

**Общество с ограниченной ответственностью  
«Тульская негосударственная строительная экспертиза»**

*Свидетельство об аккредитации на право проведения негосударственной  
экспертизы результатов инженерных изысканий № RA.RU.611051 от 22.02.2017*

*Свидетельство об аккредитации на право проведения негосударственной  
экспертизы проектной документации № RA.RU.611052 от 22.02.2017*

300026, г.Тула, пр-т Ленина, 108, оф. 412  
E-mail: info@tnse71.ru

тел.: 35-37-70, факс 71-06-96

**НОМЕР ЗАКЛЮЧЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ**

4	0	-	2	-	1	-	3	-	0	0	9	0	5	7	-	2	0	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Экз. № 1  
Директор Ромашин Дмитрий Алексеевич  
(должность, Ф.И.О., подпись, печать)

« »

**ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТИЗЫ**

**Объект экспертизы**

Проектная документация и результаты инженерных изысканий

**Наименование объекта экспертизы**

«Многоквартирный жилой дом № 1 по адресу: г. Калуга, ул. Резванская»

## СОДЕРЖАНИЕ

I.	Общие положения и сведения о заключении экспертизы .....	4
1.1.	Сведения об организации по проведению экспертизы .....	4
1.2.	Сведения о заявителе, застройщике, техническом заказчике .....	4
1.3.	Основания для проведения экспертизы .....	4
1.4.	Сведения о заключении государственной экологической экспертизы .....	4
1.5.	Сведения о составе документов, представленных для проведения экспертизы .....	4
II.	Сведения, содержащиеся в документах, представленных для проведения экспертизы проектной документации .....	6
2.1.	Сведения об объекте капитального строительства, применительно к которому подготовлена проектная документация .....	6
2.1.1.	Сведения о наименовании объекта капитального строительства, его почтовый (строительный) адрес или местоположение .....	6
2.1.2.	Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства .....	6
2.1.3.	Сведения о технико-экономических показателях объекта капитального строительства .....	6
2.2.	Сведения о зданиях (сооружениях), входящих в состав сложного объекта, применительно к которому подготовлена проектная документация .....	6
2.3.	Сведения об источнике (источниках) и размере финансирования строительства (реконструкции, капитального ремонта) .....	6
2.4.	Сведения о природных и техногенных условиях территории, на которой планируется осуществлять строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объекта капитального строительства .....	7
2.5.	Сведения о сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства .....	7
2.6.	Сведения об индивидуальных предпринимателях и (или) юридических лицах, подготовивших проектную документацию .....	7
2.7.	Сведения об использовании при подготовке проектной документации проектной документации повторного использования, в том числе экономически эффективной проектной документации повторного использования .....	8
2.8.	Сведения о задании застройщика (технического заказчика) на разработку проектной документации .....	8
2.9.	Сведения о документации по планировке территории, о наличии разрешений на отклонение от предельных параметров разрешенного строительства, реконструкции объектов капитального строительства .....	8
2.10.	Сведения о технических условиях подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения .....	8
III.	Сведения, содержащиеся в документах, представленных для проведения экспертизы результатов инженерных изысканий .....	9
3.1.	Дата подготовки отчетной документации по результатам инженерных изысканий .....	9
3.2.	Сведения о видах инженерных изысканий .....	9

3.3. Сведения о местоположении района (площади, трассы) проведения инженерных изысканий .....	9
3.4. Сведения о застройщике (техническом заказчике), обеспечившем проведение инженерных изысканий .....	9
3.5. Сведения об индивидуальных предпринимателях и (или) юридических лицах, подготовивших технический отчет по результатам инженерных изысканий.....	9
3.6. Сведения о задании застройщика (технического заказчика) на выполнение инженерных изысканий .....	10
3.7. Сведения о программе инженерных изысканий .....	10
IV. Описание рассмотренной документации (материалов).....	10
4.1. Описание результатов инженерных изысканий.....	10
4.1.1. Состав отчетных материалов о результатах инженерных изысканий (с учетом изменений, внесенных в ходе проведения экспертизы) .....	11
4.1.2. Сведения о методах выполнения инженерных изысканий.....	11
4.1.3. Сведения об оперативных изменениях, внесенных заявителем в результаты инженерных изысканий в процессе проведения экспертизы.....	54
4.2. Описание технической части проектной документации.....	54
4.2.1. Состав проектной документации (с учетом изменений, внесенных в ходе проведения экспертизы) .....	54
4.2.2. Описание основных решений (мероприятий), принятых в проектной документации.....	55
3.1.3. Сведения об оперативных изменениях, внесенных заявителем в рассматриваемые разделы проектной документации в процессе проведения экспертизы .....	108
V. Выводы по результатам рассмотрения .....	110
5.1. Выводы о соответствии или несоответствии результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов.....	110
5.2. Выводы в отношении технической части проектной документации .....	110
5.2.1. Указание на результаты инженерных изысканий, на соответствие которым проводилась оценка проектной документации .....	110
5.2.2. Выводы о соответствии или несоответствии технической части проектной документации результатам инженерных изысканий и требованиям технических регламентов.....	110
6. Общие выводы.....	110
7. Сведения о лицах, аттестованных на право подготовки заключений экспертизы, подписавших заключение экспертизы .....	110
<i>Приложение</i> Копия свидетельств об аккредитации на право проведения экспертизы .....	112

## **I. Общие положения и сведения о заключении экспертизы**

### **1.1. Сведения об организации по проведению экспертизы**

Общество с ограниченной ответственностью «Тульская негосударственная строительная экспертиза» (ООО «ТНСЭ»).

Директор – Д.А. Ромашин.

Юридический адрес: 300026, РФ, Тульская обл., г. Тула, пр-т Ленина, 108, оф. 412.

Фактический адрес: 300026, РФ, Тульская обл., г. Тула, пр-т Ленина, 108, оф. 412.

E-mail: info@tnse71.ru.

Телефон/факс + 7 (4872) 35-37-70 / 71-06-96.

ИНН 7104523343 КПП 710401001 ОГРН 1137154040451.

### **1.2. Сведения о заявителе, застройщике, техническом заказчике**

Заявитель:

Общество с ограниченной ответственностью «Межрегиональный проектный центр» (ООО «МПЦ»).

Директор – А.В. Марычев.

Юридический адрес: 300026, РФ, Тульская обл., г. Тула, пр-т Ленина, д. 108, оф. 411.

Фактический адрес: 300026, РФ, Тульская обл., г. Тула, пр-т Ленина, д. 108, оф. 411.

ИНН 7104523400 КПП 710401001 ОГРН 1137154040561.

### **1.3. Основания для проведения экспертизы**

– Заявление ООО «МПЦ» на проведение негосударственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий б/н, б/д;

– Договор № 1669/19 от 29.03.2019 на оказание услуг по проведению негосударственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий.

### **1.4. Сведения о заключении государственной экологической экспертизы**

Не представлены.

### **1.5. Сведения о составе документов, представленных для проведения экспертизы**

1) Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий. Многоквартирный жилой дом, расположенный по адресу: г. Калуга, ул. Резванская, земельный участок с кадастровым номером 40:26:000396:523. 725/18-ИГДИ-18.09. ООО «АГС г. Калуги». Калуга 2018.

2) Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проекта. Многоквартирный жилой дом по ул. Резванская в г. Калуге. 62-18-ИГИ. ООО «АГС г. Калуги». Калуга 2018.

3) Технический отчет инженерно-гидрометеорологические изыскания «Жилой комплекс г. Калуга ул. Резванская», 210-С/18-ИГМИ, ООО «Экспертная лаборатория гидроинформационные системы», Москва - 2018.

4) Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий. Объект: «Многоквартирный жилой дом, расположенный по адресу: г. Калуга, ул. Резванская, земельный участок с кадастровым номером 40:26:000396:523». 967-ИЭИ. ООО «ГеоСтройПроект». Москва 2018 г.

5) ПД. Том 1 (038/18/1-ПЗ). Раздел 1. Пояснительная записка.

6) ПД. Том 2 (038/18/1-ПЗУ). Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка.

7) ПД. Том 3 (038/18/1-АР). Раздел 3. Архитектурные решения.

8) ПД. Том 4 (038/18/1-КР). Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения.

9) Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений:

10) ПД. Том 5.1 (038/18/1-ИОС1). Подраздел «Система электроснабжения».

11) ПД. Том 5.2,3 (038/18/1-ИОС2, 3). Подраздел «Система водоснабжения, система водоотведения».

12) ПД. Том 5.4 (038/18/1-ИОС4). Подраздел «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети».

13) ПД. Том 5.5 (038/18/1-ИОС5). Подраздел «Сети связи».

14) ПД. Том 5.6 (038/18/1-ИОС6). Подраздел «Система газоснабжения»

15) ПД. Том 5.7 (038/18/1-ИОС7). Подраздел «Технологические решения».

16) ПД. Том 6 (038/18/1-ПОС). Раздел 6. Проект организации строительства.

17) ПД. Том 7 (038/18/1-ПОД). Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства.

18) ПД. Том 8 (038/18/1-ООС). Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды.

19) ПД. Том 9 (038/18/1-ПБ). Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

20) ПД. Том 10 (038/18/1-ОДИ). Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов.

21) ПД. Том 10.1 (038/18/1-ЭЭ). Раздел 10.1. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергoeffективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов.

Раздел 12 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами»

22) ПД. Том 12.1 (038/18/1-ТБЭ). Раздел 12.1. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства.

**II. Сведения, содержащиеся в документах, представленных для проведения экспертизы проектной документации**

**2.1. Сведения об объекте капитального строительства, применительно к которому подготовлена проектная документация**

**2.1.1. Сведения о наименовании объекта капитального строительства, его почтовый (строительный) адрес или местоположение**

Наименование объекта: «Многоквартирный жилой дом № 1 по адресу: г. Калуга, ул. Резванская».

Местоположение (строительный адрес) объекта: РФ, Калужская область, г. Калуга, ул. Резванская.

**2.1.2. Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства**

Назначение проектируемого объекта – не производственный объект.

**2.1.3. Сведения о технико-экономических показателях объекта капитального строительства**

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
1	Площадь земельного участка	м <sup>2</sup>	5932,00
2	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	1621,30
3	Количество этажей/этажность		10/9
4	Общая площадь	м <sup>2</sup>	12436,30
5	Общая площадь квартир без летних помещений*	м <sup>2</sup>	8111,00
6	Общая площадь квартир с летними помещениями**	м <sup>2</sup>	8570,00
7	Строительный объем в т.ч. ниже отм. 0,000	м <sup>3</sup>	45842,40 3653,10
8	Количество квартир, в т.ч. - 1-о комнатных - 2-х комнатных - 3-х комнатных - 4-х комнатные		126 37 62 18 9

\*Показатели посчитаны без учета внутренней отделки помещений.

\*\*Общая площадь квартир дана с учетом площадей лоджий, подсчитываемых с понижающим коэффициентом 0,5.

**2.2. Сведения о зданиях (сооружениях), входящих в состав сложного объекта, применительно к которому подготовлена проектная документация**

1) Сведения не представлены.

**2.3. Сведения об источнике (источниках) и размере финансирования строительства (реконструкции, капитального ремонта)**

Собственные средства застройщика.

#### **2.4. Сведения о природных и техногенных условиях территории, на которой планируется осуществлять строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объекта капитального строительства**

Участок работ находится в юго-западной части г. Калуги, в мкр. Анненки, в районе ул. Резванская, восточнее бывшей СТО ВАЗ. На период изысканий участок в основном заасфальтирован, занят различными мастерскими, местами для хранения лотков и бордюров. В северо-западной части расположена разрушенная водонапорная башня с артезианской скважиной, глубиной 20 м, ныне недействующей. С юго-востока участок примыкает к заросшему болоту размером 100х40 м, глубиной до 0,9 м. В северной части находится ТП №394. Участок пересекает сеть коммуникаций. Рельеф ровный, в некоторых местах нарушен откосами, общий уклон в юго-восточном направлении. Абсолютные отметки поверхности земли в пределах участка изысканий изменяются от 132.9 до 131.7 м, перепад составляет 1.2 м.

В геоморфологическом отношении исследуемая площадка приурочена к широкой (около 1200 м) пойме долины р.Оки, протекающей в районе г. Калуги, южнее проектируемой площадки, с запада на восток.

Климат в Калужской области умеренно-континентальный с резко выраженными сезонами года. Зима умеренно холодная с устойчивым снежным покровом (средняя температура января – 9°). Число дней со снежным покровом 130-145. Почва зимой промерзает глубину от полуметра до метра. Лето умеренно жаркое и влажное (средняя температура июля + 18°). Безморозный период составляет 113-127 дней, а вегетационный период, т.е. с температурой выше + 5° – около 180 дней.

Продолжительность солнечного времени 1776 часов. Среднегодовая температура воздуха колеблется от 3,5-4,0 на севере и северо-востоке и до 4,0-4,6 градусов на западе и юге области. Калужская область находится в зоне достаточного увлажнения. Осадки по территории неравномерны. Их количество колеблется от 780 до 826 мм на севере и западе до 690—760 мм на юге. Максимум осадков наблюдается в июле - минимум в феврале и марте. Особенностью климата области являются частые весенние заморозки, а также чередование жаркого сухого и холодного влажного лета.

#### **2.5. Сведения о сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства**

Не представлены.

#### **2.6. Сведения об индивидуальных предпринимателях и (или) юридических лицах, подготовивших проектную документацию**

- ООО «Межрегиональный проектный центр».

Адрес: 300026, РФ, Тульская обл., г. Тула, пр-т Ленина, д. 108, оф. 411.

ИНН 7104523400, ОГРН 1137154040561.

Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № 0931-01/П-176 от 17.01.17 г., выданное СРО НП «ОсноваПроект», г. Санкт-Петербург.

**2.7. Сведения об использовании при подготовке проектной документации проектной документации повторного использования, в том числе экономически эффективной проектной документации повторного использования**

Сведения не представлены.

**2.8. Сведения о задании застройщика (технического заказчика) на разработку проектной документации**

Задание на проектирование к договору № 038/18/1, утвержденное заказчиком.

**2.9. Сведения о документации по планировке территории, о наличии разрешений на отклонение от предельных параметров разрешенного строительства, реконструкции объектов капитального строительства**

- Градостроительный план земельного участка RU 403010008608.

**2.10. Сведения о технических условиях подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения**

- Технические условия №8 от 30.01.2019 на отвод поверхностных и дренажных стоков, выданные МУП «Калугаспецавтодор».

- Технические условия №46 от 29.03.2019 подключения (технологического присоединения) объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, выданные ГП «Калугаводоблканал».

- Технические условия № 1452 от 18.03.2019 на вынос (переустройство) надземной тепловой сети, от точки «А» до точки «Д», попадающей в зону строительства объекта: «Многоэтажная жилая застройка (высотная застройка)» и в зону строительства подъездной дороги (почтовый адрес: Калужская область, г. Калуга, ул. Резванская, д.3, уч. 2), выданные МУП «Калугатеплосеть».

- Технические условия № 401019688 от 09.01.2019 на технологическое присоединение к электрическим сетям филиала «Калугаэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья».

- Технические условия на подключение (технологическое присоединение) к сети газораспределения № 67/п от 01.04.2019 г.

- Технические условия № 36 от 29.03.2019 на диспетчеризацию двух лифтов многоквартирного жилого дома №1 по адресу: г. Калуга, ул. Резванская, д. 3, уч. 2 на земельном участке с кадастровым номером 40:26:000396:541, выданные ПК «Калугалифтмонтажналадка».

- Технические условия на радиофикацию № 0306/06/26-19 от 28.03.2019 г.



**III. Сведения, содержащиеся в документах, представленных для проведения экспертизы результатов инженерных изысканий**

**3.1. Дата подготовки отчетной документации по результатам инженерных изысканий**

*Инженерно-геодезические изыскания*

Август 2018 г.

*Инженерно-геологические изыскания*

Август 2018 г.

*Инженерно-гидрометеорологические изыскания*

Август 2018 г.

*Инженерно-экологические изыскания*

Октябрь 2018 г.

**3.2. Сведения о видах инженерных изысканий**

Инженерно-геодезические изыскания, инженерно-геологические изыскания, инженерно-гидрометеорологические изыскания, инженерно-экологические изыскания.

**3.3. Сведения о местоположении района (площади, трассы) проведения инженерных изысканий**

РФ, Калужская область, г. Калуга, ул. Резванская.

**3.4. Сведения о застройщике (техническом заказчике), обеспечившем проведение инженерных изысканий**

Не представлены.

**3.5. Сведения об индивидуальных предпринимателях и (или) юридических лицах, подготовивших технический отчет по результатам инженерных изысканий**

- Общество с ограниченной ответственностью «Архитектурно-геодезическая служба г. Калуги» (ООО «АГС г. Калуги»).

Генеральный директор – В.И. Грузнов.

Адрес: 248000 Калужская обл., г. Калуга, пер. Старичков, д.12.

ИНН 4027116144 ОГРН 1134027003912 КПП 402701001.

Выписка из реестра членов саморегулируемой организации №5314/2018 от 13.08.2018, выданная Ассоциацией «Инженерные изыскания в строительстве», г. Москва.

- Общество с ограниченной ответственностью «Экспертная лаборатория ГИДРОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ» (ООО «Экспертная лаборатория ГИС»).

Генеральный директор – В.А. Семаков.

Адрес: 119619, г.Москва, ул. Лазенки 6-я, д. 2, стр. 15.

ИНН 7723528758 ОГРН 1047797061014 КПП 772901001.

Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства №01-И-№0817-3 от 22.04.2013, выданное СРО НП «АИИС», г. Москва.

Выписка из реестра членов саморегулируемой организации от 10.10.2018 № 6596/2018, выданная Ассоциацией «Инженерные изыскания в строительстве».

Общество с ограниченной ответственностью «ГеоСтройПроект» (ООО «ГеоСтройПроект»).

Генеральный директор – А.В. Мокрыщев.

Адрес: 119619, г.Москва, ул. Спартаковская, д.16, стр.1.

ИНН 7701769037 ОГРН 1087746170016 КПП 770101001.

Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства №01-И-№1550-5 от 14.11.2013, выданное СРО НП «АИИС», г. Москва.

### **3.6. Сведения о задании застройщика (технического заказчика) на выполнение инженерных изысканий**

- Техническое задание №5/18 от 23.07.2018 г. на производство инженерно-строительных изысканий.

- Техническое задание на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий (Приложение к техническому отчету инженерно-гидрометеорологические изыскания «Жилой комплекс г. Калуга ул. Резванская», 210-С/18-ИГМИ, ООО «Экспертная лаборатория ГИДРОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ», Москва - 2018) б/д б/н согласовано заявителем, утверждено заказчиком.

- Техническое задание на производство инженерно-экологических изысканий б/н от 01.08.2018, согласованное с заказчиком.

### **3.7. Сведения о программе инженерных изысканий**

- Программа производства инженерно-геодезических изысканий представлена в приложении 7 технического отчета.

- Программа производства инженерно-геологических изысканий представлена в приложении 11.6 технического отчета.

- Программа на производство инженерно-гидрометеорологических изысканий по объекту: «Жилой комплекс г. Калуга ул. Резванская» представлена в приложении технического отчета.

- Программа инженерно-экологических изысканий б/н б/д, согласованная заказчиком.

## **IV. Описание рассмотренной документации (материалов)**

### **4.1. Описание результатов инженерных изысканий**

#### 4.1.1. Состав отчетных материалов о результатах инженерных изысканий (с учетом изменений, внесенных в ходе проведения экспертизы)

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
-	725/18-ИГДИ-18.09	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий. Многоквартирный жилой дом, расположенный по адресу: г. Калуга, ул. Резванская, земельный участок с кадастровым номером 40:26:000396:523. ООО «АГС г. Калуги». Калуга 2018	
-	62-18-ИГИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проекта. Многоквартирный жилой дом по ул. Резванская в г. Калуге. ООО «АГС г. Калуги». Калуга 2018.	
	210-С/18-ИГМИ	Технический отчет инженерно-гидрометеорологические изыскания «Жилой комплекс г. Калуга ул. Резванская», 210-С/18-ИГМИ, ООО «Экспертная лаборатория гидроинформационные системы», Москва - 2018	
-	967-ИЭИ	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий. Объект: «Многоквартирный жилой дом, расположенный по адресу: г. Калуга, ул. Резванская, земельный участок с кадастровым номером 40:26:000396:523». ООО «ГеоСтройПроект». Москва 2018г.	

#### 4.1.2. Сведения о методах выполнения инженерных изысканий

##### *Инженерно-геодезические изыскания*

Цель работ - получение инженерной цифровой модели местности с точностью масштаба 1: 500 с сечением рельефа горизонталями через 0.5м для комплексной

оценки территории строительства и обоснования проектирования.

Система координат – местная, г.Калуга.

Система высот - Балтийская.

Сведения о видах и объемах работ, выполненных на объекте:

-теодолитные ходы, м –689.955;

-техническое нивелирование, км- 0.690;

-топографическая съемка, М 1: 500, га – 1.5;

-составление топографических планов М 1: 500, дм<sup>2</sup>- 6.0.

Инженерно-геодезические изыскания выполнены в августе 2018г.

Полевые работы выполнены бригадой инж. Захарова С.Н. Камеральные работы выполнены гл. инж. Мартыновой И.С., инж. Царевым Р.В., инж. Соловьевой В.А.

Климат в Калужской области умеренно-континентальный с резко выраженными сезонами года. Зима умеренно холодная с устойчивым снежным покровом (средняя температура января – 9°). Число дней со снежным покровом 130-145. Почва зимой промерзает глубину от полуметра до метра. Лето умеренно жаркое и влажное (средняя температура июля + 18°). Безморозный период составляет 113-127 дней, а вегетационный период, т.е. с температурой выше + 5° – около 180 дней.

Продолжительность солнечного времени 1776 часов. Среднегодовая температура воздуха колеблется от 3,5-4,0 на севере и северо-востоке и до 4,0-4,6

градусов на западе и юге области. Калужская область находится в зоне достаточного увлажнения. Осадки по территории неравномерны. Их количество колеблется от 780 до 826 мм на севере и западе до 690—760 мм на юге. Максимум осадков наблюдается в июле - минимум в феврале и марте. Особенностью климата области являются частые весенние заморозки, а также чередование жаркого сухого и холодного влажного лета.

Участок работ находится в юго-западной части г. Калуги, в мкр. Анненки, в районе ул. Резванская, восточнее бывшей СТО ВАЗ. На период изысканий участок в основном заасфальтирован, занят различными мастерскими, местами для хранения лотков и бордюров. В северо-западной части расположена разрушенная водонапорная башня с артезианской скважиной, глубиной 20 м, ныне недействующей. С юго-востока участок примыкает к заросшему болоту размером 100х40 м, глубиной до 0,9 м. В северной части находится ТП №394. Участок пересекает сеть коммуникаций. Рельеф ровный, в некоторых местах нарушен откосами, общий уклон в юговосточном направлении. Абсолютные отметки поверхности земли в пределах участка изысканий изменяются от 132.9 до 131.7 м, перепад составляет 1.2м.

В геоморфологическом отношении исследуемая площадка приурочена к широкой (около 1200 м) пойме долины р.Оки, протекающей в районе г. Калуги, южнее проектируемой площадки, с запада на восток.

В районе работ имеются точки №4000, №4001, №4004, №4005 геодезического съемочного обоснования, ранее заложенного с точностью полигонометрии 2 разряда и нивелирования 4 класса ООО «АГС» по дог. № 705 от 22.02.17г.

Инженерно-геодезические изыскания, проводимые ООО «АГС г. Калуги» под проектирование жилого комплекса по ул. Резванская в г. Калуга по дог. № 705 от 22.02.17г.

Проведен анализ состояния топографического материала. Установлено, что общие изменения ситуации и рельефа составляют не более 35%. Все имеющиеся материалы, пригодные для работы, использованы при съемке текущих изменений.

В качестве исходных пунктов для создания геодезического съемочного обоснования использованы пункты №4000, №4001, №4004, №4005 геодезического съемочного обоснования, ранее заложенного ООО «АГС» с точностью полигонометрии 2 разряда и нивелирования 4 класса.

Плановое обоснование построено в виде системы теодолитных ходов. Углы в теодолитном ходе измерялись электронным тахеометром Sokkia SET 530 RK двумя полуприемами при двух положениях круга. Измерения длин линий в теодолитном ходе произведено электронным тахеометром Sokkia SET 530 RK в прямом и обратном направлении. Результаты измерений записывались в электронную память инструмента.

Высотное обоснование выполнено методом технического нивелирования по точкам планового съемочного обоснования. На участке проложена система замкнутых ходов, опирающийся на исходные отметки. Нивелирование произведено нивелиром CST/Berger SAL28ND.

Точки съемочного обоснования (временного закрепления) закреплены на местности металлическими штырями на глубину 0.5м. Кроки прилагаются.

Техническим заданием Заказчика и договором закладка пунктов долговременной сохранности на объекте не предусмотрена.

Съемка текущих изменений в М 1: 500 выполнена тахеометрическим методом электронным тахеометром Sokkia SET 530 RK, с применением автоматической регистрации данных измерений во внутреннюю память, полярным способом с точек планово-высотного обоснования.

Одновременно с производством съемки велись абрисы ситуации и рельефа местности. Данные записывались в журнал установленного образца. В дальнейшем данные абрисы использовались при создании топографического плана.

На объекте выполнена съемка текущих изменений подземных инженерных коммуникаций. Составление плана подземных коммуникаций выполнено в соответствии с условными знаками с отображением технических характеристик подземных прокладок и смотровых колодцев.

Согласования подземных инженерных коммуникаций с эксплуатирующими организациями проведены в составе инженерно-геодезических изысканий под разработку проекта планировки территории, ограниченной улицами Анненки, Резванская. Выявленные при согласованиях прокладки, не обнаруженные в ходе полевых работ, нанесены на план по материалам предоставленных исполнительных съемок.

Приемка выполненных полевых и камеральных работ произведена технической комиссией в составе:

- Грузнов В.И. – ген. директор;
- Мартынова И.С. – гл. инженер-геодезист.

Приемка оформлена актом контроля и приемки материалов инженерно-геодезических работ (приложение 19 технического отчета).

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

Целью изысканий является изучение геолого-литологического строения, состава, состояния и физико-механических свойств грунтов, коррозионной агрессивности грунтов и подземных вод.

Полевые работы выполнены в августе 2018 г бригадами буровых мастеров Ломакова А.Н., Качаева К.А, Володина В.И. и геолога Ивановой Р.А.

Лабораторные работы выполнены в лаборатории ООО «АГС г.Калуги» (свидетельство о состоянии измерений в лаборатории №88 от 17.01.2017 г,

выдано ФГУ «Калужский ЦСМ») под руководством заведующей лабораторией Даниловой Н.М.

Камеральная обработка материалов и составление отчета выполнены инженером-геологом Перовой Л.В.

Контроль качества и приемка полевых материалов проведены главным геологом Пантелеевым А.Ю.

Планово-высотная привязка выработок выполнена инструментально:

Система координат – местная

Система высот - Балтийска

Местоположение выработок и линии инженерно-геологических разрезов приведены на плане расположения выработок в масштабе 1:500.

При производстве изысканий выполнен следующий объем работ:

Пробурено 11 скважины глубиной по 24 м всего 264 п.м.

Выполнено 7 точек статического зондирования.

Отобрано на лабораторные исследования 14 монолитов глинистых (насыпных) грунтов, 62 пробы песка для определения гранулометрического состава из них 46 проб для определения плотности.

Отобрано 3 пробы грунта на коррозионные испытания и 4 пробы воды для определения химического анализа грунтовых вод.

Выполнено 24 сдвиговых испытаний песчаных грунтов.

Бурение скважин произведено ударно-канатным способом буровыми установками ПБУ-2. В процессе бурения отбирались образцы грунтов нарушенной и ненарушенной структуры, а также пробы воды для химического анализа.

Статическое зондирование выполнено комплектом аппаратуры «Тест К2» (II-ой тип зонда) с залогом (шагом) зондирования 0,2 м в соответствии с 10.1. для комплексной оценки физико-механических свойств грунтов.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали подземных металлических сооружений оценивалась по величине удельного электрического сопротивления грунта и по плотности катодного тока в полевых условиях в трех точках прибором М-416 и лабораторно - анализатором коррозионной активности «АКАГ».

Образцы на коррозию отбирались из грунтов с глубины 1,6-1,8 м. По окончании полевых работ все выработки засыпаны местным грунтом.

Плотность частиц, плотность, пределы пластичности, влажность и другие определения выполнялись в соответствии с действующими нормативными документами

Вблизи и в пределах данной площадки ООО «АГС г.Калуги» инженерно-геологические изыскания не выполнялись.

Климат в Калужской области умеренно-континентальный с резко выраженными сезонами года. Зима умеренно холодная с устойчивым снежным покровом (средняя температура января  $-9^{\circ}$ ). Число дней со снежным покровом 130-145. Почва зимой промерзает глубину от полуметра до метра. Лето умеренно жаркое и влажное (средняя температура июля  $+18^{\circ}$ ). Безморозный период составляет 113-127 дней, а вегетационный период, т.е. с температурой выше  $+5^{\circ}$  – около 180 дней.

Продолжительность солнечного времени 1776 часов. Среднегодовая температура воздуха колеблется от 3,5-4,0 на севере и северо-востоке и до 4,0-4,6 градусов на западе и юге области. Калужская область находится в зоне достаточного увлажнения. Осадки по территории неравномерны. Их количество колеблется от 780 до 826 мм на севере и западе до 690—760 мм на юге. Максимум осадков наблюдается в июле - минимум в феврале и марте. Особенностью климата области являются частые весенние заморозки, а также чередование жаркого сухого и холодного влажного лета.

Фоновая сейсмичность района составляет 5 баллов, в соответствии с картой ОСР-97-С (СП 14.13330-2011).

В геологическом строении до изученной глубины 24,0 м участок работ сложен современными отложениями, представленными насыпными грунтами (thIV) и аллювиальными отложениями поймы (aIV).

В связи с выполненными планировочными работами при строительстве СТО ВАЗ в 70-ые годы, современные отложения представлены насыпными грунтами (thIV), сложенными смесью суглинка, глины, песка, щебня и битого кирпича, несележавшиеся, мощностью 1,9-4,0 м (ИГЭ-1). Наибольшая мощность прослеживается по скв.3981 и 3982.

ИГЭ-1 Насыпные грунты представляют собой планомерно возведенную насыпь, состоящую из смеси суглинка, глины, песка, щебня и битого кирпича, несележавшиеся, за счет разнородного состава (природная влажность 9-27%, плотность сложения - 1,85-2,14 г/см<sup>3</sup>, коэффициент пористости - 0,41-0,76 д.е., удельное сопротивление грунта конусу зонда -  $R_q =$  от 1.48 до 10.58 МПа). Расчетное сопротивление  $R_0$  рекомендуется равным 150 кПа.

Насыпные грунты различаются разнородностью по площади и глубине, в связи с этим определить прочностные и деформационные характеристики не предоставляется возможным.

Насыпные грунты (ИГЭ-1) в качестве основания использовать не рекомендуется, в связи с чем должны быть удалены из-под подошвы фундамента или прорезаны фундаментами.

Границы распространения, мощность и условия залегания специфических грунтов отражены на инженерно-геологических разрезах.

При открытии котлована мощность грунтов может быть больше указанной в связи с обнаружением ям, выемок и т.д.

Аллювиальные отложения высокой поймы (aIV), представлены песками мелкими, средней крупности и гравелистыми.

Пески мелкие, серовато-коричневые, плотные (ИГЭ-2) и средней плотности (ИГЭ-3), водонасыщенные, местами с прослойками суглинка, вскрыты всеми скважинами под насыпными грунтами в виде линз и прослоев мощностью 0,5-7,6 м на глубине 1,9-4,0 м (отм.176,5-178,3 м).

ИГЭ-2. Пески мелкие, серовато-коричневые, плотного сложения, водонасыщенные, аллювиальные.

Плотность песков природной влажности определена в лабораторных условиях методом «режущего кольца» и вычислена при доверительных вероятностях  $\alpha = 0,85$  и  $0,95$  равной:  $1,98$  и  $1,98$  г/см<sup>3</sup> (таблица 2, лист 2 технического отчета).

Плотность сложения песков определена по результатам статического зондирования, выполненного на данной площадке, где нормативное значение удельного сопротивления грунта конусу зонда составляет  $15,09$  МПа, что соответствует пескам плотного сложения.

Нормативное значение модуля деформации рекомендуется равным  $34$  МПа по результатам семи полевых опытов статического зондирования, как наиболее полно отражающее природное состояние грунта природной влажности, выполненного при настоящих изысканиях, где при нормативном значении удельного сопротивления грунта конусу зонда равного  $15,09$  МПа модуль деформации составляет  $34$  МПа (приложение 11.3 и табл.2, лист 2 технического отчета).

Нормативные и расчетные значения прочностных характеристик рекомендуются по результатам сдвиговых испытаний песков природной влажности, выполненных по схеме консолидированного-дренированного среза в интервале давлений  $0,1-0,3$  МПа и вычислены для доверительных вероятностей  $\alpha=0,85$  и  $0,95$  равными: угол внутреннего трения  $\varphi = 33^{\circ}$ ,  $\varphi = 33^{\circ}$  и  $\varphi=30^{\circ}$ , удельное сцепление  $C=5$  кПа,  $C=5$  кПа и  $3$  кПа (таблица 2, лист 2 технического отчета).

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения прочностных характеристик подтверждаются результатами статического зондирования, выполненного на данной площадке. При нормативном значении удельного сопротивления грунта конусу зонда  $P_g=15,09$  МПа угол внутреннего трения составил  $\varphi = 36^{\circ}$ ,  $\varphi = 36^{\circ}$  и  $\varphi=31^{\circ}$ .

Рекомендуемое значение модуля деформации и нормативные значения прочностных характеристик подтверждаются данными, взятыми по таблице А1 СП 22.13330-2016 при коэффициенте пористости  $e=0,57$  равными: модуль деформации  $36$  МПа, удельное сцепление  $c=4$  кПа, угол внутреннего трения  $\varphi = 35^{\circ}$ .



Коэффициент фильтрации для данных песков определен 3,0 м/сут. по литературным данным.

ИГЭ-3. Пески мелкие, серовато-коричневые, средней плотности сложения, с прослоями суглинка, водонасыщенные, аллювиальные.

Плотность песков природной влажности определена в лабораторных условиях методом «режущего кольца» и вычислена при доверительных вероятностях  $\alpha = 0,85$  и  $0,95$  равной: 1,90 и 1,90 г/см<sup>3</sup> (таблица 2, лист 2 технического отчета).

Плотность сложения песков определена по результатам статического зондирования, выполненного на данной площадке, где нормативное значение удельного сопротивления грунта конусу зонда составляет 8,22 МПа, что соответствует пескам средней плотности сложения.

Нормативное значение модуля деформации рекомендуется равным 25 МПа по результатам семи полевых опытов статического зондирования, как наиболее полно отражающее природное состояние грунта природной влажности, выполненного при настоящих изысканиях, где при нормативном значении удельного сопротивления грунта конусу зонда равного 8,22 МПа модуль деформации составляет 25 МПа (приложение 11.3 и табл.2, лист 3 технического отчета).

Нормативные и расчетные значения прочностных характеристик рекомендуются по результатам сдвиговых испытаний песков природной влажности, выполненных по схеме консолидированного-дренированного среза в интервале давлений 0,1-0,3 МПа и вычислены для доверительных вероятностей  $\alpha=0,85$  и  $0,95$  равными: угол внутреннего трения  $\varphi = 29^{\circ}$ ,  $\varphi = 29^{\circ}$  и  $\varphi=26^{\circ}$ , удельное сцепление  $C=3$  кПа,  $C=3$  кПа и 2 кПа (таблица 2, лист 2).

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения прочностных характеристик подтверждаются результатами статического зондирования, выполненного на данной площадке. При нормативном значении удельного сопротивления грунта конусу зонда  $R_g=8.22$  МПа, нормативное значение угла внутреннего трения составил  $\varphi = 33^{\circ}$ .

Рекомендуемое значение модуля деформации и нормативные значения прочностных характеристик подтверждаются данными, взятыми по таблице А1 СП 22.13330-2016 при коэффициенте пористости  $e=0,64$  равными: модуль деформации 30 МПа, удельное сцепление  $c=1$  кПа, угол внутреннего трения  $\varphi = 35^{\circ}$ .

Коэффициент фильтрации песков определен по литературным данным равным 5,0 м/сут.

Пески средней крупности, серовато-коричневые, средней плотности (ИГЭ-4) и плотные (ИГЭ-5), водонасыщенные, вскрыты всеми скважинами под насыпными грунтами на глубине 3,1 м (отм.128,9 м) и под песками мелкими на

глубине 3,2-10,6 м (отм.129,2-121,6 м) местами с прослойками суглинка и включением гравия.

ИГЭ-4. Пески средней крупности, серовато-коричневые, средней плотности, с прослоями суглинка, с включением гравия и гальки, водонасыщенные, аллювиальные.

Плотность песков природной влажности определена в лабораторных условиях методом «режущего кольца» и вычислена при доверительных вероятностях  $\alpha = 0,85$  и  $0,95$  равной:  $2,01$  и  $2,01$  г/см<sup>3</sup> (таблица 2, лист 4 технического отчета).

Плотность сложения песков определена по результатам статического зондирования, выполненного на данной площадке, где нормативное значение удельного сопротивления грунта конусу зонда составляет  $8,07$  МПа, что соответствует пескам среднеплотного сложения.

Нормативное значение модуля деформации рекомендуется равным  $25$  МПа по результатам семи полевых опытов статического зондирования, как наиболее полно отражающее природное состояние грунта природной влажности, выполненного при настоящих изысканиях, где при нормативном значении удельного сопротивления грунта конусу зонда равного  $8,07$  МПа модуль деформации составляет  $25$  МПа (приложение 11.3 и табл.2, лист 4 технического отчета).

Нормативные и расчетные значения прочностных характеристик рекомендуются по результатам сдвиговых испытаний песков природной влажности, выполненных по схеме консолидированного-дренированного среза в интервале давлений  $0,1-0,3$  МПа и вычислены для доверительных вероятностей  $\alpha=0,85$  и  $0,95$  равными: угол внутреннего трения  $\varphi = 31^{\circ}$ ,  $\varphi = 31^{\circ}$  и  $\varphi=28^{\circ}$ , удельное сцепление  $C=3$  кПа,  $C=3$  кПа и  $2$  кПа (таблица 2, лист 2 технического отчета).

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения прочностных характеристик подтверждаются результатами статического зондирования, выполненного на данной площадке. При нормативном значении удельного сопротивления грунта конусу зонда  $P_g=8.07$  МПа, нормативное значение угла внутреннего трения -  $\varphi = 32^{\circ}$ .

Коэффициент фильтрации песков определен по литературным данным равным  $7,0$  м/сут.

ИГЭ-5. Пески средней крупности, серовато-коричневые, плотные, с включением гравия и гальки до  $15\%$ , водонасыщенные, аллювиальные.

Плотность песков природной влажности определена в лабораторных условиях методом «режущего кольца» и вычислена при доверительных вероятностях  $\alpha = 0,85$  и  $0,95$  равной:  $2,06$  и  $2,06$  г/см<sup>3</sup> (таблица 2, лист 5 технического отчета).

Плотность сложения песков определена по результатам статического зондирования, выполненного на данной площадке, где нормативное значение удельного сопротивления грунта конусу зонда составляет 21,84 МПа, что соответствует пескам плотного сложения.

Нормативное значение модуля деформации рекомендуется равным 40 МПа по результатам семи полевых опытов статического зондирования, как наиболее полно отражающее природное состояние грунта природной влажности, выполненного при настоящих изысканиях, где при нормативном значении удельного сопротивления грунта конусу зонда равного 21,84 МПа, модуль деформации составляет 40 МПа (прил.11.3 и табл.2, лист 5 технического отчета).

Нормативные и расчетные значения прочностных характеристик рекомендуются по результатам сдвиговых испытаний песков природной влажности, выполненных по схеме консолидированного-дренированного среза в интервале давлений 0,1-0,3 МПа и вычислены для доверительных вероятностей  $\alpha=0,85$  и  $0,95$  равными: угол внутреннего трения  $\varphi = 38^{\circ}$ ,  $\varphi = 38^{\circ}$  и  $\varphi=34^{\circ}$ , удельное сцепление  $C=5$  кПа,  $C=5$  кПа и  $3$  кПа (таблица 2, лист 2 технического отчета).

Рекомендуемое нормативное значение модуля деформации и расчетные значения прочностных характеристик подтверждаются результатами статического зондирования, выполненного на данной площадке. При нормативном значении удельного сопротивления грунта конусу зонда  $P_g=21.84$  МПа, модуль деформации составляет 40 МПа, нормативное значение угла внутреннего трения -  $\varphi = 37^{\circ}$ .

Коэффициент фильтрации песков определен по литературным данным равным 10,0 м/сут.

Пески гравелистые, коричневые, плотные, водонасыщенные (ИГЭ-6) вскрыты всеми скважинами под песками средней крупности на глубине 15,5-19,0 м (отм.113,7-116,6 м), на полную мощность данные пески не пройдены.

ИГЭ-6. Пески гравелистые, коричневые, плотные, водонасыщенные, аллювиальные.

Плотность песков природной влажности определена в лабораторных условиях методом «режущего кольца» и вычислена при доверительных вероятностях  $\alpha = 0,85$  и  $0,95$  равной: 2.12 и 2.11 г/см<sup>3</sup> (таблица 2, лист 6 технического отчета).

Нормативное значение модуля деформации нормативные и расчетные значения прочностных характеристик рекомендуются по таблице А1 СП 22.13330-2016 при нормативном значении коэффициента пористости  $e=0,48$  равными: угол внутреннего трения  $\varphi = 42^{\circ}$ ,  $\varphi = 42^{\circ}$  и  $\varphi=38^{\circ}$ , удельное сцепление

$C=2$  кПа,  $C=2$  кПа и 1 кПа и приняты с учетом соответствующих коэффициентов надежности по грунту (таблица 2, лист 6 технического отчета).

Коэффициент фильтрации песков определен равным 15,0 м/сут по литературным данным.

Условия залегания литолого-генетических разновидностей грунтов представлены на инженерно-геологических разрезах. Послойное описание грунтов приведено в ведомостях описания инженерно-геологических выработок (приложение 11.1 технического отчета).

Определение коррозионной агрессивности грунтов проводилось на данной площадке согласно ГОСТ 9.602-2016, результаты приведены в таблице:

Виды измерений коррозионной агрессивности	Пределы изменения значений	Максимальная коррозионная агрессивность
Полевое измерение УЭС, Омм	32 - 76	средняя
Лабораторное измерение УЭС, Омм	49 - 88	средняя
Плотность катодного тока I, А/м <sup>2</sup>	0,065 - 0,105	средняя

По данным коррозионных изысканий установлено, что по отношению к углеродистой стали грунты обладают средней коррозионной агрессивностью;

Для защиты подземных сооружений от почвенной коррозии и воздействия блуждающих токов необходимо применять изоляционные покрытия, соответствующие весьма усиленному типу, катодную поляризацию сооружений с учетом их взаимного влияния.

Гидрогеологические условия площадки характеризуются наличием подземных вод вскрытых всеми скважинами на период изысканий (август 2018 г) на глубине 1,9-3,2м (отм.128,5-130,6м), приуроченными ко всем слоям песка ИГЭ-2 – ИГЭ-6, гидравлически связанных между собой.

Питание их происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также подпора воды р.Оки. Водоупор скважинами глубиной 24 м не вскрыт, однако по результатам бурения южного водозабора в п.Аненки, водоупором являются глины упинского горизонта, вскрытые на глубине 51,5 м.

Уклон зеркала подземных вод незначительный, в юго-восточном направлении, в сторону понижения рельефа.

Учитывая, что изыскания выполнялись в меженный период года, то в периоды высоких паводков, когда пойма р.Оки затапливается до отметки 132,12 м, это соответствует 1% обеспеченности (на 1908 г).

Приведенный уровень рекомендуется принять за расчетный, с учетом колебаний в пределах 2,0-2,5 м позволяет отнести площадку к естественно подтопленной.

Кроме того, возможно повсеместное формирование техногенного водоносного горизонта за счет изменения условий поверхностного стока, полива зеленых насаждений, утечек из водонесущих коммуникаций и т.д.

Прогноз изменения гидрогеологических условий носит оценочный характер. Для получения количественного прогноза необходимо создание сети режимных гидрогеологических наблюдений в течение не менее 3-х лет.

По результатам химического анализа подземные воды являются неагрессивными по всем показателям ко всем маркам бетона по водонепроницаемости (табл.4 технического отчета).

Степень коррозионной агрессивности на арматуру железобетонных конструкций является неагрессивной (табл.4) технического отчета.

Степень коррозионной агрессивности по отношению к алюминиевой оболочке является высокой по содержанию хлор-иона, к свинцовой оболочке является низкой по всем показателям (табл.5 технического отчета).

При прогнозируемом уровне с отметкой 133,49 (1% обеспеченность, т.е. затопление 1 раз в 100 лет) площадка относится к потенциально подтопленной что, может вызывать затопление заглубленных помещений, котлованов и траншей, а также площадки в целом.

По условиям развития опасных геологических процессов площадка относится к категории I-A-1 – постоянно подтопленные, что требует проектных решений по определению водозащитных мероприятий.

По степени морозной пучинистости суглинки насыпных грунтов ИГЭ-1, в соответствии с табл. Б27 ГОСТ 25100-2011, относятся к слабопучинистым грунтам при промерзании. Относительная деформация пучения  $\epsilon_{fh}$ , определенная по параметру  $R_{fx}10^2$  (равному 0,10), составляет 0,015 (1,5%).

Расчетная глубина промерзания суглинков (насыпных грунтов ИГЭ-1) составляет 1,28 м.

Из экзогенных процессов с площадным развитием (оползни, карст, заболачиваемость, эрозия, эоловые процессы, суффозия) на территории Калужской области наибольшее распространение получили оползневые процессы, карст и эрозия.

При проведении рекогносцировочного обследования участка, проявлений карстовых и суффозионных процессов на земной поверхности – воронки, впадины, провалы и оседания земной поверхности, в пределах изучаемой территории не обнаружено.

Изучаемая площадка значительно удалена от русла р.Оки (1200 м) и овражной сети, что является благоприятным условием, при котором геологическая работа последних не оказывает влияния на геоморфологическое строение изучаемой территории - никаких эрозионных процессов не наблюдается.

Естественным основанием для фундаментов могут служить все грунты, выделенных инженерно-геологических элементов с учетом вышеизложенных

отрицательных явлений, за исключением насыпных грунтов ИГЭ-1, которые должны быть пройдены фундаментами.

Учитывая вероятность ранее выполненной подсыпки качественного насыпного грунта, выше отметки 133,49 м прогнозируемого критического уровня затопления поймы (1% обеспеченности), в существующих инженерно-геологических условиях, целесообразным является применение свайного варианта фундамента, с заглублением их в пески средней крупности ИГЭ-5.

Длина, сечение и нагрузки определяются проектной организацией на основании технико-экономических расчетов.

Для предохранения грунтов оснований от возможных изменений их свойств в процессе строительства и эксплуатации здания рекомендуются проведение водозащитных мероприятий (планировка территории до отметки выше 133,49 м), устройство отмосток, недопущение утечек воды, мероприятия по организации поверхностного стока и устройство дренажей.

Открытие котлована и строительство нулевого цикла производить при сухой погоде. При устройстве фундаментов открытие котлованов производить не одновременно по всей площадке, а по мере готовности материалов, механизмов и персонала для выполнения всех работ по устройству конкретных фундаментов.

При использовании грунтов в качестве естественных оснований рекомендуется применение методов строительных работ, исключающих нарушение природного состояния грунтов и качества подготовленного основания (замачивание, промораживание, повреждение механизмами, транспортными средствами и т.д.).

Категории грунтов по трудности разработки принимаются проектировщиками в зависимости от способа производства работ и применяемых механизмов, с учетом свойств, приведенных в настоящем отчете, в соответствии с ГЭСН-2001, сб.1.

По трудности разработки одноковшовым экскаватором согласно ГЭСН-2001-сб 1 насыпные грунты относятся к 1 категории (п.9в), пески ИГЭ -2 и 3 к 1 категории (п. 29 б), пески ИГЭ-4, 5 и 6 (п.29 в) к 1 категории.

#### ***Инженерно-гидрометеорологические изыскания***

Технический отчет составлен по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий, проведенных в период летней межени 2018 года по объекту: «Жилой комплекс по адресу г. Калуга, ул. Резванская». Ситуационное положение участка изысканий приведено на рисунке 1.1 технического отчета.

Все работы выполнены согласно требованиям Технического задания. Исполнитель работ имеет свидетельство СРО о допуске данной организации к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на

безопасность объектов капитального строительства, 01-И-№0817-3 от 22.04.2013 г. (приложение Б технического отчета).

Целью работы является обобщение гидрометеорологических характеристик для района проектирования. Участок проектируемой застройки расположен в пределах левобережного сегмента долины р. Ока в ее среднем течении. Участок расположен в пределах верхней поймы на отметках 129 – 132 м БС.

Отчет содержит гидролого-географическое описание территории, характеристику условий формирования стока, строительно-климатическую характеристику. Работа включает обобщение архивных данных, материалов предыдущих изысканий, данных сетевого мониторинга Росгидромет, полевые изыскания, проведение гидрологических расчетов, подготовку отчета о проделанной работе.

Гидрометеорологические изыскания включали:

- рекогносцировочное обследование участка изысканий;
- сбор и анализ картографических материалов и данных дистанционного зондирования;
- подбор данных гидрологических наблюдений на постах и их статистическая обработка;
- расчет максимальных расходов воды;
- определение максимальных уровней;
- составление отчетной технической документации.

Исходными данными для расчетов послужили данные изданий Государственного водного кадастра: «Гидрологическая изученность»; «Основные гидрологические характеристики»; «Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод».

Изыскания выполнялись в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».
- СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства.
- СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик.

В работе использован картографический материал масштаба 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000 (архивные карты разных лет съемки), материалы инженерно-геодезических изысканий (1:2000 и 1:500) и предпроектных проработок, предоставленные заказчиком.

Полевые работы были выполнены Куклевым И.Ю. и Самохиным М.А. В камеральных работах принимали участие инженеры-гидрологи Самохин М.А. и Айбулатов Д.Н. Ответственный исполнитель работ – к.г.н. Самохин М.А.

В гидрометеорологическом отношении район изысканий изучен достаточно.

Имеющаяся сеть метеорологических станций позволяет получить достоверные сведения о климате района изысканий. Основная климатическая характеристика приведена по данным метеостанции Калуга, имеющей репрезентативный и продолжительный ряд наблюдений.

По гидрологическому районированию он относится к бассейну среднего течения реки Ока. Накопленная и систематизированная информация по данным гидрометрических наблюдений, позволяет получить сведения о водном режиме р. Ока в районе изысканий. Ближайшим гидрологическим постом является пост на р. Ока – г. Калуга. На данном посту выполняются наблюдения как за уровнями, так и за расходами воды. На смежных постах, данные наблюдений на которых привлечены к расчетам (таблица 2.1 технического отчета) наблюдения проводятся только за кровнями воды.

Ведомость характеристик смежных гидрологических постов на р. Ока представлена в таблице 2.1 технического отчета.

Схема гидрометеорологической изученности территории представлена на рисунке 2.1 технического отчета.

Рекомендациями СП 34.13330.2012 определено, территория расположения исследуемого объекта географически относится ко II-ой дорожно-климатической зоне. Согласно рекомендуемой СП 131.13330.2012 схематической карте климатического районирования для строительства Московская область относится к IIВ климатической зоне. Согласно рекомендуемой СП 131.13330.2012 схематической карте зон влажности территория относится к зоне нормальной влажности (зона 2). Применительно к схематической карте рекомендуемой СП 131.13330.2012 территория относится к зоне распределения среднего за год числа дней с переходом температуры воздуха через 0оС, равного 65 дням.

Для характеристики метеорологических условий были привлечены материалы следующих источников:

СП 131.13330.2012 Строительная климатология;

СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия;

Научно-прикладной справочник по климату. Серия 3. Выпуск 8.1990 г;

Электронный научно-прикладной справочник Климат России 2012.

Во время проведения гидрометеорологических изысканий выполнялись как полевые, так и камеральные работы, состав и объемы которых приведены в



таблице 3.1 технического отчета. Полевые работы проводились в период летней межени 2018 года.

В полевой период были проведены рекогносцировочное обследование с визуальным описанием и фотосъемкой территории изысканий. Разбит и отnivelирован морфометрический створ на репрезентативном участке долины. Выполнены гидроморфометрические изыскания. Отnivelирован уклон водной поверхности. Выполнены промерные работы в русле р. Ока.

На камеральном этапе производилась обработка полевых материалов и составление технического отчета по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям. Были составлены схема и таблица гидрометеорологической изученности района изысканий, физико-географическое и климатическое описания, произведены расчеты стока.

#### Виды и объемы выполненных работ

№ пп	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ
I	Полевые работы		
1	Рекогносцировочное обследование реки	1 км реки	2
2	Промеры глубин	1 профиль	3
3	Измерение расхода воды	1 расход	1
4	Гидроморфологические изыскания при ширине долины реки на участке пересечения до 1 км	1 км долины реки	1
5	Разбивка и nivelирование морфометрического створа	1 км створа	2
6	Установление высот высоких и других характерных уровней воды прошлых лет при удалении найденных точек от оси морфоствора, 1 км	1 комплекс показаний	1
7	Определение мгновенного уклона	1 определение	0,2
8	Фотоработы	1 снимок	20
II	Камеральные работы		
1	Систематизация материалов гидрологических наблюдений	1 годопункт по 1 показателю	120
2	Составление таблицы гидрологической изученности бассейна	1 таблица	1
3	Составление схемы гидрометеорологической изученности бассейна реки при числе пунктов наблюдений до 50	1 схема	1
4	Составление вспомогательной таблицы характеристик гидрологического режима	1 таблица	2
5	Построение кривой расходов гидравлическим методом	1 график	1
6	Вычисление параметров распределения отдельных характеристик стока и величин различной обеспеченности	1 график	8
7	Определение площади водосбора	1 кв.дм	1
8	Определение максимального расхода воды по редуцированной формуле	1 расчет	1
9	Подбор метеорологических станций или постов	1 годостанция	1
10	Составление климатической характеристики района изысканий	1 записка	1
11	Составление отчета	1 отчет	1

Река Ока – один из крупнейших притоков р. Волги. Впадает в нее с правого берега, в Нижнем Новгороде. Длина реки – 1500 км, площадь бассейна – 245000 км<sup>2</sup>. Густота речной сети 0,2 - 0,5 км/км<sup>2</sup>, водосборы притоков

асимметричные, преимущественно грушевидной формы. Долины рек преимущественно трапецеидальные и ящикообразные. Ширина долин малых рек менее 0,5 км, средних – 0,5-1,5 км, больших – до 2-3 км. Ширина поймы на малых реках не превышает 1 км, на средних увеличивается от истока к устью от 0,5-0,8 до 3-6 км, на больших достигает 5-10 км. Поймы малых рек ровные, луговые, у средних и больших рек пересечены ложбинами, гривами и староречьями. Русла рек извилистые, с песчаным и глинисто-песчаным дном. Для малых рек характерна ширина русла 10-15 м с расширениями до 30-40 м, для средних – 30-50 м с расширениями до 80 м, для больших – преимущественно 100-150 м. Реки мелководны, преобладающие глубины малых рек 0,8-1,5 м, средних – 1,5-2 м, больших – 2,5-3,5 м. На перекатах на реках всех размеров глубина имеет менее 1 м и только на отдельных плесах достигает 4-10 м. Продольные профили рек как правило вогнутые. Преобладающие средневзвешенные уклоны малых рек 0,7-1,1‰, средних – 0,4-0,6‰, больших – 0,1-0,2 ‰.

Схема административного бассейна р. Оки представлена на рисунке 4.1 технического отчета.

Север Среднерусской возвышенности представляет собой Заокское эрозионное плато, пологоволнистую равнину, рассеченную сравнительно редкими долинами рек и хорошо развитой овражно-балочной сетью. Абсолютные отметки Заокского плато составляют от 250 м на западе до 120 метров на востоке. Перепады высот велики вследствие расчлененности, и водораздельные участки возвышаются над днищами балок на 50 метров и более.

Абсолютные высоты Москворецко-Окской равнины здесь не превышают 110 – 140 м в восточной части, ближе к Москве-реке, и 200 метров на западе. Коренные породы на Москворецко-Окской равнине представлены преимущественно каменноугольными известняками, которые местами перекрываются черными юрскими глинами и реже меловыми. Четвертичные отложения включают суглинки днепровской морены (а к северу от Пахры и московской), а также водно-ледниковые отложения и покровные суглинки. В оврагах, балках и долинах Москворецко-Окской равнины часто вскрываются коренные карбоновые и юрские толщи, так как мощность перекрывающих их четвертичных осадков в большинстве случаев не превышает 3 – 4 м, и лишь в понижениях доледникового рельефа доходит до 20 – 30 м. Для мезозойского рельефа характерны широкие, хорошо разработанные долины рек, развитая овражно-балочная сеть, а в местах, где карбонатные породы каменноугольного периода залегают близко к поверхности - карстовые формы рельефа (воронки, пещеры, провалы).

Песчано-гравийные отложения Оки являются объектом значительно хозяйственного интереса. После 1945 г. они активно использовались в

строительной индустрии. К началу 1990-х гг. на участке реки между Калугой и Коломной было извлечено более 50 млн м<sup>3</sup> песка и гравийно-галечного материала. В результате отметки водной поверхности на участке от Калуги до Рязани понизились на 0.5 – 2.1 м, тогда как средние глубины увеличились на 1 – 3.5 м. Максимальные глубины при этом достигают 10 – 13 м, что сопровождается резким замедлением скорости течения.

В питании рек данной территории принимают участие талые воды, жидкие осадки и подземные воды. Талые воды формируются в результате таяния сезонных снегов на поверхности водосбора. Реки изучаемой территории имеют преимущественно снеговое питание, но со значительной долей дождевого и грунтового. Все реки района изысканий наиболее многоводны в тёплую часть года, когда наблюдается весеннее половодье и паводки смешанного или дождевого происхождения. Доля различных источников питания рек района распределяется следующим образом: на снеговое питание приходится 60-70 % годового стока, на дождевое 20-30% и грунтовое 10-15% годового стока. Для разных рек это соотношение может быть разным.

Естественный режим рек территории изысканий характеризуется весенним половодьем (апрель-май), малой водностью в период летней и зимней межени и осенними дождевыми паводками. Наименее водоносны реки в холодный период года во время зимней межени, которая продолжается в течение 5 - 6 месяцев.

Реки рассматриваемой территории относятся к рекам восточно-европейского типа с преимущественно снеговым питанием по классификации Б.Д. Зайкова. Режим уровней и стока рек рассматриваемого района характеризуется четко выраженным высоким пиком половодья, довольно низкой летне-осенней меженью, прерываемой дождевыми паводками, и устойчивой продолжительной зимней меженью. Зимние паводки, вызванные таянием снега, проходят крайне редко. Большой частью к зимним паводкам относятся паводки смешанного происхождения от выпадения дождей и таяния снега, которые, как правило, наблюдаются в первую половину зимы (в ноябре – декабре).

Весеннее половодье - одна из основных фаз гидрологического режима рек рассматриваемой территории. Оно наблюдается ежегодно на всех реках в виде хорошо выраженной части внутригодового распределения речного стока. В формировании весеннего половодья участвуют, прежде всего, талые, а также дождевые и частично подземные воды. Характер половодья обуславливается многими факторами и причинами: географическим положением речных водосборов, взаимосвязью поверхностных и подземных вод, состоянием и особенностями подстилающей поверхности, высотой водосборного бассейна, положением по отношению к направлению простирания хребтов и к движению

преобладающих ветров и другими факторами. Все это в основном обуславливает характер таяния снега и условия формирования половодья.

Длительность его определяется условиями таяния снега, морфометрическими характеристиками бассейна (площадь, длина, ширина, средний уклон) и направлением течения реки относительно стран света. При дружном таянии снега половодье обычно протекает бурно, отличается высокими подъемами уровней воды, проходит за короткий период времени, имеет одну асимметричную волну с резко выраженным интенсивным подъемом и более плавным спадом. При ранней, но затяжной весне сход снежного покрова происходит медленно, с перебоями в таянии при похолоданиях. В результате, на реках может наблюдаться низкое растянутое половодье с несколькими волнами подъема.

Подъем уровня половодья начинается на реках исследуемого района, как правило, 5 – 15 апреля. Ранние сроки начала половодья опережают средние на 15 – 20 дней. Поздние сроки начала подъема уровня запаздывают по сравнению со средними на 10 – 15 дней.

Реки исследуемой территории характеризуется высоким половодьем. От 50 до 90% годового стока проходит весной в период снеготаяния. Для рек рассматриваемой территории характерно одновершинное половодье, но в отдельные годы при ранней весне и возврате холодов в период снеготаяния наблюдается несколько пиков подъема уровней. Такое случается один раз в 2 – 5 лет.

Средняя дата начала половодья на р. Ока в районе реконструируемого мостового перехода 24 марта. Наиболее ранняя дата начала половодья зафиксирована в 2008 году – 26 февраля, наиболее поздняя – 12 апреля 1963 года. Для Оки характерно одновершинное половодье, но в отдельные годы при ранней весне и возврате холодов в период снеготаяния наблюдается несколько пиков подъема уровней.

Подъем уровня воды во время весеннего половодья происходит быстро и интенсивно. Его продолжительность составляет в среднем одну треть общей продолжительности половодья. Интенсивность подъема уровня определяется объемом весеннего стока, погодными условиями и степенью зарегулированности стока. В годы с высокими половодьями интенсивность подъема уровня, как правило, больше, чем в годы с низкими половодьями. Средняя интенсивность подъема уровня в период весеннего половодья на реках района – 40-120 см/сутки.

Наивысшие уровни весеннего половодья наблюдаются в 1-й декаде апреля. Крайние сроки наступления наивысших уровней наблюдаются соответственно в годы с ранними и поздними датами начала половодья.

Спад весеннего половодья происходит менее интенсивно, чем подъем, быстрое падение уровня воды наблюдается только в первые дни после пика, а затем интенсивность спада уменьшается. Обычно весеннее половодье заканчивается в первой декаде мая. В отдельные годы спад половодья растягивается до конца мая (29.05.1954 г).

Средняя продолжительность периода весеннего половодья составляет 40 – 50 дней, наибольшая – 78 дней и наименьшая – 20 дней.

В отдельные годы на ход уровней в период весеннего половодья могут оказывать влияние дождевые паводки. Пики дождевых паводков на спаде половодья бывают достаточно четко выражены.

Суммарный объем весеннего половодья определяется обычно величиной поверхностного стока. В среднем за многолетний период снеговой сток составляет 80 - 99%, дождевой от 0 до 9%, а подземный 1 - 10% объема половодья, причем доля дождевого и грунтового стока уменьшается с севера на юг. В отдельные годы доля снегового стока снижается до 65 - 70%, а дождевого увеличивается до 20 - 25%. В отдельные годы на ход уровней в период половодья оказывают влияние дождевые паводки. Жидкие осадки, выпадающие в период снеготаяния, увеличивают интенсивность водоотдачи и вследствие высоких коэффициентов стока составляют существенную часть суммарного объема половодья, а в ряде случаев способствует формированию наибольших максимальных расходов воды. Пики дождевых паводков на спаде половодья бывают достаточно четко выражены и в отдельные годы превышают максимум талых вод.

Весеннее половодье сменяется периодом низких уровней – летне-осенней меженью. Средняя многолетняя величина суммарного стока за лето и осень составляет 60–80 мм (25 % от годового). Максимум летне-осеннего сезона приходится преимущественно на июнь, минимум – на август – сентябрь. Для рек Верхневолжского бассейна выявлена зависимость летне-осеннего стока от водности года: в маловодные и средние по водности годы минимум летне-осеннего стока приходится на июль, в многоводные – на июнь-июль.

Низшие уровни в период открытого русла наступают, как правило, в июле – августе. Ранние сроки появления низших уровней могут наблюдаться в мае, сразу после окончания весеннего половодья, позднее – в ноябре, перед появлением на реках ледовых явлений. Низшие уровни летне-осеннего периода достаточно устойчивы, пределы изменения их в многолетнем разрезе невелики (30 – 60 см). Многолетняя амплитуда колебания низших уровней определяется размером, водностью и зарегулированностью стока реки. Наиболее высокие значения низших уровней отмечены в годы с дождливыми летне-осенними сезонами, а наиболее низки – в засушливые бездождные годы.

Летне-осенняя межень почти ежегодно нарушается дождевыми паводками, число и величина которых изменяются и по годам и по территории. В годы с дождливыми летне-осенними сезонами (1933, 1935, 1941, 1945, 1952, 1953, 1954, 1962, 1965) на реках района проходило от 3 до 7–8 паводков, а в засушливые годы (1937, 1940, 1950, 1960, 1961, 1964) существенных повышений уровня не наблюдалось.

Дождевые паводки могут иметь место в каждом из месяцев теплого периода года с мая по октябрь (в ноябре паводки наблюдаются преимущественно смешанного, снегодождевого происхождения). Преобладающее количество высоких паводков (40 - 60%) наблюдается в мае – июне. Наименьшее число паводков на территории изысканий наблюдается в августе – сентябре.

Продолжительность паводков зависит от продолжительности и характера осадков, продолжительности водоотдачи и времени добегания. В отдельные годы, дождевые паводки, смыкаясь, образуют многовершинную волну повышенного дождевого стока.

Время подъема дождевых паводков зависит от факторов, определяющих их общую продолжительность, и составляет в среднем одну треть от общей. Интенсивность подъема на малых водосборах больше, чем на средних и крупных. Наибольшая интенсивность наблюдается на малых реках при выпадении ливней, а также в случаях значительного предшествующего увлажнения водосборов.

Наиболее высокие и интенсивные дождевые паводки наблюдаются на р. Ока. Обычно паводки имеют островершинную форму и характеризуются резким подъемом и спадом уровня. На больших реках паводки не всегда четко выражены и имеют вид пологой или растянутой многовершинной волны. Средняя продолжительность одного паводка составляет 3 – 4 дня.

Высшие уровни дождевых паводков в среднем значительно ниже максимумов весеннего половодья, однако в отдельные годы на малых и средних реках высота паводочного подъема может превышать наибольшую высоту подъема половодья (за один и тот же год).

Зимняя межень обычно устойчивая, характеризуется незначительными колебаниями уровня с некоторой тенденцией повышения уровня от начала ледостава к началу половодья. Зимний сток меньше летне-осеннего и составляет 6 % годового (10–20 мм). Максимум зимнего стока проходит в декабре. Наиболее низкие уровни наблюдаются в период интенсивного ледообразования (в ноябре) и в конце марта (на некоторых реках в феврале). В отдельные годы наблюдаются зимние паводки. На реках рассматриваемой территории повышения уровня паводочного характера наблюдаются в первую половину зимы (ноябрь – декабрь). По происхождению паводки могут быть

смешанными – от таяния снежного покрова и жидких осадков (преимущественно в осенние месяцы) – и чисто снеговые (в период оттепелей). Наиболее высокие снеговые паводки наблюдаются в предвесенний период.

Замерзание рек и установление ледостава нередко сопровождается повышением уровня, вызываемым стеснением живого сечения реки льдом и иногда заторами.

Зимний же сток повсеместно понижается от начала ледостава к концу зимы, в это время обычно наблюдаются наименьшие годовые расходы воды, а малые водотоки в суровые зимы перемерзают.

Режим рек данной территории в значительной степени искажен подпором, созданным плотинами и попусками из водохранилищ. Влияние, которое оказывают гидротехнические сооружения на ход уровня воды рек территории изысканий зависит от режима эксплуатации данных сооружений.

Годовая амплитуда колебания уровня зависит от размера водотока, а также от других факторов, определяющих уровенный режим, и может значительно изменяться из года в год.

При высоких подъемах уровня в период весеннего половодья полностью или частично затопляются поймы. В зависимости от морфометрических характеристик русла и высоты поймы затопление может происходить ежегодно или только в годы с высоким половодьем. Продолжительность затопления пойм во время весеннего половодья изменяется от нескольких дней до 1 – 1,5 месяцев.

В летне-осенний период поймы затопляются крайне редко. Подтопление пойм во время высоких дождевых паводков отмечено в отдельные годы.

В целом реки исследуемого района характеризуются зарегулированностью стока. Сток воды период низкой водности (летне-осенний и зимний меженные периоды) равен 30 – 40 %, из них на долю зимнего сезона приходится 6 – 10 %. Различия в сезонном распределении стока объясняются особыми геологическими условиями.

В многолетней последовательности годовых величин стока наблюдается смена многоводных и маловодных циклов, обусловленная в основном изменением климатических условий. Изменчивость годового стока характеризуется коэффициентами вариации и составляет для рек района 0,27 – 0,32. Коэффициент асимметрии годового стока рек – 0,90 – 1,00.

Ледовые явления на реках исследуемого района начинаются через 3–5 дней после перехода температуры воздуха через 0°C; в отдельные годы в зависимости от интенсивности понижения температуры воздуха длительность этого периода изменяется от 0 до 15 дней.

Первые ледяные образования (сало и забереги) появляются, как правило, в последней декаде октября - первой декаде ноября почти одновременно на

всех реках исследуемого района независимо от величины реки и направления течения. При раннем похолодании ледяные образования наблюдаются на реках уже во второй – третьей декадах октября (1939, 1941, 1945, 1946, 1956, 1960, 1977 гг.), при позднем – в последней декаде ноября – первой и даже второй декаде декабря (1936, 1938, 1954, 1962, 1963, 1974, 1979 гг.).

Нередко первые ледяные образования разрушаются вследствие повышения температуры воздуха, и появление их наблюдается повторно. В таких случаях позднее появление заберегов на отдельных участках рек отмечалось в конце декабря и даже в начале января.

Размеры заберегов зависят от водности реки, скорости течения и погодных условий. При сильных морозах на небольших реках со спокойным течением забереги, увеличиваясь в размерах, соединяются и образуют сплошной ледостав. Таким путем замерзают малые реки и верховья средних и крупных рек.

Осенний ледоход на реках исследуемого района, как правило, не наблюдается. Ледостав образуется срастанием заберегов. Однако в отдельные годы при отсутствии сильных морозов в начале зимы и при достаточно большой водности рек в осенний период прохождение осеннего ледохода на данных реках не исключено.

Установление ледостава на реках рассматриваемого района происходит в среднем 1 – 15 декабря. Крайние ранние и поздние даты установления ледостава отклоняются от средних на 10 – 60 дней.

При возвратах тепла в отдельные годы может наблюдаться временный ледостав или временное вскрытие рек после установления ледостава. Однако для большинства рек района характерно наличие устойчивого ледостава, средняя продолжительность которого 100–145 дней. В годы с продолжительными суровыми зимами (1940–1941, 1951–1952, 1955–1956 гг.) ледостав на реках рассматриваемой территории продолжается на 20–40 дней дольше, в годы с короткими и теплыми зимами (1938–1939, 1950–1951, 1960–1961 гг.) – на 10–80 дней меньше.

На участках сброса промышленных сточных вод имеет место неустойчивый ледостав и даже его отсутствие. Наибольшая продолжительность ледостава на реках территории изысканий составляет 98 (1950–1951 гг.), средняя – 19 дней.

Наибольшая интенсивность роста толщины льда наблюдается в начале ледостава, когда снег на льду отсутствует или имеет небольшую высоту. Средняя интенсивность прироста льда в этот период – 0,7 см/сут. Прирост толщины льда заканчивается за 20 – 25 дней до наступления весеннего ледохода – во второй декаде марта



Весеннее половодье на реках рассматриваемого района, как правило, сопровождается ледоходом. На крупных и средних реках ледоход густой, на мелких редкий или отсутствует вовсе (лед тает на месте). Толщина льда при вскрытии крупных рек обычно достигает 0,4 - 0,8 м. Весенний ледоход на реках территории изысканий начинается в среднем в первой декаде апреля. Заторов во время весеннего ледохода на реках рассматриваемого района не наблюдается.

Весенний ледоход проходит по фазе подъема уровня. В большинстве случаев пик весеннего ледохода на реках исследуемого района совпадает с пиком половодья.

Термический режим рек определяется в основном климатическими условиями. Однако на величину и режим температуры воды также оказывают влияние аazonальные факторы (интенсивность грунтового питания, скорость и глубина потока и т.д.), а также хозяйственная деятельность человека.

Повышенное грунтовое питание на отдельных участках рек района изысканий приводит к понижению температуры воды в летний период на 2 – 40С по сравнению с зональными величинами. На участках сброса промышленных и бытовых вод температура воды в зимний период возрастает до 0,5 – 2,50С, а в отдельных случаях до 10 – 150С.

Прогрев воды на реках рассматриваемой территории начинается ранней весной еще при наличии ледяного покрова, но быстрое нарастание температуры воды происходит после очищения рек ото льда. Устойчивый переход температуры воды через 0,20С на реках рассматриваемой территории наблюдается, как правило, 9 – 10 апреля, через 8 – 11 дней после перехода температуры воздуха через 00С.

Повышение температуры воды во второй-третьей декаде апреля в среднем составляет 6,5 – 8,50С, а в мае - июне – 5 – 70С. В мае средняя многолетняя температура воды рек участка изысканий составляет 13,2 – 13,30С. Наиболее высокая температура воды отмечается обычно в июле и составляет в среднем 20,2 – 20,40С. Суточный максимум температуры воды в среднем на 2 – 60С выше среднего месячного. В сентябре – октябре наблюдается понижение температуры воды на 6 – 70С в месяц, а в ноябре – на 1 – 20С в декаду. Так, в сентябре средняя месячная температура воды рек территории изысканий составляет 12,50С.

Переход температуры воды через 0,20С осенью в среднем происходит 15 ноября. В отдельные годы переход температуры через 0,20С происходит на 10 – 15 дней раньше или позже среднего многолетнего срока.

Значения средних месячных температур воды в отдельные годы колеблются в пределах 4 – 80С, наибольшая изменчивость для средней декадной температуры отмечается в апреле, а наименьшая – в августе и сентябре.

Максимальная суточная температура воды на реках территории изысканий наблюдается обычно в 16 – 18 ч, то есть позднее минимума температуры воздуха. Суточный минимум имеет место в утренние часы (4 – 8 ч), примерно через 2 ч после прохождения минимума температуры воздуха. Кроме того, в утренние часы температура воды у берега на 0,3 – 0,5 0С ниже, чем на стрежне (в редких случаях на 1 0С), а в дневные часы она на 0,5 – 1,5 0С выше. В осенние месяцы разница температуры воды у берега и на стрежне может иметь обратное значение. Наибольшая разница температуры воды по ширине потока отмечена весной, наименьшая – осенью. Отмечены случаи, когда в одном пункте у разных берегов температура воды отличалась на 0,5 -1,0 0С. Причинами этого являются: различная затененность берегов, неодинаковые глубины, впадение притоков с более теплой или более холодной водой.

Самая ранняя дата появления ледовых образований на р. Ока на участке изысканий – 11 октября (1939 г.), самая поздняя – 7 декабря (1974 г.). Осенний ледоход в среднем продолжается 5 дней. Как правило, река находится подо льдом в течение 120 дней с конца ноября до начала апреля. Толщина льда при этом в среднем составляет 55 см. Максимальная наблюденная толщина льда составила 88 см в 1972 г. Средняя предледоходная толщина льда равна 52 см.

Разнообразие режима русловых деформаций водотоков, приуроченных к территории изысканий, связано в первую очередь с их разными размерами. На крупных и средних реках территории изысканий наибольшее распространение получили извилистые формы русла, а именно все виды свободных излучин, а также широкопойменные естественные участки русла.

На реках меньшего размера большую роль играют ограничивающие условия развития русловых деформаций. Важную роль в развитии русел таких рек играет прибрежная растительность. Наличие пойменных деревьев часто определяет либо прямолинейную форму русла, либо, наоборот, определяет вынужденные изгибы. В результате форма и развитие русел указанного размера почти полностью определяются ограничивающими факторами. Отдельные деревья даже при отсутствии коренных берегов часто лимитируют смещение одних излучин, или определяют поворот русла. Отдельные повороты русла обусловлены непосредственно наличием деревьев, к которым, в итоге, оказываются приурочены вершины излучин. В результате, фактический тип русла (руслового процесса) таких рек следует назвать переходным между свободным и ограниченным меандрированием. Встречаются участки с чисто ограниченным меандрированием (вдоль коренных берегов).

Для ручьев, водотоков верховьев речной сети преимущественным типом русла является овражно-балочное русло, приуроченное к соответствующим эрозионным формам. Обычно эти русла имеют прямолинейные очертания, следуя тальвегу оврага или балки. Повышенные уклоны обуславливают

возможности протекания русловых переформирований нередко в течение всего периода открытого русла. Также широко распространены русла мочажинно-болотного типа, переформирования которых возможны лишь в период весеннего половодья, когда повышенный водный сток позволяет промывать заиливающееся русло и разрабатывать новые внутриболотные протоки. Для всех малых водотоков характерна слабая интенсивность переформирования берегов.

Имеющиеся данные свидетельствуют, что скорости размыва берегов достигают максимальных величин в вершинах излучин. В целом прослеживается увеличение скорости размыва с ростом размера рек.

По химическому составу воды рек территории изысканий относятся к гидрокарбонатно-кальциевому классу с минерализацией в лимитирующий период около 400 мг/л. На формирование химического состава речных вод рассматриваемой территории большое влияние оказывают известняковые отложения, которые на всем участке изысканий залегают непосредственно у поверхности. Общая жесткость воды в период зимней межени колеблется от 3 до 6 мг/л, в период летней межени составляет порядка 7 – 8 мг/л. Агрессивность воды в период зимней межени составляет 5 – 50 мг/л, в период половодья превышает 10 мг/л.

Внутригодовое изменение мутности в рассматриваемом районе определяется водным режимом конкретной реки. Ввиду чего преобладающая часть годового стока наносов (60 – 70 %) проходит на весенние месяцы. Максимальные значения мутности также приурочены к периоду весеннего половодья. Наименьшие расходы наносов наблюдаются в зимние месяцы и составляют 1 – 4 % годового стока наносов. Процентное распределение стока наносов в различные по водности годы изменяется мало. В 75 % случаев наибольшая мутность определяется в рассматриваемом районе талыми водами, в остальных – дождевыми на спаде половодья.

Территория изысканий расположена в зоне умеренно-континентального климата с холодной зимой и умеренно-теплым летом в подрайоне ПВ согласно карте климатического районирования для строительства (СП 131.13330.2012). Основные климатические характеристики и их изменение определяются влиянием общих и местных факторов: солнечной радиации, циркуляции атмосферы, подстилающей поверхности.

По географическому положению район находится под воздействием воздушных масс Атлантики, Арктического бассейна, а также масс, сформировавшихся над территорией Европы. В конце лета – начале осени, нередко во второй половине зимы преобладает западный тип атмосферной циркуляции, сопровождающийся обычно активной циклонической деятельностью, значительными осадками, положительными аномалиями

температуры воздуха зимой и отрицательными летом. Западный тип атмосферной циркуляции характеризуется значительной устойчивостью и нередко сохраняется до двух месяцев. С октября по май в результате воздействия Сибирского максимума западная циркуляция нередко сменяется восточной, что сопровождается малооблачной погодой, большими отрицательными аномалиями температуры воздуха зимой и положительными летом.

Для характеристики климатических условий территории изысканий была использована метеорологическая станция в г. Калуга.

Средний годовой радиационный баланс поверхности района равен 36 ккал/см<sup>2</sup>, что составляет около 40% суммарной радиации. В среднем за многолетний период с марта по октябрь имеет место положительный радиационный баланс с максимумом в июне – июле (около 9 ккал/см<sup>2</sup>), с ноября по февраль баланс отрицателен (-1 ккал/см<sup>2</sup>). Суммарный приток солнечной радиации за год составляет 105 ккал/см<sup>2</sup>.

В отдельные годы могут наблюдаться значительные отклонения от средних величин радиационного баланса, а также сдвиг времени перехода баланса через нуль в зависимости от сроков установления и разрушения снежного покрова и преобладающего типа атмосферной циркуляции.

Температура воздуха является одним из важнейших элементов климата. Вследствие изменчивости температуры воздуха во времени и пространстве характеристики ее довольно многообразны. Основной температурный фон можно получить по средним величинам – месячным, суточным, за дневное и ночное время суток. Дополнением к средним характеристикам температуры являются такие характеристики как наибольшие и наименьшие величины, даты наступления различных градаций температуры, амплитуды, годовой и суточный ход.

Средняя годовая температура воздуха на рассматриваемой территории равна 4,6°С (табл. 5.1 технического отчета). Величина годовой амплитуды между средней месячной температурой самого холодного и самого теплого месяца достигает 28,1°С. Наиболее холодным месяцем в году является январь, средняя температура которого на территории изысканий составляет -9,1 °С (таблица 5.1 технического отчета). Самые низкие абсолютные минимумы наблюдались в феврале и достигали -45,9°С (таблица 5.5 технического отчета). Наряду с низкими минимумами температуры воздуха, в зимние месяцы на территории изысканий могут наблюдаться и довольно высокие температуры. Так, в январе могут наблюдаться оттепели с максимальной температурой порядка 9,8 °С тепла (таблица 5.3 технического отчета).

Средняя месячная и годовая температура воздуха представлены в таблице 5.1. технического отчета.

Средняя максимальная месячная и годовая температура воздуха представлены в таблице 5.2. технического отчета.

Абсолютный максимум температуры воздуха представлен в таблице 5.3. технического отчета.

Средняя минимальная месячная и годовая температура воздуха представлены в таблице 5.4. технического отчета.

Абсолютный минимум температуры воздуха представлен в таблице 5.5. технического отчета.

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 составляет  $-34\text{ }^{\circ}\text{C}$  на территории изысканий, обеспеченностью 0,92 -  $-31\text{ }^{\circ}\text{C}$  (СП 131.13330.2012), обеспеченностью 0,80 -  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , обеспеченностью 0,70 -  $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$ , обеспеченностью 0,60 -  $-26\text{ }^{\circ}\text{C}$ , обеспеченностью 0,50 -  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (пособие к СНиП 2.01.01-82). Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца составляет  $5,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  (СП 131.13330.2012). Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 составляет -  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  на территории изысканий, обеспеченностью 0,92 -  $-27\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Температура воздуха холодного периода обеспеченностью 0,94 составляет  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Продолжительность периода со средней суточной температурой менее  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  составляет 228 дней для территории изысканий, средняя температура за данный период составляет -  $-1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Продолжительность периода со средней суточной температурой менее  $8\text{ }^{\circ}\text{C}$  составляет 210 дня, средняя температура за данный период -  $-2,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Продолжительность периода со средней суточной температурой менее  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  составляет 142 дней, средняя температура за данный период -  $-6,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  (СП 131.13330.2012). Продолжительность отопительного периода на территории изысканий 205 дней. Средняя температура отопительного периода -  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$  (пособие к СНиП 2.01.01-82).

Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца на территории изысканий составляет  $10,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ , барометрическое давление -  $990\text{ гПа}$  (СП 131.13330.2012). Температура воздуха теплого периода обеспеченностью 0,98 составляет  $25,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , обеспеченностью 0,95 -  $21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  (СП 131.13330.2012).

Продолжительность теплого и холодного периодов, дни представлена в таблице 5.6. технического отчета.

Начало весны определяется устойчивым переходом температуры воздуха через  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , причем в среднем это происходит 24/III (таблица 5.7 технического отчета). В самый теплый месяц (июль) средняя температура равна  $18,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  (таблица 5.1 технического отчета). Однако, вторжение арктических воздушных масс весной нередко понижает температуру воздуха до  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ниже (особенно ночью), вызывая заморозки. На территории Калужской области заморозки в

воздухе возможны до 8 мая, в низинах иногда до 8 июня (таблица 5.10 технического отчета).

Даты перехода средних суточных температур воздуха через заданные значения представлены в таблице 5.7 технического отчета.

Продолжительность периодов с температурой воздуха выше и ниже заданных значений, дни представлена в таблице 5.8 технического отчета.

Характеристики наиболее теплого и холодного месяцев, °С представлены в таблице 5.9 технического отчета.

Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода представлены в таблице 5.10 технического отчета.

Понижение температуры осенью происходит медленнее, чем повышение ее весной. Средняя дата первого заморозка осенью отмечается 25 сентября (таблица 5.10 технического отчета). В отдельные годы переход средней суточной температуры воздуха через 0°С весной и осенью отмечается на 15 – 25 дней позднее или раньше средней даты. Средняя продолжительность безморозного периода на территории изысканий в среднем составляет 139 дней, наименьшая – 79 дней в 1975 г., наибольшая – 183 дня в 1938 г. (таблица 5.10 технического отчета). Число дней с переходом температуры воздуха через 0 °С – 67 (СП 131.13330.2012).

Почва района изысканий – суглинистый чернозем. Величины средних месячной, максимальной и минимальной, а также абсолютных максимальной и минимальной температур почвы характеризуются данными таблицы 5.11 технического отчета.

Среднегодовая температура поверхности почвы составляет 5 °С. Минимум средней месячной температуры почвы наблюдается в январе-феврале (-10 °С), а максимум в июле (20°С). Таким образом, годовая амплитуда температуры поверхности почвы в пределах участка изысканий может достигать 30 °С. Абсолютный минимум температуры поверхности почвы наблюдается также в январе и составляет -45 °С, абсолютный максимум – в июле (57 °С) (таблица 5.11 технического отчета).

Дата первого заморозка на поверхности почвы в среднем 18 сентября. Последние заморозки на территории изысканий наблюдаются в среднем 18 мая. Средняя многолетняя продолжительность безморозного периода на поверхности почвы составляет 122 дня, наибольшая наблюдалась в 1952 г. и составила 149 дней, наименьшая – в 1975 г. (79 дней) (таблица 5.12 технического отчета).

Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода на поверхности почвы представлены в таблице 5.12 технического отчета.

Глубина промерзания почвы зависит от высоты и плотности снежного покрова, степени увлажнения, механического состава и типа почвы, а также ее сельскохозяйственной обработки, микрорельефа, температуры воздуха и вследствие этого изменяется как по территории, так и по годам.

Промерзание почвы в лесу значительно меньше, чем в поле. Песчаные почвы промерзают глубже, чем супесчаные и, тем более, суглинистые.

Средняя месячная температура почвы на разных глубинах (по коленчатым термометрам) представлены в таблице 5.13 технического отчета.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта составляет 1,2 м. Глубина промерзания глинистых и суглинистых грунтов на территории изысканий составляет 120 см (СНиП 2.01.01-82). Для почв района изысканий максимальная глубина нулевой изотермы обеспеченностью 0,90 составляет 75 см, обеспеченностью 0,98 – 130 см (пособие к СНиП 2.01.01-82).

Территория изысканий относится к району с умеренной пляской проводов (ПУЭ). По скоростным напорам ветра территория изысканий относится к I району (ветровое давление составляет около 230 гПа). Средняя скорость ветра за три наиболее холодных месяца составляет для участка изысканий 5 м/с (СП 20.13330.2011). Зимой преобладают ветры южных и юго-западных румбов (таблица 5.14 технического отчета). Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – южное, за июнь – август – северо-западное (СП 131.13330.2012). В теплое время года в связи с усилением меридиональной циркуляции атмосферы увеличивается повторяемость северо-западных ветров. Таким образом, в среднем за год на рассматриваемой территории преобладают западные ветры (таблица 5.14 технического отчета). На пересеченной местности направление ветра может в значительной степени меняться в зависимости от особенностей рельефа.

Повторяемость (%) направлений ветра и штилей представлена в таблице 5.14 технического отчета.

Скорость ветра зависит в основном от барического градиента, который обнаруживает сезонной ход. Наименьшая скорость ветра наблюдается в размытых безградиентных полях. Самая большая скорость ветра отмечается в тылу циклонов, куда поступает масса холодного воздуха при больших градиентах. Зимой большие скорости ветра наблюдаются также и в теплом секторе циклонов (таблица 5.15 технического отчета).

Средняя годовая скорость ветра на территории изысканий составляет 3,4 м/с. Наибольшая скорость ветра наблюдается на территории изысканий с декабря по февраль и составляет 3,9 м/с, наименьшая в июле и августе – 2,7 м/с (таблица 5.15 технического отчета).

Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с представлены в таблице 5.15 технического отчета.

Средняя месячная скорость ветра, м/с, различных направлений представлена в таблице 5.16 технического отчета.

Максимальная скорость ветра, м/с, по месяцам и за год представлена в таблице 5.17 технического отчета.

Ветровое давление, кг/м, по месяцам и за год представлена в таблице 5.18 технического отчета.

Максимальные скорости и порывы ветра в районе изысканий характеризуется данными таблицы 5.17 и 5.19. Так, максимальная годовая скорость ветра составляет 25 м/с и наблюдалась в июне и августе. Скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5% составляет 6,5 м/с.

Максимальная из средних скоростей ветра за январь составляет 4,9 м/с. Минимальная из средних скоростей ветра за июль составляет 0 м/с. Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой  $\leq 8^{\circ}\text{C}$  составляет 3,9 м/с (СП 131.13330.2012). Средняя скорость ветра за три наиболее холодных месяца составляет 3,8 м/с, за отопительный период – 3,7 м/с (пособие к СНиП 2.01.01-82).

В суточном ходе скорости ветра наблюдается следующая закономерность: наибольшая скорость бывает в дневное время, особенно в теплый период года, когда хорошо развита конвекция, наименьшая - в ночные и предутренние часы.

Расчетные скорости ветра, м/с, в заданный период повторения представлены в таблице 5.19 технического отчета.

Среднее и максимальное число дней с сильным ветром (более 15 м/с) представлено в таблице 5.20 технического отчета.

Согласно карте зон влажности район изысканий принадлежит к нормальной зоне влажности (СП 131.13330.2012). Средняя годовая абсолютная влажность воздуха (парциальное давления водяного пара) на территории изысканий составляет 7,8 гПа. Наибольшая величина абсолютной влажности наблюдается в июле и составляет 14,9 гПа. Минимальное значение приходится на январь-февраль и составляет 2,8 гПа (таблица 5.21 технического отчета). Суточная амплитуда парциального давления водяного пара в зимнее время колеблется в пределах 0,1 – 0,3 гПа, в теплый период – 1,2 – 1,6 гПа.

Среднее месячное парциальное давление водяного пара (гПа) представлено в таблице 5.21 технического отчета.

Относительная влажность изменяется в течение года в широких пределах и имеет довольно большой суточный ход. Наибольшая относительная влажность воздуха приходится на ноябрь и составляет 87%. Средний месячный минимум относительной влажности отмечается в мае и составляет 66 % (таблица 5.22 технического отчета). Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца составляет 83 %. Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца



также составляет 83 %. Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца составляет 76 %. Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца составляет 59 % (СП 131.13330.2012).

Экстремальные и средние значения среднемесячной относительной влажности воздуха, % представлены в таблице 5.21 технического отчета.

Суточный ход относительной влажности воздуха в холодное время года выражен слабо: утром и ночью влажность на 1 – 5 % больше, чем днем, но в теплый период (с мая по октябрь) средняя суточная амплитуда относительной влажности достигает 30 – 40 %.

Величина испарения является одним из основных расходных элементов водного баланса. На испарение в пределах рассматриваемой территории в среднем растрачивается 75 – 85 % выпадающих атмосферных осадков. Таким образом, среднегодовая величина испарения составляет 490 - 556 мм. Почти все годовое количество влаги испаряется, как правило, в период с апреля по октябрь; испарение за три вегетационных месяца составляет более 50 % годовой величины.

Количество осадков на территории изысканий определяется, главным образом, особенностями общей циркуляции атмосферы, в частности фронтальной деятельностью западных циклонов. На распределение влаги оказывает также влияние рельеф местности.

По обеспеченности атмосферными осадками территория изысканий может быть отнесена к зоне с нормальным увлажнением. Средняя многолетняя сумма осадков в районе участка изысканий составляет 636 мм (таблица 5.23 технического отчета). Годовые суммы осадков изменяются во времени в широких пределах. В многоводные годы повторяемостью один раз в 20 лет суммы осадков на 33-40 % выше, а в маловодные на 30 - 40 % ниже нормы (таблица 5.23 технического отчета).

Экстремальные и средние месячные суммы атмосферных осадков, мм представлены в таблице 5.23 технического отчета.

В течение года осадки распределяются неравномерно. Большая их часть (424 мм) выпадает в теплый период, с апреля по октябрь, с максимумом в июне - июле (78 мм) (таблица 5.24 технического отчета). Зимний сезон отличается относительной сухостью (212 мм). В первую половину зимы выпадет больше половины зимнего количества осадков. Наименьшее количество осадков на территории изысканий наблюдается в апреле - марте (35 мм) (таблица 5.24 технического отчета). Несмотря на то, что летние осадки превышают зимние, на сток рек они не оказывают существенного влияния, так как большая их часть расходуется на испарение и просачивание.

Число дней с твердыми (т), жидкими (ж) и смешанными (с) осадками представлено в таблице 5.24 технического отчета.

Следует отметить значительную изменчивость годового количества осадков. Так в дождливые годы иногда может выпасть на 50 – 100 мм осадков больше, а в сухие – на столько же меньше. Изменчивость месячных сумм осадков из года в год также довольно велика, особенно в теплый период.

В отдельные годы месячные и сезонные суммы осадков значительно отклоняются от средних, особенно в тёплый период года. Месячные осадки в многоводные годы превышают соответственные величины маловодных лет в десять раз и более.

Среднее суточное количество осадков, мм представлено в таблице 5.25 технического отчета.

В среднем за год суточное количество осадков составляет 4 мм, минимальное количество осадков выпадает с декабря по февраль (2 мм), максимальное – в июле (6 мм) (таблица 5.25 технического отчета).

Среднее максимальное суточное количество осадков, мм представлено в таблице 5.26 технического отчета.

Расчетный суточный максимум осадков 1% обеспеченности составляет 95 мм.

Для территории изысканий характерно преобладание сильных ливней интенсивностью более 1 мм/мин и плавное нарастание наибольших слоев осадков по интервалам времени.

На территории изысканий преобладают длительные дожди продолжительностью свыше 3 часов. Короткие и интенсивнее ливни продолжительностью менее 2 часов составляют не более 1/3 количества дождей со слоем 10 мм и более. Наибольшая продолжительность выпадения осадков наблюдается здесь в июле и августе, наименьшая – в феврале.

В среднем за год число дней с осадками 0,1 мм и более составляет для участка изысканий 120 – 140, а число дней с количеством осадков более 20 мм наблюдаются 1 – 3 дня в году.

Распределение снежного покрова по территории изысканий в значительной мере зависит от характера подстилающей поверхности и высоты местности.

Снежный покров на рассматриваемой территории появляется в среднем 8 ноября, ранняя дата появления снежного покрова – 2 октября, поздняя – 1 января (таблица 5.27 технического отчета).

Дата появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова, число дней со снежным покровом за зиму представлены в таблице 5.27 технического отчета.

Первый снежный покров чаще всего быстро стаивает во время оттепелей. Потепления и установление относительно теплой погоды с температурой воздуха выше  $0^{\circ}$  днем связаны с адвекцией в теплых секторах циклонов воздуха из районов Южной Атлантики. Такая теплая адвекция приводит к уплотнению снега и уменьшению его высоты, а в начале зимы может привести к его полному сходу. Ранний сход снежного покрова в конце зимы также определяется теплой адвекцией. Это может привести к полному сходу снежного покрова уже в последней декаде марта (таблица 5.27 технического отчета).

Устойчивый снежный покров образуется в среднем 29 ноября. В зависимости от преобладающего типа атмосферной циркуляции в предзимний период даты установления устойчивого снежного покрова в отдельные годы существенно сдвигаются. Так, на рассматриваемой территории ранняя дата установления устойчивого снежного покрова приходится на 3 ноября, а поздняя на 23 января (таблица 5.27 технического отчета).

С образованием снежного покрова высота его постепенно увеличивается и достигает максимума в первой половине марта (в среднем 31 см (таблица 5.28 технического отчета)). Максимальная из наибольших за период наблюдений высота снежного покрова на территории изысканий составляет 72 см, средняя наибольшая – 39 см, наименьшая из наибольших – 14 см (Научно-прикладной справочник..., 1990). Наибольшая высота снежного покрова по постоянной рейке составляет 78 см. При этом, высота снежного покрова значительно колеблется из года в год в зависимости от суровости зим.

Средняя, наибольшая и наименьшая декадная высота снежного покрова (см) по постоянной рейке, его плотность ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ) и запас воды в снежном покрове (мм) представлены в таблице 5.28 технического отчета.

Плотность снежного покрова в начале зимы не превышает  $220 \text{ кг}/\text{см}^3$ , а к началу весеннего снеготаяния увеличивается до  $280 \text{ кг}/\text{см}^3$ , а концу снеготаяния - до  $320 \text{ кг}/\text{см}^3$  (таблица 5.28 технического отчета). Средняя плотность снежного покрова при его наибольшей декадной высоте составляет  $260 \text{ кг}/\text{см}^3$  (Научно-прикладной справочник..., 1988). На лесных полянах и в лесу она меньше, чем в открытом поле, и составляет около  $0,20\text{--}0,23 \text{ г}/\text{см}^3$ . Наибольших значений плотность достигает в зимы с сильными метелями и оттепелями.

Запасы воды в снежном покрове и интенсивность таяния снежного покрова определяют величину стока воды в водоемы, уровень весеннего половодья, запасы влаги в почве. Средний из наибольших запасов воды в снежном покрове составляет 115 мм, максимальный из наибольших – 204 мм, а минимальный из наибольших – 18 мм (Научно-прикладной справочник..., 1990). Величина запаса воды в снеге, как и высота снежного покрова, может сильно

изменяться в зависимости от высоты и рельефа местности, степени защищенности растительностью, а также значительно колеблется из года в год.

По весу снегового покрова территория изысканий принадлежит к III району. То есть вес снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли составляет 1,8 кПа (СП 20.13330.2011). Объем снегопереноса за зиму для территории изысканий составляет 170 м<sup>3</sup>/м (СНиП 2.01.01-82).

Процесс разрушения снежного покрова весной проходит быстрее, чем его образование осенью, длительность интенсивного снеготаяния составляет 3 – 5 дней. Средняя дата схода устойчивого снежного покрова – 3 апреля, ранняя – 31 декабря, поздняя – 20 апреля (таблица 5.27 технического отчета). Нередко после разрушения устойчивого снежного покрова снег вновь выпадает на непродолжительное время, поэтому в среднем за многолетние окончательный сход снежного покрова наблюдается примерно на 6 – 8 дней позднее, чем разрушение устойчивого снежного покрова. В лесу снег сходит на 5 – 20 дней позже, чем в поле. Известны случаи, когда весной вторгались арктические массы воздуха, которые вызывали снегопады даже во второй половине мая. Такой снег обычно лежал очень непродолжительное время.

Число дней со снежным покровом на территории изысканий составляет 116 дней (таблица 5.27 технического отчета).

Среднее и максимальное число дней с грозой представлены в таблице 5.29 технического отчета.

Среднегодовая продолжительность гроз на территории изысканий составляет 60-80 ч (ПУЭ).

Средняя продолжительность гроз, час представлена в таблице 5.30 технического отчета.

Среднее и максимальное число дней с метелями представлено в таблице 5.31 технического отчета.

Среднее и максимальное число дней с туманами представлено в таблице 5.32 технического отчета.

Среднее число дней с градом представлено в таблице 5.33 технического отчета.

По толщине стенки гололеда участок изысканий принадлежит ко II району. Толщина стенки гололеда у земной поверхности (10 м) составляет 15 мм, на высоте 200 м – 25 мм, на высоте 300 м – 45 мм, на высоте 400 м – 60 мм (СП 20.13330.2011). Максимальная толщина стенки гололеда составляет 9,6 мм.

Среднее число дней с гололедом представлено в таблице 5.34 технического отчета.

Полевой этап инженерно-гидрометеорологических изысканий выполнен в августе 2018 г. в период летней межени. В составе инженерно-гидрометеорологических изысканий выполнен комплекс полевых

гидрометрических работ в пределах долины р. Ока (рисунок 6.1 технического отчета).

В рамках полевых работ разбит и отnivelирован поперечный профиль через долину р. Ока (рисунок 6.2, рисунок 6.4 технического отчета). Общая длина морфометрического створа составляет 1310 м. Параллельно морфометрическому створу выполнены промерные работы по поперечным профилям.

Отметка уреза водной поверхности на момент изысканий (04.09.18 г.) составляет 115,33 м БС. Уровень воды в период изысканий на гидрологическом посту в г. Калуга изменялся в диапазоне. Уклон водной поверхности измеренный в пределах участка изысканий составил 0,0985 м/км. Уклон водной поверхности на участке между морфометрическим створом и гидрологическим постом в г. Калуга, полученный на основе наблюдений на гидрологическом посту составляет 0,08 м/км.

Измеренный расход воды составил 92 м<sup>3</sup>/с. Восстановленный коэффициент шероховатости определен равным для руслового сектора 0,036. На основе гидроморфологического обследования поймы коэффициент шероховатости принят равным 0,065.

Метки высоких вод зафиксированы на кустарнике в пределах низкой поймы на уровне 126,5 м БС.

Морфометрический створ через долину р. Ока представлен на рисунке 6.2 технического отчета.

Ход уровней воды р. Ока на г/п г. Калуга в период изысканий представлен на рисунке 6.3 технического отчета.

Морфометрический створ через долину р. Ока представлен на рисунке 6.3 технического отчета.

Фиксация меток высоких вод на правобережной пойме р. Ока представлена на рисунке 6.4 технического отчета.

Нивелировка морфометрического створа представлена на рисунке 6.5 технического отчета.

Максимальные расходы воды определены по данным статистической обработки материалов наблюдений на гидрологическом посту р. Ока – г. Калуга. На посту проводятся непрерывные наблюдения за стоком воды с 1881 года. Площадь водосбора р. Ока в створе гидрологического поста составляет 54900 км<sup>2</sup>. Площадь в створе изысканий определена на основе анализа топографических карт (рисунок 7.1.1 технического отчета) и составляет 54620 км<sup>2</sup>.

Площадь сегмента водосбора (боковой приточности) на участке от створа изысканий до гидрологического поста р. Ока – г. Калуга представлена на рисунке 7.1.1 технического отчета.

Изменение площади водосбора р. Ока между створом изысканий и створом поста составляет 280 км<sup>2</sup>, что равно 0,5%. Перенос значений максимальных расходов воды в створ изысканий может быть выполнен с учетом редукции модуля максимальных расходов воды. При этом показатель степени редукции для рек лесостепной зоны рекомендуется принять равным 0,20. Изменением коэффициентов естественной зарегулированности стока можно пренебречь.

В последние десятилетия 20-го века и по настоящее время на значительной части территории Российской Федерации наблюдается устойчивая тенденция потепления климата, вследствие чего существенно изменились условия формирования речного стока, что привело к трансформации его внутригодового распределения и к разнонаправленным изменениям его составляющих. Характерным является увеличение меженного стока, особенно в зимний период года. На многих реках европейской территории страны зимний сток увеличился в пределах от 50 до 120 %, в то же время на реках бассейнов Балтийского моря, Волги (за исключением северной и северо-восточной ее частей), Дона, Днестра и Оби (в верхней ее части) сток весеннего половодья снизился на 10-30 %.

Изменения водного режима рек, обусловленные климатическими факторами, привели к нестационарности многолетних рядов характеристик стока. Анализ данных наблюдений за речным стоком показывает наличие резких изменений отдельных характеристик стока в период с 1970 по 1980 гг., что послужило основной причиной нарушения его однородности. Режим речного стока, сформировавшийся за последние 35-45 лет, на современном уровне изученности проблемы межгодовой изменчивости водности рек, можно рассматривать как квазистационарный и соответствующий новым климатическим условиям. Следует отметить, что многолетний период, предшествующий резкому изменению водного режима рек, также является квазистационарным.

Хронологический ход максимальных значений расходов воды характеризуется неоднородностью (рисунок 7.2.1 технического отчета). Неоднородность обусловлена изменением климатических условий в пределах бассейна р. Ока, как и в пределах большей части ЕТР. Изменение средних температур декабря и марта с отрицательных на положительные, увеличение доли жидких осадков, увеличение повторяемости зимних оттепелей привели к снижению снегозапаса на момент начала весеннего половодья. В пределах бассейнов р. Волга, Дон, Днепр и др. зафиксировано снижение слоя стока весеннего половодья и его максимальных расходов воды. Граница однородных по климатическим условиям периодов для разных водосборов ЕТР разная и изменяется в пределах 1965 – 1980 гг.

Выделение однородного периода для р. Ока выполнено на основе анализа разностной интегральной кривой (рисунок 7.2.2 технического отчета) и суммарной интегральной кривой (рисунок 7.2.3 технического отчета). За начала современного периода с однородными климатическими условиями формирования максимальных расходов принят 1971 год, что подтверждается в ряде публикаций.

Хронологический ход изменения максимальных годовых расходов воды р. Ока – г. Калуга представлен на рисунке 7.2.1 технического отчета.

Проверка на однородность (рисунок 7.2.3 технического отчета) свидетельствует о отрицательном результате проверки на однородность рядов 1881 – 1970 и 1971 – 2016 по всем основным статистическим критериям (Фишера, Стьюдента, Вилькоксона).

Разностно-интегральная кривая изменения максимальных годовых расходов воды представлена на рисунке 7.2.2 технического отчета.

Суммарная интегральная кривая изменения максимальных годовых расходов воды представлена на рисунке 7.2.3 технического отчета.

Проверка ряда максимальных расходов воды на однородность представлена на рисунке 7.2.3 технического отчета.

Расчетные максимальные расходы воды, полученные по результатам статистической обработки данных за весь период наблюдений (рисунок 7.2.4 технического отчета), за период 1880 – 1970 гг (рисунок 7.2.5 технического отчета) и за современный квазистационарный период (рисунок 7.2.6 технического отчета) приведены в таблице 7.2.1 технического отчета.

Эмпирическая и аналитические кривые обеспеченности максимальных расходов воды р. Ока г/п Калуга за: 1880 – 2016 гг представлены на рисунке 7.2.4 технического отчета.

Эмпирическая и аналитические кривые обеспеченности максимальных расходов воды р. Ока г/п Калуга за: 1880 – 1970 гг представлены на рисунке 7.2.5 технического отчета.

Эмпирическая и аналитические кривые обеспеченности максимальных расходов воды р. Ока г/п Калуга за: 1971 – 2013 гг представлены на рисунке 7.2.6 технического отчета.

Максимальный расчетный расход воды р. Ока – г. Калуга обеспеченностью 1% полученный путем обработки полного ряда наблюдений более чем в 2 раза превышает значение полученное за современный квазиоднородный период. Нормативно-методические документы не дают четкого ответа о необходимости применения расчетных значений по однородному периоду, так как климатические изменения могут иметь обратимый характер. Тем не менее, применение полного ряда наблюдений не корректно. Максимальный расход воды обеспеченностью 10 %

(повторяемостью 1 раз в 10 лет) полученный по полному ряду превышает 7000 м<sup>3</sup>/с, в то время как такие экстремумы не были зафиксированы в течение 48 лет.

При неоднородности рядов наблюдений расчеты максимальных расходов изученных рек допустимо выполнять согласно СТО ГГИ 52.08.41-2017 «Основные гидрологические характеристики при нестационарности временных рядов, обусловленной влиянием климатических факторов. Рекомендации по расчету».

Метод определения расчетных значений стока по составным кривым распределения применим для неоднородного общего ряда наблюдений, включающего две однородные выборки различной длины.

При неоднородности исходных данных гидрологических наблюдений эмпирические и аналитические кривые распределения определяют отдельно для каждой однородной части ряда. Во всем интервале изменения исходных данных наблюдений для каждой однородной части ряда с аналитических кривых снимаются соответствующие им обеспеченности P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>. Далее определяется суммарная (составная) кривая распределения, для которой общая обеспеченность каждого члена этого ряда рассчитывается с учетом весовых коэффициентов по формуле:  $P = (n_1 p_1 + n_2 p_2) / (n_1 + n_2)$ , где n<sub>1</sub>, n<sub>2</sub> - число членов в каждой из двух однородных совокупностей.

Весовые коэффициенты каждой однородной совокупности (однородной во времени части ряда) равны:

- для первой части ряда:  $n_1 / (n_1 + n_2)$ ;
- для второй части ряда:  $n_2 / (n_1 + n_2)$ , соответственно.

Составная кривая обеспеченности, полученная по рядам наблюдений за периоды 1880-1970 и 1971 – 2016 гг. приведена на рисунке 7.2.7 технического отчета.

Комплекс аналитических кривых обеспеченностей построенных за период: 1 – 1880 – 1970 гг.; 2 – 1971 – 2016 гг.; 3 – составная кривая обеспеченности представлен на рисунке 7.2.7 технического отчета.

Сводная ведомость расчетных максимальных расходов воды р. Ока – г. Калуга представлена в таблице 7.2.1 технического отчета. Следует отметить, что применение составной кривой в данном случае не может быть признано корректным по причине несопоставимости расходов частей ряда, как по экстремальным значениям расходов воды, так и по продолжительности рядов наблюдений. Период до 1971 года имеет продолжительность 91 год, что в 2 раза больше по продолжительности современного периода. Максимальный измеренный расход современного периода – 5560 м<sup>3</sup>/с имеет обеспеченность 2%, при этом для периода до 1970 года данный расход будет иметь обеспеченность около 30%. В результате определение обеспеченности расходов воды выше 5000 согласно вышеописанной методики происходит практически



без учета современного периода. Об этом свидетельствуют результаты сопоставления расчетных расходов равных обеспеченностей полученных по аналитической кривой за весь период наблюдений и по составной кривой (таблица 7.21. технического отчета). Разница между расчетными значениями расходов равной обеспеченности составляет 40 – 160 м<sup>3</sup>/с.

Использование метода составных кривых может быть корректным при использовании сопоставимых по продолжительности наблюдений рядов данных. Для расчета максимальных расходов были применены два однородных и одинаковых по продолжительности ряда 1925 – 1970 и 1971 – 2016 гг. Результаты приведены на рисунке 7.2.8 и в таблице 7.2.2 технического отчета.

Максимальный расход 1, 10 и 20-ной обеспеченности (м<sup>3</sup>/с) р. Ока – г. Калуга по аналитическим кривым обеспеченности представлен в таблице 7.2.1 технического отчета.

Комплекс аналитических кривых обеспеченностей построенных за период: 1 – 1925 – 1970 гг.; 2 – 1971 – 2016 гг.; 3 – составная кривая обеспеченности представлен на рисунке 7.2.7 технического отчета.

Принятый максимальный расход воды р. Ока – г. Калуга по составной кривой обеспеченности представлен в таблице 7.2.2 технического отчета.

Согласно п. 5.45 СП 33.101.2003 Расчетные уровни определяют одному из трех способов:

- а) по кривым расходов воды  $Q = f(H)$ ;
- б) по кривым связи соответственных уровней воды;
- в) по продольному профилю водной поверхности с учетом ее уклона при высоком уровне воды.

Способ переноса расчетного наивысшего уровня воды по связи соответственных уровней может быть применен, если параллельными наблюдениями освещено не менее 80 % многолетней амплитуды колебания уровня воды в опорном створе и наличие надежной связи в верхней части кривой выявилось достаточно отчетливо. Кривые связи строят по ежегодным значениям максимальных уровней воды, характерным переломным точкам графиков колебания уровня или ежедневным значениям уровней с учетом времени добегания воды между постами. Связь уровней считают удовлетворительной, если коэффициент корреляции  $r \geq 0,8$ . Применение данного метода не возможно по причине отсутствия сведений о соответственных уровнях воды при высоких расходах, так как расходы воды близкие к максимальным расчетным не наблюдались в течение последних 46 лет.

Перенос уровней воды по продольному профилю водной поверхности производят в пределах небольших по длине речных участков (1 - 3 км) с учетом зависимости уклона от уровня в условиях установившегося потока.

Соответственно данный метод так же не применим для исследуемого участка реки.

Особенностью формирования режима уровней воды р. Ока на исследуемом участке являются направленные русловые деформации. Наиболее полно данный процесс описан в работах д.г.н. Берковича К.М: «Причиной понижения уровней воды стало увеличение объема меженного русла за счет разработки русловых карьеров и связанной с ними глубинной эрозии. Объем добычи к началу 1990-х гг. достиг 55–60 млн м<sup>3</sup> (около 250 тыс. м<sup>3</sup> на 1 км русла). По самым приблизительным подсчетам эта величина составляет 75% объема естественного русла в межень. За последние 10–12 лет минимальные уровни воды в Серпухове и Кашире понизились на 0.5–0.6 м, а общее понижение уровней в этих пунктах с начала XX в. достигло 2.5 м.

Объем удаленного в ходе добычи аллювиального материала уже в начале 1990-х гг. соответствовал примерно 90-летнему объему стока взвешенных наносов Оки. Следует учитывать, что из русла удалялись крупные наносы песчано-гравийного состава, которых в составе взвешенных содержится не более 30% (в половодье). Восполнение этих наносов, если бы и было возможным в современных условиях, заняло бы не менее 200–300 лет. Большие объемы добычи привели к существенному изменению морфометрических характеристик русла. Прежде всего, за счет разработки подводных выемок глубиной до 10 м и более (карьеров) увеличилась средняя глубина русла. Так, с 1950 по 1992 г. средняя глубина на участке возросла почти в два раза, причем это произошло за счет понижения отметки дна реки, которое в среднем по участку превысило 2.0 м, а в последующий период (таблица) по приблизительным подсчетам – 1.5 м. С начала 1990-х гг. интенсивность добычи резко снизилась, однако до сих пор составляет немалую величину – 200–300 тыс. м<sup>3</sup> в год, – сопоставимую с объемом стока влекомых наносов. Понижение отметок дна продолжилось, хотя местами скорость его сократилась».

Изменения уровней воды при меженных расходах воды за последние десятилетия превосходит 1,5 м (рисунки 7.3.1 – 7.3.2 технического отчета). Влияние русловых деформаций на формирование максимальных уровней воды существенно менее значимо. Количественно его охарактеризовать не возможно (максимальные расходы воды обеспеченностью 15% и менее не наблюдались в последние 40 лет). Тем не менее, очевидно, что применение кривых обеспеченности уровней воды р. Ока – г. Калуга не допустимо по причине не дискретного снижения отметок дна.

Изменение меженных уровней воды Н р. Ока (г/п Калуга) под влиянием русловых карьеров представлено на рисунке 7.3.1 технического отчета.

Зависимости  $H=f(Q)$  для р. Ока (г. Калуга) представлены на рисунке 7.3.2 технического отчета.

Единственным, соответствующим требованиям нормативных документов методом является гидравлический расчет максимальных уровней воды. Кривые расходов построены по формуле:

$$Q = (\omega/n) \cdot h^{2/3} \cdot I^{1/3}$$

где  $\omega$  - площадь поперечного сечения русла или поймы при отметке уровня  $H$ , м<sup>2</sup>;

$n$  - коэффициент шероховатости, с/м<sup>0,33</sup>;

$h$  - средняя глубина воды в русле или пойме, м;

$I$  - уклон водной поверхности.

Кривые  $\omega = f(H)$  и  $h = f(H)$  устанавливаются путем промеров глубин в реке ниже уреза воды и нивелирования русла и береговых склонов выше уреза до предполагаемой высоты уровня воды 1 %-ной вероятности превышения плюс один метр.

Коэффициент шероховатости определен в разделе 6 технического отчета (на основе приложения Б СП 33-101-2003). Уклон  $I$  определяют при высокой воде. Уклон водной поверхности определен на основе сопоставления уровней воды на смежных гидрологических постах г. Калуга – г. Алексин (рисунок 7.3.3 технического отчета). Для расчетов максимальных уровней принято значение уклона водной поверхности 0,09 ‰.

Изменение среднего уклона водной поверхности на участке г. Калуга – г. Алексин при разных уровнях воды р. Ока (г. Калуга) представлено на рисунке 7.3.3. технического отчета.

Морфометрический створ в долине р. Ока в створе изысканий представлен на рисунке 7.3.4. технического отчета.

Координаты расчетной зависимости расходов и уровней р. Ока представлены на рисунке 7.4.3. технического отчета.

Кривая связи расходов и уровней воды р. Ока в створе изысканий представлена на рисунке 7.4.5. технического отчета.

Проверка корректности расчетных кривых связи расходов и уровней воды может быть выполнена только на основе данных наблюдений за последние годы на гидрологическом посту в г. Калуга (с учетом современной морфометрии и развития русловых процессов). Для проверки выбрано относительно высокое половодье 2013 года (рисунок 4. Максимальный расход зафиксированный 22.04.2013 г. на г/п г. Калуга составил 4000 м<sup>3</sup>/с, при этом уровень воды составил 125,94 м БС. С учетом уклона водной поверхности данный уровень можно перенести в створ изысканий добавив 0,09‰ × 9 км + 125,94 м БС = 126,75 м БС, что в общем согласуется с расчетной кривой (в створе изысканий расходу 4000 м<sup>3</sup>/с соответствует уровень 126,88 мБС).

Совмещённый хронологический ход максимальных расходов и уровней весеннего половодья р. Ока (г. Калуга) представлен на рисунке 7.3.6 технического отчета.

Максимальные расходы воды для створа р. Ока – г. Калуга определены на основании составной кривой по двум квазиоднородным рядам: 1945 – 1970 и 1971 – 2016 гг. Максимальный расход воды обеспеченностью 1% принят равным 10100 м<sup>3</sup>/с. Максимальный уровень воды определен на основе морфометрических расчетов в створе изысканий (ул. Резванская) и с обеспеченностью 1% составил 132,12 м БС.

#### *Инженерно-экологические изыскания*

Площадка строительства многоквартирного жилого дома расположена в г. Калуга, ул. Резванская. Исследуемая площадка расположена в западной части города на территории станции технического обслуживания. Территория участка заасфальтирована, с запада расположено здание автосалонов. На момент изысканий на площадке расположена автостоянка, вспомогательные сооружения.

Техногенными линейными источниками загрязнения, расположенными в районе площадки изысканий являются: очистные сооружения, проезды автотранспорта, подземные коммуникации (водопровод, газопровод и т.п).

Ближайшая жилая застройка (трехэтажный жилой дом) расположена на расстоянии 35 м к северу по ул. Резванская. Ближайший водный объект – р. Ока, протекает на расстоянии 1,15 км к югу и юго-западу, р. Грязинка на расстоянии 980 м к северо-западу.

Наличие объектов культурного наследия, особо охраняемых территорий непосредственно на территории проведения изыскательских работ не отмечено. Редкие виды животных на исследуемой территории отсутствуют. ООПТ федерального значения Калужский бор расположен на расстоянии 350 м к северу и северо-востоку.

Почвы участка представлены типичными урбаноземами. Площадка заасфальтирована, почвенный покров сохранился фрагментарно. Растительность на площадке отсутствует. Представителей животного мира не встречено.

Скотомогильники и биотермические ямы отсутствуют.

Исследования были проведены в соответствии с СП 47.13330.2012, СП 47.13330.2016 и СП 11-102-97 на основании технического задания и программы изысканий.

Инженерно-экологические изыскания включали в себя:

- радиологические исследования территории;
- санитарно-эпидемиологическая оценка почв;
- оценка состояния подземных вод;
- оценка факторов физического воздействия;
- оценка состояния атмосферного воздуха.

Комплексные исследования радиационной обстановки охватывали оценку мощности эквивалентной дозы (МЭД) внешнего гамма-излучения в точках измерения на всей площади участка изысканий, а также измерение плотности потока радона с поверхности почвы. В рамках изысканий проведены лабораторные измерения содержания в почве естественных радионуклидов.

В ходе проведения пешеходной гамма-съемки участка радиационной аномалии не выявлены. Значения МЭД гаммы-излучения и плотности потока радона менее нормативных значений. Загрязнения почвы техногенными радионуклидами не выявлено. Радиационная обстановка территории отвечает требованиям НРБ-99 и ОСПОРБ – 99.

Опробование поверхностного слоя проводилось методом «конверта» на глубину 0,1-0,3 м в районе 1 пробной площадки и скважины. Для исследования динамики загрязнения по глубине из скважины отобраны 2 пробы грунта до глубины 3,0 м.

Отобранные образцы исследовались по санитарно-химическим, паразитологическим и микробиологическим показателям. Категория загрязнения почв и рекомендации по использованию установлены на основании СанПиН 2.1.7.1287-03. При расчете коэффициента концентрации *i*-ого загрязняющего компонента были использованы фоновые значения валовых форм химических веществ, рекомендуемые СП 11-102-97 (ориентировочные значения для дерново-подзолистых глинистых почв).

Лабораторный анализ почвенных образцов не выявил превышений ПДК по тяжелым металлам и мышьяку. Суммарный показатель загрязнения почвогрунтов  $Z_c$  менее 16, что соответствует допустимой категории загрязнения. Содержание бенз(а)пирена менее нормативного значения. Содержание нефтепродуктом соответствуют допустимому уровню. Почвы и грунтов участка изысканий ограничения по использованию не имеют. Бактериологическое и паразитологическое загрязнение почв отсутствует.

Согласно инженерно-геологическим изысканиям, грунтовые воды вскрыты повсеместно на глубине 1,9-3,2м. Для анализа их состояния отобраны пробы из геологических скважин №№3976 (глубина отбора 1,8 м), 3978 (глубина отбора 4,0 м), 3981 (глубина отбора 3,0 м), 3982 (глубина отбора 2,8 м). Санитарно-химическая оценка проведена в рамках инженерно-геологических изысканий. В связи с тем, что нормативные значения для подземных вод отсутствуют, при оценке их состояния основывались на сравнении концентраций с ПДК и ОДУ для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ГН 2.1.5.1315-03). Содержание всех исследуемых химических компонентов в пробах не превышает установленные нормативы.

Для оценки уровня фоновой загрязненности атмосферного воздуха на территории объекта использовались данные Калужского ЦГМС. Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в пределах ПДКм.р.

В ходе инженерно-экологических изысканий выполнены замеры акустического воздействия на границе участка микрорайона. По результатам замеров уровня шума на площадке изысканий превышения ПДУ не отмечены.

Все исследования проводились аккредитованными лабораторными центрами в соответствии с действующими нормативными документами и утвержденными методиками.

Места отбора проб указаны на карте фактического материала, представленного в графических приложениях.

#### **4.1.3. Сведения об оперативных изменениях, внесенных заявителем в результаты инженерных изысканий в процессе проведения экспертизы**

##### *Инженерно-геодезические изыскания*

Сведения не вносились.

##### *Инженерно-геологические изыскания*

Сведения не вносились.

##### *Инженерно-гидрометеорологические изыскания*

Сведения не вносились.

##### *Инженерно-экологические изыскания*

1. Добавлена информация о гидрогеологических и гидрологических условиях участка изысканий. Проведен санитарно-химический анализ состояния подземных вод.

2. Предоставлены материалы уполномоченных органов в сфере охраны окружающей среды.

#### **4.2. Описание технической части проектной документации**

##### **4.2.1. Состав проектной документации (с учетом изменений, внесенных в ходе проведения экспертизы)**

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	038/18/1-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	038/18/1-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка.	
3	038/18/1-АР	Раздел 3. Архитектурные решения.	
4	038/18/1-КР	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения	
		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений	
5.1	038/18/1-ИОС1	Подраздел «Система электроснабжения»	

5.2,3	038/18/1-ИОС2,3	Подраздел «Система водоснабжения. Система водоотведения»	
5.4	038/18/1-ИОС4	Подраздел «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети»	
5.5	038/18/1-ИОС5	Подраздел «Сети связи»	
5.6	038/18/1-ИОС6	Подраздел «Система газоснабжения»	
5.7	038/18/1-ИОС7	Подраздел «Технологические решения»	
6	038/18/1-ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства	
8.	038/18/1-ООС	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
9	038/18/1-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
10	038/18/1-ОДИ	Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	
10.1	038/18/1-ЭЭ	Раздел 10.1. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергoeffективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	
		Раздел 12 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами»	
12.1	038/18/1-ТБЭ	Раздел 12.1. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства.	

#### 4.2.2. Описание основных решений (мероприятий), принятых в проектной документации

##### 1) Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка

Проектируемый многоквартирный жилой дом расположен на земельном участке с кадастровым номером 40:26:000396:541, находящегося в собственности.

Площадь отведенного участка составляет 5932 м<sup>2</sup>.

Участок относится к жилой зоне – ОЖ зона общественно-делового и жилого назначения.

Основной вид разрешенного использования – многоэтажная жилая застройка (высотная застройка).

Участок проектирования граничит:

- с севера-запада – земельный участок с К 40:26:000396:542, предназначенный для строительства жилого дома № 2;
- с севера - востока – малоэтажная застройка;
- с юга-востока – земельный участок общего пользования;
- с юга - земли ГП «Совхоз им. К.Э. Циолковского».

Рельеф площадки ровный, с небольшим понижением поверхности в юго-восточном направлении. Абсолютные отметки поверхности земли изменяются от 131,3 до 132,7.

Подъезд к жилому дому предусмотрен с местного проезда вдоль ул. Анненки.

В геоморфологическом отношении площадка приурочена к широкой пойме долины р. Ока, протекающей в районе г. Калуга, южнее проектируемой площадки, с запада на восток. Согласно инженерно-гидрометеорологическим изысканиям (210-С/18-ИГМИ), выполненными ООО «ЭЛГИС» максимальный уровень воды с обеспеченностью 1% составляет 132,12 м.

Район проектирования находится в зоне умеренно-континентального климата с теплым летом, умеренно-холодной зимой со снежным покровом и хорошо выраженными переходными зонами.

Участок относится к нормальной зоне влажности.

Показатели климатических условий по Калужской области:

- среднегодовая температура воздуха	4,45 <sup>0</sup> С;
- среднемесячная температура самого холодного месяца	- 10,1 <sup>0</sup> С;
- среднемесячная температура самого теплого месяца	+ 18 <sup>0</sup> С;
- наибольшая глубина промерзания суглинков	128 см;
- наибольшая глубина промерзания песков	156 см;
- годовая сумма осадков	654 мм;
- месячный максимум осадков	89 мм.

Строительство многоквартирного жилого дома не является источником воздействия на среду обитания и не требует организации санитарно-защитной зоны.

Источниками загрязнения являются дымовые каналы от поквартирных котлов, открытая стоянка на 69 м/м, мусорные контейнеры.

Надземные автостоянки в количестве 69 м/м расположены на нормативном расстоянии от проектируемого жилого дома и существующих жилых домов.

Мусорный контейнер установлен расстоянии 20 м от жилых домов.

Произведены расчеты загрязняющих веществ от указанных источников и проведен анализ расчета рассеивания. Превышения ПДК загрязняющих веществ на территории застройки отсутствуют.

Размещение объекта выполнено с учетом противопожарных разрывов.

На придомовой территории предусмотрены площадки для игр детей дошкольного и младшего школьного возраста с установкой малых форм архитектуры, для отдыха взрослого населения, для хозяйственных целей, для занятий физкультурой.



Расстояния между жилым домом и площадками благоустройства соответствуют нормативам.

Размещение дома не оказывает влияния на инсоляцию окружающих зданий.

Для предотвращения попадания паводковых вод в подвал предусмотрена вокруг здания отмостка с уклоном от здания. Отметки входов в здание выше планировочных отметок.

В районе проектирования отсутствует сеть ливневой канализации.

Отвод поверхностных стоков с площадки проектирования предусмотрен по лоткам проезжей части на проезжую часть ул. Резванской в соответствии с техническими условиями МУП «Калугаспецавтодор» № 8 от 30.01.2019 г.

Вертикальная планировка выполнена с обеспечением поверхностного водоотвода и с увязкой отметок прилегающей территории.

Вертикальная планировка решена таким образом, что дождевые воды направлены от здания к проезжей части внутри дворового проезда, далее по уклону на проезжую часть ул. Резванской.

Продольные уклоны по проезду приняты в пределах нормативных - 4 ‰.

Внутренние водостоки здания с открытыми выпусками предусмотрены на проезжую часть.

За отметку пола первого этажа (134,70) здания принята оптимальная абсолютная отметка из условий эксплуатации здания и проектируемого рельефа.

## **2) Раздел 3. Архитектурные решения**

Жилой дом представляет собой 9-ти этажное, двухсекционное здание с подвалом с размерами в осях 26,60 x 71,16 м (размеры 1-ой блок-секции – 24,00 x 40,24 м; 2-ой блок-секции в осях 26,60 x 30,15 м).

Главным фасадом здание ориентировано юго-запад на земли общего пользования и на юго-запад на ул. Анненки. Дворовый фасад ориентирован на северо-восток на ул. Резванская.

Архитектурно-планировочная структура здания обусловлена конфигурацией земельного участка, наличием планировочных ограничений, местоположением существующей застройки.

Высота жилого этажа - 3,00 м.

Высота подвала - 2,40 м (в чистоте).

На первом этаже расположены: входная группа с подъемником для МГН, лифтовой холл, помещение уборочного инвентаря (1-я блок-секция) и помещение электрощитовой (2-я блок-секции) имеющими самостоятельный вход непосредственно с улицы.

На 1-9 этажах расположены жилые квартиры, внеквартирный коридор, лифтовой холл (зона безопасности МГН).

В подвале расположены помещение для электросвязи, повысительная насосная, а также помещения кладовых для жителей дома.

Жилой дом оборудован лифтами.

Выходы на кровлю предусмотрены через лестничную клетку ЛЛУ.

Все входы в здание накрыты козырьками, защищающими входные площадки от атмосферных осадков.

Объемно-пространственные решения проектируемого здания продиктованы заданием на проектирование, условиями удобства эксплуатации здания, обеспечением комфортных и безопасных условий проживания жителей дома.

На 1-9 этажах жилого дома запроектированы 1, 2, 3, 4-х комнатные квартиры. Высота этажа жилой части 3,00 м. Всего квартир – 126 шт., в том числе:

- однокомнатных – 37 квартир;
- двухкомнатных – 62 квартир;
- трехкомнатных – 18 квартир;
- четырехкомнатных – 9 квартир.

В наружной отделке фасадов здания (с 1 по 9 этаж и техэтаж) применен силикатный, щелевой облицовочный кирпич 250\*120\*88 мм, с утолщенной стеной 20мм.

Цоколь – облицовка керамогранитными плитами.

Низ лоджий и козырьков окрашиваются фасадной краской белого цвета.

Проектом предусмотрены металлические утепленные наружные двери в квартиры, при входе в подъезд так же запроектированы металлические утепленные наружные двери.

Кровля здания – плоская утепленная с организованным внутренним водостоком.

Окна ПВХ - цвет профиля темно-коричневый, стеклопакеты двухкамерные энергосберегающие. Остекление лоджий – алюминиевый профиль.

Внутренняя отделка в помещениях квартир выполняется владельцами квартир.

Полы тамбура, вестибюля лестничной клетки и межквартирного коридора выполняются из керамогранита с шероховатой поверхностью. Потолок окрашивается вододисперсионной краской белого цвета. Стены – окраска вододисперсионным составом по улучшенной штукатурке и шпаклевке.

Полы в помещениях уборочного инвентаря, электрощитовой – керамическая плитка. Стены в помещении уборочного инвентаря облицовка керамической плиткой на высоту 1 800 мм, выше - окраска вододисперсионной краской, электрощитовой – окраска вододисперсионной краской на всю высоту

помещения. Потолки в помещении уборочного инвентаря и электрощитовой – окраска воднодисперсионным составом.

Потолки лоджий – окраска воднодисперсионными составами по улучшенной шпаклевке.

Дверные блоки входов в квартиры - металлические.

Двери технических помещений, дверь выхода на кровлю – противопожарные индивидуального изготовления сертифицированные с пределом огнестойкости EI30. Двери лифтовых холлов, дверь и люк в машинном помещении лифта – EI60.

Оконные и балконные блоки из ПВХ-профилей. Подоконные доски – пластиковые.

Для обеспечения допустимого уровня шума в жилых помещениях в соответствии со СНиП 23.03-2003 межквартирные перегородки запроектированы из газосиликатных блоков толщиной 200 мм и кирпичные толщиной 380мм, что обеспечивает необходимую звукоизоляцию  $R_w=55$  дБ.

Звукоизоляция между квартирами по этажам обеспечивается перекрытиями толщиной 220 мм и слоистыми конструкциями полов. В полах междуэтажных перекрытий предусмотрена звукоизоляция «ИЗОЛОН» (первый этаж), «ТермоЗвукоИзол» (2-9 этажи) под чистовую отделку, обеспечивающая необходимую звукоизоляцию  $R_w=52$ дБ.

Оконные блоки и балконные двери изготовлены из ПВХ-профилей с двухкамерными стеклопакетами и обеспечивают звукоизоляцию не менее  $R_w \geq 30$ дБ.

Инженерное оборудование, являющееся источником повышенного шума (лифт), расположено таким образом, что исключает их примыкание к жилым помещениям.

Защита от шума лифтового оборудования обеспечивается отдельно расположенными шахтами лифтов из монолитного железобетона.

Шахты лифтов из монолитного железобетона отделены от основных конструкций при помощи зазора  $\delta=40$  мм, заполненного пенополистиролом ПСБ С 35. Под приводы лифта, для снижения шума, устанавливаются резиновые амортизаторы.

Лифтовые шахты сверху перекрыты железобетонной плитой.

Решения по светоограждению объекта, обеспечивающие безопасность полета воздушных судов, не требуются, так как высота объекта менее 100 м и вблизи жилого дома отсутствует территория аэродрома.

### **3) Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения**

В геологическом строении до изученной глубины 24,0 м участок работ сложен современными отложениями, представленными насыпными грунтами (thIV) и аллювиальными отложениями поймы (aIV).

В связи с выполненными планировочными работами при строительстве СТО ВАЗ в 70-ые годы, современные отложения представлены насыпными грунтами (thIV), сложенными смесью суглинка, глины, песка, щебня и битого кирпича, несслежавшиеся, мощностью 2,1-4,0 м (ИГЭ-1).

Аллювиальные отложения высокой поймы (aIV), представлены песками мелкими, средней крупности и гравелистыми.

Пески мелкие, серовато-коричневые, плотные (ИГЭ-2) и средней плотности (ИГЭ-3), водонасыщенные, местами с прослойками суглинка, вскрыты всеми скважинами под насыпными грунтами в виде линз и прослоев мощностью 0,5-7,6 м на глубине 1,9-4,0 м (отм.176,5-178,3 м).

Пески средней крупности, серовато-коричневые, средней плотности (ИГЭ-4) и плотные (ИГЭ-5), водонасыщенные, вскрыты всеми скважинами под насыпными грунтами на глубине 3,1 м (отм.128,9 м) и под песками мелкими на глубине 3,2-10,6 м (отм.129,2-121,6 м) местами с прослойками суглинка и включением гравия.

Пески гравелистые, коричневые, плотные, водонасыщенные (ИГЭ-6) вскрыты всеми скважинами под песками средней крупности на глубине 15,5-19,0 м (отм.113,7-116,6 м), на полную мощность данные пески не пройдены.

**ИГЭ-1. Насыпные грунты** представляют собой планомерно возведенную насыпь, состоящую из смеси суглинка, глины, песка, щебня и битого кирпича, несслежавшиеся, за счет разнородного состава (природная влажность 9-27%, плотность сложения - 1,85-2,14 г/см<sup>3</sup>, коэффициент пористости - 0,41-0,76 д.е., удельное сопротивление грунта конусу зонда -  $R_q$  = от 1.48 до 10.58 МПа). Насыпные грунты основанием для фундаментов в природном состоянии служить не могут, должны быть выбраны или пройдены фундаментами (табл.2, лист 1).

Расчетное сопротивление  $R_0$  рекомендуется равным 150 кПа (табл.Б.9 СП 22.3330.2016).

**ИГЭ-2. Пески мелкие**, серовато-коричневые, плотного сложения, водонасыщенные, аллювиальные.

Плотность песков природной влажности определена в лабораторных условиях методом «режущего кольца» и вычислена при доверительных вероятностях  $\alpha = 0,85$  и  $0,95$  равной: 1,98 и 1,98 г/см<sup>3</sup> (таблица 2, лист 2).

Плотность сложения песков определена по результатам статического зондирования, выполненного на данной площадке, где нормативное значение удельного сопротивления грунта конусу зонда составляет 15,09 МПа, что соответствует пескам плотного сложения.

Нормативное значение модуля деформации рекомендуется равным 34 МПа по результатам семи полевых опытов статического зондирования, как наиболее полно отражающее природное состояние грунта природной

влажности, выполненного при настоящих изысканиях, где при нормативном значении удельного сопротивления грунта конусу зонда равного 15,09 МПа модуль деформации составляет 34 МПа (прил.11.3 и табл.2, лист 2).

Нормативные и расчетные значения прочностных характеристик рекомендуются по результатам сдвиговых испытаний песков природной влажности, выполненных по схеме консолидированного-дренированного среза в интервале давлений 0,1-0,3 МПа и вычислены для доверительных вероятностей  $\alpha=0,85$  и  $0,95$  равными: угол внутреннего трения  $\varphi = 33^{\circ}$ ,  $\varphi = 33^{\circ}$  и  $\varphi=30^{\circ}$ , удельное сцепление  $C=5$  кПа,  $C=5$  кПа и  $3$  кПа (таблица 2, лист 2).

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения прочностных характеристик подтверждаются результатами статического зондирования, выполненного на данной площадке. При нормативном значении удельного сопротивления грунта конусу зонда  $P_g=15.09$  МПа угол внутреннего трения составил  $\varphi = 36^{\circ}$ ,  $\varphi = 36^{\circ}$  и  $\varphi=31^{\circ}$ .

Рекомендуемое значение модуля деформации и нормативные значения прочностных характеристик подтверждаются данными, взятыми по таблице А1 СП 22.13330-2016 при коэффициенте пористости  $e=0,57$  равными: модуль деформации 36 МПа, удельное сцепление  $c=4$  кПа, угол внутреннего трения  $\varphi = 35^{\circ}$ .

Коэффициент фильтрации для данных песков определен 3,0 м/сут. по литературным данным.

**ИГЭ-3. Пески мелкие**, серовато-коричневые, средней плотности сложения, с прослоями суглинка, водонасыщенные, аллювиальные.

Плотность песков природной влажности определена в лабораторных условиях методом «режущего кольца» и вычислена при доверительных вероятностях  $\alpha = 0,85$  и  $0,95$  равной: 1,90 и 1,90 г/см<sup>3</sup> (таблица 2, лист 2).

Плотность сложения песков определена по результатам статического зондирования, выполненного на данной площадке, где нормативное значение удельного сопротивления грунта конусу зонда составляет 8,22 МПа, что соответствует пескам средней плотности сложения.

Нормативное значение модуля деформации рекомендуется равным 25 МПа по результатам семи полевых опытов статического зондирования, как наиболее полно отражающее природное состояние грунта природной влажности, выполненного при настоящих изысканиях, где при нормативном значении удельного сопротивления грунта конусу зонда равного 8,22 МПа модуль деформации составляет 25 МПа (прил.11.3 и табл.2, лист 3).

Нормативные и расчетные значения прочностных характеристик рекомендуются по результатам сдвиговых испытаний песков природной влажности, выполненных по схеме консолидированного-дренированного среза в интервале давлений 0,1-0,3 МПа и вычислены для доверительных

вероятностей  $\alpha=0,85$  и  $0,95$  равными: угол внутреннего трения  $\varphi = 29^{\circ}$ ,  $\varphi = 29^{\circ}$  и  $\varphi=26^{\circ}$ , удельное сцепление  $C=3$  кПа,  $C=3$  кПа и  $2$  кПа (таблица 2, лист 2).

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения прочностных характеристик подтверждаются результатами статического зондирования, выполненного на данной площадке. При нормативном значении удельного сопротивления грунта конусу зонда  $R_g=8,22$  МПа, нормативное значение угла внутреннего трения составил  $\varphi = 33^{\circ}$ .

Рекомендуемое значение модуля деформации и нормативные значения прочностных характеристик подтверждаются данными, взятыми по таблице А1 СП 22.13330-2016 при коэффициенте пористости  $e=0,64$  равными: модуль деформации  $30$  МПа, удельное сцепление  $c=1$  кПа, угол внутреннего трения  $\varphi = 35^{\circ}$ .

Коэффициент фильтрации песков определен по литературным данным равным  $5,0$  м/сут.

**ИГЭ-4. Пески средней крупности, серовато-коричневые, средней плотности, с прослоями суглинка, с включением гравия и гальки, водонасыщенные, аллювиальные.**

Плотность песков природной влажности определена в лабораторных условиях методом «режущего кольца» и вычислена при доверительных вероятностях  $\alpha = 0,85$  и  $0,95$  равной:  $2,01$  и  $2,01$  г/см<sup>3</sup> (таблица 2, лист 4).

Плотность сложения песков определена по результатам статического зондирования, выполненного на данной площадке, где нормативное значение удельного сопротивления грунта конусу зонда составляет  $8,07$  МПа, что соответствует пескам среднеплотного сложения.

Нормативное значение модуля деформации рекомендуется равным  $25$  МПа по результатам семи полевых опытов статического зондирования, как наиболее полно отражающее природное состояние грунта природной влажности, выполненного при настоящих изысканиях, где при нормативном значении удельного сопротивления грунта конусу зонда равного  $8,07$  МПа модуль деформации составляет  $25$  МПа (прил. 11.3 и табл.2, лист 4).

Нормативные и расчетные значения прочностных характеристик рекомендуются по результатам сдвиговых испытаний песков природной влажности, выполненных по схеме консолидированного-дренированного среза в интервале давлений  $0,1-0,3$  МПа и вычислены для доверительных вероятностей  $\alpha=0,85$  и  $0,95$  равными: угол внутреннего трения  $\varphi = 31^{\circ}$ ,  $\varphi = 31^{\circ}$  и  $\varphi=28^{\circ}$ , удельное сцепление  $C=3$  кПа,  $C=3$  кПа и  $2$  кПа (таблица 2, лист 2).

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения прочностных характеристик подтверждаются результатами статического зондирования, выполненного на данной площадке. При нормативном значении удельного

сопротивления грунта конусу зонда  $P_g=8.07$  МПа, нормативное значение угла внутреннего трения -  $\varphi = 32^\circ$ .

Коэффициент фильтрации песков определен по литературным данным равным 7,0 м/сут.

**ИГЭ-5. Пески средней крупности**, серовато-коричневые, плотные, с включением гравия и гальки до 15%, водонасыщенные, аллювиальные.

Плотность песков природной влажности определена в лабораторных условиях методом «режущего кольца» и вычислена при доверительных вероятностях  $\alpha = 0,85$  и  $0,95$  равной: 2,06 и 2,06 г/см<sup>3</sup> (таблица 2, лист 5).

Плотность сложения песков определена по результатам статического зондирования, выполненного на данной площадке, где нормативное значение удельного сопротивления грунта конусу зонда составляет 21,84 МПа, что соответствует пескам плотного сложения.

Нормативное значение модуля деформации рекомендуется равным 40 МПа по результатам семи полевых опытов статического зондирования, как наиболее полно отражающее природное состояние грунта природной влажности, выполненного при настоящих изысканиях, где при нормативном значении удельного сопротивления грунта конусу зонда равного 21,84 МПа, модуль деформации составляет 40 МПа (прил. 11.3 и табл.2, лист 5).

Нормативные и расчетные значения прочностных характеристик рекомендуются по результатам сдвиговых испытаний песков природной влажности, выполненных по схеме консолидированного-дренированного среза в интервале давлений 0,1-0,3 МПа и вычислены для доверительных вероятностей  $\alpha=0,85$  и  $0,95$  равными: угол внутреннего трения  $\varphi = 38^\circ$ ,  $\varphi = 38^\circ$  и  $\varphi=34^\circ$ , удельное сцепление  $C=5$  кПа,  $C=5$  кПа и 3 кПа (таблица 2, лист 2).

Рекомендуемое нормативное значение модуля деформации и расчетные значения прочностных характеристик подтверждаются результатами статического зондирования, выполненного на данной площадке. При нормативном значении удельного сопротивления грунта конусу зонда  $P_g=21.84$  МПа, модуль деформации составляет 40 МПа, нормативное значение угла внутреннего трения -  $\varphi = 37^\circ$ .

Коэффициент фильтрации песков определен по литературным данным равным 10,0 м/сут.

**ИГЭ-6. Пески гравелистые**, коричневые, плотные, водонасыщенные, аллювиальные.

Плотность песков природной влажности определена в лабораторных условиях методом «режущего кольца» и вычислена при доверительных вероятностях  $\alpha = 0,85$  и  $0,95$  равной: 2.12 и 2.11 г/см<sup>3</sup> (таблица 2, лист 6).

Нормативное значение модуля деформации нормативные и расчетные значения прочностных характеристик рекомендуются по таблице А1 СП

22.13330-2016 при нормативном значении коэффициента пористости  $e=0,48$  равными: угол внутреннего трения  $\varphi = 42^{\circ}$ ,  $\varphi = 42^{\circ}$  и  $\varphi=38^{\circ}$ , удельное сцепление  $C=2$  кПа,  $C=2$  кПа и  $1$  кПа и приняты с учетом соответствующих коэффициентов надежности по грунту (таблица 2, лист 6).

Коэффициент фильтрации песков определен равным  $15,0$  м/сут по литературным данным.

Жилой дом представляет собой 9-ти этажное, двухсекционное здание с подвалом с размерами в осях  $28,49 \times 72,96$  м (размеры 1-ой блок-секции в осях  $28,49 \times 30,50$  м; 2-ой блок-секции –  $26,79 \times 42,04$  м).

Высота жилого этажа -  $3,00$  м.

Высота подвала -  $2,30$  м (в чистоте).

Конструктивная схема – бескаркасная перекрестная с опиранием сборных плит перекрытия на продольные и поперечные стены.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой наружных и внутренних несущих кирпичных стен и жестких дисков перекрытий.

Нагрузка от здания жилого дома передается на монолитную железобетонную фундаментную плиту толщиной  $700$  мм.

Были выполнены расчеты несущих конструкций, как пространственной системы при помощи программных комплексов «ЛИРА-САПР 2014», «Мономах-САПР 2014» с учетом совместной работы кирпичных стен и основания здания.

В итоге расчета получена схема деформирования системы, а именно ее перемещения по всем степеням свободы, определения усилия в элементах каркаса, в дальнейшем рассчитано требуемое армирование фундаментной плиты.

#### **Конструкции подземной части**

**Фундаменты** – монолитная железобетонная плита из бетона класса В25, W4, F100 по ГОСТ 26633-2012. Толщина плиты –  $700$  мм.

Нижнее фоновое армирование фундаментной плиты выполнено из арматурных стержней  $\varnothing 16, 18$  по СТО АСЧМ 7-93 с шагом  $200$  мм. Дополнительное армирование выполнено в виде отдельных арматурных стержней  $\varnothing 16, 18$  А500С по СТО АСЧМ 7-93 с шагом  $100, 150, 200$  мм.

Верхнее фоновое армирование фундаментной плиты выполнено из арматурных стержней  $\varnothing 20, 22$  А500С по СТО АСЧМ 7-93 с шагом  $200$  мм. Дополнительное армирование выполнено в виде отдельных арматурных стержней  $\varnothing 20, 22$  А500С по СТО АСЧМ 7-93 с шагом  $200$  мм.

Подготовка под фундаментную плиту выполнена из:

- стяжка из цементного раствора М100 –  $20$  мм;
- «Техноэласт-Мост Б» - 1 слой;



- стяжка из цементного раствора М100 – 20 мм;
- подстилающий слой из бетона В7,5 – 100 мм;
- щебень фракции 5-20 мм, уплотненный – 100 мм;
- щебень фракции 20-40 мм, уплотненный – 100 мм (коэффициент уплотнения не менее 0,95).

Наружные стены – наружные стены выполнены следующей конструкции:

- монолитный железобетон из бетона класса В25, F100 W4 по ГОСТ 26633-2012 толщиной 380 мм;
- утеплитель КНАУФ «Фасад Термо Плита» - 130 мм;
- лицевой керамический многопустотный кирпич с утолщенной стенкой 20 мм КР-л-пу 250х120х88/1,4НФ/100/1,4/ 75/ГОСТ 530-2012, на растворе марки 75 – 250 мм;
- рулонная гидроизоляция Техноэласт ЭПП – 1 слой;
- профилированная мембрана PLANTER-STANDART – 1 слой.

Вертикальное армирование наружных стен выполнено в виде отдельных арматурных стержней Ø12 А500С по СТО АСЧМ 7-93 с шагом 200 мм, горизонтальное – в виде отдельных арматурных стержней Ø12 А500С по СТО АСЧМ 7-93 с шагом 200 мм.

Внутренние стены – кирпич силикатный полуторный сплошной СУРПо-М200/Ф75/1,8 ГОСТ 379-2015, на растворе марки М100 – 380 мм. Горизонтальное армирование стен запроектировано сетками Ø4 Вр-I с ячейкой 40х40 через 3 ряда кладки.

#### Конструкции выше отметки 0,000

Наружные стены – наружные стены выполнены следующей конструкции:

- лицевой силикатный многопустотный кирпич с утолщенной стенкой 20 мм КР-л-пу 250х120х88/1,4НФ/100/1,4/ 75/ГОСТ 530-2012, на растворе марки 75 – 250 мм;
- рихтовочный зазор – 20 мм;
- утеплитель КНАУФ «Фасад Термо Плита» - 130 мм;
- кирпич силикатный полуторный – 380 мм;
- штукатурка цементно-песчаным раствором – 20 мм.

Марка кирпича и армирование кладки переменное, в зависимости от этажа:

*Этажи 1-2:* Кирпич силикатный полуторный сплошной СУРПо-М200/Ф75/1,8 ГОСТ 379-2015, на растворе марки М100. Горизонтальное армирование стен запроектировано сетками Ø4 Вр-I с ячейкой 40х40 через 4 ряда кладки. Горизонтальное армирование простенков запроектировано сетками Ø4 Вр-I с ячейкой 40х40 через 2 ряда кладки.

*Этажи 3-4:* Кирпич силикатный полуторный пустотный (объем пустот не более 15%) СУРПу-М150/Ф75/1,6 ГОСТ 379-2015, на растворе марки М100.

Горизонтальной армирование стен запроектировано сетками Ø4 Вр-I с ячейкой 50x50 через 4 ряда кладки. Горизонтальной армирование простенков запроектировано сетками Ø4 Вр-I с ячейкой 50x50 через 2 ряда кладки.

Этажи 5-6: Кирпич силикатный полуторный пустотный (объем пустот не более 15%) СУРПу-М125/Ф75/1,6 ГОСТ 379-2015, на растворе марки М100. Горизонтальной армирование стен запроектировано сетками Ø4 Вр-I с ячейкой 50x50 через 5 рядов кладки. Горизонтальной армирование простенков запроектировано сетками Ø4 Вр-I с ячейкой 50x50 через 3 ряда кладки.

Этажи 7-9: Кирпич силикатный полуторный пустотный (объем пустот не более 15%) СУРПу-М100/Ф75/1,6 ГОСТ 379-2015, на растворе марки М75. Горизонтальной армирование стен и простенков запроектировано сетками Ø4 Вр-I с ячейкой 50x50 через 5 рядов кладки.

В местах опирания плит перекрытия на наружные кирпичные стены, в уровне плит перекрытия запроектированы сборные перфорированные керамзитобетонные балки, несущие наружный облицовочный слой.

Перекрытия – из сборных железобетонных многопустотных плит марки ПК по серии 1.141-1. Для уменьшения разности деформаций стен с различной загрузкой и повышения жесткости здания продольные края плит перекрытия заводятся в стены.

Внутренние стены – монолитные железобетонные, толщиной 200, 160 мм из бетона класса В25 по ГОСТ 26633-2012. Вертикальное армирование стен выполнено в виде отдельных арматурных стержней Ø10 А500С по СТО АСЧМ 7-93 с шагом 200 мм, горизонтальное – в виде отдельных арматурных стержней Ø8 А500С по СТО АСЧМ 7-93 с шагом 200 мм.

Лестничные марши – сборные железобетонные марки 1ЛМ30.12.15-4 и 1ЛМ20.12.10-4 по серии 1.151.1-7 вып.1 с опиранием на сборные железобетонные балки.

Кровля – плоская с организованным внутренним водостоком:

- железобетонная плита покрытия;
- выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М150;
- пароизоляция – Бикроэласт ТПП по ТУ 5774-019-17925162-2003;
- экструзионный пенополистирол XPS CARBON 35-300;
- клиновидные плиты XPS CARBON-КЛИН (1,7%);
- сборная стяжка – 2 листа асбестоцементных плоских ЛП-П по ГОСТ 1812495 – 20 мм;
- праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №1;
- унифлекс ВЕНТ ЭПВ – 3,5 мм;
- техноэласт ЭКП – 4,2 мм.

Конструктивная схема – бескаркасная перекрестная с опиранием сборных плит перекрытия на продольные и поперечные стены.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой наружных и внутренних несущих кирпичных стен и жестких дисков перекрытий.

Фундаменты – монолитная железобетонная плита из бетона класса В25, W4, F100 по ГОСТ 26633-2012. Толщина плиты – 700 мм.

Нижнее фоновое армирование фундаментной плиты выполнено из арматурных стержней Ø 16, 18 по СТО АСЧМ 7-93 с шагом 200 мм. Дополнительное армирование выполнено в виде отдельных арматурных стержней Ø 16, 18 А500С по СТО АСЧМ 7-93 с шагом 100, 150, 200 мм.

Верхнее фоновое армирование фундаментной плиты выполнено из арматурных стержней Ø 20, 22 А500С по СТО АСЧМ 7-93 с шагом 200 мм. Дополнительное армирование выполнено в виде отдельных арматурных стержней Ø 20, 22 А500С по СТО АСЧМ 7-93 с шагом 200 мм.

Подготовка под фундаментную плиту выполнена из:

- стяжка из цементного раствора М100 – 20 мм;
- «Техноэласт-Мост Б» - 1 слой;
- стяжка из цементного раствора М100 – 20 мм;
- подстилающий слой из бетона В7,5 – 100 мм;
- щебень фракции 5-20 мм, уплотненный – 100 мм;
- щебень фракции 20-40 мм, уплотненный – 100 мм (коэффициент уплотнения не менее 0,95).

Наружные стены – наружные стены выполнены следующей конструкции:

- монолитный железобетон из бетона класса В25, F100 W4 по ГОСТ 26633-2012 толщиной 380 мм;
- утеплитель КНАУФ «Фасад Термо Плита» - 130 мм;
- лицевой керамический многопустотный кирпич с утолщенной стенкой 20 мм КР-л-пу 250x120x88/1,4НФ/100/1,4/ 75/ГОСТ 530-2012, на растворе марки 75 – 250 мм;
- рулонная гидроизоляция Техноэласт ЭПП – 1 слой;
- профилированная мембрана PLANTER-STANDART – 1 слой.

Вертикальное армирование наружных стен выполнено в виде отдельных арматурных стержней Ø12 А500С по СТО АСЧМ 7-93 с шагом 200 мм, горизонтальное – в виде отдельных арматурных стержней Ø12 А500С по СТО АСЧМ 7-93 с шагом 200 мм.

Внутренние стены – кирпич силикатный полуторный сплошной СУРПо-М200/F75/1,8 ГОСТ 379-2015, на растворе марки М100 – 380 мм. Горизонтальное армирование стен запроектировано сетками Ø4 Вр-I с ячейкой 40x40 через 3 ряда кладки.

*Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений:*

*4) Подраздел 1 «Система электроснабжения»*

Напряжение для питания электроприемников жилого дома ~380/220В.

Для приема и распределения электроэнергии в проекте принято вводно-распределительное устройство ВРУ производства ИЕК, состоящее из:

- вводных панелей ВРУ-8504 МУ ЗВП-5-25-0-30 УХЛ4 (по плану ВУ-1 и ВУ-2);
- распределительной панели ВРУ-8504-3Р-122-30 УХЛ4 (по плану РУ-1);
- распределительной панели ВРУ-8504-3Р-208-30-УХЛ4 (по плану РУ-3);
- панели АВР ВРУ-8504 МУ ЗВА-8-16-0-30 (по плану АВР).

Данные панели напольного исполнения и расположены в помещении электрощитовой на 1 этаже.

Ввод питающих кабелей предусмотрен в помещение для ввода кабелей, расположенной в подвале.

Общий учет электроэнергии квартир, общедомовых помещений и электроприемников I категории осуществляется самостоятельными трехфазными электронными счетчиками «NP73L.3-5-2» трансформаторного включения и классом точности 0,5S. Счетчики установлены на панелях ВУ-1, ВУ-2 и АВР. Учет электроэнергии квартир осуществляется однофазными электронными счетчиками «NP71L.1-1-3» прямого включения с классом точности 1, которые устанавливаются в этажных щитах ЩЭ. Все приборы имеют возможность дистанционного снятия показаний.

Для прокладки распределительных кабельных линий питания квартир проектом предусматриваются этажные щиты ЩЭ на 5 квартир. Щиты ЩЭ располагаются в поэтажных коридорах на каждом этаже. В щитах ЩЭ устанавливаются общие отключающие аппараты и приборы учета для каждой квартиры.

Для питания электроприемников квартир предусматривается установка щита квартирного навесного исполнения типа ЩРН-18з производства ИЕК.

Питание электроприемников I-й категории (аварийное освещение, пассажирский лифт, электрообогрев общедомовых помещений, системы дымоудаления и подпора воздуха, телекоммуникационное электрооборудование, электрооборудование узлов управления) осуществляется от панели АВР.

Все цепи питания конечных электропотребителей защищены от коротких замыканий и перегрузок. Защита электропроводок осуществляется автоматическими выключателями, установленными в распределительных и квартирных щитах.

Для дополнительной защиты групповых линий, питающих штепсельные розетки для переносного электрооборудования, предусмотрены устройства защитного отключения типа "А" с номинальным дифференциальным током срабатывания 30 мА.

В проекте приняты следующие виды освещения: рабочее, ремонтное, аварийное (резервное и эвакуационное). Рабочее освещение ~220В - освещение во всех помещениях. Ремонтное освещение ~12В - в электрощитовой, машинном помещении лифта, в помещениях электросвязи и насосной. Эвакуационное освещение ~220В - освещение основных и промежуточных площадок. Резервное освещение ~220В - освещение в электрощитовой, в машинном помещении лифта, в помещениях электросвязи и насосной. Для эвакуации предусмотрены указатели (пиктограммы) направления выхода, установленные по ходу движения к выходу, на стене внеквартирных коридоров и лестничных клеток.

Управление освещением в квартирах, в электрощитовой, машинном помещении лифта, насосной, чердака, подвала осуществляется местными выключателями. Управление эвакуационным освещением лестничных и промежуточных площадок осуществляется от фотореле, входящего в состав блока управления освещением. Фотореле включает освещение с наступлением темноты вечером и отключает при достижении достаточной естественной освещенности утром. Фотореле устанавливается на наружной стене дома в уровне 1 этажа. Управление рабочим освещением лестничных площадок осуществляется выключателями, установленными на площадках. Все выключатели установлены со стороны дверных ручек на высоте 0,9 м от уровня пола. Управление аварийным освещением, входов в электрощитовую, помещение электросвязи, подъезд, подвал, тамбур осуществляется местными выключателями.

Все светильники, установленные на высоте 2,5 м и ниже, имеют II класс защиты от поражения током.

В жилых комнатах, кухнях и передних квартирах для подключения светильников предусматривается установка клеммных колодок, а в кухнях и коридорах, кроме того установка подвесных патронов, присоединяемых к клеммной колодке.

Освещение общедомовых помещений и входов в жилой дом осуществляется светильниками со светодиодными лампами. В ванных комнатах и над входами в здание используются светильники со степенью защиты IP54.

Для управления работой насосов, расположенных в помещении насосной, предусмотрена насосная установка повышения давления. Установка обеспечивает точное поддержание заданного давления в системе

водоснабжения при помощи плавного бесступенчатого регулирования частоты вращения каждого насоса.

Для откачки «аварийных» вод в помещении насосной предусмотрен насос с поплавковым выключателем. Работа насоса автоматизирована от уровня воды в приемке. Уровни включения и отключения насоса контролируются поплавковым выключателем, поставляемым в комплекте с насосом. Если вода в приемке достигает аварийного уровня, передается аварийный сигнал по SMS. Аварийный уровень контролируется отдельным поплавковым выключателем.

Управление тепловыми завесами (вкл/выкл) предусмотрено от концевых выключателей, установленных на дверях, а также от комплектно поставляемых пультов дистанционного управления с встроенными термодатчиками с функцией программирования (вкл/выкл) от заданной температуры воздуха. Пульты дистанционного управления устанавливаются в одной горизонтальной плоскости с завесами – 2,3м от пола для исключения случаев вандализма.

Управление электроконвекторами предусмотрено в автоматическом режиме от встроенных термостатов с функцией программирования (вкл/выкл) от заданной температуры воздуха. Подключение электроконвекторов к питающей сети (стояку) предусмотрено через распаечные коробки (неразъемные соединения).

В подвале предусмотрены розетки для подключения переносного насоса для откачки «аварийных стоков».

Питание электроприемников 1-й категории выполняются кабелем ВВГнг-FRLS. Питание остальных электроприемников выполняются кабелем ВВГнг-LS.

Прокладка групповых сетей освещения в квартирах осуществляется кабелем в гофрированных трубах тяжелой серии из самозатухающего ПВХ пластиката скрыто в подготовке пола вышележащего этажа. Спуски к выключателям осуществляются в штрабах пазогребневых стен данного этажа. Прокладка групповых розеточных сетей осуществляется кабелем в гофрированных трубах тяжелой серии из самозатухающего ПВХ пластиката скрыто в подготовке пола, в штрабах пазогребневых стен данного этажа. Прокладка распределительных линий от этажных щитов ЩЭ до квартирных щитов ЩК осуществляется кабелем в гофрированных трубах тяжелой серии из самозатухающего ПВХ пластиката скрыто в подготовке пола в неквартирном коридоре данного этажа. Горизонтальная прокладка по подвалу распределительных и групповых сетей осуществляется на кабельных лотках. Прокладка вертикальных распределительных линий освещения в неквартирных коридорах и лестничных клетках производится в гофрированных трубах легкой серии из самозатухающего ПВХ пластиката скрыто в штрабах и электротехнических нишах. Прокладка групповых сетей освещения в подвале и на чердаке выполняется открыто по перекрытию в гофрированных трубах

легкой серии из самозатухающего ПВХ пластиката. В помещениях насосной и электросвязи прокладка кабелей выполняются открыто по стенам и перекрытию в гофрированных трубах легкой серии из самозатухающего ПВХ пластиката. Все электрооборудование, устанавливаемое в общедомовых помещениях с повышенной опасностью (насосная, помещение электросвязи, подвал, чердак), имеет степень защиты не менее IP 44.

В проекте предусмотрено электропитание и управление систем противодымной вентиляции (системы ПД1 – ПД3, ВД1). Управление системами противодымной вентиляции предусматривается с помощью комплектных шкафов управления. Автоматическое отключение при пожаре вентсистем предусмотрено.

Для организации подачи естественной приточной противодымной вентиляции (компенсирующая подача) через оконный блок, расположенный на промежуточной площадке между 1 и 2 этажом (по заданию “ОВ”), предусмотрена система управления (откр/закр) оконным блоком в автоматическом режиме при пожаре. Блок управления ПО-БУ (производство “GIESSE”) и переключатель режимов управления (авто/ручное) расположены в пом. эл.щитовой. Электрический привод устанавливается непосредственно на оконный блок. Цепи питания и управления приводом выполняются кабелем с индексом –FRLS и прокладываются в пом. эл.щитовой открыто в гофрированных ПВХ трубах, в промежуточной площадке – скрыто в штрабе, в гофрированных ПВХ трубах.

Проектом принята система заземления TN-C-S.

Электрические сети выполняются 5-ти и 3-х проводными начиная от вводно-распределительного устройства.

Для защиты человека от поражения электрическим током в случае пробоя изоляции проектом предусмотрены следующие меры безопасности:

- защитное заземление, зануление;
- автоматическое отключение питания;
- уравнивание потенциалов.

В качестве главной заземляющей шины (ГЗШ) принята РЕ шина вводной панели ВУ-1.

В здании выполняется основная и дополнительная системы уравнивания потенциалов.

Основная система объединяет следующие проводящие части:

- PEN проводники питающих линий;
- магистральный проводник основной системы уравнивания потенциалов;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления;
- металлические части лотков для прокладки кабелей;

- металлические трубы газопровода и холодного водоснабжения.

Дополнительная система объединяет следующие проводящие части:

- сторонние проводящие части в помещении насосной, машинном помещении лифта, электрощитовой, помещении электросвязи;

- в санузлах квартир дополнительная система уравнивания потенциалов объединяет между собой следующие проводящие части: металлическая ванна и трубы с холодной и горячей водой.

В качестве заземлителя повторного заземления электроустановки здания используется искусственный заземлитель, проложенный вокруг здания на расстоянии не менее 1м от стен на глубине 0,7м от поверхности земли. В качестве горизонтальных электродов заземлителя используется оцинкованная стальная полоса 40х5мм. В качестве вертикальных электродов заземлителя используется оцинкованный стальной уголок 50х50х5мм. Расположение вертикальных электродов определено с учетом мест присоединения токоотводов системы молниезащиты здания, а также в месте присоединения заземляющего проводника к заземлителю от ГЗШ (РЕ шины панели ВУ-1). Заземляющий проводник выполнен из оцинкованной стальной полосы 40х5мм.

Соединения всех элементов заземлителя должны быть сварными и соответствовать узлам устройств заземлителей, указанные в типовом альбоме А7-2010 "Защитное заземление и уравнивание потенциалов в электроустановках"

Уровень защиты здания от прямых ударов молнии – III.

В качестве молниеприемника используется оцинкованная круглая сталь  $D=8\text{мм}$ , выполненная в виде сетки с шагом не более 10м и проложенная в слое бетонной стяжки. Для защиты элементов инженерных систем, выступающих за горизонтальную плоскость кровли жилого дома от удара молнии, используется оборудование фирмы ООО «ДКС», которое соединяется с молниеприемной сеткой.

Не более, чем через 20м по периметру здания предусмотрено присоединение сетки (молниеприемника) к токоотводам. Электрическая непрерывность в местах соединений молниеприемной сетки с токоотводами, токоотводов на всем протяжении вертикальных участков, а также в местах соединений токоотводов с заземлителем молниезащиты обеспечивается сваркой в соответствии с узлами соединений, указанных в типовом альбоме А7-2010 "Защитное заземление и уравнивание потенциалов в электроустановках".

В местах расположения токоотводов на высоте 0,5м от поверхности земли проектом предусмотрены закладные детали для присоединения токоотводов к искусственному заземлителю повторного заземления электроустановки здания. Соединения токоотводов с заземлителем выполняются оцинкованной стальной полосой 40х5мм сваркой в соответствии



с узлами соединений, указанных в типовом альбоме А7-2010 “Защитное заземление и уравнивание потенциалов в электроустановках”.

В проекте предусмотрено освещение внутридомовой территории жилого дома. В качестве источников света применены светодиодные консольные светильники мощностью 100Вт. Светильники устанавливаются на металлические опоры высотой 7м. Прокладка питающей сети наружного освещения выполняется кабелем марки АПвБШп 5х4мм с алюминиевыми жилами, с броней из 2 стальных лент, с изоляцией и оболочкой из полиэтилена в земле на глубине 0,7м от земли. При пересечении с коммуникациями сторонних коммуникаций кабель проложить в безнапорных а/ц трубах.

Ввод кабеля в опоры предусмотрен в гофрированных двустенных трубах ПНД/ПВД. Для расключения питающего кабеля н/освещения, в каждой опоре предусмотрен щиток “ТВ” с предохранителем 2А. Зарядка светильников на опорах выполняется гибким проводом ПВС с медными жилами сечением 1,5мм<sup>2</sup>. Заземление опор предусмотрено присоединением РЕ проводника питающей сети к опоре.

Управление наружным освещением осуществляется в автоматическом режиме с от фотореле, установленного в РУ-2 в помещении электрощитовой.

#### **5) Подраздел 2 «Система водоснабжения»**

*Существующие и проектируемые источники водоснабжения.*

Источником водоснабжения проектируемого многоквартирного жилого дома №1 является существующая кольцевая сеть водопровода Ø 315мм (пэ), проложенная в районе застройки.

Источником горячего водоснабжения служат газовые водонагреватели, устанавливаемые в кухнях жилых помещений.

*Существующие и проектируемые зоны охраны источников питьевого водоснабжения.*

Водоснабжение дома предусмотрено от проектируемой и существующей водопроводных сетей. Проектирование зон санитарной охраны источников водоснабжения не предусмотрено.

*Характеристика системы водоснабжения и ее параметры.*

Система водоснабжения предусматривает обеспечение хозяйственно-питьевых и противопожарных нужд проектируемого жилого дома.

Проектом предусматриваются следующие системы водоснабжения:

- наружный и внутренний хозяйственно - противопожарный водопровод;
- внутреннее горячее водоснабжение.

*Наружный хозяйственно-противопожарный водопровод.*

Наружная сеть хозяйственно – противопожарного водопровода запроектирована тупиковой  $\varnothing$  110 мм, протяженность тупикового участка менее 200 м.

На сети предусмотрены водопроводные колодцы из сборных железобетонных изделий по ТП 902-09-11.84 с гидроизоляцией днищ и стен на 0,5 м выше уровня грунтовых вод, с установкой в них пожарных гидрантов и запорной арматуры.

Прокладка сети принята подземной на глубине, препятствующей промерзанию трубопроводов.

Основание под трубопроводы предусмотрено песчаное с обратной засыпкой песчаным грунтом на высоту не менее 0,3 м над верхом трубы с повышенной степенью уплотнения.

Наружное пожаротушение жилого дома предусмотрено от проектируемых пожарных гидрантов, устанавливаемых на проектируемой тупиковой сети объединенного хозяйственно - противопожарного водопровода, в радиусе менее 200 м от наиболее удаленной точки дома.

Гидранты устанавливаются с учетом обеспечения подъезда к ним пожарной техники из расчета обеспечения наружного пожаротушения любой точки жилого дома от двух пожарных гидрантов.

*Внутренний хозяйственно-противопожарный водопровод.*

Назначение системы - подача воды на хозяйственно - питьевые нужды потребителей, к местным устройствам приготовления горячей воды, полив территории, к устройствам квартирного пожаротушения и пожарным кранам.

Подача воды в жилой дом запроектирована по одному вводу  $\varnothing$  110 мм в техническое помещение, располагаемое в подвальном этаже дома.

Система запроектирована тупиковой.

Прокладка магистральных трубопроводов предусмотрена по повалному этажу с уклоном 0,002 в сторону спускных устройств.

На системе в соответствии с требованиями СП 30.13330.2016 предусмотрена установка соответствующей спускной, регулирующей, запорной и водоразборной арматуры.

В соответствии с СП 54.13330.2011 каждая квартира оборудуется устройством внутриквартирного пожаротушения КПК-01/2 (или аналог) со штуцером для присоединения шланга (рукава), оборудованного распылителем, устанавливаемым в санузлах, для использования их в качестве первичного устройства внутриквартирного пожаротушения для ликвидации очага возгорания.

Для полива прилегающей территории дома запроектированы наружные поливочные краны, устанавливаемые через каждые 60 - 70 м по периметру здания в нишах наружных стен.

Для поддержания нормативного давления (не более 45м) в системе хозяйственно - питьевого водоснабжения предусмотрена установка регуляторов давления.

Разводка водопровода холодного и горячего водоснабжения по квартирам, установка водоразборных приборов являются рекомендательными и выполняются владельцем (пользователем квартиры) после ввода жилого дома в эксплуатацию.

В подвальном этаже размещены кладовые помещения, выделенные от жилой части дома в отдельный пожарный отсек.

Для обеспечения внутреннего пожаротушения подвального этажа предусмотрены пожарные краны, устанавливаемые на внутренней системе хозяйственно – противопожарного водопровода.

Пожарные краны в комплекте с клапаном пожарным Ø 50 мм, пожарным рукавом Ø 51 мм длиной 20 м, со sprыском 16 мм, двумя огнетушителями устанавливаются на высоте 1,35 м над полом помещений в навесных шкафах.

Размещение пожарных кранов обеспечивает пожаротушение каждой точки помещений подвального этажа двумя пожарными кранами.

#### *Расчетные расходы воды.*

Общий расход холодной воды в системе хозяйственно - питьевого водоснабжения (с учетом горячего) составляет – 78,85 м<sup>3</sup>/сут., 5,14 м<sup>3</sup>/ч, 3,71 л/с.

Расход воды на наружное пожаротушение в соответствии с табл. 2 СП 8.13130.2009 составляет – 20 л/с (строительный объем здания – 45220,8 м<sup>3</sup>, класс функциональной пожарной опасности Ф1.3, степень огнестойкости – II, класс конструктивной пожарной опасности С0).

Расход воды на внутреннее пожаротушение жилой части дома в соответствии с табл. 1 СП 10.13130.2009 не требуется.

Расход воды на внутреннее пожаротушение подвального этажа дома в соответствии с табл. 2, 3 СП 10.13130.2009 составляет 5,2 л/с (2 струи по 2,6 л/с) (строительный объем подвальной части - 3850,7 м<sup>3</sup>, класс функциональной пожарной опасности Ф5.2, степень огнестойкости – II, класс конструктивной пожарной опасности С0, категория по пожарной опасности – В4).

#### *Фактические и требуемые напоры воды.*

Гарантированный напор в точке подключения в соответствии с техническими условиями составляет 25 м.

Требуемый напор составляет:

- на хозяйственно - питьевые нужды – 52,0 м;
- на внутреннее пожаротушение подвального этажа – 15,0 м.

Требуемый напор на хозяйственно - питьевые нужды обеспечиваются насосами проектируемой насосной установкой, располагаемой в подвальном этаже жилого дома.

Проектом принята установка повышения давления с двумя насосами марки Helix VE 1603-3.0-1/16/E/KS (фирма WILLO) производительностью 3,8 л/с и напором 34,0 м (1- рабочий, 1- резервный).

Всасывающие и напорные линии установки подключаются к трубопроводам системы с установкой виброизолирующих вставок, монтаж установки предусматривается с использованием виброизолирующих опор.

Требуемый напор на противопожарные нужды обеспечивается гарантированным напором в сети водопровода.

*Материал труб систем водоснабжения, изоляция трубопроводов.*

Наружная сеть хозяйственно - противопожарного водопровода и ввод водопровода в дом запроектированы из полиэтиленовых напорных труб  $\varnothing$  110 мм ПЭ 100 ГОСТ 18599-01, не требующих дополнительных мер по защите от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.

Внутренняя система хозяйственно - противопожарного водопровода по помещениям подвального этажа запроектирована из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75, по жилой части - из полипропиленовых труб PPRC PN20 «Рандом сополимер».

Магистральные сети и стояки изолируются против конденсата изоляцией из вспененного полиэтилена Энергофлекс (либо аналог) толщиной 13 мм.

*Качество воды.*

Водоснабжение проектируемого дома предусмотрено от существующих и проектируемых сетей водопровода. Питьевая вода соответствует требуемым показателям качества, дополнительные мероприятия по улучшению качества воды не требуются.

*Обеспечение установленных показателей качества воды.*

Проектом предусмотрены материалы, отвечающие требованиям норм, предъявляемым к материалам хозяйственно - питьевого назначения. Требуемые показатели качества воды обеспечиваются применением полиэтиленовых труб, полипропиленовых труб, для дополнительной очистки воды в состав водомерных узлов включены магнитные фильтры.

*Мероприятия по резервированию воды.*

Мероприятия по резервированию воды не предусматриваются.

*Учет водопотребления.*

Для учета общего расхода воды на вводе водопровода в дом предусмотрена установка водомерного узла со счетчиком воды марки ВСХ-40, магнитным механическим фильтром, отключающей и спускной арматурой, манометром, обводной линией.

Для учёта расхода холодной воды каждой квартирой на вводах предусмотрена установка счетчиков холодной воды  $\varnothing$  15 мм с защитой от магнитных полей.

*Автоматизация систем водоснабжения.*

Работа насосной установки автоматизирована.

Для управления, защиты от «сухого» хода и автоматизации работы насосов со встроенными преобразователями частоты принят прибор SK-712, обеспечивающий подачу воды при потребном напоре.

Сигналы об аварии в работе насосов поступают ответственному дежурному.

*Рациональное использование воды, ее экономия.*

В качестве мероприятий по рациональному использованию воды и ее экономии предусматривается установка современной водосберегающей арматуры, регуляторов давления и счетчиков учета расходов воды. Насосная установка принята с частотным регулированием.

*Система горячего водоснабжения. Расчетные расходы горячей воды.*

Приготовление горячей воды на хозяйственно - бытовые нужды квартир предусмотрена двухконтурными настенными газовыми котлами.

Проектом принята тупиковая система горячего водоснабжения. Система горячего водоснабжения запроектирована из полипропиленовых армированных труб PPRC «Рандом сополимер» с прокладкой труб, подающих воду в санузлы, в конструкции пола коридора в защитном футляре.

Потребный напор в системе горячего водоснабжения обеспечивается повысительными насосами системы водоснабжения.

Установка полотенцесушителей предусмотрена на системе отопления.

**б) Подраздел 3 «Система водоотведения»***Существующие и проектируемые системы канализации, водоотведения.*

Отведение бытовых стоков от проектируемого жилого дома в соответствии с техническими условиями предусмотрено в существующую самотечную сеть бытовой канализации Ø 400 мм, проложенную в районе застройки.

Система наружной дождевой канализации в районе проектирования отсутствует. Отвод дождевых вод предусмотрен по водоотводным лоткам в существующие водоотводные канавы.

Проектом предусматриваются следующие системы водоотведения:

- наружная и внутренняя бытовая канализация;
- внутренние водостоки;
- дренаж.

*Принятые системы сбора и отвода сточных вод, объем сточных вод, концентрация загрязнений, способы предварительной очистки, применяемые реагенты, оборудование и аппаратура.*

*Бытовая канализация.*

Назначение системы - сбор и отведение бытовых сточных вод от санитарных приборов жилых квартир в существующую наружную сеть бытовой канализации.

Расход бытовых стоков составляет – 76,45 м<sup>3</sup>/сут., 4,34 м<sup>3</sup>/ч, 4,92 л/с.

Система бытовой канализации запроектирована самотечной.

Бытовые стоки соответствуют правилам приема сточных вод в городскую систему канализации, предварительная очистка стоков не предусмотрена.

Схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условия их прокладки, оборудование, сведения о материале трубопроводов и колодцев, способы их защиты от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.

*Внутренняя бытовая канализация.*

Отведение бытовых сточных вод запроектировано самотечными выпусками Ø110мм.

Прокладка сборных отводящих трубопроводов внутренней системы предусмотрена под потолком подвального этажа, стояков - в коммуникационных шахтах.

Система запроектирована из канализационных полиэтиленовых труб по ГОСТ 22689-2014 Ø 50 мм – 110 мм с соответствующими соединительными деталями и фасонными частями, прочистками и ревизиями.

Вентиляция предусматривается через канализационные стояки, вытяжная часть которых выводится выше кровли на 0, 2 м.

Уклоны трубопроводов приняты из условия создания самоочищающих скоростей в трубопроводах.

В местах прохода через строительные конструкции пластмассовые трубы прокладываются в металлических или пластмассовых гильзах с заделкой зазора негорючим материалом.

Разводка системы бытовой канализации по квартирам и установка сантехнических приборов являются рекомендательными и выполняются владельцем (пользователем квартиры) после ввода жилого дома в эксплуатацию.

Для сбора и отвода воды при авариях в подвальном этаже и помещении насосной предусмотрен приямок с решеткой, с установкой в нем погружного насоса марки TMW 32/11 (фирма WILO).

Погружной насос оборудован поплавковым выключателем, встроенным обратным клапаном. Работа насоса автоматизирована по уровням воды в приямке.

Отвод аварийных проливов предусмотрен напорным трубопроводом из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013 (или аналог) с устройством в точке подключения в самотечные участки системы устройств для гашения напора.

*Наружная бытовая канализация.*

Наружные сети бытовой канализации запроектированы Ø160мм из труб НПВХ Ø 160 мм по ГОСТ Р 51613-2000, не требующих дополнительных мероприятий по защите от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.

Прокладка сети принята подземной, на глубине, препятствующей промерзанию трубопроводов с уклонами, обеспечивающими создание самоочищающихся скоростей в трубопроводах.

Основание под трубопроводы предусмотрено песчаное с обратной засыпкой песчаным грунтом на высоту не менее 0,3 м над верхом трубы с повышенной степенью уплотнения.

Смотровые канализационные колодцы приняты из сборных железобетонных элементов по ТПР 902-09-22.84 с гидроизоляцией днищ и стен на 0,5 м выше уровня грунтовых вод.

*Внутренние водостоки.*

Водоотведение дождевых и талых стоков с кровли дома, предусматривается через систему внутреннего водостока с выпусками на отмостку.

Расчётный расход дождевых стоков с кровли жилого дома составляет- 11,2 л/с.

Для приема дождевых стоков на кровле устанавливаются водосточные воронки с электроподогревом НЛ 62.1Р. Присоединение воронок к стоякам принято с использованием компенсирующего раструба трубы с эластичной заделкой.

Стояки внутреннего водостока и отводящие сборные трубопроводы запроектированы из напорных труб НПВХ Ø 110 мм по ГОСТ 51613-2000 с соответствующими соединительными деталями и фасонными частями, прочистками и ревизиями.

Для отвода дождевых стоков в весенне - осенний период предусмотрен перепуск системы внутренних водостоков в систему внутренней бытовой канализации.

Отвод дождевых вод с прилегающей территории в объеме 873 м<sup>3</sup> в год предусмотрен по водоотводным лоткам в существующие водоотводные каналы.

*Дренаж.*

Для защиты заглубленных помещений от затопления грунтовыми водами предусматривается устройство пристенного дренажа в щебеночно-песчаной обсыпке, который выполняется одновременно с устройством фундаментов.

Дренаж запроектирован из труб «Перфокор» Ø 160 по ТУ 2248-004-73011750-2007 с соединениями на муфтах. Выпуск дренажа запроектирован из труб «Корсис» Ø 160 по ТУ 2248-005-73011750-2008.

Трубы дренажа укладываются на дренажную обсыпку в осушенные траншеи.

Обсыпка труб пристенного дренажа предусмотрена из щебня по ГОСТ 8267-93\* и крупнозернистого песка по ГОСТ 8736-93\* (щебень фракцией от 15 до 20мм, щебень фракцией от 30 до 40мм и песок повышенной крупности с коэффициентом фильтрации  $K_f > 5$  м/сут.).

Минимальный уклон трубчатых дрен - не менее 0,003.

На сети предусмотрена установка канализационных колодцев из сборных железобетонных элементов по ТПР 902-09-22.84 с гидроизоляцией днищ и стен.

#### **7) Подраздел 4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети»**

Источником тепла на нужды отопления, и горячего водоснабжения служат индивидуальные газовые двухконтурные котлы 24квт. Теплоносителем является горячая вода с параметрами 80-60 °С.

Параметры микроклимата проектируемых нежилых помещений:

Межквартирный коридор – +18 °С;

Лестничная клетка - +16 °С;

Повысительная насосная – +5 °С;

Помещение для электросвязи - +5 °С;

Помещение ввода кабелей - +5 °С.

#### **Отопление**

Для поддержания и обеспечения требуемой температуры внутреннего воздуха в жилом доме запроектирована периметральная горизонтальная однотрубная система водяного отопления. Отопление квартир запроектировано от индивидуального газового котла, расположенного на кухне.

В качестве нагревательных приборов приняты стальные панельные радиаторы с перекрестным подключением в жилой части, и электрические конвекторы ЕВРОКОН ЭВНС в нежилой части (электрощитовая, машинное отделение лифта, зона безопасности МГН). Для регулирования теплового потока на приборах устанавливаются регулировочные вентили. В электрических конвекторах применена степень защиты от внешних воздействий IP22 (защита от капель воды), класс защиты от поражения электрическим током – 1. Электрические конвекторы по умолчанию выпускаются в настенном варианте. Отопление лестничных клеток не предусматривается. В лифтовом холле предусмотрена электрическая завеса мощностью 5кВт.

Трубопроводы системы отопления приняты из армированного полипропилена PPRC «Рандом сополимер». Разводка принята скрытой в конструкции пола в гофрированной защитной трубе – пешеле. Размер подбирается в зависимости от диаметра магистрали теплоносителя – зазор между стенками внешней и внутренней трубы составляет не менее 2 мм. Пешель выполняет следующие функции:



- предупреждает тепловые потери;
- механическая защита труб от трения о жесткие поверхности;
- защита от влаги, образования конденсата;
- изоляция блуждающих токов;
- защита системы отопления от избыточного давления вследствие вибрации, деформации стен.

В местах пересечения внутренних стен и перегородок трубопроводами предусмотрены гильзы из негорючих материалов с заделкой зазоров негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости.

Компенсация температурных удлинений осуществляется за счет углов-поворотов.

Опорожнение системы отопления осуществляется через спускные устройства, установленные над уровнем пола, с последующим сбросом в канализацию. Удаление воздуха из систем отопления выполнено с помощью воздуховыпускных кранов, установленных на отопительных приборах.

#### Вентиляция

В здании запроектировано устройство приточно-вытяжной общеобменной вентиляции с естественным и механическим побуждением. Приток естественный через клапана КПВ 125, установленные в жилых комнатах. Рекомендуемое расположение клапана КПВ рядом с окном на высоте верхней трети окна на расстоянии не менее 300 мм от оконного откоса.

Воздухообмен принят по кратности в режиме обслуживания:

- для жилых помещений не менее 3 м<sup>3</sup>/ч на 1 м<sup>2</sup> жилой площади;
- кухни 101 м<sup>3</sup>/ч;
- ванные комнаты и туалеты 25 м<sup>3</sup>/ч.

Для удаления воздуха из санузлов используются решетки АЛР-К, с регулятором расхода воздуха.

Вытяжка из кухонь предусматривается механической вентиляторами ВЕНТС 125 м<sup>3</sup>.

Сборные каналы раскрываются в теплый чердак, откуда воздух удаляется единой вытяжной шахтой, высота шахты принята не менее 4,5 м от перекрытия над последним этажом.

Вентиляция подвала принята. В наружных стенах предусмотрены продухи общей площадью не менее 1/400 площади пола подвала, которые равномерно расположены по периметру наружных стен. Площадь одного продуха принята не менее 0,05 м<sup>2</sup>.

Вентиляционные каналы выполнены из газобетонных блоков (газосиликатных) D500 В2,5 по ГОСТ 31360-2007.

Отопительное оборудование (радиаторы) размещены под световыми проемами и вдоль наружных ограждений в местах доступных для осмотра, ремонта и очистки.

Отопительные приборы (электрический конвектор) на лестничных клетках размещаются на первом этаже, при этом отметка низа отопительных приборов выше 2,2 м от поверхности проступей и площадок лестницы.

Воздуховоды систем вентиляции приняты для общеобменной вентиляции:  
- в пределах обслуживаемых помещений стальными из оцинкованной стали по ГОСТ;

Воздуховоды систем противодымной вентиляции сварные из черной стали толщиной 1,2 мм. Воздуховоды покрываются огнезащитным материалом.

В части описания и обоснования противопожарной защиты проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов. Заделку зазоров и отверстий в местах пересечения трубопроводами ограждающих конструкций следует предусматривать негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемых конструкций;

- места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия здания следует уплотнять негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемой ограждающей конструкции;

Предусматриваются следующие мероприятия для противодымной защиты здания:

- защита коридоров на 2-9 этажах. Защита обеспечивается работой вытяжной противодымной вентиляции и приточной естественной через окно 2-го этажа лестницы (компенсирующая подача в нижнюю зону) противодымной вентиляции. Предусматривается автоматическое открытие окна между 1 и 2 этажом лестничной клетки по срабатыванию пожарной тревоги. Установки ВД1 располагаются на кровле здания. Клапаны дымоудаления устанавливаются под потолком защищаемых коридоров. Расстояния между дымовыми клапанами на обслуживаемом этаже соответствуют.

- защита зоны безопасности на 2-9 этаже (лифтовый холл). Защита зоны безопасности от проникновения дыма обеспечивается работой двух систем приточной противодымной вентиляции. Система ПДЗ защищает помещение от проникновения дыма при открытых дверях в зону безопасности. Система ПД1 обеспечивает давление на уровне 20-150 Па при закрытых дверях и позволяет поддерживать температуру внутреннего воздуха на уровне +16 °С до прибытия пожарных подразделений. Установки ПД1 и ПД3 располагаются на кровле здания;

- защита шахты лифта с режимом «перевозка пожарных подразделений». Защита шахты лифта обеспечивается работой приточной противодымной вентиляции. Подача осуществляется в верхнюю зону шахты лифта. Установка ПД2 располагается на кровле здания;

- управление исполнительными механизмами элементов оборудования противодымной вентиляции осуществляется в автоматическом (от автоматической пожарной сигнализации) режиме;

- воздуховоды противодымной вентиляции в пределах одного пожарного отсека выполняются из негорючих материалов класса герметичности «В» с пределом огнестойкости EI 45 (вытяжная вентиляция), EI 30 (приточная вентиляция), EI 120 для лифтов с режимом перевозки пожарных подразделений.

- опережающее включение вытяжной противодымной вентиляции на 20-30 сек. относительно момента запуска приточной противодымной вентиляции.

- пределы огнестойкости и конструктивные характеристики нормально закрытых противопожарных клапанов, а именно для приточной противодымной вентиляции: в шахте лифта - EI 120, в лифтовый холл (зона безопасности МГН) - EI 30; для вытяжной противодымной вентиляции - EI 30.

Вентиляторы систем противодымной вентиляции, располагаемые на кровле здания должны быть защищены от доступа посторонних лиц ограждением. Предел огнестойкости вентилятора принять 1,0ч/300оС при расчетной температуре удаляемой смеси 221оС. Кровля вокруг вентиляторов дымоудаления должны быть выполнена из негорючих материалов в радиусе 2 м от установок или выброс вентилятора вывести выше кровли на 2 м. Расстояние между воздухозаборными отверстиями приточной противодымной вентиляции и выбросом от вентиляторов дымоудаления должно быть не менее 5 м.

Электроустановки систем отопления, вентиляции, кондиционирования и противодымной вентиляции отвечают требованиям государственных стандартов на электроустановки.

Выполнено блокирование электроприемников систем вентиляции, электроприемников систем противодымной вентиляции с автоматической пожарной сигнализацией для:

- отключения при пожаре систем вентиляции;

- включения при пожаре систем аварийной противодымной вентиляции;

- открывания противопожарных нормально-закрытых и дымовых клапанов систем противодымной вентиляции;

- автоматическое открытие окна между 1-2 этажем лестничной клетки для компенсации дымоудаления, через 20-30с после включения системы вытяжной противодымной вентиляции.

## 8) Подраздел 5 «Сети связи»

С целью обеспечения качественной эксплуатации и эффективного функционирования проектируемого жилого дома, встроенных помещений, безопасности для населения и своевременного оповещения об опасности и в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53195.1, ГОСТ Р 53195.2, ГОСТ Р 53195.3, ГОСТ Р 53195.4, ГОСТ Р 53195.5, СП132.13330.2011 и в соответствии с СП134.13330.2012, заданием заказчика проектом предусматриваются следующие виды электросвязи:

- Домофон с функцией комплекса систем оповещения Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, в том числе система этажного оповещения жителей в жилых домах (посредством системы домофона, дооборудованной модулем оповещения «Тедофон»);

- Диспетчеризация лифта,

- Автономная пожарная сигнализация в квартирах, автоматическая пожарная сигнализация в прихожих квартир и во внеквартирных помещениях, система автоматизации дымоудаления из зон безопасности маломобильных групп населения с адресацией по этажам,

- Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре I типа.

В подвале предусматривается помещение для организации узла связи.

Проходы кабелей через перекрытия и стены выполнить в кабельных проходках из огнестойкого пеноблока ДТ. («ДКС»).

Для прокладки внутренних сетей связи жилого дома проектом предусмотрены организация стояков связи (комплексная канализация) в специально выделенном канале в конструкции стен дома, предусматриваемого в строительной части проекта. На каждом этаже на стояке связи установить отдельный от электрического щита щит для слаботочных сетей и установки слаботочного оборудования.

Вертикальные стояки выполнить из труб Ду 50 мм.

Для прокладки сетей домофона с функцией Тедофона предусматривается 2 канала (сети домофона связи из зон безопасности МГН – в одном, домофона квартир – в другом), для прокладки сетей АПС, СОУЭ и АДУ-1 канал, 1 канал – резервный).

Внутри отсека щита связи сети каждый канал выполнить как вертикально закрепленный лоток на DIN-рейку.

Каналы предусматриваются с учетом общей толщины пакета кабелей не менее 30мм.

Переходы сетей связи через перекрытия предусмотреть соответствующих отдельных гильзах.

Для прокладки распределительных абонентских сетей связи от слаботочных секций этажных щитов предусматривается прокладка

гофрированных труб Ду25мм тяжелого типа (по две трубы на каждую квартиру). Трубы проложить в подготовке пола до ввода в квартиры, где их оконечить вводной коробкой, устанавливаемой в прихожие квартиры.

Система охраны входов в здание обеспечивает ограничение доступа в здание посторонних лиц без участия сотрудника охраны.

Проектом предусматривается домофонная связь для жилого дома, которая выполняется на базе оборудования «VIZIT». Комплекс домофонной связи «VIZIT» обеспечивает домофонной связью квартиры с вызывной панели, устанавливаемой на входной двери жилого дома через устройство квартирное переговорное типа УКП-9М.

Сети домофонной связи выполнить кабелем КПСнг(А)-FRLS 2x2x0,5 (магистраль по стояку) КПСнг(А)-FRLS 1x2x0,5 (абонентские сети) и проложить совместно с сетями телефонизации. Подключение абонентов к сети домофона будет осуществляться по отдельным заявкам при заключении индивидуальных договоров.

Согласно техническим условиям, проектом предусматривается система диспетчеризации лифтов проектируемого жилого дома с подключением полевым проводом П274, подвешиваемым по стойкам.

Ввод в машинное помещение от трубостойки диспетчеризации по стояку связи.

В машинном помещении лифтов предусматривается установка периферийных блоков, грозозащита, переговорное устройство, блок лифтовой БЛ-45 Лайт с комплектом кабелей для подключения и модулем связи (МС) системы «Спутник» в исполнении с подключением полевым проводом. Диспетчерский пункт дооборудовать пультом КДК+192.

Электропитание электроприемников систем электросвязи осуществляется от электроцита ЩРп, устанавливаемого в помещении электросвязи и запитываемого по 1-й категории отдельной группой от ВРУ с АВР здания.

ЩРп (~380/220,50Гц), предусматривает подключение оборудования мощностью 2,0кВ. Установка ЩРп предусмотрена электротехническим разделом проекта.

Питание телекоммуникационного оборудования и систем жизнеобеспечения помещения электросвязи выполняются отдельными группами с однофазными автоматическими выключателями.

Групповые линии выполняются кабелем ВВГнг- FRLS 3x1,5.

Оборудование электросвязи должно быть заземлено в соответствии с требованиями ПУЭ и паспортов на применяемое в проекте оборудование.

Защитный контур заземления для оборудования электросвязи - с сопротивлением не более 4 Ом.

#### **9) Подраздел 6 «Система газоснабжения»**

Источник газоснабжения:

- существующий подземный полиэтиленовый газопровод среднего давления ( $P_{пр.}=0,3$  МПа,  $P_{факт.}=0,22$  МПа)  $\varnothing$  63 мм до границы земельного участка по адресу: г. Калуга, ул. Резванская, земельный участок с кадастровым номером 40:26:000396:541.

Расход газа:

- на жилой дом – 330,38 м<sup>3</sup>/ч.;

В объеме проектных работ выполнено подземная прокладка газопровода низкого давления от границ земельного участка. Врезка в существующую сеть и прокладка газопровода до границ земельного участка осуществляется газоснабжающей организацией.

Прокладка газопроводов подземная и надземная из полиэтиленовых труб по ГОСТ Р 50838-2009 ПЭ 100 SDR 11 и электросварных стальных труб по ГОСТ 10704-91. Коэффициент запаса прочности для полиэтиленового газопровода составляет не менее 3,2.

Основание под газопровод выполнить из песка высотой 10 см, а засыпку песком высотой не менее 20 см.

Газопровод в траншее для компенсации температурных удлинений должен укладываться змейкой в горизонтальной плоскости. Для этого ширина траншеи должна быть не менее наружного диаметра трубы +200 мм.

Сварку полиэтиленовых труб между собой выполнить при помощи деталей с закладными нагревателями или сваркой встык. Сварку полиэтиленовых труб следует производить при температуре окружающего воздуха от -15 до +45 0С.

Неразъемные соединения «полиэтилен-сталь» должны укладываться на основание из песка высотой не менее 10 см длиной не менее 1,0 м в каждую сторону.

Для стальных вставок на полиэтиленовых газопроводах засыпку траншеи произвести песком по всей длине и на полную глубину.

Проектом предусмотрен запас ПЭ-труб на укладку змейкой, а также аварийный ремонт и резку катушек на выходной контроль материала труб и контрольных стыков в размере 2% от общей протяженности газопровода.

В целях предотвращения механического повреждения полиэтиленового газопровода в проекте предусмотрена прокладка сигнальной ленты желтого цвета на расстоянии 20 см от верха присыпанного газопровода.

Изоляцию подземного газопровода принять «весьма усиленного» типа из экструдированного полиэтилена по ГОСТ 9.602-2016.

Выполнить контроль сварных стыков:

- физическим методом стальных и полиэтиленовых труб в объеме согласно СП 62.13330.2011 (Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002) п. 10.4.1;

Глубина заложения газопровода низкого давления - 1,5 м. Прокладка газопровода выполняется открытым способом.

В месте врезки закольцовки предусматривается установка шаровых кранов для подземной установки  $\varnothing 100$  мм. Герметичность затвора — по классу А (ГОСТ 9544:93)

Расстояние по вертикали от газопровода до пересекаемых коммуникаций - 0,2 м.

На выходе газопровода из земли предусматривается установка изолирующего сгона СИ  $\varnothing 50$  мм.

Прочность швов сварных труб должна быть не ниже прочности основного металла стенки трубы.

Контроль сварных соединений, сваренных каждым сварщиком, выполнить на аппаратно-программном комплексе автоматизированной расшифровки радиографических снимков в объеме 20%.

Охранная зона для газопровода среднего и низкого давлений в соответствии с «Правилами охраны газораспределительных сетей» составляет 2 метра от газопровода в каждую сторону.

Для обозначения трассы полиэтиленового газопровода среднего и низкого давления предусматривается установка электромагнитных маркеров.

Газопровод окрасить масляной краской за 2 раза.

Кухни жилого дома оборудуются газовыми плитами ПГ4 и газовыми настенными котлами с закрытой камерой сгорания фирмы сгорания Ariston HS X (24 кВт) или аналогичными котлами (24 кВт).

Отвод продуктов сгорания от каждого газового котла для этажей с 1-ого по 8-ой запроектирован в коллективный дымовой канал с асбестоцементной трубой  $\varnothing 300$ , а для 9-го этажа – отдельный дымовой канал. Подача воздуха на горение – из герметичных коллективных каналов  $400 \times 300$  мм с асбестоцементной трубой  $\varnothing 300$ .

Каналы дымоудаления запроектированы из негорючих материалов: газосиликатных блоков и хризцементных труб по ГОСТ 31416-2009. Отвод продуктов сгорания от газовых котлов, размещаемых на 9-х этажах дома, производится в индивидуальные дымовые каналы.

Для учета расхода газа устанавливаются газовые счетчики G-4 (до  $6,0 \text{ м}^3/\text{ч}$ ).

#### **10) Подраздел 7 «Технологические решения»**

В жилом доме в каждой блок-секции предусмотрены пассажирские лифты ОАО «Могилевлифтмаш»  $Q=630$  кг;  $V=1$  м/с.

Лифтовая шахта разработана на основании строительного задания на проектирование для лифтов, изготовленными ОАО «Могилевлифтмаш» (см. приложение), которые соответствуют требованиям ПБ 10-558-03, ГОСТ 5746, ГОСТ 22011.

В шахте лифта не предусмотрена установка оборудования и прокладка коммуникации, не относящиеся к лифту, за исключением систем, предназначенных для отопления и вентиляции шахты, при этом пускорегулирующие устройства указанных систем не располагаются внутри шахты.

Требования к машинному помещению, высоте верхнего этажа лифтов приняты на основании требований завода-изготовителя (поставщика) лифтов при его заказе на основании приложения 12 ПБ 10-558-03.

Пол машинного помещения имеет нескользкое покрытие, не образующее пыль.

Стены и потолок машинного помещения окрашиваются масляной краской. Допускается окраску потолка и стен на высоте более 2 м производить светлой клеевой или светлой вододисперсионной красками.

Вокруг отверстий для пропуска канатов в полу машинного помещения устроены бортики высотой не менее 50 мм.

Отклонение отверстий в полу машинного помещения от их номинального расположения не должно быть более 10 мм в любом направлении.

В машинном помещении установлены два монорельса грузоподъемностью  $Q=1,0$  т для подвески грузоподъемного средства, предназначенного для проведения ремонтных работ.

В полу машинного помещения выполнен монтажный проём размером 850x1300 мм и перекрыт металлическим противопожарным щитом.

Для маломобильных групп населения категории М1-М4 на входной группе в каждой блок-секции жилого дома предусмотрена подъемная платформа с вертикальным перемещением РТ 2000М, производства компании ROL-lift г. Москва или аналог.

Для монтажа платформы не требуется выполнения сложных инженерных мероприятий по подготовке места для установки, платформа проста в эксплуатации и обслуживании.

### *11) Раздел 6. Проект организации строительства*

Проектируемое жилое здание располагается на ул. Резванской в г. Калуге.

Согласно СП 131.13330.2012 район строительства относится ко II-В климатическому району, ко 2-ой нормальной зоне влажности.

Климат района умеренно-континентальный с ярко выраженными временами года: умеренно-холодной зимой с устойчивым снежным покровом,



теплым летом и хорошо выраженными, но длительными переходными сезонами года весны и осени.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха – минус 27°C. Нормативная глубина промерзания песчаных грунтов – 1,56 м, суглинков – 28 м. Нормативное ветровое давление – 30 кг/м<sup>2</sup>. Расчетная снеговая нагрузка – 180 кг/м<sup>2</sup>.

Площадка строительства сейсмически неактивна.

При проектировании использовались результаты инженерно-геологических изысканий, выполненных ООО «Архитектурно-геодезической службой г. Калуги» (№ 62-18ИГИ) в 2018 г.

Автотранспортная связь строительной площадки с ближайшими предприятиями по производству строительных материалов и конструкций осуществляется по существующим автодорогам города с твердым покрытием.

Подъезд-выезд автотранспорта осуществлять с местного проезда шириной 3,5 с односторонним движением вдоль ул. Анненки, используя местный подъезд шириной 6 м.

Въезд-через ворота шириной 8 м, местный подъезд и проезд вдоль ул. Анненки на ул. Резванскую.

На въезде на строительную площадку установить информационные щиты, на которых указать название и местонахождение объекта строительства, название заказчика и организации, осуществляющей производство работ (генподрядчика), номера телефонов и должности ответственных производителей работ, схемы движения автотранспорта, даты начала и окончания строительства.

Скорость движения автотранспорта по строительной площадке должна быть не более 5 км/час.

В основу определения организационно-технологической схемы сооружения объекта заложены следующие основные принципы:

- осуществление строительно-монтажных работ генподрядным способом с привлечением специализированных субподрядных организаций;
- покрытие потребности в строительных рабочих и специалистах за счет имеющихся в наличии у генподрядной и субподрядных организаций, участвующих в строительстве;
- выполнение строительно-монтажных работ основными строительными машинами в 2 смены;
- обеспечение строительства электроэнергией, водой от существующих сетей;
- обеспечение строительства сжатым воздухом, паром и кислородом от временных систем и установок;

- обеспечение строительства административно-бытовыми помещениями путем установки инвентарных типовых вагончиков, размещаемых за границей опасной зоны работы крана;

- соблюдение в процессе строительства строительных норм, правил и стандартов.

Для обеспечения своевременной подготовки и соблюдения единой организационно-технологической схемы строительства предусматриваются два периода: подготовительный и основной.

Потребность в кадрах для строительства определена на основе трудоемкости, рассчитанной экспериментальным путем из условия, что на 1 м<sup>3</sup> строящегося сооружения приходится 0,9-1,2 ч-дня, и продолжительности строительства, определенной методом экстраполяции на основе «Норм продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений» СНиП 1.04.03-85\* ч II, раздела «З», подраздела «1\*», п. 7 и составляющей 18 месяцев.

Для обеспечения строительства электричеством принимаем подключение от КТПН-160-400/6-10 мощностью до 250 кВт\*А. Потребность объекта в электроэнергии осуществлять от существующих сетей кабелем.

Для обеспечения строителей водой принимаем диаметр временных водопроводных труб равным 95 мм. Обеспечение строительства водой производить от существующих сетей водопровода.

Размеры площадки складирования определены, исходя из существующих условий на строительной площадке и опасной зоны от здания, принятой 6 м, а также вылетом стрелы крана.

## ***12) Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства***

Проектом организации работ предусматривает демонтаж существующих сооружений на территории, предусмотренной для строительства жилых домов № 1 и № 2 по ул. Резванской в г. Калуге.

Строительная площадка объектов демонтажа по условиям производства работ относится к категории средней сложности.

Настоящий проект организации демонтажных работ разработан для обеспечения подготовительных работ и последующего демонтажа.

Исходными материалами для разработки проекта организации работ по сносу объектов, расположенных на земельном участке служат:

- технические паспорта на сносимые здания и сооружения, выданные «Бюро технической инвентаризации» казенным предприятием Калужской области;

- проектная документация на строительство многоквартирных жилых домов.

Демонтажу подлежат следующие существующие здания и сооружения:

- одноэтажное кирпичное здание вспомогательного корпуса размерами в плане 30,3 x 12,4 м высотой 4 м (строение 2 на стройгенплане);
- одноэтажное кирпичное здание проходной размерами в плане 7 x 4,2 м высотой 2,5 м (строение 3 на стройгенплане);
- одноэтажное блочное здание насосной станции размерами в плане 6,55 x 5 м высотой 25,5 м (строение 4 на стройгенплане);
- одноэтажное кирпичное здание очистных сооружений размерами в плане 6,38 x 10 м высотой 3,1 м с расположенным рядом вертикальным металлическим резервуаром диаметром 12,3 м (строение 5 на стройгенплане);
- металлическое каркасное здание ангара для автомашин размерами в плане 31,6 x 14,2 м высотой 3,4 м (строение 6 на стройгенплане);
- железобетонный подземный отстойник размерами в плане 18,4 x 5,7 м высотой 3\* м.

Транспортировку материалов разборки с объекта осуществлять автотранспортом по существующим автодорогам города с твердым покрытием.

Въезд-выезд автотранспорта с территории объекта осуществлять в ворота шириной 8 м через местный проезд шириной 3,5 м и проезд вдоль улицы Анненки на улицу Резванскую.

На въезде на строительную площадку установить информационные щиты, на которых указать название и местонахождение объектов сноса, название заказчика и организации, осуществляющей производство работ (генподрядчика), номера телефонов и должности ответственных производителей работ, схемы движения автотранспорта, даты начала и окончания строительства.

Скорость движения автотранспорта по строительной площадке должна быть не более 10 км/час, а в зоне производства демонтажных работ – 5 км/час.

С целью предотвращения выноса грязи на проезжую часть дорог организовать мойку колес автотранспорта.

Для обеспечения безопасности населения объекты сноса имеют защитное ограждение высотой 2 м и пост охраны.

Предусмотренные проектом организации строительства строительные машины и механизмы, а также способы выполнения работ по сносу не могут повлиять на техническое состояние и надежность расположенных в непосредственной близости существующих зданий и сооружений, поэтому эвакуация населения не предусмотрена и соответственно не требуется его оповещение, а также разработка мероприятий по обеспечению безопасности населения.

Снос зданий и сооружений предусмотрен традиционными методами – в основном с помощью крана и экскаватора.

Наименование и количество основных строительных машин, механизмов и транспортных средств уточняется при разработке проектов производства работ.

Общее количество работающих в наиболее многочисленную смену будет составлять 12 чел.

Для нужд строительства использовать временные инвентарные административно-бытовые помещения контейнерного типа, которые должны быть размещены на специально отведенной территории.

Отходы, образующиеся при проведении работ на данном объекте, такие как бой железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме, отходы кирпича в кусковой форме, мусор строительный от разборки стен, перегородок и т.п. вывозятся.

Вопрос об утилизации отходов должна решать организация, производящая демонтаж. До начала производства работ по демонтажу она должна составить технологический регламент на вывоз мусора, заключить договора с соответствующими организациями по вывозу отходов на предприятия по переработке их.

### ***13) Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды***

При разработке раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» требования Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», «Пособия к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды» учтены.

В качестве исходных данных использовались:

- Задание на проектирование, утвержденное заказчиком;
- Технический отчет об инженерно-гидрометеорологических изысканиях № 210-С/18-ИГМИ, выполнен ООО «Экспертная лаборатория гидроинформационные системы»;
- Технический отчет инженерно-геологических изысканий № 62-18-ИГИ, выполнен ООО «Архитектурно-геодезическая служба г. Калуги»
- Технический отчет об инженерно-экологических изысканиях № 967-ИЭИ, выполнен ООО «ГЕОСТРОЙПРОЕКТ»;

Участок под строительство многоэтажного жилого дома расположен по адресу: г. Калуга, ул. Резванская, земельный участок с кадастровым номером 40:26:000396:541. Площадь отведенного участка составляет 5932 м<sup>2</sup>.

Участок проектирования граничит:

- с севера-запада – земельный участок с К 40:26:000396:542, предназначенный для строительства жилого дома № 2;

- с севера - востока – малоэтажная застройка;
- с юга-востока – земельный участок общего пользования;
- с юга - земли ГП «Совхоз им. К.Э. Циолковского».

В проекте приведена климатическая характеристика района расположения проектируемого объекта.

Проектируемый объект расположен за пределами санитарно-защитных зон ближайших производственных объектов.

Земельный участок расположен вне установленных санитарно-защитных зон.

По данным технического отчета об инженерно-экологических изысканиях № 967-ИЭИ, выполненного ООО «ГЕОСТРОЙПРОЕКТ»:

- на участке отсутствуют объекты культурного наследия;
- на участке отсутствуют особо охраняемые природные территории федерального и местного значения;

Проектом предусматривается размещение на участке многоквартирного жилого дома – двухсекционный, 9-ти этажный с техническим подпольем с совмещенной плоской кровлей.

*Климатическая характеристика района и площадки строительства.*

В климатическом отношении участок работ относится ко второму климатическому району.

Исследуемая территория относится к III-му снеговому району и к I-му ветровому району.

Климат района умеренно-континентальный, характеризуется теплым летом, умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и переходными сезонами года – весна и осень.

*Воздействие на атмосферный воздух.*

Негативное воздействие на атмосферный воздух на период строительства носит локальный, временный характер и после окончания строительных работ источники выбросов перестанут оказывать воздействие на окружающую среду.

Вследствие специфики проектируемого объекта, его влияние на природную среду в период эксплуатации будет характеризоваться минимальным негативным воздействием.

Акустическое воздействие строительно-монтажных работ в пределах нормативных значений.

Расчетным методом установлено, что максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы в расчетных точках не превышают предельно-допустимые, что соответствует требованиям п. 2.2 СанПиН 2.1.6.1032-01. Специальных мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ не требуется.

В проекте произведена оценка шумового загрязнения, выполненная в соответствии со СНиП 23-03-2003 «Защита от шума». Анализ результатов расчетов показывает, что уровень звукового давления во всех расчетных точках жилой застройки не превышает нормативные требования (ПДУ).

Проектируемый объект в процессе эксплуатации не является источником воздействия на среду обитания и здоровье человека, на основании п.1.2 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

#### *Воздействие на поверхностные и подземные воды*

Воздействие на поверхностные и подземные воды включает: потребление воды питьевого качества на хозяйственно-бытовые нужды, образование сточных вод, загрязнение поверхностного стока.

Водоснабжение во время эксплуатации осуществляется от существующей внешней сети в соответствии с техническими условиями.

Хозяйственно-бытовые стоки во время эксплуатации отводятся в существующую канализационную сеть.

В проекте, в виду отсутствия в районе проектирования объекта централизованной ливневой канализации, отвод дождевых и талых вод предусматривается за счет планировки территории в сторону ул. Резванской – в соответствии с ТУ.

Покрытия площадок вокруг здания предусмотрены асфальтом с установкой бордюрного камня.

При выполнении предусмотренных мероприятий негативное воздействие объекта на поверхностные и подземные воды будет сведено к минимуму.

#### *Обращение с отходами*

Отходы, образующиеся в период строительства, временно хранятся на специально оборудованных площадках и будут вывезены со строительной площадки на полигон ТКО имеющий лицензию на соответствующий вид деятельности.

В процессе эксплуатации, образующиеся бытовые отходы централизованно собираются в специальный контейнер, а затем передаются специализированному предприятию по договору.

Предусмотренная система сбора, транспортировки и утилизации отходов практически исключает попадание загрязняющих в окружающую среду.

*Восстановление (рекультивация) земельного участка, использование плодородного слоя почвы, растительности и животного мира.*

С позиции рассмотрения почвенно-геологической среды проектируемый объект не будет подвержен опасным природным воздействиям.

Строительство и эксплуатация проектируемого объекта не окажет значимого воздействия на компоненты почвенно-геологической среды.

*Мероприятия по охране растительного и животного мира:*

На территории объекта отсутствуют леса промышленной разработки и реликтовые растения. На территории проектируемого объекта нет представителей ценных пород дикой фауны.

Проектом предусмотрены мероприятия по предотвращению или снижению возможного негативного воздействия на окружающую среду на период строительства объекта.

**14) Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности**

*Описание и обоснование проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники*

Расход воды на наружное пожаротушение проектируемого многоквартирного жилого дома № 1 в соответствии с табл. 2 СП 8.13130.2009 составляет – 20 л/с (строительный объём здания – 45220,8 м<sup>3</sup>, класс функциональной пожарной опасности Ф1.3, степень огнестойкости – II, класс конструктивной пожарной опасности С0, количество этажей – 9).

Наружное пожаротушение жилого дома предусмотрено от проектируемых пожарных гидрантов, устанавливаемых на проектируемой тупиковой сети объединенного хозяйственно - противопожарного водопровода, в радиусе менее 200 м от наиболее удаленной точки дома.

Гидранты устанавливаются с учетом обеспечения подъезда к ним пожарной техники из расчета обеспечения наружного пожаротушения любой точки жилого дома от двух пожарных гидрантов.

*Описание и обоснование противопожарной защиты (внутреннего противопожарного водопровода).*

Расход воды на внутреннее пожаротушение жилой части дома в соответствии с табл. 1 СП 10.13130.2009 не требуется.

Расход воды на внутреннее пожаротушение подвального этажа дома в соответствии с табл. 2, 3 СП 10.13130.2009 составляет 5,2 л/с (2 струи по 2,6 л/с).

Для обеспечения внутреннего пожаротушения подвального этажа предусмотрены пожарные краны, устанавливаемые на внутренней системе хозяйственно – противопожарного водопровода.

Пожарные краны в комплекте с клапаном пожарным Ø 50 мм, пожарным рукавом Ø 51 мм длиной 20 м, со sprыском 16 мм, двумя огнетушителями устанавливаются на высоте 1,35 м над полом помещений в навесных шкафах.

Размещение пожарных кранов обеспечивает пожаротушение каждой точки помещений подвального этажа двумя пожарными кранами.

В соответствии с СП 54.13330.2011 каждая квартира оборудуется устройством внутриквартирного пожаротушения КПК-01/2 (или аналог) со штуцером для присоединения шланга (рукава), оборудованного распылителем,

устанавливаемым в санузлах, для использования их в качестве первичного устройства внутриквартирного пожаротушения для ликвидации очага возгорания.

Площадка проектируемого многоквартирного дома расположена в юго-западной части г. Калуги, в пределах черты города – микрорайона Анненки, по ул. Резванская, восточнее СТО ВА3.

Проектируемый многоквартирный жилой дом расположен на земельном участке с кадастровым номером 40:26:000396:541, находящегося в собственности.

Разрешенное использование согласно ППТ – многоэтажная жилая застройка (высотная застройка).

Площадь отведенного участка составляет 5932 м<sup>2</sup>.

Участок относится к жилой зоне – ОЖ зона общественно-делового и жилого назначения.

Основной вид разрешенного использования – многоэтажная жилая застройка (высотная застройка).

Участок проектирования граничит:

- с севера-запада – земельный участок с К 40:26:000396:542, предназначенный для строительства жилого дома № 2;
- с севера - востока – малоэтажная застройка;
- с юга-востока – земельный участок общего пользования;
- с юга - земли ГП «Совхоз им. К.Э. Циолковского».

Многоквартирный жилой дом – двухсекционный, 9-ти этажный, без техэтажа, с подвалом.

Для жилых домов при числе этажей до 12 и при объеме здания не более 50 тыс. м<sup>3</sup> согласно СП 8.13130.2009 табл.2 расход воды на наружное пожаротушение составляет 20 л/сек.

Наружное пожаротушение обеспечивается от гидрантов ПГ-1 и ПГ-2, расположенных в проектируемых колодцах и от существующих гидрантов квартала.

Расстановка пожарных гидрантов на существующей водопроводной сети обеспечивает пожаротушение проектируемого здания от двух гидрантов пожарной машиной с учетом прокладки рукавных линий по поверхностям с твердым покрытием (радиус действия пожарной машины – 200 м.

Пожарные гидранты расположены на проезжей части.

Минимальный свободный напор в сети противопожарного водопровода низкого давления (на уровне поверхности земли) при пожаротушении должен быть не менее 10 метров. Согласно техническим условиям гарантированный напор в сети 22 м, следовательно, данное требование выполнено.

На здании предусматриваются указатели направления движения к пожарным гидрантам.



Основной подъезд пожарных автомашин к жилому дому запроектирован со стороны ул. Комсомольской. Ширина подъезда 6,0 м.

Вдоль всех фасадов здания выполнены проезды с асфальтобетонным покрытием шириной 4,20 на расстоянии 8,00 и 5,00 м от стен.

Проектными решениями обеспечена возможность проезда пожарных машин к зданию и доступ пожарных с автолестницами или автоподъемниками в любое помещение.

Территория проектируемого жилого дома находится в районе выезда пожарных части № 25 по ул. Бережного, 18 на расстоянии 2 км, время подъезда – 6 мин.

Объёмно планировочные и конструктивные решения приняты для проектируемого здания II-ой степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности С0. Класс функциональной пожарной опасности объекта – Ф1.3 (многоквартирные жилые дома).

Высота здания 9 этажей, площадь этажа - противопожарного отсека не превышает 500 м<sup>2</sup>. Высота здания до низа оконного проема 9-го этажа не превышает 28 м.

В доме предусмотрены лестничная клетка с естественным освещением, с маршами шириной 1100 мм,

Каждая блок-секция оснащена 1 лифт грузоподъемностью  $Q=630$  кг,  $V=1$  м/сек. Глубина кабины лифта равна 1100 мм, ширина - 2100 мм. Лифты имеют режим «перевозки пожарных подразделений». В лифтовом холле предусмотрена зона безопасности для МГН. Лифты используются для спасения инвалидов во время пожара.

Поэтажно квартиры располагаются вокруг лестнично-лифтового узла. Все квартиры имеют аварийные выходы на лоджии с простенками более 1,2 м, для возможности жильцов при пожаре отстояться до приезда пожарных машин.

Высота 1-9 этажей от пола до потолка равна 2760 мм.

Выход на кровлю предусмотрен из лестничной клетки. Металлическое ограждение кровли и ограждения крылец имеют высоту 1,2 м.

Конструктивная схема здания представляет собой монолитный рамно-связевой железобетонный каркас.

Общая пространственная устойчивость, а также поперечная и продольная жёсткость здания обеспечивается совместной работой монолитных стен лестничных клеток, лифтовой шахты, колоннами и горизонтальными дисками монолитных междуэтажных перекрытий.

В соответствии с п. 1 ст.67 ФЗ №123 от 22.07.08 г. по функциональной пожарной опасности проектом принято здание класса Ф1.3 многоквартирный жилой дом. Требуемая степень огнестойкости здания класса Ф1.3 определяется по СП 2.13130.2012 п.6.5.1, т.6.8 и должна быть не ниже III, а класс

конструктивной пожарной опасности не более С0 (высота здания 9 этажей, площадь этажа - противопожарного отсека не превышает 500 м<sup>2</sup>).

В соответствии с требованиями о наличии системы дымоудаления из зон безопасности МГН и требований ГОСТ Р 52383-2005, ГОСТ Р 53296-2009 к лифтовым установкам на объекте предусматриваются следующие электросвязи для обеспечения противопожарной защиты:

- автоматическая пожарная сигнализация (АПС);
- система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ);
- автоматизация противодымной защиты здания (АДУ);
- вертикального транспорта (управление лифтом в режиме «перевозка пожарных подразделений»).

Системы организованы на базе интегрированной системы безопасности «Орион» ЗАО НВП «Болид» (ИСО «Орион»), которая обеспечивает автоматический контроль, управление и подачу управляющих сигналов агрегатам систем противопожарной и противодымной защиты по заданному алгоритму.

ИСО «Орион» предусматривает самодиагностику и отслеживание аварийных ситуаций, обеспечивает передачу информации о работе, исправности систем и тревожных ситуаций на ПЦН.

Проектируемая система является локальной ИСО «Орион» здания.

Структура построения и алгоритм управления АПС и СОУЭ здания определяется технологическим заданием ОВ с учетом типов применяемого оборудования и особенности объекта защиты.

В проектируемом здании в подвале в помещении электросвязи устанавливаются: пульт контроля и управления «С2000М» и приборы ИСО «Орион» здания. Приемно-контрольные приборы ИСО «Орион» установить на высоте 1,5 м от пола.

Пульт контроля и управления «С2000М» выполняет функции системного контроллера, опрашивая подключенные к нему приборы системы. Взаимодействие между пультом «С2000М» и приборами ИСО «Орион» происходит по интерфейсу RS-485 (тип «шина») с передачей информации в протоколе «Орион Про».

«С2000М» предназначен для информационного объединения приборов ИСО «Орион» с целью организации единого центра управления, сбора системных сообщений, объединения шлейфов сигнализации в разделы, создания перекрестных связей между разделами и выходами разных приборов и обработки получаемой информации (ССОИ).

Пульт формирует единое информационное пространство с долговременным хранением информации о событиях с возможностью последующей расшифровки и анализа.

Проектируемая система здания при настройке и программировании предусматривает разграничение полномочий ответственных лиц при принятии решений и доступе к информации.

На объекте организована адресно-аналоговая система автоматической пожарной сигнализации на базе ИСО «Орион» фирмы «Болид».

Система построена на приборах: Пульт контроля и управления «С2000-М», «Сигнал-20», контроллера «С2000-КДЛ».

Согласно СП5.13130.2000, СП54.13330.20011, архитектурно-строительного задания, и задания сектора ОВ проектом предусматривается автоматическая пожарная сигнализация во внеквартирных коридорах, лифтовых холлах, в зонах безопасности для МГН (дымовые пожарные извещатели), за исключением помещений с мокрыми процессами, лестничных клеток и помещений для инженерного оборудования здания, в которых отсутствуют горючие материалы.

В прихожих квартир установить тепловые пожарные извещатели. На путях эвакуации: у выхода из квартиры, в коридорах, лифтовых холлах, на лестничных площадках каждого этажа, у выходов из здания устанавливаются ручные пожарные извещатели.

Система АПС здания используется для запуска системы дымоудаления (адресно на этаже пожара): открывания клапанов и включения вентиляторов установок подпора воздуха и дымоудаления, запуска системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, а также управлением лифтом в режиме «пожарная опасность» – в данном проекте лифт предусмотрен для перевозки пожарных подразделений.

Жилые помещения квартир (кроме санузлов, ванных комнат, душевых) оборудуются извещателями пожарными дымовыми оптико-электронными автономными ИП 212-50М2 (защищаемая площадь 85м<sup>2</sup>), работающими от встроенных батареек (в комплекте). Автономные датчики при обнаружении пожара выдают тревожный звуковой сигнал.

Извещатели устанавливаются на потолке преимущественно в центре помещения. Установку пожарных извещателей выполнить по месту с учетом расположения светильников.

Автоматическая пожарная сигнализация построена на базе прибора «Сигнал-20», к которому подключены дымовые (ИП212-ЗСУ (ДИП-ЗСУ), тепловые (ИП-103-5/2-А1 (НЗ) и ручные (ИПР-ЗСУ) пожарные извещатели.

На путях эвакуации устанавливаются извещатели пожарные ручные ИПР-ЗСУ на высоте 1,5 м от пола (спуски выполнить в гофрированной трубе Ду16).

На расстоянии не менее 0,75 м до извещателя не должно быть различных органов управления и предметов, препятствующих доступу к извещателю.

Датчики АПС каждого этажа здания объединяется отдельным шлейфом прибора «Сигнал-20» – «адресом» в ИСО «Орион» здания.

Проектом предусмотрено управление системой противодымной защиты через контроллер «С2000-КДЛ» от пульта «С2000М» («Орион Про»).

Система противодымной защиты строится на базе контроллера двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ», к которому подключены адресные сигнально-пусковые блоки «С2000-СП4» (24В) для подачи адресного управляющего сигнала на отдельный противопожарный клапан (на этаже пожара).

Информация о срабатывании пожарной сигнализации переводит локальную систему ИСО «Орион» в режим пожара и выделенный контроллер двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ» передает по интерфейсу RS-485 управляющий сигнал на адресные релейные блоки «С2000-СП4», которые управляют системами дымоудаления: включение вентилятора дымоудаления и подпора воздуха, открытие клапанов дымоудаления, в зоне возникновения пожара. Каждый клапан управляется своим адресным релейным блоком «С2000-СП4».

При программировании системы управления противодымной защитой порядок (последовательность) включения систем противодымной защиты должен предусматривать опережение запуска вытяжной противодымной вентиляции. От 20 до 30с относительно момента запуска приточной противодымной вентиляции.

Управление исполнительными элементами оборудования противодымной вентиляции осуществляется в автоматическом режиме - от автоматической пожарной сигнализации.

Дистанционно система противодымной защиты управляется с пульта управления противопожарными системами «С2000М», а также проектом предусмотрено управление от кнопок ручного пуска – ручной пожарной извещатель, устанавливаемый у эвакуационных выходов с этажей.

Питание каждого отдельного клапана предусматривается от выделенного блока «С2000-СП4» (24В).

Заданная последовательность действия систем должна обеспечивать опережающее включение вытяжной противодымной вентиляции от 20 до 30 с относительно момента запуска приточной противодымной вентиляции.

При программировании системы ИСО «Орион» учитывается следующий алгоритм (см. задание сектора ОВ): клапаны систем дымоудаления ВД1 и подпора должны открыться только на этаже пожара, остальные клапаны остаются закрытыми, причем включение системы ПДЗ для защиты помещения «Зона безопасности для МГН» от проникновения дыма при открытых дверях в зону безопасности. Сигнал о состоянии двери передается в ИСО «Орион» от адресного магнитоконтактного извещателя («С2000-СМК»), устанавливаемого на двери зоны для МГН.

Сети пожарной сигнализации выполнить кабелем КПСЭнг(А)-FRHF-1x2x0,5, оповещения и питания 12/24В – кабелем КПСЭнг(А)-FRHF-1x2x0.75.

Интерфейс RS-485 (типа «шина») кабелем КПСЭнг(А)-FRHF-2x2x0,5.

Сети АПС, СОУЭ, АДУ проложить по стояку связи в выделенном канале отдельно от других кабельных линий, а также в специально предусмотренных коробах, трубах, замкнутых каналах строительных конструкций, на отдельных лотках.

При параллельной прокладке расстояние между проводами АПС и кабелями с силовыми и осветительными проводами не менее 0,5 м. Допускается уменьшить расстояние до 0,25м от проводов и кабелей системы безопасности без защиты от наводок до одиночных осветительных приборов и контрольных кабелей. При пересечении проводов и кабелей с металлическими трубопроводами расстояние между ними в свету не менее 50 мм. При параллельной прокладке расстояния от проводов до трубопроводов не менее 10 мм.

#### **15) Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов**

На основании архитектурно-планировочного задания в проекте выполнены необходимые мероприятия для доступа в жилой дом и эвакуации жителей, относящихся к маломобильным группам населения групп (МГН) М1, М2, М3, М4.

Проектные решения, предназначенные для МГН, обеспечивают повышенное качество среды обитания при соблюдении:

- досягаемости ими кратчайшим путем мест целевого посещения и беспрепятственности перемещения внутри зданий и сооружений и на их территории;

- безопасности путей движения (в том числе эвакуационных и путей спасения), а также мест проживания, обслуживания и приложения труда МГН;

- эвакуации людей из здания или в безопасную зону до возможного нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов;

- своевременного получения МГН полноценной и качественной информации, позволяющей ориентироваться в пространстве, использовать

оборудование (в том числе для самообслуживания), получать услуги, участвовать в трудовом и обучающем процессе и т.д.;

- удобства и комфорта среды жизнедеятельности для всех групп населения.

#### Территория проектируемого объекта

1. Предусмотрены условия беспрепятственного и удобного передвижения МГН по проектируемой территории и со стороны внеквартальных пешеходных путей. Покрытие тротуаров выполнено с продольным уклоном не более 5% и поперечным уклоном не более 1-2%.

2. На пешеходных зонах, до начала опасных участков (наружные пандусы, повороты, ступени) на расстоянии 0,8 м, выполняются тактильные дорожные указатели в виде предупредительных рифленых полос желтого цвета, шириной 0,5 м, входящие в общее нормируемое расстояние до препятствия.

3. На открытых автостоянках не далее 100 м от входов в здание проектом предусмотрено 7 машино-мест для транспорта инвалидов (из расчета 10% от общего количества), из них одно для инвалидов-колясочников с размером парковочного места 6,2 x 3,6 м. Места парковки оснащаются знаками, применяемыми в международной практике.

#### Жилой дом

Планировочная структура жилого дома позволяет беспрепятственно передвигаться инвалидам в уровне первого - девятого этажей. В здание предусмотрена возможность доступа маломобильных групп населения. Для доступа и безопасного нахождения в здании, предусмотрены следующие мероприятия:

1. Площадка перед входом оборудована пандусом с уклоном 1:20.

2. Входная площадка имеют навесы и водоотводы, размер входной площадки 2,6 x 3,2 м и 2,6x4,0 м. Поверхности покрытий площадки предусмотрены твердыми, не допускающими скольжения при намокании и имеют поперечный уклон в пределах 1-2 %.

3. Ширина проема входа-выхода в свету для инвалидов, составляет 1,3 м. Глубина тамбура при входе составляет 1,50 м при ширине 3,64 м.

4. Входная группа тамбура оборудована подъемным устройством для доступа МГН на 1-й этаж с отм. -0,900 на отм.0,000.

4. Для доступа инвалидов на 2-9 этажи предусмотрен лифт с размерами кабины 2200 x 1100 мм.

5. Ширина пути движения в поэтажных коридорах в чистоте принята не менее 1,7 м.

6. Отделка полов на путях эвакуации выполняется из нескользких материалов (напольная плитка с шероховатой поверхностью).

7. Ширина проступей в лестничных маршах 0,3 м, высота подъема ступеней 0,15 м, уклон лестниц не превышает 1:2. Ступени лестниц имеют сплошную, ровную и шероховатую поверхность. Ребро ступени имеет закругление радиусом не более 0,05 м. Верхние и нижние ступени в каждом марше выполняются в контрастном цвете по отношению к прилегающим поверхностям пола.

8. Приборы для открывания и закрытия дверей, горизонтальные поручни, которыми могут воспользоваться МГН внутри здания, устанавливаются на высоте не более 1,1 м и не менее 0,85 м от пола и на расстоянии не менее 0,4 м от боковой стены помещения или другой вертикальной плоскости.

9. Пожарная сигнализация запроектирована с учетом восприятия всеми категориями инвалидов.

10. Участки пола на путях движения, на расстоянии 0,6 м перед дверными проемами и входами на лестницы, на крайних ступеньках лестничных клеток, а также перед поворотом коммуникационных путей выделены с помощью тактильных предупреждающих указателей в виде контрастно окрашенной поверхности – полос желто-черного цвета с поперечным размером от 20 мм до 300 мм. Поверхность покрытия и материала должна быть гладкой, однородной, не должна содержать посторонних включений и загрязнений. Не допускается наличие пузырей, потеков, вспучивания, трещин, кратеров и разрывов, не допускается отслаивание покрытия. Материалы, используемые для изготовления знаков безопасности и сигнальной разметки, по показателям безопасности должны соответствовать санитарно-гигиеническим нормам и правилам, а также нормативным документам по пожарной безопасности.

11. Эвакуационные выходы для групп МГН М1, М2, М3, предусмотрены через дверные квартирные проёмы, ведущие из этажного коридора на лестничную клетку 2 типа. Для инвалидов группы мобильности М4 на каждом этаже (2-9 этажи) предусмотрена зона безопасности, которая отделена от примыкающих этажных коридоров перегородками, монолитными железобетонными стенами и перекрытием с пределом огнестойкости EI 60; с установкой дверей EI 60 и окон E 60. Защита зоны безопасности от проникновения дыма обеспечивается работой двух систем приточной противодымной вентиляции. Система ПДЗ защищает помещение от проникновения дыма при открытых дверях в зону безопасности. Система ПД1 обеспечивает давление на уровне 20-150 Па при закрытых дверях и позволяет поддерживать температуру внутреннего воздуха на уровне +16 °С до прибытия пожарных подразделений. Установка ПД1 и ПД3 располагаются на кровле здания.

В квартирах, в лоджиях, так же предусмотрены зоны безопасности с размерами 1,2 м и 1,6 м.

*16) Раздел 10.1. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергоэффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов*

В разделе предусмотрены и описаны мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности, включающие:

- сведения о типе и количестве установок, потребляющих топливо, тепловую энергию, воду, горячую воду для нужд горячего водоснабжения и электрическую энергию, параметрах и режимах их работы, характеристиках отдельных параметров технологических процессов;

- сведения о потребности (расчетные (проектные) значения нагрузок и расхода) объекта капитального строительства в топливе, тепловой энергии, воде, горячей воде для нужд горячего водоснабжения и электрической энергии, в том числе на производственные нужды, и существующих лимитах их потребления;

- сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов;

- перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах;

- сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства;

- сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей;

- сведения о классе энергетической эффективности и о повышении энергетической эффективности;

- перечень требований энергетической эффективности, которым здания, должны соответствовать при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации, и сроки, в течение которых в процессе эксплуатации должно быть обеспечено выполнение указанных требований энергетической эффективности;

- перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, в том числе: требований к влияющим на энергетическую эффективность зданий архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям; требований к отдельным элементам и конструкциям зданий и к их



эксплуатационным свойствам; требований к используемым в зданиях устройствам и технологиям, включая инженерные системы; требований к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий технологиям и материалам, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации;

- перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий приборами учета используемых энергетических, включающий мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным, конструктивным, функционально-технологическим и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий;

- перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов;

- обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства обеспечения соответствия зданий требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащённости их приборами учета используемых энергетических ресурсов;

- описание и обоснование принятых архитектурных, конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей;

- спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов, в том числе основные их характеристики, сведения о типе и классе предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры;

- описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов;

- описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода;
- сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией.

В разделе выполнены требования тепловой защиты по пунктам 5.1 «а),б),в)» СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

В здании предусмотрены следующие мероприятия энергетической эффективности:

- применение энергосберегающих систем освещения помещений;
- установка приборов учета энергетических ресурсов;
- автоматическое регулирование теплоотдачи отопительных приборов с помощью термостатов;
- оборудованием, обеспечивающим выключение освещения при отсутствии людей в местах общего пользования (датчики движения, выключатели);
- использование в качестве утеплителя ограждающих конструкций здания эффективные теплоизоляционные материалы;
- установка эффективных двухкамерных стеклопакетов с высоким сопротивлением теплопередаче;
- выбор оптимального напряжения и схем электроснабжения;
- уменьшение длины кабелей за счет оптимального выбора трасс их прокладки;
- устройствами компенсации реактивной мощности при работе электродвигателей;
- дверными доводчиками;
- регуляторами давления воды в системах холодного и горячего водоснабжения на вводе в здание;
- устройствами, оптимизирующими работу вентсистем (утилизаторы теплоты вытяжного воздуха для нагрева приточного, использование рециркуляции).

## ***Раздел 12 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами»***

### ***17) Раздел 12.1. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства***

Эксплуатация здания разрешается после оформления акта ввода объекта в эксплуатацию.

Эксплуатируемое здание должно использоваться только в соответствии со своим проектным назначением.

Строительные конструкции необходимо предохранять от разрушающего воздействия климатических факторов (дождя, снега, переменного увлажнения и высыхания, замораживания оттаивания), для чего следует:

- содержать в исправном состоянии ограждающие конструкции (стены, покрытия, цоколе карнизы);
- содержать в исправном состоянии устройства для отвода атмосферных и талых вод;
- не допускать скопления снега у стен здания, удаляя его на расстояние не менее 2 м от стен при наступлении оттепелей.

В помещениях здания необходимо поддерживать параметры температурно-влажностного режима, соответствующие проектному.

Изменение в процессе эксплуатации объемно-планировочного решения здания, а также его внешнего обустройства (установка на кровле световой рекламы, транспарантов, не предусмотренных проектом), должны производиться только по специальным проектам, разработанным или согласованным проектной организацией, являющейся генеральным проектировщиком.

Замена или модернизация технологического оборудования или технологического процесса вызывающая изменение силовых воздействий, степени или вида агрессивного воздействия на строительные конструкции здания, должна производиться только по специальным проектам, разработанным или согласованным генеральным проектировщиком.

В процессе эксплуатации конструкции не допускается изменять конструктивные схемы несущего каркаса здания.

Строительные конструкции необходимо предохранять от перегрузки, в связи с чем не допускается:

- установка, подвеска и крепление на конструкциях не предусмотренного проектом технологического оборудования (даже на время его монтажа), трубопроводов и других устройств; дополнительные нагрузки, в случае производственной необходимости, могут быть допущены только по согласованию с генеральным проектировщиком;
- превышение проектной нагрузки на полы, перекрытия;
- отложение снега на кровле слоем, равным или превышающим по весовым показателям проектную расчетную нагрузку;
- дополнительная нагрузка на конструкции от временных нагрузок, устройств или механизмов, в том числе талей при производстве строительных и монтажных работ без согласования с генеральным проектировщиком.

Техническое обслуживание зданий должно включать работы по контролю технического состояния, поддержанию работоспособности или исправности, наладке и регулировке, подготовке к сезонной эксплуатации зданий в целом,

его элементов и систем, а также по обеспечению санитарно-гигиенических требований к помещениям и прилегающей территории.

Контроль за техническим состоянием здания следует осуществлять путем проведения систематических плановых и внеплановых осмотров с использованием современных средств технической диагностики.

Плановые осмотры должны подразделяться на общие и частичные. При общих осмотрах следует контролировать техническое состояние здания в целом, его систем и внешнего благоустройства; при частичных осмотрах - техническое состояние отдельных конструкций помещений, элементов внешнего благоустройства.

Неплановые осмотры должны проводиться после землетрясений, селевых потоков, ливней, ураганных ветров, сильных снегопадов, наводнений и др. явлений стихийного характера, которые могут вызвать повреждения отдельных элементов здания, после аварий в системах тепловодоэнергосбережения и при выявлении деформации оснований.

Общие осмотры должны проводиться два раза в год, весной и осенью. При весеннем осмотре следует проверять готовность здания к эксплуатации в весенне-летний период, устанавливать объемы работ по подготовке к эксплуатации в осенне-зимний период.

При осеннем осмотре следует проверять готовность здания к эксплуатации в осенне-зимний период.

При проведении частичных осмотров должны устраняться неисправности, которые могут быть устранены в течение времени, отводимого на осмотр.

Выявленные неисправности, препятствующие нормальной эксплуатации, должны устраняться в минимальные сроки согласно обязательному Приложению 4 (ВСН 58-88(р)).

Результаты осмотров следует отражать в документах учета технического состояния здания (журналах учета технического состояния, специальных карточках и др.). В этих документах должны содержаться: оценка технического состояния здания и его элементов, выявленные неисправности, места, а также сведения о выполненных при осмотрах ремонтах. Обобщенные сведения о состоянии здания должны ежегодно отражаться в его техническом паспорте.

При обнаружении дефектов или повреждений строительных конструкций здания необходимо привлекать специализированные организации для оценки технического состояния и инструментального контроля состояния строительных конструкций и инженерных систем с составлением Заключений и рекомендаций по дальнейшей безопасной эксплуатации здания.

**3.1.3. Сведения об оперативных изменениях, внесенных заявителем в рассматриваемые разделы проектной документации в процессе проведения экспертизы**

*1) Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка*

Не вносились.

2) *Раздел 3. Архитектурные решения*

Не вносились.

3) *Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения*

Не вносились.

4) *Подраздел 1 «Система электроснабжения»*

Не вносились.

5) *Подраздел 2 «Система водоснабжения»*

Не вносились.

6) *Подраздел 3 «Система водоотведения»*

Не вносились.

7) *Подраздел 4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети»*

Не вносились.

8) *Подраздел 5 «Сети связи»*

Не вносились.

9) *Подраздел 6 «Система газоснабжения»*

Не вносились.

10) *Подраздел 7 «Технологические решения»*

Не вносились.

11) *Раздел 6. Проект организации строительства*

Не вносились.

12) *Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства*

Не вносились.

13) *Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды*

Не вносились.

14) *Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности*

Не вносились.

15) *Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов*

Не вносились.

16) *Раздел 10.1. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергоэффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов*

Не вносились.

17) *Раздел 12.1. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства*

Не вносились.

## **V. Выводы по результатам рассмотрения**

### **5.1. Выводы о соответствии или несоответствии результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов**

1. Результаты инженерно-геодезических изысканий соответствуют требованиям нормативных технических документов, требованиям законодательства, действующих технических регламентов, нормативно-правовых и нормативно-технических документов, заданию на изыскания.

2. Результаты инженерно-геологических изысканий соответствуют требованиям нормативных технических документов, требованиям законодательства, действующих технических регламентов, нормативно-правовых и нормативно-технических документов, заданию на изыскания.

3. Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий соответствуют требованиям нормативных технических документов, требованиям законодательства, действующих технических регламентов, нормативно-правовых и нормативно-технических документов, заданию на изыскания.

4. Результаты инженерно-экологических изысканий соответствуют требованиям нормативных технических документов, требованиям законодательства, действующих технических регламентов, нормативно-правовых и нормативно-технических документов, заданию на изыскания.

### **5.2. Выводы в отношении технической части проектной документации**

#### **5.2.1. Указание на результаты инженерных изысканий, на соответствие которым проводилась оценка проектной документации**

Проектная документация по объекту «Многоквартирный жилой дом № 1 по адресу: г. Калуга, ул. Резванская» соответствует результатам инженерных изысканий.

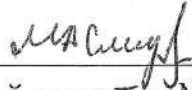
#### **5.2.2. Выводы о соответствии или несоответствии технической части проектной документации результатам инженерных изысканий и требованиям технических регламентов**

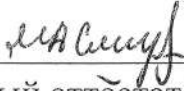
Проектная документация по объекту «Многоквартирный жилой дом № 1 по адресу: г. Калуга, ул. Резванская» соответствует требованиям действующих технических регламентов, нормативно-правовых и нормативно-технических документов, инженерным изысканиям, заданию на проектирование.

### **6. Общие выводы**

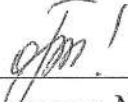
Проектная документация и результаты инженерных изысканий по объекту «Многоквартирный жилой дом № 1 по адресу: г. Калуга, ул. Резванская» соответствуют требованиям законодательства, действующих технических регламентов, нормативно-правовых и нормативно-технических документов, инженерным изысканиям, заданию на проектирование.


### **7. Сведения о лицах, аттестованных на право подготовки заключений экспертизы, подписавших заключение экспертизы**


1) Эксперт  М.А. Смирнова  
 Квалификационный аттестат № МС-Э-7-1-2513  
 Инженерно-геодезические изыскания

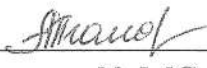
2) Эксперт  М.А. Смирнова  
 Квалификационный аттестат № МС-Э-27-1-5783  
 Инженерно-геологические изыскания

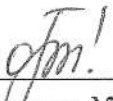
3) Эксперт  Е.Н. Заикина  
 Квалификационный аттестат № МС-Э-31-1-3156  
 Инженерно-гидрометеорологические изыскания

4) Эксперт  О.Г. Трухина  
 Квалификационный аттестат № МС-Э-4-1-2447  
 Инженерно-экологические изыскания

5) Эксперт  Д.А. Ромашин  
 Квалификационный аттестат № МС-Э-51-2-3694  
 Объемно-планировочные, архитектурные и конструктивные решения,  
 планировочная организация земельного участка, организация строительства  
 Квалификационный аттестат № МС-Э-4-2-2456  
 Пожарная безопасность  
 Квалификационный аттестат № МС-Э-9-2-2572  
 Теплогазоснабжение, водоснабжение, водоотведение, канализация,  
 вентиляция и кондиционирование

6) Эксперт  А.В. Рудометкин  
 Квалификационный аттестат № МС-Э-15-2-2708  
 Электроснабжение и электропотребление

7) Эксперт  Л.В. Агапова  
 Квалификационный аттестат № МС-Э-20-2-5553  
 Водоснабжение, водоотведение и канализация

8) Эксперт  О.Г. Трухина  
 Квалификационный аттестат № МС-Э-9-2-2564  
 Охрана окружающей среды, санитарно-эпидемиологическая  
 безопасность

Приложение

Копия свидетельств об аккредитации на право проведения экспертизы

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ 0001131

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

№ RA.RU 611051 № 0001141

Исполнительное учреждение: ООО «ИНТЕКОМ СТРОИТЕЛЬСТВО»  
с/ростовская экспертиза (ООО «ИНТЕКОМ СТРОИТЕЛЬСТВО» № 11717) 040451

место нахождения: 300026, Тульская обл., Тульск. пр-кт, д. 108, оф. 412

аккредитовано на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации

СРОК ДЕЙСТВИЯ СВИДЕТЕЛЬСТВА ОБ АККРЕДИТАЦИИ: с 22 февраля 2017 г. по 22 февраля 2022 г.

Руководитель (или его заместитель) Руководителя  
органа по аккредитации: А.Г. Дитенко

Копия верна

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ 0001132

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

№ RA.RU 611051 № 0001142

Исполнительное учреждение: ООО «ИНТЕКОМ СТРОИТЕЛЬСТВО»  
с/ростовская экспертиза (ООО «ИНТЕКОМ СТРОИТЕЛЬСТВО» № 11717) 040451

место нахождения: 300026, Тульская обл., Тульск. пр-кт, д. 108, оф. 412

аккредитовано на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации

СРОК ДЕЙСТВИЯ СВИДЕТЕЛЬСТВА ОБ АККРЕДИТАЦИИ: с 22 февраля 2017 г. по 22 февраля 2022 г.

Руководитель (или его заместитель) Руководителя  
органа по аккредитации: А.Г. Дитенко



Прошито и пронумеровано

*на 1-ю страницу*

Делопроизводитель *Петрова С.С.*

