

МИНИСТЕРСТВО ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКОЕ
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ИНСТИТУТ «БЕЛЖИЛПРОЕКТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Д.О.Жеймо
2024г.

61 – 24 – БГ 6



КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ
ЖИЛОГО ДОМА № 3 ПО УЛ.ДНЕПРОВСКАЯ В Г.МИНСКЕ



ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
О СОСТОЯНИИ ФАСАДОВ И КРЫШИ

НАЧАЛЬНИК ОТО

Г.Н.ЯРЕМИЧ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

А.А.РОМАШКА

ЗАКАЗЧИК: КОММУНАЛЬНОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЖИЛИЩНОЕ
КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО ЗАВОДСКОГО РАЙОНА Г.МИНСКА»

МИНСК

2024

1	12, 15, 17	—	—	—	—	348-25	08.12.2008	06.2008
Изм.	Измененных	Заменимых	Новых	Аннулированных	Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	Номера листов (страниц)							

Таблица регистраций изменений

Разрешение на внесение изменений

Разрешение

348-25

61-24-БГ6

Капитальный ремонт
жилого дома №3 по
ул. Днепровская в
г. Минске

Изм.

Лист

Содержание изменения

Код

Примечание

1

Техническое заключение

4

12, 15, 17

Откорректировано название балконов первого этажа
на "веранда"

Утверждаю	Новиков	06.2025
ГИП	Новиков	06.2025
Составил	Казимирчик	06.2025
Изм. внес	Казимирчик	06.2025

РУП "Институт "Белжилпроект"
ОТО

Лист

Листов

1

СОДЕРЖАНИЕ

Исходные данные:

- задание ГИПа РУП «Институт «Белжилпроект» на выполнение обмерно-обследовательских работ от 30.05.2024..... 3

1 Общие данные.....	5
2 Результаты обследования.....	15
3 Выводы.....	15
4 Рекомендации.....	16

Приложение А Фотоиллюстрации.....	19
Приложение Б Схема первого этажа.....	26
Приложение В Схема второго этажа.....	27
Приложение Г Схема фасадов с указанием дефектов.....	28
Приложение Д Схема раскладки балок чердачного перекрытия с указанием де- фектов.....	29
Приложение Е Схема раскладки элементов стропильной системы с указанием дефектов.....	30
Приложение Ж Схема кровли.....	31
Приложение И Расчет сопротивления теплопередаче наружных стен.....	32
Приложение К Расчет сопротивления теплопередаче чердачного перекрытия.....	33
Приложение Л Расчет несущей способности стропильной системы.....	35
Приложение М Расчет несущей способности балок чердачного перекрытия.....	42

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.	Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата
	Разработал	Казимирчик				
	Проверил	Яремич				
	Н. контр	Яремич				
	Утвердил	Яремич				
61-24-БГ6						
Техническое заключение						Стадия
						Лист
						Листов
						С
						2
						44
						РУП «Институт «Белжилпроект»

РУП «Институт «БЕЛЖИЛПРОЕКТ»

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора - главный инженер

должность исполнителя

подпись
«20» мая 2024г.



Ф.В. Новиков
Ф.И.О.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение обмерно-обследовательских работ

1 Наименование и месторасположение объекта: Капитальный ремонт жилого дома №3 по ул. Днепроvская в г. Минске.

Шифр 61-24-БГ6

2 Заказчик КУП «Жилищное коммунальное хозяйство Заводского района г. Минска».

3 Цель выполнения работ: Техническое обследование строительных конструкций фасадов и крыши жилого дома.

4 Виды выполняемых работ:

Обмеры	Да	Обследование	Да
	Нет		Нет
		Строительные конструкции:	
Фундаменты (шурфы)	нет	Фундаменты	нет
Планы здания (поэтажные)	нет	Стены наружные	
Фасады	да		
Геодезическая съемка фасадов (отклонение от вертикали и пр.)	нет		да
Поперечные и продольные разрезы	нет		
Планы полов с составом пола	нет	Полы в местах общего пользования	нет
Схема расположения колонн столбов, стоек и связей по ним	нет	Колонны, столбы, стойки и связи по ним	нет
Конструкции колонн и стоек	нет		
Антресолы, площадки и лестницы	нет	Входные группы, балконы	да
Схемы расположения подкрановых и тормозных конструкций	нет	Подкрановые и тормозные конструкции	нет
Подкрановые и тормозные конструкции	нет		
Планово-высотная съемка подкрановых путей	нет		
Схемы расположения конструкций перекрытий	нет	Перекрытие чердачное	да
Схемы расположения несущих конструкций покрытия со связями и прогонами	нет	Несущие конструкции покрытия	да
Стропильные и подстропильные конструкции	да		
Планы кровли	да	Кровля	да
		Санитарно-технические системы:	
Другие конструкции	нет	Водопровод, канализация.	нет

6 Сведения о наличии исходных данных:

- 6.1 Проектная документация нет
6.2 Исполнительная документация нет
6.3 Результат ранее выполненных обследований нет
6.4 Результат гидрогеологических изысканий нет
6.5 Паспорт БРТИ да
6.6 Прочие данные нет
7 Разработка технических решений по ремонту (усилению) конструкций по результатам выполненного обследования (при необходимости) нет

8 Сроки и порядок предоставления материал (в соответствии с договором) 2 экз
9 Перечень отчетных материалов (количество экземпляров): Заключение по результатам оценки технического состояния строительных конструкций

- 10 Особые или дополнительные требования :
11 Наличие неблагоприятных факторов при проведении работ: (в зимних условиях) да
12 Год постройки здания (сооружения) 1951
13 Габариты здания (Lxbxh), строительный объем: 1635м3.
14 Общая площадь: 372м2.
15 Высота здания, этажность здания, 2 эт.

Техническое задание составил «30» мая 2024 г.
Дата

А.А. Ромашка
(подпись) (Ф.И.О., должность)

(Заполняется руководителем и исполнителями работ по обследованию)

Техническое задание принял: «30» мая 2024 г. Г.Н. Яремич
(Руководитель работ по обследованию) Дата (подпись) (Ф.И.О., должность)

Примечание:

С заданием ознакомлены:
(Исполнители работ)

- | | | |
|---|--------------------|-----------------------|
| 1. « <u>30</u> » <u>мая</u> 20 <u>24</u> г. | <u>Г.Н. Яремич</u> | <u>А.П. Козинский</u> |
| Дата | (подпись) | (Ф.И.О., должность) |
| 2. « » _____ 20 _____ г. | _____ | _____ |
| Дата | (подпись) | (Ф.И.О., должность) |
| 3. « » _____ 20 _____ г. | _____ | _____ |
| Дата | (подпись) | (Ф.И.О., должность) |
| 4. « » _____ 20 _____ г. | _____ | _____ |
| Дата | (подпись) | (Ф.И.О., должность) |

1 Общие данные

1.1 Основанием для выполнения работы является техническое задание на выполнение обмерно-обследовательских работ ГИПа РУП «Институт «Белжилпроект» от 30.05.2024г.

1.2 Целью работы является определение технического состояния фасадов и конструкций крыши для разработки проектной документации на ремонт жилого дома.

1.3 Состав работы:

- изучение технической документации на здание;
- инструментальное обследование здания и отдельных конструктивных элементов;

- выполнение необходимых замеров и расчетов;

- анализ и обобщение результатов обследования;

- составление технического заключения.

1.4 Характеристика здания (согласно заданию на обследование):

- назначение – жилое;

- год постройки – 1951;

- количество этажей – 2;

- объем здания, м³ – 1635;

- площадь застройки, м² – 293;

- количество квартир – 8.

1.5 Характеристика основных конструкций:

- фундаменты – ленточные кирпичные;

- наружные стены – шлакобетонные блоки;

- внутренние стены – шлакобетонные блоки;

- междуэтажное перекрытие – деревянное;

- чердачное перекрытие – деревянное;

- крыша – скатная, чердачная;

- кровля – из волнистых асбестоцементных листов, с наружным неорганизованным водостоком.

1.6 Здание имеет все виды инженерного оборудования.

2 Результаты обследования

2.1 Общая часть

2.1.1 Обследование проводилось в мае 2024 года специалистами отдела технического обследования РУП «Институт «Белжилпроект».

Аттестат соответствия на право осуществления предприятием выполнения работ по обследованию зданий и сооружений первой категории №0000294-ОБ, выданный Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь сроком действия с 13.09.2019г. по 13.10.2024г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							61-24-БГ6	Лист
Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					5

2.1.2 В качестве исходных данных заказчиком предоставлены поэтажные планы и технический паспорт, выполненные Бюро технической инвентаризации г. Минска по состоянию на сентябрь 1986г.

Серия по которому строилось здание не установлена.

2.1.3 Рельеф участка, на котором расположено здание, со значительными перепадами высотных отметок. Прилегающая территория благоустроена. Проезд перед входной группой имеет асфальтовое покрытие, площадка перед входной группой – покрытие из бетонной тротуарной плитки.

Озеленение территории выполнено посадкой деревьев и кустарников.

2.1.4 Здание двухэтажное с высотой этажа 3150мм, односекционное, в плане имеет прямоугольную форму. Подземный этаж отсутствует.

В соответствии с классификацией СН 3.02.07-2020 «Объекты строительства. Классификация» здание относится к сооружениям четвертого класса сложности (К-4).

2.1.5 В планировочном отношении здание с 8-ю изолированными квартирами. Квартиры в здании двухкомнатные и трехкомнатные. Состав помещений квартир: жилые комнаты, коридор, кухня, совмещенный санузел.

2.1.6 В конструктивном отношении здание с несущими продольными и поперечными наружными и внутренними стенами, внутренними кирпичными столбами и деревянными междуэтажным и чердачным перекрытиями.

2.1.7 Фасады здания выполнены с архитектурным оформлением средней сложности с наличием колонн, декоративных балясин и горизонтальных поясов.

2.1.8 Отмостка выполнена с асфальтобетонным покрытием шириной от 600 до 800мм.

При обследовании асфальтобетонной отмостки выявлены следующие дефекты:

- участки просадок (до 30мм), щели в примыкании к цоколю;
- разрушение покрытия отмостки на всю толщину на площади до 15%;
- уклон отмостки от 3,0 до 3,5%, что меньше нормативного значения равного 5% согласно требованиям ТКП 45-5.01-255-2012 «Основания и фундаменты зданий и сооружений. Защита подземных сооружений от воздействия грунтовых вод. Правила проектирования и устройства».

2.2 Стены и перегородки

2.2.1 Цоколь здания выполнен из керамического полнотелого кирпича на цементно-песчаном растворе толщиной кладки 640мм (без учета штукатурных слоев) и выступает за плоскость наружных стен на 200мм. Фасадная поверхность цоколя оштукатурена сложным раствором толщиной слоя от 30 до 60мм.

Высота цоколя переменная от 450 до 1500мм.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

61-24-БГ6

Лист

6

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

В объеме цоколя в центральной части по высоте уложена горизонтальная гидроизоляция из слоя цементно-песчаного раствора. Техническое состояние горизонтальной гидроизоляции удовлетворительное, следов инфильтрации грунтовой влаги не выявлено.

2.2.2 При обследовании цоколя выявлены следующие дефекты:

- увлажнение цоколя на площади до 35%, преимущественно в нижней зоне, вследствие воздействия атмосферных осадков при неорганизованном водостоке;
- хаотичные трещины шириной раскрытия до 0,5мм в штукатурном слое цоколя на площади до 30%;
- отслоение (на отдельных участках обрушение) штукатурного слоя цоколя и пояса на площади до 60%;
- кирпичная кладка цоколя выполнена некачественно, горизонтальные и вертикальные швы не полностью заполнены раствором;
- отсутствует защитное покрытие выступающей горизонтальной поверхности цоколя.

2.2.3 Наружные стены здания выполнены из шлакобетонных блоков толщиной кладки 400мм (без учета штукатурных слоев). Фасадная поверхность и внутренняя поверхность наружных стен оштукатурены сложным раствором толщиной слоя до 20мм. Перемычки над оконными проемами выполнены сборными железобетонными.

На высоте от 460 до 530мм от выступающей части цоколя и в уровне междуэтажного перекрытия выполнен выступающий декоративный пояс высотой от 230 до 240мм, выступающий за плоскость кладки на величину от 190 до 200мм.

В верхней зоне выполнен карниз крыши выступающий за плоскость стен на величину до 400мм (без учета свесов).

2.2.4 Большинство оконных блоков квартир в процессе эксплуатации заменены на новые. В подоконных зонах уложены металлические отливы. Отливы на незамененных окнах поражены поверхностной коррозией и деформированы, вынос отливов составляет от 40 до 50мм, что меньше нормативного значения 50мм.

2.2.5 При обследовании фасадов выявлены следующие дефекты:

- следы увлажнения наружных стен на отдельных участках на площади до 10%;
- сколы, трещины и выбоины в декоративных балясинах на глубину до 10мм;
- трещины в декоративных балясинах, выбоины и сколы на глубину до 10мм на площади до 10%;
- хаотичные трещины шириной раскрытия до 0,5мм в штукатурном слое на площади до 30%;
- отслоение (на отдельных участках обрушение) штукатурного слоя на площади до 30%;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							61-24-БГ6	Лист	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

- защитное покрытие выступающего над цоколем карниза деформировано и повреждено коррозией на отдельных участках;
- отсутствует защитное покрытие выступающего карниза, расположенного в уровне междуэтажного перекрытия;
- отслоение (на отдельных участках обрушение) штукатурного слоя карниза крыши на площади до 70%, повсеместные трещины в штукатурном слое шириной раскрытия от 0,5 до 1,0мм;
- наклонные трещины в кирпичной кладке наружных стен на всех фасадах шириной раскрытия от 1,0 до 2,0мм (см. приложение Г).

2.2.6 Определением прочностных характеристик материалов кладки наружных стен ультразвуковым методом при помощи прибора «Пульсар – 1.1» установлено, что усредненная прочность шлакобетонных блоков соответствует марке В15, усредненная прочность раствора марке М2,5.

2.2.7 Отклонений наружных стен от вертикали, искривлений горизонтальных линий фасадов, обследованием не выявлено.

2.2.8 По результатам обследования выполнен расчет сопротивления теплопередаче наружных стен согласно требованиям СП 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника» и СН 2.04.02-2020 «Здания и сооружения. Энергетическая эффективность». По результатам расчета сопротивление теплопередаче наружных стен недостаточно. Результаты расчета приведены в приложении И.

2.2.9 Внутренние стены лестничной клетки выполнены из шлакобетонных блоков на цементно-песчаном растворе толщиной кладки 400мм без учета штукатурных слоев. Внутренние стены с двух сторон оштукатурены. Обследованием внутренних стен лестничных клеток выявлены наклонные трещины в кладке шириной раскрытия от 0,5 до 1,0мм.

Внутренние несущие столбы по осям Б и В выполнены из полнотелого керамического кирпича на цементно-песчаном растворе. Сечение столбов 510х510 мм.

2.3 Чердачное перекрытие

2.3.1 Междуэтажное и чердачное перекрытия выполнены по деревянным балкам. Опорами деревянных балок служат наружные и внутренние несущие стены и несущие прогоны уложенные по кирпичным столбам в продольном направлении здания.

2.3.2 Несущими конструкциями чердачного перекрытия являются деревянные балки, выполненные из древесины хвойных пород сечением 100 х 230(н)мм, которые перекрывают пролеты 2450, 2700, 3500мм. Шаг балок от 1010 до 1040мм над помещениями квартир, от 800 до 1000мм над лестничной клеткой. Схема расположения балок приведена в приложении Д.

2.3.3 Межбалочное заполнение выполнено из щитов наката толщиной 30 мм, по которому устроена пароизоляция из глиняной обмазки. По нижней поверхности перекрытия выполнена подшивка из досок и штукатурный слой по дроби. Утеплителем чердачного перекрытия служит котельный шлак со

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

61-24-БГ6

Лист

8

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

средней толщиной засыпки 150мм. На 20% площади верхняя поверхность балок засыпана утеплителем.

Схема расположения балок чердачного перекрытия с обозначением дефектных участков приведена в приложении Д.

2.3.4 Обследованием перекрытия выявлены следующие дефекты:

- ослабление крепления штукатурки деревянного чердачного перекрытия на площади до 50% в объеме лестничной клетки и на площади до 20% в помещениях квартир, о чем свидетельствует глухой звук при простукивании;
- локальные участки загнивания деревянных балок (см. приложение Д);
- хаотичные трещины шириной раскрытия от 0,5 до 1,0мм в штукатурном слое по нижней поверхности перекрытия.

2.3.5 При обследовании выборочно замерены прогибы перекрытий. Инструментальными замерами установлено, что прогибы элементов деревянного перекрытия не превышают предельно допустимых значений согласно требованиям СП 5.05.01-2021 «Деревянные конструкции».

2.3.6 Инструментальными исследованиями при помощи прибора «Testo - 635» установлено, что весовая влажность котельного шлака на момент обследования составила от 1,6 до 1,7%, что не превышает нормативное содержание влаги в материале равное 2%.

2.3.7 По результатам обследования выполнен расчет сопротивления теплопередаче чердачного перекрытия. Расчет показал, что сопротивление теплопередаче чердачного перекрытия удовлетворяет требованиям СП 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника» и СН 2.04.02-2020 «Здания и сооружения. Энергетическая эффективность» при ремонте.

Расчет приведен в приложении К.

2.3.8 По результатам замеров выполнен расчет несущей способности деревянных балок. Расчеты выполнены в соответствии с требованиями:

- СН 2.01.01-2019 «Основы проектирования строительных конструкций»;
- СН 2.01.02-2019 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Объемный вес, собственный вес, функциональные нагрузки для зданий»;
- СП 5.05.01-2021 «Деревянные конструкции».

По результатам расчета несущая способность максимально нагруженных балок достаточна для восприятия существующих эксплуатационных нагрузок. Расчет приведен в приложении М.

2.4 Крыша и кровля

2.4.1 Крыша здания чердачная с наружным неорганизованным водостоком.

Вынос карниза кровли 400мм (без учета свеса кровли).

2.4.2 Выход на чердак осуществляется из лестничной клетки через выполненный в чердачном перекрытии люк размером 750х650мм.

Приставная лестница для подъема на технический чердак выполнена деревянной шириной 640мм и расположена у внутренней стены в осях 2,В – Г. Вертикальные элементы лестницы выполнены прямоугольного сечения

Взам. Инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	61-24-БГ6	
						Лист	
						9	

размером 75х35мм, горизонтальные ступени – квадратного сечения размером 40х40мм.

Крышка люка выполнена деревянной, нижняя поверхность ее обшита металлическим листом.

2.4.3 Несущие элементы крыши выполнены в виде деревянной стропильной системы, состоящей из стропильных ног, стоек, прогонов, затяжки, мауэрлата и обрешетки. Крепления элементов друг к другу выполнены на врубках, гвоздях и скобах.

2.4.4 Основные стропильные ноги выполнены из бруса сечением 55х180(н)мм. По наружным стенам стропильные ноги опираются на мауэрлаты, в средней части на стойки. Нагрузки от стоек передаются внутренние кирпичные столбы размером 510х510мм и внутренние стены лестничной клетки.

Диагональные стропильные ноги выполнены из бруса размером 120х180(н)мм.

Схема стропильной системы здания с обозначением шагов между стропильными ногами, а также поперечный разрез стропильной системы с указанием размеров и поперечных сечений конструктивных элементов приведены в приложении Е.

Обрешетка выполнена из досок сечением от 140х25(н)мм до 250х25(н)мм, уложенных с шагом от 340 до 450мм.

2.4.5 Сверхнормативных прогибов и деформаций стропил и стоек замерами не обнаружено, отклонений конструкций от вертикали не выявлено.

2.4.6 При обследовании выявлены следующие дефекты стропильной системы:

- загнивание отдельных участков стропильных ног (см. приложение Е);
- проволочные скрутки крепления стропильных ног к стенам повреждены пластовой коррозией;
- плоскость скатов кровли неровная с перепадами от 20 до 80 мм по высоте;
- увлажнение отдельных участков стропильной системы от протечек с кровли, преимущественно в опорных частях и в коньковой зоне (25%);
- в отдельных элементах стропильной системы выявлены продольные трещины (расколы вдоль волокон древесины) незначительной ширины, вызванные естественной усушкой древесины;
- пропитка элементов стропильной системы био-, огнезащитными составами отсутствует на площади до 80%.

2.4.7 По результатам обследования выполнен расчет несущей способности стропильных ног и обрешетки (см. приложение Л).

Несущая способность стропильных ног достаточна для восприятия существующих эксплуатационных нагрузок в соответствии с требованиями СН 2.01.04-2019 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Снеговые нагрузки», СН 2.01.02-2019 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Объемный вес, собственный вес, функциональные нагрузки для зданий» и СП 5.05.01-2021 «Деревянные конструкции»

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Несущая способность обрешетки недостаточна для восприятия эксплуатационной нагрузки.

2.4.8 Для вентиляции чердака, а также для выхода на кровлю на скате главного фасада выполнено слуховое окно в деревянных переплетах размером 1495x940(н)мм, длиной 3160мм. Заполнение окна находится в неудовлетворительном состоянии. Древесина элементов переплетов, преимущественно в нижней части, имеет следы загнивания, остекление отсутствует, жалюзийные решетки разрушены.

Стремянка для выхода на кровлю отсутствует.

2.4.9 Кровля выполнена из асбестоцементных волнистых листов по деревянной обрешетке. Водосток с кровли наружный неорганизованный.

Ограждение крыши отсутствует.

2.4.10 Обследованием кровли и ее элементов выявлены следующие дефекты:

- механические повреждения отдельных асбестоцементных листов в виде сколов, выбоин и трещин на площади кровли до 20%;
- смещение листов поперек ската (в горизонтальном направлении);
- сколы продольных граней кровельного покрытия на площади до 10%;
- нахлест волнистых асбестоцементных листов вдоль ската составляет от 70 до 80 мм, что меньше нормативного значения 150 мм (50% площади);
- в направлении поперек ската кромки асбестоцементных листов не перекрывают волну смежного листа (30% площади);
- ослабление крепления листов к обрешетке (на площади до 20%);
- загнивание обрешетки на площади до 10%;
- механические повреждения обрешетки;
- коньковые шаблоны деформированы и на отдельных участках повреждены коррозией;
- разделка примыканий (оголовков вентиляционных шахт, слуховых окон) к выступающим над кровлей элементам, выполнена некачественно.

Схема кровли приведена в приложении Ж.

2.4.11 В помещении технического чердака расположены вентиляционные шахты и вентиляционные выпуски канализационных стояков.

2.4.12 Стенки вентиляционных шахт и оголовки выше уровня кровли выполнены из полнотелого керамического кирпича толщиной кладки 120мм. Поверхности стенок оштукатурены сложным раствором.

При обследовании вентиляционных шахт и оголовков выявлены следующие дефекты:

- отслоение и обрушение штукатурного слоя на площади до 40%;
- разрушение кирпичной кладки стенок в пределах чердака на всю толщину на отдельных участках размером отверстий 200x200мм (в количестве 5 штук);
- разрушение кирпичной кладки трех верхних рядов оголовков вентшахт;
- отсутствуют зонты над оголовками вентшахт.

2.4.13 Вентиляционные выпуски канализационных стояков выполнены из чугунных труб, выведены в пространство технического чердака, а не выше уровня кровли.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							61-24-БГ6	Лист		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							II

2.5 Балконы

2.5.1 На ^{1.1} торцевых фасадах в уровне первого и второго этажей расположены ^{и веранды} балконы в количестве четырех штук. На первом этаже ^{веранды} балконы остеклены изначально, на втором этаже балкон квартиры №7 ^{1.2} остеклен в процессе эксплуатации, квартиры № - 6 – не остеклен.

2.5.2 Балконы имеют прямоугольную форму с размерами в плане 5500x2400мм.

2.5.3 В объеме первого этажа по периметру ^{1.3} балконов выполнен ленточный фундамент из полнотелого керамического кирпича с добавлением на отдельных участках силикатного кирпича. Вдоль большей стороны по фундаменту установлены железобетонные колонны круглого сечения диаметром 450мм (по сечению в нижней части). В нижней зоне между колоннами установлено заполнение в виде железобетонных балясин, в верхней – остекление в деревянных одинарных переплетах. У торцевых участков ^{1.4} ^{веранды} балконов первого этажа ^{1.5} уложены сборные железобетонные входные ступени. Ступени ^{веранды} балкона квартиры №3 не эксплуатируются.

Плиты балконов второго этажа выполнены из монолитного железобетона толщиной 100мм. Опорной плит служат наружные торцевые стены здания и бетонные плоские перемычки толщиной 80мм, уложенные по колоннам. Между перемычками и балконными плитами выполнена опорная подушка из полнотелого керамического кирпича на цементном растворе, кладка с двух сторон оштукатурена.

По плитам балконов уложена стяжка из цементно-песчаного раствора толщиной от 40 до 50мм. Гидроизоляция пола балконов выполнена из слоя рубероида. Нижняя поверхность плит подшита досками являющимися несъемной опалубкой, по которой выполнен штукатурный слой из сложного раствора толщиной 15мм. По штукатурному слою нижней поверхности плиты балкона квартиры №7 выполнена дополнительная подшивка доской типа «вагонка».

2.5.4 Ограждение балконов второго этажа выполнено из полнотелого керамического и силикатного кирпича толщиной кладки 120мм с включенными в объем кладки пилястрами размером 250x250мм. Поверхности стен ограждения балкона квартиры №6 оштукатурены с внутренней стороны сложным раствором толщиной слоя от 10 до 15мм. Высота ограждения квартиры №6 – 820мм, что меньше нормативного значения 1000мм согласно требованиям СП 1.04.01-2021 «Ремонт и модернизация зданий и сооружений».

2.5.5 В ходе эксплуатации по ограждению балкона квартиры №7 установлены балконные рамы с остеклением. Над балконом жильцами выполнен козырек в деревянных конструкциях. Правоустанавливающие документы на установку остекления и устройство козырька не предоставлены.

2.5.6 При обследовании ^{и веранды} балконов выявлены следующие дефекты:

^{1.6}

1	6	-	348-2	06.202
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись

61-24-БГ6

Лист

12

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

- увлажнение штукатурного слоя выступающей части фундамента на площади до 35%, преимущественно в нижней зоне, вследствие воздействия атмосферных осадков при неорганизованном водостоке;
- хаотичные трещины шириной раскрытия до 0,5мм в штукатурном слое выступающей части фундамента на площади до 30%;
- отслоение (на отдельных участках обрушение) штукатурного слоя выступающей части фундамента на площади до 40%;
- выбоины и сколы бетона в балюсиах на глубину от 10 до 30мм (общей площадью до 0,01м²);
- разрушение отдельных балюсин на всю глубину (в количестве трех штук);
- локальные выбоины и сколы в колоннах на глубину до 10мм;
- отслоение и обрушение штукатурного слоя кирпичной кладки опорных подушек в уровне плит второго этажа на площади до 40%;
- хаотичные трещины шириной раскрытия от 0,5 до 1,0мм в штукатурном слое по нижней поверхности плит балконов второго этажа, отслоение штукатурного слоя по всей площади;
- повсеместное отслоение и разрушение штукатурного слоя ограждения квартиры №6, кирпичная кладка выполнена некачественно, наблюдается выпадение отдельных кирпичей;
- высота ограждения балкона квартиры №6 меньше нормативного значения;
- в покрытии пола балкона квартиры №6 выявлены сколы, выбоины и разрушенные участки на площади до 15%, гидроизоляция пола деформирована и утратила свои водоизоляционные характеристики;
- металлические отливы по периметру несущих плит балконов второго этажа деформированы и повреждены коррозией на отдельных участках;
- в железобетонных ступенях выявлены выбоины и сколы глубиной до 20мм.

2.6 Окно лестничной клетки и входные двери

2.6.1 Окно лестничной клетки деревянное двойное с отдельными переплетами.

При обследовании оконного заполнения лестничной клетки выявлены следующие дефекты:

- окраска древесины коробки, наружных и внутренних переплетов отслоилась и шелушится;
- расслоение и загнивание древесины отливных брусков;
- загнивание деревянных элементов наружных оконных переплетов в нижней части;
- загнивание деревянных элементов коробки в нижней части;
- древесина элементов наружных и внутренних переплетов расслоилась;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							61-24-БГ6	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					13

- наружные и внутренние переплеты разошлись, перекошены и расшатаны;
- имеются щели и неплотности в притворах наружных и внутренних переплетов;
- наружные и внутренние переплеты имеют пониженную жесткость узлов обвязки.

2.6.2 Сопротивление теплопередаче заполнения светового проема лестничной клетки $0,42 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$, что меньше нормативного значения, равного $0,6 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C/Вт}$ согласно требованиям СП 2.04.01 – 2020 «Строительная теплотехника» и СН 2.04.02-2020 «Здания и сооружения. Энергетическая эффективность».

2.6.3 Входная дверь в лестничную клетку металлическая. Коробка и полотно металлической двери повреждены поверхностной коррозией на площади до 5%.

2.6.4 Тамбурная дверь деревянная. Перегородка тамбурной двери из досок по деревянному каркасу толщиной 130мм (с учетом выполненной двухсторонней штукатурки).

Переплет деревянной двери перекошен, имеет неплотности в притворе и механические повреждения, запорные механизмы неисправны, возвратные механизмы отсутствуют, на отдельных участках выявлено загнивание деревянных элементов.

Покрытие пола тамбура выполнено дощатым. Выявлены истертости пола, зыбкость покрытия.

2.7 Входная группа

2.7.1 Входная группа состоит из входной площадки, лестницы, колонн и козырька.

2.7.2 Входная площадка выполнена монолитной бетонной, уложена по опорным кирпичным стенкам, поверхности стенок оштукатурены сложным раствором. По верхней поверхности площадки уложено защитное покрытие из керамической плитки.

2.7.3 Ступени лестниц выполнены бетонными и облицованы декоративной плиткой типа «черепашка».

Ограждение лестницы выполнено металлическим высотой 900мм из труб круглого сечения.

Размеры крылец и входных ступеней отражены в приложениях Б, В, Г.

2.7.4 Козырек над входной группой выполнен в виде двухскатной системы из деревянных балок, по которым уложена обрешетка из досок. Балки опираются на опорный бетонный пояс, уложенный на наружные стены здания и колонны.

Кровельное покрытие козырька выполнено из металлических профилированных листов.

2.7.5 Обследованием входной группы выявлены следующие дефекты:

- отсутствует решетка для вытирания подошв обуви;

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

61-24-БГ6

Лист

14

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

- отслоение штукатурного слоя опорных стенок на площади до 10%;
- локальные выбоины и сколы в колоннах на глубину до 10мм.

2.8 В ходе обследования проводилась оценка физического износа конструкций здания согласно требованиям ТКП 45-1.04-119-2008 «Здания и сооружения. Оценка степени физического износа». В соответствии с утвержденными нормами физический износ конструкций составил:

- стены наружные – 35%;
- стены внутренние – 30%;
- чердачное перекрытие – 35%;
- стропильная система – 40 %;
- кровля – 55 %;
- окно (лестничная клетка) – 55%;
- металлическая входная дверь – 25%;
- деревянная тамбурная дверь – 50%.
- балконы – 35%;
- козырек входа – 25%.

3 Выводы

3.1 Оценка технического состояния строительных конструкций по результатам обследования выполнялась на основании СН 1.04.01-2020 «Техническое состояние зданий и сооружений».

3.2 В соответствии с требованиями СН 1.04.01-2020 наружные и внутренние стены лестничной клетки находятся в не вполне удовлетворительном состоянии и относятся к III категории.

Трещины в кирпичной кладке наружных и внутренних стен образовались вследствие осадочных деформаций, из-за незначительной ширины раскрытия на несущую способность здания в целом не влияют.

3.3 Сопротивление теплопередаче наружных стен здания согласно требованиям СП 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника» и СН 2.04.02-2020 «Здания и сооружения. Энергетическая эффективность» достаточно при ремонте.

3.4 Перекрытие технического чердака здания в соответствии с требованиями СН 1.04.01-2020 находится в не вполне удовлетворительном техническом состоянии и относится к III категории.

3.5 Сопротивление теплопередаче перекрытия технического чердака согласно требованиям СП 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника» и СН 2.04.02-2020 «Здания и сооружения. Энергетическая эффективность» при капитальном ремонте здания достаточно.

3.6 Техническое состояние стропильной системы в соответствии с требованиями СН 1.04.01-2020 не вполне удовлетворительное, конструкции стропильной системы относятся к III категории.

3.7 Несущая способность стропильных ног не имеющих дефектных участков достаточна для восприятия существующих эксплуатационных нагрузок согласно требованиям СП 5.05.01-2021 «Деревянные конструкции».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №					61-24-БГ6	Лист 15
			1	1	-	348-2		
Инв.	Колл.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Несущая способность обрешетки недостаточна для восприятия существующих эксплуатационных нагрузок.

3.8 Состояние кровли в соответствии с требованиями СН 1.04.01-2020 неудовлетворительное (IV категория), требуется замена.

3.9 Несущие плиты балконов в соответствии с требованиями СН 1.04.01-2020 находятся в удовлетворительном состоянии и относятся ко II категории.

3.10 Несущие конструкции козырька входа в соответствии с требованиями СН 1.04.01-2020 находятся в удовлетворительном состоянии и относятся ко II категории.

3.11 Оконный блок лестничной клетки в соответствии с требованиями СН 1.04.01-2020 находится в неудовлетворительном состоянии (IV категория). Сопротивление теплопередаче оконного блока не соответствует требованиям СП 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника» и СН 2.04.02-2020 «Здания и сооружения. Энергетическая эффективность».

3.12 Металлическая входная дверь в здание в соответствии с требованиями СН 1.04.01-2020 находится в удовлетворительном состоянии (II категория), тамбурная дверь находится в неудовлетворительном состоянии (IV категория).

4 Рекомендации

4.1 Выполнить замену отмостки согласно требованиям ТКП 45-5.01-255-2012 «Основания и фундаменты зданий и сооружений. Защита подземных сооружений от воздействия грунтовых вод. Правила проектирования и устройства».

Обеспечить нормативные поперечные уклоны от стен здания, а также герметичность примыкания отмостки к цоколю.

4.2 Выполнить замену штукатурного слоя цоколя на всей площади.

Установить защитное покрытие горизонтальной поверхности выступающей части цоколя.

4.3 Выполнить ремонт наружных стен со стороны фасадов:

- удалить отслоившиеся и слабодержащиеся участки штукатурного слоя наружных стен;

- трещины в кладке стен заинъецировать полимерцементным раствором;

- оштукатурить поверхности фасадов по сетке;

- удалить штукатурный слой выступающего карниза крыши и выполнить его подшивку листовыми материалами;

- заменить существующее защитное покрытие декоративного карниза в уровне первого этажа и установить по карнизу в уровне междуэтажного перекрытия.

4.4 В связи с наличием трещин во внутренних стенах лестничной клетки рекомендуется оштукатурить их по сетке.

4.5 Выполнить замену деревянных балок чердачного перекрытия на участках гниения.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

61-24-БГ6

Лист

16

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Выполнить ремонт штукатурного слоя нижней поверхности чердачного перекрытия на участках отслоения штукатурного слоя и в местах расположения трещин.

4.6 Выполнить ремонт кровли, выступающих над крышей конструкций и вентиляционных выпусков канализационных стояков в следующем порядке:

- выполнить замену кровли из асбестоцементных листов в соответствии с требованиями СН 5.08.01-2019 «Кровли» и СП 5.05.01-2021 «Деревянные конструкции». Обеспечить надежное примыкание выступающих конструкций;
- заменить поврежденные гнилью участки стропильных ног и обрешетки;
- выполнить усиление либо замену обрешетки;
- выполнить био-, огнезащитную обработку стропильной системы;
- установить ограждение кровли;
- выполнить замену слухового окна;
- выполнить устройство наружного организованного водостока;
- у слухового окна установить стремянку выхода на кровлю;
- установить новые проволоочные скрутки крепления стропильных ног к стенам;
- выполнить ремонт штукатурного слоя вентиляционных шахт и оголовков в местах его отслоения, обрушения и ремонт дефектных участков кладки;
- установить зонты над оголовками вентшахт;
- вентиляционные выпуски канализационных стояков вывести выше уровня кровли.

На период проведения работ по ремонту кровли предусмотреть мероприятия по предотвращению увлажнения строительных конструкций атмосферными осадками.

До начала производства ремонтных работ эксплуатирующей организации очистить помещение чердака от мусора.

4.7 В связи с наличием отслоившихся участков штукатурного слоя выступающего карниза кровли в кратчайшие сроки КУП «ЖКХ Заводского района г.Минска» выполнить мероприятия обеспечивающие безопасность квартиросъемщиков и оградить прилегающие к зданию территории и пешеходные зоны.

4.8 Выполнить ремонт балконов в следующем порядке:

- заменить штукатурный слой выступающей части фундаментов;
- выполнить ремонт колонн и декоративных балясин на участках наличия выбоин, сколов и трещин. Недостающие элементы восстановить;
- восстановить разрушенные участки штукатурного слоя опорных подушек;
- заменить штукатурный слой по нижней поверхности плит балконов второго этажа;

Инв. № подл.	Взам. Инв. №				
	Подп. и дата				
	Инв. № подл.				
	1	1	—	348-25	12.2018
Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
61-24-БГ6					Лист
					17

- довести высоту ограждения балкона квартиры №6 до нормативного значения, выполнить ремонт штукатурного слоя и кирпичной кладки;

- выполнить замену покрытия пола балкона квартиры №6 с заменой гидроизоляции;

- заменить металлические отливы по периметру плит балконов.

- заделать выбоины и сколы в железобетонных ступенях в уровне первого этажа, неэксплуатируемые ступени балкона квартиры №3 разобрать;

- устройство остекления и козырька над балконом квартиры №7 согласовать в установленном порядке.

4.9 Выполнить замену оконного блока лестничной клетки, заменить подоконные отливы.

4.10 Металлическую входную дверь очистить от коррозии и окрасить.

Выполнить замену тамбурной двери и покрытия пола тамбура.

4.11 Установить решетку для вытирания подошв обуви входной площадки. Выполнить ремонт поверхностей колонн на участках расположения сколов и ремонт штукатурного слоя опорных стенок площадки и лестницы.

4.12 Предусмотреть мероприятия по предупреждению обрушения, повреждения и увлажнения конструкций в процессе производства ремонтно-строительных работ, а также выполнение требований «Правил по охране труда при выполнении строительных работ» (постановление Минстройархитектуры РБ №9 от 06.03.2020).

4.13 Рекомендации данного технического заключения необходимо учесть при разработке проектной документации.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

61-24-БГ6

Лист

18

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Приложение А

Фотоиллюстрации



Фото А.1 Главный фасад здания



Фото А.2 Дворовой фасад здания



Фото А.3 Торцевой фасад А-Г



Фото А.4 Торцевой фасад Г-А



Фото А.5 Отмостка на главном фасаде



Фото А.6 Обрушение штукатурного слоя карниза

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

61-24-БГ6

Лист

19

Продолжение приложения А

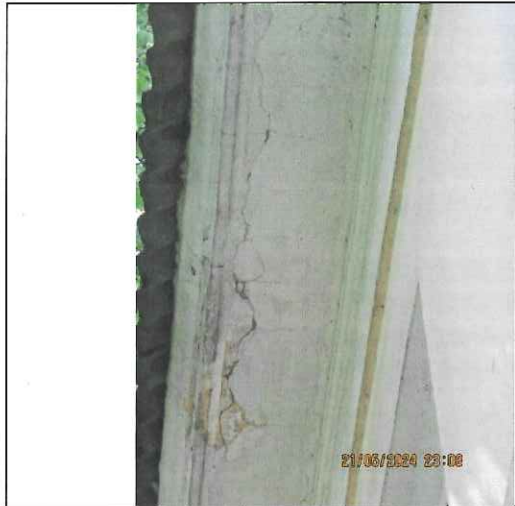


Фото А.7 Трещины в штукатурном слое карниза



Фото А.8 Входная группа



Фото А.9 Отмостка на торцевом фасаде



Фото А.10 Обрушение штукатурного слоя цоколя

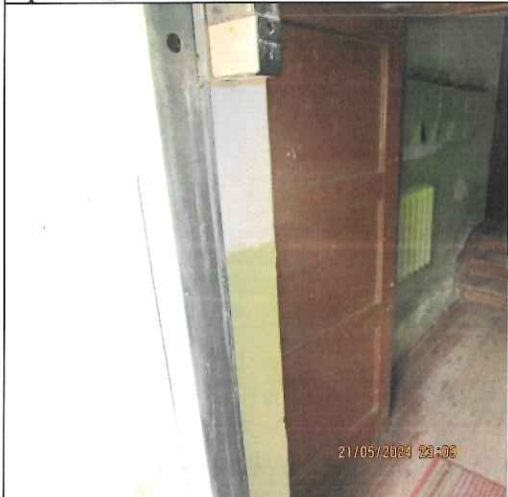


Фото А.11 Тамбурная дверь



Фото А.12 Фрагмент стропильной системы

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

61-24-БГ6

Лист

20

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Продолжение приложения А



Фото А.13 Фрагмент стропильной системы



Фото А.14 Диагональная стропильная нога



Фото А.15 Основные стропильные ноги



Фото А.16 Слуховое окно



Фото А.17 Опорный кирпичный столбик



Фото А.18 Вентшахта в пределах чердака

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

61-24-БГ6

Лист

21

Продолжение приложения А



Фото А.19 Вентшахта в пределах чердака



Фото А.20 Загнивание стропильной ноги



Фото А.21 Загнивание стропильной ноги



Фото А.22 Загнивание стропильной ноги



Фото А.23 Загнивание элементов слухового окна



Фото А.24 Загнивание обрешетки

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

61-24-БГ6

Лист
22

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.

Продолжение приложения А



Фото А.25 Пробоины в асбестоцементных листах



Фото А.26 Вентиляционный выпуск канализационного стояка



Фото А.27 Фрагмент чердачного перекрытия



Фото А.28 Фрагмент чердачного перекрытия



Фото А.29 Вскрытие чердачного перекрытия



Фото А.30 Участки загнивания деревянных балок

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

61-24-БГ6

Лист

23

Продолжение приложения А



Фото А.31 Нижняя поверхность чердачного перекрытия (лестничная клетка)



Фото А.32 Фрагмент кровельного покрытия



Фото А.33 Фрагмент кровельного покрытия



Фото А.34 Загнивание элементов слухового окна



Фото А.35 Слуховое окно на кровле



Фото А.36 Фрагмент карниза кровли

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

61-24-БГ6

Лист

24

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Продолжение приложения А

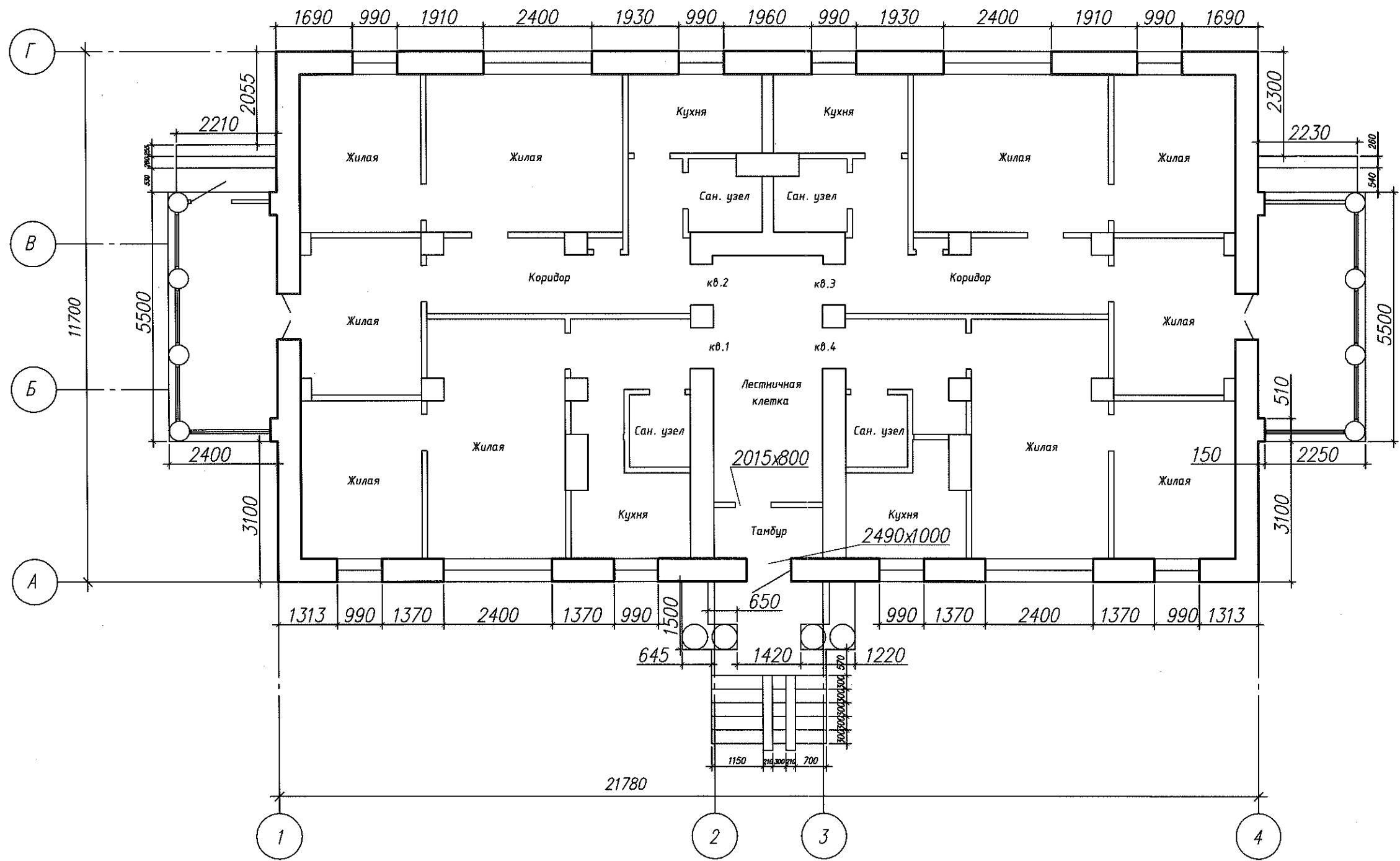
			
Фото А.37 Кровельное покрытие козырька входа		Фото А.38 Общий вид балкона квартиры №2	
			
Фото А.39 Нижняя поверхность плиты балкона квартиры №6		Фото А.40 Нижняя поверхность плиты балкона квартиры №7	
			
Фото А.41 Общий вид балкона квартиры №6		Фото А.42 Ограждение балкона квартиры №6	

Инв. № подл.	Взам. Инв. №	
	Подп. и дата	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение Б
Схема первого этажа

-26



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

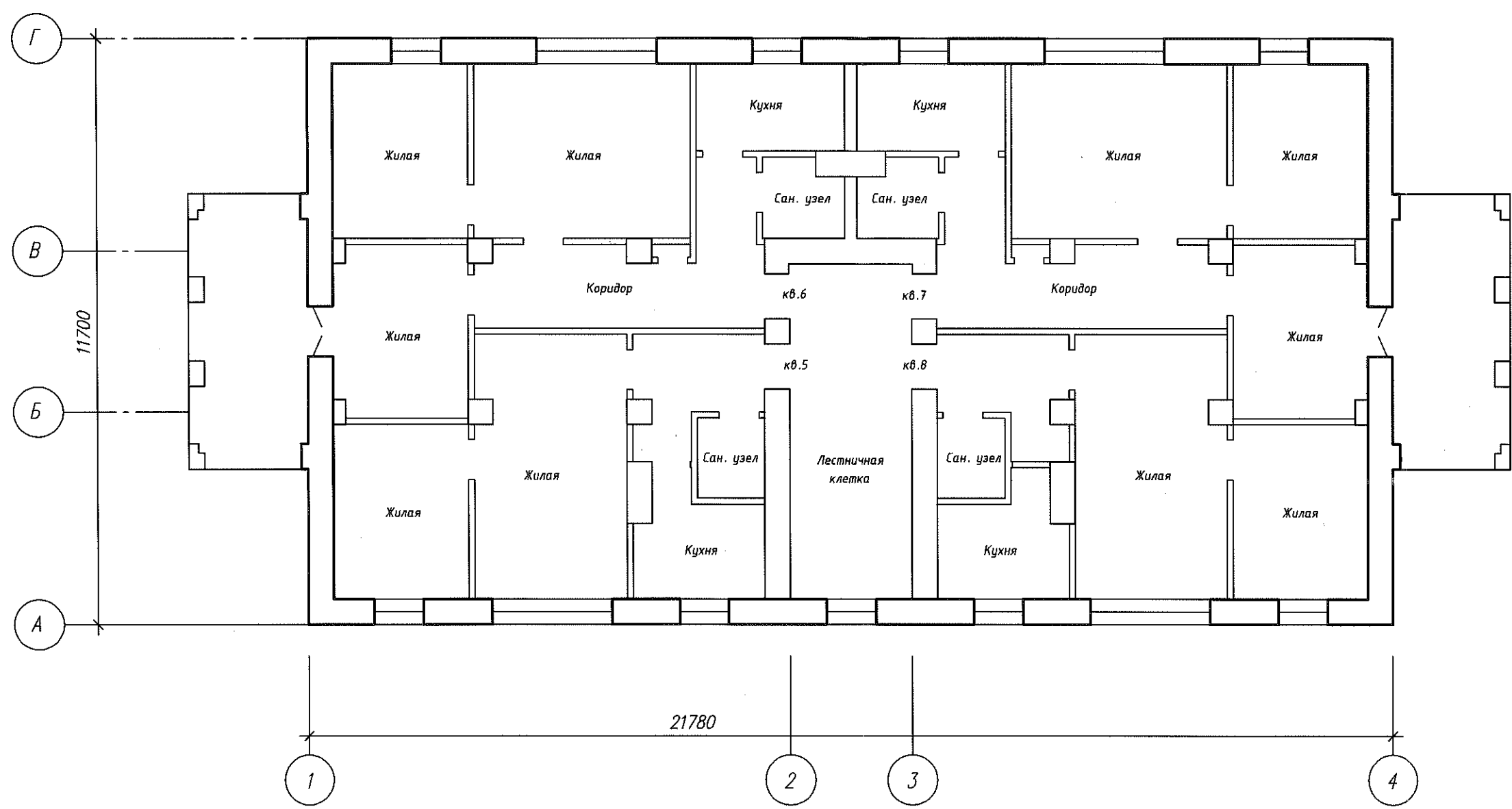
						61-24-БГ6		
						Капитальный ремонт жилого дома №3 по ул. Днепровская в г. Минске		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист
							С	1
Разработал	Казимирчик				05.2024	Схема первого этажа	РЧП "Институт"Белжилпроект"	
Проверил	Яремич				05.2024			
Н.контр.	Яремич				05.2024			
Утвердил	Яремич				05.2024			

Копировал

А3

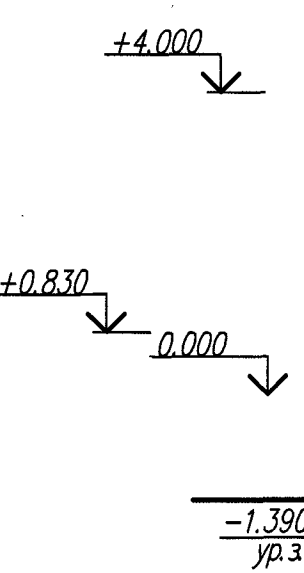
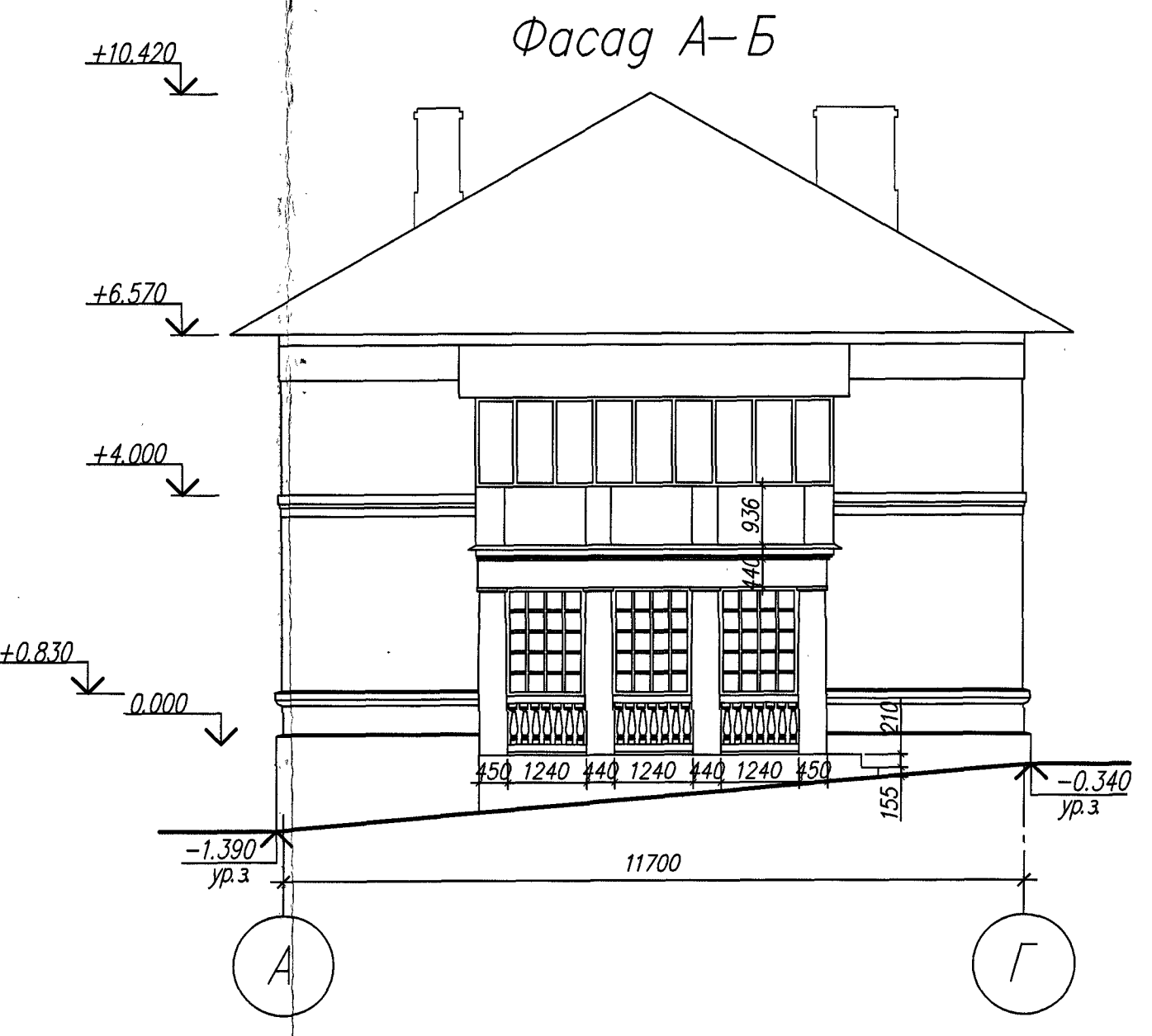
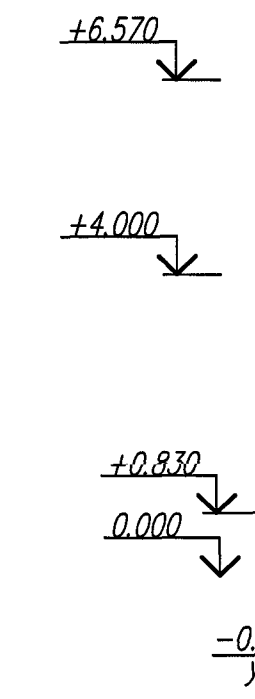
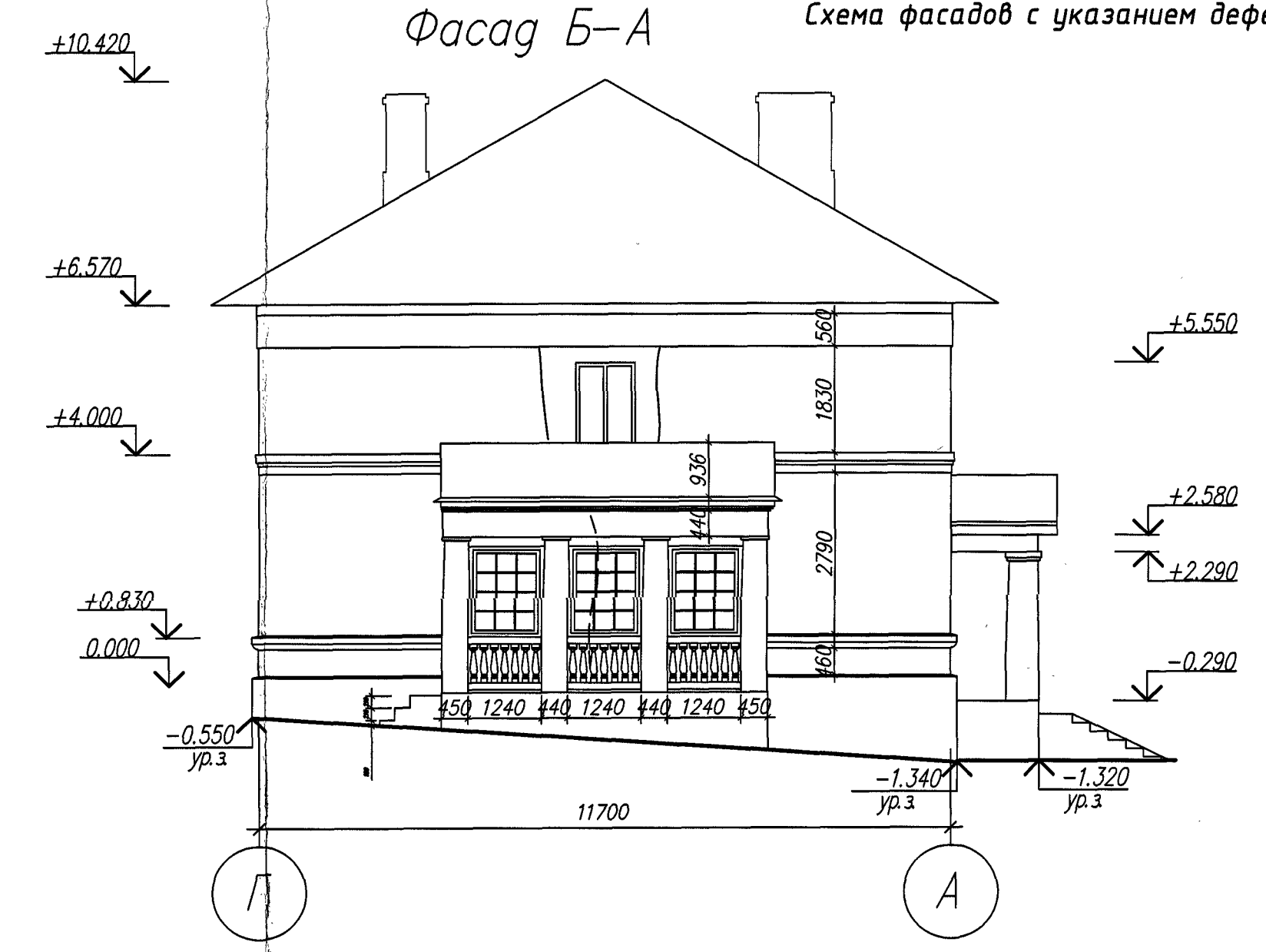
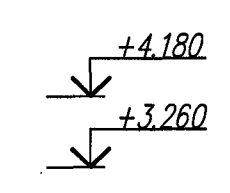
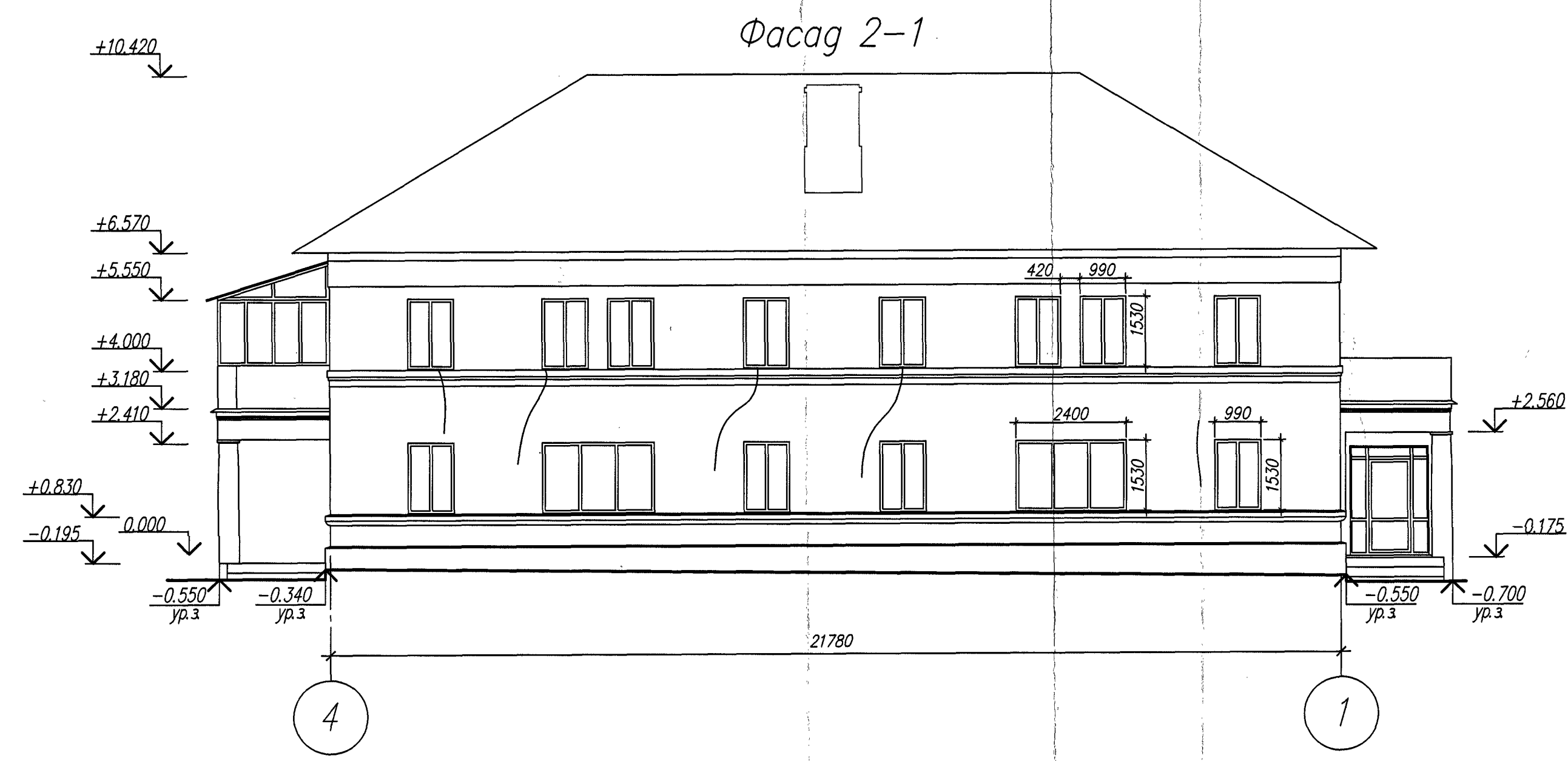
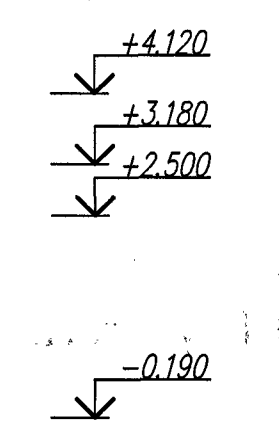
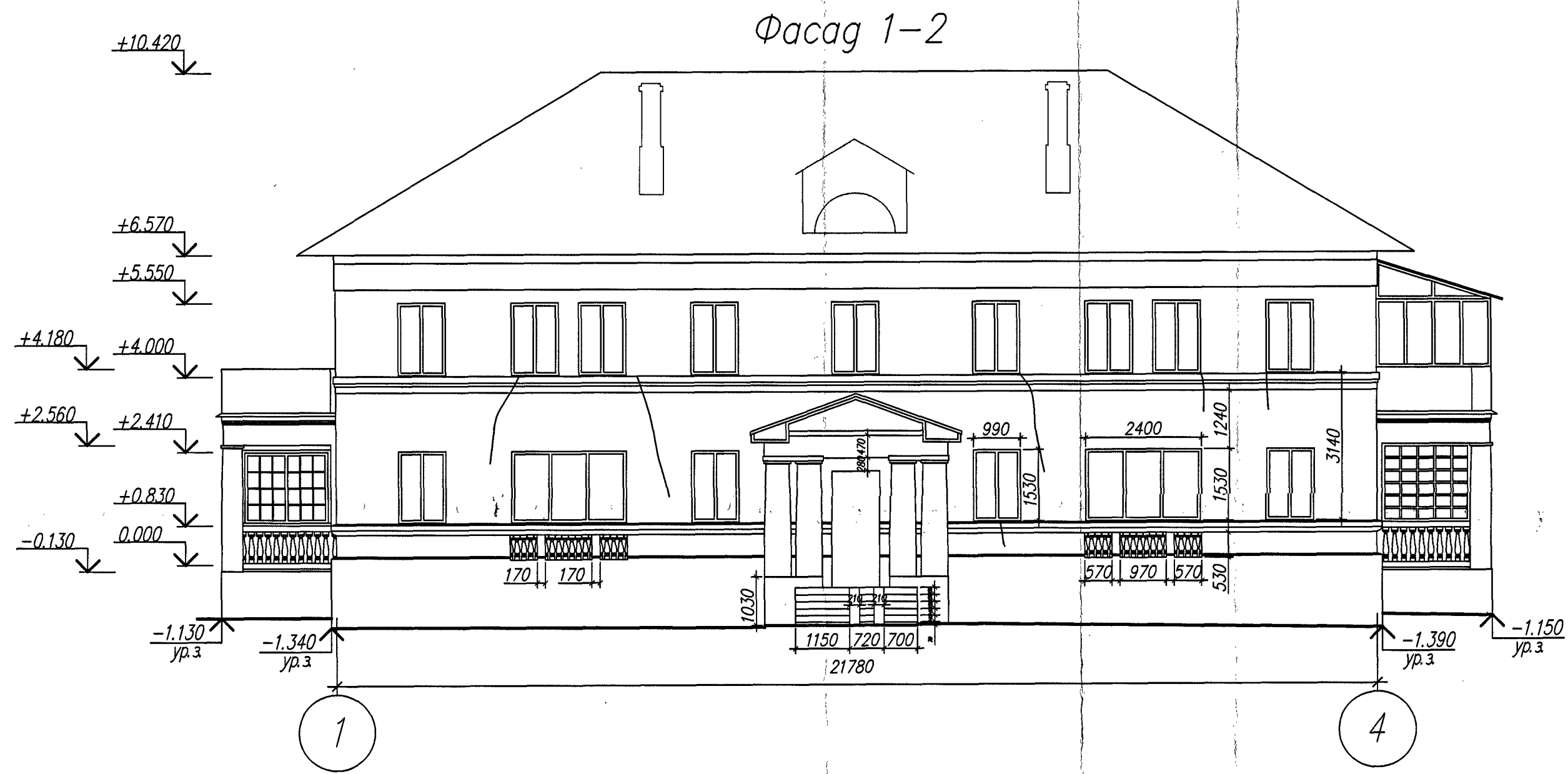
Приложение В
Схема второго этажа

-27-

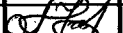


Согласовано			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

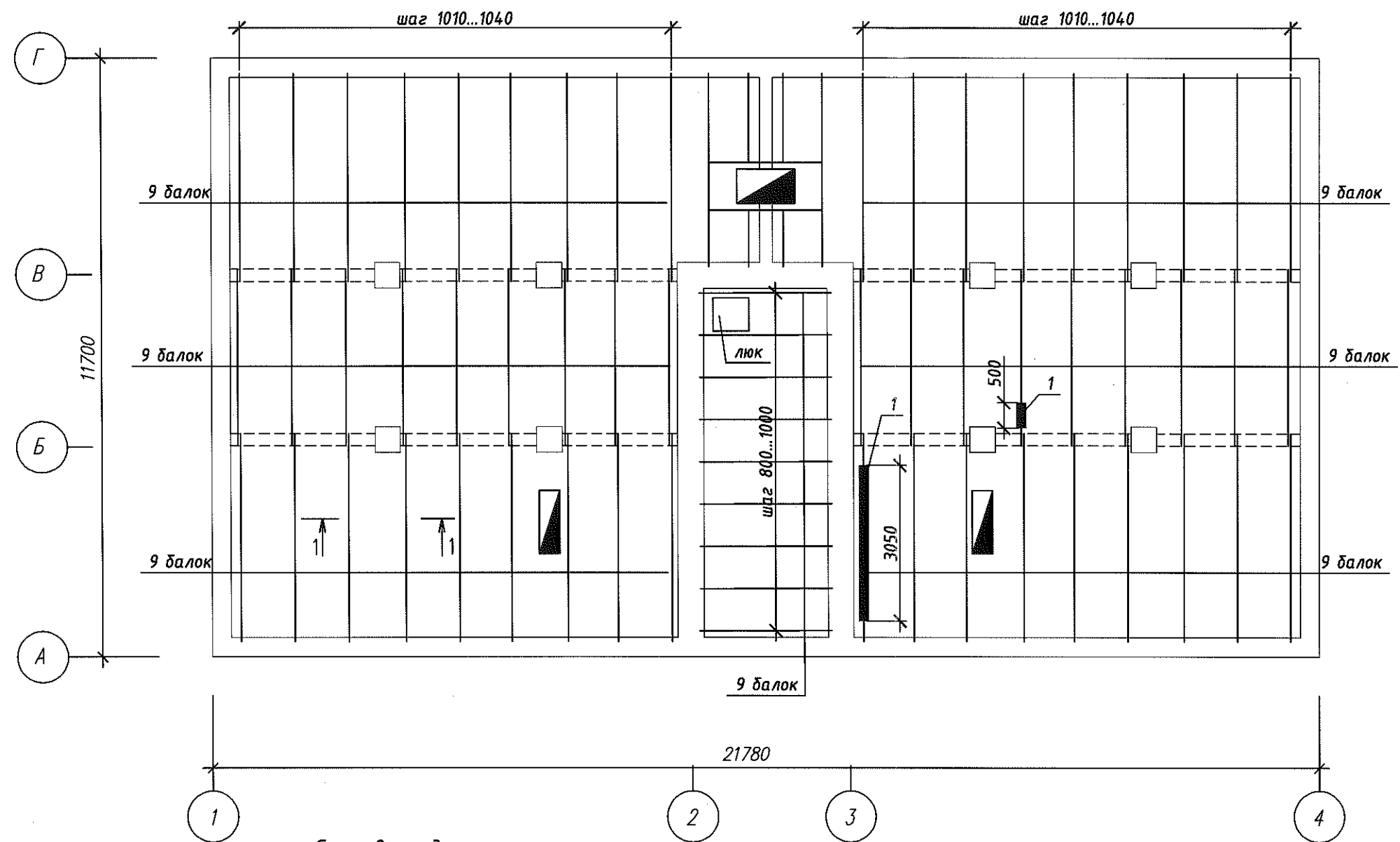
61-24-БГ6					
Капитальный ремонт жилого дома №3 по ул. Днепроvская в г. Минске					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Казимирчик				05.2024
Проверил	Яремич				05.2024
Н.контр.	Яремич				05.2024
Утв.дир.	Яремич				05.2024
Схема второго этажа				Стадия	Лист
				С	1
				РУП "Институт"Белжилпроект"	



Условные обозначения:
— - трещины в кирпичной кладке наружных стен.

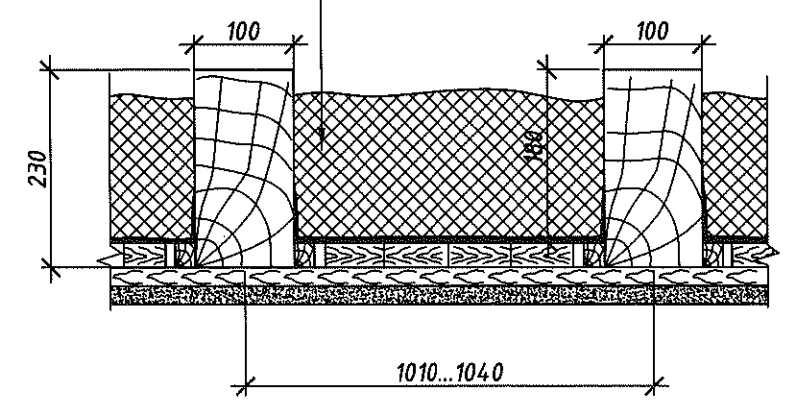
						61-24-БГ6			
						Капитальный ремонт жилого дома №3 по ул. Днепровской в г. Минске			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
							С		1
Разработал	Казимирчик				05.2024	Схема фасадов с указанием дефектов	РУП "Институт"Белжилпроект"		
Проверил	Яремич				05.2024				
Н.контр.	Яремич				05.2024				
Утвердил	Яремич				05.2024				
						Копировал			

Приложение Д
Схема раскладки балок чердачного перекрытия
с указанием дефектов



Состав чердачного перекрытия

- 1-1
- 1. Котельный шлак $\delta=150$ мм, $\gamma=600$ кг/м³;
 - 2. Пароизоляция из глиняной обмазки $\delta=5$ мм;
 - 3. Щиты наката $\delta=30$ мм;
 - 4. Подшивка из досок $\delta=20$ мм;
 - 5. Штукатурный слой по дроти $\delta=15$ мм.

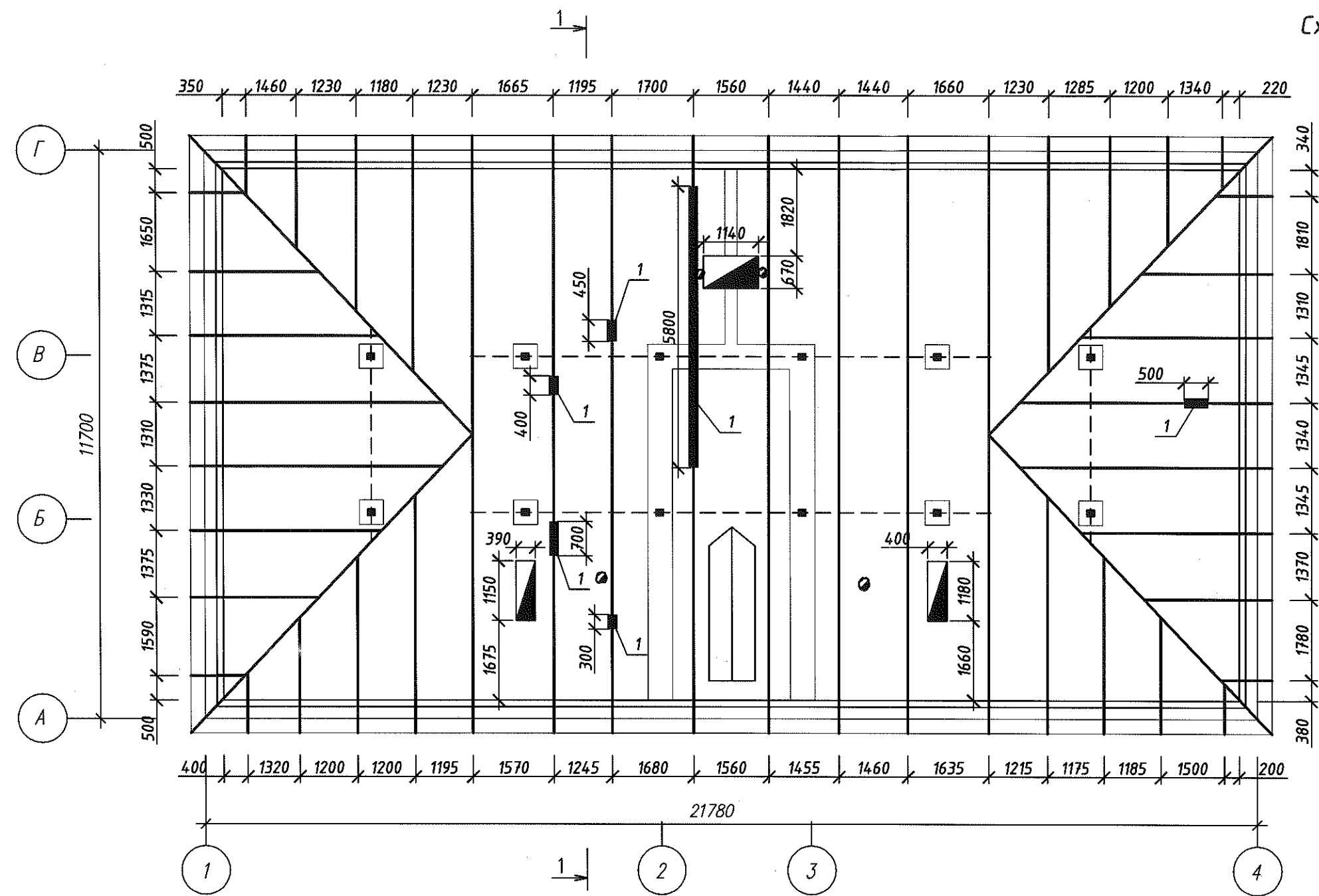


Условные обозначения:
1 - участки загнивания балок.

						61-24-БГ6		
						Капитальный ремонт жилого дома №3 по ул. Днепровская в г. Минске		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Схема раскладки балок чердачного перекрытия с указанием дефектов	Стадия	Лист
							С	1
Разработал	Казимирчик				05.2024			
Проверил	Яремич				05.2024			
Н.контр.	Яремич				05.2024			
Утвердил	Яремич				05.2024		РУП "Институт"Белжилпроект"	

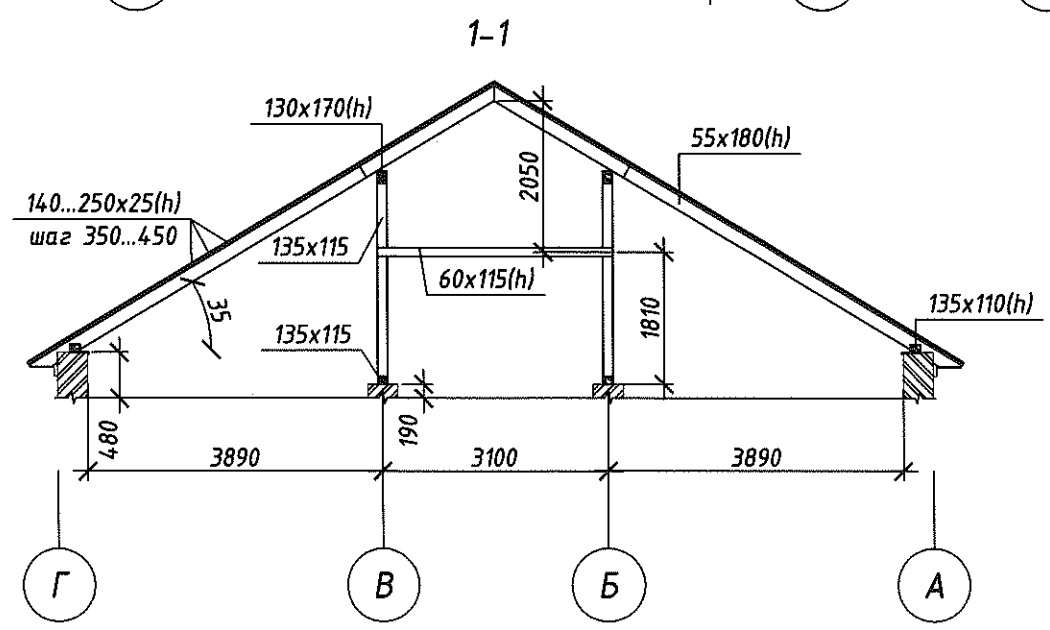
Согласовано			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Схема раскладки элементов стропильной системы с указанием дефектов



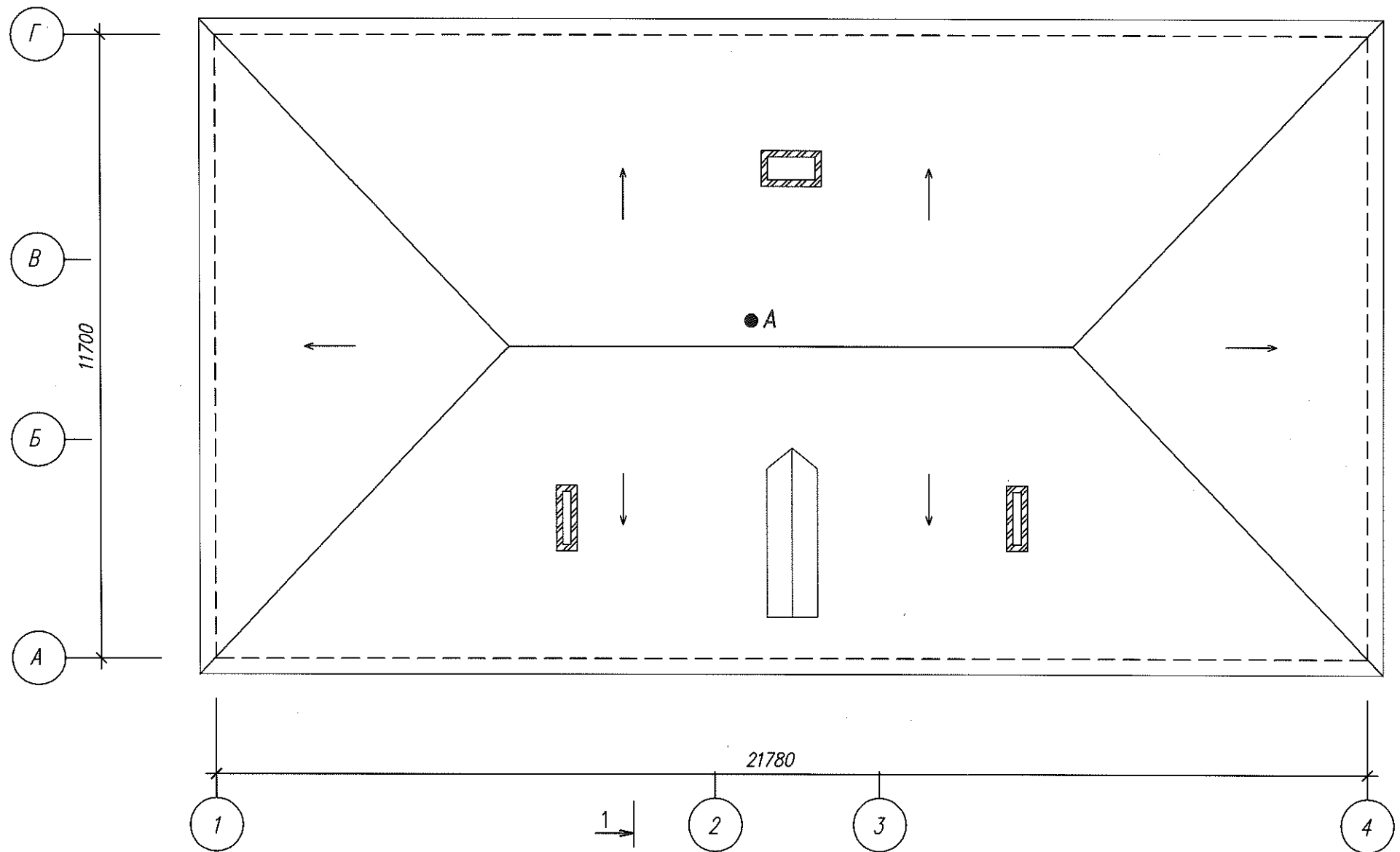
Условные обозначения:

- слуховое окно;
- вентиляционная шахта;
- стойка;
- загнивание элементов стропильной системы.
- вентиляционный выпуск канализационного стока.



						61-24-БГ6			
						Капитальный ремонт жилого дома №3 по ул. Днепровская в г. Минске			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
							С		1
Разработал	Казимирчик				05.2024	Схема раскладки элементов стропильной системы с указанием дефектов	РУП "Институт"Белжилпроект"		
Проверил	Яремич				05.2024				
Н.контр.	Яремич				05.2024				
Утвердил	Яремич				05.2024				

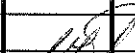
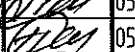
Согласовано	
Взам. инб. №	
Подп. и дата	
Инб. № подл.	



Условные обозначения:

- слуховое окно;
- вентиляционная шахта;
- A - антенная стойка.

Согласовано			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

						61-24-БГ6			
						Капитальный ремонт жилого дома №3 по ул. Днепроvская в г. Минске			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
							С		1
Разработал	Казимирчик				05.2024	Схема первого этажа	РУП "Институт"Белжилпроект"		
Проверил	Яремич				05.2024				
Н.контр.	Яремич				05.2024				
Утврди	Яремич				05.2024				

Приложение И

Расчет сопротивления теплопередаче наружных стен

1. Расчет сопротивления теплопередаче наружной стены

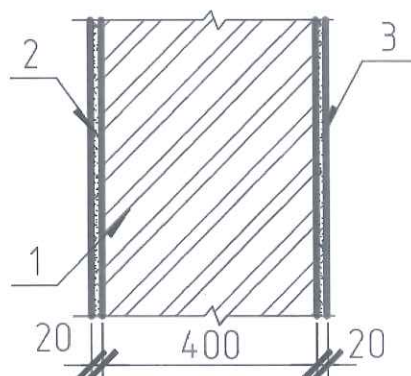


Рис. И.1

Теплотехнические показатели слоев:

1. Кладка из шлакобетонных блоков $\delta = 400\text{мм}$, $\rho = 1200\text{кг/м}^3$, $\lambda = 0,464\text{Вт/м}^\circ\text{С}$, $S=7,22\text{ Вт/м}^2\text{}^\circ\text{С}$;

2. Сложный раствор $\delta = 20\text{мм}$, $\rho = 1700\text{кг/м}^3$, $\lambda = 0,87\text{Вт/м}^\circ\text{С}$;
 $S=10,42\text{ Вт/м}^2\text{}^\circ\text{С}$;

3. Сложный раствор $\delta = 20\text{мм}$, $\rho = 1700\text{кг/м}^3$, $\lambda = 0,87\text{Вт/м}^\circ\text{С}$;
 $S=10,42\text{ Вт/м}^2\text{}^\circ\text{С}$.

Согласно требованиям СП 2.04.01-2020 "Строительная теплотехника" сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяем по формуле:

$$R_0 = 1/\alpha_{\text{в}} + R_{\text{к}} + 1/\alpha_{\text{н}};$$

где $\alpha_{\text{в}} = 8,7\text{ Вт/м}^2\text{}^\circ\text{С}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимают по таблице 6.4 СП 2.04.01-2020;

$\alpha_{\text{н}} = 23\text{ Вт/м}^2\text{}^\circ\text{С}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для холодного периода года, принимают по таблице А.1 СП 2.04.01-2020;

$R_{\text{к}}$ – термическое сопротивление конструкции, которое определяем по формуле:

$$R_{\text{к}} = \delta_1 / \lambda_1 + \delta_2 / \lambda_2 + \delta_3 / \lambda_3 \dots + \delta_n / \lambda_n;$$

где δ – толщина слоя;

λ – коэффициент теплопроводности.

Инв. №	Взам. Инв. №	Подп. и дата					61-24-БГ6		Лист
подл.			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	32

Продолжение приложения И

$$R_k = 0,40/0,464 + 0,02/0,87 + 0,02/0,87 = 0,908 \text{ м}^2\text{°C/Вт},$$

$$R_0 = 1/\alpha_n + R_k + 1/\alpha_v = 1/23 + 0,908 + 1/8,7 = 1,066 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Минимальное значение нормативного сопротивления теплопередаче наружных стен согласно СН 2.04.01-2020 (п. 6.8):

$$R_{T.min} = \frac{n \cdot (t_v - t_n)}{\alpha_v \Delta t_v}, \text{ м}^2\text{°C / Вт}$$

где $n = 1$, коэффициент, учитывающий положение наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху, принимают по таблице 6,2 СН 2.04.01-2020;

$t_v = 18 \text{ °C}$ – расчетная температура внутреннего воздуха по таблице 5.1 СН 2.04.01-2020;

Определяем тепловую инерцию ограждающей конструкции по формуле:

$$D = R_1 \cdot s_1 + R_2 \cdot s_2 + \dots + R_n \cdot s_n;$$

где: $R_1, R_2, \dots, R_n$ – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции;

$s_1, s_2, \dots, s_n$ – расчетные коэффициенты теплоусвоения материала отдельных слоев ограждающей конструкции;

$$D = (0,50/0,464) \times 7,22 + (0,02/0,87) \times 10,42 + (0,02/0,87) \times 10,42 = 8,26;$$

Так как $D > 7,0$

$t_n = -24 \text{ °C}$ – средняя температура наиболее холодных трех суток;

$\alpha_v = 8,7 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимают по таблице 6.4 СП 2.04.01-2020;

$\Delta t_v = 6 \text{ °C}$ – расчетный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимается по таблице 6.5 СП 2.04.01-2020.

$$R_{t.min} = \frac{1(18 + 24)}{8,7 \cdot 6} = 0,805 \text{ м}^2\text{°C / Вт}.$$

$$R_0 = 1,066 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > R_{t.min} = 0,805 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Следовательно, сопротивление теплопередаче наружной стены достаточно при ремонте.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

61-24-БГ6

Лист

33

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Приложение К

Расчет сопротивления теплопередаче чердачного перекрытия

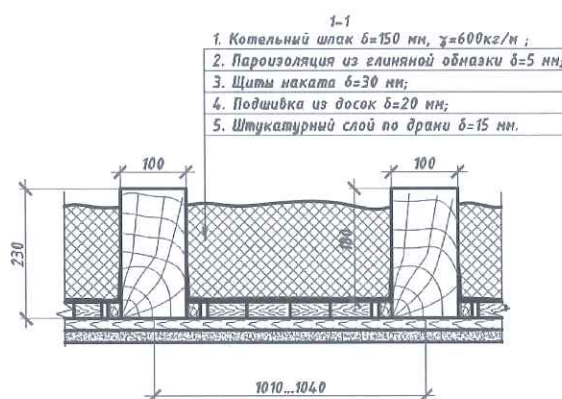


Рис. Д.3

Теплотехнические показатели слоев:

1. Котельный шлак $\delta=150$ мм, $\gamma=600$ кг/м³, $\lambda=0,174$ Вт/м²°C, $s=2,633$ Вт/м²°C;
2. Пароизоляция из глиняной обмазки $\delta=5$ мм, $\gamma=1800$ кг/м³, $\lambda=0,7$ Вт/м²°C, $s=9,2$ Вт/м²°C;
3. Щиты наката $\delta=30$ мм, $\gamma=500$ кг/м³, $\lambda=0,14$ Вт/м²°C, $s=3,87$ Вт/м²°C;
4. Подшивка из досок $\delta=20$ мм, $\gamma=500$ кг/м³, $\lambda=0,14$ Вт/м²°C, $s=3,87$ Вт/м²°C;
5. Штукатурный слой по драни $\delta=15$ мм, $\gamma=1700$ кг/м³, $\lambda=0,70$ Вт/м²°C, $s=8,95$ Вт/м²°C.

Согласно СП 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника» сопротивление теплопередаче чердачного перекрытия определяем по формуле:

$$R_0 = 1/\alpha_B + R_K + 1/\alpha_H;$$

где $\alpha_B = 8,7$ Вт/м²°C по т.6.4 – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности;

$\alpha_H = 12$ Вт/м²°C по т.А.1 – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности;

R_K – термическое сопротивление конструкции, которое определяем по формуле:

$$R_K = \delta_1 / \lambda_1 + \delta_2 / \lambda_2 + \delta_3 / \lambda_3 \dots + \delta_n / \lambda_n;$$

где δ - толщина слоя;

λ - коэффициент теплопроводности.

$$R_K = 0,15/0,174 + 0,005/0,7 + 0,03/0,14 + 0,02/0,14 + 0,015/0,7 = 1,248 \text{ м}^2\text{°C/Вт};$$

$$R_0 = 1/8,7 + 1,248 + 1/12 = 1,446 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Продолжение приложения К

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче по формуле:

$$R_{mnp} = \frac{n(t_e - t_n)}{\alpha_e \cdot \Delta t_e};$$

где: n – коэффициент, учитывающий положение наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху;

t_e – расчетная температура внутреннего воздуха;

t_n – расчетная зимняя температура наружного воздуха;

α_e – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции;

Δt_e – расчетный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции.

$N=1$ (табл.6.2 СП 2.04.01-2020);

$t_e=18^\circ\text{C}$ (табл.5.1 СП 2.04.01-2020);

$\Delta t_e=4,0^\circ\text{C}$ (табл.6.5 СП 2.04.01-2020);

Определяем термическое сопротивление отдельных слоев по формуле:

$$R = \frac{\delta}{\lambda};$$

где δ – толщина слоя многослойной конструкции;

λ – коэффициент теплопроводности.

$$R_1 = \delta_1 / \lambda_1 = 0,15 / 0,174 = 0,862 \text{ м}^2\text{C/Вт};$$

$$R_2 = \delta_2 / \lambda_2 = 0,005 / 0,7 = 0,007 \text{ м}^2\text{C/Вт};$$

$$R_3 = \delta_3 / \lambda_3 = 0,03 / 0,14 = 0,214 \text{ м}^2\text{C/Вт};$$

$$R_4 = \delta_4 / \lambda_4 = 0,02 / 0,14 = 0,143 \text{ м}^2\text{C/Вт};$$

$$R_5 = \delta_5 / \lambda_5 = 0,015 / 0,7 = 0,0214 \text{ м}^2\text{C/Вт}.$$

Определяем тепловую инерцию ограждающей конструкции по формуле:

$$D = R_1 \cdot s_1 + R_2 \cdot s_2 + \dots + R_n \cdot s_n;$$

где: $R_1, R_2, \dots, R_n$ – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции;

$s_1, s_2, \dots, s_n$ – расчетные коэффициенты теплоусвоения материала отдельных слоев ограждающей конструкции.

$$D = 0,862 \times 2,633 + 0,007 \times 9,2 + 0,214 \times 3,87 + 0,143 \times 3,87 + 0,0214 \times 8,95 = 3,91;$$

Так как $4,0 > D > 1,5$ (табл. 6.3 СП 2.04.01-2020),

$t_n = -28^\circ\text{C}$ (табл.3.1 СНБ 2.04.02-2000);

$$R_{m.min} = \frac{1(18 - (-28))}{8,7 \cdot 4,0} = 1,321 \text{ м}^2\text{C/Вт};$$

$$R_0 = 1,446 \text{ м}^2\text{C/Вт} > R_{m.min} = 1,321 \text{ м}^2\text{C/Вт}.$$

Сопротивление теплопередаче перекрытия достаточно.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

61-24-БГ6

Лист

34

Взам. инв. №

Подпись и Дата

Инв. № подл.

Приложение Л

Расчет несущей способности стропильной системы

Расчёт несущей способности стропильной системы выполнен в соответствии с действующими строительными нормами РБ:

- СН 2.01.01-2019 «Основы проектирования строительных конструкций»;
- СН 2.01.02-2019 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Объемный вес, собственный вес, функциональные нагрузки для зданий»;
- СН 2.01.04-2019 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Снеговые нагрузки»;
- СП 5.05.01-2021 «Деревянные конструкции».

Согласно п 6.3.1(1) СН 2.01.01-2019 расчетное значение F_d (G_d) воздействия в общем случае может быть представлено выражением:

$$F_d (G_d) = \gamma_f F_{\text{rep}}, \text{ при } F_{\text{rep}} = \psi F_k$$

где F_k - характеристическое (нормативное) значение воздействия;
 F_{rep} - соответствующее репрезентативное значение воздействия;
 γ_f - частный коэффициент для воздействия, учитывающий возможность неблагоприятных отклонений значений воздействий от репрезентативных значений (γ_f — для постоянной нагрузки 1,35, γ_f — для переменной доминирующей нагрузки – 1,5);
 ψ — коэффициент, равный 1,0 или ψ_0 , ψ_1 или ψ_2 .

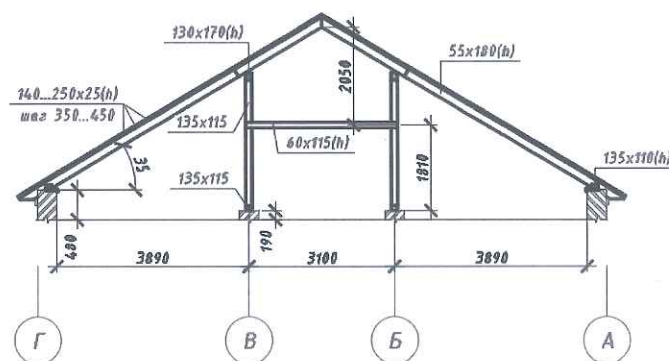


Рис. Л.1

В расчёте приняты следующие расчётные значения:

- сечение стропильной ноги: 55x180(h), шаг от 1195 до 1665мм;
- покрытие кровли – асбестоцементные листы;
- сечение обрешётки – доски сечением 195x25(h) мм со средним шагом 400мм;
- угол наклона кровли 35°, $\cos 35^\circ = 0,819$

Находим ширину грузовой площади:

$$(1195+1665)/2 = 1430\text{мм}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №					61-24-БГ6		Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	35

Продолжение приложения Л

Таблица Л.1 Сбор нагрузки на стропильную ногу покрытия.

№ п/п	Тип нагрузки	Нормативное (характеристическое значение) значение, кг/м	γ_f	Расчетное значение, кг/м
Постоянные воздействия				
1	Асбестоцементные листы, 15x1,430	21,45	1,35	28,96
2	Обрешётка, $\gamma=500\text{кг/м}^3$. 0,195x0,025x1,430x500/0,4	8,7	1,35	11,75
3	Стропильная нога $\gamma=500\text{кг/м}^3$. 0,055x0,18x500	4,95	1,35	6,68
Итого постоянная:		35,1		47,39
Доминирующее переменное воздействие				
4	Снеговая нагрузка согласно (СН 2.01.04-2019) $S=90,5\text{кгс/м}^2$. 1,430x90,5x0,819=105,99	105,99	1,5	158,99
Итого полезная:		105,99		158,99

Расчет снеговой нагрузки выполнен на основании СН 2.01.04-2019 п. 5.3.3 и национального приложения НП.1.

Согласно таблице 5.2 СН 2.01.04-2019 коэффициент формы снеговой нагрузки:

$$\mu_i = 0,8$$

Согласно пункту 5.2 (3) а) СН 2.01.04-2019 нормативное значение снеговой нагрузки на покрытие определяется по формуле 5.1:

$$S = \mu_i C_e C_t s_k$$

где μ_i — коэффициент формы снеговых нагрузок (см. таблицу 5.2);

s_k — характеристическое значение снеговых нагрузок на грунт;

C_e — коэффициент окружающей среды (см. таблицу национального приложения НП.1.3 СН 2.01.04-2019);

C_t — температурный коэффициент (принимается равный 1, если иной не указан для проектируемой (рассчитываемой кровли) кровли).

Согласно национальному приложению НП.1.1 СН 2.01.04-2019 характеристическое значение снеговых нагрузок для снегового района 2в определяется из условий:

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

61-24-БГ6

Лист

36

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Продолжение приложения Л

$$s_k = 1,45 + 0,6 \times (A - 210) / 100$$

$$s_k \geq 1$$

где А — высота местности над уровнем моря.

$$s_k = 1,45 + 0,6 \times (204 - 210) / 100 = 1,414$$

$$S = 0,8 \times 0,8 \times 1 \times 1,414 = 0,905 \text{ кПа} = 90,5 \text{ кг/м}^2$$

При расчёте конструкций по несущей способности согласно п.6.4.3.2(3) СН 2.01.01-2019 приняты расчётные сочетания нагрузжений (нагрузок) – как менее благоприятное одно из следующих выражений:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \\ \sum_{j \geq 1} \xi \cdot \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \end{array} \right.$$

Согласно национальным требованиям и национально установленным параметрам приложения таблицы НП.1 СН 2.01.01-2019 расчёт производим для здания категории А. В расчётных значениях воздействия STR/GEO, где $\xi = 0,85$, $\psi_{0,1} = 0,6$ (согласно национальному приложению НП.1.2 СН 2.01.04-2019).

$$\left\{ \begin{array}{l} 47,39 + 0,6 \cdot 158,99 = 142,78 \text{ кг/м} \\ 0,85 \cdot 47,39 + 158,99 = 199,27 \text{ кг/м} \end{array} \right.$$

Наиболее неблагоприятным для стропильной ноги будет второе сочетание нагрузок:

$$q = 199,27 \text{ кг/м}$$

В соответствии с требованиями СП 5.05.01-2021 «Деревянные конструкции» в расчёте приняты следующие коэффициенты и характеристики для сосны класса С 20

- $k_{mod} = 0,9$ (табл.5.4); $k_h = 1$ (п.5.6.2); $k_{sys} = 1,0$ (п. 5.6.3); $\gamma_m = 1,3$ (табл. 5.6);
- расчётное сопротивление сжатию - 19 МПа = 190 кг/см²;

$$f_{c,0,d} = \frac{190 \cdot 0,9}{1,3} = 131,54 \text{ кг/см}^2$$

- расчётное сопротивление изгибу - 20 МПа = 200 кг/см²;

$$f_{m,0,d} = \frac{200 \cdot 0,9}{1,3} = 138,5 \text{ кг/см}^2$$

- расчётное сопротивление растяжению - 12 МПа = 120 кг/см²;

$$f_{t,0,d} = \frac{120 \cdot 0,9}{1,3} = 83 \text{ кг/см}^2$$

Инв. №	Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							61-24-БГ6		Лист
				Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			37

Продолжение приложения Л

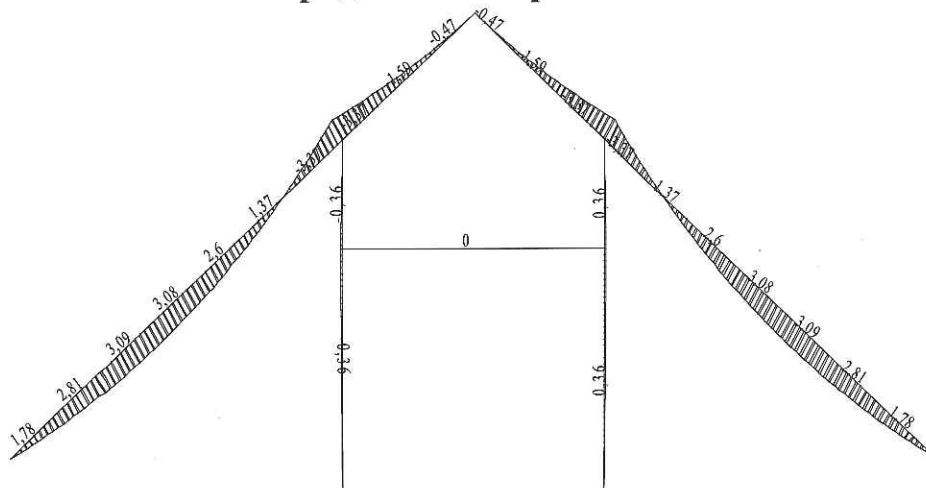


Рис. Л.2 Эпюра изгибающих моментов M (Т*м)

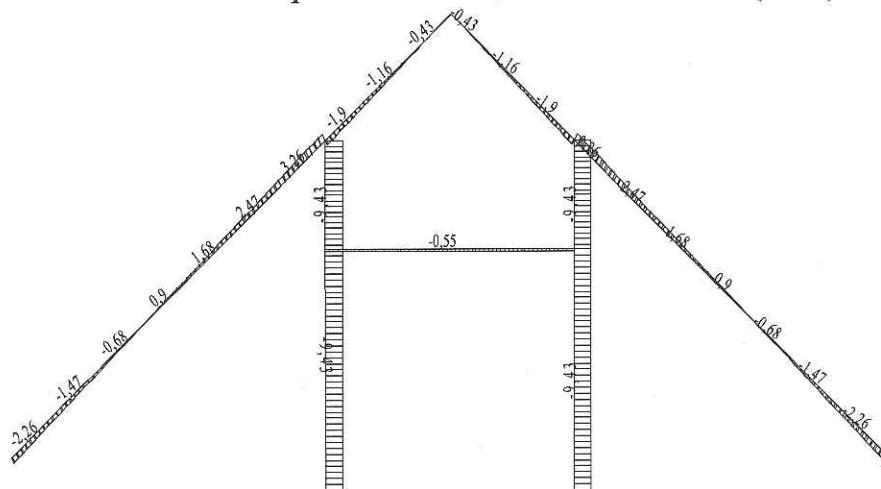


Рис. Л.3 Эпюра продольных сил N (Т)

Расчёт сжато-изогнутой ноги на прочность в пролете.

Максимальный изгибающий момент $M_{yd} = 309 \text{ кг*м}$.

Максимальная продольная сила $N_{yd} = -147 \text{ кг}$.

Длина сжимаемой части между закреплениями $l = 3,89 \text{ м}$.

Площадь поперечного сечения

$$A_{inf} = 5,5 * 18 = 99 \text{ см}^2$$

Момент сопротивления

$$W_d = \frac{5,5 * 18^2}{6} = 297,0 \text{ см}^3$$

Радиус инерции в плоскости изгиба:

$$i_y = 0,289 * 18 = 5,202 \text{ см}$$

Гибкость элемента в плоскости изгиба:

$$\lambda = \frac{l_d}{i_y} = \frac{389}{5,202} = 74,78$$

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

61-24-БГ6

Лист

38

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Продолжение приложения Л

Граничная гибкость $\lambda_{rel} = 70$, так как $\lambda \geq \lambda_{rel}$ коэффициент продольного изгиба равен:

$$k_c = \frac{C}{\lambda^2} = \frac{3000}{74,78^2} = 0,536$$

$$k_{m,c} = 1 - \frac{N_{yd}}{k_c \cdot f_{c,0,d} \cdot A_{sup}} = 1 - \frac{147}{0,536 \cdot 131,54 \cdot 99} = 0,979$$

Проверяем условие:

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{yd}}{A_{inf}} + \frac{M_{yd}}{k_{m,c} \cdot W_{yd}} = \frac{147}{99} + \frac{30900}{0,979 \cdot 297,0} = 107,76 \text{ кг} / \text{см}^2$$

$$107,76 \text{ кг} / \text{см}^2 < 138,5 \text{ кг} / \text{см}^2$$

Условие выполняется, прочность обеспечена.

Расчёт сжато-изогнутой ноги на прочность на опоре.

Максимальный изгибающий момент $M_{yd} = - 337$ кгм.

Максимальная продольная сила $N_{yd} = - 119$ кг.

Длина сжимаемой части между закреплениями $l = 3,89$ м.

Площадь поперечного сечения

$$A_{inf} = 5,5 \cdot 18 = 99 \text{ см}^2$$

Момент сопротивления

$$W_d = \frac{5,5 \cdot 18^2}{6} = 297,0 \text{ см}^3$$

Радиус инерции в плоскости изгиба:

$$i_y = 0,289 \cdot 18 = 5,202 \text{ см}$$

Гибкость элемента в плоскости изгиба:

$$\lambda = \frac{l_d}{i_y} = \frac{389}{5,202} = 74,78$$

Граничная гибкость $\lambda_{rel} = 70$, так как $\lambda \geq \lambda_{rel}$ коэффициент продольного изгиба равен:

$$k_c = \frac{C}{\lambda^2} = \frac{3000}{74,78^2} = 0,536$$

$$k_{m,c} = 1 - \frac{N_{yd}}{k_c \cdot f_{c,0,d} \cdot A_{sup}} = 1 - \frac{119}{0,536 \cdot 131,54 \cdot 99} = 0,983$$

Проверяем условие:

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{yd}}{A_{inf}} + \frac{M_{yd}}{k_{m,c} \cdot W_{yd}} = \frac{119}{99} + \frac{33700}{0,983 \cdot 297,0} = 116,63 \text{ кг} / \text{см}^2$$

$$116,63 \text{ кг} / \text{см}^2 < 138,5 \text{ кг} / \text{см}^2$$

Условие выполняется, прочность обеспечена.

Инв. №	подл.
Взам. Инв. №	Подп. и дата

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

61-24-БГ6

Лист

39

Продолжение приложения Л

Расчёт несущей способности обрешётки.

Сечение обрешётки 195×25(h)мм со средним шагом 400мм, угол наклона кровли 35°:

$$\cos 35^\circ = 0,819$$

$$\sin 35^\circ = 0,574$$

Таблица Л.4 Сбор нагрузки на 1м.п обрешётки.

№ п/п	Тип нагрузки	Нормативное (характеристическое значение) значение, кг/м	γ_f	Расчетное значение, кг/м
Постоянные воздействия				
1	Асбестоцементные листы 15*0,4	6,0	1,35	8,1
2	Обрешётка, $\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$. $0,195 \times 0,025 \times 500 = 2,438 \text{ кг/м}$	2,438	1,35	3,29
Итого постоянная:		7,528		11,39
Переменное воздействие				
3	Снеговая нагрузка согласно (СН 2.01.04-2019) $S = 90,5 \text{ кг/м}^2$. $0,4 \times 90,5 \times 0,819 = 29,65 \text{ кг/м}$	29,65	1,5	44,48
4	Функциональная нагрузка, таблица НП 6.10 СН 2.01.02-2019 – $0,5 \text{ кН/м}^2$ $0,5 \times 0,4 \times 0,819 = 0,164 \text{ кН/м}$	16,4	1,5	24,6

Согласно национальным требованиям и национально установленным параметрам приложения таблицы НП.1 СН 2.01.01-2019 расчёт производим для здания категории А. Расчёт производим по группе В расчётных значениях воздействия STR/GEO, где $\xi = 0,85$, $\psi_{0,1} = 0,6$ (согласно национальному приложению НП.1.2 СН 2.01.04-2019).

$$\begin{cases} 11,39 + 0,6 \cdot 44,48 + 24,6 = 62,68 \text{ кг/м} \\ 0,85 \cdot 11,39 + 44,48 + 24,6 = 78,76 \text{ кг/м} \end{cases}$$

Наиболее неблагоприятным для плиты будет второе сочетание нагрузок:
 $q = 78,76 \text{ кг/м}$

Обрешетку рассматриваем как однопролетную балку с пролетом 1,43 м.

1.1 Определяем максимальный изгибающий момент в первом основном сочетании (от постоянной нагрузки и снега):

$$M_d = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{78,76 \cdot 1,43^2}{8} = 20,13 \text{ кгм}$$

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

61-24-БГ6

Лист

40

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Продолжение приложения Л

1.2 Определяем максимальный изгибающий момент во втором основном сочетании (от постоянной и монтажной нагрузки):

$$P = Qf \cdot yf = 100 \cdot 1.5 = 150 \text{ кг}$$

$$M_{ed2} = 0,07 \cdot g \cdot l^2 + 0,207 \cdot P \cdot l = 0,07 \cdot 11,39 \cdot 1,43^2 + 0,207 \cdot 150 \cdot 1,43 = 46,03 \text{ кгм}$$

Так как плоскость действия нагрузки не совпадает с главными сечениями плоскости обрешетки, то обрешетку рассчитываем на косой изгиб.

$$M_{yd} = M_d \cdot \cos 31^\circ = 46,03 \cdot 0,819 = 37,7 \text{ кгм}$$

$$M_{zd} = M_d \cdot \sin 31^\circ = 46,03 \cdot 0,574 = 26,42 \text{ кгм}$$

Моменты сопротивления сечения

$$W_{yd} = \frac{2,5 \cdot 19,5^2}{6} = 158,44 \text{ см}^3$$

$$W_{zd} = \frac{19,5 \cdot 2,5^2}{6} = 20,31 \text{ см}^3$$

Расчетное сопротивление изгибу

$$f_{m,d} = 140 \cdot 0,9 = 126 \text{ кг / см}^2$$

Расчетные напряжения изгиба относительно заданной оси:

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{yd}}{W_{yd}} = \frac{3770}{158,44} = 23,79 \text{ кг / см}^2$$

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{M_{zd}}{W_{zd}} = \frac{2642}{20,31} = 130,08 \text{ кг / см}^2$$

Проверяем условие:

$$\sigma_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} \leq f_{m,d}$$

$$23,79 + 130,08 = 153,87 \text{ кг / см}^2 > 126 \text{ кг / см}^2$$

Условие не выполняется, прочность не обеспечена.

Инв. №	Взам. Инв. №	Подп. и дата					61-24-БГ6	Лист
Инв. № подл.							41	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Приложение М

Расчет несущей способности балок чердачного перекрытия

Расчёт несущей способности деревянных балок выполнен в соответствии с действующими строительными нормами РБ:

- СН 2.01.01-2019 «Основы проектирования строительных конструкций»;
- СН 2.01.02-2019 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Объемный вес, собственный вес, функциональные нагрузки для зданий»;
- СП 5.05.01-2021 «Деревянные конструкции».

Согласно п 6.3.1(1) СН 2.01.01-2019 расчетное значение $F_d (G_d)$ воздействия в общем случае может быть представлено выражением:

$$F_d (G_d) = \gamma_f F_{rep}$$

при

$$F_{rep} = \psi F_k$$

где F_k - характеристическое (нормативное) значение воздействия;

F_{rep} - соответствующее репрезентативное значение воздействия;

γ_f - частный коэффициент для воздействия, учитывающий возможность неблагоприятных отклонений значений воздействий от репрезентативных значений (γ_f — для постоянной нагрузки 1,35, γ_f — для переменной доминирующей нагрузки – 1,5);

ψ — коэффициент, равный 1,0 или ψ_0 , ψ_1 или ψ_2 .

В расчёте приняты следующие расчётные параметры:

- сечение деревянной балки 100х230 мм, шаг от 1010 до 1040 мм, пролет 3650 мм в свету;

Площадь поперечного сечения:

$$A_{inf} = 10 * 23 = 230 \text{ см}^2$$

Момент сопротивления:

$$W_d = \frac{10 * 23^2}{6} = 881,67 \text{ см}^3$$

Момент инерции:

$$I = \frac{10 * 23^3}{12} = 10139,17 \text{ см}^3$$

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

61-24-БГ6

Лист

42

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Продолжение приложения М

Таблица М.2 Сбор нагрузки на 1м² перекрытия.

№п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагр. (кг/м ²)	γf	Расчет. нагр. (кг/м ²)
1	Котельный шлак: δ = 150мм, ρ = 600кг/м ³	90	1,35	121,5
2	Пароизоляция из глиняной обмазки: δ = 5мм, ρ = 1800кг/м ³	9	1,35	12,15
3	Дощатый щит наката: δ = 30мм, ρ = 500кг/м ³	15	1,35	20,25
4	Подшивка из досок: δ = 20мм, ρ = 500кг/м ³	10	1,35	13,5
5	Штукатурный слой по драни: δ = 15мм, ρ = 1700кг/м ³	25,5	1,35	34,4
	Итого постоянная	149,5		201,8
6	Полезная нагрузка:	70,0	1,5	105,0

При расчёте конструкций по несущей способности согласно п.6.4.3.2(3) СН 2.01.01-2019 приняты расчётные сочетания загрузжений (нагрузок) – как менее благоприятное одно из следующих выражений:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \\ \sum_{j \geq 1} \xi \cdot \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \end{array} \right.$$

Согласно национальным требованиям и национально установленным параметрам приложения таблицы НП.1 СН 2.01.01-2019 расчёт производим для здания категории А. В расчётных значениях воздействия STR/GEO, где ξ = 0,85, ψ_{0,1} = 0,6 (согласно национальному приложению НП.1.2 СН 2.01.04-2019).

$$\left\{ \begin{array}{l} 201,8 + 0,6 \cdot 105 = 264,8 \text{ кг} / \text{м} \\ 0,85 \cdot 201,8 + 105 = 276,53 \text{ кг} / \text{м} \end{array} \right.$$

Наиболее неблагоприятным для балки будет второе сочетание нагрузок:

$$q = 276,53 \cdot 1,04 = 287,59 \text{ кг/м}$$

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

61-24-БГ6

Лист

43

Продолжение приложения М

В соответствии с требованиями СП 5.05.01-2021 «Деревянные конструкции» в расчёте приняты следующие коэффициенты и характеристики для сосны класса С 20

- $k_{mod} = 0,9$ (табл.5.4); $k_h = 1$ (п.5.6.2); $k_{sys} = 1,0$ (п. 5.6.3); $\gamma_m = 1,3$ (табл. 5.6);
- расчётное сопротивление изгибу - 20 МПа = 200 кг/см²;

$$f_{m,0,d} = \frac{200 \cdot 0,9}{1,3} = 138,5 \text{ кг} / \text{см}^2$$

Максимальный изгибающий момент

$$M_{yd} = \frac{qL^2}{8} = \frac{287,59 \cdot 3,84^2}{8} = 530,08 \text{ кг} \cdot \text{м}$$

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{M_{yd}}{W_{yd}} = \frac{53008}{881,67} = 60,12 \text{ кг} / \text{см}^2$$

$$60,12 \text{ кг} / \text{см}^2 \leq 138,5 \text{ кг} / \text{см}^2$$

Условие выполняется, прочность обеспечена.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

61-24-БГ6

Лист

44

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.