

УТВЕРЖДАЮ

И С О Г Д	РЕГИСТРАЦИОННЫЙ
	№ 4532 8000-08-133311
	от 03.04. 2014г.
	Подпись 



**ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
НЕГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ**

№

1	-	1	-	1	-	0	0	3	9	-	1	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Объект капитального строительства

«Многофункциональный комплекс (второй этап)»,
по адресу: г. Москва, ЗАО, внутригородское муниципальное
образование «Филевский парк», Береговой пр., вл. 5

Объект негосударственной экспертизы

Результаты инженерных изысканий

Предмет негосударственной экспертизы

Предметом негосударственной экспертизы результатов инженерных изысканий
является оценка их соответствия требованиям технических регламентов

Содержание

1 Общие положения.....	3
1.1 Основания для проведения негосударственной экспертизы.....	3
1.2 Сведения об объекте негосударственной экспертизы	4
1.3 Сведения о предмете негосударственной экспертизы.....	4
1.4 Идентификационные сведения об объекте капитального строительства.....	4
1.5 Технические характеристики объекта капитального строительства	5
1.6 Идентификационные сведения о лицах, выполнивших инженерные изыскания	5
1.7 Идентификационные сведения о заявителе, застройщике/ заказчике	6
1.8 Сведения о документах, подтверждающих полномочия заявителя действовать от имени застройщика, заказчика	7
2. Описание рассмотренной документации (материалов).....	7
2.1 Сведения о задании заказчика на выполнение инженерных изысканий, иная информация, определяющая основания и исходные данные для подготовки результатов инженерных изысканий	7
2.2 Сведения о выполненных видах инженерных изысканий	7
2.3 Сведения о составе, объеме и методах выполнения инженерных изысканий....	8
2.4 Топографические, инженерно-геологические, гидрогеологические, экологиче- ские, климатические условия территории, на которой предполагается осуще- ствлять строительство, реконструкцию объекта капитального строительства	19
2.5 Оперативные изменения, внесенные в инженерные изыскания в процессе экспертизы	35
3 Выводы по результатам рассмотрения.....	36
3.1 Выводы о соответствии или несоответствии в отношении рассмотренных результатов инженерных изысканий	36
3.2 Общие выводы о соответствии или несоответствии объекта негосударственной экспертизы требованиям, установленным при оценке соответствия.....	36

1 Общие положения

1.1 Основания для проведения негосударственной экспертизы

Основанием для проведения негосударственной экспертизы являются:

- Федеральный закон № 190-ФЗ от 29.12.2004 г. «Градостроительный кодекс Российской Федерации»;
- Положение об организации и проведении негосударственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 31.03.2012 г. № 272;
- договор № 173-28 от 01.02.2013 г. дополнительное соглашение № 163 от 03.02.2014 г. на проведение негосударственной экспертизы результатов инженерных изысканий.

Перечень поданных документов:

- техническое задание на производство инженерно-геологических и инженерно-экологических изысканий на объекте: «Многофункциональный комплекс. Второй этап», по адресу г. Москва, Береговой проезд, вл.5;
- технический отчет об инженерно-геологических изысканиях на объекте: «Многофункциональный комплекс с подземной автостоянкой (2-ая очередь)» по адресу: ЗАО, внутригородское муниципальное образование, «Филевский Парк», Береговой проезд, вл.5;
- технический отчет по инженерно-экологическим изыскательским работам на территории 2-ой очереди строительства Многофункционального комплекса с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование, Филевский парк, Береговой проезд, вл. 5;
- свидетельство № 0149.04-2010-7743704345-И-003 от 22.12.2011 г., о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, выданное СРО НП «Центризыскания». Основание выдачи свидетельства: решение Правления НП «Центризыскания», протокол № 67 от 22.12.2011 г.;
- свидетельство № 01-И-№ 0105-2 от 22.10.2012 г. о допуске АНО «НИЭС» к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, выданное СРО НП «АИИС». Основание выдачи свидетельства: решение Координационного совета «АИИС», протокол № 125 от 22.10.2012 г.;
- свидетельство № 01-И-№1381-4 от 12.03.2013 г. о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, выданное ООО «ПРОИНЖГРУПП» СРО Некоммерческое партнерство содействия развитию инженерно-изыскательской отрасли «Ассоциация Инженерные изыскания в строительстве» («АИИС»). Основание выдачи свидетельства: решение Координационного совета «АИИС», протокол № 139 от 12.03.2013 г.;
- свидетельство № 0056.04-2009-7734191376-И-003 от 20.09.2011 г. о

допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, выданное ООО «МостДорГеоТрест» СРО НП «Центризыскания». Основание выдачи свидетельства: решение Правления НП «Центризыскания», протокол № 59 от 20.09.2011 г.;

– аттестат аккредитации испытательного лабораторного центра (испытательной лаборатории) № ГЭСН. RU. ЦОА.146 от 08.06.2011 г., выданный Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, действителен до 08.06.2016 г.;

– аттестат аккредитации испытательной лаборатории в системе аккредитации аналитических лабораторий № РОСС RU.0001.517695 от 23.12.2009 г., выданный ООО «МостДорГеоТрест» Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, действителен до 23.12.2014 г.;

– аттестат аккредитации испытательной лаборатории в системе аккредитации аналитических лабораторий № РОСС RU.0001.516544 от 20.07.2010 г., выданный ОАО «Фундаментпроект» Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, действителен до 20.07.2015 г.;

– аттестат аккредитации испытательной лаборатории в системе аккредитации аналитических лабораторий № РОСС RU.0001.513042 от 09.04.2010 г., выданный АНО «Независимый институт экспертизы и сертификации» Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, действителен до 09.04.2015 г.

1.2 Сведения об объекте негосударственной экспертизы

Объектом негосударственной экспертизы являются результаты инженерных изысканий для проектирования объекта капитального строительства: «Многофункциональный комплекс (второй этап)», по адресу: г. Москва, ЗАО, внутригородское муниципальное образование «Филевский парк», Береговой пр., вл. 5.

1.3 Сведения о предмете негосударственной экспертизы

Предметом негосударственной экспертизы результатов инженерных изысканий является оценка их соответствия требованиям технического задания на инженерные изыскания и технических регламентов.

1.4 Идентификационные сведения об объекте капитального строительства

Объект капитального строительства: «Многофункциональный комплекс (второй этап)», по адресу: г. Москва, ЗАО, внутригородское муниципальное образование «Филевский парк», Береговой пр., вл. 5.

1.5 Технические характеристики объекта капитального строительства

Характеристики проектируемого объекта строительства

1. Серия здания и его назначение: индивидуальный проект.
2. Уровень ответственности здания: II (нормальный).
3. Геотехническая категория объекта: II-III.
4. Габариты здания в плане и общая площадь: 119x153 м, общая площадь – 192000 м².
5. Количество и высота этажей: 24, 21, 1 надземных этажей, 3 подземных. Максимальная высотная отметка не более 87 м от уровня земной поверхности.
6. Наличие подвала, его назначение и заглубление от поверхности земли: подземная 3-х этажная автостоянка – отметка дна котлована не ниже 15 м от уровня земной поверхности.
7. Конструкция здания:
 - а) основные несущие конструкции – монолитный железобетонный каркас с ядрами жесткости;
 - б) ограждающие конструкции – навесной вентилируемый фасад.
8. Предполагаемый тип фундамента: монолитная железобетонная плита.
9. Предполагаемая технология обустройства котлована: стена в грунте.
10. Нагрузки (на 1 м² плиты): 45-65 т/м² (высотная часть), 23-37 т/м² (низкая часть).
11. Планировочные отметки (ориентировочно): 126,0-129,0 м.
12. Предельные величины средних осадок фундаментов: 90 мм.

1.6 Идентификационные сведения о лицах, выполнивших инженерные изыскания

1.6.1 Инженерно-геологические изыскания

ОАО «Фундаментпроект».

Свидетельство № 0149.04-2010-7743704345-И-003 от 22.12.2011 г., о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, выданное СРО НП «Центризыскания».

Руководитель организации

Генеральный директор – Минкин Марк Абрамович.

Юридический и фактический адрес

125993 г. Москва, Волоколамское шоссе, д.1, стр. 1

Телефон/факс

8 (499) 158-04-81/8 (499)158-30-78.

Реквизиты организации

ОГРН 5087746025164, ИНН/КПП 7743704345/ 774301001.

1.6.2 Инженерно-экологических изысканий

АНО «НИЭС».

Свидетельство № 01-И-№ 0105-2 от 22.10.2012 г. о допуске АНО «НИЭС» к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, выданное СРО НП «АИИС».

Руководитель организации

Генеральный директор - Чекмарева Светлана Михайловна.

Юридический и фактический адрес:

129110, г. Москва, улица Гиляровского, дом 54, строение 1.

129164, г. Москва, ул. Ярославская, д.8, корп.3, офис 402.

Телефон/факс

(495) 972-78-84/(459)221-34-3

Реквизиты организации

ОГРН 1027739453840, ИНН/КПП 7702213644/770201001,

1.7 Идентификационные сведения о заявителе, застройщике/заказчике

1.7.1 Идентификационные сведения о заявителе

ООО «Мосэксперт».

Руководитель организации

Генеральный директор – Воронин А.Л.

Юридический и фактический адрес

125047, г. Москва, ул. Бутырский Вал, д. 5.

Телефон/факс

+7 (495) 783-36-12.

Реквизиты организации

ОГРН 5107746014426, ИНН/КПП 7710879653/771001001.

1.7.2 Идентификационные сведения о застройщике/заказчике

ЗАО «МР Групп».

Руководитель организации

Генеральная директор – Тимохин Роман Сергеевич.

Юридический и фактический адрес

РФ, 125167, г. Москва, 4-я ул. 8 Марта, д.6а.

Телефон/факс

+7(495)797-55-22/+7(495)797-55-03.

Банковские реквизиты

ОГРН 1067746302491, ИНН/КПП 7714637341/774501001,
р/с 40702810000002015269 в ОАО «Банк Зенит» г. Москва,
к/с 30101810000000000272.

1.8 Сведения о документах, подтверждающих полномочия заявителя действовать от имени застройщика, заказчика

Договор № 902-МЭ/14 на проведение экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий между ООО «Мосэксперт» и ЗАО «МР Групп».

2. Описание рассмотренной документации (материалов)

2.1 Сведения о задании заказчика на выполнение инженерных изысканий, иная информация, определяющая основания и исходные данные для подготовки результатов инженерных изысканий

Основанием для проведения инженерных изысканий являются:

- договор № 1657 от 20.08.2013 г. между ЗАО «МР Групп» и ОАО «Фундаментпроект»;
- договор № 319 от 09.08.2013 г. между ЗАО «МР Групп» и АНО «НИЭС»;
- техническое задание на производство инженерно-геологических и инженерно-экологических изысканий на объекте: «Многофункциональный центр», по адресу: г. Москва, Береговой пр., вл. 5, Филевский парк.

2.2 Сведения о выполненных видах инженерных изысканий

В соответствии с требованиями СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», для разработки проектной документации на объект капитального строительства: «Многофункциональный комплекс. Второй этап», по адресу г. Москва, Береговой проезд, вл. 5, были выполнены:

- инженерно-геологические изыскания ОАО «Фундаментпроект» в сентябре-ноябре 2013 г.;
- инженерно-экологические изыскания АНО «Независимый институт экспертизы и сертификации», в декабре 2013 г.

2.3 Сведения о составе, объеме и методах выполнения инженерных изысканий

2.3.1 Инженерно-геологические изыскания

Инженерно-геологические изыскания выполнены в соответствии с техническим заданием, требованиями СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства», СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений» и ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация».

Виды и объемы выполненных инженерно-геологических работ приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Виды и объемы выполненных инженерно-геологических работ

Виды работ	Объемы работ
1	2
<i>Полевые работы</i>	
1. Разбивка и привязка горных выработок, горная выработка	57
2. То же, точек статического зондирования, точка	28
3. Механическое ударно-канатное и колонковое бурение скважин, м	1359
4. Отбор монолитов, монолит	256
5. Отбор проб воды, проба	9
6. Статическое зондирование грунтов, испытание	28
7. Испытание грунтов винтовым штампом площадью 600 м ² в скважинах, опыт	6
8. Кустовые откачки, откачка	6
9. Георадиолокационное профилирование, профиль	6
10. Сейсмическое профилирование, профиль	4
<i>Лабораторные работы</i>	
11. Плотность грунта, дисперсные связные грунты, образец	24
12. То же, дисперсные несвязные грунты, образец	98
13. То же, скальные грунты, при природной влажности, образец	23
14. То же, скальные грунты, сухого грунта, образец	133
15. Плотность частиц грунтов, дисперсные грунты, образец	151
16. Плотность частиц грунтов, скальные грунты, образец	133
17. Влажность, дисперсные грунты образец	129
18. Консистенция при нарушенной структуре, образец	98
19. Сдвиговые испытания, образец	16
20. Испытание грунтов методом трехосного сжатия, образец	18
21. Компрессионные испытания, образец	16
22. Гранулометрический анализ, образец	54
23. Угол откоса, образец	8
24. Коэффициент фильтрации, образец	16
25. Набухание	4
26. Предел прочности на одноосное сжатие, в водонасыщенном состоянии, образец	133
27. То же, воздушно-сухого грунта, образец	74
28. Карбонатность, образец	133
29. Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля одновременно, образец	4
30. Коррозионная активность грунтов по отношению к стали, образец	8
31. Коррозионная активность грунтов по отношению к бетону, образец	12

1	2
32. Стандартный анализ воды, проба	9
33. Определение агрессивной углекислоты, проба	9
<i>Камеральные работы</i>	
34. Сбор изучение фондовых данных, камеральная обработка материалов полевых и лабораторных исследований, составление отчета, отчет	1

Изыскания выполнялись для детализации геологического строения и гидрогеологических условий, изучения физико-механических и коррозионных свойств грунтов, химического состава и коррозионных свойств подземных вод, а также минерального и химического анализа грунтов основания.

Планово-высотная привязка геологических выработок выполнена под руководством начальника отдела геодезических работ Дегтярева С.Ю.

В процессе работ были пробурены 57 инженерно-геологических и гидрогеологических скважин диаметром 132-350 мм глубиной 15,0-30,0 м.

Инженерно-геологические скважины пробурены механическим ударно-канатным и колонковым способами буровой установкой ПБУ-2123 и колонковым способом установкой УРБ 2А2 с обсадкой инвентарными трубами с полным отбором и документацией керна, замером уровня подземных вод и отбором проб воды.

При бурении инженерно-геологических скважин проводился отбор монолитов грунтов из песков с применением вдавливаемого грунтоноса с режущими кольцами конструкции института «Фундаментпроект» и обуливающего грунтоноса ГО-1 конструкции института «Гидропроект», из глинистых разностей с применением вдавливаемого грунтоноса ГК-123, из известняков с применением колонкового инструмента.

При настоящих изысканиях местоположение инженерно-геологических скважин выбрано с целью получения максимально достоверной информации по зонам трещиноватости перхуровских и ратмировских известняков, выделенных по результатам геофизических и инженерно-геологических работ 2008 г.

Следует отметить, что проходка и документация скважин в карбонатных породах имеют свои особенности, которые нужно учитывать, чтобы не получить искаженного представления о степени разрушенности пород.

При бурении происходит истирание и размыв слабых разностей пород (прослой глины, гнезда доломитовой муки, глинисто-щебенистый материал), а крепкие, но кавернозные или трещиноватые породы при колонковом бурении извлекаются в виде щебня, попадание колонкового снаряда в трещину вертикальной или субвертикальной ориентации, способствующее увеличению скорости проходки, создает впечатление о встрече зоны повышенной трещиноватости.

В связи с этим обстоятельством, все скважины на данном этапе работ проходились колонковым способом с использованием алмазных коронок.

В процессе бурения, для оценки трещиноватости пород закрытого массива проводились тщательные наблюдения за подачей промывочной жидкости и её выходом из скважины, замером выхода керна, который составил для слабо трещиноватых известняков 94-98 %, а для трещиноватых - 81-94 %, что позволило уточнить развитие зон различной трещиноватости известняков.

При изысканиях 2012 г., на участке строительства 1-ой очереди, был изучен минеральный состав трещиноватых известняков перхуровской пачки верхнего карбона и по его результатам уточнен их литологический состав: мергель доломитовый, мергель и известняк (по классификации С.Г. Вешнякова).

В ходе настоящих изысканий был дополнительно изучен минеральный состав глинистого заполнителя выветренных и трещиноватых известняков перхуровской и ратмировской пачек верхнего карбона, который вещественно не отличается от вмещающих известняков.

Из скважин отобрано 299 образцов грунта, в т. ч. нарушенной структуры – 2, ненарушенной структуры – 274, из них - 19 проб грунта на химический анализ, 9 проб воды.

Выполнены 28 испытаний грунтов статическим зондированием, шесть испытаний грунтов винтовым штампом.

Испытание грунтов методом статического зондирования проводилось по ГОСТ 19912-2001 установкой ПБУ-2-12, прибором ПИКА-15 с зондом II типа.

Полевые испытания штампом в скважинах выполнены для определения модуля деформации.

Испытания проводились в буровых скважинах, закреплённых обсадными трубами диаметром 325 мм. Затем ниже забоя на глубину 0,40-0,50 м с помощью бурового станка заворачивался круглый винтовой штамп (IV тип) диаметром 277 мм, площадью 600 см².

Испытания верхнеюрских глин вертикальными статическими нагрузками на штамп выполнены с учетом давления, передаваемого на основание сооружениями.

Нагрузка на штамп передавалась ступенями по 0,05 МПа через колонну труб диаметром 127 мм с жёсткой толстостенной штангой длиной 60 см и диаметром 56 мм на нижнем конце колонны, к которой крепился штамп.

Для создания нагрузки использовались оттарированный пневматический домкрат и вес бурового станка, утяжелённого оборудованием.

Начальная нагрузка на штамп от веса колонны труб и домкрата составляла 0,01-0,09 МПа, максимальная нагрузка на грунт в конце опытов - 0,6 МПа. Для исключения деформации сжатия труб (продольный изгиб) от нагрузки применялись центровочные устройства.

Замеры осадки штампа производились с точностью 0,01 мм по трём индикаторам часового типа, закреплённым в верхней части колонны труб в одной плоскости под углом 120° от центра штампа. В расчёт брались среднеарифметические значения показаний трех индикаторов.

Обработка результатов испытаний заключалась в построении графика зависимости осадки штампа «S» от давления «p», $S=f(p)$. По графику зависимости $S=f(P)$ второй ветви нагружения выбирался расчетный интервал – прямолинейный участок графика и вычислялся модуль деформации.

Для изучения гидрогеологических условий площадки строительства были выполнены по три кустовые откачки из четвертичного аллювиального и каменноугольного перхуровского водоносных горизонтов.

Определение геофильтрационных параметров (коэффициента фильтрации, проводимости, параметра перетекания, водоотдачи, а также уровне- и

пьезопроводности) осуществлялось при проведении комплекса опытно-фильтрационных работ, с применением метода откачки из куста скважин.

Данный метод предлагается как основной в ГОСТ 23278-78 для изучения гидрогеологических условий для ответственных объектов.

Для откачки из аллювиального водоносного горизонта были созданы двухлучевые кусты, направленные как к реке, так и перпендикулярно потоку. Все опытные скважины, как на аллювиальный горизонт, так и на перхуровский, создавались совершенными по степени вскрытия водоносного пласта.

Расстояния между центральной и наблюдательными скважинами устанавливалось на основе предварительных расчетов с условием, чтобы разность величин понижений уровня воды в соседних наблюдательных скважинах и величина понижения уровня на конец откачки в дальних наблюдательных скважинах превышала абсолютную величину возможной ошибки измерения уровня не менее чем в десять раз.

Для кустовой откачки из аллювиального водоносного горизонта наблюдательные скважины располагались на расстоянии 9-47 м от центральной. Для кустовой откачки из перхуровского водоносного горизонта - на расстоянии 6-46 м от центральной.

Продолжительность испытаний для перхуровского водоносного горизонта составляла не менее суток, с выполнением условия, что при выбранной длительности откачки воды должны быть получены представительные зависимости изменения понижения уровня воды во времени и по площади, а наблюдательные скважины должны быть расположены в зоне квазистационарного режима.

В комплект оборудования для проведения испытаний входили: водоподъемник (насос), устройство для измерения расхода воды (мерная емкость), устройство для измерения уровня воды в скважинах (гидрогеологические уровнемеры или хлопущки в количестве соответствующем количеству скважин).

Измерительные устройства и приборы обеспечивали измерение расхода воды с погрешностью не более 1 %; измерение уровня воды (напора) с погрешностью не более 0,1 %. Внутренний диаметр центральной скважины обеспечивал возможность установки водоподъемного оборудования необходимой производительности и замер динамического уровня воды при проведении испытания. Внутренний диаметр фильтров наблюдательных скважин обеспечивал спуск датчика устройства для замера уровня, а также возможность чистки фильтров и предварительной прокачки.

Опытные скважины оборудовались с обеспечением надежной изоляцией от выше- и нижележащих водоносных горизонтов, поверхностных вод и атмосферных осадков.

Подготовка к испытанию проводилась в следующем порядке:

- очистка скважин от шлама;
- замеры уровня воды в скважинах;
- установка фильтров и замер глубины их установки;
- повторная чистка скважин после установки фильтров и наблюдения после прокачки за восстановлением уровня воды до статического;

- закрепление и нивелирование нулевых (замерных) точек, геодезическая привязка и нивелирование устьев опытных скважин;
- проверка, установка и подготовка измерительной аппаратуры;
- монтаж оборудования водоподъемника и отвода откачиваемой воды;
- замеры статического уровня воды в скважинах;

При проведении испытания выполнялись следующие операции:

- включение водоподъемника;
- откачка воды с фиксацией работ в журнале испытаний;
- замеры расхода и уровня воды в центральной скважине;
- замеры уровней воды в наблюдательных скважинах;
- ведение журнала испытаний;
- фиксация в журнале испытаний изменений природной и техногенной обстановки, влияющей на режим уровня подземных вод;
- прекращение откачки;
- наблюдения за восстановлением уровня воды в скважине с фиксацией в журнале испытаний;
- замеры глубины опытных скважин.

Осуществлялся непрерывный отвод откачиваемой воды в ливневую канализацию - для исключения возможности ее влияния на уровень воды в скважинах на период откачки и последующего восстановления.

Откачки проводились непрерывно; без перерывов и остановок насоса. Частота измерения расхода и динамических уровней воды в процессе испытания определялась в соответствии с условием достаточности для построения представительных графиков прослеживания понижения (и повышения при восстановлении) уровня воды. В начале откачки измерения проводились с минимальными интервалами; первые измерения выполнялись с периодичностью 2-3 раза в минуту. По мере стабилизации динамического уровня частота замеров снижалась в логарифмическом масштабе, но не менее 2 замеров в час.

Измерения расхода воды проводились не реже 1 раза в 4 часа.

На основании выполненных работ по данным снижения и восстановления строились графики комбинированного ($S \div \lg t/r^2$), временного ($S \div \lg t$) и площадного ($S \div \lg r$) прослеживания для последующего расчёта параметров в соответствии с принятой геофильтрационной схемой.

После окончания полевых работ горные выработки тампонировались с послойным трамбованием грунта.

Бурение скважин и полевые испытания грунтов статическим зондированием и винтовым штампом $S=600 \text{ см}^2$, IV типа, оборудование кустов скважин для проведения опытно-фильтрационных работ выполнены бригадами буровых мастеров Сороковикова А.И., Морозова В.В. и Абрамова О. А. в составе: Сороковиков Ю.А., Абрамов А.Л., Платонов А.А., Ямбатрев А.О., Шубин Б.И., Крылов С.В.

Полевая документация скважин, камеральная обработка материалов и составление отчета выполнены ведущим геологом Горяиновой О.И. и геологами Конаевым Д.Э., Русаковой Е.В.

Проведено непрерывное сейсмическое профилирование по четырем профилям и георадиолокационное профилирование по шести профилям.

На участке инженерно-геологических изысканий на первом этапе работ (2008 г.) были выполнены сейсморазведочные работы на четырёх профилях и двух профилях эманационной и газовой съемок.

Основной целью проводимых работ было прослеживание разреза в интервалах между скважинами (данная задача выполнена) и выделение в разрезе областей с аномальным строением и свойствами грунтов с дальнейшей заверкой бурением и лабораторными работами. По результатам сейсморазведочных работ аномальные области выделены, однако, дополнительным бурением скважин в 2013 г. на данном участке, была проведена разбраковка их бурением.

Основная цель проведенных исследований – оценка карстово-суффозионной опасности в пределах площадки. В этой связи задачами исследований являлось:

- прослеживание рельефа кровли и особенностей строения верхней части толщи карбонатных отложений каменноугольного возраста;
- прослеживание мощности и целостности покрывающего комплекса юрских глин;
- прослеживание особенностей строения разреза четвертичных аллювиальных отложений.

Состав работ включал в себя непрерывное сейсмическое профилирование по четырем профилям и георадиолокационное профилирование по шести профилям.

Сейсморазведочные работы на площадке проводились по методике профилирования МОВ (метод отраженных волн) по системе многократных перекрытий на поперечных SH волнах. Работы выполнялись по сетке профилей СМНР1-СМНР4 общей длиной 562 м.

Для регистрации использовалась 24-х канальная цифровая сейсморазведочная станция Лакколит 24М2 с коммутатором на 48 каналов. Измерения выполнялись одиночными геофонами GS-20DX-2B производства «Ойо-Геоимпульс».

Возбуждение поперечных колебаний выполнялось ударами 670 граммовой резиновой киянки по стальной станине массой ~ 2 кг. Удары наносились вдоль линии, перпендикулярной линии профиля (Y-Y) под углом 45 градусов к поверхности наблюдений.

Для подавления продольных волн серии ударов выполнялись последовательно в противоположных направлениях, результирующие трассы вычитались.

С целью увеличения отношения сигнал/помеха проводилось накопление от 14-ти до 20-ти возбуждений на одно наблюдение. Запись проводилась на жесткий магнитный диск управляющего компьютера.

Работы проводились в условиях среднего и высокого уровня помех от транспорта и строительной техники. На профилях СМНР1 и СМНР2 зарегистрированы наводки от источника переменного электрического тока частотой 50 Гц.

Работы велись в соответствии с «Инструкцией по сейсморазведке» и отвечают требованиям РСН 66-87.

Всего на площадке выполнено 566 физических наблюдений. Георадиолокационное профилирование на площадке проводилось по сети из шести профилей общей длиной 764,5 м.

Для георадиолокационного профилирования использовался георадар «Питон-3» (RadarSystems, Inc.) с антеннами 25 и 100 МГц. Длительность записи 800 нс для антенны 25 МГц и 600 нс для антенны 100 МГц.

Количество отсчетов в трассе – 1024 (зафиксировано аппаратурно), частота импульсов – 28 имп/секунду, накопление – 32 имп/трассу, режим зондирования – непрерывный, плотность наблюдений на профилях 4-5 трасс/метр. Записи данным георадаром ведутся в режиме открытого канала. Привязка осуществлялась промежуточными маркерами по вынесенным в натуру пикетам профиля.

Данные полученные в ходе сейсмического профилирования по системе многократных перекрытий на поперечных волнах, обрабатывались по методике ОСТ (ОГТ) в программном комплексе RadExPro 3.65 («ДЕКО-Геофизика СК», г. Москва). Графическая обработка включала в себя следующий набор процедур:

- ввод файлов;
- фильтрация (полосовая, фильтром Баттерворта в полосе 20 – 100 Гц для профилей СМНР1 и СМНР2, 30 – 70 Гц, для профилей СМНР3 и СМНР4, наклон 8 дБ/дек;
- на профилях СМНР1 и СМНР2 для подавления наводок от электросети использовался режекторный фильтр 50 Гц;
- регулировка амплитуд (АРУ в центральном окне 150 мс, межтрассовое выравнивание);
- редакция трасс и заголовков трасс;
- сортировка по ОГТ (общей глубинной точке);
- скоростной анализ;
- ввод кинематических поправок;
- мьютинг;
- суммирование по ОГТ;
- на профиле СМНР2 использовалась 2D фильтрация (3Х3);
- вывод временного разреза;
- преобразование временного разреза в глубинный разрез.

Для скоростного анализа использовались суперсборки ОГТ на базе десяти метров. Для преобразования временного разреза в глубинный разрез использовались значения эффективных скоростей, полученные в результате скоростного анализа по профилям. Полученные построения уточнялись по результатам бурения. В результате обработки построены разрезы ОГТ.

Обработка полевых радарограмм проводилась в программе Prizm 2.59.3 (RadarSystems, Inc.). Граф обработки данных георадиолокации включал в себя следующие процедуры:

- X-интерполяция по промежуточным маркерам;
- удаление звона антенны;
- полосовая фильтрация косинусным полосовым фильтром (обычно 6-20-70-150 для антенны 25 МГц и 10-20-120-250 для антенны 100 МГц);

- автоматическая регулировка усиления по среднему в центральных окне 150 нс;
- пространственная фильтрация по трем – пяти трассам;
- преобразование время – глубина.

Значение скорости для преобразования время – глубина получено в результате согласования георадарных разрезов с данными бурения.

Полученные в результате интерпретации данных средние значения скорости электромагнитной волны лежат в диапазоне 10,6-13,4 см/нс (диэлектрическая проницаемость $\epsilon=5-8$).

Полевые работы были выполнены отрядом геофизической партии отдела инженерных изысканий в составе:

Гусаров Г.Г. – геофизик 1-й категории;

Кондратьев А.Я. – водитель - геофизический рабочий;

Шестоперов А.С. – геофизический рабочий.

Геофизические работы выполнены под руководством ведущего геофизика Хилько А.В.

Лабораторные исследования физико-механических и коррозионных свойств грунтов и химического состава подземных вод выполнены в грунтовой лаборатории института под руководством Костенко И.З.

Испытания грунтов методом трёхосного сжатия выполнены в испытательной лаборатории ООО «МостДорГеоТрест», руководители лаборатории Озмидов О.Р. и Череповский А.В.

Прогноз изменения гидрогеодинамических условий для периода эксплуатации многофункционального комплекса

Проектными решениями в качестве защиты от обводнения фундамента предусмотрено строительство «стены в грунте».

С помощью численного моделирования был дан прогноз эффективности предложенного метода инженерной защиты здания от подтопления подземными водами, а так же дана оценка изменения гидрогеологических условий площадки строительства и прилегающих территорий. Для этого была разработана численная модель геофильтрации. При создании и верификации модели были использованы как материалы изысканий под проектируемое строительство, так и фондовые данные.

Целью проведения работ являлся:

- анализ современной гидрогеологической обстановки;
- оценка эффективности предложенных в проекте инженерных мероприятий по защите котлована и подземной части здания от подтопления подземными водами;
- прогноз изменения гидрогеологических условий в строительный и эксплуатационный период в случае реализации рассматриваемых инженерно-защитных мероприятий.

Прогноз выполнен к. г.-м. н. Г.И. Батраком, к. г.-м. н. И.А. Костиковой, инженером Л.С. Томсом.

2.3.2 Инженерно-экологические изыскания

Изыскания выполнены в соответствии с техническим заданием, требованиями СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»; СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства».

Целью данных инженерно-экологических изысканий явилось:

- оценка характера и уровня химического и биологического загрязнения почв и грунтов;
- выявление участков загрязнения, требующих проведения санации и/или рекультивации для соответствующих видов функционального использования;
- предотвращение, снижение и/или ликвидация опасного воздействия радиоактивных элементов, загрязняющих химических веществ, а также санитарно-показательных и патогенных микроорганизмов и возбудителей паразитарных заболеваний, влияющих на здоровье населения и объекты окружающей природной среды.

Основные задачи изысканий:

- маршрутные наблюдения на исследуемой территории с описанием существующего использования территории, состояния ландшафтов и экосистем, потенциальных источников и визуальных признаков загрязнения, обследование почвенного и растительного покрова;
- исследование и оценка радиационной обстановки;
- отбор проб почв и грунтов, в том числе из скважин;
- определение уровня радиационного, химического и биологического загрязнения почв и грунтов;
- камеральная обработка данных полевых и лабораторных исследований, анализ полученных данных, разработка прогнозов и рекомендаций, составление и оформление технического отчета.

При составлении отчета использовались материалы топографо-геодезических и инженерно-геологических изысканий, результаты химических санитарно-бактериологических анализов, почв и грунтов, радиационные обследования территории, прочие материалы.

Виды и объемы выполненных инженерно-экологических работ приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Виды и объемы выполненных инженерно-экологических работ

Наименование исследования	Виды исследований	Кол-во проб и измерений
1	2	3
Выявление и локализация возможных радиационных аномалий	Поисковая гамма-съемка по прямолинейным профилям	3,0 га
Оценка гамма-фона на территории	Измерение МЭД гамма-излучения в узлах регулярной прямоугольной сети контрольных точек	57 точек
Оценка содержания Ra в породах слагающих грунтовый разрез	Отбор проб из скважин в пределах пятна застройки с последующим гамма-спектро-метрическим анализом (по одной пробе из каждого литологического слоя на глубину до 10 м ниже уровня заложения фундамента)	21 проба

1	2	3
Измерение плотности потока радона с поверхности грунта	Экспонирование накопительных камер НК-32 с активированным углем, с последующим бета-спектрометрическим анализом	80 точек
Измерение удельной активности естественных радионуклидов (Ra- 226, Th-232, K-40)	Пробы поверхностного слоя почв и грунтов	6 проб
	Пробы грунта из скважин на всю глубину насыпного слоя (с опробованием коренных пород) или до глубины отметки подошвы фундамента	21 проба
Измерение удельной активности техногенных радионуклидов (по Cs-137)	Пробы поверхностного слоя почв и грунтов	6 проб
	Пробы грунта из скважин на всю глубину насыпного слоя (с опробованием коренных пород) или до глубины отметки подошвы фундамента	21 проба
Санитарно-химические исследования проб почв и грунтов	Определения концентрации тяжелых металлов (Pb, Cd, Zn, Hg, Ni, Cu, As, Cr, Co, Mn, Mg, Sn): с пробных площадок из скважин	6 проб 18 проб
	Определение концентрации нефтепродуктов, бенз(а)пирена: с пробных площадок из скважин	6 проб 18 проб
Санитарно-микробиологические исследования	Исследования проб почв на определение индекса БГКП, индекса энтерококков, патогенных микроорганизмов: с пробных площадок	6 проб
Санитарно-паразитологические исследования	Определение яиц гельминтов, личинок и куколок мух: с пробных площадок	6 проб
Поверхностная газовая съемка	Отбор проб грунтового воздуха из шпуров диаметром 25 мм (глубиной 0,80 м) с определением метана, диоксида углерода, кислорода, нефтяных и легколетучих углеводородов в полевых условиях. Шаг шпурового опробования - 20 x 20 м	12 точек (3 га)

С целью определения современного состояния почвенного покрова и степени загрязнения почв территории предполагаемого строительства испытательной лабораторией АНО «Независимый институт экспертизы и сертификации», испытательным лабораторным центром ФГУЗ «Головной центр гигиены и эпидемиологии Федерального медико-биологического агентства» были проведены лабораторные исследования по содержанию в пробах почв тяжелых металлов, мышьяка, нефтепродуктов и бенз(а)пирена, выполнены санитарно-бактериологические и санитарно-паразитологические анализы почв.

Гигиеническая оценка санитарного состояния грунтов была проведена согласно МУ 2.1.7.730-99 «Гигиенические требования к качеству почвы населённых мест»; СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы»; МУК 4.2.2661-10 «Методические указания. Методы санитарно-паразитологических исследований».

Отбор проб почв и грунтов для выполнения химических анализов, санитарно-эпидемиологических и санитарно-паразитологических исследований проводился в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83, ГОСТ 17.4.4.02-84 и ГОСТ 28168-89.

Уровень загрязнения почв и грунтов тяжелыми металлами и мышьяком оценивался в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-

эпидемиологические требования к качеству почвы» исходя из величины суммарного показателя загрязнения - Z_c (МУ 2.1.7.730-99).

Уровень загрязнения почв и грунтов 3,4-бенз(а)пиреном оценивался в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы» исходя из его ПДК и класса опасности. Нормативные показатели ПДК 3,4- бенз(а)пирена в почве установлены ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве».

С целью оценки уровня биологического загрязнения почв и грунтов определялись:

- санитарно-бактериологические показатели - индекс санитарно-показательных микроорганизмов (бактерий группы кишечной палочки, фекальных стрептококков (энтерококков), присутствие патогенных энтеробактерий (в т.ч. сальмонелл);
- и санитарно-паразитологические показатели - наличие личинок и яиц гельминтов (аскарид, власоглавов, токсокар и др.).

Для оценки радиационной обстановки на территории предполагаемого строительства лабораторией радиационного контроля АНО «Независимый институт экспертизы и сертификации» были проведены следующие виды работ:

- радиометрическое обследование участка, измерение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения (МЭД) - для оценки внешнего гамма-излучения на местности (гамма-съемка), выявления возможных радиационных аномалий;
- опробование почв и грунтов на содержание естественных радионуклидов (ЕРН - ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K) и на наличие техногенного загрязнения (^{137}Cs) - для оценки радиационной безопасности почв и грунтов на участке;
- измерение плотности потока радона с поверхности (ППР) - для оценки потенциальной радоноопасности территории.

Радиационно-экологические обследования территории строительства выполнены в соответствии с СП 11-102-97 (п.п. 4.44-4.60) «Инженерно-экологические изыскания для строительства», МУ 2.6.1.2398-08 «Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности», «Инструкции по измерению гамма-фона в городах и населенных пунктах» Минздрава № 3255 от 09.04.85 г. и МВИ 46090.84 М, СП 2.6.1.2523-09, СП 2.6.1.799-99, СП 2.6.1.1292-2003.

Газогеохимические исследования проводились в соответствии с «Положением о порядке проведения работ по рекультивации несанкционированных свалок в г. Москве (МГСН ТСН 11-301-2005)»; «Инструкцией по инженерно-геологическим и геоэкологическим изысканиям в г. Москве № 5 от 11.03.04»; ГОСТ Р 51794-2001 «Системы координат. Методы преобразований координат определяемых точек».

Газогеохимические исследования проводились с применением газоанализатора RS Dynamics EcoProbe 5 (Аккредитация в Государственном комитете РФ по стандартизации метрологии (сертификат CZ.E.31.004.A № 30540),

допущен к применению на территории РФ).

Отбор проб грунтового воздуха проведен из шпуров диаметром 25 мм (глубиной 0,80 м) с определением метана, диоксида углерода, кислорода, нефтяных и легколетучих углеводородов в полевых условиях.

2.4 Топографические, инженерно-геологические, гидрогеологические, экологические, климатические условия территории, на которой предполагается осуществлять строительство, реконструкцию объекта капитального строительства

Топографические условия

Участок проектируемого строительства расположен в Западном административном округе г. Москвы на территории внутригородского муниципального образования «Филевский Парк» по Береговому проезду, вл. 5, на правом берегу р. Москвы в 300 м от ее русла.

В геоморфологическом отношении участок работ расположен в пределах аллювиальной террасы р. Москвы. Площадка проектируемого строительства относится к области унаследованного развития речных долин.

Территория спланирована, свободна, используется под складирование строительных материалов и размещение вагон-городка.

Абсолютные отметки поверхности изменяются от 125,80 до 128,20 м.

Инженерно-геологические условия

Территория расположена в приосевой части Московской синеклизы. Кровля кристаллического фундамента в г. Москве залегает на глубине минус 1507 м.

Падение кровли кристаллического фундамента между югом территории и Москвой составляет около 4 м на километр и имеет северо-северо-восточное направление. Благодаря глубокому бурению также получены сведения о сложном рельефе поверхности докембрия.

Структурной скважиной, пробуренной СГПК в 1960 г. в 2,3 км южнее ст. Щелково, гнейсы архея были вскрыты на глубине 1387 м, на глубине около минус 1235 м, т. е. на 270 м выше, чем в г. Москве. Этот выступ докембрия, вероятно, представляет собой горст, ограниченный разломами. Скважина, заложенная в двух километрах от первой, на глубине 1500 м еще не достигла кровли докембрия, которая, таким образом, залегает здесь на обычной для осевой части синеклизы глубине.

Московская синеклиза выполнена толщей осадочных пород, мощность которой в северной части территории достигает 1700-1800 м, а в глубокой впадине к югу от Москвы возрастает до 2800-3000 м. Наличие мощного осадочного покрова обусловило выполаживание прогиба - падение каменноугольных отложений составляет около 2,2 м/км, т. е. почти вдвое меньше падения поверхности докембрия. Это пологое моноклинальное залегание выражено на геологической карте появлением все более молодых горизонтов среднего и верхнего карбона при движении с юго-запада на северо-восток.

Схематическая карта, составленная по кровле верейского горизонта, отражает структурные особенности среднего карбона, а также частично

подстилающих и перекрывающих пластов: на фоне общего моноклиналиного падения на северо-восток отмечаются куполовидные поднятия у пос. Лыткарино и неправильной формы поднятие на территории г. Москвы.

Лыткаринское поднятие имеет куполовидную форму (9х12 км) с падением 5,5-6,0 м/км на север, восток и юг и 3,5 м/км на запад.

Московское поднятие в наиболее широкой северо-западной части имеет ширину 6,5 км, на юго-востоке 1,5 км падение на северо-западном склоне составляет 7,5 м/км.

Щелковское поднятие располагается на территории лишь западным склоном с падением около 6 м/км. Структурный перегиб в виде уступа, преимущественно широтного направления, хорошо выделяется южнее г. Москвы на широте Люберцы-Коломенское-Кунцево.

За Кунцевым он поворачивает на северо-запад, но утрачивает четкость; слабо выраженное продолжение его наблюдается по линии Тушино-Химки. В точке поворота в северо-восточном направлении от него в рельефе обособляется «структурный нос».

Мезозойские отложения на рассматриваемой территории залегают почти горизонтально, с очень небольшим падением в северо-восточном направлении (не более 0,5 м/км). Таким образом, между палеозоем и мезозоем наблюдается небольшое угловое несогласие (в среднем около 8 мин). Некоторые поднятия (в частности, Щелковское) достаточно хорошо отражаются и на условиях залегания юрских отложений; это свидетельствует о том, что формирование поднятий продолжалось до юры.

Изучаемая территория находится на максимальном удалении от активных внешних источников тектонических сил и по этой причине подвержена наименьшим деформациям. Вместе с тем, неотектонические и современные деформации земной коры на этой территории происходят в условиях косоугольного регионального сжатия и сдвиговых напряжений вдоль нее.

Территория отличается наиболее выровненным преимущественно аккумулятивным рельефом, который составляют, в основном, широкие поверхности послеледниковых речных террас и флювиогляциальная (зандровая) равнина времени отступления московского ледника.

В неотектоническом отношении изучаемый участок работ согласно структурно-геоморфологической карте территории г. Москвы находится в зоне сгущения параллельных линеаментов юго-запад - северо-восточного простирания, разграничивающих Кунцевский блок и Сетуньскую структурно-эрозионную ложбину в пределах Москворецкой граничной зоны, характеризующихся «разными режимом и суммарными амплитудами новейших тектонических движений».

Для этих зон характерно сгущение однонаправленных, субпараллельных структурных линий (линеаментов), аномальность и изменчивость геофизических полей.

Геологический разрез (с учётом архивных горных выработок) изучен до глубины 60,0 м и представлен комплексом отложений различного возраста и генезиса (сверху-вниз):

Четвертичная система

Современные техногенные образования (tIV) представлены насыпными грунтами состоящими из песков от средней крупности до гравелистых, с прослоями суглинка, перелопаченными со строительным мусором с боем кирпича, дресвой, щебнем до 10-15 %. Грунты малой степени водонасыщения, слежавшиеся, мощностью 1,5-5,8 м, с абсолютными отметками подошвы слоя 121,77-126,43 м.

Современные аллювиальные отложения высокой поймы р. Москвы (aIV) - пески средней крупности, желтовато-коричневые, с прослоями песков мелких, крупных и гравелистых, с включениями гравия, дресвы, щебня до 10-15 %, малой степени водонасыщения и насыщенные водой, средней плотности, мощностью 0,5-7,8 м, с абсолютными отметками подошвы слоя 117,16-124,95 м.

Юрская система

Верхнеюрские отложения оксфордского яруса (J_{3ox}) распространены повсеместно (кроме скв. № 43/438-08 и 12, где они полностью размыты) и представлены глинами темно-серыми до черных, тяжелыми пылеватыми, твёрдыми, реже полутвёрдыми, мощностью 0,5-8,2 м, с абсолютными отметками подошвы слоя 114,05-119,74 м.

Каменноугольная система

Верхний отдел, касимовский ярус (C_3)

Перхуровская пачка дорогомилловского горизонта (C_{3prh}) – представлена известняками монолитными, в кровле преимущественно окремнелыми прочными, далее, светло-серыми органогенными и органогенно-детритовыми, глинистыми, с редкими прослоями мергелей и глин, средней прочности, реже малопрочными, слабо трещиноватыми, трещины и редкие каверны окварцованы, в толще известняков слабо трещиноватых локально встречаются зоны трещиноватых и сильнотрещиноватых малопрочных известняков. Трещиноватость данных участков обусловлена процессами образования и накопления осадков (литолого-генетическая трещиноватость).

Трещины узкие ($\geq 0,1$ см) частично окварцованы, заполнены известковой мукой (продуктами физического выветривания). В толще монолитных известняков встречаются участки, затронутые процессами физического выветривания, представленные щебнем известняка, погруженного в известковую муку – полутвёрдую глину, минералогический состав которой не отличается от состава монолитного известняка.

Пачка по трещинам обводнена.

Мощность отложений перхуровской пачки 5,2-7,8 м, с абсолютными отметками подошвы – 108,65-116,93 м.

Неверовская пачка хамовнического горизонта (C_{3nvr}) – представлена твёрдыми мергелистыми пестроцветными глинами лёгкими пылеватыми и суглинками тяжёлыми пылеватыми с прослоями мергеля малопрочного.

Глины практически всегда содержат тонкие (до 5 см) прослой мергеля, а мергель - глины и известняков. Граница между твёрдой глиной и мергелем нечёткая и проводится по преобладающей литологической разности. Мощность неверовской пачки 4,3-7,0 м, абсолютные отметки подошвы – 101,87-110,20 м.

Ратмировская пачка хамовнического горизонта (C_{3rt}) – сложена известняками органогенными и органогенно-детритовыми, глинистыми, средней

прочности, редко малопрочными, с редкими прослоями доломита, мергеля, малопрочного, слабокавернозными, слабо трещиноватыми, с трещинами, заполненными известковистой и доломитовой мукой – глиной полутвердой, обводненными по трещинам, мощностью 3,7-6,7 м, с абсолютными отметками подошвы – 99,28-104,96 м.

Воскресенская пачка кревкинского горизонта (C_{3vsk}) – представлена преимущественно глинами мергелистыми пестроцветными твёрдой и полутвёрдой консистенции и мергелями от пониженной прочности до малопрочных. Максимальная вскрытая мощность воскресенской пачки 9,70 м, абсолютная отметка подошвы 89,75 м.

Нерасчлененные средне-верхнекаменноугольные отложения мячковского горизонта и суворовской пачки касимовского яруса ($C_{2-3mc-sv}$) представлены известняками белыми органогенными, глинистыми, в верхней части разреза с прослоями мергелей, слаботрещиноватыми, кавернозными, малопрочными и средней прочности, обводненными по трещинам, вскрытой мощностью 23,7 м.

При построении инженерно-геологических разрезов были использованы скважины, пробуренные в ходе ранее выполненных изысканий.

По результатам выполненных исследований в толще грунтов основания выделено 15 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

При настоящих изысканиях не встречены ИГЭ 2а, 3, 3а, 4, 4а, 9, 11 и не вскрыты ИГЭ 13, 14, 15. Нормативные и расчетные значения основных физико-механических свойств приняты по материалам изысканий, выполненных ФГУП «Фундаментпроект» и ОАО «Фундаментпроект» на данной и прилегающей площадке в 2008-2012 г. г.

Современные техногенные отложения (tIV)

ИГЭ 1 - пески от средней крупности до гравелистых, перелопаченные со строительным мусором с боем кирпича и бетона до 40 %, малой степени водонасыщения, слежавшиеся и не слежавшиеся.

Современные аллювиальные отложения (aIV)

ИГЭ 2 - пески средней крупности, желтовато-коричневые, с прослоями песков мелких, крупных и гравелистых, с включениями гравия, дресвы, щебня до 10-15 %, малой степени водонасыщения и насыщенные водой, средней плотности;

ИГЭ 2а* - пески средней крупности, темно- и светло-коричневые, с включениями гравия до 25 %, малой степени водонасыщения и насыщенные водой, рыхлые;

ИГЭ 3* - пески крупные, темно- и светло-коричневые, с включениями гравия до 25%, малой степени водонасыщения и насыщенные водой, средней плотности;

ИГЭ 3а* - пески крупные, темно- и светло-коричневые, с включениями гравия до 25 %, малой степени водонасыщения и насыщенные водой, рыхлые;

ИГЭ 4* - пески гравелистые, темно- и светло-коричневые, с включениями гравия до 25 %, малой степени водонасыщения и насыщенные водой, средней плотности;

ИГЭ 4а* - пески гравелистые, темно- и светло-коричневые, с включениями гравия до 25 %, малой степени водонасыщения и насыщенные водой, рыхлые.

Юрская система

Верхний отдел, оксфордский ярус (J_{3ox})

ИГЭ 5 - глины темно-серые до черных, тяжелые пылеватые, твёрдые, реже полутвердые.

Каменноугольная система

Верхний отдел, касимовский ярус (C_3)

Перхуровская пачка дорогомилковского горизонта (C_{3prh})

ИГЭ 6 - известняки, в кровле преимущественно окремнелые прочные (мощностью 0,05-0,50 м), далее - светло-серые органогенные и органогенно-детритовые, глинистые, с редкими прослоями мергелей, слабо трещиноватые, малопрочные и средней прочности, водоносные;

ИГЭ 7 - известняки о трещиноватые, малопрочные, водоносные, с редкими тонкими прослоями мергеля и известнякая, разрушенного до щебня, погруженного в полутвёрдую доломитовую муку (глину).

Неверовская пачка хамовнического горизонта (C_{3nvr})

ИГЭ 8 - глины и суглинки пестроцветные твёрдые, с прослоями глини мергелистых и мергелей глинистых;

ИГЭ 9* - мергели от пониженной прочности до малопрочных.

Ратмировская пачка хамовнического горизонта (C_{3rt})

ИГЭ 10 - известняки, светло-серые органогенные и органогенно-детритовые, глинистые, с редкими прослоями мергелей, слабо трещиноватые, малопрочные и средней прочности, водоносные;

ИГЭ 11* - известняки сильно трещиноватые, прослоями разрушенные до муки (глины) полутвердой, дресвы и щебня.

Воскресенская пачка кревкинского горизонта (C_{3vsk})

ИГЭ 12 - глины пестроцветные твёрдые и полутвердые, с прослоями глини мергелистых и мергелей глинистых;

ИГЭ 13* - мергели от пониженной прочности до малопрочных.

Нерасчлененные средне-верхнекаменноугольные отложения мячковского горизонта и касимовского яруса суворовской пачки ($C_{2-3mc-sv}$)

ИГЭ 14* - известняки, белые органогенные, глинистые, с редкими прослоями мергелей, слаботрещиноватые, малопрочные и средней прочности, водоносные;

ИГЭ 15* - известняки разрушенные до муки полутвердой и тугопластичной, дресвы и щебня.

Основанием проектируемой фундаментной плиты будут служить верхнекаменноугольные известняки, обладающие достаточными прочностными и деформационными свойствами.

Значения показателей физических свойств грунтов приняты по результатам совместной статистической обработки данных лабораторных исследований, выполненных ранее и в ходе настоящих изысканий.

Грунты верхней части разреза (ИГЭ 1-2, 5-8), прорезаемые ограждающими конструкциями котлована являются слабо-, сильно-, и неагрессивными по отношению к бетонам марок W4, W6, W8 по водонепроницаемости, обладают высокой и средней коррозионной активностью по отношению к стали.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик,

выделенных инженерно-геологических элементов, представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик выделенных инженерно-геологических элементов

№ ИГЭ	Номенклатурный вид	Плотность грунта, т/м ³ при α=0,85/0,95	Модули деформации, МПа (кгс/см ²)	Параметры среза, при α=0,85 0,95	
				удельное сцепление, МПа (кгс/см ²)	Угол внутреннего трения,
1	Насыпные грунты (пески), tQ _{IV}	R ₀ =0,15 МПа			
2	Пески средней крупности, малой степени водонасыщения и насыщенные водой, средней плотности, aIV	$\frac{1,97}{1,96}$	32(320)	$\frac{0,001(0,01)}{0,000(0,00)}$	$\frac{35}{32}$
2a*	Пески средней крупности, малой степени водонасыщения и насыщенные водой, рыхлые, aIV	$\frac{1,93}{1,92}$	20(200)	-	$\frac{32}{29}$
3*	Пески крупные, малой степени водонасыщения и насыщенные водой, средней плотности, aIV	$\frac{1,98}{1,97}$	30(300)	-	$\frac{38}{35}$
3a*	Пески крупные, малой степени водонасыщения и насыщенные водой, рыхлые, aIV	$\frac{1,93}{1,92}$	20(200)	-	$\frac{36}{33}$
4*	Пески гравелистые, малой степени водонасыщения и насыщенные водой, средней плотности, aIV	$\frac{1,93}{1,92}$	32(320)	-	$\frac{39}{35}$
4a*	Пески гравелистые, малой степени водонасыщения и насыщенные водой, рыхлые, aIV	$\frac{1,93}{1,92}$	6(60)	-	$\frac{35}{32}$
5	Глины тяжелые пылеватые, твёрдые, J _{3ox}	$\frac{1,75}{1,75}$	38(380)	$\frac{0,058(0,58)}{0,051(0,51)}$	$\frac{20}{18}$
6	Известняки, средней прочности, C _{3prh}	$\frac{2,21}{2,21}$	440(4400)	R _c =20,6 МПа	
7	Известняки, малопрочные, C _{3prh}	$\frac{2,30}{2,30}$	40(400)	R _c =11 МПа	
8	Глины твёрдые, C _{3nvr}	$\frac{2,13}{2,12}$	39(390)	$\frac{0,119(1,19)}{0,102(1,02)}$	$\frac{26}{25}$
9*	Мергели малопрочные, C _{3nvr}	$\frac{1,99}{1,99}$	77(770)	R _c =5,4 МПа	
10	Известняки, средней прочности, C _{3rt}	$\frac{2,28}{2,28}$	530(5300)	R _c =20,4 МПа	
11*	Известняки малопрочные, C _{3rt}	$\frac{2,01}{2,01}$	42(420)	R _c =9,0 МПа	
12	Глины пестроцветные твёрдые, C _{3vsk}	$\frac{2,10}{2,09}$	42(420)	$\frac{0,058(0,58)}{0,053(0,53)}$	$\frac{24}{22}$
13*	Мергели от пониженной прочности, C _{3vsk}	$\frac{1,96}{1,96}$	60(600)	R _c =4,0 МПа	
14*	Известняки, малопрочные, C _{2-3mc-sv}	$\frac{2,09}{2,09}$	1640(1640)	R _c =13,3 МПа	
15*	Известняки трещиноватые, C _{2-3mc-sv}	$\frac{2,00}{2,00}$	48(480)	R _c =11 МПа	

Грунты ИГЭ 1 обладают средней и высокой коррозионной активностью по отношению к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабелей.

Грунты ИГЭ-6-8,12, залегающие на проектных отметках заложения фундаментной плиты и ниже, являются неагрессивными по отношению к бетонам марок W4, W6, W8 по водонепроницаемости, обладают средней и высокой коррозионной активностью по отношению к стали.

По инженерно-геологическим условиям территория строительства относится к III категории сложности. Геотехническая категория объекта – III.

Геофизические исследования.

В 2008 г. на данной площадке ФГУП «Фундаментпроект» проведены исследования, включавшие работы по сейсмическому профилированию методом многократных перекрытий и газово-эманационную съемку. По результатам работ в юго-восточном углу площадки была выделена область повышенной трещиноватости перхуровских известняков, связанная с уменьшением мощности или полным отсутствием в разрезе оксфордских глин верхнего отдела юры, являющихся региональным экраном, защищающим нижележащие карбонатные отложения.

В отчете приведено сравнение результатов сейсморазведочных работ по профилю СМПР1 2013 г. и профилю Пр3 2008 г. Полученные разрезы ОГТ повторяют друг друга с высокой степенью точности, что позволяет подтвердить актуальность результатов ранее проведенных исследований.

Имеющиеся различия касаются лишь интерпретации некоторых деталей разреза, связанной с дополнительными сведениями, полученными по результатам бурения в 2013 г.

Кроме того, в этой же части площадки по результатам работ 2008 г. была выделена «зона повышенной лито-генетической трещиноватости средне-верхнекаменноугольных известняков, обусловленная процессами осадконакопления» выделенная по результатам сейсморазведочных работ по профилю Пр 1-2008 г.

Работы 2013 г. подтверждают наличие и положение участков разреза выделенных ранее.

Так по результатам интерпретации разрезов по профилям СМПР 1 и ГРП 6 существенное уменьшение мощности оксфордских глин до полного их выклинивания отмечается в правой половине разреза начиная с ПК 95 профиля СМПР 1.

Здесь же на ПК 110-ПК 120 в разрезе карбонатных отложений выделяется участок аномального строения, отличающийся видимыми несогласиями в положении отражающих горизонтов и мощной и яркой дифракцией на неоднородностях разреза.

На профиле СМПР4 также отмечается значительное уменьшение мощности юрских отложений в сторону больших пикетов профиля до почти полного выклинивания их в районе ПК 80. Однако в нижележащих отложениях карбона в правой половине профиля значительных аномалий не отмечается. Большая аномальность в строении разреза каменноугольных отложений здесь отмечается в левой части профиля до ПК 40, где профиль пересекает выделенную по

результатам работ 2008 г. «зону интенсивной трещиноватости средне-верхнекаменноугольных известняков».

Аномальность проявляется в практически полной потере корреляции осей синфазности связанных с отражением от кровли карбонатных отложений и от границ раздела в их толще.

Также отмечаются мощные дифракционные фронты от неоднородностей разреза в районе ПК 40 на глубинах от 5 до 20 м.

Скорости распространения дифракционных фронтов соответствуют положению в разрезе их источников. Также дифракция на неоднородностях разреза отмечается и в районе ПК 15 профиля. Можно отметить, что граница соответствующая кровле каменноугольных отложений также не прослеживается и на ПК 13-ПК 27 георадиолокационного профиля ГРП 5.

Также на нем отмечаются и дифракционные фронты на тех же участках что и на сейсморазведочном профиле. Однако граница между перхуровскими и неверовскими отложениями на георадиолокационном профиле прослеживается достаточно ясно.

Следовательно, невозможность ее прослеживания на сейсморазведочном профиле следует связывать с механическими свойствами грунтов – отсутствием существенных различий физико-механических свойств между преимущественно глинистым разрезом неверовской пачки и перхуровскими известняками.

На профиле СМПРЗ в районе пикетов ПК110-ПК 140 на пересечении с ранее выделенной областью «интенсивной трещиноватости средне-верхнекаменноугольных известняков» также наблюдается потеря корреляции осей синфазности связанных с отражениями от границ раздела в толще каменноугольных отложений. Потеря корреляции связана именно с акустической прозрачностью – то есть близостью физико-механических свойств каменноугольных отложений разного состава в данном интервале.

На георадиолокационных разрезах по профилям ГРП 3 и ГРП 4 продолжение данной зоны в северном направлении не прослеживается, что связано как с читаемостью полученных разрезов, так и с особенностями георадиолокации, реагирующей на состав, влажность пород, но не их физико-механические свойства. На профиле СМПР 2 на пересечении продолжения выделенной зоны с профилем в районе ПК 47-ПК 56 отмечается участок уже значительно меньшего масштаба, связанный с локальным уменьшением мощности юрских отложений и локальным несогласием в положении границы между перхуровскими и неверовскими отложениями. При этом для других границ потеря корреляции не отмечается.

Помимо вышеперечисленных участков аномального строения на профилях встречены менее масштабные неоднородности.

Так на профиле СМПР1 можно отметить участок на ПК 23-ПК 37, где приповерхностной неоднородности в толще карбонатных отложений соответствует довольно обширная область осложненная дифракцией на неоднородностях в перхуровских и ратмировских известняках.

На профиле СМПР 3 на ПК 26-ПК 33 встречается участок похожий на участок ПК 23-ПК 37 профиля СМПР1. Здесь локальной приповерхностной

аномалии соответствует область несогласия в положении отражающих горизонтов карбона.

Из вышеперечисленного видно, что в качестве областей возможного развития карстово-суффозионных процессов выделены участки с аномальными характеристиками и отличающимся от среднего по разрезу строением, что может свидетельствовать о заметных изменениях в свойствах массива в пределах выделяемых участков. Однако следует отметить, что при отнесении участков к «областям возможного развития карстово-суффозионных процессов» не была сформулирована система признаков, позволяющих однозначно определить участок как «область возможного развития карстово-суффозионных процессов». Таким образом, предложенное выделение не является строго обоснованным и носит предположительный характер.

По результатам проведенных изысканий, среди опасных природных процессов и явлений, в пределах территории строительства отмечены наличие в пачках перхуровских и ратмировских известняков участков повышенной литогенетической трещиноватости и выветрелости, (трещины заполненных глинистым материалом, аналогичным материнским породам) по скв. №№ 30/438-08, 40/438-08, 44/438-08), а также локальные участки подтопления, (высокое положение уровня подземных вод) (скв. №№ 5/438-08, 8/438-08/, 10/438-08, 29/438-08).

Однако, согласно Схематической карте инженерно-геологического районирования г. Москвы по степени опасности проявления современных карстово-суффозионных процессов на поверхности земли исследуемая территория расположена во II зоне, потенциально опасной в связи с малой мощностью водоупорных юрских глин.

Из потенциально опасных процессов в пятне проектируемого строительства следует рассмотреть суффозионный вынос мелкозема из аллювиальных песков и развитие карста на участках отсутствия перекрывающего слоя верхнеюрских глин.

Однако отсутствуют документально подтвержденные сведения о проявлении современных карстово-суффозионных процессов в период освоения территории проектируемого строительства.

При сохранении проектных решений по устройству подземной части комплекса, условия для развития суффозионного выноса под фундаментной плитой отсутствуют в связи с удалением аллювиальных песков и юрских глин при разработке котлована.

С учетом планируемого строительного водопонижения также будут отсутствовать условия для образования провальной воронки под фундаментной плитой по участкам повышенной трещиноватости, в связи с заглублением стены в грунте в неверовские глины и как следствие отсутствием горизонтальной фильтрации в перхуровских известняках. Нисходящая вертикальная фильтрация из перхуровского водоносного горизонта также исключается.

Принятые конструктивные решения обеспечивают невозможность образования провальных воронок в основании фундаментной плиты и безопасную эксплуатацию здания с точки зрения развития карстово-суффозионных процессов на поверхности земли.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов - 1,60 м. Грунты в зоне сезонного промерзания (насыпные грунты - ИГЭ 1) - практически непучинистые.

Сейсмичность района работ - 5 баллов.

Гидрогеологические условия

В толще грунтов основания до разведанной глубины 60,0 м вскрыты четыре горизонта подземных вод.

Подземные воды аллювиального водоносного горизонта по результатам настоящих изысканий вскрыты на глубинах 3,5-6,60 м, на абсолютных отметках 120,92-124,20 м.

Подземные воды безнапорные, приурочены к толще аллювиальных песков. Нижним водоупором служит толща верхнеюрских глин.

На юго-востоке района проектируемого строительства водоупор из верхнеюрских глин размыт и аллювиальный водоносный горизонт гидравлически связан с нижележащим перхуровским водоносным горизонтом, вскрытым на глубинах 8,00-10,70 м, на абсолютных отметках 115,40-118,94 м.

Подземные воды каменноугольного перхуровского водоносного горизонта напорные и приурочены к толще слабо- и сильнотрещиноватых известняков.

Пьезометрический уровень устанавливается на глубинах 6,0-8,8 м, на абсолютных отметках 118,66-121,63 м. Величина напора составляет 1,00 - 4,30 м, Нижним водоупором служит толща твёрдых глин неверовской пачки.

Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и утечек из водонесущих коммуникаций, разгрузка – в реку Москва.

Каменноугольный ратмировский водоносный горизонт вскрыт на глубинах 18,5-25,5 м, на абсолютных отметках 101,48-107,90 м.

Подземные воды напорные, приурочены к толще трещиноватых известняков и мергелей ратмировской пачки. Пьезометрический уровень устанавливается на глубинах 7,0-11,8 м, на абсолютных отметках 115,75-120,63 м. Величина напора составляет 9,3 - 15,8 м. Нижним водоупором служит толща твёрдых глин воскресенской пачки, верхним – неверовские глины.

Подземные воды средне-каменноугольного водоносного горизонта вскрыты на глубинах 34,5-37,5 м, на абсолютных отметках 89,75-92,15 м.

Подземные воды напорные и приурочены к толще трещиноватых известняков мячковского горизонта и суворовской пачки касимовского яруса.

Пьезометрический уровень зафиксирован на глубинах 9,2-12,2 м, на абсолютных отметках 115,35-118,26 м. Величина напора 20,0 - 27,1 м. Верхним водоупором служит толща твёрдых глин воскресенской пачки, нижний водоупор не вскрыт.

По химическому составу воды хлоридно-гидрокарбонатные, хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатные кальциевые, магниевые, натриево-кальциевые, кальциево-натриевые с минерализацией 0,6-1,0 г/дм³.

Согласно ГОСТ 31384-2008 вода является неагрессивной средой к бетонам марок W4, W6, W8 по водонепроницаемости по содержанию агрессивной углекислоты, аммонийных солей, неагрессивной средой к арматуре

железобетонных конструкций при постоянном погружении и слабоагрессивной при периодическом смачивании.

Коррозионная агрессивность подземных вод по отношению к свинцовым оболочкам кабеля средняя, к алюминиевым – высокая.

По рекомендациям «Пособия по проектированию зданий и сооружений», СП 22.13330.2010 участок изысканий, с учетом проектной глубины заложения фундаментов (минус 15,0 м), следует относить к естественно подтопленным территориям водами аллювиального и перхуровского водоносных горизонтов.

Для оценки фильтрационных свойств водовмещающих грунтов аллювиального водоносного горизонта, представленных песками от средней крупности до гравелистых, фациально замещающих друг друга, были выполнены лабораторные определения коэффициента фильтрации по ГОСТ 25584-90.

По данным лабораторных исследований средние значения коэффициентов фильтрации составили:

- для песков средней крупности $k_f = 4,4$ м/сут;
- для известняков перхуровской пачки $k_f = 13,7$ м/сут.

Для изучения гидрогеологических параметров водоносных горизонтов площадки строительства были выполнены по три кустовые откачки из скважин, оборудованных на аллювиальный и перхуровский водоносные горизонты.

По данным выполненных опытно-фильтрационных работ (ОФР) значения коэффициентов фильтрации аллювиального водоносного горизонта, определённые разными методами, изменялись от 6 до 8 м/сут, при среднем значении 7 м/сут. Значения коэффициентов водопроводимости перхуровского водоносного горизонта изменялись от 60 до 80 м²/сут.

Коэффициенты фильтрации изменялись от 13 до 15 м/сут, при среднем значении равном - 14 м/сут.

Участок строительства с учетом заглубления проектируемых фундаментов является естественно подтопленный.

Проектными решениями в качестве защиты от обводнения фундамента предусмотрено строительство «стены в грунте».

С помощью численного моделирования на участок строительства дан прогноз эффективности предложенного метода инженерной защиты здания от подтопления подземными водами, а так же дана оценка изменения гидрогеологических условий площадки строительства и прилегающих территорий. Для этого разработана численная модель геофильтрации. При создании и верификации модели были использованы как материалы изысканий под проектируемое строительство, так и фоновые данные.

Прогнозное моделирование показало, что даже создание практически непроницаемой стены в грунте по периметру здания глубиной 15 м (до неверовских глин) не приведет к изменениям уровней в аллювиальном и перхуровском водоносных горизонтах, превышающим амплитуды их сезонных и многолетних колебаний.

Так, в непосредственной близости от строящегося здания изменение уровня не превысит 1 м, не окажет сколь либо существенного воздействия на соседние здания и коммуникации и не приведет к развитию неблагоприятных инженерно-геологических процессов на прилегающей территории.

По опыту работ, «стена в грунте» не является абсолютно водонепроницаемой конструкцией, и небольшая фильтрация подземных вод через нее происходит. Для защиты подземных сооружений от подтопления подземными водами в рабочем проекте рекомендуется предусмотреть гидроизоляцию подземного сооружения и/или пристенный дренаж за стеной в грунте на отметках ниже фундаментной плиты на 1,0-1,5 м.

Численное моделирование показало, что барражный эффект от стены в грунте в этом случае окажется еще менее существенным, чем в случае реализации только стены в грунте, а водоприток к дренажу не превысит 20 м³/сут.

Экологические условия

Общие сведения об объекте проектирования

Обследуемый участок находится в промзоне, которая ограничена с запада – Береговым проездом, с юга – Заречной улицей.

В системе городской планировки территории участок изысканий расположен в следующих границах:

- север, северо-запад: по границе территория автокомбината «Фили» (автостоянки, склады, СТО), далее в 200 м - территория недействующего завода ЖБИ, далее в 300 м - р. Москва;
- восток, юго-восток: по границе территория квартальной тепловой станция КТС-11, далее территория предприятия «Гипсокартон», далее в 300 м - Шмитовский проезда;
- юг: жилая застройка (47-й квартал Фили-Машилово);
- запад: Береговой проезд, далее территория завода «Коммунальщик».

Территория спланирована, свободна от застройки и представляет собой организованную строительную площадку, используемую для складирования материалов и размещения бытового городка строителей.

Ранее на рассматриваемой территории находился комплекс зданий и сооружений производственного и складского назначения в настоящее время снесенный.

Растительность на территории практически отсутствует.

К возможным источникам загрязнения можно отнести расположенные вблизи объекта транспортные магистрали.

Участок не входит в состав водоохраных зон, прибрежных полос и зон санитарной охраны водоемных объектов.

Оценка современного состояния почвенного покрова

Освоение земельного участка при строительстве будет сопровождаться выемкой и перемещением почв и грунтов, в том числе возможным использованием их на других объектах строительства с учетом санитарно-гигиенических и экологических требований.

Оценка загрязнения почв тяжелыми металлами и мышьяком

Тяжелые металлы и мышьяк относятся к загрязняющим веществам, которые оказывают выраженное токсическое действие. Наибольший вред почвам наносит техногенное загрязнение вблизи промышленных предприятий и транспортных магистралей. Источником загрязнения почв тяжелыми металлами являются

главным образом промышленные выбросы. Тяжелые металлы, как правило, накапливаются в почвенной толще, особенно в верхних гумусовых горизонтах.

На исследуемой территории содержание тяжелых металлов и мышьяка во всех отобранных пробах сопоставлено с величинами их ПДК (ОДК) в суглинистых и песчаных почвах.

По результатам выполненных исследований установлено следующее:

- в почвах и грунтах, в слое 0,0-0,2 м, в районе пробных площадок №№ 1-6, наблюдается превышение нормативов ПДК по цинку от 1,3 до 4,1 раза;
- в почвах и грунтах, в слое 0,2-0,5 м, в скважинах №№ 25, 30, 38, 49 наблюдается превышение нормативов ПДК по цинку от 1,13 до 1,75 раз;
- в остальных слоях на всей территории обследования превышений ПДК по цинку, установленных ГН 2.1.7.2041-06, не отмечается;
- по всем остальным элементам во всех слоях и на всей территории изысканий превышений нормативов ПДК не наблюдается.

По степени химического загрязнения тяжелыми металлами и мышьяком, суммарный показатель загрязнения (Z_c), почвы и грунты исследованной территории, в слое 0,0-15,0 м, относятся к «допустимой» категории загрязнения.

Оценка загрязнения почв нефтепродуктами

Основным источником поступления нефтепродуктов в почвы являются выбросы автотранспорта (в условиях отсутствия специфического загрязнения), а также углеводороды, попадающие в почву с дождевым и талым стоком.

Значение ПДК нефтепродуктов и их класс опасности в почве в настоящее время не установлены. В соответствии с «Порядком определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами» утвержденным Минприроды России 18.11.93 г. и Роскомземом 10.11.93 г., допустимым является 1000 мг/кг.

Результаты аналитических исследований показали, что концентрации нефтепродуктов в почвах и грунтах, в слое 0,0-0,2 м, в районе пробных площадок №№ 1-6 составляет 101-995 мг/кг и не превышает значения 1000 мг/кг. В грунтовых массивах, в слоях 0,2-15,0 м, в скважинах №№ 25, 30, 38, 49 концентрации нефтепродуктов составляет 16-253 мг/кг и не превышает значения 1000 мг/кг.

По степени химического загрязнения нефтепродуктами, почвы и грунты исследованной территории, в слое 0,0-15,0 м, относятся к «допустимой» категории загрязнения.

Оценка загрязнения почв бенз(а)пиреном

Автотранспорт, авиация, железнодорожный транспорт, коксохимические и нефтеперегонные заводы, нефтепромыслы способствуют загрязнению почвы бенз(а)пиреном. Наличие в почве бенз(а)пирена играет индикаторную роль, отражая наличие источника загрязнения.

ПДК бенз(а)пирена составляет 0,02 мг/кг. 3.4-бенз(а)пирен является сильным канцерогеном. Он не имеет порогового уровня, т.е. его присутствие в любом определяемом количестве опасно для живого организма.

Анализ результатов проведенных расчетов показал следующее:

- концентрации бенз(а)пирена в почвах и грунтах, в слое 0,0-0,2 м, в районе пробных площадок №№ 1-6, превышает установленные нормативы ПДК

от 8 до 41,5 раз;

- концентрации бенз(а)пирена, в грунтовых массивах, в слоях 0,2-0,5 м, в скважинах №№ 25, 30 превышает установленные нормативы ПДК от 1,25 до 1,45 раз;

- во всех остальных слоях во всех скважинах превышение концентрации бенз(а)пирена не отмечается.

На основании проведенных исследований установлено, что по уровню химического загрязнения бенз(а)пиреном почвы и грунты в слое 0,0-0,2 м, в районе пробных площадок №№ 1-6, относятся к «чрезвычайно опасной» категории загрязнения, во всех остальных слоях, во всех скважинах, грунтовые массивы относятся к «допустимой» категории загрязнения.

Оценка уровня биологического загрязнения почв и грунтов по санитарно-бактериологическим и санитарно-паразитологическим показателям

Бактерии группы кишечной палочки (БГКП) населяют фекалии и не свойственны незагрязненным почвам и другим объектам окружающей среды. Обнаружение их во внешней среде указывает на ее фекальное загрязнение, поэтому кишечную палочку относят к санитарно-показательным микроорганизмам. Наличие энтерококков может служить показателем свежего фекального загрязнения окружающей среды.

Патогенные бактерии семейства кишечных являются возбудителями целого ряда заболеваний человека и животных, при которых они выделяются с фекалиями. К этому семейству относятся палочковидные бактерии рода *Salmonella*. К роду сальмонелл относятся возбудители брюшного тифа, паратифов А и В и пищевых токсикоинфекций.

На основании выполненных исследований установлено что, индекс БГКП, индекс энтерококков, индекс патогенных микроорганизмов в почвах и грунтах не превышает уровень, установленный СанПиН 2.1.7.1287-03, п. 4.1, категория загрязнения грунтов оценивается как «чистая». Яйца и личинки гельминтов не обнаружены. Категория загрязнения почв, грунтов оценивается как «чистая» (СанПиН 2.1.7.1287-03).

Результаты поверхностного слоя почвы показали отсутствие бактериологического и паразитологического загрязнения во всех определяемых пробах. Исследуемые образцы почв и грунтов с глубины относятся, во всех пробах, к «чистой» категории загрязнения.

Оценка радиационной обстановки

В результате выполненных исследований установлено следующее:

- значения эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения в контрольных точках лежат в пределах от 0,12 до 0,15 мкЗв/час (среднее значение составляет 0,13 мкЗв/час). При проведении пешеходной гамма-съемки источники ионизирующего излучения и участки с повышенными уровнями гамма-фона на обследуемой территории не обнаружены. Максимальное значение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения обеспечивает выполнение требований СП 11-102-97, НРБ-99/2009 и ОСПОРБ-99/2010;

- эффективная удельная активность естественных радионуклидов в образцах почв и грунта не превышает установленных нормативов (370, Бк/кг, п. 5.3.4. НРБ-99/2009). Значения ¹³⁷Cs ниже минимального предела обнаружения

прибора и не превышают контрольного уровня (30 Бк/кг). Удельная активность естественных и техногенных радионуклидов в пробах грунта не превышает средних значений для данной местности. Удельная активность ^{226}Ra в грунтах ниже отметки заложения фундамента составляет 20-31 Бк/кг;

- плотность потока радона находится в пределах от 25 до 61 мБк/м²с в среднем 51 мБк/м²с. Среднее предельное значение плотности потока радона из грунта на обследуемом участке соответствует 1 классу требуемой противорадоновой защиты и не превышает нормативных уровней установленных СП 11-102-97 и ОСПОРБ-99/2010. Разработка инженерных мер противорадоновой защиты не требуется.

Газохимические исследования проб грунтового воздуха

В результате выполненных исследований установлено следующее:

- грунтовый массив в пределах участка строительства обладает низким потенциалом газогенерации. Газогеохимическая обстановка на участке предполагаемого строительства характеризуется наличием газового поля с относительно низкой концентрацией компонентов биогаза;

- пожаровзрывоопасных концентраций метана в соответствии с критериями п. 4.63 СП 11-102-97 не выявлено.

Анализ результатов инженерно-экологических изысканий

На основании Экспертного заключения ФГУЗ «Головной центр гигиены и эпидемиологии Федерального медико-биологического агентства» по результатам лабораторно-инструментальных исследований объекта предполагаемого строительства (№ 1755г/2013 от 17.12.2013 г.) и в соответствии с СанПиН 2.1.7.1287-03, СанПиН 2.1.7.2197-07, СанПиН 2.6.1.2523-09, НРБ-99/2009 (п.5.3.4), МГСН 2.02.-97, ГОСТ 30108-94, можно сделать следующие выводы:

- радиационная обстановка на обследованном участке может быть признана соответствующей требованиям государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов в области радиационной безопасности (пп. 5.3 НРБ-99/2009; 5.2 ОСПОРБ-99/2010);

- по радиационному фактору грунты территории строительства можно использовать без ограничений;

- участок предварительно квалифицирован как потенциально радонобезопасный;

- в связи с распространением ниже отметки заложения фундамента грунтов с высокими фоновыми активностями ^{226}Ra необходимо выполнить дополнительные исследования для определения значений ППР на отметке подошвы фундамента проектируемых зданий после рытья котлована;

- специальных мероприятий по газогеохимической защите зданий не требуется;

- грунтовый массив территории изысканий, в слое до 0,2 м, подлежит вывозу и утилизации;

- прочие грунты территории до глубины 15,0 м могут быть использованы без ограничений, исключая объекты повышенного риска.

Климатические условия

Климат района - умеренный континентальный, характеризуется большой изменчивостью погодных условий в отдельные сезоны.

Данный район находится в центральной части европейской территории России, которая по широтному положению входит в область умеренно-холодной полосы, а по удалению от моря - к умеренно-континентальной области.

Это определяет преобладание западных и юго-западных ветров, приносящих влажные и теплые воздушные массы с Атлантики. В то же время Центральная полоса открыта для вторжения и холодных арктических масс, и сухих воздушных течений, идущих с огромных пространств Азии.

Все характеристики климата заметно отличаются от года к году, что связано с изменчивостью климатообразующих факторов. Однако многие характеристики изменились и под воздействием факторов, связанных с влиянием больших городов (нагрев каменных зданий, асфальтированных поверхностей улиц, площадей и дорог, большая запыленность атмосферы). Так, за 30 лет средняя годовая температура возросла почти на 1 °С (причем зимой на 1,5 °С).

Участок предполагаемого строительства расположен в районе II В (согласно карте климатического районирования для строительства), во 2 (нормальной) зоне влажности.

Снеговой район - III, ветровой район - I, гололёдный район - II.

Климатические параметры холодного периода года:

Температура воздуха наиболее холодных суток, с обеспеченностью 0,98 - минус 36 °С.

Температура воздуха наиболее холодных суток, с обеспеченностью 0,92 - минус 32 °С.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, с обеспеченностью 0,98 - минус 30 °С.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, с обеспеченностью 0,92 - минус 28 °С.

Температура воздуха, с обеспеченностью 0,94 - минус 15 °С.

Абсолютная минимальная температура воздуха - минус 42 °С.

Среднесуточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца - минус 6,5 °С.

Продолжительность, суточная и средняя температура воздуха, периода со средней суточной температурой воздуха:

- менее или равной 0 °С - продолжительность - 145, средняя температура - минус 6,5 °С;

- менее или равной 8 °С - продолжительность - 214, средняя температура - минус 3,1 °С;

- менее или равной 10 °С - продолжительность - 231, средняя температура - минус 2,2 °С.

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца - 84 %.

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее холодного месяца - 77 %.

Количество осадков за ноябрь-март, - 201 мм.

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль - ЮЗ

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 4,9 м/с.
Средняя скорость ветра, за период со средней суточной температурой воздуха менее или равной 8 °С - 3,8 м/с.

Климатические параметры теплого периода года:

Барометрическое давление – 995 гПа.

Температура воздуха, с обеспеченностью 0,98 - плюс 26,3 °С.

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца – плюс 23,6°С.

Абсолютная максимальная температура воздуха - плюс 37 °С.

Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца - плюс 10,5 °С.

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца – 70 %.

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее теплого месяца - 56 %.

Количество осадков за апрель-октябрь – 443 мм.

Суточный максимум осадков – 61 мм.

Преобладающее направление ветра за июнь-август – СЗ.

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с - 0
Средняя годовая температура воздуха в районе за последние 100 лет составляет плюс 4,1 °С.

Средняя месячная и средняя годовая температура воздуха представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Средняя месячная и средняя годовая температура воздуха

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
t, °С	-10,1	-9,2	-4,3	4,4	11,9	16,0	18,4	16,3	10,7	4,3	-1,9	-7,3	4,1

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинков и глин – 1,4 м;
для песков – 1,6 м.

2.5 Оперативные изменения, внесенные в инженерные изыскания в процессе экспертизы

Инженерно-геологические изыскания

Внесены исправления в расчёты коэффициентов фильтрации и водопроницаемости четвертичного аллювиального и каменноугольного перхуровского водоносных горизонтов, дополнения и изменения в таблицы 3.1, 3.2, 3.9, в приложение И.

В пробах воды определено содержание аммония, нитратов, нитритов, железа, гумуса по окисляемости (результаты химического анализа приложены к техническому отчету).

3 Выводы по результатам рассмотрения

3.1 Выводы о соответствии или несоответствии в отношении рассмотренных результатов инженерных изысканий


Отчет по инженерно-геологическим изысканиям выполнен в соответствии с техническим заданием и требованиями СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства», СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений» и ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация».

Отчет по инженерно-экологическим изысканиям выполнен в соответствии с требованиями технических регламентов, техническим заданием и требованиями СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства».

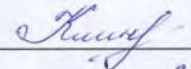
3.2 Общие выводы о соответствии или несоответствии объекта негосударственной экспертизы требованиям, установленным при оценке соответствия

Результаты инженерных изысканий соответствуют установленным требованиям технических регламентов.

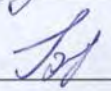
Эксперт (инженерно-геологические изыскания)
Аттестат № ГС-Э-27-1-1169

 Л.Б. Семенова

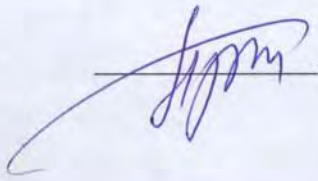
Эксперт (инженерно-экологические изыскания)
Аттестат № ГС-Э-18-1-0695

 Ю.А. Клинова

Нормоконтролер

 Г.М. Бельц

Начальник отдела
негосударственной экспертизы

 А.А. Гриценко

Пронумеровано, прошнуровано
и скреплено печатью.

Кол-во страниц триста шестьдесят

