

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

институт

Инженерные системы зданий и сооружений

кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

подпись инициалы, фамилия

« ____ » _____ 20 ____ г

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

**«Цифровой кампус СФУ: корпус 3, корпус 4,
Расположенные в г. Красноярске, пр. Свободный, 79»**

тема

08.03.01 Строительство

направление

Руководитель _____
подпись, дата

ДОЦЕНТ К.Т.Н.
должность, учёная степень

Л.В. Приймак
инициалы, фамилия

Выпускник _____
подпись, дата

С.В.Горохов
инициалы, фамилия

Красноярск 2023

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Цифровой кампус СФУ: корпус 4, расположенные в г. Красноярск пр. Свободный ,79» содержит 137 страниц текстового документа, 5 иллюстраций, 3 таблицы, 7 приложений, 18 использованных источников, 7 листов графического материала.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СИСТЕМЫ, КАМПУС, ВОДОСНАБЖЕНИЕ, ВОДОТВЕДЕНИЕ

Объект проектирования - Кампус СФУ: корпус 4, расположенный в г. Красноярск пр. Свободный ,79

Цели проектирования:

- Восстановление утраченной документации о инженерных сетях цифрового кампуса.

- Выполнение расчёта расхода сточных вод и геодезического расчёт внутренних водоотводящих сетей

- Выполнение гидравлического расчёта внутренней водопроводной сети

В результате выполненной работы:

- рассчитаны расходы воды и выполнен гидравлический расчёт участков внутренней водопроводной сети системы холодного водоснабжения; приняты трубы диаметром 20, 32 мм, диаметр ввода – 40 мм, потери напора по длине расчётного направления составили 2,0 м.

- рассчитан требуемый напор во внутренней системе холодного водоснабжения для обеспечения подачи воды к санитарно-техническим приборам, $H_{тр} = 41,71$ м; поскольку требуемый напор не превышает гарантированный 42, насосной установки не требуется;

- рассчитаны расходы сточных вод и выполнены гидравлический и геодезический расчёты участков внутренних и внутриквартальных водоотводящих сетей;

- подобрано необходимое оборудование трубы для обеспечения надёжной работы внутренних систем холодного и горячего водоснабжения и водоотведения;

- восстановлена проектная документация по инженерным сетям водоснабжения и водоотведения

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Внутренние системы водоснабжения и водоотведения жилого здания	5
1.1 Внутренняя система водоснабжения.....	5
1.2 Устройство внутренней системы холодного водоснабжения жилого здания	5
1.3 Аксонометрическая схема внутренней системы холодного водоснабжения	7
1.4 Расходы воды на участках внутренней водопроводной сети системы холодного водоснабжения	9
1.5 Измерение водопотребления в жилом здании	10
1.6 Выбор материала труб для устройства внутренней водопроводной сети системы холодного водоснабжения	10
1.7 Гидравлический расчёт внутренней водопроводной сети системы холодного водоснабжения	11
1.8 Определение требуемого напора внутренней системы холодного водоснабжения	146
2 Внутренняя система водоотведения жилого здания	188
2.1 Устройство внутренней системы водоотведения жилого здания.....	188
2.2 Аксонометрическая схема внутренней системы водоотведения.....	199
2.3 Расходы сточных вод на участках внутренних и внутриквартальных водоотводящих сетей	20
2.4 Гидравлический и геодезический расчёт внутренних и внутриквартальных водоотводящих сетей	233
3 Экономическое обоснование инвестиционно-строительного проекта.....	27
3.1 Общая характеристика объекта.....	27
3.2 Градостроительный анализ земельного участка.....	30
3.3 Подведение итогов по участникам строительства.....	32
3.4 Правовое обеспечение реализации инвестиционно-строительного проекта.....	33
3.5 Правовое обеспечение строительства объекта.....	35
3.6 Правовое обеспечение ввода объекта в эксплуатацию.....	39
Заключение.....	41
Список использованных источников	42

ВВЕДЕНИЕ

Системы водоснабжения и водоотведения зданий и объектов любого назначения должны обеспечивать потребителей водой заданного качества, в требуемом количестве и под необходимым напором. Снабжение водой зданий и отдельных объектов может осуществляться от наружной водопроводной сети (населенного пункта, предприятия) или от собственного местного подземного или поверхностного источника водоснабжения.

Снабжение различных потребителей водой в достаточном количестве, качество которой отвечает высоким требованиям действующих нормативов, отведение и очистка загрязнённых вод с целью повторного или многократного использования их или сброса в водоём имеют большое народнохозяйственное, техническое и социальное значение. Современные системы водоснабжения, канализации зданий и отдельных объектов представляют собой сложные инженерные сооружения, устройства и оборудование. Их техническое совершенство определяет уровень благоустройства зданий и населённых пунктов, а также рациональное использование природных ресурсов и охрану окружающей среды от загрязнений.

Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с техническим заданием.

В состав исходных материалов технического задания входят:

1. Высота этажа здания (от пола до пола при толщине перекрытия 0,4 м) – 3,6 м.
2. Высота подвала здания (до пола первого этажа) – 4 м, подвал здания неэксплуатируемый, расположен под всем зданием.
3. Абсолютная отметка пола первого этажа строящегося здания – 322,759 м.
4. Нормативная глубина сезонного промерзания грунта – 2,28 м.
5. Удельная норма водопотребления (водоотведения) – 20 л/сут на 1 чел
6. Абсолютная отметка поверхности земли у строящегося здания (на всём участке строительства) 321,109 м.

Исходные графические материалы:

1. План типового этажа здания (М 1:100);
2. Фасады здания (М 1:100)
3. Архитектурный план здания (М 1:100)

1 Внутренние системы водоснабжения и водоотведения здания

Внутренние системы водоснабжения и водоотведения учебного корпуса – это комплекс инженерных сооружений, предназначенных для обеспечения водой потребителей в необходимых количествах необходимого качества и осуществления организованного приема и удаления загрязненных сточных вод.

1.1 Внутренняя система водоснабжения здания

Внутренняя система хозяйственно-питьевого водоснабжения, подающая воду к водоразборным устройствам, принимается для обеспечения общественных зданий водой хозяйственно-питьевого назначения.

Водоразборные устройства (краны и смесители) устанавливаются у санитарно-технических приборов.

В учебном корпусе 4 санузла, в каждом из которых установлены: 2 раковины и 3 унитаза.

Соответственно число водоразборных устройств N равно 20 шт.

1.2 Устройство внутренней системы холодного водоснабжения корпуса

Система внутреннего водоснабжения, согласно СП 30.13330.2020 (п. 8.1), включает: ввод в здание, узел учета потребления воды, разводящую сеть (магистраль, стояки, подводки к санитарно-техническим приборам), водоразборную, смесительную, запорную и регулирующую арматуру. Проектирование системы внутреннего водопровода заключается в выборе мест установки её основных элементов.

Исходя из требований СП 30.13330.2020 (п. 8.2), сеть водопровода системы внутреннего водоснабжения принята тупиковая с одним вводом.

Ввод в здание прокладывается под прямым углом относительно здания по кратчайшему расстоянию от наружной внутриквартальной сети. При прокладке ввода в здание необходимо учитывать расстояние по горизонтали в свету между вводами хозяйственно-питьевого водопровода и выпусками канализации или водостоков – не менее 1,5 м при диаметре трубопровода ввода до 200 мм включительно СП 30.13330.2020 (п. 8.6).

Трубопровод ввода системы В1 соединяется с водопроводной магистралью, которая, при нижней разводке, как правило, прокладывается в подвале, вдоль внутренней капитальной стены здания и крепится к потолку подвала на подвесах или к капитальной стенке с помощью полок, кронштейнов и других приспособлений.

Расстояние (по вертикали) от поверхности штукатурки или облицовки перекрытия до оси неизолированного трубопровода (разводящей магистрали) при открытой прокладке устанавливается в соответствии с требованиями СП 73.13330.2016 (п. 6.1.6) в зависимости от диаметра трубопровода.

Разводящая магистраль подводит воду ко всем стоякам и прокладывается согласно СП 30.13330.2020 (п. 11.19) с уклоном не менее 0,002 в сторону ввода (водопроводного колодца) для слива воды и опорожнения системы.

Водомерный узел системы холодного водоснабжения располагается в подвале, не далее, чем 1,5-2 м от наружной стены с учетом мер, предотвращающих замерзание оборудования (не менее 0,5 м).

Счетчики на вводах холодной воды в здания согласно СП 30.13330.2020 (п. 12.5) размещаются так, чтобы к ним был доступ для считывания показаний, обслуживания, снятия и разборки на месте установки, для метрологической поверки. Приборы учёта располагаются на высоте 0,8-1 м от уровня пола, на жестко закрепленных кронштейнах в стене или на столбиках из кирпича. Рекомендуемое минимальное расстояние от прибора до ближайшей стены – не менее 0,4-0,5 м.

Обводная линия в водомерном узле, для общедомового счетчика холодной воды, согласно СП 30.13330.2020 (п. 12.10), обязательна при наличии одного ввода в здание. Обводная линия рассчитывается на максимальный (с учётом противопожарного) расход воды. На обводной линии предусматривается задвижка, запломбированная в закрытом положении.

Индивидуальные приборы учета водопотребления, согласно СП 30.13330.2020 (п. 12.1), устанавливаются на каждом ответвлении к потребителям, на ответвлениях трубопроводов в любые нежилые помещения (магазины, столовые, рестораны, кафе и т.д.), встроенные или пристроенные к жилым, производственным или общественным зданиям.

К водоразборной арматуре относятся: водоразборные краны, смесители, душевые сетки, поливочные краны, поплавковые клапаны смывных бочков унитазов.

К запорной арматуре относятся: запорные вентили, задвижки, служащие для отключения отдельных участков сети.

Согласно СП 30.13330.2020 (п. 11.8) установка запорной арматуры на внутренних водопроводных сетях предусматривается:

- на каждом вводе;
- у основания стояков хозяйственно-питьевой сети в зданиях высотой три этажа и более;
- на ответвлениях в каждый санузел;
- на подводках к смывным бачкам;
- перед наружными поливочными кранами;
- в схемах водомерных узлов учета.

Поливочные краны (смесители) предусматриваются для орошения придомовой территории согласно требованиям СП 30.13330.2020 (п. 11.4, 11.8). Поливочные краны выводятся в углубления внешних стен жилого дома, высота размещения – 0,35-0,4 м от уровня поверхности земли.

Чертежи внутренней системы водоснабжения выполняются в следующей последовательности:

- определяются места размещения стояков, подводящих трубопроводов и санитарно-технических приборов (план этажа, прил. 3);

- выполняется трассировка магистрали, разводящих трубопроводов; определяется места расположения ввода и водомерного узла (план подвала, (прил. 4);
- выполняется аксонометрическая схема внутренней системы водоснабжения (прил. 5).

Оформление чертежей планов и аксонометрических схем, нанесение надписей элементов внутренних систем водоснабжения и водоотведения выполняется с учётом требований ГОСТ 21.601-2011.

Условные обозначения элементов систем водоснабжения и водоотведения изображаются на чертежах согласно ГОСТ 21.205-2016.

1.3 Аксонометрическая схема внутренней системы холодного водоснабжения

Аксонометрическая схема вычерчивается на основании принятых исходных данных, а также планов этажа и подвала, в том же масштабе.

Правила оформления и пример выполнения аксонометрической схемы внутренней системы водоотведения приведены ГОСТ 21.601-2011 (прил. Б, рис. Б1).

Горизонтальные участки трубопроводов, перпендикулярные к магистрали, на аксонометрической схеме показываются под углом 45°, а их длины соответствуют размерам на планах этажа и подвала.

На аксонометрической схеме показываются все элементы внутренней системы водоснабжения: ввод в здание, водомерный узел, магистраль, распределительные трубопроводы, стояки, счетчики воды, подводки к санитарно-техническим приборам, водоразборная и запорно-регулирующая арматура.

Водопроводные стояки нумеруются в том же порядке, что и на планах.

Высота расположения водоразборной арматуры принимается согласно СП 73.13330.2016, п. 6.2.1.

При близком расположении стояков и элементов схемы, большой протяженности и (или) сложном расположении трубопроводов согласно

ГОСТ 21.601-2011 (п. 6.2.4) допускается переносить их на свободное место и изображать трубопроводы с разрывом в виде пунктирной линии, сохраняя при совмещении мест разрывов реальную длину участка трубопровода.

Места разрывов трубопроводов обозначают строчными буквами русского алфавита – *а...а, б...б, в...в* и т.д.

На аксонометрической схеме одинаковые поэтажные подводки к водоразборной арматуре можно показывать только для одного (верхнего) этажа;

на остальных этажах – направление ответвления от стояка.

На аксонометрической схеме указываются отметки: ввода, общедомового водомерного узла, магистрали, поэтажных подводок к санитарно-техническим приборам, чистого пола этажей, диктующего устройства и поливочного(ых) крана(ов).

Отметка ввода определяется с учётом глубины его заложения и абсолютной отметки поверхности земли у здания:

$$Z_6 = Z_{nз} - h_6, \text{ м} \quad (1.1)$$

$$Z_6 = 321,109 - 3 = 318,109 \text{ м}$$

где $Z_{nз}$ – абсолютная отметка поверхности земли у здания, м.
 h_6 – глубина заложения ввода, м.

Глубина заложения ввода, считая до низа, согласно СП 31.13330.2012 (п. 11.40), принимается на 0,5 м больше расчетной глубины проникания в грунт нулевой температуры:

$$h_6 = H_{np} + 0,5, \text{ м} \quad (1.2)$$

$$h_6 = 2,28 + 0,5 = 2,78 \text{ м}$$

где H_{np} – глубина сезонного промерзания грунта, м

Отметка водомерного узла может быть определена исходя из высоты его размещения. При расположении водомерного узла на высоте 1 м от пола подвала отметка водомерного узла:

$$Z_{6у} = Z_{lэ} - h_n + 1, \text{ м} \quad (1.3)$$

$$Z_{6у} = 319,759 - 4 + 1 = 316,759 \text{ м}$$

где h_n – высота подвала (по проекту), м;

Отметка магистрали, при нижней, определяется исходя из её высотного расположения при монтаже (над потолком подвала):

$$Z_m = Z_{lэ} - \delta_n - l_6, \text{ м} \quad (1.4)$$

$$Z_m = 319,759 - 0,4 - 0,4 = 318,959 \text{ м}$$

где δ_n – толщина перекрытия;

l_6 – расстояние (по вертикали) от поверхности штукатурки или облицовки перекрытия до оси неизолированного трубопровода при открытой прокладке, м.

Расстояние l_6 согласно СП 73.13330.2016 (п. 6.1.6) принимается 35-55 мм – при диаметре трубопровода (магистрали) до 32 мм включительно, 50-60 мм – при диаметре 40-50 мм, в пределах значений, указанных в рабочей документации – при диаметрах более 50 мм.

Отметки поэтажных подводок к санитарно-техническим приборам определяются высотой их монтажа.

По аксонометрической схеме определяется расчётное направление – от диктующего прибора (наиболее удалённого от ввода водоразборного устройства) до водомерного узла.

Расчетные участки определяются из условия изменения расхода воды.

Узловыми точками являются:

- места ответвлений к водоразборным устройствам (на отводе верхнего этажа самого удалённого от ввода стояка);
- места ответвлений поэтажных отводов по самому удалённому стояку;
- места ответвлений стояков по магистрали.

Расчётные участки внутренней водопроводной сети от диктующего устройства до водомерного узла нумеруются в порядке натурального ряда – 1-2, 2-3 и т.д. Последний участок по расчётному направлению заканчивается водомерным узлом.

Места ответвлений от магистрали поливочных кранов участков не образуют, поскольку расходы через поливочные краны при гидравлическом расчёте не учитываются.

На основании аксонометрической схемы производится гидравлический расчет участков внутренней водопроводной сети, по результатам которого на участках расчетной линии указываются диаметры, длины расчетных участков, а также уклон магистрали.

1.4 Расходы воды на участках внутренней водопроводной сети системы холодного водоснабжения

Максимальный секундный расход на расчетном участке определяется по формуле

$$q = 5 \cdot q_0^c \cdot \alpha, \text{ л/с} \quad (1.5)$$

где q_0^c – нормативный расход одним водоразборным устройством с максимальным водопотреблением (исключая расход поливочного крана), принимаемый для водоразборного устройства с максимальным водопотреблением согласно СП 30.13330.2020, прил. А, табл. А1; для унитаза 0,1 л/с;

α – величина, определяемая в зависимости от числа водоразборных устройств N на расчетном участке сети и вероятности их действия P , и принимается по прил. Б, табл. Б2, СП 30.13330.2020.

Вероятность действия приборов для здания, обслуживающего одинаковых потребителей (СП 30.13330.2020, п. 5.4), определяется по формуле

$$P = \frac{q_{\text{hr,u}}^c \cdot U}{3600 \cdot q_0^c \cdot N} \quad (1.6)$$

где $q_{\text{hr,u}}^c$ – норма расхода воды одним потребителем в час наибольшего водопотребления, л/ч;

U – общее число потребителей в здании, чел. = 200;
 q_0^c – тоже, что в формуле 3.1 = 0,1;
 N – общее число приборов (водоразборных устройств) в здании, обслуживающих U потребителей, 20 шт.

$$P = \frac{1,7 \cdot 200}{3600 \cdot 0,1 \cdot 20} = 0,0075$$

Норма расхода холодной воды одним потребителем в час наибольшего водопотребления принимается согласно СП 30.13330.2020, прил. А, табл. А2 по разнице значений $q_{hr,u}^{tot}$ и $q_{hr,u}^h$. Для учреждений высшего образования, 19 – 10,2 = 8,8 л/ч.

Расходы через поливочные краны при гидравлическом расчёте не учитываются, так как полив не производится в часы максимального водопотребления.

1.5 Измерение водопотребления в здании

Для учёта количества воды, расходуемой в зданиях, предусматривается установка водомерных устройств.

Требования к подбору устройств для измерения водопотребления приведены в СП 30.13330.2020 (п. 12).

Схематичное изображение водомерного узла (вставки) приведено в ГОСТ 21.601-2011 (прил. Б, рис. Б3).

Диаметр условного прохода счетчика воды согласно СП 30.13330.2020 (п. 12.14) принят по диаметру ввода равен 25 мм.

Подобран водомер типа крыльчатый, калибр водосчетчика 25 мм, сопротивление водомера $S = 2,64 \text{ м} \cdot \text{с}^2/\text{л}^2$. Счетчик с принятым диаметром условного прохода проверяется на пропуск максимального (расчетного) секундного расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды, при котором потери напора в водомере не должны превышать допустимых величин: для крыльчатых – 5 м.

Потери напора в счетчике:

$$h_{сч} = S \cdot q^2, \text{ м} \tag{1.7}$$

где S – гидравлическое сопротивление счетчика, $\text{м} \cdot \text{с}^2/\text{л}^2$; принимается по паспортным данным;

q – максимальный секундный расход на расчетном участке, л/с;

$$h_{сч} = 2,64 \cdot 0,21^2 = 0,116 \text{ м} < 5 \text{ м} \text{ – условие выполняется.}$$

1.6 Выбор материала труб для устройства внутренней водопроводной сети системы холодного водоснабжения

Для устройства внутренней водопроводной сети холодного водоснабжения приняты пластмассовые трубы диаметром 20-40 мм,

Преимущества:

- низкий коэффициент расширения;
- газовая, в том числе кислородная, непроницаемость;
- высокая прочность. Это свойство позволяет выполнять монтаж труб водогазопроводных ГОСТ 3262 75 на любых участках и любым подходящим методом;
- доступная стоимость;
- долговечность. При правильном обслуживании стальная водогазопроводная труба прослужит 50 лет.

Официальным представителем труб данного производителя в России является компания «МеталлСтрой» юридический адрес Красноярский край, г Красноярск, ул Весны, д. 26, помещ. 433.

1.7 Гидравлический расчёт внутренней водопроводной сети системы холодного водоснабжения

Согласно СП 30.13330.2020 (п. 8.23, 7.11) гидравлический расчет сетей водопроводов холодной воды производится по максимальному секунднему расходу воды.

Гидравлический расчет водопроводов холодной воды включает подбор диаметров подающих трубопроводов, кольцующих перемычек и стояков, потерь давления и установления свободного напора у точек водоразбора.

Сети объединенного хозяйственно-противопожарного и производственно-противопожарного водопроводов должны быть проверены на пропуск расчетного расхода воды на пожаротушение при расчетном максимальном секундном расходе ее на хозяйственно-питьевые и производственные нужды.

Расходы воды на пользование душами, мытье полов, поливку территории не учитывают.

Гидравлический расчёт выполняется в следующем порядке:

- принимается расчетное направление от диктующего устройства до водомерного узла, на котором определены расчетные участки;
- рассчитываются максимальные расходы холодной воды по расчетным участкам;
- по расчетным расходам определяются диаметры труб, скорость движения воды и потери напора на каждом участке.

Подбор гидравлических параметров при расчете водопроводных сетей ведётся по таблицам Шевелёвых или с помощью расчётных программ.

Согласно СП 31.13330.2021 (п. 5.6.6) диаметры трубопроводов внутридомовых водопроводных сетей принимаются из условия максимального использования гарантированного давления воды в наружной водопроводной сети.

Подбор диаметров трубопроводов ведется по максимальным секундным расходам воды. При расчете диаметров рекомендуемая скорость движения воды в трубопроводах – 1,2 м/с. Максимальная скорость движения воды в трубопроводах внутренних сетей не должна превышать 1,5 м/с.

Для трубопроводов объединенных хозяйственно-противопожарных и производственно-противопожарных систем при пожаротушении скорость движения воды в трубопроводах не должна превышать 3 м/с. Минимальная скорость воды в трубопроводах 0,2 м/с.

На основании нормативных требований подобраны наиболее экономичные диаметры для пропуска расчетных расходов воды на участках водопроводной сети и определены потери напора по расчётному направлению сети.

Результаты гидравлического расчёта представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1. – Гидравлический расчёт внутренней водопроводной сети В1

№ участка	Количество приборов N , шт.	Эквивалентность действия гидро-технических устройств, P	Расход одной воды от прибора q_0^c , л/с	$N \cdot P$	α	Эквивалентный расход воды q^c , л/с	Диаметр трубы d , мм	Скорость v , м/с	Длина участка l	Потери напора, мм	
										на 1 м	на участке
1-2	1	0,075	0,1	0,08	0,318	0,16	20	0,37	0,9	25,111	0,023
2-3	2	0,075	0,1	0,15	0,399	0,20	20	0,49	2,27	37,566	0,085
3-4	5	0,075	0,1	0,38	0,595	0,30	20	0,52	7,41	77,122	0,571
4-5	5	0,075	0,1	0,38	0,595	0,30	32	0,51	11,01	7,987	0,088
5-6	10	0,075	0,1	0,75	0,83	0,42	32	0,64	14,61	14,607	0,213
6-7	15	0,075	0,1	1,13	1,03	0,52	32	0,65	18,21	21,701	0,395
7-8	20	0,075	0,1	1,50	1,215	0,61	32	0,76	21,81	28,638	0,625
8-ВУ	20	0,075	0,1	1,50	1,215	0,61	40	0,96	0,78	9,999	0,008
											$\Sigma 2,008$

Расчет расходов хозяйственно-питьевых вод на участках сети В1:

Участок 1-2

$$N = 1 \text{ шт.}; P = \frac{2,7 \cdot 200}{3600 \cdot 0,1 \cdot 20} = 0,075; NP = 1 \cdot 0,075 = 0,075; \alpha = 0,318;$$

$$q^c = 5 \cdot 0,318 \cdot 0,2 = 0,16 \text{ л/с};$$

$$v = 0,51 \text{ м/с}; l = 0,9 \text{ м};$$

$$\text{Потери напора на 1 м} = 25,111$$

$$\text{Потери напора на участке} = 25,111 \cdot 0,9 = 0,023 \text{ м.}$$

Участок 2-3

$$N = 2 \text{ шт.}; P = \frac{2,7 \cdot 200}{3600 \cdot 0,1 \cdot 20} = 0,075; NP = 2 \cdot 0,075 = 0,15; \alpha = 0,399;$$

$$q^c = 5 \cdot 0,399 \cdot 0,2 = 0,20 \text{ л/с};$$

$$v = 0,64 \text{ м/с}; l = 2,27 \text{ м};$$

$$\text{Потери напора на 1 м} = 37,566 \text{ м}$$

$$\text{Потери напора на участке} = 37,566 \cdot 2,27 = 0,085 \text{ м.}$$

Участок 3-4

$$N = 5 \text{ шт.}; P = \frac{2,7 \cdot 200}{3600 \cdot 0,1 \cdot 20} = 0,075; NP = 5 \cdot 0,075 = 0,38; \alpha = 0,595;$$

$$q^c = 5 \cdot 0,595 \cdot 0,2 = 0,30 \text{ л/с};$$

$$v = 0,96 \text{ м/с}; l = 7,41 \text{ м};$$

$$\text{Потери напора на 1 м} = 77,122$$

$$\text{Потери напора на участке} = 77,122 \cdot 7,41 = 0,571 \text{ м.}$$

Участок 4-5

$$N = 5 \text{ шт.}; P = \frac{2,7 \cdot 200}{3600 \cdot 0,1 \cdot 20} = 0,075; NP = 5 \cdot 0,075 = 0,38; \alpha = 0,595;$$

$$q^c = 5 \cdot 0,595 \cdot 0,2 = 0,30 \text{ л/с};$$

$$v = 0,61 \text{ м/с}; l = 11,01 \text{ м};$$

$$\text{Потери напора на } 1 \text{ м} = 26,242 \text{ м.}$$

$$\text{Потери напора на участке} = 26,242 \cdot 11,01 = 0,088 \text{ м.}$$

Участок 5-6

$$N = 10 \text{ шт.}; P = \frac{2,7 \cdot 200}{3600 \cdot 0,1 \cdot 20} = 0,075; NP = 10 \cdot 0,075 = 0,75; \alpha = 0,83;$$

$$q^c = 5 \cdot 0,83 \cdot 0,2 = 0,42 \text{ л/с};$$

$$v = 0,86 \text{ м/с}; l = 14,61 \text{ м};$$

$$\text{Потери напора на } 1 \text{ м} = 14,607$$

$$\text{Потери напора на участке} = 14,607 \cdot 14,61 = 0,213 \text{ м.}$$

Участок 6-7

$$N = 15 \text{ шт.}; P = \frac{2,7 \cdot 200}{3600 \cdot 0,1 \cdot 20} = 0,075; NP = 15 \cdot 0,075 = 1,13; \alpha = 1,03;$$

$$q^c = 5 \cdot 1,03 \cdot 0,2 = 0,52 \text{ л/с};$$

$$v = 1,06 \text{ м/с}; l = 18,21 \text{ м};$$

$$\text{Потери напора на } 1 \text{ м} = 21,701$$

$$\text{Потери напора на участке} = 21,701 \cdot 18,21 = 0,395 \text{ м.}$$

Участок 7-8

$$N = 20 \text{ шт.}; P = \frac{2,7 \cdot 200}{3600 \cdot 0,1 \cdot 20} = 0,075; NP = 20 \cdot 0,075 = 1,50; \alpha = 1,215;$$

$$q^c = 5 \cdot 1,215 \cdot 0,2 = 0,61 \text{ л/с};$$

$$v = 1,06 \text{ м/с}; l = 21,81 \text{ м};$$

$$\text{Потери напора на } 1 \text{ м} = 28,638$$

$$\text{Потери напора на участке} = 28,638 \cdot 21,81 = 0,625 \text{ м}$$

Участок 8-ВУ

$$N = 20 \text{ шт.}; P = \frac{2,7 \cdot 200}{3600 \cdot 0,1 \cdot 20} = 0,075; NP = 20 \cdot 0,075 = 1,50; \alpha = 1,215;$$

$$q^c = 5 \cdot 1,215 \cdot 0,2 = 0,61 \text{ л/с};$$

$$v = 1,06 \text{ м/с}; l = 21,81 \text{ м};$$

$$\text{Потери напора на 1 м} = 9,999$$

$$\text{Потери напора на участке} = 9,999 \cdot 21,81 = 0,008 \text{ м}$$

1.8 Определение требуемого напора внутренней системы холодного водоснабжения

Требуемый напор внутренней системы холодного водоснабжения рассчитывается для проверки обеспечения подачи воды к диктующему устройству:

$$H_{\text{тр}} = H_{\text{геом}} + \sum H_{\text{ил}} + H_{\text{пр}} + \sum H_{\text{вод}} + H_{\text{ввод}} \quad (1.8)$$

$$H_{\text{тр}} = 13,8 + 2,08 + 25 + 0,8 + 0,008 = 38,68 \text{ м}$$

где $H_{\text{геом}}$ – геометрическая высота подачи воды от отметки ввода до отметки расположения диктующего водоразборного устройства, м;

$\sum H_{\text{ил}}$ – сумма потерь напора на всех участках трубопровода диктующего направления, м вод. ст.;

$H_{\text{пр}}$ – напор (давление) перед диктующим прибором, м вод. ст., согласно п. 8.21 не менее 20

$\sum H_{\text{вод}}$ – сумма потерь напора в узлах учета потребляемой воды м вод. ст.

$H_{\text{ввод}}$ – потери напора на вводе/вводах водопровода, при пропуске расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды и (или) противопожарного расхода воды, м вод. ст.

$$H_{\text{ил}} = il(1 + kl) \quad (1.9)$$

где i – удельные потери напора единицы длины трубопровода, м, при температуре воды, равной 10°C , принимаемые по таблицам для гидравлического расчета водопроводных труб, по расчетным формулам с учетом шероховатости материала труб или по данным предприятия - производителя труб;

kl – коэффициент, учитывающий потери напора в местных сопротивлениях, значения которого следует принимать: 0,2 – в сетях объединенных хозяйственно-

противопожарных водопроводов жилых и общественных зданий, а также в сетях производственных водопроводов; 0,3 – в сетях хозяйственно-питьевых водопроводов жилых и общественных зданий; 0,15 – в сетях объединенных производственных противопожарных водопроводов; 0,1 – в сетях противопожарных водопроводов.

Геометрическая высота подачи воды принимается от ввода в здание до отметки диктующего водоразборного устройства:

$$H_{geom} = Z_{\partial y} - Z_в, \text{ м} \quad (1.10)$$

где $Z_в$ – отметка ввода, м; (определена по формуле 1)

$Z_{\partial y}$ – отметка диктующего прибора, м.

За диктующий прибор принимается наиболее высоко расположенное и наиболее удаленное от ввода водоразборное устройство (смеситель или запорный вентиль).

Отметка диктующего прибора принимается с учётом этажности здания, высоты этажа и высоты расположения диктующего устройства.

$$Z_{\partial y} = Z_{1\text{эт}} + h_{\text{эт}} \cdot (n_{\text{эт}} - 1) + h_{\partial y}, \text{ м} \quad (1.11)$$

$$Z_{\partial y} = 234,55 + 2,9 \cdot (2 - 1) + 1 = 238,45 \text{ м}$$

где $Z_{1\text{эт}}$ – абсолютная отметка пола 1-го этажа, м;

$h_{\text{эт}}$ – высота этажа, м;

$n_{\text{эт}}$ – количество этажей;

$h_{\partial y}$ – высота расположения диктующего устройства, м.

$$H_{geom} = 238,45 - 230,8 = 7,65 \text{ м}$$

2 Внутренняя система водоотведения корпуса

Внутренняя система водоотведения здания предназначена для отведения сточных вод от мест их образования (от установленных в квартирах моек, умывальников, ванн, унитазов) в наружную водоотводящую сеть.

Проектирование внутренней системы водоотведения здания осуществляется в соответствии с требованиями СП 30.13330.2020.

2.1 Устройство внутренней системы водоотведения здания

Внутренняя система водоотведения состоит из приемников сточных вод (санитарно-технических приборов), отводных трубопроводов, стояков, магистральных трубопроводов, выпусков, устройств для прочистки и вентиляции сети. Требования к устройству внутренних систем водоотведения приведены в СП 30.13330.2020 (раздел 16).

Согласно СП 30.13330.2020, п. 18.2 участки канализационной сети следует прокладывать прямолинейно. Изменять направление прокладки и присоединять санитарно-технические приборы следует с помощью соединительных деталей (отводы прямые и косые, тройники и крестовины, муфты и др.).

В случае, когда сточную воду невозможно отвести самотеком за пределы здания, применяются насосные установки для перекачки воды в наружную канализационную сеть. Для защиты наружной канализационной сети от засоров и повреждений применяют местные установки для очистки сточных вод.

Высота установки санитарно-технических приборов от уровня чистого пола принимается согласно СП 73.13330.2016 (п. 6.3.4, табл. 3).

После каждого санитарно-технического прибора предусматривается установка гидрозатвора, за исключением унитаза, в котором он предусматривается конструктивно. При установке раковин применены сифоны-ревизии, при установке ванн – напольные сифоны, при установке умывальников и моек – бутылочные. Отводные трубопроводы от санитарно-технических приборов прокладываются открыто, с уклоном, по кратчайшему расстоянию к стояку.

Канализационные стояки размещаются в местах сосредоточения приемников сточных вод (санитарно-технических комнатах, кухнях) по возможности ближе к унитазам, в которые поступают наиболее загрязненные стоки, с таким расчетом, чтобы длина отводящих труб была минимальной.

Для предотвращения засорения в трубопроводах внутренней водоотводящей сети предусматривается установка ревизий или прочисток согласно СП 30.13330.2020 (п. 18.26).

Горизонтальные участки внутренней водоотводящей сети, размещаемые в подвале здания, прокладываются с уклоном в сторону выпуска сточных вод для обеспечения самотечного движения сточных вод. Для труб $d = 50$ мм минимальный уклон принимается равным 0,035, для $d = 100$ мм – 0,02, для $d = 150$ мм – 0,008-0,01.

Канализационные выпуски, предназначенные для отвода сточных вод за пределы здания, прокладываются со стороны дворового фасада здания перпендикулярно наружным стенам. Предусматривается один выпуск на секцию.

Диаметр выпуска согласно СП 30.13330.2020 (п. 18.36) принимается не менее диаметра наибольшего из стояков, присоединяемых к данному выпуску.

Длина выпуска от стояка или прочистки до оси смотрового колодца принимается согласно СП 30.13330.2020 (п.18.36, табл. 18.2).

Для удаления газов, которые скапливаются в трубах, устраивается вентиляция канализационных стояков, путём вывода канализационного стояка выше кровли здания на 0,2 м при плоской кровле (СП 30.13330.2020, п. 18.19).

2.2 Аксонометрическая схема внутренней системы водоотведения

Аксонометрическая схема внутренней системы водоотведения выполняется на основании размещения санитарно-технических приборов, стояков, отводных и соединяющих трубопроводов и выпусков, показанных на планах этажа и подвала. Правила оформления и пример аксонометрической схемы внутренней системы водоотведения приведены в ГОСТ 21.601-2011 (прил. Б, рис. Б2).

Выполняется аксонометрическая схема той секции здания, которая наиболее удалена от городского канализационного колодца в месте подключения к уличной сети.

На аксонометрической схеме (прил. 6) показываются трубопроводы, стояки, санитарно-технические приборы на верхнем этаже каждого стояка, все фасонные части, гидравлические затворы, ревизии, прочистки, вытяжки, выпуск.

Указываются отметки, определённые в результате расчёта сети: у основания стояков, в местах поворотов сети, в месте опуска и пересечения ввода со стеной здания.

2.3 Расходы сточных вод на участках внутренних и внутриквартальных водоотводящих сетей

В здании принято 6 стояков. Диаметры стояков приняты 110 мм, так как к ним присоединяются унитазы, диаметр выпуска которых 100 мм. Отводы от санитарных приборов принимаются диаметром 50 мм.

Выпуски сточных вод прокладываются от общественных зданий – в зависимости от их планировки.

При расположении выпусков сточных вод и вводов хозяйственно-питьевого водопровода с одной стороны здания, необходимо учитывать требования СП 30.13330.2020 (п. 8.6) – расстояние по горизонтали в свету между вводами и выпусками канализации или водостоков принимается не менее 1,5 м (при диаметре трубопровода ввода до 200 мм включительно).

В конце каждого выпуска (в месте присоединения выпуска к дворовой сети) и в точках поворота сети устанавливаются смотровые колодцы.

Участки дворовой и внутриквартальной водоотводящей сети прокладываются параллельно наружным стенам зданий, с учётом структуры квартала и рельефа местности, по кратчайшему пути в направлении к уличному коллектору городской водоотводящей сети.

Расстояния в плане от трубопроводов водоотводящих сетей до фундаментов зданий, кабелей и других типов подземных коммуникаций регламентируются СП 42.13330.2016, п.12.35, табл.12.5.

На расстоянии 1-2 м до красной линии квартала (граница между территорией застройки и землями общего пользования) предусматривается контрольный канализационный колодец для ревизии и контроля места подключения водоотводящих труб.

Расчетные расходы сточных вод на участках внутренней, дворовой и квартальной сети рассчитываются по методике СП 30.13330.2020 (п. 5).

Для стояков системы внутренней канализации расчетным расходом является максимальный секундный расход стоков q^s , л/с, от присоединенных к стояку санитарно-технических приборов и не вызывающий у них срыва гидравлических затворов (СП 30.13330.2020 (п. 5.2).

Согласно СП 30.13330.2020 (п. 5.5) максимальный секундный расход стояков рассчитывается как сумма максимального секундного расхода сточных вод и максимального секундного расхода стоков от прибора с максимальным водоотведением:

$$q^s = q^{tot} + q_0^s, \text{ л/с} \quad (2.1)$$

где q^s – максимальный секундный расход стоков от прибора с максимальным водоотведением (от смывного бачка унитаза, 1,6 л/с).

При однотипном устройстве стояков выполняется проверка пропускной способности для одного стояка.

Для горизонтальных отводных трубопроводов системы канализации согласно СП 30.13330.2020 (п. 5.7) расчетным расходом сточных вод на участке является расход, значение которого принимается в зависимости от числа санитарно-технических приборов N , присоединенных к проектируемому участку сети, и длины участка трубопровода:

$$q^{sL} = \frac{q_{hr}^{tot}}{3,6} + K_s q_0^s, \text{ л/с} \quad (2.2)$$

где q_{hr}^{tot} – максимальный часовой расход сточной воды, м³/ч;

K_s – коэффициент, принимаемый по табл. 3 СП 30.13330.2020.

q_0^s – расход стоков от прибора с максимальным водоотведением, л/с (СП 30.13330.2020, прил. А, табл. А1).

Максимальный часовой расход сточной воды определяется согласно СП 30.13330.2020 (п. 5.2.2.3) по формуле

$$q_{hr}^{tot} = 0,005 \cdot q_{0,hr}^{tot} \cdot \alpha_{hr}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (2.3)$$

где $q_{0,hr}^{tot}$ – часовой расход сточных вод, величина которого при одинаковых водопотребителях принимается в соответствии с таблицей А.1 приложения А; для ванны со смесителем 300 л/с;

α_{hr} – коэффициент, определяемый в соответствии с таблицами Б.1 и Б.2 в зависимости от общего числа приборов N и вероятности их действия P на расчетном участке.

Вероятность действия приборов для жилого здания, обслуживающего одинаковых потребителей (СП 30.13330.2020, п. 5.4), определяется по формуле

$$P = \frac{q_{hr,u}^{tot} \cdot U}{3600 \cdot q_0^{tot} \cdot N} \quad (2.4)$$

где $q_{hr,u}^{tot}$ – норма расхода сточных вод одним потребителем в час наибольшего водопотребления, л/ч; принимается согласно СП 30.13330.2020, прил. А, табл. А2, для учебных заведений с установленными в них унитазами, 2,7 л/ч.

U – общее число потребителей в здании, чел.;

q_0^{tot} – секундный расход сточных вод прибора, л/с; принимается для санитарно-технического устройства с максимальным водопотреблением согласно СП 30.13330.2020, прил. А, табл. А1;

N – общее число приборов в здании, обслуживающих U потребителей, шт.

Расчётные значения расходов сточных вод для горизонтальных отводных трубопроводов внутренней и внутриквартальной водоотводящих сетей приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Определение расчётного расхода сточных вод на участках водоотводящей сети

№ участка	а	Вероятность действия приборов Р	часовой расход $q_{0,hr}^{tot}$	NP	коэффициент α_{hr}	Макс. часовой расход сточной воды q_{hr}^{tot} , м ³ /ч	Коэффициент K_s	расход сточных вод от прибора с максимальным водоотведением q^s , л/с	расчетный расход сточных вод q^{sl} , л/с
-2	0,9	0,0075	0,14	1,50	1,215	0,6	0,66	1,6	1,22
-3	7,49	0,0075	0,14	1,50	1,215	0,6	0,49	1,6	0,95
-4	0,98	0,0075	0,14	1,50	1,215	0,6	0,66	1,6	1,22
К1-1	13,5	0,0075	0,14	1,50	1,215	0,6	0,42	1,6	0,84

2.4 Гидравлический и геодезический расчёт внутренних и внутриквартальных водоотводящих сетей

Гидравлический расчет внутриквартальных водоотводящих сетей К1 выполнен для определения возможности присоединения внутренней водоотводящей сети строящегося жилого здания к городской водоотводящей сети населённого пункта.

Сеть внутриквартальной (дворовой) водоотводящей сети К1 объединяет выпуски внутренней канализации одного или нескольких зданий, и отводит сточные воды в существующий городской колодец уличной канализации (ГКК).

Канализационные колодцы (КК1) на дворовых и квартальных водоотводящих сетях предусматриваются:

- в местах выпусков внутренней канализации;
- в местах поворотов (угол поворота должен быть не менее 90°);
- в местах боковых присоединений;
- в местах изменения уклонов и диаметров трубопроводов;
- на прямых участках через 35 м при диаметре труб 150 мм, при диаметре 200-450 мм – через 50 м.

В месте присоединения квартальной хозяйственно-бытовой водоотводящей сети к уличной, на расстоянии 1,5-2,5 м от красной линии (внутри квартала) устанавливается контрольный колодец (ККК), разделяющий сферы обслуживания сети.

Расчётное направление принимается от основания наиболее удаленного от выпуска канализационного стояка (*ст К1-1*) учебного учреждения в сторону движения сточных вод с учётом рельефа местности до городского канализационного колодца ГКК1-1.

На участках внутренней водоотводящей сети гидравлический расчёт выполняется при следующих значениях:

- диаметр труб d , при проверке пропускной способности по формуле 20 (СП 30.13330.2020, п. 8.2.1) – 100 мм (включая выпуск сточных вод);
- уклон труб $i_{min} = 0,02$ (для $d = 100$ мм);
- степень наполнения h/d – не более 0,6.
- наименьшая скорость с учётом самоочищения – 0,7 м/с.

Участки внутриквартальной водоотводящей сети принимаются диаметром не менее 150 мм (согласно СП 32.13330.2019, п. 5.3.1); уклон труб $i_{min} = 0,002$ для $d = 150$ мм, 0,007 для $d = 200$ мм (п. 5.5.1); степень наполнения h/d – не более 0,6 (для диаметров 150-250 мм).

Гидравлический расчет самотечных водоотводящих сетей выполняется с помощью таблиц Лукиных или с помощью расчётных программ.

Геодезический расчет выполнен для участков внутриквартальной водоотводящей сети с целью определения отметок лотков труб и глубины заложения труб. Соединения трубопроводов разных диаметров в колодцах согласно СП 32.13330.2019, п. 6.2.3 принято по шельгам труб.

Отметки поверхности земли $Z_{п.з}$ в начале и конце участка определяются по генплану квартала.

Геодезический расчет внутриквартальной водоотводящей сети начинается с определения глубины заложения выпуска в месте пересечения стены здания.

Наименьшая глубина заложения канализационных трубопроводов согласно СП 32.13330.2019(п. 6.2.4) принимается на 0,3 м менее большей глубины проникания в грунт нулевой температуры (для труб диаметром до 500 мм), но не менее 0,7 м до верха трубы, считая от поверхности земли или планировки (во избежание повреждения наземным транспортом).

Глубина заложения выпуска в начале участка (в месте пересечения стены здания) принимается равной наименьшей глубине заложения канализационных трубопроводов:

$$H_{\text{вып}}^{\text{н}} = h_{\text{min}} = H_{\text{пр}} - 0,7, \text{ м}$$

(2.5)

$$H_{\text{вып}}^{\text{н}} = h_{\text{min}} = -2,3 - 0,7 = -3 \text{ м}$$

Отметка заложения выпуска (лотка трубы) в месте пересечения стены здания:

$$Z_{\text{вып}}^{\text{н}} = Z_{п.з} - H_{\text{вып}}^{\text{н}}, \text{ м}$$

(2.6)

$$Z_{\text{вып}}^{\text{н}} = 321,109 - 3 = 318,109 \text{ м}$$

где $Z_{п.з}$ – отметка поверхности земли у жилого здания, м

Отметка заложения лотка трубы в конце выпуска (в колодце КК1-1):

$$Z_{\text{вып}}^{\text{к}} = Z_{\text{вып}}^{\text{н}} - \Delta h,$$

М

(2.7)

где Δh – падение выпуска, м.

Падение выпуска определяется при его уклоне (не менее 0,02) и известной длине.

Глубина заложения выпуска в конце (в колодце КК1-1):

$$H_{\text{вып}}^{\text{к}} = Z_{\text{п}}^{\text{к}} - Z_{\text{вып}}^{\text{к}},$$

М

(2.8)

При присоединении выпуска сточных вод в смотровом колодце дворовой сети, необходимо учитывать разницу диаметров выпуска (100 мм) и трубопровода дворовой сети (150 мм).

Для всех последующих участков отметки и глубина заложения определяются аналогично вышеизложенной последовательности.

Если диаметры в колодцах не меняются, то отметка лотка трубы в конце участка равна отметке лотка трубы в начале участка: $Z_{\text{л}}^{\text{н}} = Z_{\text{л}}^{\text{к}}$

Максимальная глубина заложения труб (СП 32.13330.2019, п. 6.2.5) определяется в зависимости от материала труб, их диаметра, грунтовых условий, метода производства работ; при открытом способе производства работ диктуется гидрогеологическими, техническими и экономическими условиями – в скальных

грунтах 4-5 м; в мокрых плавунных – 5-6 м; в сухих нескальных – 7-8 м. Гидрогеологические условия определяются видом грунта и глубиной заложения грунтовых вод.

Результаты гидравлического и геодезического расчетов трассы водоотводящей сети от самого дальнего стояка в жилом здании до выпуска из здания прикреплены в таблице 2.2.

Таблица 2.2. – Гидравлический и геодезический расчёт внутридомовой водоотводящей сети

№ участка	длина участка, м	расход сточных вод на участке q^{st} , л/с	диаметр трубы d , мм	скорость сточных вод v , м/с	напорная головка трубы h/d	уклон трубы	высота отсчёта, м	Геодезические отметки, м			
								по поверхности земли		по лотку трубы	
								поверхность	лоток	поверхность	лоток
1-2	0,9	0,575	110	0,659	0,285	0,02	0,018			59	41
2-3	7,49	0,797	110	0,612	0,251	0,02	0,1498			41	31
3-4	0,98	0,818	110	0,659	0,285	0,02	0,0196			31	23
-1	13,5	0,574	110	0,590	0,236	0,02	0,27		21,109	73	0

3 Экономическое обоснование инвестиционно-строительного проекта

3.1 Общая характеристика объекта

Объект инвестиционно–строительного проекта – корпус СФУ, располагаемое по адресу: Красноярский край, г. Красноярск, ул. Свободный 79/10.

Сведения об объекте представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Сведения об объекте капитального строительства

Показатель	Сведения
Наименование проекта	Организационно–правовое вождение строительства корпуса СФУ
Почтовый (строительный) адрес (положение) объекта	Ул. Свободный 79/10, Октябрьский район, оярск, 660041
Кадастровый номер земельного участка	24:50:0100443:199
Код классификатора функционального назначения	В соответствии с приказом Минстроя от 10.07.2020 №374/пр, исследуемый объект можно отнести к: – 26.2.3.1 «Здание учебного са»; – 26.2.3.2 «Здание учебно-аторного корпуса»; – 26.2.3.3 «Здание института». Все данные классификаторы относятся к там высшего образования.
Вид работ	Строительство.
Вид объекта капитального строительства	Объект непромышленного назначения.
Тип объекта капитального строительства	Нежилой.
Состояние работ по объекту капитального строительства	Действующий
Объект расположен в особой мической зоне	Нет
Здания (сооружения), входящие в состав объекта	Корпус 1, корпус 2, корпус 3, Библиотека (корпус 5).

Таблица 3.2 – Сведения о природных и техногенных условиях

Наименование	Значение
Климатический район, подрайон	IV
Категория сложности геологических (геокриологических) условий	Рельеф самого участка строительства – без ских перепадов весов. Объект находится на возвышенности.
Ветровой район	III район по ветровому давлению
Снеговой район	III район по весу снегового покрова
Интенсивность сейсмических йствий	Сейсмичность площадки строительства – 6 баллов по

Данные в таблице 3.2 приведены согласно нормативным документам:

- СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»;
- СП 20.11330.2016 «Нагрузки и воздействия»;
- СП 131.133300.2020 «Строительная климатология».

Финансирование осуществляется за счет средств Краевого бюджета. Этот вид финансирования относится к бюджетам государственных внебюджетных фондов Российской Федерации.

Согласно данным 28 июня 2007 года краевые парламентарии приняли Закон края «О государственной поддержке Сибирского федерального университета». Закон вступил в силу действия после 15 июля 2007 г.

Принятию этого закона предшествовал принятый 15 марта 2007 года на сессии Законодательного собрания края Закон края «О краевом бюджете на 2007 год», в котором Сибирский федеральный университет был внесён в перечень объектов краевой адресной инвестиционной программы на 2007 год. Объем инвестиций в СФУ составил 500 миллионов рублей.

На рисунке 1.1 показаны расходы СФУ для данной программы.

Разработка генерального плана	45,0
Строительство социально-инженерной инфраструктуры (общежития)	100,0
Завершение строительства федеральных объектов	330,0
Благоустройство территории	25,0
Поддержка научно-исследовательской деятельности	
Субсидии на улучшение жилищных условий	
ИТОГО	500,0

Рисунок 1.1 – Данные финансирования СФУ из краевого бюджета, млрд.руб. в год

Осуществлялся комплексный подход к проведению капитального ремонта объектов (данные 2021 года):

- ремонт сетей общежитий – 27,2 млн. рублей;
- завершение ремонтов объектов спортивной инфраструктуры – 68 млн. рублей;
- ремонт центрального теплового пункта – 32 млн. рублей;
- места общего пользования в зданиях и корпусах – 10 млн. рублей;
- благоустройство территории по ул. Киренского, 15 – 14,4 млн. рублей;
- ремонт фасада корпусов № 19, корпус «К», пер. Вузовский, 5А – 33 млн. рублей.
- летние базы практик – 8,5 млн. рублей;
- ремонт кровли на объектах – 15,6 млн. рублей.

В таблице 3.3 представлена форма предоставления информации о финансировании инвестиционно – строительного проекта в зависимости от уровня бюджета.

Таблица 3.3 – Форма предоставления информации о финансировании инвестиционно-строительного проекта в зависимости от уровня бюджета

Уровень бюджета	Необходимые сведения
Федеральный	Программа развития федерального государственного высшего образовательного учреждения высшего профессионального образования "Сибирский федеральный университет" на 2011 – 2021 годы (208 млрд. руб.). Правительство Российской Федерации от 11 июля 2011 г. № 1009-р (в редакции распоряжения Правительства Российской Федерации от 25 июля 2015 г. № 1455-р)
Бюджет Субъекта	«О краевом бюджете на 2007 год» (2007 г. № 1009-р (в редакции распоряжения Правительства Красноярской Федерации от 25 июля 2015 г. № 1455-р)). Губернатор Красноярского края В.А. Толоконский

В таблице 3.4 представлены основные технико-экономические показатели корпуса 1, СФУ.

Таблица 3.4 – Основные технико-экономические показатели объекта

Наименование показателя	Значение
Категория здания по взрывопожарной безопасности	нормальный
Производственная мощность	II
Площадь земельного участка, м ²	436538 м ² .
Площадь застройки, м ² .	16675,8 м ² .
Площадь общая, м ² .	7745,30 м ²
Площадь жилая, м ² .	7745,30 м ²
Объем строительный, куб. м.	185887,2
Количество этажей (в том числе подвальный, цокольный, чердачный, мансардный), эт.	6

3.2 Градостроительный анализ земельного участка

Цифровой кампус СФУ: корпус 1, корпус 2, корпус 3 занимает часть участка, расположенного по адресу: Россия, Красноярский край, г. Красноярск, пр. Свободный, 79, участок Б, .

Кадастровый номер участка: 24:50:0100443:199.

Категория земель: земли поселений (земли населенных пунктов).

Форма собственности: собственность публично–правовых образований.

Кадастровая стоимость: 1293,794 млн. руб.

Уточненная площадь: 436538 кв. м.

Разрешенное использование: занимаемый учебно-административными зданиями и сооружениями.

Дата постановки на кадастровый учет: 09.12.2008.

Дата кадастровой записи: 20.06.2019.

Дата определения стоимости: 01.01.2011.

Дата утверждения стоимости: 01.01.2012.

Дата внесения кадастровой стоимости: 11.01.2021.

Дата последнего обновления информации в ИР–ЕГРН: 22.07.2022

Дата проведения кадастровых работ: 21.08.2013, [4].

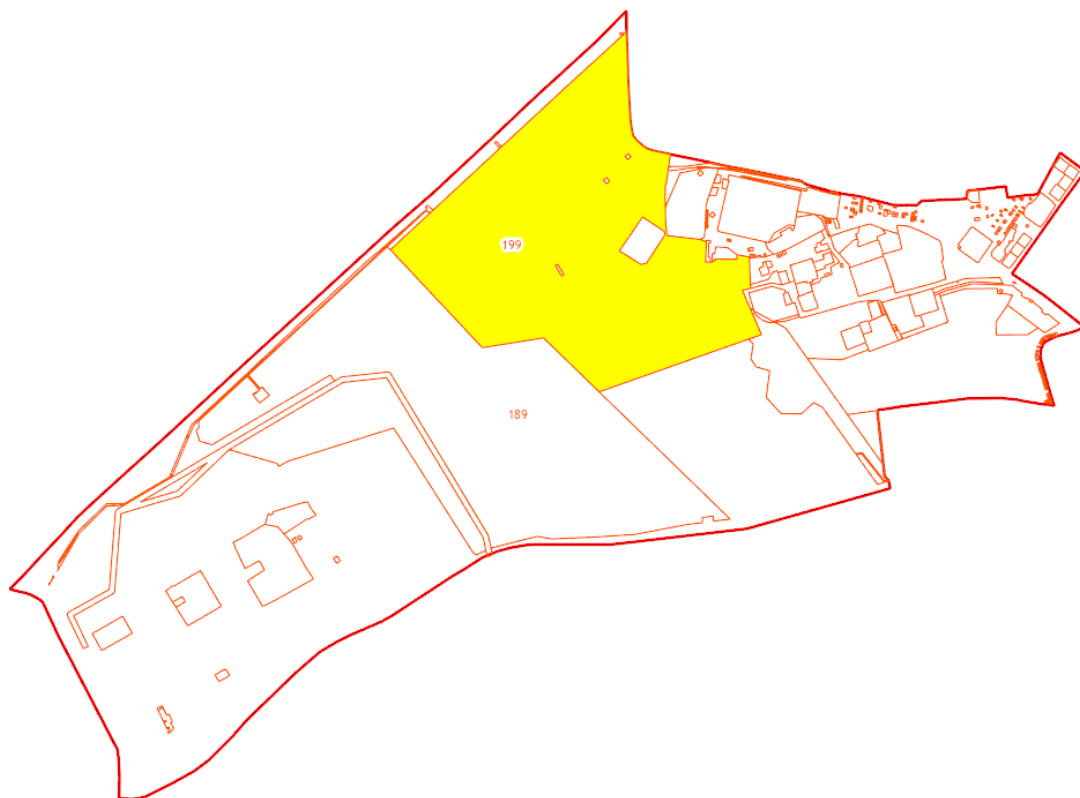


Рисунок 1.2 – План кадастровой карты участка

Корпус 1 имеет кадастровый номер 24:50:0100443:230, занимает 7745,30 кв. м. Построен в 1980 г, назначение нежилое. Точный адрес: г Красноярск, Свободный

проспект, д 79, стр.1. Дата постановки на учет: 11.05.2009; дата обновления информации 12.07.2016. Тип ОКС: Объект капитального строительства. Кадастровая стоимость 75,693 млн. руб.

Корпус 2 не числится в кадастровой карте, занимает примерно 1174 м. кв. Здание соединяет корпус 1 и корпус 2. Точный адрес: г Красноярск, Свободный проспект, д 79, стр.2.

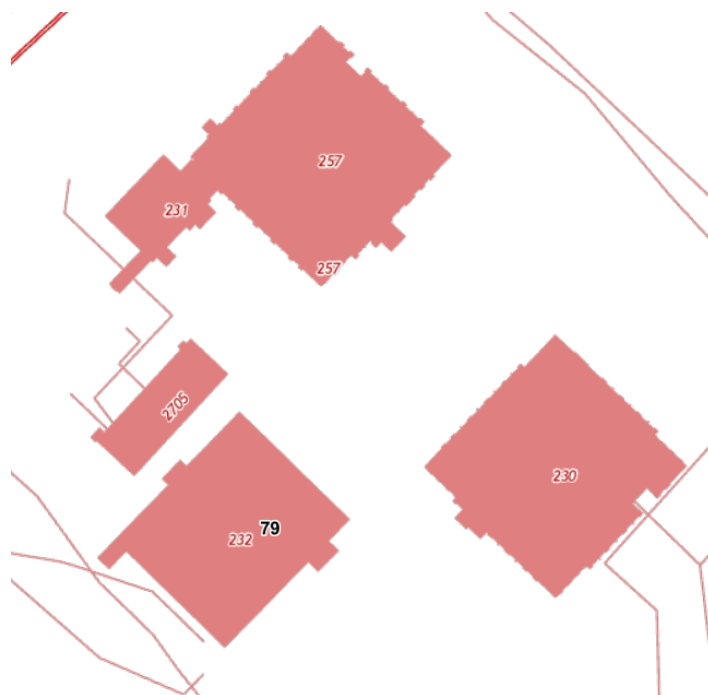


Рисунок 1.3 – кадастровая карта объектов

Корпус 3 имеет кадастровый номер: 24:50:0100443:257, занимает 8889,90 кв. м. Год постройки – 1983. Назначение нежилое. Точный адрес: г Красноярск, Свободный проспект, д 79, стр.3. Дата постановки на учет: 22.09.2009; дата обновления информации 12.07.2016. Тип ОКС: Объект капитального строительства. Кадастровая стоимость составляет 143,273 млн. руб.

Учредителем земельного участка является Российская Федерация. Функции и полномочия учредителя осуществляет Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. Руководитель образовательной организации: Фальков Валерий Николаевич, Министр науки и высшего образования Российской Федерации. Адрес местонахождения учредителя: Россия, 125993, Москва, ул. Тверская, д. 11, ГСП-3.

Сведения о генеральном плане, правилах землепользования и застройки, проекта планировки и межевания территории отсутствуют.

На исследуемом участке располагается памятник «Трансформация», который является объектом культурного наследия. Согласно ГрК РФ ст. 34.1, около объекта располагается защитная зона, на которой запрещено строительство объектов капитального строительства и их реконструкция, связанная с изменением их параметров (высоты, количества этажей, площади), за исключением строительства и реконструкции линейных объектов.

3.3 Подведение итогов по участникам строительства

Участников инвестиционно-строительного проекта исследуемого объекта см. в таблице 3.5

Таблица 3.5 – Характеристика участников инвестиционно-строительного проекта

Субъект	Наименование	Основные функции	Вид обеспечения
Инвестор	Администрация города Красноярск	Осуществление вложения денежных заемных или иных средств в инвестиционный проект с целью достижения экономических, социальных или иных целей.	Финансовая составляющая для реализации проекта.
Подрядчик	Фирма «Кульбытстрой»	Разработка и выполнение работ в соответствии с проектной и рабочей документацией, осуществление технического контроля за качеством применяемых строительных материалов и изделий в соответствии с требованиями технических регламентов, проектной и рабочей документацией.	Осуществление строительных работ
Застройщик	Муниципальное учреждение города Красноярск	Реализует программу по строительству по поручению органов государственного управления, осуществляет строительство.	Исполнение строительства.
Заказчик	«Управление Капитального строительства»		
Проектировщик	Мастерская достроительного проектирования ОАО «Гражданпроект»	Обеспечение строительства проектной документацией, прошедшей экспертизу и утвержденной в установленном порядке	Документация.

В качестве остальных участников строительства выступают организации, имеющие рабочие, материальные ресурсы для снабжения строительства.

Согласно СП 48.13330.2019 «Организация строительства» (ред. от 25.06.2020), функции участников строительства установлены Градостроительным кодексом РФ (с изменениями на 14 июля 2022 года) (редакция, действующая с 1 декабря 2022 года).

3.4 Правовое обеспечение реализации инвестиционно–строительного проекта

Для осуществления строительства объекта необходимо подготовить проектную и рабочую документацию. Для составления проектной документации необходимы следующие данные .

– Градостроительный план земельного участка – вид документации по планировке территории.

Подготовка градостроительных планов земельных участков осуществляется применительно к застроенным или предназначенным для строительства, реконструкции объектов капитального строительства земельным участкам. На рисунке 7.1 показан градостроительный план земельного участка исследуемого объекта.

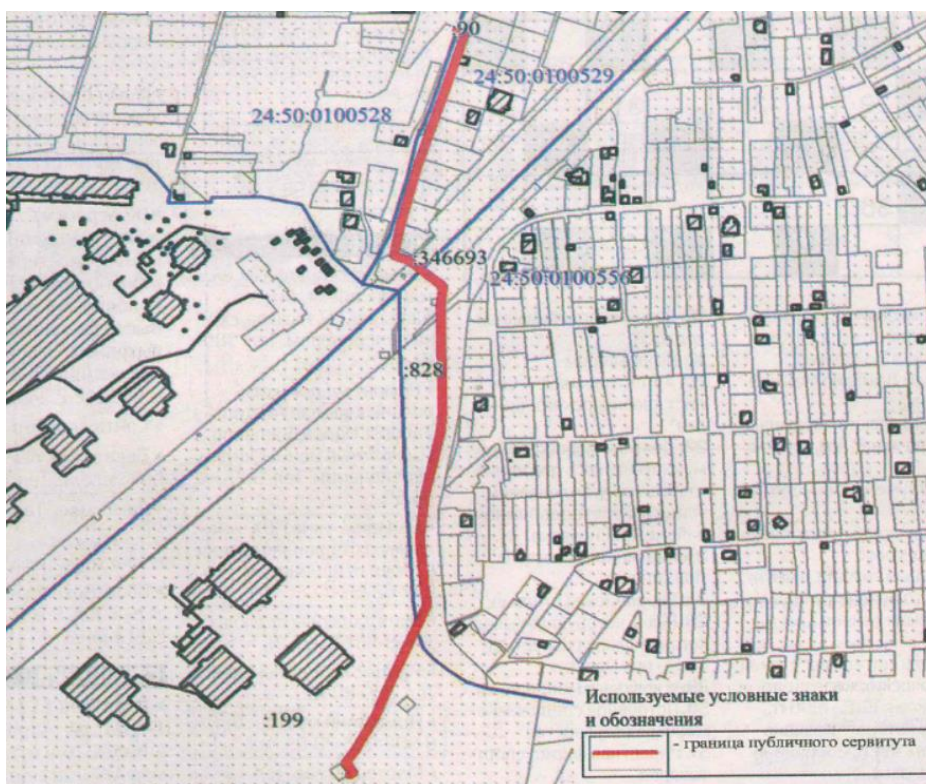


Рисунок 1.4 – Градостроительный план земельного участка

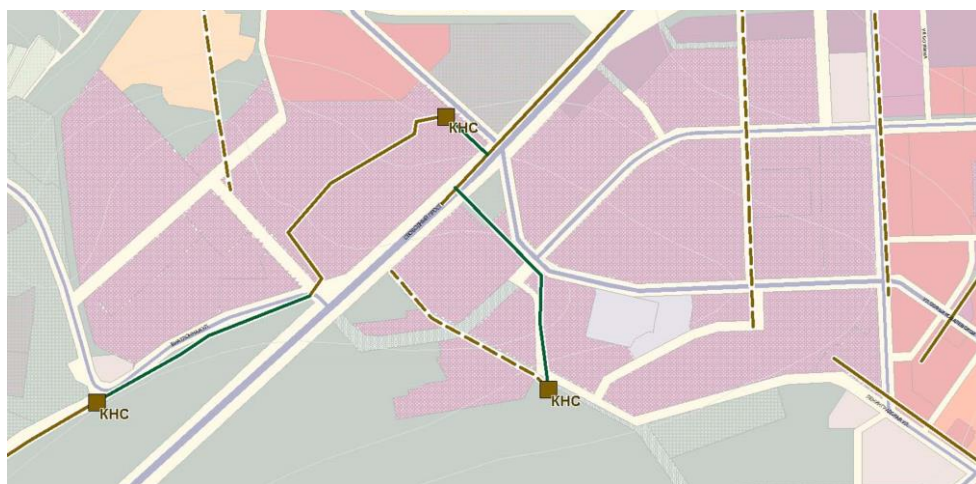
– Результаты инженерных изысканий (в случае, если они отсутствуют, договором подряда на подготовку проектной документации должно быть предусмотрено задание на выполнение инженерных изысканий).

В рамках бакалаврской работы был составлен договор подряда, в котором указаны вышеперечисленные требования.

– Технические условия подключения (технологического присоединения), предусмотренные статьей 52.1 настоящего Кодекса (в случае, если функционирование проектируемого объекта капитального строительства невозможно обеспечить без

подключения (технологического присоединения) такого объекта к сетям инженерно-технического обеспечения).

Объект «Корпус СФУ» подключен к городской системе канализации. На рисунке 7.2 показан генеральный план водоотведения в городе Красноярске .



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ПРОЕКТ	СУЩ	ГРАНИЦЫ
---	▨	ГОРОДСКОГО ОКРУГА
---	—	НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ
---	—	АДМИНИСТРАТИВНЫХ РАЙОНОВ
ПРОЕКТ	СУЩ	ИНЖЕНЕРНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА
▨	▨	ВОДООТВЕДЕНИЕ БЫТОВЫХ СТОКОВ
▨	▨	ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЕ КАНАЛИЗАЦИИ
□	■	КАНАЛИЗАЦИОННАЯ НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ (КНС)
---	—	КАНАЛИЗАЦИЯ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВАЯ НАПОРНАЯ
---	—	КАНАЛИЗАЦИЯ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВАЯ БЕЗНАПОРНАЯ
---	—	КАНАЛИЗАЦИЯ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВАЯ БЕЗНАПОРНАЯ (ДЕМОНТАЖ)
P		РЕКОНСТРУКЦИЯ И МОДЕРНИЗАЦИЯ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ
▣		ЦЕХ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОСАДКА
△		УСТАНОВКА УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД
■		ЦЕХ ПО УТИЛИЗАЦИИ (СЖИГАНИЮ) ОБЕЗВОЖЕННОГО ОСАДКА

Рисунок 1.5 – Градостроительный план водоотведения земельного участка

Данные экспертизы по курсовому проекту не были найдены. Для муниципального объекта проводится государственная форма экспертизы. Вид экспертизы может быть любым для определенного вида строительных работ, например, согласно ,проектная документация; проектная документация и результаты инженерных изысканий; результаты инженерных изысканий; оценка соответствия изменений, внесенных в проектную документацию, в рамках экспертного сопровождения; заключение экспертизы в рамках экспертного сопровождения.

В таблице 7.1 указана информация о проектной документации для государственного объекта

Таблица 3.6 – Информация о проектной документации

Показатель	Данные
При подготовке проектной документации использована экономически эффективная проектная документация повторного использования	Может быть использована
Сведения о причинах неиспользования экономически эффективной проектной документации повторного использования	–
Год разработки проектной документации	Для корпусов СФУ это 1980 годы.
Документация подлежит государственной экологической экспертизе	Да
Документация подлежит государственной историко-культурной экспертизе	Да
Документация подлежит экспертизе промышленной безопасности	Да
Документация подлежит публичному технологическому и финансовому аудиту крупного инвестиционного проекта с государственным участием	Да

В графической части курсового проекта показана схема прохождения экспертизы.

3.5 Правовое обеспечение строительства объекта

Для создания образовательного учреждения, находящегося в муниципальной собственности нужно оформить государственный заказ.

Государственный заказ – заказ государственных органов от имени публично – правового образования, оплачиваемый из соответствующих бюджетов.

Субъектами закупок в соответствии с Федеральным законом от 18.07.2011 № 223 – ФЗ являются:

- государственные корпорации;
- государственные компании;
- субъекты естественных монополий;
- организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности в сфере электроснабжения, газоснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения, очистки сточных вод, утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов;
- государственные унитарные предприятия;
- муниципальные унитарные предприятия;

- автономные учреждения;
- хозяйственные общества, в уставном капитале которых доля участия Российской Федерации, субъекта Российской Федерации, муниципального образования в совокупности превышает пятьдесят процентов;

- дочерние хозяйственные общества;

Действие закона № 223 – ФЗ (закупки госкомпаний и корпораций) не распространяется на юридические лица, в уставном капитале которых доля участия Российской Федерации, субъекта Российской Федерации, муниципального образования в совокупности не превышает пятьдесят процентов, на их дочерние хозяйственные общества и дочерние хозяйственные общества последних, а именно на:

- субъекты естественных монополий, организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности в сфере электроснабжения, газоснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения, очистки сточных вод, утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов и др.;

- дочерние хозяйственные общества субъектов естественных монополий, организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере электроснабжения, газоснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения и др.;

Вышеперечисленные субъекты, выступающие в качестве заказчика должны отправить запрос в МФЦ по утверждению планируемого объекта. В течение трех рабочих дней с даты поступления запроса, заказчик осуществляет разъяснение положений документации о конкурентной закупке и размещает их в единой информационной системе с указанием предмета запроса, но без указания участника такой закупки, от которого поступил указанный запрос. При этом заказчик вправе не осуществлять такое разъяснение в случае, если указанный запрос поступил позднее чем за три рабочих дня до даты окончания срока подачи заявок на участие в такой закупке. Получить разрешение на реализацию проекта и далее осуществлять торги.

Порядок определения совокупной доли участия Российской Федерации, субъекта Российской Федерации, муниципального образования, порядок уведомления заказчиков об изменении совокупной доли такого участия утверждаются федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации, по согласованию с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд.

Основным отличием в организации работ на этом этапе является наличие государственного (муниципального) заказчика, который исполняет роль распределителя бюджетных средств. Он не имеет права использовать средства, выделяемые по смете, поэтому должен сразу же нанимать технического заказчика для проведения дальнейших мероприятий проекта. На выполнение практически всех последующих работ должны быть проведены официальные конкурсные процедуры. Примерная схема организации предпроектного этапа показана на рисунке 1.6.



Рисунок 1.6 – Организация предпроектного этапа при бюджетном финансировании

При бюджетном финансировании выполнение любых работ жестко регламентировано и контролируется, поэтому стадий, не предусмотренных законодательством (бизнес-кейс, эскизный проект), не должно быть – они просто не будут оплачены. В то же время при этом упрощается подготовка земельных вопросов, так как земельный участок выделяется, а не продается и не сдается в аренду.

В процессе реализации инвестиционно-строительного проекта взаимоотношения участников проекта реализуются на основе контрактов, которые предусматривают привлечение отдельных специалистов, генподрядных и субподрядных организаций для выполнения работ и услуг по проектированию, строительству, закупке и поставке материалов, оборудования и пр.

Схему процедуры получения разрешения на строительство.

Производственный (строительный) контроль распространяется на этап строительства – от начала работ, до приемки объекта в эксплуатацию. Контроль проводится в отношении всех видов деятельности. Результаты и порядок выполнения работ проверяют на соответствие требованиям технических регламентов, проектной и рабочей документации, инженерным изысканиям.

На законодательном уровне этот вид контроля регламентируется Градостроительным кодексом Российской Федерации (статья 53) и Постановлением Правительства Российской Федерации № 468 (от 21 июня 2010 г). В соответствии с этими документами строительный контроль является обязательным элементом работ. Он необходим для гарантии безопасности зданий и сооружений.

Строительный контроль должны проводить:

–лицо, осуществляющее строительство (подрядчик). Проводит оперативный (текущий контроль) на строительном объекте. К задачам подрядчика относятся: проверка поступающих материалов и оборудования, контроль условий хранения и обработки материальных ресурсов, проверка правильности выполнения технологических процессов. Эти задачи подрядчик решает самостоятельно (т. е. выполняет самоконтроль). Задачи, связанные с приемо-сдаточными мероприятиями, он решает совместно с заказчиком. К таким задачам относятся: освидетельствование

скрытых работ, приемка отдельных видов работ и этапов строительства, проверка соответствия законченного строительством объекта;

–застройщик. Осуществляет периодический контроль подрядчика. К задачам застройщика относятся: проверка сроков и объемов работ, ведение подрядчиком документации по контролю, оценка объемов и сроков проверки подрядчиком технологических процессов. Совместно с подрядчиком застройщик выполняет: приемку отдельных видов работ и этапов строительства, приемку скрытых работ, проверку соответствия проектной и нормативной документации законченного строительством объекта;

–заказчик (технический заказчик). Застройщик может выступать в роли заказчика и технического заказчика. Строительный контроль со стороны заказчика включает в себя те же задачи, что и задачи застройщика. Только в данном случае проверка выполняется детальнее. Она может быть постоянной (ежедневное присутствие представителя заказчика на объекте строительства) или периодической;

–проектировщик. Проводит авторский надзор за процессом строительства. Наличие такого контроля зависит от желания заказчика (или застройщика). К задачам проектировщика относятся: оценка соответствия объекта проектным решениям, контроль соблюдения технологии производства работ, контроль применения материалов и конструкций, установленных проектом. Проектировщик выполняет контроль от имени заказчика или застройщика;

–надзорная организация. Это внешняя организация, которая специализируется на проведении строительного контроля. Она действует только от имени заказчика или застройщика. Её привлекают в случае, если застройщик (заказчик) не может решать возложенные на него задачи строительного контроля на должном профессиональном уровне.

Как правило, контроль осуществляют все из перечисленных выше участники строительства, но только в разных объемах и с разной периодичностью. Организация строительного контроля должна осуществляться таким образом, чтобы максимально использовать возможности взаимодействия всех участников (совместная оценка качества, взаимоконтроль, обмен информацией, согласование действий и пр.).

Государственный строительный надзор – это комплекс мероприятий, направленных на проверку разрешительной документации на строительство и реконструкцию капитальных объектов, а также на осуществление контроля органами исполнительной власти хода строительства и реконструкции.

В соответствии с изменениями, внесенными в градостроительное законодательство в августе 2018 года, предметом государственного строительного надзора в отношении объектов капитального строительства, является проверка:

–соответствия выполнения работ и применяемых стройматериалов в процессе строительства либо реконструкции объекта, а также результатов таких работ требованиям проектной документации, в том числе требованиям энергетической эффективности (за исключением объектов, на которые такие требования не распространяются) и требованиям оснащенности объекта приборами учета используемых энергоресурсов;

наличия разрешения на строительство.

Государственный строительный надзор осуществляют: федеральные органы исполнительной власти, у которых есть соответствующие полномочия, а также органы исполнительной власти субъектов РФ, уполномоченные на ведение регионального надзора.

Авторский надзор – это вид контроля качества, выявляющий недостатки в реализации проектных решений. Он проводится на этапе строительства. Проектировщик контролирует соответствие строительных работ положениям проектной, рабочей и сметной документации.

Основные задачи авторского надзора связаны с проведением проверок.

Они должны быть направлены на:

–соблюдение технологии строительства. Проектная документация задает определенные технологии и методы работы. Проект производства работ определяет порядок и условия их выполнения. Авторский надзор должен гарантировать соответствие работ требованиям этих документов;

–достижение проектных значений. Вид, свойства, расположение и другие характеристики строительного объекта «в натуре» должны совпадать с проектными значениями;

–достоверность документации. Каждый вид работ и этап строительства сопровождается исполнительной документацией. Она оформляется на основании фактического объема работ и фиксирует исполнение решений. Авторский надзор должен обеспечить полноту и правильность отображения реализованных проектных решений в исполнительной документации;

применение разрешенных материалов и оборудования. В ходе проектирования выбираются материалы и оборудование, удовлетворяющие требованиям безопасности, прочности, надежности и экологии. На основании документации по закупкам возможно определить какие материалы и оборудование «фактически» применяются в строительстве. Задача авторского надзора – проверять соответствие применяемых материалов и оборудования требованиям проекта;

–качество поставок. Материалы и оборудование, поставляемые на объект строительства, сопровождаются сертификатами качества и безопасности. Авторский надзор необходим для подтверждения соответствия уровня качества материалов и оборудования намерениям проектировщиков.

–Частные задачи зависят от объекта строительства и видов работ. Их состав определяется на этапе проектирования. На основании частных задач устанавливают требования по оценке, критерии приемки, права и роль проектировщиков в проведении авторского надзора.

3.6 Правовое обеспечение ввода объекта в эксплуатацию

Процедура ввода объекта в эксплуатацию включает приемку законченного строительством объекта, получение разрешения на ввод объекта, постановка его на кадастровый учет и передача собственнику..

Организация процесса приемки объекта возлагается на застройщика. Застройщик выполняет приемку объекта или его части от лица, осуществляющего

строительство, при наличии разрешения на строительство. При приемке объектов проводится оценка выполнения строительства, объекта капитального строительства в полном объеме в соответствии с разрешением на строительство, проектной документацией, а также соответствия построенного объекта требованиям к 23 строительству объекта, установленным на дату выдачи представленного для получения разрешения на строительство градостроительного плана земельного участка. Процедура приемки объекта застройщиком завершается подписанием участниками строительства акта приемки объекта капитального строительства.

Для получения от органов государственного строительного надзора заключения о соответствии построенного объекта капитального строительства требованиям технических регламентов (норм и правил), иных нормативных правовых актов и проектной документации застройщик извещает орган государственного строительного надзора об окончании строительства. Извещение направляется застройщиком после фактического окончания строительства. Решение о возможности выдачи заключения о соответствии построенного объекта капитального строительства требованиям технических регламентов (норм и правил), иных нормативных правовых актов и проектной документации, рабочей документации принимается после проведения органом государственного строительного надзора проверки, выполняемой по завершении строительства.

Заключение о соответствии выдается органом государственного строительного надзора, если при строительстве объекта капитального строительства не были допущены нарушения соответствия выполняемых работ требованиям проектной документации и технических регламентов. Процедура выдачи разрешения на ввод объекта в эксплуатацию регламентируется ст. 55 Градостроительного кодекса РФ.

Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию представляет собой документ, который удостоверяет выполнение строительства, реконструкции объекта капитального строительства в полном объеме в соответствии с разрешением на строительство, проектной документацией, а также соответствие построенного, реконструированного объекта капитального строительства требованиям к строительству, реконструкции объекта капитального строительства, установленным на дату выдачи представленного для получения разрешения на строительство градостроительного плана земельного участка, разрешенному использованию земельного участка или в случае строительства, реконструкции линейного объекта проекту планировки территории и проекту межевания территории (за исключением случаев, при которых для строительства, реконструкции линейного объекта не требуется подготовка документации по планировке территории), проекту планировки территории в случае выдачи разрешения на ввод в эксплуатацию линейного объекта, для размещения которого не требуется 24 образование земельного участка, а также ограничениям, установленным в соответствии с земельным и иным законодательством Российской Федерации.

Для ввода объекта в эксплуатацию застройщик обращается в федеральный орган исполнительной власти, орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации, орган местного самоуправления, Государственную корпорацию по

атомной энергии «Росатом» или Государственную корпорацию по космической деятельности «Роскосмос», выдавшие разрешение на строительство.

Разрешение на ввод является основанием для постановки построенного объекта на государственный учет. На созданный в процессе строительства объект осуществляется государственный кадастровый учет и государственная регистрация прав на недвижимое имущество. Отношения, возникающие в связи с проведением государственного кадастрового учета и государственной регистрацией прав, регулируются Федеральным законом РФ от 13.07.2015 №218–ФЗ. Порядок предоставления государственной услуги, сроки и последовательность административных процедур установлены Административным регламентом, утвержденным Приказом Минэкономразвития России от 07.06.2017 №278.

Участниками возникающих отношений по государственному кадастровому учету и регистрации права на объект являются: обладатели недвижимого имущества, органы государственной власти субъектов РФ (органы местного самоуправления), кадастровые инженеры, с одной стороны, и Росреестр – с другой.

Для постановки объекта на кадастровый учет представляют следующие документы:

- заявление о государственном кадастровом учете (государственной регистрации прав);
 - доверенность и иные документы, подтверждающие полномочия и личность заявителя;
 - разрешение на ввод объекта в эксплуатацию;
 - правоустанавливающий документ на земельный участок;
 - технический план построенного объекта.
- Государственный кадастровый учет осуществляется Росреестром в течение пяти рабочих дней с даты приема заявления и прилагаемых к нему документов.

Результат государственного кадастрового учета удостоверяется выпиской из ЕГРН, либо уведомлением об отказе в государственном кадастровом учете. Созданные объекты капитального строительства, по которым получено разрешение на ввод, могут быть поставлены на кадастровый учет без участия правообладателя объекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа по теме «Водоснабжение и водоотведение цифрового кампуса СФУ:, корпус 4,

Расположенный в г. Красноярск пр. Свободный ,79» включает расчёты систем водоснабжения и водоотведения учебного корпуса.

В работе выполнены следующие расчёты.

Рассчитаны расходы воды и выполнен гидравлический расчёт участков внутренней водопроводной сети системы холодного водоснабжения; приняты трубы диаметром 20, 25, 32 мм, диаметр ввода – 40 мм, потери напора по длине расчётного направления составили 2,08 м.

– рассчитан требуемый напор во внутренней системе холодного водоснабжения для обеспечения подачи воды к санитарно-техническим приборам, $H_{тр} = 38,68$ м поскольку требуемый напор не превышает гарантированный 42, насосной установки не требуется;

– рассчитаны расходы сточных вод и выполнены гидравлический и геодезический расчёты участков внутренних и внутриквартальных водоотводящих сетей; диаметр канализационных отводов и выпуска жилого здания 110 мм, дворовой и внутриквартальной водоотводящей сети 150 мм; глубина заложения труб внутриквартальной водоотводящей сети – 2,65-2,97 м;

– подобрано необходимое оборудование и трубы для обеспечения надёжной работы внутренних систем водоотведения и холодного водоснабжения .

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85* с (с изменением 2) (утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 30 декабря 2020 г. № 951/пр и введён в действие с 08 апреля 2021 г.).

2. СП 31.13330.2021 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84* (с изменением 2) (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 29 декабря 2011 г. № 635/14). Изменение № 1 внесено и утверждено приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 22 января 2022 г. 260/пр и введено в действие с 22 января 2022 г.

3. СП 32.13330.2019 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85 (с изменением 2) (утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 25 декабря 2018 г. № 860/пр и введен в действие с 26 июня 2019 г.).

4. СП 8.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности. Утвержден Приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 30 марта 2020 г. № 225 № 178).

5. СП 10.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности. Утвержден и введен в действие Приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий России от 27 июля 2020 г. N 559

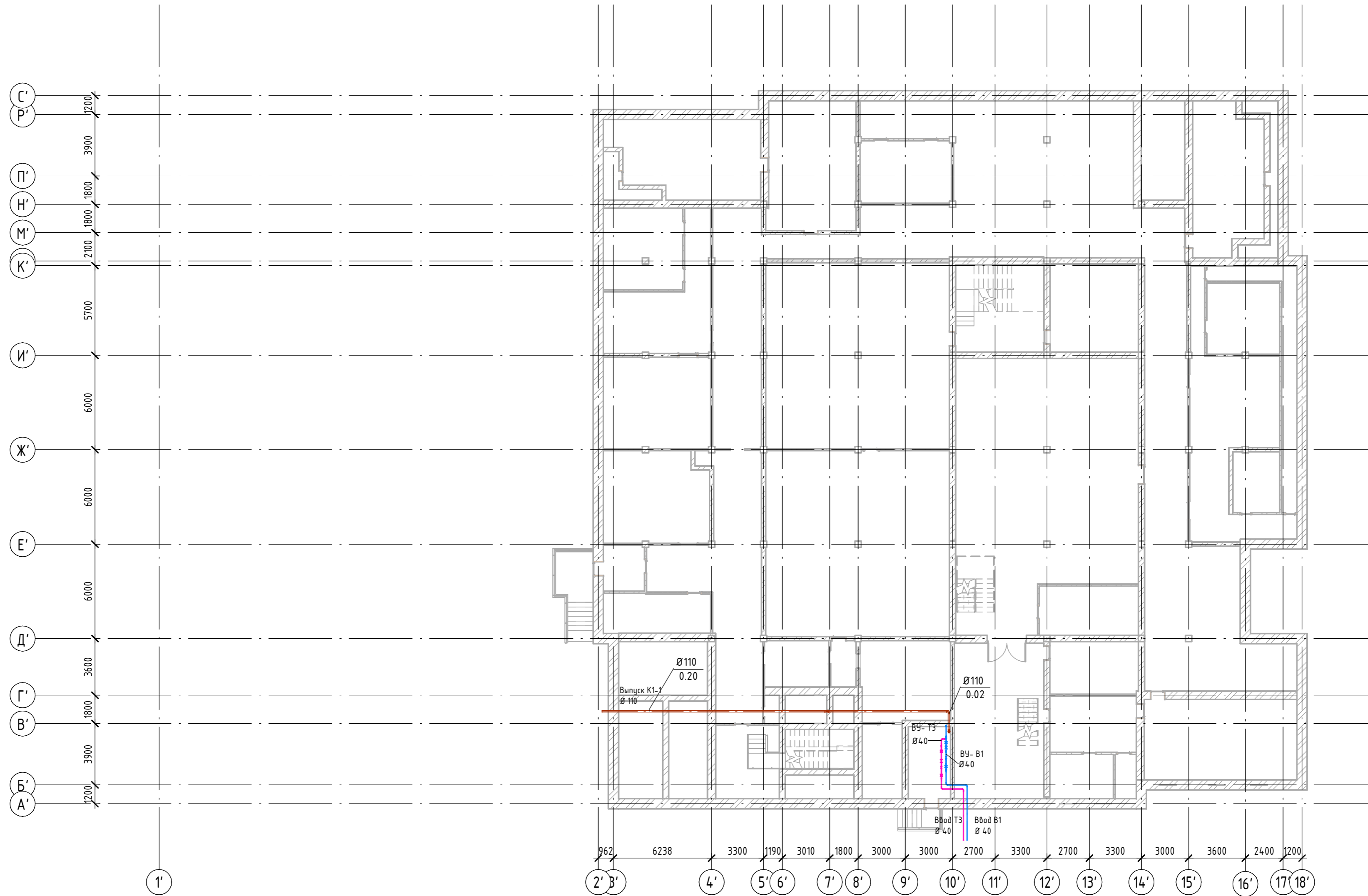
6. СНиП 2.07.01-89*, утверждён приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. № 1034/пр и введен в действие с 1 июля 2017 г.

План типового этажа М 1:200



БР 08.03.01-4.1194.2059, 4.11939613- 2023				
Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разработал	Горохов С.В.			
Руководитель	Эюлковский Д.Д.			
Зав.каф.	Матюшко А.И.			
Цифровой кампус СФУ, корпус 4, расположенные в г. Красноярск пр. Свободный, 79			Стадия	Лист
			У	4
План типового этажа М1 200			Листов	5
			Кафедра ИСЭИС	

План подвального помещения М 1:200



БР 08.03.01-4.1194.2059, 4.11939613- 2023				
Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разработал		Горохов С.В.		
Руководитель		Эюлковский Д.Д.		
Зав.каф.		Прцыймак Л.В.		
		Матюшенко А.И.		
Цифровой кампус СФУ, корпус 4, расположенные в г. Красноярск пр. Свободный, 79				Стадия У
План подвального помещения М1 200				Лист 3
Кафедра ИСЭИС				Листов 5

Спецификация элементов системы К1

Спецификация элементов системы В1

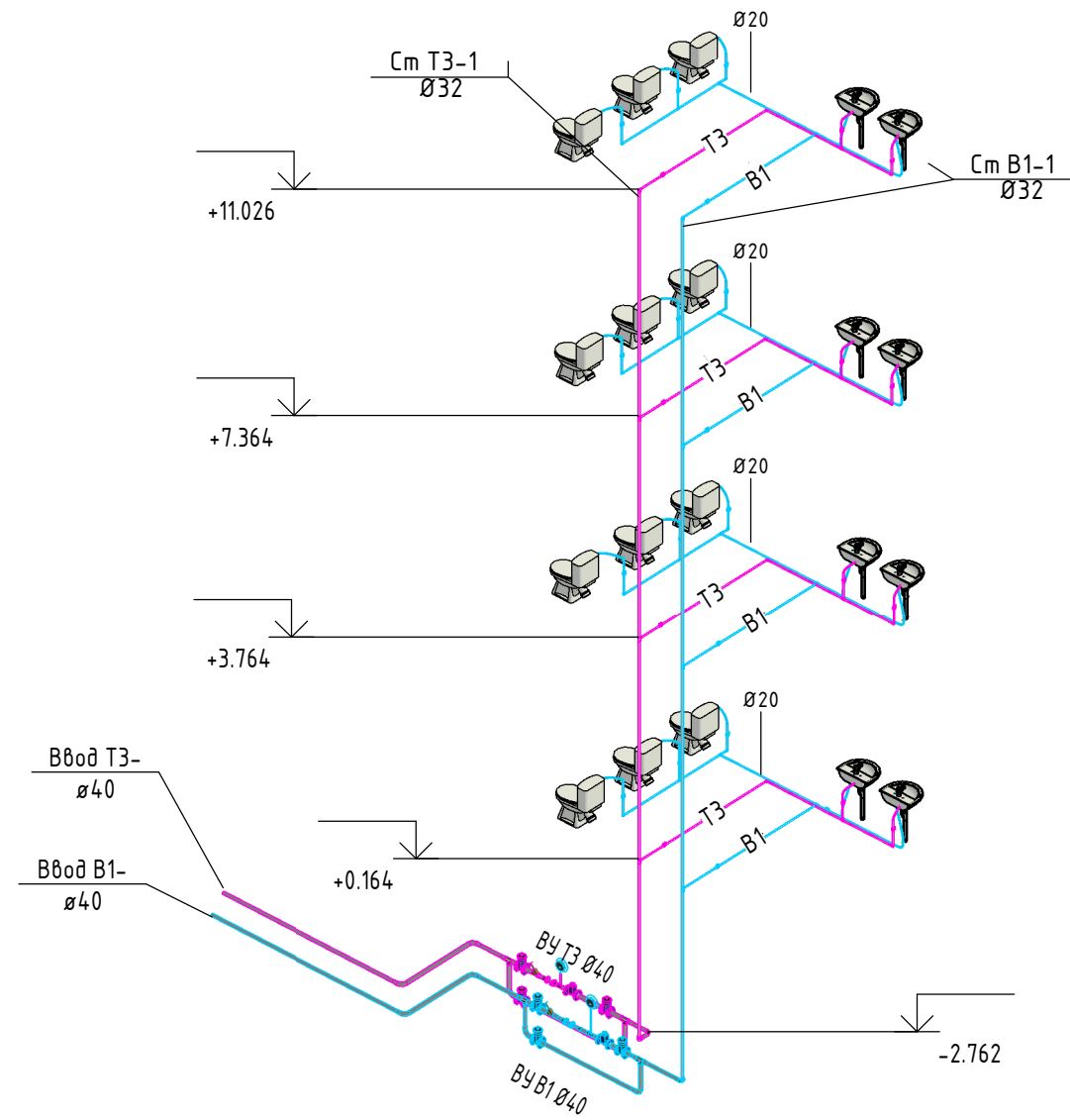
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ГОСТ 22689-2014	Труба полиэтиленовая напорная канализационная d=110	52.1	1.77	м
2	ГОСТ 22689-2014	Труба полиэтиленовая напорная канализационная d=50	19.9	0.45	м
3	ГОСТ 22689-2014	Гибкая подводка для воды полиэтиленовая d=110	4	0.25	м
4	ГОСТ 22689-2014	Тройник прямой d=100	12	0.31	шт
5	ГОСТ 22689-2014	Тройник прямой d=50	8	0.27	шт
6	ГОСТ 22689-2014	Сифон бутылочный	8	0.9	шт
7	ГОСТ 22689-2014	Ревизия d=110 с заглушкой	9	0.35	шт
8	ГОСТ 22689-2014	Ревизия d=50 с заглушкой	4	0.27	шт
9	ГОСТ 22689-2014	Отвод d= 110	8	0.29	шт
10	ГОСТ 22689-2014	Отвод d= 50	8	0.25	шт

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ГОСТ 52134-2003	Труба полипропиленовая d=20	49.9	1,28	м
2	ГОСТ 3262-75	Труба стальная водогазопроводная оцинкованная d=40	19.5	1,66	м
3	ГОСТ 52134-2003	Труба полипропиленовая d=32	67,1	2,39	м
4	ГОСТ 26070-83	Фильтр магнитный ФМ d=32	2	2,4	шт
5	ГОСТ 2405-88	Манометр	2	0,5	шт
6	ГОСТ 50601-93	Водомерный узел со счетчиком холодной воды ВСК-32	2	2,4	шт
7	ГОСТ 304-93-2017	Умывальник керамический	8	7	шт
8	ГОСТ 25809-96	Смеситель для умывальника	8	1,2	шт
9	ГОСТ 9086-74	Вентиль запорный муфтовый d=20	36	1.78	шт
10	ГОСТ 304-93-2017	Унитаз керамический со смывным бочком	24	20	шт

						БР 08.03.01-411942059, 411939613-2023			
						Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал	Горохов С.В.					Цифровой кампус СФУ, корпус 4, расположенный в г. Красноярск, пр. Свободный, 79	Стадия	Лист	Листов
	Эюлковский Д.Д.						У	5	5
Руководитель	Приймак Л.В.					Спецификация элементов системы К1 и В1	Кафедра ИСЗиС		
Зав. каф.	Матюшенко А.И.								

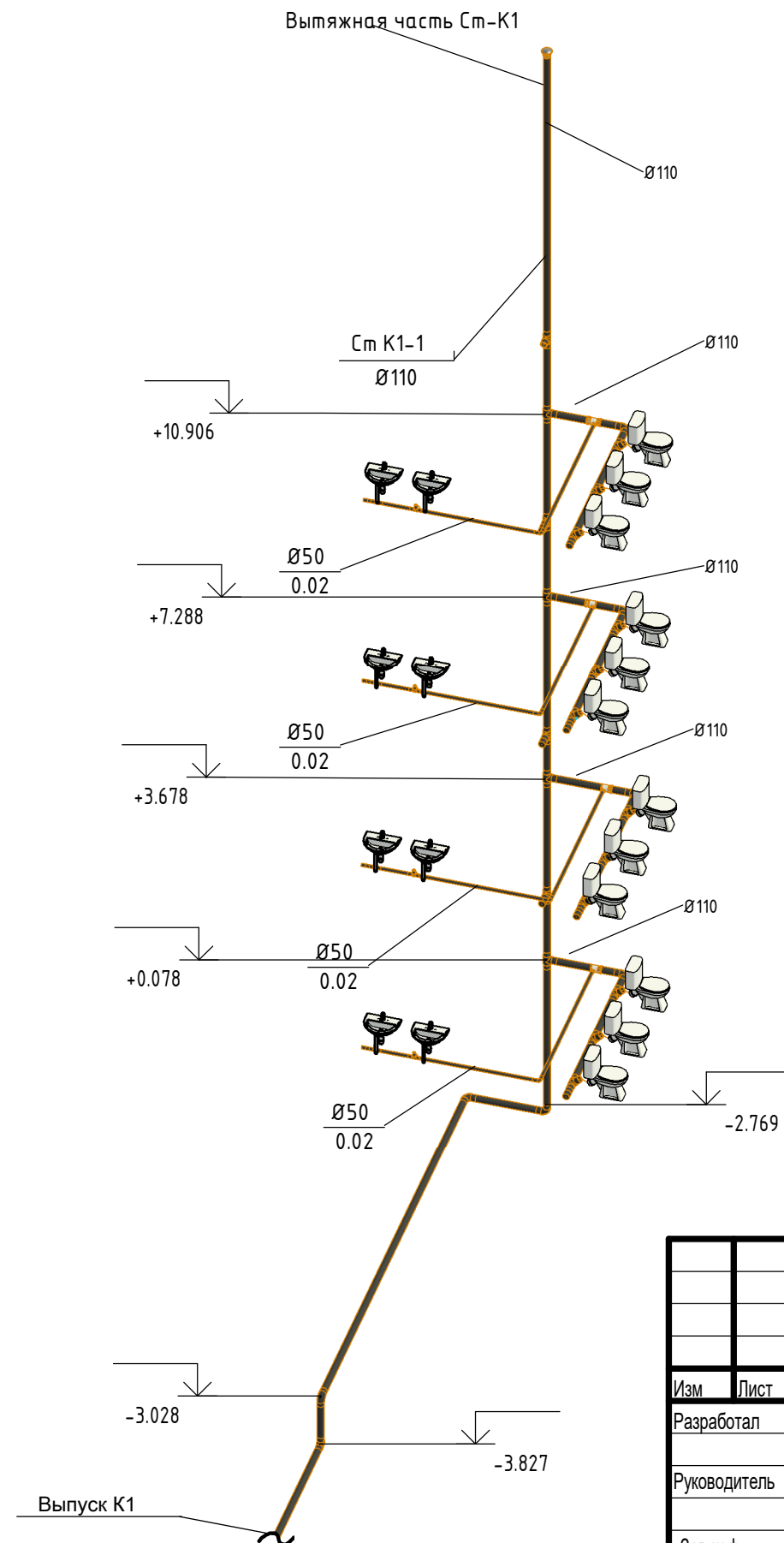
3D вид систем В1 и Т3

М 1:100



					БР 08.03.01-411942059, 411939613- 2023			
					Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Цифровой кампус СФУ, корпус 4, расположенные в г. Красноярск пр. Свободный, 79	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Горохов С.В.				У	1	5
Руководитель		Приймак Л.В.						
Зав.каф.		Матюшенко А.И.			3D вид системы В1 и Т3 М 1:100	Кафедра ИСЗиС		

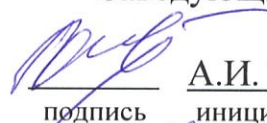
3D вид системы К1 М 1:100



					БР 08.03.01-411942059, 411939613- 2023			
					Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Цифровой кампус СФУ, корпус 4, расположенные в г. Красноярск пр. Свободный, 79	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Горохов С.В.				У	2	5
Руководитель		Зюлковский Д.Д.						
Зав.каф.		Матюшенко А.И.						
					3D вид системы К1 М 1:100	Кафедра ИСЗиС		

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«**СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»
Инженерно-строительный институт
институт
Инженерные системы зданий и сооружений
кафедра

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой


А.И. Матюшенко
подпись инициалы, фамилия
« 23 » 06 2023 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

«Цифровой кампус СФУ: корпус 3, корпус 4,
расположенные в г. Красноярске, пр. Свободный, 79»

08.03.01 Строительство
направление

Руководитель  22.06.23 доцент, к.т.н.
подпись, дата должность, учёная степень

Л.В. Приймак
инициалы, фамилия

Выпускник  23.06.23
подпись, дата

С.В. Горохов
инициалы, фамилия

Красноярск 2023