



**Общество с ограниченной ответственностью
"КПС-Строй"**



Утверждаю:

Директор ООО «КПС-Строй»

А.Л. Дорофей

«10» января 2024г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**по результатам детального обследования строительных конструкций и
инженерных сетей жилого дома №146 по ул. Грушевская в г. Минске**

ТЗ 15-11/23

Заказчик: КУП «Жилищное коммунальное хозяйство №1 Московского района г. Минска»

Минск 2024г.

Общество с ограниченной ответственностью
"КПС-Строй"

ОБЪЕКТ № ТЗ 15-11/23

Исполнители, ООО «КПС-Строй»

РУКОВОДСТВО ОБМЕРНО-ОБСЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ РАБОТАМИ И ОФОРМЛЕНИЕМ
ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

В.П. Кремаренко

Квалификационный аттестат: ОБ №146166

действителен до: 25.11.2024

ВЫПОЛНЕНИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

В.П. Кремаренко

ИНЖЕНЕР-ПРОЕКТИРОВЩИК

А.Е. Матук

Квалификационный аттестат: ОБ №197968

действителен до: 13.03.2028

ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА

ИНЖЕНЕР-ПРОЕКТИРОВЩИК

А.Е. Матук

						ТЗ 15-11/23					
						Техническое заключение по результатам детального обследования строительных конструкций и инженерных сетей жилого дома №146 по ул. Грушевская в г. Минске					
Изм	Кол.	Лист.	№док.	Под.	Дата						
						Жилое здание по ул. Грушевская, 146 в г. Минске			Стадия	Лист	Листов
									С	2	
Проверил	Кремаренко				01.24	Техническое заключение			ООО «КПС-Строй»		
Разраб.	Матук				01.24						
Н.контр.	Кремаренко				01.24						
Утвердил	Дорофей				01.24						

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ	4
2 МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ	6
3 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА	9
4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	14
4.1 БЛАГОУСТРОЙСТВО	14
4.2 ФУНДАМЕНТЫ	15
4.3 СТЕНЫ И ПЕРЕГОРОДКИ	15
4.4 ОКОННЫЕ И ДВЕРНЫЕ ЗАПОЛНЕНИЯ	17
4.5 ВХОДНЫЕ ГРУППЫ	20
4.5 МЕСТА ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ	20
4.6 КОНСТРУКЦИЯ МЕЖДУЭТАЖНОГО И ЧЕРДАЧНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ	22
4.8 КРЫША	23
4.9 КРОВЛЯ	26
4.10 ПОЛЫ	28
5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ	29
5.1 СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ	29
5.2 СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ	35
5.3. СИСТЕМА ГАЗОСНАБЖЕНИЯ	39
5.4 СИСТЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	43
6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	49

Приложение 1. Ведомость дефектов

Приложение 2. Фотоматериалы

Приложение 3. Результаты поверочных расчетов строительных конструкций

Приложение 4. Оценка теплотехнических свойств ограждающих конструкций

Приложение 5. Графические материалы(строительные конструкции)

Приложение 6. Графические материалы (инженерные сети)

Приложение 7. Результаты поквартирного обхода

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		3

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа выполнена в декабре 2023 года на основании договора № 15-11/23 от 15.11.2023, заключенного между КУП «Жилищное коммунальное хозяйство №1 Московского района г. Минска» (заказчик) и ООО «КПС-Строй» (исполнитель), на выполнение технического обследования строительных конструкций и инженерных сетей жилого дома №146 по ул. Грушевская в г. Минске.

Цель выполнения работ — определение технического состояния и эксплуатационной пригодности строительных конструкций жилого здания.

В соответствии с требованиями СН 1.04.01-2020 «Техническое состояние зданий и сооружений», СП 1.04.02-2022 «Общие положения по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений» выполнены следующие работы:

- предварительный осмотр объекта с определением объемов и границ технического обследования;
- изучение планировочных и конструктивных решений здания, изучение технической документации, имеющейся по объекту;
- сплошной визуальный осмотр строительных конструкций с выявлением и регистрацией дефектов и повреждений, их параметров и объемов с фотофиксацией;
- определение отклонений строительных конструкций от вертикали (стен, перегородок);
- определение отклонений строительных конструкций от горизонтали, выявление прогибов (конструкции перекрытия и покрытия);
- проведение обмерных работ, требуемых для выполнения технического заключения;
- определение физико-механических свойств материалов основных несущих конструкций;
- вскрытие конструкций чердачного перекрытия, для освидетельствования технического состояния конструкций;
- освидетельствование (зондирование) составов конструкций стен здания для оценки их состояния и плотности материалов;
- выполнение теплотехнических расчетов ограждающих конструкций здания;
- сбор нагрузок и выполнение поверочных расчетов несущих конструкций здания для оценки возможности восприятия, действующих нагрузок в соответствии с действующими нормативными требованиями;
- анализ результатов обследования, сравнение количественных характеристик дефектов и повреждений с нормативно допустимыми, регламентируемыми действующими строительными нормами;

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		4

- составление заключения и оценка технического состояния строительных конструкций здания с выводами, рекомендациями и определением их пригодности к дальнейшей безопасной эксплуатации по назначению.

Обследуемое здание во время проведения работ по техническому обследованию эксплуатировалось по назначению.

В рамках проведения работ были детально изучены следующие материалы технической и эксплуатационной документации на здание:

- технический паспорт и поэтажные планы, на жилое здание, составленный бюро технической инвентаризации г. Минска по состоянию на 10.08.1971г.

Основные климатические и климатологические данные (г. Минск):

- нормативное значение снеговой нагрузки для 2в района - 1,35кПа (СН 2.01.04-2019);

- нормативное значение базовой скорости ветра – 23м/с (СН 2.01.05-2019);

- расчетная зимняя температура наружного воздуха (средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92) – минус 24°С (табл. 3.1 СНБ 2.04.02-2000);

- средняя из максимальных за год глубина промерзания грунта – 63см (табл. 3.6, СНБ 2.04.02-2000);

- наибольшая из максимальных за 1 год наблюдений глубина промерзания грунта – 137 см (табл. 3.6, по СНБ 2.04.02-2000).

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		5

2 МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ

Обследование проводилось в декабре 2023 года при температуре наружного воздуха $\approx -5...-7$ °С. К условиям, затрудняющим доступ к конструкциям, относились: затемненность и захламленность мусором и вещами жильцов чердака, отделка обследуемых конструкций (облицовка, обшивка, утепление, штукатурка) и нахождение обследуемых конструкций на высоте.

Методика обследования строительных конструкций осуществлялась в соответствии с требованиями СН 1.04.01-2020 «Техническое состояние зданий и сооружений. Основные требования» и СП 1.04.02-2022 «Общие положения по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений».

Измерения размеров производилось в соответствии с ГОСТ 26433.2-94 «Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений» с помощью линеек измерительных металлических по ГОСТ 427-75 и ГОСТ 17435-72, рулеток по ГОСТ 7502-89, с точностью измерения до 1,0 мм, лазерного дальномера Leica DISTOTM D5.

Отклонения конструкций от вертикали определялись по наличию зазора с точностью до 1,0 мм между эталонным уровнем или натянутой нитью отвеса и обследуемым элементом по ГОСТ 7948-80 и с помощью теодолита 4Т15П с погрешностью измерений горизонтального угла 20" и вертикального угла 30" по ГОСТ 10529-86. Точность измерения отклонений зависела от длины обследуемых конструкций.

Размеры профилей металлических элементов, защитный слой бетона и диаметр рабочей арматуры железобетонных конструкций, иные повреждения конструкций определялись штангенциркулем. Размеры ширины раскрытия трещин определялись с помощью лупы измерительной и набора щупов № 3 и клинового шаблона. Ширина раскрытия обнаруженных трещин в конструкциях измерялась точностью до 0,1 мм.

Дефекты в строительных конструкциях, выявленные при обследовании, фиксировались на планах этажей фасадах здания, где указывались виды дефектов и степень повреждений (трещины, сколы, прогибы, отклонения по вертикали, коррозия) элементов.

Месторасположение рабочей арматуры в железобетонных конструкциях определялось с помощью измерителя защитного слоя бетона ПОИСК-2.5 в соответствии с требованиями ГОСТ 22904-93.

Прочность материалов строительных конструкций определялась методом неразрушающего контроля в соответствии с СТБ 2264 2012 при помощи измерителя прочности бетона и раствора «ИПС-МГ 4».

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		6

Для определения состава конструкции чердачного перекрытия производились вскрытия и отбор проб материалов. Определение плотности и влажности теплоизоляционных материалов выполнялось в соответствии с ГОСТ 9758-2012, ГОСТ 17177-94, а также рабочим методом с помощью электронного измерителя влажности «Влагомер Testo 606-1».

Инженерный анализ полученных данных проводился на основании действующих на период обследования строительных норм и правил, отраслевых стандартов и других нормативных документов. Поверочные расчеты несущих и ограждающих конструкций выполнялись по результатам проведенных вскрытий, определений прочности материалов и сбора действующих нагрузок.

В соответствии с СН 1.04.01-2020 техническое состояние строительных конструкций характеризуется следующими категориями:

I — исправное (хорошее) состояние: малозначительные дефекты устраняют в процессе установленного регламента технического обслуживания в соответствии с требованиями раздела 8. При фактических нагрузках и воздействиях эксплуатация в соответствии с функциональным назначением разрешается без ограничений до очередного обследования в сроки, установленные в разделе 5;

II — работоспособное (удовлетворительное) состояние: имеющиеся дефекты не приводят к нарушению работоспособности конструкции в данных конкретных условиях эксплуатации, но в перспективе могут снизить ее долговечность; дефекты устраняют в процессе технического обслуживания и текущего ремонта, уточненные сроки которого могут быть назначены аттестованным специалистом по обследованию зданий. При фактических нагрузках и воздействиях эксплуатация конструкции разрешается без ограничений до очередного обследования в сроки, установленные в разделе 5;

III — ограниченно работоспособное (не вполне удовлетворительное) состояние: имеющиеся дефекты оказывают некоторое влияние на несущую способность конструкции, но опасность внезапного разрушения отсутствует. Эксплуатация конструкции при фактических нагрузках разрешается при периодическом контроле ее состояния, строгом соблюдении всех эксплуатационных требований, при возможных ограничениях некоторых параметров эксплуатации. Требуется детальное обследование и расчет конструкции с оценкой степени ее нагруженности ($CN \leq 0,95$) в соответствии с 12.3.5, а также разработка мероприятий по ремонту и, при необходимости, усилению конструкции. Неусиленные конструкции требуют повторного обследования в сроки, установленные аттестованным специалистом по обследованию зданий;

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		7

IV — неработоспособное (неудовлетворительное) состояние: значительная степень поврежденности конструкции или ее перегрузка ($CH > 1$), высокая вероятность разрушения данной конструкции. Необходимо незамедлительное ограничение нагрузок, срочное усиление или замена конструкции (уточняется расчетом). Замена конструкции выполняется при значительной сложности или экономической нецелесообразности ее усиления. В исключительных случаях до выполнения восстановительных работ разрешается временная эксплуатация данного участка или здания в целом на срок, установленный аттестованным специалистом по обследованию зданий, при непрерывном осуществлении мониторинга состояния конструкции, с неукоснительным выполнением конкретных страховочных мероприятий (ограждение опасных зон, ограничение нагрузок, скорости и путей движения транспорта и т. п.);

V — предельное (предаварийное) состояние: выявлены признаки утраты несущей способности конструкции, очень высокая вероятность ее обрушения в ближайшее время. Эксплуатация опасной зоны или здания в целом запрещается. Требуется срочный вывод людей, разгрузка и (или) устройство временных креплений конструкции с последующей ее разборкой и заменой с обеспечением безопасных условий ведения демонтажных работ.

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		8

3 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

Обследуемый объект - жилое здание, расположенное квартальной застройкой по ул. Грушевская, 146 в г. Минске.

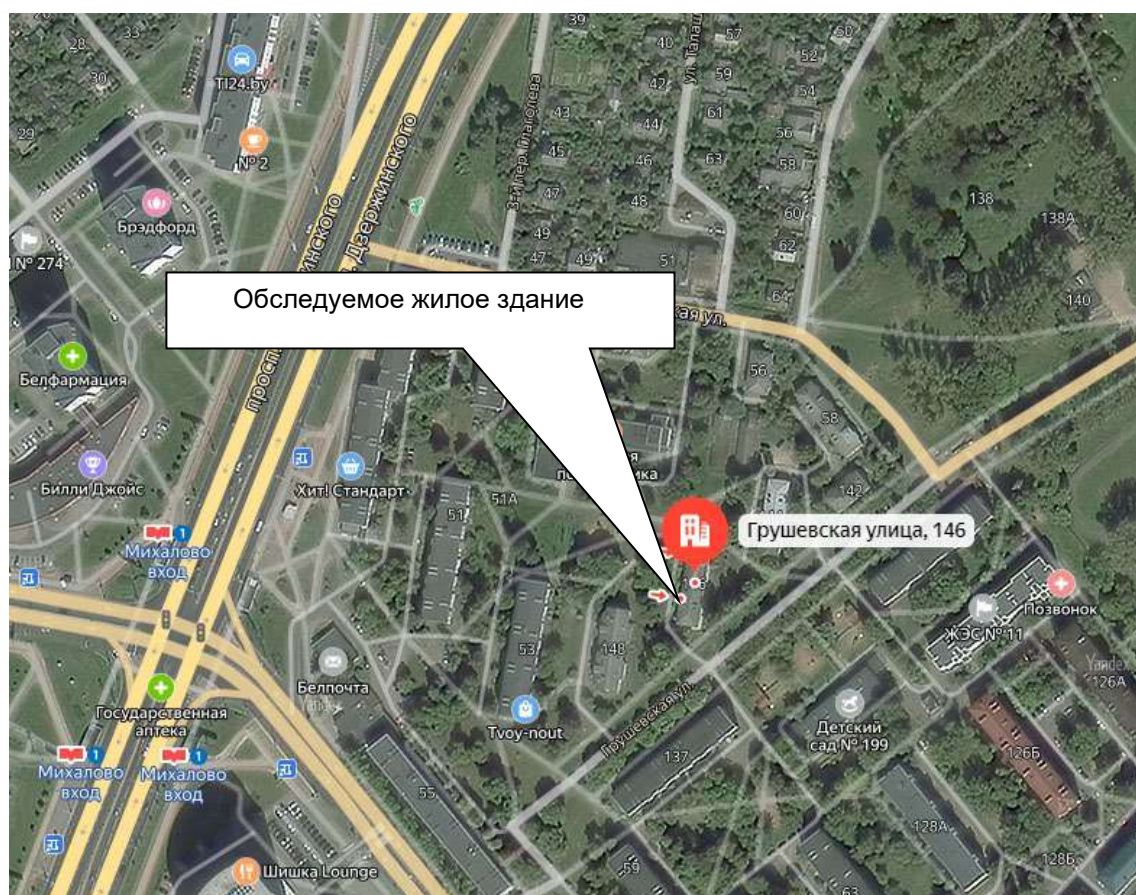


Рисунок 1. Расположение обследуемого объекта (здания), фото с сервиса «Яндекс Карты».

Год постройки — 1964 год.

Функциональное назначение здания — жилое.

Здание — двухэтажное, двухсекционное, с чердачным пространством. Подвал отсутствует.

Уровень ответственности здания – II (нормальный) (изм. №1 ГОСТ 27751-88).

Класс сложности здания – K4 (СН 3.02.07-2020).

Степень огнестойкости – III (СН 2.02.05-2020).

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф1.3 (СН 2.02.05-2020).

Здание выполнено прямоугольной конфигурации в плане (см. приложение 5), с габаритными размерами по крайним осям – 41,16х10,24м.

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		9
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

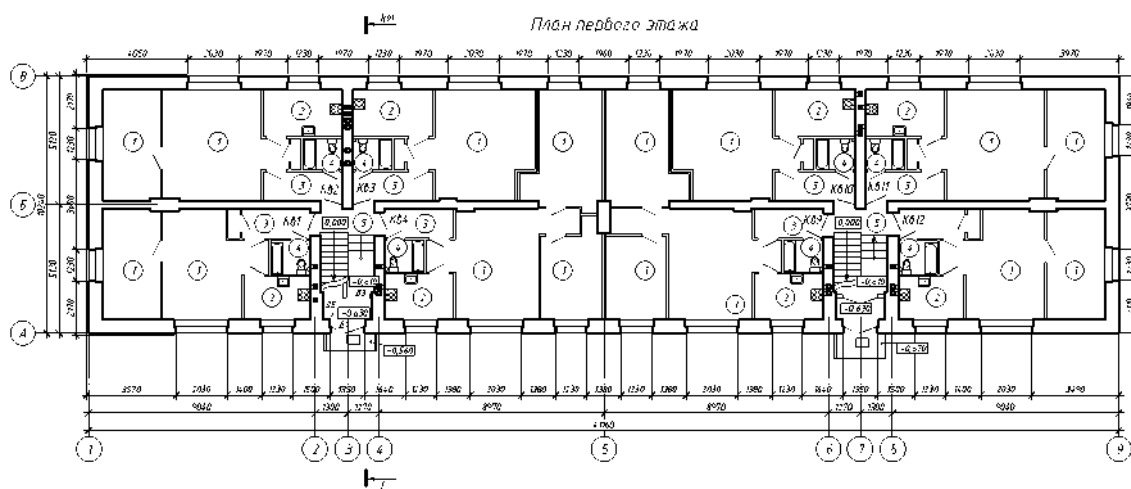


Рисунок 2. Схема первого этажа

Внешний вид здания представлен на фото 1...4.



Фото 1. Общий вид здания (фасад 1-9)

1	Зам.	296-60/26		05.26
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТЗ 15-11/23

Лист

10



Фото 2. Общий вид здания (фасад 9-1).



Фото 3. Общий вид здания (фасад А-В).

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		11
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		



Фото 4. Общий вид здания (фасад В-А).

На первом и втором этаже размещаются квартиры жильцов. В здании 16 квартир.

Чердачное пространство не эксплуатируется.

В конструктивном отношении здание бескаркасное. Общая устойчивость и пространственная неизменяемость здания обеспечиваются совместной работой каменных стен с дисками перекрытия.

Несущими элементами здания являются:

- фундамент — бутобетонный. Вид фундамента — ленточный;
- продольные и поперечные стены — каменные. Кладка стен выполнена из рядового керамического кирпича на сложном растворе (внутренние стены) и из рядового керамического кирпича на сложном растворе с облицовкой силикатным полнотелым кирпичом (наружные стены);
- железобетонное межэтажное и чердачное перекрытие — сборные многопустотные плиты;
- деревянные элементы стропильной системы.

Обмерные чертежи здания представлены в приложении 5.

Общие характеристики жилого здания представлены в таблице 1.

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		12

Более подробно обследуемые конструктивные элементы здания будут описаны в соответствующих разделах настоящего заключения.

Таблица 1

Характеристики	Показатели
Год постройки	1964
Количество этажей, шт	2
Количество квартир	16
Форма плана	Прямоугольная
Размеры обследуемой части здания, м	41,16x10,24
Площадь застройки здания, м ² (по техническому паспорту)	421
Строительный объем, м ³ (по техническому паспорту)	2395
Наличие подвала/чердака	Нет/да
Конструктивная схема	Бескаркасная (стеновая)
Фундаменты	Ленточные (бутобетонные)
Стены наружные	Кладка из керамического кирпича на сложном растворе с лицевым слоем толщиной 120 мм из силикатного полнотелого кирпича
Стены внутренние	Кладка выполнена из керамического кирпича на сложном растворе
Перегородки	Гипсовые, кирпичные (в санузлах).
Заполнение оконных проемов	Деревянные переплеты с двойными спаренными рамами и из ПВХ-профилей с заполнением двухкамерными стеклопакетами
Заполнение дверных проемов	Входов в здание — деревянные полуторные двери, глухие; Тамбур — деревянные, филенчатые, глухие; Входа в водомерный узел — металлические однопольные, глухие.
Междуэтажное и чердачное перекрытие	Железобетонное, пустотное
Полы	В жилых комнатах, коридорах, кухнях — дощатые по лагам. На первом этаже деревянные по лагам на кирпичных столбиках, в санузлах керамическая плитка по бетонной подготовке на грунте. В санузлах — на втором этаже керамическая плитка. Лестничные площадки, площадки входа в здание (тамбур) — бетонные.
Лестница	Железобетонные площадки и железобетонные ступени по металлическим косоурам.
Чердак	Холодный
Несущие конструкция крыши	Деревянная стропильно-рамная система
Крыша	Вальмовая, четырехскатная
Кровля	Асбестоцементные волнистые листы
Водосток с кровли	Наружный неорганизованный
Инженерные коммуникации	Здание подключено к городским сетям, газоснабжения, электроснабжения, водопровода и канализации. Вентиляция естественная, приточно-вытяжная. Вытяжка через вентиляционные каналы в кирпичной кладке стен, приток через неплотности оконных и дверных проемов.

4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ СТОРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

4.1 БЛАГОУСТРОЙСТВО

Согласно расположению здания (см. фото 1) главный фасад здания относительно сторон света, сориентирован на юго-восток.

Рельеф участка, на котором расположено здание, с перепадом планировочных отметок вдоль здания.

Прилегающая территория благоустроена и озеленена. Покрытие улицы и дворовых проездов – асфальтобетон, покрытие проходов к входным группам – асфальтобетон.

Вблизи здания, возле входных групп местами площадка имеет несущественные уклоны, не позволяющие атмосферным осадкам должным образом, удаляться с близлежащей территории застройки. Усугубляет данную конструктивное устройство системы наружного водоотведения с кровли здания и кровли входных групп, сброс дождевых и талых вод с которых решен неорганизованным способом непосредственно на прилегающую территорию (отмостку) и цокольную часть стены, не имеющие должной защиты от сбрасываемой воды и отвода от здания.

По периметру здания вдоль отмостки имеются места с насаждением деревьев (до 5 метров от здания) и кустарников (от 3-ёх метров от здания).

Отмостка вдоль здания выполнена из монолитного бетона. Вдоль фасада А-В отмостка выполнена из асфальтобетона, совмещена с пешеходными проходами. Ширина отмостки составляет 0,9м (дворовой фасад), 0,9м (главный и торцевые фасады). Толщина бетонного покрытия $\delta=40...50\text{мм}$, по утрамбованному слою гравия с песком толщиной $\delta=100...150\text{мм}$. Отмостка здания находится в удовлетворительном состоянии, имеются единичные участки с неровностями и трещинами.

Техническое состояние отмостки здания характеризуется III категорией – ограниченно работоспособное (не вполне удовлетворительное) состояние.

Перечень выявленных дефектов, повреждений и рекомендации по их устранению смотри приложение 1.

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		14

4.2 ФУНДАМЕНТЫ

Фундаменты под наружные и внутренние стены жилого дома выполнены ленточные бутобетонные.

На момент выполнения обследования жилого дома шурфование фундаментов Заказчиком не выполнялось, материалы актуальных инженерно-геологических изысканий не предоставлены.

Оценка технического состояния фундамента в рамках детального обследования и поставленной задачи выполнялась без откопки шурфов в соответствии с п. 7.2.3 СП 1.04.02-2022 — по состоянию видимых частей фундамента, стен здания, полов и отмостки.

По результатам нивелировочных измерений по выступающему борту цокольной части наружных стен здания, обследованием строительных конструкций здания (стен, полов и т. д. и мест их сопряжений) не выявлено признаков, свидетельствующих о деформациях грунтов основания, неравномерных осадках фундаментов, превышающих допустимые значения, либо о наличии в них дефектов и повреждений.

Техническое состояние конструкций фундаментов соответствует II категории – работоспособное (удовлетворительное) состояние.

Перечень выявленных дефектов, повреждений и рекомендации по их устранению смотри приложение 1.

4.3 СТЕНЫ И ПЕРЕГОРОДКИ

Фасады здания выполнены с простым архитектурным оформлением.

Цоколь — каменный. Высота цоколя составляет 70÷1080 мм. Кладка цоколя выполнена из керамического рядового кирпича на сложном растворе толщиной 640 мм (без отделочных слоёв). Для защиты цоколя от атмосферных осадков выполнена его отделка цементно-песчаным раствором с последующей окраской. Единичные участки цоколя утеплены (толщина утеплителя 60 и 80 мм, оштукатурены и окрашены).

В конструктивном отношении здание имеет бескаркасную конструктивную схему с продольными несущими наружными и внутренними кирпичными стенами.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой наружных и внутренних стен с конструкцией перекрытия.

Наружные стены здания многослойные толщиной 510 мм (без учета отделочных слоев), выполнены из рядового керамического полнотелого кирпича на сложном растворе с лицевым слоем толщиной 120 мм из силикатного полнотелого кирпича. Наружные стены здания оштукатурены по стеклосетке и окрашены. Единичные участки наружных стен утеплены при помощи легкой штукатурной системы (ЛШС) с

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		15

использованием в качестве утеплителя пенополистерольных плит толщиной 60 и 80мм.

Внутренняя отделка наружных стен - штукатурка известково-песчаным раствором толщиной 15...40 мм и имеет различные отделочные слои в зависимости от назначения помещений (окраска, оклейка обоями, облицовка плиткой и т.д.).

Внутренние стены толщиной 250 мм, имеются участки стен толщиной 380мм (без учета отделочных слоев), выполнены из полнотелого керамического кирпича на сложном растворе.

Межквартирные перегородки — двойные гипсовые с воздушной прослойкой 20 мм, общей толщиной 180 мм. Межкомнатные перегородки — гипсовые, толщиной 80 мм. Перегородки санузлов выполнены из полнотелого керамического кирпича на ребро (65мм).

Перекрышки над оконными и дверными проемами выполнены сборные железобетонные, находятся в удовлетворительном техническом состоянии.

Техническое состояние конструкций перемычек здания характеризуется II категорией – работоспособное (удовлетворительное) состояние.

В результате проведенных теплотехнических расчетов (см. приложение 4) в соответствии с СП 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника» установлено сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций стен и необходимость утепления при выполнении капитального ремонта жилого дома (см. таблицу 2).

Таблица 2

№ п/п	Ограждающая конструкция	Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{пр}$, $m^2 \cdot ^\circ C / Bt$	Нормативное сопротивление теплопередаче при капитальном ремонте, не менее $R_{т. min.}$, $m^2 \cdot ^\circ C / Bt$	Примечание
1	2	3	4	5
1	Наружная стена квартир выше отм. 0,000	0,797	0,843	Требуется утепление при капитальном ремонте
2	Наружная стена квартир выше отм. 0,000 (утепленные) при толщине утеплителя 60 мм	2,442	0,805	Дополнительная теплоизоляция не требуется.
3	Наружная стена квартир выше отм. 0,000 (утепленные) при толщине утеплителя 80 мм	2,993	0,805	Дополнительная теплоизоляция не требуется.
4	Наружная стена лестничной клетки	0,797	0,805	Требуется утепление при капитальном ремонте
5	Стена тамбура, граничащая с жилой квартирой	0,754	0,843	Требуется утепление при капитальном ремонте
4	Стены вентшахт	0,318	0,805	Требуется утепление при капитальном ремонте

1	Зам.	296-60/26		05.26	ТЗ 15-11/23	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		16

В ходе обследования наружных стен здания, выполнялся обход (осмотр) конструкций здания в квартирах жильцов на предмет выявления воздухопроницаемости (продуваемости) и протечек, а также следов сырости с образованием плесени. По результатам поквартирного обхода данные дефекты выявлены в квартирах №4, №15.

Техническое состояние конструкций внутренних и наружных стен здания характеризуется II категорией – II категории – работоспособное (удовлетворительное) состояние.

Техническое состояние отделки наружных стен характеризуется IV категорией – неработоспособное (неудовлетворительное) состояние.

Техническое состояние перегородок здания (кроме перегородок в кв.№9) характеризуется II категорией – работоспособное (удовлетворительное) состояние.

Техническое состояние перегородок в кв.№9 характеризуется IV категорией – неработоспособное (неудовлетворительное) состояние.

Перечень выявленных дефектов, повреждений и рекомендации по их устранению смотри приложение 1.

4.4 ОКОННЫЕ И ДВЕРНЫЕ ЗАПОЛНЕНИЯ

Оценка технического состояния оконных и дверных блоков производилась в местах общего пользования жилого дома на основании визуального и инструментального обследования с фотофиксацией, обмерных работ и окончательного анализа полученных результатов обследования.

Оконные заполнения в местах общего пользования – деревянные, двойные оконные переплеты в деревянных коробках. Заполнение светопрозрачной части окна выполнено листовым стеклом.

Оконные блоки квартир в большей части заменены на оконные блоки из ПВХ-профиля с заполнением камерными стеклопакетами.

Под оконными проемами выполнены металлические отливы.

Входные двери в подъезд – деревянные, щитовые, полуторные.

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		17



Фото 5, 6. Общий вид входных дверей оконных проемов в здание.

Тамбурные двери в подъездах — деревянные, филленчатые, глухие.



Фото 7,8. Общий вид тамбурных дверей и дверей вспомогательного помещения.

Дверь вспомогательного помещения (вход в водомерный узел) — металлическая, однопольная, глухая.



Фото 9. Общий вид двери вспомогательного помещения

1	Зам.	296-60/26		05.26
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТЗ 15-11/23

Лист

18

Для доступа на чердак в каждом подъезде на лестничной клетке выполнен люк. Чердачный люк — металлический.



Фото 10,11. Общий вид люков выхода на чердак

Выход на кровлю осуществляются через конструкцию слухового окна. Оконный блок слухового окна деревянный. Стеклозное заполнение отсутствует.



Фото 12,13. Общий вид слухового окна здания

Техническое состояние оконных заполнений здания в местах общего пользования (лестничная клетка и слуховые окна на чердаке), тамбурных дверных блоков, входных дверных блоков характеризуется IV категорией – неработоспособное (неудовлетворительное) состояние.

Техническое состояние чердачных люков, дверного блока вспомогательного помещения характеризуется III категорией — ограниченно работоспособное (не вполне удовлетворительное) состояние.

1	Зам.	296-60/26		05.26
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТЗ 15-11/23

Лист

19

4.5 ВХОДНЫЕ ГРУППЫ

Входные группы оборудованы крыльцами и защитными козырьками.



Фото 14,15. Общий вид входных групп здания

Площадки выполнены монолитными бетонными. Крыльца здания выполнены на одном уровне планировочной отметки земли. Покрытие входной группы подъезда №1 выполнено из асфальтобетона, покрытие входной группы подъезда №2 - из бетонной тротуарной плитки.

Козырьки над входами подъездов №1 и №2 выполнены из металлического каркаса с применением стальных труб прямоугольного сечения. Балки, прогоны и элементы рамы выполнены и трубы сечением 20×50мм, подкосы – из трубы сечением 50×50мм. Покрытие козырька выполнено из металлического профилированного листа.

Все входные группы оборудованы тамбурами входа. Тамбуры входа имеют в плане прямоугольную форму. Отделка тамбуров входов выполнена путем оштукатуривания и окраски кирпичных стен, полы выполнены из цементно-песчаной стяжки, потолки оштукатурены и окрашены.

Техническое состояние элементов козырьков входных групп и площадки входной группы подъезда №2 характеризуется II категорией — работоспособное (удовлетворительное) состояние.

Техническое состояние площадки входной группы подъезда №1 характеризуется IV категорией – неработоспособное (неудовлетворительное) состояние.

4.5 МЕСТА ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Для сообщения между этажами в здании предусмотрено две лестничные клетки, лестничные клетки расположены в осях 2-4/А-Б, 6-8/А-Б. В части объемно-планировочного решения лестничные клетки – двухмаршевые, размещены в

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		20

центральной части секционного отсека (подъезда). Существующие лестницы запроектированы с подъемом против часовой стрелки.



Фото 16,17. Общий вид лестничной клетки

Основными несущими элементами лестничных клеток являются лестничные марши и железобетонные площадки.

Лестничные марши состоят из стальных косоуров и укладываемых сверху бетонных ступеней треугольного сечения.

Косоуры выполнены из стальных рельсов Р43. Опираются косоуры по двум сторонам на несущие площадочные металлические балки. Площадочные (лобовые) металлические балки выполнены из стальных рельсов Р43 и опираются на капитальные кирпичные стены по слою цементно-песчаного раствора. Сопряжение косоуров с площадочными балками произведено при помощи сварки.

Для повышения огнестойкости все стальные балки (косоуры) оштукатурены известково-песчаным раствором (по скрутке из проволоки), толщиной 10...20 мм и побелены.

Ограждение лестничных маршей – металлическое, решетчатое, с деревянным поручнем, состоящее из стоек, решетки и горизонтальных обвязочных элементов.

Стойки и решетка ограждения выполнены из стальных стержней $\varnothing 20$ мм. Шаг стоек 600 мм с креплением через ступень, шаг решетки 160...190 мм. Обвязочные элементы выполнены из полосовой стали, сечением 40х5 мм. По верху ограждения установлен деревянный поручень. Высота ограждения 1070 мм.

Крепление основных стоек ограждения выполнено путем установки их в гнезда ступеней и залиты цементным раствором.

Лестничные площадки выполнены железобетонными толщиной 280 и 310 мм. Опираение плит произведено на кирпичную кладку несущих стен и площадочные балки.

Стены лестничных клеток оштукатурены и окрашены на высоту 1400÷1500 мм масляной краской, а выше известковой побелкой.

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		21

Пол в тамбуре входа в подъезд и перед пригласительным маршем выполнен бетонным.

Для сообщения между этажами в каждом подъезде здании предусмотрена двухмаршевая лестница.

Техническое состояние несущих строительных конструкций лестниц здания характеризуется II категорией — работоспособное (удовлетворительное) состояние.

4.6 КОНСТРУКЦИЯ МЕЖДУЭТАЖНОГО И ЧЕРДАЧНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ

Обследованием установлено, что междуэтажное и чердачное перекрытие выполнены из сборных многпустотных железобетонных плит. Плиты перекрытия опираются на кирпичные несущие стены.

Утепление чердачного перекрытия выполнено при помощи топливного шлака толщиной 100мм и 50мм (в местах расположения люков выхода на чердак).

Объемный вес утеплителей определялся на месте путем взвешивания и определения объема в мерной колбе $V=5 \text{ дм}^3$.

В результате проведенных теплотехнических расчетов (см. приложение 4) в соответствии с СП 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника» установлено сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций перекрытий и необходимость утепления при выполнении капитального ремонта жилого дома (см. таблицу 3).

Таблица 3

№ п/п	Ограждающая конструкция	Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{пр}, \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	Нормативное сопротивление теплопередаче при капитальном ремонте, не менее $R_{т. min.}, \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	Примечание
1	2	3	4	5
1	Пол первого этажа	0,503	0,402	Утепление при капитальном ремонте не требуется
2	Чердачное перекрытие	0,704	1,322	Требуется утепление при капитальном ремонте

За истекший период эксплуатации, дефектов, свидетельствующих о снижении несущей способности конструкции междуэтажного и чердачного перекрытия, обследованием не выявлено. Сверхнормативных прогибов и критических дефектов конструкций визуальным обследованием и инструментальными замерами не установлено.

1	Зам.	296-60/26		05.26	ТЗ 15-11/23	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		22

Техническое состояние конструкции междуэтажного и чердачного перекрытия здания характеризуется II категорией – работоспособное (удовлетворительное) состояние.

4.8 КРЫША

Крыша здания стропильная, вальмовая, четырехскатная. Несущая система крыши стропильно-рамная. Материал несущих конструкций кровли — дерево (сосна).

Основные сечения стропильных ног — доска сечением 60х130(н)мм. Шаг стропильных ног — от 970 до 1250 мм. Стропильные ноги опираются на мауэрлат, прогон и подкос продольно-связевой раскосной конструкции.

Диагональные ноги выполнены из двух досок 60х130(н) мм.

Согласно поверочным расчетам (см. приложение 3, п.1) стропильные ноги и подкосы не способны воспринимать действующие нагрузки, требуется усиление или замена.

Конструкцию стропильной системы, расположение и сечение элементов — см. приложение 5, лист 5.

Мауэрлат представляет собой брус сечением 100х100(н)мм уложенный на один слой гидроизоляционного материала на наружные стены с ограничением на передвижение по горизонтали в наружную сторону здания и по вертикали вниз.

Продольно-связевая конструкция стропильной системы опирается на внутреннюю и наружные кирпичные несущие стены здания. По верхним опорным узлам стоек связевой конструкции уложен прогон сечением 60×130 (b×h) мм.

Пространственная неизменяемость стропильной системы — диска покрытия обеспечивается за счет шарнирного соединения стропильных ног со стенами, опирания на рамную конструкцию, подкосами, обрешеткой и диагональными ногами.

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		23



Фото 18. Общий вид стропильной конструкции



Фото 19. Общий вид стропильной конструкции

Соединение элементов стропильной системы между собой осуществляется на врубках, гвоздях и металлических скобах.

1	Зам.	296-60/26		05.26
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТЗ 15-11/23

Лист

24

Обрешетка конструкции крыши выполнена из бруска сечением 60×50(б×h) мм и с шагом 360 мм.

Стропильные ноги через одну закреплены к кирпичной кладке наружной стены при помощи проволоочной скрутки.

Согласно поверочным расчетам (см. приложение 3, п. 1.6) бруски обрешетки не способны воспринимать действующие нагрузки, требуется замена.

Для освещения, проветривания чердака и выхода на кровлю в конструкции крыши выполнено три слуховых окна.

Конструкция слухового окна в плане прямоугольная, с односкатной кровлей. Оконное заполнение слуховых окон отсутствует.



Фото 20-23. Общий вид слухового окна

Элементы стропильной системы на момент обследования находились в сухом состоянии. Влажность древесины составляла 13 до 16%. Деревянные элементы стропильной системы обработаны антисептиком.

Чердак жилого дома холодный. Высота чердака в свету от плиты чердачного перекрытия до конька составляет 3,05 м.

На чердак выполнен выход вентиляционных шахт. Вентиляционные шахты на чердаке выполнены из керамического кирпича с толщиной стенок 120мм (без учета

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		25

отделочных слоев). Снаружи стенки вентиляционных шахт оштукатурены цементно-песчаным раствором.

Техническое состояние вентиляционных шахт за пределами чердака здания характеризуется III категорией — ограниченно работоспособное (не вполне удовлетворительное) состояние.

Техническое состояние вентиляционных шахт на чердаке здания характеризуется IV категорией – неработоспособное (неудовлетворительное) состояние.

Выход на чердак осуществляется с помощью металлической приставной лестницы. Размер проемов существующих люков составляет 760х660мм (1 подъезд) и 770х650мм (2 подъезд).

Выход на кровлю с чердачного пространства осуществляется через конструкцию слухового окна.

Ходовые трапы, переходные мостики и лестница слухового окна на чердаке отсутствуют. Электроосвещение чердачного пространства отсутствует.

Техническое состояние несущих конструкций крыши здания характеризуется IV категорией — неработоспособное (неудовлетворительное) состояние.

4.9 КРОВЛЯ

Кровля выполнена из асбестоцементных волнистых листов. Уклон кровли обеспечен конструкцией стропильной системы и составляет 25°. Кровельные листы уложены по обрешетке. Асбестоцементные волнистые листы соединены между собой нахлестом одной волны и крепятся к обрешетке с помощью металлических гвоздей. Покрытие конька и ребер кровли выполнено из оцинкованных стальных элементов.



Фото 24,25. Общий вид кровли здания

Свес кровли составляет 540 мм. Водоотвод с кровли наружный неорганизованный.

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		26

Выход на кровлю осуществляется с чердака через слуховые окна. Стремянки для выхода на кровлю отсутствуют.

Ограждение по периметру кровли отсутствует.

Над кровлей возвышаются кирпичные вентиляционные шахты. **Покрытие вентиляционных шахт выполнено из металлического оцинкованного листа.**

Техническое состояние кровли здания и покрытия вентиляционных шахт характеризуется IV категорией — неработоспособное (неудовлетворительное) состояние.

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		27

4.10 ПОЛЫ

В жилых помещениях полы выполнены дощатые, в санузлах - из керамической плитки, на лестничной клетке – из керамической плитки.

На втором этаже конструкция полов выполнена по железобетонным плитам перекрытия. На первом этаже деревянные полы из досок толщиной 40мм, уложенным по лагам, выполненным из досок 120х70(h)мм. Лаги опираются на кирпичные столбики размерами 250×250мм высотой 150мм, выполненные по грунту. Керамическое покрытие в санузлах на первом этаже выполнено по цементно-песчаной стяжке толщиной 50мм, уложенной по бетонной подготовке 100мм по грунту.

Техническое состояние пола в квартире №9 (приложение 5, лист 2) характеризуется IV категорией — неработоспособное (неудовлетворительное) состояние. Требуется замена.

Техническое состояние конструкции пола в общественных местах здания характеризуется III категорией — ограниченно работоспособное (не вполне удовлетворительное) состояние.

Техническое состояние конструкции пола здания в остальных местах (квартир) характеризуется II категорией – работоспособное (удовлетворительное) состояние.

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		28

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

5.1 СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

5.1.1 Система отопления

При техническом обследовании установлено, что здание оборудовано системой центрального отопления. Источником теплоснабжения являются тепловые сети.

Присоединение отопления к тепловым сетям осуществляется по зависимой схеме. Система отопления однотрубная с верхней разводкой с тупиковым движением теплоносителя. Подающие магистральные трубопроводы проложены по периметру чердака, обратные магистральные трубопроводы проходят по периметру 1-го этажа здания. В здании подвал отсутствует, обратные магистральные трубопроводы проложены в подпольных каналах квартир. Лючки для обслуживания арматуры и осмотра магистральных труб на первом этаже не предусмотрены. Главный стояк системы отопления проходит в коридорах в квартирах. Отопление жилых помещений выполнено чугунными секционными радиаторами, радиаторы установлены без ниш. На лестничных клетках в качестве отопительных приборов установлены чугунные секционные радиаторы, размещаются в нишах. Выпуск воздуха осуществляется в верхних точках системы отопления на чердаке через воздухоборник.

Полотенцесушители ванных комнат подключены к стоякам системы отопления. Частично, в квартирах полотенцесушитель обрезан от системы отопления – установлен электрический либо отсутствует.

Магистральные трубопроводы смонтированы из труб стальных водогазопроводных, имеют изоляцию из стекловаты с покровным слоем из бетона и деревянных реек, а также деревянных реек и ткани. На отдельных участках магистральных трубопроводов изоляция находится в неудовлетворительном состоянии, разрушена или отсутствует.

На чердаке на стояках установлены пробочные краны.

Существующую схему системы отопления см. приложение 6.

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		29



Фото 5.1 Магистральные трубопроводы отопления на чердаке здания



Фото 5.2 Главный стояк в подвале здания

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		30
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

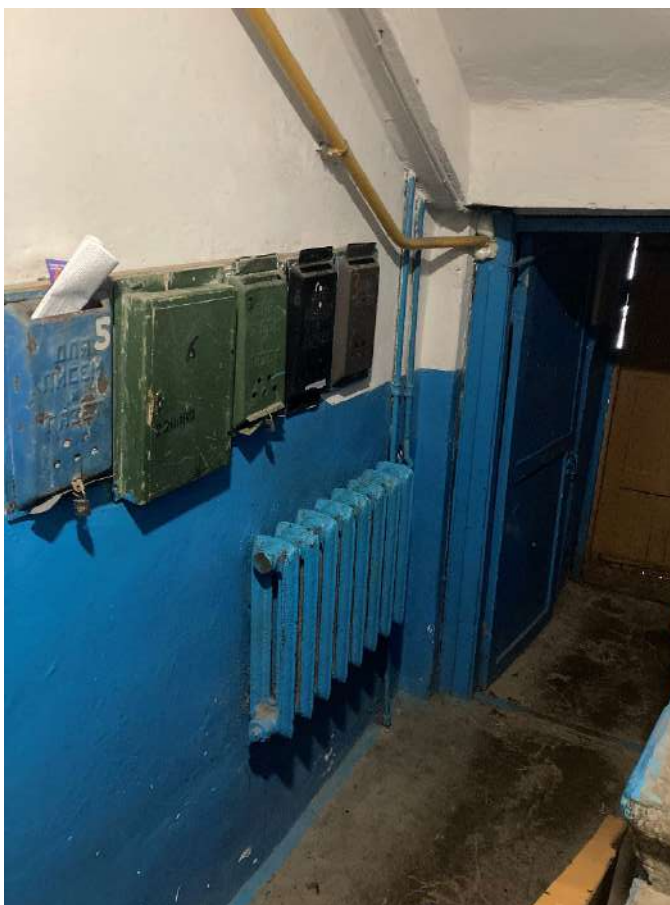


Фото 5.3 Отопительный прибор на лестничной клетке.



Фото 5.4 Отопительный прибор в квартире последнего этажа. Ответвление к полотенцесушителю

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		31

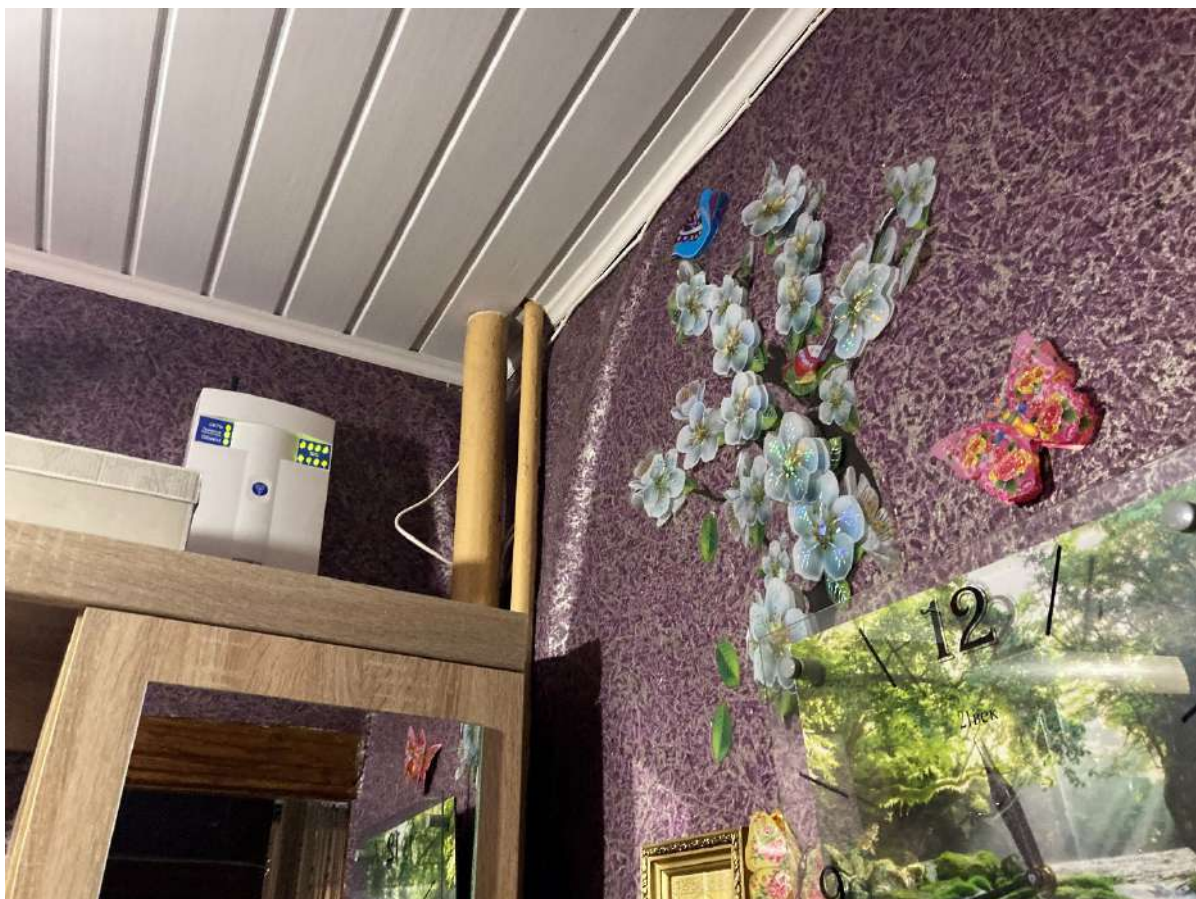


Фото 5.5 Главный стояк в коридоре

В ходе обследования магистральных трубопроводов, стояков и отопительных приборов системы отопления были выявлены следующие дефекты:

- разрушение тепловой изоляции на магистральных трубопроводах и стояках, на отдельных участках трубопроводов тепловая изоляция отсутствует;
- коррозия металла на поверхности трубопроводов с утерянным теплоизоляционным слоем;
- коррозия металла и следы протечки теплоносителя в местах сварных и резьбовых соединений;
- коррозия металла в месте присоединения стояков к магистральным трубопроводам;
- запорные и сливные краны у оснований стояков имеют следы коррозии металла и протечки теплоносителя, на отдельных стояках запорные краны находятся в нерабочем состоянии;
- отсутствуют лючки в подпольных каналах для осмотра труб и отключения запорной арматуры;
- на отдельных участках магистральных трубопроводов отсутствуют средства крепления (трубы уложены на металлоконструкции без скользящих опор или хомутов).

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		32

Ввод в здание тепловых сетей Т1, Т2 осуществляется между осями 2-4, А под лестничным маршем.

На вводе трубопроводов Т1, Т2 в здание располагается узел ввода.

В узле ввода предусмотрены грязевики на подающем и обратном трубопроводах, запорная арматура. Тепловая изоляция отсутствует.

Подготовка воды для горячего водоснабжения осуществляется газовыми котлами, установленными в кухнях квартир



Фото 5.6 Узел ввода системы отопления

В ходе обследования трубопроводов и оборудования узлов ввода были выявлены следующие дефекты:

- отсутствие тепловой изоляции;
- коррозия металла на поверхности трубопроводов с утерянным теплоизоляционным слоем;
- коррозия металла и следы протечки на резьбовых, сварных и фланцевых соединениях, трубопроводах и корпусах запорно-регулирующей арматуры;

Согласно ТКП 45.1.04-305-2016 «Техническое состояние и техническое обслуживание зданий и сооружений. Основные требования» (приложение В), продолжительность эксплуатации до капитального ремонта (замены) закрытой системы отопления составляет:

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		33

- чугунных радиаторов - 40 лет;
- стояков отопления - 30 лет;
- трубопроводы (домовые магистрали) - 20 лет;
- задвижки, вентили и изоляция трубопроводов – 10 лет.

Основными причинами образования выявленных дефектов и повреждений, является физический износ коммуникаций вследствие длительного срока эксплуатации.

Техническое состояние системы отопления и оборудования ИТП здания характеризуется III категорией — не вполне удовлетворительное состояние — имеющиеся дефекты оказывают некоторое влияние на работоспособность оборудования. Необходимо соблюдение всех эксплуатационных требований. Возможны ограничения некоторых параметров эксплуатации. Требуется ремонт.

Для устранения вышеперечисленных дефектов рекомендуется:

- выполнить полную замену магистральных трубопроводов и стояков системы отопления в пределах чердака и подпольных каналов с последующей тепловой изоляцией;
- выполнить замену стояков и отопительных приборов на лестничных клетках;
- предусмотреть промывку существующей системы отопления;
- выполнить замену запорной и сливной арматуры на стояках системы отопления;
- предусмотреть балансировочные клапаны у оснований обратных стояков системы отопления и сетчатых фильтров перед ними;
- выполнить устройство узла учета и регулирования системы отопления.

Монтаж термостатических клапанов на подводках к отопительным приборам в квартирах невозможен по причинам:

- длина подводок в 20% случаев недостаточна для монтажа термостатических клапанов;
- близость подводок к стенам исключает возможность качественной врезки перемычек без деформации существующего стояка;
- отопительные приборы на сцепке.

5.1.2 Вентиляция

Вентиляция жилых помещений приточно-вытяжная с естественным побуждением. Приток воздуха неорганизованный через неплотности наружных ограждающих конструкций и при открывании окон и дверей.

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		34

Удаление воздуха, организованное из кухонь и санузлов, осуществляется через вентканалы.

На момент обследования переток воздуха между санузлами, кухней и жилыми помещениями присутствовал.

В водомерном узле (узел ввода отопления) вентиляция не предусмотрена.

Техническое состояние системы вентиляции жилого дома характеризуется III категорией — не вполне удовлетворительное состояние — имеющиеся дефекты оказывают некоторое влияние на работоспособность системы. Необходимо соблюдение всех эксплуатационных требований. Возможны ограничения некоторых параметров эксплуатации. Требуется ремонт.

Для улучшения работы существующей вентиляции рекомендуется предусмотреть ревизию и прочистку вентканалов и установить бытовые электровентиляторы в кухнях верхнего этажа.

5.2 СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

Холодное и горячее водоснабжение, бытовая канализация

Существующее оборудование и арматура водомерного узла коррозированы и требуют замены.

Магистральные трубопроводы, стояки и подводки холодного водоснабжения коррозированы, наблюдаются завары, капельные течи, запорная арматура имеет течи, повреждена коррозией, «закипела». Тепловая изоляция трубопроводов отсутствует.

Система бытовой канализации засорена отложениями, зачеканка части стыков разрушена, имеются трещины на стояках.

Вытяжные части канализационных стояков выведены выше кровли, некоторые вытяжные части выведены в пределы чердака.

Рекомендации

Холодное и горячее водоснабжение, бытовая канализация

Системы холодного и горячего водоснабжения необходимо заменить, с устройством системы централизованного внутреннего горячего водоснабжения. Водомерный узел заменить.

Замену систем выполнить согласно действующим нормативным документам с установкой на ответвлениях в квартиры индивидуальных приборов учета воды.

Магистральные трубопроводы и стояки системы холодного и горячего водоснабжения изолировать.

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		35

Систему бытовой канализации необходимо заменить до колодца.

При разработке проектной документации на ремонт систем водоснабжения и канализации необходимо учесть требования действующих нормативных документов: СН 4.01.03-2019 «Системы внутреннего водоснабжения и канализации зданий», СП 3.02.01-2019 «Жилые здания».

Данное заключение не является рабочей документацией для проведения ремонтных работ, рекомендации заключения необходимо учесть при разработке проектной документации.



Фото 5.1 – Фрагмент водомерного узла жилого дома, расположенного в подвальном помещении между осями А-Б и 2-4

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		36



Фото 5.2 – Фрагмент трубопровода бытовой канализации в подвальном помещении между осями А-Б и 2-4



Фото 5.3 – Фрагмент вытяжной части канализационных стояков на чердаке

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		37
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		



Фото 5.4 – Фрагмент стояка бытовой канализации в квартире в санузле



Фото 5.5 – Фрагмент индивидуального прибора учета холодной воды в санузле

5.3. СИСТЕМА ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

Для улучшения работы существующей вентиляции рекомендуется предусмотреть ревизию и прочистку вентканалов и установить бытовые электровентиляторы в кухнях верхнего этажа

Общие данные

Обследование технического состояния системы газоснабжения жилого дома выполнено на основании задания заказчика КУП «ЖКХ №1 Московского района г. Минске».

Обследование проводилось в декабре 2023 года в условиях эксплуатируемого здания при температуре наружного воздуха минус 5 °С.

Здание оборудовано системой центрального газоснабжения.

Результаты обследования

Система газоснабжения

Газоснабжение жилого дома осуществляется от наружного стального газопровода низкого давления.

На фасаде здания между 1 и 2 подъездами расположен ввод-газопровода.

Существующий газовый ввод выполнен приставным из стального газопровода. На вводе установлены запорное устройство и изолирующее фланцевое соединение.

Газопроводы в помещении квартир проложены по коридорам, санузлам и кухням.

Соединение газопроводов выполнено на сварке, присоединение арматуры и приборов на резьбе.

В помещениях кухонь расположены газовые стояки.

В помещениях кухонь установлены бытовые 4-хкомфорочные газовые плиты.

В квартирах установлены газовые проточные водонагреватели.

Выводы

Система газоснабжения

Газоснабжение жилого дома выполнено с отступлениями от требований СН 4.03.01-2019 «Газораспределение и газопотребление», СН 3.02.01-2019 «Жилые здания», СП 1.02.02-2020 «Монтаж внутренних систем зданий и сооружений».

Рекомендации

Система газоснабжения

Выполнить полную замену трубопроводов системы газоснабжения согласно требованиям технических условий УП «Мингаз».

Выполнить переустановку (замену при необходимости) газовых плит и газовых проточных водонагревателей, установку термозапорных клапанов во всех квартирах.

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		39

Выполнить установку или замену (при необходимости) приборов учета расхода газа во всех квартирах с возможностью дистанционной передачи данных.

Выполнить замену изолирующего соединения на вводе газопровода.

После окончания всех работ произвести пневматические испытания внутренних и наружных газопроводов на прочность и герметичность.

Данное заключение не является рабочей документацией для проведения ремонтных работ, рекомендации технического заключения необходимо учесть при разработке проектной документации.



Фото 1. Ввод газопровода у подъезда

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		40



Фото 2. Ввод газопровода в подъезд



Фото 3. Участок фасадного газопровода

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		41



Фото 4. Участок газопровода на лестничной клетке



Фото 5. Газовое оборудование и трубопроводы на кухне квартир

1	Зам.	296-60/26		05.26	ТЗ 15-11/23	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		42

5.4 СИСТЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Цель технического обследования – оценка соответствия состояния электроустановок здания техническим требованиям, обеспечивающим ее безопасную и удовлетворительную работу при условии использования по назначению.

Состав работ по техническому обследованию:

- проведение общего технического обследования;
- анализ, обобщение и обработка материалов и результатов обследования;
- описание имеющегося электрооборудования в электроустановке;
- составление сведений об электротехнических устройствах, электроприемниках;
- оценка выполнения технических требований, обеспечивающих безопасную и удовлетворительную работу электроустановки;
- выработка предложений и рекомендаций по результатам обследования;
- составление отчета по техническому обследованию.

Объектом технического обследования является электрооборудование жилого дома №146 по ул. Грушевской в г. Минске.

Проектная и техническая документация на обследуемые электроустановки не предоставлялась.

Обследование производилось методом визуального осмотра установленного электрооборудования с возможной проверкой его работоспособности.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ

Характеристика электроустановки выполнена в соответствии с ГОСТ 30331.1-2013 (IEC 60364-1:2005), СН 4.04.01-2019 «Системы электрооборудования жилых и общественных зданий»:

1. Характеристика питающей сети:

- тип системы токоведущих проводников: трехфазная четырехпроводная;
- тип системы заземления: TN-C.

Характеристика источника питания:

- род тока - переменный;
- напряжение -400/230В;
- частота – 50 Гц.

Разделение цепей электроустановки - не предусмотрено электрическое разделение цепей питания розеточной сети и сети электрического освещения.

Характеристика внешних условий:

- а) внешние воздействующие факторы окружающей среды:

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		43

- основные помещения обследуемой электроустановки относятся к нормальным и не являются пожаро - и взрывоопасными;

- возможно воздействие молнии и грозových перенапряжений на электроустановку;

б) условия пользования электроэнергией:

- компетентность персонала, обслуживающего электроустановку, характеризуется обычными лицами и обученным персоналом;

- контакты персонала с частями, имеющими потенциал земли – редкие;

в) строительные материалы и конструкции здания:

- здание выполнено из негорючих строительных материалов с незначительной опасностью распространения огня по его конструкционным элементам.

Эксплуатационная надежность: не обеспечены защитные меры безопасности и надежность электрооборудования ввиду значительного срока его эксплуатации, а также морального и физического старения. Электрооборудование физически изношено на 40-60%.

Системы, обеспечивающие безопасность: отсутствуют ввиду указанной выше характеристики питающей сети.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

По степени обеспечения надежности электроснабжения существующая нагрузка жилого дома относится к потребителям III категории.

Внешнее электроснабжение нагрузок здания выполнено четырьмя изолированными проводами ВЛ-0,4кВ (один трёхфазный воздушный ввод). Провода, несущая арматура, сжимы визуально находятся в хорошем состоянии и подлежат дальнейшему использованию. Электрические щиты и аппараты имеют видимые физические дефекты и следы старения.

Вводно-распределительное устройство (ВРУ) типа ЯРВ-100 расположено на промежуточном марше между 1 и 2 этажами 1 подъезда.

Корпус вводно-распределительного устройства находится в удовлетворительном состоянии. Коммутационные и защитные аппараты с не истекшим сроком службы, крепление проводов удовлетворительное.

В ВРУ находятся:

- вводной аппараты типа ВН, предохранители типа ПН;

- шина заземления.

Распределение электроэнергии для квартир жильцов осуществляется от щитков этажных ЩЭ навесного исполнения на лестничных клетках подъездов. Металлические

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		44

корпуса щитков имеют механические повреждения, коррозию, отсутствуют замки. Отходящие линии защищены устаревшими автоматическими выключателями, не соответствующими действующим ТНПА и уставкам аппаратов защиты в квартирах. В местах контактных соединений наблюдаются оплавления и прогорания проводников, шин, сжимов, вызванных старением изоляции и плохим контактом токоведущих частей.

Учёт электроэнергии квартир осуществляется на групповых квартирных щитах (ЩК) навесного исполнения, установленных внутри квартир. ЩК частично заменены силами жильцов. Приборы учёта заменены на электронные типа СЕ208, система АСКУЭ отсутствует.

Распределительная и групповая сеть здания выполнена проводами с алюминиевыми жилами и проложена по подъездам, квартирам скрыто.

Для питания потребителей МОП на лестничной клетке 1 этажа 1 подъезда установлен учетно-распределительный щит навесного исполнения, оборудованный защитными аппаратами отходящих линий и счётчиком типа ЭЭ8007/3.

Для освещения лестниц, лестничных клеток, входов используются светодиодные светильники. Групповая сеть проложена алюминиевыми проводами скрыто в штрабах.

Групповая сеть квартир выполнена преимущественно проводами с алюминиевыми жилами скрыто в штрабах.

Групповые и распределительные сети частично повреждены (провода имеют трещины и оплавления), нагрузка подключается по фазам неравномерно, потери в проводах превышают нормируемые значения, качество передаваемой электроэнергии может не соответствовать требованиям нормативной документации.

Частично повреждены либо отсутствуют светильники общедомовых и технических помещений, входов, что не обеспечивает нормируемую освещенность.

Розеточная сеть и сеть электроосвещения здания без специального защитного провода (двух-четырех проводная).

Система уравнивания потенциалов и молниезащиты отсутствует. Повторное заземление питающей ВЛ-0,4кВ выполнено стальным проводником диаметром 6мм², проложенным открыто по фасаду здания.

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		45



Фото 1,2 – Внешний вид и оборудование ВРУ типа ЯРВ-100 (серого цвета, ящик синего цвета содержит только соединительные сжима У731 – прим.)



Фото 3, 4 – Внешний вид ЩЭ, щита МОП, оборудование ЩЭ

1	Зам.	296-60/26		05.26
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТЗ 15-11/23

Лист

46



Фото 5,6 – Воздушный ввод, опуск проводника к контуру повторного заземления



Фото 7, 8, 9 – Щиты квартирные ЩК различных исполнений

ВЫВОДЫ

Техническое состояние электрооборудования жилого дома характеризуется как неудовлетворительное, значительная степень физического износа и повышенная опасность поражения электрическим током.

1	Зам.	296-60/26		05.26	ТЗ 15-11/23	Лист 47
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Требуется замена этажных щитков (ЩЭ), замена светильников мест общего пользования, технических помещений, подвала, входов в дом.

Замене подлежит распределительная и групповая сети жилого дома, а также групповая сеть освещения квартир.

Необходимо выполнить систему уравнивания потенциалов и молниезащиты согласно действующим ТНПА.

РЕКОМЕНДАЦИИ

В связи с моральным и физическим износом и согласно ГОСТ 30331, ПУЭ шестого издания, СН 4.04.01-2019, ТКП 181-2009 рекомендуется:

1. Выполнить замену вводно-распределительного устройства (ВРУ), замену этажных щитов (ЩЭ).
2. Выполнить замену групповых и распределительных сетей, светильников мест общего пользования, технических помещений, техподполья, входов в дом.
3. Требования комплекса стандартов ГОСТ 30331 рекомендуются к применению для проведения мероприятий по повышению безопасности электроустановок действующих зданий. Светильники мест общего пользования входов в дом рекомендуется применить в антивандальном исполнении с источниками света с улучшенными показателями отдачи светового потока на единицу используемой электроэнергии. Управление освещением с использованием устройств не позволяющих тратить электрическую энергию в пустую (фотореле, датчики движения, реле времени и т. д.). Необходимо выполнить устройство основной и дополнительной системы уравнивания потенциалов, замену вводного и распределительных устройств, этажных щитков, выполнить систему распределения электрической энергии типа TN-C-S. Заменить групповые и распределительные сети с обеспечением их совместимости с системой заземления типа TN-C-S, позволит обеспечить большую безопасность при эксплуатации электроустановок. Существующая система заземления не позволяет применять такие защитные аппараты как УЗО ГОСТ 30331.3-95 п. 413.1.3.8, так же электрические бытовые приборы подключаются к электрической сети типа TN-C-S, при сохранении текущей системы заземления их использование не безопасно.
4. Выполнение всех требований СН 4.04.01-2019 (Системы электрооборудования жилых и общественных зданий), ГОСТ 30331.1...15-95 (Электроустановки зданий), ТКП 339-2011, СН 4.04.03-2020 (Молниезащита зданий сооружений и инженерных коммуникаций).

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		48

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Техническое заключение по результатам обследования строительных конструкций и инженерных сетей жилого дома №146, по ул. Грушевская в г. Минске, выполнено на основании детального обследования, методов неразрушающего контроля и проведенных поверочных расчетов. По итогам результатов данного обследования, сделаны следующие выводы о техническом состоянии строительных конструкций и инженерных сетей здания.

По совокупности дефектов, согласно СН 1.04.01-2020 общее техническое состояние жилого дома, характеризуется III категорией, как ограниченно работоспособное (не вполне удовлетворительное) состояние и не препятствует проведению работ по капитальному ремонту здания при соблюдении ряда конструктивных и организационно-технических мероприятий, приведенных в данном заключении.

На основании ТКП 45-1.04-119-2008, общий физический износ здания составляет 60%, что соответствует ветхому состоянию. Жилой дом имеет также большой моральный износ.

Дефекты строительных конструкций здания, обнаруженные при обследовании, обусловлены естественным физическим износом конструкций, нарушением сроков проведения текущего, капитального ремонтов здания и изменениями нормативных требований, предъявляемых к строительным конструкциям, произошедшими за период эксплуатации здания.

На основании ТКП 45-1.04-119-2008, общий физический износ здания (строительные конструкции и инженерные сети) составляет 60%. Жилой дом имеет также большой моральный износ.

Для дальнейшей безопасной технической эксплуатации жилого дома необходимо произвести выполнение комплекса организационных и ремонтно-восстановительных мероприятий по устранению всех выявленных дефектов и повреждений, указанных в приложении 1 и на листах графического материала приложения 5.

Настоящее заключение действительно в течении **трех** лет с момента передачи Заказчику при условии выполнения всех вышеперечисленных рекомендаций, эксплуатации конструкций без ухудшения агрессивности среды и без увеличения нагрузок на конструкции, действующих на момент проведения обследования.

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		49

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СН 1.04.01-2020 «Техническое состояние зданий и сооружений».
2. СП 1.04.02-2022 «Общие положения по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений».
3. ТКП 45-1.04-119-2008 «Здания и сооружения. Оценка степени физического износа»
4. СП 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника».
5. ГОСТ 26433.2-94. Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений.
6. СН 2.01.04-2019 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Снеговые нагрузки».
7. ТКП 45-1.02-104-2008 «Проектная документация на ремонт, модернизацию и реконструкцию жилых и общественных зданий и сооружений». Минск. Минстройархитектуры, 2009. - 16 с.
8. СП 5.03.01-2020. Бетонные и железобетонные конструкции.
9. СН 5.08.01-2019. «Кровли. Строительные нормы проектирования и правила устройства». Минстройархитектуры, 2013.- 27 с.
10. СН 3.02.01-2019 «Жилые здания».
11. ТКП 45-3.02-223-2010* «Заполнение оконных и дверных проемов. Правила проектирования и устройства».
12. СН 5.09.01-2020 «Полы».
13. СТБ 2264-2012. «Испытание бетона. Неразрушающий контроль прочности».
14. Рекомендации по определению прочности бетона эталонным молотком Кашкарова по ГОСТ 22690.2-77/НИИОУС при МИСИ им. В.В. Куйбышева. - М.: Стройиздат, 1985.-24 с.
15. СП 5.02.01-2021 «Каменные и армокаменные конструкции».

					ТЗ 15-11/23	Лист
1	Зам.	296-60/26		05.26		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		50

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

1. Сводная ведомость дефектов

№ дефекта	Описание дефектов и повреждений	Расположение дефектов (см. приложение 5)	Фото дефекта (см. приложение 2)	Количественная оценка дефекта	Рекомендации по ремонту и устранению дефектов и повреждений
1	2	3	4	5	6
Отмостка					
1	Разрушение(размораживание, неровности, трещины и наличие растительности на поверхности отмостки, бортовой камень местами засыпан землей.	повсеместно	Фото 9-12	Отмостка – 104м.п.	Выполнить капитальный ремонт отмостки по всему периметру здания шириной не менее 0,75 м и уклоном не менее 0,05%, обеспечивая полный отвод атмосферных осадков от наружных стен здания, в местах просадки отмостки выполнить подсыпку грунта с уплотнением.
Прилегающая территория					
2	Площадка со стороны двора имеет существенный уклон, позволяющий атмосферным осадкам скапливаться у наружной стены по оси А и затекания в подъезды здания.	см. приложение 5	-	Уклон в сторону здания 3 сантиметра на 1 метр вдоль всей оси А	Произвести мероприятия по планировке территории и организации рельефа, предотвращающие скоплению и застою влаги вблизи наружных стен со стороны входов в подъезды. Для отвода атмосферных осадков от наружных стен и входных групп по оси А выполнить водоотводной лоток перед входными группами и вдоль отмостки по оси А.
Входные группы					
3	Коррозионные трещины, деструкция бетона, истертость, механическое разрушение на глубину до 30мм площадок крыльца входных групп.	подъезд №1÷№2	Фото 13-14	4,2 м²	Выполнить облицовку площадок входных групп бетонной плиткой типа «черепашка».
4	Отсутствие металлических решеток для вытирания подошв обуви.	подъезд №1÷№2	Фото 15-16	2шт	Выполнить устройство решеток для вытирания обуви.
Места общего пользования					
8	Неудовлетворительное крепление стремянок для выхода на чердак. Разрушение окрасочного слоя и коррозия элементов стремянок для выхода на чердак.	подъезд №1÷№2	Фото 21-22	2шт	Установить новые стремянки для выхода на чердак, предусмотреть конструкцию крепления стремянок.
9	Отслоение штукатурного слоя на нижней поверхности лестничной площадки.	подъезд №1÷№2	Фото 23-26	6м²	Простучать поверхность лестничной площадки(нижняя поверхность), выполнить демонтаж отслаивающегося штукатурного покрытия и дальнейшее оштукатуривание цементно-песчаным

[illegible]

Изм.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Фотоматериалы



Фото 1,2. Общий вид здания (фасад 1-9)

1	-	Зам.	296-60/26	<i>[Signature]</i>	05.26
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Приложение 2 ТЗ 15-11/23

Лист

1



Фото 3,4. Общий вид здания (фасад 9-1)

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Приложение 2 ТЗ 15-11/23

Лист

2



Фото 5,6. Общий вид здания (фасад А-В)

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Приложение 2 ТЗ 15-11/23

Лист

3



Фото 7,8. Общий вид здания (фасад В-А)

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Приложение 2 ТЗ 15-11/23

Лист

4



Фото 9.



Фото 10.



Фото 11.



Фото 12.

Фото 9-12. Разрушение (размораживание), неровности, трещины и наличие растительности на поверхности отмостки.



Фото 13.



Фото 14.

Фото 13,14. Коррозионные трещины, деструкция бетона, истертость, механическое разрушение на глубину до 30мм площадок крыльца входных групп.



Фото 15.



Фото 16.

Фото 15,16. Отсутствие металлических решеток для вытирания подошв обуви.



Фото 17.



Фото 18.



Фото 19.



Фото 20.

Фото 17-20. Общий вид металлического козырька.



Фото 21.



Фото 22.

Фото 21-22. Неудовлетворительное крепление стремянок для выхода на чердак. Разрушение окрасочного слоя и коррозия элементов стремянок для выхода на чердак.



Фото 23.



Фото 24.



Фото 25.



Фото 26.

Фото 23-26. Отслоение штукатурного слоя на нижней поверхности лестничной площадки.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата



Фото 27.



Фото 28.



Фото 29.



Фото 30.

Фото 27-30. Истертость, механическое разрушение и шероховатость поверхности пола (цементно-песчаной стяжки) тамбура входных групп и площадки перед приглашением маршем на глубину до 30 мм



Фото 31.



Фото 32.

Фото 31, 32. Сколы ступеней лестничных маршей



Фото 33.



Фото 34.



Фото 35.



Фото 36.

Фото 33-36. Следы увлажнения на плитах покрытия и стенах лестничной клетки



Фото 37.



Фото 38.

Фото 37, 38. Повреждение окрасочного слоя металлических элементов ограждения лестничных маршей

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата



Фото 39.



Фото 40.



Фото 41.



Фото 42.

Фото 39-42. Многочисленные механические повреждения деревянных поручней, неровности поверхности и значительный их износ. Крепление поручней ослаблено, окрасочный слой частично утрачен. Отсутствие поручня на ограждении пригласительного марша подъезда №1



Фото 43.



Фото 44.

Фото 43, 44. Коррозия металлической балки лестничной площадки (помещение водомерного узла), отсутствие огнезащиты металлической балки

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата



Фото 45.



Фото 46.

Фото 45, 46. Трещины по рустам плит перекрытия над лестничной клеткой



Фото 47.



Фото 48.

Фото 47, 48. Общий вид дверного блока входа в водомерный узел. Локальная поверхностная коррозия металлических дверных блоков входа в водомерный узел.



Фото 49.



Фото 50.

Фото 49,50. Общий вид дверного блока входа в здание



Фото 51.



Фото 52.

Фото 51, 52. Общий вид тамбурных дверных блоков.



Фото 53.



Фото 54.

Фото 53, 54. Общий вид металлического люка выхода на чердак.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата



Фото 55.



Фото 56.

Фото 55, 56. Общий вид оконных блоков лестничной клетки



Фото 57.



Фото 58.



Фото 59.



Фото 60.

Фото 57-60. Наклонные трещины в кладке перегородок шириной раскрытия до 10мм и щели в месте примыкания перегородок к плитам перекрытия и несущим стенам шириной раскрытия до 50мм (по причине просадке основания)

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата



Фото 61.



Фото 62.

Фото 61,62. Разрушение штукатурного слоя на фасадах здания.



Фото 63.



Фото 64.



Фото 65.



Фото 66.

Фото 63-66. Замокание отдельных участков наружных стен (на примыкании с козырьком входной группы, над цоколем)



Фото 67.



Фото 68.



Фото 69.



Фото 70.

Фото 67-70. Отслоение и разрушение окрасочного слоя цоколя здания, следы замокания на цокольных стенах здания, отслоение и растрескивание штукатурного слоя на отдельных участках цоколя



Фото 71.



Фото 72.

Фото 71,72. Механическое разрушение стенок вентиляционных шахт в пределах чердака

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата



Фото 73.



Фото 74.

Фото 73,74. Разрушение штукатурного и окрасочного слоя стен водомерного узла

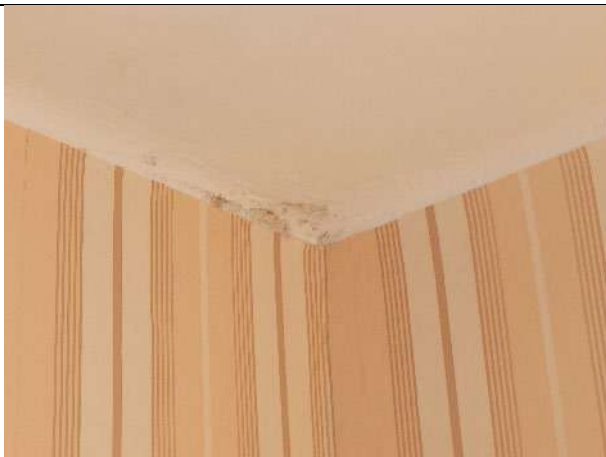


Фото 75.



Фото 76.

Фото 75,76. Следы сырости и плесени на внутренней поверхности наружных стен в жилых комнатах квартиры №15



Фото 77.



Фото 78.

Фото 77,78. Следы сырости и плесени на внутренней поверхности наружных стен в жилых комнатах квартиры №4



Фото 79.



Фото 80.

Фото 79,80. Отсутствие отливов на конструкции утепления фасадов(ЛШС)



Фото 81.



Фото 82.

Фото 81,82. Трещины по рустам плит перекрытия в помещениях квартир



Фото 83.



Фото 84.

Фото 83,84. Разрушение (загнивание) заполнения слуховых окон.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата



Фото 85.



Фото 86.

Фото 85,86. Отсутствие лестниц-стремянок слуховых окон



Фото 87.



Фото 88.

Фото 87,88. Захламленность чердачного пространства строительным мусором (асбестоцементные листы, кирпичи, старые оконные блоки)



Фото 89.



Фото 90.

Фото 89,90. Выпуск канализационных стояков в помещение чердака



Фото 91.



Фото 92.



Фото 93.



Фото 94.

Фото 91-94. Местами сквозные протечки, просветы и разрушение кровельных листов. Биологическая деструкция (наличие растительности) на поверхности кровельных листов



Фото 95.



Фото 96.

Фото 95,96. Отсутствие ограждения кровли.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата



Фото 97.



Фото 98.



Фото 99.



Фото 100.



Фото 101.



Фото 102.

Фото 97-102. Загнивание элементов стропильной системы (стропильная нога, обрешетка)

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата



Фото 103.



Фото 104.

Фото 103,104. Трещины вдоль волокон в шпренгеле, прогиб шпренгеля



Фото 105.



Фото 106.

Фото 105,106. Коррозия, неудовлетворительное крепление и повреждение металлической обшивки слуховых окон



Фото 107.



Фото 108.

Фото 107,108. Коррозия, неудовлетворительное крепление и повреждение металлического покрытия вентиляционных шахт

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата



Фото 109.



Фото 110.

Фото 109,110. Повреждение лаг и досок пола гнилью с местами образованием грибов



Фото 111.



Фото 112.

Фото 111,112. Результаты вскрытия конструкции чердачного перекрытия

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Приложение 2 ТЗ 15-11/23

Лист

22

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРОЧНЫХ РАСЧЕТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

1. Расчет несущей способности элементов стропильной системы

1.1. Несущая способность стропильных ног

Сбор нагрузок от 1м² кровли

Таблица 1

Нагрузка	ρ, кг/м ³	Норма- тивная нагрузка кгс/м ²	γ _f	Расчет- ная нагрузка кгс/м ²
Асбестоцементный волнистый лист, δ=8мм	1800	14,4	1,35	19,44
Обрешетка – брусок 60×50(н) мм, шаг 360 мм (в 1м.п – 3 бруска)	500	4.5	1,35	6,08
Итого: постоянная нагрузка		18,9		25,52
Снеговая нагрузка (α=25°; 2в; S _к =154 кг/м ²) S =126кг/м2 (СН 2.01.04-2019)		126	1,6	201.6
Итого: постоянная + снеговая нагрузка		150,4		227,12

Снеговая нагрузка на покрытие равна:

Район г. Минск – 2в.

$S_k = 1,45 + 0,60 \cdot (A - 210) / 100 = 1,45 + 0,60 \cdot (225 - 210) / 100 = 1,54$ кН/м² (таблица НП.1.1);

$\mu_1 = 0,8$;

$C_e = 1,0$ (п. 5.2 (7));

$C_t = 1,0$ (п. 5.2 (8));

$S = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,54 = 1,232$ кН/м² = 126 кг/м² (п.5.2(3)а));

Первое основное сочетание:

$$\sum \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$\Sigma = 25,52 + 0,6 \cdot 201.6 = 146,48 \text{ кг/м}^2$$

Второе основное сочетание:

$$\sum_j (\xi \cdot \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}) + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} (\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i})$$

$$\Sigma = 0,85 \cdot 25,52 + 201.6 = \underline{223,29 \text{ кг/м}^2}$$

Дальнейший расчет ведем по второму основному сочетанию.

Стропильная нога выполнена из доски сечением 60х130(н)мм, с шагом от 900 до 1300мм, максимальный шаг стропильных ног 1,3 м.

						Приложение 3, ТЗ 15-11/23	Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата		1

Погонная нагрузка на стропильную ногу без учета собственного веса:

$$g = 223,29 \text{ кг/м}^2 \cdot 1,3\text{м} = 290,28 \text{ кг/м.}$$

Собственный вес деревянных элементов стропильной системы учтен в расчетной программе ПК ЛИРА-САПР 2013 (нагрузки/добавить собственный вес/коэффициент надежности по нагрузке 1,35).

Расчетная схема стропильной системы:

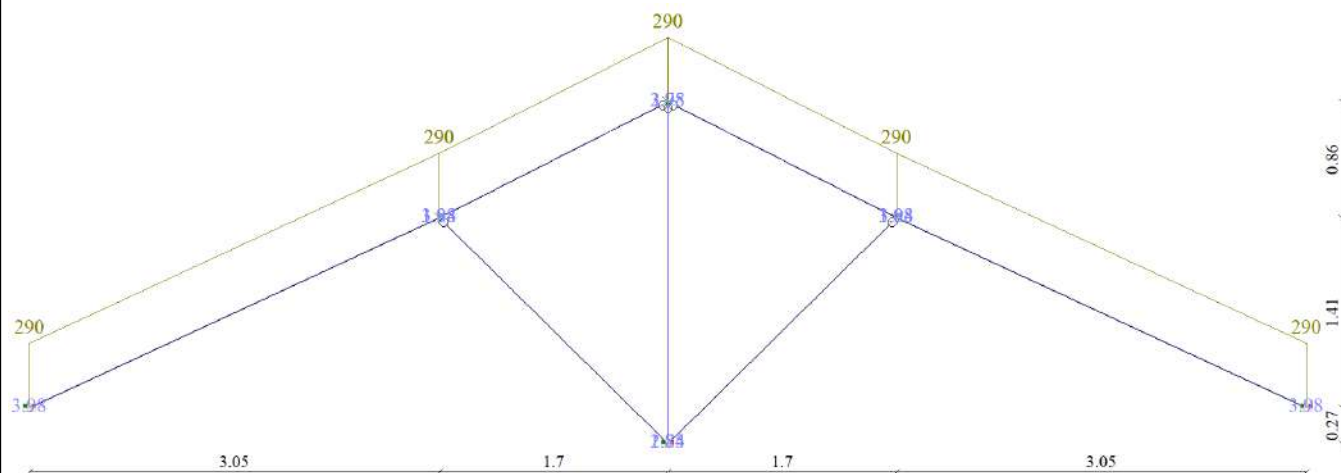


Рис.1 Расчетная схема стропильной конструкции с приложенной нагрузкой, (кг/м.п)

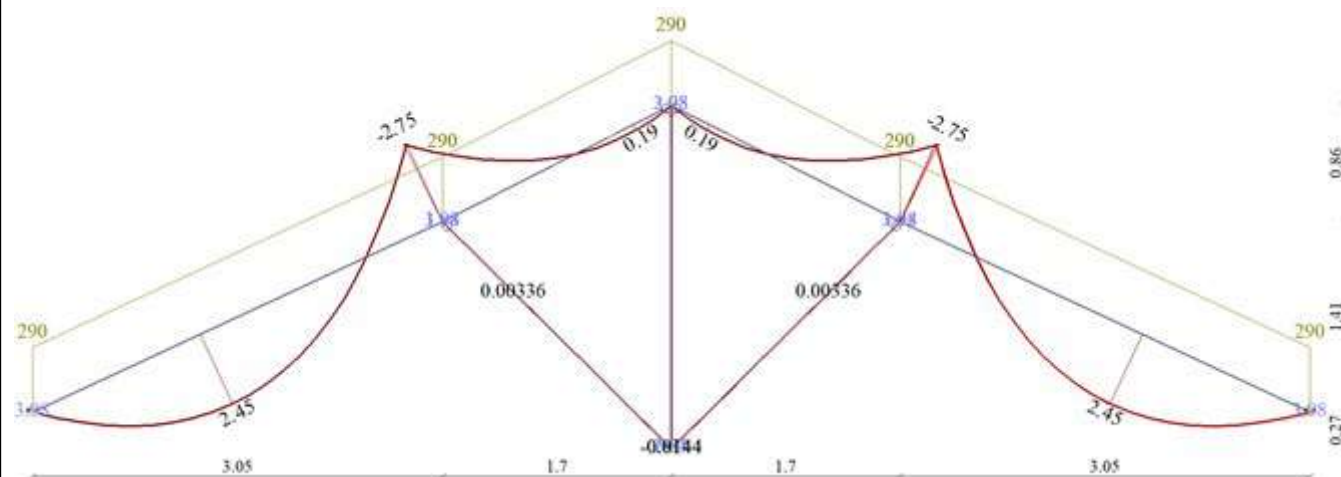


Рис.2 Эюра моментов M, (кН · м)

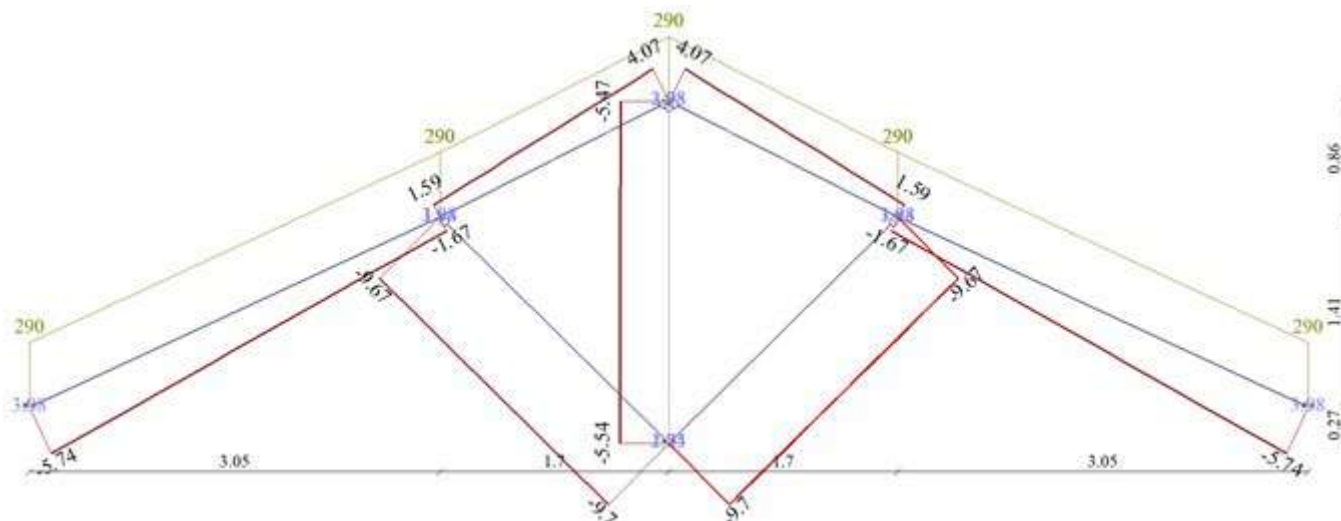


Рис.3 Эпюра продольных сил N, (кН)

Статический расчет элемента стропильной ноги выполнен с использованием программного комплекса «Лира». Характеристики элемента и результат расчета сведены в таблицу 2.

Вид элемента, Сечение	Момент сопротивления сечения W_y , см ³	Площадь сечения элемента A, см ²	Максимальный изгибающий момент M, кН·м	Продольное усилие N, кН	Расчетное напряжение изгибу $\sigma_{m,y,d}$, МПа	Расчетное сопротивление изгибу $f_{m,y,d}$, МПа	Процент использования, %
Стропильная нога							
Стропильная нога 60×130 (b×h)мм	169	78	2,75	3,26	16,7	9,76	171

Таблица 2

Согласно поверочным расчетам, стропильная нога не способна воспринимать действующие нагрузки, требуется усиление или замена.

Примечание:

Расчетный момент сопротивления поперечного сечения бруса стропильной ноги.

$$W_{xd} = \frac{b \times h^2}{6} = \frac{6 \times 13^2}{6} = 169 \text{ см}^3$$

При изгибе должно выполняться условие:

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{N}{A} + \frac{M_x}{W_{x,d}} \leq f_{m,y,d}$$

$$\sigma_{m.y.d} = \frac{3.26}{6 \times 13} + \frac{275}{169} = 1,67 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} = 16,7 \text{ МПа}$$

В соответствии с таблицей 6.2 СП 5.05.01-2021 для древесины класса прочности С14 принимаем:

— характеристическое значение прочности при изгибе $f_{m,k} = 14 \text{ МПа}$;

Расчетные значения прочности древесины при изгибе элемента относительно горизонтальной оси «у» определяется по формуле:

$$f_{m.y.d} = \frac{f_{m,k} \times k_{sys} \times k_h \times k_{mod}}{\gamma_M} = \frac{14 \times 1,1 \times 1,03 \times 0,8}{1,3} = 9,76 \text{ МПа}$$

Значение частного коэффициента свойств материала для древесины балки принимаем по таблице 5.6 СП 5.05.01-2021: $\gamma_M = 1,3$.

Для древесины значение коэффициента модификации k_{mod} в случае среднесрочного воздействия и класса эксплуатации 2 принимаем $k_{mod} = 0,80$.

Коэффициент прочности системы принимаем $k_{sys} = 1,1$, т. к. элементы конструкции соединены протяженной распределенной системой связей, обеспечивающей непрерывное перераспределение нагрузки (усилий) между элементами системы.

k_h - коэффициент, определяемый по формуле 5.33 СП 5.05.01-2021 для высоты h сечения элемента.

$$k_h = \min \left\{ \left(\frac{150}{h} \right)^{0,2} = \left(\frac{150}{130} \right)^{0,2} = 1.03 \right.$$

$$\sigma_{m.d} = 16,7 \text{ МПа} \geq f_{m.y.d} = 9,76 \text{ МПа}$$

Условие прочности конструкции стропильной ноги не выполняется.

1.2. Расчет подкоса стропильной системы

Расчетную схему и сбор нагрузок на конструкции подкоса смотреть в п.1.1. ПЗ
Длина подкоса 245 см. Подкос работает как центрально сжатый элемент.

Расчетная длина подкоса:

$$l_{d,y} = l * \beta_0 = 245 * 1 = 245 \text{ см}$$

Так как подкос шарнирно-закреплен на двух концах, то (по п.7.2.6 СП 5.05.01-2021) $\beta_0 = 1$

Гибкость для прямоугольного сечения подкоса (сечением 40×90(н)):

						Приложение 3, ТЗ 15-11/23	Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата		4

$$\lambda_y = \frac{l_{d,y}}{\frac{h}{\sqrt{12}}} = \frac{245}{\frac{9}{\sqrt{12}}} = 94,3$$

Приведенная гибкость подкоса:

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c0k}}{E_{0,05}}} = \frac{94,3}{3,14} \cdot \sqrt{\frac{1,6}{470}} = 1,75$$

Сжатие вдоль волокон $f_{c0k} = 16 \text{ Н/мм}^2$ и 5 %-ный квантиль модуля упругости вдоль волокон $E_{0,05} = 4,7 \text{ кН/мм}^2$ назначаются по т. 6.2 СП 5.05.01-2021.

Так как $\lambda_{rel,y} = 1,75 > 0,3$, то

$$N_{c,Rd} = A_d k_{c,y} f_{c0d}$$

Расчетное значение прочности древесины при сжатии вдоль волокон f_{c0d} определяют по формуле:

$$f_{c0d} = \frac{k_{mod} k_{sys} f_{c0k}}{\gamma_m} = \frac{0,8 * 1,1 * 16}{1,3} = 10,83 \text{ Н/мм}^2$$

Коэффициент продольного $k_{c,y}$ изгиба следует определять по формуле:

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 + \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{2,176 + \sqrt{2,176^2 + 1,75^2}} = 0,201$$

$$k_y = 0,5[1 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,5[1 + 0,2(1,75 - 0,3) + 1,75^2] = 2,176$$

Коэффициент приведенной длины для пиломатериалов: $\beta_c = 0,2$

Расчетное значение сопротивления элемента сжатию вдоль волокон в наиболее нагруженном сечении:

$$N_{c,Rd} = A_d k_{c,y} f_{c0d} = 4 * 9 * 0,201 * 10,83 = 7,84 \text{ кН}$$

Расчетное значение сжимающего усилия, действующего в элементе, обусловленного внешними воздействиями:

$$N_{c,Ed} = 9,7 \text{ кН}$$

При проверке центрально-сжатых элементов постоянного сплошного сечения должно соблюдаться условие:

$$N_{c,Ed} \leq N_{c,Rd}$$

$$N_{c,Ed} = 9,7 \text{ кН} > N_{c,Rd} = 7,84 \text{ кН}$$

Согласно поверочным расчетам, подкосы не способны воспринимать действующие нагрузки, требуется их усиление или замена.

1.3. Расчет стойки стропильной системы

Расчетную схему и сбор нагрузок на стойку смотреть в п.1.1. ПЗ

Длина стойки 260 см. Стойка работает как центрально сжатый элемент.

Расчетная длина стойки:

$$l_{d,y} = l \cdot \beta_0 = 260 \cdot 1 = 260 \text{ см}$$

Так как стойка шарнирно-закреплена на двух концах, то (по п.7.2.6 СП 5.05.01-2021) $\beta_0 = 1$

Гибкость для прямоугольного сечения стойки (сечением 60×90(h)):

$$\lambda_y = \frac{l_{d,y}}{\frac{h}{\sqrt{12}}} = \frac{260}{\frac{9}{\sqrt{12}}} = 100.074$$

Приведенная гибкость подкоса:

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c0k}}{E_{0.05}}} = \frac{100,074}{3,14} \cdot \sqrt{\frac{1,6}{470}} = 1,856$$

Сжатие вдоль волокон $f_{c0k} = 16 \text{ Н/мм}^2$ и 5 %-ный квантиль модуля упругости вдоль волокон $E_{0.05} = 4.7 \text{ кН/мм}^2$ назначаются по т. 6.2 СП 5.05.01-2021.

Так как $\lambda_{rel,y} = 1,856 > 0,3$, то

$$N_{c,Rd} = A_d k_{c,y} f_{c0d}$$

Расчетное значение прочности древесины при сжатии вдоль волокон f_{c0d} определяют по формуле:

$$f_{c0d} = \frac{k_{mod} k_{sys} f_{c0k}}{\gamma_m} = \frac{0.8 \cdot 1.1 \cdot 16}{1.3} = 10.83 \text{ Н/мм}^2$$

Коэффициент продольного $k_{c,y}$ изгиба следует определять по формуле:

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 + \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{2.378 + \sqrt{2.378^2 + 1.856^2}} = 0.185$$

$$k_y = 0.5[1 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0.3) + \lambda_{rel,y}^2] = 0.5[1 + 0.2(1.856 - 0.3) + 1.856^2] = 2.378$$

Коэффициент приведенной длины для пиломатериалов: $\beta_c = 0.2$

Расчетное значение сопротивления элемента сжатию вдоль волокон в наиболее нагруженном сечении:

$$N_{c,Rd} = A_d k_{c,y} f_{c0d} = 6 \cdot 9 \cdot 0.185 \cdot 10.83 = 10.819 \text{ кН}$$

Расчетное значение сжимающего усилия, действующего в элементе, обусловленного внешними воздействиями:

$$N_{c,Ed} = 5.69 \text{ кН}$$

При проверке центрально-сжатых элементов постоянного сплошного сечения должно соблюдаться условие:

						Приложение 3, ТЗ 15-11/23	Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата		6

$$N_{c,Ed} \leq N_{c,Rd}$$

$$N_{c,Ed} = 5.54 \text{ кН} \leq N_{c,Rd} = 10.819 \text{ кН}$$

Согласно поверочным расчетам, стойка способна воспринимать действующие нагрузки.

1.4. Расчет диагональной ноги в осях А-Б/8-9

Диагональная нога выполнена из двух досок общим прямоугольным сечением 120x130(h)мм. Угол наклона диагональной ноги, равен 21° .

На расчетную схему диагональной ноги рассчитываем и прикладываем следующие нагрузки: собственный вес диагональной ноги, нагрузка от веса стропильных ног, нагрузка от веса кровли и снеговая.

Собственный вес диагональной ноги учтен в расчетной программе ПК ЛИРА-САПР 2013 (нагрузки/добавить собственный вес/коэффициент надежности по нагрузке 1,35).

Нахождение веса стропильных ног:

Общая длина стропильных ног в области грузовой площади:

$$l_0 = 1,455/2 + 2,567/2 + 3,711/2 + 1,138/2 + 2,026/2 + 3,231/2 + 4,457/2 = 9,2925 \text{ м}$$

Собственный вес стропильных ног:

$$P_0 = V_0 \cdot \rho_0 \cdot \gamma_f = 0,0725 \cdot 500 \cdot 1,35 = 48,925 \text{ кг}$$

$$V_0 = l_0 \cdot b_0 \cdot h_0 = 9,2925 \cdot 0,06 \cdot 0,13 = 0,0725 \text{ м}^3$$

Нагрузка от веса стропильных ног на диагональную стропильную ногу:

$$P = \frac{P_0}{l} = \frac{48,925}{7,107} = 6,886 \text{ кг/мп}$$

Диагональная нога имеет 4-ре точки опоры (см. рис 4).

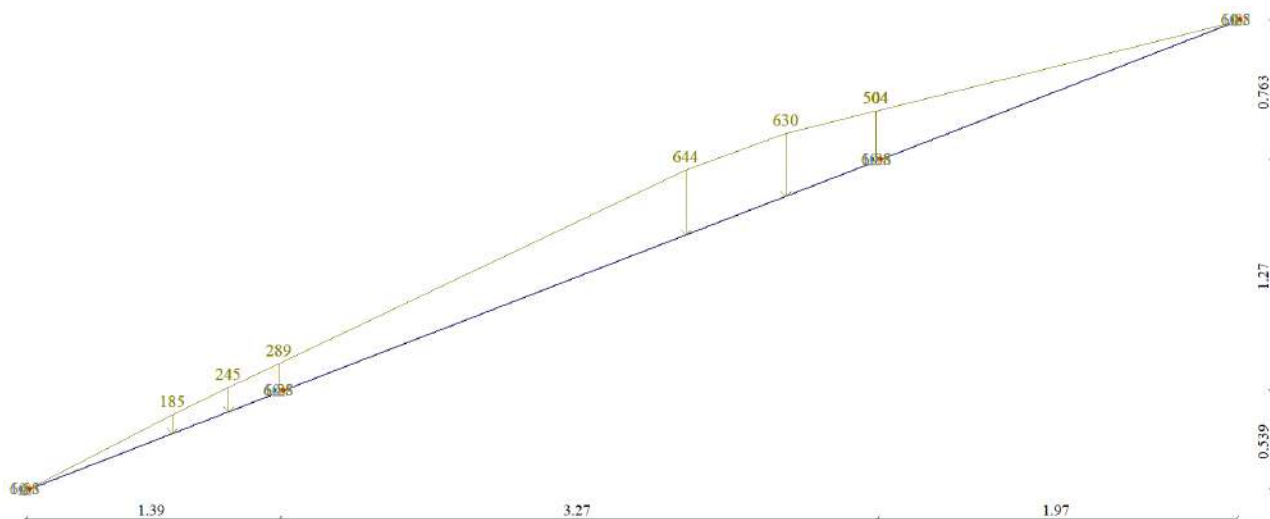


Рис. 4 Расчетная схема диагональной ноги с приложенной нагрузкой, кг/м.п.

						Приложение 3, ТЗ 15-11/23	Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата		7

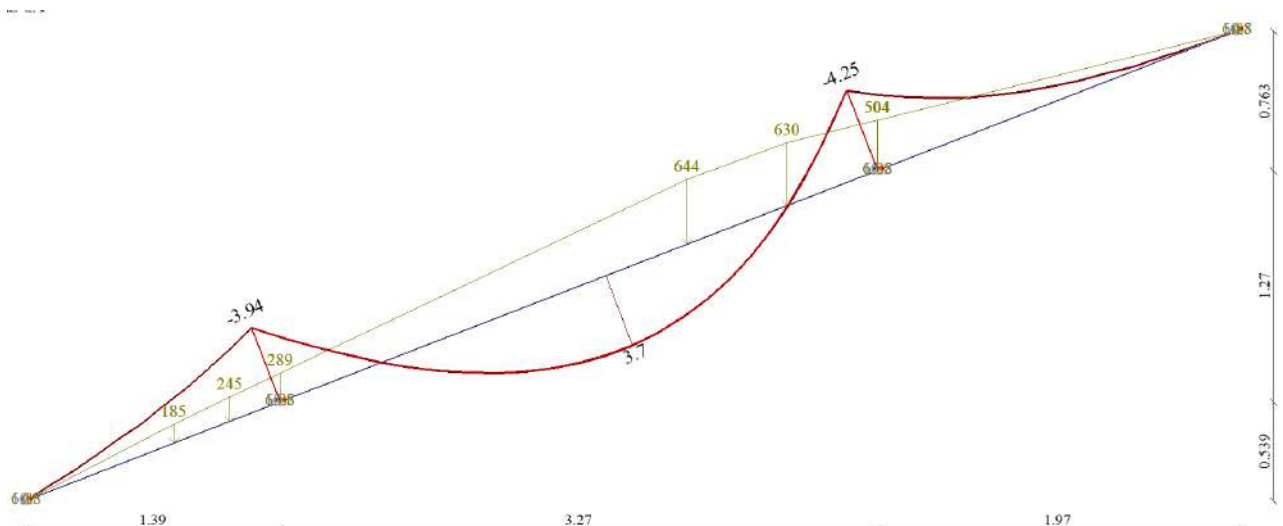


Рис. 5 Эпюра моментов M , кН·м

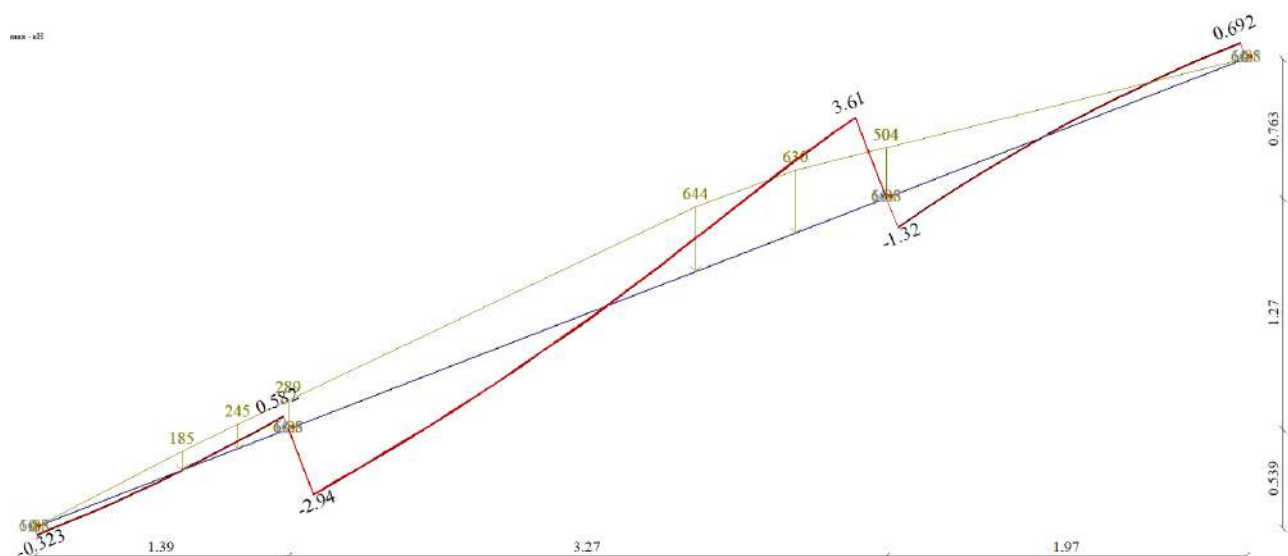


Рис. 6 Эпюра продольных сил N , кН

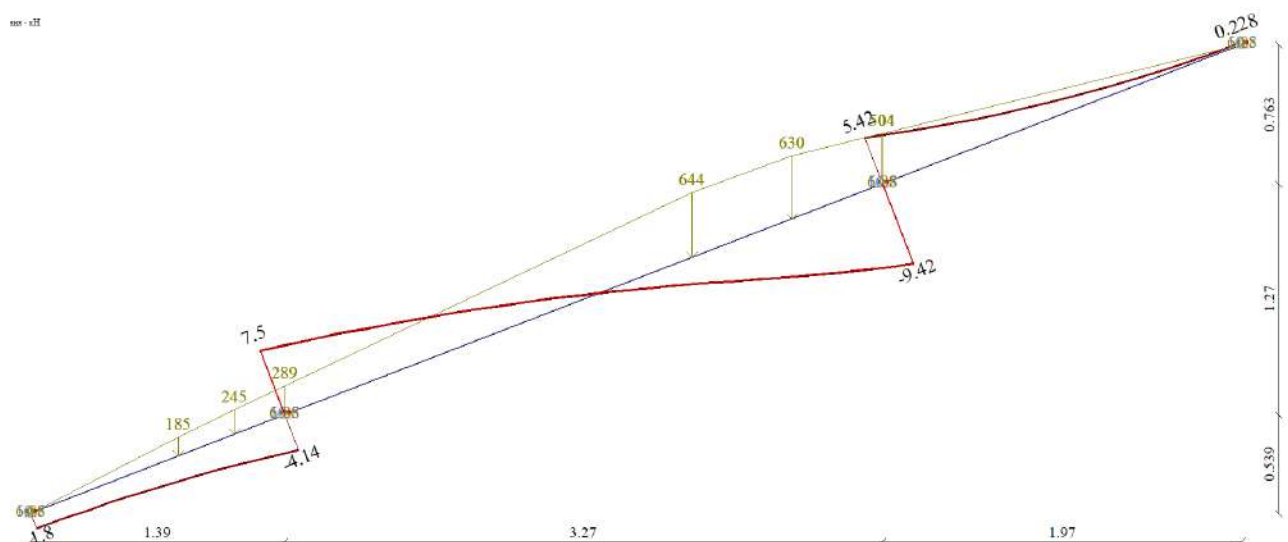


Рис. 7 Эпюра поперечных сил Q , кН

Изм.	Кол.	Лист	Нодок	Подпись	Дата

Статический расчет элемента диагональной стропильной ноги выполнен с использованием программного комплекса «Лира». Характеристики элемента и результат расчета сведены в таблицу 3.

Вид элемента, Сечение	Момент сопротивления сечения W_y , см ³	Площадь сечения элемента A , см ²	Максимальный изгибающий момент M , кН·м	Продольное усилие N , кН	Расчетное напряжение изгибу $\sigma_{m,y,d}$, МПа	Расчетное сопротивление изгибу $f_{m,y,d}$, МПа	Процент использования, %
Диагональная стропильная нога							
Диагональная стропильная нога 120×130 (b×h)мм	338	156	4,25	4,93	12,89	9,76	132

Таблица 3

Согласно поверочным расчетам, диагональная стропильная нога не способна воспринимать действующие нагрузки, требуется усиление или замена.

Примечание:

Расчетный момент сопротивления поперечного сечения бруса стропильной ноги.

$$W_{xd} = \frac{b \times h^2}{6} = \frac{12 \times 13^2}{6} = 338 \text{ см}^3$$

При изгибе должно выполняться условие:

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{N}{A} + \frac{M_x}{W_{x,d}} \leq f_{m,y,d}$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{4,93}{156} + \frac{425}{338} = 1,289 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} = 12,89 \text{ МПа}$$

В соответствии с таблицей 6.2 СП 5.05.01-2021 для древесины класса прочности С14 принимаем:

— характеристическое значение прочности при изгибе $f_{m,k} = 14 \text{ МПа}$;

Расчетные значения прочности древесины при изгибе элемента относительно горизонтальной оси «у» определяется по формуле:

$$f_{m.y.d} = \frac{f_{m.k} \times k_{sys} \times k_h \times k_{mod}}{\gamma_M} = \frac{14 \times 1,1 \times 1,03 \times 0,8}{1,3} = 9,76 \text{ МПа}$$

Значение частного коэффициента свойств материала для древесины балки принимаем по таблице 5.6 СП 5.05.01-2021: $\gamma_M = 1,3$.

Для древесины значение коэффициента модификации k_{mod} в случае среднесрочного воздействия и класса эксплуатации 2 принимаем $k_{mod} = 0,80$.

Коэффициент прочности системы принимаем $k_{sys} = 1,1$, т. к. элементы конструкции соединены протяженной распределенной системой связей, обеспечивающей непрерывное перераспределение нагрузки (усилий) между элементами системы.

k_h - коэффициент, определяемый по формуле (5.33 СП 5.05.01-2021) для высоты h сечения элемента.

$$k_h = \min \left\{ \left(\frac{150}{h} \right)^{0.2} = \left(\frac{150}{130} \right)^{0.2} = 1.03 \right.$$

$$\sigma_{m.d} = 12,89 \text{ МПа} > f_{m.y.d} = 9,76 \text{ МПа}$$

Условие прочности конструкции диагональной ноги не выполняется.

1.5 Расчет шпренгеля для опорных элементов диагональной ноги

Шпренгель выполнен из двух досок общим прямоугольным сечением 120x130мм.

Шпренгель имеет две точки опоры (см. рис 8).

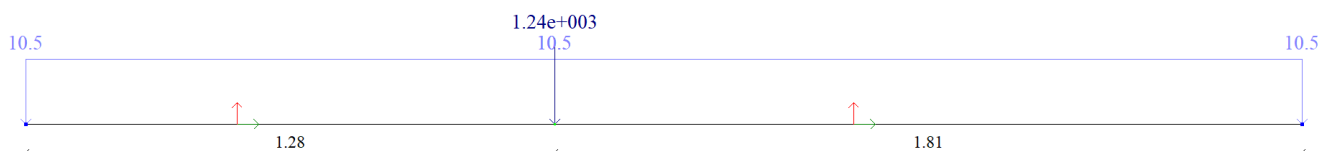


Рис. 8 Расчетная схема шпренгеля с приложенной нагрузкой, 1237 кг.

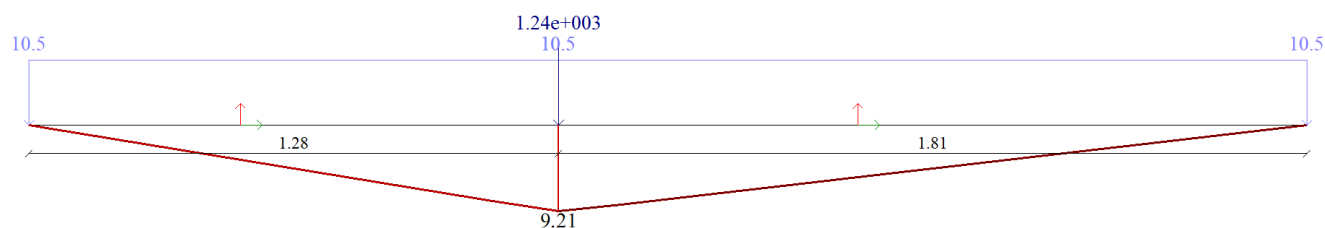


Рис. 9 Эпюра моментов М, кН·м

Статический расчет элемента шпренгель выполнен с использованием программного комплекса «Лира». Характеристики элемента и результат расчета сведен в таблицу 4.

Результаты расчета

						Приложение 3, ТЗ 15-11/23	Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата		10

Вид элемента, Сечение	Момент сопротивления сечения W_y , см ³	Площадь сечения элемента A , см ²	Максимальный изгибающий момент M , кН·м	Продольное усилие N , кН	Расчетное напряжение изгибу $\sigma_{m,y,d}$, МПа	Расчетное сопротивление изгибу $f_{m,y,d}$, МПа	Процент использования, %
Шпренгель для опорных элементов диагональной ноги							
Брус 120×130 (b×h)мм	338	156	9,21	-	27,2	9,76	279

Таблица 4

Согласно поверочным расчетам, шпренгель не способен воспринимать действующие нагрузки, требуется усиление или замена.

Примечание:

Расчетный момент сопротивления поперечного сечения бруса шпренгеля.

$$W_{yd} = \frac{b \times h^2}{6} = \frac{12 \times 13^2}{6} = 338 \text{ см}^3$$

При изгибе должно выполняться условие:

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_x}{W_{x,d}} \leq f_{m,y,d}$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{921}{338} = 2,72 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} = 27,2 \text{ МПа}$$

В соответствии с таблицей 6.2 СП 5.05.01-2021 для древесины класса прочности С14 принимаем:

— характеристическое значение прочности при изгибе $f_{m,k} = 14 \text{ МПа}$;

Расчетные значения прочности древесины при изгибе элемента относительно горизонтальной оси «у» определяется по формуле:

$$f_{m,y,d} = \frac{f_{m,k} \times k_{sys} \times k_h \times k_{mod}}{\gamma_M} = \frac{14 \times 1,1 \times 1,03 \times 0,8}{1,3} = 9,76 \text{ МПа}$$

Значение частного коэффициента свойств материала для древесины балки принимаем по таблице 5.6 СП 5.05.01-2021: $\gamma_M = 1,3$.

Для древесины значение коэффициента модификации k_{mod} в случае среднесрочного воздействия и класса эксплуатации 2 принимаем $k_{mod} = 0,80$.

Коэффициент прочности системы принимаем $k_{sys} = 1,1$, т. к. элементы конструкции соединены протяженной распределенной системой связей, обеспечивающей непрерывное перераспределение нагрузки (усилий) между элементами системы.

K_h – коэффициент, определяемый по формуле (5.33 СП 5.05.01-2021) для высоты h сечения элемента.

$$K_h = \min \left\{ \left(\frac{150}{h} \right)^{0.2} = \left(\frac{150}{130} \right)^{0.2} = 1.03 \right.$$

$$k_h = 1,03$$

$$\sigma_{m.d} = 27,2 \text{ МПа} > f_{m.y.d} = 9,76 \text{ МПа}$$

Условие прочности конструкции шпренгеля не выполняется.

1.6. Расчет несущей способности обрешётки

Сбор нагрузок от 1 м²

Таблица 5

Нагрузка	ρ , кг/м ³	Нормативная нагрузка кгс/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка кгс/м ²
Асбестоцементный волнистый лист, $\delta=8\text{мм}$	1800	14,4	1,35	19,44
Итого: постоянная нагрузка		14,4		19,44
Снеговая нагрузка ($\alpha=25^\circ$; 2в; $S_k=154 \text{ кг/м}^2$) $S = 126 \text{ кг/м}^2$ (СН 2.01.04-2019)		126	1,6	201,6
Итого: постоянная + снеговая нагрузка		140,4		232,84

Снеговая нагрузка на покрытие равна:

Район г. Минск – 2в.

$$S_k = 1,45 + 0,60 \cdot (A - 210) / 100 = 1,45 + 0,60 \cdot (225 - 210) / 100 = 1,54 \text{ (таблица НП.1.1);}$$

$$\mu_1 = 0,8;$$

$$C_e = 1,0 \text{ (п. 5.2 (7));}$$

						Приложение 3, ТЗ 15-11/23	Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата		12

$C_t = 1,0$ (п. 5.2 (8));

$S = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,54 = 1,232 \text{ МПа} = 126 \text{ кг/м}^2$ (п.5.2(3)а));

Первое основное сочетание:

$$\sum \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$\Sigma = 19,44 + 0,6 \cdot 201,6 = 140,4 \text{ кг/м}^2$$

Второе основное сочетание:

$$\sum_j (\xi \cdot \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}) + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} (\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i})$$

$$\Sigma = 0,85 \cdot 19,44 + 201,6 = 218,124 \text{ кг/м}^2$$

Дальнейший расчет ведем по второму основному сочетанию.

Обрешетка выполнена из бруска сечением 60×50(б×h) мм, шаг обрешетки 360 мм, расчетные пролеты 1,3 м.

Погонная нагрузка на стропильную ногу без учета собственного веса:

$$g = 218,124 \text{ кг/м}^2 \cdot 0,36 \text{ м} = 78,52 \text{ кг/м.}$$

Собственный вес брусков обрешетки учтен в расчетной программе ПК ЛИРА-САПР 2013 (нагрузки/добавить собственный вес/коэффициент надежности по нагрузке 1,35.

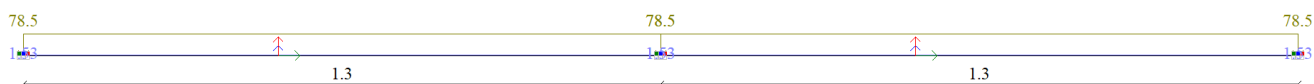


Рис.10 Расчетная схема обрешетки с приложенной нагрузкой, кг/м.п.

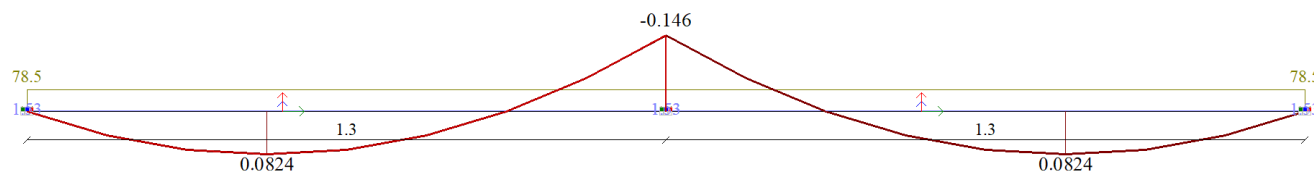


Рис.11 Эпюра моментов M_u , кН · м

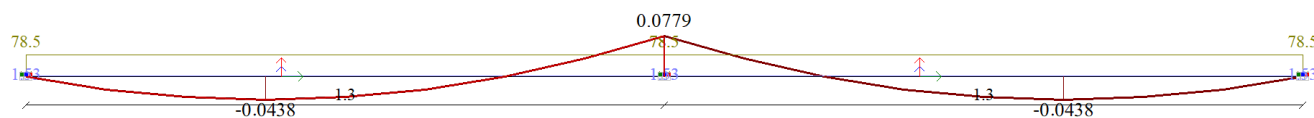


Рис.12 Эпюра моментов M_x , кН · м

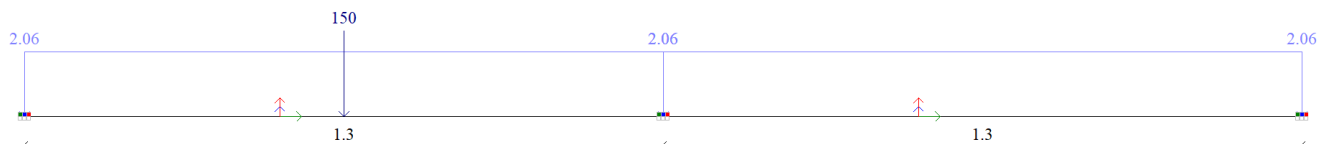


Рис.13 Расчетная схема обрешетки с приложенной нагрузкой, кг/м.п.

Второе сочетание: постоянная и кратковременная от сосредоточенного груза 1 кН с умножением последней на коэффициент по нагрузке, равный 1,5

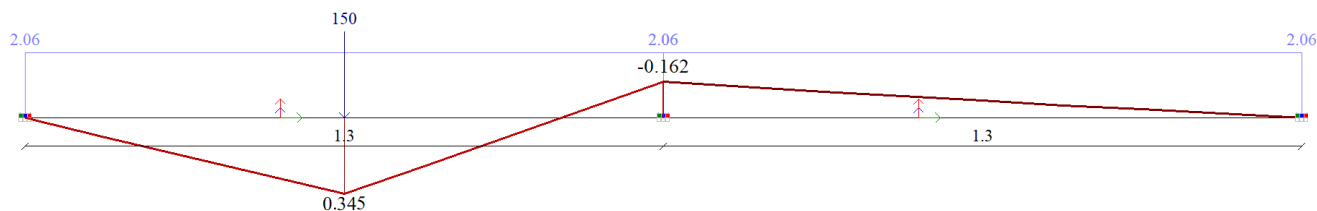


Рис.14 Эпюра моментов M_y , $\text{kH} \cdot \text{м}$

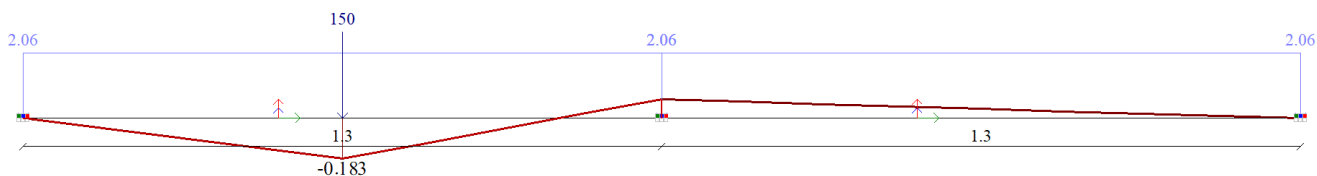


Рис.15 Эпюра моментов M_x , $\text{kH} \cdot \text{м}$

Результаты расчета обрешетки

Таблица 6

Вид элемента, сечение, мм	Момент сопротивления W_y , см^3	Момент сопротивления W_z , см^3	Изгибающий момент M_y , $\text{kH} \cdot \text{м}$	Изгибающий момент M_z , $\text{kH} \cdot \text{м}$	Расчетное напряжение изгибу $\sigma_{m,d}$, МПа	Расчетное сопротивление изгибу $f_{m,d}$, МПа	Процент использования по несущей способности, %
Первое сочетание: постоянная + снеговая							
Обрешетка 60×50 (b×h) мм	25	30	0,146	0,0779	8,44	11,85	71
Второе сочетание: постоянная и кратковременная от сосредоточенного груза 1 кН с умножением последней на коэффициент по нагрузке, равный 1,5							
Обрешетка 60×50 (b×h) мм	25	30	0,345	0,183	19,9	11,85	168

Согласно поверочным расчетам, бруски обрешетки не способны воспринимать действующие нагрузки по второму сочетанию, требуется усиление или замена.

Примечание:

$$M_{y,Rd} = f_{m,y,d} W_{y,d} = 11850 \times 0,000025 = 0,296 \text{ кНм}$$

$$M_{z,Rd} = f_{m,z,d} W_{z,d} = 11370 \times 0,00003 = 0,341 \text{ кНм}$$

Расчетные моменты сопротивления поперечного сечения брусков обрешетки.

$$W_{y,d} = \frac{b \times h^2}{6} = \frac{6 \times 5^2}{6} = 25 \text{ см}^3$$

$$W_{z,d} = \frac{h \times b^2}{6} = \frac{5 \times 6^2}{6} = 30 \text{ см}^3$$

В соответствии с таблицей 6.2 СП 5.05.01-2021 для древесины класса прочности С14 принимаем:

— характеристическое значение прочности при изгибе $f_{m,k} = 14 \text{ МПа}$;

Расчетные значения прочности древесины при изгибе элемента относительно горизонтальной оси «у» определяется по формуле:

$$f_{m,y,d} = \frac{f_{m,k} \times k_{sys} \times k_h \times k_{mod}}{\gamma_m} = \frac{14 \times 1,1 \times 1,25 \times 0,8}{1,3} = 11,85 \text{ МПа}$$

$$f_{m,z,d} = \frac{f_{m,k} \times k_{sys} \times k_b \times k_{mod}}{\gamma_m} = \frac{14 \times 1,1 \times 1,2 \times 0,8}{1,3} = 11,37 \text{ МПа}$$

Значение частного коэффициента свойств материала для древесины балки принимаем по таблице 5.6 СП 5.05.01-2021: $\gamma_m = 1,3$.

Для древесины значение коэффициента модификации k_{mod} в случае среднесрочного воздействия и класса эксплуатации 2 принимаем $k_{mod} = 0,80$.

Коэффициент прочности системы принимаем $k_{sys} = 1,1$, т. к. элементы конструкции соединены протяженной распределенной системой связей, обеспечивающей непрерывное перераспределение нагрузки (усилий) между элементами системы.

k_h – коэффициент, определяемый по формуле (5.33 СП 5.05.01-2021) для высоты h сечения элемента.

$$k_h = \min \left\{ \left(\frac{150}{h} \right)^{0,2} = \left(\frac{150}{50} \right)^{0,2} = 1,25 \right. \\ \left. 1,3 \right.$$

$$k_h = 1,25$$

$$k_b = \min \left\{ \left(\frac{150}{b} \right)^{0,2} = \left(\frac{150}{60} \right)^{0,2} = 1,2 \right. \\ \left. 1,3 \right.$$

$$k_b = 1,2$$

При косом изгибе должно выполняться условие:

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} + k_m \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \leq 1$$

$$k_m \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \leq 1$$

$$\frac{0,146}{0,296} + 0,7 \frac{0,0779}{0,341} = 0,65 \leq 1$$

$$0,7 \frac{0,146}{0,296} + \frac{0,0779}{0,341} = 0,57 \leq 1$$

Условие прочности брусков обрешетки выполняется.

Второе сочетание: постоянная и кратковременная от сосредоточенного груза 1 кН с умножением последней на коэффициент по нагрузке, равный 1,5.

$$M_{y,Rd} = f_{m,y,d} W_{y,d} = 11850 \times 0,000025 = 0,296 \text{ кНм}$$

$$M_{z,Rd} = f_{m,z,d} W_{z,d} = 11370 \times 0,00003 = 0,341 \text{ кНм}$$

Расчетные моменты сопротивления поперечного сечения брусков обрешетки.

$$W_y = \frac{b \times h^2}{6} = \frac{6 \times 5^2}{6} = 25 \text{ см}^3$$

$$W_x = \frac{h \times b^2}{6} = \frac{5 \times 6^2}{6} = 30 \text{ см}^3$$

В соответствии с таблицей 6.2 СП 5.05.01-2021 для древесины класса прочности С14 принимаем:

— характеристическое значение прочности при изгибе $f_{m,k} = 14 \text{ МПа}$;

Расчетные значения прочности древесины при изгибе элемента относительно горизонтальной оси «у» определяется по формуле:

$$f_{m,y,d} = \frac{f_{m,k} \times k_{sys} \times k_h \times k_{mod}}{\gamma_m} = \frac{14 \times 1,1 \times 1,25 \times 0,8}{1,3} = 11,85 \text{ МПа}$$

$$f_{m,z,d} = \frac{f_{m,k} \times k_{sys} \times k_b \times k_{mod}}{\gamma_m} = \frac{14 \times 1,1 \times 1,2 \times 0,8}{1,3} = 11,37 \text{ МПа}$$

Значение частного коэффициента свойств материала для древесины балки принимаем по таблице 5.6 СП 5.05.01-2021: $\gamma_m = 1,3$.

Для древесины значение коэффициента модификации k_{mod} в случае среднесрочного воздействия и класса эксплуатации 2 принимаем $k_{mod} = 0,80$.

Коэффициент прочности системы принимаем $k_{sys} = 1,1$, т. к. элементы конструкции соединены протяженной распределенной системой связей, обеспечивающей непрерывное перераспределение нагрузки (усилий) между элементами системы.

k_h – коэффициент, определяемый по формуле (5.33 СП 5.05.01-2021) для высоты h сечения элемента.

$$k_h = \min \left\{ \left(\frac{150}{h} \right)^{0,2} = \left(\frac{150}{50} \right)^{0,2} = 1,25 \right. \\ \left. 1,3 \right.$$

$$k_h = 1,25$$

						Приложение 3, ТЗ 15-11/23	Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата		16

$$k_b = \min \left\{ \left(\frac{150}{b} \right)^{0.2} = \left(\frac{150}{60} \right)^{0.2} = 1.2 \right. \\ \left. 1.3 \right\}$$

$$k_b = 1,2$$

При косом изгибе должно выполняться условие:

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} + k_m \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \leq 1$$

$$k_m \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \leq 1$$

$$\frac{0,345}{0,296} + 0,7 \frac{0,183}{0,341} = 1,54 > 1$$

$$0,7 \frac{0,345}{0,296} + \frac{0,183}{0,341} = 1,35 > 1$$

Условие прочности обрешетки не выполняется.

1.7. Выводы

Согласно поверочным расчетам, стропильные ноги, подкосы, диагональные ноги, шпренгели, а также элементы обрешетки неспособны воспринимать действующие фактические нагрузки.

Несущая способность стоек способна воспринимать действующие фактические нагрузки.

Проверка несущей способности остальных элементов стропильной системы не производилась, т.к. усилия, возникающие в данных конструкциях меньше чем в рассмотренных выше.

Геометрические характеристики сечений стропильных ног и обрешетки в расчете взяты без учета их повреждений гнилью. Указанные элементы стропильной системы, пораженные гнилью, отмечены на фото 103–108 (приложение 2), подлежат замене.

В связи с тем, что более 80% элементов стропильной системы не способны воспринимать действующие нагрузки, то требуется произвести демонтаж старых конструкций стропильной системы.

Выполнить полную замену обрешетки. Существующую обрешетку применить в качестве контробрешетки.

Конструктивные размеры и расположение элементов стропильной системы определить расчетом, исходя из конкретно принятых архитектурно-конструктивных решений.

						Приложение 3, ТЗ 15-11/23	Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата		17

2. Расчет несущей способности плиты козырька над входной группой

Расчет сводится к сбору нагрузок на плиты лоджий и сравнению величин действующих нагрузок с расчетным значением несущей способности.

Расчет снеговой нагрузки выполнен на основании СН 2.01.04-2019 п. 5.3.6.

Снеговая нагрузка на покрытие равна:

Район г. Минск – 2в.

$$S_k = 1,45 + 0,60 \cdot (A - 210) / 100 = 1,45 + 0,60 \cdot (225 - 210) / 100 = 1,54 \text{ кН/м}^2 \text{ (таблица НП.1.1);}$$

Коэффициент формы снеговой нагрузки:

$$\mu_1 = 0,8;$$

μ_s – коэффициент формы снеговой нагрузки, учитывающий соскальзывание снега с более высокого покрытия: $\alpha \leq 15^\circ$, $\mu_s = 0$.

Коэффициент формы снеговой нагрузки, учитывающий влияние ветра:

$$\mu_w = (b_1 + b_2) / 2 \cdot h \leq \gamma \cdot h / s_k;$$

$$\mu_w = (10,24 + 0,8) / 2 \cdot 6,22 = 0,89$$

$$\gamma h / s_k = 2 \cdot 6,22 / 1,54 = 8,1$$

$$0,89 \leq 8,1$$

По НП п.5.3.6 (1) для РБ диапазон значений коэффициента μ_w :

$$0,8 \leq \mu_w \leq 2,5, \text{ если площадь нижележащего покрытия не менее } 6 \text{ м}^2;$$

$$0,8 \leq \mu_w \leq 1,5, \text{ если площадь нижележащего покрытия } 2 \text{ м}^2$$

Площадь нижележащего покрытия $1,944 \text{ м}^2$

принимаем $\mu_w = 0,8$

$$\mu_2 = \mu_s + \mu_w = 0 + 0,8 = 0,8$$

Определяем длину заноса:

$$l_s = 2h = 2 \cdot 6,22 = 12,44 \text{ м}$$

т.к. $2 \leq l_s \leq 6$ принимаем $l_s = 6,0 \text{ м}$ (таблица НП.1, 5.3.6 (1))

						Приложение 3, ТЗ 15-11/23	Лист
							18
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата		

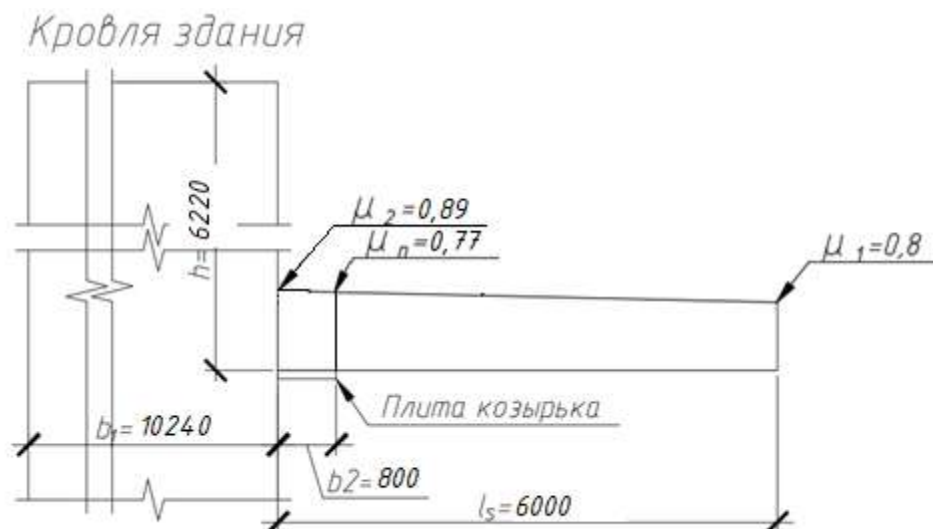


Схема.6 Схема распространения снеговой нагрузки на плиту козырька

Снеговая нагрузка на покрытие равна:

$$S_2 = \mu_2 \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k = 0,89 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1,54 = 1,096 \text{ МПа} = 109,6 \text{ кг/м}^2 \text{ (п.5.2(3)а));}$$

$$S_n = \mu_n \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k = 0,77 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1,54 = 0,95 \text{ МПа} = 95 \text{ кг/м}^2 \text{ (п.5.2(3)а));}$$

Средняя снеговая нагрузка в месте повышенного снегоотложения:

$$S_k = (95 + 109,6) / 2 = 102,3 \text{ кг/м}^2$$

Нагрузка, действующая на 1м² козырька приведена в таблице 7 (без учета собственного веса плиты).

Таблица 7

Нагрузка	δ, мм	ρ, кг/м ³	Нормативная нагрузка кгс/м ²	γ _f	Расчетная нагрузка кгс/м ²
Цементно-песчаная стяжка, δ=30мм	30	1800	54	1,35	72,9
Собственный вес плиты, δ=100÷80мм; δ _{ср.} = 90мм	90	2500	225	1,35	303,75
Итого: постоянная нагрузка			279		376,65
Снеговая нагрузка, S = 102,3 кг/м ² (СН 2.01.04-2019)			102,3	1,5	153,45
Итого: постоянная и снеговая нагрузка			381,3		530,1

Первое основное сочетание:

$$\sum_j (\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}) + \sum_{i=1} (\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i})$$

$$\Sigma = 376,65 + 0,6 \cdot 153,45 = 468,62 \text{ кгс/м}^2$$

Второе основное сочетание:

$$\sum_j (\xi \cdot \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}) + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} (\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i})$$

$$\Sigma = 0,85 \cdot 376,65 + 153,45 = \underline{\underline{473,6 \text{ кгс/м}^2}}$$

Дальнейший расчет ведем по второму основному сочетанию.

Действующая нагрузка на козырек

$$q = 473,6 \cdot 2,43 \text{ м} = 1151 \text{ кг/м};$$

где: 2,43 м – длина козырька.

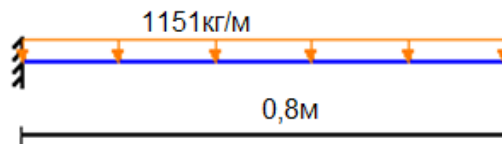


Рис. 15. Расчетная схема балконной плиты.

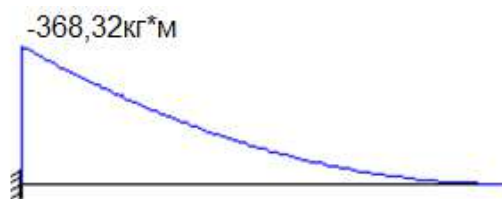


Рис.16 Эпюра моментов от действующей нагрузки, кг·м.

Максимальный момент $M_{Ed} = 3,68 \text{ кН} \cdot \text{м}$.

Армирование 1 м.п. плиты козырька входной группы, по результатам вскрытия, выполнено из: 6Ø6 (с учетом коррозии) с шагом 200 мм.

A-I ($A_{s1} = 170 \text{ мм}^2$, $f_{yd} = 218 \text{ МПа}$).

Бетон тяжелый марки М100, класс С8/10 ($f_{cd} = 5,33 \text{ МПа}$).

$b_w = 800 \text{ мм}$; $L = 2430 \text{ мм}$; $h = 90 \text{ мм}$; $c = 20 \text{ мм}$; $d = 70 \text{ мм}$.

Определим высоту условной сжатой зоны бетона:

$$x_{eff} = 3 \text{ мм}$$

Определяем величину изгибающего момента, воспринимаемого сечением:

$$M_{Rd} = 2,14 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{Ed} = 3,68 \text{ кН} \cdot \text{м} > M_{Rd} = 2,14 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Поскольку данное условие не выполняется, прочность сечения плиты козырька недостаточна, требуется усиление или замена.

Соответствующая этому моменту расчетная погонная нагрузка:

$$q = 2 \cdot M / l^2 = 2 \cdot 2,14 / 1^2 = 4,3 \text{ кН/м.п.}$$

Максимальная допустимая расчетная нагрузка на 1 м² плиты козырька (с учетом собственного веса)

$$Q = q / b \cdot f = 4,3 / 1 = 4,3 \text{ кН/м}^2 = 430 \text{ кг/м}^2.$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Оценка теплотехнических свойств ограждающих конструкций здания согласно

СП 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Оценка теплотехнических свойств конструкции пола первого этажа	2
2. Оценка теплотехнических свойств наружных стен квартир выше отм. 0,000	4
2.1. Определение сопротивления теплопередаче стен квартир выше отм. 0,000 при принятой толщине утеплителя 30 мм	5
3. Оценка теплотехнических свойств наружных стен квартир выше отм. 0,000 (утепленные).....	6
4. Оценка теплотехнических свойств наружных стен лестничной клетки	7
4.1. Определение сопротивления теплопередаче стен лестничной клетки при принятой толщине утеплителя 30 мм	8
5. Оценка теплотехнических свойств стены тамбура, граничащей с жилой квартирой.....	9
5.1. Определение сопротивления теплопередаче стены тамбура, граничащей с жилой квартирой при принятой толщине утеплителя 30 мм.....	10
6. Оценка теплотехнических свойств чердачного перекрытия.....	11
6.1. Определение сопротивления теплопередаче чердачного перекрытия при принятой толщине утеплителя 30 мм	12
7. Оценка теплотехнических свойств стен вентшахт	13
7.1. Определение сопротивления теплопередаче стен вентшахт при принятой толщине утеплителя 30 мм	14
8. Результаты расчета	15

						Приложение 4, ТЗ 15-11/23	Лист
							1
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

1. Оценка теплотехнических свойств конструкции пола первого этажа

1.1. Состав ограждающей конструкции стены

Таблица 1.1

№	Наименование материала	δ, мм	ρ, кг/м ³	λ, Вт/(м·°C) для условия эксплуатации Б	R, м ² ·°C/Вт	S, Вт/(м ² ·°C) для условия эксплуатации Б	D
1	Наружное защитно-декоративное покрытие (цементно-песчаный раствор)	20	1800	0,93	0,022	11,09	0,24
2	Кладка из керамического кирпича	640	1800	0,81	0,79	10,12	7,99
3	Внутреннее защитно-декоративное покрытие (цементно-песчаный раствор)	20	1800	0,93	0,022	11,09	0,24
Всего:					0,834		8,47

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_{пр} = \frac{1}{\alpha_в} + R_k + \frac{1}{\alpha_н} = \frac{1}{8,7} + 0,834 + \frac{1}{23} = 0,993 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

1.2. Состав конструкции пола

Таблица 1.2

№	Наименование материала	δ, мм	ρ, кг/м ³	λ, Вт/(м·°C) для условия эксплуатации Б	R, м ² ·°C/Вт	S, Вт/(м ² ·°C) для условия эксплуатации Б	D
1	Доска	32	500	0,14	0,228	3,87	0,882
Всего:					0,228		0,882

Фактическое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_{пр} = \frac{1}{\alpha_в} + R_k + \frac{1}{\alpha_н} = \frac{1}{8,7} + 0,228 + \frac{1}{23} = 0,387 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Табл. 1.3

Наименование ограждающих конструкций	Площадь ограждающих конструкций А, м ²	Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, м ² ·°C/Вт
Наружные стены здания	A= 28,72	0,993
Перекрытие над подпольным пространством (пол)	A= 329	0,387
Пол подвала 1-я зона	A= 170	2,1
Пол подвала 2-я зона	A= 137	4,3
Пол подвала 3-я зона	A= 22	8,6

Температуру воздуха подпольного пространства определяют на основе решения уравнения теплового баланса по формуле. Полученное значение округляется до целого.

$$t_n = \frac{t_{\text{в}} \cdot \frac{A_{\text{г}}}{R_{\text{г}}} + \sum_{i=1}^n (q_i^t \cdot l_i) + t_n \cdot \left[0,28V_n n_a c p_n + \sum_{j=1}^m \left(\frac{A_{jn}}{R_{jn}} \right) \right]}{\frac{A_{\text{г}}}{R_{\text{г}}} + 0,28V_n n_a c p_n + \sum_{j=1}^m \left(\frac{A_{jn}}{R_{jn}} \right)}, ^{\circ} \text{C}$$

где $t_{\text{в}}$ - расчетная температура воздуха в эксплуатируемых помещениях 1-ого этажа, $^{\circ}\text{C}$;

$R_{\text{ц}}$, $A_{\text{ц}}$ - соответственно приведенное сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \text{ } ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ и площадь, м^2 , конструкций перекрытия, граничащих с наружным воздухом;

$t_{\text{н}}$ - расчетная температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$, равная температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92;

$V_{\text{п}}$ - объем воздуха, заполняющего пространство воздушной прослойки, м^3 ;

n_a - кратность воздухообмена в воздушной прослойке, равная 0,5;

$R_{\text{жп}}$, $A_{\text{жп}}$ - соответственно приведенное сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \text{ } ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ и площадь, м^2 , конструкций перекрытия граничащих с жилыми помещениями.

$$t_n = \frac{18 \cdot \frac{329}{0,387} + (-24) \cdot \left[0,28 \cdot 98,7 \cdot 0,5 \cdot 1,27 + \sum_{j=1}^m \left(\frac{28,72}{0,993} + \frac{170}{2,1} + \frac{137}{4,3} + \frac{22}{8,6} \right) \right]}{\frac{329}{0,387} + 0,28 \cdot 98,7 \cdot 0,5 \cdot 1,27 + \sum_{j=1}^m \left(\frac{28,72}{0,993} + \frac{170}{2,1} + \frac{137}{4,3} + \frac{22}{8,6} \right)} = 11,28 \approx 11^{\circ} \text{C}$$

Нормативное приведенное сопротивление (при капитальном ремонте):

$$R_{m.min} = \frac{n \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\alpha_{\text{в}} \cdot \Delta t_{\text{в}}} = \frac{1,0 \cdot (18 - (11))}{8,7 \cdot 2} = 0,402 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ} \text{C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_{\text{пр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_{\text{к}} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \frac{1}{8,7} + 0,228 + \frac{1}{6} = 0,503 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ} \text{C}/\text{Вт}$$

Выводы:

Т.к. $R_{\text{т.мин.}} = 0,402 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт} < R_{\text{пр}} = 0,503 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$, то сопротивления теплопередаче конструкции пола первого этажа при капитальном ремонте достаточно. Дополнительная теплоизоляция не требуется.

2. Оценка теплотехнических свойств наружных стен квартир выше отм. 0,000

Состав конструкции стены

Табл.2

№	Наименование материала	δ, мм	ρ, кг/м³	λ, Вт/(м·°С) для условия эксплуатации Б	R, м²·°С/Вт	S, Вт/(м²·°С) для условия эксплуатации Б	D
1	Наружное защитно-декоративное покрытие	10	1800	0,93	0,011	11,09	0,12
2	Облицовочный слой из силикатного полнотелого кирпича	120	1800	1,16	0,103	10,9	1,123
3	Кладка из керамического полнотелого кирпича	390	1800	0,81	0,481	10,12	4,868
4	Внутреннее защитно-декоративное покрытие	40	1800	0,93	0,043	11,09	0,48
Всего:					0,638		6,59

Расчет производим по СП 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника».

Исходные данные:

Согласно таблице 6.3 для ограждающих конструкций с тепловой инерцией $D = 6,59$ за расчетную зимнюю температуру наружного воздуха принимается средняя температура наиболее холодных трех суток. В соответствии с таблицей 3.1, СНБ 2.04.02-2000 для Минска принимаем $t_n = -26^\circ\text{C}$.

$\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ (таблица 6.4);

$\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ (таблица А.1);

$n = 1,0$ (таблица 6.2);

$t_{\text{в}} = 18^\circ\text{C}$;

$\Delta t_{\text{в}} = 6$ (таблица 6.5).

Нормативное приведенное сопротивление (при капитальном ремонте):

$$R_{m.min} = \frac{n \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\alpha_{\text{в}} \cdot \Delta t_{\text{в}}} = \frac{1,0 \cdot (18 - (-26))}{8,7 \cdot 6} = 0,843 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_{\text{пр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_{\text{к}} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \frac{1}{8,7} + 0,638 + \frac{1}{23} = 0,797 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$$

Выводы:

Т.к. $R_{\text{т.мин.}} = 0,843 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт} > R_{\text{пр}} = 0,797 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$, то сопротивления теплопередаче наружной стены при капитальном ремонте не достаточно. Требуется дополнительная теплоизоляция.

Определим необходимую толщину утеплителя из минеральной ваты марки ПТМ Т5-DS(TH)1-CS(10)40-TR15-WS1 с плотностью $\rho = 150 \text{ кг/м}^3$ и с теплопроводностью $\lambda = 0,0438 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ (при условии эксплуатации Б):

$$\delta_{\text{утепл}} = (R_{\text{м.пр.}} - R_{\text{м}}) \cdot \lambda = (0,843 - 0,797) \cdot 0,0438 = 0,002 \text{ м} = 2 \text{ мм}$$

В качестве утеплителя принимаем плиты минераловатные марки ПТМ Т5-DS(TH)1-CS(10)40-TR15-WS1 с плотностью $\rho = 150 \text{ кг/м}^3$ и с теплопроводностью $\lambda = 0,0438 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ минимальной толщиной изготовления 30 мм.

2.1. Определение сопротивления теплопередаче стен квартир выше отм.

0,000 при принятой толщине утеплителя 30 мм

Состав конструкции стен

Табл.2.1

№	Наименование материала	δ , мм	ρ , кг/м ³	λ , Вт/(м·°C) для условия эксплуатации Б	R , м ² ·°C/Вт	S , Вт/(м ² ·°C) для условия эксплуатации Б	D
1	Плиты минераловатные ПТМ Т5-DS(TH)1-CS(10)40-TR15-WS1	30	150	0,0438	0,685	0,647	0,443
2	Наружное защитно-декоративное покрытие	10	1800	0,93	0,011	11,09	0,12
3	Облицовочный слой из силикатного полнотелого кирпича	120	1800	1,16	0,103	10,9	1,123
4	Кладка из керамического полнотелого кирпича	390	1800	0,81	0,481	10,12	4,868
5	Внутреннее защитно-декоративное покрытие	40	1800	0,93	0,043	11,09	0,48
Всего:					1,323		7,034

Расчет производим по СН 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника».

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции при принятой толщине утеплителя 30мм:

$$R_{\text{пр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_{\text{к}} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \frac{1}{8,7} + 1,323 + \frac{1}{23} = 1,48 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$$

Т.к. $R_{\text{т.мин.}} = 0,843 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт} < R_{\text{пр}} = 1,48 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$, то сопротивления теплопередаче стен при принятой толщине утеплителя 30мм при капитальном ремонте достаточно.

3. Оценка теплотехнических свойств наружных стен квартир выше отм. 0,000 (утепленные)

Состав конструкции стены

Табл.3

№	Наименование материала	δ, мм	ρ, кг/м³	λ, Вт/(м·°С) для условия эксплуатации Б	R, м²·°С/Вт	S, Вт/(м²·°С) для условия эксплуатации Б	D
1	Наружное защитно-декоративное покрытие	3	1800	0,93	0,003	11,09	0,033
2	Плиты пенополистирольные	60 (80)	35	0,0363	1,653 (2,204)	0,354	0,585 (0,780)
3	Облицовочный слой из силикатного полнотелого кирпича	120	1800	1,16	0,103	10,9	1,123
4	Кладка из керамического полнотелого кирпича	390	1800	0,81	0,481	10,12	4,868
5	Внутреннее защитно-декоративное покрытие	40	1800	0,93	0,043	11,09	0,48
	Всего:				2,283 (2,834)		7,089 (7,284)

Расчет производим по СП 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника».

Исходные данные:

Согласно таблице 6.3 для ограждающих конструкций с тепловой инерцией $D = 7,089(7,284)$ за расчетную зимнюю температуру наружного воздуха принимается средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92. В соответствии с таблицей 3.1, СНБ 2.04.02-2000 для Минска принимаем $t_n = -24^\circ\text{C}$.

$\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ (таблица 6.4);

$\alpha_n = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ (таблица А.1);

$n = 1,0$ (таблица 6.2);

$t_b = 18^\circ\text{C}$;

$\Delta t_e = 6$ (таблица 6.5).

Нормативное приведенное сопротивление (при капитальном ремонте):

$$R_{m.min} = \frac{n \cdot (t_e - t_n)}{\alpha_e \cdot \Delta t_e} = \frac{1,0 \cdot (18 - (-24))}{8,7 \cdot 6} = 0,805 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_{пр} = \frac{1}{\alpha_e} + R_k + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{8,7} + 2,283(2,834) + \frac{1}{23} = 2,442(2,993) \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$$

Выводы:

Т.к. $R_{т.min.} = 0,805 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт} < R_{пр} = 2,442(2,993) \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$, то сопротивления теплопередаче наружной стены(утепленная) при капитальном ремонте достаточно. Дополнительная теплоизоляция не требуется.

						Приложение 4, ТЗ 15-11/23	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		6

4. Оценка теплотехнических свойств наружных стен лестничной клетки

Состав конструкции стен

Табл.4

№	Наименование материала	δ, мм	ρ, кг/м³	λ, Вт/(м·°С) для условия эксплуатации Б	R, м²·°С/Вт	S, Вт/(м²·°С) для условия эксплуатации Б	D
1	Наружное защитно-декоративное покрытие	10	1800	0,93	0,011	11,09	0,12
2	Облицовочный слой из силикатного полнотелого кирпича	120	1800	1,16	0,103	10,9	1,123
3	Кладка из керамического полнотелого кирпича	390	1800	0,81	0,481	10,12	4,868
4	Внутреннее защитно-декоративное покрытие	40	1800	0,93	0,043	11,09	0,48
	Всего:				0,638		6,59

Расчет производим по СП 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника».

Исходные данные:

Согласно таблице 6.3 для ограждающих конструкций с тепловой инерцией

D = 6,59 за расчетную зимнюю температуру наружного воздуха принимается средняя температура наиболее холодных трех суток. В соответствии с таблицей 3.1, СНБ 2.04.02-2000 для Минска принимаем $t_n = -26^\circ\text{C}$.

$\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ (таблица 6.4);

$\alpha_n = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ (таблица А.1);

n = 1,0 (таблица 6,2);

$t_b = 16^\circ\text{C}$;

$\Delta t_e = 6$ (таблица 6.5).

Нормативное приведенное сопротивление (при капитальном ремонте):

$$R_{m.min} = \frac{n \cdot (t_b - t_n)}{\alpha_e \cdot \Delta t_e} = \frac{1,0 \cdot (16 - (-26))}{8,7 \cdot 6} = 0,805 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_{пр} = \frac{1}{\alpha_e} + R_k + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{8,7} + 0,638 + \frac{1}{23} = 0,797 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$$

Выводы:

Т.к. $R_{т.min.} = 0,805 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт} > R_{пр} = 0,797 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$, то сопротивления теплопередаче наружной стены лестничной клетки при капитальном ремонте не достаточно. Требуется дополнительная теплоизоляция.

Определим необходимую толщину утеплителя из минеральной ваты марки ПТМ Т5-DS(TH)1-CS(10)40-TR15-WS1 с плотностью $\rho = 150 \text{ кг/м}^3$ и с теплопроводностью $\lambda = 0,0438 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ (при условии эксплуатации Б):

						Приложение 4, ТЗ 15-11/23	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		7

$$\delta_{\text{утепл}} = (R_{\text{м.пр.}} - R_{\text{м}}) \cdot \lambda = (0,805 - 0,797) \cdot 0,0438 = 0,001\text{ м} = 1\text{ мм}$$

В качестве утеплителя принимаем плиты минераловатные марки ПТМ Т5-DS(TH)1-CS(10)40-TR15-WS1 с плотностью $\rho=150$ кг/м³ и с теплопроводностью $\lambda = 0,0438$ Вт/(м°С) минимальной толщиной изготовления 30 мм.

4.1. Определение сопротивления теплопередаче стен лестничной клетки при принятой толщине утеплителя 30 мм

Состав конструкции стен

Табл.4.1

№	Наименование материала	δ, мм	ρ, кг/м ³	λ, Вт/(м·°С) для условия эксплуатации Б	R, м ² ·°С/Вт	S, Вт/(м ² ·°С) для условия эксплуатации Б	D
1	Плиты минераловатные ПТМ Т5-DS(TH)1-CS(10)40-TR15-WS1	30	150	0,0438	0,685	0,647	0,443
2	Наружное защитно-декоративное покрытие	10	1800	0,93	0,011	11,09	0,12
3	Облицовочный слой из силикатного полнотелого кирпича	120	1800	1,16	0,103	10,9	1,123
4	Кладка из керамического полнотелого кирпича	390	1800	0,81	0,481	10,12	4,868
5	Внутреннее защитно-декоративное покрытие	40	1800	0,93	0,043	11,09	0,48
Всего:					1,323		7,034

Расчет производим по СН 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника».

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции при принятой толщине утеплителя 30мм:

$$R_{\text{пр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_{\text{к}} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \frac{1}{8,7} + 1,323 + \frac{1}{23} = 1,48\text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт}$$

Т.к. $R_{\text{т.мин.}} = 0,805$ м²·°С/Вт < $R_{\text{пр}} = 1,48$ м²·°С/Вт, то сопротивления теплопередаче стен лестничной клетки при принятой толщине утеплителя 30мм при капитальном ремонте достаточно.

5. Оценка теплотехнических свойств стены тамбура, граничащей с жилой квартирой

Состав конструкции стены

Табл. 5

№	Наименование материала	δ, мм	ρ, кг/м ³	λ, Вт/(м·°С) для условия эксплуатации А	R, м ² ·°С/Вт	S, Вт/(м ² ·°С) для условия эксплуатации А	D
1	Внутреннее защитно-декоративное покрытие	20	1800	0,76	0,026	9,60	0,25
2	Кладка из керамического полнотелого кирпича	380	1800	0,70	0,543	9,20	4,996
3	Внутреннее защитно-декоративное покрытие	20	1800	0,76	0,026	9,60	0,25
	Всего				0,595		5,496

Расчет производим по СП 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника».

Исходные данные:

Согласно таблице 6.3 для ограждающих конструкций с тепловой инерцией D = 5,496 за расчетную зимнюю температуру наружного воздуха принимается средняя температура наиболее холодных трех суток. В соответствии с таблицей 3.1, СНБ 2.04.02-2000 для Минска принимаем $t_n = -26^\circ\text{C}$.

$\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/м}^2\cdot^\circ\text{C}$ (таблица 6.4);

$\alpha_n = 23 \text{ Вт/м}^2\cdot^\circ\text{C}$ (таблица А.1);

$n = 1$ (таблица 6.2);

$t_b = 18^\circ\text{C}$ (таблица 5.1);

$\Delta t_e = 6$ (таблица 6.5).

Нормативное приведенное сопротивление (при капитальном ремонте):

$$R_{m.min.} = \frac{n \cdot (t_b - t_n)}{\alpha_e \cdot \Delta t_e} = \frac{1 \cdot (18 - (-26))}{8,7 \cdot 6} = 0,843 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_{np.} = \frac{1}{\alpha_e} + R_k + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{8,7} + 0,595 + \frac{1}{23} = 0,754 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Выводы:

Т.к. $R_{т.мин.} = 0,843 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} > R_{пр} = 0,754 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, то сопротивления теплопередаче стены тамбура при капитальном ремонте не достаточно. Требуется дополнительная теплоизоляция.

Определим необходимую толщину утеплителя из минеральной ваты марки ПТМ Т5-DS(TH)1-CS(10)40-TR15-WS1 с плотностью $\rho = 150 \text{ кг/м}^3$ и с теплопроводностью $\lambda = 0,0430 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ (при условии эксплуатации А):

$$\delta_{утепл} = (R_{т.пр.} - R_{т.}) \cdot \lambda = (0,843 - 0,754) \cdot 0,0430 = 0,004 \text{ м} = 4 \text{ мм}$$

В качестве утеплителя принимаем плиты минераловатные марки ПТМ Т5-DS(TH)1-CS(10)40-TR15-WS1 с плотностью $\rho = 150 \text{ кг/м}^3$ и с теплопроводностью $\lambda = 0,0430 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ минимальной толщиной изготовления 30 мм.

5.1. Определение сопротивления теплопередаче стены тамбура, граничащей с жилой квартирой при принятой толщине утеплителя 30 мм

Состав конструкции стен

Табл.5.1

№	Наименование материала	δ, мм	ρ, кг/м ³	λ, Вт/(м·°C) для условия эксплуатации А	R, м ² ·°C/Вт	S, Вт/(м ² ·°C) для условия эксплуатации А	D
1	Плиты минераловатные ПТМ Т5-DS(TH)1-CS(10)40-TR15-WS1	30	150	0,0430	0,698	0,633	0,442
2	Внутреннее защитно-декоративное покрытие	20	1800	0,76	0,026	9,60	0,25
3	Кладка из керамического полнотелого кирпича	380	1800	0,70	0,543	9,20	4,996
4	Внутреннее защитно-декоративное покрытие	20	1800	0,76	0,026	9,60	0,25
Всего:					1,293		5,938

Расчет производим по СН 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника».

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции при принятой толщине утеплителя 30мм:

$$R_{пр} = \frac{1}{\alpha_{в}} + R_{к} + \frac{1}{\alpha_{н}} = \frac{1}{8,7} + 1,293 + \frac{1}{23} = 1,452 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Т.к. $R_{т.мин.} = 0,843 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт} < R_{пр} = 1,452 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт}$, то сопротивления теплопередаче тамбурных стен при принятой толщине утеплителя 30мм при капитальном ремонте достаточно.

6. Оценка теплотехнических свойств чердачного перекрытия

Состав наружной ограждающей конструкции чердачного перекрытия

Табл. 6

№	Наименование материала	δ , мм	ρ , кг/м ³	λ , Вт/(м ² ·°С) для условия эксплуатации А	R, м ² ·°С/Вт	S , Вт/(м ² ·°С) для условия эксплуатации А	D
1	Шлак	100	1000	0,291	0,343	3,954	1,36
2	Сборная железобетонная многопустотная плита	220	2500	1,35	0,163	17,98	2,93
Всего:					0,506		3,98

Примечания	
ж/б плита	
Толщ.	$\delta=0,22$
Усл.А:	$\lambda=1,35$
Усл.Б:	$\lambda=1,4$

Расчет производим по СН 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника».

Исходные данные:

Согласно таблице 6.3 для ограждающих конструкций с тепловой инерцией $D = 3,98$ за расчетную зимнюю температуру наружного воздуха принимается средняя температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 трех суток. В соответствии с таблицей 3.1, СНБ 2.04.02-2000 для Минска принимаем $t_n = -28^\circ\text{С}$.

Исходные данные:

$\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{С}$ (таблица 6.4);

$\alpha_n = 12 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{С}$ (таблица А.1);

$n = 1$ (таблица 6.2);

$t_b = 18^\circ\text{С}$ (таблица 5.1);

$\Delta t_e = 4$ (таблица 6.5).

Нормативное приведенное сопротивление (при капитальном ремонте):

$$R_{т.мин} = \frac{n \cdot (t_b - t_n)}{\alpha_e \cdot \Delta t_e} = \frac{1,0 \cdot (18 - (-28))}{8,7 \cdot 4} = 1,322 \cdot ^\circ\text{С/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_{пр} = \frac{1}{\alpha_e} + R_k + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{8,7} + 0,506 + \frac{1}{12} = 0,704 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт}$$

Выводы:

Т.к. $R_{т.мин} = 1,322 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_{пр} = 0,704 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$, то сопротивления теплопередаче чердачного перекрытия при капитальном ремонте не достаточно. Требуется дополнительная теплоизоляция.

Определим необходимую толщину утеплителя из минеральной ваты марки ПТМ Т5-DS(TH)1-CS(10)40-TR15-WS1 с плотностью $\rho = 150 \text{ кг/м}^3$ и с теплопроводностью $\lambda = 0,0430 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$ (при условии эксплуатации А):

$$\delta_{утепл} = (R_{т.пр.} - R_m) \cdot \lambda = (1,322 - 0,704) \cdot 0,0430 = 0,026 \text{ м} = 26 \text{ мм}$$

В качестве утеплителя принимаем плиты минераловатные марки ПТМ Т5-DS(TH)1-CS(10)40-TR15-WS1 с плотностью $\rho = 150 \text{ кг/м}^3$ и с теплопроводностью $\lambda = 0,0430 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$ минимальной толщиной изготовления 30 мм.

6.1. Определение сопротивления теплопередаче чердачного перекрытия при принятой толщине утеплителя 30 мм

Состав конструкции стен

Табл.6.1

№	Наименование материала	δ, мм	ρ, кг/м ³	λ, Вт/(м·°C) для условия эксплуатации А	R, м ² ·°C/Вт	S, Вт/(м ² ·°C) для условия эксплуатации А	D
1	Плиты минераловатные ПТМ Т5-DS(TH)1-CS(10)40-TR15-WS1	30	150	0,0430	0,698	0,633	0,442
2	Шлак	100	1000	0,291	0,343	3,954	1,36
3	Сборная железобетонная многопустотная плита	220	2500	1,35	0,163	17,98	2,93
	Всего:				1,204		4,732

Расчет производим по СН 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника».

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции при принятой толщине утеплителя 30мм:

$$R_{пр} = \frac{1}{\alpha_{в}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{н}} = \frac{1}{8,7} + 1,204 + \frac{1}{12} = 1,402 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Т.к. $R_{т.мин.} = 1,322 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} < R_{пр} = 1,402 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$, то сопротивления теплопередаче чердачного перекрытия при принятой толщине утеплителя 30мм при капитальном ремонте достаточно.

7. Оценка теплотехнических свойств стен вентшахт

Состав конструкции стены

Табл.7

№	Наименование материала	δ, мм	ρ, кг/м ³	λ, Вт/(м·°С) для условия эксплуатации и Б	R, м ² ·°С/Вт	S, Вт/(м ² ·°С) для условия эксплуатации Б	D
1	Наружное защитно-декоративное покрытие	10	1800	0,93	0,011	11,09	0,12
2	Кладка из керамического полнотелого кирпича	120	1800	0,81	0,148	10,12	1,49
	Всего:				0,159		1,61

Расчет производим по СП 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника».

Исходные данные:

$\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{С}$ (таблица 6.4);

$\alpha_n = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{С}$ (таблица А.1);

$n = 1$ (таблица 6.2);

$t_b = 18 ^\circ\text{С}$ (таблица 5.1);

$t_n = -24 ^\circ\text{С}$ (п. 8.20, ТКП 45-1.04-269-2012; таблица 3.1, СНБ 2.04.02-2000);

$\Delta t_e = 6$ (таблица 6.5).

Нормативное приведенное сопротивление (при капитальном ремонте):

$$R_{m.min} = \frac{n \cdot (t_e - t_n)}{\alpha_e \cdot \Delta t_e} = \frac{1,0 \cdot (18 - (-24))}{8,7 \cdot 6} = 0,805 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_{пр} = \frac{1}{\alpha_e} + R_k + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{8,7} + 0,159 + \frac{1}{23} = 0,318 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт}$$

Выводы:

Т.к. $R_{т.min} = 0,805 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт} > R_{пр} = 0,318 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт}$, то сопротивления теплопередаче стен вентшахт при капитальном ремонте не достаточно. Требуется дополнительная теплоизоляция.

Определим необходимую толщину утеплителя из минеральной ваты марки ПТМ Т5-DS(TH)1-CS(10)40-TR15-WS1 с плотностью $\rho = 150 \text{ кг/м}^3$ и с теплопроводностью $\lambda = 0,0438 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$ (при условии эксплуатации Б):

$$\delta_{утепл} = (R_{m.пр} - R_m) \cdot \lambda = (0,805 - 0,318) \cdot 0,0438 = 0,021 \text{ м} = 21 \text{ мм}$$

В качестве утеплителя принимаем плиты минераловатные марки ПТМ Т5-DS(TH)1-CS(10)40-TR15-WS1 с плотностью $\rho = 150 \text{ кг/м}^3$ и с теплопроводностью $\lambda = 0,0438 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$ минимальной толщиной изготовления 30 мм.

**7.1. Определение сопротивления теплопередаче стен вентшахт при
принятой толщине утеплителя 30 мм**

Состав конструкции стен

Табл.7.1

№	Наименование материала	δ, мм	ρ, кг/м ³	λ, Вт/(м·°С) для условия эксплуатации Б	R, м ² ·°С/Вт	S, Вт/(м ² ·°С) для условия эксплуатации Б	D
1	Плиты минераловатные ПТМ Т5-DS(TH)1-CS(10)40-TR15-WS1	30	150	0,0438	0,685	0,647	0,443
2	Наружное защитно-декоративное покрытие	10	1800	0,93	0,011	11,09	0,12
3	Кладка из керамического полнотелого кирпича	120	1800	0,81	0,148	10,12	1,49
	Всего:				0,844		2,053

Расчет производим по СН 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника».

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции при принятой толщине утеплителя 30мм:

$$R_{пр} = \frac{1}{\alpha_в} + R_k + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{8,7} + 0,844 + \frac{1}{23} = 1,003 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{С/Вт}$$

Т.к. $R_{т.мин.} = 0,805 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{С/Вт} < R_{пр} = 1,014 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{С/Вт}$, то сопротивления теплопередаче стен вентшахт при принятой толщине утеплителя 30мм при капитальном ремонте достаточно.

8. Результаты расчета

Результаты расчётов сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций жилого дома приведены в таблице 8.

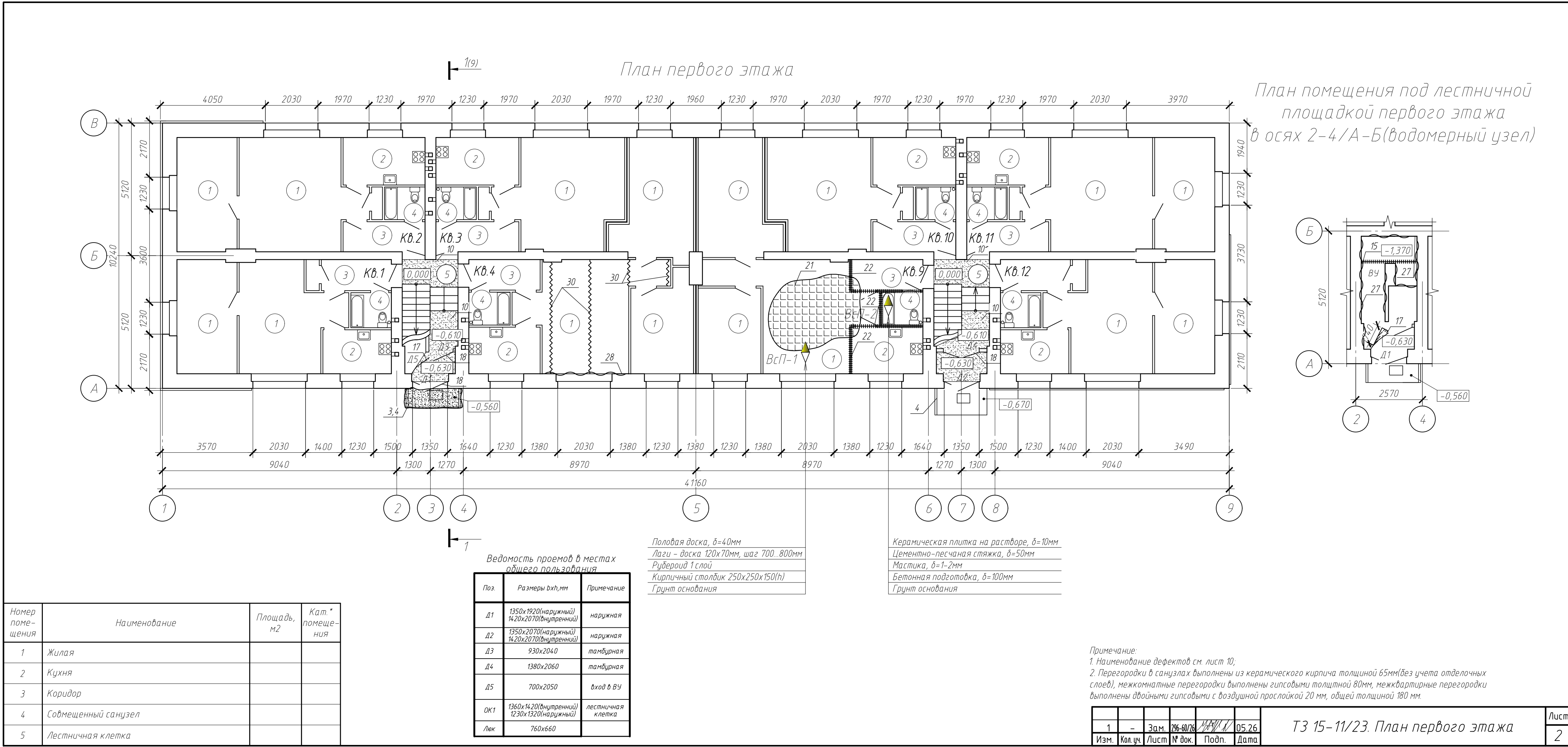
Таблица 8

Ограждающая конструкция	Нормативное сопротивление теплопередаче при капитальном ремонте, не менее $R_{T.min.}$, $m^2 \cdot ^\circ C / Bt$	Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{пр}$, $m^2 \cdot ^\circ C / Bt$	Примечание
1	2	3	4
Пол первого этажа	0,402	0,503	Не требуется утепление при капитальном ремонте
Наружная стена квартир выше отм 0,000	0,843	0,797	Требуется утепление при капитальном ремонте
Наружная стена квартир выше отм 0,000(утепленная)	0,805	2,442(2,993)	Не требуется утепление при капитальном ремонте
Наружная стена лестничной клетки	0,805	0,797	Требуется утепление при капитальном ремонте
Стена тамбура, граничащая с жилой квартирой	0,843	0,754	Требуется утепление при капитальном ремонте
Чердачное перекрытие	1,322	0,704	Требуется утепление при капитальном ремонте
Стены вентшахт	0,805	0,318	Требуется утепление при капитальном ремонте

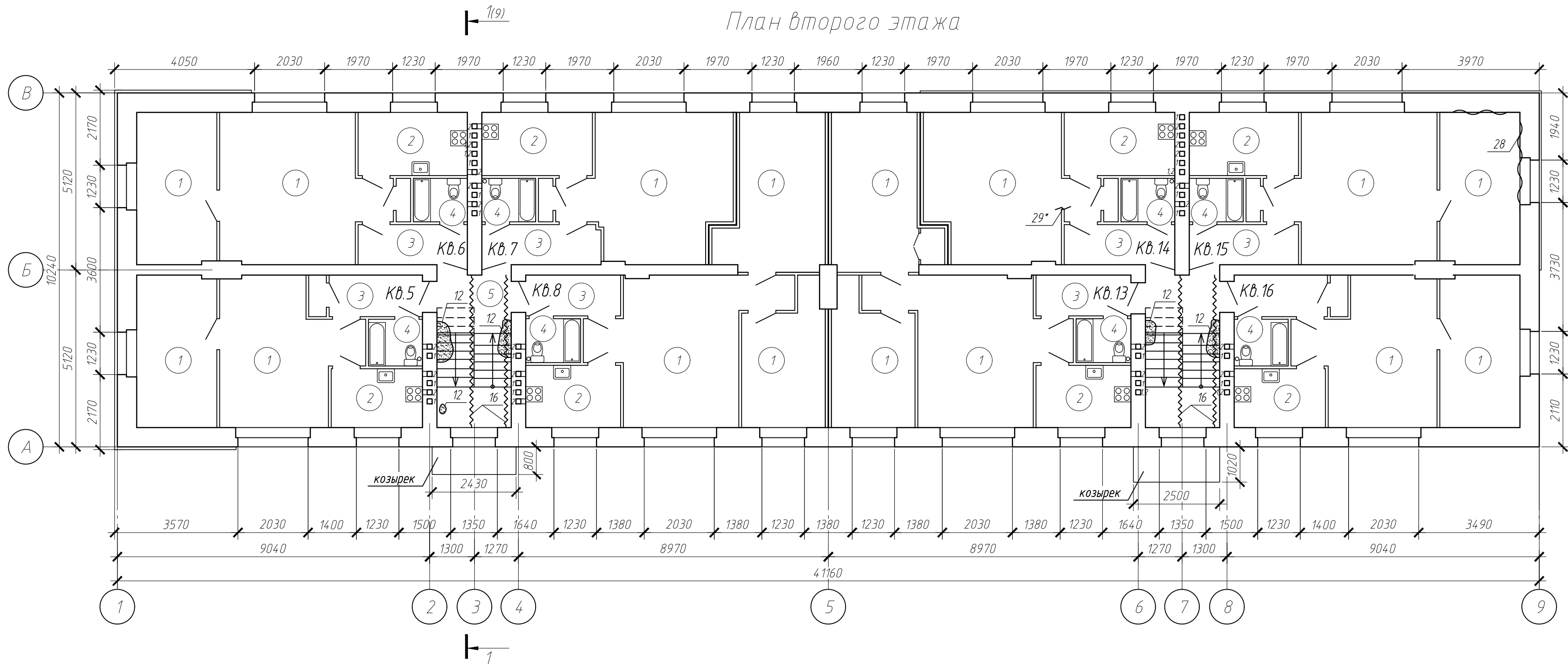
Ведомость рабочих чертежей

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость рабочих чертежей	A4
2	План первого этажа	A4x3
3	План второго этажа	A4x3
4	План чердака	A4x3
5	Схема расположения элементов стропильной системы	A4x3
6	План кровли	A4x3
7	Фасад 1-9, Фасад А-В	A4x3
8	Фасад 9-1, Фасад В-А	A4x3
9	Разрез 1-1	A4
10	Наименование дефектов	A4

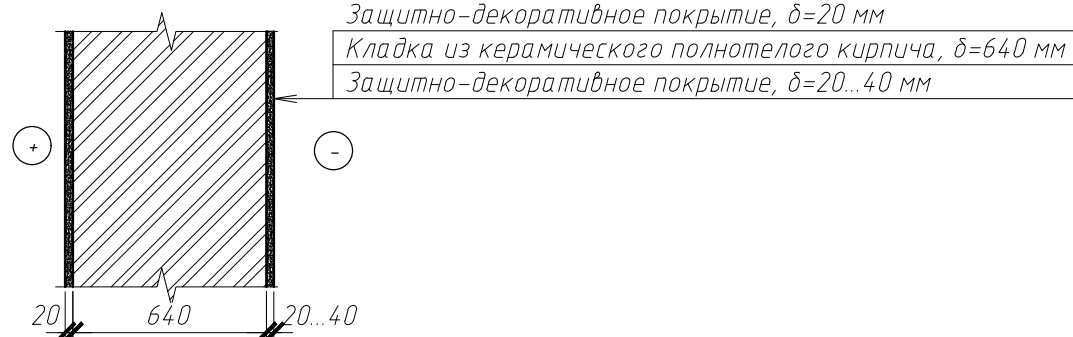
						Приложение 5 ТЗ 15-11/23		
						Техническое заключение по результатам обследования строительных конструкций жилого дома №146 по ул. Грушевская в г. Минске		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
						Жилой дом № 146 по ул. Грушевская в г. Минске	Стадия	Лист
								Листов
Исполнитель	Матук				01.24	Ведомость рабочих чертежей		1
Проверил	Кремаренко				01.24			10
Н.контр.	Кремаренко				01.24		ООО "КПС-Строй"	
Утвердил	Дорофей				01.24			



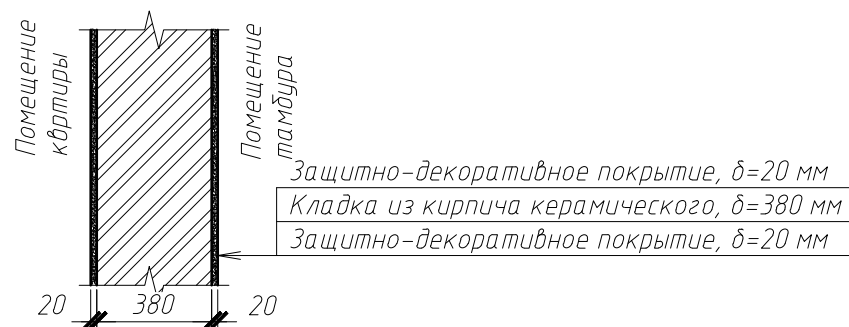
План второго этажа



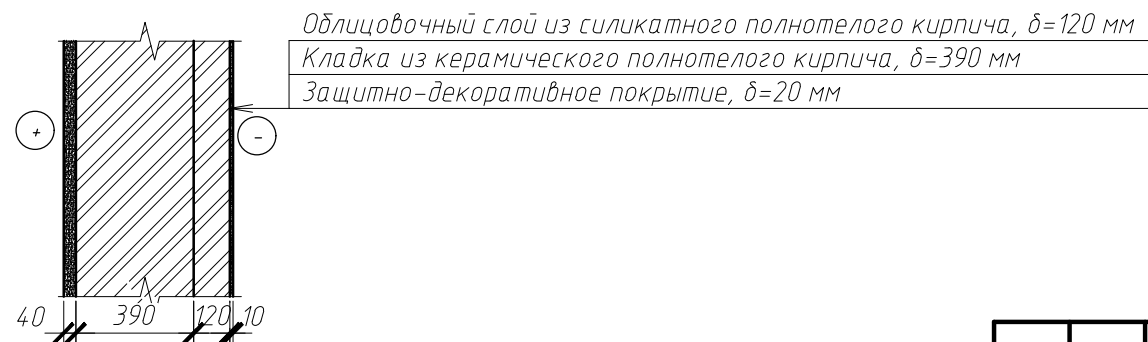
Цокольная стена



Конструкция стены тамбура, граничащая с жилой квартирой



Наружная стена 1-2-го этажа



Примечание:
1. Ведомость проемов в местах общего пользования см. лист 2;
2. Экспликация помещений см. лист 2;
3. Наименование дефектов см. лист 10;
4. Перегородки в санузлах выполнены из керамического кирпича толщиной 65 мм (без учета отделочных слоев), межкомнатные перегородки выполнены гипсовыми толщиной 80 мм, межквартирные перегородки выполнены двойными гипсовыми с воздушной прослойкой 20 мм, общей толщиной 180 мм.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

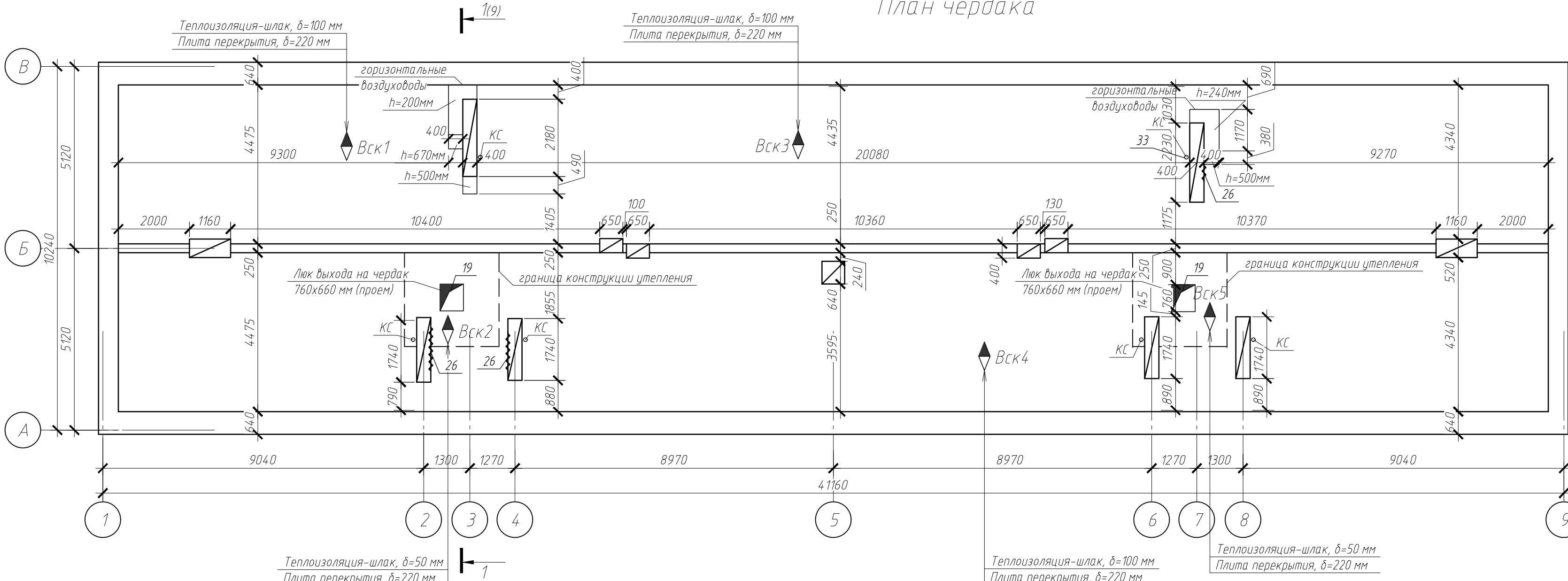
ТЗ 15-11/23. План второго этажа

Копировал

Лист
3

A4x3

План чердака



Примечание:
1. Наименование дефектов см. лист 10.

Условные обозначения:

 - вентшахта;

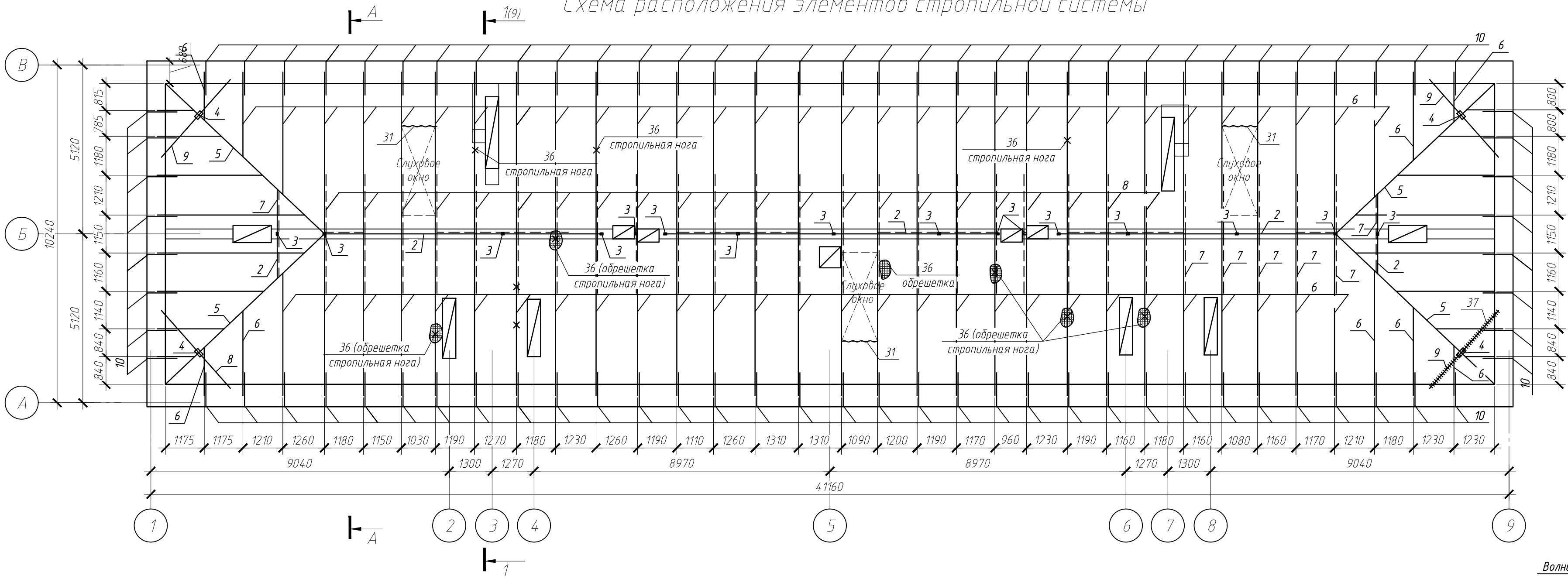
КС - канализационный стояк;

 Вс1..Вс5- места вскрытия конструкции чердачного перекрытия.

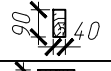
						ТЗ 15-11/23. План чердака	Лист
Изм.	Кол. ил.	Лист	№ док.	Подп.	Догов.		4

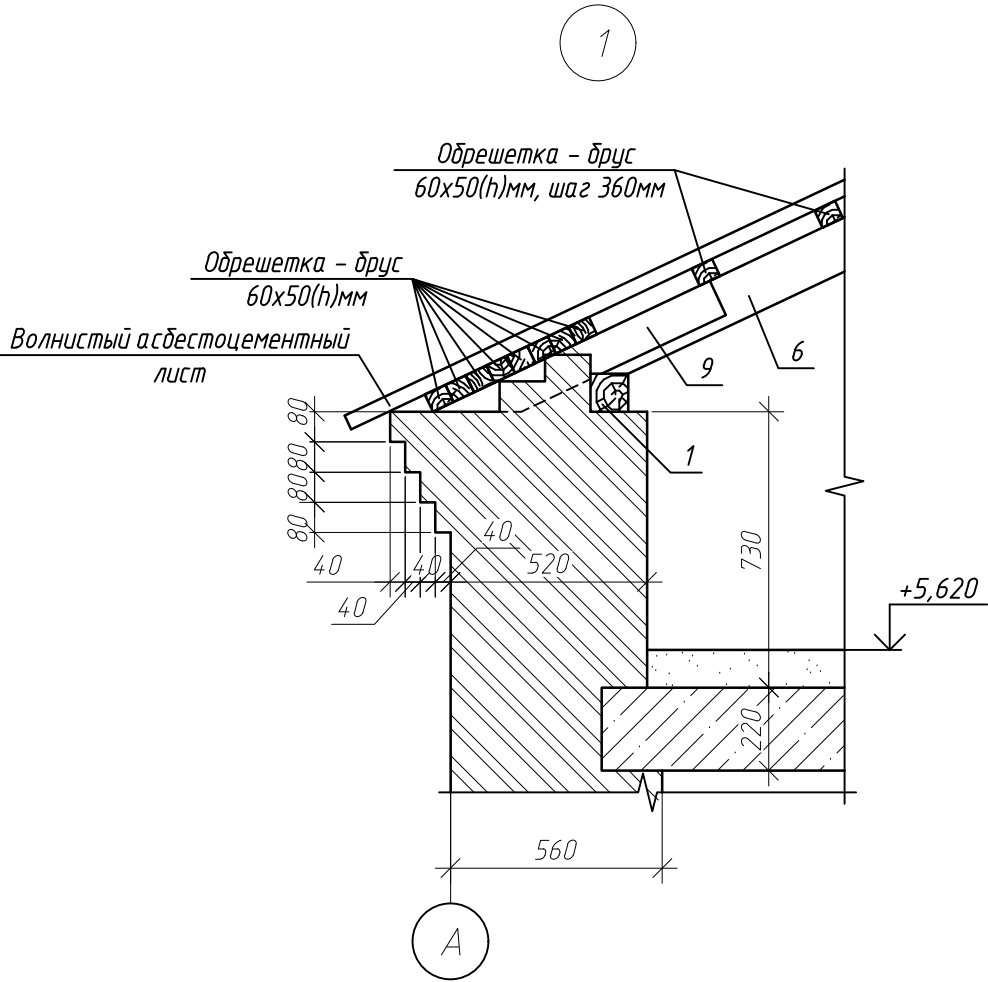
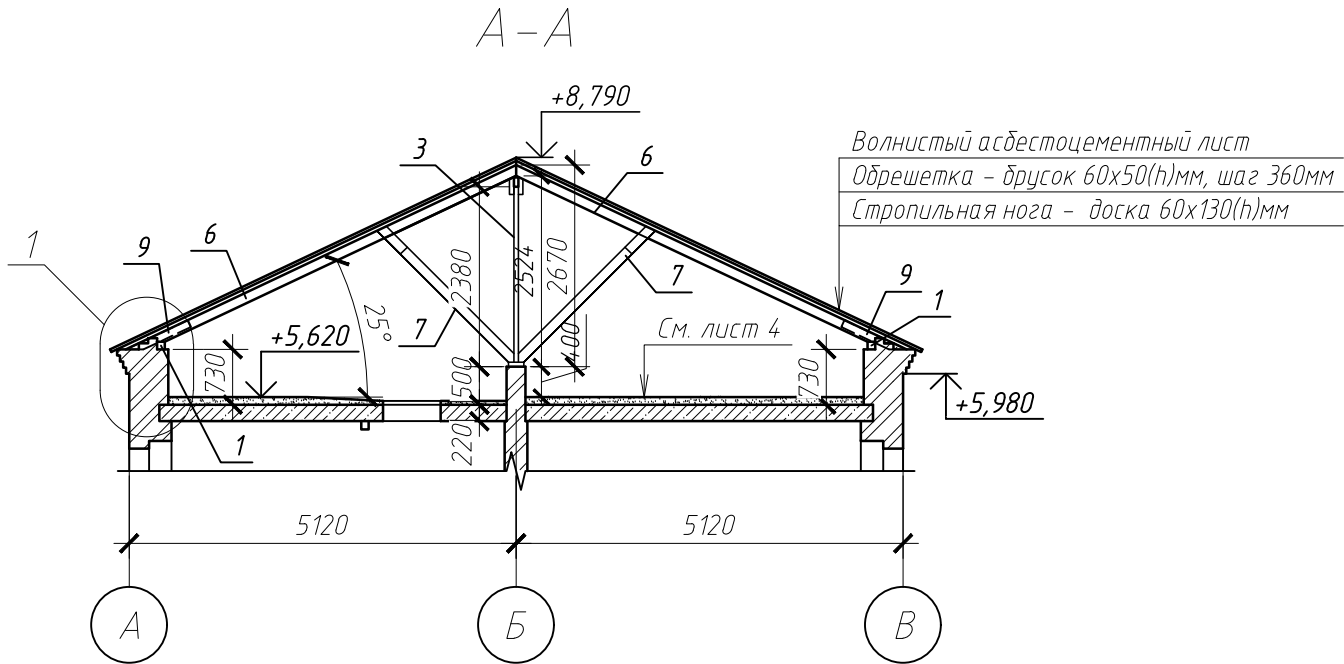
Копировал А4х3

Схема расположения элементов стропильной системы



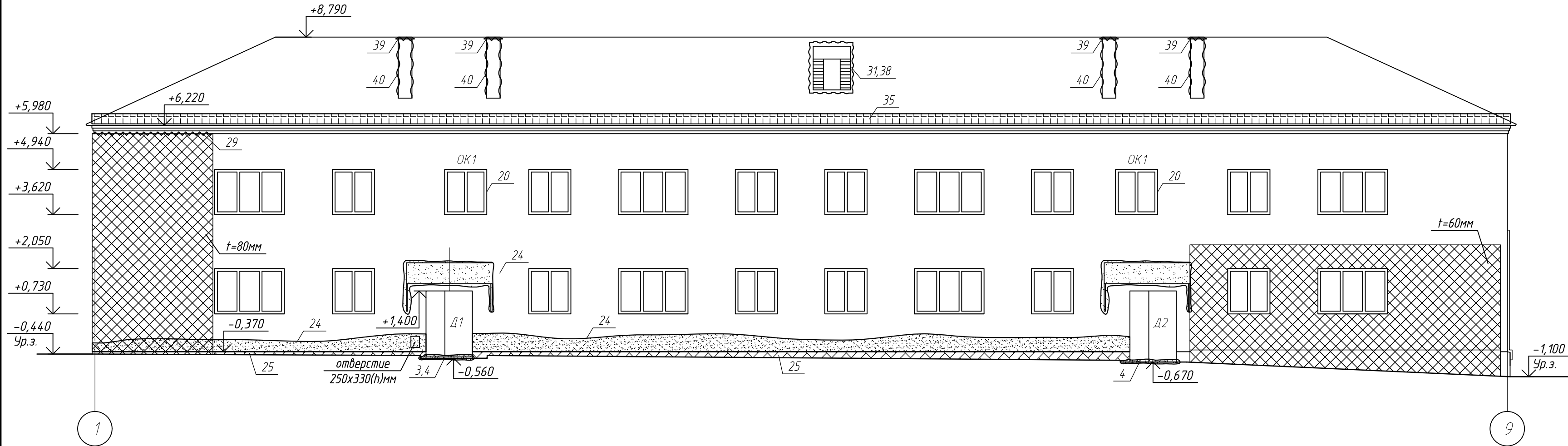
Спецификация элементов стропильной системы

Поз.	Наименование элемента	Сечение	Примеч.
1	Мауэрлат		
2	Прогон		
3	Стойка		
4	Стойка		
5	Диагональная стропильная нога		
6	Стропильная нога		
7	Подкос		
8	Подкос		
9	Шпренгель		
10	Кобылка		

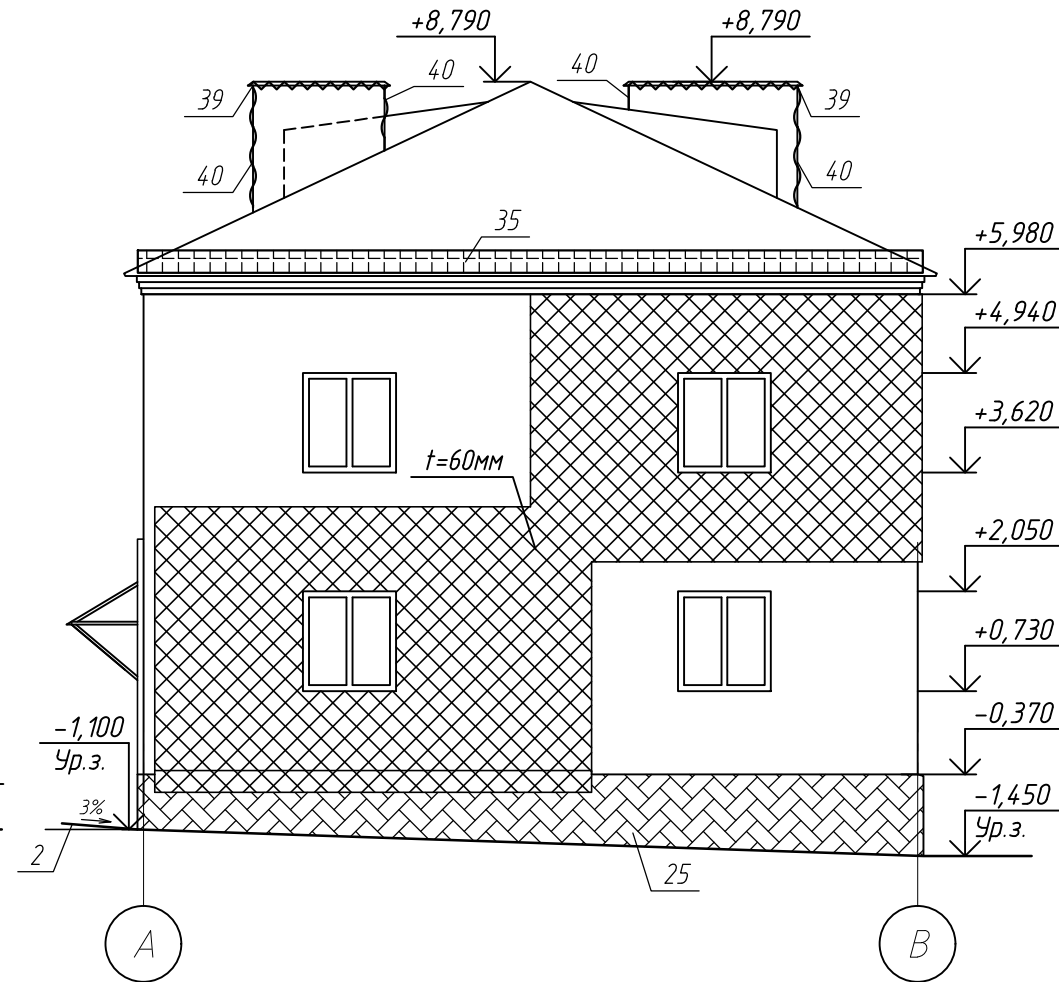


Примечание:
1. Наименование дефектов см. лист 2.

Фасад 1-9



Фасад А-В



Условные обозначения:

XXXX - участки наружных стен с выполненной теплоизоляцией из пенополистирольных плит толщиной 80(60)мм и ЛШС.

Примечание:

1. Ведомость проемов в местах общего пользования см. лист 2;
2. Наименование дефектов см. лист 10;
3. Все участки стен без теплоизоляции оштукатурены цементно-песчаным раствором с применением стеклосетки.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

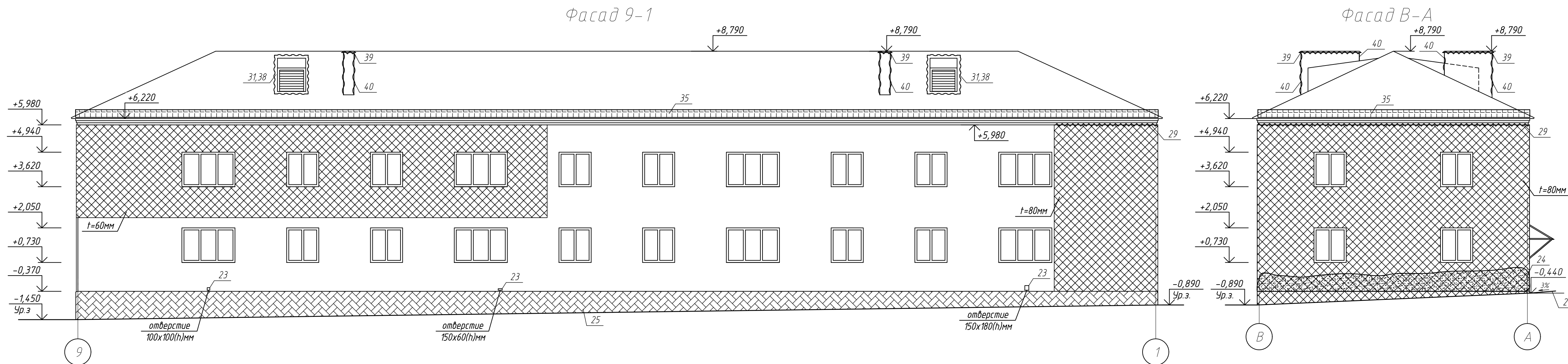
ТЗ 15-11/23. Фасад 1-9. Фасад А-В

Копировал

Лист

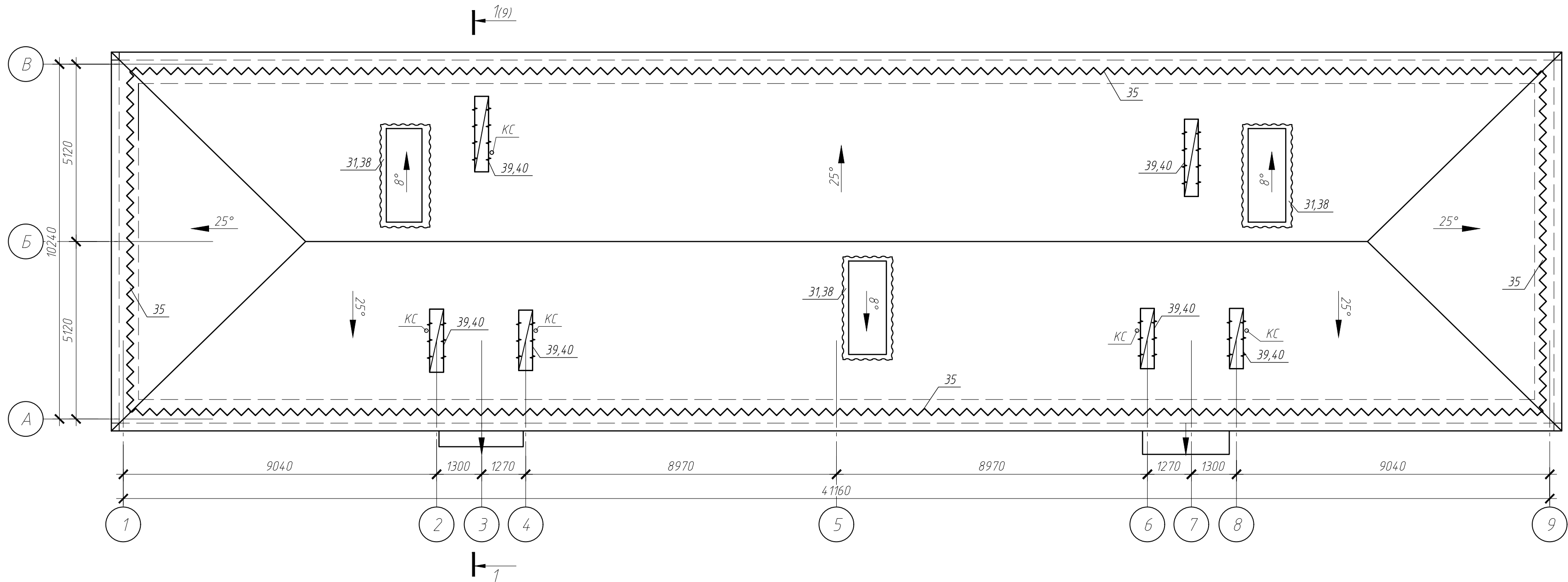
7

А4х3



						ТЗ 15-11/23. Фасад 9-1. Фасад В-А	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		8

План кровли



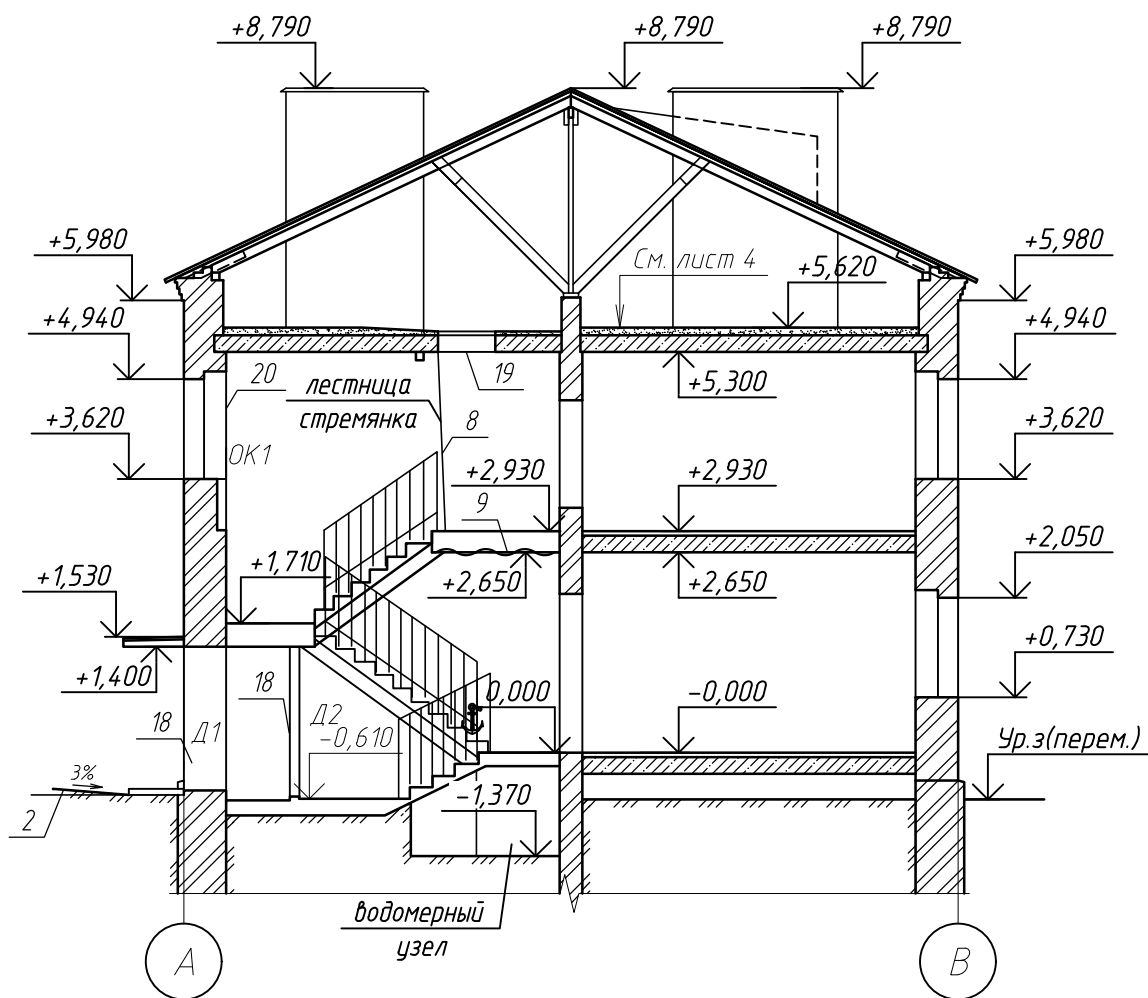
Примечание:
1. Наименование дефектов см. лист 2.

Условные обозначения:
- вентишхт.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТЗ 15-11/23. План кровли

Разрез 1-1



Примечание:

1. Ведомость проемов в местах общего пользования см. лист 2;
2. Наименование дефектов см. лист 10.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТЗ 15-11/23. Разрез 1-1

Лист

9

Копировал

А4

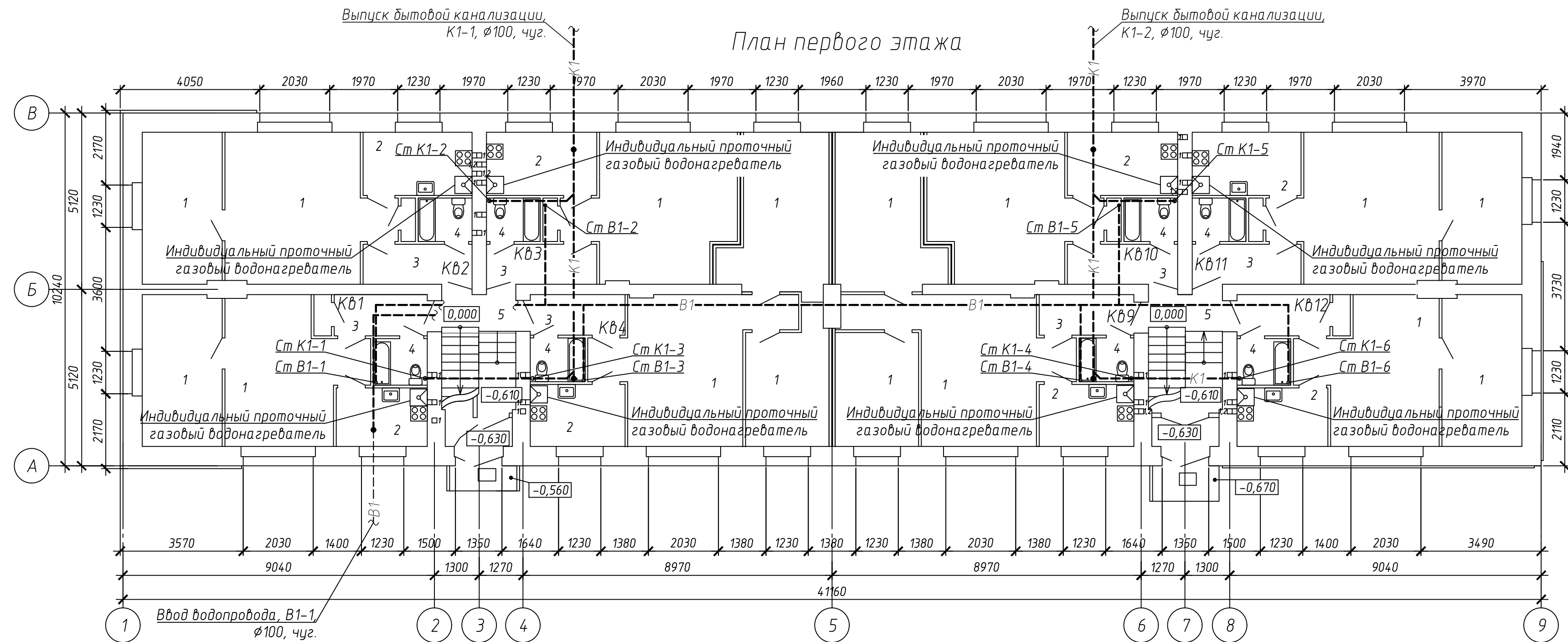
1. Разрушение(размораживание, неровности, трещины и наличие растительности на поверхности отмостки, бортовой камень местами засыпан землей(повсеместно);
2. Площадка со стороны двора имеет существенный уклон, позволяющий атмосферным осадкам скапливаться у наружной стены по оси А и затекания в подъезды здания;
3. Коррозионные трещины, деструкция бетона, истертость, механическое разрушение на глубину до 30мм площадок крыльца входных групп;
4. Отсутствие металлических решеток для вытирания подошв обуви;
8. Неудовлетворительное крепление стремянок для выхода на чердак. Разрушение окрасочного слоя и коррозия элементов стремянок для выхода на чердак;
9. Отслоение штукатурного слоя на нижней поверхности лестничной площадки;
10. Истертость, механическое разрушение и шероховатость поверхности пола (цементно-песчаной стяжки) тамбура входных групп, площадки перед пригласительным маршем и площадок лестничной клетки на глубину до 30 мм;
11. Сколы ступеней лестничных маршей(повсеместно);
12. Шелушение окрасочного слоя и следы увлажнения на плитах покрытия и стенах лестничной клетки;
13. Повреждение окрасочного слоя металлических элементов ограждения лестничных маршей(повсеместно);
14. Многочисленные механические повреждения деревянных поручней, неровности поверхности и значительный их износ. Крепление поручней ослаблено, окрасочный слой частично утрачен(повсеместно). Отсутствие поручня на ограждении пригласительного марша подъезда №1;
15. Коррозия металлической балки лестничной площадки (помещение водомерного узла), отсутствие огнезащиты металлической балки;
16. Трещины по рустам плит перекрытия над лестничной клеткой;
17. Локальная поверхностная коррозия металлических дверных блоков входа в водомерный узел;
18. Механическое разрушение, перекося, истертость и старение деревянных дверных полотен тамбурных дверей и дверей входа в здание;
19. Коррозия металлического люка выхода на чердак. Отсутствие утепления полотна люка выхода на чердак;
20. Разрушение окрасочного слоя, гниение, рассыхание и истертость окрасочного слоя переплетов деревянных оконных заполнений. Коррозия металлических отливов;
21. Просадка пола в результате разрушения кладки кирпичных столбиков в конструкции пола. Повреждение лаг и досок пола гнилью с местами образованием грибов;
22. Разрушение перегородок. Наклонные трещины в кладке перегородок шириной раскрытия до 10мм и щели в месте примыкания перегородок к плитам перекрытия и несущим стенам шириной раскрытия до 50мм (по причине просадке основания).Отклонение от вертикали стеновых перегородок до 10мм;
23. Разрушение штукатурного слоя на фасадах здания;
24. Замокание отдельных участков наружных стен (на примыкании с козырьком входной группы, над цоколем);
25. Отслоение и разрушение окрасочного слоя цоколя здания, следы замораживания на цокольных стенах здания, отслоение и растрескивание штукатурного слоя на отдельных участках цоколя;
26. Механическое разрушение стенок вентиляционных шахт в пределах чердака;
27. Разрушение штукатурного и окрасочного слоя стен водомерного узла;
28. Следы сырости и плесени на внутренней поверхности наружных стен в жилых комнатах квартир, выраженная отслоением обоев, изменением их цвета, а также наличием пятен серого и черного цветов;
29. Отсутствие отливов на конструкции утепления фасадов (ЛШС);
- 29*. Трещина в перегородке над дверным проемом;
30. Трещины по рустам плит перекрытия в помещениях квартир;
31. Разрушение (загнивание) заполнения слуховых окон. Отсутствие лестниц-стремянкок слуховых окон;
32. Захламленность чердачного пространства строительным мусором (асбестоцементные листы, кирпичи, старые оконные блоки)(повсеместно);
33. Выпуск канализационных стояков в помещение чердака;
34. Местами сквозные протечки, просветы и разрушение кровельных листов. Биологическая деструкция (наличие растительности) на поверхности кровельных листов(повсеместно);
35. Отсутствие ограждения кровли;
36. Загнивание элементов стропильной системы (стропильная нога, обрешетка);
37. Трещины вдоль волокон в шпренгеле, прогиб шпренгеля;
38. Коррозия, неудовлетворительное крепление и повреждение металлической обшивки слуховых окон;
39. Коррозия, неудовлетворительное крепление и повреждение металлического покрытия вентиляционных шахт;
40. Разрушение отделочного слоя и размораживание верхнего ряда кирпичной кладки стен вентканалаов выступающие выше кровли.

ТЗ 15-11/23. Наименование дефектов.

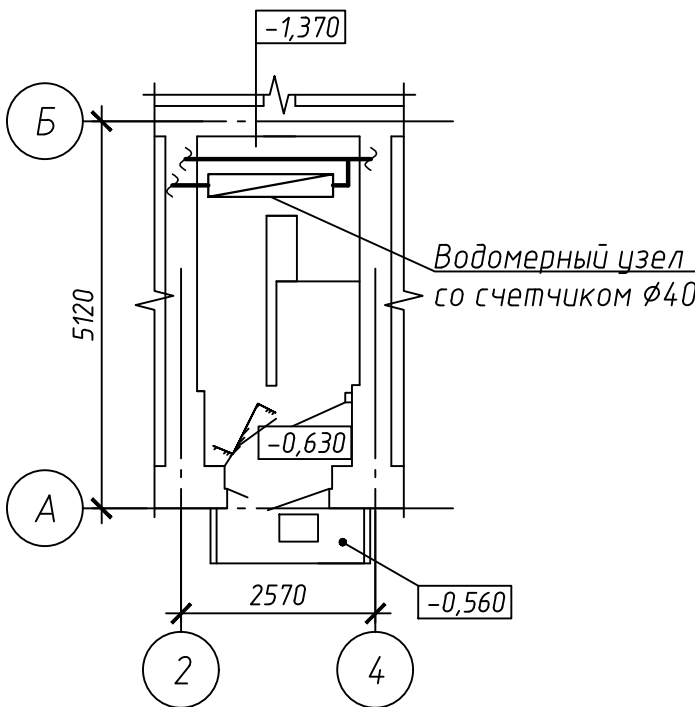
Ведомость чертежей

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость чертежей	A4
2	План первого этажа. Водоснабжение и канализация.	A4x3
3	План второго этажа. Водоснабжение и канализация.	A4x3
4	План чердака. Водоснабжение и канализация.	A4x3
5	План кровли. Водоснабжение и канализация.	A4x3
6	План первого этажа с системой отопления	A4x3
7	План чердака с системой отопления	A4x3
8	План первого этажа с системой газоснабжения	A4x3
9	План второго этажа с системой газоснабжения	A4x3

Инв. № подл	Взам. инв. №	Подп. и дата							Приложение 6 ТЗ 15-11/23			
										Техническое заключение по результатам обследования инженерных сетей жилого дома №146 по ул. Грушевская в г. Минске		
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
									Стадия	Лист	Листов	
										1	9	
Исполнитель	Матук				01.24	Жилой дом №146 по ул. Грушевская г. Минске			ООО "КонтинентПроектСтрой"			
Проверил	Кремаренко				01.24	Ведомость чертежей.						
Н.контр.	Кремаренко				01.24							
Утвердил	Дорофей				01.24							



План помещения под лестничной площадкой первого этажа в осях 2-4/А-Б(водомерный узел)



Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат.* помеще-ния
1	Жилая		
2	Кухня		
3	Коридор		
4	Совмещенный санузел		
5	Лестничная клетка		

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТЗ 15-11/23. План первого этажа
Водоснабжение и канализация.

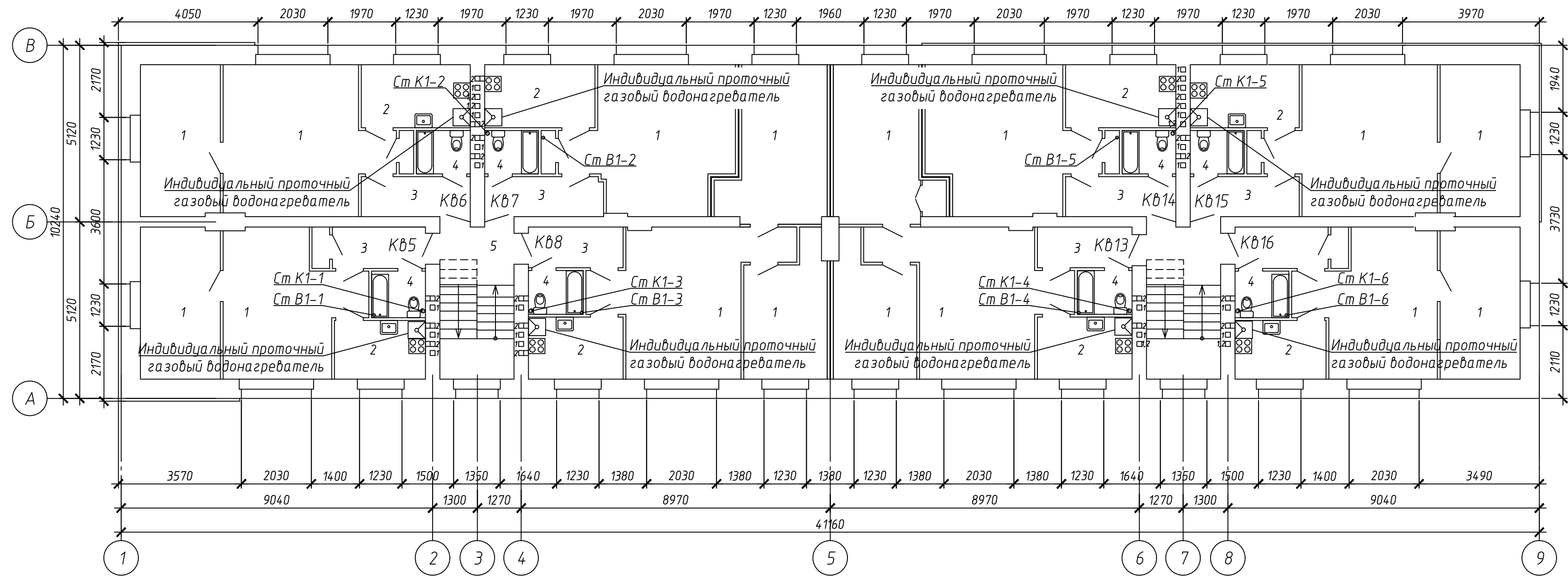
Копировал

Лист

2

А4х3

План второго этажа

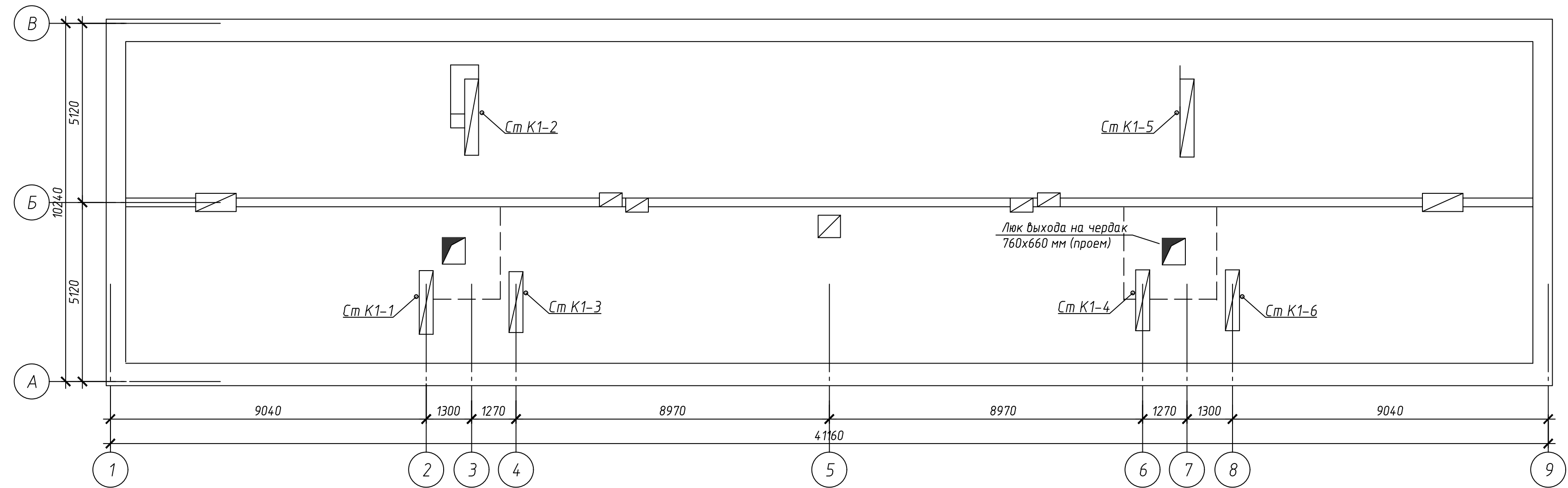


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТЗ 15-11/23. План второго этажа
Водоснабжение и канализация.

Копировал

План чердака

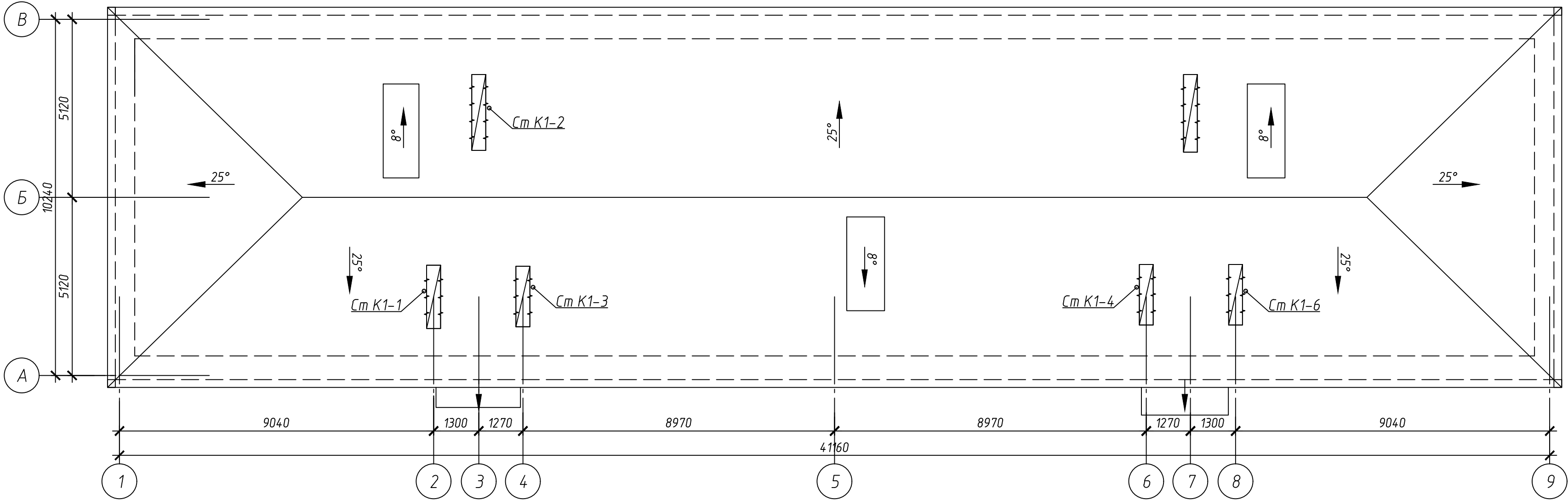


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТЗ 15-11/23. План чердака
Водоснабжение и канализация.

Копировал

План кровли



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТЗ 15-11/23. План кровли
Водоснабжение и канализация.

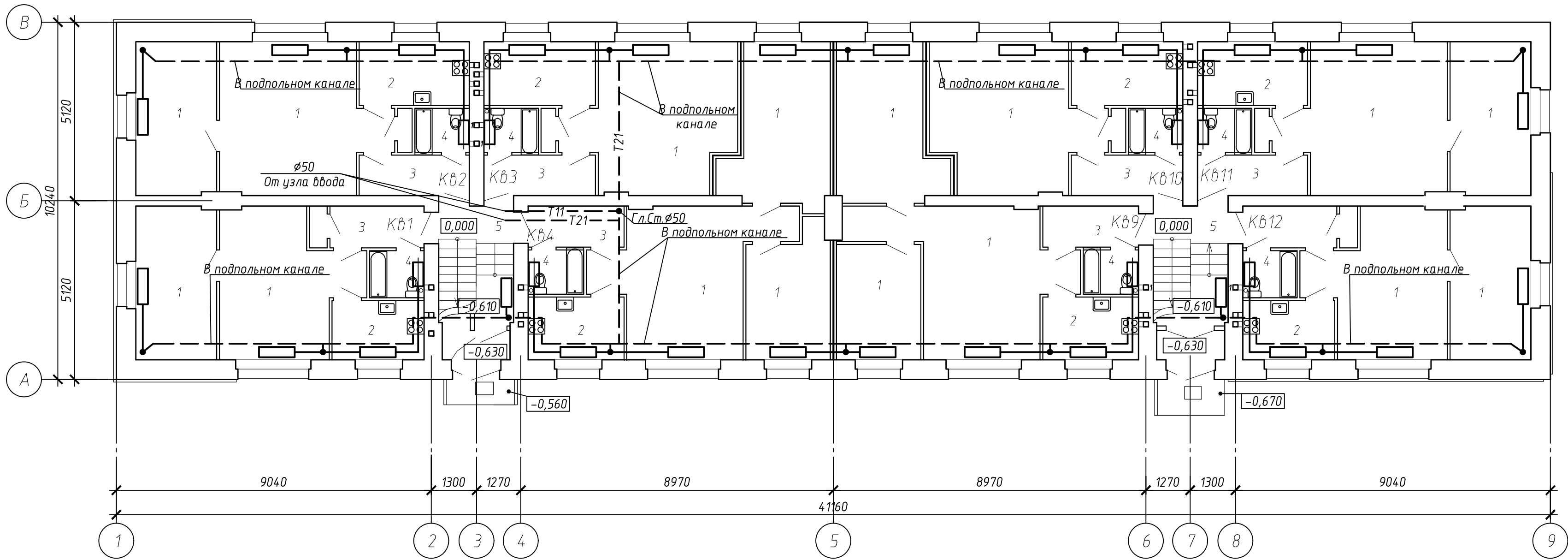
Копировал

Лист

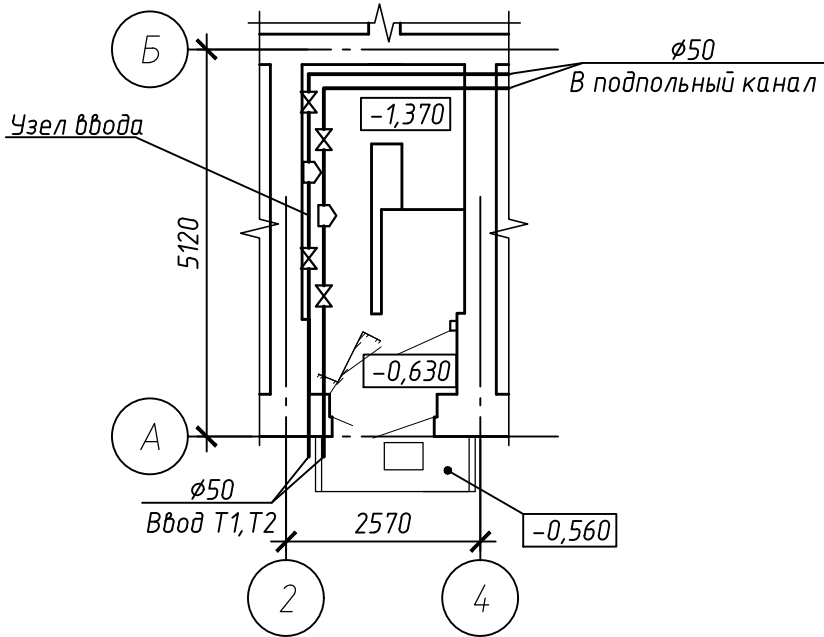
5

А4х3

План первого этажа с системой отопления

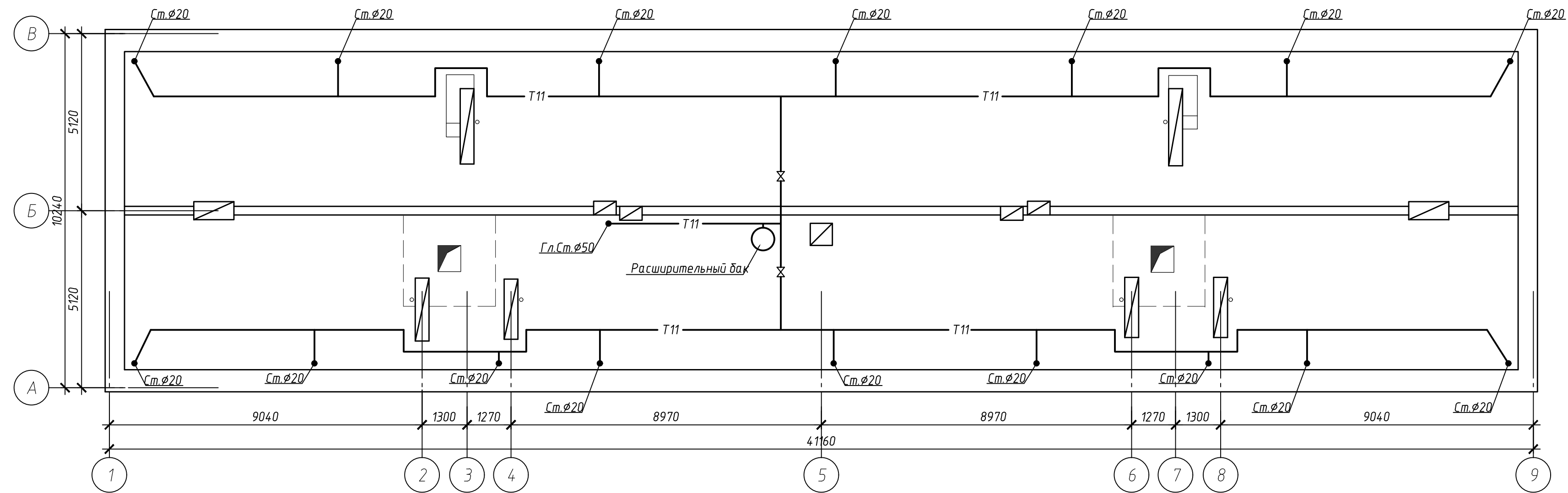


План помещения под лестничной площадкой первого этажа в осях 2-4/А-Б(водомерный узел)



Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат.* помеще-ния
1	Жилая		
2	Кухня		
3	Коридор		
4	Совмещенный санузел		
5	Лестничная клетка		

План чердака с системой отопления



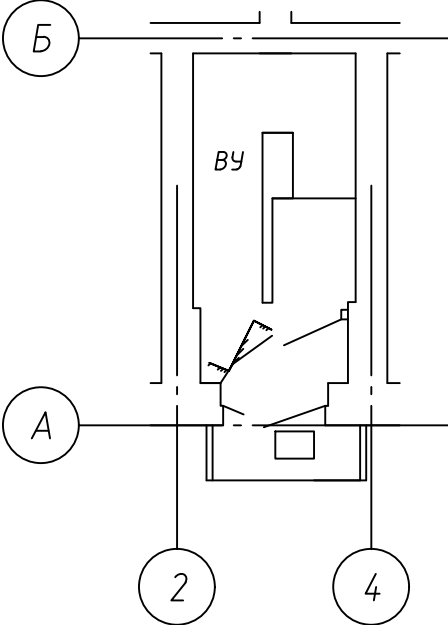
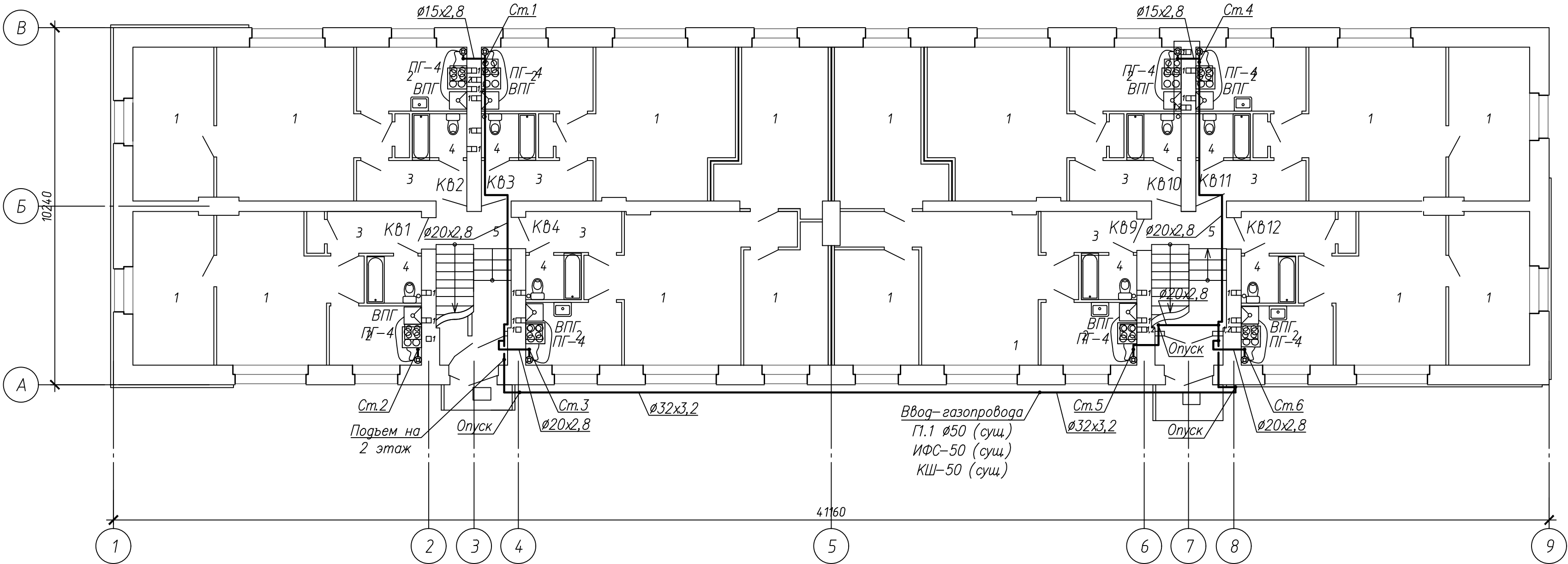
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТЗ 15-11/23. План чердака с системой отопления

Копировал

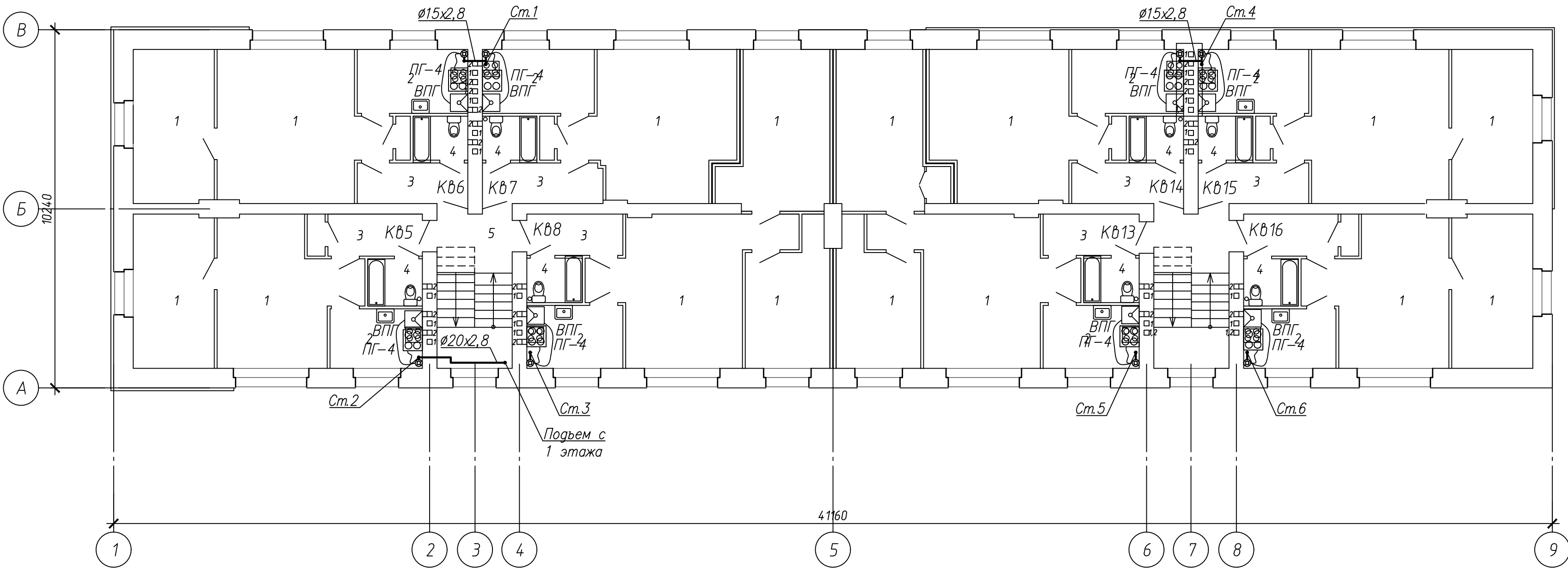
План первого этажа с системой газоснабжения

План помещения под лестничной
площадкой первого этажа
в осях 2-4/А-Б(водомерный узел)



Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м2	Кат.* помеще-ния
1	Жилая		
2	Кухня		
3	Коридор		
4	Совмещенный санузел		
5	Лестничная клетка		

План второго этажа с системой газоснабжения



Приложение 7

Ведомость обследования квартир

В ходе обследования жилого дома выполнялись работы по обходу жилых квартир на предмет обнаружения дефектов строительных конструкций и инженерных систем, сбора исходных данных (контрольные измерения и наличие перепланировки, размеры и материал зашивки стояка, расположение полотенцесушителя измерение диаметров труб отопления, водоснабжения, канализации).

Перед началом работ по обходу квартир за пять дней, на входные двери и информационные доски на 1-ых этажах всех подъездов жилого дома вывешивались объявления о дате и времени проведения обследования с указанием контактов специалистов обследовательской организации и представителей КУП ЖКХ.

Обход квартир жилого дома выполнялся 22 ноября в дневное время суток с 09:00 до 11:00 и 27 декабря в вечернее время суток с 18:00 до 18:30.

В ходе поквартирного обхода заполнялась под роспись жильцов ведомость обследования квартир, с указанием наличия или отсутствия жалоб/проблем, дефектов строительных конструкций и инженерных систем.



Фото 1. Вывешенные объявления на доске объявлений жилого дома.

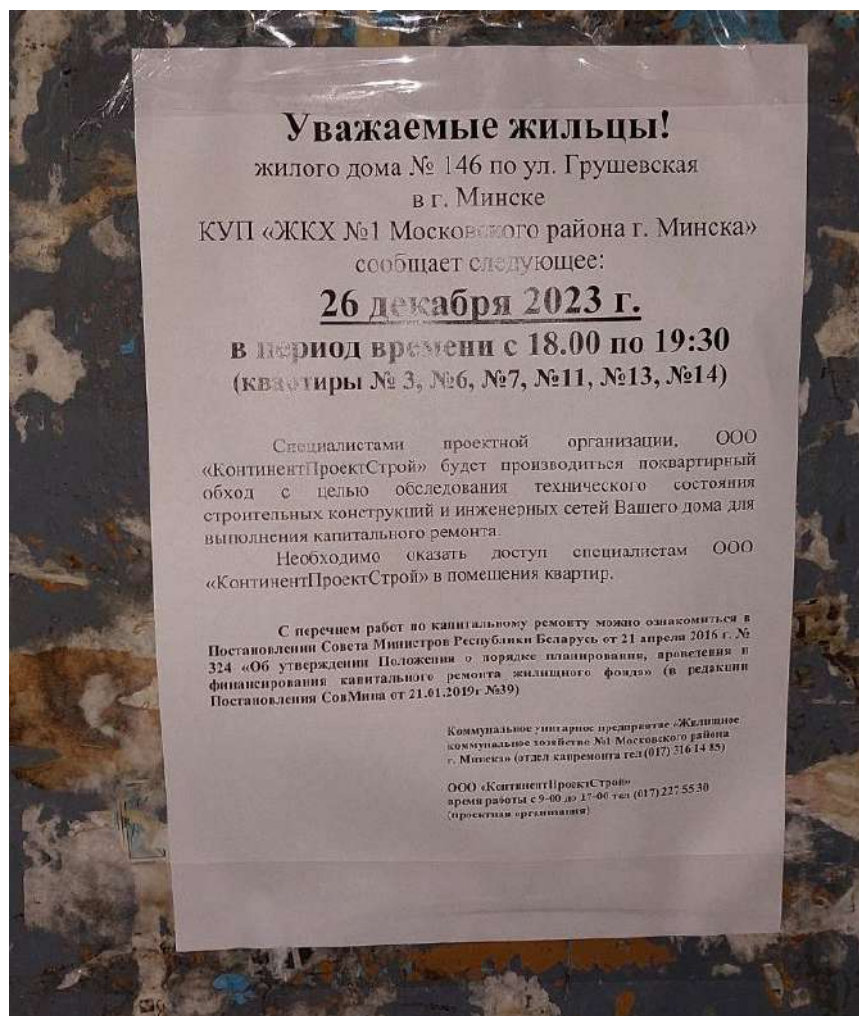


Фото 2. Вывешенные объявления на входных дверях жилого дома.

Ведомость обследования квартир смотри ниже.

						Приложение 7 ТЗ 15-11/23	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		2

Обследование квартир жилого дома №146 по ул. Грушевская в
г. Минске, на предмет обнаружения дефектов строительных
конструкций
1 подъезд

№ квартиры	Обнаруженные дефекты (жалобы жильцов)	Ф.И.О. владельца квартиры, подпись
1	дефектов нет.	Шевцов
2	дефектов нет.	Малеренко Л. Евф
3	Доступ не предоставлен	
4	трещины по руслу в зале плесень в зале, трещины по руслу в правой спальне.	Торко Тричко Т.А
5	дефектов нет.	Туре С.Н. АЕ
6	Этап утеплен. Тепло раньше с чердака. на кухне.	Бортник О. А. Юу
7	жалоб нет. Дефектов нет.	Автухович Б.И
8	дефектов нет	Тричко

Обследование квартир жилого дома №146 по ул. Грушевская в
г. Минске, на предмет обнаружения дефектов строительных
конструкций
2 подъезд

№ квартиры	Обнаруженные дефекты (жалобы жильцов)	Ф.И.О. владельца квартиры, подпись
9	Люка нету, проваливаются полы в тамбуре и зале. Разваливаются и отходят стены. (стена между кухней и залом, стены в ванной, стены кухни)	Петрикевич В.С. 
10	дефектов нету. Люка нету.	Куцко Т.И. 
11	Доступ не предоставлен	
12	не работает вентиляция. холод из-под пола.	Сорока В.С. 
13	Доступ не предоставлен	
14	Трещина в перегородке над крышей. (перегородка зам каридор). Плохая вентиляция.	Шевцова М.В. 
15	плесень в комнате угловой	Вершило Г.В. 
16	дефектов нету.	Селанова Т.Т. 