



**Общество с ограниченной ответственностью  
«НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКСПЕРТИЗА»**

Свидетельство об аккредитации на право проведения негосударственной экспертизы  
проектной документации № RA.RU.610749

Свидетельство об аккредитации на право проведения негосударственной экспертизы  
результатов инженерных изысканий № RA.RU.610800  
ОГРН 1090280026748

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ООО «Негосударственная экспертиза»



 А.Ф. Хаматзянов

« 29 » декабря 2017г.

**ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТИЗЫ**

№ 

0	2	-	2	-	1	-	1	-	0	1	5	5	-	1	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**ОБЪЕКТ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА – «Многоэтажные жилые дома кварталов 4, 5а, 6, 7, 8, 10 микрорайона восточнее озера «Кустаревское» в Демском районе городского округа город Уфа Республики Башкортостан»**

**ОБЪЕКТ ЭКСПЕРТИЗЫ – результаты инженерных изысканий**

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1 Основания для проведения экспертизы

1.1.1 Заявление от ООО «АгроСтройИнвест» на проведение экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий № 322/Я от 15.11.2017г.

1.1.2 Договор на проведение экспертизы результатов инженерных изысканий № 155э-2017 от 05.12.2017 г.

### 1.2 Сведения об объекте экспертизы с указанием вида и наименования рассматриваемой документации, разделов такой документации

1.2.1. Результаты инженерных изысканий по объектам: «Многоэтажные жилые дома кварталов 4, 5а, 6, 7, 8, 10 микрорайона восточнее озера «Кустаревское» в Демском районе городского округа город Уфа Республики Башкортостан»

1.2.2. Сведения об инженерных изысканиях.

- Инженерно-геодезические изыскания
- Инженерно-геологические изыскания
- Инженерно-экологические изыскания

### 1.3 Идентификационные сведения об объекте капитального строительства.

1.3.1 Местонахождение объекта: Республика Башкортостан, г.Уфа, Демский район восточнее озера «Кустаревское».

### 1.4 Вид, функциональное назначение и характерные особенности объекта капитального строительства

Не требуется.

### 1.5 Идентификационные сведения о лицах, выполнивших инженерные изыскания

1.5.1 ООО «ПРОЕКТИЗЫСКАНИЯ» (СРО РОС «Ассоциация ОборонСтройИзыскания» № СРО-И-031-20122011, выписка из реестра членов СРО № 654 от 15.12.2017г.), адрес: 450074, РФ, РБ, г. Уфа, ул. Зайнаб Бишевой, д.17, корпус 2. ИНН 0274184303.

### 1.6 Идентификационные сведения о заявителе, застройщике, техническом заказчике

1.6.1 Заявитель/застройщик: ООО «АгроСтройИнвест», адрес: 450097, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул.Х.Давлетшиной, д.18/А оф.293. ИНН/КПП 0278125475/ 027801001.

**1.7 Сведения о документах, подтверждающих полномочия заявителя действовать от имени застройщика, технического заказчика**

1.7.1 Заявитель является застройщиком.

**1.8 Реквизиты заключения государственной экологической экспертизы в отношении объектов капитального строительства, для которых предусмотрено проведение такой экспертизы**

Не требуется.

**1.9 Сведения об источниках финансирования объекта капитального строительства**

Источник финансирования – за счёт собственных средств.

**1.10 Иные представленные по усмотрению заявителя сведения, необходимые для идентификации объекта капитального строительства, исполнителей работ по подготовке документации, заявителя, застройщика, технического заказчика**

**1.10.1 Характеристика участка строительства**

- Климатический подрайон участка строительства – IV;
- Расчетная температура наружного воздуха – минус 33°C;
- Расчетное значение веса снегового покрова (для V района) – 320 кгс/м<sup>2</sup>;
- Нормативное значение ветрового давления (для II района) – 30 кгс/м<sup>2</sup>.

## **2 ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ**

### **2.1 Основания для выполнения инженерных изысканий**

2.1.1 Задание на выполнение комплексных инженерных изысканий, утвержденное директором ООО «АгроСтройИнвест» Самойленко Е.А. и согласованное с генеральным директором ООО «ПТИ» Тодосиенко Р.В.

2.1.2 Программа на инженерно-геодезические изыскания, утвержденная директором ООО «ПроектИзыскания» Юзвенко О.А. 07.11.2017г.

2.1.3 Программа на инженерно-геологические изыскания (заказ № 000207), утвержденная техническим директором ООО «ПроектИзыскания» Травкиным А.И. 29.11.2017г.

2.1.4 Программа на инженерно-экологические изыскания, утвержденная техническим директором ООО «ПроектИзыскания» Травкиным А.И. 05.12.2017г.

### 3 ОПИСАНИЕ РАССМОТРЕННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

#### 3.1 Описание результатов инженерных изысканий

##### 3.1.1 Сведения о выполненных видах инженерных изысканий

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	000207-ИИ-ИГДИ.1	Отчет об инженерно-геодезических изысканиях	
2	000207-ИИ-ИГИ.2	Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях	
3	000207-ИИ-ИЭИ.3	Технический отчет об инженерно-экологических изысканиях	

**3.1.2 Сведения о составе, объеме и методах выполнения инженерных изысканий.** Топографические, инженерно-геологические, экологические, гидрологические, метеорологические и климатические условия территории, на которой предполагается осуществлять строительство, реконструкцию объекта капитального строительства, с указанием наличия распространения и проявления геологических и инженерно-геологических процессов

##### 3.1.2.1 Инженерно-геодезические изыскания

Целью инженерно-геодезических изысканий являлось получение достоверных исходных данных о топографической ситуации, подземных инженерных сооружениях на участках предстоящего строительства для обоснования проектных решений и обеспечения в дальнейшем безопасной эксплуатации проектируемых сооружений. А также создание инженерно-топографического плана в М 1:500.

В административном отношении площадка изысканий находится в юго-западной части города, восточнее озера Кустаревское в Демском районе городского округа город Уфа Республики Башкортостан. Данный земельный участок относится к категории городских земель, находящихся в собственности городской администрации. Рельеф территории нарушен, навалами грунта и строительного мусора, уклона местности не наблюдается. Участок работ характеризуется абсолютными отметками земной поверхности от 90,1 до 94,4 м. Данный участок представляет собой строительную площадку с многочисленными навалами грунта и строительного мусора с малым количеством инженерных сетей. Гидрография участка представлена рекой Белая. В геоморфологическом отношении территория представлена левобережной поймой реки Белая, периодически затапливаемой паводковыми водами реки. Максимальный уровень паводковых вод однопроцентной обеспеченности, располагается на отметке 92,45 м. Техногенная обстановка на участке работ отсутствует. Опасных природных явлений и процессов на участке работ не наблюдается. Климат района работ умеренно-континентальный, характеризуется холодной зимой и теплым летом.

Для построения съемочного обоснования на участке изысканий использовались временные репера созданные при выполнении предыдущих заказов, путем построения замкнутого полигона с опорой на исходные пункты. Создание и обновление топографического плана выполнялось с точек планово-высотного обоснования. Уничтоженная ситуация с планов удалена, а вновь появившаяся, нанесена на план угловыми и линейными засечками. Угловые и линейные измерения выполнены электронным тахеометром Sokkia SET530R (заводской номер №32999, свидетельство о поверке № 6978177 от 08.09.2017г. действительно до 08.09.2018г.) одним полным приёмом. Линейные засечки и обмеры капитальных строений и сооружений выполнены электронной рулеткой «Leica DISTO D5» (заводской номер №33630282, свидетельство о поверке № 6976177 от 08.09.2017г. действительно до 08.09.2018г.). Одновременно производилась съемка и обследование выходов подземных коммуникаций с определением всех необходимых характеристик: назначения, диаметра, материала и глубины заложения труб, низа лотка канализации, напряжения кабелей и др., с последующим нанесением их на топографические планы. Полнота и правильность нанесения подземных сетей согласованы с организациями, в ведении которых они находятся. Расположение подземных коммуникаций на местности определено по существующим указателям, выходам подземных коммуникаций (люки, крышки колодцев и т.п.), с помощью трубокабелеискателя SR-20 Seek Tech фирмы «RIDGID». Камеральные работы выполнялись в электронном виде на компьютере по программам КРЕДО-ДАТ3.0, КРЕДО-ТЕР. По результатам этих работ была создана Цифровая Модель Местности (ЦММ) со всеми условными обозначениями.

В результате выполненных топографо-геодезических изысканий проведен контроль и приемка камеральных работ. На основании этого был составлен акт камеральной приемки завершённых инженерно-геодезических работ, с топосъемкой в масштабе 1:500 с сечением рельефа 0,5 м.

### 3.1.2.2 Инженерно-геологические изыскания

Целевым назначением инженерно-геологических изысканий является: изучение геолого-литологического строения и гидрогеологических условий участка, определение физико-механических и коррозионных свойств грунтов, уточнение границы районирования по категории устойчивости относительно карстовых провалов и зонирование площадок секций по карстовой опасности.

Виды выполненных инженерно-геологических работ:

Таблица 1 – Виды и объемы полевых работ

Виды работ	Ед. изм.	Объем работ	
		намечено по программе	выполнено фактически
Рекогносцировочное обследование	км	1,0	1,0

Виды работ	Ед. изм.	Объем работ	
		намечено по программе	выполнено фактически
Планово-высотная привязка выработок	выр.	36	49
Колонковое бурение скважин диаметром до 160 мм, глубиной 60 м	скв/п.м	6/360,0	6/340,0
Колонковое бурение скважин диаметром до 160 мм, глубиной до 26 м	скв/п.м	12/276,0	12/279,0
Бескерновое бурение скважин для прессиометра, глубиной до 15 м	скв/п.м	6/90,0	6/90,0
Гидрогеологические работы: наблюдения в скважинах	п/м	18/636	18/709,0
Отбор проб воды	проба	15	9
Отбор монолитов грунта в скважине .....до гл. 10 м в инт.гл.10-25 м	мон	16 20	27 15
Откачка воды в скважине	отк	8	10
Испытания грунтов прессиометром	опыт	24	20
Статическое зондирование грунтов до гл. 18,0 м в лидерах	точка	36	36
Лабораторные работы:			
Физические свойства	опред	36	
механический свойства	опыт	30	
компрессионные испытания	опыт	30	42
определение коррозионности грунтов: по УЭС	анализ	10	24
к бетону		-	24
к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля	анализ	15	6
химанализ воды	опред.	6	3
гипсовая емкость	опред.	30	13
грансостав	опред.	10	5
потери при прокаливании			12
Геофизические работы:			
СЦЛ (6 профилей)	ф.н.	70	126
Гамма-каротаж скважин (ГК+ГГК-П)	п.м.	360	326+112
ВСП	п.м.	120	222

Лабораторные исследования выполнялись в соответствии с требованиями п. 6.3 СП 47.13330.2012.

Участок изысканий расположен в восточной части Демского района г. Уфы, в 360 м южнее автодороги Уфа – Дема и 500 м восточнее озера Кустаревское.

В геоморфологическом отношении территория изысканий приурочена к левобережной высокой пойме реки Белая, осложненной прирусловыми валами и вытянутыми понижениями старичного типа. Абсолютные отметки поверхности рельефа (по устьям выработок) изменяются в пределах 88,9 – 92,6 м, естественного рельефа - от 86,9 до 90,8 м. В западной части участка площадки под секции 1 и 6 отсыпаны насыпными грунтами до абсолютных отметок 91,4-92,8 м. В юго-западной части участка имеется навал грунта высотой 3,5-4,0 м. Участок проектируемого строительства свободен от застройки. Наземных и подземных коммуникаций в пределах проектируемого строительства нет.

Внешних проявлений опасных физико-геологических процессов, способных отрицательно повлиять на устойчивость проектируемого сооружения, на площадке не обнаружено.

Рассматриваемая территория находится в зоне влияния паводковых вод рек Белой и Демы.

В геологическом строении участка работ до изученной глубины 3,0-4,0 м принимают В геолого-литологическом строении участка до глубины 60,0 м участвуют четвертичная, неогеновая и пермская системы. Сводный геолого-литологический разрез участка следующий (сверху - вниз):

Четвертичная система (Q)

1 Насыпной грунт ( $tQ_{IV}$ ) представлен глинистым грунтом (80-90%) коричневого цвета, полутвердой и тугопластичной консистенции, с примесью почвы, песчано-гравийной смеси, строительным мусором до 10% (битый кирпич, обломки бетона, бетонные блоки, арматура). Возраст отсыпки – более 2 лет, процесс самоуплотнения не завершен. Мощность насыпного грунта до 4,0 м

2 Почвенно-растительный слой ( $hQ_{IV}$ ) мощностью 0,3 – 0,7 м.

3 Суглинок, глина ( $aQ_{III}$ ) коричневые от полутвердой до мягкопластичной консистенции, с прослоями и линзами песка от пылеватого до мелкого. Вскрыт всеми скважинами в интервале глубин 0,3-10,9 м мощностью до 10,4 м, а также среди песка пылеватого мощностью от 0,3 до 3,0 м. По данным геофизических исследований глинистые грунты характеризуются значениями гамма - активности от 4,0 до 8,0 мкр/час, значения 2,5-4,0 м характерны для прослоев песка. Плотность глинистых огрунтов по данным ВСП изменяется в пределах 1,77 – 1,99 г/см<sup>3</sup>.

4 Песок ( $aQ_{I-II}$ ) коричневый, серовато-коричневый, от пылеватого до мелкого, средней плотности сложения, полимиктовый, насыщенный водой, с тонкими прослоями суглинка и глины от мягкопластичной до тугопластичной консистенции, в подошве с включением гравия до 10%. Вскрыт в интервале глубин 6,9-15,9 м, мощностью от 0,2 до 6,8 м. Песок характеризуется значениями гамма - активности от



2 до 4 мкр/час. Плотность песка по данным ВСП изменяется в пределах 1,87-2,02 г/см<sup>3</sup>.

5 Гравийный грунт (аQ<sub>1-II</sub>) коричневого, серовато-коричневого, кварц-кремнистого состава, хорошо окатанный, с песчаным заполнителем до 20%, с включением гальки до 10-30%, обводненный, с прослоями и линзами глины тугопластичной консистенции, песка от крупного до гравелистого, мощность прослоев до 1,2 м. Гравийный грунт распространен повсеместно в интервале глубин 9,7-29,0 м, мощностью до 15,2 м. Гравийный грунт характеризуется значениями гамма - активности от 1 до 2 мкр/час. Плотность песчано-гравийных отложений по данным ВСП от 1,87 до 2,06 г/см<sup>3</sup>.

Неогеновая система (N)

Кинельская свита (N<sub>2</sub>kn)

6 Суглинок серый, светло-серый, голубовато-серый, полутвердой и твердой консистенции, с углистыми вкраплениями, редкой охристой пятнистостью, интервалами с включением песка, гальки и гравия разнородных пород, мощность прослоев от 0,1 до 0,5 м, с прослоями дресвы и щебня карбонатных пород, мощностью до 1,0 м. Суглинок характеризуется значениями гамма - активности от 3 до 7 мкр/час, низкие значения гамма-активности характерны к прослоям песчаных и дресвяно-щебенистых грунтов. Плотность неогеновых отложений по данным ВСП 1,92 – 2,18 г/см<sup>3</sup>.

7 Глина серая, темно-серая, голубовато-серая, полутвердой и твердой консистенции, с углистыми вкраплениями, редкой охристой пятнистостью, интервалами с включением песка, гальки и гравия разнородных пород и детритов моллюсков, с прослоями (0,1-0,5 м) гравия, дресвы и щебня карбонатных пород.

8 Дресвяно-щебенистый грунт серый, светло-серый, карбонатного состава, водонасыщенный, с глинистым заполнителем до 10-15 %, с прослоями глины голубовато-серой, мощностью от 0,2 до 0,5 м.

9 Гравийный грунт серовато-коричневый, кварц-кремнистого и карбонатного состава, различной степени окатанности, с песчаным заполнителем до 15% вскрыт скважинами №№8 и 14 на глубине 430.0 и 46.8 м. В скважине №8 гравийный грунт залегает непосредственно на гипсах кунгурского яруса. Мощность гравийного грунта 3,2-4,2 м.

По данным геофизических исследований глинистые грунты характеризуются значениями гамма - активности от 4 до 7 мкр/час, значения 2,5-4,0 м характерны для прослоев песка, гравийных и дресвяно-щебенистых грунтов. Плотность неогеновых отложений по данным ВСП изменяется от 1,92 до 2,18 г/см<sup>3</sup>.

По данным буровых работ породы неогеновой системы вскрыты с глубин 20,0 – 29,0 м, вскрытая мощность до 24,0 м.

Пермская система (P)

Кунгурский ярус (P<sub>1</sub>kg)

10 Гипс белый, серый, крупнокристаллический, сахаровидный, полускальный, трещиноватый, в нижней части разреза гипс мелкокристаллический. Гипсы

распространены повсеместно с глубины 38,5 м, максимальная вскрытая мощность по бурению скважин 17,5 м. Гипс характеризуется значениями гамма-активности от 1,0 до 1,8 мкр/час. Плотность гипсов по данным ВСП составляет 2,17 – 2,42 г/см<sup>3</sup>.

Скважинами №№ 5,12,14 вскрыты карстовые полости, заполненные глинистым грунтом с обломками гипса, как в кровле, так и в толще гипсов. Высота заполненных полостей от 0,4 до 7,2 м. В скважинах № 5 и 12 - многоярусные полости с гипсовыми перегородками от 0,6 до 0,8 м.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 1,0-3,0м (ноябрь 2017г). Установившийся уровень Гидрогеологические условия участка до глубины 60,0 м характеризуются развитием 3-х водоносных горизонтов:

- горизонт подземных вод в четвертичных отложениях;
- горизонт подземных вод в неогеновых отложениях;
- трещинно-карстовых вод в гипсах кунгурского яруса.

Подземные воды в аллювиальных четвертичных отложениях на период изысканий (декабрь 2017 г.) вскрыты на глубинах 1,6 – 4,6 м (абс. отм.90,6 – 87,5 м). Водовмещающими породами являются песчано-гравийные и глинистые грунты, водоупором служат более плотные суглинки и глины неогеновой системы.

По химическому составу, подземные воды гидрокарбонатно-сульфатные, кальциево-натриево-магниевые и натриево-кальциевые, сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые, с минерализацией 1,25 – 1,68 г/л.

По содержанию основных компонентов, согласно табл. В.3, В.4, подземные воды и грунты по отношению к конструкциям из бетона марки W4-W8 и по отношению к портландцементу не агрессивные (содержание сульфатов 238,7-729,2 г/л). По степени агрессивного воздействия на металлические конструкции подземные воды, согласно табл. X.3, - среднеагрессивные (pH=7,6 – 7,9), к арматуре железобетонных конструкций – неагрессивные.

Водоносный горизонт в неогеновых отложениях приурочен к прослоям и линзам песчано-гравийных отложений и дресвяно-щебенистого грунта в толще неогеновых глин. Водоносный слой разобщен глинистыми водоупорами, что создает напор пластовых вод. Водоносный горизонт на период изысканий (декабрь 2017 г) вскрыт на глубинах 26,4 – 40,0 м (абс. отм. 50,8-65,3 м). Пьезометрические уровни установились на глубинах 7,2-7,9 м (абс.отм. 84.5-82.0 м). Воды напорные, величина напора 19,2 – 31,2 м.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатно-сульфатные, натриево- кальциевые, с минерализацией 0,86 – 0,90 г/л.

По содержанию основных компонентов, согласно табл. В.3, В.4, подземные воды и грунты по отношению к конструкциям из бетона марки W4-W8 и по отношению к портландцементу не агрессивные. По степени агрессивного воздействия на металлические конструкции подземные воды, согласно табл. X.3, являются среднеагрессивными (pH=8,0-8,1), к арматуре железобетонных конструкций при постоянном погружении –неагрессивные, при периодическом

замачивании, - слабоагрессивные. Гипсовая емкость составляет 2,4 г/л, т.е. вода является сильно агрессивная к гипсам.

Горизонт трещинно-карстовых вод на период изысканий (декабрь 2017 г.) вскрыт всеми скважинами на глубинах 38,5 - 50,2 м (абс. отм. 40,3 - 53,8 м), пьезометрические уровни установились на глубинах 5,0 – 8,8 м (абс.отм. 82,0-86,7 м). Воды напорные, величина напора составила 30,7 – 42,3 м.

По химическому составу подземные воды сульфатные, кальциевые и натриево-кальциевые, с минерализацией 2,70 – 2,89 г/л.

По содержанию основных компонентов они обладают сильноагрессивными свойствами к бетону (содержание сульфатов –  $SO_4$  составляет 1538,88 – 1684,68 мг/л). Гипсовая емкость подземных вод составляет 0,075 – 0,219 г/л, воды не обладают растворяющей способностью по отношению к сульфатным породам, т.е. они практически насыщены сульфатами.

Максимальный прогнозируемый уровень подземных вод соответствует уровню р. Белой 1% обеспеченности – 92,22 м (БС). Участок изысканий является подтопленным в естественных условиях и относится к району I-A, согласно прил. И СП 11-105-97, часть II. Участок периодически затапливается паводковыми водами.

Исходя из геолого-литологического строения и физико-механических свойств грунтов (ФМС), в разрезе участка до глубины 26,0 м выделено 6 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

- ИГЭ 1 – насыпной грунт;
- ИГЭ 2 – глина тугопластичная четвертичная;
- ИГЭ 3 – суглинок мягкопластичный четвертичный;
- ИГЭ 4 – песок пылеватый, плотный четвертичный;
- ИГЭ 5 – гравийный грунт четвертичный;
- ИГЭ 6 – суглинок полутвердый неогеновый.

Распространение и мощности выделенных элементов приведены на инженерно-геологических разрезах.

ИГЭ 1 – насыпной грунт распространен на участке локально в районе скважин № 1-4; 9-13; 17, 18 до глубины 0,4 - 4,0 м и глинистым грунтом (80-90%) коричневого цвета, полутвердой и тугопластичной консистенции, с примесью почвы, песчано-гравийной смеси, строительным мусором до 10% (битый кирпич, обломки бетона, бетонные блоки, арматура). По результатам лабораторных исследований насыпные грунты характеризуются нормативными и расчетными значениями показателей физико-механических свойств, приведенными в таблице 2.

Таблица 2 ИГЭ 1 – насыпной грунт

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол. опред	Миним значен	Максим значен	Норм. значен	Вариация	Расчетные значения	
							$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
Влажность природная	д.ед.	6	0,21	0,35	0,27	0,17		

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол. опред	Миним значен	Максим значен	Норм. значен	Вариация	Расчетные значения	
							$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
Влажность границы текучести	д.ед	6	0,31	0,62	0,48			
Влажность границы пластичности	д.ед	6	0,19	0,34	0,25			
Число пластичности	д.ед	6	0,12	0,28	0,22			
Показатель текучести	д.ед	6	0,01	0,16	0,08			
Коэффициент водонасыщения	д.ед	6	0,83	0,95	0,91			
Плотность частиц грунта	г/см <sup>3</sup>	6	2,69	2,74	2,73			
Плотность природная (коэффициент надежности)	г/см <sup>3</sup>	6	1,83	1,95	1,92	0,023	1,90 1,011	1,88 1,019
Плотность сухого грунта	г/см <sup>3</sup>	6	1,35	1,60	1,51			
Коэффициент пористости		6	0,676	1,008	0,810			
Потери при прокаливании	%	3	3,50	15,20	9,13			
Угол внутреннего трения (коэффициент надежности)	град	4	10	17	13	0,23	11 1,165	9 1,363
Удельное сцепление (коэффициент надежности)	МПа	4	0,044	0,058	0,051	0,124	0,047 1,084	0,044 1,171
Модуль деформации	МПа	4	11	17	14			

Согласно табл. Б.16, Б.22, грунт ИГЭ 1 классифицируется как глина полутвердая, с примесью органического вещества.

По данным статического зондирования грунты ИГЭ 1 характеризуются значениями удельного сопротивления грунта под конусом зонда от 0,20 до 17,0

МПа. Значительный разброс показателей указывает на неоднородность насыпных грунтов.

В соответствии с п. 6.8.3 СП 22.13330.2011 грунты ИГЭ 1 – слабопучинистые ( $R_f=0,0021$ ,  $\xi=0,02$ ).

Так как насыпные грунты разнородны по составу и плотности, залегают в зоне промерзания грунтов, они не могут являться естественным несущим основанием для фундаментов зданий и сооружений и для насыпи при планировочных работах. Однако они могут служить естественным основанием для инженерных коммуникаций. Расчетное сопротивление ( $R_0$ ), согласно табл. В.9 СП 22.13330.2011, для насыпных грунтов рекомендуется принять 0,08 МПа, как для грунтов, отсыпанных непланомерно, без уплотнения, при степени влажности  $>0,8$ .

ИГЭ 2 – глина тугопластичная четвертичная. В данный элемент объединены четвертичные глины и суглинки тугопластичной консистенции, сходные по своим физико-механическим свойствам. По результатам лабораторных исследований, с учетом ранее проведенных изысканий и статистической обработки, грунты данного элемента характеризуются нормативными и расчетными значениями показателей физико-механических свойств грунтов, приведенными в таблице 3.

Таблица 3 ИГЭ 2 – глина тугопластичная четвертичная

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол. опред	Миним значен	Максим значен	Норм. значен	Вариация	Расчетные значения	
							$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
Влажность природная	д.ед.	10	0,22	0,31	0,27	0,095		
Влажность границы текучести	д.ед	10	0,30	0,43	0,39			
Влажность границы пластичности	д.ед	10	0,19	0,22	0,21			
Число пластичности	д.ед	10	0,11	0,21	0,18			
Показатель текучести	д.ед	10	0,27	0,43	0,35			
Коэффициент водонасыщения	д.ед	10	0,89	0,99	0,96			
Плотность частиц грунта	г/см <sup>3</sup>	10	2,69	2,73	2,71			
Плотность природная (коэффициент надежности)	г/см <sup>3</sup>	10	1,89	2,01	1,95	0,019	1,94 1,007	1,93 1,011
Плотность сухого	г/см <sup>3</sup>	10	1,44	1,64	1,54		1,52	1,51

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол. опред	Миним значен	Максим значен	Норм. значен	Вариация	Расчетные значения	
							$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
грунта							1,013	1,022
Коэффициент пористости		10	0,645	0,892	0,767			
Потери при прокаливании	%	5	3,10	5,30	3,92			
Угол внутреннего трения (коэффициент надежности)	град	6	11	22	17	0,26	15 1,143	13 1,277
Удельное сцепление (коэффициент надежности)	МПа	7	0,017	0,034	0,026	0,270	0,023 1,131	0,021 1,247
Модуль деформации	МПа	6	8	13	10			

Согласно табл. Б.16, Б.17, Б.19, Б.22, грунт ИГЭ 2 классифицируется как глина тугопластичная, легкая, с примесью органического вещества.

Просадочными ( $S_r > 0,8$ ) и набухающими (т.В.1 ч.III) свойствами грунты данного элемента не обладают. В соответствии с п. 6.8.3 грунты ИГЭ 2 – среднепучинистые ( $R_f = 0,0045$ ,  $\xi = 0,035$ ). Согласно т.В.4 грунты среднедеформируемые.

По данным статического зондирования грунты ИГЭ 2 характеризуются значениями удельного сопротивления грунта под конусом зонда в среднем 1,49 МПа.

Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов ИГЭ 2 по данным статического зондирования приведены в таблице 4.

Таблица 4 ИГЭ 2 – глина тугопластичная четвертичная

Наименование показателей	Ед. изм.	Нормативные значения	Расчетные значения	
			$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
Угол внутреннего трения	град	17	17	16
Удельное сцепление	МПа	0,032	0,031	0,030
Модуль деформации	МПа	10		

По результатам обработки данных полевых испытаний грунтов, проведенных в скважинах 1-П – 6П на глубинах от 4,0 до 8,0 м, значения модуля деформации изменяются в пределах от 9,6 до 16,6 МПа, в среднем 12,7 МПа.

По результатам лабораторных исследований, статического зондирования и опытных работ, рекомендуемые расчетные значения показателей физико-механических свойств ИГЭ 2 следующие: при

	$\alpha = 0,85$	$\alpha = 0,95$
- природная влажность, дол.ед.	0,27	
- число пластичности, дол.ед.	0,18	
- показатель текучести, дол.ед.	0,35	
- плотность природная, г/см <sup>3</sup>	1,94	1,93
- плотность сухого грунта г/см <sup>3</sup>	1,52	1,51
- удельное сцепление, МПа	0,025	0,023
- угол внутреннего трения, град.	16	14
- модуль деформации, МПа	12	

ИГЭ 3 – суглинок мягкопластичный четвертичный. В данный элемент объединены четвертичные суглинки и глины мягкопластичной консистенции, сходные по своим физико-механическим свойствам. По результатам лабораторных исследований, с учетом ранее проведенных изысканий и статистической обработки, грунты элемента характеризуется нормативными и расчетными значениями показателей физико-механических свойств, приведенными в таблице 5.

Таблица 5 ИГЭ 3 – суглинок мягкопластичный четвертичный

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол. опред	Миним значен	Максим значен	Норм. значен	Вариация	Расчетные значения	
							$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
Влажность природная	д.ед.	15	0,25	0,34	0,29	0,095		
Влажность границы текучести	д.ед	15	0,28	0,45	0,35			
Влажность границы пластичности	д.ед	15	0,19	0,23	0,20			
Число пластичности	д.ед	15	0,09	0,22	0,15			
Показатель текучести	д.ед	15	0,51	0,74	0,61			
Коэффициент водонасыщения	д.ед	16	0,94	1,03	1,00			
Плотность частиц грунта	г/см <sup>3</sup>	16	2,68	2,73	2,70			

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол. опред	Миним значен	Максим значен	Норм. значен	Вариация	Расчетные значения	
							$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
Плотность природная (коэффициент надежности)	г/см <sup>3</sup>	16	1,87	2,00	1,95	0,020	1,94 1,006	1,93 1,009
Плотность сухого грунта	г/см <sup>3</sup>	16	1,49	1,63	1,56		1,49 1,012	1,48 1,019
Коэффициент пористости		16	0,664	0,821	0,739			
Потери при прокаливании	%	3	3,20	3,80	3,53			
Угол внутреннего трения (коэффициент надежности)	град	6	8	15	11	0,249	10 1,134	9 1,257
Удельное сцепление (коэффициент надежности)	МПа	6	0,011	0,023	0,017	0,261	0,015 1,145	0,013 1,281
Модуль деформации (0,1-0,2 МПа)	МПа	6	5	7	6			

Согласно табл. Б.16, Б.17, Б.19, Б.22, грунт ИГЭ 3 классифицируется как суглинок мягкопластичный, тяжелый, с примесью органического вещества.

Просадочными ( $S_r \geq 0,8$ ) и набухающими свойствами грунты данного элемента не обладают. В соответствии с п. 6.8.3 грунты ИГЭ 3 – сильнопучинистые ( $R_f = 0,0076$ ,  $\xi = 0,076$ ). Согласно т.В.4 грунты сильнодеформируемые.

По данным статического зондирования грунты ИГЭ 3 характеризуются значениями удельного сопротивления грунта под конусом зонда в среднем 1,23 МПа. Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов ИГЭ 3 по данным статического зондирования приведены в таблице 6.

Таблица 6 ИГЭ 3 – суглинок мягкопластичный четвертичный

Наименование показателей	Ед. изм.	Нормативные значения	Расчетные значения	
			$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$



Наименование показателей	Ед. изм.	Нормативные значения	Расчетные значения	
			$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
Угол внутреннего трения	град	19	19	18
Удельное сцепление	МПа	0,018	0,018	0,017
Модуль деформации	МПа	9		

По результатам обработки данных полевых испытаний грунтов проведенных в скважинах 1-П – 6П на глубинах от 3,0 до 6,0 м значения модуля деформации изменяются в пределах от 7,5 до 12,0 МПа, в среднем 9,2 МПа.

По результатам лабораторных исследований, статического зондирования и опытных работ, с учетом ранее выполненных инженерно-геологических изысканий, рекомендуемые расчетные значения показателей физико-механических свойств ИГЭ 3 следующие: при

	$\alpha = 0,85$	$\alpha = 0,95$
- природная влажность, дол.ед.	0,29	
- число пластичности, дол.ед.	0,15	
- показатель текучести, дол.ед.	0,61	
- плотность природная, г/см <sup>3</sup>	1,94	1,93
- плотность сухого грунта г/см <sup>3</sup>	1,49	1,48
- удельное сцепление, МПа	0,016	0,015
- угол внутреннего трения, град.	16	14
- модуль деформации, МПа	8	

ИГЭ 4 – песок пылеватый, плотный четвертичный. По результатам лабораторных исследований, с учетом ранее проведенных изысканий и статистической обработки, грунты элемента характеризуется нормативными и расчетными значениями показателей физико-механических свойств, приведенными в таблице 7.

Таблица 7 ИГЭ 4 – песок пылеватый, плотный четвертичный

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол. опред	Миним значен	Максим значен	Норм. значен	Вариация	Расчетные значения	
							$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
Влажность природная	д.ед.	10	0,15	0,22	0,19	0,115		
Коэффициент водонасыщения	д.ед	10	0,80	0,99	0,92			
Плотность частиц грунта	г/см <sup>3</sup>	12	2,64	2,66	2,66			

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол. опред	Миним значен	Максим значен	Норм. значен	Вариация	Расчетные значения	
							$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
Плотность природная (коэффициент надежности)	г/см <sup>3</sup>	10	1,97	2,09	2,05	0,017	2,03	2,02
							1,006	1,010
Плотность сухого грунта	г/см <sup>3</sup>	10	1,64	1,78	1,72		1,70	1,70
							1,010	1,016
Коэффициент пористости		10	0,490	0,619	0,543			
Угол внутреннего трения (коэффициент надежности)	град	6	33	36	35	0,032	34	34
							1,015	1,027
Удельное сцепление (коэффициент надежности)	МПа	6	0,005	0,009	0,008	0,198	0,007	0,006
							1,103	1,194
Модуль деформации	МПа	8	26	42	35			

Гранулометрический состав ИГЭ 4 по данным лабораторных исследований, с учетом ранее проведенных изысканий, приводится в таблице 8.

Таблица 8 Гранулометрический состав ИГЭ 4

Размер частиц (зерен)	Кол опр	Содержание фракций, %		
		от	до	Среднее
>10	12	0,0	0,0	0,0
2-10	12	0,0	2,2	0,2
1,0-2,0	12	0,0	0,5	0,1
0,5-1,0	12	0,0	0,6	0,1
0,25-0,5	12	0,7	12,6	5,2
0,1-0,25	12	35,7	64,5	51,5
<0,1	12	27,7	62,7	42,9
Коэффициент неоднородности	12	1,7	2,6	2,3

Согласно, табл. Б.9, Б.10, Б.11, Б.12 грунты ИГЭ 4 характеризуются как песок пылеватый, плотный, однородный ( $C_u=2,3$ ), водонасыщенный.

По данным статического зондирования грунты ИГЭ 4 характеризуются значениями удельного сопротивления грунта под конусом зонда в среднем 5,75 МПа. Нормативные

и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов ИГЭ 4 по данным статического зондирования приведены в таблице 9.

Таблица 9 ИГЭ 4 – песок пылеватый, плотный четвертичный

Наименование показателей	Ед. изм.	Нормативные значения	Расчетные значения	
			$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
Угол внутреннего трения	град	30	28	27
Модуль деформации	МПа	22		

По результатам обработки данных полевых испытаний грунтов проведенных в скважинах 1-П – 6П на глубинах от 8,0 до 13,0 м значения модуля деформации изменяются в пределах от 23,6 до 33,5 МПа, в среднем 26,7 МПа.

По результатам лабораторных исследований, статического зондирования и опытных работ, рекомендуемые расчетные значения показателей физико-механических свойств ИГЭ 4 следующие: при

	$\alpha = 0,85$	$\alpha = 0,95$
- природная влажность, дол.ед.	0,19	
- плотность природная, г/см <sup>3</sup>	2,03	2,02
- плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	1,70	1,70
- удельное сцепление, МПа	0,007	0,006
- угол внутреннего трения, град.	32	31
- модуль деформации, МПа	29	

ИГЭ 5 – гравийный грунт, четвертичный. В данный элемент включены гравийные грунты с песчаным заполнителем, с включением гальки, обводненные. Гранулометрический состав ИГЭ 5 по данным лабораторных исследований, с учетом ранее архивных материалов, приводится в таблице 10.

Таблица 10 Гранулометрический состав ИГЭ 5

Размер частиц (зерен)	Кол опр	Содержание фракций, %		
		от	до	Среднее
10-20	10	13,1	39,8	26,0
5-10	10	24,8	47,5	32,0
2-5	10	10,9	24,8	18,8
1,0-2,0	10	3,7	12,2	8,5
0,5-1,0	10	1,7	11,1	6,9
0,25-0,5	10	0,5	9,9	3,9
0,1-0,25	10	0,1	1,2	0,6
<0,1	10	0,5	8,4	3,3

Размер частиц (зерен)	Кол. опр	Содержание фракций, %		
		от	до	Среднее
Коэффициент неоднородности	10	3,6	23,8	12,3

Согласно, табл. Б. 9, Б.10 грунты ИГЭ 5 характеризуются как гравийный грунт, неоднородный ( $C_u > 3$ ), обводненный.

По данным статического зондирования грунты ИГЭ 5 характеризуются значениями удельного сопротивления грунта под конусом зонда в среднем 15,86 МПа. Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов ИГЭ 5 по данным статического зондирования приведены в таблице 11.

Таблица 11 ИГЭ 5 – гравийный грунт четвертичный

Наименование показателей	Ед. изм.	Нормативные значения	Расчетные значения	
			$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
Угол внутреннего трения	град	35	34	33
Модуль деформации	МПа	35		

По результатам статического зондирования и таб. В.1, рекомендуемые расчетные значения показателей физико-механических свойств ИГЭ 5 следующие, при:

	$\alpha = 0,85$	$\alpha = 0,95$
- угол внутреннего трения, град.	34	33
- модуль деформации, МПа	38	
- расчетное сопротивление $R_0$ , МПа	0,5	

ИГЭ 6 – суглинок полутвердый неогеновый. По результатам лабораторных исследований и статистической обработки, грунты ИГЭ 6 характеризуются нормативными и расчетными значениями показателей физико-механических свойств, приведенными в таблице 12.

Таблица 12 ИГЭ 6 – суглинок полутвердый неогеновый

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол. опред	Миним. значен	Максим. значен	Норм. значен	Вариация	Расчетные значения	
							$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
Влажность природная	д.ед.	10	0,18	0,21	0,19	0,040		
Влажность границы текучести	д.ед.	10	0,25	0,28	0,27			
Влажность границы	д.ед.	10	0,18	0,19	0,19			

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол. опред	Миним значен	Максим значен	Норм. значен	Вариация	Расчетные значения	
							$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
пластичности								
Число пластичности	д.ед	10	0,07	0,09	0,08			
Показатель текучести	д.ед	10	0,04	0,21	0,11			
Коэффициент водонасыщения	д.ед	10	0,91	0,95	0,93			
Плотность частиц грунта	г/см <sup>3</sup>	10	2,67	2,68	2,68			
Плотность природная (коэффициент надежности)	г/см <sup>3</sup>	10	2,03	2,06	2,05	0,005	2,043 1,002	2,040 1,003
Плотность сухого грунта	г/см <sup>3</sup>	10	1,69	1,74	1,71			
Коэффициент пористости		10	0,537	0,587	0,564			
Угол внутреннего трения (коэффициент надежности)	град	6	25	29	27	0,62	26 1,030	25 1,053
Удельное сцепление (коэффициент надежности)	МПа	6	0,022	0,034	0,027	0,196	0,024 1,102	0,023 1,192
Модуль деформации	МПа	6	22	26	24			

Согласно табл. Б.16, Б.17, Б.19, грунт ИГЭ 6 классифицируется как суглинок легкий полутвердый. Согласно п.5.3.2 просадочными ( $Sr > 0,8$ ) и набухающими (т.В.1 ч.III) свойствами грунты данного элемента не обладают.

Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали высокая, удельное электрическое сопротивление составляет 9,7-13,9 Ом.

Коррозионная агрессивность грунтов к углеродистой стали высокая, удельное электрическое сопротивление составляет 9,7 – 13,9 Ом. Грунты к металлическим конструкциям – среднеагрессивные, к арматуре железобетонных конструкций - неагрессивные.

По результатам водной вытяжки грунты, согласно табл. В.1, В.2, Х.5 СП 28.13330.2012, по содержанию сульфатов и хлоридов для бетона нормальной

плотности на портландцементе неагрессивные; по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля коррозионная агрессивность грунтов – средняя

К специфическим грунтам, распространенным на участке изысканий, в соответствии с СП 47.13330.2012 и ч. III СП 11-105-97, относятся техногенные (насыпные) и пучинистые грунты.

Насыпной грунт представлен глинистым грунтом (80-90%) коричневого цвета, полутвердой и тугопластичной консистенции, с примесью почвы, песчано-гравийной смеси, строительным мусором до 10% (битый кирпич, обломки бетона, бетонные блоки, арматура). Мощность насыпных грунтов до 4,0 м. Возраст отсыпки – более 2 лет. В соответствии с табл. 6.9 насыпные грунты не завершили фазу самоуплотнения.

Наличие обломков бетона, бетонных блоков, арматуры может затруднить забивку свай вплоть до отказа.

При сезонном промерзании грунты ИГЭ 1 – слабопучинистые, ИГЭ 2 – среднепучинистые, ИГЭ 3 – сильнопучинистые. В процессе строительства в зимний период времени (при  $t^0$  воздуха ниже  $0^0$ ) рекомендуется не допускать промораживания грунтов и образования в них прослоев и линз льда.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, согласно СП 22.13330.2011 и табл. 5.1 СП 131.13330.2012, для глинистых грунтов составляет 157 см, для песчанистых – 191 см, для крупнообломочных грунтов – 232 см.

Карст (карстово-суффозионные процессы). Согласно существующей типизации карста территории РБ, участок изысканий находится в пределах развития: типа карста - с недостаточным питанием выпадающих осадков (до 500 мм/год); подтипа (по условиям стока и дренирования) – равнинного карста; по составу карстующихся пород - сульфатного класса карста перекрытого его подкласса.

Согласно ранее выполненному районированию по категории устойчивости относительно карстовых провалов, участок изысканий был отнесен к III категории устойчивости относительно карстовых провалов.

Целью настоящей работы являлась детализация признаков районирования участка по категориям устойчивости относительно карстовых провалов и зонирование площадок проектируемых секций по карстовой опасности, согласно требованиям ТСН 302-50-95РБ.

Согласно классификации СП 116.13330.2012 (приложение Е т.т.Е.1 и Е.2) участок относительно интенсивности провалообразования относится к III (недостаточно устойчивой, интенсивность провалообразования св. 0.05 до 0.01 случаев в год на км<sup>2</sup>) категории, а относительно средних диаметров карстовых провалов - к категории «В», диаметр св. 3 до 10м.

Согласно ТСН 302-50-95.РБ участок изысканий отнесен к III (недостаточно устойчивой).

По степени карстовой опасности западная часть участка (секции 1, 2, 5, 6) из-за наличия заполненных карстовых полостей и зон повышенной трещиноватости,

наличия субвертикальных зон по данным СЦЛ, малой мощности относительного водоупора отнесена к зоне «В» - опасной.

По опыту строительства в РБ в пределах III категории зоне «В» в соответствии с РНГП РБ строительство зданий и сооружений следует вести с полным комплексом конструктивных мер противокарстовой защиты, из расчета на среднестатистический карстовый провал диаметром  $6.0 \pm 0.5$  м (долинные условия).

Восточная часть участка (секции 3 и 4) по степени карстовой опасности отнесены к зоне «С».

Проектирование и строительство в пределах зоны «С» в соответствии с ТСН 302-50-95.РБ и, согласно приказу № 37 от 23 июня 2005 Министерства строительства, архитектуры и транспорта, капитальное строительство зданий и сооружений следует вести без конструктивных мер противокарстовой защиты, но предпочтительно на монолитных ж/б фундаментах без расчета на вероятный размер карстового провала.

Суффозия. Образование суффозионных понижений связано в большей степени с активизацией суффозионных процессов в песках и суглинках, провоцируемых сезонными колебаниями уровня подземных и речных вод. Следствием является медленное оседание поверхности, образование суффозионных понижений.

Район работ, согласно СП 14.13330.2011 пр. Б (карты ОСР-97-А, В, С), относится к асейсмической области, т.е. области, где землетрясения не происходят или являются редчайшими исключениями. Интенсивность сейсмического воздействия в районе работ может достигать: по карте А (массовое строительство) - 5, по карте В (объекты повышенной ответственности) - 5 и по карте С (особо ответственные объекты) - 6 баллов.

По инженерно-геологическим условиям участок проектируемого строительства, в соответствии с табл.А.1, относится к III категории - сложной.

### 3.1.2.3 Инженерно-экологические изыскания

Целевым назначением изысканий являлась комплексная экологическая оценка участка: поисковая гамма-съемка участка изысканий, измерение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения, плотности потока радона, исследование химического загрязнения грунтов и подземных вод, бактериологические исследования почво-грунтов, оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха, измерение уровня шума, выявление территорий ограниченного природопользования.

В ходе инженерно-экологических изысканий были выполнены виды работ:

Таблица 1.

Виды работ	Ед. изм.	Объемы работ	
		Намечено по программе	Выполнено фактически
Инженерно-экологическое обследование	км	1.0	1.0

Виды работ	Ед. изм.	Объемы работ	
		Намечено по программе	Выполнено фактически
Гамма-съемка	га	1,0	1,0
Измерение плотности потока радона с поверхности грунта	тчк.	60	60
Измерение шума	тчк.	24	24
Геоэкологическое опробование			
- послыйный отбор проб грунта на химический анализ содержание тяжелых металлов, нефтепродуктов, бенз(а)пирена	проба	42	42
- послыйный отбор проб грунта на химический анализ содержание легколетучих токсикантов	проба	30	30
-отбор объединенных проб почво-грунта на бактериологический анализ	проба	25	25
-отбор проб подземных вод	проба	6	6
Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха	заключение	2	2
Лабораторные работы:			
- определение в грунтах содержания тяжелых металлов, нефтяных углеводородов, бенз(а)пирена	определение	42	42
-бактериологические исследования почво-грунтов	определение	25	25
-определение в грунтах содержания легколетучих токсикантов	определение	30	30
-лабораторный анализ подземных вод	определение	6	6
Программа инженерно-экологических изысканий	программа	1	1
Отчет об инженерно-экологических изысканиях	отчет	1	1

Топографическая основа масштаба 1:500 выполнена геодезистами ООО «ПроектИзыскания» по данному заказу. Поисковая гамма-съемка площадки изысканий, измерение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения (МЭД) и плотности потока радона (ППР) выполнены ООО «ПроектИзыскания». Измерение шума, лабораторные исследования почво-грунтов, подземных и поверхностных вод, бактериологические исследования почво-грунтов в лаборатории ООО «Эконорм». Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха выполнена ФГБУ «Башкирское УГМС». Информация о наличии или отсутствии территорий ограниченного природопользования предоставлена Министерством природных ресурсов и экологии РФ, Министерством природопользования и экологии РБ и др.



Методика выполнения инженерно-экологических работ представлена в разделе 2

Изученность экологических условий. Непосредственно на площадке проектируемого строительства инженерно-экологические изыскания ранее не проводились.

Краткая характеристика природных и техногенных условий.

Административное положение. Участок изысканий расположен в восточной части Демского района г. Уфы, в 360 м южнее автодороги Уфа – Дема и 500 м восточнее озера Кустаревское.

Природные условия. В геоморфологическом отношении территория изысканий приурочена к левобережной высокой пойме реки Белая, осложненной прирусловыми валами и вытянутыми понижениями старичного типа. Абсолютные отметки поверхности рельефа (по устьям выработок) изменяются в пределах 88,9 – 92,6 м, естественного рельефа - от 86,9 до 90,8 м. В западной части участка площадки под секции 1 и 6 отсыпаны насыпными грунтами до абсолютных отметок 91,4-92,8 м. В юго-западной части участка имеется навал грунта высотой 3,5-4,0 м.

Хозяйственное использование территории. В настоящий момент участок изысканий свободен от застройки. Наземных и подземных коммуникаций в пределах проектируемого строительства нет.

Климатические условия. По классификации Алисова Б.П. территория г. Уфы относится к умеренной климатической зоне с атлантико-континентальным климатом средних широт Приуралья. Термический режим воздуха обуславливается, в основном, радиационным балансом и адвекцией тепла и холода. Амплитуда колебания температуры воздуха в многолетнем разрезе достигает 88<sup>0</sup>. Средняя годовая температура воздуха 2,8<sup>0</sup>. Средняя месячная температура самого холодного в году месяца – января, -12,5<sup>0</sup>С, самого теплого – июля, +25,4<sup>0</sup>С. Экстремальные значения температуры соответственно составляют: - 48,5<sup>0</sup> и +39,2<sup>0</sup>. Переход среднесуточных температур воздуха через 0<sup>0</sup> происходит в среднем: весной – 8 апреля, осенью – 27 октября. Температурный режим почвы в целом повторяет годовой ход температуры воздуха. Средняя годовая температура на поверхности почвы +4<sup>0</sup>, наибольшая средняя месячная +24<sup>0</sup> наблюдается в июле, наименьшая – 16<sup>0</sup>- в январе. Средняя годовая температура воздуха составляет 3,1<sup>0</sup>С. Наиболее холодным месяцем является январь со средней месячной температурой минус 14,1<sup>0</sup>С и абсолютным минимумом минус 49<sup>0</sup>С. Средняя месячная температура самого теплого месяца июль 19,2<sup>0</sup>С и абсолютным максимумом 39<sup>0</sup>С. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов для глинистых грунтов составляет 157см, песчано-гравийных – 191см.

Характеристика почвенного покрова. На востоке, юго-востоке и юге участка изысканий развиты пойменные почвы, они подстилаются аллювиальными отложениями, состоящими из глин, суглинков и супесей. В пойме происходит периодическое затопление паводковыми водами, сопровождающееся привносом и отложением на поверхности почвы нового минерального материала. Кроме того, на

данные почвы оказывает влияние близкое залегание подземных вод. Здесь возникают аллювиально-слоистые почвы. Урбанизация и антропогенное воздействие на почвы в пределах городской застройки привело к формированию специфического типа почв, так называемых почво-грунтов, на севере, северо-западе и западе участка. Почво-грунты представляют собой поверхностный слой, полученный путем перемешивания, погребения или загрязнения природной почвы напочвенными материалами. Почво-грунты классифицируются как урбаноземы; по способу образования (нарушенности) относятся к перемешано - насыпным; по мощности профиля – к маломощным. Реакция почво-грунтов, распространенных на участке близка к нейтральной (рН изменяется от 6,41 до 6,60).

Растительность. Район изысканий отличается облесенностью, сочетанием широколиственных и мелколиственных лесов, лугов, болот. Древесная растительность представлена преимущественно топодем, липой, кленом ясенелистным, березой, вязом. В подлеске – ивняк, черемуха, бересклет, рябина. Травяной покров довольно однообразен и состоит из сныти, копытня, звездчатки, злаков, вороньего глаза, борца, папоротников. Непосредственно на участке изысканий на месте естественной коренной растительности сформировались вторичные синантропные сообщества, древесная растительность отсутствует. В составе флоры отсутствуют редкие и нуждающиеся в охране виды, занесенные в Красную книгу РБ. Перечень растений, занесенных в Красную книгу РБ, представлен в письме Министерства природопользования и экологии РБ.

Животный мир представлен видами, обитающими в лесостепной зоне. На участке изысканий сформировались комплексы животных антропогенного ландшафта. На площадке изысканий преобладают беспозвоночные животные. Они широко представлены червями, паукообразными и насекомыми. Наиболее разнообразным является класс крылатых насекомых. Основу видового разнообразия составляют отряды прямокрылых, полужесткокрылых, перепончатокрылых, двукрылых, жуков и другие. Фоновыми являются настоящие прямокрылые (серый и певчий кузнечик), двукрылые (журчалки, мухи, комары и слепни). Птицы на исследуемой территории очень многочисленны. В городских кварталах живут сизый голубь, черный стриж, городская и деревенская ласточки, домовый воробей и др. В лесных насаждениях около города живут большая синица, скворец, трясогузка, горихвостка, пеночка, мухоловка. В лесах можно встретить длиннохвостую синицу, дятлов, поползня, дрозда-рябинника, сороку. Млекопитающие по видовому составу сильно уступают птицам, ведут скрытный образ жизни. Самые многочисленные из них грызуны: мыши домовая, лесная, полевая, мышь-малютка, полевки, серая крыса. В период проведения изысканий нор, гнезд, а также других стационарных мест обитания редких видов животных на исследуемой территории не установлено. Перечень видов животных, занесенных в Красную книгу РБ, представлен в письме Министерства природопользования и экологии РБ.

Геологическое строение. В геологическом строении, в пределах исследуемого участка, до глубины 15,0 м принимают участие отложения четвертичного возраста.

Сводный геолого-литологический разрез участка изысканий следующий (сверху - вниз): Четвертичная система (Q). 1 Насыпной грунт (tQ<sub>IV</sub>) образован в связи с инженерно-строительным освоением территории и распространен на севере, северо-западе и западе исследуемого участка. Насыпной грунт представлен глинистым грунтом (80-90%) коричневого цвета, полутвердой и тугопластичной консистенции, с примесью почвы, песчано-гравийной смеси, строительным мусором до 10% (битый кирпич, обломки бетона, бетонные блоки, арматура). Возраст отсыпки – более 2 лет, процесс самоуплотнения не завершен. Мощность насыпного грунта до 4,0 м. 2 Почвенно-растительный слой (hQ<sub>IV</sub>) мощностью 0,3 – 0,7 м. распространен на востоке, юго-востоке и юге участка. 3 Суглинок, глина (aQ<sub>III</sub>) коричневые от полутвердой до мягкопластичной консистенции, с прослоями и линзами песка от пылеватого до мелкого. Вскрыт всеми скважинами в интервале глубин 0,3-10,9 м, мощностью до 10,4 м.

Гидрогеологические условия. Подземные воды на период изысканий (декабрь 2017 г.) вскрыты на глубинах 1,6 – 4,6 м (абс. отм. 90,6 – 87,5 м) в четвертичных глинистых отложениях. По химическому составу, подземные воды гидрокарбонатно-сульфатные, кальциево-натриево-магниевые и натриево-кальциевые, сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые, с минерализацией 1,25 – 1,68 г/л. Коэффициент фильтрации по результатам выполненных откачек составил для: глинистых грунтов - 0,11-0,25 м/сутки (слабоводопроницаемые), пылеватого песка – 4,8 м/сут (водопроницаемые), гравийных грунтов – 15,2 – 16,3 м/сут (сильно водопроницаемые). Ближайший водоток - р. Белая, расположен в 3,0 км северо-восточнее участка изысканий. В паводковые периоды возможен подъем уровня подземных вод до дневной поверхности и их слияние с уровнем талых и паводковых вод. Максимальный прогнозируемый уровень подземных вод соответствует уровню р. Белой 1% обеспеченности – 92,22 м (БС). Согласно методике В.М. Гольдберга по оценке условий защищенности подземных вод от загрязнения «сверху», глубина уровня грунтовых вод до 5 м (1 балл), зона аэрации сложена насыпным слоем, глиной полутвердой и твердой консистенции до 5 м (6 баллов), сумма баллов 7, что соответствует II категории защищенности. Участок проведения работ имеет слабую естественную защищенность подземных вод от загрязнения «сверху». С целью охраны подземных вод необходимо принимать все меры по предотвращению попадания загрязняющих веществ на поверхность земли.

#### Современное экологическое состояние района изысканий

По результатам рекогносцировочного обследования и опроса работников было выявлено, что на участке проектируемого строительства свалок, полигонов ТБО, отстойников и других потенциальных источников загрязнения не находились. Утечек, прорывов коммуникаций не происходило. В период изысканий свалок, захоронения отходов не выявлено.

Результаты радиометрических работ. Оценка радиационной обстановки на участке изысканий приведена по мощности экспозиционной дозы гамма-излучения в мкЗв/ч (гамма-фон). В ходе проведения гамма-съемки на участке изысканий

радиационной аномалии не выявлено. Максимальное значение мощности экспозиционной дозы гамма-излучения в точках с максимальными показаниями поискового прибора составляет 0,12 мкЗв/ч. Общее количество точек измерения 100 штук. По показателю «Мощности дозы гамма-излучения» с поверхности грунта участок изысканий соответствует требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов. Гамма-излучение не превышает уровня 0,3 мкЗв/час, являющегося контрольным для участков под строительство зданий и сооружений общественного назначения (МУ 2.6.1.2398-08).

Определение радионуклидов в грунтах не выполнялось в соответствии с п.7.2 МУ 2.6.1. 2398–08, т.к. локальные радиационные аномалии на участке отсутствуют.

Для объекта плотность потока радона с поверхности грунта измерена в 80 точках. По показателю «Плотность потока радона» площадка изысканий соответствует требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов. Средняя по участку застройки плотность потока радона не превышает уровень 80 мБк/(м<sup>2</sup>с), являющийся контрольным для участков под строительство зданий и сооружений общественного назначения, согласно МУ 2.6.1.2398-08.

Измерение уровней шума проведено 12.12.2017 г. в 24 точках, характер шума широкополосный, непостоянный. Значения эквивалентного уровня звука изменяются от 34,3 до 46,7 дБА, значения максимального уровня звука изменяются от 49,6 до 55,4 дБА.

Результаты геоэкологического опробования грунтов. В грунтах определялось содержание тяжелых металлов, мышьяка, нефтепродуктов и бенз(а)пирена, В соответствии с ГН 2.1.7.2041-06 и ГН 2.1.7.2511-09 в грунтах исследуемых скважин по всем исследуемым показателям превышений ПДК и ОДК не отмечается. Значение суммарного показателя химического загрязнения Zc не превышает 16. Комплексная категория загрязнения грунтов тяжелыми металлами и мышьяком, согласно СанПиН 2.1.7.1287-03, является допустимой (Zc<16). Содержание бенз(а)пирена во всех пробах грунта не превышает норматива 0,02 мг/кг. Содержание нефтепродуктов в пробах грунтов <50 -129 мг/кг. В соответствии с «Порядком определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами» (утвержденным Роскомземом от 10.11.93 г и Минприроды РФ от 18.11.1993 г.) исследуемые грунты относятся к допустимому уровню загрязнения (1 уровень до 1000 мг/кг). Содержание легколетучих токсикантов. Содержание бензола в грунтах исследуемых скважин 0,010-0,015 мг/кг и не превышает ПДК 0,3 мг/кг, толуола <0,01 мг/кг и не превышает ПДК 0,3 мг/кг, ксилолов 0,010-0,014 мг/кг и не превышает ПДК 0,3 мг/кг, содержание этилбензола, хлороформа, 1,2-дихлорэтана, углерода четыреххлористого и хлорбензола менее 0,01 мг/кг\ Согласно СП 11-102-97, ГН 2.1.7.2041-06 в исследуемых грунтах повышенного содержания бензола, толуола и ксилолов не отмечается. В исследуемых пробах, отобранных на бактериологический анализ, индексы энтерококков и БГКП не превышают 10, яйца гельминтов, патогенные микроорганизмы, цисты патогенных простейших не обнаружены. В соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1287-03, почво-грунты соответствуют чистой категории

загрязнения. Рекомендации по использованию грунтов, обусловленная степенью химического и микробиологического загрязнения, согласно г. 3 СанПиН 2.1.7.1287-03 использование без ограничений, исключая объекты повышенного риска. В соответствии с «Земельным кодексом РФ» застройщики при проведении строительных работ обязаны после их окончания привести нарушенные почвы и занимаемые земельные участки в состояние, пригодное для дальнейшего использования. Мероприятия включают рациональное использование земель по назначению. Восстановление, улучшение почв для обеспечения выполнения ими экологических функций: произрастания травянистой и древесно-кустарниковой растительности и сохранения благоприятной окружающей среды, в том числе обязательная рекультивация мест озеленения усилением слоем чистой плодородной почвы. Необходимо организовать контроль качества почв на всех этапах проектирования, строительства, эксплуатации.

Характеристика экологического состояния подземных вод. 6 проб воды были отобраны из инженерно-геологических скважин для определения содержания тяжелых металлов, нефтепродуктов. По результатам проведенных лабораторных исследований, согласно СП 11-102-97 и ГН 2.1.5.1315-03, в пробах подземных вод по всем исследуемым показателям превышений ПДК не отмечается. Согласно критериям оценки степени загрязнения подземных вод в зоне влияния хозяйственных объектов, таб. 4.4 СП 11-102-97, в районе инженерно-экологических изысканий наблюдается относительно удовлетворительная ситуация.

Уровень загрязнения воздуха по контролю на ПНЗ №1 примесям в 2016 г. и в 2017 г. Индекс загрязнения атмосферы равен 3 и 2 соответственно. Фоновые концентрации вредных веществ при штиле имеют следующие значения (мг/м<sup>3</sup>): пыль - 0,148, оксид углерода - 1,5, диоксид азота - 0,076, оксид азота - 0,045, диоксид серы - 0,019.

Территории ограниченного природопользования. Непосредственно на участке проектируемого строительства в ходе рекогносцировочного обследования ни один из перечисленных в Красной книге РФ видов не выявлен. Ближайший проектируемый объект (оз. Кустаревское) расположен в 400 м от площадки РФ, участок изысканий расположен вне водоохраных зон и прибрежных защитных полос. Участок изысканий не находится на территории особо охраняемых природных территорий республиканского значения, полигоны и свалки твердых коммунальных отходов отсутствуют. Согласно письму Министерства природных пользования и экологии РФ участок изысканий расположен в пределах «Уфаводоканала». По опросу местных жителей, а также в процессе проведения буровых работ на участке изысканий объекты, обладающие признаками объектов культурного наследия (археология), не выявлены. Согласно письму Управления по государственной охране объектов культурного наследия РФ на участке изысканий

объекты культурного наследия (археологического), включенные в Единый государственный реестр объектов культурного наследия народов РФ, отсутствуют.

На основе проведенных исследований, учитывая полученные результаты апробирования компонентов природной среды, радиационного обследования, ландшафтных, геоморфологических, геологических особенностей площадки и прилегающих территорий, был выполнен раздел Предварительный прогноз возможных неблагоприятных изменений природной и техногенной среды, Рекомендации и предложения по предотвращению и снижению неблагоприятных техногенных последствий, восстановлению и оздоровлению природной среды, Предложения к программе экологического мониторинга (разделы 6,7,8).

Аттестаты аккредитации испытательных лабораторных центров приведены в приложении Г.

Протоколы лабораторных исследований проб и натуральных измерений приведены в приложениях Д, Е, Ж, И, К

Технический отчет имеет пояснительную записку и графический материал (Карта фактического материала, М 1:500).

Технический отчет об инженерно-экологических изысканиях составлен в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 и СП 11-102-97.

### **3.1.3 Сведения об оперативных изменениях, внесенных исполнителем в результаты инженерных изысканий в процессе проведения экспертизы**

#### **3.1.3.1 Инженерно-геодезические изыскания**

Изменения не вносились.

#### **3.1.3.2 Инженерно-геологические изыскания**

3.1.3.2.1 В отчете на стр.3 пояснительной записки внесено уточнение об исполнителе лабораторных исследований.

3.1.3.2.2 Добавлены копии свидетельства об оценке состояния измерений испытательной лаборатории ООО «ПроектИзыскания» и ГУП «Уралдортранс», приложение Ф стр. 205-206, приложение X стр. 207-210.

3.1.3.2.3 Программа инженерно-геологических изысканий, согласованная с заказчиком, стр. 16.

#### **3.1.3.3 Инженерно-экологические изыскания**

3.1.3.3.1 Отчет дополнен описанием современного состояния растительности на участке работ. Изм.1. Шифр 000207-ИИ--ИЭИ.3. Том 3, лист 9.

3.1.3.3.2 Отчет дополнен описанием почвенного покрова прилегающей территории. Изм.1. Шифр 000207-ИИ--ИЭИ.3. Том 3, листы 9 и 10.

3.1.3.3.3 Программа работ была согласована Заказчиком. Изм.1. Шифр 000207-ИИ--ИЭИ.3. Том 3, лист 34.

## 4 ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАССМОТРЕНИЯ

### 4.1 Выводы о соответствии или несоответствии в отношении результатов инженерных изысканий

4.1.1 Результаты инженерно-геодезических изысканий соответствуют требованиям нормативно-технических документов.

4.1.2 Результаты инженерно-геологических изысканий соответствуют требованиям нормативно-технических документов.

4.1.3 Результаты инженерно-экологических изысканий соответствуют требованиям нормативно-технических документов.

### 4.2 Общие выводы

Результаты инженерных изысканий по объектам: «Многоэтажные жилые дома кварталов 4, 5а, 6, 7, 8, 10 микрорайона восточнее озера «Кустаревское» в Демском районе городского округа город Уфа Республики Башкортостан» соответствуют техническим регламентам, национальным стандартам, заданию на проведение инженерных изысканий.

## ЭКСПЕРТЫ

Эксперт по инженерно-геодезическим  
изысканиям  
раздел 3 п. 3.1.2.1, 3.1.3.1;  
раздел 4 п. 4.1.1

Н.И. Родосская

Эксперт по инженерно-геологическим  
изысканиям  
раздел 3 п. 3.1.2.2, 3.1.3.2;  
раздел 4 п. 4.1.2

Р.Р. Хайруллин

Эксперт по инженерно-экологическим  
изысканиям  
раздел 3 п. 3.1.2.3, 3.1.3.3;  
раздел 4 п. 4.1.3

К.А. Осетров



0000718

# ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ



## СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АККРЕДИТАЦИИ на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации и (или) негосударственной экспертизы результатов инженерных изысканий

№ RA.RU.610749 (номер свидетельства об аккредитации) № 0000718 (учетный номер бланка)

Настоящим удостоверяется, что Общество с ограниченной ответственностью " Негосударственная экспертиза " (ООО " Негосударственная экспертиза ") (полное и (в случае, если имеется) организационно-правовое наименование и ОГРН юридического лица) ОГРН 1090280026748

450103, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Менделеева, д. 32/2. (адрес юридического лица)

место нахождения проектной документации

аккредитовано (а) на право проведения негосударственной экспертизы с 13 апреля 2015 г. по 13 апреля 2020 г.

СРОК ДЕЙСТВИЯ СВИДЕТЕЛЬСТВА ОБ АККРЕДИТАЦИИ с 13 апреля 2015 г. по 13 апреля 2020 г. Руководитель (заместитель Руководителя) органа по аккредитации М.А. Якутова (Ф.И.О.)





## ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ

0000791

### СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АККРЕДИТАЦИИ на право проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) государственной экспертизы результатов инженерных изысканий

№ RA.RU.610800

(номер свидетельства об аккредитации)

№ 0000791

(учетный номер бланка)

Настоящим удостоверяется, что Общество с ограниченной ответственностью "Негосударственная экспертиза"

(наименование, если имеется)

(ООО "Негосударственная экспертиза")

(сокращенное наименование и ОГРН юридического лица)

ОГРН 1090280026748

место нахождения

450103, г. Уфа, ул. Менделеева, д. 23/2.

(адрес юридического лица)

аккредитовано (а) на право проведения государственной экспертизы

результатов инженерных изысканий

СРОК ДЕЙСТВИЯ СВИДЕТЕЛЬСТВА ОБ АККРЕДИТАЦИИ с

01 июля 2015 г.

по

01 июля 2020 г.

Руководитель (заместитель Руководителя)  
органа по аккредитации

(подпись)

М.А. Якутова

(Ф.И.О.)



Пронумеровано и прошнуровано 34 листа(ов)



  
Директор Хаматзянов А.Ф.  
ООО «Негосударственная экспертиза»