эксплуатационный периоды. Идентификация литотипов изучаемого грунтового массива производилась в соответствии с ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация».

Геотехнические режимы испытаний грунтов методом трехосного сжатия для определения прочностных параметров грунтов задавались в соответствии с ГОСТ 12248.3-2020. Значение максимального давления консолидации $\sigma_{c,max}$ назначается в зависимости от предполагаемого напряженного состояния грунтового массива (с учетом расчетных нагрузок от сооружения и бытового давления) по формуле $\sigma_{c,max} = \rho g(h-h_к)+Р_з$, где:

P – плотность грунта;

g – ускорение свободного давления;

h–глубина отбора образца;

$h_к$– глубина котлована;

$Р_з$ – давление от здания (сооружения).

В испытательную лабораторию переданы сведения по заглублениям фундаментов и давления от зданий (сооружений), в соответствии с техническим заданием (приложение 4).

Геотехнические режимы испытаний грунтов, залегающих в сжимаемой толще, методом трехосного сжатия для определения деформационных характеристик задавались в соответствии с п. 8.4.2-8.4.3 ГОСТ 12248.3-2020.

. Значение максимального давления консолидации σc,max назначается в зависимости от предполагаемого напряженного состояния грунтового массива, по формуле σc,max= ρgh*Ко, где:

Р – плотность грунта;

g – ускорение свободного давления;

h–глубина отбора образца;

Ко- коэффициент бокового давления

Коэффициент бокового давления (К0) определяется экспериментально в соответствии с п. 6.4.2.2 ГОСТ 56353-2022.

Боковое давление при проведение трехосных испытаний для линейной модели грунта назначалось с учетом взвешивающего действия воды.

В соответствии с п.4.4 ГОСТ 30416-2020 испытания грунтов проводились на образцах грунта ненарушенного сложения с естественной влажностью для глинистых грунтов и в водонасыщенном состоянии, на искусственно приготовленных пробах и образцах песка с заданной плотностью, значения которой назначаются по результатам статического зондирования и передаются в испытательную лабораторию, где значения плотности учитываются в процессе испытаний образцов.

В лабораторных условиях в приборах трехосного сжатия формируются образцы песков заданной плотности (по результатам статического зондирования):

Для ИГЭ-1: ρ= 1,75 г/см3, e=0,72

Для ИГЭ-5: ρ= 2,13 г/см3, e=0,49

Для ИГЭ-6: ρ= 2,14 г/см3, e=0,47.

*- плотность грунта указана для маловлажных и влажных песчаных отложений.

В соответствии с техническим заданием в лабораторных условиях были определены входные параметры для модели уплотняющегося грунта Hardening Soil (HS).

Для составления расчетной схемы в ПК Plaxis с использованием моделей грунта упрочняющего грунта (hardening soil) были определены следующие параметры:

- угол дилатансии ψ, [град] определен инструментально (методика определения представлена в программе работ);
- коэффициент бокового давления грунта для нормального уплотнения K0 nc [-];
- изотропный коэффициент переуплотнения для связанных грунтов OCR, [-] по ГОСТ Р 58326-2018;
- давление переуплотнения для связанных грунтов POP, [МПа] по ГОСТ Р 58326-2018;
- показатель степени для зависимости жесткости от уровня напряжений m,

[-] методом аналитической обработки компрессионых кривых;
- коэффициент Пуассона при разгрузке/повторном нагружении νur, [-];
- секущий модуль деформации при стандартном дренированном испытании на трехосное сжатие E50, [МПа];
- касательный модуль деформации при первичном нагружении в одометре Eoed, [МПа];
- модуль деформации при разгрузке/повторном нагружении из испытаний на трехосное сжатие Eur, [МПа];
- модуль деформации при разгрузке/повторном нагружении из испытаний на трехосное сжатие Eurref, МПа; E50ref, Eoedref определять при заданном pref:

Для ИГЭ-1, ИГЭ-2, ИГЭ-3 – референтное давление принято – 100 кПа;

Для ИГЭ-4 – референтное давление принято – 150 кПа;

Для ИГЭ-5 – референтное давление принято – 275 кПа;

Для ИГЭ-6 - референтное давление принято – 305 кПа;

Для ИГЭ-7– референтное давление принято – 385 кПа;

Для ИГЭ-8– референтное давление принято – 300 кПа;

Для ИГЭ-9– референтное давление принято – 510 кПа;

Для ИГЭ-10– референтное давление принято – 645 кПа;

Для ИГЭ-11– референтное давление принято – 610 кПа;

Значение референтного (опорного) давления pref назначается с учетом диапазона давлений в каждом ИГЭ. Это значение назначается ближе к середине этого диапазона.

Нормальное давление в опытах одноплоскостного среза принимается близким к референтному давлению в трехосных испытаниях (определение E50, Eur) с целью приведения результатов к одному ИГЭ.

Прочностные параметры, полученные для линейной модели также могут быть использованы и для нелинейных моделей.

В программе работ (приложение 4) тома 1) указаны методы лабораторных испытаний, позволяющие определить входные параметры модели HS.

В лабораторных условиях были проведены исследования по определению химического анализа водных вытяжек грунтов, по результатам которых было установлено, что все грунты, попадающие в зону заложения фундамента, обладают смредней степенью коррозионной агрессивности по отношению к свинцу и к алюминию, к стали – высокоагрессивны, неагрессивные к бетону марок W4- W20, неагрессивные к арматуре железобетонных конструкций. Результаты лабораторных исследований приведены в приложении 7 тома 2.

Обработка полученных данных проводилась в соответствии с ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний». Результаты лабораторных исследований и их статистическая обработка приведены в таблице 5.1.1.1, для дисперсных грунтов и 5.1.1.2 для скальных грунтов.

РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

№№ п.п.	Наименование и № выработок		Глубины отбора образцов	Гранулометрический состав,%											Природная влажность влажн. грунта	Влажность на границе текуч.	Влажность на границе раскат.	Число пластичности	Показатель текучести	Плотность грунта	Плотность сухого грунта	Плотность грунта в макс.	Плотность грунта в макс.	Плотность частиц грунта	Пористость	Коэффиц. Пористости	Коэф фильтрации	Степень влажности	Коэффициент виброползучести	Содержание органического вещества, %	Угол внутреннего трения ф. (град)	Сцепление С (кПа)	K0пс	OCR	Ψ (дилат)	E50ref,кПа	pref, (кПа)	Eurref,кПа	m	Eoedref,кПа	vur	POP(кПа)	Модуль общей деф. (первичная ветвь)E, Мпа	Модуль деф. вторичная ветвь нагружения)E, Мпа	Коэффициент поперечной деформации, v	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация	
				Галька (Щебень)	Гравий (Дресва)		Песчаные					Пыле-ватые		Гли-нистые																														глинистые	песчаные
							2..	1..	0,5..	0,25..	0,1..	0,05..	0,01..																															
				>10	10..5	5..2	1	0,5	0,25	0,1	0,05	0,01	0,005	<0,005	W	WL	Wp	Ip	IL	P	Pd	Pd,min	Pd,max	Ps	n	e	Kф	Sr																				
															д.е.	д.е.	д.е.	д.е.	д.е.	г/см3	г/см3	г/см3	г/см3	г/см3			м/сут	д.е.																				
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	42	43	46	47	48	49	50	
Насыпной грунт: по преимуществу пески различной крупности с прослоями суглинка, с дресвой, щебнем и крошкой кирпича tQIV (ИГЭ-1)																																															
1	С-	2	1,2	0,0	0,9	1,8	3,2	10,5	21,2	26,5				35,9	0,13					1,75	1,55			2,66	0,42	0,72		0,48			28	2	0,53		1,30	8400,0	100	40400,0	0,70	16400	0,19		7,4	33,2	0,33		Песок	пылев.
2	С-	2	1,6	0,0	2,0	1,6	2,0	5,7	27,2	33,7				27,8	0,13					1,75	1,55			2,65	0,42	0,71		0,49			28	3	0,52		1,20	8700,0	100	8700,0	0,69	41800	0,19		8,8	34,1	0,30		Песок	пылев.
3	С-	4	1,0												0,13	0,25	0,16			2,07*	1,83*			2,72*	0,33*	0,49*		0,72*																	суглинок	тверд.	
4	С-	12	1,0	21,6	8,0	7,4	6,2	12,3	17,0	9,1				18,4	0,15									2,64																						Песок	грав.
5	С-	17	0,5	41,4	2,5	2,0	1,9	4,2	9,8	9,7				28,5	0,14	0,20	0,13							2,68																						Песок	грав.
6	С-	17	1,0												0,17	0,27	0,17	0,11	0,03	1,96*	1,68*			2,71*	0,38*	0,61*		0,75*																	суглинок	полутверд.	
7	С-	1	1,0	0,0	1,1	1,2	2,0	14,3	29,2	20,9				31,3	0,13					1,75	1,55			2,66	0,42	0,72		0,48			29	2	0,59		1,60	10000,0	100	43100,0	0,66	20700	0,17		6,2	27,1	0,32		Песок	пылев.
8	С-	3	1,5	0,0	0,7	2,7	2,2	8,6	12,3	36,5				37,0	0,13					1,75	1,55			2,66	0,42	0,72		0,48			26	3	0,56		0,70	7900,0	100	41500,0	0,72	18200	0,22		8,9	38,0	0,25		Песок	пылев.
9	С-	5	0,8	0,0	1,2	2,3	1,8	5,9	30,0	18,8				40,0	0,13					1,75	1,55			2,67	0,42	0,73		0,48			27	3	0,58		1,30	8400,0	100	43500,0	0,64	19100	0,22		8,2	37,6	0,28		Песок	пылев.
10	С-	33	1,8	0,0	0,5	1,9	2,2	5,3	21,0	32,5				36,6	0,13					1,75	1,55			2,66	0,42	0,72		0,48			25	2	0,52		1,20	8600,0	100	37500,0	0,78	16900	0,18		7,5	27,8	0,25		Песок	пылев.
n	Число опред.			8	8	8	8	8	8	8				8	10	3	3	1	1	6	6			8	6	6		6			6	6	6		6	6	6	6	6	6	6		6,0	6	6			
Amin	Миним.знач.			0,0	0,5	1,2	1,8	4,2	9,8	9,1				18,4	0,13	0,20	0,13	0,11	0,03	1,75	1,55			2,64	0,42	0,71		0,48			25	2	0,52		0,70	7900	100	8700	0,64	16400	0,17		6,2	27	0,25			
Amax	Максим.знач.			41,4	8,0	7,4	6,2	14,3	30,0	36,5				40,0	0,17	0,27	0,17	0,11	0,03	1,75	1,55			2,68	0,42	0,73		0,49			29	3	0,59		1,60	10000	100	43500	0,78	41800	0,22		8,9	38	0,33			
Acp	Среднее знач.			7,9	2,1	2,6	2,7	8,4	21,0	23,5				31,9	0,14	0,24	0,15	0,11	0,03	1,75	1,55			2,66	0,42	0,72		0,48			27	3	0,55		1,22	8667	100	35783	0,70	22183	0,20		7,8	33	0,29			
V	Коэффф.вариации																			0,000				0,004							0,05	0,22											0,13	0,14	0,12			
All	При a=0.85																			1,75											27	2																
Al	При a=0.95																			1,75											26	2																
Флювио-лимноляциальные суглинки полутвердые донско-московского горизонта f,lgQIIdn-ms (ИГЭ-2)																																															
1	С-	1	6,8												0,23	0,42	0,25	0,17	-0,11	2,03	1,65			2,71	0,39	0,64		0,96			23	59	0,62	1,677	-0,8	20300	100	75600	0,894	11700	0,18	90,0	19,6	61,2	0,22	глина	тверд.	
2	С-	2	4,2												0,26	0,38	0,23	0,16	0,23	2,01	1,59			2,73	0,42	0,71		1,00																	сугл.	полутв.	
3	С-	2	6,8												0,21	0,34	0,20	0,14	0,05	2,10	1,74			2,72	0,36	0,56		1,00			23	44	0,59	1,571	-0,3	20600	100	75200	0,883	11600	0,21	76,0	19,0	68,5	0,31	сугл.	полутв.	
4	С-	2	10,6												0,20	0,31	0,19	0,13	0,11	2,06	1,72			2,72	0,37	0,58		0,93																	сугл.	полутв.	
5	С-	3	8,0												0,17	0,31	0,18	0,13	-0,05	2,14	1,82			2,72	0,33	0,49		0,96			26	55	0,56	1,471	-0,7	23600	100	77700	0,848	12000	0,20	74,0	22,1	63,2	0,27	сугл.	тверд.	
6	С-	4	4,0												0,17	0,26	0,16	0,10	0,15	2,06	1,75			2,71	0,35	0,54		0,87			23	47	0,58	2,051	0,2	17500	100	61900	0,974	9000	0,21	82,0	16,7	62,9	0,31	сугл.	полутв.	
7	С-	4	10,0												0,18	0,31	0,19	0,12	-0,06	2,08	1,76			2,70	0,35	0,53		0,92																	сугл.	тверд.	
8	С-	12	3,0												0,22	0,31	0,19	0,12	0,22	2,08	1,71			2,72	0,37	0,59		1,00			21	41	0,64	2,983	0,1	17200	100	68700	0,857	9100	0,22	117,0	16,4	52,6	0,34	сугл.	полутв.	
9	С-	19	8,8												0,18	0,31	0,18	0,13	-0,02	2,15	1,82			2,72	0,33	0,49		0,99																	сугл.	тверд.	
10	С-	33	4,2												0,22	0,42	0,25	0,17	-0,14	2,05	1,67			2,73	0,39	0,63		0,97			22	62	0,63	2,415	-0,3	20100	100	76700	0,919	12000	0,19	116,0	18,6	56,7	0,17	глина	тверд.	
11	С-	9	2,0												0,19	0,31	0,18	0,13	0,08	2,11	1,77			2,70	0,34	0,53		0,99																	сугл.	полутв.	
n	Число опред.														11	11	11	11	11	11	11			11	11	11		11			6	6	6	6	6	6	6	6	6,000	6	6,00	6	6	6	6			
Amin	Миним.знач.														0,17	0,26	0,16	0,10	-0,14	2,01	1,59			2,70	0,33	0,49		0,87			21	41	0,56	1,471	-0,8	17200	100	61900	0,85	9000	0,18	74,0	16,4	52,6	0,17			
Amax	Максим.знач.														0,26	0,42	0,25	0,17	0,23	2,15	1,82			2,73	0,42	0,71		1,00			26	62	0,64	2,983	0,2	23600	100	77700	0,97	12000	0,22	117,0	22,1	68,5	0,34			
Acp	Среднее знач.														0,20	0,33	0,20	0,14	0,04	2,08	1,73			2,72	0,36	0,57		0,96			23	51	0,60	2,030	-0,3	19883	100	72633	0,90	10900	0,20	92,5	18,7	60,9	0,27			
V	Коэффф.вариации														0,14	0,15	0,14			0,021				0,00							0,07	0,17											0,11	0,09	0,24			
All	При a=0.85																			2,07											22	48																
Al	При a=0.95																			2,06											22	45																
														17,9																																		
Флювио-лимноляциальные суглинки тугопластичные донско-московского горизонта f,lgQIIdn-ms (ИГЭ-3)																																															
1	С-	1	2,8												0,16	0,21	0,12	0,09	0,44	2,17	1,88			2,70	0,31	0,64		0,96																	сугл.	тугопл.	
2	С-	3	3,0												0,25	0,35	0,18	0,17	0,39	2,00	1,60			2,72	0,41	0,70		0,97			22	19	0,610	2,359	-0,9	12700	100	57600	0,95	6500	0,19	53,0	9,0	48,9	0,37	сугл.	тугопл.	
3	С-	5	3,0												0,24	0,36	0,20	0,16	0,26	2,01	1,62			2,72	0,41	0,68		0,97			20	18	0,640	2,356	-0,8	140000	100	60100	0,95	7400	0,21	49,0	10,6	47,8	0,33	сугл.	тугопл.	
4	С-	5	6,8												0,26	0,35	0,21	0,14	0,37	1,99	1,58			2,71	0,42	0,71		0,98			22	17	0,630	1,008	-1,6	11500	100	50300	0,85	6500	0,18	80,0	10,3	62,9	0,41	сугл.	тугопл.	
5	С-	19	2,0												0,25	0,37	0,21	0,15	0,26	2,02	1,61			2,73	0,41	0,69		0,99			21	20	0,610	2,359	-0,9	12700	100	59200	0,97	6600	0,19	53,0	9,2	45,5	0,39	сугл.	тугопл.	
6	С-	19	4,0												0,24	0,35	0,20	0,15	0,27	1,99	1,60			2,69	0,40	0,68		0,96			19	18	0,660	1,795	0,2	12200	100	54600	0,94	5500	0,18	62,0	10,0	53,5	0,39	сугл.	тугопл.	
7	С-	19	7,0												0,24	0,33	0,19	0,14	0,37	2,02	1,63			2,71	0,40	0,66		0,98			20	20	0,640	1,299	-1,7	12500	100	55600	0,89	6100	0,18	41,0	14,0	83,5	0,37	сугл.	тугопл.	
8	С-	15	3,5												0,20	0,26	0,15	0,11	0,45	2,06	1,72			2,70	0,36	0,57		0,93																	сугл.	тугопл.	
9	С-	13	5,0												0,25	0,34	0,20	0,14	0,37	2,00	1,60			2,71	0,41	0,69		0,97			22	32	0,6	1	-0,6	10800	100	69300	0,75	6700	0,22	0,0	13,7	76,0	0,37	сугл.	тугопл.	
10	С-	16	4,5												0,24	0,34	0,19	0,14	0,32	2,03	1,64			2,72	0,40	0,66		0,98			22	30	0,6	1	-0,8	15200	100	76100	0,84	6900	0,19	9,0	16,2	86,0	0,34	сугл.	тугопл.	
n	Число опред.														10	10	10	10	10	10	10			10	10	10		10			8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8			
Amin	Миним.знач.														0,16	0,21	0,12	0,09	0,26	1,99	1,58			2,69	0,31	0,568		0,93			19	17	0,610	1,001	-1,70	10800	100,00	50300	0,75	5500	0,18	0,0	9	46	0,33			
Amax	Максим.знач.														0,26	0,37	0,21	0,17	0,45	2,17	1,88			2,73	0,42	0,715		0,99			22	32	0,660	2,359	0,20	140000	100,00	76100	0,97	7400	0,22	80,0	16	86	0,41			
Acp	Среднее знач.														0,23	0,32	0,18	0,14	0,35	2,03	1,65			2,71	0,39	0,670		0,97			21	22	0,630	1,650	-0,89	28450	100,00	60350	0,89	6525	0,19	43,4	12	63	0,37			
V	Коэффф.вариации														0,14	0,15	0,15			0,027											0,06	0,27	0,03	0,39								0,23	0,26	0,07			
All	При a=0.85																			2,01											21	20																
Al	При a=0.95																			2,00											20	18																

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Д2407-007-ИГИ

Лист

| | | |

| | | |

| | | |

Таблица результатов статистической обработки показателей физико-механических свойств скальных грунтов

№ п/п	№ скв	Глубина взятия образца, м	№ИГЭ	Геологический возраст	Наименование грунтов	Влажность грунта W %	Плотность грунта г/см3	$R_{сж.}$ в воздушно-сухом состоянии, МПа	$R_{сж.}$ в водонасыщ. состоянии, МПа	Коэффициент размягчаемости	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление, кПа	Модуль деформации, Е, МПа	Коэффициент поперечной деформации, v, д.е.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	14	15	16	17
ИГЭ-12 Известняк малопрочный, прослоями средней прочности (C3vs)														
1	7	72,0	12	C3sv	известняк доломитистый малопрочный	0,1	1,69	15,0	8,1	0,54				
2	7	73,5	12	C3sv	известняк малопрочный	0,2	1,94	14,0	7,3	0,52	32,8	1998	951	0,29
3	7	74,5	12	C3sv	известняк малопрочный	0,1	2,01	16,5	7,9	0,48	33,7	2117	1233	0,31
4	8	71,8	72	C3sv	известняк доломитистый малопрочный	0,1	2,65	18,4	15,3	0,83				
5	8	73,6	12	C3sv	известняк малопрочный	4,5	1,91	14,8	6,8	0,46	31,6	1906	846	0,27
6	9	71,6	12	C3sv	известняк малопрочный	2,9	2,05	13,4	7,4	0,55	34,7	1941	1342	0,26
7	9	73,0	12	C3sv	доломит известковистый средней прочности	0,1	2,37	18,5	15,9	0,86				
8	10	71,8	12	C3sv	известняк доломитистый средней прочности	0,2	2,45	18,5	15,9	0,88				
9	10	72,5	12	C3sv	известняк доломитистый малопрочный	0,2	1,96	16,8	9,4	0,56	36	2414	1628	0,25
10	10	73,5	12	C3sv	известняк малопрочный	0,1	1,99	16,7	8,5	0,51	34,1	2265	1511	0,28
среднее						**0,9**	**2,10**	**16,3**	**10,3**	**0,62**	**34,1**	**2132**	**1332**	**0,27**
максимальное						**4,5**	**2,65**	**18,5**	**15,9**	**0,88**	**36,0**	**2414**	**1628**	**0,28**
минимальное						**0,1**	**1,69**	**13,4**	**6,8**	**0,46**	**31,6**	**1906**	**846**	**0,25**
v						1,82	0,14	0,12	0,30	0,27	0,05	0,09	0,25	0,08
Расчетное значение X при доверительной вероятности 0,85							2,00	15,6	9,2	0,56	33,0	2019		
Расчетное значение X при доверительной вероятности 0,95							1,94	15,2	8,5	0,53	33,0	1962		

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Д2407-007-ИГИ

Лист

5.1.2. Оценка суффозионной устойчивости несвязанных грунтов.

Оценка механической суффозионной устойчивости песков изучаемой площадки производилась по методике ВНИИГ им Б.Е. Веденеева. При этом принималось, что без ущерба для конструкции сооружений из грунта могут быть вынесены самые мелкие частицы, количество которых не превышает 3-5% по массе, т.е. критерий несуффозионности может быть записан в виде:

$d_{cimax} < d_3 \div d_5$, где

$d_{cimax} = 0{,}77 d_{0\,max}$,

d_{cimax} - максимальный размер частиц, которые могут быть вынесены фильтрационным потоком в результате суффозии;

$d_{0\,max}$ - диаметр максимальных фильтрационных пор в грунте, определенный по формуле:

$d_{0\,max} = 0{,}455 к \sqrt[6]{C_u}\, e\, d_{17}$, где

к - коэффициент неравномерности раскладки частиц в грунте

$к = 1 + 0{,}05\, C_u$,

$C_u = d_{60}/d_{10}$,

C_u - степень неоднородности грунта,

d_{60}, d_{10}, d_{17} - диаметр частиц соответственно 60, 10, 17 процентной обеспеченности (диаметры частиц, меньше которых в данном грунте содержится (по массе) соответственно 60, 10, 17 % частиц); e - коэффициент пористости.

Значения d_{60}, d_{10}, d_{17} определялись по графикам гранулометрического состава, построенным по лабораторным данным (табл.22. Технического отчета).

Таблица 22. Оценка суффозионной устойчивости несвязных грунтов

ИГЭ	*Описание грунта*	d_{60} *мм*	d_{10} *мм*	$C_u = d_{60}/d_{10}$	*k*	*e*	d_{17} *мм*	$d_{0\,max}$	$d_{cim\,ax}$	d_5 *мм*	*Оценка суффозионности*
1	Техногенный грунт по преимуществу пески различной крупности, с преобладанием пылеватых	0,3	0,03	9,72	1,49	0,72	0,05	0,038	0,029	0,016	суффозионный
5	Пески пылеватые, плотные	0,1	0,03	6,61	1,33	0,46	0,44	0,017	0,013	0,013	Не суф-фозион-ный
6	Пески мелкие, плотные	0,2	0,05	4,45	1,22	0,46	0,081	0,029	0,022	0,026	Не суф-фозион-ный

Из результатов выполненных расчетов, приведенных в таблице 5.1.3.1, следует, что песчаные грунты ИГЭ-1-ссуффозионный, ИГЭ-5, ИГЭ-6 -суффозионно-устойчивые.

5.2. ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРУНТОВ
5.2.1. Статическое зондирование

В связи с присутствием в разрезе песчаных грунтов, а также для оценки прочностных и деформационных свойств грунтов оснований сооружений, и для детального расчленения их на инженерно-геологические элементы (ИГЭ) в пределах участка было проведено испытание грунтов статическим зондированием в 6 точках, расположенные в непосредственной близости от буровых скважин, имеющие одинаковые номера с точками зондирования.

Статическое зондирование проведено установкой УСЗ (фото 10-12), с укомплектованной аппаратурным комплексом «ПИКА-17», зондом типа II (площадь конуса 10 см^2, площадь муфты 350 см^2) выполнены в соответствии с ГОСТ 19912-2012.







Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д2407-007-ИГИ	Лист



Рис. 11-14. Установка статического зондирования.

Одним из преимуществ использования данного метода получения геологической информации является возможность вычисления по результатам опыта коэффициента пористости несвязных (песчаных) грунтов, из которых затруднен отбор монолитов.

В совокупности с данными, полученными лабораторным путем (плотность частиц, влажность) расчетным методом, удается получить плотность песчаного грунта.

При выполнении зондирования использовался тензометрический пьезоконус (зонд), позволяющий производить измерения лобового сопротивления, сопротивления муфты трения. Зонд имеет форму конуса, а угол у основания составляет 60°. Данное оборудование соответствует требованиям ГОСТ 19912-2012.

Прибор представляет собой многоканальное тензометрическое устройство. Зонд оттарирован для измерения давления, приложенного к конусу в диапазоне до 75 kN. Диапазон измерения усилия, приложенного в осевом направлении к фрикционной муфте зонда, составляет до 75 kN.

Техника, для выполнения испытаний устанавливается так, чтобы направление вдавливания было как можно ближе к вертикальному. Отклонение начального направления

погружения не должно превышать 2°. Оси труб должны совпадать с направлением погружения.

Погружение зонда в грунт производится с постоянной скоростью 1 м/мин. ± 30% при помощи силовой установки с синхронной записью показаний приборов на персональный компьютер.

Лобовое сопротивление и сопротивление муфты трения регистрируются тензометрическими датчиками, расположенными в зонде.

Для используемых установок статического зондирования, исходя из их технических характеристик, обеспечивалось соблюдение следующих условий, обосновывающих остановку эксперимента:

- достижение проектной глубины;
- превышение давления 5 МПа в гидравлической система установки вдавливания
- появление песчаных грунтов с лобовыми сопротивлениями 400-450 кгс/см;
- появление глинистых грунтов с лобовыми сопротивлениями 200 кгс/см2, либо до грунтов с включениями гравия (гальки) и валунов;
- либо останавливается при опасном превышении угла отклонения колонны штанг от вертикали (более 12°).

При выполнении зондирования за соблюдением перечисленных параметров и условий, обосновывающих остановку эксперимента («отказ»), следит оператор установки статического зондирования, который принимает решение об остановке эксперимента, чтобы не допустить облома колонны штанг и конусов.

В результате полевых испытаний грунтов статическим зондированием определяется:

- Удельное сопротивление фунта под наконечником (конусом) зонда q, МПа;
- Удельное сопротивление грунта на участке боковой поверхности (муфте трения) зонда f, МПа.

Результаты статического зондирования представляются в виде графиков изменений показателей зондирования по глубине, а также в виде таблиц, где отражены результаты статистической обработки частных значений показателей статического зондирования, а также будут приведены значения показателей механических свойств грунтов, полученных по данным статического зондирования.

Показатели сопротивления грунта регистрировались с интервалами по глубине погружения зонда через 0,05 м, которые использовались в статистической обработки . При обработке полученных данных, для удобства пользования графики показателей сопротивления были отстроены с интервалами 0,2 м.

Графики статического зондирования представлены в приложении И

В таблицах 23 и 24 приведены результаты статистической обработки значений лобового и бокового сопротивления грунтов под конусом зонда q_s, f_s (в соответствии с ГОСТ 20522-2012). Для выделенных ИГЭ, с использованием МГСН 2.07-01, СП 446.1325800.2019 и ГОСТ 20522-2012, были получены нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных свойств, которые представлены в таблице 25

Таблица 23. Результаты статистической обработки значений лобового сопротивления грунтов под конусом зонда Qs

Номер ИГЭ	Наименование грунта	Геологический индекс	Количество частных определений значений		Минимальное значение Qs принятое в расчет, МПа	Максимальное значение Qs принятое в расчет, МПа	Среднее значение Qs принятое в расчет, МПа	Коэффициент вариации	Коэффициент надежности	
			Общее	Принятое к расчету					0.85	0.95
1	Техногенный грунт: песчаный грунт	tQIV	27	22	2.8	7.7	5.1	0.28	1.068	1.115
2	Суглинок полутвердый прослоями твердый	f,lgIds-lims	49	46	1.5	3.2	2.2	0.19	1.030	1.050
3	Суглинок тугопластичный	f,lgIds-lims	51	50	0.6	1.8	1.2	0.23	1.036	1.059
4	Суглинок твердый прослоями полутвердый	gQIIdn	781	759	1.3	5.9	3.6	0.24	1.009	1.015
5	Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный	K1	227	220	9.8	25.4	16.2	0.20	1.015	1.023
6	Песок мелкий, плотный, водонасыщенный	K1	34	32	15.2	28.3	20.7	0.18	1.035	1.057
7	Суглинок полутвердый, прослоями твердый	K1	78	71	3.6	7.0	5.3	0.14	1.018	1.029
8	Супесь пластичная	K1	24	23	2.7	5.2	3.9	0.19	1.043	1.071

Таблица 24. Результаты статистической обработки значений трения грунтов на муфте зонда Fs

Номер ИГЭ	Наименование грунта	Геологический индекс	Количество частных определений значений		Минимальное значение Fs принятое в расчет, КПа	Максимальное значение Fs принятое в расчет, КПа	Среднее значение Fs принятое в расчет, КПа	Коэффициент вариации
			Общее	Принятое к расчету				
1	Техногенный грунт: песчаный грунт	tQIV	27	22	59	214	150	0.29
2	Суглинок полутвердый прослоями твердый	f,lgIds-lims	49	48	95	189	133	0.16
3	Суглинок тугопластичный	f,lgIds-lims	51	34	36	98	63	0.29
4	Суглинок твердый прослоями полутвердый	gQIIdn	781	772	70	250	158	0.18
5	Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный	K1	227	218	65	205	125	0.26
6	Песок мелкий, плотный, водонасыщенный	K1	34	32	91	202	145	0.23
7	Суглинок полутвердый, прослоями твердый	K1	78	68	34	116	78	0.24
8	Супесь пластичная	K1	24	78	67	217	127	0.29

Таблица 25 Нормативные значения параметров прочностных и деформационных характеристик грунтов основания по результатам статического зондирования

Наименование грунта	Геологический индекс	Номер ИГЭ	Кол-во частных определений	Показатели свойств	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее (нормативное) значение
Техногенный грунт: песчаный грунт**	tQIV	1	189	φ, град	29,7	33,8	32,1
				E, МПа	8,4	23,1	14,2
				C, МПа	-	-	-
Суглинок полутвёрдый прослоями твердый**	flgIds-lims	2	61	φ, град	20,0	23,4	21,4
				E, МПа	10,5	22,4	15,4
				C, МПа	0,020	0,030	0,024
Суглинок тугопластичный**	flgIds-lims	3	90	φ, град	15,6	20,6	19,4
				E, МПа	4,2	12,6	8,4
				C, МПа	0,015	0,022	0,018
Суглинок твердый прослоями полутвердый*	gQIIdn	4	21	φ, град	15,6	>23,0	21,8
				E, МПа	14,1	46,3	30,2
				C, МПа	0,028	>0,083	0,075
Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный**	K1	5	82	φ, град	32,9	37,8	35,4
				E, МПа	27,7	>41,0	36,2
				C, МПа	-	-	-
Песок мелкий, плотный, водонасыщенный**	K1	6	45	φ, град	35,1	>38,0	36,7
				E, МПа	34,8	>41,0	41,0
				C, МПа	-	-	-

*с использованием МГСН 2.07-01
**с использованием СП 446.1325800.2019

Учитывая невозможность отбора проб ненарушенной структуры, плотность песков получена расчетным путем с применением формулы

$$\rho = \frac{(1+W)\rho s}{(1+e)}$$

Значение природной влажности (w) получено в лабораторных условиях.

Значение коэффициента пористости (e) получено по данным статического зондирования на основании статистической обработки значения qз. Получив статистически обоснованное среднее значение qз, путем интерполяции таблицы 10 (СП 22.13330.2011) получено значение плотности грунтов. Далее, с использованием статистических данных обработки qз (v,N), вычислялись расчетные значения qз(I-II).

5.2.2. Испытания грунтов статической нагрузкой на штамп

Штамповые испытания выполнялись для инженерно-геологических элементов, залегающих в интервале глубин от подошвы фундамента до 15,0 м (учитывая ограничения глубинности, накладываемые методикой проведения опытов).

Характеристики сжимаемости грунтов (ИГЭ-4) определялись путём приложения статических нагрузок на винтовой штамп, согласно ГОСТ 20276-2020.1 в количестве 6 опытов. Количество штамповых испытаний назначено согласно п.5.3.19 СП 22.13330.2016, не менее, чем по 2 опыта на каждый ИГЭ, попадающих в зону взаимодействия с сооружением.

Для проведения опытов были подготовлены специальные скважины вблизи ранее пробуренных, в которых на заданных глубинах с помощью бурового станка ЛБУ-50-05 заворачивался круглый винтовой штамп диаметром 277 мм и площадью 600 см^2 (IV типа).

Испытания проводились по схеме нагрузка-разгрузка-нагрузка. При проведении испытаний нагрузка на штамп от веса оборудования, которая составляет 0,01 МПа, включена в первую ступень нагружения (рис. 15-16).





Рис. 15-16 Проведение штамповых испытаний.

Расчёт величин модуля деформации производился по ГОСТ 20276.1-2020, для интервала нагрузок, где график зависимости «нагрузка-осадка штампа» имеет прямолинейный участок из четырех точек.

Модуль деформации вычислялся в диапазоне давлений от p_0 до p_n. За начальное значение p_0 принималось давление, равное эффективному напряжению от собственного веса грунта на отметке испытания, за конечное значение pn – значение, соответствующее четвертой точке графика на прямолинейном участке.

Формула расчета модуля деформации:

для винтового штампа (тип IV) модуль деформации грунта E, МПа, вычисляют по формуле

$$E = (1 - v^2) K_1 K_p D \frac{\Delta p}{\Delta S},$$

где K_p - коэффициент, принимаемый в зависимости от заглубления штампа h/D по таблице 5 ГОСТ (h - глубина расположения штампа относительно дневной поверхности грунта, см).

Полученные результаты сведены в таблице 26.

Результаты каждого опыта оформлены в виде отдельных листов (Приложение 9).

Места проведения штамповых испытаний показаны на карте фактического материала (приложение М). В каталоге координат (приложение Д) указаны номера скважин и глубины

Таблица 26. Результаты испытаний грунтов статической нагрузкой на штамп

№ скважины	№ ИГЭ	Наименование	Глубина испытания, м	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации по первой ветви нагрузок, МПа	Модуль упругости, МПа	Модуль деформации по второй ветви нагрузок, МПа
4	4	Суглинок твердый	13,8	0,30-0,60	30,7	71,9	47,3
5	4	Суглинок твердый	11,8	0,30-0,60	29,2	64,9	43,3
7	4	Суглинок твердый	9,5	0,20-0,50	27,2	59,2	40,2
8	4	Суглинок твердый	10,0	0,20-0,50	28,3	60,1	41,5
Среднее					28,9	64,0	43,1

5.2.3. Прессиометрические исследования грунтов

В настоящем разделе приведены результаты прессиометрических исследований. Было про-ведено 24 испытания. Данный вид исследований применялся для глинистых грунтов, располо-женных в сжимаемой толще.

Были опробованы следующие толщи пород:

• Нижнемеловые суглинки твердые (К1) (ИГЭ-7) - 6 опытов.

• Нижнемеловые супеси пластичные (К1) (ИГЭ-8) - 6 опытов.

• Глины твердые волжского горизонта верхней юры (J3v) (ИГЭ-9) - 6 опытов.

• Глины твердые оксфордского горизонта верхней юры (J3ox) (ИГЭ-10) - 6 опытов.

Для проведения опытов использовался прессиометрический комплекс ПК-3М, предназначенный для полевых испытаний грунтов в скважинах боковым давлением в соответ-ствии с главой 6 ГОСТ 20276.7-2020. Метод испытания прессиометром секторным приложением нагрузки.

Спуск-подъем зонда прессиометра на заданный интервал опробования осуществлялся на буровых штангах с помощью бурового станка. Точность установки зонда в скважинах составляла 20 см.

При проведении прессиометрических опытов комплексом ПК-3М контролировали и измеряли следующие параметры:

- объем жидкости V0, закачанной в гидросистему для достижения начального давления P0;

- текущее Pi и максимальное Pmax давление в гидросистеме;

- объем жидкости Vi, закачанной в гидросистему на каждой ступени нагружения.

Для проведения опыта зонд устанавливали на заданную глубину, с помощью ручного насоса создавали в гидросистеме давление P0, после чего вентиль высокого давления закрывали (насос отключался от гидросистемы). При этом замеряли начальный и конечный уровень рабо-чей жидкости в мерной емкости. Затем, используя пресс-объемомер, ступенями поднимали дав-ление от P0 до Pmax, фиксируя на каждой ступени приращение объема закачанной жидкости Vi, после чего давление сбрасывали до P0. Выдержку давления на каждой ступени проводили до его условной стабилизации в соответствии с ГОСТ 20276.7-2020 [1]. Учитывая высокую точность измерений перемещений используемым типом прессиометра, время условной стабилизации де-формаций грунта составляло 1 мин (таблица А.1 [1]). На каждой ступени давления условная ста-билизация деформаций в большинстве случаев наступала в течение 6 минут.

Обработка результатов испытаний заключалась в пересчете объемов закачанной жидкости на каждой ступени в диаметральные перемещения "u" стенок скважины, расчете реальных удельных нагрузок на стенку скважины "q" и построения графика зависимости u=f(q). По гра-фику зависимости u=f(q) выбирался расчетный интервал - прямолинейный участок графика и вычислялся модуль деформации пород Е. Модуль упругости пород Еу определялся по данным перемещений стенок скважин в процессе разгрузки породы, при уменьшении давления "q" от максимального до нулевого значения.

Текущий диаметр скважины (dскв) на каждой стоянке определяется из тарировки по разжи-му в зависимости от объема жидкости V0, закачанной в гидростистему для достижения началь-ного давления P0.

Испытания проводились по методикам медленного режима, согласно ГОСТ 20276.7–2020 «Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости», опыты прово-дились по схеме нагружения при конечной ступени нагружения 1,0 МПа.

Результаты выполненных прессиометрических исследований приведены в таблице 27.

Глубина проведения испытания соответствует верхней части установки пуассона, длина рабочей части которого составляет 26,8 см.

Диаграммы нагружения и результаты испытаний по каждому интервалу приведены в приложении Л.

Таблица 27. Результаты прессиометрических испытаний.

№ п/п	Номер скв. и глубина проведения опыта	Геологический индекс и номер ИГЭ	Описание породы	интервал нагрузок / разгрузок	Модуль деформации, МПа	Модуль по ветви разгрузки, МПа	Модуль деформации, МПа
					1-й цикл	1-й цикл	2-й цикл
1	скв 1 38.0 м	K1 (ИГЭ-7)	Суглинок твердый	0.70-0.90 МПа	25.6		41.2
				0.90-0.70 МПа		65.3	
2	скв 2 37.8 м	K1 (ИГЭ-7)	Суглинок твердый	0.70-0.90 МПа	27.4		44.7
				0.90-0.70 МПа		72.5	
3	скв 3 35.5 м	K1 (ИГЭ-7)	Суглинок твердый	0.70-0.90 МПа	24.9		40.6
				0.90-0.70 МПа		64.8	
4	скв 4 36.5 м	K1 (ИГЭ-7)	Суглинок твердый	0.70-0.90 МПа	26.3		41.8
				0.90-0.70 МПа		68.9	
5	скв 33 37.0 м	K1 (ИГЭ-7)	Суглинок твердый	0.70-0.90 МПа	27.9		45.3
				0.90-0.70 МПа		73.3	
6	скв 33 39.0 м	K1 (ИГЭ-7)	Суглинок полутвердый	0.70-0.90 МПа	25.1		40.9
				0.90-0.70 МПа		65.7	
среднее значение					26,2	68,4	42,4
7	скв 2 30.5 м	K1 (ИГЭ-8)	Супесь пластичная	0.60-0.30 МПа	21.6		34.1
				0.30-0.60 МПа		44.7	
8	скв 2 31.8 м	K1 (ИГЭ-8)	Супесь пластичная	0.60-0.30 МПа	21.9		34.9
				0.30-0.60 МПа		45.8	
9	скв 3 29.5 м	K1 (ИГЭ-8)	Супесь пластичная	0.60-0.30 МПа	21.1		33.6
				0.30-0.60 МПа		43.8	
10	скв 19 29.5 м	K1 (ИГЭ-8)	Супесь пластичная	0.60-0.30 МПа	18.1		28.4
				0.30-0.60 МПа		37.6	
11	скв 19 31.0 м	K1 (ИГЭ-8)	Супесь пластичная	0.60-0.30 МПа	18.7		29.3
				0.30-0.60 МПа		39.4	
12	скв 19 32.5 м	K1 (ИГЭ-8)	Супесь пластичная	0.60-0.30 МПа	19.3		30.3
				0.30-0.60 МПа		40.8	
среднее значение					**20,1**	**42,0**	**31,8**
13	скв 1 54.5 м	Bv (ИГЭ-9)	Глина твердая	0.40-1.00 МПа	27.4		43.3
				1.00-0.40 МПа		57.8	
14	скв 1 59.5 м	Bv (ИГЭ-9)	Глина твердая	0.40-1.00 МПа	26.6		42.1
				1.00-0.40 МПа		55.6	
15	скв 3 54.5 м	Bv (ИГЭ-9)	Глина полутвердая	0.40-1.00 МПа	25.1		40.7
				1.00-0.40 МПа		53.1	
16	скв 3 56.5 м	Bv (ИГЭ-9)	Глина твердая	0.40-1.00 МПа	25.6		41.4
				1.00-0.40 МПа		54.3	
17	скв 4 54.5 м	Bv (ИГЭ-9)	Глина полутвердая	0.40-1.00 МПа	29.1		45.8
				1.00-0.40 МПа		61.4	
18	скв 4 59.5 м	Bv (ИГЭ-9)	Глина твердая	0.40-1.00 МПа	27.8		44.7
				1.00-0.40 МПа		58.6	
среднее значение					26,9	56,8	**43,0**
19	скв 1 66.5 м	Bcx (ИГЭ-10)	Глина твердая	1.20-1.50 МПа	24.4		40.6
				1.50-1.20 МПа		56.7	
20	скв 1 71.5 м	Bcx (ИГЭ-10)	Глина твердая	1.20-1.50 МПа	25.5		42.9
				1.50-1.20 МПа		57.8	
21	скв 3 62.5 м	Bcx (ИГЭ-10)	Глина твердая	1.20-1.50 МПа	23.6		39.6
				1.50-1.20 МПа		53.4	
22	скв 3 69.5 м	Bcx (ИГЭ-10)	Глина твердая	1.20-1.50 МПа	26.6		44.1
				1.50-1.20 МПа		60.1	
23	скв 4 67.5 м	Bcx (ИГЭ-10)	Глина твердая	1.20-1.50 МПа	22.1		37.7
				1.50-1.20 МПа		50.2	
24	скв 4 72.5 м	Bcx (ИГЭ-10)	Глина твердая	1.20-1.50 МПа	23.2		40.1
				1.50-1.20 МПа		52.8	
среднее значение					24,2	55,2	**40,8**

5.3. Физико-механические свойства грунтов

Сводная таблица результатов определения физико-механических свойств грунтов приведена в Табл.21. Результаты лабораторных исследований приведены в приложении Ж. Результаты испытаний статическим зондированием в приложении И, результаты штамповых испытаний в приложении К.

Среди вскрытых на участке литологических разновидностей грунтов, с учетом их возраста, происхождения, текстурно-структурных особенностей и результатов лабораторных и полевых исследований выделяется 12 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

ИГЭ	Описание
1	Насыпной грунт по преимуществу песок различной крупности с преобладанием пылеватых малой степени водонасыщения, с линзами суглинка с включениями, строительного мусора, tQIV
2	Суглинок полутвердый, с линзами песка мелкого, с включениями 10% щебня и гравия, f,lgIds-IIms
3	Суглинок, тугопластичный, с линзами песка мелкого, с включениями до 10% щебня и гравия, f,lgIds-IIms
4	Суглинок опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с включениями св. 15% щебня, gQIIdn
5	Песок пылеватый плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1
6	Песок мелкий, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1
7	Суглинок опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1
8	Супесь опесчаненная, слюдистая, пластичная, с линзами песка пылеватого k1
9	Глина легкая, твердая, слюдистая, J3v
10	Глина тяжелая, твердая, слюдистая, J3ox
11	Глина опесчаненная, твердая, с включениями железистых оолитов, J2-3vd-er
12	Известняк малопрочный, трещиноватый, доломитизированный, обводнен по трещинам (RQD 40-50%), C3hm2

Для получения необходимых расчетных и нормативных показателей физико-механических свойств грунтов для каждого выделенного инженерно-геологического элемента в лабораторных условиях были проведены определения частных значений

показателей физических свойств и определения значений показателей механических (прочностных и деформационных) свойств грунтов.

Сравнительная таблица нормативных физико-механических грунтов по данным лабораторных исследований, полевых испытаний, и согласно таблицам

СП 22.13330.2016 приведена в табл. 27.

Итоговая таблица рекомендуемых нормативных и расчетных значений физико-механических свойств грунтов по ИГЭ приведена в табл.28.

Таблица 27 Сравнительная таблица нормативных значений характеристик грунтов.

Номер ИГЭ	Возраст	Наименование грунта	Методы	Модуль деформации по ветви первичного нагружения E, МПа	Модуль деформации по ветви вторичного нагружения E, МПа	Удельное сцепление с, кПа	Угол внутреннего трения φ, град	Одноосное сжатие Rc,ж МПа(в вод состоянии)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	tQIV	Техногенный грунт(песчаный)	Трехосные испытания	8	33	3	27	-
			Статическое зондирование	14	-	-	32	
			Рекомендуемые значения	8	33	3	27	-
2	tgld3-lms	Суглинок полутвердый	Трехосные испытания	19	61	51	23	-
			Статическое зондирование	15	-	21	24	-
			Рекомендуемые значения	19	61	51	23	-
3		Суглинок тугопластичный	Трехосные испытания	12	63	22	21	-
			Статическое зондирование	8		18	19	-
			Рекомендуемые значения	12	63	22	21	-
4	gQIIdn	Суглинок твердый , с включениями св.15% щебня	Трехосные испытания	38	35	76	27	-
			Статическое зондирование	30	-	72	21	-
			Штамповые испытания	30	43	-	-	-
			Рекомендуемые значения	30	43	76	27	-
5	K1	Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный	Трехосные испытания	45	173	8	35	-
			Статическое зондирование	36	-	-	35	-
			Рекомендуемые значения	45	143	8	35	-
6		Песок мелкий, плотный, водонасыщенный''	Трехосные испытания	64	236	6	36	-
			Статическое зондирование	28	76	-	-	-
			Рекомендуемые значения	64	143	8	35	-
7		Суглинок твердый	Трехосные испытания	47	134	77	27	-
			Прессиометрические испытания	26	42	-	-	-
			Рекомендуемые значения	26	42	77	27	-
8		Супесь пластичная	Трехосные испытания	34	171	25	24	
			Прессиометрические испытания	20	32	-	-	-
			Рекомендуемые значения	20	32	25	24	-
9	J3v	Глина твердая	Трехосные испытания	44	133	89	25	
			Прессиометрические испытания	27	43	-	-	-
			Рекомендуемые значения	27	43	89	24	-
9	J3ox	Глина твердая	Трехосные испытания	41	168	75	22	
			Прессиометрические испытания	24	41	-	-	-
			Рекомендуемые значения	24	41	75	24	-
10	J3hm2	Глина твердая	Трехосные испытания	51	168	96	23	
			Рекомендуемые значения	51	168	96	23	
8	C3hm2	Известняк малопрочный, трещиноватый, доломитизированный, обводнен по трещинам (RQD 40-50%),	Лабораторные испытания	1304	-	2107	34	10
			Рекомендуемые значения	1304	-	2107	34	10

Таблица 28 Нормативные и расчетные характеристики физических и механических свойств грунтов

Стратиграфический индекс	Номер ИГЭ	Краткая характеристика грунтов	Нормативные характеристики грунтов																							Расчетные характеристики грунтов							
																										При доверительной вероятности 0,85				При доверительной вероятности 0,95			
			Влажность д.е/%(для скальных)	Плотность грунта, г/см^3	Плотность частиц грунта, г/см3	Коэффициент пористости, е	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Показатель текучести	Содержание органического вещества,%	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление,кПа	Модуль деформации по ветви первичного нагружения, Eэпа(по результатам лабораторных испытаний)	Модуль деформации по ветви вторичного нагружения, Eэпа(по результатам лабораторных испытаний)	Рекомендуемый модуль деформации, Е, Мпа по ветви первичного нагружения	Рекомендуемый модуль деформации, Е, МПа по ветви вторичного нагружения	Одноосное сжатие в водонас. Состоянии, Rсж, Мпа	Коэффициент поперечной деформации, ν д.е.	Коэффициент переуплотнения, OCR	$E50^{ref}$, кПа	Eur^{ref}, кПа	E_{oed}^{ref}, кПа	p^{ref}	$K0^{nc}$	Ψ (дилат)	m	ν_{ur}	POP, кПа	Плотность грунта, г/см^3	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление,МПа	Одноосное сжатие, Rсж, Мпа	Плотность грунта, г/см^3	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление,МПа	Одноосное сжатие, Rсж, Мпа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
tQIV	1	Насыпной грунт по преимуществу песок различной крупности с преобладанием пылеватых малой степени водонасыщения, с линзами суглинка с включениями, строительного мусора, tQIV	0,14	1,75	2,66	0,72	0,48			27	3	8	33	8	33		0,29		8667	35783	22183	100	0,55	1,22	0,7	0,2		1,75	27	2,000	-	1,75	26	2,000	-
f,lgQIds-Hms	2	Суглинок полутвердый, с линзами песка мелкого, с включениями 10% щебня и гравия	0,20	2,08	2,72	0,57	0,96	0,04		23	51	19	61	19	61	-	0,27	2,03	19883	72633	10900	100	0,60	-0,30	0,90	0,20	92,0	2,07	22	48,000	-	2,06	22	45,000	-
	3	Суглинок, тугопластичный, с линзами песка мелкого, с включениями до 10% щебня и гравия	0,2	2,03	2,71	0,67	0,97	0,35		21	22	12	63	12	63	-	0,37	1,65	28450	60350	6525	100	0,63	-0,89	0,89	0	43,4	2,01	10	20,000	-	2,00	20	18,000	-
gQIIdn	4	Суглинок опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с включениями св. 15% щебня	0,2	2,17	2,71	0,44	0,96	-0,22		27	76	30	43	30	43	-	0,26	2,32	30757	83714	35600	150	0,54	-0,50	0,81	0,20	403,7	2,16	27	74,000	-	2,16	27	73,000	-
k1	5	Песок пылеватый плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой	0,2	2,13	2,68	0,49	0,99			34	0	45	173	45	173	-	0,31		40317	179233	56200	275	0,43	3,22	0,66			2,12	35	8,000	-	2,12	35	8,000	-
k1	6	Песок мелкий, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый	0,2	2,14	2,69	0,47	0,970			36	6	64	236	64	236	-	0,33		57700	253283	78333	305	0,43	3,90	0,6			2,14	35	5,000	-	2,14	35	5	-
k1	7	Суглинок опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый	0,2	2,10	2,71	0,54	0,96	-0,11		27	77	26	42	26	42	-	0,28	1,12	43133	156667	21950	385	0,53	-0,70	0,78	0,19	163	2,09	26	71,000		2,08	26	68,000	-
k1	8	Супесь опесчаненная, слюдистая, пластичная, с линзами песка пылеватого	0,2	2,01	2,69	1	0,98	0,41		24	25	20	32	20	32		0,27	1,11	24400	131150	13067	300	0,59	-0,70	0,71	0,19	66,3	1,99	22	23,000	-	1,98	22	22	-
J3v	9	Глина легкая, твердая, слюдистая	0,3	1,93	2,71	0,77	0,92	-0,15		25	89	27	43	27	43		0,25	1,53	34067	136333	23367	510	0,61	-1,00	0,20	0,19	457,7	1,91	23	83,000		1,90	21	78,000	
J3ox	10	Глина тяжелая, твердая, слюдистая	0,3	1,81	2,73	1,03	0,91	-0,33		22	0	24	41	24	41		0,21	1,46	36850	139175	27325	645	0,66	-0,90	0,56	0,21	446,3	1,80	22	67,000		1,79	21	61	
J2-3bt-el	11	Глина опесчаненная, твердая, с включениями железистых оолитов	0,3	1,89	2,73	0,86	0,91	-0,16		23	96	51	168	51	168	-	0,22	1,39	34450	119817	21750	610	0,62	-0,4	0,3	0,20	359	1,87	23	93,000	-	1,86	22	91	-
C3hm2	12	Известняк малопрочный, трещиноватый, доломитизированный, обводнен по трещинам (RQD 40-50%),	0,9	2						34	2132	1332		1332		10,3	0,27										2,00	33	2019,000	9,2	1,94	33	1962	8,5

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Д2407-007-ИГИ

Лист

6. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

В пределах исследуемой площадки вскрыты специфические грунты, представленные техногенными грунтами.

Современные техногенные образования. Насыпные грунты (tQIV)_пользуются распространением в северной части участка, где сохранен естественный рельеф, не затронутый котлованом (скв 1-5, 12-19,28,33) и представлены песком различной крупности (по преимуществу пылеватым) малой степени водонасыщения, с линзами суглинка с включениями, строительного мусора (ИГЭ-1)

Мощность насыпных грунтов изменяется от 1,0 м до 2,3 м. Абсолютные отметки подошвы составили 171,76 м до 173,10 м

Техногенные грунты сформированы в процессе планировочных работ и в соответствие с СП 22.13330. 2016 табл. 6.6.3 относятся к II типу. Судя по пестроте литологического состава, отсыпка и перемещение насыпных грунтов производилась неорганизованно, без контроля качества уплотнения, поэтому эти грунты нельзя использовать в качестве основания сооружения, при этом эти грунты можно применить в качестве отсыпки при планировке и благоустройстве прилегающей территории с необходимым контролем качества уплотнения.

Согласно СП 22.13330.2016 приложение Б, табл. Б.9. техногенные грунты имеют несущую способность с расчетным сопротивлением Ro=150 кПа.

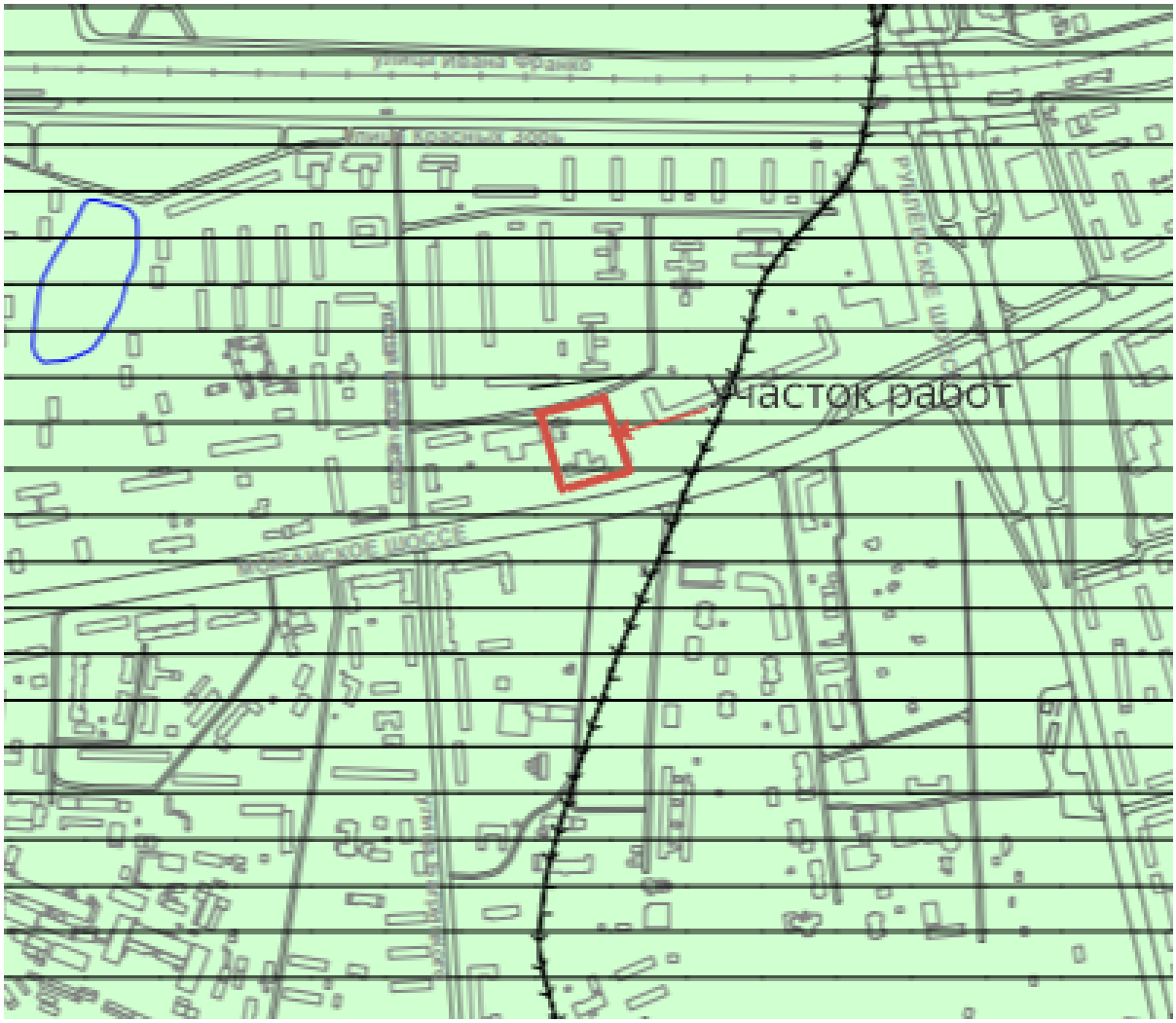
В соответствии с техническим заданием, насыпные грунты будут выбраны в процессе откопки котлована.

Мощность и состав техногенных грунтов между скважинами может изменяться (увеличиваться).

7. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ

7.1. Карстовые и суффозионные процессы

В соответствии с картой опасности древних карстовых форм и современных карстово-суффозионных процессов м-ба 1:10000 2016 г, участок работ находится на территории безопасной в карстово-суффозионном отношении (рис 21).





Условные обозначения

I. Опасность древних карстовых форм

Условный знак	Категория	Критерии
	Опасная	Участки, приуроченные к разновозрастным эрозионным врезам, в пределах которых карбонатные породы каменноугольной системы залегают под четвертичными породами и подверглись длительному воздействию выветривания и эрозионных процессов. Сильная закарстованность и трещиноватость карбонатных пород, наличие зон дробления, открытых полостей и трещин.
	Потенциально опасная	Карбонатные породы каменноугольной системы залегают под средне-верхнеюрскими терригенными породами и подвергались воздействию выветривания и эрозионных процессов только в доюрское время. Слабая общая закарстованность карбонатных пород, выражающаяся наличием единичных мелких полостей и незначительных зон дробления.
	Неопасная	Карбонатные породы каменноугольной системы залегают под каменноугольными глинами и не были подвержены прямому воздействию выветривания и эрозии. Карбонатные породы слаботрещиноваты, содержат незначительное количество каверн.

Примечание. При проведении инженерно-геологических изысканий под конкретное сооружение и детального изучения геолого-гидрогеологического строения участка строительства может быть изменена категория опасности древних карстовых форм.

II. Опасность современных карстово-суффозионных процессов

Условный знак	Категория	Критерии
	Опасная	Наличие на земной поверхности проявлений карстово-суффозионных процессов в виде воронок и мульд оседания. Приуроченность к доледниковым и современным речным долинам, отсутствие или прерывистое распространение слабопроницаемого слоя глинистых пород, разделяющего грунтовый и трещинно-карстовый водоносные горизонты. Наличие вертикальной нисходящей фильтрации через слабопроницаемый слой. Возможность формирования градиента вертикальной нисходящей фильтрации равного или превышающего 3.
	Потенциально опасная	Отсутствие на земной поверхности проявлений карстово-суффозионных процессов в виде воронок и мульд оседания. Слабопроницаемый слой глинистых пород, разделяющий грунтовый и трещинно-карстовый водоносные горизонты отсутствует или имеет мощность менее 10м. Возможно есть формирования градиента вертикальной нисходящей фильтрации равного или превышающего 3.
	Неопасная	Отсутствие на земной поверхности проявлений карстово-суффозионных процессов в виде воронок и мульд оседания. Мезо-кайнозойский песчано-глинистый водоносный комплекс отделяется от трещинно-карстовых вод каменноугольных пород глинами юрского и/или каменноугольного возраста мощностью более 10м. Градиент вертикальной нисходящей фильтрации равный или превышающий 3 формироваться не может.

Примечание. При проведении детальных инженерно-геологических изысканий под конкретное сооружение и детального изучения геолого-гидрогеологического строения участка строительства может быть изменена категория опасности современных карстово-суффозионных процессов.

Рисунок 21. Вырезка из карты опасности древних карстовых форм и современных карстово-суффозионных процессов м-ба 1:10000 2016 г, местоположением участка изысканий.

Данный картографический материал подтвержден результатами выполенных работ на данном участке.

В процессе изысканий было установлено:

1) При проведении инженерно-геологических изысканий на дневной поверхности рассматриваемой территории не выявлены какие-либо прямые и косвенные признаки развития карстовых процессов (воронки оседания, провалы бурового инструмента при проходке скважин).

2) Верхняя часть разреза сложена суглинистыми четвертичными отложениями водно-ледникового и ледникового генезиса.

3) Ниже вскрыты отложения нижнего мела, свидетельствующие о отсутствии палеодолины дочетвертиного размыва., которые в свою очередь подстилаются глинистыми юрскими отложениями общей мощностью более 30 м, которые надежно изолируют вышележащие породы от процессов, связанных с нижележащим карбонатным массивом.

В разделе 6.12 СП 22.13330.2016 (Основания зданий и сооружений) категорию опасности участка в карстово-суффозионном отношении можно установить по таблице

7.1.1 (выкопировка таблицы 6.16 СП 22.13330.2016). При этом достаточно соответствия трех из четырех признаков в пределах одной категории.

Таблица 28

Выкопировка таблицы 6.16 из СП 22.13330.2016.

Категории опасности участка в карстово-суффозионном отношении			
Признаки	Неопасная	Потенциально опасная	Опасная
Поверхностные проявления карстовых деформаций	**Отсутствуют**	Отсутствуют	Присутствуют
Подземные проявления карстовых процессов	**Отсутствуют**	Средней интенсивности	Высокой интенсивности
Водоупор, перекрывающий водорастворимые горные породы, при толщине, h_w, м	$\boldsymbol{h_w > 10}$	$10 \geq h_w \geq 3$	$h_w < 3$
Градиент вертикальной фильтрации, i	$\boldsymbol{i < 1}$	$1 < i < 3$	$i > 3$

Примечания:

1. Поверхностные проявление карстовых деформаций выявляются в ходе выполнения инженерно-геологических изысканий в пределах площадки и прилегающей территории. Радиус зоны исследования прилегающей территории следует ограничить 10 км от границы участка изысканий. Если к зоне исследования примыкают (до 2 км) участки, осложненные поверхностными проявлениями карстовых деформаций, то зону исследования следует расширить до указанных границ.
2. Подземными проявлениями карстовых процессов считаются провалы бурового инструмента и древние карстовые формы с заполнителем, обнаруженные в ходе бурения водорастворимых горных пород.
3. Средняя интенсивность подземных проявлений карстовых процессов принимается при глубине зафиксированных проявлений, не превышающей 1 м, при общем количестве выявленных проявлений не более чем в 10% скважин, вскрывших водорастворимые горные породы.
4. Высокая интенсивность подземных проявлений карстовых процессов принимается при глубине зафиксированных проявлений, превышающей 1 м, или при глубине зафиксированных проявлений, не превышающей 1 м, при общем количестве выявленных проявлений более чем в 10% скважин, вскрывшие водорастворимые горные породы.

7.2 **Подтопление территории**

В соответствии с техническим заданием (приложение 4), максимальная глубина заложения фундаментов проектируемых сооружений в соответствии с техническим заданием существующих зданий до 15,0 м. Критический подтопляемый уровень).

Гидрогеологические условия площадки до заложения фундаментов, характеризуются наличием надморенного водоносного горизонта.

Надморенный водоносный горизонт малодебитный, распространен спорадически и приурочен к линзам и маломощным прослоям песков в толще флювио-лимногляциальнх суглинков.

Подземные воды безнапорные, вскрывались в северной части участка. Водоносный горизонт вскрыт на глубинах от 1,9 м до 4,0 м, что соответствуют абсолютным отметкам 169,88-172,04 м. Нижним водоупором горизонта служат ледниковые суглинки московского горизонта.

Питание горизонта происходит за пределами рассматриваемой площадки частично за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка водоносного горизонта осуществляется за пределами рассматриваемого участка.

Исходя из соотношения уровня подземных вод и отметок заложения фундамента проектируемых зданий рассматриваемый участок, следует признать естественно подтопленным подземными водами надморенного водоносного горизонта. Сезонные колебания, за счет инфильтрации атмосферных осадков и потерь из городских коммуникаций составляют ±1,5 м.

При строительстве подземной части сооружения необходимо предусмотреть гидроизоляцию фундаментов и устройство пристенного дренажа, водосборных зумфов, для и сбора и откачка воды спорадически распространенного, малодебитного надморенного горизонта

По данным многолетних наблюдений в пределах г. Москвы амплитуда сезонного колебания уровня грунтовых вод составляет 1,0-1,5 м.
Исходя из соотношения уровня подземных вод и отметок заложения фундамента проектируемых зданий рассматриваемый участок, следует признать естественно подтопленным подземными водами надъюрского водоносного горизонта.

7.3. Промерзание грунтов

Глубина сезонного промерзания на изучаемой территории составляет:

- для суглинков и глин – 1,1 м.

В зону сезонного промерзания попадают покровные насыпные грунты по преимуществу песчаного состава(ИГЭ-1) и суглинки полутвердые (ИГЭ-2). Грунты в зоне сезонного промерзания подвержены воздействию сил морозного пучения. При сезонном промерзании они способны увеличиваться в объеме, что сопровождается подъемом поверхности грунта и развитием сил морозного пучения, действующих на конструкции сооружений. При последующем оттаивании грунта происходит его осадка. Процесс носит периодический сезонный характер.

Относительная деформация морозного пучения e*f*h определена по параметру Rf, в соответствии с формулой п. 6.8.3 СП 22.13330.2016:

$$R_f = 0{,}67\rho_d\left[0{,}012(w-0{,}1)+\frac{w(w-w_{cr})^2}{w_{sat}w_p\sqrt{M_0}}\right]$$

где W, Wp – влажность в пределах слоя промерзающего грунта соответственно природная и на границе раскатывания, доли единицы;

Wcr – критическая влажность, определяется по графикам (СП 22.13330.2011);

Wsat – полная влагоемкость грунта, доли единицы;

ρd – плотность сухого грунта, кг/см3.

По относительной деформации пучения, согласно ГОСТ 25100-2020, грунты, находящиеся в зоне сезонного промерзания, характеризуются как:

ИГЭ №1- малопучинистые;

ИГЭ-2 – среднепучинистые;

Разделение грунтов по степени пучинистости, согласно ГОСТ 25100-2020, т. Б.27 приводится в таблице 26.

,

Таблица 29

Пучинистость	Перечень ИГЭ	Относительная деформация пучения, εfn,, %
Малопучинистые	ИГЭ-1	1,0<εfn≤3,5
Среднепучинистые	ИГЭ-2	3,5<εfn≤7,0

7.4. СЕЙСМИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Площадка изысканий находится в несейсмическом районе. В соответствии с Картами общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-2015 сейсмичность района не превышает 5 баллов по шкале MSK-64 для средних грунтовых условий с вероятностью повторения 1 раз в 500, 1000, 5000 лет (обеспеченность 10% , 5%, 1%). С начала инструментальных наблюдений с середины 30-х годов XX века в пределах Москвы и ее окрестностей не зарегистрировано ни одного землетрясения с местными очагами и не выявлено ни одной зоны ВОЗ.

Однако, для высотных зданий на территории Москвы и МО определенную опасность могут представлять колебания от глубокофокусных землетрясений, происходящих в 1300-1400 км юго-юго-западнее Москвы в районе Вранча (Восточные Карпаты). Сейсмические движения грунта от таких землетрясений носят низкочастотный характер до 1—1,5 Гц и определены волнами длиной сотни метров. Сильные Вранчские землетрясения в Москве на уровне первых этажей ощущались в виде колебаний интенсивностью до 4 баллов; однако, на 14-18 этажах их интенсивность может достигать 6, а в некоторых случаях 7 баллов.

В связи с этим, в МГСН 4.19-2005 (Временные нормы и правила проектирования многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов в городе Москве) и МДС 20-1.2006 «Временные рекомендации по назначению нагрузок и воздействий, действующих на многофункциональные высотные здания и комплексы в Москве» были внесены положения об учете сейсмических воздействий от сильных Вранчских землетрясений на высотные здания.

Согласно МГСН 4.19-2005, приложение 5.2, п.п. 5.2.3 и МДС 20-1.2006 п.п. 7.1.1. и 7.2.2, «Для территории Москвы на сейсмические воздействия следует рассчитывать здания высотой 100 м и более» и «Определение сейсмичности площадки строительства следует производить на основании сейсмического микрорайонирования…».

Результаты работы по сейсмическому микрорайонированию представлены в отдельном отчете.

7.4.1. Геофизические исследования

7.4.1.1. Сейсморазведочные работы

Для уточнения инженерно-геологических условий и с целью получения скоростей упругих волн для последующего применения в расчетах по сейсмическому микрорайонированию, были выполнены сейсморазведочные исследования. Для решения данной задачи были выполнено наземное сейсмическое профилирование по методу преломленных волн (МПВ). Объем работ указан в таблице 1 во Введении и составил: 7 физических наблюдений (ф.н.).

Полевые геофизические работы были выполнены в октябре 2024 г. в неблагоприятный период года и были осложнены сильными городскими помехами (участок граничит с городским шоссе). Участок работ находится в пределах городской застройки, в связи с чем выбор положения наземных профилей был ограничен. Привязка геофизических профилей осуществлялась с использованием топоплана масштаба 1:500, мерной ленты и GPS.

В проведении полевых работ принимали участие следующие специалисты: Гусаров Г. Г., Федорова Н. Н. Обработку, интерпретацию полевых материалов и написание текстовой части выполнила Федорова Н. Н.

Методика инженерно-геофизических работ, описание исследований.

Сейсмическое профилирование выполнено вдоль одного профиля, общая длина составила 47,5 м. Во время исследований использован комплект аппаратуры, включающий в себя телеметрическую сейсморазведочную систему «ТЕЛСС-3» (производство ООО «Геосигнал»), наземный блок управления и систему синхронизации, комплект сейсмических кос на 20 каналов, горизонтальные сейсмоприемники с собственной частотой 4,5 Гц, производства ION Sensor (Нидерланды). Упругие колебания регистрировались в режиме накопления сигнала.

Конструктивно сейсмостанция состоит из нескольких полевых модулей (блок регистрации) и блока управления (персонального компьютера – ноутбука).

Основные технические параметры полевого модуля системы «ТЕЛСС-3»:

Количество каналов 4

Разрядность АЦП бит 32

Мгновенный динамический диапазон дБ 130

Полный динамический диапазон сейсмического канала дБ 156

Коээфициент усиления предварительного усилителя дБ 0; 12,24; 36

Период дескритизации мс 0,25;0,5;1;2;4

Температурный диапазон С -40 -+70

Уровень шума, приведенный ко входу в полосе 0-125 Гц, мкВ 0,08

Коэффиент нелинейных искажений % 0,0005

Взаимное влияние между каналами дБ 130

Коэффициент подавления синфазного сигнала дБ 120

При проведении работ датчики были расположены с шагом 2,5 м, длина расстановки составила 47,5 м. Возбуждение колебаний для поперечной волны осуществлялось разнонаправленными горизонтальными ударами. Пункты удара (ПУ) на сейсморазведочных профилях располагались по краям и в центре расстановки. Также, с учетом наземных условий, для МПВ были отработаны выносы в обе стороны по 10 м, а в одну из сторон

дополнительно на расстоянии 20 м и 30 м. Поверки цифровая сейсмостанция не требует, так как не является измерительным оборудованием.



Рис. 17 Полевые работы: сейсморазведочная аппаратура, готовая к записи сигнала.

Расположение профиля определялось наземными условиями, необходимо было выбрать ровные участки, с целью получить достаточное количество данных и где на поверхности отсутствуют строения, строительный мусор, складирование материалов. Полученные сейсмограммы характеризуются удовлетворительным качеством. Пример сейсмограммы приведен на рис. 19.

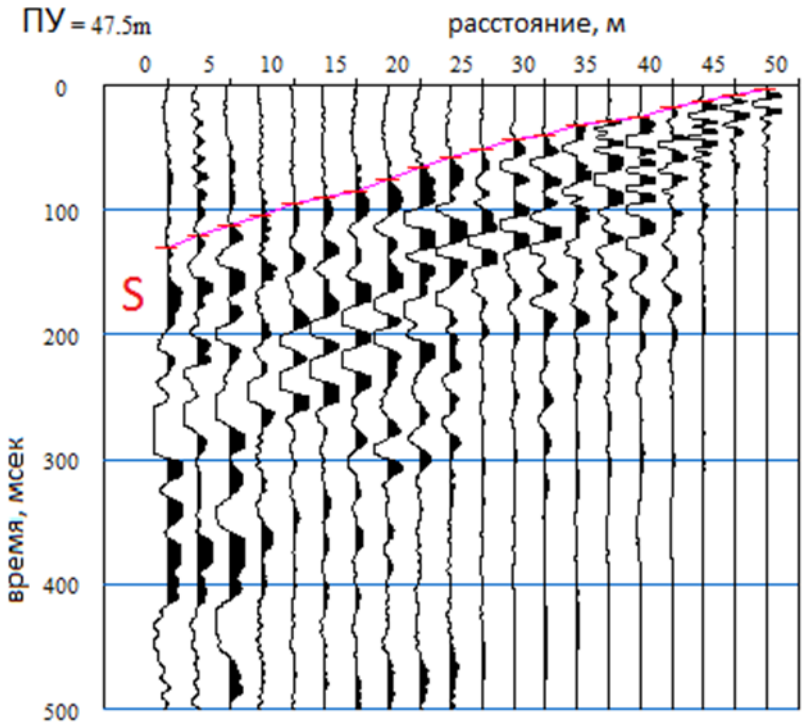


Рис. 18. Пример сейсмограммы при проведении работ с выделением преломленной поперечной волны (S), профиль 1.

Методика обработки и интерпретации полевых материалов, результаты инженерно-геофизических работ

Метод многоканального анализа поверхностных волн (2D MASW) выполнен с целью изучения скоростного строения в верхней 30-ти метровой толще – для последующего применения в расчетах по сейсмическому микрорайонированию.

Обработка данных КМПВ выполнялась с использованием пакета обрабатывающих программ, входящих в состав программного комплекса RadExPro.

Непосредственно перед обработкой данных проводится препроцессинг сейсмических записей, который включает выполнение следующих процедур обработки:

- ввод геометрии сети наблюдений,
- частотная фильтрация,
- компенсация амплитудных потерь.

Первый этап обработки данных КМПВ осуществлялся по стандартной методике, включающей следующие процедуры:

- снятие времен прихода волн (годографов);
- увязка систем годографов;
- построение сводных годографов.

Полученная система увязанных годографов приведена на рис. 20.

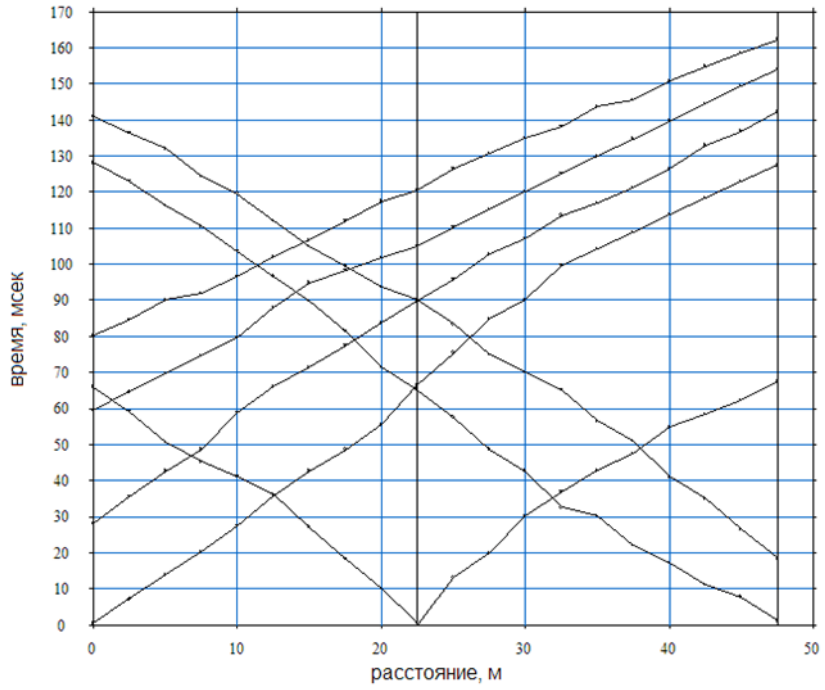


Рис. 19 Построение увязанной системы годографов, ПР 1.

Второй этап обработки был выполнен по методу сейсмотомографии. При этом, системы увязанных годографов первых вступлений загружаются в программный пакет, и запускается инверсия по методу наименьших квадратов с использованием сглаживающего оператора.

Метод сейсмотомографии (СТ) обеспечивает получение 2D скоростных разрезов, отражающих положение сейсмических границ и локальных скоростных неоднородностей геологического разреза, связанных с инженерно-геологическими условиями.

Геологическая интерпретация данных сейсмической томографии осуществлялась на основе дифференциации упругих свойств горных пород по скоростям упругих волн. По результатам обработки и интерпретации сейсморазведочных данных были построены скоростные разрезы, увязанные с данными бурения разведочных скважин. Пример разреза представлен на рис 21.

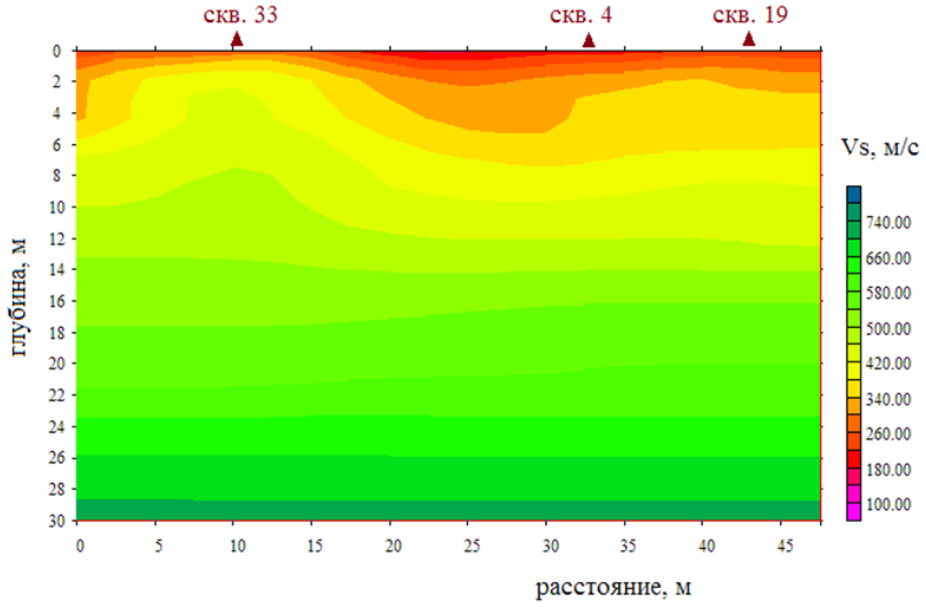


Рис. 20. Скоростной разрез, ПР 2.

В результате сейсмического профилирования на преломленных волнах (МПВ) в модификации сейсмотомографии прослежены все литологические разности, выделенные на этапе камеральных инженерно-геологических работ. Требуемая глубина изучения разреза – до 30 м. Для каждого элемента со скоростного разреза получена средняя скорость поперечных волн.

Верхняя часть изученной толщи представлена насыпными песчаными грунтами (tQIV), которые характеризуются средними значениями скоростей упругих волн Vs=265-320 м/с.

Ниже по разрезу залегают ледниковые отложения. В суглинках тугопластичной консистенции (f,lgQIds-IIms) значения скоростей составляют Vs=336-416 м/с.

В моренных суглинках твердой консистенции, линзами полутвердой (gQIIdn) значения скоростей поперечных волн изменяются от Vs=439-468 м/с в верхней части пачки до Vs=556-578 м/с в нижней. При среднем значении Vs=506-514 м/с всей 25-ти метровой толщи.

В коренных меловых отложениях (К1), представленных пеками пылеватыми, плотными и супесями пластичными, пылеватыми значения поперечных волн составили Vs=740 м/с и Vs=711 м/с, соответственно.

Характер залегания слоев тонкослоистой модели, после томографической обработки, преимущественно субгоризонтальный, с незначительными перепадами в верхней части разреза (техногенные и ледниковые отложения).

Интерпретация материалов сейсмотомографии осуществлялась в комплексе с данными бурения.

8. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Участок изысканий находится в пределах одной таксономической единицы.

9. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Обоснование категории сложности инженерно-геологических условий приведены в таблице 30.

Таблица 30 Оценка сложности ИГУ

Фактор	**Параметр**	**Категория сложности ИГУ**
Геоморфологические	Площадка (участок) в пределах одного геоморфологического элемента. Поверхность горизонтальная, нерасчлененная	I
Геологические	Не более четырех слоев грунтов различных по литологии залегающих наклонно или с выклиниванием . Мощность изменяется закономерно. Существенное изменение характеристик свойсв грунтов в плане и по глубине.	II
Гидрогеологические	Два и более выдержанных горизонтов подземных вод, местами с неоднородным химическим составом, или обладающих напором.	II
Геологические и инженерно-геологические процессы	Имеют ограниченное распространение и (или) не оказывают существенного влияния на выбор проектных решений, строительство и эксплуатацию объектов	II
Специфические грунты	Имеют ограниченное распространение и (или) не оказывают существенного влияния на выбор проектных решений, строительство и эксплуатацию объектов	II
Общий вывод		**II***

* - в соответствии с СП 47.13330.2016 приложение Г

10. ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЙ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Из возможных прогнозных изменений на территории изысканий вероятно:

- переувлажнение грунтов, в том числе и по техногенным причинам, что может привести к увеличению пучинистости;

- в периоды обильного выпадения осадков и интенсивного снеготаяния, а также в случае нарушения поверхностного стока, принимая во внимание низкую фильтрующую способность суглинков и глин, возможно образование грунтовых вод типа «верховодка» в необводненных на момент изысканий грунтов, поднятие уровня грунтовых вод и затопление наиболее пониженных участков рельефа.

11.МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗЫСКАНИЙ

Инженерно-геологические работы на участке предполагаемой реконструкции проводились в соответствии с действующими нормативными документами и требованиями по их метрологическому обеспечению.

Бурение скважин осуществлялось колонковым способом. Количество, диаметр и глубина скважин определялись в соответствии с Техническим заданием и согласно требованиям СП 446.1325800.2019.

Отбор, консервация, хранение и транспортирование образцов грунта и проб воды для лабораторных исследований осуществлялся в соответствии с ГОСТ 12071-2014 и ГОСТ 31861-2012.

Лабораторные работы по определению физических свойств грунтов выполнялись согласно ГОСТ: 5180-2015, 12536-2014, 20522-2012; механические свойства определялись в соответствии с требованиями ГОСТ: 12248.3-2020, 20522-2012; химические анализы проводились в соответствии с СП 28.13330.2017.

Планово-высотная привязка геологических выработок выполнена в соответствии с СП 11-104-97 с использованием топографических планов масштаба 1:500.

Используемые для привязки геологических выработок геодезические инструменты прошли соответствующие поверки в Ростест-Москва.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенных инженерно-геологических изысканий на объекте: «Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой (корп.1,2) по адресу: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1» можно сделать следующие выводы:

1. В геоморфологическом отношении площадка размещения объекта располагается на фрагменте пологоволнистой водно-ледниковой равнины, сложенной водно-ледниковыми и моренными отложениями московского возраста.

В результате визуального обследования исследуемой территории, установлено, что площадка производства работ представляет собой огороженную территорию замороженной стройки. На территории вырыт котлован, глубиной 4.0-5.0 м, затопленный водой, во дворе которого густо растут деревья и кустарники.Участок предполагаемой реконструкции частично осложнен подземными коммуникациями.

2. В геологическом строении изучаемой территории до разведанной глубины 75,0 м принимают участие отложения четвертичной, меловой, юрской и каменноугольной системы.

На основании литологического состава и физико-механических свойств грунтов на участке выделено 12 инженерно-геологических элементов (ИГЭ). Характер условий залегания и мощности, выделенных геолого-генетических типов грунтов показаны на инженерно-геологических разрезах (приложение 10).

Ниже приводится подробное описание отложений, слагающих территорию намечаемого строительства (сверху-вниз).

Отложения четвертичной системы (Q)

Отложения четвертичной системы на территории предполагаемого строительства развиты повсеместно и представлены:

Современные техногенные образования. Насыпные грунты (tQIV) пользуются распространением в северной части участка, где сохранен естественный рельеф, не затронутый котлованом

Мощность насыпных грунтов изменяется от 1,0 м до 2,3 м.

Нижне-среднеплейстоценовые флювио-лимногляциальные отложения донско-московского периода (f,lgQIdn-IIms) – распространением в северной части участка, где сохранен естественный рельеф, не затронутый котлованом (скв 1-5, 12-19,28,33) и

представлены суглинками серовато-коричневыми, опесчаненными, полутвердыми, прослоями твердыми (ИГЭ-2) и тугопластичными (ИГЭ-3

Суммарная мощность флювио-лимногляциальных отложений донско-московского периода изменяется от 3,3 м до 8,2 м.

Среднеплейстоценовые ледниковые отложения донского периода (gQIdn) развиты на всей территории участка и в северной части залегают под флювио-лимногляциальными отложениями донско-московского периода , а в южной части, занятой заброшенным котлованом, со дна котлована, с поверхности которого и выполнялось бурение Отложения представлены суглинками твердыми прослоями полутвердыми, с линзами песка мелкого, с включениями св. 15% щебня и дресвы (ИГЭ-4) Мощность моренных суглинков изменяется от 16,9 м до 24,7 м.

Отложения меловой системы на участке строительства вскрыты под четвертичными отложениями и представлены нижним отделом (К1):

- песками пылеватыми, плотными, водонасыщенными, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой (ИГЭ-5);
- песками мелкими, плотными, водонасыщенными, с линзами супеси пластичной, с редкой слюдой, глинистыми (ИГЭ-6).
- суглинками твердыми, с линзами песка пылеватого, слюдистыми (ИГЭ-7)
- супесями опесчаненными, слюдистыми, пластичными, с линзами песка пылеватого, слюдистыми (ИГЭ-8)

Суммарная (в том числе вскрытая) мощность меловых отложений составила от 7,5 до 22,2 м.

Отложения юрской системы на участке строительства вскрыты под меловыми отложениями и представлены породами волжского (J3v), оксфордского (J3ox) совмещенного бат-келовейского (O2-3bt-cl) ярусов.

Отложения волжского яруса верхнего отдела юрской системы (J3v) вскрывались под меловыми отложениями и представлены:

- глинами твердыми, с включениями обломков морской фауны, слюдистыми (ИГЭ-9). В подошве слоя фиксировался водоносный маркирующий прослой фосфоритов мощностью 0,20-0,40 м.;

Мощность волжских отложений составила от 11,5-16,3 м.

Отложения оксфордского яруса верхнего отдела юрской системы (J3ox) вскрывались под отложениями волжского яруса и представлены:

- глинами, тяжелыми, твердыми, с обломками морской фауны, слюдистыми (ИГЭ-10)

На полную мощность отложения вскрыты скважинами, пробуренными со дна котлована и составила от 15,6 до 17,0 м.

Нерасчлененные отложения бат-келовейских ярусов среднего-верхнего отделов юркой системы (J2-3bt-cl) вскрывались под отложениями оксфордского яруса и представлены:

- глинами, опесчаненными, твердыми, с включениями. железистых оолитов. (ИГЭ-11)

Мощность отложений составила от 1,4-3,5 м.

Отложения каменноугольной системы

Отложения каменноугольной системы на участке строительства вскрыты скважинами пробуренными со дна котлованы под юрскими отложениями представлены породами нижней подсвиты хамовнического горизонта (C3hm2-суаоровская толща) Сложены известняками серовато-белыми, мелкокристаллическими, средней прочности, слабо трещиноватыми, (RQD 40-50%), обводненными по трещинам (ИГЭ-12).

Подошва отложений не вскрыта. Максимальная вскрытая мощность составила 3,5 м.

3. Гидрогеологические условия площадки до глубины 25,0 м характеризуются наличием 3 водоносных горизонтов.

Подземные воды первого надморенного водоносного горизонта приурочены к флювиогляциальным пескам, а также данному горизонту приурочены локальные, малодебитные водопроявления по линзам песков в толще флювиогляциальных суглинков московского периода. Подземные воды по безнапорные. Водоносный горизонт вскрыт на глубинах от 3,3 м до 5,0 м.

Питание горизонта происходит за счет инфильтрации счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка происходит за пределами рассматриваемой территории в местную гидрологическую сеть.

Подземные воды второго надъюрского водоносного горизонта приурочены к флювиогляциальным пескам окско-донского периода. Подземные воды напорные. Водоносный горизонт вскрыт на глубинах от 12,4 до 14,0 м. Пьезометрический уровень устанавливается на глубине 9,8-11,75 м.

Питание горизонта происходит за пределами рассматриваемой площадки частично за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка происходит за пределами рассматриваемой территории.

- Подземные воды третьего водоносного горизонта, приурочены к прослоям фосфоритов в основании волжских отложений. Водоносный горизонт носит напорный характер, максимальная величина напора составляет 8,15м. Глубина залегания вод изменяется от 18,4 до 20,1 м от поверхности земли, абсолютные отметки изменяются

Пьезометрический уровень устанавливается на глубине 11,3-13,45 м (абс. отм. 158,15 – 159,84 м). Нижним водоупором комплекса служат глины оксфордского яруса юрской системы (J3ox).

4. По результатам лабораторных исследований было установлено, что грунты, попадающие в зону взаимодействия проектируемого сооружения с геологической средой. было установлено, что все грунты, попадающие в зону заложения фундамента, обладают смредней степенью коррозионной агрессивности по отношению к свинцу и к алюминию, к стали – высокоагрессивны, неагрессивные к бетону марок W4- W20, неагрессивные к арматуре железобетонных конструкций.

5. В результате комплекса проведенных полевых, лабораторных и камеральных работ на изучаемом участке было выделено 12 ИГЭ.

6. При глубине заложения фундамента Нс=15,00 (критический подтопляемый уровень) , и зафиксированных уровнях подземных вод на участке проектируемого сооружения, территория будет являться естественно подтопленой подземными водами первого от поверхности недморенного водоносного горизонта.

7. По результатам проведенных исследований карстоопасность площадки оценивается как неопасная с VI-й категорией, в соответствии с Приложению Е СП 116.13330.2012.

8. В зону сезонного промерзания попадают техногенные грунты (ИГЭ-1), водно-ледниковые суглинки московского горизонта (ИГЭ-2). По относительной деформации пучения, согласно ГОСТ 25100-2020, грунты (ИГЭ-1) , находящиеся в зоне сезонного промерзания, характеризуются как – непучинистые, а водно-ледниковые суглинки московского горизонта (ИГЭ-2) как среднепуччмнистые. .

9. Согласно СП 14.13330.2018 площадка сложена грунтами II категории по сейсмическим свойствам. В соответствии с картами ОСР-2015 территория Московской области для средних грунтов (грунты второй категории) относится к пятибалльной зоне.

11. По комплексу инженерно-геологических и гидрогеологических факторов, осложняющих инженерно-геологические условия участка, изучаемая территория относится к **II (средней сложности) категории** сложности инженерно-геологических условий, согласно СП 47.13330.2016, Приложение Г, по ряду факторов:

- площадка изысканий приурочена к одному геоморфологическому элементу;
- выделен один водоносных горизонта;
- инженерно-геологических процессов оказывающих существенное влияние на выбор проектных решений не выявлено: в карстово-суффозионном отношении территория неопасная, территория, неподтопленная подземными водами первого от поверхности водоносного горизонта.

12. На основании анализа выявленных особенностей инженерно-геологических условий площадки при проектировании РЕКОМЕНДУЕТСЯ:

- учесть наличие на площадке толщи насыпных грунтов.
- выполнить мероприятия по сбору и отводу поверхностных вод;

13. В процессе проектирования при изменении конструктивных особенностей сооружения необходимо согласовать достаточность проведенных инженерно-геологических изысканий с ООО «СТФ-СТРОЙ».

Инженер-геолог **Цебриков А.С.**

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация.

2. ГОСТ 30672-2019. Грунты. Полевые испытания. Общие положения.

3. ГОСТ 19912-2012. Грунты. Метод полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.

4. ГОСТ 20276.1-2012. Грунты. Методы испытания штампом.

5. ГОСТ 30416-2012. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.

6. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.

7. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.

8. ГОСТ 12248.3-2020. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия.

9. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.

10. СП 28.13330.2017. Защита строительных конструкций от коррозии.

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

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

13. ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб.

14. ГОСТ 21.302-2013. СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.

15. СП 131.13330.2020. Строительная климатология.

16. СП 446.1325800.2019 Инженерные изыскания для строительства.

17. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений.

18. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Общие положения.

19. МГСН 2.07-01. Основания, фундаменты и подземные сооружения.

21. ВСН -162-69. Инструкция на тампонаж разведочных и стационарных скважин.

22.СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения.

23. •Геологические карты четвертичных и дочетвертичных отложений Московской области в масштабах: 1:500 000 и 1:200 000.

24. - Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям (оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий участка на объекте: «Высотный многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой» по адресу: г. Москва, ул. Сафоновская, 13/1.» ГБУ МОСГОРГЕОТРЕСТ г. Москва 2023 г.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А Копии Выписки из реестра

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»

7743882242-20241101-0950
(регистрационный номер выписки)

01.11.2024
(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 «СТФ-СТРОЙ»
(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1137746229312
(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	7743882242
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью «СТФ-СТРОЙ»
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО «СТФ-СТРОЙ»
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	125008, Россия, Москва, г. Москва, 3-й Новомихалковский проезд, д. 9
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Саморегулируемая организация Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» - Общероссийское отраслевое объединение работодателей (СРО-И-001-28042009)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-001-007743882242-2135
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	11.07.2013
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, 11.07.2013	Да, 11.07.2013	Нет

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	**Второй уровень ответственности (не превышает пятьдесят 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	**14.03.2018**
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	**Второй уровень ответственности (не превышает пятьдесят миллионов рублей)**
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	**20.02.2021**
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	**4000000 руб.**

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

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Сертификаты соответствия качества

ЕДИНЫЙ СТАНДАРТ ISO
СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ

Орган по сертификации: ООО «КонсалтМэйстер»
129366, г. Москва, ул. Ярославская, дом 15, корпус 3, офис 122

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.О2146.04ОБЧ0/СМК.00220-22

Выдан

Обществу с ограниченной ответственностью «СТФ-СТРОЙ»

Адрес: 125008, Москва, 3-й Новомихалковский пр-д, дом 9
ИНН 7743882242

Настоящий сертификат удостоверяет:

Система менеджмента качества применительно к выполнению проектно-изыскательских и научно-исследовательских работ, оказанию инжиниринговых услуг для объектов промышленного и гражданского строительства зданий и сооружений I и II уровней ответственностей, включая уникальные сооружения

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)

Настоящий сертификат обязывает организацию поддерживать систему менеджмента в соответствии с вышеуказанным стандартом, что будет находиться под контролем органа по сертификации системы «ЕДИНЫЙ СТАНДАРТ ISO» и подтверждаться при прохождении ежегодного инспекционного контроля

Дата регистрации
21 ноября 2022 г.

Действителен до
21 ноября 2025 г.

Е.Г. Чалая
Руководитель органа

А.В. Могилева
Председатель комиссии

МОСКВА

Система сертификации «ЕДИНЫЙ СТАНДАРТ ISO»
зарегистрирована в едином реестре систем добровольной сертификации
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

Регистрационный N РОСС RU.О2146.04ОБЧ0

ПРИЛОЖЕНИЕ В Аттестат аккредитации испытательной лаборатории

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ» (ФБУ «РОСТЕСТ - МОСКВА»)

№ МА 90060007

З А К Л Ю Ч Е Н И Е

№ РТ-ОСИ-4515-142-2023

О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ ЛАБОРАТОРИИ

Выдано «15 июня 2023 г.

Действительно до «14» июня 2026 г.

Настоящее заключение удостоверяет, что

Испытательная лаборатория
наименование лаборатории

129344, г. Москва, ул. Искры, д. 31, корп. 1, эт. 4,
пом. 8, ком. 1-5, 2 эт., ком. 220/1, 4 эт., ком. 2-14, 3а, 4а, 401, 413
место нахождения лаборатории

Акционерное общество «МОСТДОРГЕОТРЕСТ»
(АО «МОСТДОРГЕОТРЕСТ»)
наименование юридического лица

129344, г. Москва, ул. Искры, д. 31, корп. 1, эт. 4, пом. 8, ком. 1-5
юридический адрес юридического лица

имеет необходимые условия для выполнения измерений (работ) в области деятельности согласно приложению.

Заключение оформлено по результатам проведенной оценки состояния измерений.

Приложение: перечень объектов и контролируемых в них показателей на 10 листах.

Заместитель генерального директора А.Д.Меньшиков

117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»
(ФБУ «Ростест-Москва»)

Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ РТ-ОСИ-4515-142-2023 от 15 июня 2023 г.
на 10 листах, лист 1

Испытательная лаборатория

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

№ п/п	Объект	Показатель	Нормативные правовые акты и документы по стандартизации (№ и наименование)	
			Регламентирующие требования к измеряемому (контролируемому) показателю объекта	Регламентирующие методики (методы) измерений и (или) методы испытаний
1	2	3	4	5
1	Грунты	Отбор проб: масса	ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация	ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов
		Плотность		ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик (п. 9, 10, 11, 12)

		Влажность суммарная	ГОСТ 30491-2012 Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия	ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик (п. 6)
		Влажность на границе текучести		ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик (п. 7)
		Влажность на границе раскатывания		ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик (п. 8)
		Плотность частиц грунта		ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик (п. 13, 14)
		Гигроскопическая влажность		ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик (п. 5)
		Пористость		ГОСТ Р 54477-2011 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик деформируемости грунтов в дорожном строительстве
		Коэффициент пористости		ГОСТ Р 54477-2011 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик деформируемости грунтов в дорожном строительстве
		Число пластичности		ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация
		Показатель текучести		ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация
		Гранулометрический состав		ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава
		Микроагрегатный состав		ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава
		Максимальная плотность		ГОСТ 22733-2016 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности
		Оптимальная влажность		ГОСТ 22733-2016 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности
		Относительная просадочность		ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.
		Начальное просадочное давление		ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.

		Начальная просадочная влажность		ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.
		Коэффициент фильтрации		ГОСТ 25584-2016 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации
		Характеристики прочности и деформируемости:		
		- сцепление грунта;		ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия
		- угол внутреннего трения грунта;		ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия
		- модуль деформации грунта;		ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями (ДальНИИС) Госстроя СССР Редактор М.А.Жарикова. Москва Стройиздат 1989.
		- коэффициент поперечной деформации;		ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия
		- сжимаемость;		ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия РСН 51-84 Инженерные изыскания для строительства. Производство лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов (Приложение 11)
		- относительное набухание;		ГОСТ 12248.6-2020 Грунты. Метод определения набухания и усадки
		- давление набухания;		ГОСТ 12248.6-2020 Грунты. Метод определения набухания и усадки
		- относительная усадка.		ГОСТ 12248.6-2020 Грунты. Метод определения набухания и усадки
		Касательное напряжение		ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза

		Коэффициент истираемости		ГОСТ Р 70257-2022 Грунты. Метод определения истираемости крупнообломочных грунтов (включений) в полочном барабане.
		Коррозионная агрессивность грунтов:		
		- содержание катионов;		ПНД Ф 16.1:2:2.2:2.3.74-2012 Количественный химический анализ почв. Методика измерений массовой доли водорастворимых форм катионов аммония, калия, натрия, магния, кальция в почвах, грунтах, глине, торфе, осадках сточных вод, донных отложениях методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза "Капель"
		- содержание анионов;		ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (Издание 2013 года) Методика измерений массовой концентрации хлорид-ионов, нитрит-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов, фторид-ионов и фосфат-ионов в пробах природных, питьевых и очищенных сточных вод с применением системы капиллярного электрофореза "Капель" ПНД Ф 16.1:2:2.3:2.2.69-10 Методика измерений массовой доли водорастворимых форм хлорид-, сульфат-, оксалат-, нитрат-, фторид-, формиат-, фосфат-, ацетат- ионов в почвах, грунтах тепличных, глинах, торфе, осадках сточных вод, активном иле, донных отложениях методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза "Капель"
		- величина pH;		РД 52.24.495-2017 Водородный показатель вод. Методика измерений потенциометрическим методом
		- удельная электропроводность;		ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки
		- содержание карбонатов;		ГОСТ 26424-85 Почвы. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке
		- содержание гидрокарбонатов;		ГОСТ 26424-85 Почвы. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке
		- содержание железа;		ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации общего железа в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с сульфосалициловой кислотой
		- содержание органического вещества.		ГОСТ 23740-2016 Грунты. Методы определения содержания органических веществ ГОСТ 26213-2021 Почвы. Методы определения органического вещества
		Циклические напряжения		ГОСТ Р 56353-2022 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов
		Относительная деформация		ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия

				ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия
		Модуль осадки		ГОСТ Р 54477-2011 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик деформируемости грунтов в дорожном строительстве
		Модуль упругости		ГОСТ 28985-91 Породы горные. Метод определения деформационных характеристик при одноосном сжатии
		Модуль сдвига		ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия
		Модуль объемной деформации		ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия
		Структурная прочность грунта на сжатие		ГОСТ Р 54477-2011 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик деформируемости грунтов в дорожном строительстве
		Консолидационный параметр		ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия
		Параметр объемной ползучести		ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия
		Коэффициент первичной фильтрационной консолидации		ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия
		Коэффициент вторичной консолидации (ползучести)		ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия
		Обобщенный консолидационный параметр		ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия
		Сопротивляемость сдвигу		ГОСТ Р 54476-2011 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик сопротивляемости сдвигу грунтов в дорожном строительстве
		Степень морозной пучинистости		ГОСТ 28622-2012 Грунты. Метод лабораторного определения степени пучинистости
		Удельная касательная сила морозного пучения		ГОСТ Р 56726-2015 Грунты. Метод лабораторного определения удельной касательной силы морозного пучения
		Коэффициент поглощения		ГОСТ Р 56353-2022 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов
		Динамический модуль деформации грунта		ГОСТ Р 56353-2022 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов
		Динамический модуль упругости грунта		ГОСТ Р 56353-2022 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов

		Уменьшенное значение модуля деформации грунта		ГОСТ Р 56353-2022 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов
		Динамический модуль сдвига грунта		ГОСТ Р 56353-2022 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов
		Число циклов динамического воздействия до возникновения разжижения грунта		ГОСТ Р 56353-2022 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов
		Среднее эффективное напряжение		ГОСТ Р 56353-2022 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов
		Максимальное касательное напряжение		ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза
		Приведенное поровое давление		ГОСТ Р 56353-2022 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов
		Скорость распространения поперечных волн		ГОСТ Р 56353-2022 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов
		Удельная рассеянная энергия		ГОСТ Р 56353-2022 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов
		Относительная деформация сдвига		ГОСТ Р 56353-2022 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов
		Логарифмический декремент затухания		ГОСТ Р 56353-2022 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов
		Относительная линейная деформация виброползучести		ГОСТ Р 56353-2022 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов
		Резонансная частота колебаний		ГОСТ Р 56353-2022 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов
		Коэффициент виброползучести		ГОСТ Р 56353-2022 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов
		Плотность в рыхлом и плотном состоянии		РСН 51-84 Инженерные изыскания для строительства. Производство лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов (Приложение 5)
		Угол естественного откоса		РСН 51-84 Инженерные изыскания для строительства. Производство лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов (Приложение 10)

		Размокаемость		РСН 51-84 Инженерные изыскания для строительства. Производство лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов (Приложение 8)
		Сопротивление пенетрации		РСН 51-84 Инженерные изыскания для строительства. Производство лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов (Приложение 9)
		Коэффициент выветрелости		РСН 51-84 Инженерные изыскания для строительства. Производство лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов (Приложение 12)
		Содержание органических веществ		ГОСТ 23740-2016 Грунты. Методы определения содержания органических веществ
		Содержание кальцита		ГОСТ 34467-2018 Грунты. Методы лабораторного определения содержания карбонатов.
		Содержание доломита		ГОСТ 34467-2018 Грунты. Методы лабораторного определения содержания карбонатов.
		Предел прочности на одноосное сжатие		ГОСТ 12248.2-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноосного сжатия
		Относительное суффозионное сжатие		ГОСТ 12248.5-2020 Грунты. Метод суффозионного сжатия
		Начальное давление суффозионного сжатия		ГОСТ 12248.5-2020 Грунты. Метод суффозионного сжатия
		Теплоемкость		Руководство по определению физических, теплофизических и механических характеристик мерзлых грунтов. Производственный и научно-исследовательский институт по инженерным изысканиям в строительстве ГОССТРОЯ СССР ордена трудового красного знамени научно-исследовательский институт оснований и подземных сооружений ГОССТРОЯ СССР. Москва 1973 г.
		Теплопроводность		ГОСТ 26263-84 Грунты. Метод лабораторного определения теплопроводности мерзлых грунтов
		Температуропроводность		Руководство по определению физических, теплофизических и механических характеристик мерзлых грунтов. Производственный и научно-исследовательский институт по инженерным изысканиям в строительстве ГОССТРОЯ СССР ордена трудового красного знамени научно-исследовательский институт оснований и подземных сооружений ГОССТРОЯ СССР. Москва 1973 г.

		Температура начала оттаивания		Руководство по определению физических, теплофизических и механических характеристик мерзлых грунтов. Производственный и научно-исследовательский институт по инженерным изысканиям в строительстве ГОССТРОЯ СССР ордена трудового красного знамени научно-исследовательский институт оснований и подземных сооружений ГОССТРОЯ СССР. Москва 1973 г.
		Температура начала замерзания		Руководство по определению физических, теплофизических и механических характеристик мерзлых грунтов. Производственный и научно-исследовательский институт по инженерным изысканиям в строительстве ГОССТРОЯ СССР ордена трудового красного знамени научно-исследовательский институт оснований и подземных сооружений ГОССТРОЯ СССР. Москва 1973 г.
		Засоленость		ГОСТ Р 59540-2021 Грунты. Методы лабораторного определения степени засоленности (Пункт 7.2)
		Липкость		ГОСТ 34259-2017 Грунты. Метод лабораторного определения липкости
		Сопротивление недренированному сдвигу		ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия
		Сопротивление сдвигу лабораторной крыльчаткой		ГОСТ 20276.5-2020 Грунты. Метод вращательного среза.
		Конечно-элементные модели:		
		- одометрический модуль жесткости/деформации		ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия
		- одометрический модуль деформации (упругости) при разгрузке;		ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия
		- показатель степени зависимости жесткости от уровня напряжений m;		ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия
		- коэффициент Пуассона при разгрузке;		ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия
		- коэффициент бокового давления грунта;		ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия
		- коэффициент переуплотнения;		ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия

		- начальное предварительное давление;		ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия
		- историческое давление;		ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия
		- модифицированный коэффициент сжимаемости;		ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия РСН 51-84 Инженерные изыскания для строительства. Производство лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов (Приложение 11)
		- модифицированный коэффициент упругого расширения (разбухания);		ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия
		- модифицированный коэффициент ползучести;		ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия
		- коэффициент сжимаемости;		ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия РСН 51-84 Инженерные изыскания для строительства. Производство лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов (Приложение 11)
		- коэффициент упругого расширения (разбухания)		ГОСТ 12248.9-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости мерзлых грунтов методом одноосного сжатия
		- коэффициент ползучести для вторичной консолидации		ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия
		- удельное сцепление		ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза
		- угол внутреннего трения		ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза
		- начальный коэффициент пористости		ГОСТ Р 54477-2011 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик деформируемости грунтов в дорожном строительстве
		- угол дилатансии		ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия
		- секущий модуль жесткости/деформации;		ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия

		- секущий модуль жесткости/деформации при разгрузке/повторном нагружении;		ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия
		- модуль Юнга		Методические рекомендации по определению динамических свойств грунтов, скальных пород и местных строительных материалов. П 01-72
		- динамический модуль сдвига		ГОСТ Р 56353-2022 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов
		Средняя плотность катодного тока		ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии (Приложение Б)

Заместитель генерального директора А.Д. Меньшиков

КОПИЯ ВЕРНА
Количество листов 10 шт.
Заместитель генерального директора
_____ А. Д. Меньшиков

ПРИЛОЖЕНИЕ Г Техническое задание, программа работ

Приложение № 1
к Договору № Д2407-007 на проведение инженерных изысканий
от «18» июля 2024 г., в редакции Дополнительного соглашения № 1 от «16» октября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заказчик:
Генеральный директор
ООО «СЗ «Сафоновскаяинвестпроект»

_____ / **Мажукин Д.В** /

«___» октября 2024 г.
М.П.

СОГЛАСОВАНО

Исполнитель:
Генеральный директор
ООО «СТФ-СТРОЙ»

_____ /**Титов А.С.** /

«___» октября 2024 г.
М.П.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ
для объекта:
«Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1»

1.	Наименование объекта	«Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1» Корпус 1, Корпус 2
2.	Местоположение объекта и границы участка строительства	г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1
3.	Площадь территории под проектирование	0,705 га
4.	Обоснование выполнения инженерных изысканий	Договор № Д2407-007 на проведение инженерных изысканий от «18» июля 2024 г.
5.	Заказчик (идентификационные сведения)	ООО "СЗ СафоновскаяИнвестПроект"
6.	Этап выполнения инженерных изысканий	Изыскания выполняются в один этап
7.	Идентификационные сведения об объекте	Кадастровый номер ЗУ 77:07:0008003:12515
8.	Вид строительства	Новое строительство
9.	Стадия проектирования	Проектная документация
10.	Проектная организация	ООО "Кляйневельт Архитектен"
11.	Подрядная изыскательская организация	ООО «СТФ-СТРОЙ»
12.	Характеристика проектируемых объектов:	Жилой комплекс состоит из подземной части, стилобатной части и двух высотных корпусов. Уровень ответственности – Повышенный, КС-3 <u>Корпус 1. Жилое здание (k1 по схеме).</u> – количество надземных этажей – 41; – количество подземных этажей – 2-3

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
5aee44a5-778b-4c36-a948-ab0c3330a537

		(уточняется проектом); – высота здания – 180 м; – заглубление дна котлована от уровня земли – м 12-15,0 м (уточняется проектом); – тип фундамента – плитный на естественном основании/свайный с плитным ростверком (уточняется проектом). Виды свай: висячие буровые сваи длиной до 40 м;/ буровые сваи-стойки с опиранием на скальные грунты (при наличии). – нагрузка на фундамент (ориентировочно)– 1МПа; – глубина сжимаемой толщи под концом висячей сваи – до 20 м; – глубина сжимаемой толщи под плитой – до 25м; – габариты здания в плане – прямоугольной формой с габаритами 53,17х29,7 м. – допустимая осадка до 150 мм. <u>Корпус 2. Жилое здание (k2 по схеме).</u> – количество надземных этажей – 21; – количество подземных этажей – 2-3 (уточняется проектом); – высота здания – 82 м; – заглубление дна котлована от уровня земли – м 12-15,0 м (уточняется проектом); – тип фундамента – плитный на естественном основании/свайный с плитным ростверком (уточняется проектом). Виды свай: висячие буровые сваи длиной до 20 м/буровые сваи-стойки с опиранием на скальные грунты (уточняется проектом). – нагрузка на фундамент (ориентировочно) –до 500 кПа; – глубина сжимаемой толщи под плитой– до 20 м; – глубина сжимаемой толщи под концом свай– до 15 м; – габариты здания в плане – круглой формой диаметром 33,0 м. – Допустимая осадка до 150 мм. <u>Стилобат. Нежилые помещения (ст. по схеме).</u> – количество надземных этажей – 2; – количество подземных этажей – 2-3 (уточняется проектом);

		– высота здания – 15,5 м; – заглубление дна котлована от уровня земли – м 12-15,0 м; – тип фундамента – плитный на естественном основании. – нагрузка на фундамент – до 150кПа; – глубина сжимаемой толщи – до 10 м; – габариты здания в плане – ориентировочно 50х50 м. – допустимая осадка до 150 мм. <u>Подземная часть. Автостоянка с техническими помещениями.</u> – количество подземных этажей – 2-3 (уточняется проектом); – заглубление дна котлована от уровня земли – м 12-15,0 м (уточняется проектом); – тип фундамента – плитный на естественном основании; – нагрузка на фундамент (ориентировочно)– до 100 кПа на м2 плиты; – глубина сжимаемой толщи – до 10 м; – Подземная часть под всей площадью застройки габаритами 95,5х84,5 м. – Допустимая осадка до 150мм Котлован для нового строительства выполняется под защитой ограждения в виде стены в грунте/ ограждения из стальных труб (уточняется проектом) с устройством распорной системы с возможным частичным использованием конструкции существующего ограждения котлована. Ограждение устраивается по периметру подземной части здания. Абс. отметка заложения по низу конструкции ограждения котлована ориентировочно до 151,00 Принадлежность к опасным производственным объектам- не принадлежит Пожарная и взрывопожарная опасность объектов- не принадлежит
13.	Период эксплуатации зданий и сооружений	Круглогодичное использования
14.	Предполагаемые техногенные воздействия объекта на окружающую среду	Возможные утечки из коммуникаций
15.	Доверительная вероятность для расчетных характеристик грунтов	Доверительная вероятность α=0,85; α=0,95 расчетных физико-механических свойств грунтов
16.	Требования точности, надежности,	В соответствии с разделом 15 настоящего

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
5aee44a5-778b-4c36-a948-ab0c3330a537

	достоверности и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерных изысканиях	Технического задания и нормативно-технической документацией (СП 446.1325800.2019, ГОСТ2 0522.2012, СП 47.13330.2016)
17.	Требования к составлению прогноза изменения природных условий	-дать сведения о пучинистости грунтов; -указать глубину сезонного промерзания грунтов.
18.	Требования о подготовке рекомендаций для принятия решений по организации инженерной защиты	Не требуется
19.	Требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий	В рамках требований: СП 47.13330.2016; СП 446.1325800.2019
20.	Требования к разработке количественного прогноза изменений гидрогеологических условий территории	-указать величину амплитуды сезонных колебаний уровня подземных вод; -дать коэффициенты фильтрации грунтов по лабораторным испытаниям
21.	Цель и виды инженерных изысканий	Выполнить комплекс инженерно-геологических изысканий, включающий: • сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет; • рекогносцировочное обследование; • геодезические работы по разбивке и привязке скважин; • бурение скважин; • опробование; • гидрогеологические исследования; • полевые испытания грунтов; • лабораторные исследования проб грунтов и воды; • камеральные работы и выпуск технического отчёта. Количество скважин, глубина скважин и место расположение определить программой работ на проведение изысканий. Выполнить оценку виброползучести в соответствии с требованиями СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений. Определить характеристики грунтов для нелинейных моделей грунта: - Коэффициент Пуассона (поперечной деф.) ν. - Определить модули деформации для первичной ветви нагружения и ветви вторичного нагружения, котрые следует выполнять для тех же диапазонов напряжения, что и первичное. Характеристики для нелинейных

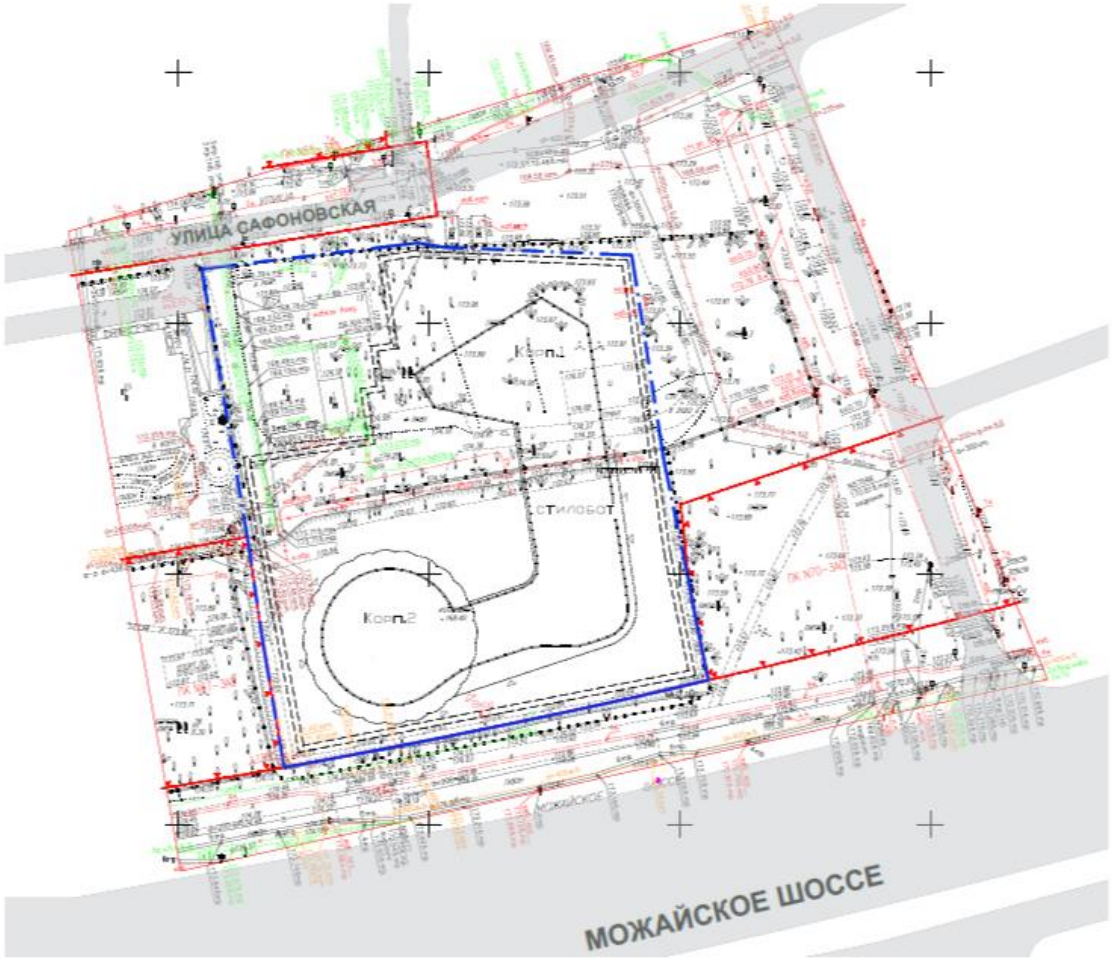
Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
5aee44a5-778b-4c36-a948-ab0c3330a537

		моделей грунтов: - Угол дилатансии - Ψ, град; - Начальный коэффициент переуплотнения - OCR; - Коэффициент бокового давления в состоянии покоя K_0; -Коэффициент бокового давления (по Jaky) (K_0^{NC}). -Опорное давление (Pref) - Секущий модуль деформации из испытания в стабилометре E_{50}^{ref}; -Касательный модуль жесткости при первичном нагружении (E_{oed}^{ref}) - модуль деформации при разгрузке/повторном нагружении E_{ur}^{ref}; - Коэффициент Пуассона при разгрузке ν_{ur}; -Степенной показатель Ohde (m) Результаты инженерных изысканий должны обеспечивать получение достоверных и достаточных данных, необходимых для установления проектных значений параметров и характеристик здания или сооружения, а также проектируемых мероприятий по обеспечению его безопасности. Работы должны соответствовать требованиям, установленным действующим законодательством, ГОСТ, СНиП и другим действующим нормативным документам, устанавливающим требования к такому виду работ. В том числе: - СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения; - СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ; - ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация; - ГОСТ 30416-2020 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения; - ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик; - ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний; - ГОСТ Р 51592-2012 Вода. Общие требования к отбору проб. Результаты

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
5aee44a5-778b-4c36-a948-ab0c3330a537

		инженерно-геологических изысканий оформить отдельным томом в объеме и количестве, необходимом для разработки проектной документации по объекту и принятия технических решений, а также в объёме необходимом для прохождения государственной экспертизы. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений СП 24.13330.2021; «Свайные фундаменты» СП 267.1325800.2016 «Здания и комплексы высотные. Правила проектирования». Технический отчет должен быть оформлен в соответствии с СП 47.13330.2016 для прохождения МГЭ. В составе отчета должны быть отдельно выделены разделы общие «Выводы» по изысканиям, «Техническое задание», «Программа работ на проведение изысканий», Посадка здания с указанием скважин, Разрезы по скважинам, "Сводная таблица результатов определения физико-механических свойств грунтов".
22.	Требования к составу, срокам, порядку и форме представления изыскательской продукции	Отчетная документация предоставляется заказчику на бумажных носителях 1 экземпляр, В электронной форме - 1 экземпляр. Диск должен быть защищен от записи. На его лицевой поверхности должна быть нанесена печатным способом маркировка с указанием наименования проектной документации. Состав и содержание диска должно точно соответствовать комплекту бумажной документации. Электронная версия отчетных материалов передается в двух вариантах: 1. Редактируемая версия: -текстовые материалы, таблицы и ведомости в форматах MS Word 2003-2007(*. doc), MS Excel 2003-2007 (*.xls) - графические материалы в версии не позднее AutoCad 2007 (*.dwg). 2. Не редактируемая версия: - полный отчет о выполненных работах (один файл) в формате PDF отсканированными листами с подписями. В цветном варианте с разрешением не хуже 300 dpi Срок выдачи изыскательской продукции в соответствии с условиями Договора.
23.	Приложения:	1. Топографический план с местоположением проектируемых и существующих объектов

Приложения №1 к Техническому заданию
Схема Генерального плана



Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
5aee44a5-778b-4c36-a948-ab0c3330a537

Документ подписан и передан через оператора ЭДО АО «ПФ «СКБ Контур»

	Организация, сотрудник	Доверенность: рег. номер, период действия и статус	Сертификат: серийный номер, период действия	Дата и время подписания
Подписи отправителя:	ООО "СТФ-СТРОЙ" Титов Александр Сергеевич, Генеральный директор	Не требуется для подписания	024930F400CFB092BA4F00CE5971AAEC01 с 05.12.2023 17:39 по 05.03.2025 17:39 GMT+03:00	06.11.2024 10:34 GMT+03:00 Подпись соответствует файлу документа
Подписи получателя:	ООО "СЗ "САФОНОВСКАЯИНВЕСТПРОЕКТ" МАЖУКИН ДЕНИС ВЛАДИМИРОВИЧ, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР	Не требуется для подписания	0253FC7A0095B1BA9440F28C2D42D52FF1 с 20.06.2024 10:17 по 20.09.2025 10:17 GMT+03:00	06.11.2024 16:08 GMT+03:00 Подпись соответствует файлу документа

Общество с ограниченной ответственностью

«СТФ-СТРОЙ"

Адрес: 125008, Москва, 3-й Новомихалковский проезд д. 9

Тел. (495)108-68-21 E-mail: stf@stfgeo.ru

«Утверждено»:

ООО «СТФ-СТРОЙ»

Генеральный директор

_____ / А.С. Титов/

18.07.2024

«Согласовано»:

ООО «СЗ «Сафоновскаяинвестпроект»

Генеральный директор

_____/ Д.В. Мажукин /

18.07.2024

ПРОГРАММА РАБОТ

для проведения инженерно-геологических изысканий.

«Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1»
(Корпус 1, Корпус 2)

г. Москва – 2024 г.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Пояснительная записка	
I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ	3
II. СОСТАВ И МЕТОДИКА НАМЕЧАЕМЫХ РАБОТ	7
1. Сбор, анализ и обобщение архивных данных	7
2. Инженерно-геологическая рекогносцировка	11
3. Буровые работы	11
4. Полевые испытания грунтов методом статического зондирования	14
5. Полевые испытания грунтов вертикальной нагрузкой штампом	16
6. Полевые испытания грунтов радиальным прессиометром	17
7. Опытно-фильтрационные работы	18
8. Геофизические исследования	19
9. Лабораторные исследования грунтов	22
10. Определение входных параметров для расчетной модели Hardening Soil.	26
11. Камеральные работы	36
12. Метрологическое обеспечение	36
13. Охрана труда	37
14. Мероприятия по охране окружающей среды	37
15. Передвижение транспорта	38
16. Контроль качества и приемка работ	38
III. ОБЩИЙ ОБЪЕМ НАМЕЧАЕМЫХ РАБОТ	40
Список использованной технической документации и литературы	41
Приложение 1. Копия технического задания	43
Приложение 2. План расположения инженерно-геологических выработок, точек наблюдения и опытных работ	51

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ

«Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1»

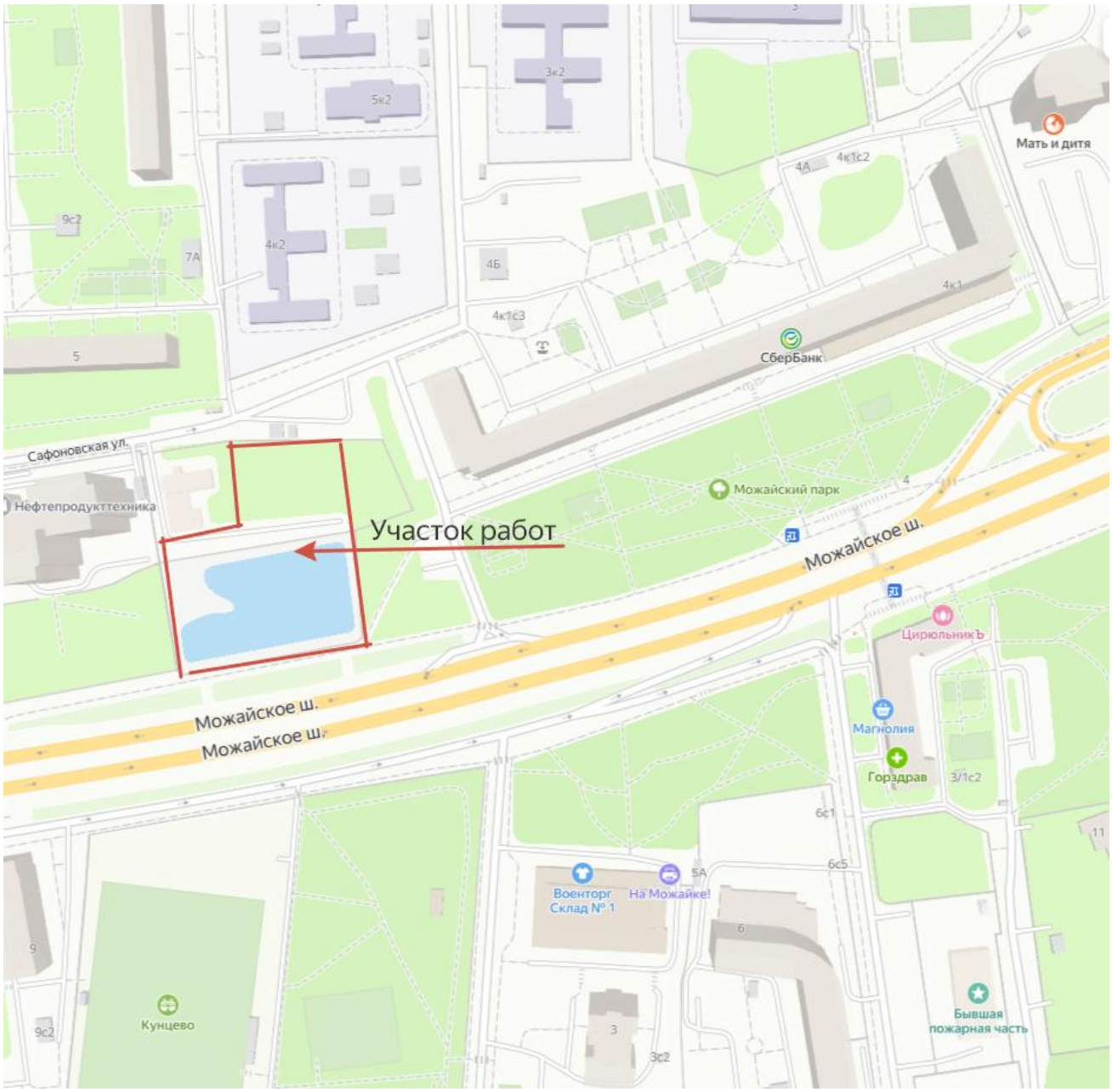


Рисунок 1. Обзорная схема расположения участка изысканий.

1.1. Местоположение объекта: г. Москва, ул. Сафоновская, земельный участок 13/1.

1.2. Заказчик: ООО «СЗ «СафоновскаяИнвестПроект».

1.3. Исполнитель: ООО «СТФ-СТРОЙ».

1.4. Стадия проектирования: Проектная документация.

1.5. Вид строительства: Новое строительство.

1.6. Серия здания (по типовому или индивидуальному проекту): Индивидуальный

проект.

1.7. Программа составлена на основании технического задания, выданного Заказчиком. В ходе выполнения изысканий в программу работ могут быть внесены изменения и дополнения, которые в случае увеличения предварительной стоимости должны быть согласованы с Заказчиком с последующим оформлением дополнительного соглашения к основному договору.

1.8. Уровень ответственности сооружений: Нормальный (КС-2) и повышенный (КС-3) уровень ответственности.

1.9. Технические характеристики проектируемого объекта:

Согласно архитектурной концепции, на участке планируется построить: Жилой комплекс состоящий из подземной части, стилобатной части и двух высотных корпусов и объекта подлежащего реконструкции.

Корпус 1. Жилое здание (k1 по схеме).

Класс сооружения: КС-3.

Уровень ответственности – повышенный.

− количество этажей – 41

− количество подземных этажей – 2-3 (уточняется проектом)

- высота здания – 180 м;

− заглубление дна котлована от уровня земли – м 12-15,0 м (уточняется проектом);

− тип фундамента – плитный на естественном основании/свайный с плитным ростверком (уточняется проектом).

Виды свай: висячие буровые сваи длиной до 40 м;/буровые сваи-стойки с опиранием на скальные грунты (при наличии).

− нагрузка на фундамент – 1МПа;

− глубина сжимаемой толщи под концом висячей сваи – до 20 м;

− глубина сжимаемой толщи под плитой – до 25м;

− габариты здания в плане –прямоугольной формой с габаритами 53,17х29,7 м.

− допустимая осадка до 150 мм

Корпус 2. Жилое здание (k2 по схеме).

Класс сооружения: КС-2.

Уровень ответственности – повышенный.

− количество надземных этажей – 21;

− количество подземных этажей – 2-3(уточняется проектом);

− высота здания – 82 м;

− заглубление дна котлована от уровня земли – м 12-15,0 м (уточняется проектом);

− тип фундамента – плитный на естественном основании/свайный с плитным ростверком (уточняется проектом).

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Виды свай: висячие буровые сваи длиной до 20 м/буровые сваи-стойки с опиранием на скальные грунты (уточняется проектом).

− нагрузка на фундамент –до 500 кПа;

− глубина сжимаемой толщи под плитой– до 20 м;

− глубина сжимаемой толщи под концом свай– до 15 м;

− габариты здания в плане – круглой, формой диаметром 33,0 м.

− Допустимая осадка до 150 мм.

Стилобат. Нежилые помещения (ст. по схеме).

− количество надземных этажей – 2;

− количество подземных этажей – 2-3 (уточняется проектом);

− высота здания – 15,5 м;

− заглубление дна котлована от уровня

земли – м 12-15,0 м;

− тип фундамента – плитный на естественном основании.

− нагрузка на фундамент – до 150кПа;

− глубина сжимаемой толщи – до 10 м;

− габариты здания в плане – «Г»- образной формой с общими габаритами 50х50 м.

− допустимая осадка до 150 мм.

Подземная часть. Автостоянка с техническими помещениями.

− количество подземных этажей – 2-3 (уточняется проектом);

− заглубление дна котлована от уровня земли – м 12-15,0 м (уточняется проектом);

− тип фундамента – плитный на естественном основании;

− нагрузка на фундамент – до 100 кПа на м2 плиты;

− глубина сжимаемой толщи – до 10 м;

− Подземная часть под всей площадью застройки габаритами 95,5х84,5 м.

− Допустимая осадка до 150мм

Котлован для нового строительства выполняется под защитой ограждения в виде стены в грунте/ ограждения из стальных труб (уточняется проектом) с устройством распорной системы с возможным частичным использованием конструкции существующего ограждения котлована. Ограждение устраивается по периметру подземной части здания. Абс. отметка заложения по низу конструкции ограждения котлована до 151,00

Принадлежность к опасным производственным объектам- не принадлежит

Пожарная и взрывопожарная опасность объектов- не принадлежит

Планировочные отметки (близкие к существующему рельефу)

Период эксплуатации зданий и сооружений: Круглогодичное использования

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Особые требования к изысканиям:

- На основании Технического Задания разработать программу инженерно-геологических изысканий, которая будет согласована с Заказчиком до начала производства работ.
- Выполнить гидрогеологические полевые и лабораторные исследования в случае выявления подтопленности участка, в объеме, регламентированном действующими нормативными документами.
- На основании этих работ в случае необходимости выполнить расчет и анализ данных в геофильтрационной модели.
- Определение установившихся уровней подземных вод.
- Определение параметров фильтрации грунтовых вод.
- Выявление зон залегания специфических грунтов и распространения негативных инженерно-геологических процессов
- В случае обнаружения на площадке водонасыщенных мелких, пылеватых песков или текучих глин, выполнить оценку виброползучести.
- **Определить характеристики грунтов для нелинейных моделей грунта:**
- - Коэффициент Пуассона (поперечной деф.) - определить модули деформации для первичной ветви нагружения и ветви вторичного нагружения, которые следует выполнять для тех же диапазонов напряжения, что и первичное.
- **Характеристики для нелинейных моделей грунтов**
- - угол дилатансии, град;
- - Начальный коэффициент переуплотнения - OCR;
- - Коэффициент бокового давления в состоянии покоя K0;
- -Коэффициент бокового давления (по Jaky) (K0NC).
- -Опорное давление (Pref)
- - Секущий модуль деформации из испытания в стабилометре E50ref;
- -Касательный модуль жесткости при первичном нагружении (Eoedref)
- - модуль деформации при разгрузке/повторном нагружении Eurref;
- - Коэффициент Пуассона при разгрузке νur;
- -Степенной показатель Ohde (m)

Особые требования к инженерно-геофизическим изысканиям (в случае установления необходимости их выполнения):

- Сбор и обработка материалов прошлых лет
- Полевые исследования грунтов
- Лабораторная обработка

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

- Оценка развития опасных геологических процессов

Характеристика природных и техногенных условий

В геоморфологическом отношении площадка размещения объекта располагается на фрагменте пологоволнистой водно-ледниковой равнины, сложенной водно-ледниковыми и моренными отложениями московского возраста.

В результате визуального обследования исследуемой территории в январе 2023 г. установлено, что площадка производства работ представляет собой огороженную территорию замороженной стройки. На территории вырыт котлован, глубиной 4.0-5.0 м, затопленный водой, во дворе которого густо растут деревья и кустарники.

На участке присутствует сеть подземных инженерных коммуникаций различного назначения.

Климат

Территория рассматриваемого района изысканий расположена в атлантико-континентальной европейской области умеренного пояса с холодной зимой и умеренно-тёплым летом. Основным фактором, формирующим климат, является атмосферная циркуляция; на неё накладывается влияние солнечной радиации и рельефа. Господствующей воздушной массой является воздух умеренных широт, поступающий с Атлантического океана, но в течение года сюда проникает также арктический воздух с севера и северо – востока, и тропический с юга Европы.

Климатическая характеристика района приводится по данным ближайшей метеостанции «Москва (ВДНХ)» за период с 1948 по 2020 гг. В соответствии со схематической картой климатического районирования для строительства, приведённой в СП 131.13330.2020, участок изысканий находится в климатическом районе IIВ.

Среднегодовая температура воздуха составляет 4,9°С. Отрицательные среднемесячные температуры воздуха наступают в ноябре и удерживаются до апреля; самый холодный месяц – январь со средней температурой минус 9,1°С. Апрель – первый теплый месяц со средней температурой 5,5оС, самый жаркий месяц со средней температурой 18.5°С – июль (табл.1).

Таблица 1 - Средняя месячная и годовая температура воздуха, (°С) в соответствии с табл. 5.1 СП 131.13330.2020:

Таблица 1.

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
t, ^{0}C	-9,1	-8,0	-2,7	5,5	12,7	16,0	18,5	16,3	10,8	4,6	-1,1	-5,4	4,9

С 1948 по 2020 годы абсолютный минимум температуры воздуха наблюдался в январе и был равен минус 43.1 °С (табл.2). Абсолютный максимум за данный период, равный 38.2 °С, был в июле (табл.3).

Таблица 2 - Абсолютный минимум температуры воздуха (°С)

Республика, край, область, пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
ВДНХ	-43.1	-35.2	-27.9	-18.8	-5.4	0.8	5.0	2.1	-5.2	-16.1	-23.3	-38.0	-43.1

Таблица 3 - Абсолютный максимум температуры воздуха (°С) по данным наблюдений с 1987 по 2016 годы

Республика, край, область, пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
ВДНХ	8.6	8.3	19.7	28.9	33.2	33.9	38.2	37.3	29.4	23.6	16.2	9.6	38.2

В таблице 4 представлены даты наступления первого и последнего заморозка, средняя продолжительность безморозного периода по метеостанции ВДНХ.

Таблица 4 - Даты наступления первого и последнего заморозков (средняя, ранняя, поздняя), средняя продолжительность безморозного периода

Дата первого заморозка осенью			Дата последнего заморозка весной			Продолжительность (дни)		
Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Минимальная	Максимальная
3 X	7 IX	3 XI	1 V	24 III	24 V	155	117	195

Даты устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°С весной и осенью, а также среднее число дней в году с переходом температуры воздуха через 0°С представлены в таблицах 5 и 6 соответственно.

Таблица 5 - Даты устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°С весной и осенью

Начало			Окончание			Продолжительность (дни)		
Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Минимальная	Максимальная
22 III	4 II	13 IV	14 XI	12 X	18 XII	237	193	292

Таблица 6 - Среднее число дней в году с переходом температуры воздуха через 0°С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
6.2	6.3	15.3	9.6	1.0	0	0	0	1.1	7.3	9.5	7.8	64.1

Среднегодовая температура поверхности почвы по данным метеостанции Москва (ВДНХ) составляет 5,8°С. Средняя глубина промерзания почвы составляет 0,31 м, максимальная – 0,64 м, минимальная – 0,03 м. Характеристики среднемесячной и среднегодовой температуры поверхности почвы приведены в таблице 7.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Таблица 7 - Среднемесячная и годовая температура поверхности почвы по метеостанции Москва (ВДНХ) и району работ (за период с 1988 по 2017 гг.), °С

Температура, °С	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
средняя	-8,0	-8,1	-3,7	5,5	14,9	19,6	22,1	18,9	11,4	4,7	-1,6	-5,7	5,8

Осадки

Осадки в Москве выпадают в основном при прохождении циклонов и фронтов. Осадки местного происхождения выпадают в основном в летний период. За год наибольшее количество осадков приносят южные и северо-западные циклоны. Среднемесячное количество осадков представлено в таблице 8. Максимальное месячное и годовое количество осадков представлено в таблице 8.

Таблица 8 - Среднее месячное и годовое количество осадков (мм)

Республика, край, область, пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
ВДНХ	47	39	37	38	58	76	86	77	63	63	52	51	686

Таблица 9 - Суточный максимум осадков по месяцам и за год (мм)

Республика, край, область, пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
ВДНХ	20	36	26	30	39	65	62	88	49	40	30	23	88

Снежный покров появляется в конце третьей декады октября. Устойчивый снежный покров образуется в среднем в третьей декаде ноября (табл. 10). Среднее число дней со снежным покровом 124. Высота снежного покрова по постоянной рейке 5% обеспеченностью 76 см.

Таблица 9- Средние даты появления и схода снежного покрова образования и разрушения устойчивого 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
27.09	28.10	27.11	25.10	26.11	21.01	24.02	31.03	14.04	17.03	08.04	21.05

Характеристики средней декадной высоты снежного покрова по постоянной рейке приведены в таблице 10.

Таблица 10 - Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке по метеостанции Москва (ВДНХ) и району работ (за период с 1988 по 2017 гг.), см

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

X		XI			XII			I			II			III			IV			Наибольшая	
2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	ср.	макс.	мин.
*	2	2	4	6	8	12	14	19	22	27	32	33	35	33	29	24	12	3	48	78	21

Примечание: * – снежный покров наблюдается менее чем в 50% зим.

Ветер

Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с) приведены в таблице 11.

Таблица 11 - Средняя месячная и годовая скорость ветра, (м/с)

Республика, край, область, пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
ВДНХ	1.8	1.8	1.8	1.8	1.5	1.4	1.3	1.2	1.3	1.7	1.8	1.9	1.6

Максимальная скорость (10-мин осреднение) и максимальный порыв ветра по месяцам и за год представлены в таблице 12.

Таблица 12 - Максимальная скорость (10-мин осреднение) и максимальный порыв ветра по месяцам и за год, м/с

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Max (10-мин осреднение)	17	13	17	12	9	12	10	12	16	17	14	12	17
Порыв	22	22	22	21	20	18	28	21	23	20	21	22	28

В таблице 13 приведены вероятности в % преобладающего направления ветра от общей продолжительности ветра в данном месяце. Данные по повторяемости штилей в % включают случаи с полным безветрием, а также слабыми ветрами со скоростью не более 0.5 м/сек.

Таблица 13 - Повторяемость направлений ветра и штилей (%)

Месяц	Направление ветра								Штиль
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
I	9.9	4.6	8.4	13.1	14.5	17.0	22.5	10.0	12.4
II	9.4	4.3	10.2	17.3	15.3	13.2	18.8	11.5	12.7
III	9.7	5.2	9.9	17.8	15.9	13.1	18.7	9.7	13.8
IV	12.4	8.2	12.5	15.2	14.2	11.0	16.4	10.1	16.6
V	16.0	9.5	11.4	12.1	12.2	10.7	15.0	13.1	22.9
VI	18.8	9.0	9.4	8.6	9.8	11.7	17.2	15.5	24.7
VII	17.6	9.6	9.1	9.4	9.5	11.6	18.3	14.9	28.1
VIII	17.0	8.6	8.6	7.4	9.7	14.3	20.3	14.1	29.9
IX	14.4	6.7	7.8	9.7	12.3	14.3	21.0	13.8	26.8
X	11.5	4.3	6.9	10.7	14.8	17.2	22.7	11.9	16.5
XI	9.9	4.3	7.7	13.8	16.8	17.1	21.9	8.5	11.4
XII	9.4	3.5	8.8	12.9	15.9	17.3	21.8	10.4	10.2
Год	13.0	6.5	9.2	12.3	13.4	14.0	19.6	12.0	18.8

Повторяемость направлений ветра (роза ветров) в %, по метеостанции ВДНХ за зимний, летний и годовой периоды приводится ниже на рисунке 2.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

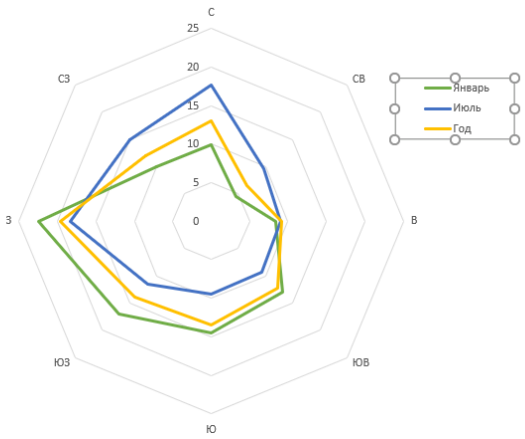


Рис. 2. Повторяемость направлений ветра и штилей, в %

Неблагоприятные погодные явления

Характеристики повторяемости атмосферных явлений приведены в таблице 14.

Таблица 14 - Атмосферные явления по метеостанции Москва (ВДНХ) и району работ (за период с 1988 по 2017 гг.)

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Число дней с туманом													
Среднее	0,1	0,2	0,3	0,5	0,2	0,2	0,4	0,5	1,0	0,9	0,8	0,2	5,3
Наибольшее	1	2	2	2	2	2	3	3	5	6	5	2	13
Число дней с грозой													
Среднее	0,1	0,2	0,4	0,6	3,7	5,4	6,7	4,6	0,7	0,3	0,1	0,03	22,8
Наибольшее	2	2	5	3	12	20	15	8	3	1	1	1	43
Число дней с метелью*													
Среднее	0,3	0,1	0,3	0,03	-	-	-	-	-	-	0,03	0,1	0,9
Наибольшее	2	2	2	1	-	-	-	-	-	-	1	2	4
Число дней с градом													
Среднее	-	-	-	0,03	0,2	0,3	0,2	0,1	-	-	-	-	0,8
Наибольшее	-	-	-	1	1	2	1	1	-	-	-	-	2
Число дней с гололёдом													
Среднее	1,4	1,0	0,5	0,03	-	-	-	-	-	0,2	0,8	1,6	5,5
Наибольшее	11	3	2	1	-	-	-	-	-	2	6	9	16
Число дней с позёмком													
Среднее	3,6	3,4	2,1	0,1	-	-	-	-	-	0,1	1,2	2,9	13,4
Наибольшее	10	10	10	1	-	-	-	-	-	1	7	7	26

Примечание: * – за период с 1985 по 2014 гг.

Характерные для рассматриваемого района изысканий значения снеговых, ветровых и гололёдных нагрузок в соответствии с СП 20.13330.2016 приведены в таблице 15.

Таблица 15 - Снеговые, ветровые и гололёдные нагрузки

Характеристика	Номер района	Значение
Вес снегового покрова	III	1,5 кПа
Давление ветра	I	0,23 кПа
Толщина стенки гололёда	II	5 мм

Согласно таблице 4.1 СП 14.13330.2018 площадка сложена грунтами II категории по сейсмическим свойствам. В соответствии с картами ОСР-2015 территория Москвы для средних грунтов (грунты второй категории) относится к пятибалльной зоне.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

II. СОСТАВ И МЕТОДИКА НАМЕЧАЕМЫХ РАБОТ

Для решения поставленных задач намечается следующий состав работ:

1. Сбор, анализ и обобщение архивных данных.

2. Инженерно-геологическая рекогносцировка.

3. Буровые работы.

4. Полевые испытания грунтов методом статического зондирования.

5. Полевые испытания грунтов вертикальной нагрузкой на штамп.

6. Полевые испытания грунтов прессиометром.

7. Геофизические исследования

8. Геофизические исследования

9. Лабораторные исследования грунтов.

10. Камеральная обработка полученных результатов и составление соответствующего технического отчета.

11. Метрологическое обеспечение.

12. Охрана труда и техника безопасности.

13. Мероприятия по охране окружающей среды.

14. Передвижение транспорта.

1. Сбор, анализ и обобщение архивных данных.

Анализ материалов проводится с целью получения предварительной информации об инженерно-геологических условиях участка, определения категории сложности этих условий, обоснования направленности изысканий, необходимого состава работ, их оптимальных объемов и методов их производства. Особое внимание обращается на наличие, распространение, условия залегания и физико-механические свойства специфических по составу и состоянию грунтов, а также условия возникновения и причины развития неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений (если таковые отмечаются).

Для предварительной оценки геологических условий участка были использованы:

– «ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АТЛАС МОСКВЫ в 10 томах, масштаб 1:10 000, том 5 (ЗАО)», ГБУ Мосгоргеотрест, М., 2010 г. [1] (Рисунки 3,4,5).

- Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям (оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий участка на объекте: «Высотный многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой» по адресу: г. Москва, ул. Сафоновская, 13/1.» ГБУ МОСГОРГЕОТРЕСТ г. Москва 2023 г.

Согласно фондовым данным, в геоморфологическом отношении рассматриваемая территория расположена в пределах водно-ледниковой равнины.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

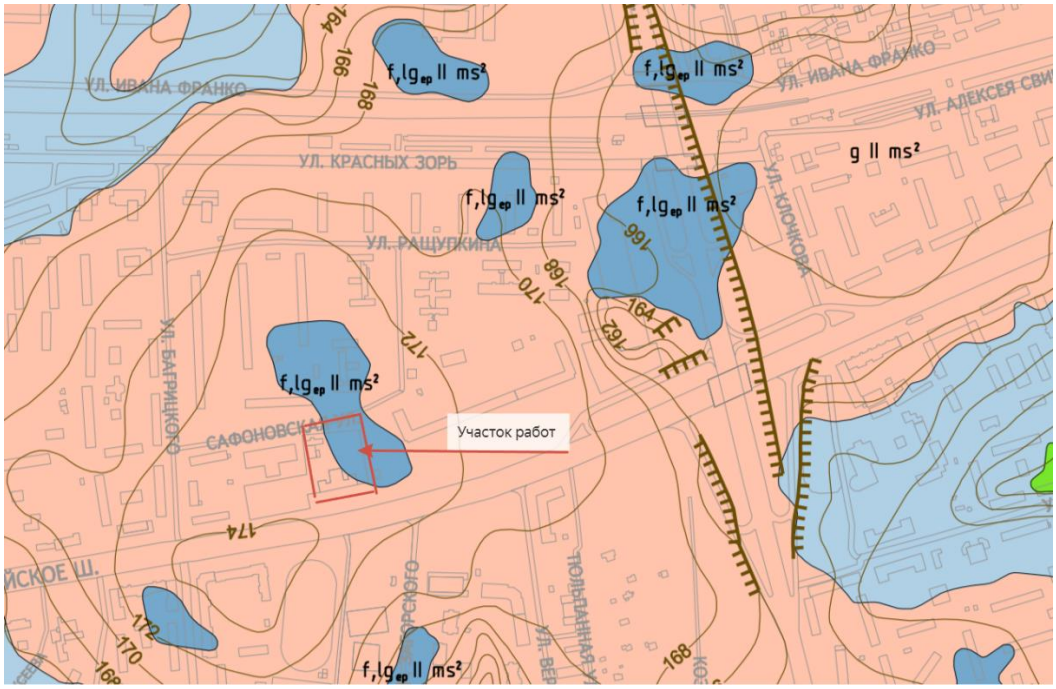


Рисунок 3. Вырезка из геологической карты четвертичных отложений масштаба 1:10000 (ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АТЛАС МОСКВЫ), с местоположением участка изысканий.

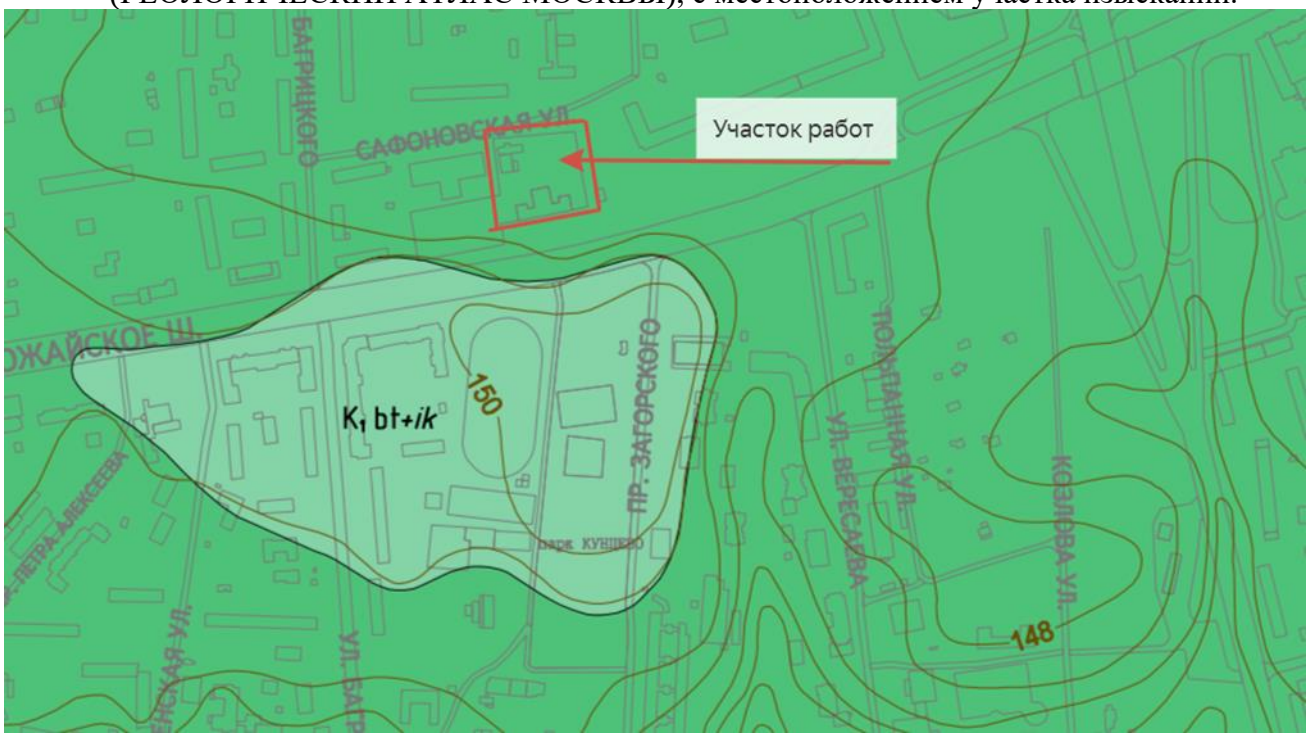


Рисунок 4. Вырезка из геологической карты дочетвертичных отложений масштаба 1:10000 (ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АТЛАС МОСКВЫ), с местоположением участка изысканий.

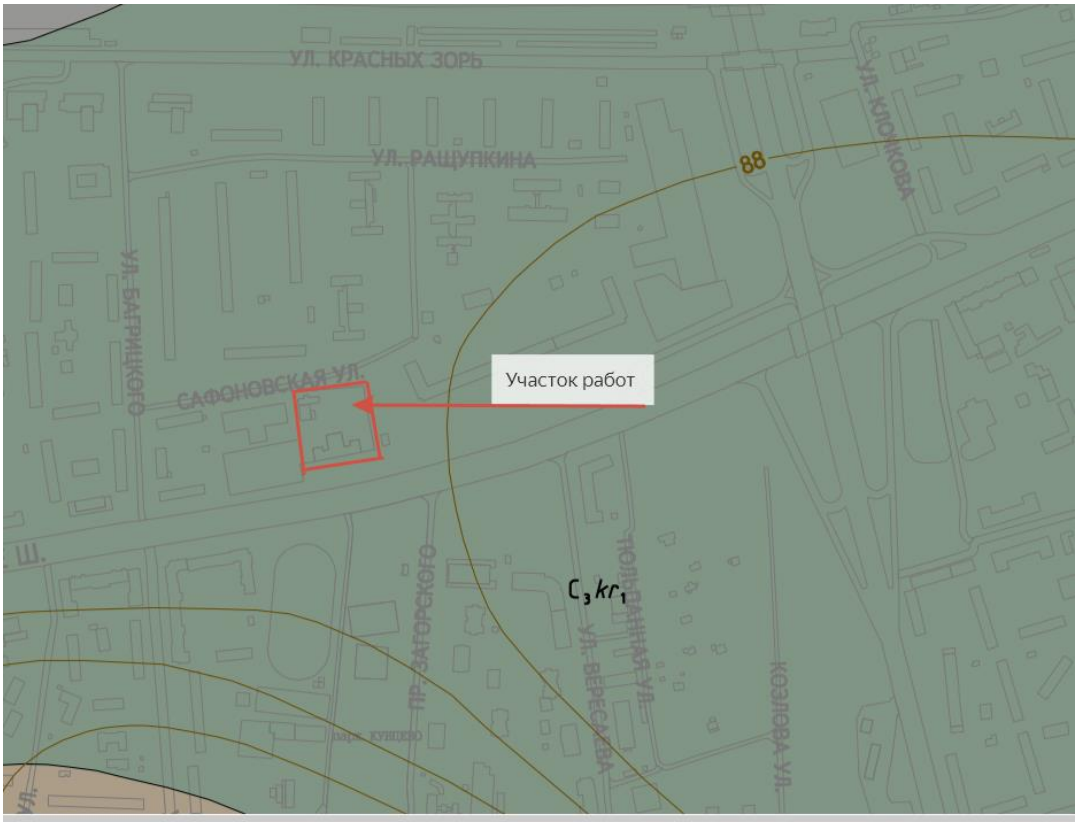


Рисунок 5. Вырезка из геологической карты кровли карбона масштаба 1:10000 (ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АТЛАС МОСКВЫ), с местоположением участка изысканий.

Согласно фондовым и архивным данным, до разведанной глубины 50.0 м принимают участие отложения четвертичной и меловой систем.

четвертичная система представлена современными техногенными грунтами (t-QIV), верхнечетвертичными покровными отложениями (pr-QII-III),

среднечетвертичными флювиогляциальными отложениями донско- московского стадиала (f-QII dn-ms), флювиогляциальными и озерно-ледниковыми отложениями, того-же возраста, ледниковыми отложениями донского оледенения (gQIId).

Меловая система представлена отложениями нижнего отдела (K1)

Геолого-генетические комплексы четвертичных образований (Q)

Современные техногенные образования – насыпные грунты, представленные суглинок полутвердый, коричневый, темно-коричневый, перекопанный, с примесью органического вещества, со строительным мусором (щепа древесины, крошка кирпича, обломки бетона), слежавшийся. Общая мощность техногенных грунтов изменяется от 1.0 м до 1.6 м.

Флювиогляциальные отложения московского стадиала (f-QII ms) распространены повсеместно, и предтавлены:

– глина полутвердая, серовато- и красновато-коричневая, песчанистая, слоистая, с гнездами и прослоями песка, с гравием до 3-5%;

– суглинок тугопластичный, серовато- и красноватокоричневый, песчанистый, слоистый, с гнездами и прослоями песка, с гравием до 3-5%;

– песок пылеватый, коричневый, сильноглинистый, с прослоями суглинка и глины, средней плотности, влажный, ниже уровня подземных вод – водонасыщенный.

Суммарная мощность отложений составляет 1.4-2.1 м

Флювиогляциальные отложения донско-московского межледниковья (f-QIId-ms) распространены повсеместно, залегают под флювиогляциальной толщей московского горизонта и представлены:

– глина полутвердая, красновато-коричневая, прослоями серовато-коричневая, песчанистая, слоистая, с прослоями и линзами песка, с гравием до 5%;

– суглинок тугопластичный, прослоями мягкопластичный, красновато-коричневый, прослоями серовато-коричневый, песчанистый, слоистый, с гнездами и прослоями песка, с гравием до 5%.

Суммарная мощность отложений составляет 2.1-3.0 м.

Озерно-ледниковые отложения донско-московского межледниковья (lg-QIId-ms) распространены повсеместно, залегают под флювиогляциальными грунтами. и представлены:

– глина полутвердая, серовато-коричневая, пылеватая, слоистая;

– глина тугопластичная, серовато-коричневая, пылеватая, слоистая, с примесью органического вещества.

Суммарная мощность составляет 2.9-3.6 м.

Отложения днепровской морены (g-QIId) распространены повсеместно, залегают под водно-ледниковой толщей днепровско-московского стадиала и представлены:

– глина полутвердая, коричневая, темно-коричневая, песчанистая, с прослоями и линзами песка, с дресвой и щебнем до 10%.

Мощность составляет 19.7-21.0 м.

Коренные породы

Породы коренной основы представлены меловыми отложениями, залегающими под четвертичным покровом и представлены:

– глина полутвердая, прослоями тугопластичная, голубоватосерая, пылеватая, с прослоями суглинка;

– песок пылеватый, в кровле толщи коричневый, ниже - зеленовато-серый, слюдистый, слоистый, плотный, водонасыщенный;

– песок мелкий, прослоями средней крупности, зеленоваточёрный, слюдистый, слоистый, сильноглинистый, с прослоями суглинка,плотный, водонасыщенный.

Вскрытая мощность отложений составляет 19.6-20.7 м.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Гидрогеологические условия

В разрезе осадочного чехла, по архивным данным [31], до глубины 50,0 м по условиям залегания и характеру литолого-петрографического состава пород выделяются надморенный, надъюрский водоносные комплексы.

Подземные воды типа «верховодка» на момент проведения изысканий не выявлены, однако, следует отметить вероятность их формирования в отдельные периоды года в техногенных грунтах и на кровле глинистых грунтов за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также утечек из подземных коммуникаций.

Надморенный водоносный комплекс развит повсеместно, приурочен к флювиогляциальным песчаным грунтам, а также песчаным линзам и прослоям в водно-ледниковых суглинках и глинах. Подземные воды безнапорные, вскрыты на глубине 2.5-3.9 м, на абс.отм. 170.41-171.43 м. Водоупором являются отложения днепровской морены.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и за счет транзитного потока поступающего из-за пределов участка, а также, частично, за счёт техногенных утечек из подземных водонесущих коммуникаций.

Прогнозируемый уровень подземных вод надморенного водоносного комплекса будет равен абсолютным отметкам уровня подземных вод, замеренным
при бурении, с учетом величины сезонных колебаний (±1.5 м)

Надъюрский водоносный комплекс развит повсеместно. вскрыт на глубине 29.30-30.4 м, пьезометрический уровень установился на глубинах 26.7-28.0 м. Подземные воды напорные. Напор составляет 1.3-3.7м. вдовмещающими породами являются нижнемеловые разнозернистые пески. Верхним водоупором являются отложения днепровской морены. Нижний региональный водоупор, представленный верхнеюрскими оксфордскими глинами, скважинами глубиной 50.0 м не вскрыт.

Питание подземных вод осуществляется за счет транзитного потока поступающего из-за пределов участка.

Согласно фондовым материалам, а также в соответствии с «Картой опасности древних карстовых форм и современных карстово-суффозионных процессов» (Мосгоргеотрест, 2012 г.), рассматриваемый участок изысканий расположен в пределах ***неопасной зоны*** в отношении возможности проявления карстово-суффозионных процессов на земной поверхности.

На основании анализа архивных данных о геологическом строении и технического задания, в соответствии с приложением Г СП 47.13330.2016 – инженерно-геологические условия площадки предварительно можно отнести к III (сложной) категории сложности. Окончательную оценку сложности инженерно-геологических условий участка можно дать после проведения инженерно-геологических изысканий.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

2. Инженерно-геологическая рекогносцировка.

Инженерно-геологическая рекогносцировка выполняется с целью:

- оценки качества и уточнения собранных фондовых и литературных материалов, освещающих инженерно-геологические условия участка строительства;

- получения данных, необходимых для предварительной оценки естественного развития физико-геологических процессов и изменений геологической среды под воздействием строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

В ходе рекогносцировочного обследования обследования уточняется категория сложности, и уточняются точки заложения скважин и проведения комплекса полевых опытных работ.

Прогноз изменений природных условий ведется из анализа возможного влияния проектируемых объектов на комплексное развитие территории и образование негативных последствий, связанных с проявлением опасных природных процессов и техногенных воздействий.

3. Буровые работы.

Буровые работы проводятся с целью изучения геологического строения и особенностей залегания горных пород в зоне взаимодействия проектируемого сооружения с геологической средой, 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. При этом выполняется отбор образцов грунтов и проб подземных вод для лабораторных исследований.

Глубина разведочных выработок, принимается из расчета освещения и опробования грунтов в пределах активной зоны основания в соответствии с СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», а также СП 446.1325800.2019. «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».

Минимальная глубина скважин по периметру ограждающей конструкции с низом на х абс. отметках 151,00 и глубиной заложения 22,0 м в соответствии с п. 7.2.10 СП 446.1325800.2019 составит 22,0*1,5+5=38,0 м, т.е. глубина скважин до 40,0 м достаточна. Шаг скважин по периметру ограждающей конструкции составит 20,0 м.

Минимальная глубина скважин в стилобатной части сооружения и для подземного паркинга с низом дна котлована на максимальной глубине приямков 15,0 м с учетом сжимаемой толщи 10,0 м в соответствии с п. 7.2.6 СП 446.1325800.2019 составит 15,0+10,0+2=27,0 м, т.е. глубина скважин 27,0-31,0 м достаточна. Расстояние между инженерно-геологическими скважинами для зданий и сооружений повышенного уровня

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

ответственности III (сложной) категории не должно превышать 25,0 м.

Минимальная глубина скважин для корпуса 1 с низом дна котлована (максимальная глубина 15,0 м) с учетом сжимаемой толщи 25,0 м (для плитного типа фундаментов) в соответствии с п. 8.1.2.7 267.1325800.2016 составит 15,0+(25,0х1,5)=52,5 (ширина плиты >30,0 м).

Минимальная глубина скважин для корпуса 2 с низом дна котлована (максимальная глубина 15,0 м) с учетом сжимаемой толщи 20,0 м (для плитного типа фундаментов) в соответствии с п. 8.1.2.7 267.1325800.2016 составит 15,0+(20,0х1,5)=45,0 (ширина плиты >30,0 м).

Для комбинированного (плитно-свайного типа), минимальная глубина скважин составит: (длина свай 40,0 Глубина 55,0 м) при свайном фундаменте с ростверковой плитой, в соответствии с п. 8.1.2.7 СП 267.1325800.2016 составит 70,0 м. В нашем случае глубина 75,0 м достаточна как для плитного, так и для комбинированного плитно-свайного фундамента. Расстояния между инженерно-геологическими скважинами для высотных зданий и сооружений не должно превышать 20,0 м (п. 8.1.2.6 СП 267.1325800.2016).

При невозможности бурения скважин по техническим причинам в назначенных местах, допускается их бурение вне контура здания или сооружения с увеличением расстояния между скважинами не более 1,5 минимальных значений таблицы 7.3 СП 446.1325800.2019 (согласно изменению №1 к СП 446.1325800.2019, Приказа Минстроя РФ от 30.05.2022 №430/ПР).

Бурение скважин будет выполняться установками УРБ-2А2, установленными на автомобилях ЗИЛ и ПБУ-2, установленными на автомобилях КАМАЗ.

Необходимость крепления стенок скважин обсадными трубами решается в процессе бурения, исходя из конкретных грунтовых и гидрогеологических условий участка.

Бурение скважин будет осуществляться с перекрытием обсадными трубами встреченных водоносных горизонтов ударно-канатным и колонковым способами:

- ударно-канатным до скальных грунтов карбонатного массива, либо до достижения максимальной глубины, обусловленной техническими возможностями данной буровой установки;

- колонковым по скальным грунтам, либо по дисперсным грунтам (ниже технических возможностей установок У.К. бурения, без применения промывки, с использованием бентонита),с применением колонковых труб, оснащенных твердосплавными буровыми коронками. Данный тип оснастки может работать в породах до IX категории по буримости. В качестве материала режущих зубцов обычно используют твердый сплав кобальт-вольфрама.

Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014.

Образцы ненарушенной структуры будут отобраны грунтоносом марки ГК 123х500

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

методом задавливания.

Опробование керна будет производиться непосредственно сразу после извлечения его на поверхность, описания и контроля его состояния и пригодности для отбора на тот или иной вид анализа.

Объем и количество проб будут определяться исходя из количества литологических разновидностей грунтов и предполагаемой изменчивости показателей физических свойств, как в плане, так и по разрезу. Для описания будет использован весь грунт, извлеченный из горной выработки. Опробованию подлежат не менее 30% намеченных скважин. Общее количество проб для характеристики одного ИГЭ должно быть не менее 10 (для физических) и 6 (для механических), что регламентируется обязательным пунктом 5.3.17 СП 22.13330.2016.

Отбор монолитов слабых грунтов проводится под особым контролем.

Минимальные размеры монолитов, отбираемых из буровых скважин, должны быть достаточными для выполнения необходимого комплекса лабораторных работ по определения физико-механических свойств. Размеры монолитов и допустимые размеры нарушенной периферийной зоны в зависимости от типа грунта и его свойств (для глинистых консистенция) определятся в соответствии с табл. В.1 (Приложение В ГОСТ 12071-2014).

Для упаковки образцов нарушенного сложения применяется тара, обеспечивающая сохранение мелких частиц грунта (мешочки из полимерной пленки).

Для упаковки монолитов применяется тара из коррозионностойких материалов (строительная водонепроницаемая стрейч-пленка). На поверхность монолита следует приклеить этикетку.

На этикетке необходимо указать:

- наименование организации, проводящей изыскания;
- наименование объекта (участка);
- наименование выработки и ее номер;
- номер образца;
- глубину отбора образца;
- краткое описание грунта (визуальное);
- должность и фамилию лица, проводящего отбор образцов, и его подпись;
- дату отбора образца.

Этикетки должны заполняться четко, простым графитовым карандашом, исключающим возможность обесцвечивания или расплывания записей.

Образцы грунта (монолиты), предназначенные для транспортирования в лабораторию, плотно упаковываются в картонные плотные коробки либо ящики.

При транспортировке монолиты грунта должны быть защищены от резких динамических и температурных воздействий.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Упакованные образцы грунта нарушенного сложения, для которых требуется сохранение природной влажности, а также упакованные монолиты хранятся в помещениях, в которых соблюдаются требования, предусмотренные ГОСТ 12071-2014.

При вскрытии водоносных горизонтов отбираются пробы воды на сокращенный химический анализ.

Наблюдение за колебанием уровня грунтовых вод в процессе полевых работ производится по всем разведочным выработкам. Замер уровня грунтовых вод в скважинах проводится после его окончательного установления уровнемерами (хлопушками) с использованием тарированных рулеток заводского изготовления.

4. Полевые испытания грунтов методом статического зондирования.

Статическое зондирование грунтов используется для получения прочностных и деформационных характеристик грунта в условиях естественного залегания. Данный метод особенно актуален для не связных (песчаных) грунтов.

Этот метод включает измерение сопротивления грунта устойчивому и непрерывному проникновению конического пенетрометра, оснащенного внутренними датчиками. Измеряемыми величинами являются глубина проникновения (пенетрации), сопротивление конуса, трение муфты.

Полевые испытания грунтов методом статического зондирования выполняются установкой ТЕСТ-К4М (изготовитель АОЗТ «Геотест», г. Екатеринбург). При выполнении зондирования будет использоваться тензометрический пьезоконус (далее по тексту зонд), позволяющий производить измерения лобового сопротивления, сопротивления муфты трения, порового давления, а также измерять отклонение от вертикали при помощи инклинометра (зонд II типа). Зонд имеет форму конуса, а угол у основания составляет 60°. Данное оборудование соответствует требованиям ГОСТ 19912-2012.

Статическое зондирование грунтов проводится в непосредственной близости у разведочных выработок (на расстоянии 1,5-2,5 м) с целью получения данных, необходимых для интерпретации результатов зондирования (п. 4.6 ГОСТ 19912-2012). При достижении грунтов плотного сложения, либо грунтов со значительным включением крупнообломочных фракций (гравия, мелкого щебня, дресвы) проводится поинтервальное разбуривание этих грунтов с продолжением зондирования.

Техника, для выполнения испытаний устанавливается так, чтобы направление вдавливания было как можно ближе к вертикальному. Отклонение начального направления погружения не должно превышать 2°. Оси труб должны совпадать с направлением погружения. Периодически (но не реже чем через 15 точек зондирования) необходимо проверять прямолинейность штанг зонда и степень износа наконечника. Прямолинейность

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

штанг проверяют путем сборки их звеньев в отрезки длиной 3 м на ровной поверхности. Отклонение отрезков штанг от прямой линии не должно превышать 3 мм в любой плоскости по всей длине проверяемого отрезка. Уменьшение высоты конуса наконечника не должно превышать 5 мм, а уменьшение его диаметра - 0,3 мм. Диаметр муфты трения должен быть не менее диаметра конуса наконечника и не более его на 0,35 мм (п. 5.2.5 ГОСТ 19912-2012).

Погружение зонда в грунт производится с постоянной скоростью (1,2 м/мин. ± 0,3)% при помощи силовой установки с синхронной записью показаний приборов на персональный компьютер.

Лобовое сопротивление и сопротивление муфты трения регистрируются тензометрическими датчиками, расположенными в зонде.

Для используемых установок статического зондирования, исходя из их технических характеристик, будет обеспечиваться соблюдение следующих условий, обосновывающих остановку эксперимента:

- достижение проектной глубины;
- достижение сопротивлений грунтов с лобовым сопротивлением до 40 Мпа;
- либо останавливается при опасном превышении угла отклонения колонны штанг от вертикали (более 15°) или изменение его отклонения на 5° на 1 м.

При невозможности достижения заданной глубины вдавливание зонда допускается проводить с забоя предварительно пройденной скважины.

В процессе работы осуществляется автоматическая цифровая регистрация полученных данных с помощью ЭЦП и запись с привязкой по глубине следующих параметров:

– удельное сопротивление грунта внедрению острия конуса (лобовое) (qc, МПа);

– удельное сопротивление грунта по муфте трения (боковое) (fs, кПа).

Результаты полученных данных автоматически формируются в файл формата Excel.

При невозможности автоматической регистрации данных, запись результатов ведется в журнал регистрации результатов согласно Приложению А (ГОСТ 19912-2012).

При использовании электрических зондов регистрация показателей и параметров зондирования на электронном запоминающем устройстве и оформление протоколов испытаний являются обязательными. Протоколы испытаний должны прикладываться в отчет и включать в себя следующие данные:

- наименование объекта;
- дату проведения зондирования (начало, окончание);
- номер точки зондирования;
- абсолютную отметку и координаты точки зондирования;
- тип и марку зондирующей установки (задавливающего оборудования);

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

- диаметр конуса;

- глубину предварительного бурения или рыхления (если выполнялось);

- глубину зондирования;

- таблицы и графики с результатами измерений параметров зондирования, совмещенные с колонками ближайших инженерно-геологических выработок.

5. Полевые испытания грунтов вертикальной нагрузкой на штамп.

Для определения модуля деформации грунтов в условиях естественного залегания намечается выполнить полевые испытания штампами в количестве не менее 2-х испытаний для каждого выделенного инженерно-геологического элемента, являющимся основанием проектируемых сооружений и попадающих в пределы наиболее активной зоны сжимаемой толщи грунтов (согласно требованиям СП 47.13330.2016).

Для определения модуля деформации проводятся испытания грунтов статической вдавливающей нагрузкой на штамп по ГОСТ 20276.1-2020. Штамповые испытания грунтов выполнялись винтовым штампом ШВ-60, площадью 600 $см^2$.

Поскольку заглубление котлована, согласно техническому заданию, больше 5 м, необходимо определять модули первичного и повторного нагружения, согласно СП 22.13330.2016 (п. 9.7). Для вычисления модуля деформации грунтов по результатам штамповых испытаний Е строились графики зависимости перемещения штампов от давления на грунт U=f(P). На графике проводилась усредняющая прямая. За начальные значения P_o и S_o (первая точка, включаемая в осреднение) принимались значения P и S, соответствующие началу линейного участка графика. За конечные значения $P_н$ и $S_н$ (предел пропорциональности), принимались значения P и S, соответствующие точке, ограничивающей линейный участок графика.

Для линейного участка графика S=f(P) вычислялись модули деформации грунта по формуле:

$$E = K_p * K_i (1 - \nu^2) * D * \Delta P / \Delta S, \text{ МПа},$$

ν - коэффициент Пуассона,

K_p – коэффициент, принимаемый в зависимости от заглубления штампа h/D (h - глубина расположения штампа относительно поверхности грунта, D – диаметр штампа, см).

K_i – коэффициент, принимаемый равным 0.79 для жесткого круглого штампа.

ΔP - приращение давления на штамп,

ΔS - приращение осадки штампа, соответствующее ΔP, см, определяемое по усредняющей прямой.

В скважину на буровых штангах опускается и завинчивается в грунт на 30-50 см.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

винтовой штамп. После монтажа нагрузочно-измерительной и реперной систем начинают нагружение штампа. При помощи редуктора задают давление в пневмоцилиндре до нужных величин давления. Давление в пневмоцилиндре контролируется по монометру. Показания снимаются с индикаторов часового типа. Время условной стабилизации и деформации в зависимости от вида и состояния грунта принимают в соответствии с таблицами 1, 2, 3 ГОСТ 20276.1-2020. После выполнения критерий условной стабилизации задается следующая степень давления и все операции повторяются. Число степеней давления должно быть не менее 4-х.

6. Полевые испытания грунтов радиальным прессиометром. грунтов

Испытания прессиометром предназначены для оценки деформационных свойств грунтов, вскрытых в стенках буровых скважин. Сущность метода заключается в приложении бокового давления к грунтам и измерении их деформации в горизонтальном направлении.

Способы проходки скважины и применяемое оборудование должны обеспечивать сохранение природного напряженного состояния грунта, соответственно скважины будут проходиться ударно-канатным и колонковым способами.

На данном объекте прессиометром будут выполнены испытания для дисперсных грунтов, залегающих ниже 15 м от поверхности, попадающих в активную зону влияния проектируемых сооружений.

Для проведения опытов использовался прессиометрический комплекс ПК-3М конструкции Гидропроекта. Данный прибор полностью соответствует требованиям ГОСТ 20276.7-2020.

В камере зонда создается давление ступенями до момента соприкосновения оболочки зонда со стенками скважины, и приступают к нагружению грунта ступенями давлений. Каждую ступень выдерживают до условной стабилизации. Последовательность проведения испытаний и применяемые нагрузки для различных типов грунтов применяются в соответствии ГОСТ 20276.2-2020.

В процессе испытаний ведут журналы.

Все испытания будут проводиться на грунты основания в «медленном» режиме «нагрузка-разгрузка-нагрузка» (согласно ГОСТ 20276.7-2020).

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Каждое испытание будет сопровождаться отбором монолитов из исследуемой толщи.



Рисунок 6. Контроллер ТЕСТ-ПРК.

7. Опытно-фильтрационные работы (в случае необходимости и при условии наличия подземных вод, влияющих на принятие проектных решений)

Опытно-фильтрационное опробование на участке строительства будет выполнено с целью определения геофильтрационных параметров первого от поверхности надъюрского водоносного горизонта. Основными методами определения геофильтрационных параметров являются опытные откачки и наливы в случае необходимости (выполняются для определения геофильтрационных параметров зоны аэрации).

Методика проведения работ заключается в прослеживании динамики снижения уровня воды (откачка с постоянным дебитом) до относительной стабилизации и последующего восстановления уровня подземных вод. Замеры глубин залегания уровня подземных вод проводятся от оголовков скважин. Частота замера уровней варьируется от 1 мин, далее с увеличением частоты интервалов до 5-60 мин. Для контроля дебита откачки используется мерная емкость объемом 50 л. Для откачек будет использоваться насос ЭЦВ 4-4-45, замеры проводились электроуровнемером УСК ТЭ.

В качестве расчетной схемы была выбрана схема неограниченного пласта (Рисунок 7).

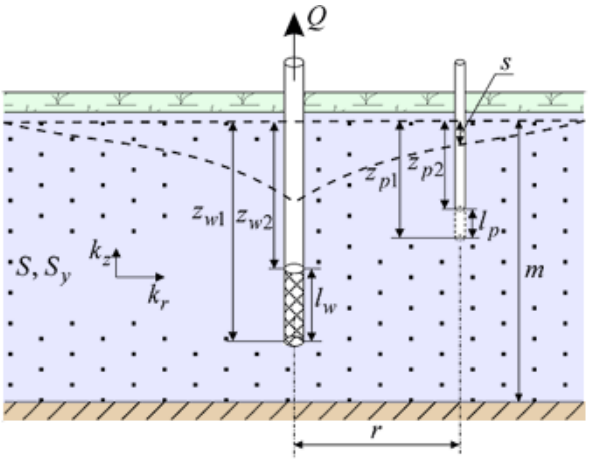


Рисунок 7. Типовая схема.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Обработка результатов по снижению и восстановлению уровня производилась графоаналитическим методом, который основан на методе Тейса-Джейкоба. Коэффициент фильтрации рассчитывался по формуле 1:

$$K = \frac{0.183 \cdot Q}{C \cdot m}, \qquad (1)$$

где K – коэффициент фильтрации водоносного горизонта, м/сут;

Q – дебит водозаборной скважины, м3/сут;

C – тангенс угла наклона прямой линии, аппроксимирующей график снижения уровня при откачке в полулогарифмическом масштабе;

m – мощность водоносного горизонта, м.

При аналитических расчетах коэффициента фильтрации использовалась зависимость Дюпюи с учетом поправки на несовершенство скважин (формула 2):

$$K = \frac{0.73 \cdot Q}{S(2m - S)}\left(\lg\frac{R}{r} + 0.217\xi\right), \qquad (2)$$

где S – понижение в центральной скважине, м;

r – радиус центральной скважины, м.

R – приведенный радиус влияния, который в случае отсутствия опытных данных можно принять следующим:

Неоднородные мелко-, средне-, крупно- и разнозернистые пески 80-150 м;

ξ и ξ_1 – показатель суммарного сопротивления в центральной скважине, который определяется по таблице (для безнапорных водоносных горизонтов мощность водоносного горизонта уменьшается на половину понижения в опытной скважине).

Все скважины оборудовались сетчатым фильтром диаметром 108 мм. Перед началом работ были выполнены прокачки всех скважин до появления чистой воды с восстановлением уровней в них до начальных.

Для определения коэффициентов фильтрации по данным откачки было использовано программное обеспечение ANSDIMAT. При обработке результатов графоаналитическим методом строится полулогарифмический график зависимости значения понижения S от времени, так называемый "график временного прослеживания".

8. Геофизические работы.

Для уточнения инженерно-геологических условий и с целью получения скоростей упругих волн для последующего применения в расчетах по сейсмическому микрорайонированию, будут выполнены сейсморазведочные исследования. Для решения данной задачи были выполнено наземное сейсмическое профилирования по методу преломленных волню

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Сейсмическое профилирование будет выполнено вдоль одного профиля. Во время исследований использован комплект аппаратуры, включающий в себя телеметрическую сейсморазведочную систему «ТЕЛСС-3» (производство ООО «Геосигнал»), наземный блок управления и систему синхронизации, комплект сейсмических кос на 20 каналов, горизонтальные сейсмоприемники с собственной частотой 4,5 Гц, производства ION Sensor (Нидерланды). Упругие колебания регистрировались в режиме накопления сигнала.

Конструктивно сейсмостанция состоит из нескольких полевых модулей (блок регистрации) и блока управления (персонального компьютера – ноутбука).

Основные технические параметры полевого модуля системы «ТЕЛСС-3»:

Количество каналов 4

Разрядность АЦП бит 32

Мгновенный динамический диапазон дБ 130

Полный динамический диапазон сейсмического канала дБ 156

Коээфициент усиления предварительного усилителя дБ 0; 12,24; 36

Период дескритизации мс 0,25;0,5;1;2;4

Температурный диапазон С -40 -+70

Уровень шума, приведенный ко входу в полосе 0-125 Гц, мкВ 0,08

Коэффиент нелинейных искажений % 0,0005

Взаимное влияние между каналами дБ 130

Коэффициент подавления синфазного сигнала дБ 120

При проведении работ датчики будут расположены с шагом 2,5 м. Возбуждение колебаний для поперечной волны осуществляются разнонаправленными горизонтальными ударами. Пункты удара (ПУ) на сейсморазведочных профилях будут распологаться по краям и в центре расстановки. Также, с учетом наземных условий, для МПВ быдут отработаны выносы в обе стороны по 10 м, а в одну из сторон дополнительно на расстоянии 20 м и 30 м.

Методика обработки и интерпретации полевых материалов, результаты инженерно-геофизических работ

Метод многоканального анализа поверхностных волн (2D MASW) выполнен с целью изучения скоростного строения в верхней 30-ти метровой толще – для последующего применения в расчетах по сейсмическому микрорайонированию.

Обработка данных КМПВ выполнялась с использованием пакета обрабатывающих программ, входящих в состав программного комплекса RadExPro.

Непосредственно перед обработкой данных проводится препроцессинг сейсмических записей, который включает выполнение следующих процедур обработки:

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

- ввод геометрии сети наблюдений,

- частотная фильтрация,

- компенсация амплитудных потерь.

Первый этап обработки данных КМПВ осуществлялся по стандартной методике, включающей следующие процедуры:

- снятие времен прихода волн (годографов);

- увязка систем годографов;

- построение сводных годографов.

Второй этап обработки будет выполнен по методу сейсмотомографии.

Метод сейсмотомографии (СТ) обеспечивает получение 2D скоростных разрезов, отражающих положение сейсмических границ и локальных скоростных неоднородностей геологического разреза, связанных с инженерно-геологическими условиями.

Геологическая интерпретация данных сейсмической томографии осуществляется на основе дифференциации упругих свойств горных пород по скоростям упругих волн. По результатам обработки и интерпретации сейсморазведочных данных строятся скоростные разрезы увязанные с данными бурения разведочных скважин.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

9. Лабораторные исследования грунтов.

Лабораторные исследования грунтов предусматривается выполнять в лаборатории АО «МОСТДОРГЕОТРЕСТ».

Лабораторные исследования грунтов и подземных вод выполняются для определения состава и свойств грунтов и выделения инженерно-геологических элементов.

Для каждого выделенного инженерно-геологического элемента необходимо получить не менее 10 частных значений физических и классификационных показателей и не менее 6 значений прочностных и деформационных характеристик грунтов.

Лабораторные исследования будут включать в себя комплекс определения физических и механических свойств глинистых и песчаных грунтов: плотности, природной влажности, пределов пластичности, гранулометрического состава дисперсных грунтов всех выделенных инженерно-геологических элементов, прочностных и деформационных параметров.

Для песчаных и глинистых грунтов залегающих в основании фундаментов и сжимаемой толще определение лабораторных прочностных и деформационных характеристик будет проводиться методом трехосного сжатия (консолидированно-дренированного). Затем значения будут корректироваться с параллельными штамповыми или прессиометрическими испытаниями (п. 5.7.3 СП 22.13330.2016).

В случае вскрытия водонасыщенных песков мелкий и пылеватый, а также текучих глин предусматривается выполнение лабораторных испытаний по определения виброползучести.

Геотехнические режимы испытаний грунтов методом трехосного сжатия для определения прочностных характеристик предусматривается задавать в соответствии с п. 8.3.2-п.8.3.3 ГОСТ 12248.3-2020. Значение максимального давления консолидации $\sigma_{c,max}$ назначается в зависимости от предполагаемого напряженного состояния грунтового массива (с учетом расчетных нагрузок от сооружения и бытового давления) по формуле $\sigma_{c,max} = \rho g(h-h_к)+Р_з$, где:

P – плотность грунта;

g – ускорение свободного давления;

h–глубина отбора образца;

hк– глубина котлована;

Рз – давление от здания (сооружения).

В испытательную лабораторию будут переданы сведения по заглублениям фундаментов и давления от зданий (сооружений),в соответствии с техническим заданием (приложение 1).

Геотехнические режимы испытаний грунтов методом трехосного сжатия для определения деформационных характеристик будут задаваться в соответствии с п. 8.4.2-8.4.3 ГОСТ 12248.3-2020. Коэффициент бокового давления (К0) будет определен при лабораторном испытании и учтен при проведении трехосного сжатия.

Минимальное всестороннее давление, при котором можно обеспечить точность датчиков отечественного производства установки трехосного сжатия составляет 100 кПа. В связи с этим, в соответствии с пунктом 8.3.3 ГОСТ 12248.3-2020 будут приниматься давления сигма3 консолидации 100, сигма3 консолидации 200, сигма3 консолидации 400.

В соответствии с п.4.4 ГОСТ 30416-2020 испытания грунтов будет проводиться на образцах грунта ненарушенного сложения с естественной влажностью для глинистых грунтов и в водонасыщенном состоянии, на искусственно приготовленных пробах и образцах песка с заданной плотностью, значения которой назначаются по результатам статического зондирования и передаются в испытательную лабораторию, где значения плотности учитываются в процессе испытаний образцов.

В соответствии с п. 3.9 технического задания предусматривается выполнить лабораторные определения характеристик грунтов, необходимые для расчетной модели Hardening Soil для получения следующих параметров:

E – модуль общей деформации грунта;

Eoedref – модуль деформации одометрический;

E50ref – модуль деформации, секущий (стабилометрический);

Eurref – модуль деформации по ветви разгрузки, определённый в стабилометре;

C и φ – удельное сцепление и угол внутреннего трения;

Ψ – угол дилатансии;

υ- коэффициент поперечной деформации;

υur- коэффициент Пуассона при разгрузке/повторном нагружении;

m – показатель степени, учитывающий влияние давления на модуль упругости;

OCR – коэффициент переуплотнения (для глинистых грунтов);

К0- коэффициент бокового давления в состоянии покоя;

Модуль деформации при разгрузке/повторном нагружении из испытаний на трехосное сжатие Eurref, МПа; E50ref, Eoedref определить при pref.

Для скальных грунтов, влияющих на сжимаемую толщу предусматривается выполнить следующие характеристики грунтов:

- модуль общей деформации (E),
- плотность грунта в естественном (γ) и водонасыщенном состоянии,
- коэффициент поперечной деформации (ν), состоянии, предел прочности на одноосное сжатие (σc).

Методика проведения лабораторных исследований для дополнительных грунтовых параметров представлена ниже.

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ PLAXIS

При использовании в практике проектирования методов расчета, основанных на использовании метода конечных элементов, в частности программного комплекса PLAXIS, возникает необходимость определения целого ряда входных параметров, характеризующих поведение грунта под нагрузками. Базовым понятием при реализации подобных расчетов является модель грунта.

Под моделью грунта понимается совокупность физических уравнений, которые связывают характеристики напряженного и деформированного состояния среды, и тем самым позволяют получить зависимости осадки от нагрузки, используемые программным комплексом для расчетов. Моделей грунта, как расчетного элемента, существует достаточно много. Все они используют известные соотношения из теории упругости, линейной деформируемости, теории пластичности и теории пластического течения. Любая модель имеет в своей основе ряд особенностей и допущений. Выбор модели грунта, которая позволит наиболее полно и правильно оценить напряженное состояние грунта в основании сооружения и правильно рассчитать осадки проектируемого сооружения, предопределяет выбор соответствующего программного обеспечения.

В соответствии с техническим заданием планируется выполнение лабораторных исследований грунтов для определения параметров для модели Hardening soil в программе Plaxis для получения следующих характеристик:

Eoedref – модуль деформации одометрический;

E50ref – модуль деформации, секущий (стабилометрический);

Eurref – модуль деформации по ветви разгрузки, определённый в стабилометре;

Ψ – угол дилатансии;

υ- коэффициент Пуассона;

υur- коэффициент Пуассона при разгрузке/повторном нагружении;

m – показатель степени, учитывающий влияние давления на модуль упругости;

OCR – коэффициент переуплотнения (глинистых грунтов);

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Модуль деформации при разгрузке/повторном нагружении из испытаний на трехосное сжатие Eurref, МПа; E50ref, Eoedref определить при pref (референтное давление допускается определять равное бытовому давлению).

В Таблице 16 указаны методы лабораторных испытаний, позволяющие определить входные параметры модели HS.

Название параметра	Обозначение	Размерность	Метод проведения испытаний.
Секущий модуль деформации (жесткости)	E_{50}^{ref}	МПа	Трехосное сжатие по консолидированно-дреннированной схеме
Касательный одометрический модуль деформации (жесткости)	E_{oed}^{ref}	МПа	Одноосное сжатие без возможности бокового расширения в одометре
Секущий модуль деформации (жесткости) при разгрузке	E_{ur}^{ref}	МПа	Трехосное сжатие по консолидированно-дреннированной схеме с разгрузкой или Одноосное сжатие без возможности бокового расширения в одометре с разгрузкой
Удельное сцепление	c	кПа	Трехосное сжатие по консолидированно-дреннированной схеме при различных боковых давлениях или Сдвиговые испытания с наблюдением за горизонтальными и вертикальными перемещениями
Угол внутреннего трения	φ	°, град.	Трехосное сжатие по консолидированно-дреннированной схеме при различных боковых давлениях или Сдвиговые испытания с наблюдением за горизонтальными и вертикальными перемещениями
Коэффициент Пуассона	υ	- *	Трехосное сжатие по консолидированно-дреннированной схеме с наблюдением за объёмными деформациями
Коэффициент	υ_{ur}	- *	Трехосное сжатие по

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Пуассона при разгрузке			консолидированно-дреннированной схеме с разгрузкой и наблюдением за объёмными деформациями
Коэффициент бокового давления грунта в состоянии покоя	K_0	- *	Трехосное сжатие образца с компенсацией бокового расширения (K0 - консолидация)
Коэффициент переуплотнения грунта	OCR	- *	Одноосное сжатие без возможности бокового расширения в одометре до давлений выше 7 МПа
Степенной показатель зависимости жесткости от уровня напряжений (Охде)	m	- *	Трехосное сжатие по консолидированно-дреннированной схеме при различных боковых давлениях или Одноосное сжатие без возможности бокового расширения в одометре
Угол дилатансии	ψ	°, град.	Трехосное сжатие по консолидированно-дреннированной схеме или Сдвиговые испытания с наблюдением за горизонтальными и вертикальными перемещениями

Модель Hardening Soil – упругопластическая модель с упрочнением предназначена для моделирования поведения различных типов грунтов, как слабых так и прочных. В этой модели предельное напряженное состояние описывается при помощи угла внутреннего трения, удельного сцепления и угла дилатансии. Жесткость грунта задается тремя входными показателями: жесткость при трехосном нагружении E_{50}^{ref}, жесткость при разгрузке E_{ur}^{ref} и жесткость при нагружении в одометре E_{oed}^{ref} . Данная модель учитывает также зависимость модуля жесткости от напряжений, таким образом все параметры жесткости увеличиваются с увеличением напряжений. Численной характеристикой, характеризующей увеличение жесткости от напряжения является степенной показатель m. Входные показатели жесткости относятся к определенному опорному (референтному) давлению.

Важную роль при решении задач, связанных с расчетом осадок грунтового основания, играет исходное состояние грунта, который может быть переуплотнен. Для корректного воссоздания тензора напряженного состояния в точке отбора образца используется коэффициент переуплотнения OCR и коэффициент бокового давления грунта в покое K_0.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Для корректного расчета осадки грунтового массива ниже дна котлована при нагружении его фундаментом здания вплоть до достижения исходного геостатического давления необходимо инструментальное получение значения модуля упругости при разгрузке E_{ur}^{ref} (unloading-reloading) и коэффициента Пуассона при разгрузке ν_{ur}.

Для корректной интерпретации результатов лабораторных испытаний необходимо знать теоретические положения концепции модели упрочняющегося грунта. Ниже приведены основные из них.

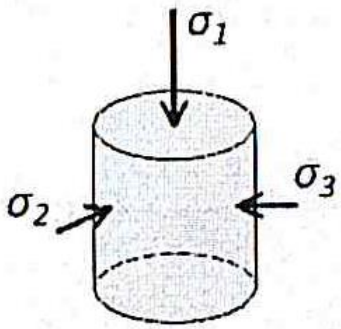
Основные соотношения напряженно-деформированного состояния:

Девиатор напряжения:

$$\sigma_i = \sigma_1 - \sigma_2 = q$$

Критерий Кулона – Мора: f =0

$$f = \frac{|\sigma_1 - \sigma_2|}{2} + \frac{|\sigma_1 + \sigma_2|}{2} * \sin\varphi - c * cos\varphi$$



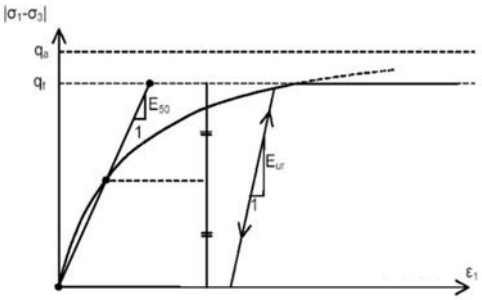


Рис. 1. Вид зависимости вертикальной деформации от девиатора напряжений в модели Hardening Soil Model программы PLAXIS.

Упругопластическая модель с упрочнением разработана профессором П.А.Вермеером [10].

В основе упругопластической модели Hardening Soil лежит гиперболическая зависимость между вертикальными деформациями ε_1 и дивиаторными напряжениями $q = |Б_1 - Б_3|$, где $Б_3$ – боковое давление, $Б_1$ – вертикальное давление. Эта зависимость выглядит следующим образом:

$$\varepsilon_1 = \frac{q_a}{2 * E_{50}} * \frac{q}{q_a - q}$$

где q_a [кПа] – асимптотическое значение девиатора напряжений, задается через q_f,

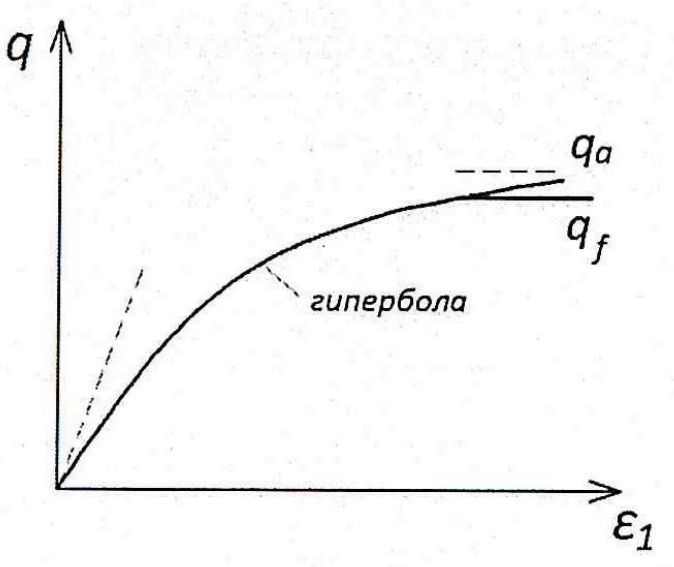
E_{50} [кПа] – секущий модуль деформации при первичном нагружении,

q [кПа] - текущее значение девиатора напряжений.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Впервые гиперболическая зависимость для описания поведения грунта под нагрузкой, была предложена R.L. Kondner и J.S. Zelasko в 1963 г., дополненное J.M. Duncan и C.Y. Chang в 1970 году.

Выражение гиперболической зависимости осадки от нагрузки включает в себя ряд параметров. Девиатор разрушения q_f и величина асимптотического дивиаторного напряжения q_a, являющаяся верхним пределом применимости гиперболической зависимости между вертикальными деформациями и девиатором напряжений при трехосном сжатии заданы следующей зависимостью:



$q_a = \frac{q_f}{R}$,

где R – коэффициент разрушения, принимаемый по умолчанию =0.9.

q_f - задается через параметры прочности следующим образом:

$q_f = (c * ctg\varphi + \sigma_3) * \frac{2*sin\varphi}{1-sin\varphi}$,

где

c [кПа] - сцепление грунта, в кПа,

ϕ[°] – угол внутреннего трения, град,

σ_3 [кПа] - всестороннее давление,

Модуль жесткости для каждого напряженного состояния рассчитывается программой в соответствии с принципом упрочняющегося грунта посредством формулы:

$E_{50}^{\sigma_3'} = E_{50}^{ref} * (\frac{c*\cos\varphi + \sigma_3'*sin\varphi}{c*\cos\varphi + p^{ref}*sin\varphi})^m$, где

$E_{50}(\sigma_3')$ - зависящий от всестороннего напряжения σ'_3 модуль жесткости при первичном нагружении.

E^{ref}_{50} – это опорный (референтный) модуль жёсткости, соответствующий опорному давлению p^{ref}.

m – показатель степени зависимости жесткости грунта от наименьшего главного напряжения σ'_3.

При испытаниях на трехосное сжатие наименьшее главное напряжение σ'_3 является всесторонним давлением.

Параметры E^{ref}_{50} и m рассчитываются из лабораторных испытаний, методика их определения подробно описана ниже.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Для траекторий напряжений при разгрузке и повторном нагружении применяется другой модуль жесткости (упругости), зависящий от напряжений:

$$E_{ur} = E_{ur}^{ref} * (\frac{c*\cos\varphi + \sigma_3'*sin\varphi}{c*\cos\varphi + p^{ref}*sin\varphi})^m,$$

где E^{ref}_{ur} – опорный модуль жесткости при разгрузке и повторном нагружении грунта. Этот модуль также получают по результатам лабораторных испытаний.

Испытания и расчет входных параметров модели HS

*(расчет НДС геотехнической системы на всем диапазоне напряжений и деформаций)

Определению прочностных и деформационных характеристик грунтов, используемых в качестве входных параметров расчетного комплекса PLAXIS предшествуют определения физические свойства грунтов по методикам, указанным в Таблице 17.

Название параметра	Обозна-чение	Размер-ность	Метод проведения испытаний.	Стандарт, регламентирующий проведение испытаний
Плотность	ρ	г/см^3	Режущего кольца	ГОСТ 5180-2015
Плотность частиц	ρ_s	г/см^3	Пикнометрический	ГОСТ 5180-2015
Влажность	W	%	Высушивание до постоянной массы	ГОСТ 5180-2015
Влажность на пределе текучести	W_L	%	Пенетрация	ГОСТ 5180-2015
Влажность на пределе пластичности	W_p	%	Раскатывание в жгут	ГОСТ 5180-2015
Гранулометрический состав	D	%	Ситовой и ареометрический методы	ГОСТ 12536-2014
Удельный вес грунта выше уровня грунтовых вод (при естественной влажности)	γ_{unsat}	кН/м^3	Режущего кольца	ГОСТ 5180-2015
Удельный вес грунта ниже уровня грунтовых вод (в водонасыщенном состоянии)	γ_{sat}	кН/м^3	Режущего кольца	ГОСТ 5180-2015

Таблица 17. Методы определения физических свойств грунтов.

После определения основных физических свойств рассчитываются основные расчетные показатели физических свойств, такие как плотность сухого грунта, пористость, коэффициент пористости, степень влажности, число пластичности и проводится классификация предоставленных образцов грунта по ГОСТ 25100 -2020.[3]

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Для определения входных параметров HS необходимо провести испытания, указанные в Таблице 16.

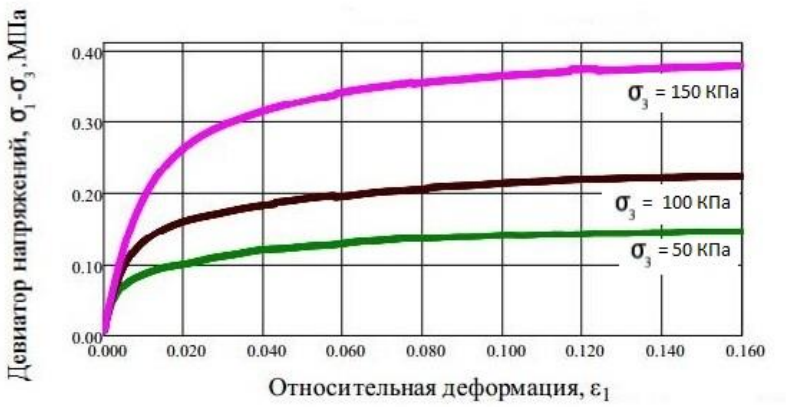
Методика определения прочностных и деформационных характеристик

Прочностные характеристики:

Сцепление с [кПа] и угол внутреннего трения ϕ[°]

Испытания на трехосное сжатие проводятся по консолидировано-дренированной схеме на приборах Giesa производства Германии и АСИС производства НПП «Геотек». Для этого из монолита грунта вырезаются три образца-близнеца цилиндрической формы таким образом, чтобы соотношение высоты к диаметру составляло 2:1. Образец помещается в резиновую оболочку и устанавливается в камеру трехосного сжатия типа А. При необходимости проводится водонасыщение методом восстановления фазового состава (ВФС) и проверяется степень водонасыщения по параметру Скемптона. Далее, каждый образец обжимается рабочей жидкостью под разными давлениями Б$_3$. Таким образом создаются три разных напряженных состояния. На этапе предуплотнения образец выдерживается в камере до стабилизации деформации объема. На следующем этапе на образец прикладывается дополнительное вертикальное давление. Вертикальное давление на образец передается непрерывно, обеспечивая сжатие образца с постоянной скоростью, которая задается в зависимости от скорости рассеивания в нем порового давления, что в свою очередь зависит от вида грунта и его состояния. На этапе разрушения контролируются все параметры: вертикальные деформации образца, вертикальное давление, объёмная деформация. Испытание останавливается после достижения максимума вертикального давления, либо при достижении образцом предельного значения вертикальной деформации, регламентированной ГОСТ 12248. Испытания проводятся по консолидированно-дренированной схеме при избыточном поровом давлении близком к нулю.

По результатам трехосных испытаний строится зависимость относительной деформации ε_1 от девиатора напряжений $q = \sigma_3-\sigma_1$ (Рис. 10).



Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Рис 10. Кривые девиаторного нагружения.

В процессе интерпретации кривых нагружения строится диаграмма Мора-Кулона (Рис. 11).



Рис. 11. Диаграмма Мора-Кулона.

По результатам трехосных испытаний рассчитывается c' [кПа] - удельное сцепление и φ'[°] - угол внутреннего трения по формулам:

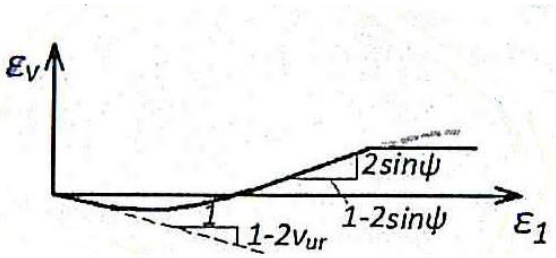
$$\varphi' = arctan\frac{N-1}{2\sqrt{N}}$$

$$c' = \frac{M}{2\sqrt{N}}$$

Параметры N и M определяются в соответствии с приложением И ГОСТ 12248-2010.

Угол дилатансии ψ [°]

Для определения ψ [°] - угла дилатансии по результатам стабилометрических испытаний строится зависимость относительной объемной деформации от относительной линейной деформации,



На участке, где кривая имеет максимальный наклон рассчитываем ψ [°] по формуле:

$$\frac{\Delta\varepsilon_v}{\Delta\varepsilon_1} = \frac{2sin\psi}{1-2sin\psi}$$

Рис. 12. Определение угла дилатансии по данным стабилометрических испытаний.

Альтернативно угол дилатансии можно рассчитать по результатам сдвиговых испытаний, проведенных с измерением горизонтальных и вертикальных деформаций. В лаборатории АО «МОСТДОРГЕОТРЕСТ» используется прибор прямого простого среза (Direct Simple Shear) с высокоточными датчиками вертикального и горизонтального перемещения.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

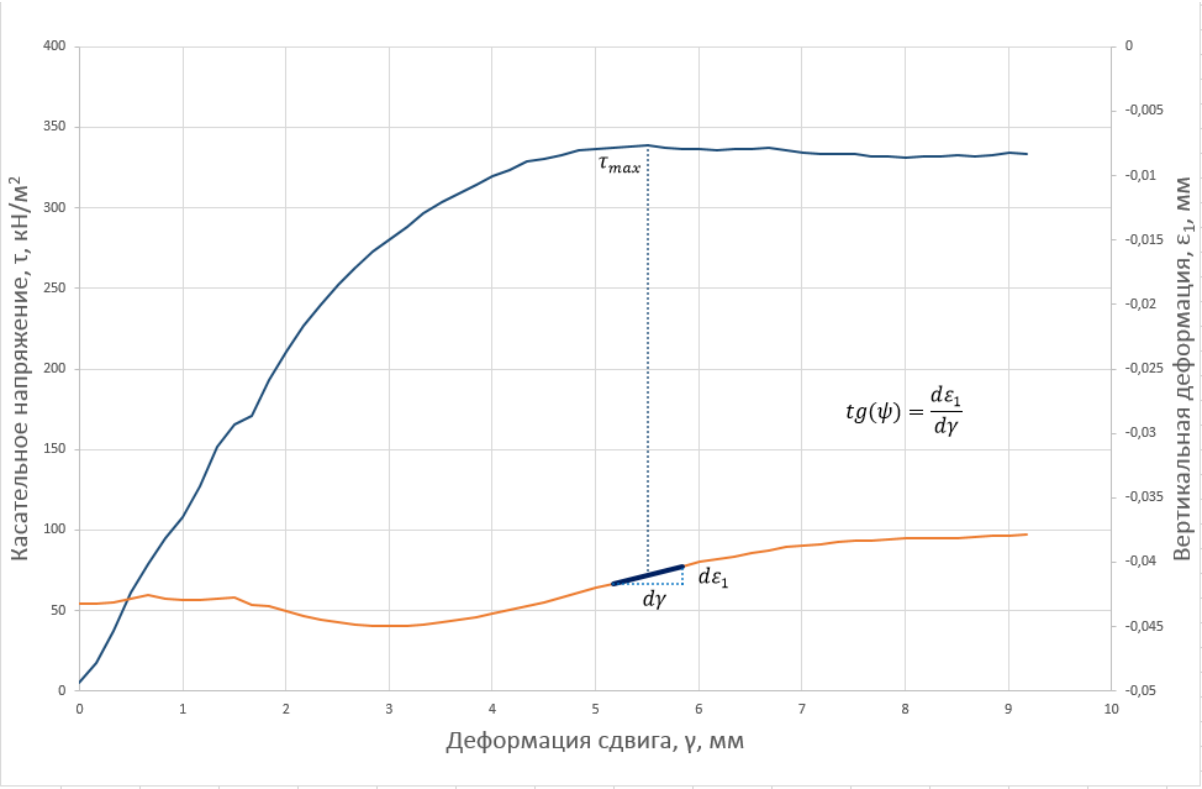


Рис. 13. Определение угла дилатансии по данным сдвиговых испытаний.

В Руководстве PLAXIS содержится рекомендация оценки угла дилатансии для песков по корреляционной зависимости:

$\psi\,[°] = \phi[°] - 30°$.

При получении исходных данных для проектирования зданий (сооружений) повышенного уровня ответственности значения угла дилатансии следует получать инструментальными способами.

Деформационные параметры:

E^{ref}_{50}[кПа] – секущий модуль деформации из испытания в стабилометре

Для расчета секущего модуля деформации E^{ref}_{50}, проводятся стабилометрические испытания (при референтном давлении, которое принимается равным бытовому). Строится зависимость осадки от девиатора напряжений $\varepsilon = f(q)$, где $q = (\sigma_3-\sigma_1)$. Теоретический вид зависимости приведен на Рис. 1. Далее по графику определяется пиковая прочность, находится точка соответствующая 50% пиковой прочности и относительная деформация ε_{50}, соответствующая 50% пиковой прочности. E^{ref}_{50} определяется по формуле:

$E^{ref}_{50} = (\sigma_3-\sigma_1)_{max} / 2\varepsilon_{50}$,

где $(\sigma_3-\sigma_1)_{max}$ – значение девиатора напряжения при пиковой прочности,

ε_{50} - относительная деформация, соответствующая 50% пиковой прочности.

Внимание! Относительная деформация образца на этапе консолидации в расчете не участвует, относительную деформацию, имеющую место быть до этапа девиаторного

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

нагружения из расчета E^{ref}_{50} необходимо исключить, иначе численное значение секущего модуля деформации будет содержать большую ошибку.

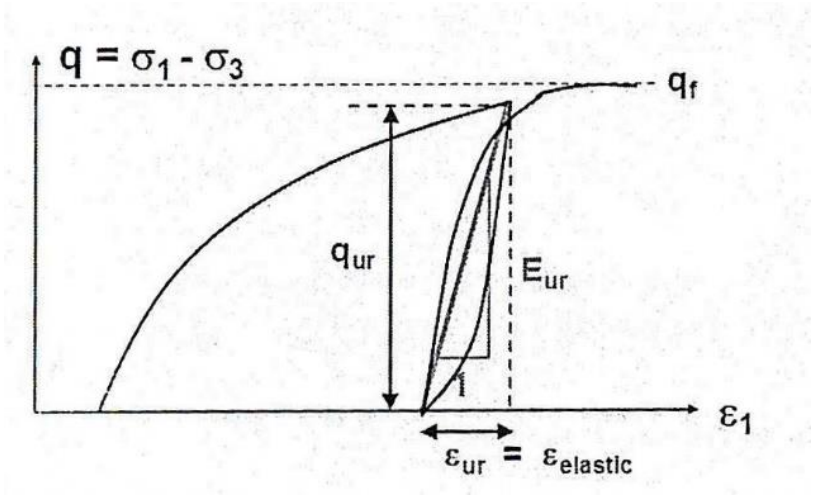
При работе в диапазоне больших всесторонних давлений (> 0,6 МПа) целесообразно для повышения точности расчетов принимать p^{ref} = 500кПа.

Примечание: В том случае, если в распоряжении испытательной лаборатории имеются данные о величине геостатического (бытового) давления в точке отбора образца, последнее имеет смысл использовать в качестве референтного, имея в виду, что уплотнение грунта будет происходить по мере увеличения строительной нагрузки.

E^{ref}_{ur} [кПа] - секущий модуль упругости из испытаний в стабилометре

Известно, что все конечноэлементные программы начинают расчет деформаций, применяя упругий модуль деформации, каковым в данном случае является E^{ref}_{ur} (10).

Для расчета секущего модуля упругости E^{ref}_{ur} по результатам стабилометрических испытаний, необходимо на этапе, непосредственно предшествующем разрушению



(достижению пиковой прочности) при всестороннем эффективном напряжении 100 кПа провести разгрузку, т.е снизить девиаторное напряжение до уровня, установленного программой испытаний, и по достижению стабилизации относительной деформации вновь продолжить нагружение до разрушения образца. Секущий модуль упругости E^{ref}_{ur} определяется по формуле:

$$E^{ref}_{ur} = \frac{q_{ur}}{\varepsilon_{ur}}$$

Рис.14. Определение секущего модуля упругости по данным стабилометрических испытаний.

где: q_{ur} – девиатор напряжений в точке начала разгрузки, кПа ,

ε_{ur}- относительная деформация на этапе разгрузки, д.е.

Руководство PLAXIS рекомендует принимать $E^{ref}_{ur} \approx 3 * E^{ref}_{50}$ для песков, $E^{ref}_{ur} \approx 5 * E^{ref}_{50}$ для глин (кроме текучепластичных и текучих). Для зданий (сооружений) повышенного уровня ответственности следует отдавать предпочтения прямым инструментальным методам определения искомых параметров.

Альтернативный метод определения E^{ref}_{ur}

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

По мнению некоторых авторов (методика Томского университета) секущий модуль упругости можно определить из компрессионных испытаний. Для его определения необходимо провести компрессионные испытания с разгрузкой и повторным нагружением. По ветви повторного нагружения определяется секущий модуль упругости как тангенс угла наклона касательной, проведенной к кривой повторного нагружения. В этом случае мы получаем одометрический модуль упругости, который будет иметь отличия от стабилометрического модуля упругости.

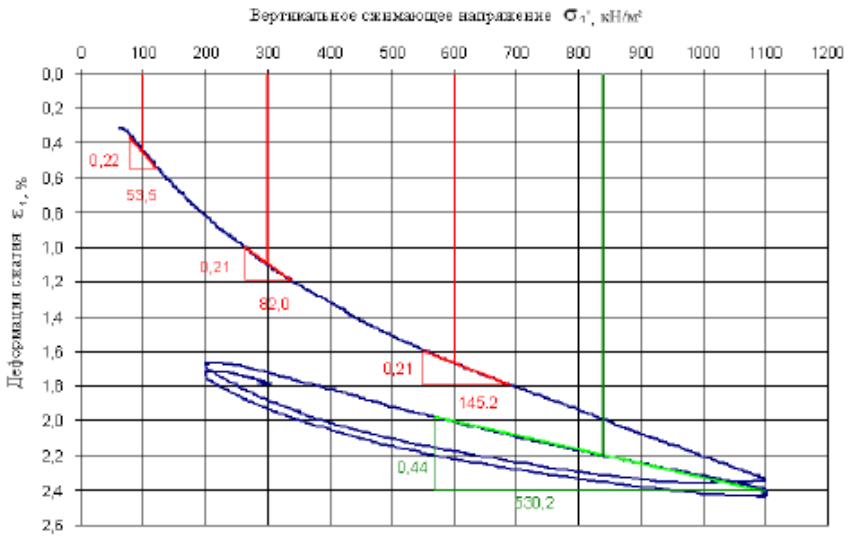


Рис. 8.

Определение секущего модуля упругости по данным компрессионных испытаний.

E^{ref}_{oed} [кПа] – касательный модуль деформации из испытания в одометре

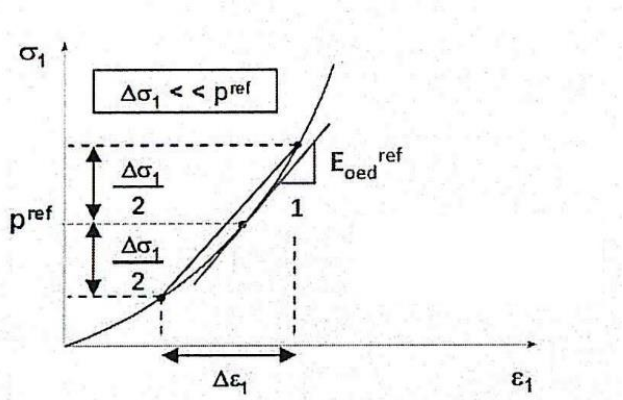
Касательный модуль деформации **E^{ref}_{oed} [КПа]** рассчитывается после проведения компрессионных испытаний и последующей обработки их результатов. По результатам компрессионных испытаний строится зависимость относительной деформации сжатия от вертикального сжимающего напряжения.

В точке, соответствующей 100 КПа проводится касательная следующим образом: выбирается некоторое значение вертикального сжимающего напряжения $\Delta\sigma_1$ таким образом, чтобы оно было много меньше p_{ref} и далее на сглаженной компрессионной кривой на участке в окрестности точки, соответствующей 100 кПа отступается вверх и вниз выбранное нами значение. Проводится линия, соединяющая точки сглаженной компрессионной кривой, соответствующие значениям вертикального напряжения $p_{ref} + \Delta\sigma_1$ и $p_{ref} - \Delta\sigma_1$. Касательный модуль деформации E^{ref}_{oed} [КПа] определяется по формуле:

$$E_{oed} = \frac{d\sigma_1}{d\varepsilon_1} \approx \frac{\Delta\sigma_1}{\Delta\varepsilon_1}$$

Рис. 9. Определение касательного модуля деформации по данным компрессионных испытаний

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67



Данный алгоритм расчёта был рекомендован в курсе «Выбор моделей грунтов» (НИП Информатика, г. СПб).

В геотехнической лаборатории АО «МОСТДОРГЕОТРЕСТ» используется более точный аналитический метод. Для этого график компрессионной кривой ε(p) аппроксимируется полиномом таким образом, чтобы величина достоверности аппроксимации точек получившейся кривой была как можно выше ($R^2 > 0,9$) и рассчитывается модуль E_{oed} как первая производная напряжения по относительной деформации.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

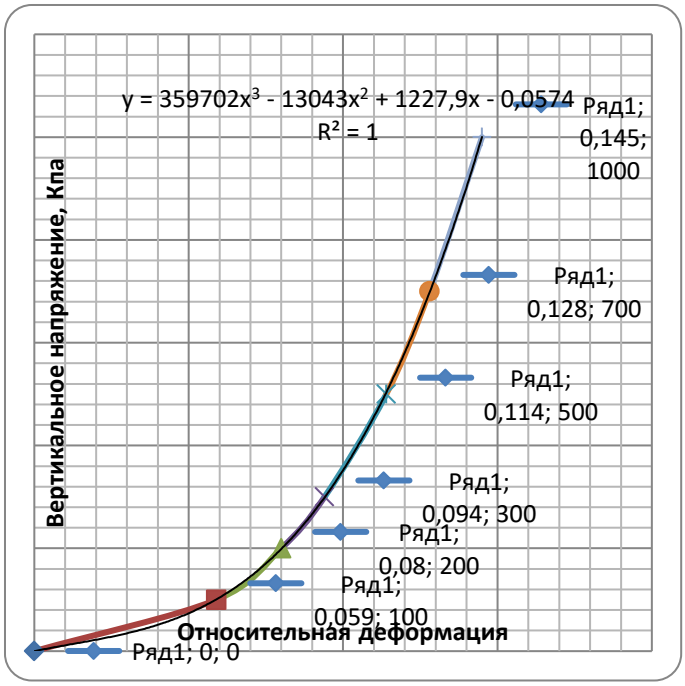


Рис. 15. Интерпретация данных компрессионных испытаний для определения значений касательного модуля деформации.

Пример интерпретации компрессионной кривой

σ,кПа	ε	E_{oed}, кПа
0	0	
100	0,059	3445,2
0	0	
100	0,059	3445,2
200	0,08	6047,3
300	0,094	8310,8
500	0,114	12278,2
700	0,128	15569,0
1000	0,145	20133,6

m[-] – показатель зависимости жесткости от напряжения.

По физическому смыслу показатель зависимости жёсткости от напряжения является показателем степени, в которую необходимо возвести соотношение $\frac{c*\cos\varphi+\sigma_3'*sin\varphi}{c*\cos\varphi+p^{ref}*sin\varphi}$, чтобы умножив его на опорный модуль жесткости получить модуль жесткости, соответствующий другому значению всестороннего давления σ'3. Следовательно, имея два значения модуля жесткости при разных всесторонних напряжениях можно составить зависимость вида:

$$E_{50}^{A} = E_{50}^{ref} * (\frac{c*\cos\varphi+A*sin\varphi}{c*\cos\varphi+p^{ref}*sin\varphi})^{m}, \quad (m.1)$$

Пример расчета параметр m по результатам трехосных испытаний.

Пусть E_{50} при всестороннем давлении 100 кПа по данным трехосных испытаний = 8300 кПа, а E_{50} при всестороннем давлении 300 кПа по данным трехосных испытаний = 14500 кПа, сцепление и угол внутреннего трения равны соответственно: c = 26 кПа, ϕ = 20°.

Рассчитаем m.

Обозначим за d:

$$d = \frac{c*\cos\varphi+\sigma_3'*sin\varphi}{c*\cos\varphi+p^{ref}*sin\varphi} = \frac{26*\cos 20°+300*sin20°}{26*\cos 20°+100*sin20°} = 2.16$$

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

из формулы m.1, учитывая наше обозначение получим:

$\frac{E_{50}^{A}}{E_{50}^{ref}} = d^{m}$, (m.2)

прологарифмируем правую и левую часть m.2:

$$lg\left(\frac{E_{50}^{A}}{E_{50}^{ref}}\right) = m * \lg(d) \qquad или \qquad \frac{lg\left(\frac{E_{50}^{A}}{E_{50}^{ref}}\right)}{\lg(d)} = m \quad (m.3)$$

$$\frac{E_{50}^{A}}{E_{50}^{ref}} = \frac{14500}{8300} = 1{,}75$$

в нашем случае используя соотношение m.3 получим:

$m = \frac{\lg(1.75)}{\lg(2.16)} = 0.72$

Показатель зависимости жесткости от напряжения с меньшей точностью можно получить по результатам компрессионных испытаний. Для этого вычисляется касательный модуль деформации E_{oed} [кПа] на разных участках. Показатель жесткости m рассчитывается из формулы:

Коэффициент переуплотнения OCR

Для определения коэффициента переуплотнения OCR испытания проводятся на компрессионных приборах «АПК – 30» производства «ПрогрессГео», позволяющих передавать вертикальные давления на образец до 7 МПа.



Рис. 16. Оборудование для определения коэффициента переуплотнения.

Коэффициент переуплотнения определялся по методу Казагранде (Рис. 13.) или Беккера (Рис. 17.) в соответствии с требованиями п. Б.18 и Б.19 СП 23.13330 «Основания гидротехнических сооружений» [8]

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

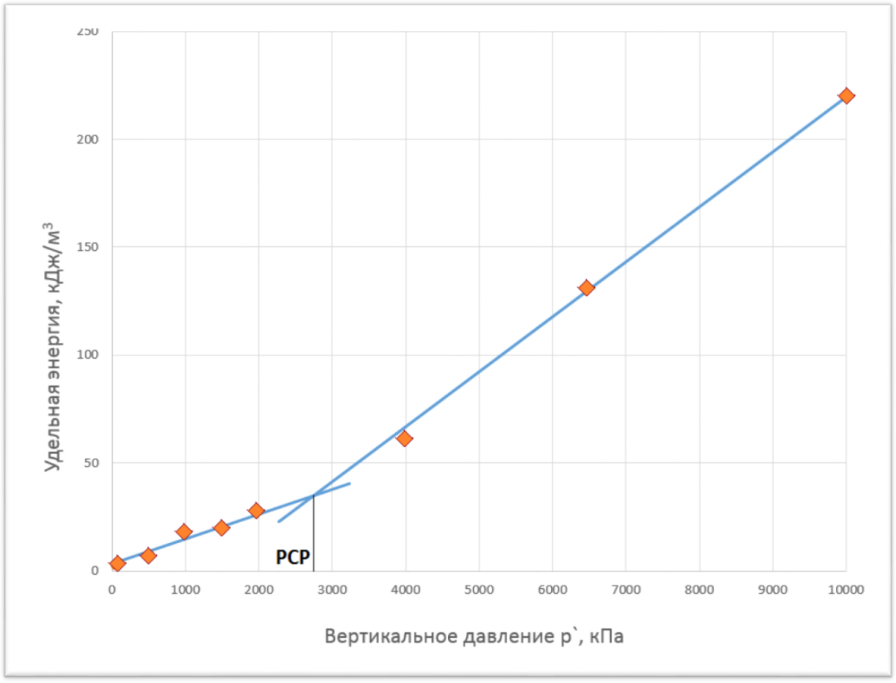
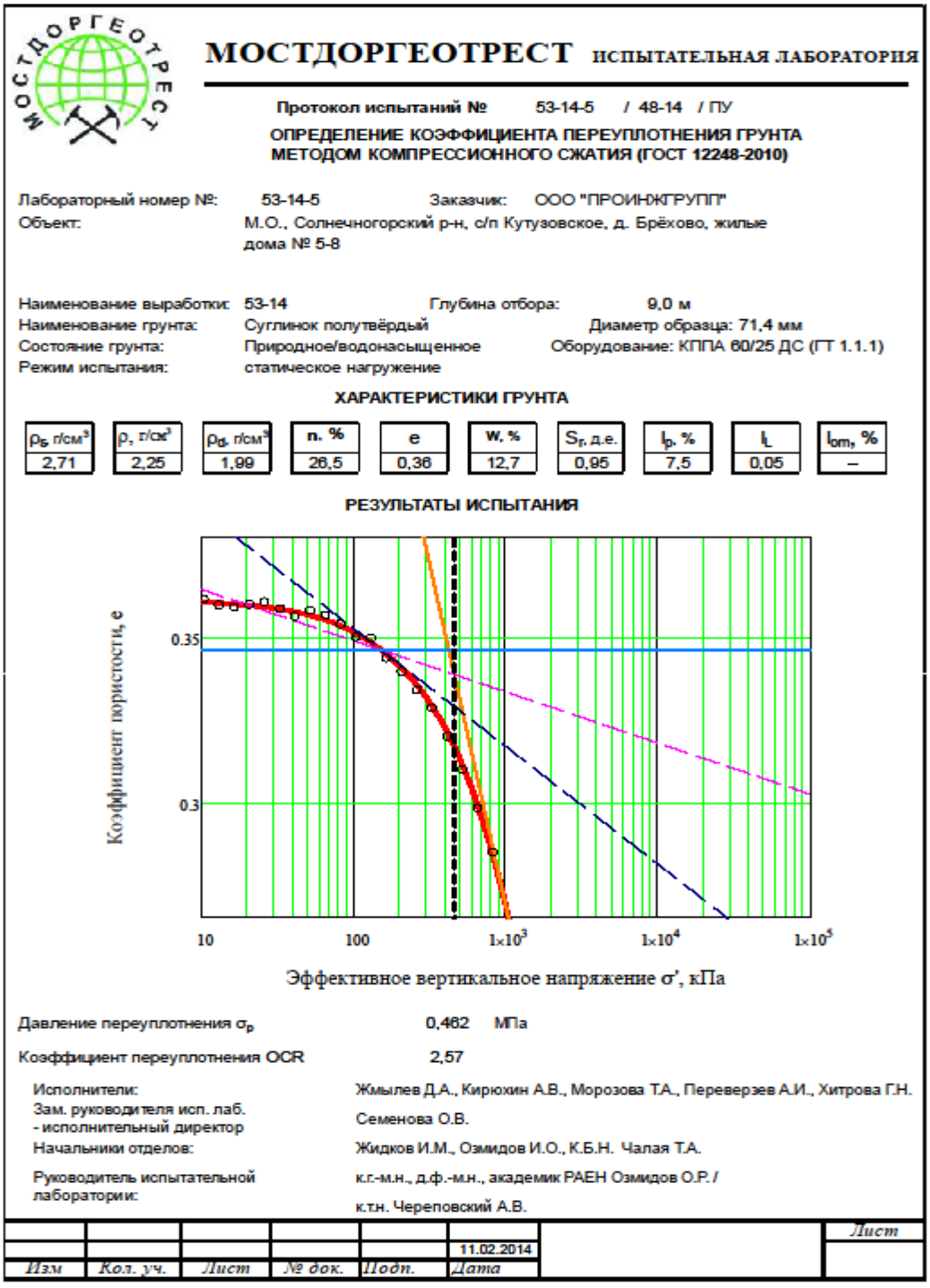


Рис. 17. Определение коэффициента переуплотнения методом Беккера.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67



МОСТДОРГЕОТРЕСТ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Протокол испытаний № 53-14-5 / 48-14 / ПУ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕУПЛОТНЕНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ (ГОСТ 12248-2010)

Лабораторный номер №: 53-14-5 Заказчик: ООО "ПРОИНЖГРУПП"
Объект: М.О., Солнечногорский р-н, с/п Кутузовское, д. Брёхово, жилые дома № 5-8

Наименование выработки: 53-14 Глубина отбора: 9,0 м
Наименование грунта: Суглинок полутвёрдый Диаметр образца: 71,4 мм
Состояние грунта: Природное/водонасыщенное Оборудование: КППА 60/25 ДС (ГТ 1.1.1)
Режим испытания: статическое нагружение

ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТА

ρ_s, г/см³	ρ, г/см³	ρ_d, г/см³	n, %	e	w, %	S_r, д.е.	I_p, %	I_L	I_{om}, %
2,71	2,25	1,99	26,5	0,36	12,7	0,95	7,5	0,05	–

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ

Давление переуплотнения σ_p 0,462 МПа

Коэффициент переуплотнения OCR 2,57

Исполнители: Жмылев Д.А., Кирюхин А.В., Морозова Т.А., Переверзев А.И., Хитрова Г.Н.
Зам. руководителя исп. лаб. - исполнительный директор: Семенова О.В.
Начальники отделов: Жидков И.М., Озмидов И.О., К.Б.Н. Чалая Т.А.
Руководитель испытательной лаборатории: к.г.-м.н., д.ф.-м.н., академик РАЕН Озмидов О.Р. / к.т.н. Череповский А.В.

Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата 11.02.2014		Лист

Рис. 13. Образец протокола определения коэффициента переуплотнения OCR методом Казагранде.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Статистическая обработка результатов

После проведения испытаний и расчета основных параметров, представляющих собой численные значения физических и механических характеристик грунтов данные предоставляются геологическому отделу (службе) заказчика, где на основании оценки геологического строения, данных буровых журналов и данных лабораторных испытаний грунтов выделяются инженерно-геологические элементы (ИГЭ) разреза геологического основания проектируемого объекта и определяется принадлежность каждого испытанного образца к тому или иному ИГЭ. Далее, методами статистической обработки результатов испытаний, согласно ГОСТ 20522-2012 [5] проводится расчет средних (наиболее вероятных) параметров прочности и деформируемости по каждому ИГЭ.

Результаты данного этапа работ представляются в ведомости «Таблица нормативных и расчетных значений физических и физико-механических свойств грунтов»

Верификация входных параметров грунтов для модели Hardening Soil

Расчетный комплекс PLAXIS требует проведения верификации полученных экспериментальным путем параметров для приближения поведения расчетной модели к результатам испытаний образцов с целью минимизации потери точности расчетов за счет аппроксимации реального поведения грунтов зависимостями, лежащими в основе расчётных моделей.

Верификация входных параметров грунтов для модели Hardening Soil производится в программном комплексе PLAXIS с помощью встроенного модуля SoilTest. Целью данной процедуры является уменьшение негативных влияний на точность расчета, связанных с аппроксимацией реального поведения грунтов гиперболической зависимостью, положенной в основу модели Hardening Soil. Процесс верификации состоит в подборе оптимальных входных параметров, которые наиболее точно приближают гиперболическую зависимость, используемую в алгоритме расчета напряжений и деформаций, к экспериментальным зависимостям напряжения от деформации.

Программный комплекс PLAXIS, который предполагается использовать для расчета напряженно-деформированного состояния, налагает определенные ограничения на соотношение величин параметров. Эти ограничения устанавливают взаимосвязь между параметрами модели и не позволяют совершить ошибку при задании свойств грунта.

Результаты этого этапа работ представляются не включаются в состав отчета по результатам инженерно-геологических изысканий, а предоставляются заказчику отдельными файлами.

В испытательной лаборатории определяется также химический состав, агрессивность, коррозионная активность подземных вод и грунтов.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Все виды лабораторных испытаний проводятся в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, действующих ГОСТов на каждый вид работ и согласно МДС 50-1.2007 и МГСН 2.07-01, ГОСТ 30416-2012.

Обработка полученных данных проводилась в соответствии с ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».

11. Камеральные работы.

Состав и содержание Технического Отчета о результатах инженерно-геологических изысканий для разработки Проекта должны соответствовать СП 47.13330.2016.

При определении нормативных и расчетных значений показателей прочностных и деформационных свойств грунтов, выделенных инженерно-геологических элементов используются результаты полевых и лабораторных исследований грунтов. Результаты лабораторных исследований приводятся в табличной форме, в виде графиков сдвиговых и компрессионных испытаний грунтов и ведомостей лабораторных анализов; результаты полевых исследований – в виде графиков и таблиц.

Выполняется сводная ведомость оценки физических и физико-механических свойств грунтов. Представляется ведомость и таблицы определения химических свойств грунтов и подземных вод с оценкой их коррозионной активности к металлам и агрессивности к бетону. Проводится ***статистическая обработка*** данных определения физических и физико-механических свойств грунтов, согласно требованиям СП 47.13330.2016 и ГОСТ 20522-2012.

В процессе камеральной обработки выполняется построение инженерно-геологических разрезов, карт и составляются таблицы нормативных и расчетных характеристик грунтов основания сооружения.

По результатам работы будут проведены анализ факторов, влияющих на активность проявления карстово-суффозионных процессов, и оценка территории строительства по степени опасности в отношении проявления карстово-суффозионных процессов.

Техническое Заключение выдается Заказчику в 4-х (четырех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре на электронном носителе в форме PDF, DWG, а также в электронной версии (формат, структура документов, иные требования к электронной версии).

12. Метрологическое обеспечение.

Все измерительные средства должны быть своевременно проверены, иметь поверочные свидетельства. Не допускается производство измерений неисправными приборами и измерительными средствами с просроченной датой поверки.

Инженерно-геологические изыскания должны проводиться в соответствии с

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

действующими нормативными и внутриорганизационными документами.

Испытания грунтов статической нагрузкой на штамп должны выполняться согласно ГОСТ 20276.1—2020.

Испытания грунтов методом статического зондирования будет осуществляться согласно ГОСТ 19912-2012.

Для замера уровня воды в скважине будет использоваться уровнемер УСП-Э-100 и 50.

Лабораторные исследования свойств грунтов и обработка результатов анализов будет осуществляться согласно ГОСТ 12248.1-2020, ГОСТ 12248.2-2020, ГОСТ 12248.3-2020, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 30416-2012, ГОСТ 20522-2012 и др. По результатам выполненных лабораторных и камеральных работ составляется технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий. Свидетельство аккредитации испытательной лаборатории и поверки на оборудование представлены в Текстовом приложении А.

13. Охрана труда

До начала инженерных изысканий на объекте необходимо разработать в соответствии с требованиями Приказа Минстроя РФ от 30.12.2020 №909/ПР, СНиП 11-02-96, «Инженерные изыскания для строительства» и другими действующими нормативными документами по охране труда план мероприятий по обеспечению безопасных условий труда, охраны здоровья работающих, санитарно-гигиеническому обеспечению и противопожарной безопасности. Обеспечивать своевременное проведение инструктажей работников и их обучение.

Разработать мероприятия, обеспечивающие охрану окружающей среды и исключающие ее загрязнение при выполнении инженерных изысканий. Мероприятия доводить до сведения работников и систематически контролировать их выполнение.

14. Мероприятия по охране окружающей среды.

При проведении полевых изыскательских работ предусматривается комплекс работ по защите и охране окружающей среды в соответствии с требованиями СП 11-102-97 и СНиП 22-02-2003.

Изыскательские работы производятся строго в пределах отведенного разрешением участка. Исключать все действия, наносящие вред компонентам окружающей среды и человеку.

Передвижение техники опасности для окружающей среды не представляет.

Во время проведения полевых работ не должно допускаться: устройство лагерей в водоохранных зонах, рубка леса, охота и рыбная ловля, загрязнение поверхности земли и растительного покрова отработанными ГСМ и грязной ветошью. Бытовой мусор в полиэтиленовых пакетах вывозится подрядчиком в ближайшие полигоны ТБО для

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

последующей его утилизации.

Воздействие на окружающую среду в период производства работ носит временный характер. Однако необходимо обеспечить контроль за соблюдением природоохранного законодательства для обеспечения безопасности жизнедеятельности объектов природной среды.

Согласно п. 5.6.5 СП 446.1325800.2019 инженерные геологические буровые скважины подлежат ликвидации непосредственно после производства буровых работ. Все пройденные инженерно-геологические скважины после окончания работ должны быть ликвидированы тампонажем глиной, цементно-песчаным раствором или выбуренным материалом в целях исключения загрязнения природной среды, и активизации геологических и инженерно-геологических процессов, а также соблюдения техники безопасности.

Ликвидационный тампонаж инженерной геологической буровой скважины производит буровая бригада под контролем геолога, выполняющего инженерно-геологическое описание разреза скважины.

15. Передвижение транспорта

Движение автотранспорта к местам производства работ должно выполняться только по постоянным дорогам.

При движении техники в темное время суток, в дневное время при сильном тумане, ухудшающем видимость до 10 м, скорость движения техники не должна превышать 3 км/час.

Маневры техники, развороты, движения задним ходом следует выполнять по сигналу ответственного, при этом скорость движения не должна превышать 3 км/час.

Запрещается включать задний ход движения техники без подачи предупредительного сигнала.

Разъезд со встречной техникой следует выполнять, обеспечивая безопасное расстояние не менее 2-х метров.

При движении по косогору, а также в сырую погоду запрещается резко менять скорость, выключать сцепление при торможении, делать резкие повороты.

Категорически запрещается управлять транспортными средствами лицам, не имеющим право на управление данным видом транспорта.

16. Контроль качества и приемка работ

Контроль качества изысканий проводится на протяжении всего срока выполнения работ. При выполнении полевых работ на объекте ежедневный контроль осуществляет ответственный инженер, в компетенции которого организация работ на объекте, начиная от

согласования мест бурения, заканчивая отслеживанием объемов опробования и проверки качества полевых материалов.

Ответственным за лабораторный контроль является начальник грунтовой лаборатории, в его же компетенции находится входящий контроль качества доставляемых образцов и целостности упаковки.

Контроль выполнения камеральных работ лежит на ведущем инженере, назначаемом на объект.

Общий контроль над организацией полевых и лабораторных работ, а также контроль выдачи промежуточных материалов, необходимых для проектирования выполняет начальник отдела инженерно-геологических изысканий.

Внутренний контроль полноты, качества и достоверности материалов изысканий, соответствия видов и объемов выполняемых работ требованиям программы и технического задания должен осуществляться согласно СП 47.13330.2016.

Операционный контроль должен производиться каждым непосредственным исполнителем работ. По полноте охвата операционный контроль исполнителями работ является сплошным и заключается в контроле заполнения полевых журналов, ведомостей отбора проб и т.п.

Выборочный операционный контроль качества выполнения полевых работ и ведения полевой документации должен проводиться начальником отдела. При этом проверяется соблюдение технологической дисциплины, в том числе требований нормативных документов, а также правил эксплуатации оборудования и приборов, соблюдение нормативных сроков выполнения работ. При обнаружении в процессе выборочного контроля нарушений методики и технологии выполнения работ или ошибок в первичной документации начальник отдела или другой специалист по его указанию принимает решение о проведении дополнительных или повторных измерений, а при необходимости и проводит квалифицированный технический инструктаж исполнителей.

Приемку работ осуществляет руководитель объекта, а также главный геолог. По итогам проверки составляется акт внутриведомственной приемки работ, который является одним из приложений в составе Технического отчета.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

III. ОБЩИЙ ОБЪЕМ НАМЕЧАЕМЫХ РАБОТ

Для получения необходимой информации об инженерно-геологических условиях участка для выполнения проектирования объекта: «Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1», требуется:

- ✓ Изучить геологическое строение участка на глубину до 75,0 метров;
- ✓ Установить глубину залегания грунтовых и подземных вод и степень их агрессивности;
- ✓ Определить степень агрессивности грунтов по отношению к бетону и коррозионной активности металлам;
- ✓ Изучить физико-механические свойства грунтов в пределах исследуемой толщи грунтового массива;
- ✓ Оценить возможность проявления неблагоприятных инженерно-геологических процессов на рассматриваемом участке.

Для решения поставленных задач, согласно нормативным документам, необходимо выполнить следующие работы:

1. Бурение 10 скважин глубиной 75 п.м., 9 скважин глубиной 40 п.м., 8 скважин глубиной 31 п.м., 4 скважин глубиной 27 п.м., Общим объемом бурения 1497 м, 31 скважины;
2. Статическое зондирование грунтов – 18 точек зондирования
3. Штамповые испытания грунтов – 6 испытаний;
4. Прессиометрические испытания – 30 испытаний;
5. Отбор проб грунта с ненарушенной структурой – 80 монолитов;
6. Отбор проб грунта с нарушенной структурой – 40 проб;
7. Трехосное сжатие глинистых грунтов – 48 испытаний;
8. Трехосное сжатие песчаных грунтов – 24 испытаний;
9. Отбор проб грунтов на коррозию – 24 проб;
10. Отбор проб воды – 6 проб.
11. Лабораторные определения физических и физико-механических свойств грунтов, определение коррозионной агрессивности грунтов и грунтовых вод по отношению к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабеля, стали и бетону.
12. Анализ и камеральная обработка всех полученных результатов и подготовка соответствующего Технического Отчета.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструкция по инженерно-геологическим и геоэкологическим изысканиям в г. Москве, Правительство Москвы, Москомархитектура,2004.
2. СП 446.1325800.2019. Инженерные изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
3. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
4. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ.
5. Схематическая карта инженерно-геологического районирования по степени опасности проявления карстово-суффозионных процессов в г. Москве, Мосгоргеотрест, М., 2012.
6. МГСН 2.07-01. Основания, фундаменты и подземные сооружения.
7. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СниП 2.02.01-83*.
8. СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СниП 22-02-2003.
9. Москва. Геология и город". Институт геоэкологии РАН и Мосгоргеотрест, М. 1997.
10. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация
11. ГОСТ 20522□2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
12. ГОСТ 30672-2012 Грунты. Полевые испытания. Общие положения.
13. ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Методы лабораторных определений характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия.
14. ГОСТ 20276.1-2020. Грунты. Метод испытания штампом.
15. ГОСТ 20276-2020. Грунты. Метод испытания прессиометром с секторальным приложением нагрузки.
16. ГУП «Мосгоргеотрест», ИГЭ РАН. Комплект тематических геологических крупномасштабных карт территории города Москвы.Карта опасности древних карстовых форм и современных карстово-суффозионных процессов. Карта опасности оползневых явлений и подтопления. Масштаб 1:10 000, Москва, 2012.
17. СП 131.13330.2020 Строительная климатология.
18. ГОСТ 9.602-2016. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
19. ВСН -162-69. Инструкция на тампонаж разведочных и стационарных скважин.
20. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
21. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

характеристик.

22. ГОСТ 19912-2012. Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием (с Изменением N 1).
23. ГОСТ 5686-2012. Грунты. Методы полевых испытаний сваями.
24. СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве часть 1 и 2.
25. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям (оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий участка на объекте: «Высотный многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой» по адресу: г. Москва, ул. Сафоновская, 13/1.» ГБУ МОСГОРГЕОТРЕСТ г. Москва 2023 г.

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Идентификатор документа 9e4d9c82 df95 40ac aa9c 43a5d5cbd48e
Документ подписан и передан через оператора ЭДО АО «ПФ «СКБ Контур»
Организация, сотрудник | Доверенность: рег. номер, период действия и статус | Сертификат: серийный номер, период действия сертификата | Дата и время подписания
Подписи отправителя: ООО "СТФ СТРОЙ" Титов Александр Сергеевич, Генеральный директор | Не требуется для подписания | 0249301400CFB092BA4F00CF59 71AAEC01, с 23 17 39 по 05 03 2025 17 39 GMT+03 00 | 07 08 2024 12 27 GMT+03 00 Подпись соответствует файлу документа
Подпись получателя: ООО "СЗ САФОНОВСКАЯИНВЕСТПРОЕКТ" МАЖУКИН ДЕНИС ВЛАДИМИРОВИЧ, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР | Не требуется для подписания | 0249301400CFB092BA4F00CF28C2D 42D52FF1, с 20 06 2024 10 17 по 20 09 2025 10 17 GMT+03 00 | 07 08 2024 14 55 GMT+03 00 Подпись соответствует файлу документа

Приложение № 1
к Договору № Д2407-007 на проведение инженерных изысканий
от «18» июля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заказчик:
Генеральный директор
ООО «СЗ «Сафоновскаяинвестпроект»

_____ / **Мажукин Д.В** /

«18» июля 2024 г.
М.П.

СОГЛАСОВАНО
Исполнитель:
Генеральный директор
ООО «СТФ-СТРОЙ»

_____ /**Титов А.С.** /

«18» июля 2024 г.
М.П.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ
для объекта:
«Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1»

1.	Наименование объекта	«Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1»
2.	Местоположение объекта и границы участка строительства	г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1
3.	Площадь территории под проектирование	0,8147 га
4.	Обоснование выполнения инженерных изысканий	Договор № Д2407-007 на проведение инженерных изысканий от «18» июля 2024 г.
5.	Заказчик (идентификационные сведения)	ООО "СЗ СафоновскаяИнвестПроект"
6.	Этап выполнения инженерных изысканий	Изыскания выполняются в один этап
7.	Идентификационные сведения об объекте	Кадастровый номер ЗУ 77:07:0008003:12515
8.	Вид строительства	Новое строительство, реконструкция
9.	Стадия проектирования	Проектная документация
10.	Проектная организация	ООО "Кляйневельт Архитектен"
11.	Подрядная изыскательская организация	ООО «СТФ-СТРОЙ»
12.	Характеристика проектируемых объектов:	Жилой комплекс состоит из подземной части, стилобатной части и двух высотных корпусов и объекта подлежащего реконструкции. Уровень ответственности – Повышенный, КС-3 Корпус 1. Жилое здание (k1 по схеме). – количество надземных этажей 41

Передан через Диадок 07.08.2024 12:27 GMT+03:00
9e4d9c82 df95 40ac aa9c 43a5d5cbd48e
Страница 13 из 22

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67
Страница 54 из 62

		– количество подземных этажей – 2-3 (уточняется проектом); – высота здания – 180 м; – заглубление дна котлована от уровня земли – м 12-15,0 м (уточняется проектом); – тип фундамента – плитный на естественном основании/свайный с плитным ростверком (уточняется проектом). Виды свай: висячие буровые сваи длиной до 40 м;/ буровые сваи-стойки с опиранием на скальные грунты (при наличии). – нагрузка на фундамент – 1МПа; – глубина сжимаемой толщи под концом висячей сваи – до 20 м; – глубина сжимаемой толщи под плитой – до 25м; – габариты здания в плане – прямоугольной формой с габаритами 53,17х29,7 м. – допустимая осадка до 150 мм. <u>Корпус 2. Жилое здание (k2 по схеме).</u> – количество надземных этажей – 21; – количество подземных этажей – 2-3 (уточняется проектом); – высота здания – 82 м; – заглубление дна котлована от уровня земли – м 12-15,0 м (уточняется проектом); – тип фундамента – плитный на естественном основании/свайный с плитным ростверком (уточняется проектом). Виды свай: висячие буровые сваи длиной до 20 м/буровые сваи-стойки с опиранием на скальные грунты (уточняется проектом). – нагрузка на фундамент –до 500 кПа; – глубина сжимаемой толщи под плитой– до 20 м; – глубина сжимаемой толщи под концом свай– до 15 м; – габариты здания в плане – круглой формой диаметром 33,0 м. – Допустимая осадка до 150 мм. <u>Стилобат. Нежилые помещения (ст. по схеме).</u> – количество надземных этажей – 2; – количество подземных этажей – 2-3

Передан через Диадок 07.08.2024 12:27 GMT+03:00
9e4d9c82-df95-40ac-aa9c-43a5d5cbd48e
Страница 14 из 22

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67
Страница 55 из 62

		(уточняется проектом); – высота здания – 15,5 м; – заглубление дна котлована от уровня земли – м 12-15,0 м; – тип фундамента – плитный на естественном основании. – нагрузка на фундамент – до 150кПа; – глубина сжимаемой толщи – до 10 м; – габариты здания в плане – «Г»-образной формой с общими габаритами 50х50 м. – допустимая осадка до 150 мм. <u>Подземная часть. Автостоянка с техническими помещениями.</u> – количество подземных этажей – 2-3 (уточняется проектом); – заглубление дна котлована от уровня земли – м 12-15,0 м (уточняется проектом); – тип фундамента – плитный на естественном основании; – нагрузка на фундамент – до 100 кПа на м2 плиты; – глубина сжимаемой толщи – до 10 м; – Подземная часть под всей площадью застройки габаритами 95,5х84,5 м. – Допустимая осадка до 150мм Котлован для нового строительства выполняется под защитой ограждения в виде стены в грунте/ ограждения из стальных труб (уточняется проектом) с устройством распорной системы с возможным частичным использованием конструкции существующего ограждения котлована. Ограждение устраивается по периметру подземной части здания. Абс. отметка заложения по низу конструкции ограждения котлована до 151,00 <u>Реконструируемое здание ((k3 по схеме))</u> – Уровень ответственности – Нормальный, КС-2 – 1-2 этажа, без подвала – Здание кирпичное с перекрытиями из стальных и деревянных балок, с деревянной вальмовой кровлей – Габариты 23х28 м – Реконструкцией предполагается замена перекрытий на железобетонные, устройство нового встроенного карк

Передан через Диадок 07.08.2024 12:27 GMT+03:00
9e4d9c82 d995 40ac aa9c 43a5d5cbd48e
Страница 15 из 22

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67
Страница 56 из 62

		на металлическую – Фундаменты (существующие) ленточные, на естественном основании с заглублением 1,8- 2 м от дневной поверхности – Фундаменты новые – отдельностоящие, на естественном основании с глубиной заложения 1,5 -2 метра или свайные, глубина заложения свай 12 метров от дневной поверхности Нагрузка на существующий ленточный фундамент до 250 кН/м. Нагрузка на новый фундамент до 2000кн Принадлежность к опасным производственным объектам- не принадлежит Пожарная и взрывопожарная опасность объектов- не принадлежит
13.	Период эксплуатации зданий и сооружений	Круглогодичное использования
14.	Предполагаемые техногенные воздействия объекта на окружающую среду	Возможные утечки из коммуникаций
15.	Доверительная вероятность для расчетных характеристик грунтов	Доверительная вероятность α=0,85; α=0,95 расчетных физико-механических свойств грунтов
16.	Требования точности, надежности, достоверности и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерных изысканиях	В соответствии с разделом 15 настоящего Технического задания и нормативно-технической документацией (СП 446.1325800.2019, ГОСТ2 0522.2012)
17.	Требования к составлению прогноза изменения природных условий	-дать сведения о пучинистости грунтов; -указать глубину сезонного промерзания грунтов.
18.	Требования о подготовке рекомендаций для принятия решений по организации инженерной защиты	Не требуется
19.	Требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий	В рамках требований: СП 47.13330.2016; СП 446.1325800.2019
20.	Требования к разработке количественного прогноза изменений гидрогеологических условий территории	-указать величину амплитуды сезонных колебаний уровня подземных вод; -дать коэффициенты фильтрации грунтов по лабораторным испытаниям
21.	Цель и виды инженерных изысканий	Выполнить комплекс инженерно-геологических изысканий, включающий: • сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет; • рекогносцировочное обследование; • геодезические работы по разбивке и привязке скважин; • бурение скважин; • опробование; • гидрогеологические исследования;

Передан через Диадок 07.08.2024 12:27 GMT+03:00
9e4d9c82 d995 40ac aa9c d3a5d5cbd48e
Страница 16 из 22

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67
Страница 57 из 62

		• полевые испытания грунтов; • лабораторные исследования проб грунтов и воды; • камеральные работы и выпуск технического отчёта. Количество скважин, глубина скважин и место расположение определить программой работ на проведение изысканий В случае обнаружения на площадке водонасыщенных мелких, пылеватых песков или текучих глин, выполнить оценку виброползучести. Определить характеристики грунтов для нелинейных моделей грунта: - Коэффициент Пуассона (поперечной деф.) ν. - Определить модули деформации для первичной ветви нагружения и ветви вторичного нагружения, котрые следует выполнять для тех же диапазонов напряжения, что и первичное. Характеристики для нелинейных моделей грунтов: - Угол дилатансии - Ψ, град; - Начальный коэффициент переуплотнения - OCR; - Коэффициент бокового давления в состоянии покоя K_0; -Коэффициент бокового давления (по Jaky) (K_0^{NC}). -Опорное давление (Pref) - Секущий модуль деформации из испытания в стабилометре E_{50}^{ref}; -Касательный модуль жесткости при первичном нагружении (E_{oed}^{ref}) - модуль деформации при разгрузке/повторном нагружении E_{ur}^{ref}; - Коэффициент Пуассона при разгрузке ν_{ur}; -Степенной показатель Ohde (m) Результаты инженерных изысканий должны обеспечивать получение достоверных и достаточных данных, необходимых для установления проектных значений параметров и характеристик здания или сооружения, а также проектируемых мероприятий по

Передан через Диадок 07.08.2024 12:27 GMT+03:00
9e4d9c82-df95-40ac-aa9c-43a5d5cbd48e
Страница 17 из 22

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67
Страница 58 из 62

		обеспечению его безопасности. Работы должны соответствовать требованиям, установленным действующим законодательством, ГОСТ, СНиП и другим действующим нормативным документам, устанавливающим требования к такому виду работ. В том числе: - СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения; - СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ; - ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация; - ГОСТ 30416-2020 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения; - ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик; - ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний; - ГОСТ Р 51592-2012 Вода. Общие требования к отбору проб. Результаты инженерно-геологических изысканий оформить отдельным томом в объеме и количестве, необходимом для разработки проектной документации по объекту и принятия технических решений, а также в объёме необходимом для прохождения государственной экспертизы. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений СП 24.13330.2021; «Свайные фундаменты» СП 267.1325800.2016 «Здания и комплексы высотные. Правила проектирования»
22.	Требования к составу, срокам, порядку и форме представления изыскательской продукции	Отчетная документация предоставляется заказчику на бумажных носителях 1 экземпляр, В электронной форме - 1 экземпляр. Диск должен быть защищен от записи. На его лицевой поверхности должна быть нанесена печатным способом маркировка с указанием наименования проектной документации. Состав и содержание диска должно точно соответствовать комплекту бумажной документации. Электронная версия отчетных материалов передается в двух вариантах: 1. Редактируемая версия: -текстовые материалы, таблицы и ведомости в форматах MS Word 2003-2007 (*.doc), MS

Передан через Диадок 07.08.2024 12:27 GMT+03:00
9e4d9c82-d995-40ac-aa9c-43a5d5cbd48e
Страница 18 из 22

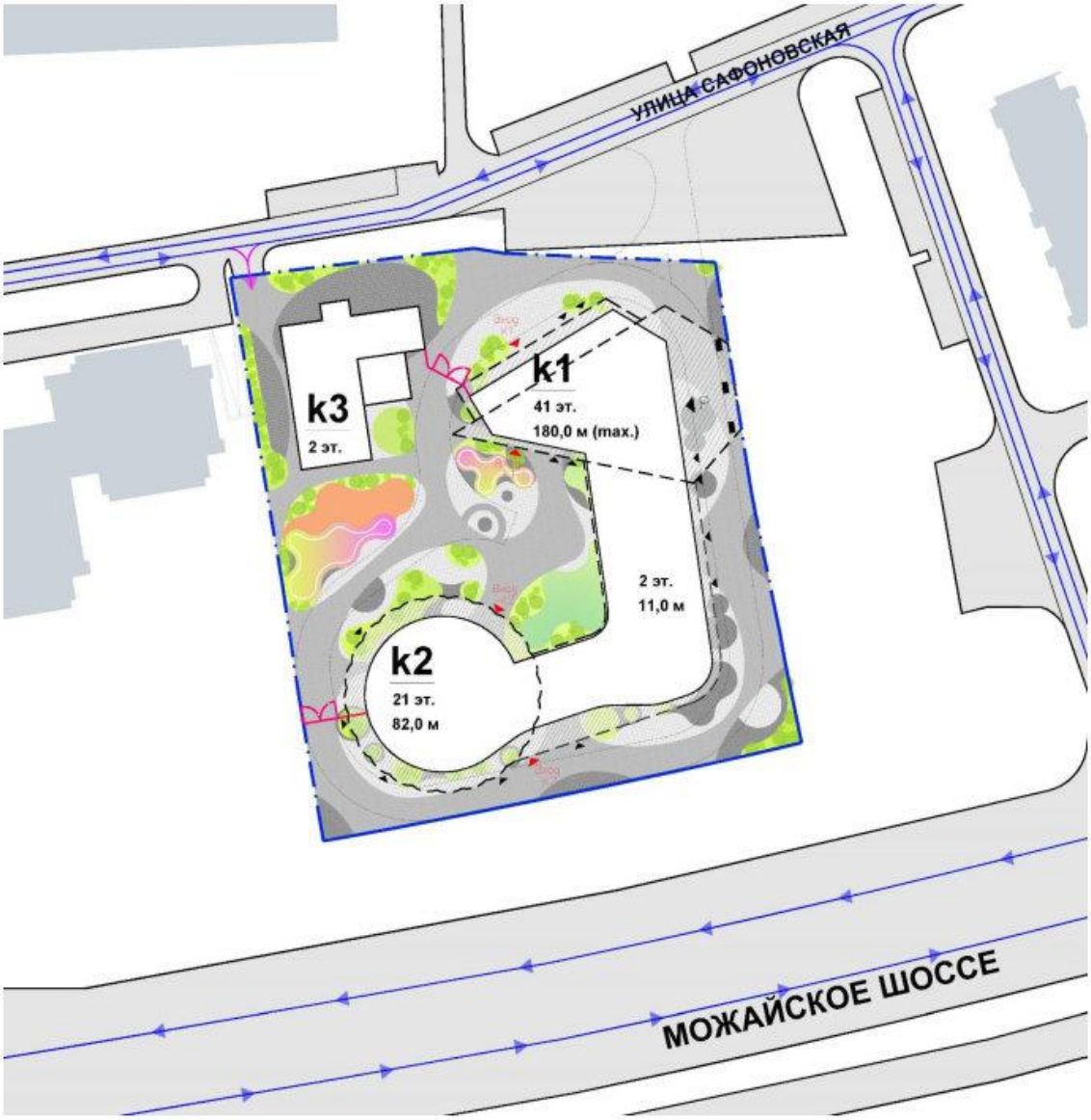
Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67
Страница 59 из 62

		Excel 2003-2007 (*.xls) - графические материалы в версии не позднее AutoCad 2007 (*.dwg). 2. Не редактируемая версия: - полный отчет о выполненных работах (один файл) в формате PDF отсканированными листами с подписями. В цветном варианте с разрешением не хуже 300 dpi Срок выдачи изыскательской продукции в соответствии с условиями Договора.
23.	Приложения:	1. Топографический план с местоположением проектируемых и существующих объектов

Передан через Диадок 07.08.2024 12:27 GMT+03:00
9e4d9c82-d995-40ac-aa9c-43a5d5cbd48e
Страница 19 из 22

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67
Страница 60 из 62

Приложения №1 к Техническому заданию
Схема Генерального плана



Передан через Диадок 07.08.2024 12:27 GMT+03:00
9e4d9c82-d995-40ac-aa9c-43a5d5cbd48e
Страница 20 из 22

Передан через Диадок 06.11.2024 10:34 GMT+03:00
9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67
Страница 61 из 62

Идентификатор документа 9db8fbc3-2760-42e5-9aa5-15a55e793a67

Документ подписан и передан через оператора ЭДО АО «ПФ «СКБ Контур»

	Организация, сотрудник	Доверенность: рег. номер, период действия и статус	Сертификат: серийный номер, период действия	Дата и время подписания
Подписи отправителя:	ООО "СТФ-СТРОЙ" Титов Александр Сергеевич, Генеральный директор	Не требуется для подписания	024930F400CFB092BA4F00CE5971AAEC01 с 05.12.2023 17:39 по 05.03.2025 17:39 GMT+03:00	06.11.2024 10:34 GMT+03:00 Подпись соответствует файлу документа
Подписи получателя:	ООО "СЗ "САФОНОВСКАЯИНВЕСТПРОЕКТ" МАЖУКИН ДЕНИС ВЛАДИМИРОВИЧ, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР	Не требуется для подписания	0253FC7A0095B1BA9440F28C2D42D52FF1 с 20.06.2024 10:17 по 20.09.2025 10:17 GMT+03:00	06.11.2024 16:08 GMT+03:00 Подпись соответствует файлу документа

ПРИЛОЖЕНИЕ Д Каталог координат

Каталог координат и высот геологических выработок

Максимальная абсолютная отметка, м: 174,61
Минимальная абсолютная отметка, м: 162,75

№ п/п	Номер выработки	Координаты, м		Высотные отметки, м
		X	Y	
1	1	6189,23	-3653,56	173,62
2	2	6197,53	-3639,23	173,91
3	3	6200,13	-3622,44	173,76
4	4	6181,29	-3619,13	174,09
5	5	6190,34	-3631,5	173,89
6	6	6143,69	-3667,96	163,77
7	7	6149,59	-3649,23	163,51
8	8	6128,63	-3647,28	163,46
9	9	6126,07	-3666,24	163,38
10	10	6139,04	-3657,54	163,7
11	11	6203,96	-3686,31	173,78
12	12	6173,11	-3680,68	174,11
13	13	6177,72	-3664,08	174,6
14	14	6194,46	-3664,1	174,11
15	15	6209,64	-3658,72	173,88
16	16	6208,52	-3642,52	173,6
17	17	6212,47	-3623,19	173,84
18	18	6201,81	-3610,0	173,62
19	19	6182,28	-3607,15	173,94
20	20	6159,51	-3605,49	163,83
21	21	6143,02	-3600,99	163,18
22	22	6130,13	-3603,78	163,09
23	23	6126,11	-3623,95	162,75
24	24	6122,14	-3643,46	163,4
25	26	6119,8	-3675,83	163,59
26	27	6139,06	-3677,08	164,0
27	28	6158,57	-3683,53	174,07
28	29	6142,37	-3626,98	162,97
29	30	6159,26	-3659,54	163,37
30	31	6160,71	-3638,87	164,7
31	32	6161,59	-3620,28	162,86
32	33	6179,43	-3639,64	174,61
33	ТСЗ-1	6189,23	-3653,56	173,62
34	ТСЗ-3	6200,13	-3622,44	173,76
35	ТСЗ-4	6181,29	-3619,13	174,09
36	ТСЗ-7	6149,59	-3649,23	163,51
37	ТСЗ-9	6126,07	-3666,24	163,38
38	ТСЗ-10	6139,04	-3657,54	163,7
39	ТСЗ-29	6142,37	-3626,98	162,97
40	ТСЗ-33	6179,43	-3639,64	174,61
41	ШТ-4	6181,29	-3619,13	174,09
42	ШТ-5	6190,34	-3631,5	173,89
43	ШТ-7	6149,59	-3649,23	163,51

44	ШТ-8	6128,63	-3647,28	163,46
45	ПР-1	6189,23	-3653,56	173,62
46	ПР-2	6197,53	-3639,23	173,91
47	ПР-3	6200,13	-3622,44	173,76
48	ПР-4	6181,29	-3619,13	174,09
49	ПР-19	6182,28	-3607,15	173,94
50	ПР-33	6179,43	-3639,64	174,61

ПРИЛОЖЕНИЕ Е Описание разведочных выработок

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 1

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 173,62 Дата окончания бурения 02.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3653,56 Y=6189,23 Глубина выработки 75,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
tQIV	172,42	1,20	1,20	1	Насыпной грунт по преимуществу песок различной крупности малой степени водонасыщения, с линзами суглинка с включениями, строительного мусора, tQIV		
f,lgIds-IIms	170,22	3,40	2,20	2	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, полутвердый, прослоями твердый, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебняи гравия, f,lgIds-IIms	1 в.г. 3,20 ------ 170,42	 3,20 ------ 170,42
f,lgIds-IIms	166,62	7,00	3,60	3	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, тугопластичный, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебня и гравия, f,lgIds-IIms		
gQIIdn	145,12	28,50	21,50	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 10% щебня и дресвы, gQIIdn	2 в.г. 28,50 ------ 145,12	 11,30 ------ 162,32
k1	140,62	33,00	4,50	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	137,82	35,80	2,80	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		
k1	134,42	39,20	3,40	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	127,62	46,00	6,80	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		
J3v	111,32	62,30	16,30	9	Глина темно-серая до черной, легкая, твердая, фауны, слюдистая, J3v	3 в.г. 61,50 ------ 112,12	 49,30 ------ 124,32
J3ox	98,62	75,00	12,70	10	Глина черная, тяжелая, твердая, фауны, слюдистая, J3ox		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 2

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 173,91 Дата окончания бурения 07.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3639,23 Y=6197,53 Глубина выработки 75,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
tQIV	172,21	1,70	1,70	1	Насыпной грунт по преимуществу песок различной крупности малой степени водонасыщения, с линзами суглинка с включениями, строительного мусора, tQIV		
f,lgIds-IIms	170,61	3,30	1,60	2	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, полутвердый, прослоями твердый, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебняи гравия, f,lgIds-IIms		
f,lgIds-IIms	170,01	3,90	0,60	3	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, тугопластичный, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебня и гравия, f,lgIds-IIms	1 в.г. 3,50 ------ 170,41	 3,50 ------ 170,41
f,lgIds-IIms	167,41	6,50	2,60	2	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, полутвердый, прослоями твердый, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебняи гравия, f,lgIds-IIms		
gQIIdn	144,61	29,30	22,80	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 10% щебня и дресвы, gQIIdn	2 в.г. 29,30 ------ 144,61	 12,00 ------ 161,91
k1	143,91	30,00	0,70	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	140,91	33,00	3,00	8	Супесь зеленовато-черная, опесчаненная, слюдистая, пластичная, с линзами песка пылеватого, слюдистая, k1		
k1	136,41	37,50	4,50	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		
k1	133,31	40,60	3,10	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	126,91	47,00	6,40	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
J3v	110,91	63,00	16,00	9	Глина темно-серая до черной, легкая, твердая, фауны, слюдистая, J3v	3 в.г. 62,50 ------ 111,41	 49,00 ------ 124,91
J3ox	98,91	75,00	12,00	10	Глина черная, тяжелая, твердая, фауны, слюдистая, J3ox		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 3

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 173,76 Дата окончания бурения 12.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3622,44 Y=6200,13 Глубина выработки 75,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
tQIV	171,76	2,00	2,00	1	Насыпной грунт по преимуществу песок различной крупности малой степени водонасыщения, с линзами суглинка с включениями, строительного мусора, tQIV		
f,lgIds-IIms	170,06	3,70	1,70	3	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, тугопластичный, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебня и гравия, f,lgIds-IIms	1 в.г. 3,70 ------ 170,06	 3,70 ------ 170,06
f,lgIds-IIms	165,96	7,80	4,10	2	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, полутвердый, прослоями твердый, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебняи гравия, f,lgIds-IIms		
gQIIdn	144,46	29,30	21,50	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 10% щебня и дресвы, gQIIdn	2 в.г. 29,30 ------ 144,46	 11,90 ------ 161,86
k1	140,46	33,30	4,00	8	Супесь зеленовато-черная, опесчаненная, слюдистая, пластичная, с линзами песка пылеватого, слюдистая, k1		
k1	138,76	35,00	1,70	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		
k1	136,06	37,70	2,70	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	123,76	50,00	12,30	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		
k1	122,76	51,00	1,00	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
J3v	111,26	62,50	11,50	9	Глина темно-серая до черной, легкая, твердая, фауны, слюдистая, J3v	3 в.г. 62,00 ------ 111,76	 48,50 ------ 125,26
J3ox	98,76	75,00	12,50	10	Глина черная, тяжелая, твердая, фауны, слюдистая, J3ox		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 4

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 174,09 Дата окончания бурения 03.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3619,13 Y=6181,29 Глубина выработки 75,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
tQIV	171,79	2,30	2,30	1	Насыпной грунт по преимуществу песок различной крупности малой степени водонасыщения, с линзами суглинка с включениями, строительного мусора, tQIV		
f,lgIds-IIms	170,29	3,80	1,50	3	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, тугопластичный, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебня и гравия, f,lgIds-IIms	1 в.г. 3,60 ------ 170,49	 3,60 ------ 170,49
f,lgIds-IIms	165,89	8,20	4,40	2	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, полутвердый, прослоями твердый, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебняи гравия, f,lgIds-IIms		
gQIIdn	145,29	28,80	20,60	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 10% щебня и дресвы, gQIIdn	2 в.г. 28,80 ------ 145,29	 11,70 ------ 162,39
k1	143,09	31,00	2,20	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	142,19	31,90	0,90	8	Супесь зеленовато-черная, опесчаненная, слюдистая, пластичная, с линзами песка пылеватого, слюдистая, k1		
k1	140,59	33,50	1,60	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	139,99	34,10	0,60	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	138,09	36,00	1,90	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		
k1	136,09	38,00	2,00	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	131,09	43,00	5,00	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		
k1	126,59	47,50	4,50	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	123,09	51,00	3,50	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
J3v	110,79	63,30	12,30	9	Глина темно-серая до черной, легкая, твердая, фауны, слюдистая, J3v	3 в.г. 62,90 ------ 111,19	 49,50 ------ 124,59
J3ox	99,09	75,00	11,70	10	Глина черная, тяжелая, твердая, фауны, слюдистая, J3ox		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 5

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 173,89 Дата окончания бурения 05.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3631,5 Y=6190,34 Глубина выработки 75,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
tQIV	172,59	1,30	1,30	1	Насыпной грунт по преимуществу песок различной крупности малой степени водонасыщения, с линзами суглинка с включениями, строительного мусора, tQIV		
f,lgIds-IIms	166,89	7,00	5,70	3	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, тугопластичный, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебня и гравия, f,lgIds-IIms	1 в.г. 3,00 ------ 170,89	 3,00 ------ 170,89
f,lgIds-IIms	164,39	9,50	2,50	2	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, полутвердый, прослоями твердый, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебняи гравия, f,lgIds-IIms		
gQIIdn	144,89	29,00	19,50	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 10% щебня и дресвы, gQIIdn	2 в.г. 29,00 ------ 144,89	 11,70 ------ 162,19
k1	142,39	31,50	2,50	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	141,49	32,40	0,90	8	Супесь зеленовато-черная, опесчаненная, слюдистая, пластичная, с линзами песка пылеватого, слюдистая, k1		
k1	140,39	33,50	1,10	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		
k1	139,69	34,20	0,70	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	136,99	36,90	2,70	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	133,59	40,30	3,40	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	129,89	44,00	3,70	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		
k1	128,99	44,90	0,90	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	125,39	48,50	3,60	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		
J3v	111,59	62,30	13,80	9	Глина темно-серая до черной, легкая, твердая, фауны, слюдистая, J3v	3 в.г. 61,70 ------ 112,19	 48,50 ------ 125,39
J3ox	98,89	75,00	12,70	10	Глина черная, тяжелая, твердая, фауны, слюдистая, J3ox		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 6

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 163,77 Дата окончания бурения 24.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3667,96 Y=6143,69 Глубина выработки 75,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
gQIIdn	145,67	18,10	18,10	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 18,10 ------ 145,67	 3,50 ------ 160,27
k1	137,07	26,70	8,60	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	132,27	31,50	4,80	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	126,77	37,00	5,50	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	123,77	40,00	3,00	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1	3 в.г. 53,00 ------ 110,77	 38,50 ------ 125,27
J3v	110,37	53,40	13,40	9	Глина темно-серая до черной, легкая, твердая, фауны, слюдистая, J3v		
J3ox	94,77	69,00	15,60	10	Глина черная, тяжелая, твердая, фауны, слюдистая, J3ox		
J2-3vd-er	92,27	71,50	2,50	11	Глина коричнево-серая, опесчаненная, твердая, с вкл. железистых оолитов, J2-3vd-er		
C3hm2	88,77	75,00	3,50	12	Известняк серовато-белый, мелкокристаллический, средней прочности, трещиноватый, доломитизированный, трещиноватый, обводн. по трещинам, C3hm2	4 в.г. 71,50 ------ 92,27	 67,30 ------ 96,47

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 7

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 163,51 Дата окончания бурения 30.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3649,23 Y=6149,59 Глубина выработки 75,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
gQIIdn	144,81	18,70	18,70	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 18,90 ------ 144,61	 4,00 ------ 159,51
k1	136,51	27,00	8,30	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	131,51	32,00	5,00	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	124,11	39,40	7,40	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		
J3v	110,51	53,00	13,60	9	Глина темно-серая до черной, легкая, твердая, фауны, слюдистая, J3v	3 в.г. 53,00 ------ 110,51	 39,00 ------ 124,51
J3ox	94,01	69,50	16,50	10	Глина черная, тяжелая, твердая, фауны, слюдистая, J3ox		
J2-3vd-er	91,61	71,90	2,40	11	Глина коричнево-серая, опесчаненная, твердая, с вкл. железистых оолитов, J2-3vd-er	4 в.г. 71,90 ------ 91,61	 67,30 ------ 96,21
C3hm2	88,51	75,00	3,10	12	Известняк серовато-белый, мелкокристаллический, средней прочности, трещиноватый, доломитизированный, трещиноватый, обводн. по трещинам, C3hm2		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 8

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 163,46 Дата окончания бурения 27.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3647,28 Y=6128,63 Глубина выработки 75,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
gQIIdn	143,56	19,90	19,90	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 19,90 ------ 143,56	 4,00 ------ 159,46
k1	136,46	27,00	7,10	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	131,46	32,00	5,00	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	127,06	36,40	4,40	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		
k1	124,46	39,00	2,60	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
J3v	110,56	52,90	13,90	9	Глина темно-серая до черной, легкая, твердая, фауны, слюдистая, J3v	3 в.г. 52,70 ------ 110,76	 39,00 ------ 124,46
J3ox	95,46	68,00	15,10	10	Глина черная, тяжелая, твердая, фауны, слюдистая, J3ox		
J2-3vd-er	91,96	71,50	3,50	11	Глина коричнево-серая, опесчаненная, твердая, с вкл. железистых оолитов, J2-3vd-er	4 в.г. 71,50 ------ 91,96	 66,70 ------ 96,76
C3hm2	88,46	75,00	3,50	12	Известняк серовато-белый, мелкокристаллический, средней прочности, трещиноватый, доломитизированный, трещиноватый, обводн. по трещинам, C3hm2		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 9

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 163,38 Дата окончания бурения 27.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3666,24 Y=6126,07 Глубина выработки 75,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
gQIIdn	144,38	19,00	19,00	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 19,00 ------ 144,38	 3,70 ------ 159,68
k1	136,08	27,30	8,30	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	131,68	31,70	4,40	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	124,38	39,00	7,30	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		
J3v	110,38	53,00	14,00	9	Глина темно-серая до черной, легкая, твердая, фауны, слюдистая, J3v	3 в.г. 52,70 ------ 110,68	 39,70 ------ 123,68
J3ox	93,38	70,00	17,00	10	Глина черная, тяжелая, твердая, фауны, слюдистая, J3ox		
J2-3vd-er	92,28	71,10	1,10	11	Глина коричнево-серая, опесчаненная, твердая, с вкл. железистых оолитов, J2-3vd-er	4 в.г. 71,10 ------ 92,28	 67,90 ------ 95,48
C3hm2	88,38	75,00	3,90	12	Известняк серовато-белый, мелкокристаллический, средней прочности, трещиноватый, доломитизированный, трещиноватый, обводн. по трещинам, C3hm2		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 10

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 163,70 Дата окончания бурения 27.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3657,54 Y=6139,04 Глубина выработки 75,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
gQIIdn	144,40	19,30	19,30	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 10% щебня и дресвы, gQIIdn	2 в.г. 19,30 ------ 144,40	 4,40 ------ 159,30
k1	135,60	28,10	8,80	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	131,70	32,00	3,90	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, полутвердый, прослоями твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	124,30	39,40	7,40	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		
J3v	109,70	54,00	14,60	9	Глина темно-серая до черной, легкая, твердая, фауны, слюдистая, J3v	3 в.г. 54,00 ------ 109,70	 39,00 ------ 124,70
J3ox	93,00	70,70	16,70	10	Глина черная, тяжелая, твердая, фауны, слюдистая, J3ox		
J2-3vd-er	92,20	71,50	0,80	11	Глина коричнево-серая, опесчаненная, твердая, с вкл. ;tktpbcns[jjkbnjd, J2-3vd-er		
C3hm2	88,70	75,00	3,50	11	Известняк серовато-белый, мелкокристаллический, средней прочности, трещиноватый, доломитизированный, трещиноватый, обводн. по трещинам, C3hm2	4 в.г. 71,50 ------ 92,20	 68,10 ------ 95,60

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 11

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 173,78 Дата окончания бурения 02.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3686,31 Y=6203,96 Глубина выработки 28,00 м

Геологичес-кий индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощ-ность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появле-ние, м	установ-ление, м
tQIV	172,78	1,00	1,00	1	Насыпной грунт по преимуществу песок мелкий малой степени водонасыщения, с линзами суглинка, строительного мусора, tQIV	Нет воды	
f,lgIds-IIms	168,78	5,00	4,00	2	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, полутвердый, прослоями твердый, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебняи гравия, f,lgIds-IIms		
gQIIdn	145,78	28,00	23,00	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 12

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 174,11 Дата окончания бурения 12.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3680,68 Y=6173,11 Глубина выработки 41,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
tQIV	172,41	1,70	1,70	1	Насыпной грунт по преимуществу песок мелкий малой степени водонасыщения, с линзами суглинка, строительного мусора, tQIV		
f,lgIds-IIms	169,11	5,00	3,30	2	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, полутвердый, прослоями твердый, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебняи гравия, f,lgIds-IIms		
gQIIdn	144,51	29,60	24,60	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 29,60 ------ 144,51	 12,10 ------ 162,01
k1	137,31	36,80	7,20	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	134,11	40,00	3,20	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	133,11	41,00	1,00	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 13

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 174,60 Дата окончания бурения 12.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3664,08 Y=6177,72 Глубина выработки 40,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
tQIV	173,10	1,50	1,50	1	Насыпной грунт по преимуществу песок мелкий малой степени водонасыщения, с линзами суглинка, строительного мусора, tQIV		
f,lgIds-IIms	169,30	5,30	3,80	3	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, тугопластичный, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебня и гравия, f,lgIds-IIms	1 в.г. 3,70 ------ 170,90	3,70 ------ 170,90
gQIIdn	144,60	30,00	24,70	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 30,00 ------ 144,60	13,00 ------ 161,60
k1	137,60	37,00	7,00	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	135,40	39,20	2,20	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	134,60	40,00	0,80	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 14

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 174,11 Дата окончания бурения 11.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3664,1 Y=6194,46 Глубина выработки 40,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
tQIV	172,71	1,40	1,40	1	Насыпной грунт по преимуществу песок мелкий малой степени водонасыщения, с линзами суглинка, строительного мусора, tQIV		
f,lgIds-IIms	168,61	5,50	4,10	3	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, тугопластичный, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебня и гравия, f,lgIds-IIms	1 в.г. 3,50 ------ 170,61	3,50 ------ 170,61
gQIIdn	144,31	29,80	24,30	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 29,80 ------ 144,31	12,40 ------ 161,71
k1	137,41	36,70	6,90	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	135,81	38,30	1,60	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	134,11	40,00	1,70	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 15

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 173,88 Дата окончания бурения 12.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3658,72 Y=6209,64 Глубина выработки 40,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
tQIV	172,88	1,00	1,00	1	Насыпной грунт по преимуществу песок мелкий малой степени водонасыщения, с линзами суглинка, строительного мусора, tQIV		
f,lgIds-IIms	168,68	5,20	4,20	3	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, тугопластичный, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебня и гравия, f,lgIds-IIms	1 в.г. 4,00 ------ 169,88	4,00 ------ 169,88
gQIIdn	146,18	27,70	22,50	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 27,70 ------ 146,18	13,10 ------ 160,78
k1	144,78	29,10	1,40	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	143,88	30,00	0,90	8	Супесь зеленовато-черная, опесчаненная, слюдистая, пластичная, с линзами песка пылеватого, слюдистая, k1		
k1	137,98	35,90	5,90	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	135,88	38,00	2,10	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	133,88	40,00	2,00	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 16

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 173,60 Дата окончания бурения 11.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3642,52 Y=6208,52 Глубина выработки 40,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
tQIV	172,60	1,00	1,00	1	Насыпной грунт по преимуществу песок мелкий малой степени водонасыщения, с линзами суглинка, строительного мусора, tQIV		
f,lgIds-IIms	170,60	3,00	2,00	2	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, полутвердый, прослоями твердый, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебняи гравия, f,lgIds-IIms	1 в.г. 3,00 ------ 170,60	3,00 ------ 170,60
f,lgIds-IIms	168,60	5,00	2,00	3	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, тугопластичный, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебня и гравия, f,lgIds-IIms		
gQIIdn	144,80	28,80	23,80	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 28,80 ------ 144,80	12,80 ------ 160,80
k1	143,60	30,00	1,20	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	142,40	31,20	1,20	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	141,60	32,00	0,80	8	Супесь зеленовато-черная, опесчаненная, слюдистая, пластичная, с линзами песка пылеватого, слюдистая, k1		
k1	140,60	33,00	1,00	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	140,10	33,50	0,50	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	133,60	40,00	6,50	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 17

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 173,84 Дата окончания бурения 12.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3623,19 Y=6212,47 Глубина выработки 40,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
tQIV	172,84	1,00	1,00	1	Насыпной грунт по преимуществу песок различной крупности малой степени водонасыщения, с линзами суглинка с включениями, строительного мусора, tQIV		
f,lgIds-IIms	168,64	5,20	4,20	2	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, полутвердый, прослоями твердый, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебняи гравия, f,lgIds-IIms		
gQIIdn	144,64	29,20	24,00	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 29,20 ------ 144,64	12,60 ------ 161,24
k1	143,54	30,30	1,10	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	141,84	32,00	1,70	8	Супесь зеленовато-черная, опесчаненная, слюдистая, пластичная, с линзами песка пылеватого, слюдистая, k1		
k1	133,84	40,00	8,00	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 18

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 173,62 Дата окончания бурения 13.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3610,0 Y=6201,81 Глубина выработки 40,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
tQIV	172,62	1,00	1,00	1	Насыпной грунт по преимуществу песок мелкий малой степени водонасыщения, с линзами суглинка, строительного мусора, tQIV		
f,lgIds-IIms	168,32	5,30	4,30	3	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, тугопластичный, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебня и гравия, f,lgIds-IIms	1 в.г. 3,30 ------ 170,32	3,30 ------ 170,32
gQIIdn	144,52	29,10	23,80	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 29,10 ------ 144,52	12,50 ------ 161,12
k1	142,12	31,50	2,40	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	139,72	33,90	2,40	8	Супесь зеленовато-черная, опесчаненная, слюдистая, пластичная, с линзами песка пылеватого, слюдистая, k1		
k1	137,62	36,00	2,10	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	136,62	37,00	1,00	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	133,62	40,00	3,00	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 19

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 173,94 Дата окончания бурения 31.08.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3607,15 Y=6182,28 Глубина выработки 41,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
tQIV	172,94	1,00	1,00	1	Насыпной грунт по преимуществу песок мелкий малой степени водонасыщения, с линзами суглинка, строительного мусора, tQIV		
f,lgIds-IIms	166,74	7,20	6,20	3	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, тугопластичный, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебня и гравия, f,lgIds-IIms	1 в.г. 1,90 ------ 172,04	1,90 ------ 172,04
gQIIdn	145,14	28,80	21,60	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 28,80 ------ 145,14	13,00 ------ 160,94
k1	140,24	33,70	4,90	8	Супесь зеленовато-черная, опесчаненная, слюдистая, пластичная, с линзами песка пылеватого, слюдистая, k1		
k1	137,54	36,40	2,70	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		
k1	136,54	37,40	1,00	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	132,94	41,00	3,60	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 20

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 163,83 Дата окончания бурения 23.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3605,49 Y=6159,51 Глубина выработки 31,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
gQIIdn	146,13	17,70	17,70	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 10% щебня и дресвы, gQIIdn	2 в.г. 17,70 ------ 146,13	 3,00 ------ 160,83
k1	137,33	26,50	8,80	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	133,63	30,20	3,70	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, полутвердый, прослоями твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	132,83	31,00	0,80	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 21

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 163,18 Дата окончания бурения 28.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3600,99 Y=6143,02 Глубина выработки 31,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
gQIIdn	145,18	18,00	18,00	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 18,00 ------ 145,18	 3,30 ------ 159,88
k1	136,28	26,90	8,90	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	133,98	29,20	2,30	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	132,18	31,00	1,80	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 22

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 163,09 Дата окончания бурения 23.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3603,78 Y=6130,13 Глубина выработки 31,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
gQIIdn	146,19	16,90	16,90	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 16,90 ------ 146,19	2,50 ------ 160,59
k1	135,69	27,40	10,50	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	132,99	30,10	2,70	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	132,09	31,00	0,90	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 23

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 162,75 Дата окончания бурения 28.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3623,95 Y=6126,11 Глубина выработки 31,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
gQIIdn	143,55	19,20	19,20	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 19,20 ------ 143,55	 4,00 ------ 158,75
k1	134,75	28,00	8,80	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	133,45	29,30	1,30	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	131,75	31,00	1,70	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 24

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 163,40 Дата окончания бурения 28.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3643,46 Y=6122,14 Глубина выработки 31,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
gQIIdn	144,90	18,50	18,50	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 18,50 ------ 144,90	 3,50 ------ 159,90
k1	134,30	29,10	10,60	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		
k1	133,40	30,00	0,90	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	132,40	31,00	1,00	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 26

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 163,59 Дата окончания бурения 27.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3675,83 Y=6119,8 Глубина выработки 31,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
gQIIdn	144,49	19,10	19,10	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 19,10 ------ 144,49	 3,50 ------ 160,09
k1	136,49	27,10	8,00	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	135,19	28,40	1,30	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	132,59	31,00	2,60	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 27

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 164,00 Дата окончания бурения 25.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3677,08 Y=6139,06 Глубина выработки 31,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
gQIIdn	144,60	19,40	19,40	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 19,40 ------ 144,60	 3,50 ------ 160,50
k1	136,00	28,00	8,60	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	133,00	31,00	3,00	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 28

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 174,07 Дата окончания бурения 26.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3683,53 Y=6158,57 Глубина выработки 40,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
tQIV	172,27	1,80	1,80	1	Насыпной грунт по преимуществу песок различной крупности малой степени водонасыщения, с линзами суглинка с включениями, строительного мусора, tQIV		
f,lgIds-IIms	168,67	5,40	3,60	2	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, полутвердый, прослоями твердый, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебняи гравия, f,lgIds-IIms		
gQIIdn	145,37	28,70	23,30	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 28,70 ------ 145,37	13,70 ------ 160,37
k1	138,37	35,70	7,00	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	135,37	38,70	3,00	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	134,07	40,00	1,30	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 29

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 162,97 Дата окончания бурения 30.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3626,98 Y=6142,37 Глубина выработки 27,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
gQIIdn	144,37	18,60	18,60	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 18,60 ------ 144,37	 3,70 ------ 159,27
k1	135,97	27,00	8,40	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 30

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 163,37 Дата окончания бурения 30.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3659,54 Y=6159,26 Глубина выработки 27,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
gQIIdn	143,97	19,40	19,40	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 19,40 ------ 143,97	 4,10 ------ 159,27
k1	136,37	27,00	7,60	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 31

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 164,70 Дата окончания бурения 30.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3638,87 Y=6160,71 Глубина выработки 27,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
gQIIdn	146,00	18,70	18,70	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 18,70 ------ 146,00	 3,30 ------ 161,40
k1	137,70	27,00	8,30	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 32

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 162,86 Дата окончания бурения 30.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3620,28 Y=6161,59 Глубина выработки 27,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
gQIIdn	143,36	19,50	19,50	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn	2 в.г. 19,50 ------ 143,36	 3,70 ------ 159,16
k1	135,96	26,90	7,40	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	135,86	27,00	0,10	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		

Составил: Проверил:

ОПИСАНИЕ ВЫРАБОТКИ

Скважина № 33

Объект: Сафоновская
Абсолютная отметка устья, м: 174,61 Дата окончания бурения 09.09.2024
Абсолютные координаты, м: X=-3639,64 Y=6179,43 Глубина выработки 75,00 м

Геологический индекс	Абс. отметка подошвы слоя, м	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Грунтовые воды	
						появление, м	установление, м
tQIV	172,61	2,00	2,00	1	Насыпной грунт по преимуществу песок различной крупности малой степени водонасыщения, с линзами суглинка с включениями, строительного мусора, tQIV		
f,lgIds-IIms	171,41	3,20	1,20	3	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, тугопластичный, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебня и гравия, f,lgIds-IIms		
f,lgIds-IIms	166,11	8,50	5,30	2	Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, полутвердый, прослоями твердый, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебняи гравия, f,lgIds-IIms	1 в.г. 3,20 ------ 171,41	 3,20 ------ 171,41
gQIIdn	145,41	29,20	20,70	4	Суглинок красно-коричневый, опесчаненный, твердый прослоями полутвердый, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 10% щебня и дресвы, gQIIdn	2 в.г. 29,20 ------ 145,41	 11,90 ------ 162,71
k1	141,51	33,10	3,90	5	Песок пылеватый зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, k1		
k1	138,11	36,50	3,40	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		
k1	134,11	40,50	4,00	7	Суглинок зеленовато-черный, опесчаненный, твердый, с линзами песка пылеватого, слюдистый, k1		
k1	132,11	42,50	2,00	8	Супесь зеленовато-черная, опесчаненная, слюдистая, пластичная, с линзами песка пылеватого, слюдистая, k1		
k1	125,11	49,50	7,00	6	Песок мелкий зеленовато-серый, плотный, водонасыщенный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, k1		
J3v	112,71	61,90	12,40	9	Глина темно-серая до черной, легкая, твердая, фауны, слюдистая, J3v	3 в.г. 62,50 ------ 112,11	 48,70 ------ 125,91
J3ox	99,61	75,00	13,10	10	Глина черная, тяжелая, твердая, фауны, слюдистая, J3ox		

Составил: Проверил:

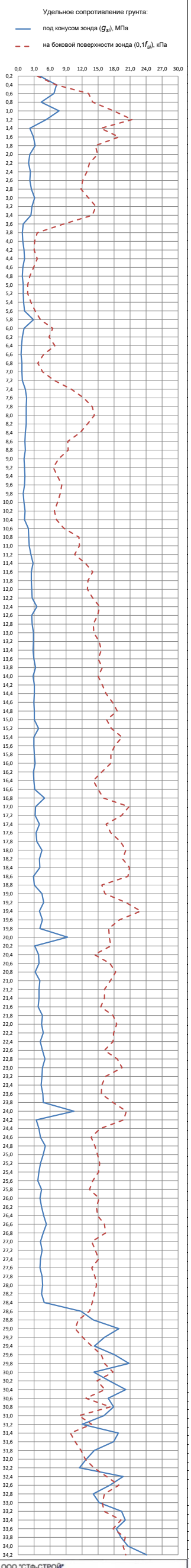
ПРИЛОЖЕНИЕ К Графики статического зондирования

Графики статического зондирования

Точка зондирования 1

Абс. отм. поверхности земли, м: 173,62	Сторона квадратного сечения сваи d, м: 0,3	Объект:	Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой
Дата зондирования: 11.09.2024	Сечение сваи A, м2: 0,09	Адрес:	г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1
	Периметр ствола сваи u, м: 1,2	Регистрирующее устройство:	ПИКА - 17

Геологический разрез с учетом ближайшей скважины С-1						Измеренное сопротивление грунта			Рассчитанные по СП 24.13330.2017		
Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы слоя, м	Абс. отм. подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Краткое описание грунтов	g_{si}, МПа	f_{si}, КПа	Глубина h, м	$A \cdot Rs_i$, кН	$r_h \cdot u_i$, кН	Fu_i, кН
tQIV	1	1,2	172,42	1,2	Насыпной грунт: песчаный грунт, с линзами суглинка	4,1	36	0,2	329	5	335
						7,2	71	0,4	323	14	337
						6,7	132	0,6	316	27	343
						4,3	140	0,8	288	40	328
						7,7	179	1,0	265	58	322
						5,3	214	1,2	253	78	331
f,lgds-tims	2	3,4	170,22	2,2	Суглинок полутвердый прослоями твердый	2,2	155	1,4	205	93	298
						2,9	189	1,6	177	111	288
						3,2	145	1,8	177	125	302
						2,2	149	2,0	174	139	314
						2,0	134	2,2	173	152	326
						2,3	129	2,4	176	165	341
						2,2	121	2,6	181	176	357
						2,5	118	2,8	167	188	355
						3,1	132	3,0	154	201	354
						2,6	146	3,2	137	215	351
						2,4	139	3,4	114	228	342
	3	10,4	163,22	7,0	Суглинок тугопластичный	1,0	86	3,6	97	238	335
						0,8	36	3,8	79	243	322
						0,9	31	4,0	78	248	326
						1,1	30	4,2	79	253	332
						1,2	36	4,4	80	259	339
						0,9	29	4,6	79	264	342
						0,8	22	4,8	79	267	346
						1,0	18	5,0	103	271	374
						1,0	18	5,2	108	274	382
						1,0	24	5,4	106	278	384
						1,2	32	5,6	101	283	384
						2,9	42	5,8	96	289	385
						1,1	65	6,0	90	298	387
						0,8	58	6,2	63	305	368
						0,6	69	6,4	59	314	373
						0,6	48	6,6	66	321	387
						0,7	37	6,8	78	326	404
						0,7	46	7,0	90	333	423
						0,8	68	7,2	99	342	441
						1,4	100	7,4	109	352	461
						1,6	123	7,6	116	364	480
						1,5	139	7,8	115	377	492
						1,5	143	8,0	112	391	503
						1,5	130	8,2	108	404	511
						1,4	116	8,4	103	415	519
						1,3	93	8,6	100	426	526
						1,4	94	8,8	98	436	534
						1,1	76	9,0	95	445	541
						1,2	66	9,2	92	454	546
						1,3	74	9,4	94	463	557
						1,2	82	9,6	94	473	567
						1,0	79	9,8	101	483	584
						1,1	74	10,0	111	492	602
						1,3	68	10,2	124	500	624
						1,2	72	10,4	139	509	648
gQIIdn	4	28,4	145,22	18,0	Суглинок твердый прослоями полутвердый	1,9	86	10,6	154	520	674
						2,0	114	10,8	166	531	697
						2,1	115	11,0	173	542	715
						2,4	106	11,2	178	554	731
						2,8	126	11,4	184	566	750
						2,5	140	11,6	195	579	774
						2,5	131	11,8	192	592	784
						2,6	130	12,0	194	604	799
						2,6	140	12,2	197	618	814
						3,5	153	12,4	200	632	833
						2,6	149	12,6	202	647	849
						2,6	141	12,8	196	660	856
						2,9	142	13,0	204	674	878
						2,9	152	13,2	203	688	892
						2,8	156	13,4	205	703	908
						3,0	150	13,6	207	718	925
						3,3	158	13,8	209	733	942
						2,8	150	14,0	210	747	957
						3,0	158	14,2	207	762	969
						3,0	165	14,4	216	778	994
						3,0	177	14,6	215	795	1011
						3,0	186	14,8	214	813	1027
						3,0	166	15,0	215	829	1044
						3,8	175	15,2	217	846	1063
						3,0	195	15,4	215	865	1080
						3,0	181	15,6	208	882	1090
						3,0	174	15,8	210	899	1108
						3,2	174	16,0	227	915	1142
						2,9	157	16,2	230	930	1160
						3,0	141	16,4	230	944	1174
						3,1	150	16,6	236	958	1194
						5,0	160	16,8	240	974	1214
						3,3	208	17,0	244	994	1238
						3,2	194	17,2	239	1012	1252
						4,0	165	17,4	244	1028	1272
						3,4	174	17,6	253	1045	1298
						3,5	192	17,8	244	1063	1308
						4,5	202	18,0	241	1083	1324
						4,0	196	18,2	248	1102	1350
						4,1	209	18,4	251	1122	1373
						2,9	206	18,6	251	1141	1393
						3,0	157	18,8	253	1156	1409
						4,5	163	19,0	262	1172	1434
						4,8	202	19,2	300	1191	1491
						4,0	230	19,4	291	1214	1505
						4,6	190	19,6	286	1232	1518
						4,1	170	19,8	285	1248	1533
						9,3	171	20,0	280	1265	1544
						3,1	174	20,2	280	1281	1561
						3,8	143	20,4	242	1295	1537
						3,9	172	20,6	247	1311	1559
						3,2	183	20,8	246	1329	1575
						4,1	173	21,0	253	1346	1599
						3,9	162	21,2	259	1361	1620
						3,9	162	21,4	265	1377	1642
						3,8	155	21,6	264	1392	1656
						4,6	178	21,8	271	1409	1679
						4,4	185	22,0	280	1427	1706
						4,7	179	22,2	280	1444	1724
						4,2	178	22,4	277	1461	1737
						4,6	162	22,6	277	1476	1753
						5,0	186	22,8	277	1494	1772
						4,6	195	23,0	279	1513	1792
						4,5	164	23,2	314	1529	1842
						4,3	157	23,4	308	1544	1851
						4,6	156	23,6	302	1559	1861
						4,7	178	23,8	301	1576	1877
						10,5	203	24,0	305	1595	1901
						3,4	198	24,2	305	1614	1919
						3,9	154	24,4	268	1629	1897
						4,2	137	24,6	269	1642	1911
						5,1	144	24,8	267	1656	1923
						4,7	149	25,0	269	1670	1939
						4,2	153	25,2	263	1685	1948
						3,9	151	25,4	259	1700	1959
						3,7	140	25,6	266	1713	1979
						4,4	134	25,8	272	1726	1998
						4,1	152	26,0	278	1740	2019
						4,4	147	26,2	281	1755	2035
						4,8	149	26,4	280	1769	2049
						5,3	162	26,6	278	1784	2063
						4,7	164	26,8	275	1800	2076
						4,2	138	27,0	271	1813	2085
						4,5	145	27,2	270	1827	2097
						4,2	151	27,4	272	1842	2114
						4,1	138	27,6	272	1855	2127
						4,5	144	27,8	319	1869	2188
						4,6	147	28,0	365	1883	2248
						4,4	143	28,2	405	1897	2302
						4,9	139	28,4	443	1910	2353
K1	5	33,0	140,62	4,6	Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный	11,8	134	28,6	457	1923	2380
						14,1	113	28,8	476	1934	2411
						18,9	107	29,0	507	1945	2452
						16,2	121	29,2	507	1957	2464
						14,3	138	29,4	498	1970	2469
						18,1	156	29,6	518	1985	2503
						20,8	162	29,8	515	2001	2516
						14,2	178	30,0	514	2018	2532
						17,1	148	30,2	507	2032	2539
						20,2	163	30,4	496	2048	2544
						16,9	127	30,6	504	2060	2564
						17,9	173	30,8	493	2076	2570
						16,1	114	31,0	495	2088	2583
						12,0	138	31,2	482	2101	2584
						18,8	98	31,4	471	2112	2583
						17,9	107	31,6	485	2123	2608
						14,3	118	31,8	476	2135	2611
						12,8	126	32,0	470	2147	2617
						11,5	142	32,2	475	2160	2635
						19,7	166	32,4	495	2176	2671
						17,2	189	32,6	507	2195	2702
						14,1	162	32,8	517	2210	2727
						15,2	158	33,0	511	2225	2736
	6	34,2	139,42	1,2	Песок мелкий, плотный, водонасыщенный	19,4	161	33,2	525	2241	2766
						20,1	193	33,4	549	2259	2808
						18,4	178	33,6	554	2276	2830
						19,3	201	33,8	538	2296	2833
						20,6	197	34,0	557	2315	2871
						24,1	202	34,2	563	2334	2897



ООО "СТФ-СТРОЙ"

Испытание провёл:		Слепов Б.А.
Расчёты выполнил:		Ганюшкин В.И.
Проверил:		Попкова Е.А.

Графики статического зондирования

Точка зондирования 3

Абс. отм. поверхности земли, м: 173,84	Сторона квадратного сечения сваи d, м: 0,3	Объект:	Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой
Дата зондирования: 11.09.2024	Сечение сваи A, м2: 0,09	Адрес:	г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1
	Периметр ствола сваи u, м: 1,2	Регистрирующее устройство:	ПИКА - 17

Геологический разрез с учетом ближайшей скважины С-3						Измеренное сопротивление грунта			Рассчитанные по СП 24.13330.2017		
Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы слоя, м	Абс. отм. подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Краткое описание грунтов	g_{si}, МПа	f_{si}, кПа	Глубина h, м	$A \cdot R_s$, кН	$f_i \cdot h_i \cdot u_i$, кН	F_u, кН
tQ\V	1	2,0	171,84	2,0	Насыпной грунт: песчаный грунт, с линзами суглинка	5,5	59	0,2	324	8	332
						4,8	196	0,4	311	27	338
						3,3	140	0,6	302	40	342
						10,8	84	0,8	362	50	412
						4,6	202	1,0	377	69	446
						3,9	208	1,2	360	89	449
						4,0	212	1,4	345	110	454
						16,5	177	1,6	333	127	460
						7,6	332	1,8	314	158	472
						5,4	298	2,0	213	187	401
	3	3,6	170,24	1,6	Суглинок тугопластичный	1,5	64	2,2	158	195	354
						1,4	33	2,4	112	201	312
						1,4	26	2,6	108	205	313
						1,4	47	2,8	107	212	318
						1,6	50	3,0	113	218	331
						1,3	72	3,2	119	227	346
						1,1	68	3,4	124	236	360
						1,3	95	3,6	133	247	379
t,lg(db-l)ms	2	8,6	165,24	5,0	Суглинок полутвердый прослоями твердый	1,9	101	3,8	145	258	403
						1,9	135	4,0	157	270	428
						2,1	176	4,2	168	287	456
						2,1	154	4,4	185	302	487
						2,2	168	4,6	188	318	506
						2,6	218	4,8	207	339	546
						3,0	111	5,0	203	350	554
						3,7	147	5,2	205	365	569
						2,3	141	5,4	197	378	575
						4,2	126	5,6	183	390	573
						1,9	165	5,8	185	406	591
						2,4	138	6,0	167	419	586
						2,3	95	6,2	172	430	601
						2,1	109	6,4	175	441	616
						2,5	132	6,6	175	454	629
						2,3	127	6,8	175	466	641
						2,5	131	7,0	175	478	653
						2,9	155	7,2	170	493	663
						2,3	162	7,4	162	509	671
						2,1	156	7,6	153	524	677
						2,3	145	7,8	148	538	686
						1,9	137	8,0	149	551	700
						1,7	126	8,2	151	563	714
						2,0	129	8,4	158	575	734
						1,9	105	8,6	166	586	752
		29,4	144,44	20,8		2,2	42	8,8	176	593	769
						2,5	82	9,0	185	602	788
						2,6	105	9,2	190	613	803
						2,5	121	9,4	192	625	817
						3,0	121	9,6	187	637	823
						2,6	126	9,8	185	649	834
						2,7	125	10,0	176	661	836
						2,7	153	10,2	174	675	849
						2,2	142	10,4	173	689	862
						2,2	106	10,6	171	700	871
						2,2	91	10,8	179	711	889
						2,3	100	11,0	185	721	907
						2,6	114	11,2	190	733	922
						2,6	131	11,4	195	745	941
						3,0	135	11,6	195	758	953
						2,7	201	11,8	205	778	983
						2,8	207	12,0	202	798	1000
						2,8	154	12,2	204	812	1016
						2,8	139	12,4	204	826	1030
						3,7	134	12,6	201	839	1040
						2,7	140	12,8	277	852	1129
						2,6	144	13,0	273	866	1139
						2,8	146	13,2	303	880	1183
						2,6	148	13,4	305	894	1199
						12,7	167	13,6	303	910	1213
						3,4	287	13,8	307	938	1245
						7,5	156	14,0	245	953	1198
						2,8	206	14,2	237	972	1210
						2,6	166	14,4	202	988	1190
						3,0	130	14,6	202	1001	1203
						3,1	168	14,8	226	1017	1243
						2,6	170	15,0	228	1033	1261
						3,1	162	15,2	223	1049	1272
						3,0	178	15,4	222	1066	1287
						5,1	210	15,6	221	1086	1307
						3,5	254	15,8	220	1110	1330
						2,4	160	16,0	202	1126	1328
						2,2	135	16,2	201	1139	1340
						3,3	144	16,4	214	1153	1367
						3,0	170	16,6	223	1169	1392
						2,9	151	16,8	233	1183	1416
						3,4	139	17,0	239	1197	1436
						4,0	162	17,2	247	1212	1459
						3,3	195	17,4	340	1231	1571
						4,4	162	17,6	338	1247	1584
						3,8	162	17,8	343	1262	1606
						3,9	194	18,0	342	1281	1623
						18,3	248	18,2	339	1305	1644
						3,8	217	18,4	341	1325	1666
						3,9	203	18,6	246	1345	1591
						4,2	208	18,8	244	1365	1608
						4,2	190	19,0	241	1383	1624
						3,4	189	19,2	236	1401	1637
						3,0	160	19,4	242	1417	1658
						3,5	160	19,6	258	1432	1690
						3,7	175	19,8	272	1449	1720
						3,8	157	20,0	277	1464	1740
						4,7	177	20,2	278	1481	1759
						5,9	229	20,4	279	1503	1782
						4,6	236	20,6	286	1525	1812
						4,4	222	20,8	271	1547	1818
						3,8	167	21,0	265	1563	1827
						4,2	153	21,2	273	1577	1850
						5,4	174	21,4	279	1594	1873
						4,0	231	21,6	278	1616	1895
						3,3	193	21,8	269	1635	1904
						5,9	146	22,0	273	1649	1922
						4,5	226	22,2	277	1671	1947
						4,2	225	22,4	268	1692	1960
						4,2	155	22,6	274	1707	1981
						4,4	158	22,8	277	1722	2000
						4,0	183	23,0	280	1740	2020
						4,7	153	23,2	281	1754	2035
						5,0	177	23,4	283	1771	2054
						4,9	190	23,6	281	1790	2071
						4,8	186	23,8	278	1808	2086
						4,5	182	24,0	272	1825	2097
						4,6	173	24,2	265	1842	2107
						4,2	168	24,4	264	1858	2122
						4,3	164	24,6	266	1874	2139
						3,9	159	24,8	269	1889	2158
						4,1	127	25,0	269	1901	2170
						4,4	138	25,2	272	1914	2186
						4,8	140	25,4	278	1928	2206
						4,5	147	25,6	281	1942	2222
						4,3	152	25,8	273	1956	2230
						4,2	145	26,0	271	1970	2241
						5,1	141	26,2	268	1984	2252
						4,6	159	26,4	267	1999	2266
						4,1	162	26,6	261	2015	2276
						3,9	147	26,8	260	2029	2289
						4,0	132	27,0	260	2041	2301
						3,7	136	27,2	260	2054	2314
						4,2	127	27,4	260	2067	2327
						4,5	145	27,6	267	2081	2348
						4,1	152	27,8	285	2095	2381
						3,9	146	28,0	281	2109	2390
						4,4	137	28,2	277	2122	2400
						4,7	153	28,4	284	2137	2421
						6,8	161	28,6	287	2152	2440
						3,6	186	28,8	281	2170	2452
						4,2	157	29,0	256	2185	2441
						4,6	148	29,2	252	2200	2452
						5,1	162	29,4	241	2215	2456
K1	8	33,2	140,64	3,8	Супесь пластичная	3,7	141	29,6	233	2229	2462
						2,8	129	29,8	233	2241	2474
						2,9	41	30,0	244	2247	2491
						2,9	37	30,2	247	2252	2499
						3,6	48	30,4	252	2259	2511
						5,1	53	30,6	251	2266	2517
						5,0	31	30,8	254	2271	2525
						3,4	44	31,0	245	2278	2523
						3,4	61	31,2	239	2286	2525
						2,7	76	31,4	240	2295	2535
						3,8	67	31,6	245	2304	2549
						4,4	61	31,8	260	2312	2572
						4,1	68	32,0	258	2320	2579
						3,5	80	32,2	263	2330	2593
						3,9	79	32,4	260	2339	2599
						4,7	74	32,6	308	2349	2657
						3,7	70	32,8	386	2357	2743
						5,2	97	33,0	434	2368	2802
						3,8	98	33,2	466	2379	2845
	6	35,0	138,84	1,8	Песок мелкий, плотный, водонасыщенный	11,4	74	33,4	485	2388	2873
						19,8	98	33,6	520	2399	2919
						23,5	118	33,8	550	2411	2961
						20,3	123	34,0	553	2422	2975
						16,3	119	34,2	540	2434	2974
						20,5	138	34,4	507	2447	2954
						21,9	141	34,6	474	2461	2935
						20,3	157	34,8	452	2476	2928
						16,8	134	35,0	404	2489	2892
	7	37,6	136,24	2,6	Суглинок полутвердый, прослоями твердый	6,6	116	35,2	356	2500	2856
						4,3	59	35,4	293	2508	2800
						3,6	77	35,6	279	2517	2796
						5,7	77	35,8	283	2527	2809
						4,6	67	36,0	297	2535	2833
						5,2	50	36,2	296	2542	2838
						4,3	34	36,4	298	2547	2845
						5,1	23	36,6	299	2551	2850
						6,1	29	36,8	304	2556	2860
						5,5	30	37,0	369	2561	2930
						4,8	32	37,2	414	2566	2980
						4,8	34	37,4	474	2571	3045
						5,3	37	37,6	507	2577	3084
	6	38,4	135,44	0,8	Песок мелкий, плотный, водонасыщенный	17,4	102	37,8	544	2588	3132
						24,8	94	38,0	559	2599	3157
						28,2	150	38,2	562	2613	3175
						25,1	175	38,4	551	2630	3181

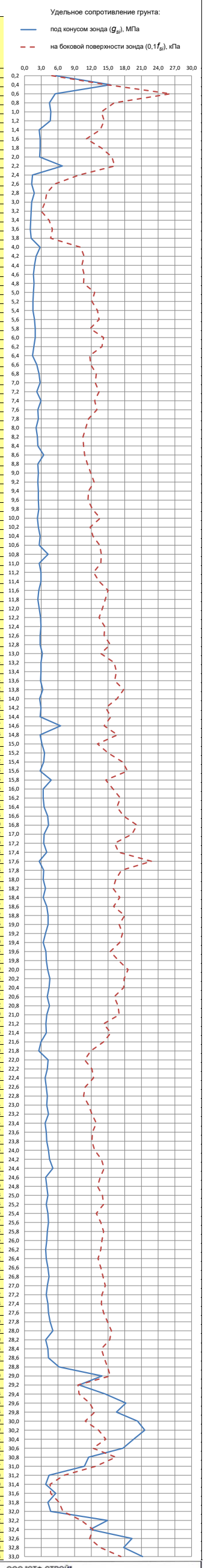
ООО "СТФ-СТРОЙ"		
Испытание провёл:		Слепов Б.А.
Расчёты выполнил:		Ганюшкин В.И.
Проверил:		Попкова Е.А.

Графики статического зондирования

Точка зондирования 4

Абс. отм. поверхности земли, м: 174,09	Сторона квадратного сечения сваи d, м: 0,3	Объект:	Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой
Дата зондирования: 11.09.2024	Сечение сваи А, м2: 0,09	Адрес:	г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1
	Периметр ствола сваи u, м: 1,2	Регистрирующее устройство	ПИКА - 17

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы слоя, м	Абс. отм. подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Краткое описание грунтов	Измеренное сопротивление грунта: gsi, МПа	fsi, кПа	Глубина h, м	Рассчитанные по СП 24.13330.2017: A*Rs, кН	f*h*u, кН	Fu, кН
tQIV	1	2,2	171,89	2,2	Насыпной грунт: песчаный грунт, с линзами суглинка	5,6	49	0,2	360	7	367
						15,4	148	0,4	351	21	373
						5,5	262	0,6	337	46	383
						4,5	161	0,8	260	62	322
						4,7	138	1,0	242	75	317
						4,6	143	1,2	229	89	317
						2,6	136	1,4	245	102	347
						2,8	111	1,6	219	113	332
						2,8	138	1,8	206	126	332
						2,7	157	2,0	197	141	338
						6,8	162	2,2	183	157	340
f,lgd1-lms	3	3,8	170,29	1,6	Суглинок тугопластичный	1,4	98	2,4	167	168	335
						1,3	54	2,6	107	175	282
						1,8	40	2,8	101	181	282
						1,3	37	3,0	100	186	287
						1,2	30	3,2	113	191	304
						1,1	44	3,4	122	197	319
						1,0	50	3,6	130	204	334
						1,2	47	3,8	134	211	345
	2	6,4	167,69	2,6	Суглинок полутвердый прослоями твердый	2,8	101	4,0	141	222	363
						2,1	107	4,2	146	233	379
						1,8	103	4,4	131	244	375
						1,6	107	4,6	126	255	380
						1,7	106	4,8	126	266	392
						1,6	126	5,0	128	278	406
						1,5	121	5,2	131	290	421
						1,5	131	5,4	132	302	434
						1,8	134	5,6	131	315	446
						1,9	118	5,8	138	327	465
						1,9	142	6,0	148	340	488
						1,7	139	6,2	157	354	511
						1,4	117	6,4	159	365	524
gQ1kn	4	28,8	145,29	22,4	Суглинок твердый прослоями полутвердый	2,2	119	6,6	173	377	549
						2,6	129	6,8	182	389	571
						2,8	127	7,0	185	401	586
						2,2	134	7,2	179	414	593
						3,0	126	7,4	175	426	602
						2,4	130	7,6	176	439	614
						2,5	115	7,8	181	450	631
						2,1	110	8,0	181	461	643
						2,3	105	8,2	181	472	654
						2,4	106	8,4	185	484	669
						3,4	108	8,6	185	495	680
						2,4	113	8,8	186	506	692
						2,5	119	9,0	178	517	695
						2,4	125	9,2	177	529	706
						2,5	115	9,4	177	541	717
						2,5	114	9,6	181	552	734
						2,6	122	9,8	182	564	746
						2,3	136	10,0	183	577	760
						2,5	118	10,2	182	589	771
						2,8	123	10,4	188	600	788
						2,6	135	10,6	193	613	807
						4,2	138	10,8	229	627	856
						2,6	137	11,0	229	640	869
						3,0	124	11,2	197	652	848
						3,0	134	11,4	205	665	870
						2,6	150	11,6	194	679	873
						2,4	145	11,8	179	693	871
						2,6	140	12,0	181	706	888
						2,9	134	12,2	194	719	913
						3,0	144	12,4	202	733	935
						2,8	143	12,6	202	747	949
						2,8	154	12,8	197	762	958
						3,2	137	13,0	208	775	983
						3,0	161	13,2	213	790	1004
						3,0	165	13,4	205	806	1011
						2,9	162	13,6	202	822	1024
						3,3	178	13,8	213	839	1052
						2,7	166	14,0	208	855	1063
						3,0	146	14,2	199	869	1068
						2,8	155	14,4	202	883	1086
						6,5	143	14,6	280	897	1177
						2,8	167	14,8	280	913	1193
						3,1	131	15,0	205	926	1131
						3,6	150	15,2	227	940	1167
						3,4	176	15,4	234	957	1192
						2,8	185	15,6	213	975	1188
						4,8	146	15,8	246	989	1235
						3,4	159	16,0	261	1004	1265
						3,4	172	16,2	227	1021	1247
						3,5	166	16,4	229	1037	1266
						4,2	178	16,6	249	1054	1303
						4,3	202	16,8	267	1073	1340
						3,5	193	17,0	250	1092	1342
						3,4	162	17,2	232	1107	1339
						4,0	169	17,4	244	1123	1368
						2,6	228	17,6	224	1145	1369
						3,4	174	17,8	211	1162	1373
						3,4	164	18,0	230	1178	1407
						3,8	159	18,2	237	1193	1430
						3,4	171	18,4	237	1209	1447
						4,0	160	18,6	242	1225	1467
						4,2	180	18,8	260	1242	1502
						4,2	170	19,0	267	1258	1525
						3,8	176	19,2	256	1275	1531
						3,4	171	19,4	237	1292	1529
						3,8	154	19,6	237	1306	1543
						3,9	169	19,8	251	1323	1574
						4,2	186	20,0	258	1341	1599
						4,6	179	20,2	271	1358	1628
						4,4	178	20,4	274	1375	1649
						4,1	161	20,6	267	1390	1657
						4,5	168	20,8	266	1406	1672
						4,0	170	21,0	267	1423	1690
						3,8	142	21,2	250	1436	1687
						3,9	155	21,4	251	1451	1703
						3,0	142	21,6	229	1465	1694
						2,6	119	21,8	194	1476	1670
						4,2	108	22,0	230	1487	1717
						4,1	121	22,2	263	1499	1762
						3,7	124	22,4	253	1511	1764
						3,9	109	22,6	246	1522	1768
						4,1	106	22,8	256	1533	1789
						4,0	115	23,0	259	1545	1804
						4,3	121	23,2	261	1556	1818
						3,7	129	23,4	256	1569	1824
						3,9	122	23,6	246	1580	1827
						4,0	121	23,8	252	1592	1844
						4,3	126	24,0	261	1604	1866
						4,5	138	24,2	273	1617	1891
						5,1	143	24,4	285	1631	1916
						3,8	136	24,6	272	1644	1917
						4,0	131	24,8	253	1657	1909
						4,2	140	25,0	258	1670	1928
						3,9	142	25,2	259	1684	1943
						4,2	129	25,4	259	1696	1955
						4,3	137	25,6	268	1709	1977
						4,1	142	25,8	265	1723	1988
						4,0	139	26,0	259	1736	1995
						3,8	137	26,2	253	1749	2002
						3,9	132	26,4	249	1762	2012
						4,2	137	26,6	259	1775	2034
						4,4	141	26,8	267	1789	2056
						4,1	145	27,0	268	1803	2071
						3,9	139	27,2	256	1816	2072
						4,2	138	27,4	259	1829	2088
						4,3	142	27,6	268	1843	2111
						4,6	149	27,8	272	1857	2130
						5,1	156	28,0	288	1872	2160
						3,8	153	28,2	272	1887	2159
						4,2	138	28,4	256	1900	2156
						4,3	143	28,6	268	1914	2182
						6,2	149	28,8	302	1928	2231
K1	5	31,0	143,09	2,2	Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный	13,9	154	29,0	407	1943	2350
						9,8	96	29,2	438	1954	2391
						14,5	98	29,4	448	1964	2413
						18,2	117	29,6	500	1976	2476
						16,5	126	29,8	515	1988	2503
						20,3	109	30,0	530	1999	2529
						21,6	133	30,2	547	2012	2559
						19,6	146	30,4	538	2026	2564
						17,7	123	30,6	520	2038	2558
						11,5	164	30,8	473	2054	2527
						10,8	128	31,0	431	2066	2497
	8	32,0	142,09	1,0	Супесь пластичная	4,4	71	31,2	375	2075	2450
						3,8	46	31,4	258	2081	2340
						5,6	47	31,6	283	2088	2371
						4,2	62	31,8	291	2096	2387
						4,7	69	32,0	272	2105	2377
	5	33,0	141,09	33,0	Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный	14,9	102	32,2	406	2116	2522
						11,8	123	32,4	457	2128	2584
						19,3	117	32,6	476	2139	2615
						17,8	136	32,8	518	2152	2670
						21,2	173	33,0	544	2169	2713



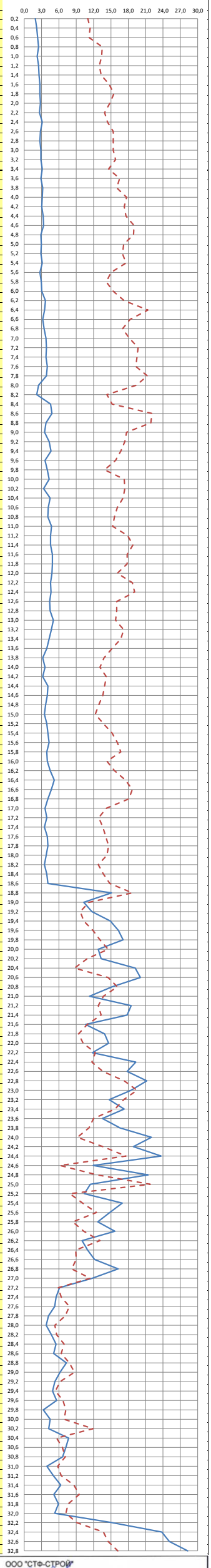
ООО "СТФ-СТРОЙ"	
Испытание провёл:	Слепов Б.А.
Расчёты выполнил:	Ганюшкин В.И.
Проверил:	Попкова Е.А.

Графики статического зондирования

Точка зондирования 7

Абс. отм. поверхности земли, м	163,51	Сторона квадратного сечения сваи d, м	0,3	Объект:	Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой
Дата зондирования	12.09.2024	Сечение сваи A, м2	0,09	Адрес:	г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1
		Периметр ствола сваи u, м	1,2	Регистрирующее устройство	ПИКА - 17

Геологический разрез с учетом ближайшей скважины С-7						Измеренное сопротивление грунта			Рассчитанные по СП 24.13330.2017		
Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы слоя, м	Абс. отм. подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Краткое описание грунтов	МПа gsi,	КПа fsi,	Глубина h, м	кН A*Rs,	кН f*h*u,	кН Fu,
gQIdn	4	18,6	144,91	18,6	Суглинок твердый прослоями полутвердый	1,9	110	0,2	164	11	175
						2,2	114	0,4	167	23	190
						2,3	112	0,6	173	34	207
						2,5	135	0,8	178	47	225
						2,2	134	1,0	182	60	242
						2,5	130	1,2	184	72	256
						2,6	133	1,4	189	85	274
						2,7	147	1,6	194	99	293
						2,7	155	1,8	197	114	311
						2,8	148	2,0	197	128	325
						2,6	139	2,2	198	142	340
						3,1	144	2,4	199	156	355
						2,8	154	2,6	202	170	373
						2,7	154	2,8	202	185	387
						2,9	154	3,0	204	200	404
						2,9	158	3,2	209	215	424
						3,1	146	3,4	211	229	440
						2,9	165	3,6	212	245	457
						3,2	160	3,8	215	260	476
						3,1	177	4,0	215	277	493
						3,0	173	4,2	212	294	506
						3,3	176	4,4	213	311	523
						3,4	190	4,6	213	329	542
						2,9	189	4,8	207	347	554
						3,0	172	5,0	202	364	566
						2,9	170	5,2	204	380	584
						3,1	176	5,4	213	397	609
						2,7	150	5,6	217	411	628
						3,0	142	5,8	218	425	643
						3,0	154	6,0	223	440	663
						3,7	173	6,2	229	456	685
						3,5	214	6,4	238	477	715
						3,2	183	6,6	236	494	730
						3,4	170	6,8	241	511	752
						3,8	182	7,0	245	528	773
						3,8	197	7,2	237	547	785
						3,8	195	7,4	226	566	792
						4,0	193	7,6	231	584	815
						3,8	213	7,8	239	605	844
						2,5	194	8,0	237	623	860
						2,2	143	8,2	236	637	873
						4,6	152	8,4	250	652	901
						4,8	221	8,6	265	673	938
						3,8	219	8,8	259	694	953
						3,5	177	9,0	254	711	965
						4,3	174	9,2	260	728	988
						4,6	167	9,4	258	744	1002
						3,6	158	9,6	260	759	1019
						4,0	139	9,8	255	772	1027
						4,3	173	10,0	260	789	1049
						3,4	174	10,2	264	806	1069
						4,5	171	10,4	266	822	1088
						4,2	161	10,6	271	837	1108
						4,1	156	10,8	275	852	1127
						4,7	153	11,0	278	867	1145
						4,6	179	11,2	285	884	1170
						4,6	188	11,4	284	902	1186
						4,9	178	11,6	285	919	1204
						4,9	178	11,8	283	937	1220
						4,8	161	12,0	279	952	1231
						4,6	187	12,2	281	970	1251
						4,6	191	12,4	280	988	1268
						4,4	160	12,6	277	1004	1281
						4,5	160	12,8	274	1019	1293
						5,0	158	13,0	265	1034	1299
						4,7	172	13,2	260	1051	1310
						4,3	167	13,4	247	1067	1314
						3,9	152	13,6	244	1081	1325
						3,2	138	13,8	241	1095	1335
						3,6	131	14,0	239	1107	1346
						3,2	142	14,2	242	1121	1363
						4,1	139	14,4	245	1134	1379
						4,0	136	14,6	252	1147	1399
						3,7	129	14,8	254	1160	1413
						3,5	123	15,0	253	1171	1424
						3,9	137	15,2	252	1185	1437
						4,1	152	15,4	259	1199	1458
						4,3	161	15,6	269	1215	1484
						3,9	167	15,8	271	1231	1502
						4,0	143	16,0	273	1244	1518
						4,5	156	16,2	270	1259	1529
						5,2	175	16,4	269	1276	1545
						4,7	187	16,6	263	1294	1557
						4,1	181	16,8	253	1311	1565
						3,6	142	17,0	251	1325	1576
						3,9	129	17,2	247	1337	1585
						3,5	136	17,4	246	1350	1597
						4,0	141	17,6	246	1364	1610
						4,1	146	17,8	253	1378	1631
						3,8	143	18,0	321	1392	1713
						3,5	128	18,2	354	1404	1758
						3,9	137	18,4	386	1417	1804
						4,1	148	18,6	405	1431	1836
K1	5	27,0	136,51	8,4	Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный	15,1	187	18,8	445	1449	1895
						10,3	112	19,0	474	1461	1935
						11,7	97	19,2	461	1471	1933
						14,9	103	19,4	465	1482	1947
						16,3	119	19,6	477	1494	1971
						17,1	131	19,8	504	1506	2010
						12,8	145	20,0	498	1520	2018
						13,3	109	20,2	482	1531	2014
						19,2	87	20,4	498	1541	2039
						20,1	145	20,6	505	1555	2061
						15,2	161	20,8	477	1571	2048
						11,3	137	21,0	471	1584	2055
						18,5	128	21,2	468	1596	2064
						17,8	133	21,4	471	1609	2080
						10,6	109	21,6	475	1620	2095
						13,9	94	21,8	475	1631	2106
						14,6	102	22,0	503	1642	2145
						11,8	123	22,2	511	1654	2165
						19,3	117	22,4	511	1665	2177
						17,8	136	22,6	522	1678	2201
						21,2	173	22,8	510	1695	2205
						18,5	195	23,0	504	1714	2217
						14,7	172	23,2	508	1730	2238
						17,3	157	23,4	510	1745	2255
						13,5	120	23,6	521	1757	2277
						16,6	112	23,8	511	1768	2279
						22,0	92	24,0	532	1778	2311
						18,9	136	24,2	525	1791	2316
						23,7	176	24,4	499	1808	2307
						11,9	62	24,6	489	1816	2305
						21,4	126	24,8	470	1829	2298
						11,4	218	25,0	474	1850	2323
						10,4	79	25,2	467	1859	2326
						17,0	101	25,4	459	1870	2329
						14,8	125	25,6	462	1882	2344
						12,7	84	25,8	458	1892	2350
						15,7	103	26,0	455	1903	2358
						10,0	131	26,2	449	1915	2365
						11,0	89	26,4	434	1925	2359
						12,2	90	26,6	414	1936	2350
						16,2	82	26,8	402	1946	2348
						11,8	114	27,0	383	1957	2340
	7	32,0	131,51	5,0	Суглинок полутвердый, прослоями твердый	6,1	59	27,2	335	1965	2300
						5,5	64	27,4	289	1973	2262
						5,3	78	27,6	287	1983	2270
						4,2	71	27,8	283	1992	2275
						3,8	53	28,0	298	1999	2297
						4,7	56	28,2	308	2006	2315
						5,5	69	28,4	317	2015	2332
						5,1	64	28,6	319	2024	2343
						7,3	78	28,8	320	2033	2353
						6,2	87	29,0	308	2043	2351
						5,3	62	29,2	291	2051	2342
						4,9	54	29,4	280	2059	2338
						5,6	67	29,6	295	2067	2362
						3,3	72	29,8	307	2076	2383
						4,5	69	30,0	317	2085	2402
						4,2	119	30,2	318	2096	2414
						7,7	56	30,4	323	2104	2427
						7,2	66	30,6	331	2112	2444
						6,6	71	30,8	318	2121	2440
						3,9	58	31,0	311	2129	2441
						5,0	64	31,2	303	2137	2441
						6,3	86	31,4	360	2148	2508
						5,1	95	31,6	407	2158	2565
						5,9	76	31,8	458	2167	2626
						5,3	72	32,0	513	2176	2689
	6	32,8	130,71	0,8	Песок мелкий, плотный, водонасыщенный	15,2	91	32,2	527	2187	2714
						23,8	137	32,4	561	2200	2761
						25,1	145	32,6	556	2214	2769
						28,3	162	32,8	552	2229	2782



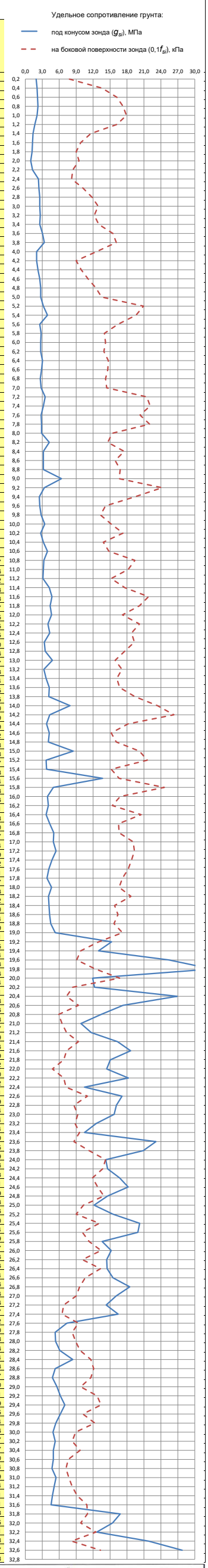
ООО "СТФ-СТРОЙ"	
Испытание провёл:	Слепов Б.А.
Расчёты выполнил:	Ганюшкин В.И.
Проверил:	Попкова Е.А.

Графики статического зондирования

Точка зондирования 9

Абс. отм. поверхности земли, м	163,38	Сторона квадратного сечения сваи d, м	0,3	Объект:	Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой
Дата зондирования	12.09.2024	Сечение сваи A, м2	0,09	Адрес:	г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1
		Периметр ствола сваи u, м	1,2	Регистрирующее устройство	ПИКА - 17

Геологический разрез с учетом ближайшей скважины С-9						Измеренное сопротивление грунта			Рассчитанные по СП 24.13330.2017		
Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы слоя, м	Абс. отм. подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Краткое описание грунтов	gsi, МПа	fsi, КПа	Глубина h, м	A*Rs, кН	f*h*u, кН	Fu, кН
gQIIdn	4	19,0	144,38	19,0	Суглинок твердый прослоями полутвердый	1,9	78	0,2	157	10	166
						2,1	136	0,4	151	23	174
						2,2	162	0,6	146	38	184
						2,2	173	0,8	138	55	192
						2,1	179	1,0	127	72	199
						1,7	162	1,2	112	87	199
						1,4	116	1,4	102	99	201
						1,3	98	1,6	110	110	219
						1,2	90	1,8	122	120	242
						1,0	95	2,0	137	131	267
						1,3	84	2,2	150	140	291
						2,3	82	2,4	167	150	317
						2,4	102	2,6	180	161	342
						2,6	118	2,8	187	173	360
						2,6	129	3,0	196	185	381
						2,6	122	3,2	191	197	389
						2,6	130	3,4	185	210	394
						3,0	155	3,6	182	224	407
						3,4	161	3,8	182	240	422
						2,0	126	4,0	179	252	431
						2,0	90	4,2	173	262	435
						2,2	99	4,4	185	273	458
						2,6	111	4,6	203	284	487
						2,7	125	4,8	204	296	500
						2,7	135	5,0	207	309	516
						3,2	209	5,2	207	329	536
						3,9	196	5,4	207	348	555
						2,6	164	5,6	205	364	569
						2,8	140	5,8	196	377	573
						2,7	142	6,0	197	391	587
						2,7	139	6,2	197	404	601
						3,0	147	6,4	203	418	622
						2,9	146	6,6	209	432	641
						2,6	142	6,8	206	446	652
						2,8	144	7,0	206	460	666
						3,5	215	7,2	209	480	689
						3,2	221	7,4	220	502	721
						2,8	203	7,6	219	521	740
						2,9	220	7,8	219	542	761
						2,9	154	8,0	221	557	778
						4,2	146	8,2	250	571	821
						3,2	175	8,4	251	588	839
						3,2	159	8,6	239	603	842
						3,2	168	8,8	235	619	855
						6,4	166	9,0	231	635	866
						3,4	242	9,2	234	658	892
						2,5	194	9,4	203	677	880
						2,6	142	9,6	201	691	892
						2,8	133	9,8	212	703	916
						3,4	152	10,0	221	718	939
						2,7	173	10,2	222	735	957
						3,2	138	10,4	222	748	969
						3,9	148	10,6	233	762	995
						3,3	194	10,8	246	781	1027
						3,2	182	11,0	248	798	1046
						3,1	152	11,2	259	813	1072
						4,2	176	11,4	264	830	1093
						4,7	218	11,6	272	851	1123
						4,4	202	11,8	267	870	1137
						4,6	172	12,0	258	886	1145
						4,0	202	12,2	259	906	1165
						4,3	188	12,4	251	924	1175
						3,4	193	12,6	248	942	1190
						3,5	176	12,8	247	959	1206
						4,8	159	13,0	252	975	1227
						3,3	171	13,2	282	991	1273
						3,7	162	13,4	277	1007	1284
						4,2	167	13,6	282	1023	1305
						4,2	194	13,8	284	1041	1325
						7,9	234	14,0	286	1064	1350
						4,3	263	14,2	310	1089	1399
						3,8	182	14,4	283	1106	1389
						4,2	152	14,6	281	1121	1402
						4,1	161	14,8	341	1136	1478
						8,5	202	15,0	342	1156	1498
						3,7	216	15,2	341	1177	1517
						3,8	152	15,4	317	1191	1508
						13,7	166	15,6	317	1207	1524
						5,0	246	15,8	322	1231	1553
						3,9	168	16,0	269	1247	1516
						4,1	154	16,2	269	1262	1531
						3,7	205	16,4	277	1281	1558
						4,3	165	16,6	283	1297	1580
						5,0	166	16,8	284	1313	1597
						5,0	191	17,0	283	1331	1614
						5,4	193	17,2	279	1350	1629
						4,7	188	17,4	274	1368	1642
						4,2	182	17,6	266	1386	1651
						3,8	172	17,8	265	1402	1667
						4,6	166	18,0	265	1418	1683
						4,1	187	18,2	276	1436	1712
						4,2	158	18,4	339	1451	1790
						4,3	164	18,6	377	1467	1844
						4,5	157	18,8	427	1482	1909
						5,3	172	19,0	492	1498	1991
K1	5	27,4	135,98	8,4	Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный	15,3	130	19,2	515	1511	2025
						13,0	98	19,4	532	1522	2054
						25,4	91	19,6	551	1532	2083
						33,0	124	19,8	552	1544	2096
						11,9	167	20,0	534	1560	2094
						12,2	84	20,2	481	1570	2051
						26,9	73	20,4	480	1579	2058
						17,3	94	20,6	487	1589	2076
						13,4	59	20,8	471	1597	2068
						9,8	65	21,0	471	1606	2077
						11,7	73	21,2	464	1615	2079
						16,3	94	21,4	481	1625	2106
						18,6	73	21,6	475	1635	2109
						15,0	68	21,8	479	1643	2122
						14,4	48	22,0	480	1650	2130
						18,2	68	22,2	483	1659	2142
						10,5	72	22,4	474	1667	2141
						17,1	110	22,6	470	1679	2149
						16,1	86	22,8	485	1689	2174
						15,7	93	23,0	504	1699	2204
						12,6	88	23,2	495	1710	2204
						10,5	96	23,4	489	1720	2209
						23,1	86	23,6	495	1730	2225
						20,9	113	23,8	517	1742	2259
						14,2	142	24,0	491	1755	2246
						14,6	137	24,2	475	1768	2243
						16,7	119	24,4	481	1780	2261
						18,2	128	24,6	497	1792	2289
						14,6	139	24,8	498	1806	2303
						12,2	103	25,0	490	1816	2306
						15,5	90	25,2	493	1827	2320
						20,2	131	25,4	504	1839	2344
						19,9	101	25,6	499	1850	2349
						13,6	113	25,8	475	1862	2337
						15,2	134	26,0	481	1875	2356
						14,4	101	26,2	480	1885	2366
						14,5	133	26,4	476	1898	2374
						15,5	106	26,6	486	1909	2396
						18,5	96	26,8	476	1920	2396
						16,1	90	27,0	456	1930	2386
						14,3	68	27,2	418	1939	2357
						16,4	65	27,4	395	1947	2342
	7	31,6	131,78	4,2	Суглинок полутвердый, прослоями твердый	7,4	94	27,6	382	1958	2340
						5,3	83	27,8	340	1968	2308
						5,4	89	28,0	328	1978	2306
						6,1	97	28,2	325	1989	2314
						8,4	116	28,4	333	2000	2333
						5,3	121	28,6	336	2012	2347
						4,8	116	28,8	326	2023	2350
						5,6	98	29,0	327	2034	2361
						6,2	127	29,2	323	2046	2369
						7,0	134	29,4	326	2059	2385
						6,2	102	29,6	314	2070	2384
						5,4	123	29,8	305	2082	2386
						4,9	89	30,0	295	2092	2387
						5,3	83	30,2	295	2102	2397
						5,0	97	30,4	297	2113	2410
						5,0	76	30,6	292	2122	2414
						4,7	72	30,8	288	2131	2419
						5,4	77	31,0	354	2140	2494
						5,1	83	31,2	391	2150	2541
						4,8	92	31,4	401	2160	2561
						4,6	109	31,6	456	2172	2628
	6	32,6	130,78	1,0	Песок мелкий, плотный, водонасыщенный	16,8	110	31,8	462	2183	2645
						15,4	98	32,0	527	2194	2721
						12,6	125	32,2	542	2206	2748
						21,8	82	32,4	541	2216	2757
						27,8	133	32,6	550	2228	2778



ООО "СТФ-СТРОЙ"	
Испытание провёл:	Слепов Б.А.
Расчёты выполнил:	Ганюшкин В.И.
Проверил:	Попкова Е.А.

Графики статического зондирования

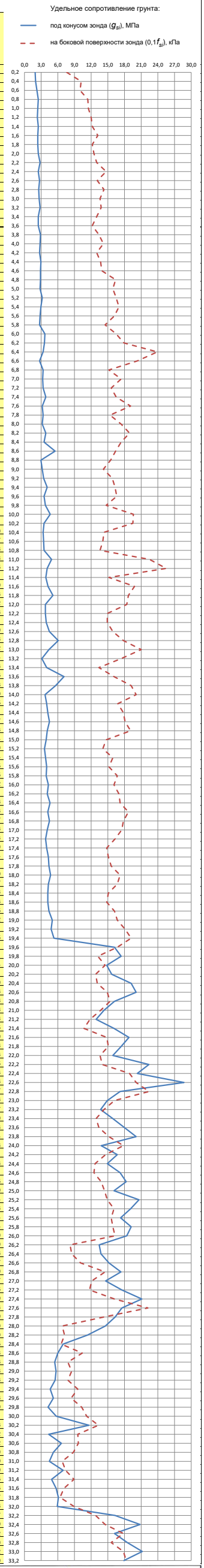
Точка зондирования 10

Абс. отм. поверхности земли, м: 163,70	Сторона квадратного сечения сваи d, м: 0,3	Объект:	Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой
Дата зондирования: 12.09.2024	Сечение сваи А, м2: 0,09	Адрес:	г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1
	Периметр ствола сваи u, м: 1,2	Регистрирующее устройство	ПИКА - 17

Геологический разрез с учетом ближайшей скважины С-10

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы слоя, м	Абс. отм. подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Краткое описание грунтов
gQIdn	4	19,4	144,30	19,4	Суглинок твердый прослоями полутвердый
K1	5	28,2	135,50	8,8	Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный
	7	32,0	131,70	3,8	Суглинок полутвердый, прослоями твердый
	6	33,2	130,50	1,2	Песок мелкий, плотный, водонасыщенный

Измеренное сопротивление грунта			Рассчитанные по СП 24.13330.2017		
gsi, МПа	fsi, КПа	Глубина h, м	A*Rs, кН	f*h*u, кН	Fu, кН
1,9	76	0,2	163	9	172
2,0	102	0,4	164	20	185
2,2	100	0,6	169	31	200
2,5	114	0,8	174	43	217
2,4	115	1,0	176	54	230
2,3	120	1,2	176	65	241
2,5	122	1,4	179	77	256
2,4	132	1,6	180	90	270
2,4	122	1,8	183	102	285
2,5	125	2,0	185	114	299
2,8	130	2,2	186	126	312
2,5	147	2,4	190	140	330
2,7	131	2,6	186	153	339
2,6	143	2,8	186	166	352
2,6	136	3,0	188	179	367
2,8	138	3,2	191	193	383
2,5	130	3,4	191	205	397
2,5	122	3,6	193	217	410
2,9	134	3,8	196	230	425
2,8	142	4,0	200	243	444
2,7	130	4,2	199	256	455
3,0	137	4,4	204	269	473
2,9	139	4,6	204	282	487
2,9	164	4,8	202	298	501
2,8	159	5,0	203	313	517
3,2	165	5,2	210	329	539
3,0	170	5,4	216	346	562
2,8	162	5,6	218	361	579
2,7	145	5,8	215	375	590
3,7	165	6,0	222	391	613
3,6	179	6,2	225	408	633
3,4	239	6,4	221	431	652
2,7	203	6,6	224	451	675
3,4	152	6,8	222	465	687
3,3	174	7,0	230	482	711
3,4	156	7,2	228	497	724
3,8	165	7,4	231	513	743
3,2	191	7,6	233	531	764
3,4	154	7,8	245	546	790
3,2	174	8,0	245	562	808
3,8	189	8,2	244	581	824
3,5	174	8,4	246	597	843
5,5	164	8,6	245	613	858
3,0	155	8,8	245	628	873
3,2	142	9,0	233	642	874
3,4	158	9,2	245	657	901
4,1	163	9,4	248	672	920
3,5	166	9,6	247	688	935
3,8	147	9,8	244	702	946
4,6	196	10,0	244	721	965
3,5	195	10,2	252	740	992
3,4	143	10,4	246	754	1000
3,4	141	10,6	250	767	1017
3,5	136	10,8	256	780	1036
4,9	225	11,0	266	802	1068
4,1	255	11,2	268	826	1095
3,8	152	11,4	260	841	1101
4,2	198	11,6	259	860	1119
5,1	187	11,8	265	878	1143
3,8	184	12,0	277	896	1172
3,8	149	12,2	273	910	1183
3,9	149	12,4	267	924	1191
4,5	159	12,6	269	939	1209
6,1	178	12,8	289	957	1246
4,4	210	13,0	296	977	1272
3,1	174	13,2	281	993	1274
4,0	134	13,4	277	1006	1283
7,1	161	13,6	283	1022	1305
5,6	192	13,8	288	1040	1328
3,7	201	14,0	270	1059	1330
4,0	168	14,2	260	1076	1335
4,2	178	14,4	259	1093	1351
4,5	181	14,6	257	1110	1367
4,1	191	14,8	255	1128	1383
3,9	147	15,0	252	1142	1394
3,6	141	15,2	254	1156	1410
3,8	159	15,4	252	1171	1424
4,0	152	15,6	259	1186	1445
3,9	167	15,8	264	1202	1465
4,3	161	16,0	265	1217	1482
4,1	170	16,2	267	1234	1501
4,6	172	16,4	266	1250	1516
4,2	187	16,6	265	1268	1533
4,5	178	16,8	261	1285	1547
4,1	175	17,0	264	1302	1566
3,8	163	17,2	266	1318	1583
4,0	148	17,4	268	1332	1600
4,3	151	17,6	268	1346	1614
4,4	156	17,8	270	1361	1631
4,7	172	18,0	271	1378	1649
4,3	167	18,2	273	1394	1667
4,2	151	18,4	274	1408	1683
4,2	148	18,6	280	1423	1703
4,4	162	18,8	347	1438	1785
5,0	167	19,0	398	1454	1852
4,8	181	19,2	419	1472	1891
5,3	192	19,4	445	1490	1935
16,2	167	19,6	465	1506	1971
17,4	132	19,8	512	1519	2031
14,8	145	20,0	512	1533	2044
15,7	128	20,2	496	1545	2041
19,2	131	20,4	502	1557	2059
20,1	149	20,6	504	1572	2076
16,2	154	20,8	502	1587	2088
14,3	137	21,0	488	1600	2088
12,9	118	21,2	487	1611	2098
16,1	107	21,4	512	1622	2135
18,8	148	21,6	532	1637	2169
17,4	151	21,8	537	1651	2188
15,9	136	22,0	549	1664	2213
22,4	140	22,2	537	1678	2215
20,3	189	22,4	527	1696	2223
28,7	201	22,6	531	1715	2246
17,2	224	22,8	520	1737	2257
14,9	162	23,0	494	1752	2246
13,7	143	23,2	492	1766	2257
15,9	129	23,4	501	1778	2279
18	134	23,6	492	1791	2283
20,1	152	23,8	498	1806	2304
13,8	178	24,0	500	1823	2323
16,7	146	24,2	495	1837	2331
14,9	127	24,4	514	1849	2363
17,2	125	24,6	510	1861	2371
18,3	138	24,8	521	1874	2395
16,1	144	25,0	531	1888	2419
20,6	149	25,2	531	1902	2434
19,1	161	25,4	519	1918	2436
17,3	156	25,6	501	1933	2434
19,2	159	25,8	496	1948	2444
18,4	163	26,0	497	1964	2460
13,4	82	26,2	487	1973	2460
13,8	85	26,4	482	1983	2466
15,2	101	26,6	493	1994	2487
17,4	145	26,8	511	2008	2520
14,6	121	27,0	517	2020	2537
17,5	117	27,2	503	2031	2535
21,1	162	27,4	502	2047	2549
17,5	222	27,6	474	2068	2543
16,3	143	27,8	447	2082	2529
14,6	68	28,0	409	2091	2500
11,4	72	28,2	390	2100	2490
7,0	66	28,4	356	2108	2465
6,0	104	28,6	318	2119	2438
5,4	78	28,8	307	2129	2436
5,7	85	29,0	300	2139	2438
5,5	78	29,2	298	2148	2446
4,6	96	29,4	332	2159	2491
5,2	84	29,6	327	2169	2496
4,2	103	29,8	340	2180	2519
5,7	112	30,0	340	2191	2531
11,6	133	30,2	342	2204	2546
4,4	96	30,4	347	2214	2562
6,6	97	30,6	307	2225	2532
5,2	88	30,8	315	2235	2550
4,5	68	31,0	315	2244	2559
7,0	74	31,2	316	2253	2569
4,9	89	31,4	371	2263	2635
5,7	71	31,6	403	2272	2675
6,1	64	31,8	437	2280	2717
5,9	89	32,0	465	2291	2756
16,3	128	32,2	504	2303	2807
20,8	145	32,4	532	2317	2849
16,2	178	32,6	528	2334	2862
18,5	156	32,8	531	2349	2880
21,2	178	33,0	536	2366	2902
17,9	183	33,2	516	2384	2899



ООО "СТФ-СТРОЙ"

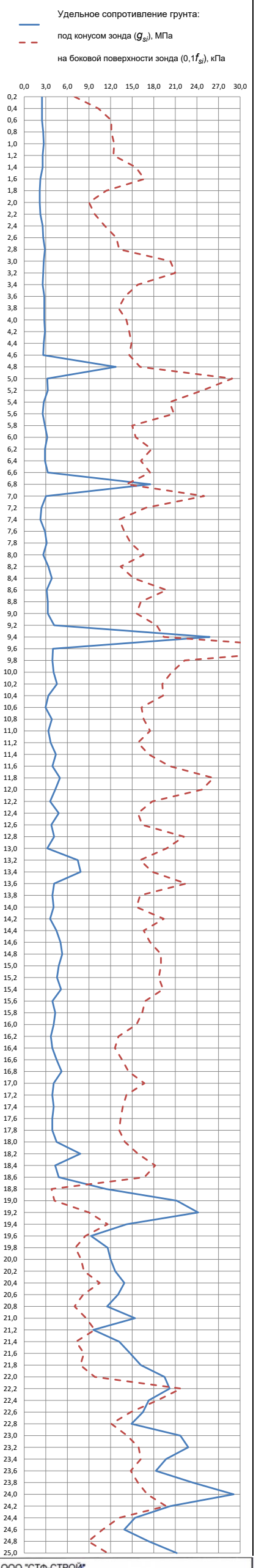
Испытание провёл:		Слепов Б.А.
Расчёты выполнил:		Ганюшкин В.И.
Проверил:		Попкова Е.А.

Графики статического зондирования

Точка зондирования 29

Абс. отм. поверхности земли, м: 162,97	Сторона квадратного сечения сваи d, м: 0,3	Объект:	Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой
Дата зондирования: 13.09.2024	Сечение сваи А, м2: 0,09	Адрес:	г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1
	Периметр ствола сваи u, м: 1,2	Регистрирующее устройство	ПИКА - 17

Геологический разрез с учетом ближайшей скважины С-29						Измеренное сопротивление грунта			Рассчитанные по СП 24.13330.2017		
Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы слоя, м	Абс. отм. подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Краткое описание грунтов	gsi, МПа	fsi, кПа	Глубина h, м	A*Rs, кН	f*h*u, кН	Fu, кН
gQIdn	4	18,6	144,37	18,6	Суглинок твердый прослоями полутвердый	2,5	70	0,2	184	9	193
						2,5	103	0,4	184	20	204
						2,5	121	0,6	185	31	217
						2,6	121	0,8	182	43	225
						2,7	125	1,0	179	55	234
						2,6	124	1,2	175	67	242
						2,6	155	1,4	169	82	251
						2,2	167	1,6	169	98	267
						2,2	114	1,8	170	109	279
						2,2	90	2,0	176	120	295
						2,2	98	2,2	182	131	313
						2,6	112	2,4	186	142	328
						2,6	128	2,6	190	154	344
						2,9	132	2,8	192	167	359
						2,7	203	3,0	194	186	381
						2,6	210	3,2	193	206	400
						2,6	158	3,4	195	222	417
						2,8	140	3,6	194	235	429
						2,8	131	3,8	195	248	442
						2,8	142	4,0	271	261	532
						2,9	146	4,2	275	275	550
						2,7	149	4,4	280	290	569
						2,6	146	4,6	278	304	582
						12,7	161	4,8	277	319	596
						3,2	289	5,0	279	347	626
						3,3	248	5,2	206	371	577
						2,7	202	5,4	202	390	592
						2,6	208	5,6	200	410	610
						2,9	150	5,8	204	424	629
						3,2	155	6,0	308	439	748
						2,9	177	6,2	310	456	766
						2,9	162	6,4	307	472	779
						3,3	175	6,6	301	489	790
						17,5	142	6,8	301	502	803
						3,0	250	7,0	300	526	826
						2,4	169	7,2	193	542	736
						2,2	132	7,4	195	555	750
						2,9	139	7,6	209	568	777
						3,1	148	7,8	216	583	799
						2,6	166	8,0	221	599	819
						3,4	134	8,2	220	611	831
						3,8	152	8,4	234	626	860
						3,1	198	8,6	365	645	1010
						3,3	162	8,8	366	661	1027
						3,3	156	9,0	366	676	1042
						4,2	184	9,2	373	693	1066
						25,8	194	9,4	376	712	1088
						4,0	420	9,6	377	752	1129
						3,9	223	9,8	247	774	1021
						4,1	205	10,0	245	793	1039
						4,6	192	10,2	243	812	1054
						3,4	193	10,4	238	830	1068
						3,0	163	10,6	237	846	1082
						3,8	166	10,8	243	862	1104
						3,4	175	11,0	257	879	1136
						3,7	158	11,2	259	894	1152
						4,4	173	11,4	261	910	1172
						3,9	202	11,6	269	930	1199
						5,0	263	11,8	266	955	1221
						4,3	247	12,0	265	979	1244
						3,6	178	12,2	254	996	1250
						4,8	158	12,4	275	1011	1286
						3,8	164	12,6	300	1027	1326
						4,2	222	12,8	298	1048	1346
						3,2	198	13,0	300	1067	1367
						7,4	161	13,2	299	1083	1381
						7,8	178	13,4	298	1100	1398
						4,2	225	13,6	282	1121	1403
						3,9	161	13,8	265	1137	1402
						4,1	156	14,0	273	1152	1425
						3,6	194	14,2	278	1170	1449
						4,5	166	14,4	279	1186	1465
						5,0	175	14,6	290	1203	1493
						5,3	190	14,8	284	1221	1506
						4,8	190	15,0	281	1239	1521
						4,6	187	15,2	274	1257	1531
						5,1	193	15,4	266	1276	1542
						3,9	168	15,6	263	1292	1555
						4,3	164	15,8	260	1308	1568
						4,1	156	16,0	266	1323	1589
						3,7	131	16,2	268	1335	1603
						3,9	126	16,4	266	1347	1613
						4,5	136	16,6	266	1361	1627
						5,2	145	16,8	266	1374	1640
						4,1	167	17,0	264	1390	1654
						3,9	142	17,2	260	1404	1664
						4,1	137	17,4	282	1417	1700
						3,9	134	17,6	286	1430	1717
						3,9	132	17,8	289	1443	1732
						4,5	140	18,0	335	1456	1792
						7,8	158	18,2	397	1471	1868
						4,3	182	18,4	442	1489	1931
						4,8	167	18,6	456	1505	1961
K1	5	25,0	137,97	6,4	Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный	11,4	38	18,8	472	1511	1983
						21,2	42	19,0	482	1517	1999
						24,2	90	19,2	486	1527	2012
						14,2	116	19,4	466	1538	2004
						9,3	85	19,6	442	1548	1990
						11,6	71	19,8	446	1557	2003
						12,0	79	20,0	448	1567	2015
						12,6	83	20,2	459	1576	2036
						13,9	105	20,4	457	1588	2044
						13,0	82	20,6	449	1597	2046
						11,5	70	20,8	453	1606	2060
						15,4	86	21,0	460	1616	2076
						9,6	98	21,2	465	1627	2093
						13,2	72	21,4	476	1636	2113
						14,7	83	21,6	501	1646	2147
						16,2	78	21,8	517	1656	2172
						19,5	98	22,0	518	1666	2184
						20,2	218	22,2	528	1687	2216
						17,3	185	22,4	527	1705	2232
						16,5	148	22,6	525	1719	2244
						14,9	121	22,8	530	1731	2261
						21,7	143	23,0	544	1745	2288
						22,8	159	23,2	567	1760	2327
						19,7	162	23,4	561	1775	2337
						18,3	148	23,6	549	1790	2339
						23,4	158	23,8	542	1805	2347
						29,1	171	24,0	537	1821	2359
						20,3	197	24,2	527	1840	2368
						15,4	132	24,4	507	1853	2360
						13,9	109	24,6	503	1864	2367
						17,3	89	24,8	519	1874	2393
						21,2	116	25,0	537	1886	2423



ООО "СТФ-СТРОЙ"

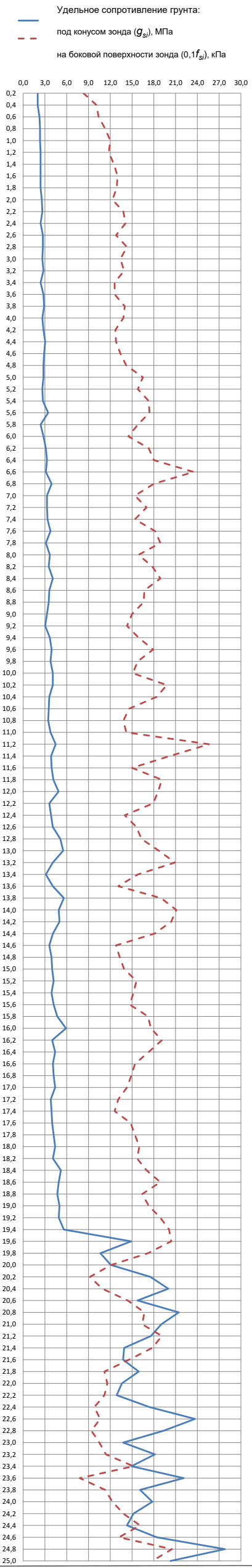
Испытание провёл:		Слепов Б.А.
Расчёты выполнил:		Ганюшкин В.И.
Проверил:		Попкова Е.А.

Графики статического зондирования

Точка зондирования 32

Абс. отм. поверхности земли, м: 162,86	Сторона квадратного сечения сваи d, м: 0,3	Объект:	Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой
Дата зондирования: 13.09.2024	Сечение сваи А, м2: 0,09	Адрес:	г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1
	Периметр ствола сваи u, м: 1,2	Регистрирующее устройство:	ПИКА - 17

Геологический разрез с учетом ближайшей скважины С-32						Измеренное сопротивление грунта			Рассчитанные по СП 24.13330.2017		
Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы слоя, м	Абс. отм. подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Краткое описание грунтов	gsi, МПа	fsi, кПа	Глубина h, м	A*Rs, кН	f*h*u, кН	Fu, кН
gQIdn	4	19,4	143,46	19,4	Суглинок твердый прослоями полутвердый	2,0	83	0,2	161	10	170
						2,0	101	0,4	163	21	184
						2,2	104	0,6	166	32	198
						2,3	113	0,8	171	43	214
						2,3	120	1,0	173	55	228
						2,4	118	1,2	176	66	242
						2,4	125	1,4	178	78	256
						2,4	130	1,6	178	91	268
						2,4	129	1,8	181	103	284
						2,6	123	2,0	185	115	300
						2,6	138	2,2	186	128	314
						2,4	141	2,4	189	142	330
						2,7	128	2,6	186	154	340
						2,7	143	2,8	191	168	358
						2,6	134	3,0	192	181	373
						2,8	139	3,2	191	194	385
						2,4	126	3,4	193	206	399
						2,8	126	3,6	194	218	412
						2,9	140	3,8	199	231	431
						2,6	138	4,0	199	245	444
						2,8	127	4,2	198	257	455
						3,0	128	4,4	198	269	468
						2,9	134	4,6	197	282	480
						2,8	142	4,8	202	296	498
						2,8	165	5,0	197	312	508
						2,6	158	5,2	197	327	523
						2,7	173	5,4	200	343	544
						3,4	174	5,6	205	360	565
						2,4	158	5,8	210	375	585
						2,8	145	6,0	212	389	602
						3,1	173	6,2	220	406	625
						3,3	180	6,4	225	423	648
						3,1	235	6,6	228	446	673
						3,9	180	6,8	230	463	693
						3,3	154	7,0	230	478	708
						3,3	170	7,2	230	494	724
						3,4	154	7,4	230	509	739
						3,8	182	7,6	236	526	762
						3,1	189	7,8	238	544	783
						3,7	159	8,0	236	560	795
						3,5	178	8,2	237	577	814
						4,1	189	8,4	234	595	828
						3,6	167	8,6	235	611	846
						3,5	166	8,8	234	627	860
						3,3	150	9,0	235	641	877
						3,0	143	9,2	238	655	893
						3,7	159	9,4	244	670	914
						3,9	179	9,6	250	687	937
						3,8	158	9,8	248	703	951
						4,1	151	10,0	246	717	963
						4,1	198	10,2	246	736	982
						3,6	184	10,4	247	754	1001
						3,5	146	10,6	245	768	1012
						3,4	138	10,8	248	781	1029
						3,8	142	11,0	251	795	1046
						4,5	256	11,2	263	819	1082
						3,8	202	11,4	261	839	1100
						3,9	150	11,6	258	853	1111
						4,2	191	11,8	261	871	1132
						4,9	186	12,0	266	889	1155
						3,6	179	12,2	276	906	1182
						3,8	140	12,4	272	920	1191
						4,1	156	12,6	267	935	1201
						5,1	163	12,8	269	950	1220
						5,5	187	13,0	277	968	1245
						4,1	209	13,2	278	988	1267
						3,1	158	13,4	273	1004	1277
						4,1	131	13,6	273	1016	1290
						5,6	190	13,8	278	1034	1313
						4,9	211	14,0	276	1055	1331
						5,0	204	14,2	268	1074	1342
						4,1	181	14,4	260	1092	1352
						3,6	128	14,6	252	1104	1356
						3,9	133	14,8	253	1117	1370
						4,0	139	15,0	261	1130	1391
						4,2	156	15,2	274	1145	1419
						3,9	152	15,4	274	1160	1434
						4,2	147	15,6	276	1174	1450
						4,7	172	15,8	278	1190	1469
						5,9	176	16,0	278	1207	1486
						4,0	191	16,2	275	1225	1501
						4,4	173	16,4	261	1242	1504
						4,1	154	16,6	260	1257	1517
						4,2	149	16,8	260	1271	1531
						4,4	143	17,0	261	1285	1546
						3,8	131	17,2	259	1297	1557
						3,9	126	17,4	260	1310	1569
						4,0	148	17,6	267	1324	1591
						4,2	154	17,8	273	1339	1612
						4,4	160	18,0	281	1354	1634
						4,1	157	18,2	284	1369	1653
						5,2	170	18,4	285	1385	1670
						4,9	189	18,6	295	1403	1699
						4,7	164	18,8	348	1419	1767
						5,0	173	19,0	377	1436	1813
						4,9	189	19,2	398	1454	1852
						5,6	201	19,4	423	1473	1896
K1	5	25,0	137,86	5,6	Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный	14,9	204	19,6	460	1493	1953
						10,6	172	19,8	477	1509	1986
						12,1	121	20,0	497	1521	2018
						17,5	92	20,2	508	1531	2039
						20,0	109	20,4	518	1543	2060
						15,8	144	20,6	517	1556	2074
						21,4	167	20,8	503	1572	2075
						19,0	164	21,0	503	1588	2091
						17,6	191	21,2	479	1607	2085
						13,9	178	21,4	473	1624	2097
						13,8	146	21,6	472	1638	2110
						15,9	112	21,8	496	1649	2145
						13,6	116	22,0	509	1660	2169
						12,9	112	22,2	498	1672	2170
						17,4	98	22,4	505	1682	2188
						23,7	106	22,6	515	1694	2209
						19,4	94	22,8	521	1704	2225
						13,8	105	23,0	517	1715	2232
						18,2	114	23,2	509	1727	2236
						14,9	152	23,4	516	1741	2258
						22,1	78	23,6	497	1751	2248
						16,1	113	23,8	514	1762	2277
						17,8	123	24,0	526	1774	2300
						15,2	138	24,2	529	1787	2317
						14,3	161	24,4	536	1803	2339
						18,4	132	24,6	545	1816	2361
						27,8	205	24,8	559	1835	2394
						20,3	178	25,0	563	1852	2415



ООО "СТФ-СТРОЙ"		
Испытание провёл:		Слепов Б.А.
Расчёты выполнил:		Ганюшкин В.И.
Проверил:		Попкова Е.А.

ПРИЛОЖЕНИЕ Л Результаты испытаний статической нагрузкой на штамп

Результаты испытаний грунтов статической нагрузкой на штамп в скважине №4 - 13,8 м

Объект:	Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой
Адрес:	г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

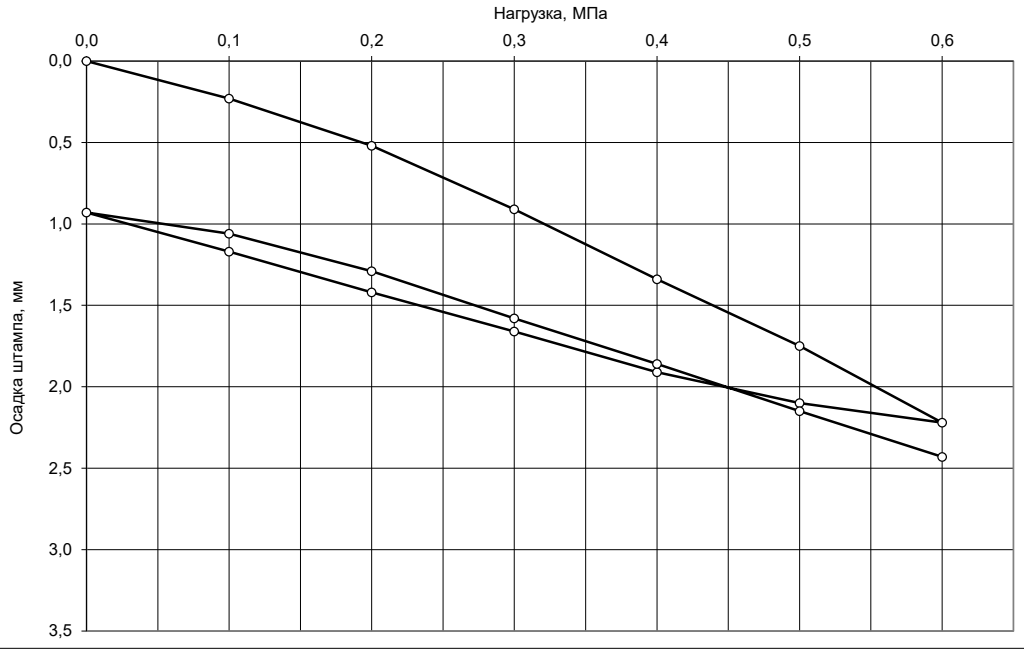
Дата испытаний:		05.09.2024
Глубина расположения штампа (м)		13,8
Абсолютная отметка расположения штампа (м)		160,29
Стратиграфический индекс пород:		gQIdn
Испытываемый грунт:		Суглинок твердый (ИГЭ-4)
Тип штампа по ГОСТ 20276-2012	*IV*	винтовой
Диаметр штампа, см	D =	27,6
Площадь штампа, см^2	S =	600
Коэффициент Пуассона	v =	0,35
Глубина установки штампа относит. забоя, м	h =	0,5
Коэффициент	K_p =	0,70
Коэффициент	K_1 =	0,79
Нагрузка на штамп от веса оборудования, включенная в первую ступень нагрузки, МПа		0,005

ρs, г/см3	ρ, г/см3	ρd, г/см3	e	W, %	Sr, дол. ед	Ip, %	IL
2,72	2,19	1,89	0,44	16,1	0,99	12,2	-0,16

Гранулометрический состав, %							
>10,0мм	10,00-5,0мм	5,0-2,0мм	2,0-1,0мм	1,0-0,5мм	0,5-0,25мм	0,25-0,1мм	0,1<0,002мм
-	-	-	-	-	-	-	-

№ п/п	время	Удельная нагрузка на штамп, МПа	Осадка штампа, мм		Модуль деформации за ступень, МПа
			За ступень	Полная	
1 цикл нагружения					
1	8:20	0,000	0,00	0,00	
2	9:50	0,100	0,23	0,23	**58,3**
3	11:20	0,200	0,29	0,52	**46,3**
4	12:50	0,300	0,39	0,91	**34,4**
5	14:20	0,400	0,43	1,34	**31,2**
6	15:50	0,500	0,41	1,75	**32,7**
7	17:20	0,600	0,47	2,22	**28,5**
разгрузка					
8	18:20	0,500	0,12	2,1	**111,8**
9	19:20	0,400	0,19	1,91	**70,6**
10	20:20	0,300	0,25	1,66	**53,7**
11	21:20	0,200	0,24	1,42	**55,9**
12	22:20	0,100	0,25	1,17	**53,7**
13	23:20	0,000	0,24	0,93	**55,9**

Зависимость осадки штампа от нагрузки



2 цикл нагружения					
14	0:50	0,100	0,13	1,06	**103,2**
15	2:20	0,200	0,23	1,29	**58,3**
16	3:50	0,300	0,29	1,58	**46,3**
17	5:20	0,400	0,28	1,86	**47,9**
18	6:50	0,500	0,29	2,15	**46,3**
19	8:20	0,600	0,28	2,43	**47,9**

В интервале нагрузок 0,30-0,60 Мпа (1 цикл) модуль деформации **E** = **30,7 МПа**
В интервале нагрузок 0,60-0,30 Мпа (разгрузка) модуль деформации **E** = **71,9 МПа**
В интервале нагрузок 0,30-0,60 МПа модуль деформации **E** = **47,3 МПа**

ООО "СТФ-СТРОЙ"

Испытание провёл:		Слепов Б.А.
Расчёты выполнил:		Ганюшкин В.И.
Проверил:		Попкова Е.А.

Результаты испытаний грунтов статической нагрузкой на штамп в скважине №5 - 11,8 м

Объект:	Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой
Адрес:	г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

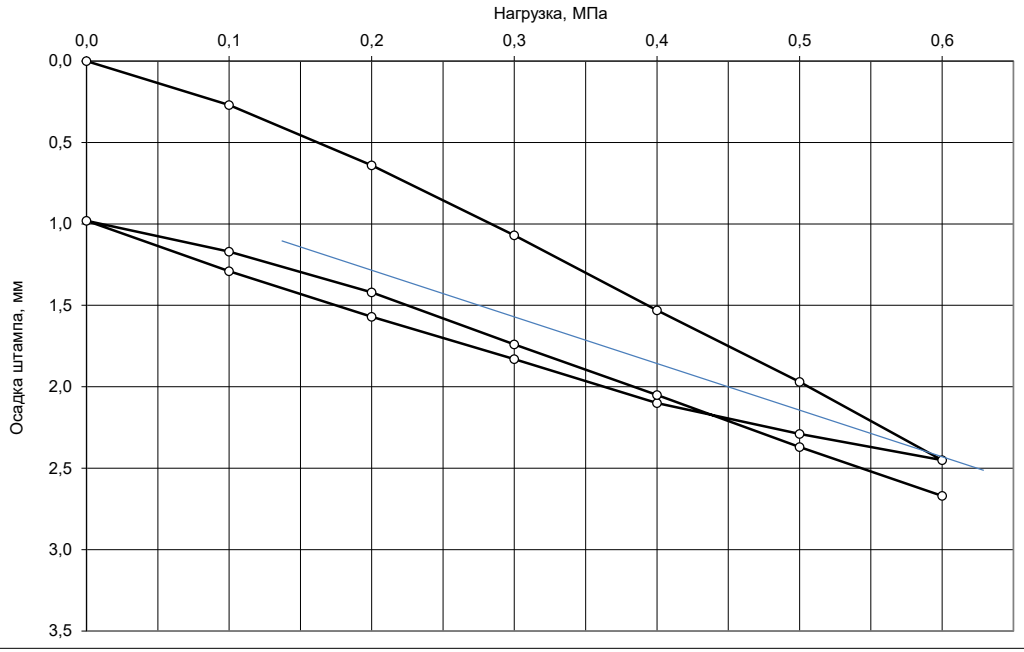
Дата испытаний:		07.09.2024
Глубина расположения штампа (м)		11,8
Абсолютная отметка расположения штампа (м)		162,09
Стратиграфический индекс пород:		gQIdn
Испытываемый грунт:		Суглинок твердый (ИГЭ-4)
Тип штампа по ГОСТ 20276-2012	*IV*	винтовой
Диаметр штампа, см	D =	27,6
Площадь штампа, см^2	S =	600
Коэффициент Пуассона	v =	0,35
Глубина установки штампа относит. забоя, м	h =	0,5
Коэффициент	K_p =	0,70
Коэффициент	K_1 =	0,79
Нагрузка на штамп от веса оборудования, включенная в первую ступень нагрузки, МПа		0,005

ρs, г/см3	ρ, г/см3	ρd, г/см3	e	W, %	Sr, дол. ед	Ip, %	IL
2,70	2,15	1,84	0,46	16,6	0,97	12,7	-0,15

Гранулометрический состав, %							
>10,0мм	10,00-5,0мм	5,0-2,0мм	2,0-1,0мм	1,0-0,5мм	0,5-0,25мм	0,25-0,1мм	0,1<0,002мм
-	-	-	-	-	-	-	-

№ п/п	время	Удельная нагрузка на штамп, МПа	Осадка штампа, мм		Модуль деформации за ступень, МПа
			За ступень	Полная	
1 цикл нагружения					
1	7:50	0,000	0,00	0,00	
2	9:20	0,100	0,27	0,27	**49,7**
3	10:50	0,200	0,37	0,64	**36,3**
4	12:20	0,300	0,43	1,07	**31,2**
5	13:50	0,400	0,46	1,53	**29,2**
6	15:20	0,500	0,44	1,97	**30,5**
7	16:50	0,600	0,48	2,45	**27,9**
разгрузка					
8	17:50	0,500	0,16	2,29	**83,8**
9	18:50	0,400	0,19	2,10	**76,7**
10	19:50	0,300	0,27	1,83	**22,0**
11	20:50	0,200	0,26	1,57	**55,9**
12	21:50	0,100	0,28	1,29	**49,7**
13	22:50	0,000	0,31	0,98	**47,3**

Зависимость осадки штампа от нагрузки



2 цикл нагружения					
14	0:20	0,100	0,19	1,17	**70,6**
15	1:50	0,200	0,25	1,42	**53,7**
16	3:20	0,300	0,32	1,74	**41,9**
17	4:50	0,400	0,31	2,05	**43,3**
18	6:20	0,500	0,32	2,37	**41,9**
19	7:50	0,600	0,30	2,67	**44,7**

В интервале нагрузок 0,30-0,60 Мпа (1 цикл) модуль деформации **E** = **29,2 МПа**
В интервале нагрузок 0,60-0,30 Мпа (разгрузка) модуль деформации **E** = **64,9 МПа**
В интервале нагрузок 0,30-0,60 МПа модуль деформации **E** = **43,3 МПа**

ООО "СТФ-СТРОЙ"

Испытание провёл:		Слепов Б.А.
Расчёты выполнил:		Ганюшкин В.И.
Проверил:		Попкова Е.А.

Результаты испытаний грунтов статической нагрузкой на штамп в скважине №7 - 9,5 м

Объект:	Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой
Адрес:	г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

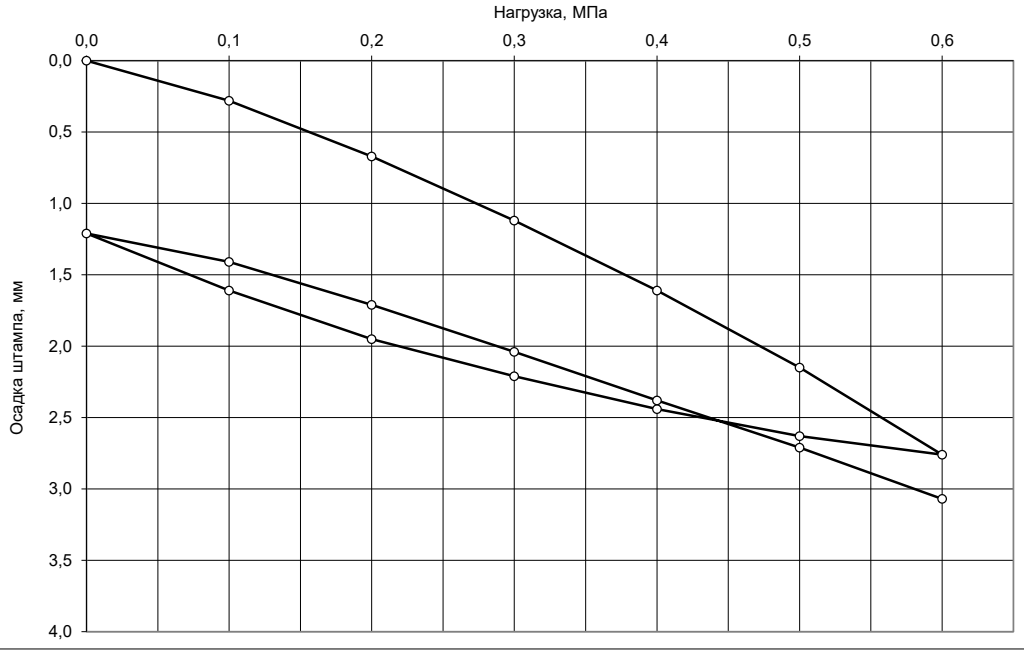
Дата испытаний:		02.10.2024
Глубина расположения штампа (м)		9,5
Абсолютная отметка расположения штампа (м)		154,01
Стратиграфический индекс пород:		gQIdn
Испытываемый грунт:		Суглинок твердый (ИГЭ-4)
Тип штампа по ГОСТ 20276-2012	*IV*	винтовой
Диаметр штампа, см	D =	27,6
Площадь штампа, см^2	S =	600
Коэффициент Пуассона	v =	0,35
Глубина установки штампа относит. забоя, м	h =	0,5
Коэффициент	K_p =	0,70
Коэффициент	K_1 =	0,79
Нагрузка на штамп от веса оборудования, включенная в первую ступень нагрузки, МПа		0,005

ρs, г/см3	ρ, г/см3	ρd, г/см3	e	W, %	Sr, дол. ед	Ip, %	IL
2,71	2,14	1,84	0,47	16,2	0,93	12,6	-0,31

Гранулометрический состав, %							
>10,0мм	10,00-5,0мм	5,0-2,0мм	2,0-1,0мм	1,0-0,5мм	0,5-0,25мм	0,25-0,1мм	0,1<0,002мм
-	-	-	-	-	-	-	-

№ п/п	время	Удельная нагрузка на штамп, МПа	Осадка штампа, мм		Модуль деформации за ступень, МПа
			За ступень	Полная	
1 цикл нагружения					
1	7:45	0,000	0,00	0,00	
2	9:15	0,100	0,28	0,28	**47,9**
3	10:45	0,200	0,39	0,67	**34,4**
4	12:15	0,300	0,45	1,12	**29,8**
5	13:45	0,400	0,49	1,61	**27,4**
6	15:15	0,500	0,54	2,15	**24,8**
7	16:45	0,600	0,61	2,76	**22,0**
разгрузка					
8	17:45	0,500	0,13	2,63	**103,2**
9	18:45	0,400	0,19	2,44	**-46,3**
10	19:45	0,300	0,23	2,21	**58,3**
11	20:45	0,200	0,26	1,95	**51,6**
12	21:45	0,100	0,34	1,61	**39,5**
13	22:45	0,000	0,40	1,21	**33,5**

Зависимость осадки штампа от нагрузки



2 цикл нагружения					
14	0:15	0,100	0,20	1,41	**67,1**
15	1:45	0,200	0,30	1,71	**44,7**
16	3:15	0,300	0,33	2,04	**40,7**
17	4:45	0,400	0,34	2,38	**39,5**
18	6:15	0,500	0,33	2,71	**40,7**
19	7:45	0,600	0,36	3,07	**37,3**

В интервале нагрузок 0,20-0,50 Мпа (1 цикл) модуль деформации **E** = **27,2 МПа**
В интервале нагрузок 0,50-0,20 Мпа (разгрузка) модуль деформации **E** = **59,2 МПа**
В интервале нагрузок 0,20-0,50 МПа модуль деформации **E** = **40,2 МПа**

ООО "СТФ-СТРОЙ"

Испытание провёл:		Слепов Б.А.
Расчёты выполнил:		Ганюшкин В.И.
Проверил:		Попкова Е.А.

Результаты испытаний грунтов статической нагрузкой на штамп в скважине №8 - 10,0 м

Объект:	Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой
Адрес:	г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

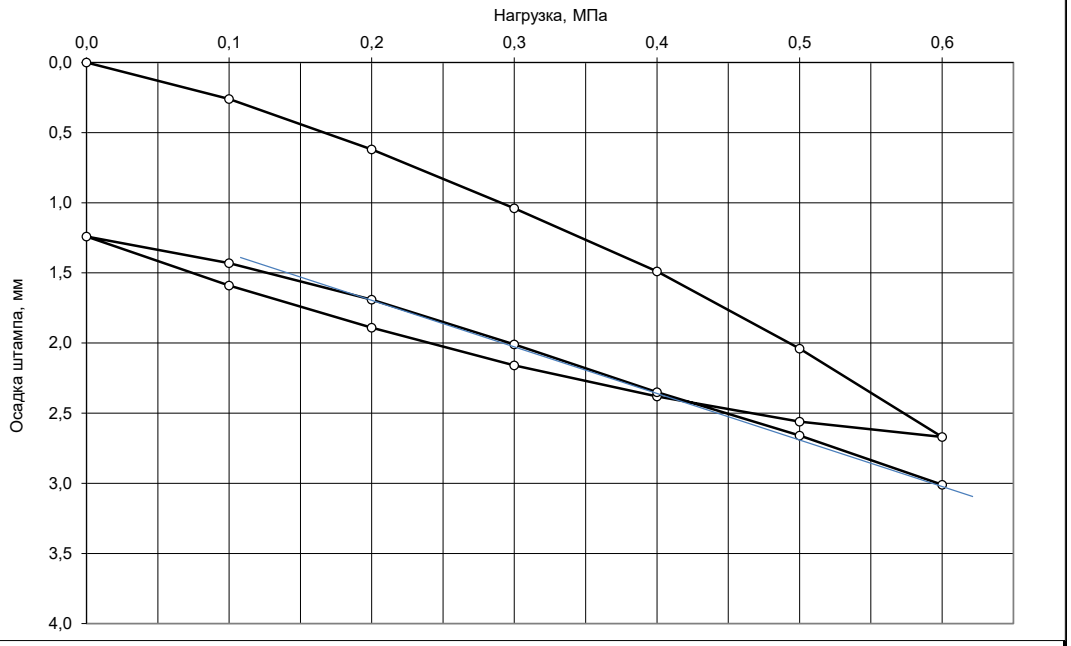
Дата испытаний:		29.09.2024
Глубина расположения штампа (м)		10,0
Абсолютная отметка расположения штампа (м)		153,46
Стратиграфический индекс пород:		gQIdn
Испытываемый грунт:		Суглинок твердый (ИГЭ-4)
Тип штампа по ГОСТ 20276-2012	*IV*	винтовой
Диаметр штампа, см	*D* =	27,6
Площадь штампа, см^2	*S* =	600
Коэффициент Пуассона	*v* =	0,35
Глубина установки штампа относит. забоя, м	*h* =	0,5
Коэффициент	K_p =	0,70
Коэффициент	K_1 =	0,79
Нагрузка на штамп от веса оборудования, включенная в первую ступень нагрузки, МПа		0,005

ρs, г/см3	ρ, г/см3	ρd, г/см3	e	W, %	Sr, дол. ед	Ip, %	IL
2,72	2,17	1,86	0,46	16,6	0,98	13,2	-0,17

Гранулометрический состав, %							
>10,0мм	10,00-5,0мм	5,0-2,0мм	2,0-1,0мм	1,0-0,5мм	0,5-0,25мм	0,25-0,1мм	0,1<0,002мм
-	-	-	-	-	-	-	-

№ п/п	время	Удельная нагрузка на штамп, МПа	Осадка штампа, мм		Модуль деформации за ступень, МПа
			За ступень	Полная	
1 цикл нагружения					
1	7:10	0,000	0,00	0,00	
2	8:40	0,100	0,26	0,26	**51,6**
3	10:10	0,200	0,36	0,62	**37,3**
4	11:40	0,300	0,42	1,04	**31,9**
5	13:10	0,400	0,45	1,49	**29,8**
6	14:40	0,500	0,55	2,04	**24,4**
7	16:10	0,600	0,63	2,67	**21,3**
разгрузка					
8	17:10	0,500	0,11	2,56	**122,0**
9	18:10	0,400	0,18	2,38	**-39,5**
10	19:10	0,300	0,22	2,16	**61,0**
11	20:10	0,200	0,27	1,89	**49,7**
12	21:10	0,100	0,30	1,59	**44,7**
13	22:10	0,000	0,35	1,24	**38,3**

Зависимость осадки штампа от нагрузки



2 цикл нагружения					
14	23:40	0,100	0,19	1,43	**70,6**
15	1:10	0,200	0,26	1,69	**51,6**
16	2:40	0,300	0,32	2,01	**41,9**
17	4:10	0,400	0,34	2,35	**39,5**
18	5:40	0,500	0,31	2,66	**43,3**
19	7:10	0,600	0,35	3,01	**38,3**

В интервале нагрузок 0,20-0,50 Мпа (1 цикл) модуль деформации **E** = **28,3 МПа**
В интервале нагрузок 0,50-0,20 Мпа (разгрузка) модуль деформации **E** = **60,1 МПа**
В интервале нагрузок 0,20-0,50 МПа модуль деформации **E** = **41,5 МПа**

ООО "СТФ-СТРОЙ"		
Испытание провёл:		Слепов Б.А.
Расчёты выполнил:		Ганюшкин В.И.
Проверил:		Попкова Е.А.

ПРИЛОЖЕНИЕ М Результаты прессиометрических испытаний

Приложение
Лист № 1

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 1 **Дата проведения опыта:** 03.09.2024

Привязка: скв. 1 **Номер ИГЭ:** 7 (К1)

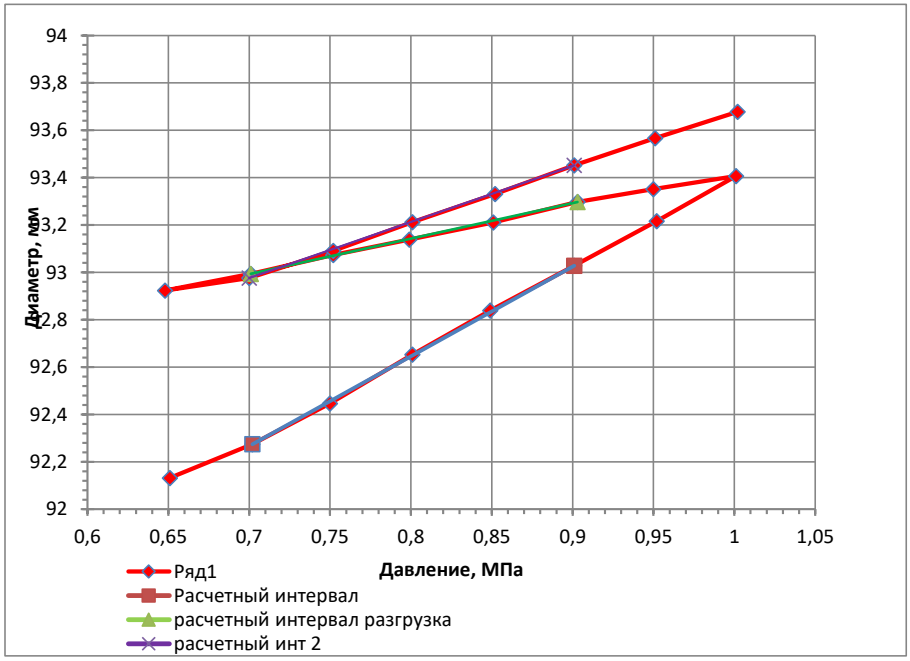
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	38,0	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	4-10
Вид грунта	Суглинок твердый	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка
Начальная ступень, МПа	0,702	**Шаг нагружения, кПа**	50,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	0,651	92,13
2	0,702	92,27
3	0,750	92,45
4	0,801	92,65
5	0,849	92,84
6	0,901	93,03
7	0,952	93,22
8	1,001	93,41
9	0,95	93,35
10	0,903	93,30
11	0,851	93,21
12	0,799	93,14
13	0,752	93,07
14	0,701	92,99
15	0,648	92,92
16	0,700	92,98
17	0,752	93,09
18	0,801	93,21
19	0,852	93,33
20	0,901	93,45
21	0,951	93,57
22	1,002	93,68

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: К=0,86 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 0,70-0,90 МПа	92,27	0,754	0,199	25,57
Разгрузка	93,30	0,303	0,202	65,31
Нагрузка в инт. 0,70-0,90 МПа	92,976	0,476	0,201	41,22

Выполнил: Слепов Б.А.
Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 2

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 2 **Дата проведения опыта:** 08.09.2024

Привязка: скв. 2 **Номер ИГЭ:** 7 (К1)

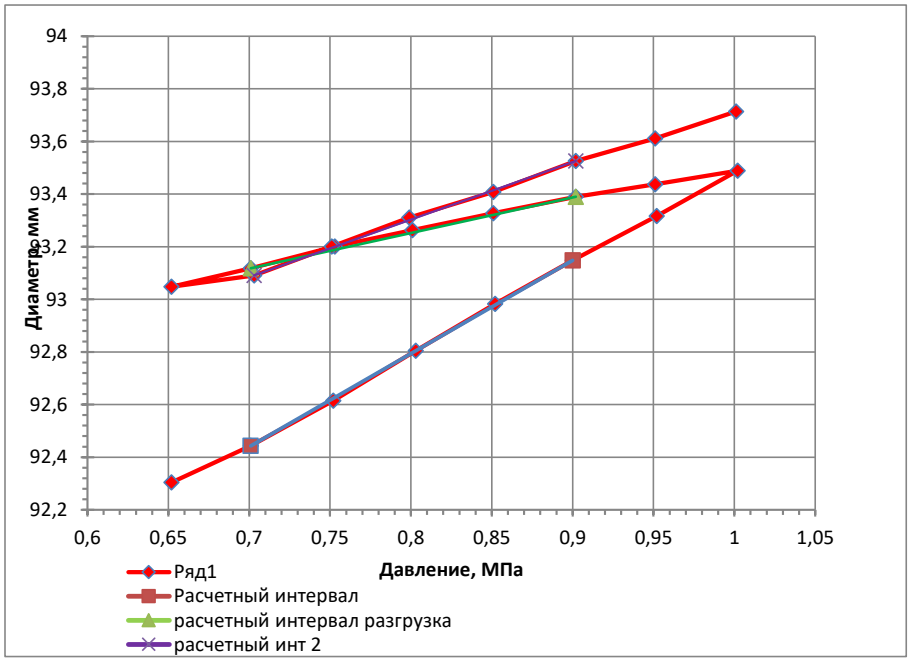
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	37,8	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	4-10
Вид грунта	Суглинок твердый	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка
Начальная ступень, МПа	0,701	**Шаг нагружения, кПа**	50,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	0,652	92,36
2	0,701	92,50
3	0,752	92,67
4	0,803	92,84
5	0,852	92,98
6	0,900	93,15
7	0,952	93,32
8	1,002	93,49
9	0,951	93,43
10	0,902	93,38
11	0,851	93,33
12	0,801	93,26
13	0,753	93,20
14	0,701	93,14
15	0,652	93,06
16	0,703	93,11
17	0,751	93,21
18	0,799	93,31
19	0,851	93,41
20	0,902	93,51
21	0,951	93,61
22	1,001	93,71

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: K=0,86 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 0,70-0,90 МПа	92,44	0,705	0,199	27,40
Разгрузка	93,39	0,272	0,201	72,46
Нагрузка в инт. 0,70-0,90 МПа	93,091	0,435	0,199	44,72

Выполнил: Слепов Б.А.
Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 3

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 3 **Дата проведения опыта:** 17.09.2024

Привязка: скв. 3 **Номер ИГЭ:** 7 (К1)

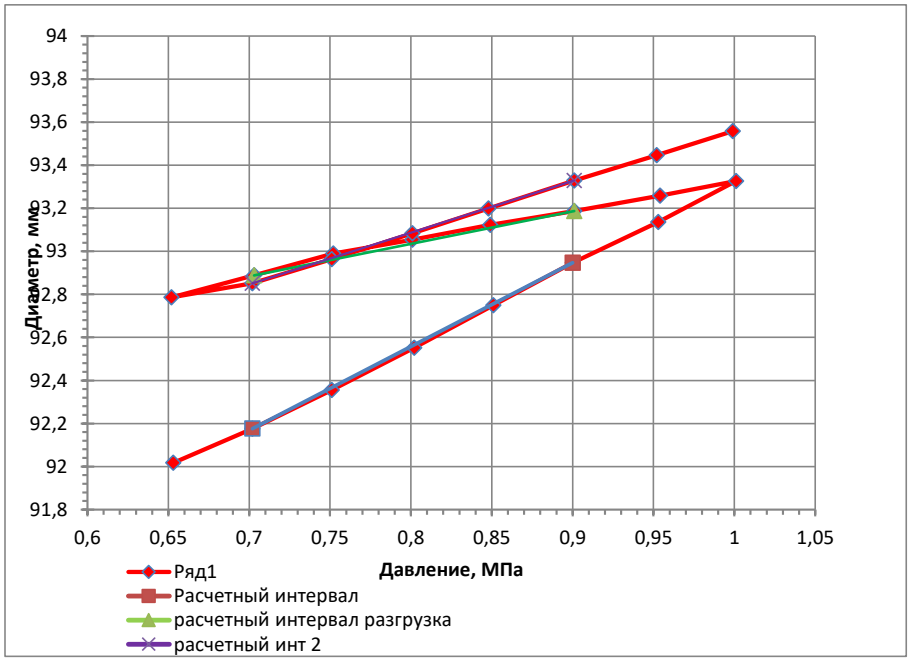
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	35,5	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	4-10
Вид грунта	Суглинок твердый	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка
Начальная ступень, МПа	0,702	**Шаг нагружения, кПа**	50,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	0,653	92,02
2	0,702	92,18
3	0,751	92,36
4	0,802	92,55
5	0,851	92,75
6	0,900	92,95
7	0,953	93,14
8	1,001	93,33
9	0,954	93,26
10	0,901	93,19
11	0,849	93,12
12	0,801	93,05
13	0,752	92,99
14	0,703	92,89
15	0,652	92,79
16	0,702	92,85
17	0,751	92,96
18	0,801	93,08
19	0,848	93,20
20	0,901	93,33
21	0,952	93,45
22	0,999	93,56

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: К=0,86 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 0,70-0,90 МПа	92,18	0,771	0,198	24,86
Разгрузка	93,19	0,299	0,198	64,79
Нагрузка в инт. 0,70-0,90 МПа	92,851	0,478	0,199	40,59

Выполнил: Слепов Б.А.
Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 4

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 4 **Дата проведения опыта:** 11.09.2024

Привязка: скв. 4 **Номер ИГЭ:** 7 (К1)

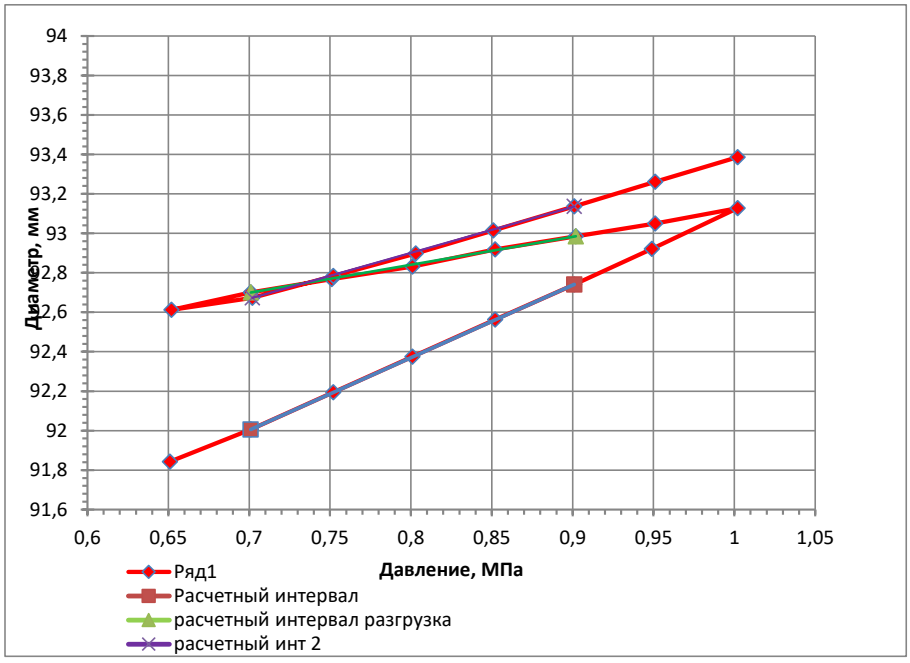
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	36,5	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	4-10
Вид грунта	Суглинок твердый	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка
Начальная ступень, МПа	0,701	**Шаг нагружения, кПа**	50,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	0,651	91,84
2	0,701	92,01
3	0,752	92,19
4	0,801	92,37
5	0,852	92,56
6	0,901	92,74
7	0,949	92,92
8	1,002	93,13
9	0,951	93,05
10	0,902	92,99
11	0,852	92,92
12	0,801	92,83
13	0,751	92,77
14	0,701	92,70
15	0,652	92,61
16	0,702	92,67
17	0,752	92,78
18	0,803	92,90
19	0,851	93,01
20	0,901	93,14
21	0,951	93,26
22	1,002	93,39

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета:

К=0,86 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 0,70-0,90 МПа	92,01	0,735	0,200	26,29
Разгрузка	92,99	0,285	0,201	68,86
Нагрузка в инт. 0,70-0,90 МПа	92,673	0,463	0,199	41,82

Выполнил: Слепов Б.А.
Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 5

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 5 **Дата проведения опыта:** 23.09.2024

Привязка: скв. 33 **Номер ИГЭ:** 7 (К1)

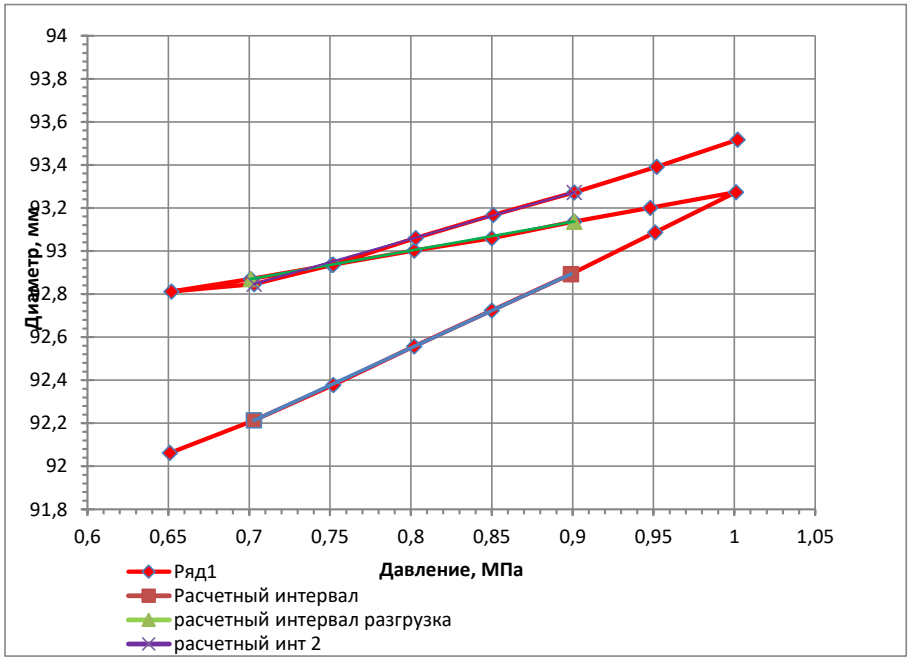
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	37,0	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	4-10
Вид грунта	Суглинок твердый	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка
Начальная ступень, МПа	0,703	**Шаг нагружения, кПа**	50,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	0,651	92,06
2	0,703	92,21
3	0,752	92,38
4	0,802	92,56
5	0,85	92,72
6	0,899	92,89
7	0,951	93,09
8	1,001	93,27
9	0,948	93,20
10	0,901	93,14
11	0,850	93,06
12	0,802	93,00
13	0,751	92,94
14	0,701	92,87
15	0,652	92,81
16	0,703	92,85
17	0,752	92,94
18	0,803	93,06
19	0,851	93,17
20	0,901	93,27
21	0,952	93,39
22	1,002	93,52

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: K=0,86 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 0,70-0,90 МПа	92,21	0,68	0,196	27,91
Разгрузка	93,14	0,267	0,200	73,25
Нагрузка в инт. 0,70-0,90 МПа	92,847	0,426	0,198	45,31

Выполнил: Слепов Б.А.
Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 6

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 6 **Дата проведения опыта:** 24.09.2024

Привязка: скв. 33 **Номер ИГЭ:** 7 (К1)

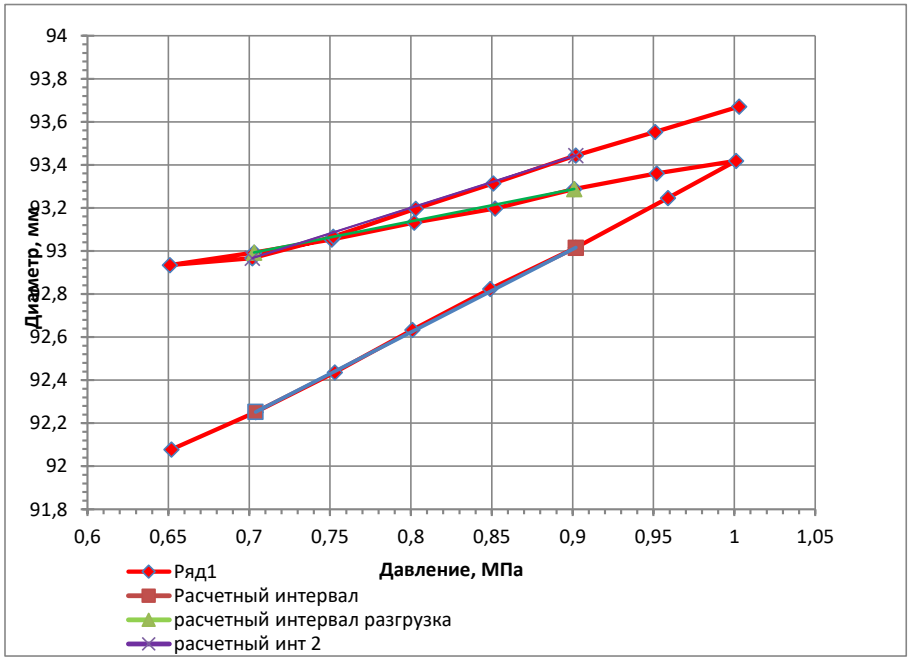
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	39,0	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	4-10
Вид грунта	Суглинок полутвердый	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка
Начальная ступень, МПа	0,704	**Шаг нагружения, кПа**	50,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	0,652	92,08
2	0,704	92,25
3	0,753	92,44
4	0,801	92,63
5	0,849	92,82
6	0,902	93,02
7	0,959	93,25
8	1,001	93,42
9	0,952	93,36
10	0,901	93,29
11	0,852	93,20
12	0,802	93,13
13	0,751	93,05
14	0,703	92,99
15	0,651	92,93
16	0,702	92,97
17	0,752	93,07
18	0,803	93,20
19	0,851	93,31
20	0,902	93,44
21	0,951	93,55
22	1,003	93,67

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: К=0,86 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 0,70-0,90 МПа	92,25	0,764	0,198	25,10
Разгрузка	93,29	0,295	0,198	65,74
Нагрузка в инт. 0,70-0,90 МПа	92,967	0,477	0,200	40,93

Выполнил: Слепов Б.А.

Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 7

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 7 **Дата проведения опыта:** 09.09.2024

Привязка: скв. 2 **Номер ИГЭ:** 8 (К1)

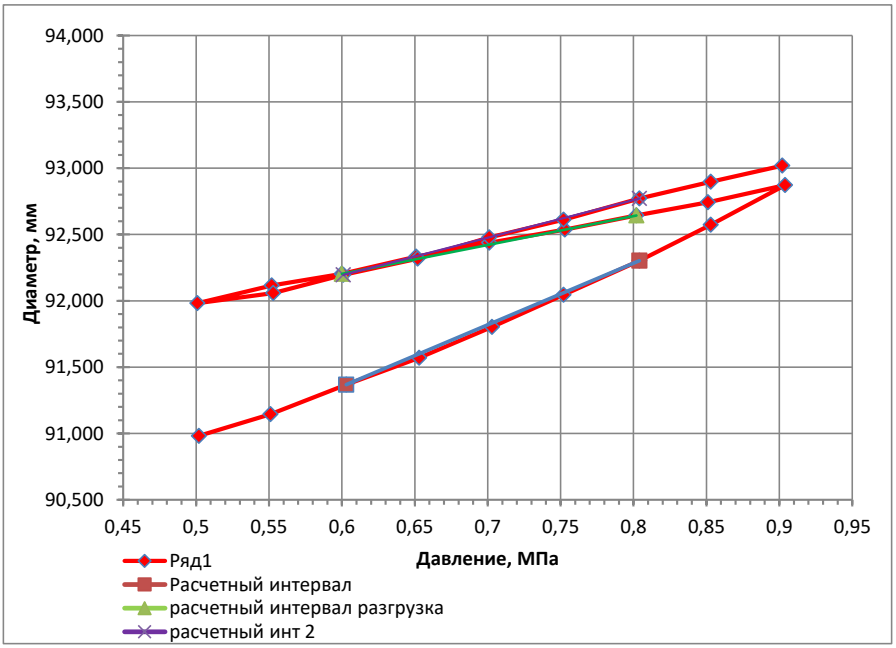
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	30,5	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	6
Вид грунта	Супесь пластичный	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка-Нагрузка
Начальная ступень, МПа	0,603	**Шаг нагружения, кПа**	50,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	0,502	90,98
2	0,551	91,15
3	0,603	91,37
4	0,653	91,57
5	0,703	91,80
6	0,752	92,05
7	0,804	92,30
8	0,853	92,57
9	0,904	92,87
10	0,851	92,74
11	0,802	92,64
12	0,753	92,54
13	0,701	92,44
14	0,651	92,33
15	0,600	92,20
16	0,552	92,12
17	0,501	91,98
18	0,553	92,06
19	0,601	92,20
20	0,652	92,32
21	0,701	92,48
22	0,752	92,61
23	0,804	92,77
24	0,853	92,90
25	0,902	93,02

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: K=0,86 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 0,60-0,80 МПа	91,37	0,93	0,201	20,64
Разгрузка	92,64	0,44	0,202	44,66
Нагрузка в инт. 0,60-0,80 МПа	92,20	0,58	0,203	34,12

Выполнил: Слепов Б.А.
Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 8

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 8 **Дата проведения опыта:** 10.09.2024

Привязка: скв. 2 **Номер ИГЭ:** 8 (К1)

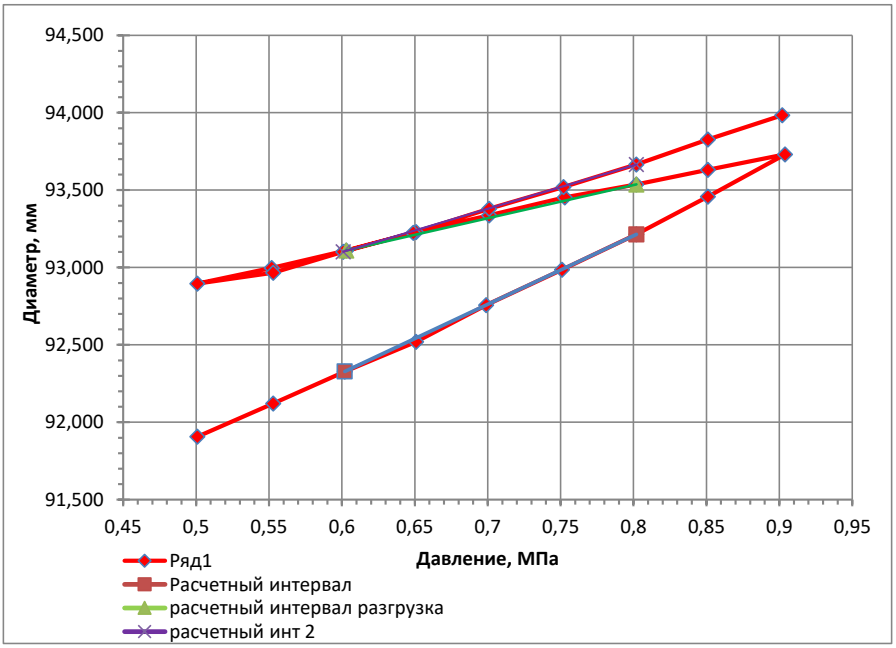
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	31,8	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	6
Вид грунта	Супесь пластичный	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка-Нагрузка
Начальная ступень, МПа	0,602	**Шаг нагружения, кПа**	50,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	0,501	91,91
2	0,553	92,12
3	0,602	92,33
4	0,651	92,52
5	0,699	92,76
6	0,751	92,99
7	0,802	93,21
8	0,851	93,46
9	0,904	93,73
10	0,851	93,63
11	0,802	93,54
12	0,753	93,45
13	0,701	93,34
14	0,651	93,23
15	0,603	93,11
16	0,552	93,00
17	0,501	92,90
18	0,553	92,97
19	0,601	93,10
20	0,649	93,22
21	0,701	93,38
22	0,752	93,52
23	0,802	93,67
24	0,851	93,83
25	0,902	93,98

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: K=0,06 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 0,60-0,80 МПа	92,33	0,89	0,200	21,88
Разгрузка	93,54	0,43	0,199	45,77
Нагрузка в инт. 0,60-0,80 МПа	93,10	0,56	0,201	34,90

Выполнил: Слепов Б.А.
Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 9

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 9 **Дата проведения опыта:** 18.09.2024

Привязка: скв. 3 **Номер ИГЭ:** 8 (К1)

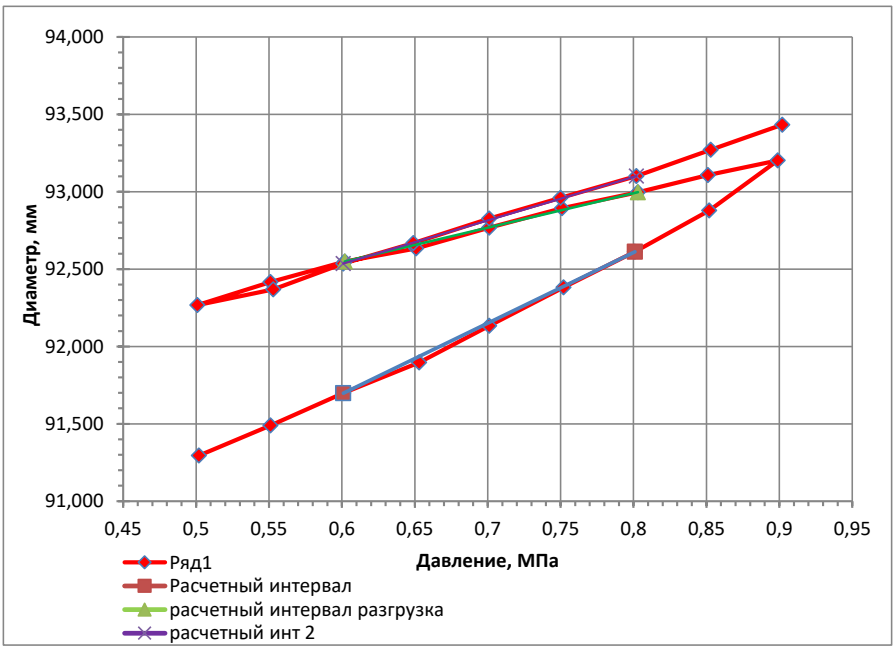
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	29,5	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	6
Вид грунта	Супесь пластичный	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка-Нагрузка
Начальная ступень, МПа	0,601	**Шаг нагружения, кПа**	50,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	0,502	91,30
2	0,551	91,49
3	0,601	91,70
4	0,653	91,90
5	0,701	92,13
6	0,752	92,38
7	0,801	92,61
8	0,852	92,88
9	0,899	93,20
10	0,851	93,11
11	0,803	93,00
12	0,751	92,89
13	0,701	92,77
14	0,651	92,63
15	0,602	92,55
16	0,551	92,42
17	0,501	92,27
18	0,553	92,37
19	0,601	92,54
20	0,649	92,67
21	0,701	92,83
22	0,750	92,96
23	0,802	93,10
24	0,853	93,27
25	0,902	93,43

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: К=0,06 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 0,60-0,80 МПа	91,70	0,91	0,200	21,07
Разгрузка	93,00	0,45	0,201	43,81
Нагрузка в инт. 0,60-0,80 МПа	92,54	0,56	0,201	34,57

Выполнил: Слепов Б.А.
Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 10

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 10 **Дата проведения опыта:** 31.08.2024

Привязка: скв. 19 **Номер ИГЭ:** 8 (К1)

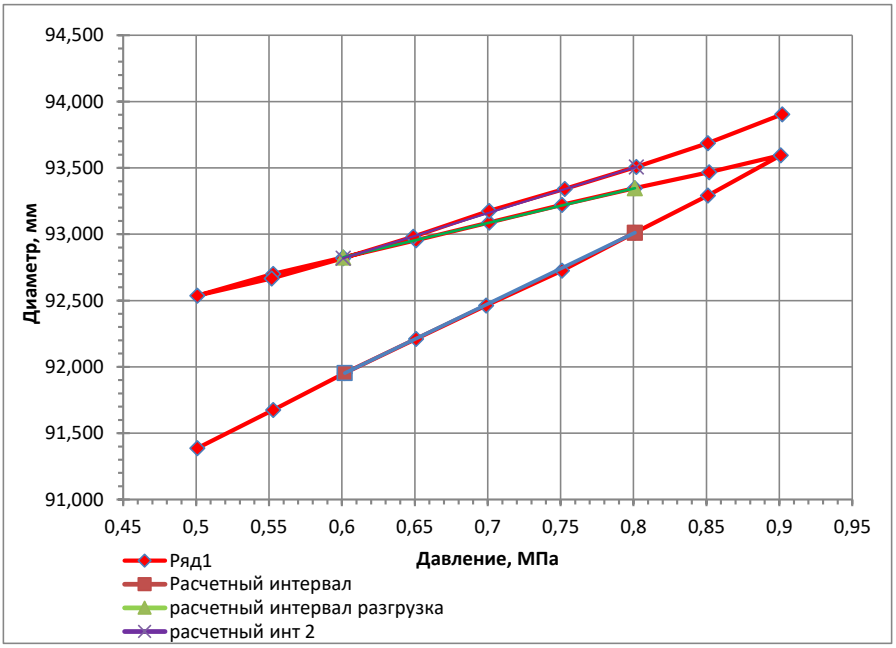
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	29,5	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	6
Вид грунта	Супесь пластичный	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка-Нагрузка
Начальная ступень, МПа	0,602	**Шаг нагружения, кПа**	50,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	0,501	91,39
2	0,553	91,68
3	0,602	91,95
4	0,651	92,21
5	0,699	92,46
6	0,751	92,73
7	0,801	93,01
8	0,851	93,29
9	0,901	93,60
10	0,852	93,47
11	0,801	93,35
12	0,751	93,22
13	0,701	93,09
14	0,651	92,95
15	0,601	92,83
16	0,553	92,70
17	0,501	92,54
18	0,552	92,67
19	0,601	92,82
20	0,649	92,98
21	0,701	93,18
22	0,753	93,34
23	0,802	93,51
24	0,851	93,69
25	0,902	93,90

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: K=0,06 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 0,60-0,80 МПа	91,95	1,06	0,199	18,14
Разгрузка	93,35	0,52	0,200	37,63
Нагрузка в инт. 0,60-0,80 МПа	92,82	0,69	0,201	28,43

Выполнил: Слепов Б.А.

Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 11

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 11 **Дата проведения опыта:** 01.09.2024

Привязка: скв. 19 **Номер ИГЭ:** 8 (К1)

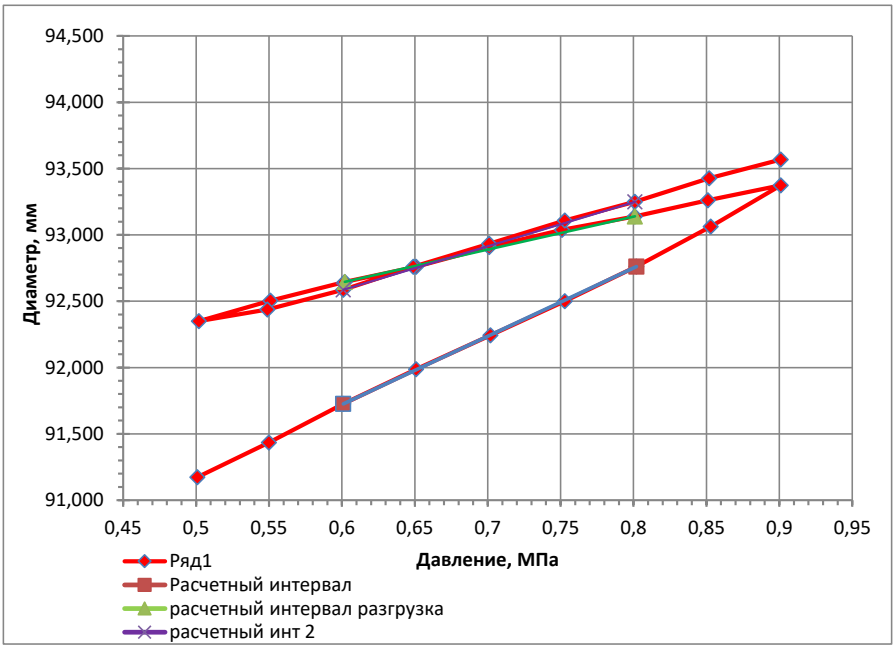
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	31,0	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	6
Вид грунта	Супесь пластичный	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка-Нагрузка
Начальная ступень, МПа	0,601	**Шаг нагружения, кПа**	50,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	0,501	91,17
2	0,550	91,43
3	0,601	91,73
4	0,651	91,99
5	0,702	92,24
6	0,753	92,50
7	0,802	92,76
8	0,853	93,06
9	0,901	93,37
10	0,851	93,26
11	0,801	93,14
12	0,751	93,04
13	0,701	92,91
14	0,651	92,76
15	0,602	92,65
16	0,551	92,50
17	0,502	92,35
18	0,549	92,44
19	0,601	92,59
20	0,649	92,76
21	0,701	92,93
22	0,753	93,11
23	0,801	93,25
24	0,852	93,43
25	0,901	93,57

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: K=0,06 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 0,60-0,80 МПа	91,73	1,04	0,201	18,70
Разгрузка	93,14	0,49	0,199	39,40
Нагрузка в инт. 0,60-0,80 МПа	92,59	0,66	0,200	29,33

Выполнил: Слепов Б.А.
Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 12

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 12 **Дата проведения опыта:** 02.09.2024

Привязка: скв. 19 **Номер ИГЭ:** 8 (К1)

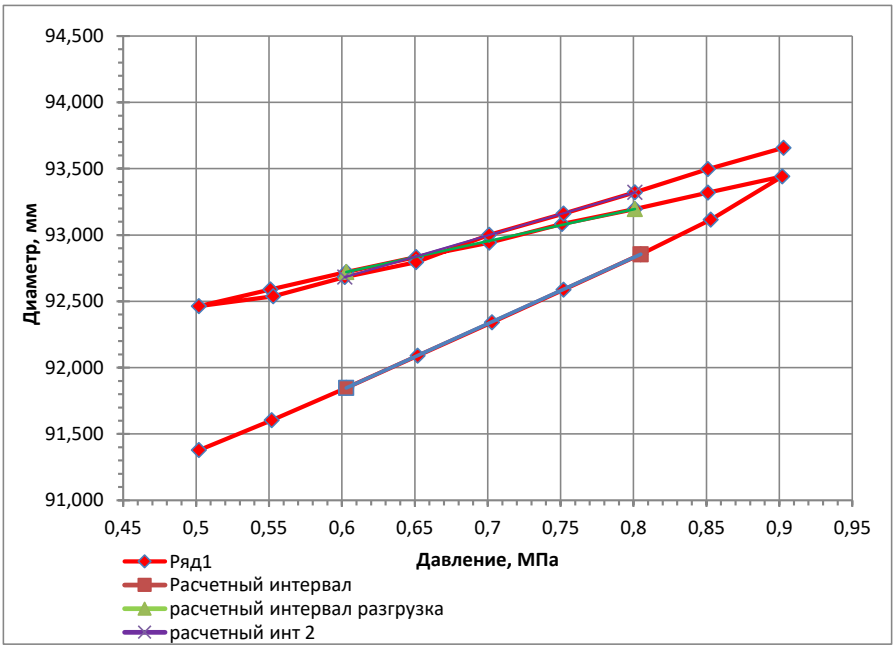
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	32,5	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	6
Вид грунта	Супесь пластичный	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка-Нагрузка
Начальная ступень, МПа	0,603	**Шаг нагружения, кПа**	50,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	0,502	91,38
2	0,552	91,60
3	0,603	91,85
4	0,652	92,09
5	0,703	92,34
6	0,752	92,59
7	0,805	92,86
8	0,853	93,12
9	0,902	93,44
10	0,851	93,32
11	0,801	93,20
12	0,751	93,08
13	0,701	92,94
14	0,651	92,83
15	0,603	92,72
16	0,551	92,59
17	0,502	92,46
18	0,553	92,54
19	0,602	92,68
20	0,651	92,80
21	0,701	93,00
22	0,752	93,16
23	0,801	93,32
24	0,851	93,50
25	0,903	93,66

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: K=0,06 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 0,60-0,80 МПа	91,85	1,01	0,202	19,33
Разгрузка	93,20	0,47	0,198	40,79
Нагрузка в инт. 0,60-0,80 МПа	92,68	0,64	0,199	30,31

Выполнил: Слепов Б.А.
Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 13

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 13 **Дата проведения опыта:** 04.09.2024

Привязка: скв. 1 **Номер ИГЭ:** 9 (J3v)

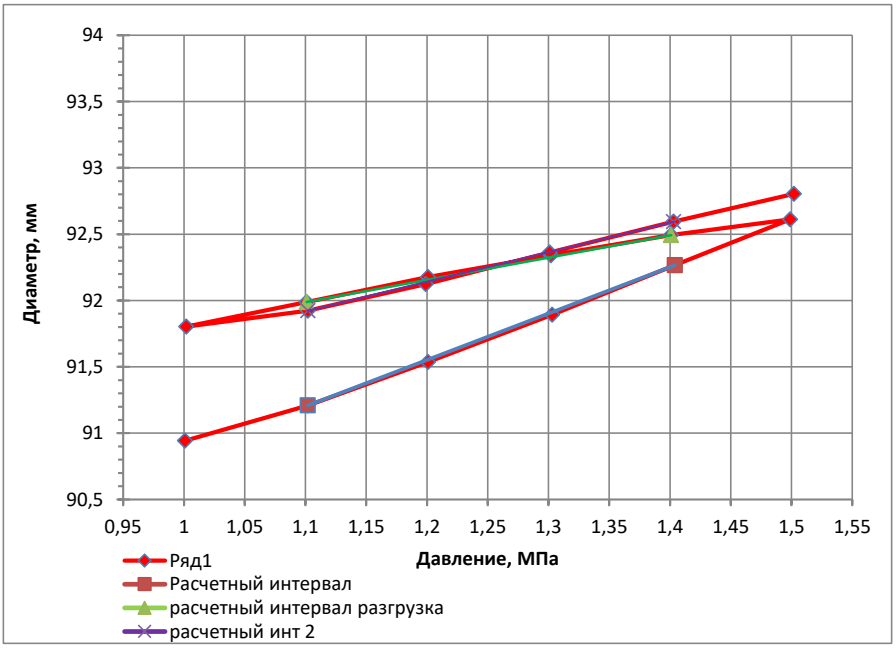
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	54,5	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	4-10
Вид грунта	Глина твердая	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка-Нагрузка
Начальная ступень, МПа	1,102	**Шаг нагружения, кПа**	100,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	1,001	90,94
2	1,102	91,21
3	1,201	91,54
4	1,303	91,89
5	1,404	92,27
6	1,499	92,61
7	1,401	92,49
8	1,302	92,34
9	1,201	92,18
10	1,101	91,99
11	1,002	91,80
12	1,102	91,92
13	1,199	92,12
14	1,301	92,36
15	1,403	92,59
16	1,502	92,80

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: K=0,86 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 1,10-1,40 МПа	91,21	1,06	0,302	27,36
Разгрузка	92,49	0,50	0,300	57,81
Нагрузка в инт. 1,10-1,40 МПа	91,92	0,67	0,301	43,30

Выполнил: Слепов Б.А.

Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 14

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 14 **Дата проведения опыта:** 05.09.2024

Привязка: скв. 1 **Номер ИГЭ:** 9 (J3v)

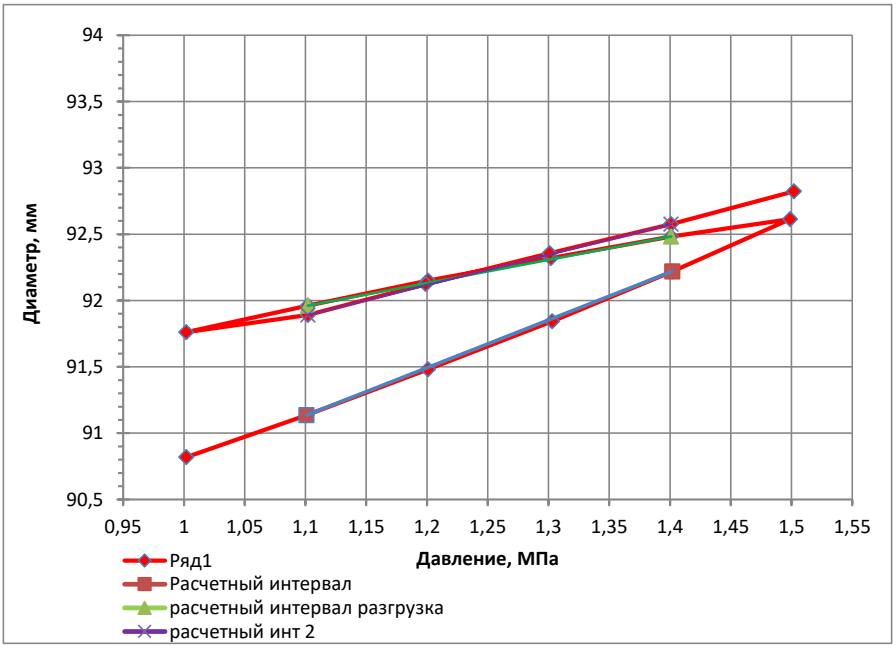
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	59,5	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	4-10
Вид грунта	Глина твердая	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка-Нагрузка
Начальная ступень, МПа	1,101	**Шаг нагружения, кПа**	100,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	1,002	90,82
2	1,101	91,14
3	1,201	91,48
4	1,303	91,84
5	1,402	92,22
6	1,499	92,61
7	1,401	92,48
8	1,302	92,32
9	1,201	92,15
10	1,102	91,96
11	1,002	91,76
12	1,102	91,89
13	1,199	92,12
14	1,301	92,36
15	1,401	92,58
16	1,502	92,82

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: K=0,86 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) K: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 1,10-1,40 МПа	91,14	1,08	0,301	26,57
Разгрузка	92,48	0,52	0,299	55,62
Нагрузка в инт. 1,10-1,40 МПа	91,89	0,68	0,299	42,12

Выполнил: Слепов Б.А.

Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 15

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 15 **Дата проведения опыта:** 19.09.2024

Привязка: скв. 3 **Номер ИГЭ:** 9 (J3v)

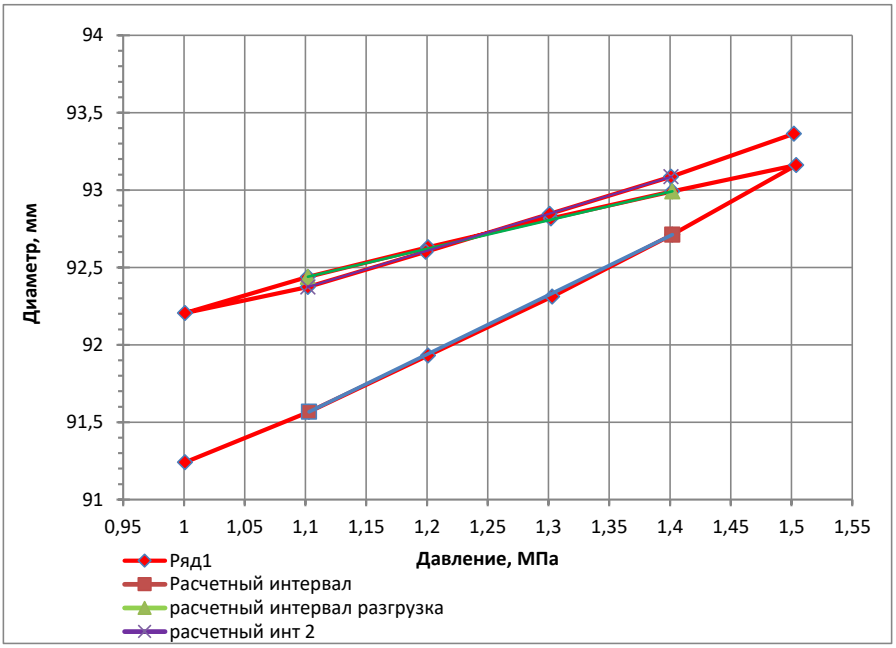
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	54,5	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	4-10
Вид грунта	Глина полутвердая	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка-Нагрузка
Начальная ступень, МПа	1,103	**Шаг нагружения, кПа**	100,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	1,001	91,24
2	1,103	91,57
3	1,201	91,93
4	1,303	92,31
5	1,402	92,71
6	1,504	93,16
7	1,402	92,99
8	1,302	92,82
9	1,201	92,63
10	1,102	92,44
11	1,001	92,21
12	1,102	92,37
13	1,199	92,60
14	1,301	92,85
15	1,401	93,09
16	1,502	93,36

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: K=0,86 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 1,10-1,40 МПа	91,57	1,15	0,299	25,11
Разгрузка	92,99	0,55	0,300	53,07
Нагрузка в инт. 1,10-1,40 МПа	92,37	0,71	0,299	40,73

Выполнил: Слепов Б.А.

Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 16

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 16 **Дата проведения опыта:** 20.09.2024

Привязка: скв. 3 **Номер ИГЭ:** 9 (J3v)

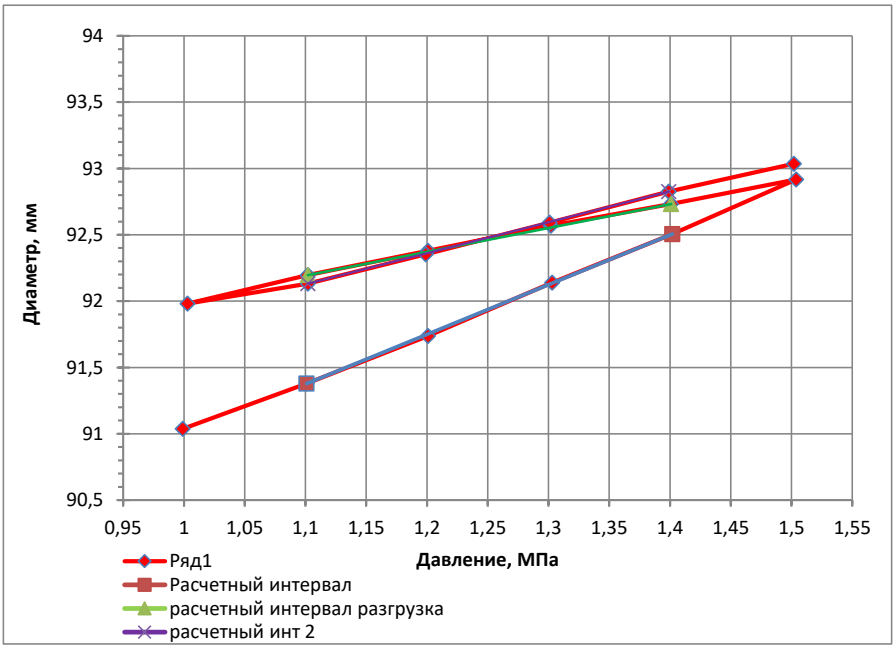
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	54,5	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	4-10
Вид грунта	Глина твердая	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка-Нагрузка
Начальная ступень, МПа	1,101	**Шаг нагружения, кПа**	100,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	0,999	91,04
2	1,101	91,38
3	1,201	91,74
4	1,303	92,14
5	1,402	92,51
6	1,504	92,92
7	1,401	92,73
8	1,302	92,57
9	1,201	92,38
10	1,102	92,20
11	1,002	91,98
12	1,102	92,13
13	1,199	92,35
14	1,301	92,59
15	1,399	92,83
16	1,502	93,04

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: K=0,86 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 1,10-1,40 МПа	91,38	1,13	0,301	25,60
Разгрузка	92,73	0,54	0,299	54,32
Нагрузка в инт. 1,10-1,40 МПа	92,13	0,69	0,297	41,40

Выполнил: Слепов Б.А.
Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 17

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 17 **Дата проведения опыта:** 12.09.2024

Привязка: скв. 4 **Номер ИГЭ:** 9 (J3v)

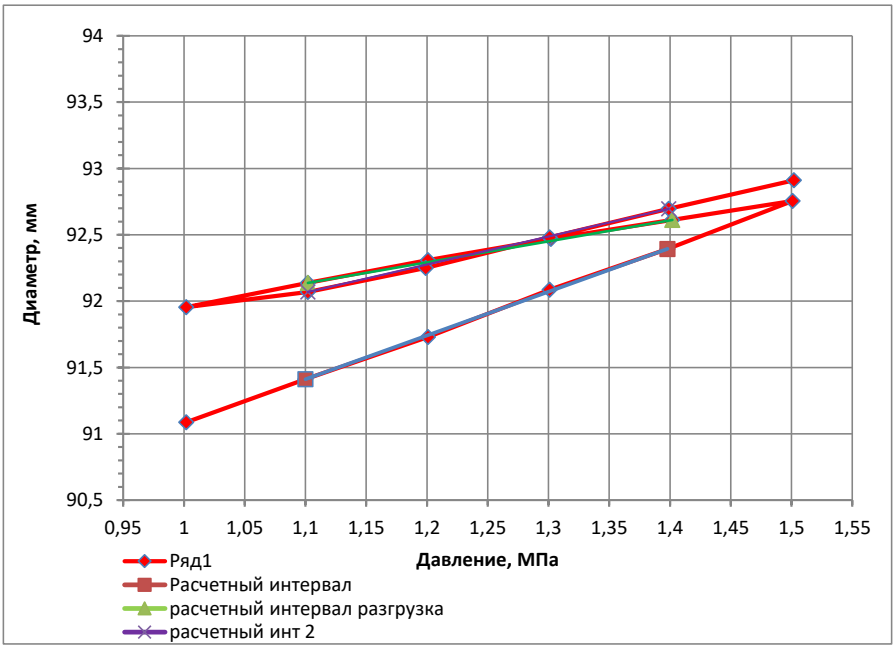
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	54,5	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	4-10
Вид грунта	Глина полутвердая	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка-Нагрузка
Начальная ступень, МПа	1,100	**Шаг нагружения, кПа**	100,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	1,002	91,087
2	1,100	91,411
3	1,201	91,729
4	1,301	92,086
5	1,398	92,394
6	1,501	92,756
7	1,402	92,612
8	1,302	92,469
9	1,201	92,309
10	1,102	92,137
11	1,002	91,95
12	1,102	92,07
13	1,199	92,25
14	1,301	92,48
15	1,399	92,70
16	1,502	92,91

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: K=0,86 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 1,10-1,40 МПа	91,41	0,98	0,298	29,10
Разгрузка	92,61	0,47	0,300	61,42
Нагрузка в инт. 1,10-1,40 МПа	92,07	0,63	0,297	45,79

Выполнил: Слепов Б.А.
Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 18

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 18 **Дата проведения опыта:** 13.09.2024

Привязка: скв. 4 **Номер ИГЭ:** 9 (J3v)

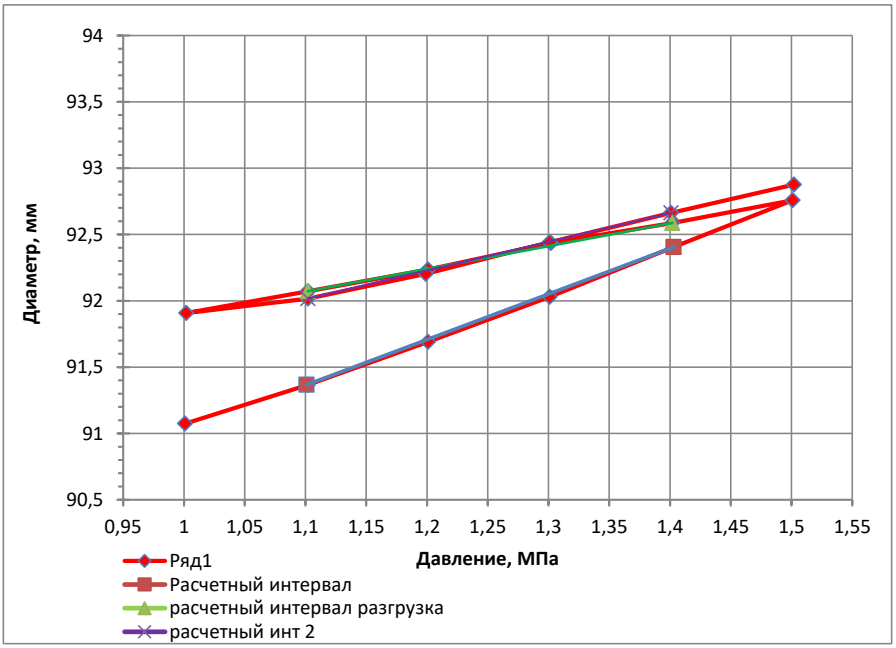
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	59,5	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	4-10
Вид грунта	Глина твердая	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка-Нагрузка
Начальная ступень, МПа	1,102	**Шаг нагружения, кПа**	100,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	1,001	91,07
2	1,102	91,37
3	1,201	91,69
4	1,301	92,03
5	1,403	92,41
6	1,501	92,76
7	1,402	92,59
8	1,302	92,44
9	1,201	92,24
10	1,102	92,07
11	1,002	91,91
12	1,102	92,02
13	1,199	92,20
14	1,301	92,44
15	1,401	92,66
16	1,502	92,88

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: K=0,86 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) K: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 1,10-1,40 МПа	91,37	1,04	0,301	27,82
Разгрузка	92,59	0,52	0,300	56,63
Нагрузка в инт. 1,10-1,40 МПа	92,02	0,65	0,299	44,72

Выполнил: Слепов Б.А.

Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 19

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 19 **Дата проведения опыта:** 05.09.2024

Привязка: скв. 1 **Номер ИГЭ:** 10 (J3ox)

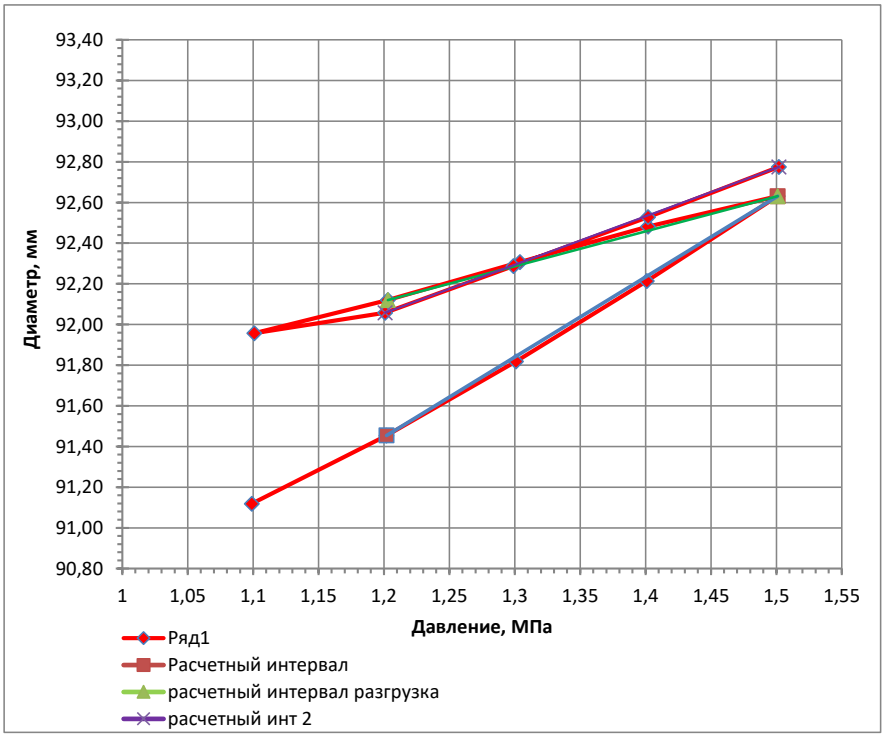
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	66,5	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	4-10
Вид грунта	Глина твердая	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка-Нагрузка
Начальная ступень, МПа	1,202	**Шаг нагружения, кПа**	50,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	1,099	91,12
2	1,202	91,45
3	1,301	91,82
4	1,401	92,21
5	1,501	92,63
6	1,402	92,48
7	1,304	92,31
8	1,203	92,12
9	1,101	91,96
10	1,201	92,06
11	1,299	92,29
12	1,402	92,53
13	1,502	92,78

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: К=0,86 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 1,20-1,50 МПа	91,45	1,18	0,299	24,39
Разгрузка	92,63	0,51	0,298	56,72
Нагрузка в инт. 1,20-1,50 МПа	92,06	0,72	0,301	40,58

Выполнил: Слепов Б.А.
Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 20

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 20 **Дата проведения опыта:** 06.09.2024

Привязка: скв. 1 **Номер ИГЭ:** 10 (J3ox)

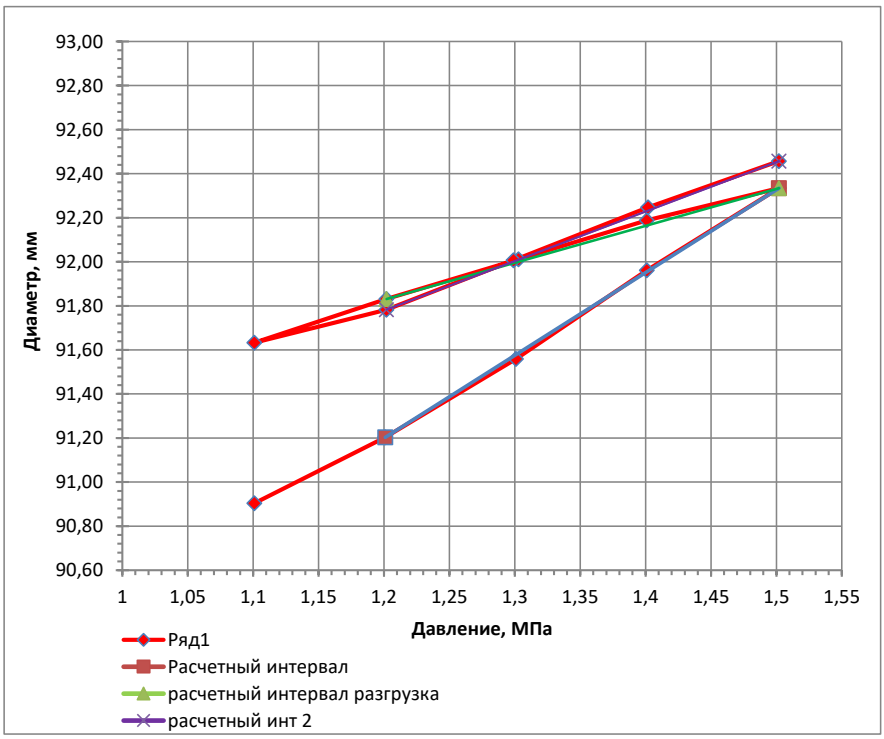
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	71,5	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	4-10
Вид грунта	Глина твердая	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка-Нагрузка
Начальная ступень, МПа	1,201	**Шаг нагружения, кПа**	50,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	1,101	90,90
2	1,201	91,20
3	1,301	91,56
4	1,401	91,96
5	1,502	92,33
6	1,401	92,19
7	1,303	92,01
8	1,202	91,83
9	1,101	91,63
10	1,202	91,78
11	1,299	92,01
12	1,402	92,25
13	1,502	92,46

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: K=0,86 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 1,20-1,50 МПа	91,20	1,13	0,301	25,49
Разгрузка	92,33	0,50	0,300	57,82
Нагрузка в инт. 1,20-1,50 МПа	91,78	0,67	0,300	42,90

Выполнил: Слепов Б.А.
Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 21

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 21 **Дата проведения опыта:** 21.09.2024

Привязка: скв. 3 **Номер ИГЭ:** 10 (J3ox)

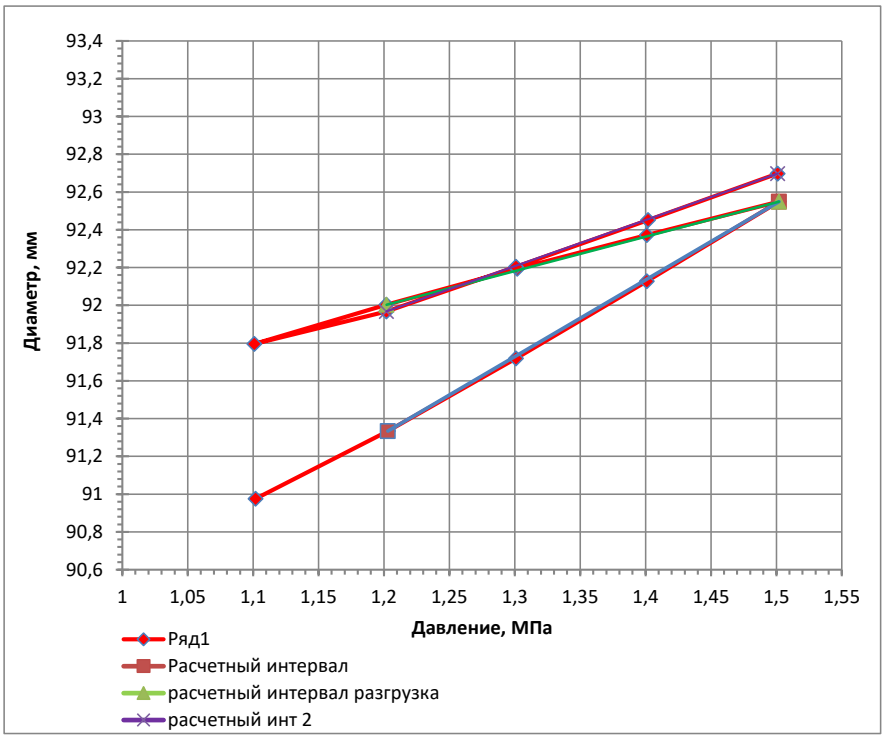
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	62,5	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	4-10
Вид грунта	Глина твердая	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка-Нагрузка
Начальная ступень, МПа	1,203	**Шаг нагружения, кПа**	50,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	1,102	90,98
2	1,203	91,33
3	1,301	91,72
4	1,401	92,13
5	1,502	92,55
6	1,401	92,37
7	1,302	92,19
8	1,202	92,00
9	1,101	91,80
10	1,202	91,97
11	1,301	92,20
12	1,402	92,45
13	1,501	92,70

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета:

К=0,86 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 1,20-1,50 МПа	91,33	1,22	0,299	23,60
Разгрузка	92,55	0,55	0,300	53,39
Нагрузка в инт. 1,20-1,50 МПа	91,97	0,73	0,299	39,55

Выполнил: Слепов Б.А.
Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 22

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 22 **Дата проведения опыта:** 22.09.2024

Привязка: скв. 3 **Номер ИГЭ:** 10 (J3ox)

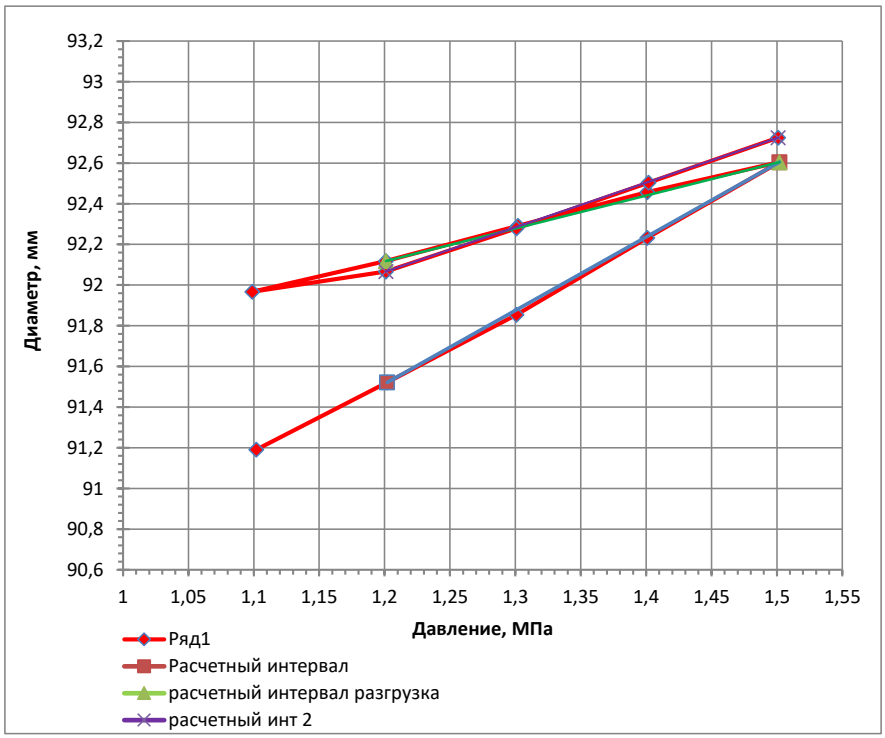
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	69,5	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	4-10
Вид грунта	Глина твердая	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка-Нагрузка
Начальная ступень, МПа	1,202	**Шаг нагружения, кПа**	50,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	1,102	91,19
2	1,202	91,52
3	1,301	91,85
4	1,401	92,23
5	1,502	92,61
6	1,401	92,46
7	1,302	92,29
8	1,201	92,12
9	1,099	91,97
10	1,201	92,07
11	1,301	92,28
12	1,402	92,50
13	1,501	92,73

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: K=0,86 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) K: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 1,20-1,50 МПа	91,52	1,08	0,300	26,60
Разгрузка	92,61	0,49	0,301	60,10
Нагрузка в инт. 1,20-1,50 МПа	92,07	0,66	0,300	44,07

Выполнил: Слепов Б.А.
Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 23

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 23 **Дата проведения опыта:** 14.09.2024

Привязка: скв. 4 **Номер ИГЭ:** 10 (J3ox)

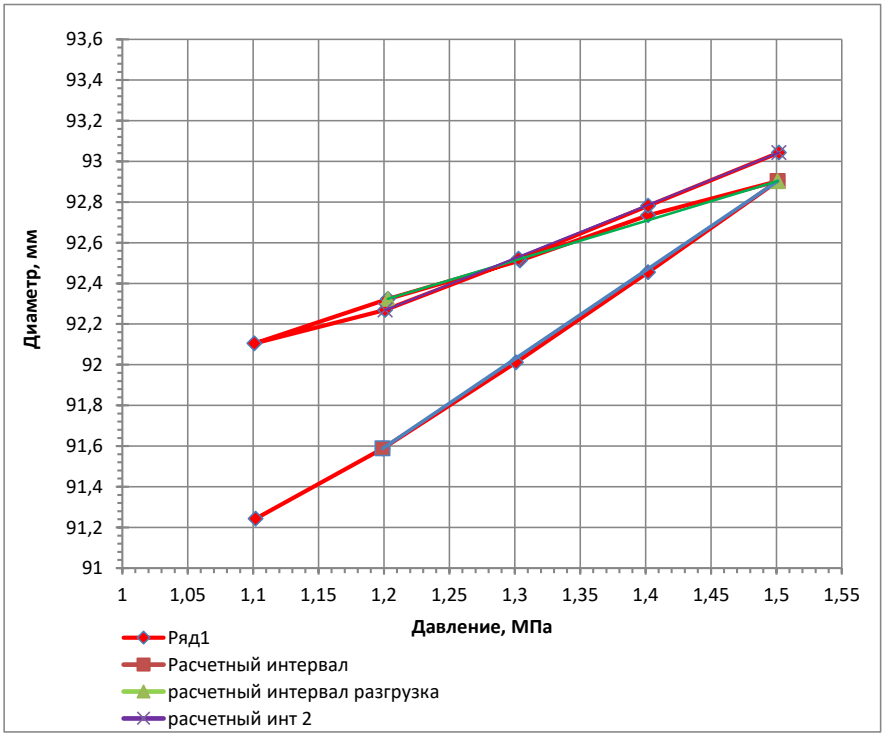
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	67,5	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	4-10
Вид грунта	Глина твердая	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка-Нагрузка
Начальная ступень, МПа	1,199	**Шаг нагружения, кПа**	50,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	1,102	91,24
2	1,199	91,59
3	1,301	92,01
4	1,402	92,46
5	1,501	92,90
6	1,402	92,74
7	1,304	92,51
8	1,203	92,32
9	1,101	92,11
10	1,201	92,27
11	1,303	92,52
12	1,402	92,78
13	1,502	93,04

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета: K=0,86 ψ=1,22

Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) K: **1,05**

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 1,20-1,50 МПа	91,59	1,32	0,302	22,09
Разгрузка	92,90	0,58	0,298	50,21
Нагрузка в инт. 1,20-1,50 МПа	92,27	0,77	0,301	37,68

Выполнил: Слепов Б.А.
Проверил: Ганюшкин В.И.

Приложение
Лист № 24

Паспорт прессиометрического опыта

Объект: Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой

Адрес: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1

Опыт: 24 **Дата проведения опыта:** 15.09.2024

Привязка: скв. 4 **Номер ИГЭ:** 10 (J3ox)

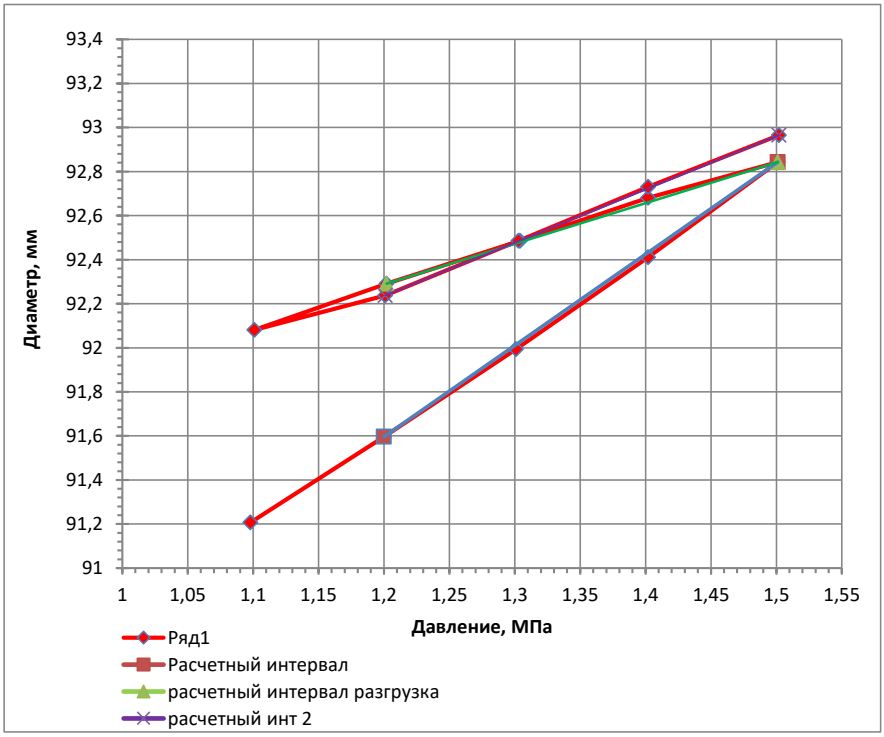
Идентификатор комплекта: ПК-3М

Условия опыта:

Глубина испытания, м	72,5	**Время усл. стабилизации, мин**	30
Режим испытания	Медленный	**Интервал отсчетов, мин**	4-10
Вид грунта	Глина твердая	**Схема нагружения**	Нагрузка-Разгрузка-Нагрузка
Начальная ступень, МПа	1,200	**Шаг нагружения, кПа**	50,0
Критерий стабилизации, мм			0,2

№	q, МПа	u, мм
1	1,098	91,21
2	1,200	91,60
3	1,301	91,99
4	1,402	92,41
5	1,501	92,84
6	1,402	92,68
7	1,304	92,49
8	1,202	92,29
9	1,101	92,08
10	1,201	92,24
11	1,303	92,49
12	1,402	92,73
13	1,502	92,97

График прессиометрического опыта:



Результаты расчета:

К=0,86 ψ=1,22

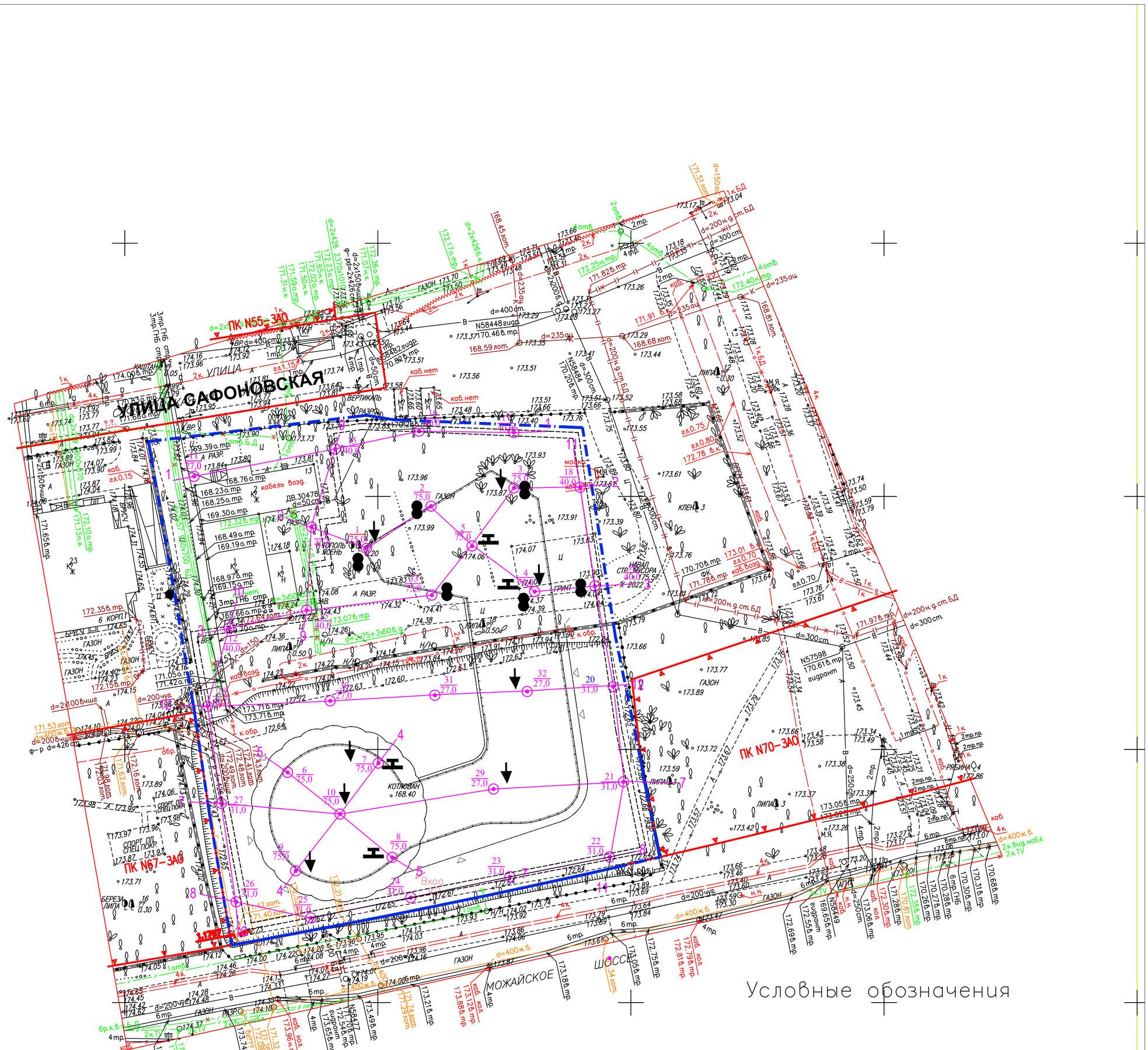
Корректирующий коэффициент по ГОСТ 20276-12 (прил. А.5) К: 1,05

Расчетные значения	Di, мм	Δ d, мм	Δ p, МПа	E, МПа
Нагрузка в инт. 1,20-1,50 МПа	91,60	1,25	0,301	23,21
Разгрузка	92,84	0,55	0,299	52,80
Нагрузка в инт. 1,20-1,50 МПа	92,24	0,73	0,301	40,10

Выполнил: Слепов Б.А.
Проверил: Ганюшкин В.И.

ПРИЛОЖЕНИЕ Н Карта фактического материала

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N



Условные обозначения

1/75,0 Инженерно-геологические скважины ООО "СТФ-СТРОЙ - в числителе-номер,в знаменателе - глубина, м

Точки статического зондирования

Точки штамповых испытаний.

испытание прессиометром

1/1 Инженерно-геологические разрезы и их номер

ЛИНИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НАНЕСЕНЫ ПО СОСТОЯНИЮ НА 17.11.2022 Г.

Условные обозначения линий градостроительного регулирования

КРАСНАЯ	границы территорий общего пользования улично-дорожной сети	ЛЭП	границы лесопарковых зеленых поясов	КЛ ТОП	границы территорий общего пользования
Береговая	границы береговых полос	зона регулирования застройки окн	границы зон регулирования застройки и хозяйственной деятельности	ПК	границы объектов природного комплекса города Москвы
	границы водоохранных зон	ПОЖД	границы полос отвода железных дорог	КЛ ЛО	границы территорий, занятых линейными объектами
охранная зона ОКН	границы охранных зон объектов культурного наследия	защитная зона ОКН	границы защитных зон объектов культурного наследия		границы зон затопления и подтопления
	границы приаэродромной территории		границы зон охраняемого объекта	зона I пояса санитарной охраны	границы зон I пояса санитарной охраны
зона II пояса санитарной охраны	границы зон II пояса санитарной охраны		границы прибрежных защитных полос	охранная зона военного О	границы зон охраняемого военного объекта
режим	границы режимов регулирования градостроительной деятельности	охранная зона радиотехнического О	границы зон ограничений передающего радиотехнического объекта	зона охраняемого природного ландшафта	границы зон охраняемого природного ландшафта
охранная зона ООПТ	границы охранных зон особо охраняемой природной территории	санитарно-защитная зона	границы санитарно-защитных зон	ООЗТ	границы особо охраняемых зелёных территорий
охранная зона О электроэнергетики	границы охранных зон объектов электроэнергетики	охранная зона ОИ метрополитена	границы охранных зон объектов инфраструктуры метрополитена	охранная зона связи	границы охранных зон линий и сооружений связи
охранная зона трубопроводов	границы охранных зон трубопроводов		границы охранных зон стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей среды		границы охранных зон пунктов государственной геодезической, нивелирной и гравиметрической сети
зона мин расстояний	границы зон минимальных расстояний	охранная зона теплосетей	границы охранных зон тепловых сетей	Тер ОКН	границы территорий объектов культурного наследия
ООПТ	границы особо охраняемых природных территорий	Резерв ООПТ	границы территорий, зарезервированных для образования особо охраняемых природных территорий	техническая зона	границы технических зон инженерных коммуникаций и сооружений
техническая зона метрополитена	границы технических зон метрополитена	зона внеуличного пешеходного перехода	границы внеуличных переходных переходов		границы полос воздушных подходов на аэродромах
линия застройки	границы линий застройки	КЛ ОДМС	границы территорий общего пользования ОДМС	зона сооружений транспорта	границы зон транспортных сооружений
зона IA пояса санитарной охраны	границы зон IA пояса санитарной охраны	зона IБ пояса санитарной охраны	границы зон IБ пояса санитарной охраны	жесткая зона II пояса санитарной охраны	границы жёсткой зоны II пояса санитарной охраны
зона III пояса санитарной охраны	границы зон III пояса санитарной охраны	Памятник природы	границы памятников природы	режим	границы режимов природного комплекса

Условные обозначения подземных инженерных коммуникаций

до 600 / 600 и выше	водопровод (водовод)		водосток	Д	дренаж
К	канализация		газопровод		теплопровод
	кабель МОСЭНЕРГО		кабель МОСГОРСВЕТ	к ТВ	кабель телевидения
1к ДС	кабель ДС	к МПС	кабель МПС		кабель связи УПО
	кабель радио		золопровод		воздухопровод
ИЛ	илопровод		кабель МОСЭЛЕКТРОТРАНС		телефон. канализация
	бронированный кабель связи	волновод	волновод		блочная канализация МОСЭНЕРГО
кабельный коллектор	кабельный коллектор МОСЭНЕРГО		кабель заземления	Б.Д.	бездейств. прокладки
общий коллектор	общий коллектор	пр	проекты		

ЛИНИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НАНЕСЕНЫ ПО СОСТОЯНИЮ НА 17.11.22

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЫПОЛНИТЬ В УВЯЗКЕ С СУЩЕСТВУЮЩИМИ ОТМЕТКАМИ

По вопросам несоответствия планового положения подземных коммуникаций обращаться по тел. (499)257-09-11 (доб.51-43)

М 1:500, высота сечения рельефа 0.5м

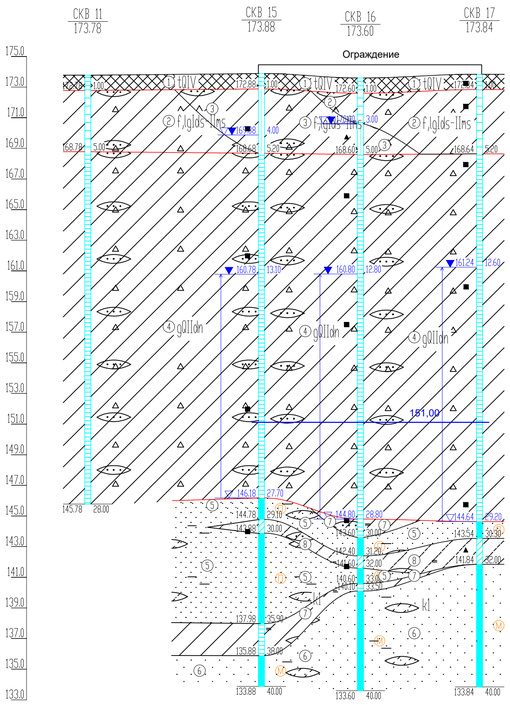
система координат: Московская; система высот: Московская

						Заказчик: ООО "СЗ "Сафоновскаяпроект"	
						"«Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1» Корпус 1, корпус 2	
Изм.	Кол. уч.	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал	Цебриков А.С.			11.2024		Инженерно-геологические изыскания	Стадия: ПД; Лист: 1; Листов: 1
Проверил	Точилкин В.А.			11.2024			
						Карта фактического материала м-ба 1:500	ООО "СТФ-СТРОЙ" 2024 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ М Инженерно-геологические разрезы

Инженерно-геологический разрез по линии 1-1

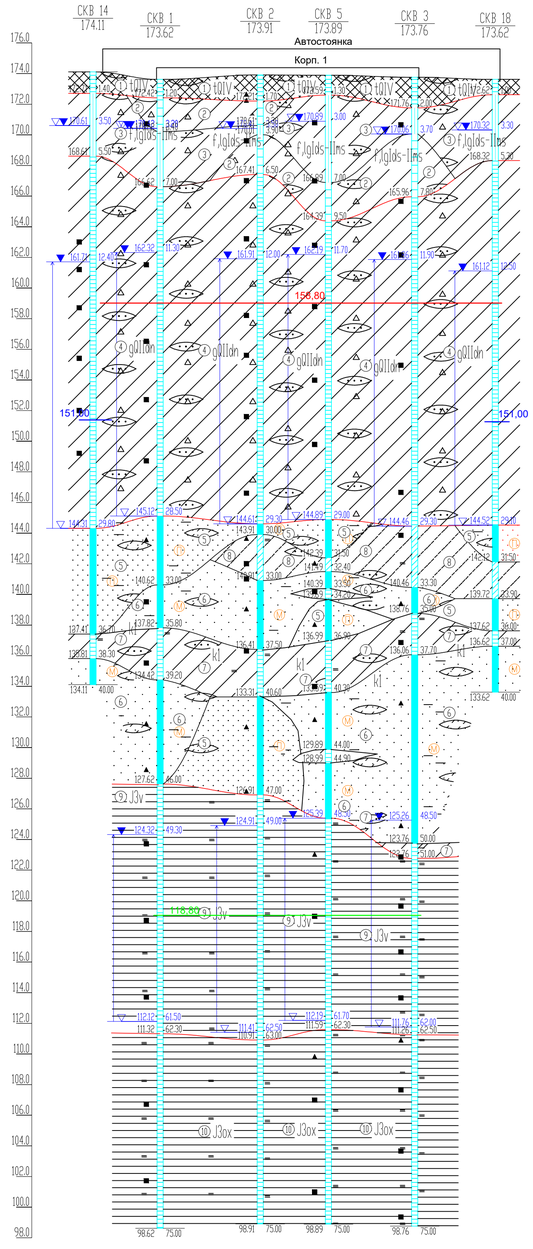
Масштаб: горизонтальный 1:500
вертикальный 1:200



Наименование и N выработки	СКВ 11		СКВ 15	СКВ 16	СКВ 17
Абс. отм. устья, м	173.8		173.9	173.6	173.8
Дата бурения	02.09.2024		12.09.2024	11.09.2024	12.09.2024
Расстояние, м		28.3	16.2	19.5	

Инженерно-геологический разрез по линии 2-2

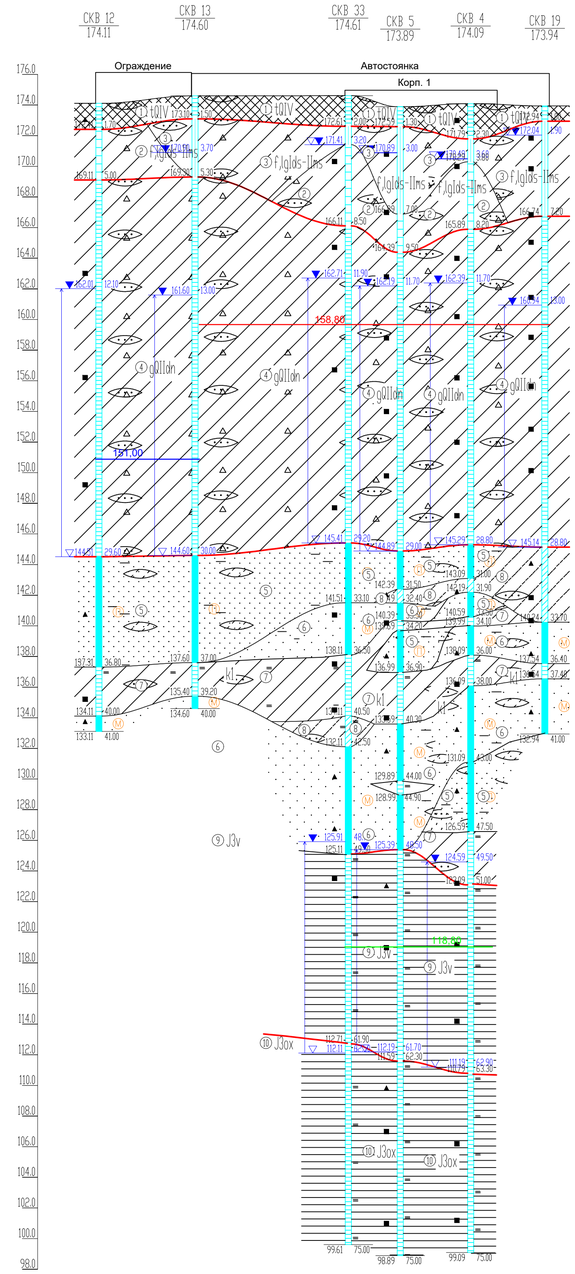
Масштаб: горизонтальный 1:500
вертикальный 1:200



Наименование и N выработки	СКВ 14	СКВ 1	СКВ 2	СКВ 5	СКВ 3	СКВ 18
Абс. отм. устья, м	174.1	173.6	173.9	173.9	173.8	173.6
Дата бурения	11.09.2024	02.09.2024	07.09.2024	05.09.2024	12.09.2024	10.09.2024
Расстояние, м		10.9	16.3	11.1	14.1	13.2

Инженерно-геологический разрез по линии 3-3

Масштаб: горизонтальный 1:500
вертикальный 1:200



Наименование и N выработки	СКВ 12	СКВ 13	СКВ 33	СКВ 5	СКВ 4	СКВ 19
Абс. отм. устья, м	174.1	174.6	174.6	173.9	174.1	173.9
Дата бурения	12.09.2024	12.09.2024	09.09.2024	05.09.2024	03.09.2024	31.08.2024
Расстояние, м		15.7	25.0	8.5	11.5	12.1

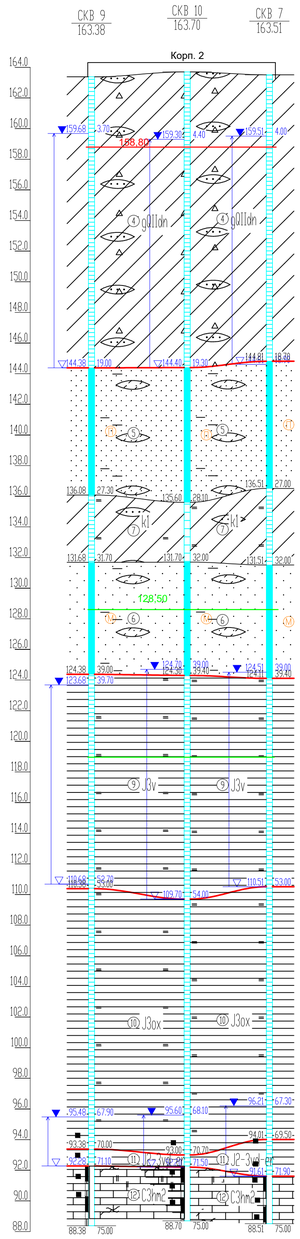
					Заказчик: ООО "СЗ "Сафоновскаяпроект"
					""«Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1» Корпус 1, корпус 2
Изм.	Кол. уч.	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал	Цебриков А.С.			11.2024	Инженерно-геологические изыскания
Проверил	Точилкин В.А.			11.2024	
					Инженерно-геологические разрезы по линиям 1-1,2-2,3-3.

Стадия	Лист	Листов
ПД	1	3

ООО "СТФ-СТРОЙ"
2024 г.

Инженерно-геологический разрез по линии 4-4

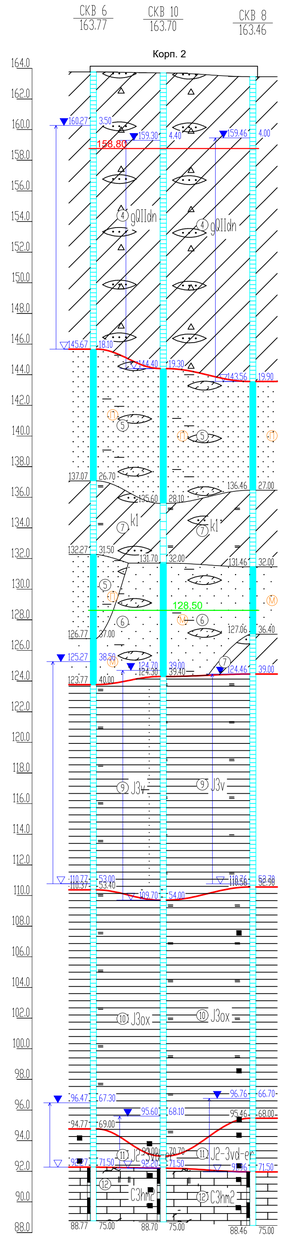
Масштаб: горизонтальный 1:500
вертикальный 1:200



Наименование и N выработки	СКВ 9		СКВ 10		СКВ 7
Абс. отм. устья, м	163.4		163.7		163.5
Дата бурения	27.09.2024		27.09.2024		30.09.2024
Расстояние, м		15.6		13.4	

Инженерно-геологический разрез по линии 5-5

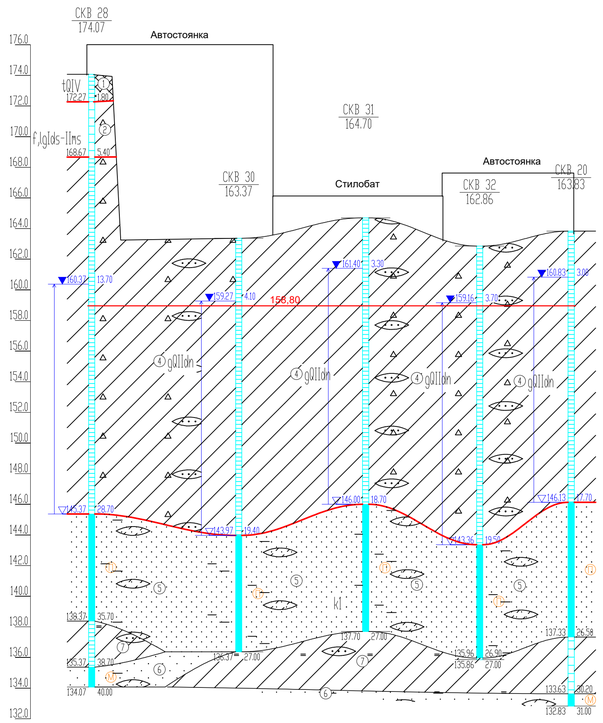
Масштаб: горизонтальный 1:500
вертикальный 1:200



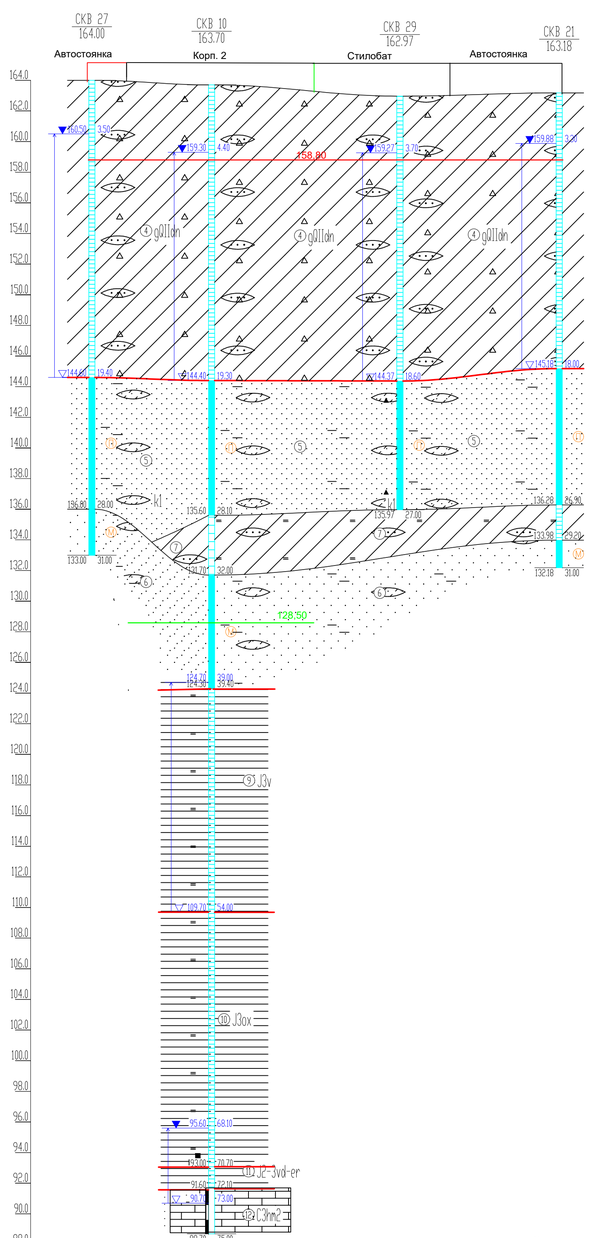
Наименование и N выработки	СКВ 6		СКВ 10		СКВ 8
Абс. отм. устья, м	163.8		163.7		163.5
Дата бурения	24.09.2024		27.09.2024		27.09.2024
Расстояние, м		11.4		14.6	

Инженерно-геологический разрез по линии 6-6

Масштаб: горизонтальный 1:500
вертикальный 1:200



Наименование и N выработки	СКВ 28		СКВ 30		СКВ 31		СКВ 32		СКВ 20
Абс. отм. устья, м	174.1		163.4		164.7		162.9		163.8
Дата бурения	26.09.2024		30.09.2024		30.09.2024		30.09.2024		23.09.2024
Расстояние, м		24.0		20.7		18.6		14.9	



Наименование и N выработки	СКВ 27		СКВ 10		СКВ 29		СКВ 21
Абс. отм. устья, м	164.0		163.7		163.0		163.2
Дата бурения	25.09.2024		27.09.2024		30.09.2024		26.09.2024
Расстояние, м		19.5		30.7		26.0	

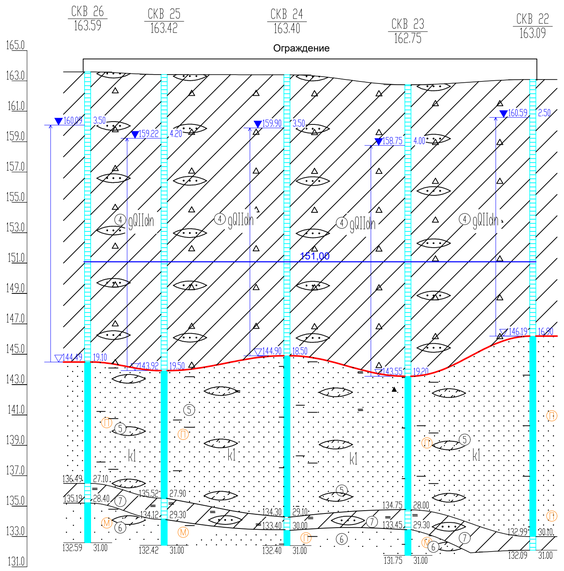
					Заказчик: ООО "СЗ "Сафоновскаяпроект"
					"«Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1» Корпус 1, корпус 2
Изм.	Кол.уч.	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал	Цебриков А.С.			11.2024	Инженерно-геологические изыскания
Проверил	Точилкин В.А.			11.2024	
					Инженерно-геологические разрезы по линиям 4-4,5-5,6-6,7-7.

Стадия	Лист	Листов
ПД	2	3

ООО "СТФ-СТРОЙ" 2024 г.

Инженерно-геологический разрез по линии 8-8

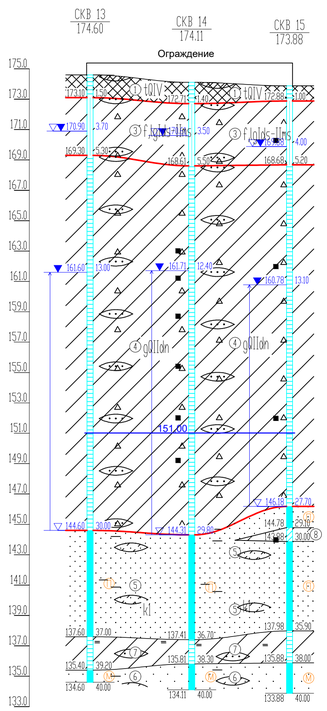
Масштаб: горизонтальный 1:500
вертикальный 1:200



Наименование и N выработки	СКВ 26	СКВ 25	СКВ 24	СКВ 23	СКВ 22
Абс. отм. устья, м	163.6	163.4	163.4	162.8	163.1
Дата бурения	27.09.2024	25.10.2024	28.09.2024	28.09.2024	23.09.2024
Расстояние, м	12.6	20.2	19.9	20.6	

Инженерно-геологический разрез по линии 9-9

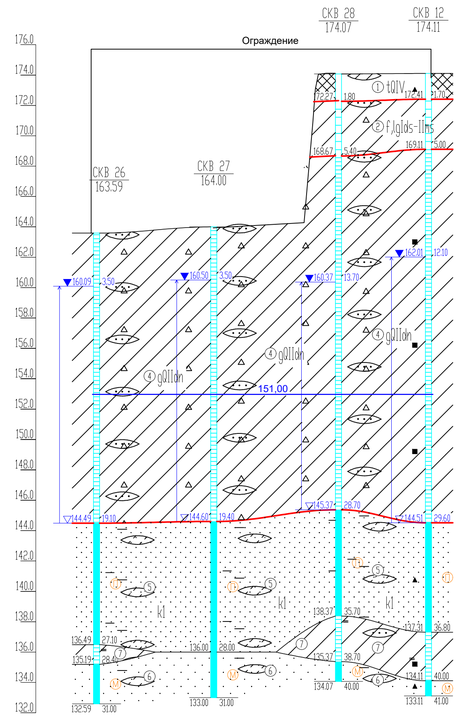
Масштаб: горизонтальный 1:500
вертикальный 1:200



Наименование и N выработки	СКВ 13	СКВ 14	СКВ 15
Абс. отм. устья, м	174.6	174.1	173.9
Дата бурения	12.09.2024	11.09.2024	12.09.2024
Расстояние, м	16.7	16.1	

Инженерно-геологический разрез по линии 10-10

Масштаб: горизонтальный 1:500
вертикальный 1:200



Наименование и N выработки	СКВ 26	СКВ 27	СКВ 28	СКВ 12
Абс. отм. устья, м	163.6	164.0	174.1	174.1
Дата бурения	27.09.2024	25.09.2024	26.09.2024	12.09.2024
Расстояние, м	19.3	20.5	14.8	

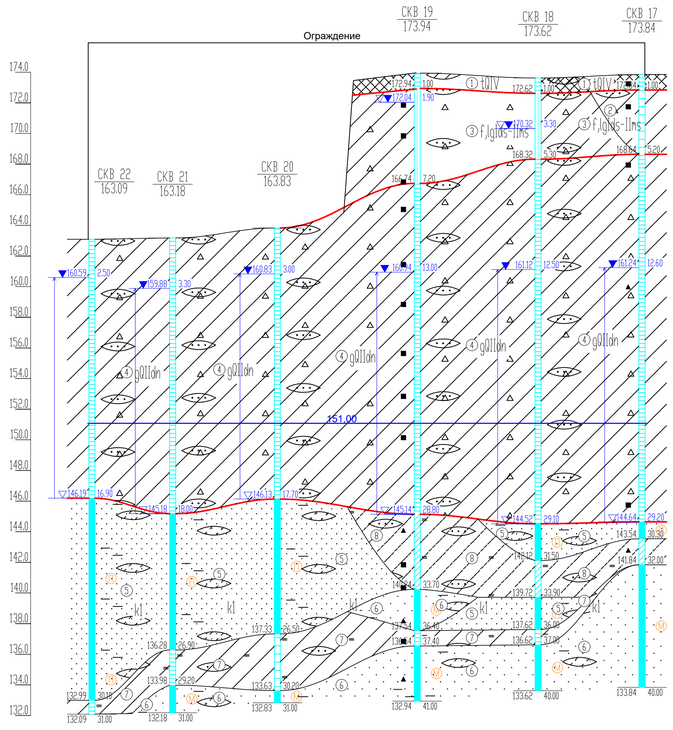
					Заказчик: ООО "СЗ "Сафоновскаяпроект"
					"»Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1» Корпус 1, корпус 2
Изм.	Кол. уч.	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал	Цебриков А.С.			11.2024	Инженерно-геологические изыскания
Проверил	Точилкин В.А.			.2024	
					Инженерно-геологические разрезы по линиям 8-8,9-9,10-10.

Стадия	Лист	Листов
ПД	3	4

ООО "СТФ-СТРОЙ" 2024 г.

Инженерно-геологический разрез по линии 11-11

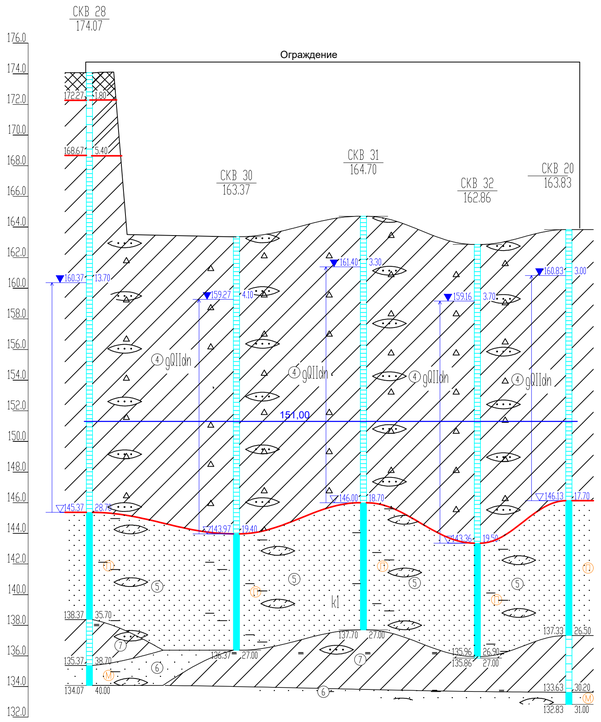
Масштаб: горизонтальный 1:500
вертикальный 1:200



Наименование и N выработки	СКВ 22		СКВ 21		СКВ 20		СКВ 19		СКВ 18		СКВ 17	
Абс. отм. устья, м	163.1		163.2		163.8		173.9		173.6		173.8	
Дата бурения	23.09.2024		28.09.2024		23.09.2024		31.08.2024		13.09.2024		12.09.2024	
Расстояние, м		13.2		17.1		22.8		19.7		17.0		

Инженерно-геологический разрез по линии 12-12

Масштаб: горизонтальный 1:500
вертикальный 1:200



Наименование и N выработки	СКВ 28		СКВ 30		СКВ 31		СКВ 32		СКВ 20	
Абс. отм. устья, м	174.1		163.4		164.7		162.9		163.8	
Дата бурения	26.09.2024		30.09.2024		30.09.2024		30.09.2024		23.09.2024	
Расстояние, м		24.0		20.7		18.6		14.9		

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Насыпной грунт по преимуществу песок различной крупности малой степени водонасыщения, с линзами суглинка с включениями, строительного мусора, tQIV
- Суглинок серовато-коричневый, полутвердый, прослоями твердый, опесоченный, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебня гравия, f,lgQ3-Tms
- Суглинок серовато-коричневый, тугопластичный, опесоченный, с линзами песка мелкого, с вкл. до 10% щебня и гравия, f,lgQ3-Tms
- Суглинок красно-коричневый, твердый прослоями полутвердый, опесоченный, с линзами песка мелкого, с вкл. св. 15% щебня, gQIIdn
- Песок пылеватый зеленовато-серый, водонасыщенный, плотный, с линзами супеси пластичной, глинистый, с редкой слюдой, K1
- Песок мелкий зеленовато-серый, водонасыщенный, плотный, с линзами супеси пластичной с редкой слюдо, глинистый, K1
- Суглинок зеленовато-черный, твердый, опесоченный, с линзами песка пылеватого, слюдистый, K1
- Супесь зеленовато-черная, пластичная, опесоченная, слюдистая, с линзами песка пылеватого, слюдистая, K1
- Глина темно-серая до черной, твердая, легкая, фазны, слюдистая, J3v
- Глина черная, твердая, тяжелая, фазны, слюдистая, J3ox
- Глина коричнево-серая, твердая, опесоченная, с вкл. железистых оолитов, J2-3va-er
- Известняк серовато-белый, средней прочности, мелкокристаллический, трещиноватый, доломитизированный, трещиноватый, обводн. по трещинам, C3mk

① Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)
(I) песок пылеватый (м - мелкий, с - средней крупности)
3а Группа по трудности разработки (ТР)

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

БУРОВАЯ СКВАЖИНА

- скв. 1 / 142.90 — номер скважины; абс. отметка устья, м
- 142.00 — абс. отметка подошвы слоя, м
- 132.90 — абс. отметка забоя скважины, м

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

▽▼ 132.34 — абсолютная отметка уровня грунтовых вод, м

ГРАНИЦЫ
- стратиграфическая
- литологическая

151,00 — Низ ограждающей конструкции и абсолютная отметка
158,80 — Глубина заложения фундаментов и абсолютная отметка
118,80 — Низ свай и абсолютная отметка

					Заказчик: ООО "СЗ "Сафоновскаяпроект"
					"«Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1» Корпус 1, корпус 2
Изм.	Кол.уч.	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал	Цебриков А.С.			11.2024	Инженерно-геологические изыскания
Проверил	Точилкин В.А.			11.2024	
					Инженерно-геологические разрез по линии 11-11, 12-12 и условные обозначения

Стадия	Лист	Листов
ПД	4	4

ООО "СТФ-СТРОЙ"
2024 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ П Акт внутриведомственной приемки

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«СТФ-СТРОЙ»

Акт внутриведомственной приемки инженерно-геологических работ.

02 ноября 2024 г. г. Москва

Многофункциональный жилой комплекс с подземной автостоянкой (корп.1,2) по адресу: г. Москва, внутригородской муниципальный округ Можайский, Сафоновская улица, земельный участок 13/1»

Работы выполнены в период с сентября.2024 г. по ноябрь 2024 г. на основании Договор № Д2407-007 от 18 июля 2024 г. на проведение инженерно-геологических изысканий, в редакции Дополнительного соглашения № 1 от «16» октября 2024 г. заключенного между ООО «СЗ «СафоновскаяИнвестПроект» и ООО «СТФ-СТРОЙ»;

Ответственный исполнитель: Цебриков А.С.

Виды и объемы выполненных работ.

№№ п.п.	Виды работ	Единица измерения	Объем работ
Полевые работы			
1	Геодезические работы (разбивка и планово-высотная привязка горных выработок (скважин и точек статического зондирования))	точка	40
2	Общий объем бурения.	скв/ пог.м	**30/1493,0**
3	Испытание грунтов статическим зондированием	Исп.	8
4	Испытание грунтов вертикальной нагрузкой на штамп	Исп.	4
5	Испытание грунтов прессиометром	Исп.	24
6	Отбор образцов несвязных грунтов из скважин	образец	36
7	Отбор образцов связных грунтов из скважин	образец	116
8	Отбор образцов скальных грунтов из скважин	образец	10
9	Отбор проб подземных вод	проба	6
Лабораторные исследования			
10	Определение физических свойств несвязных грунтов	Опр.	36
11	Комплекс определений физических свойств связных грунтов.	Опр.	116
12	Испытание механических свойств несвязных грунтов включая входные параметры harding soul.	Исп.	18
13	Испытание механических свойств связных грунтов включая входные параметры harding soul.	Исп.	51
14	Определение коррозионной агрессивности грунтов к бетону и металлам	Опр.	6
15	Определение химического состава подземных вод	Опр.	6

Проверкой установлено:

1. **Работы выполнены в соответствии с требованиями следующих нормативно-технических документов:**
2. - СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»
   Минрегион России, 2016 г.;

-СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений», Минрегион России, 2016;
-СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства», Госстрой России, Москва, 1997;
- МГСН 2.07-01 «Основания, фундаменты и подземные сооружения», Правительство Москвы, Москва, 2003;
- «Инструкция по инженерно-геологическим и геоэкологическим изысканиям в г. Москве», 2004.

3. **Объемы выполненных работ соответствуют техническому заданию и программе работ.**
4. **Оформление материалов изысканий выполнено надлежащим образом.**

Работу сдал: _____ **Цебриков А.С.**

Работу принял: _____ **Точилкин В.А.**

ПРИЛОЖЕНИЕ Р Метрологическое обеспечение

Сведения о результатах поверки СИ

Регистрационный номер типа СИ	78688-20
Тип СИ	PrinCe i90
Наименование типа СИ	Аппаратура геодезическая спутниковая
Заводской номер СИ	3230277
Модификация СИ	PrinCe i90

Сведения о поверке

Наименование организации-поверителя	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ НАВГЕОТЕХ - ДИАГНОСТИКА"(ООО "ЦИПСИ НАВГЕОТЕХ - ДИАГНОСТИКА")
Условный шифр знака поверки	ГСХ
Владелец СИ	Юридическое лицо
Тип поверки	Периодическая
Дата поверки СИ	16.03.2023
Поверка действительна до	15.03.2024
Наименование документа, на основании которого выполнена поверка	МП АПМ 57-19
СИ пригодно	Да
Номер свидетельства	С-ГСХ/16-03-2023/231393578
Знак поверки в паспорте	Нет
Знак поверки на СИ	Нет

Средства поверки

Эталоны единицы величины
3.2.ГСХ.0007.2017; Эталон единицы длины 1 разряда в диапазоне значений от 1,5 до 3000 м

Доп. сведения

Поверка в сокращенном объеме	Нет

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПИКА-ТЕХНОСЕРВИС»
Внесен в Реестр субъектов малого предпринимательства Москвы 13.09.2005 г.

П А С П О Р Т

на опытную научно-техническую продукцию:
зонд для определения сопротивления грунта конусу зонда и сопротивления грунта на муфте трения
патент РФ № 51398

ЗОНД «Т-19» № 493

выпуск 17.12.2012 ремонт – калибровка 28.02.2024

1. Назначение: работа в комплекте с аппаратурой ПИКА-15; ПИКА-17; ПИКА-19 при испытании грунтов статическим зондированием в соответствии с ГОСТ 19912-2012 "Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием" и ТУ 4217-019-70257870-2011.

2. Контроль размеров зонда.

Наименование параметра	Требование ГОСТ, ТУ	Результат измерений
Высота конуса, мм	31,0…26,0	29,6
Диаметр конуса, мм	35,7 ± 0,3	35,9
Диаметр муфты трения, мм	35,7 ± 0,3	35,4
Диаметр корпуса, мм	36,0…35,2	35,7
Диаметр втулки, мм	36,0…35,2	35,7
Диаметр штока, мм	36,0…35,1	35,6
Длина муфты трения, мм	310 (для справки)	
Δ, мм	≤ 1,0	0,4

3. Температурные испытания зонда.

Температурный коэффициент, мВ/1°С	Требование ТУ	Результат испытания
Канал «сопротивление»	– 1,0…+ 1,0	-0,27
Канал «трение»	– 0,7…+0,7	-0,16

4. Контроль выходного напряжения зонда.

U_0, В	Требование ТУ	Результат испытания
Канал «сопротивление»	– 2,5± 0,2	-2,51
Канал «трение»	– 2,5 ± 0,2	-2,51

5. Калибровка зонда.

Нагрузка на конусе зонда, кН	Показания прибора по каналу «СОПРОТИВЛЕНИЕ» МПа		Показания прибора по каналу «ТРЕНИЕ», кПа	
	Требование ТУ	Результат испытания	Требование ТУ	Результат испытания
10	9,5…10,5	10,2	± 5	1
20	19,0…21,0	20,2	± 10	1
30	28,5…31,5	30,3	± 15	2
40	38,0…42,0	40,1	± 20	3
50	47,5…52,5	50,0	± 25	3

Нагрузка на муфте трения, кН	Показания прибора по каналу «ТРЕНИЕ», кПа	
	Требование ТУ	Результат испытания
3,50	95…105	100
7,00	190…210	199
10,50	285…315	298
14,00	380…420	397
17,50	475…525	498

Отклонение зонда от заданного направления, градус	Требования ТУ, градус	Результат испытания, градус	Испытания проводились с использованием прибора ПИКА…… № …… с блоком контроля.
9,3	7,3…11,3	–	

По результатам метрологической калибровки (протокол № 33 от 28.02.2024) зонд допускается к применению в качестве рабочего.
Очередную калибровку провести не позднее 28.02.2025 или при механическом повреждении зонда.

М.П. Технический директор Ю.А. Павлова /499/ 174-79-34

Почтовый адрес: МОСКВА, 109428, а/я 27
Адрес офиса: Москва, ул. Михайлова, д. 47/10, корп. 1.
Адрес производства: Москва, 2-я Институтская ул., д. 6, стр. 24

Тел/факс: 8 (499) 784-40-35
Консультация: 8-910-492-50-21
Производство: 8 (499) 174-79-34
http://www.pika-ts.ru

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»

RA.RU.311320

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № С-ТТ/12-09-2023/277327829

Действительно до 11 сентября 2024 г.

Средство измерений: Манометры и вакуумметры деформационные образцовые с условными шкалами класса точности 0,4 МО и ВО, модификация МО модель 11203, госреестр № 20680-00

наименование, тип, модификация (при наличии), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа средств измерений

заводской номер: 1443

заводской или серийный номер или буквенно-цифровое обозначение

в составе: —

поверено: В полном объеме

наименование единиц величин, поддиапазонов, на которых поверено средство измерений или которые исключены из поверки

в соответствии с: МИ 2145-91

наименование и (или) обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: Грузопоршневой манометр избыточного давления МП-600, госреестр № 44230-10, № 147, 2 разряд

регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов, типов средств измерений, их регистрационные номера, заводские или серийные номера или буквенно-цифровое обозначение, обязательные требования к эталонам

при следующих значениях влияющих факторов: температура окружающего воздуха 23 °С, относительная влажность воздуха 48 %, атмосферное давление 99,4 кПа

перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению в качестве рабочего эталона 4 разряда по приказу Росстандарта от 20.10.2022 № 2653

указываются наименования эталонов согласно государственных или локальных поверочных схем или методик поверки

Номер записи сведений о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений: https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/277327829

Поверитель: К. Д. Коновалов

фамилия и инициалы

Знак поверки: 23 ТТ

Начальник отдела — *должность руководителя или другого уполномоченного лица* — *подпись* — В. А. Салов — *фамилия и инициалы*

Дата поверки: 12 сентября 2023 г.

Заявление-квитанция 1000-058371 от 07.09.2023

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»

RA.RU.311320

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № С-ТТ/12-09-2023/277327848

Действительно до 11 сентября 2024 г.

Средство измерений: Манометры и вакуумметры деформационные образцовые с условными шкалами МО и ВО, модификация МО мод.11202, госреестр № 43816-10
наименование, тип, модификация (при наличии), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа средств измерений

заводской номер: 0367
заводской или серийный номер или буквенно-цифровое обозначение

в составе: —

поверено: В полном объеме
наименование единиц величин, поддиапазонов, на которых поверено средство измерений или которые исключены из поверки

в соответствии с: МИ 2145-91
наименование и (или) обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: Манометр грузопоршневой МП-60, госреестр № 44230-10, № 146, 2 разряд
регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов, типов средств измерений, их регистрационные номера, заводские или серийные номера или буквенно-цифровое обозначение, обязательные требования к эталонам

при следующих значениях влияющих факторов: температура окружающего воздуха 23 °С, относительная влажность воздуха 48 %, атмосферное давление 99,4 кПа
перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению в качестве рабочего эталона 4 разряда по приказу Росстандарта от 20.10.2022 № 2653
указываются наименования эталонов согласно государственных или локальных поверочных схем или методик поверки

Номер записи сведений о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений: https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/277327848

Поверитель: К. Д. Коновалов
фамилия и инициалы

Знак поверки: 23 ТТ

Начальник отдела — *должность руководителя или другого уполномоченного лица*

подпись

В. А. Салов — *фамилия и инициалы*

Дата поверки: 12 сентября 2023 г.

Заявление-квитанция 1000-058371 от 07.09.2023

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»

RA.RU.311320

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № С-ТТ/12-09-2023/277327828

Действительно до 11 сентября 2024 г.

Средство измерений: Манометры и вакуумметры деформационные образцовые с условными шкалами МО и ВО, модификация МО модель 11203, госреестр № 43816-10
наименование, тип, модификация (при наличии), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа средств измерений

заводской номер: 2474
заводской или серийный номер или буквенно-цифровое обозначение

в составе: —

поверено: В полном объеме
наименование единиц величин, поддиапазонов, на которых поверено средство измерений или которые исключены из поверки

в соответствии с: МИ 2145-91
наименование и (или) обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: Грузопоршневой манометр избыточного давления МП-600, госреестр № 44230-10, № 147, 2 разряд
регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов, типов средств измерений, их регистрационные номера, заводские или серийные номера или буквенно-цифровое обозначение, обязательные требования к эталонам

при следующих значениях влияющих факторов: температура окружающего воздуха 23 °С, относительная влажность воздуха 48 %, атмосферное давление 99,4 кПа
перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению в качестве рабочего эталона 4 разряда по приказу Росстандарта от 20.10.2022 № 2653
указываются наименования эталонов согласно государственных или локальных поверочных схем или методик поверки

Номер записи сведений о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений: https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/277327828

Поверитель: К. Д. Коновалов
фамилия и инициалы

Знак поверки: 23 ТТ

Начальник отдела — *должность руководителя или другого уполномоченного лица*

подпись

В. А. Салов — *фамилия и инициалы*

Дата поверки: 12 сентября 2023 г.

Заявление-квитанция 1000-058371 от 07.09.2023