



**Закрытое акционерное общество  
«Строительно-Проектная Компания  
«СПК»**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**По теме:**

**«Обследование на предмет реконструкции и капитального ремонта строительных конструкций в осях «\_\_\_\_\_» здания, расположенного по адресу: \_\_\_\_\_».**

Директор:

Горский А.В.

Санкт-Петербург

\_\_\_\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ:

1. ВВЕДЕНИЕ .....	4
СВЕДЕНИЯ О ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ ДОКУМЕНТАХ .....	4
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ.....	4
4. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА.....	4
5. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЯ .....	14
5.1. ФУНДАМЕНТЫ .....	14
5.2. СТЕНЫ .....	14
5.3. ПЕРЕГОРОДКИ .....	14
5.4. ПЕРЕКРЫТИЯ .....	14
5.5. КРЫША И КРОВЛЯ.....	15
5.6. ЛЕСТНИЦЫ.....	15
6. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ .....	16
6.1. ФУНДАМЕНТЫ .....	16
6.2. СТЕНЫ .....	28
6.3. ПЕРЕГОРОДКИ .....	30
6.4. ПЕРЕКРЫТИЯ .....	30
6.4.1. РЕМОНТ ПЕРЕКРЫТИЙ .....	41
6.5. КРЫША И КРОВЛЯ.....	43
6.6. ЛЕСТНИЦЫ .....	43
7. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ .....	44
7.1. ВЫВОДЫ .....	44
7.2. РЕКОМЕНДАЦИИ .....	45
8. ВЕДОМОСТИ И КАРТЫ ДЕФЕКТОВ И ПОВРЕЖДЕНИЙ.....	47
8.1. Ведомость дефектов и повреждений наружных стен здания .....	47
(по состоянию на сентябрь г.).....	47
8.1.1. Карта дефектов и повреждений наружных стен здания .....	79
8.2. Ведомость дефектов и повреждений внутренних стен здания.....	83
(по состоянию на сентябрь г.).....	83
8.2.1. Карта дефектов и повреждений внутренних стен здания.....	101
8.3. Ведомость дефектов и повреждений перекрытий здания.....	103
(по состоянию на сентябрь г.).....	103
8.3.1. Карта дефектов и повреждений перекрытий здания.....	109
8.4. Ведомость дефектов и повреждений крыши здания.....	112
(по состоянию на сентябрь г.).....	112
8.4.1 Карта дефектов и повреждений крыши здания .....	117
9. ПОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ БАЛОК ПЕРЕКРЫТИЙ.....	118
9.1. Поверочный расчет балки перекрытия в осях «4-7/Д-Ж» .....	118
9.2. Поверочный расчет балки перекрытия над первым этажом в осях «2-8/А-Г» .....	122

9.3. Поверочный расчет балки чердачного перекрытия .....	129
10. ПОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ СТЕН .....	136
10.1. Поверочный расчет простенка в осях «4-7/Ж» .....	136
10.2. Поверочный расчет простенка в осях «3-8/А» .....	138
11. ПОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ ОСНОВАНИЯ ФУНДАМЕНТОВ.....	140
11.1. Поверочный расчет основания фундаментов в осях «4-7/Ж» .....	140
11.2. Поверочный расчет основания фундаментов в осях «4-7/А» .....	143
11.3. Поверочный расчет основания фундаментов в осях «4-7/Г».....	146
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	149
ИСПЫТАНИЕ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ .....	152
ИСПЫТАНИЕ БУТОВОЙ КЛАДКИ.....	154
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Динамическое зондирование основания.....	156
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Паспорт буровой скважины.....	170
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	171
СВЕДЕНИЯ О ПРИБОРАХ И ИНСТРУМЕНТАХ .....	171
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Обмерные чертежи (см. том 2)	

## **1. ВВЕДЕНИЕ**

Объектом обследования является здание школы, находящейся по адресу:

Цель обследования: **определение технического состояния основных несущих конструкций здания на предмет капитального ремонта и дальнейшей эксплуатации.**

В задачи обследования входит:

- определение типов и состояния основных несущих элементов;
- визуальный осмотр и инструментальное определение технического состояния конструкций перекрытий в зоне приложения дополнительных нагрузок;
- поверочные расчеты несущих конструкций с учетом конструктивной схемы и конфигурации здания;
- разработка рекомендаций и мероприятий, обеспечивающих безопасную дальнейшую эксплуатацию здания.

В ОБСЛЕДОВАНИИ ПРИНИМАЛИ УЧАСТИЕ:

## **СВЕДЕНИЯ О ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ ДОКУМЕНТАХ**

Рассматривались:

## **3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ**

Методика проведения обследования здания базировалась на действующем нормативном документе СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций здания и сооружений».

## **4. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА**

Объектом обследования является 4-хэтажное с подвалом здание школы, расположенное по адресу:

Конструктивный тип здания – бескаркасный (с несущими внутренними и наружными продольными стенами).

В плане здание имеет сложную форму. Длина фасада по 68 м. Наибольшая ширина здания 16,9 м. Наибольшая высота стен составляет 18,7 м.

Общий вид обследуемого здания показан на фото 4.1.

Общая устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечивается:

– внутренними поперечными стенами, в том числе и стенами лестничных клеток, соединяющимися с продольными наружными стенами, жестким диском перекрытий.

Планы этажей показаны на рис. 4.2.- 4.3.



a)



б)



в)



г)

Фото 4.1. Общий вид здания: а) фасад в осях «2–8/Ж»; б) фасад в осях «8–11/Ж–Е», в) фасад в осях «12–15/А–14», г) фасад в осях «1–12/А».

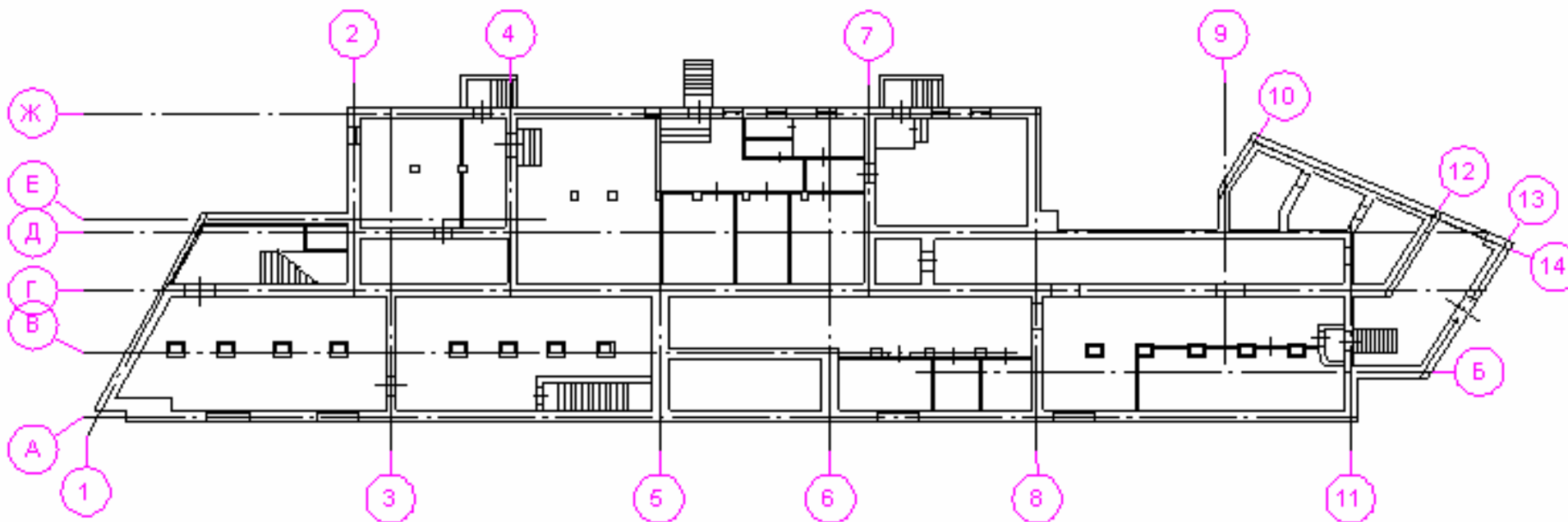


Рис. 4.2. Схема плана подвала.

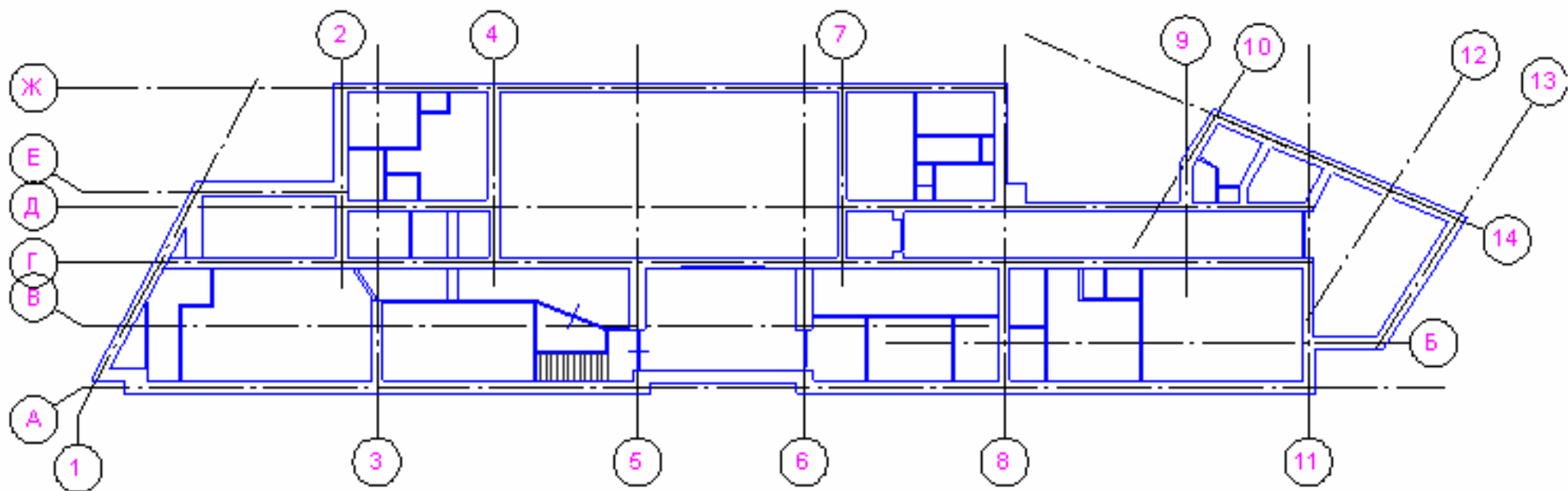


Рис. 4.3. Схема плана 1-го этажа.



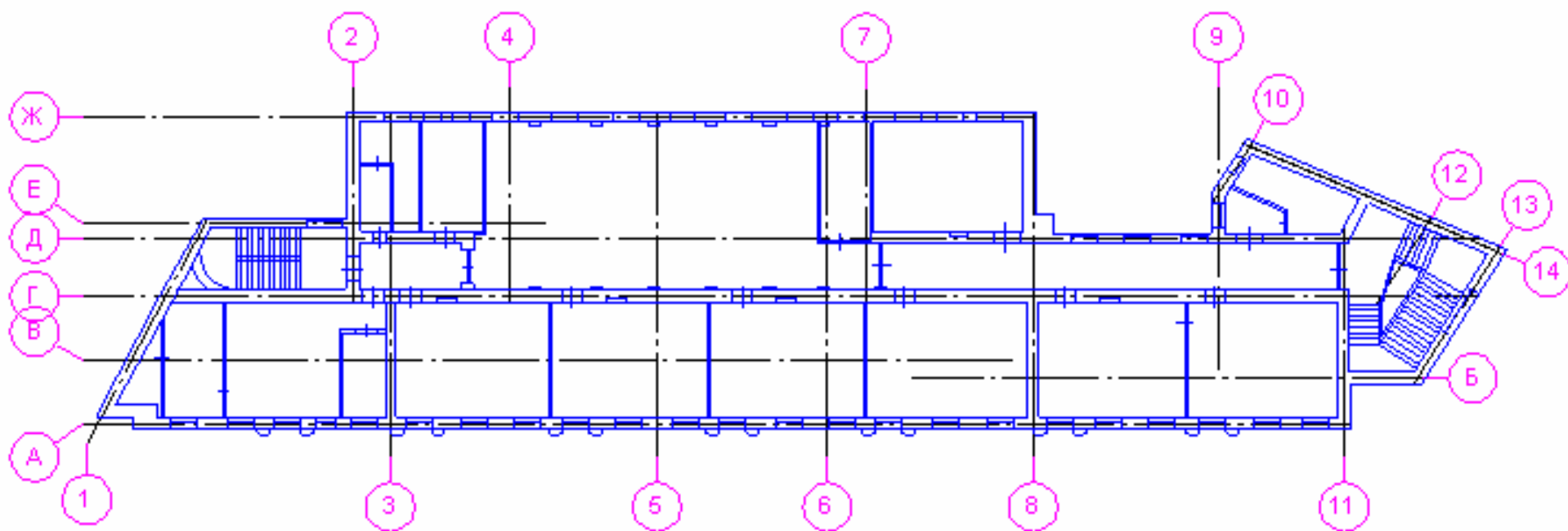


Рис. 4.4. План 2-го этажа.

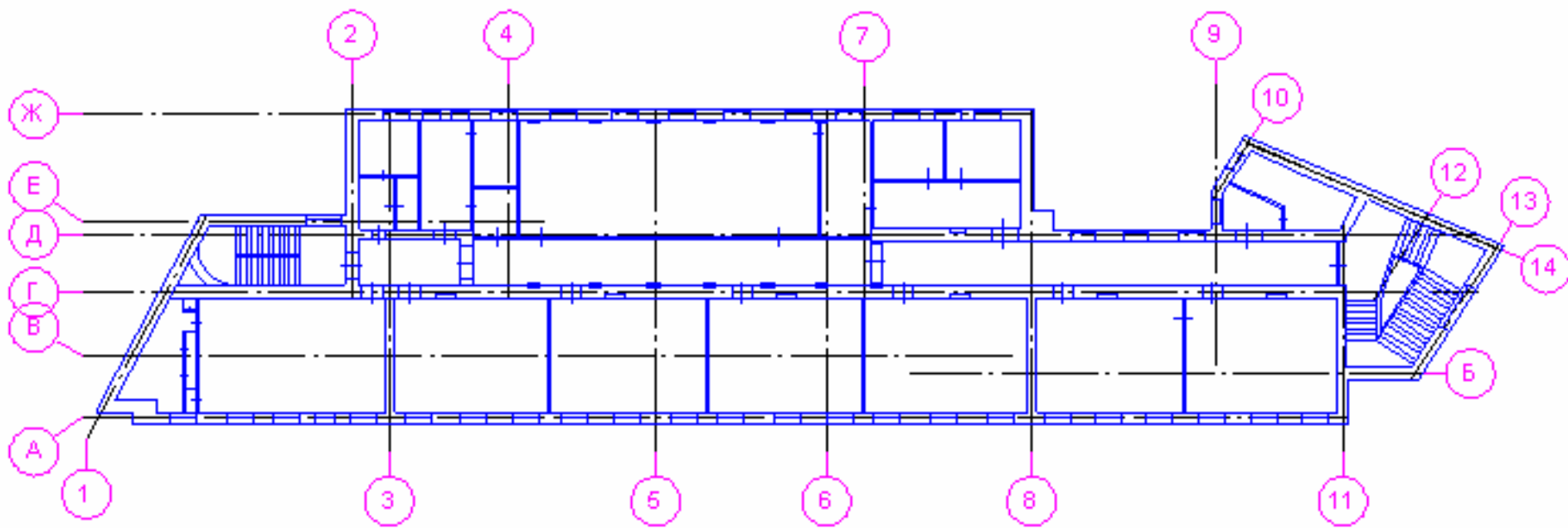


Рис. 4.5. План 3-го этажа.

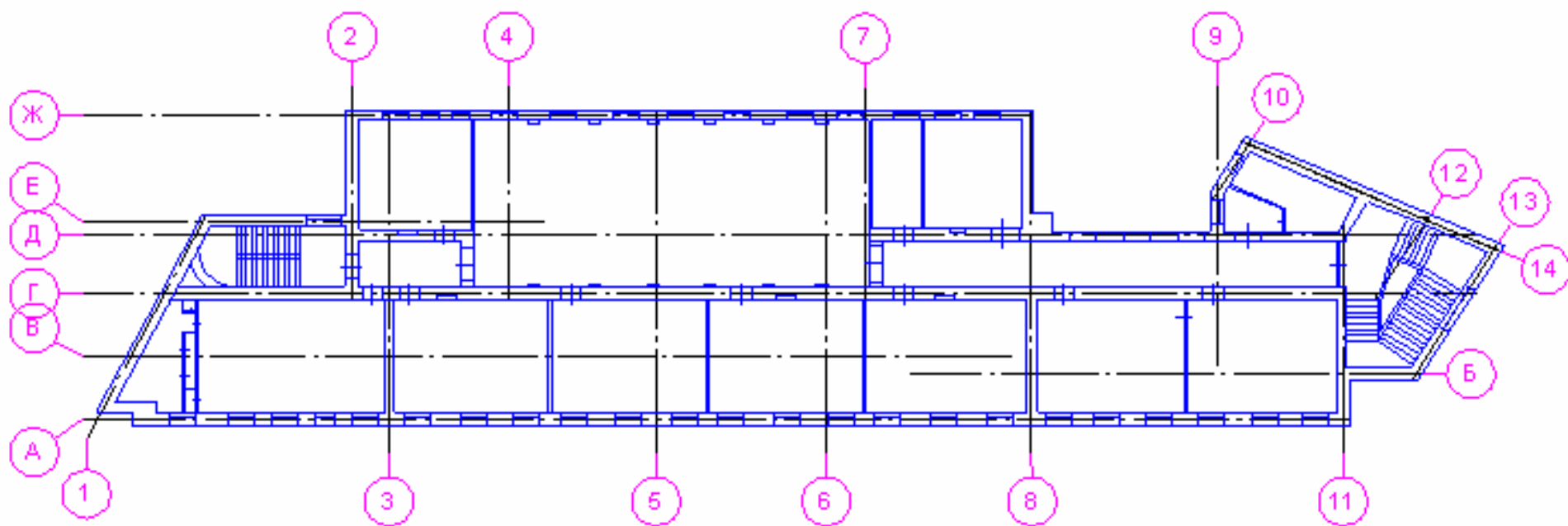


Рис. 4.6. План 4-го этажа.

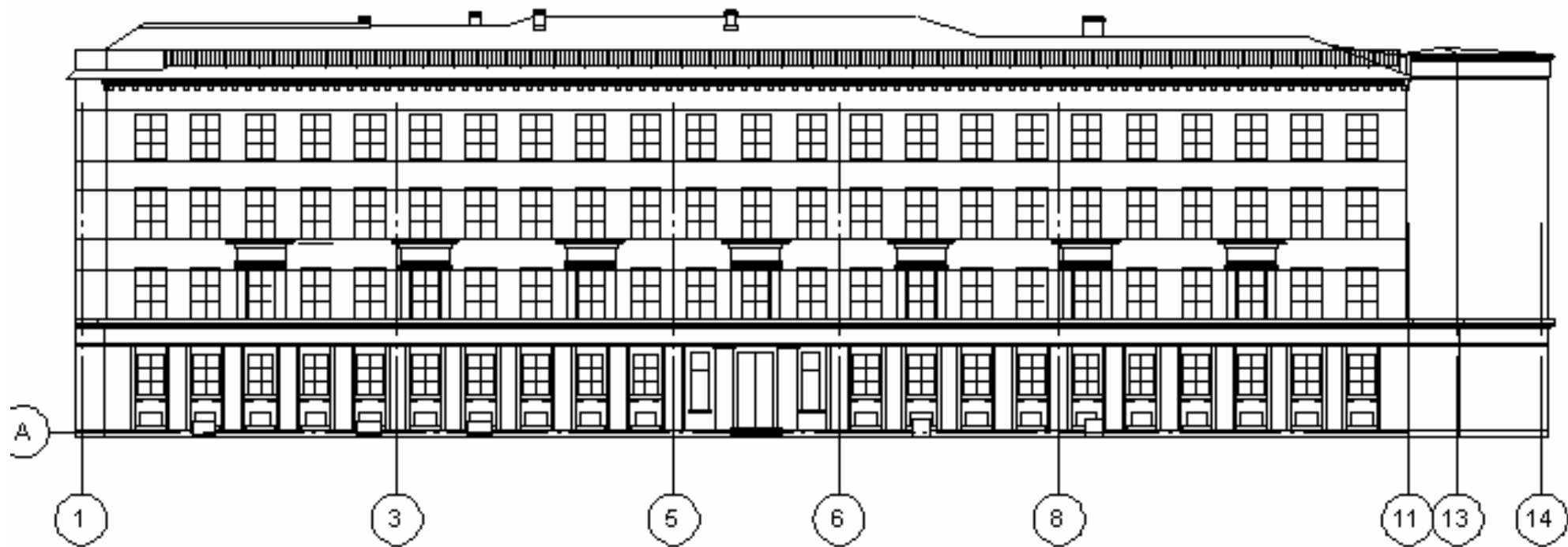


Рис. 4.7. Схема фасада по

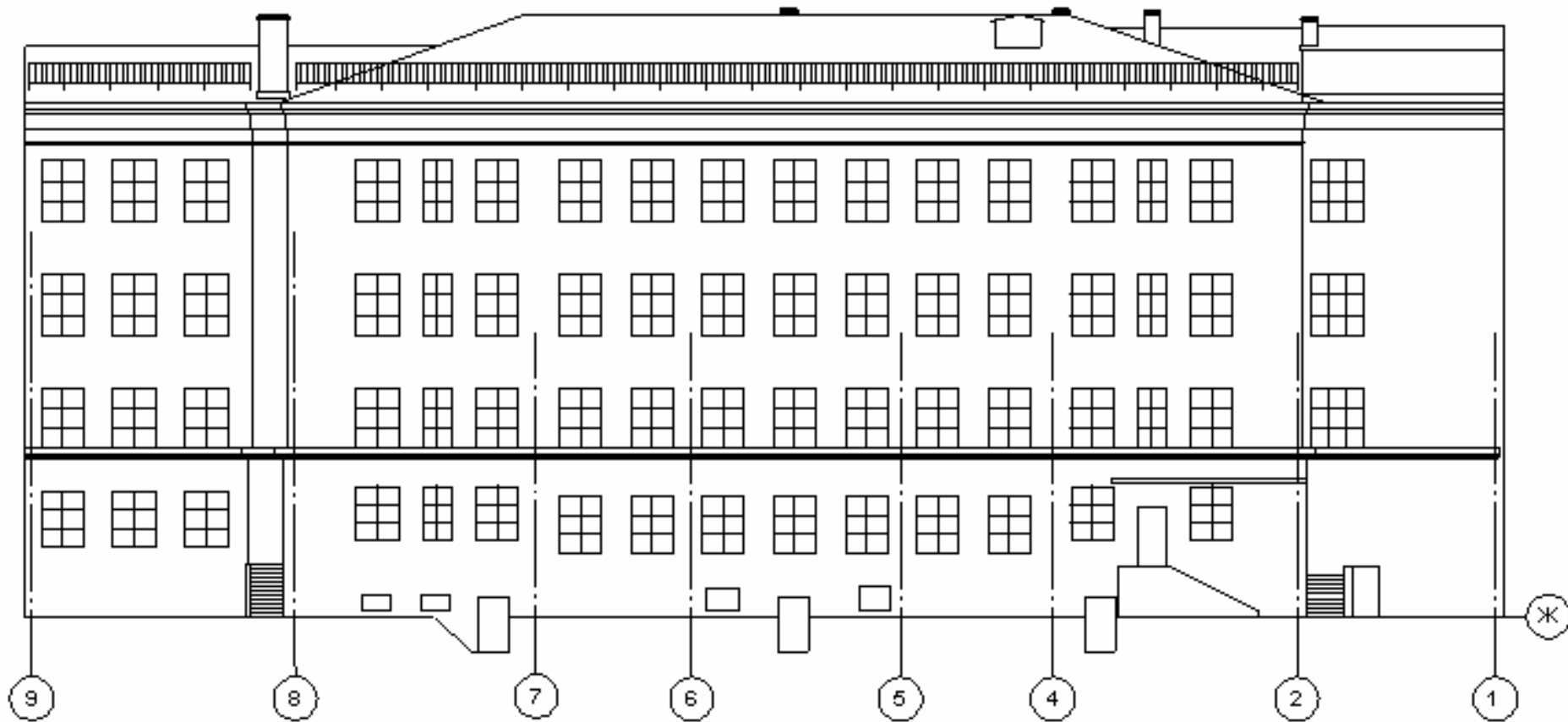


Рис. 4.8. Схема фасада

## **5. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЯ**

### **5.1. ФУНДАМЕНТЫ**

Для определения конструкций фундаментов здания, расположенного по адресу: было выполнено обследование его основания и фундаментов – проходка и освидетельствование 6 шурфов.

На основании выполненного обследования были сформулированы выводы и рекомендации. Материалы обследования шурфов представлены в Разделе 6.1. Результат поверочного расчета представлен в Разделе 11.

Фундаменты под зданием ленточные бутовые, выполнены из известняковых плит на известково-песчаном растворе. В поперечном сечении фундаменты имеют трапециевидный профиль. Ширина подошвы фундаментов составляет от 1,0 м до 1,9 м.

### **5.2. СТЕНЫ**

Наружные и внутренние стены здания выполнены из глиняного полнотелого кирпича на цементно-песчаном растворе. Толщина кирпичной кладки наружных стен здания составляет 770 мм до уровня второго этажа и 640 мм выше. Толщина внутренних стен – 510 мм. В наружных и внутренних стенах устроены оконные и дверные проемы различных размеров.

### **5.3. ПЕРЕГОРОДКИ**

Самонесущие перегородки (межкомнатные перегородки) – двухслойные деревянные щиты, обшитые дранкой и оштукатуренные с обеих сторон.

### **5.4. ПЕРЕКРЫТИЯ**

Для определения состава, состояния и опорных участков перекрытий были выполнены вскрытия на каждом этаже здания, для каждого вида перекрытий. Материалы обследования представлены в Разделе 6.4. Несущими элементами перекрытий здания являются стальные балки двутаврового профиля с бетонным и деревянным заполнением и деревянные балки с деревянным заполнением.

## 5.5. КРЫША И КРОВЛЯ

Крыша здания – многоскатная чердачная. Несущими конструкциями крыши являются наклонные стропила, над фойе – деревянные стропильные фермы.

Пространственная система крыши состоит из обрешётки (доска толщиной 70 мм) и основных деревянных элементов (тесаных бревен Ø 180 мм):

- *стропильных ног*, представляющих собой наклонные балки на трёх опорах;
- *мауэрлатов*, уложенных по наружным стенам здания и предназначенных для распределения нагрузки от концов стропильных ног;
- *лежней*, предназначенных передать нагрузку от стоек на несущие стены;
- *стоек*, воспринимающих нагрузку от стропильных ног через прогоны;
- *конькового и верхних прогонов*.

Кровля здания выполнена из оцинкованной кровельной стали.

За период эксплуатации здания стропильная система ремонтировалась, были существенно изменены узлы опирания и усилия от конструкции крыши на стены здания.



Фото.5.5.1. Вид крыши здания.

## 5.6. ЛЕСТНИЦЫ

Внутренние лестницы выполнены по металлическим косоурам с бетонными ступенями. Высота ограждения лестниц увеличена до 1,1 м.

## 6. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ

### 6.1. ФУНДАМЕНТЫ

В процессе выполнения обследования для осмотров фундаментов были выполнены проходки и освидетельствования 6 шурфов. В соответствии с программой работ определены конструкции и конфигурации фундаментов здания, а также их состояние.

По результатам поверочных расчетов п. 11 фундаменты здания по осям «А» находятся в предельном состоянии, а по оси «Г» (внутренняя стена) не удовлетворяют требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

Ленточные фундаменты под несущие стены здания имеют проемы, разрезающие тело фундамента до подошвы (см. Приложение Д. обмерные чертежи, том 2). Тело фундамента разделено с кирпичной кладкой стен горизонтальной гидроизоляцией из рубероида.



Фото 6.1.1. Проемы в фундаменте в осях «4–7/Д»



Фото 6.1.2. Проем в фундаменте в осях



Фото 6.1.3. Проем в фундаменте в осях



Работы проводились в сентябре 2009 года. На момент обследования в помещениях подвала, где разрабатывались шурфы, грунтовые воды не обнаружены.

Расположение мест разработки шурфов показано на рис. 6.1.1.

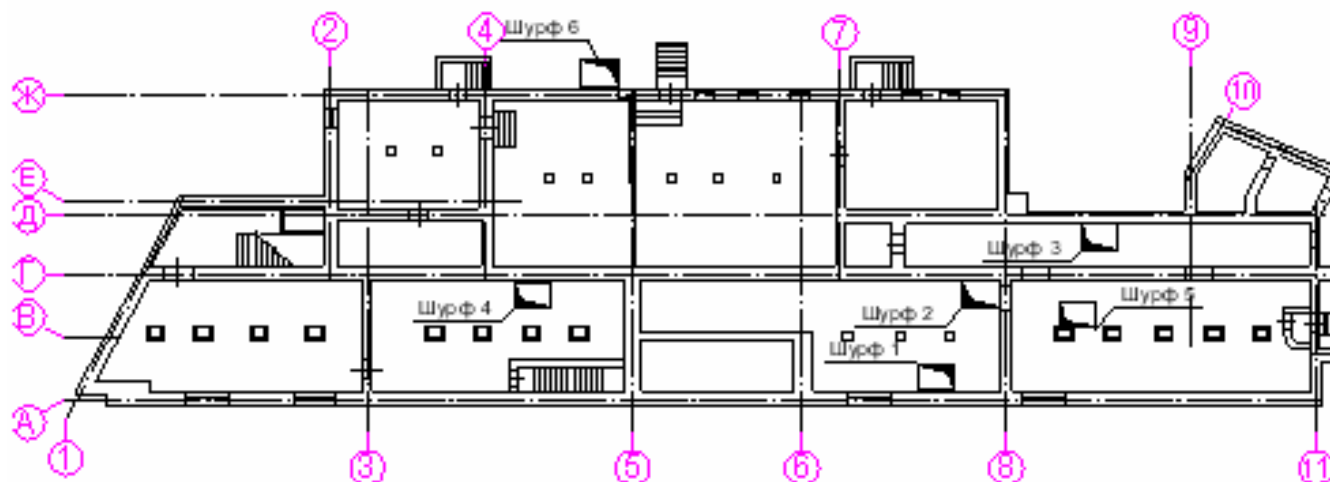


Рис. 6.1.1. Схема расположения мест откопки шурфов.

**Шурф 1.** Шурф выкопан внутри здания у стены в осях «6–8/А». Размеры шурфа в плане 0,5х1,0 м, глубина от уровня поверхности пола подвала – 0,9 м.

При шурфовании обнаружен бутовый ленточный фундамент, выполненный из рваных известняковых плит, с поперечным сечением прямоугольной формы (испытания прочности материалов фундаментов см. в Приложении А). Фундамент не имеет видимых дефектов и повреждений.

На месте шурфа был выполнен пункт зондирования грунтов при помощи ручного динамического зонда облегченной конструкции (результаты зондирования см. в Приложении Б).

В разрезе фундамент под стеной в осях «6–8/А» ступенчатый, имеет следующие размеры: высота – общая 2 м; глубина заложения – 0,8 м от уровня пола подвала. Ширина фундамента на обресе подошвы составляет  $\approx 1,9$  м.

Обнаруженный грунт ниже конструкции пола: бетонный пол 100 мм, песок и строительный мусор – 0,7 м, ниже, и под подошвой фундамента – песок пылеватый.

Грунтовые воды не обнаружены.

Схема шурфа в разрезе и его фотографию см. ниже на рис. 6.1.1.



Фото. 6.1.1. Фото фундамента здания

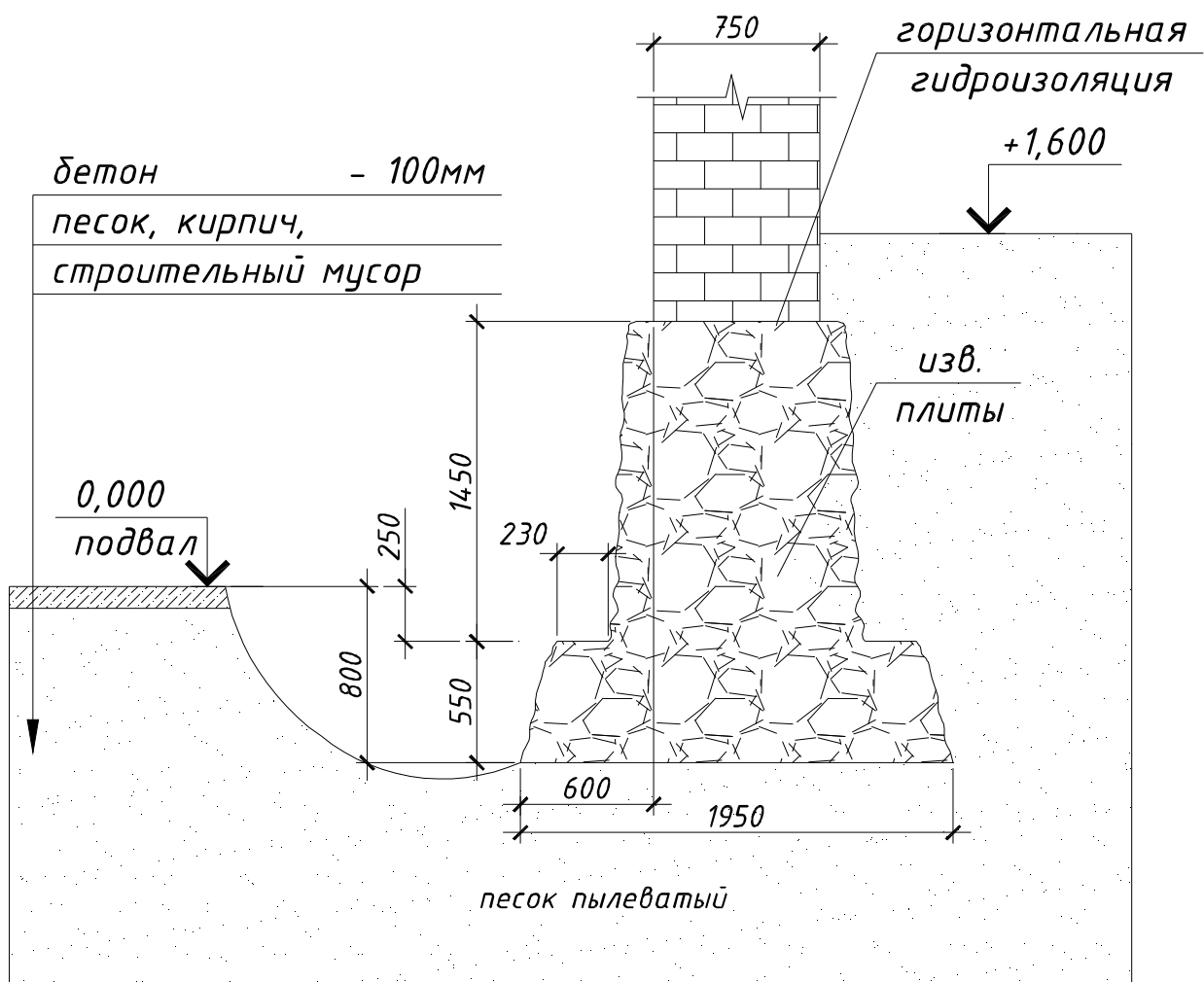


Рис. 6.1.1. Схема поперечного сечения фундамента стены в осях «6-8/А».

**Шурф 2.** Шурф выкопан внутри здания у стены в осях «б–8/Г». Размеры шурфа в плане 0,5х1,0 м, глубина от уровня поверхности пола подвала – 0,9 м.

При шурфовании обнаружен бутовый ленточный фундамент, выполненный из рваных известняковых плит, с поперечным сечением прямоугольной формы (испытания прочности материалов фундаментов см. в Приложении А). Фундамент не имеет видимых дефектов и повреждений.

На месте шурфа был выполнен пункт зондирования грунтов при помощи ручного динамического зонда облегченной конструкции (результаты зондирования см. в Приложении Б).

В разрезе фундамент под стеной в осях «б–8/Г» ступенчатый, имеет следующие размеры: высота – общая 2 м; глубина заложения – 0,8 м от уровня пола подвала. Ширина фундамента на обрезе подошвы составляет  $\approx 1,4$  м.

Обнаруженный грунт ниже конструкции пола: бетонный пол 100 мм, песок и строительный мусор – 0,7 м, ниже, и под подошвой фундамента – песок пылеватый.

Грунтовые воды не обнаружены.

Схема шурфа в разрезе и его фотографию см. ниже на рис. 6.1.2.



Фото. 6.1.2. Фото фундамента здания

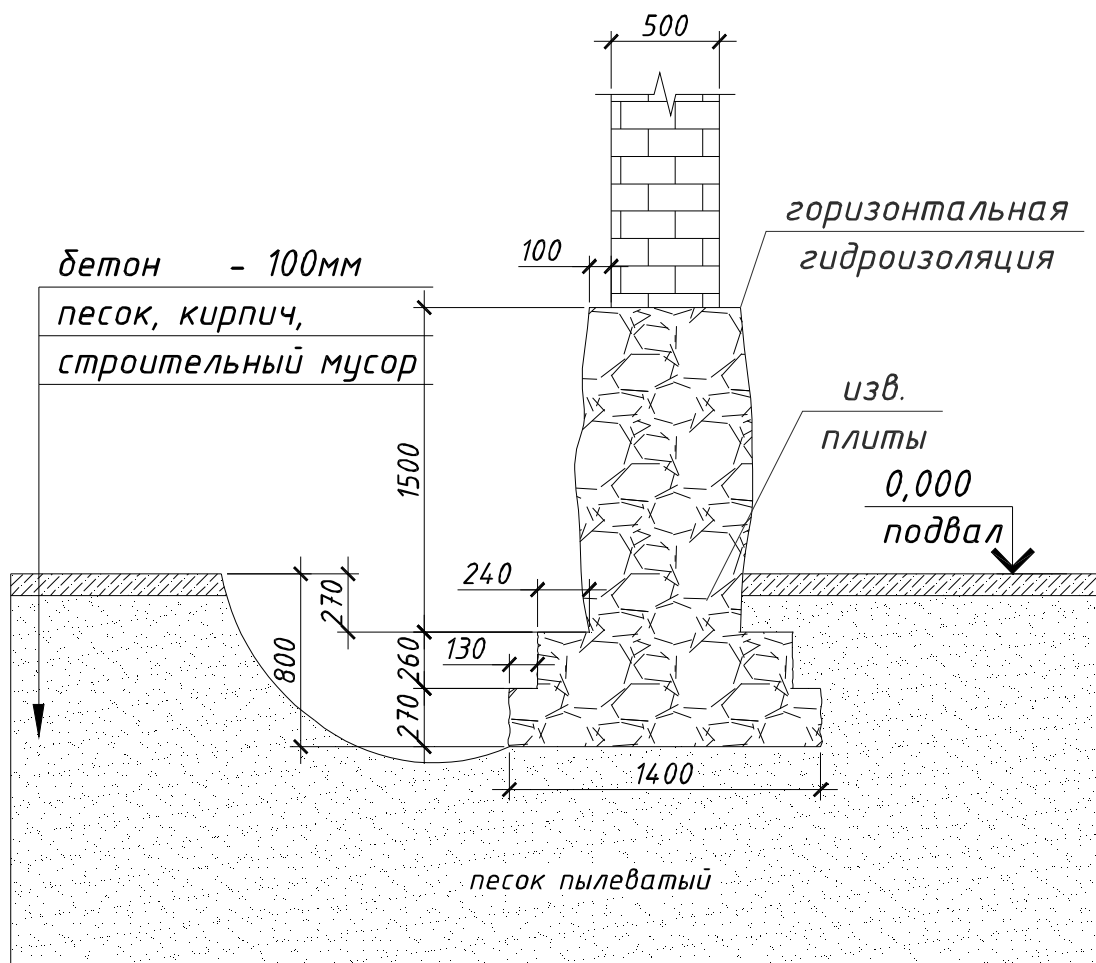


Рис. 6.1.2. Схема поперечного сечения фундамента стены в осях «6–8/Г».

**Шурф 3.** Шурф выкопан внутри здания у стены в осях «8–9/Д». Размеры шурфа в плане 0,5x1,0 м, глубина от уровня поверхности пола подвала – 0,9 м.

При шурфовании обнаружен бутовый ленточный фундамент, выполненный из рваных известняковых плит, с поперечным сечением прямоугольной формы (испытания прочности материалов фундаментов см. в Приложении А). Фундамент не имеет видимых дефектов и повреждений.

На месте шурфа был выполнен пункт зондирования грунтов при помощи ручного динамического зонда облегченной конструкции (результаты зондирования см. в Приложении Б).

В разрезе фундамент под стеной в осях «8–9/Д» ступенчатый, имеет следующие размеры: высота – общая 2,1 м; глубина заложения – 0,8 м от уровня пола подвала. Ширина фундамента на обресе подошвы составляет ≈1,2 м.

Обнаруженный грунт ниже конструкции пола: бетонный пол 100 мм, песок и строительный мусор – 0,7 м, ниже, и под подошвой фундамента – песок пылеватый.

Грунтовые воды не обнаружены.

Схема шурфа в разрезе и его фотографию см. ниже на рис. 6.1.3.



Фото. 6.1.3. Фото фундамента здания

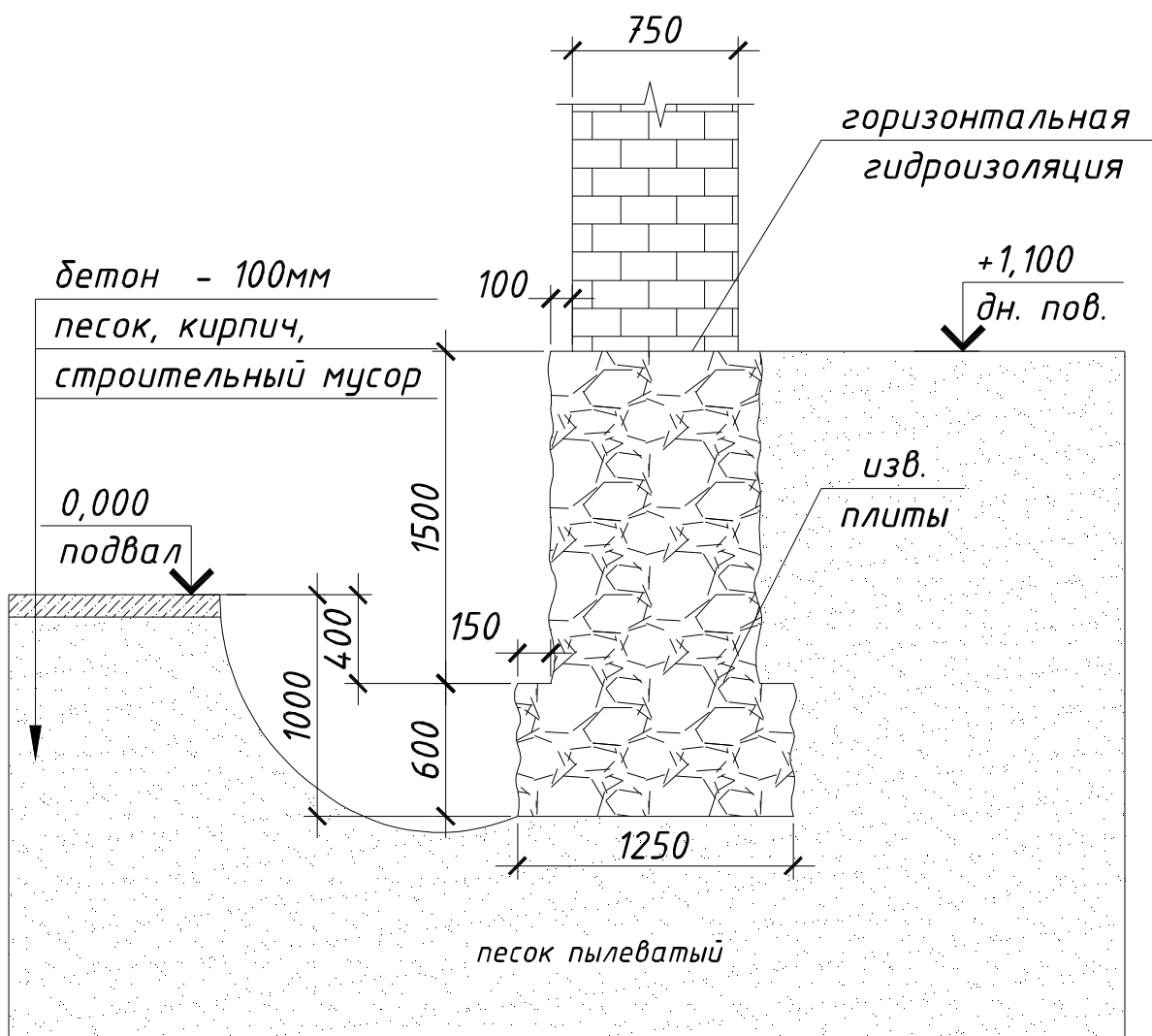


Рис. 6.1.3. Схема поперечного сечения фундамента стены в осях «8-9/Д».

**Шурф 4.** Шурф выкопан внутри здания у стены в осях «4–5/Г». Размеры шурфа в плане 0,5х1,0 м, глубина от уровня поверхности пола подвала – 0,9 м.

При шурфовании обнаружен бутовый ленточный фундамент, выполненный из рваных известняковых плит, с поперечным сечением прямоугольной формы (испытания прочности материалов фундаментов см. в Приложении А). Фундамент не имеет видимых дефектов и повреждений.

На месте шурфа был выполнен пункт зондирования грунтов при помощи ручного динамического зонда облегченной конструкции (результаты зондирования см. в Приложении Б).

В разрезе фундамент под стеной в осях «4–5/Г» ступенчатый, имеет следующие размеры: высота – общая 2 м; глубина заложения – 0,8 м от уровня пола подвала. Ширина фундамента на обресе подошвы составляет  $\approx 1,0$  м.

Обнаруженный грунт ниже конструкции пола: бетонный пол 100 мм, песок и строительный мусор – 0,7 м, ниже, и под подошвой фундамента – песок пылеватый.

Грунтовые воды не обнаружены.

Схема шурфа в разрезе и его фотографию см. ниже на рис. 6.1.4.



Фото. 6.1.4. Фото фундамента здания

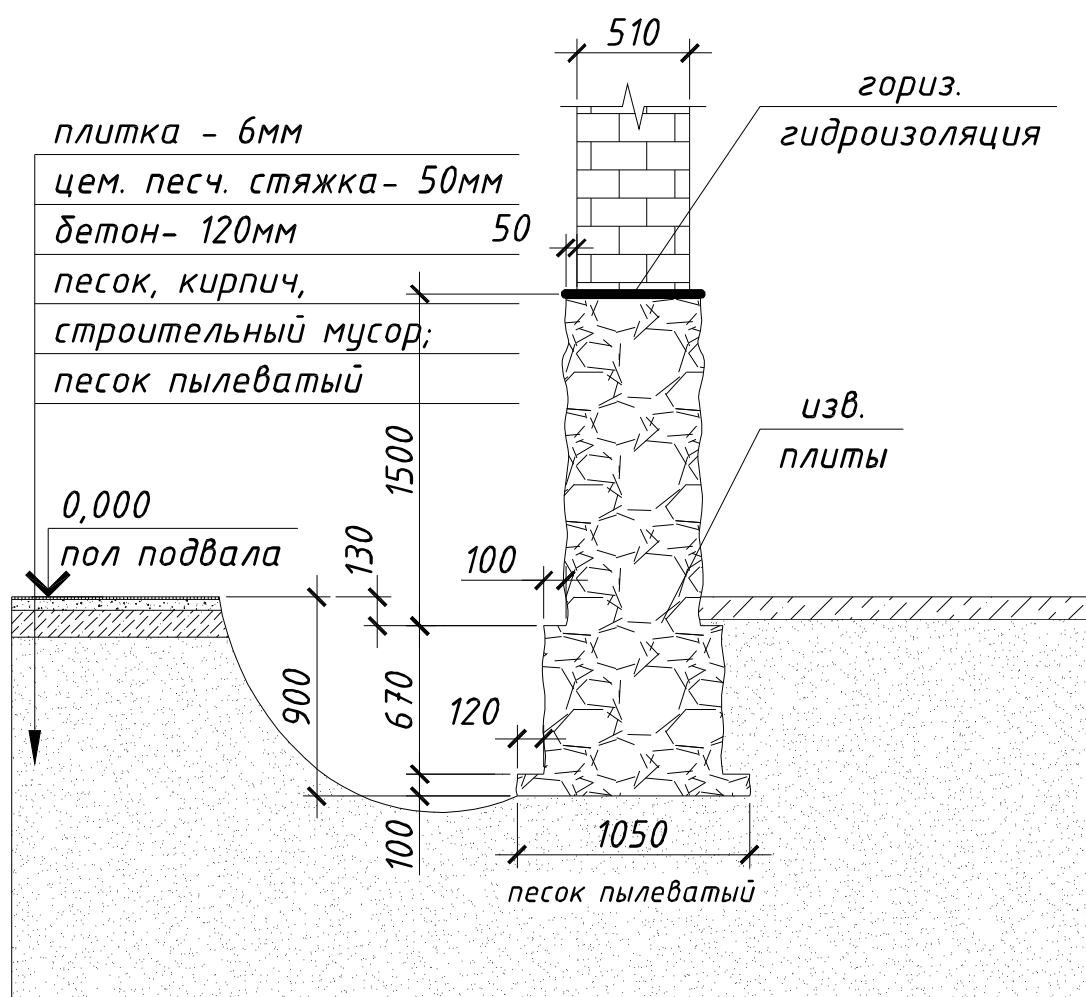


Рис. 6.1.4. Схема поперечного сечения фундамента стены в осях «4–5/Г».

**Шурф 5.** Шурф выкопан внутри здания у колонны в осях «8–9/В». Размеры шурфа в плане 0,5х1,0 м, глубина от уровня поверхности пола подвала – 0,9 м.

При шурфовании обнаружен бутовый отдельностоящий фундамент, выполненный из рваных известняковых плит, с поперечным сечением прямоугольной формы (испытания прочности материалов фундаментов см. в Приложении А). Фундамент не имеет видимых дефектов и повреждений.

На месте шурфа был выполнен пункт зондирования грунтов при помощи ручного динамического зонда облегченной конструкции (результаты зондирования см. в Приложении Б).

В разрезе фундамент под колонну в осях «8–9/В» прямоугольной формы, имеет следующие размеры: высота – общая 0,5 м; глубина заложения – 0,7 м от уровня пола подвала. Размеры фундамента на обрезе подошвы составляют 1,0х1,0 м.

Обнаруженный грунт ниже конструкции пола: бетонный пол 100 мм, песок и строительный мусор – 0,7 м, ниже, и под подошвой фундамента – песок пылеватый.

Грунтовые воды не обнаружены.

Схема шурфа в разрезе и его фотографию см. ниже на рис. 6.1.5.



Фото. 6.1.5. Фото фундамента под колонну.

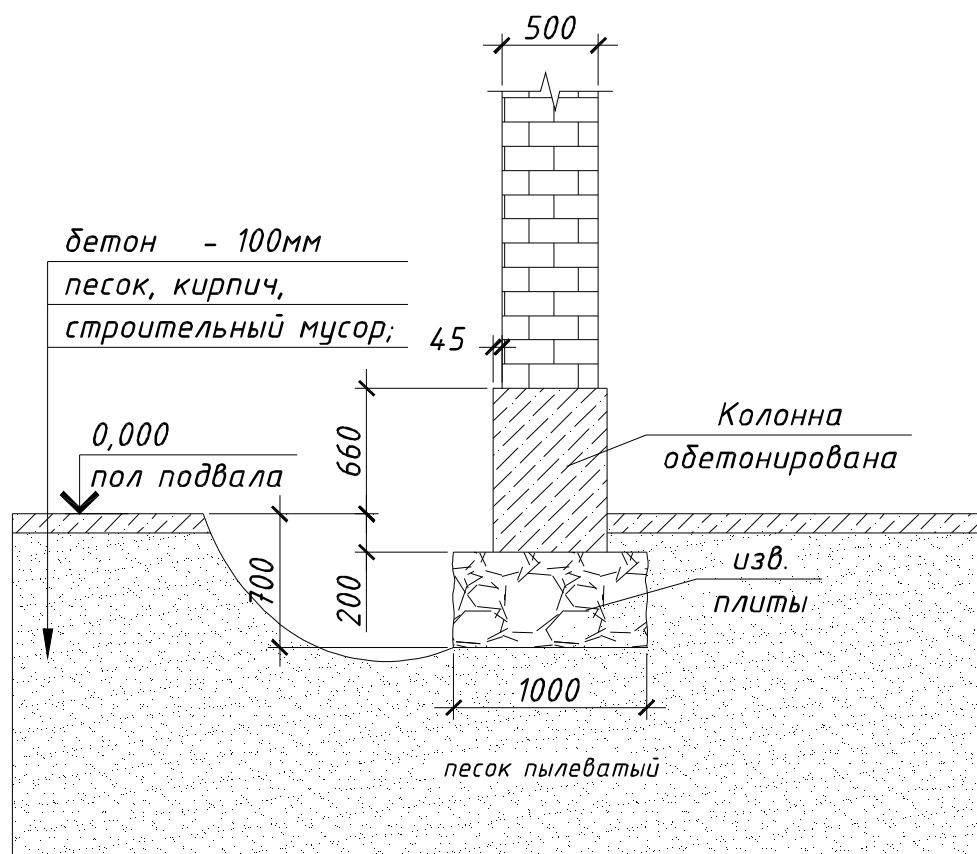


Рис. 6.1.5. Схема поперечного сечения фундамента под колонну в осях «8–9/В».



**Шурф 6.** Шурф выкопан снаружи здания у стены в осях «4–5/Ж». Размеры шурфа в плане 0,5х1,0 м, глубина от уровня поверхности пола подвала – 0,9 м.

При шурфовании обнаружен бутовый ленточный фундамент, выполненный из рваных известняковых плит, с поперечным сечением прямоугольной формы (испытания прочности материалов фундаментов см. в Приложении А). Фундамент не имеет видимых дефектов и повреждений.

На месте шурфа был выполнен пункт зондирования грунтов при помощи ручного динамического зонда облегченной конструкции (результаты зондирования см. в Приложении Б).

В разрезе фундамент под стеной в осях «4–5/Ж» ступенчатый, имеет следующие размеры: высота – общая 2 м; глубина заложения – 1,1 м от уровня пола подвала. Ширина фундамента на обрезе подошвы составляет  $\approx 1,5$  м.

Обнаруженный грунт ниже конструкции грунта: асфальт 100 мм, песок и строительный мусор – 2,1 м, ниже, и под подошвой фундамента – песок пылеватый.

Грунтовые воды не обнаружены.

Схема шурфа в разрезе и его фотографию см. ниже на рис. 6.1.6.



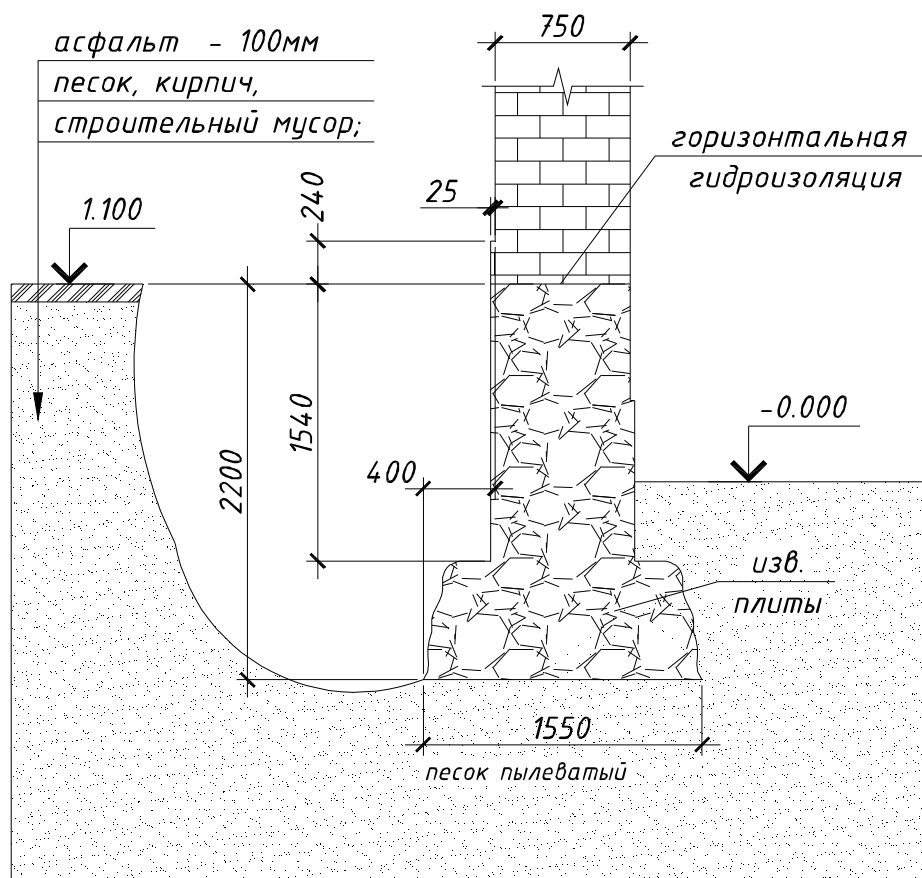


Рис. 6.1.6. Схема поперечного сечения фундамента стены в осях «4-5/Ж».

В подвале здания в осях «5-6/А-В» уровень перекрытия над подвалом ниже других участков здания ( $\approx 1,2$  м выше пола подвала). Строительный мусор остался от строительства или собран из помещений подвала перед осью «6/Б-В» слоем  $\approx 1$  м и между осями «5-6/А-В». Допускается убрать навал мусора без заглабления пола подвала.



Фото кучи грунта в осях «5-6/Б-В»



Фото кучи грунта перед осью «6/Б-В»

В связи техническим состоянием стен здания и по результатам поверочных расчетов фундаментов, предлагается выполнить усиление, включив в работу основание фундаментов на участках дверных проемов в подвальные помещения, путем устройства усиленных металлических дверных рам по железобетонной подушке см. рис. 6.1.7.

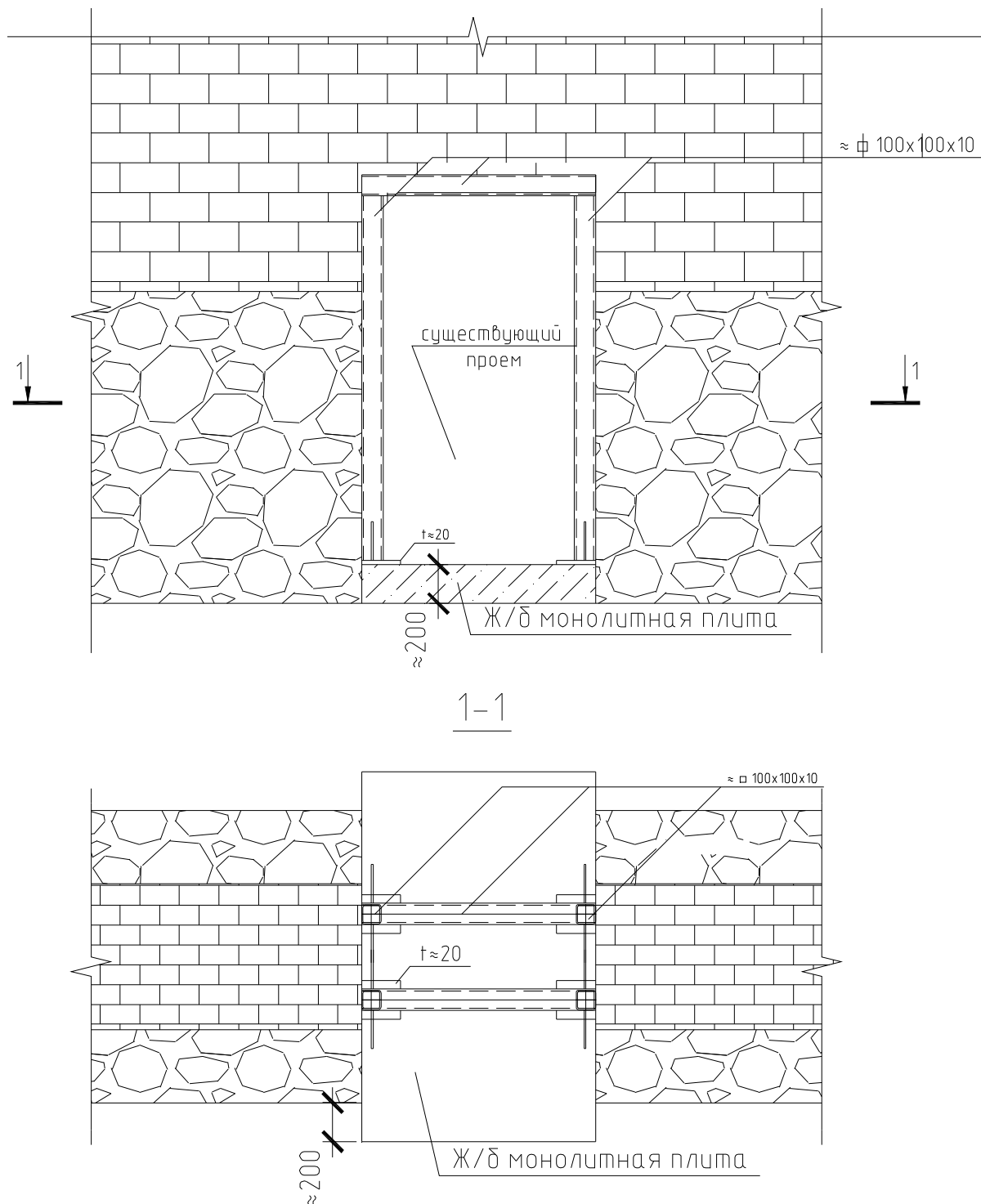


Рис. 6.1.7.

## 6.2. СТЕНЫ

Наружные и внутренние продольные стены здания имеют многочисленные трещины выше первого этажа здания, максимальная ширина раскрытия трещин в уровне четвертого этажа 25 мм (результат испытания кирпичных стен см. в Приложении А).

Расстояние между поперечными стенами здания составляет:

- по оси «Д» – 34 м;
- по осям «А, Б» – 32,3 м;

Торцевая стена по оси «1/А–Б» – перегородка из деревянных конструкций толщиной 120 мм. Уширение в кирпичной кладке стены по оси «8/Д–Ж» выполнено в связи с устройством вентканала (дымохода) в осях «8/Е».



Фото. 6.2.1. Выход вентканала (дымохода) в осях «8/Е».

Наружная стена по оси «Б» имеет вертикальные трещины, шириной раскрытия до 1 см, на участках сопряжения с поперечными стенами (отдельными перегородками) на всех этажах выше первого.

Между перекрытием 3 этажа и наружной стеной по оси «5/Д» присутствует трещина шириной до 1 см.

В кирпичной кладке внутренних стен устроены вентиляционные каналы сечением 120x120 мм и ниши шириной 0,8 м и глубиной 250 мм (см. Приложение Д. обмерные чертежи, том 2).



Фото. 6.2.2. Выход вентканала стены в осях «3, 8/А–Г».

Кроме этого в ходе обследования в кирпичной кладке внутренней стены в осях «9–10/Б» обнаружены дверные проемы, скрытые штукатурной отделкой по деревянной обрешетке, установить наличие других проемов возможно только при текущем ремонте здания.



Фото. 6.2.3. Скрытые сквозные (дверные) проемы в стене в осях «9–11/Г».

Отдельные участки имеют повреждения (протечки, увлажнения, трещины, сколы, отслоения защитных слоев штукатурки и краски, см. Раздел 8).

Перемычками оконных и дверных проемов служат железобетонные балки (затяжки) с поперечным сечением 500x50 мм, армированные стержневой гладкой арматурой  $\phi 6$  мм в количестве до 4 стержней. Трещин на участках надоконных и дверных проемов, связанных с их несущей способностью не обнаружено.

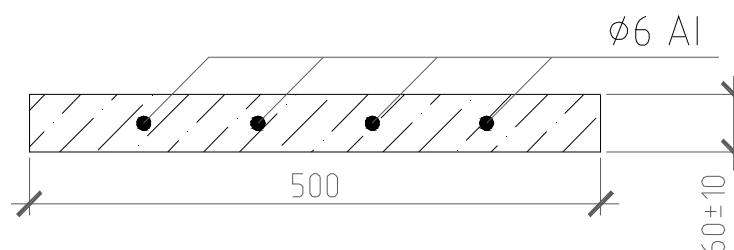


Рис. 6.2.1. Схема поперечного сечения перемычек здания.

### 6.3. ПЕРЕГОРОДКИ

Перегородки первого этажа здания выполнены по перекрытиям из рельсов с арочным заполнением. Перегородки в помещениях над 2 и 3 этажами выполнены по перекрытиям здания из деревянных несущих элементов, за исключением перегородок в осях «4 и 7/Д–Ж». Несущими элементами перегородок в осях «4 и 7/Д–Ж» служат металлические балки двутаврового профиля №24а по ОСТ 16–1932 с размерами: высота сечения 240 мм, ширина полки 116 мм.

Перегородки здания толщиной от 120 до 250 мм выполнены из деревянных наборных щитов, оштукатурены известковой штукатуркой слоем 30 мм по драни.

Все перегородки здания имеют многочисленные трещины, просадки и деформацию из плоскости.

### 6.4. ПЕРЕКРЫТИЯ

В процессе обследования для определения состава перекрытий и их последующего расчета были проведены поэтажные вскрытия в помещениях здания. Средняя глубина заделки балок в кирпичную кладку стен составляет 250 мм.

Перекрытие над подвалом здания выполнено по металлическим рельсам высотой 130 мм, шириной нижней полки 125 мм. Средний шаг рельсов 2,4 м, в осях «7–8/Д–Ж» – 1,2 м. Межбалочное заполнение арочное из шлакобетона толщиной 140 мм.

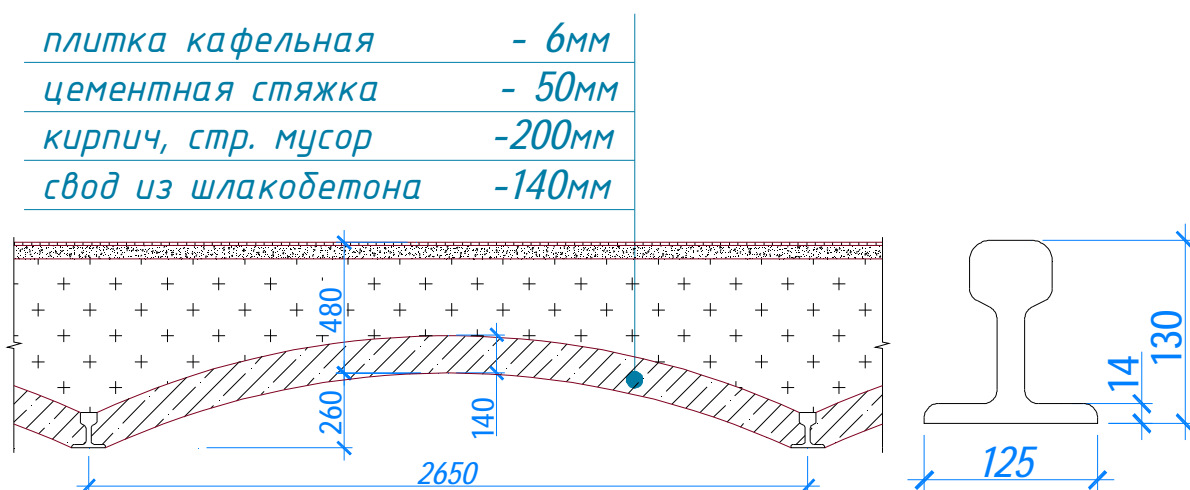


Рис. 6.4.1. Схема перекрытия над подвалом здания.

Таблица 1. Сбор нагрузок на 1 пог.м несущего элемента перекрытия над подвалом.

шаг балок 2,5 м

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/пог.м

1	Собственный вес рельса	29,0	1,05	30,5
2	Плитка	30,0	1,1	33,0
3	Цементная стяжка 40 мм	225,0	1,1	247,5
4	Вес засыпки толщиной 25 см $g=1000$ кг/м <sup>3</sup>	625,0	1,3	812,5
5	Вес свода из шлакобетона толщиной 14см, $g=1600$ кг/м <sup>3</sup>	560,0	1,1	616,0
6	Вес штукатурки толщиной до 3см $g=1300$ кг/м <sup>3</sup>	97,5	1,3	126,8
	ИТОГО на 1 погонный метр	1566,5		1866,2

Несущими элементами перекрытия в осях «4–7/Г–Ж» над 1 этажом и выше служат металлические составные балки из двутавра №22а по ОСТ 16–1932 и №27 (германского сортамента при ширине полок 114 мм). Пролет балки составляет 8,6 м в свету, средний шаг 2,5 м. Двутавровые балки сварены между собой (см. рис. 6.4.3). Межбалочное заполнение из деревянных конструкций. Потолки оштукатурены известковым раствором по драни.

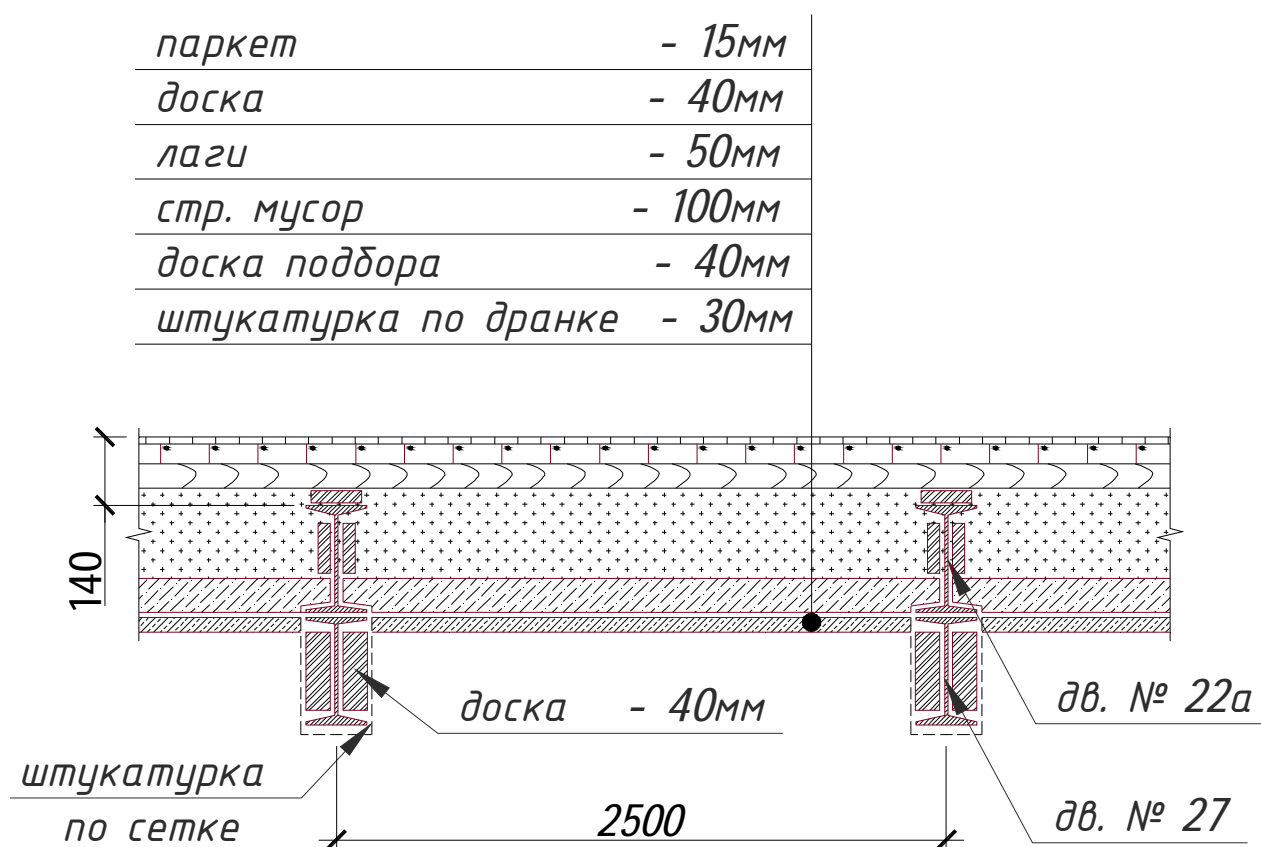


Рис. 6.4.2. Схема перекрытия в осях «4–7/Г–Ж»



Рис. 6.4.3. Несущая балка перекрытия в осях «4-7/Г-Ж». Двутавровые балки смещены от оси симметрии на 15 мм для устройства потолочного и нижнего сварных швов по полкам двутавров.

Таблица 2. Сбор нагрузок на 1 пог.м несущего элемента перекрытия в осях «4-7/Г-Ж».

шаг балок 2,5 м

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/пог.м
1	Собственный вес балки двутавр №22а	33,2	1,05	34,9
2	Собственный вес балки двутавр №27а	42,9	1,05	45,0
3	Паркет	22,5	1,1	24,8
4	Сплошной настил из досок 40 мм	60	1,1	66,0
5	Вес засыпки толщиной 10 см $g=1000$ кг/м <sup>3</sup>	250	1,3	325,0
6	Вес подбора (доски толщиной 5см) $g=600$ кг/м <sup>3</sup>	75	1,1	82,5
7	Вес штукатурки толщиной до 6см $g=1300$ кг/м <sup>3</sup>	195	1,3	253,5
8	Вес слоя рубероида	2,75	1,1	3,0
	ИТОГО на 1 погонный метр	681,35		834,7



Несущими элементами перекрытия в осях «4–7/А–Г» над 1 этажом служат металлические балки двутаврового профиля №22а по ОСТ 16–1932. Пролет балки составляет 6 м в свету, средний шаг 1,35 м. Межбалочное заполнение из деревянных конструкций.

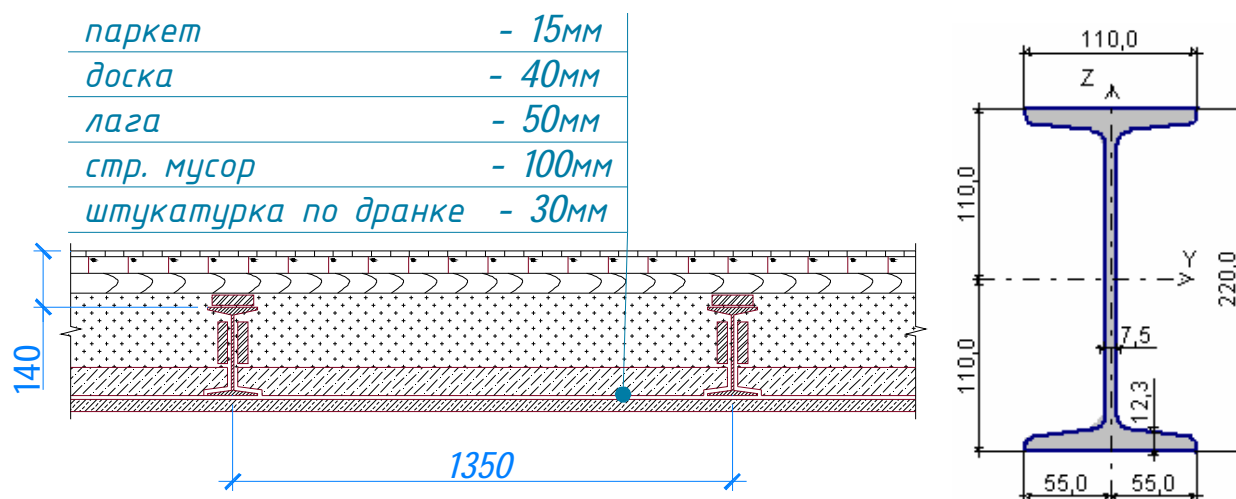


Рис. 6.4.4. Схема перекрытия в осях «3–8/А–Г» над 1 этажом

Таблица 3. Сбор нагрузок на 1 пог.м несущего элемента перекрытия в осях «4–7/А–Г» над 1 этажом.

шаг балок 1,35 м

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/пог.м
1	Собственный вес балки двутавр №22а	33,2	1,05	34,9
2	Паркет	12,15	1,1	13,4
3	Сплошной настил из досок 40 мм	32,4	1,1	35,6
4	Вес засыпки толщиной 10 см $g=1000 \text{ кг/м}^3$	135	1,3	175,5
5	Вес подбора (доски толщиной 5см) $g=600 \text{ кг/м}^3$	40,5	1,1	44,6
6	Вес штукатурки толщиной до 6см $g=1300 \text{ кг/м}^3$	105,3	1,3	136,9
7	Вес слоя рубероида	1,485	1,1	1,6
	ИТОГО на 1 погонный метр	360,04		442,4

Несущими элементами перекрытия в осях «2–10/Г–Д» (коридор) над 1 этажом выполнено по металлическим рельсам высотой 130 мм, шириной нижней полки 125 мм. Средний шаг рельсов 1,1 м. Межбалочное заполнение из шлакобетона толщиной 120 мм.

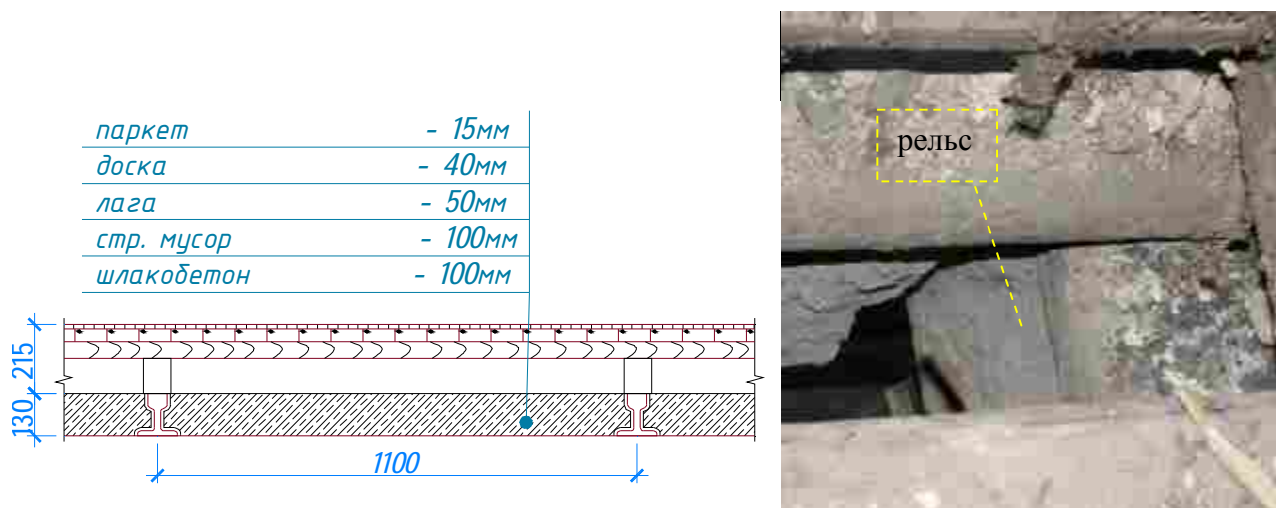


Рис. 6.4.5. Схема перекрытия в осях «2–10/Г–Д» (коридор) над 1 этажом.

Таблица 4. Сбор нагрузок на 1 пог.м несущего элемента перекрытия в осях «2–10/Г–Д» (коридор) над 1 этажом.

шаг балок 1,1 м

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/пог.м
1	Собственный вес рельса	29,0	1,05	30,5
2	Паркет	9,9	1,1	10,9
3	Сплошной настил из досок 40 мм	26,4	1,1	29,0
4	Промежуточные доски	4,8	1,1	5,2
5	Вес засыпки толщиной 5 см $g=1000 \text{ кг/м}^3$	55,0	1,3	71,5
6	Вес плиты из шлакобетона толщиной 10см, $g=1600\text{кг/м}^3$	176,0	1,1	193,6
7	Вес штукатурки толщиной до 6см $g=1300\text{кг/м}^3$	85,8	1,3	111,5
8	Вес слоя рубероида	1,2	1,1	1,3
	ИТОГО на 1 погонный метр	388,1		453,6

Несущими элементами перекрытия в осях «2–10/Г–Д» (коридор) выше 1 этажа выполнено по деревянным бревнам диаметром 200 мм, со средним шагом 0,9 м. Межбалочное заполнение из деревянных конструкций.

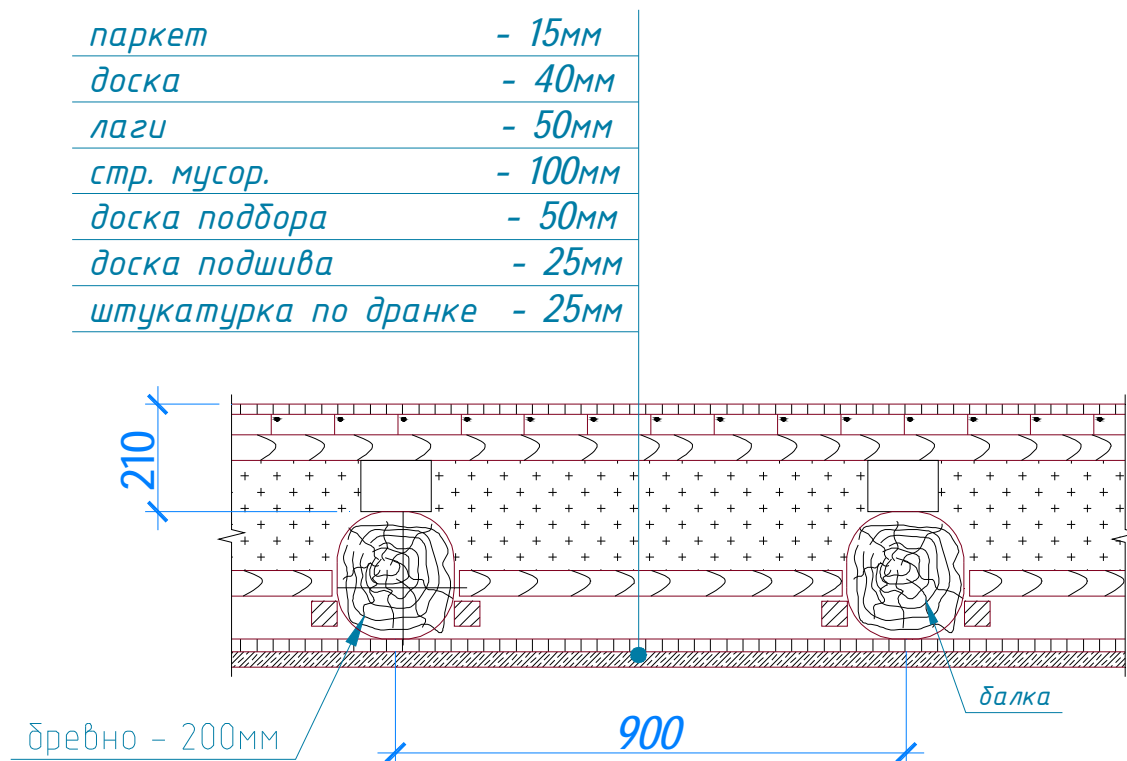


Рис. 6.4.6. Схема перекрытия в осях «2–10/Г–Д» (коридор) выше 1 этажа.

Таблица 5. Сбор нагрузок на 1 пог.м несущего элемента перекрытия в осях «2–10/Г–Д» (коридор) выше 1 этажа.

шаг балок 0,9 м

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/пог.м
1	Собственный вес деревянной балки диаметром 20 см	19,4	1,05	20,4
2	Паркет	8,1	1,1	8,9
3	Сплошной настил из досок 40 мм	21,6	1,1	23,8
4	Промежуточные доски	3,9	1,1	4,3
5	Вес засыпки толщиной 10 см $g=1000 \text{ кг/м}^3$	90,0	1,3	117,0
6	Вес подбора (доски толщиной 5 см) $g=600 \text{ кг/м}^3$	27,0	1,1	29,7
7	Вес штукатурки толщиной до 6 см $g=1300 \text{ кг/м}^3$	70,2	1,3	91,3
8	Вес слоя рубероида	1,0	1,1	1,1
	ИТОГО на 1 погонный метр	241,2		296,4

Несущими элементами перекрытий здания, за исключением указанных выше участков выполнено по деревянным тесаным балкам размерами 250х200 мм, со средним шагом 1 м. Межбалочное заполнение из деревянных конструкций.

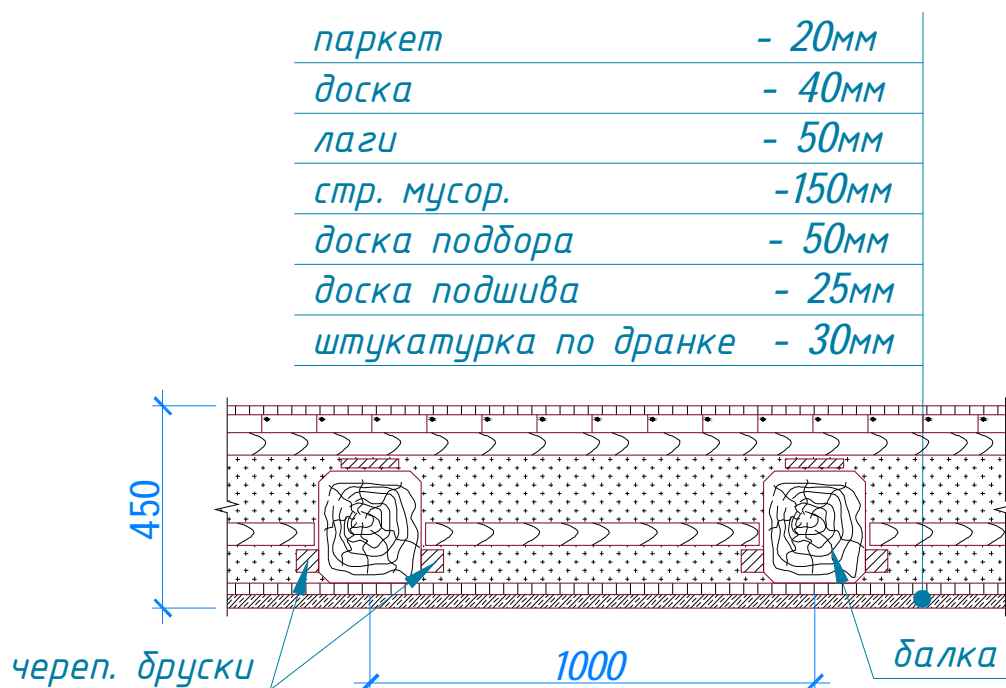


Рис. 6.4.7. Схема типового перекрытия здания.

Таблица 6. Сбор нагрузок на 1 пог.м несущего элемента типового перекрытия по деревянным балкам.

шаг балок 1,0 м

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/пог.м
1	Собственный вес деревянной балки	30,0	1,05	31,5
2	Паркет	9,0	1,1	9,9
3	Сплошной настил из досок 40 мм	24,0	1,1	26,4
4	Промежуточные доски	4,3	1,1	4,8
5	Вес засыпки толщиной 15 см $g=1000 \text{ кг/м}^3$	150,0	1,3	195,0
6	Вес подбора (доски толщиной 5см) $g=600 \text{ кг/м}^3$	30,0	1,1	33,0
7	Вес штукатурки толщиной до 6см $g=1300 \text{ кг/м}^3$	78,0	1,3	101,4
8	Вес слоя рубероида	1,1	1,1	1,2
	ИТОГО на 1 погонный метр	326,4		403,2

Несущими элементами чердачного перекрытия, за исключением осей «4–7/Г–Ж» служат металлические балки двутаврового профиля №20а по ОСТ 16–1932. Пролет балки составляет 6 м в свету, средний шаг 1,1 м. Межбалочное заполнение из мелкогабаритных бетонных плит, утеплитель из шлака засыпан слоем до 160 мм.

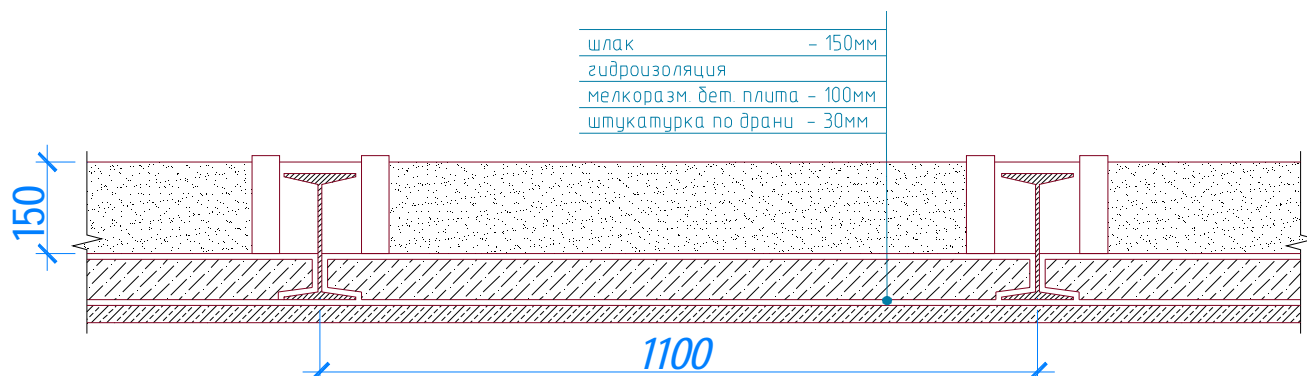


Рис. 6.4.8. Схема типового чердачного перекрытия здания

Таблица 7. Сбор нагрузок на 1 пог.м несущего элемента чердачного перекрытия за исключением осей «4–7/Г–Ж».

шаг балок 1,1 м

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/пог.м
1.	Собственный вес балки двутавр №20а	28,04	1,05	29,4
2.	Вес засыпки толщиной 10 см $g=1000$ кг/м <sup>3</sup>	110	1,3	143,0
3.	Вес бетонной мелкогабаритной плиты	158,4	1,1	174,2
6.	Вес штукатурки толщиной до 6см $g=1300$ кг/м <sup>3</sup>	85,8	1,3	111,5
4.	Вес слоя рубероида	1,21	1,1	1,3
	<b>ИТОГО на 1 погонный метр</b>	<b>383,45</b>		<b>459,6</b>

Таблица 8. Сбор нагрузок на 1 пог.м несущего элемента чердачного перекрытия в осях «4–7/Г–Ж».

шаг балок 2,5 м

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/пог.м
1.	Собственный вес балки двутавр №22а	33,2	1,05	34,9
2.	Собственный вес балки двутавр №27а	42,9	1,05	45,0
3.	Вес засыпки толщиной 15 см $g=1000$ кг/м <sup>3</sup>	375	1,3	487,5
4.	Вес подбора (доски толщиной 5см) $g=600$ кг/м <sup>3</sup>	75	1,1	82,5
5.	Вес штукатурки толщиной до 6см	195	1,3	253,5

	$g=1300\text{кг/м}^3$			
б.	Вес слоя рубероида	2,75	1,1	3,0
	ИТОГО на 1 погонный метр	723,85		906,4

Результаты поверочных расчетов балок перекрытий представлены в Приложении Г.

Несущими элементами перекрытий в санузлах здания в осях «2–4/Е–Ж» и «9–10/Е» над вторым и третьим этажами, служат металлические балки двутаврового профиля №27а по ОСТ 16–1932. Максимальный пролет балки составляет 6 м в свету, средний шаг 1,3 м. Межбалочное заполнение выполнено из монолитного бетона с кирпичным заполнителем. Общая толщина перекрытия 500 мм.

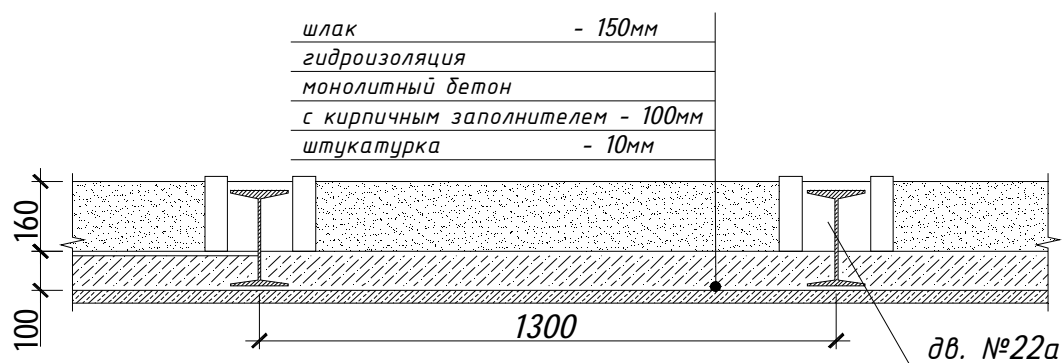
Рис. 6.4.9. Схема типового перекрытия санузлов здания.

Таблица 9. Сбор нагрузок на 1 пог.м несущего элемента перекрытия в осях «2–4/Е–Ж» и «9–10/Е».

шаг балок 1,3 м

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/пог.м
1	2	3	4	5
1	Собственный вес балки двутавр №27а	42,9	1,05	45,0
2	Керамическая плитка	15,6	1,1	17,2
3	Монолитный бетон с кирпичным заполнением	234	1,1	257,4
4	Вес засыпки толщиной 10 см $g=1000\text{ кг/м}^3$	130	1,3	169,0
5	Монолитный бетон с кирпичным заполнением	234	1,1	257,4
6	Вес штукатурки толщиной 3см $g=1300\text{кг/м}^3$	50,7	1,3	65,9
7	Вес слоя рубероида	1,43	1,1	1,6
	ИТОГО на 1 погонный метр	708,63		813,5

Несущими элементами чердачного перекрытия над лестничными клетками в осях «Г–Е/1–2» служат металлические балки двутаврового профиля №22а по ОСТ 16–1932. Пролет балки составляет 3,2 м в свету, средний шаг 1,3 м. Межбалочное заполнение выполнено из монолитного бетона с кирпичным заполнителем толщиной 100 мм, утеплитель из шлака засыпан слоем до 160 мм.



Несущими элементами чердачного перекрытия над лестничными клетками в осях «11–13/Б–14» служат металлические балки двутаврового профиля №24а по ОСТ 16–1932. Максимальный пролет балки составляет 5,6 м в свету, средний шаг 1,3 м. Межбалочное заполнение выполнено из монолитного бетона с кирпичным заполнителем толщиной 100 мм, утеплитель из шлака засыпан слоем до 160 мм.

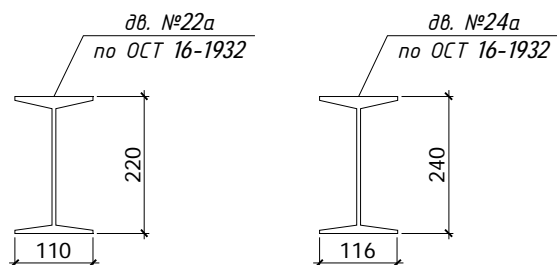
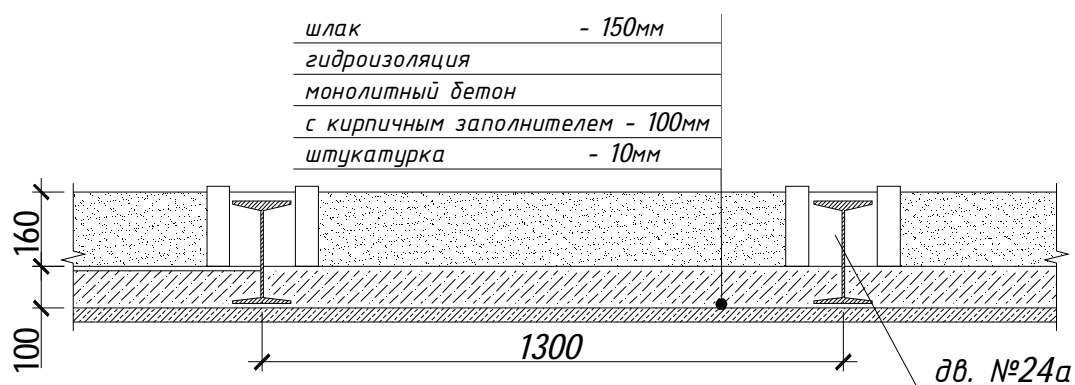


Рис. 6.4.10. Схемы перекрытий над лестничными клетками в осях «Г–Е/1–2» и «11–13/Б–14».



Фото перекрытия над санузлами в осях «Г-Е/1-2» и «11-13/Б-14»

Сбор нагрузок на 1 пог.м несущего элемента чердачного перекрытия над лестничными клетками.

Таблица 10.1. шаг балок 1,3 м

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/пог.м
1	2	3	4	5
1.	Собственный вес балки двутавр №22а	33	1,05	34,7
2.	Вес засыпки толщиной 16 см $g=1000 \text{ кг/м}^3$	208	1,3	270,4
3.	Монолитный бетон на кирпичном заполнителе	234	1,1	257,4
4.	Вес штукатурки толщиной до 1см $g=1300\text{кг/м}^3$	16,9	1,3	22,0
5.	Вес слоя рубероида	1,43	1,1	1,6
	ИТОГО на 1 погонный метр	493,33		586,0

Таблица 10.2. шаг балок 1,3 м

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/пог.м
1	2	3	4	5
1.	Собственный вес балки двутавр №24а	38	1,05	39,9
2.	Вес засыпки толщиной 16 см $g=1000 \text{ кг/м}^3$	208	1,3	270,4
3.	Монолитный бетон на кирпичном заполнителе	234	1,1	257,4
6.	Вес штукатурки толщиной до 1см $g=1300\text{кг/м}^3$	16,9	1,3	22,0
4.	Вес слоя рубероида	1,43	1,1	1,6
	ИТОГО на 1 погонный метр	498,33		591,2



### 6.4.1. РЕМОНТ ПЕРЕКРЫТИЙ

В ходе проводимого ремонта предполагается выполнить новое межбалочное заполнение в перекрытиях с металлическими несущими балками и замену деревянных балок перекрытий на металлические. Жесткость предполагаемого перекрытия в плоскости значительно превышает существующие перекрытия с дощатым межбалочным заполнением, вес  $1\text{ м}^2$  перекрытия менее существующего или превышает его в размере менее 5%.

Сбор нагрузок на металлические балки представлен в таблицах 9–11.

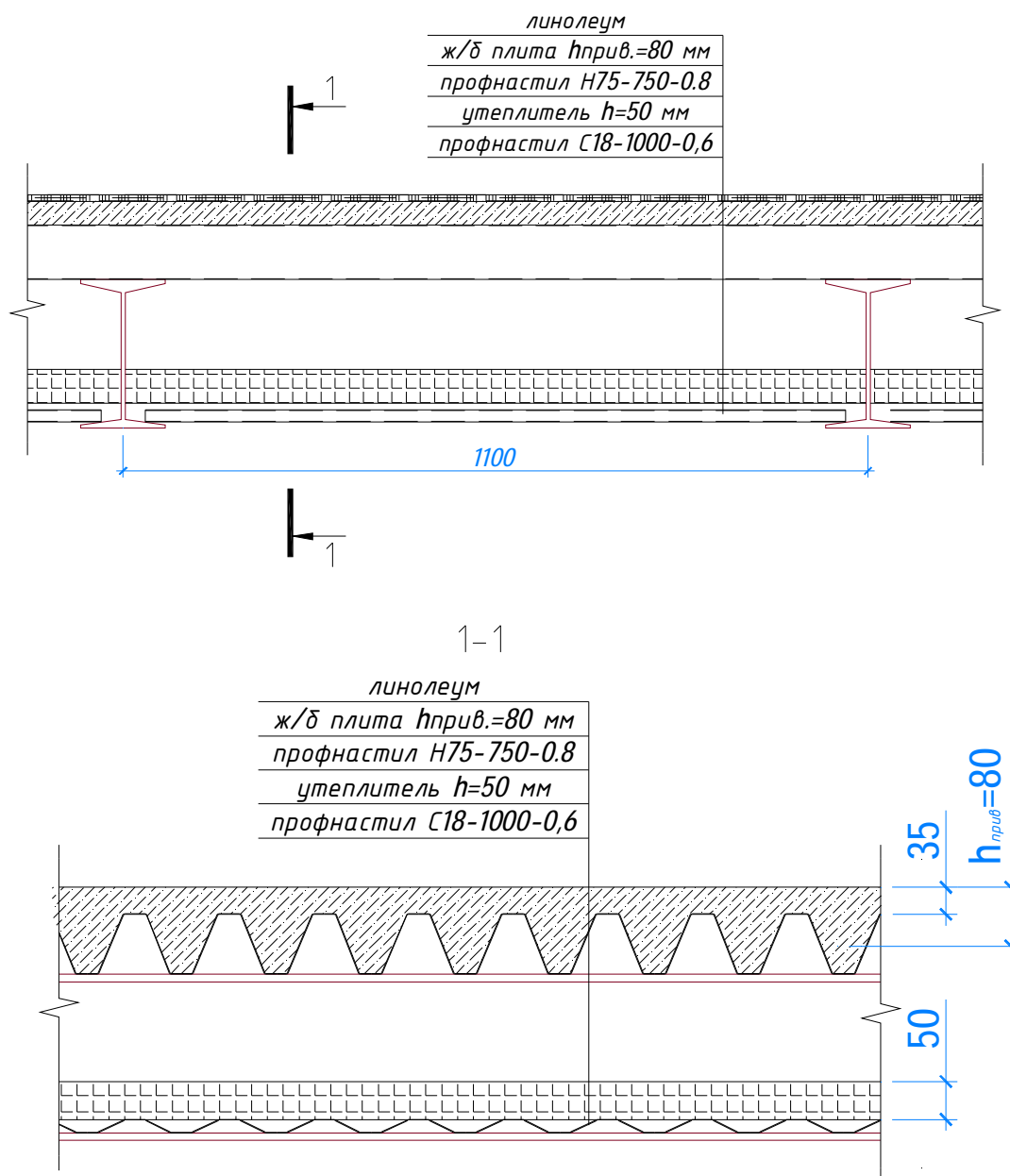


Рис. 6.4.9. Схема основных элементов предполагаемого ж/б пола.

Таблица 9. Сбор нагрузок на 1 пог.м несущего элемента перекрытия в осях «4–7/Г–Ж».  
шаг балок 2,5 м

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/пог.м
1	2	3	4	5
1	Собственный вес балки двутавр№22а	33,2	1,05	34,9
2	Собственный вес балки двутавр№27а	42,9	1,05	45,0
3	Вес профнастила Н75-750-0,8	28	1,05	29,4
4	Вес бетона $h_{прив.}=90\text{мм}$	540	1,1	594,0
5	Вес профнастила С18-1000-0,6	16	1,05	16,8
6	Вес линолеума	22,5	1,2	27,0
7	Вес утеплителя $h=50\text{ мм}$ , ( $g=200\text{кг/м}^3$ )	25	1,3	32,5
	ИТОГО на 1 погонный метр	707,60		779,6

Таблица 10. Сбор нагрузок на 1 пог.м несущего элемента перекрытия в осях «4–7/А–Б» над 1 этажом.  
шаг балок 1,35 м

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/пог.м
1	2	3	4	5
1	Собственный вес балки двутавр№22а	33,2	1,05	34,9
2	Вес профнастила Н75-750-0,8	15,12	1,05	15,9
3	Вес бетона $h_{прив.}=90\text{мм}$	291,6	1,1	320,8
4	Вес профнастила С18-1000-0,6	8,64	1,05	9,1
5	Вес линолеума	12,15	1,2	14,6
6	Вес утеплителя $h=50\text{ мм}$ , ( $g=200\text{кг/м}^3$ )	13,5	1,3	17,6
	ИТОГО на 1 погонный метр	374,21		412,7

Таблица 11. Сбор нагрузок на 1 пог.м несущего элемента чердачного перекрытия за исключением осей «4–7/Г–Ж».  
шаг балок 1,1 м

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/пог.м
1	2	3	4	5
1	Собственный вес балки двутавр№20а	28,04	1,05	29,4
2	Вес профнастила Н75-750-0,8	12,32	1,05	12,9
3	Вес бетона $h_{прив.}=90\text{мм}$	237,6	1,1	261,4
4	Вес профнастила С18-1000-0,6	7,04	1,05	7,4
5	Вес линолеума	9,9	1,2	11,9
6	Вес утеплителя $h=50\text{ мм}$ , ( $g=200\text{кг/м}^3$ )	11	1,3	14,3
	ИТОГО на 1 погонный метр	305,90		337,3

## 6.5. КРЫША И КРОВЛЯ

Стропильная система крыши выполнена из тесаных бревен Ø 180 мм. Основное количество стропильных ног конструкции крыши протезировано. Для протезирования стропильных ног в осях «4–7/Г–Ж» здания выполнены треугольные фермы с целью разгрузки опорных узлов стропильной системы по оси «Ж». Средний шаг треугольных ферм 3,1 м и не соответствует шагу простенков стены по оси «Ж». Конструктивная схема крыши при ремонте изменена. Основное количество трещин в стенах по осям «Г» и «Ж» располагается в узлах и вблизи треугольных ферм. Элементы стропильной системы имеют остаточные деформации и следы длительного воздействия влаги в результате повреждений стыков кровельного железа.

## 6.6. ЛЕСТНИЦЫ

Здание оборудовано лестничными клетками в осях «1–2/Г–Е» и «11–14/Б–Д». Лестничные марши сборные, из железобетонных ступеней по металлическим косоурным балкам (двутавр № 18а). Лестничные площадки бетонные по металлическим балкам. Высота перил на лестничной клетке в осях «11–14/Б–Д» увеличена до 1,1 м с первого до четвертого этажа.

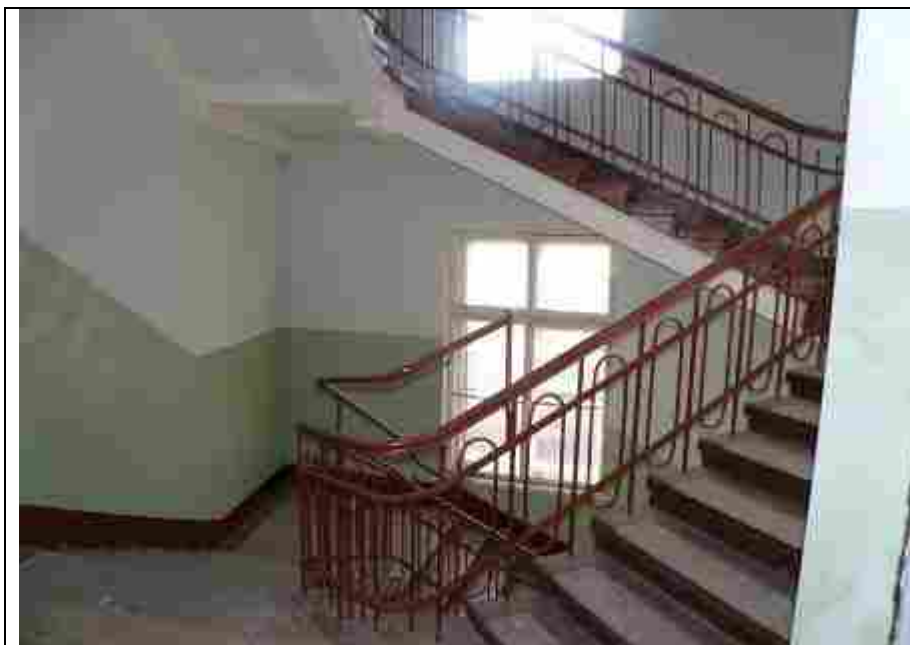


Фото.6.6.1. Фото ограждения лестницы в осях «11–14/Б–Д».

## 7. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

### 7.1. ВЫВОДЫ

На основании выполненного обследования, анализа технического состояния несущих конструкций здания, можно сделать следующие выводы:

1. Согласно ТСН 50-302-2004 обследуемое здание относится к 2-й категории технического состояния.
2. Согласно ВСН 53-86(р) физический износ здания составляет:
  - 2.1. Фундаменты -25 %,
  - 2.2. Стены наружные -40 %,
  - 2.3. Лестницы -10 %,
  - 2.4. Перекрытия -25 %.
3. Основанием фундаментов здания является песок пылеватый.
4. Основание фундаментов находится в ограниченно работоспособном состоянии.
5. Навалы строительного мусора в осях «5-6/А-В» допустимо расчистить без заглубления пола подвала.
6. Несущие стены здания находятся в ограниченно работоспособном состоянии.
7. Межбалочное заполнение перекрытий здания над первым, вторым, третьим и четвертым этажами требует замены в связи с техническим состоянием и противопожарными требованиями.
8. Деревянные балки перекрытий:
  - в осях «2-10/Г-Д» (коридор) выше 1 этажа;
  - над первым этажом здания, за исключением осей «2-8/А-Г» и «4-7/Г-Ж»;
  - над вторым и третьим этажами, за исключением осей «4-7/Г-Ж»,в связи с текущим состоянием и противопожарными требованиями, требуют замены.
9. Стальные балки перекрытий здания в целом находятся в работоспособном состоянии.
10. Допустимая расчетная нагрузка (включая собственный вес конструкции перекрытия, равномерно распределенных временных нагрузок и нагрузок от перегородок и стен), исходя из несущей способности металлических балок перекрытия (см. раздел 9) составляет:
  - в осях «4-7/Д-Ж» 900 кг/м<sup>2</sup>;
  - на остальной площади здания не менее 750 кг/м<sup>2</sup>.

11. Стропильная система находится в ограниченно работоспособном состоянии.
12. Кровля здания находится в ограниченно работоспособном состоянии.
13. При дальнейшей эксплуатации необходимо устранить дефекты и повреждения стен, представленные в Разделе 8.
14. Допустимая нормативная нагрузка для поверочных расчетов всех конструкций принята в соответствии со СНиП 2.01.07–85\* «Нагрузки и воздействия» (табл. №3) составляет:
  - на междуэтажные перекрытия (служебных помещений административного, инженерно-технического, научного персонала организаций и учреждений; классные помещения учреждений просвещения; бытовые помещения; кабинеты и лаборатории; помещения электронно-вычислительных машин; кухни общественных зданий; технические этажи; подвальные помещения) здания – 200 кг/м<sup>2</sup>.
  - на междуэтажные перекрытия коридоров – 300 кг/м<sup>2</sup>.
  - на чердачное перекрытие – 70 кг/м<sup>2</sup> и др. в соответствии с табл. №3 СНиП 2.01.07–85\* «Нагрузки и воздействия».
15. В связи с заменой перекрытий при реконструкции здания (исходя из поверочных расчетов основания фундаментов, простенков, балок перекрытия, см. раздел 9, 10, 11):
  - допустимая расчетная нагрузка от конструкции межбалочного заполнения в осях «4–7/Г–Ж» не должна превышать 350 кг/м<sup>2</sup>.
  - допустимая расчетная нагрузка от конструкции межбалочного заполнения над первым этажом в осях «2–8/А–Г» не должна превышать 400 кг/м<sup>2</sup>.
  - допустимая расчетная нагрузка от конструкции межбалочного заполнения на балку перекрытия над четвертым этажом не должна превышать 400 кг/м<sup>2</sup>.

## 7.2. РЕКОМЕНДАЦИИ

**На основании выполненного обследования, анализа технического состояния несущих конструкций здания, рекомендуется:**

1. Выполнить усиленные рамы для дверных проемов в подвальные помещения, с целью распределения нагрузки от стен здания (см. п. 6.1. рис. 6.1.7. Эскиз усиления стр. 28 ).
2. Принимая во внимание текущее состояние и предполагаемый ремонт здания:

- увеличить параметры устойчивости продольных стен здания путем устройства металлокаркасных облегченных перегородок по осям «1/А–Г», «4/Д–Ж», «7/Д–Ж», «4–7/А–Г». Каркас перегородок анкеровать к кирпичной кладке стен здания;
- выполнить жесткий диск перекрытий (см. п. 6.4.1.) над первым, вторым, третьим и четвертым этажами с анкеровкой их к кирпичной кладке стен здания;
- устроить затяжку (нижний пояс) по опорным узлам стропильной конструкции и усилить существующие узлы крепления элементов стропильной системы.
- рекомендуется выполнить монолитный железобетонный пояс по обрезу кирпичной кладки стен для перераспределения нагрузки от крыши и дополнительного крепления стен здания из плоскости.

3. Замену межбалочного заполнения перекрытий здания над первым, вторым, третьим и четвертым этажами выполнять поэтапно без складирования мусора на соседних и ниже лежащих участках перекрытий.

4. Деревянные балки перекрытий:

- в осях «2–10/Г–Д» (коридор) выше 1 этажа;
  - над первым этажом здания, за исключением осей «2–8/А–Г» и «4–7/Г–Ж»;
  - над вторым и третьим этажами, за исключением осей «4–7/Г–Ж»,
- заменить на металлические балки с несущей способностью соответствующей шагу и существующей раскладке балок.

5. Новые металлические балки должны быть смонтированы по существующим гнездам. Все гнезда в кирпичной кладке после устройства балок должны быть тщательно обетонированы.

6. Устройство новых гнезд, в связи с возможным обнаружением скрытых пустот, вентиляционных и дымоходных каналов, возможно после предварительного согласования.

7. При устройстве новой конструкции межбалочного заполнения, шаг раскрепления верхнего пояса существующих балок из плоскости не более 2 м.



8. Усилить участки стропильной системы, указанные в п. 8.4. стр. 113.

9. Отремонтировать кровлю.

## 8. ВЕДОМОСТИ И КАРТЫ ДЕФЕКТОВ И ПОВРЕЖДЕНИЙ



### 8.1. Ведомость дефектов и повреждений наружных стен здания



(по состоянию на сентябрь г.)

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
1	Козырек стены в осях «2/Е–Ж»		Разрушение штукатурного покрытия поверхности кирпичной кладки и разрушение кирпича на глубину до 60 мм.	Восстановить кирпичную кладку. Выполнить косметический ремонт фасада.
2	Узел примыкания кирпичной кладки стены в осях «1/Е» к стене соседнего здания.		Трещина в штукатурном покрытии деформационного шва.	Выполнить косметический ремонт фасада.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
3	Стена примыкающего здания к узлу в осях «1/Е» в отметках $-0,15 \div 10$ м		Вертикальная трещина, шириной раскрытия 1 см, в кирпичной кладке стены примыкающего здания на расстоянии 1 м от оси «Е». Пустоты в кладке (возможно прохождение вентканалов).	Не влияет на несущую способность конструкций обследуемого здания школы.






№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
4	Козырек стены в осях «2-4/Ж»		Разрушение штукатурного покрытия поверхности кирпичной кладки и разрушение швов кладки на глубину до 60 мм.	Отремонтировать кирпичную кладку. Выполнить косметический ремонт фасада.
5	Стена в осях «2-4/Ж» в отметках 15,7÷16,7м		Наклонная волосовидная трещина в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.



№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
6	Стена в осях «2-4/Ж» в отметках 11,6÷13,6м		Наклонные трещины, шириной раскрытия до 5 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков.
7	Стена в осях «2-4/Ж» в отметках 7,9÷9,7м		Наклонные трещины, шириной раскрытия до 3 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков.



№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
8	Стена в осях «2-4/Ж» в отметках 4,3÷5,6м		Наклонная трещина, шириной раскрытия до 1 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
9	Стена в осях «2-4/Ж» в отметках 7,9÷9,7м		Наклонные трещины, шириной раскрытия до 2 мм в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
10	Стена в осях «2–4/Ж» в отметках 4,3÷5,6м		Наклонная трещина, шириной раскрытия до 1 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
11	Стена в осях «2–4/Ж» в отметках 0,7÷2,4м		Наклонная трещина, шириной раскрытия до 1 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
12	Стена у оси «5/Ж» в отметках 15,6÷16,7м		Наклонная трещина, шириной раскрытия до 3 см, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление двух оконных проемов и простенка обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
13	Стена у оси «5/Ж» в отметках 11,6÷13,6м		Вертикальные трещины, шириной раскрытия до 2 см в кирпичной кладке перемычки оконного проема стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков.



№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
14	Стена у оси «5/Ж» в отметках 7,6÷9,7м		Вертикальные трещины, шириной раскрытия до 1 см в кирпичной кладке перемычки оконного проема стены.	Выполнить усиление оконного проема и простенка обоймой из стальных уголков.
15	Стена у оси «5/Ж» в отметках 4,3÷5,8м		Вертикальная трещина, шириной раскрытия до 2 мм в кирпичной кладке перемычки оконного проема стены.	Выполнить усиление оконного проема и простенка обоймой из стальных уголков.



№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
16	Стена у оси «5/Ж» в отметках 0,7÷2,4м		Вертикальная трещина, шириной раскрытия менее 1 мм в кирпичной кладке перемычки дверного проема стены. Дверного проема имеет обойму дверной рамы из стальных уголков.	Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
17	Стена у оси «5-6/Ж» в отметках 7,6÷9,7м		Вертикальная трещина, шириной раскрытия до 1 мм в кирпичной кладке перемычки оконного проема стены.	Выполнить усиление оконного проема и простенка обоймой из стальных уголков.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
18	Стена у оси «5-6/Ж» в отметках 7,6÷9,7м		Наклонная трещина, шириной раскрытия до 1 мм в кирпичной кладке перемычки оконного проема стены.	Выполнить усиление оконного проема и простенка обоймой из стальных уголков.
19	Стена в осях «5-6/Ж» в отметках 0,7÷2,4м		Наклонная трещина, шириной раскрытия менее 1 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.





№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
20	Стена в осях «6–7/Ж» в отметках 0,7÷2,4м		Наклонная трещина, шириной раскрытия менее 1 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
21	Стена в осях «7–8/Ж» в отметках 12,2÷13,6м		Наклонная трещина, шириной раскрытия менее 1 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
22	Стена в осях «7–8/Ж» в отметках 7,9÷9,7м		Наклонная трещина, шириной раскрытия менее 1 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
23	Стена в осях «7–8/Ж» в отметках 4,3÷5,8м		Наклонная трещина, шириной раскрытия менее 1 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
24	Козырек стены в осях «8/Е–Ж»		Разрушение штукатурного покрытия поверхности кирпичной кладки и разрушение кирпича на глубину до 60 мм. Нависание отдельных кирпичей.	Восстановить кирпичную кладку. Выполнить косметический ремонт фасада. Отремонтировать систему водоотвода с кровли.
25	Козырек стены в осях «9/Е»		Повреждение штукатурного покрытия поверхности кирпичной кладки.	Выполнить косметический ремонт фасада. Отремонтировать систему водоотвода с кровли.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
26	Стена в осях «8-9/Ж» в отметках 11,8÷13,6м		Наклонная трещина, шириной раскрытия 1 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
27	Стена в осях «8-9/Ж» в отметках 7,9÷9,7м		Наклонная трещина, шириной раскрытия 2 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.



№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
28	Стена в осях «9–14/10» в отметках 7,9÷9,7м		Наклонная трещина, шириной раскрытия 1 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены. Наличие горизонтальных трещин в штукатурном покрытии поверхности стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
29	Стена в осях «9–14/10» в отметках 4,3÷5,8м		Наклонная трещина, шириной раскрытия до 1 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.



№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
30	Узел примыкания стены по оси «10» к стене соседнего здания.		Раскрытие деформационного шва.	Выполнить перегородку по оси «10–12/14» в виде рамы из металлических конструкций для обеспечения устойчивости из плоскости стены по оси «10».
31	Прилегающая территория в осях «8–10»		Постоянное затопление территории и грунтов основания.	Выполнить планировку прилегающей к зданию территории.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
32	Прилегающая территория в осях «8–10»		Постоянное затопление территории и грунтов основания.	Выполнить планировку прилегающей к зданию территории.
33	Прилегающая территория в осях «5–6/Ж»		Постоянное затопление территории и грунтов основания.	Выполнить планировку прилегающей к зданию территории.

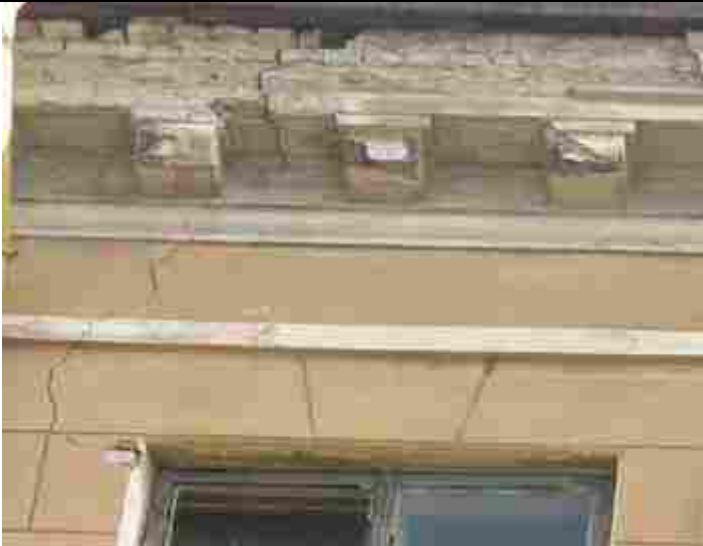

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
34	Конструкции стен рядом стоящего здания ТП.		Просадка фундаментов углов ленточного фундамента, наклонные трещины в разгруженных участках несущих стен.	Свидетельствует о воздействии инженерных вод на грунты основания прилегающей территории. Выполнить планировку прилегающей к зданию школы территории. Отремонтировать систему дождевой канализации и удаления инженерных вод.





№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
35	Козырек стены в осях «11-9/А»		Разрушение штукатурного покрытия поверхности кирпичной кладки и разрушение кирпича на глубину до 30 мм.	Восстановить кирпичную кладку. Выполнить косметический ремонт фасада.
36	Стена в осях «11-9/А» в отметках 15,7÷16,7м		Наклонная трещина, шириной раскрытия до 2 мм, в кирпичной кладке простенка стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
37	Стена в осях «11-9/А» в отметках 12,2÷13,6м		Наклонная трещина, шириной раскрытия 2 мм, в кирпичной кладке простенка стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
38	Стена в осях «11-9/А» в отметках 4,0÷5,8м		Наклонная трещина, шириной раскрытия 2 мм, в кирпичной кладке простенка стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.



№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
39	Стена в осях «11-9/А» в отметках 4,0÷5,8м		Наклонная трещина, шириной раскрытия 1 мм, в кирпичной кладке простенка стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
40	Стена в осях «8/А» в отметках 16,0÷16,7м		Наклонная трещина, шириной раскрытия 5 мм, в кирпичной кладке простенка стены.	Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
41	Стена в осях «7-8/А» в отметках 15,6÷16,7м		Наклонная трещина, шириной раскрытия 5 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
42	Стена в осях «7-8/А» в отметках 12,0÷13,6м		Наклонная трещина, шириной раскрытия 10 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены. Разрушение штукатурного покрытия кладки.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
43	Стена в осях «7–8/А» в отметках 8,0÷9,7м		Наклонная трещина, шириной раскрытия 10 мм, в кирпичной кладке простенка стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
44	Стена в осях «7–8/А» в отметках 0,0÷6м		Разрушение штукатурного покрытия кладки.	Отремонтировать фасад здания.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
45	Стена в осях «7/А» в отметках 15,6÷16,7м		Наклонная трещина, шириной раскрытия 15 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
46	Стена в осях «7–8/А» в отметках 12,0÷13,6м		Вертикальная трещина, шириной раскрытия 15 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.


№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
47	Стена в осях «7–8/А» в отметках 8,2÷9,8м		Вертикальная трещина, шириной раскрытия 15 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
48	Стена в осях «5–6/А» в отметках 15,6÷16,7м		Наклонная трещина, шириной раскрытия 5 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
49	Стена в осях «5–6/А» в отметках 12,0÷13,6м		Наклонные трещины, шириной раскрытия 1 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
50	Стена в осях «5–6/А» в отметках 4÷5,8м		Наклонная трещина, шириной раскрытия 1 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.




№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
51	Стена в осях «4–5/А» в отметках 15,6÷16,7м		Наклонная трещина, шириной раскрытия 2 мм, в кирпичной кладке простенка стены. Разрушение штукатурного покрытия.	Выполнить усиление простенка обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
52	Стена в осях «4–5/А» в отметках 12,0÷13,6м		Наклонные трещины, шириной раскрытия 5 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
53	Стена в осях «4-5/А» в отметках 8,1÷9,7м		Наклонные трещины, шириной раскрытия 5 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
54	Стена в осях «4/А» в отметках 15,6÷16,7м		Наклонная трещина, шириной раскрытия 2 мм, в кирпичной кладке простенка стены. Разрушение штукатурного покрытия.	Выполнить усиление простенка обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.

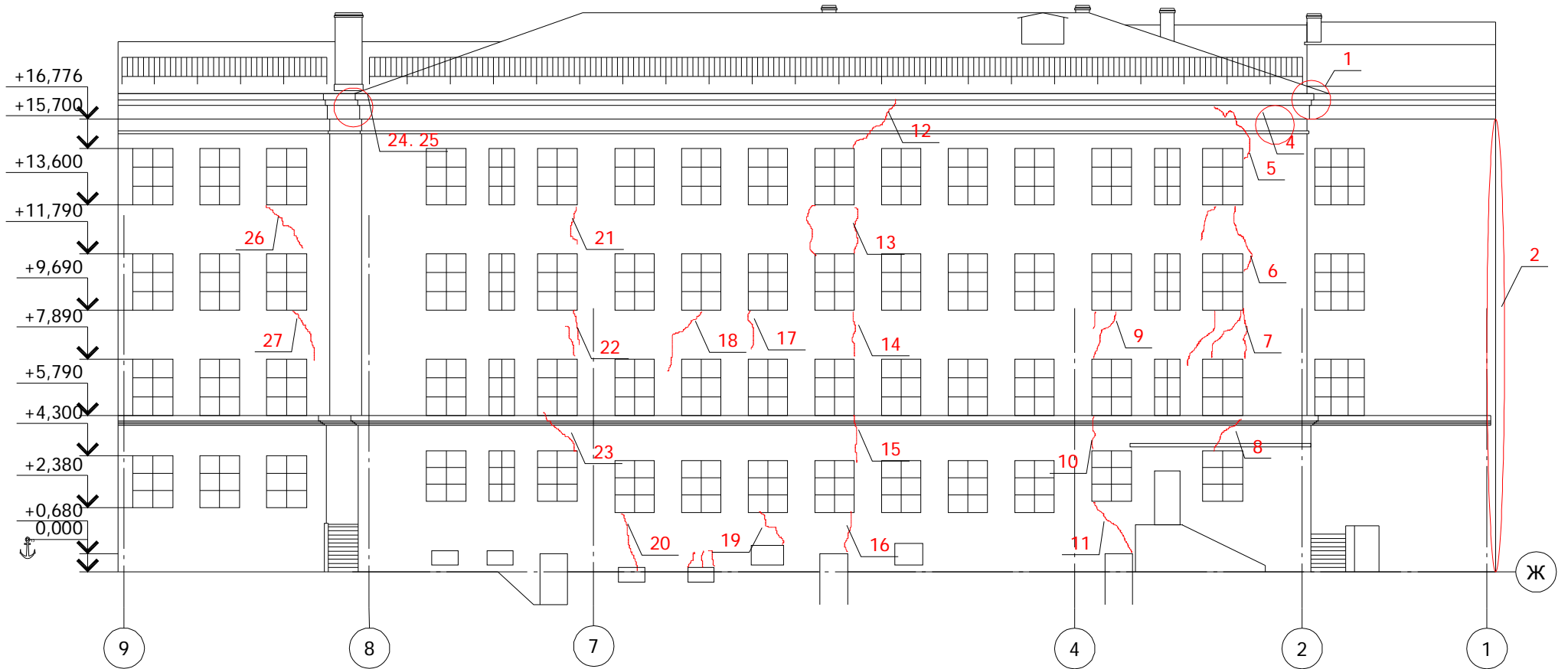
№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
55	Стена в осях «4-5/А» в отметках 12,0÷13,6м		Наклонные трещины, шириной раскрытия 5 мм, в кирпичной кладке перемычки проема стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
56	Стена в осях «3/А» в отметках 15,6÷16,7м		Наклонная трещина, шириной раскрытия 5 мм, в кирпичной кладке простенка стены. Разрушение штукатурного покрытия.	Выполнить усиление простенка обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
57	Стена в осях «3/А» в отметках 12,0÷13,6м		Наклонные трещины, шириной раскрытия 5 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.
58	Стена в осях «3/А» в отметках 8,1÷9,8м		Наклонные трещины, шириной раскрытия 10 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
59	Стена в осях «1-2/А» в отметках 15,6÷16,7м		Разрушение штукатурного покрытия.	Отремонтировать фасад здания.
60	Стена в осях «1-2/А» в отметках 4,0÷5,8м		Вертикальная трещин, шириной раскрытия 3 мм, в кирпичной кладке простенка и перемычки стены.	Выполнить усиление оконного проема обоймой из стальных уголков. Трещину зачеканить цементным раствором при ремонте фасада здания.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
61	Узел примыкания стены по оси «1/А» к стене соседнего здания.		Раскрытие деформационного шва.	Выполнить перегородку по оси «1/А–Г» в виде рамы из металлических конструкций для обеспечения устойчивости из плоскости стены по оси «10».

### 8.1.1. Карта дефектов и повреждений наружных стен здания







10 наб. канала Грибоедова




Фасад на катедрала





## 8.2. Ведомость дефектов и повреждений внутренних стен здания



(по состоянию на сентябрь г.)

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
1	Конструкции фундаментов.		Поврежден раствор в швах бутовой кладки тела фундаментов на глубину 20 мм.	Обетонировать поверхность бутовой кладки тела фундамента.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
2	Перемышка дверного проема в подвале в осях «11/В»		Деформация перемышки проема.	Выполнить новую перемышку для проема.
3	Перегородка четвертого этажа в осях «1/А–Г»		Деформация перегородки.	Выполнить новую перегородку, с функцией обеспечения устойчивости торцов продольных стен.


№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
4	Перегородки второго – четвертого этажей в осях «4/Д–Ж»		Деформация перегородок.	Выполнить новые перегородки, с функцией обеспечения устойчивости продольных стен.
5	Перегородки второго – четвертого этажей в осях «7/Д–Ж»		Деформация перегородок.	Выполнить новые перегородки, с функцией обеспечения устойчивости продольных стен.



№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
6	Стена четвертого этажа в осях «6–8/Г»		Сквозная вертикальная трещина в кирпичной кладке стены по оси «Г» на участке примыкания к поперечной стене по оси «7».	Выполнить новые перегородки по оси «7», с функцией обеспечения устойчивости продольных стен. При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.
7	Стена четвертого этажа в осях «8–9/Г»		Вертикальная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия менее 1 мм, вблизи ослабленного сечения (вентканал).	Выполнить новые перегородки в осях «8–9/А–Г», с функцией обеспечения устойчивости продольных стен. При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
8	Стена четвертого этажа в осях «9/Г»		Наклонная трещина в перемычке дверного проема.	Усилить дверной проем рамой из стальных конструкций.
9	Стена третьего этажа в осях «11/А-Г»		Вертикальная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия менее 1 мм на участке примыкания к продольной стене по оси «Б».	При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
10	Стена третьего этажа в осях «8-9/Г»		Вертикальная и наклонная трещины вблизи ослабленного сечения (вентканал) и на участке примыкания к продольной стене по оси «8».	Усилить дверной проем рамой из стальных конструкций. При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.
11	Стена третьего этажа в осях «8-9/Д»		Вертикальная трещина на участке примыкания к поперечной стене по оси «8».	При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.



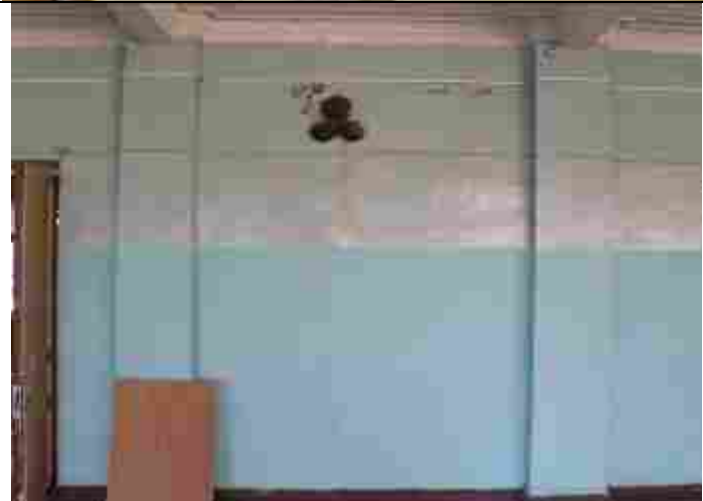
№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
12	Стена третьего этажа в осях «6–8/Г»		Сквозная вертикальная трещина в кирпичной кладке стены по оси «Г» на участке примыкания к поперечной стене по оси «7».	Выполнить новые перегородки по оси «7», с функцией обеспечения устойчивости продольных стен. При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.



№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
13	Стена третьего этажа в осях «6–8/А»		Сквозная вертикальная трещина в кирпичной кладке стены по оси «А» на участке примыкания к поперечной стене по оси «8».	Выполнить новые перегородки по оси «7», с функцией обеспечения устойчивости продольных стен. При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.
14	Стена третьего этажа в осях «5–6/Г»		Вертикальная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия менее 1 мм, вблизи ослабленного сечения (вентканал).	Выполнить новые перегородки в осях «5–6/А–Г», с функцией обеспечения устойчивости продольных стен. При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.


№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
15	Стена третьего этажа в осях «3–4/Г»		Вертикальная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия менее 1 мм, вблизи ослабленного сечения (вентканал) и поперечной стены по оси «3».	Выполнить новые перегородки в осях «3–5/А–Г», с функцией обеспечения устойчивости продольных стен. Усилить дверной проем. При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.
16	Перегородка третьего этажа по оси «1/А–Г»		Интенсивные протечки, деформация перегородки.	Выполнить новую перегородку, с функцией обеспечения устойчивости торцов продольных стен.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
17	Перегородка второго этажа по оси «1/А–Г»		Интенсивные протечки, деформация перегородки.	Выполнить новую перегородку, с функцией обеспечения устойчивости торцов продольных стен.
18	Стена второго этажа в осях «3–4/Г»		Вертикальная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия менее 1 мм, вблизи ослабленного сечения (вентканал) и поперечной стены по оси «3».	Выполнить новые перегородки в осях «3–5/А–Г», с функцией обеспечения устойчивости продольных стен. Усилить дверной проем. При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.


№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
19	Стена второго этажа в осях «2–3/Д»		Вертикальная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия менее 1 мм, вблизи ослабленного сечения (вентканал).	Выполнить новые перегородки в осях «4/Д–Ж», с функцией обеспечения устойчивости продольных стен. Усилить дверной проем. При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.
20	Стена второго этажа в осях «4–5/Г»		Вертикальные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия менее 1 мм, вблизи ослабленного сечения (вентканал).	Выполнить новые перегородки здания, с функцией обеспечения устойчивости продольных стен. Усилить дверной проем. При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
21	Стена второго этажа в осях «4–5/Г»		Вертикальные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия менее 2 мм, на участке примыкания поперечной перегородки.	Выполнить новые перегородки здания, с функцией обеспечения устойчивости продольных стен. При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.
22	Стена второго–четвертого этажей в осях «4–5/Г»		Вертикальные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия менее 2 мм, на участке прохождения вентканалов.	Выполнить новые перегородки здания, с функцией обеспечения устойчивости продольных стен. При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.



№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
23	Стена второго этажа в осях «6–8/Г»		Вертикальные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия менее 2 мм, на участке примыкания поперечной перегородки.	Выполнить новые перегородки здания, с функцией обеспечения устойчивости продольных стен. При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.
24	Стена второго этажа в осях «6–8/Г»		Вертикальные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия менее 1 мм, на участке прохождения вентканалов.	Выполнить новые перегородки здания, с функцией обеспечения устойчивости продольных стен. При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.

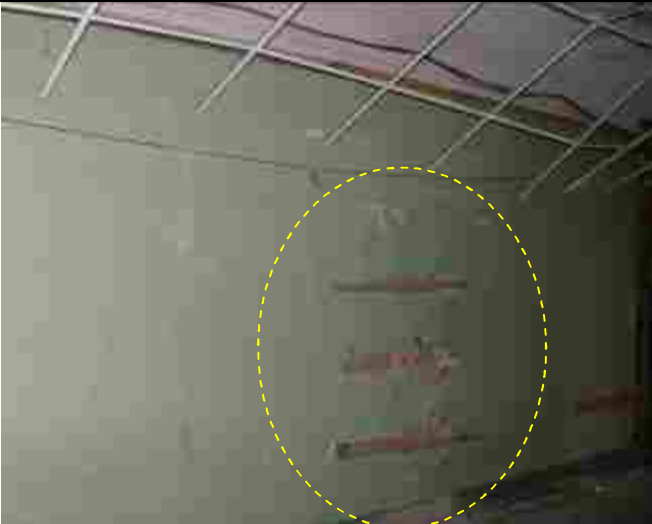
№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
25	Стена второго этажа в осях «8–9/Д»		Вертикальная трещина на участке примыкания к поперечной стене по оси «8».	При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.



№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
26	Стена второго этажа в осях «8/Д-Ж»		Смятие кирпичной кладки над проемом на участке примыкания к продольной стене по оси «Д». Уширение в кирпичной кладке стены по оси «8/Д-Ж» выполнено в связи с устройством вентканала или дымохода в осях «8/Е».	При ремонте здания произвести очистку поверхности по всей площади стен для принятия решения о необходимости усиления.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
27	Стена второго этажа в осях «8-9/Г»		Сквозная вертикальная трещина в кирпичной кладке стены по оси «Г» на участке примыкания к поперечной стене по оси «8».	При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.
28	Стена второго этажа в осях «8/А-Г»		Ниша (дверной проем) в кирпичной кладке поперечной стены.	Оставить без изменений.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
29	Стена второго этажа в осях «9-11/Г»		Сквозная вертикальная трещина в кирпичной кладке стены по оси «Г» на участке примыкания к перегородке.	При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.
30	Стена второго этажа в осях «9-11/Д»		Сквозная вертикальная трещина в кирпичной кладке стены по оси «Д» на участке примыкания к наружной стене по оси «10».	При ремонте жесткий диск конструкции перекрытий анкеровать с продольными и поперечными стенами.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
31	Стена первого этажа в осях «7–8/Г»		Проем в кирпичной кладке заделан деревянными конструкциями.	Оставить без изменений.

### 8.2.1. Карта дефектов и повреждений внутренних стен здания

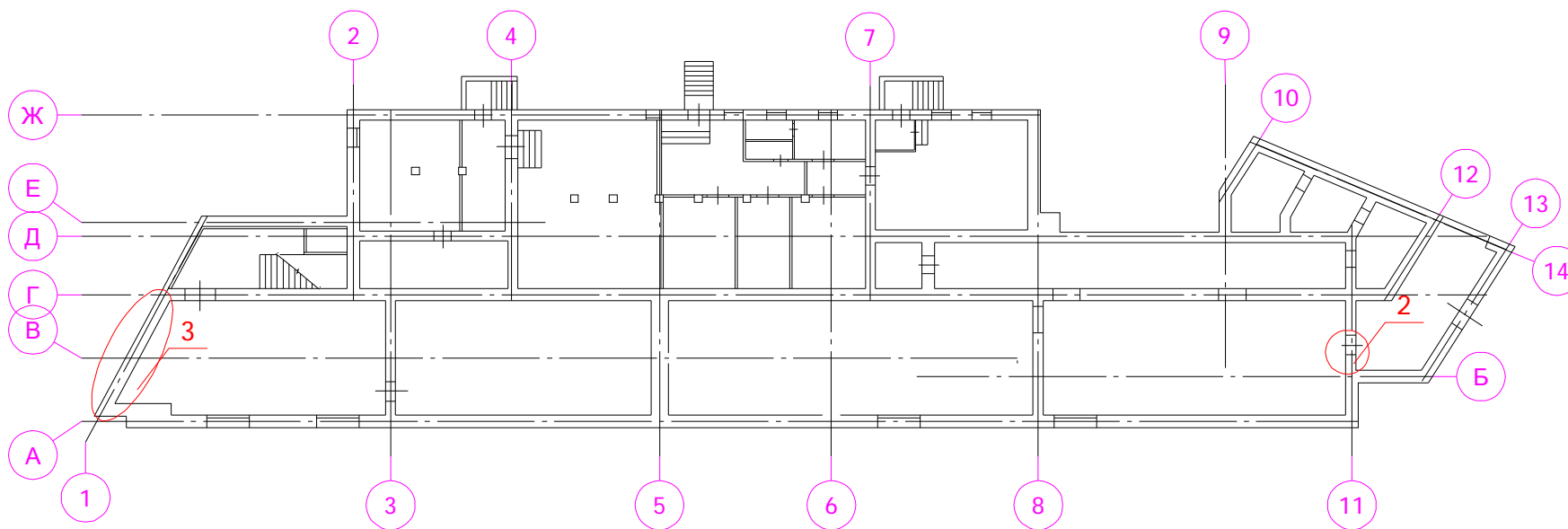


Схема подвала

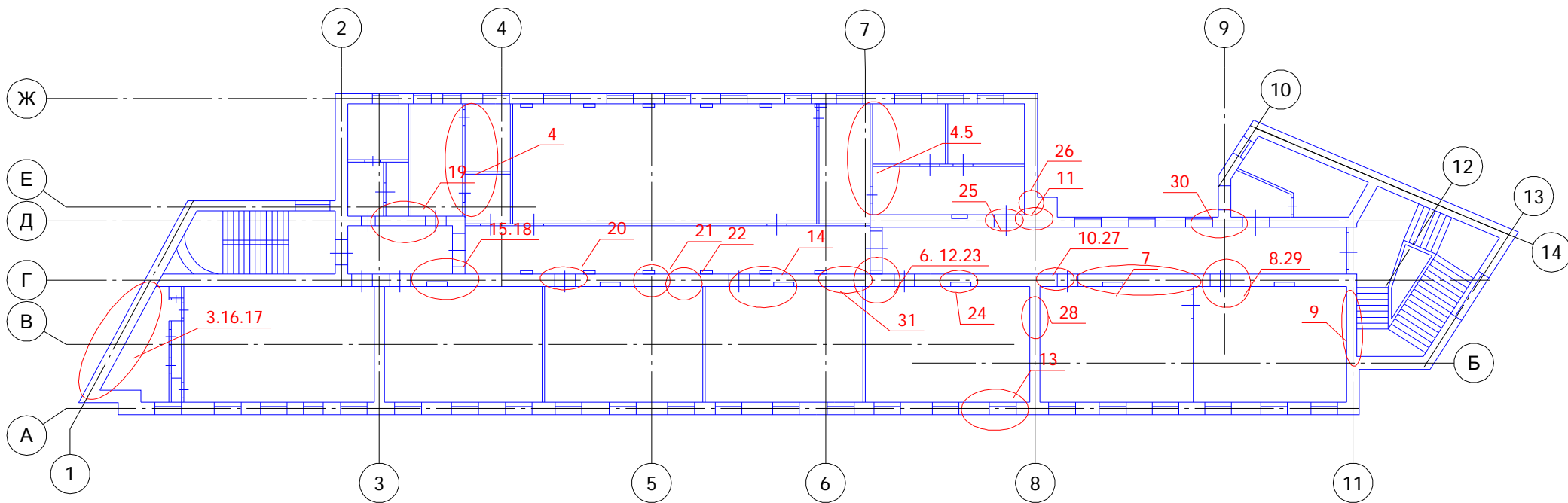



Схема плана здания

### 8.3. Ведомость дефектов и повреждений перекрытий здания

(по состоянию на сентябрь г.)


№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
1	Чердачное перекрытие в осях «4-7/Д-Ж»		Повсеместные деформационные трещины в декоративной отделке потолка, следы протечек кровли.	Заменить конструкции межбалочного заполнения перекрытий. Отремонтировать кровлю.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
2	Чердачное перекрытие за исключением осей «4-7/Д-Ж»		Многочисленные участки раскрытия швом между мелкогабаритными бетонными плитами заполнения в связи с деформациями перекрытия и стен здания. Следы протечек кровли.	Отремонтировать перекрытия здания. Отремонтировать кровлю.
3	Перекрытие над третьим этажом в осях «1-3/А-Г»		Повсеместное истирание, расслоение конструкции пола, следы увлажнения в результате протечек инженерных систем. Нависание конструкции потолка. Деструкция, продольные трещины в деревянных несущих балках перекрытия.	Заменить конструкции межбалочного заполнения перекрытий и несущих деревянных балок.



№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
4	Перекрытие над третьим этажом в осях «2-4/Д-Ж»		Повсеместное истирание, расслоением конструкции пола, следы увлажнения в результате протечек инженерных систем. Нависание конструкции потолка. Деструкция, продольные трещины в деревянных несущих балках перекрытия.	Заменить конструкции межбалочного заполнения перекрытий и несущих деревянных балок.
5	Перекрытие над третьим этажом		Повсеместное нависание конструкции потолка. Деструкция, продольные трещины в деревянных несущих балках перекрытия.	Заменить конструкции межбалочного заполнения перекрытий и несущих деревянных балок.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
6	Перекрытие над вторым этажом в осях «1-11/А-Г»		<p>Повсеместное истирание, расслоение и просадка конструкции пола, следы увлажнения в результате протечек инженерных систем. Нависание конструкции потолка. Деструкция, продольные трещины в деревянных несущих балках перекрытия.</p>	<p>Заменить конструкции межбалочного заполнения перекрытий и несущих деревянных балок.</p>
7	Перекрытие над вторым этажом в осях «2-8/Г-Ж»		<p>Повсеместное истирание, расслоение и просадка конструкции пола, следы увлажнения в результате протечек инженерных систем. Нависание конструкции потолка. Деструкция, продольные трещины в деревянных несущих балках перекрытия.</p>	<p>Заменить конструкции межбалочного заполнения перекрытий и несущих деревянных балок.</p>

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
8	Перекрытие над первым этажом в осях «2-8/Г-Ж»		Повсеместное истирание, расслоение и просадка конструкции пола, следы увлажнения в результате протечек инженерных систем. Нависание конструкции потолка. Деструкция, продольные трещины в деревянных несущих балках перекрытия.	Заменить конструкции межбалочного заполнения перекрытий и несущих деревянных балок.
9	Перекрытие над подвалом в осях «8-11/А-Г»		Отдельные трещины в шлакобетонном заполнении сводчатого сечения по металлическим балкам вблизи опор по оси «В», в связи с осадкой фундаментов под кирпичные столбы по оси «В».	Трещины зачеканить цементным раствором.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
10	Перекрытие над подвалом в осях «1–5/А–Г»		Выполнен ремонт перекрытия, поверхность сводов оштукатурена раствором и окрашена.	Выполнить мероприятия в соответствии с программой текущего ремонта здания, без изменения существующей конструктивной схемы перекрытия.

### 8.3.1. Карта дефектов и повреждений перекрытий здания

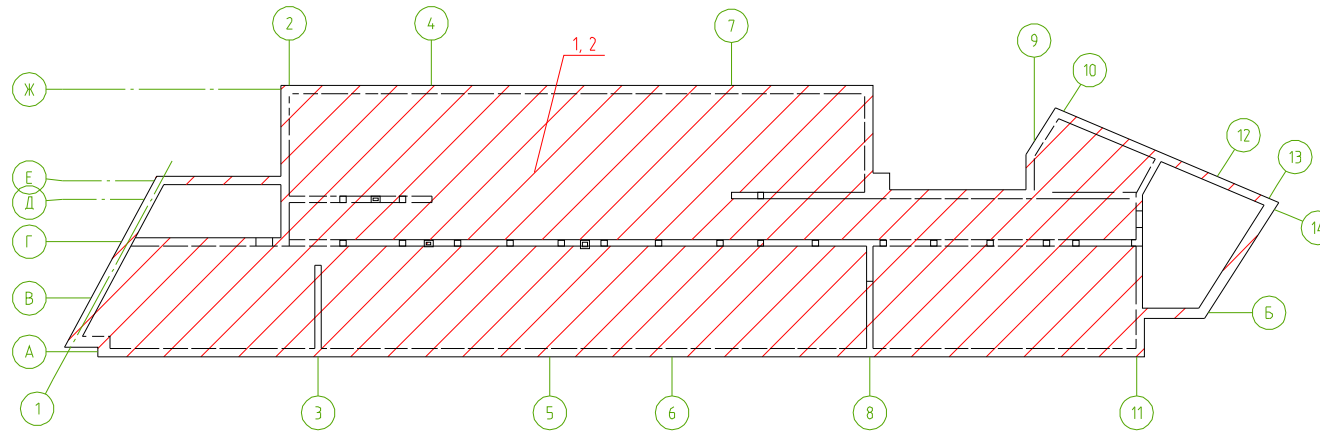


Схема повреждения конструкций чердачного перекрытия

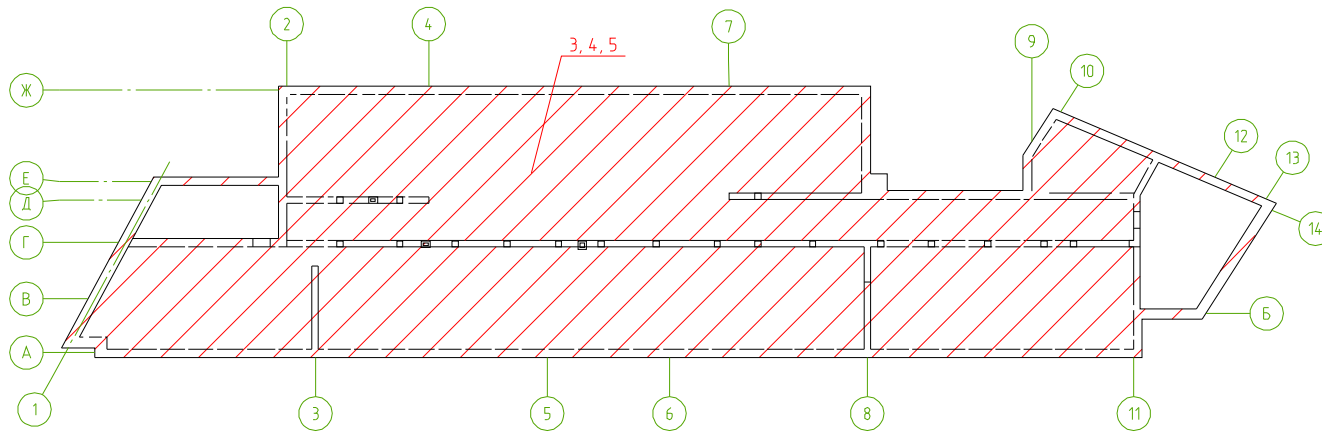


Схема повреждения конструкций перекрытия над третьим этажом

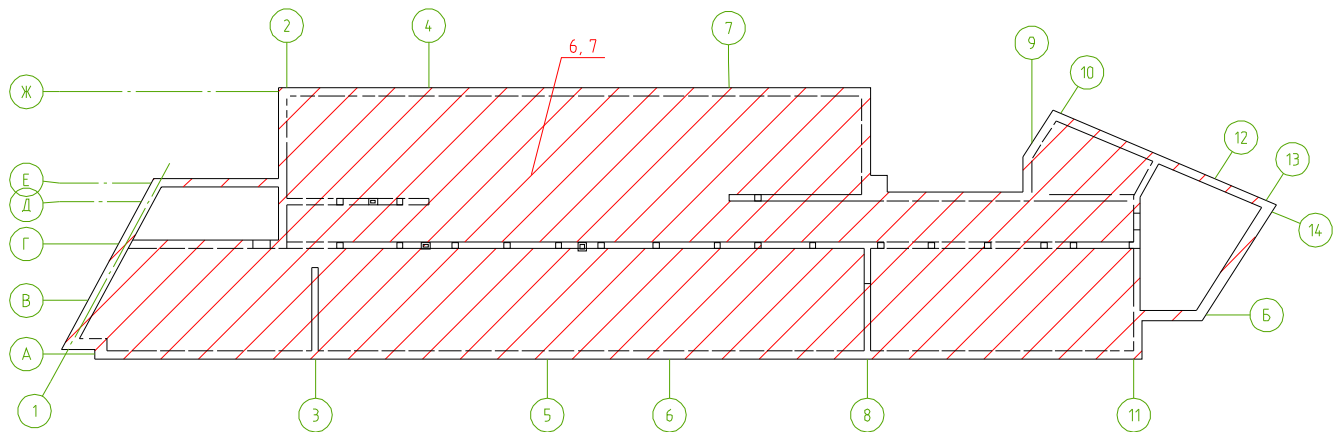


Схема повреждения конструкций перекрытия над вторым этажом

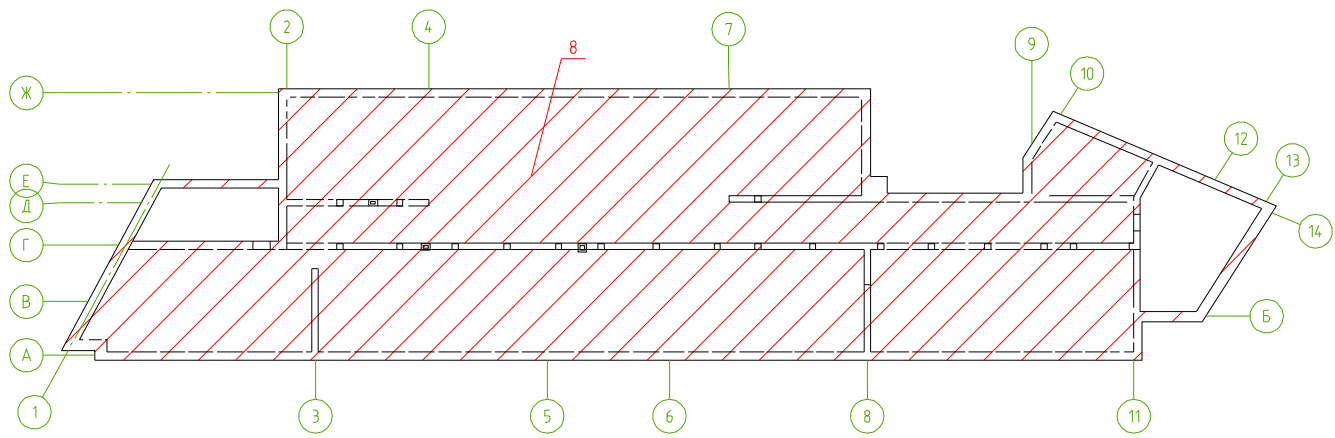


Схема повреждения конструкций перекрытия над первым этажом

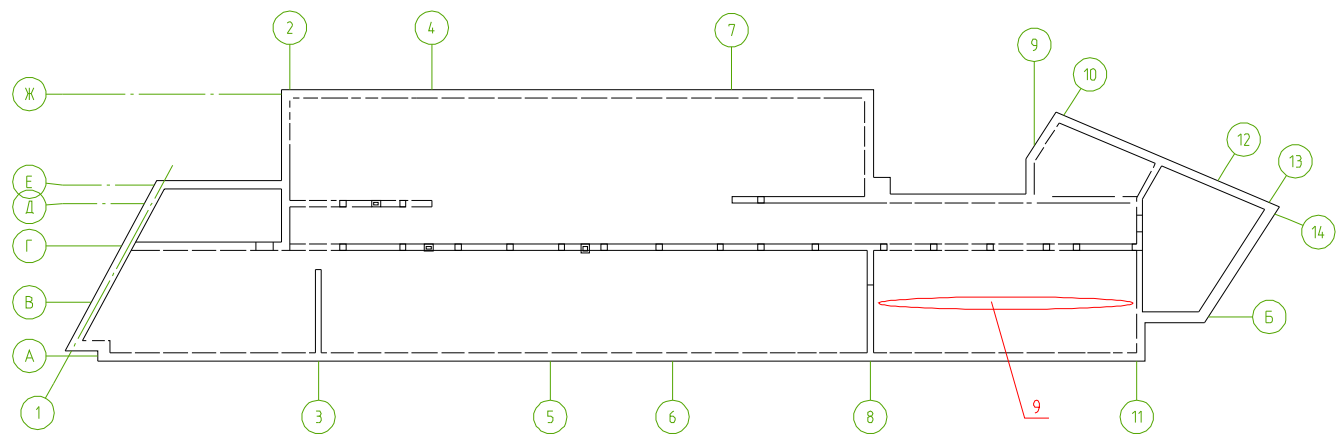


Схема повреждения конструкций перекрытия над подвалом

#### 8.4. Ведомость дефектов и повреждений крыши здания

(по состоянию на сентябрь г.)

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
1	Стропильная система в осях «4-7/Г-Ж»		Опорные участки стропильных ног протезированы (заменены).	Окрасить конструкции защитными материалами от гниения и возгорания.



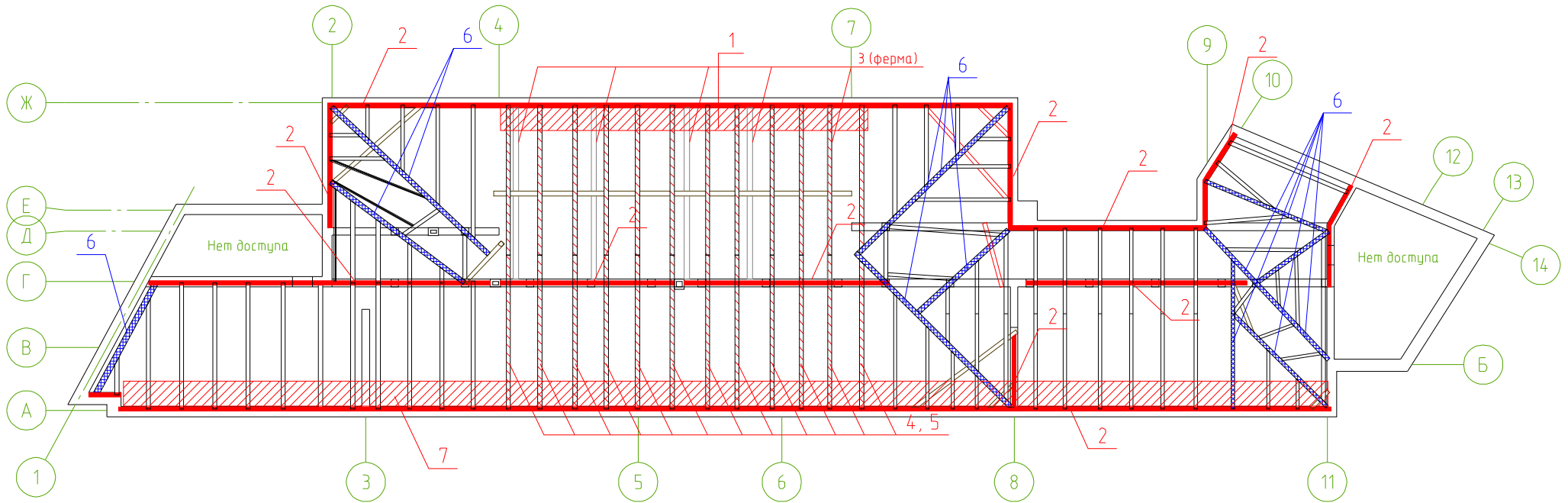
№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
2	Опорные участки стропильных ног.		Произведена замена мауэрлата на большей длине периметра здания.	Окрасить конструкции защитными материалами от гниения и возгорания.
3	Стропильная система в осях «4-7/Г-Ж»		Для протезирования стропильных ног в осях «4-7/Г-Ж» здания выполнены треугольные фермы с целью разгрузки опорных узлов стропильной системы по оси «Ж».	Выполнить затяжку по опорным узлам стропильных ног.

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
4	Треугольные фермы в осях «4–7/Г–Ж»		<p>Основное количество трещин в стенах по осям «Г, Ж» здания расположено по узлам опирания треугольных ферм. Опирание треугольных ферм выполнено путем врезки в кирпичную кладку стен с шагом <math>\approx 3,1</math> м.</p>	<p>Рекомендуется устройство монолитного железобетонного пояса по периметру несущих стен здания и ремонт стропильной системы и устройство затяжки по опорным узлам стропильных ног</p>
5	Стропильная система в осях «4–7/Г–Ж»		<p>При ремонте и последующей эксплуатации конструктивная схема стропильной системы изменена с увеличением горизонтальных и вертикальных усилий от конструкции крыши (демонтированы наклонные элементы в осях «Г–Ж»).</p>	<p>Выполнить затяжку по опорным узлам стропильных ног.</p>

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
6	Стропильная система в осях «6–8/А–Г»		<p>Элементы стропильной системы имеют остаточные деформации, продольные трещины шириной раскрытия 1,5 см, следы длительного увлажнения. В связи с постоянными деформациями большепролетной стропильной системы фальцы и стыки металлической кровли здания раскрываются.</p>	<p>Выполнить затяжку по опорным узлам стропильных ног, усилить отдельные элементы накладками.</p>
7	Стропильная система в осях «1–11/А–Г»		<p>Опорные участки большей части стропильных ног по оси «А» протезированы (заменены).</p>	<p>Окрасить конструкции защитными материалами от гниения и возгорания. Выполнить затяжку по опорным узлам стропильных ног.</p>

№	Наименование и место расположения	Фотофиксация дефекта (повреждения)	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
8	Кровля здания		Повсеместные участки прогиба кровли, неплотности в стыках фальцевых соединений.	После ремонта и усиления стропильной системы выполнить ремонт или замену кровли по всей площади здания.

### 8.4.1 Карта дефектов и повреждений крыши здания



## 9. ПОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ БАЛОК ПЕРЕКРЫТИЙ

### 9.1. Поверочный расчет балки перекрытия в осях «4-7/Д-Ж»

#### СОПРОТИВЛЕНИЕ СЕЧЕНИЙ

Общие характеристики

Группа конструкции по таблице 50\* СНиП: 2

Расчетное сопротивление стали  $R_y = 1900,0 \text{ кг/см}^2$

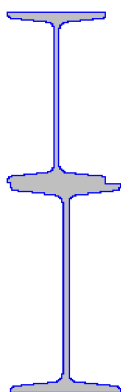
Коэффициент условий работы 1,1

Коэффициент надежности по ответственности 0,95

Предельная гибкость для сжатых элементов:  $180-60\alpha$

Предельная гибкость для растянутых элементов: 400

**Сечение**



#### Геометрические характеристики сечения

Параметр	Значение	
A	Площадь поперечного сечения	97,04 см <sup>2</sup>
$\alpha$	Угол наклона главных осей инерции	-54,637 град
$I_y$	Момент инерции относительно оси Y	24345,995 см <sup>4</sup>
$I_z$	Момент инерции относительно оси Z	594,76 см <sup>4</sup>
$I_t$	Момент инерции при кручении	46,995 см <sup>4</sup>
$i_y$	Радиус инерции относительно оси Y	15,839 см
$i_z$	Радиус инерции относительно оси Z	2,476 см
$W_{y+}$	Максимальный момент сопротивления относительно оси Y	975,8 см <sup>3</sup>
$W_{y-}$	Минимальный момент сопротивления относительно оси Y	1001,228 см <sup>3</sup>
$W_{z+}$	Максимальный момент сопротивления относительно оси Z	87,893 см <sup>3</sup>
$W_{z-}$	Минимальный момент сопротивления относительно оси Z	92,757 см <sup>3</sup>
$W_{pl,y}$	Пластический момент сопротивления относительно оси Y	1223,18 см <sup>3</sup>
$W_{pl,z}$	Пластический момент сопротивления относительно оси Z	168,875 см <sup>3</sup>
$I_u$	Максимальный момент инерции	24360,374 см <sup>4</sup>
$I_v$	Минимальный момент инерции	580,381 см <sup>4</sup>
$i_u$	Максимальный радиус инерции	15,844 см
$i_v$	Минимальный радиус инерции	2,446 см
$a_{y+}$	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	0,905744 см
$a_{y-}$	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	0,955865 см
$a_{z+}$	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	10,056 см

$a_z$  Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V) 10,318 см

Длина элемента 8,63 м

### Закрепление



Отношение  $I/L$  в плоскости XOY 1,0

Отношение  $I/L$  в плоскости XOZ 1,0

### Результаты расчета по комбинациям загрузений

$N = 0,0$  кг  
 $M_y = 21000,0$  кг\*м  
 $V_z = 10360,0$  кг  
 $M_z = 0,0$  кг\*м  
 $V_y = 0,0$  кг

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициент использования
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента $M_y$	0,978219
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы $V_z$	0,0836678
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,978219
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости XoY	0,871476
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости XoZ	0,136211

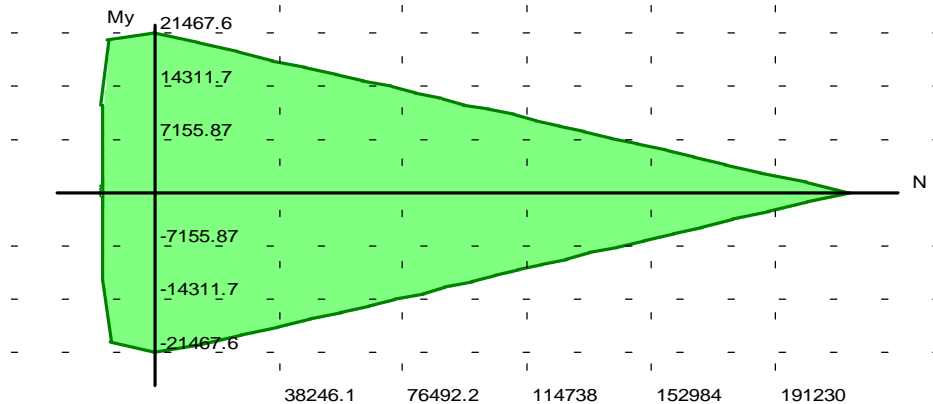
Коэффициент использования 0,978219 - прочность при действии изгибающего момента  $M_y$

## Кривые взаимодействия

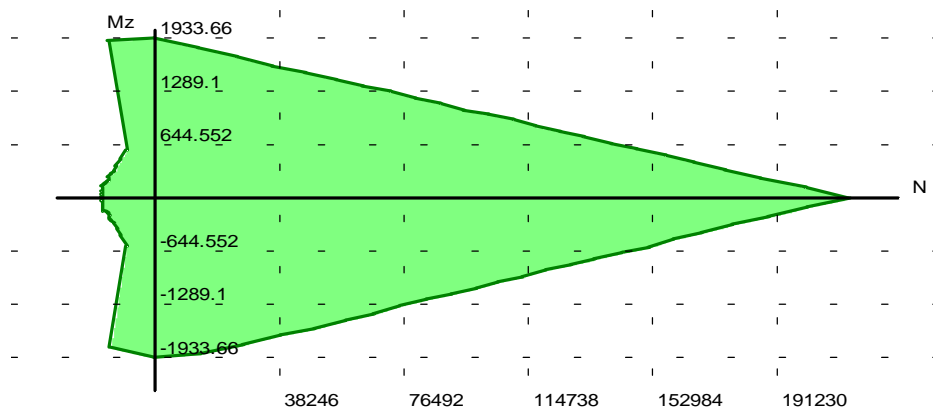
Единицы измерения:

сил - кг

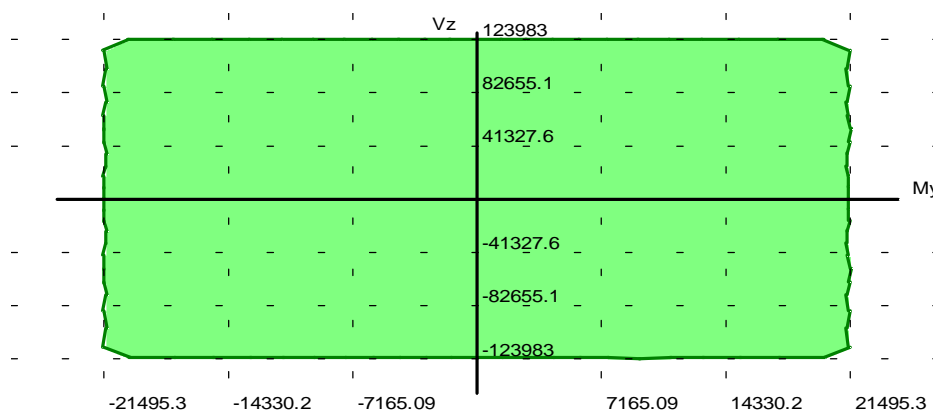
моментов - кг\*м



Область изменения усилий  
 $-15988,471 < N < 213488,007$   
 $-21467,596 < M_y < 21467,596$

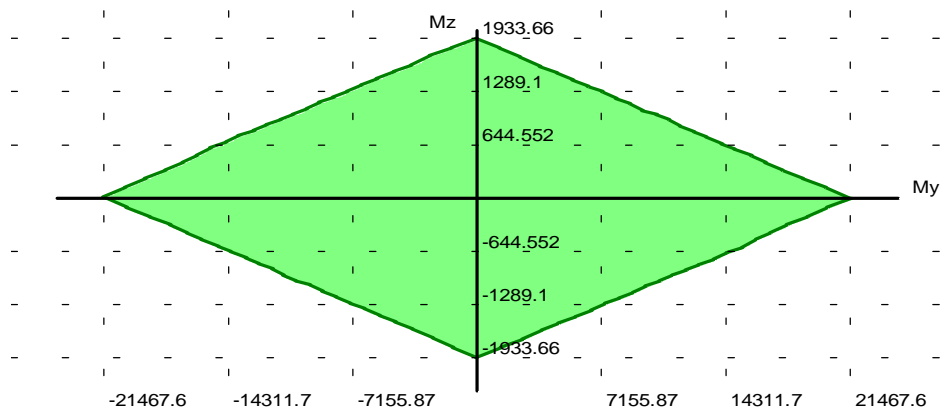


Область изменения усилий  
 $-15987,883 < N < 213488,007$   
 $-1933,655 < M_z < 1933,655$

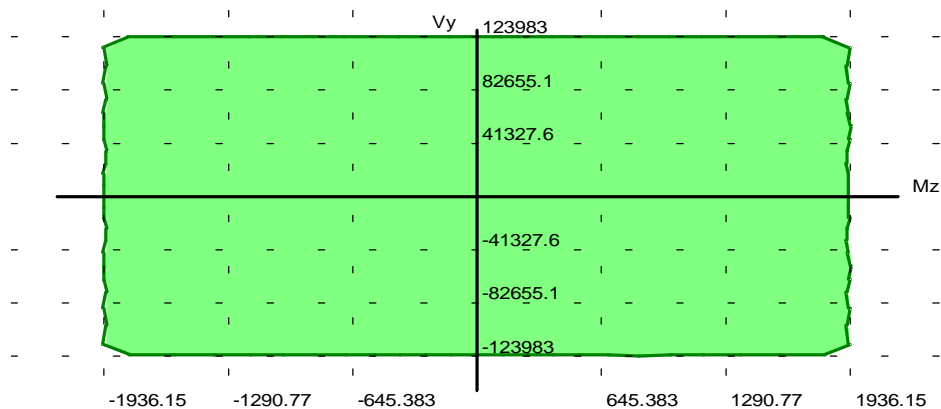


Область изменения усилий  
 $-21495,268 < M_y < 21495,268$   
 $-123982,652 < V_z < 123982,652$





Область изменения усилий  
 $-21467,596 < M_y < 21467,596$   
 $-1933,655 < M_z < 1933,655$



Область изменения усилий  
 $-1936,148 < M_z < 1936,148$   
 $-123982,652 < V_y < 123982,652$

**Принимаем расчетную допустимую (полезную) нагрузку:  $p = 2250$  кг/м. пог**

## 9.2. Поверочный расчет балки перекрытия над первым этажом в осях «2-8/А-Г»

### Определение допустимой нагрузки на перекрытие (шаг балок 1,35м)

Общие характеристики

Группа конструкции по таблице 50\* СНиП: 2

Расчетное сопротивление стали  $R_y = 1900,0 \text{ кг/см}^2$

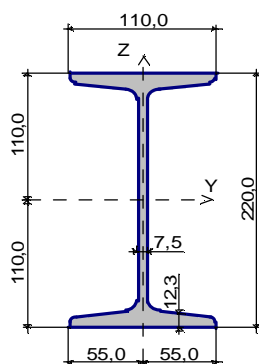
Коэффициент условий работы 1,1

Коэффициент надежности по ответственности 0,95



Длина пролета  $L = 6,0 \text{ м}$

### Сечение



Сечение: Двутавр балочный по ОСТ 16-1932 22а

### Геометрические характеристики сечения

	Параметр	Значение	
A	Площадь поперечного сечения	42,29	см <sup>2</sup>
$A_{v,y}$	Условная площадь среза вдоль оси Y	16,055	см <sup>2</sup>
$A_{v,z}$	Условная площадь среза вдоль оси Z	14,226	см <sup>2</sup>
$I_y$	Момент инерции относительно оси Y	3432,26	см <sup>4</sup>
$I_z$	Момент инерции относительно оси Z	226,28	см <sup>4</sup>
$I_t$	Момент инерции при кручении	18,221	см <sup>4</sup>
$I_w$	Секториальный момент инерции	24403,897	см <sup>6</sup>
$i_y$	Радиус инерции относительно оси Y	9,009	см
$i_z$	Радиус инерции относительно оси Z	2,313	см
$W_{y+}$	Максимальный момент сопротивления относительно оси Y	312,024	см <sup>3</sup>
$W_{y-}$	Минимальный момент сопротивления относительно оси Y	312,024	см <sup>3</sup>
$W_{z+}$	Максимальный момент сопротивления относительно оси Z	41,142	см <sup>3</sup>
$W_{z-}$	Минимальный момент сопротивления относительно оси Z	41,142	см <sup>3</sup>
$W_{pl,y}$	Пластический момент сопротивления относительно оси Y	360,012	см <sup>3</sup>
$W_{pl,z}$	Пластический момент сопротивления относительно оси Z	77,618	см <sup>3</sup>
$a_{y+}$	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	0,97285	см
$a_{y-}$	Ядровое расстояние вдоль отрицательного	0,97285	см

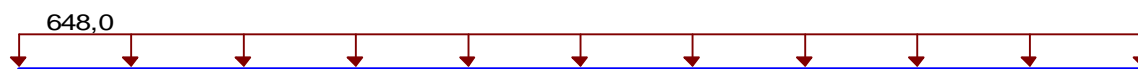
	направления оси Y(U)		
$a_{z+}$	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	7,378	CM
$a_{z-}$	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	7,378	CM

### Закрепления от поперечных смещений и поворотов

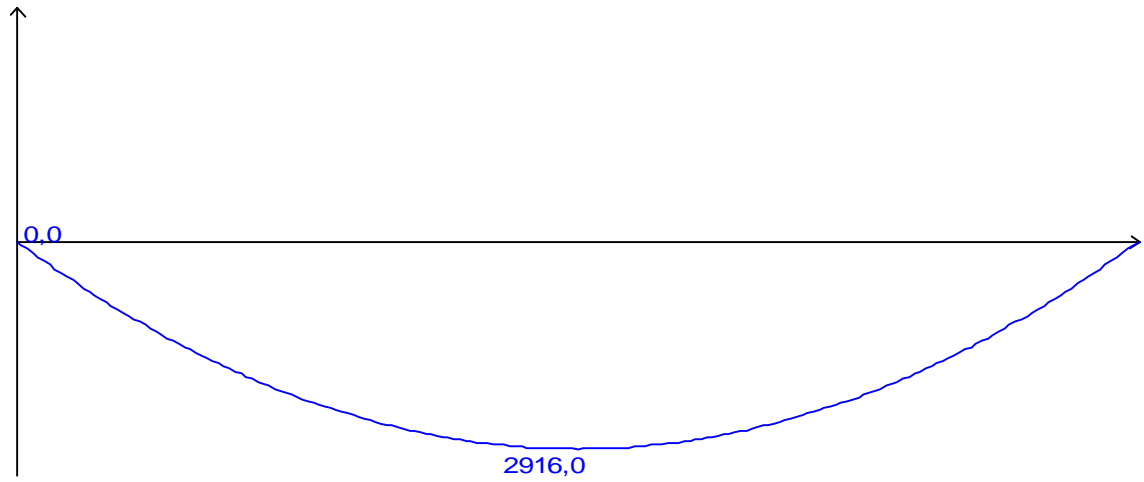
	Слева	Справа
Перемещение вдоль Y	Закреплено	Закреплено
Перемещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y		
Поворот вокруг Z		

### Загрузки

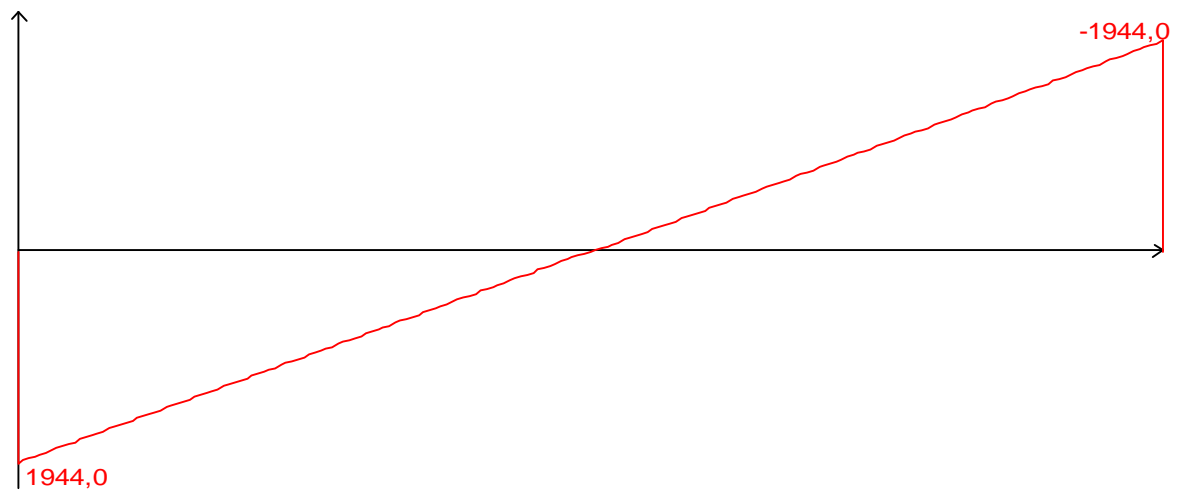
Загрузка 1 - Переменное кратковременное  
Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний



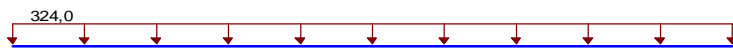
Эпюра моментов (кг\*м)



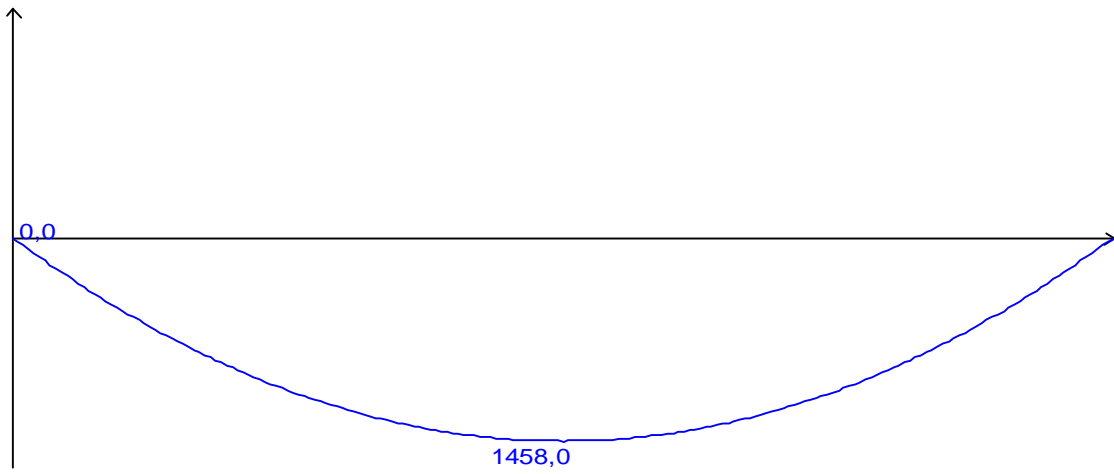
Эпюра перерезывающих сил (кг)



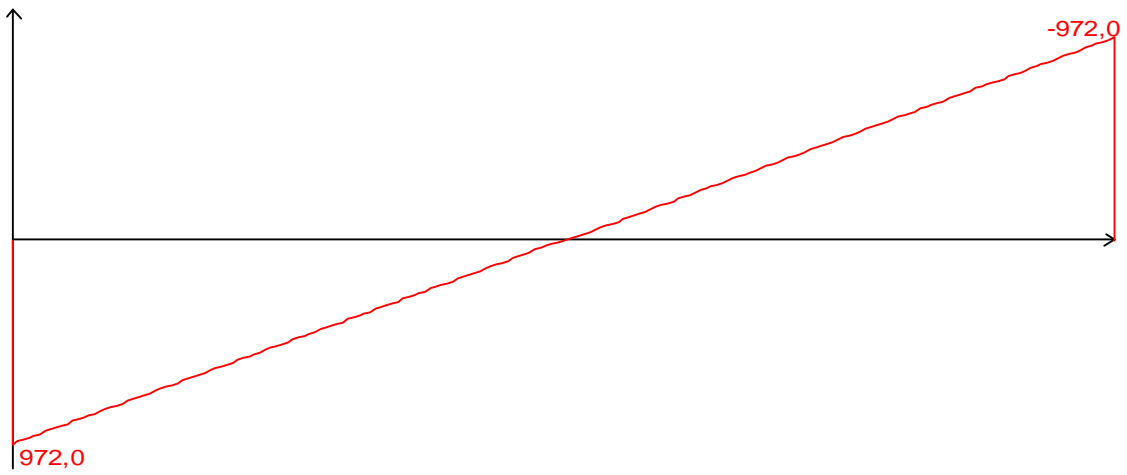
Загружение 2 - Переменное длительно действующее  
Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний



Эпюра моментов (кг\*м)



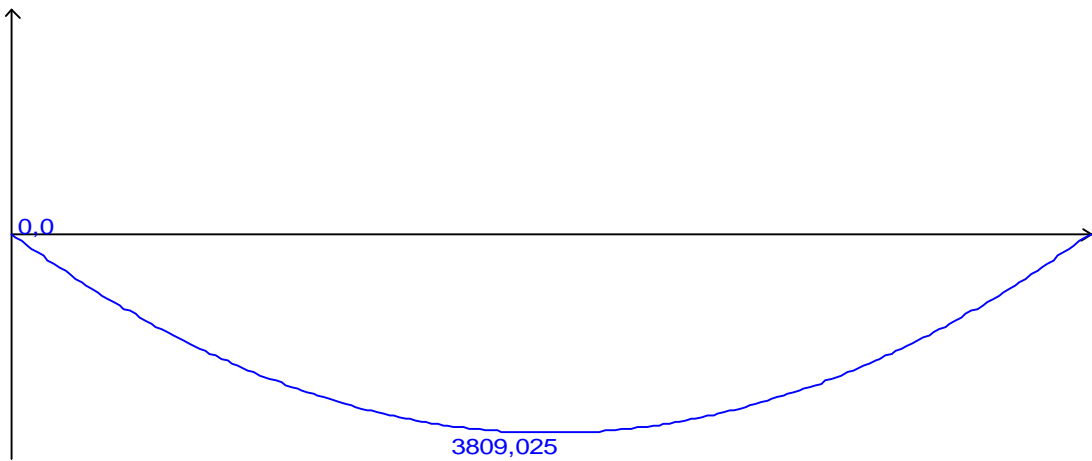
Эпюра перерезывающих сил (кг)



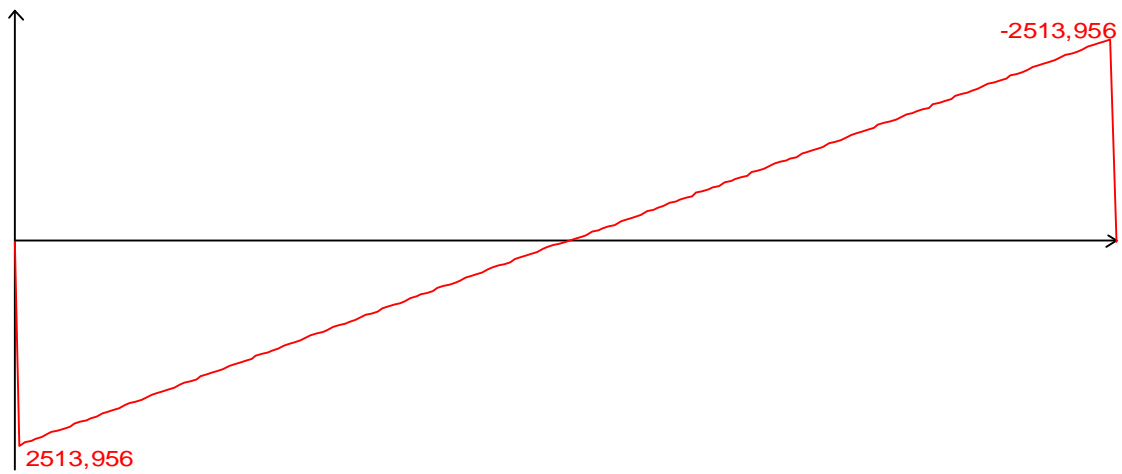
**Огибающие эпюр силовых факторов**

(С учетом коэффициентов сочетаний по СНиП 2.01.07-85)

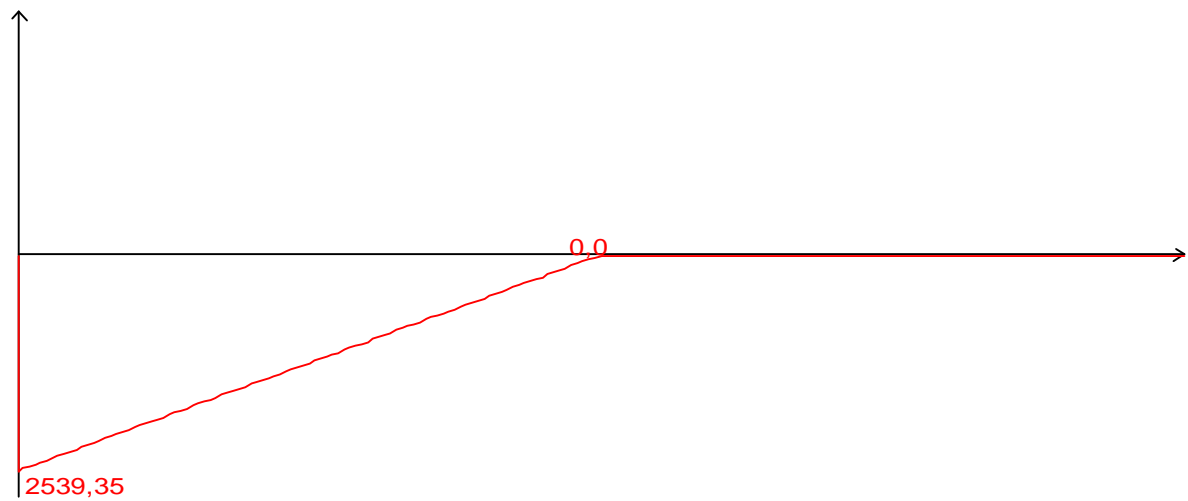
Основное сочетание. Максимальный изгибающий момент (кг\*м)



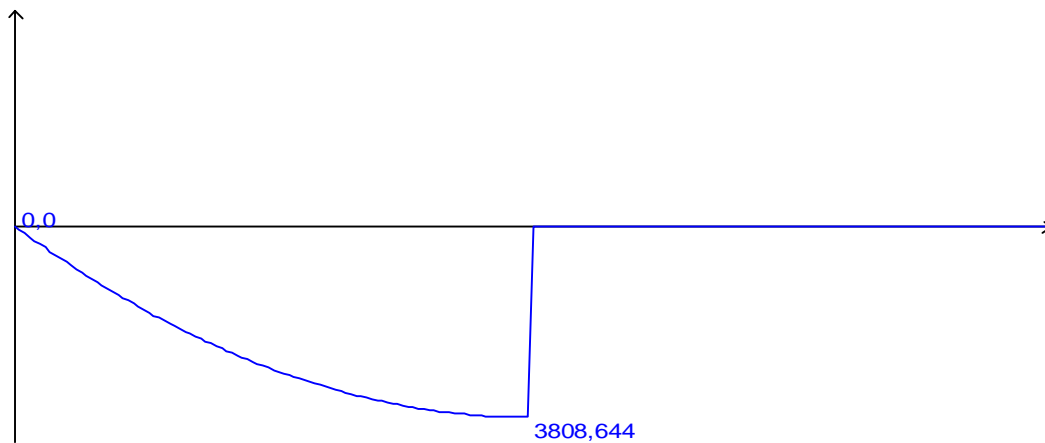
Основное сочетание. Перерезывающая сила, соответствующая максимальному моменту (кг)



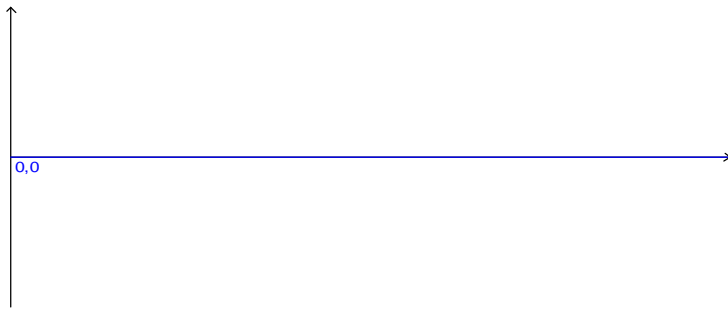
Основное сочетание. Максимальная перерезывающая сила (кг)



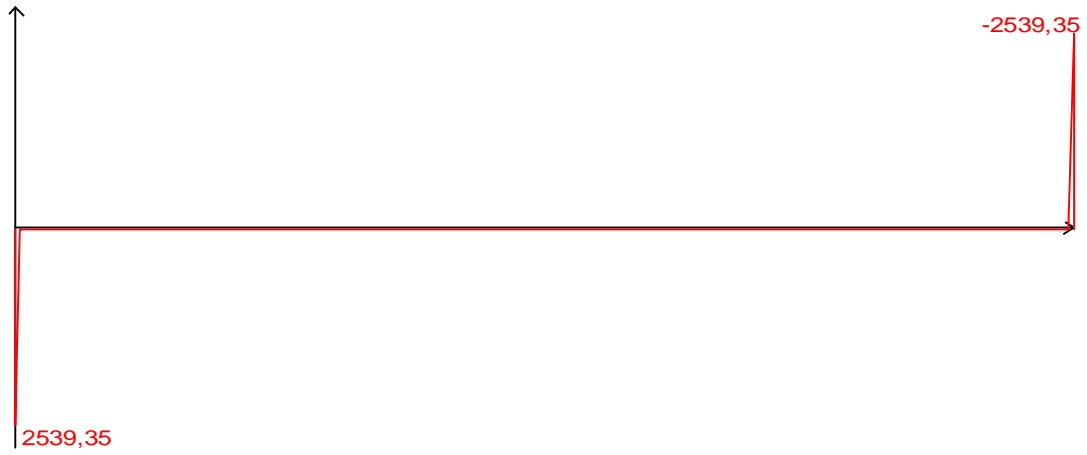
Основное сочетание. Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе (кг\*м)



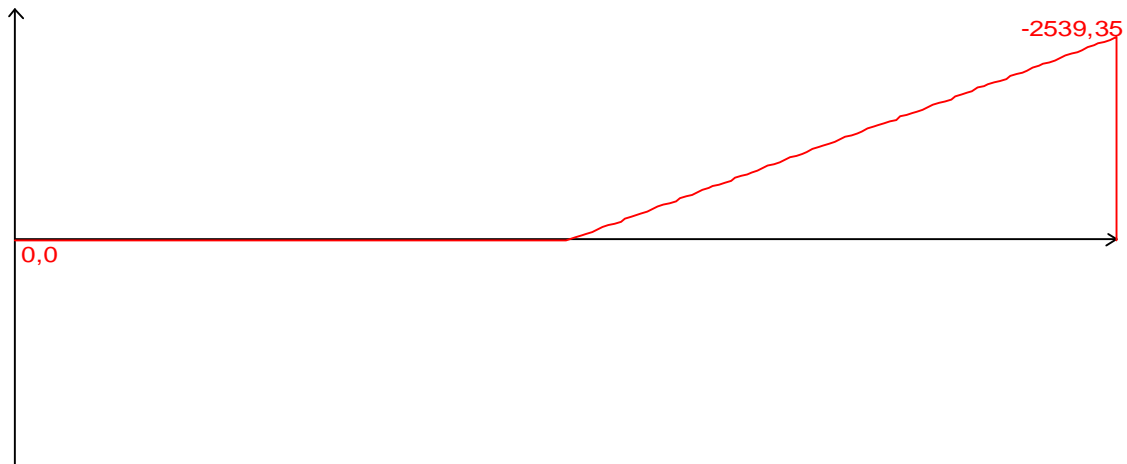
Основное сочетание. Минимальный изгибающий момент (кг\*м)



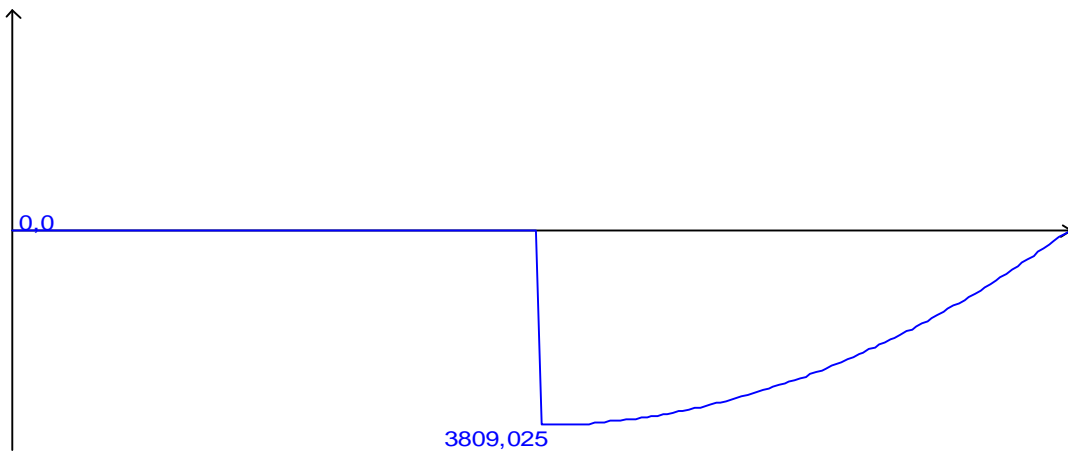
Основное сочетание. Перерезывающая сила, соответствующая минимальному моменту (кг)



Основное сочетание. Минимальная перерезывающая сила (кг)



Основное сочетание. Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе (кг\*м)



**Опорные реакции**

	Момент слева (кг*м)	Сила слева (кг)	Момент справа (кг*м)	Сила справа (кг)
По критерию $M_{max}$	0,0	0,0	0,0	0,0
По критерию $M_{min}$	0,0	2539,35	0,0	2539,35
По критерию $V_{max}$	0,0	2539,35	0,0	0,0
По критерию $V_{min}$	0,0	0,0	0,0	2539,35

**Результаты расчета**

Проверено по СНиП	Фактор	Коэффициент использования
п.5.12	прочность при действии поперечной силы Vz	0,147255
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента My	0,58409
п.5.15	устойчивость плоской формы изгиба при действии момента My	0,87179

**Коэффициент использования 0,87179 - устойчивость плоской формы изгиба при действии момента My**

**Принимаем расчетную допустимую (полезную) нагрузку:  $p = 1000 \text{ кг/м}^2$**



### 9.3. Поверочный расчет балки чердачного перекрытия

#### Определение допустимой нагрузки на перекрытие (шаг балок 1,1м)

Общие характеристики

Группа конструкции по таблице 50\* СНиП: 2

Расчетное сопротивление стали  $R_y = 1900,0 \text{ кг/см}^2$

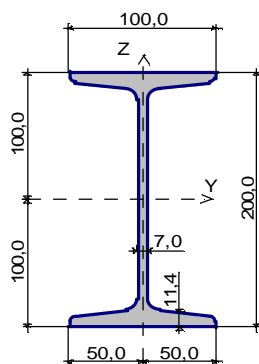
Коэффициент условий работы 1,1

Коэффициент надежности по ответственности 0,95



Длина пролета  $L = 6,0 \text{ м}$

#### Сечение



Сечение: Двутавр балочный по ОСТ 16-1932 20а

#### Геометрические характеристики сечения

	Параметр	Значение	
A	Площадь поперечного сечения	35,73	см <sup>2</sup>
$A_{v,y}$	Условная площадь среза вдоль оси Y	13,6	см <sup>2</sup>
$A_{v,z}$	Условная площадь среза вдоль оси Z	12,055	см <sup>2</sup>
$I_y$	Момент инерции относительно оси Y	2387,37	см <sup>4</sup>
$I_z$	Момент инерции относительно оси Z	158,1	см <sup>4</sup>
$I_t$	Момент инерции при кручении	13,34	см <sup>4</sup>
$I_w$	Секториальный момент инерции	14059,028	см <sup>6</sup>
$i_y$	Радиус инерции относительно оси Y	8,174	см
$i_z$	Радиус инерции относительно оси Z	2,104	см
$W_{y+}$	Максимальный момент сопротивления относительно оси Y	238,737	см <sup>3</sup>
$W_{y-}$	Минимальный момент сопротивления относительно оси Y	238,737	см <sup>3</sup>
$W_{z+}$	Максимальный момент сопротивления относительно оси Z	31,62	см <sup>3</sup>
$W_{z-}$	Минимальный момент сопротивления относительно оси Z	31,62	см <sup>3</sup>
$W_{pl,y}$	Пластический момент сопротивления относительно оси Y	275,974	см <sup>3</sup>
$W_{pl,z}$	Пластический момент сопротивления относительно оси Z	59,554	см <sup>3</sup>
$a_{y+}$	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	0,884971	см

$a_{y-}$	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	0,884971	CM
$a_{z+}$	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	6,682	CM
$a_{z-}$	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	6,682	CM

### Закрепления от поперечных смещений и поворотов

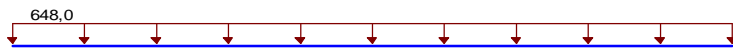
	Слева	Справа
Перемещение вдоль Y	Закреплено	Закреплено
Перемещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y		
Поворот вокруг Z		



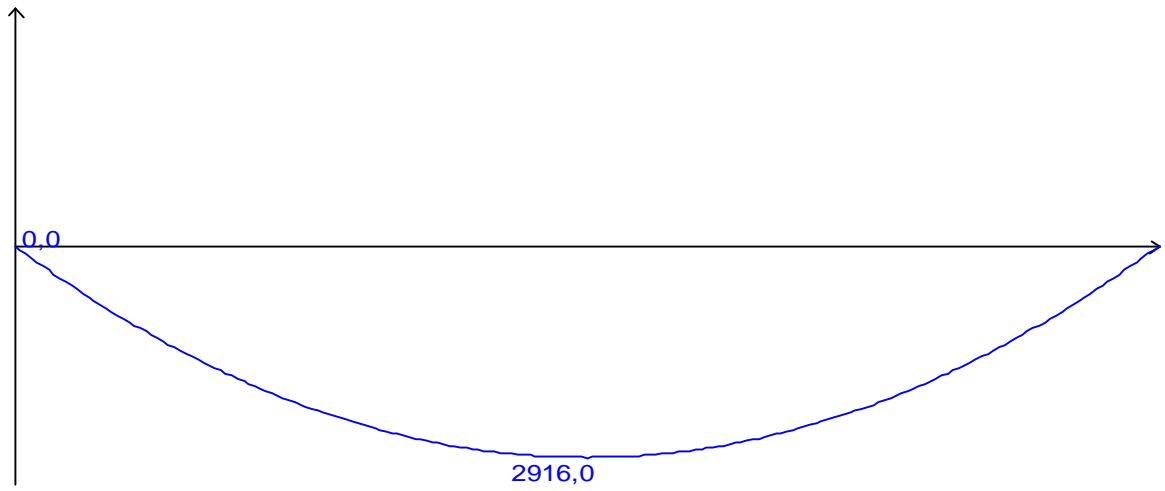
$n = 2$

### Загружения

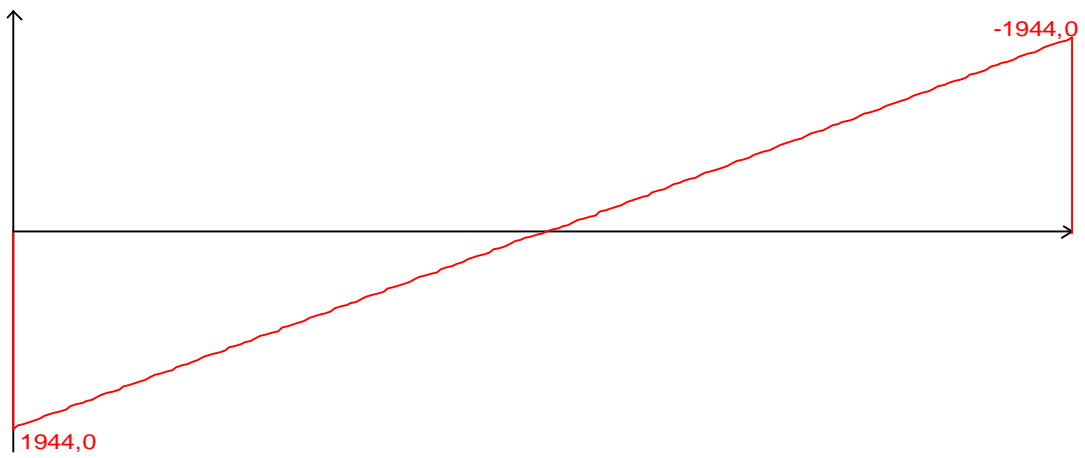
Загружение 1 - Переменное кратковременное  
Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний



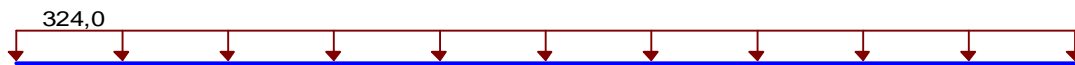
Эпюра моментов (кг\*м)



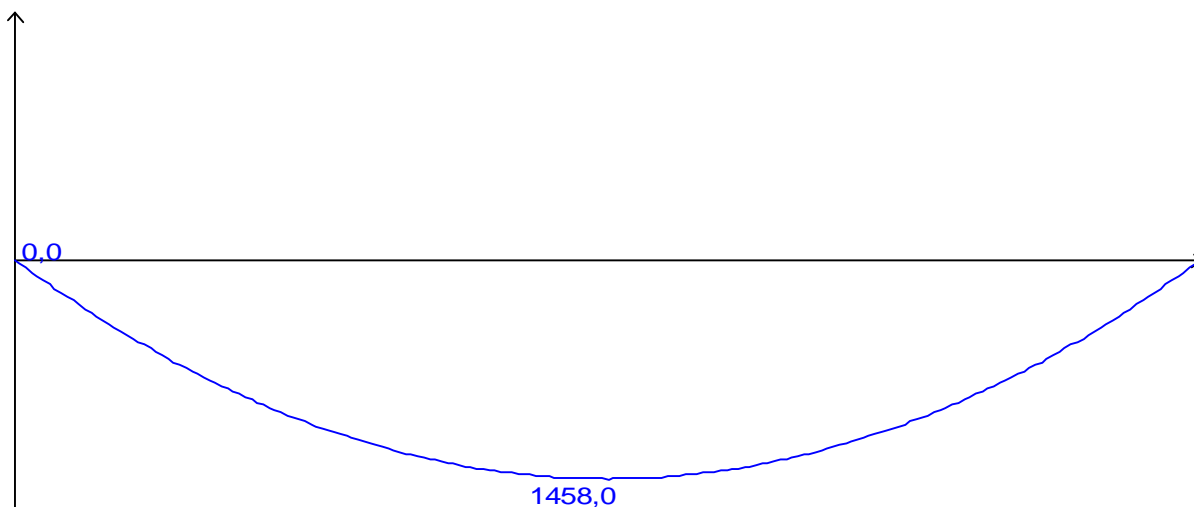
Эпюра перерезывающих сил (кг)



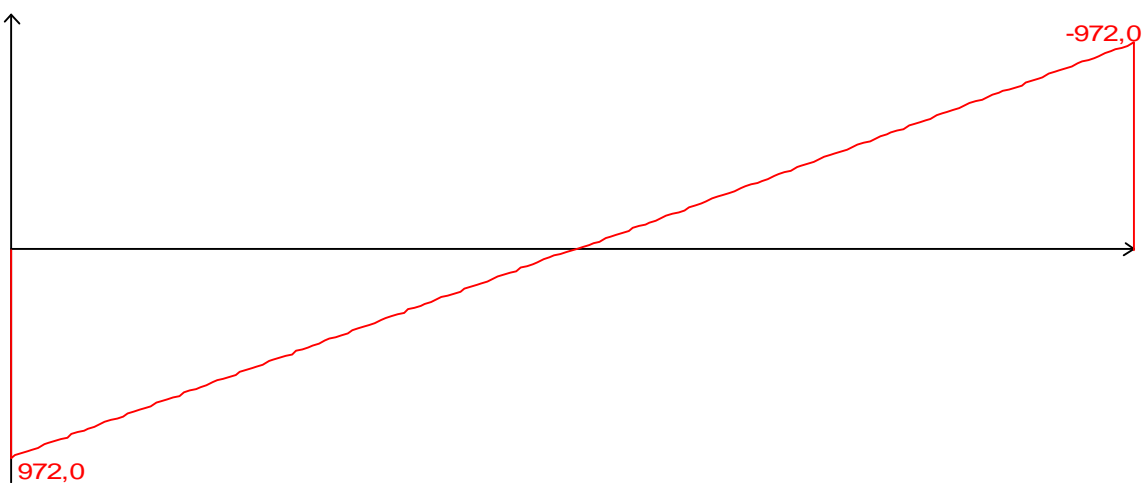
Загрузка 2 - Переменное длительно действующее  
Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний



Эпюра моментов (кг\*м)



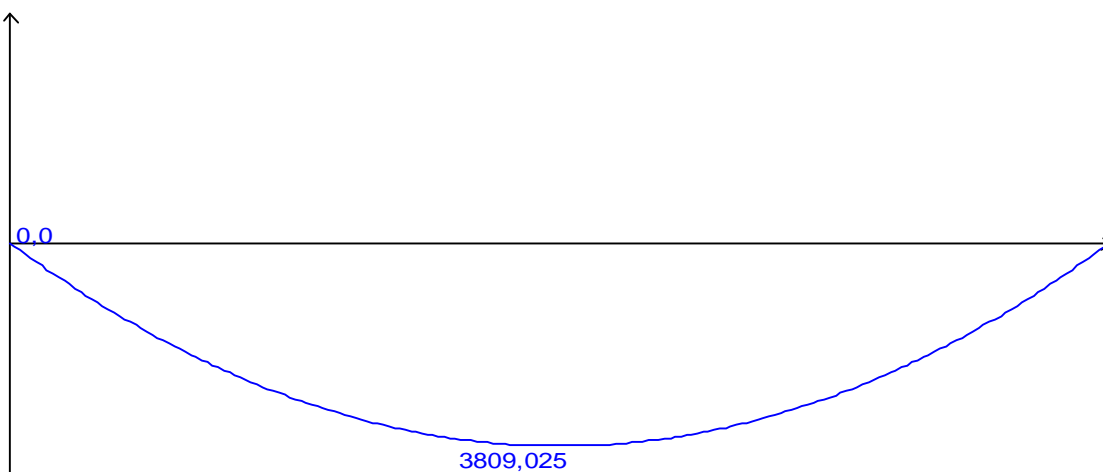
Эпюра перерезывающих сил (кг)



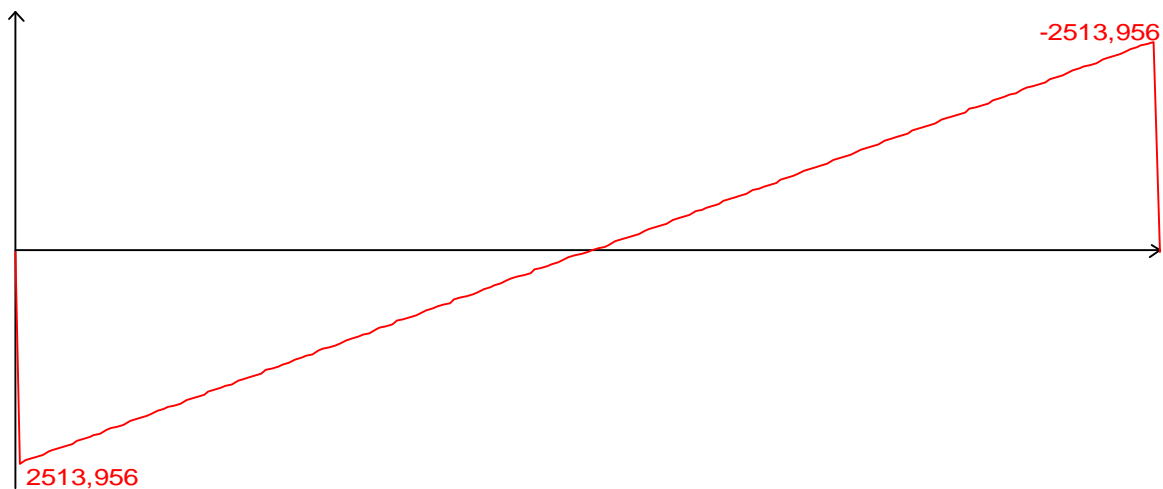
**Огибающие эпюр силовых факторов**

(С учетом коэффициентов сочетаний по СНиП 2.01.07-85)

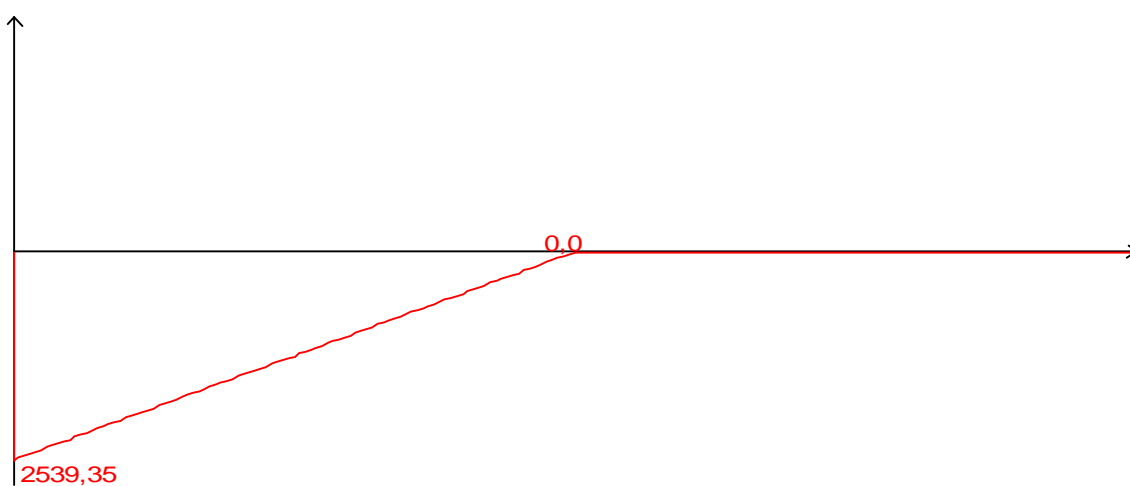
Основное сочетание. Максимальный изгибающий момент (кг\*м)



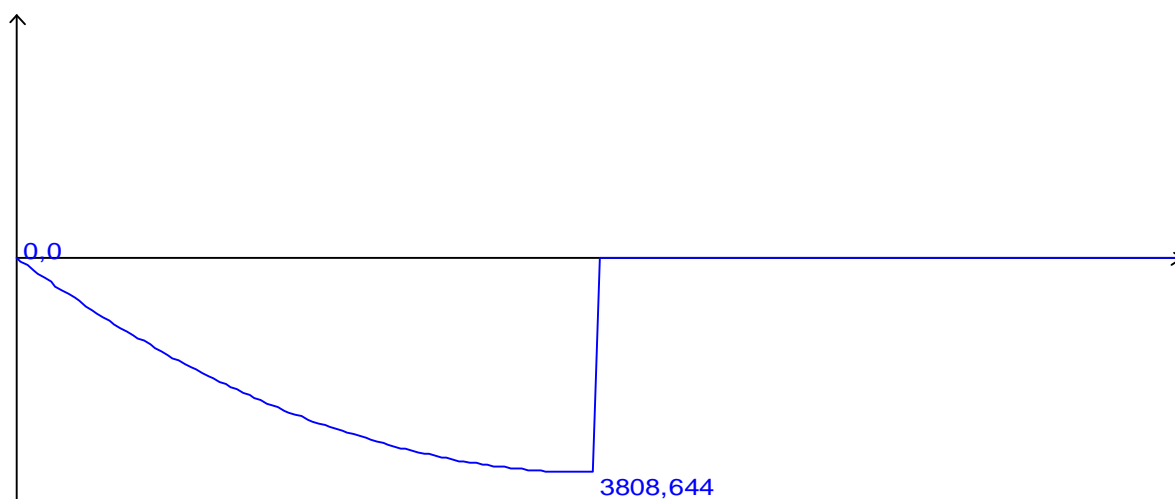
Основное сочетание. Перерезывающая сила, соответствующая максимальному моменту (кг)



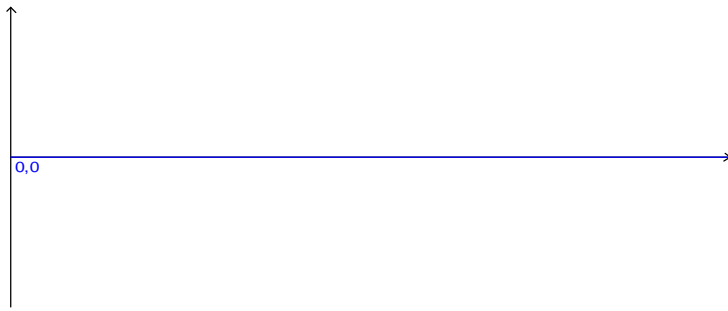
Основное сочетание. Максимальная перерезывающая сила (кг)



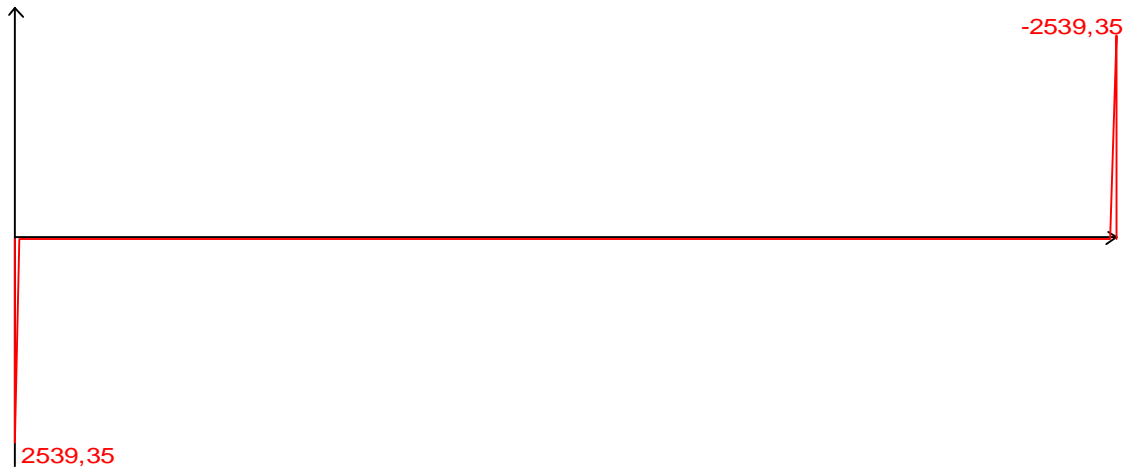
Основное сочетание. Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе (кг\*м)



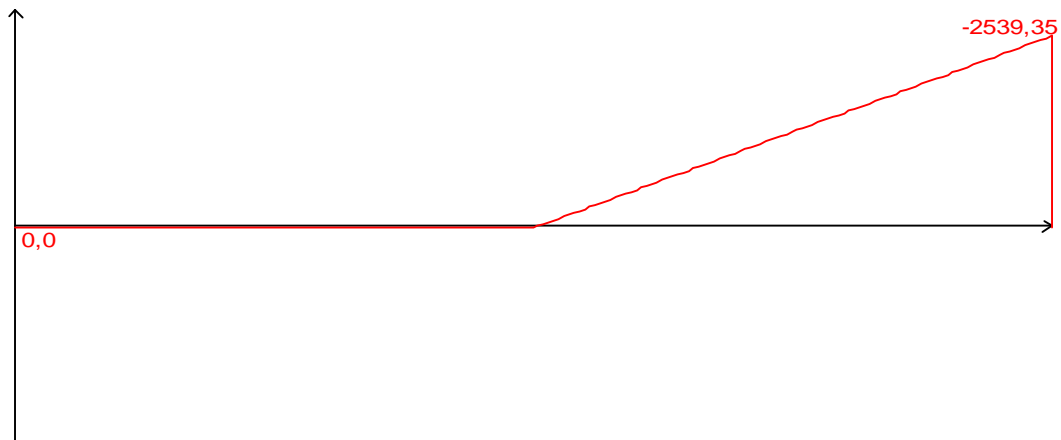
Основное сочетание. Минимальный изгибающий момент (кг\*м)



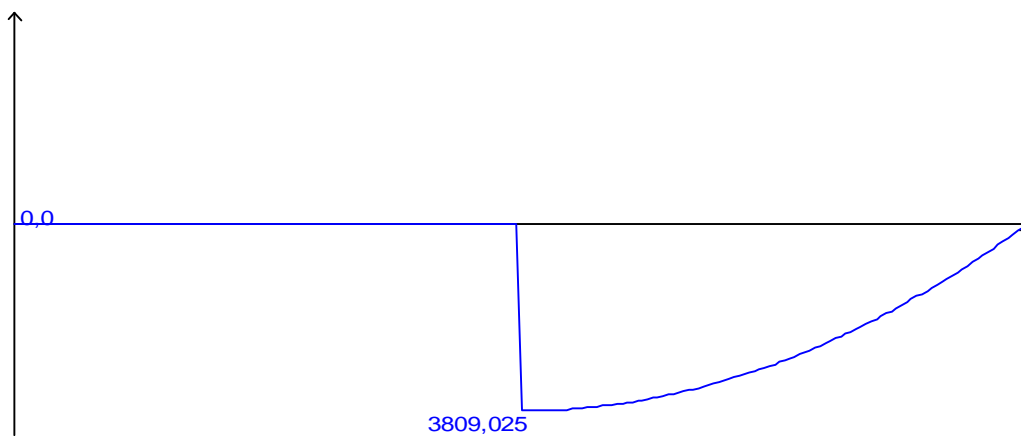
Основное сочетание. Перерезывающая сила, соответствующая минимальному моменту (кг)



Основное сочетание. Минимальная перерезывающая сила (кг)



Основное сочетание. Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе (кг\*м)



Опорные реакции

	Момент слева (кг*м)	Сила слева (кг)	Момент справа (кг*м)	Сила справа (кг)
По критерию $M_{max}$	0,0	0,0	0,0	0,0
По критерию $M_{min}$	0,0	2539,35	0,0	2539,35
По критерию $V_{max}$	0,0	2539,35	0,0	0,0
По критерию $V_{min}$	0,0	0,0	0,0	2539,35

#### Результаты расчета

Проверено по СНиП	Фактор	Коэффициент использования
п.5.12	прочность при действии поперечной силы $V_z$	0,17377
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента $M_y$	0,763392
п.5.15	устойчивость плоской формы изгиба при действии момента $M_y$	0,763392

**Коэффициент использования 0,763392 - прочность при действии изгибающего момента  $M_y$   
Принимаем расчетную допустимую (полезную) нагрузку:  $p = 1000 \text{ кг/м}^2$**

## 10. ПОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ СТЕН

### 10.1. Поверочный расчет простенка в осях «4-7/Ж»

Простенок "4-7/Ж", ширина грузовой площади 2,5 м, пролет 8,86м

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	γ <sub>f</sub>	Расчетная нагрузка, кг/пог.м
1	2	3	4	5
<b>Постоянные нагрузки</b>				
1	Вес кирпичной стены g=1830 кг/м <sup>3</sup>	27361,1	1,1	30097,2
2	Вес перекрытий над 1-3	9076,2	-	11118,2
3	Вес чердачного перекрытия	3213,9	-	4024,4
4	ИТОГО:	39651,2		45239,8
5	Полезная нагрузка на перекрытие над 1-3 этажом p=300 кг/м <sup>2</sup>	9990,0	1,2	11988,0
6	Полезная нагрузка на чердачное перекрытие p=70 кг/м <sup>2</sup>	777,0	1,2	932,4
7	Снеговая нагрузка p=126 кг/м <sup>2</sup>	1398,6	1,4	1958,0
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>51816,8</b>		<b>60118,2</b>

$$N = 60118 \text{ кг}$$

$$M = 121152 \text{ кг}\cdot\text{см}$$

$$\text{Расчетное сопротивление кладки } R = 10,4 \text{ кг/см}^2$$

$$b = 100 \text{ см}$$

$$h = 64 \text{ см}$$

$$b_1 = 12 \text{ см}$$

$$h_1 = 12 \text{ см}$$

$$H = 1900 \text{ см}$$

$$\alpha = 1000$$

Площадь сечения:

$$A = b \cdot h + 2 \cdot b_1 \cdot h_1 = 100 \cdot 64 + 2 \cdot 12 \cdot 12 = 6688 \text{ см}^2$$

Центр тяжести относительно оси Y:

$$y_c = (b \cdot h \cdot h/2 + 2 \cdot b_1 \cdot h_1 \cdot (h - h_1/2)) / (b \cdot h + 2 \cdot b_1 \cdot h_1) = (100 \cdot 64^2/2 + 2 \cdot 12 \cdot 12 \cdot (64 - 12/2)) / (100 \cdot 64 + 2 \cdot 12 \cdot 12) = 33,1 \text{ см}$$

Момент инерции:

$$I = b \cdot h^3/12 + b \cdot h \cdot (h/2 - y_c)^2 + 2 \cdot (b_1 \cdot h_1^3/12 + b_1 \cdot h_1 \cdot (h - h/2 - y_c)^2) = 100 \cdot 64^3/12 + 100 \cdot 64 \cdot (64/2 - 33,1)^2 + 2 \cdot (12 \cdot 12^3/12 + 12 \cdot 12 \cdot (64 - 12/2 - 33,1)^2) = 2374294 \text{ см}^4$$

$$i = (I/A)^{0,5} = (2374294 / 6688)^{0,5} = 18,84 \text{ см}$$

$$l_i = H/i = 1900,00 / 18,84 = 100,84$$

$$\varphi = 1$$

$$m_g = 1$$

Приведенный эксцентриситет

$$e = M/N = 121152 / 65044 = 1,86 \text{ см}$$

$$h_c = h - 2 \cdot e = 64,0 - 2 \cdot 1,86 = 60,3 \text{ см}$$

$$b_c = 100 \text{ см}$$

$$b_{1c} = 12 \text{ см}$$



$$h_{1c} = 12,0 \text{ см}$$

Площадь сечения:

$$A_c = b_c \cdot h_c + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c} = 100 \cdot 60,3 + 2 \cdot 12 \cdot 12,0 = 6315 \text{ см}^2$$

Центр тяжести относительно оси Y:

$$y_c = (b_c \cdot h_c \cdot h_c / 2 + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c} \cdot (h_c - h_{1c} / 2)) / (b_c \cdot h_c + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c}) = 100 \cdot 60,3^2 / 2 + 2 \cdot 12 \cdot 12,0 \cdot (60,3 - 12,0 / 2) / (100 \cdot 60,3 + 2 \cdot 12 \cdot 12,0) = 31,2 \text{ см}$$

Момент инерции:

$$I_c = b_c \cdot h_c^3 / 12 + b_c \cdot h_c \cdot (h_c / 2 - y_c)^2 + 2 \cdot (b_{1c} \cdot h_{1c}^3 / 12 + b_{1c} \cdot h_{1c} \cdot (h_c - h_c / 2 - y_c)^2) = 100 \cdot 60,3^3 / 12 + 100 \cdot 60,3 \cdot (60,3 / 2 - 31,2)^2 + 2 \cdot (12 \cdot 12,0^3 / 12 + 12 \cdot 12,0 \cdot (60,3 - 60,3 / 2 - 31,2)^2) = 1988439 \text{ см}^4$$

$$i_c = (I_c / A_c)^{0,5} = 17,74 \text{ см}$$

$$l_i = H / i = 107,08$$

$$\varphi_c = 0,98$$

$$\varphi_1 = (\varphi_c + \varphi) / 2 = 0,99$$

$$\omega = 1 + e_o / h = 1,03$$

$$m_g = 1$$

Необходимо выполнение условия:

$$N \leq m_g \cdot \omega \cdot R \cdot A_c \cdot \varphi_1$$

$$N = 60118 \text{ кг} \leq m_g \cdot \omega \cdot R \cdot A_c \cdot \varphi_1 = 67033,53 \text{ кг}$$

Простенок удовлетворяет требованиям СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции».

## 10.2. Поверочный расчет простенка в осях «3-8/А»

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	γ <sub>f</sub>	Расчетная нагрузка, кг/пог.м
1	2	3	4	5
<b>Постоянные нагрузки</b>				
1	Вес кирпичной стены g=1830 кг/м <sup>3</sup>	30093,34	1,1	33102,67
2	Вес перекрытий над 1 этажом	2160,0	-	2654,4
3	Вес перекрытий над 2-3	5346,4	-	6604,4
4	Вес чердачного перекрытия	2855,0	-	3424,9
5	ИТОГО:	40454,7		45786,4
6	Полезная нагрузка на перекрытие над подвалом p=250 кг/м <sup>2</sup>	2047,5	1,2	2457,0
7	Полезная нагрузка на перекрытие над 1-3 этажом p=250 кг/м <sup>2</sup>	6142,5	1,2	7371,0
8	Полезная нагрузка на чердачное перекрытие p=70 кг/м <sup>2</sup>	573,3	1,2	688,0
9	Снеговая нагрузка p=126 кг/м <sup>2</sup>	1031,9	1,4	1444,7
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>48202,5</b>		<b>55290,1</b>

$N = 55290 \text{ кг}$

$M = 46944 \text{ кг}\cdot\text{см}$

Расчетное сопротивление кладки  $R = 10,4 \text{ кг/см}^2$

$b = 120 \text{ см}$

$h = 64 \text{ см}$

$b_1 = 12 \text{ см}$

$h_1 = 12 \text{ см}$

$H = 1900 \text{ см}$

$\alpha = 1000$

Площадь сечения:

$A = b \cdot h + 2 \cdot b_1 \cdot h_1 = 120 \cdot 64 + 2 \cdot 12 \cdot 12 = 7968 \text{ см}^2$

Центр тяжести относительно оси Y:

$y_c = (b \cdot h \cdot h/2 + 2 \cdot b_1 \cdot h_1 \cdot (h - h_1/2)) / (b \cdot h + 2 \cdot b_1 \cdot h_1) = (120 \cdot 64^2/2 + 2 \cdot 12 \cdot 12 \cdot (64 - 12/2)) / (120 \cdot 64 + 2 \cdot 12 \cdot 12) = 32,9 \text{ см}$

Момент инерции:

$I = b \cdot h^3/12 + b \cdot h \cdot (h/2 - y_c)^2 + 2 \cdot (b_1 \cdot h_1^3/12 + b_1 \cdot h_1 \cdot (h - h_1/2 - y_c)^2) = 120 \cdot 64^3/12 + 120 \cdot 64 \cdot (64/2 - 0,0)^2 + 2 \cdot (12 \cdot 12^3/12 + 12 \cdot 12 \cdot (64 - 12/2 - 32,9)^2) = 2812547 \text{ см}^4$

$i = (I/A)^{0,5} = (2812547 / 7968)^{0,5} = 18,79 \text{ см}$

$i_1 = H/i = 1900,00 / 18,79 = 101,13$

$\varphi = 1$

$m_g = 1$

Приведенный эксцентриситет

$e = M/N = 46944 / 55290 = 0,85 \text{ см}$

$h_c = h - 2 \cdot e = 64,0 - 2 \cdot 0,85 = 62,3 \text{ см}$

$b_c = 120 \text{ см}$

$b_{1c} = 12 \text{ см}$

$$h_{1c} = 12,0 \text{ см}$$

Площадь сечения:

$$A_c = b_c \cdot h_c + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c} = 120 \cdot 62,3 + 2 \cdot 12 \cdot 12,0 = 7764 \text{ см}^2$$

Центр тяжести относительно оси Y:

$$y_c = (b_c \cdot h_c \cdot h_c / 2 + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c} \cdot (h_c - h_{1c} / 2)) / (b_c \cdot h_c + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c}) = 120 \cdot 62,3^2 / 2 + 2 \cdot 12,0 \cdot 12,0 \cdot (62,3 - 12,0 / 2) / (120 \cdot 62,3 + 2 \cdot 12 \cdot 12,0) = 32,1 \text{ см}$$

Момент инерции:

$$I_c = b_c \cdot h_c^3 / 12 + b_c \cdot h_c \cdot (h_c / 2 - y_c)^2 + 2 \cdot (b_{1c} \cdot h_{1c}^3 / 12 + b_{1c} \cdot h_{1c} \cdot (h_c - h_c / 2 - y_c)^2) = 120 \cdot 62,3^3 / 12 + 120 \cdot 62,3 \cdot (62,3 / 2 - 32,1)^2 + 2 \cdot (12 \cdot 12,0^3 / 12 + 12 \cdot 12,0 \cdot (62,3 - 62,3 / 2 - 32,1)^2) = 2597143 \text{ см}^4$$

$$i_c = (I_c / A_c)^{0,5} = 18,29 \text{ см}$$

$$l_i = H / i = 103,89$$

$$\varphi_c = 0,98$$

$$\varphi_1 = (\varphi_c + \varphi) / 2 = 0,99$$

$$\omega = 1 + e_o / h = 1,01$$

$$m_g = 1$$

Необходимо выполнение условия:

$$N \leq m_g \cdot \omega \cdot R \cdot A_c \cdot \varphi_1$$

$$N = 55290 \text{ кг} \leq m_g \cdot \omega \cdot R \cdot A_c \cdot \varphi_1 = 81029,92 \text{ кг}$$

Простенок удовлетворяет требованиям СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции».

# 11. ПОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ ОСНОВАНИЯ ФУНДАМЕНТОВ

## 11.1. Поверочный расчет основания фундаментов в осях «4-7/Ж»

Простенок "4-7/Ж", ширина грузовой площади 2,5 м, пролет 8,86м

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/пог.м
1	2	3	4	5
<b>Постоянные нагрузки</b>				
1	Вес кирпичной стены $g=1830$ кг/м <sup>3</sup>	39793,1	1,1	43772,4
2	Вес перекрытия над подвалом	3368,0		4012,3
3	Вес перекрытий над 1-3	9076,2	-	11118,2
4	Вес чердачного перекрытия	3213,9	-	4024,4
5	ИТОГО:	55451,2		62927,3
6	Полезная нагрузка на перекрытие над подвалом $p=400$ кг/м <sup>2</sup>	4440,0	1,2	5328,0
7	Полезная нагрузка на перекрытие над 1-3 этажом $p=300$ кг/м <sup>2</sup>	9990,0	1,2	11988,0
8	Полезная нагрузка на чердачное перекрытие $p=70$ кг/м <sup>2</sup>	777,0	1,2	932,4
9	Снеговая нагрузка $p=126$ кг/м <sup>2</sup>	1398,6	1,4	1958,0
	ВСЕГО:	72056,8		83133,8

### Сбор нагрузок на подошву фундамента.

№	Наименование нагрузки	Нормативная	$\gamma_f$	Расчетная
1.	Нагрузка от надземных конструкций, кг	72057		83133
2.	Собственный вес фундаментов, кг	13813	1,1	15194
3.	Вес грунта на обресе фундамента, кг	6208	1,15	7139
4.	Доп. нагрузка на обресе фундамента, кг	600	1,2	720
	ВСЕГО:	92678,0		106186,5
	ДАВЛЕНИЕ ПО ПОДОШВЕ $p$ , кПа:	266,3		-

### ВЫЧИСЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУНТА.

#### Грунт:

пылеватый песок маловлажный

Ширина подошвы фундамента:

$$b = 1,5 \text{ м}$$

Длина подошвы фундамента:

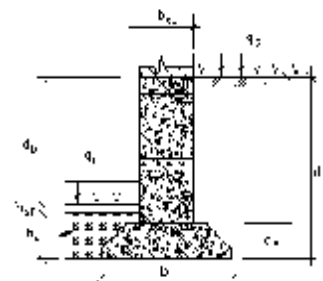
$$l = 2,5 * \frac{9,531}{10,275} = 2,32 \text{ м}$$

Глубина заложения фундамента от уровня планировки:

$$d_1' = 2,2 \text{ м}$$

Наличие подвала: подвал есть

Толщина слоя грунта выше подошвы фундамента со стороны подвала:



$$h_s = 1 \text{ м}$$

Толщина конструкции пола подвала:

$$h_{sf} = 0,1 \text{ м}$$

Расчетное значение удельного веса пола подвала:

$$g_{sf} = 22 \text{ кН/м}^3$$

Глубина подвала (расстояние от уровня планировки до пола подвала):

$$d_b = 1,1 \text{ м}$$

Приведенная глубина заложения наружных и внутренних фундаментов от пола подвала:

$$d_l = h_s + h_{sf} \cdot g_{sf} / g_{II}' = 1 + 0,1 \cdot 22 / 18 = 1,12 \text{ м}$$

Конструктивная схема здания: жесткая

Отношение длины сооружения или его отсека к высоте:

$$L/H = 2,1$$

Удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы:

$$g_{II} = 19,4 \text{ кН/м}^3$$

Удельный вес грунтов, залегающих выше подошвы:

$$g_{II}' = 18 \text{ кН/м}^3$$

$$c_{II} = 1 \text{ кПа}$$

$$j_{II} = 25$$

Характеристики грунта получены: непосредственными испытаниями;

$$k = 1$$

$$g_{c1} = 1,25$$

$$g_{c2} = 1,152$$

$$M_g = 0,78$$

$$M_q = 4,11$$

$$M_c = 6,67$$

$$k_z = 1$$

$$R = ((g_{c1} \times g_{c2}) / k) \times (M_g \times k_z \times b \times g_{II} + M_q \times d_l \times g_{II}' + (M_q - 1) \times d_b \times g_{II}' + M_c \times c_{II}) =$$

$$((1,25 \times 1,152) / 1) \cdot (0,78 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 19,4 + 4,11 \cdot 1,12 \cdot 18 +$$

$$+ (4,11 - 1) \cdot 1,1 \cdot 19,4 + 6,67 \cdot 1) = 250,5 \text{ кПа}$$

Давление по подошве  $p = 266,3 \text{ кПа}$

Расчетное сопротивление грунта  $R = 250,5 \text{ кПа} < \text{Давление по подошве } p = 266,3 \text{ кПа}$

Фундамент не удовлетворяет требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ОСНОВАНИЯ

Приведенная ширина подошвы:

$$b' = 1,5 \text{ м}$$

Приведенная длина подошвы:

$$l' = 2,32 \text{ м}$$

Коэффициенты надежности по грунту:

$$g_{g(c)} = 1,5$$

$$g_{g(j)} = 1,1$$

$$g_f = 0,9$$

Удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы:

$$g_I = 17,5 \text{ кН/м}^3$$

Удельный вес грунтов, залегающих выше подошвы:

$$g_I' = 16,2 \text{ кН/м}^3$$

$$c_I = 0,7 \text{ кПа}$$

$$j_I = 23$$

Глубина заложения:

$$d = 1,1 \text{ м}$$

$$N_g = 4,076$$

$$N_q = 8,104$$

$$N_c = 17,192$$

$$x_g = 1 - 0,25/h = 0,838362069$$

$$x_q = 1 + 1,5/h = 1,969827586$$

$$x_c = 1 + 0,3/h = 1,193965517$$

$$h = l/b = 1,55 \geq 1$$

Принимаем:

$$h = 1,55$$

$$N_u = b' \times l' \times (N_g \times x_g \times b' \times g_I + N_q \times x_q \times d \times g_I' + N_c \times x_c \times c_I) = 1,5 \cdot 2,32 \cdot (4,076 \cdot 0,838362068965517 \cdot 1,5 \cdot 17,46 + 8,104 \cdot 1,9698275862069 \cdot 1,1 \cdot 16,2 + 17,192 \cdot 1,19396551724138 \cdot 0,67) = 1326,5 \text{ кН}$$

Необходимо выполнение условия:

$$N \leq g_c \times F_u / g_n$$

Коэффициент условий работы  $g_c = 0,9$  - для песков пылеватых в стабилизированном состоянии

Класс здания: II

Коэффициент надежности по назначению сооружения  $g_n = 1,15$

$$g_c \times F_u / g_n = 0,9 \cdot 1326,5 / 1,15 = 1038,2 \text{ кН}$$

Нагрузка на фундамент  $N = 1061,9 \text{ кН}$

Предельное сопротивление грунта  $F = 1038,2 \text{ кН} < \text{Нагрузки на фундамент } N = 1061,9 \text{ кН}$

Фундамент не удовлетворяет требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

## 11.2. Поверочный расчет основания фундаментов в осях «4-7/А»

Простенок "4-7/А", ширина грузовой площади 2,73 м, пролет 6,0м

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/пог.м
<b>Постоянные нагрузки</b>				
1	Вес кирпичной стены $g=1830$ кг/м <sup>3</sup>	42525,3	1,1	46777,9
2	Вес перекрытия над подвалом	2737,0		3260,6
3	Вес перекрытий над 1 этажом	2160,0	-	2654,4
4	Вес перекрытий над 2-3	5346,4	-	6604,4
5	Вес чердачного перекрытия	2855,0	-	3424,9
6	ИТОГО:	55623,7		62722,2
7	Полезная нагрузка на перекрытие над подвалом $p=250$ кг/м <sup>2</sup>	2047,5	1,2	2457,0
8	Полезная нагрузка на перекрытие над 1-3 этажом $p=250$ кг/м <sup>2</sup>	6142,5	1,2	7371,0
9	Полезная нагрузка на чердачное перекрытие $p=70$ кг/м <sup>2</sup>	573,3	1,2	688,0
10	Снеговая нагрузка $p=126$ кг/м <sup>2</sup>	1031,9	1,4	1444,7
	ВСЕГО:	65419,0		74682,9

### Сбор нагрузок на подошву фундамента.

№	Наименование нагрузки	Нормативная	$\gamma_f$	Расчетная
1.	Нагрузка от надземных конструкций, кг	65419		74683
2.	Собственный вес фундаментов, кг	15663	1,1	17230
3.	Вес грунта на обресе фундамента, кг	7371	1,15	8477
4.	Доп. нагрузка на обресе фундамента, кг	819	1,2	983
	ВСЕГО:	89272,4		101372,2
	ДАВЛЕНИЕ ПО ПОДОШВЕ $p$ , кПа:	172,1		-

### ВЫЧИСЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУНТА.

#### Грунт:

**пылеватый песок маловлажный**

Ширина подошвы фундамента:

$$b = 1,9 \text{ м}$$

Длина подошвы фундамента:

$$l = 2,73 \text{ м}$$

Глубина заложения фундамента от уровня планировки:

$$d_1' = 2,4 \text{ м}$$

Наличие подвала: подвал есть

Толщина слоя грунта выше подошвы фундамента со стороны подвала:

$$h_s = 0,7 \text{ м}$$

Толщина конструкции пола подвала:

$$h_{sf} = 0,1 \text{ м}$$

Расчетное значение удельного веса пола подвала:

$$g_{sf} = 22 \text{ кН/м}^3$$

Глубина подвала (расстояние от уровня планировки до пола подвала):

$$d_b = 1,6 \text{ м}$$

Приведенная глубина заложения наружных и внутренних фундаментов от пола подвала:

$$d_1 = h_s + h_{sf} \cdot g_{sf} / g_{II}' = 0,7 + 0,1 \cdot 22 / 18 = 0,82 \text{ м}$$

Конструктивная схема здания: жесткая

Отношение длины сооружения или его отсека к высоте:

$$L/H = 2,1$$

Удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы:

$$g_{II} = 19,4 \text{ кН/м}^3$$

Удельный вес грунтов, залегающих выше подошвы:

$$g_{II}' = 18 \text{ кН/м}^3$$

$$c_{II} = 1 \text{ кПа}$$

$$j_{II} = 25$$

Характеристики грунта получены: непосредственными испытаниями;

$$k = 1$$

$$g_{c1} = 1,25$$

$$g_{c2} = 1,152$$

$$M_g = 0,78$$

$$M_q = 4,11$$

$$M_c = 6,67$$

$$k_z = 1$$

$$R = ((g_{c1} \times g_{c2}) / k) \times (M_g \times k_z \times b \times g_{II} + M_q \times d_1 \times g_{II}' + (M_q - 1) \times d_b \times g_{II}' + M_c \times c_{II}) =$$

$$((1,25 \cdot 1,152) / 1) \cdot (0,78 \cdot 1 \cdot 1,9 \cdot 19,4 + 4,11 \cdot 0,82 \cdot 18 + (4,11 - 1) \cdot 1,6 \cdot 19,4 + 6,67 \cdot 1) = 267,6 \text{ кПа}$$

Давление по подошве  $p = 172,1 \text{ кПа}$

Расчетное сопротивление грунта  $R = 267,6 \text{ кПа} >$  Давление по подошве  $p = 172,1 \text{ кПа}$

Фундамент удовлетворяет требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ОСНОВАНИЯ

Приведенная ширина подошвы:

$$b' = 1,9 \text{ м}$$

Приведенная длина подошвы:

$$l' = 2,73 \text{ м}$$

Коэффициенты надежности по грунту:

$$g_{g(c)} = 1,5$$

$$g_{g(j)} = 1,1$$

$$g_f = 0,9$$

Удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы:

$$g_I = 17,5 \text{ кН/м}^3$$

Удельный вес грунтов, залегающих выше подошвы:

$$g_I' = 16,2 \text{ кН/м}^3$$

$$c_I = 0,7 \text{ кПа}$$

$$j_I = 23$$

Глубина заложения:

$$d = 0,8 \text{ м}$$

$$N_g = 4,076$$



$$N_q = 8,104$$

$$N_c = 17,192$$

$$x_g = 1 - 0,25/h = 0,826007326$$

$$x_q = 1 + 1,5/h = 2,043956044$$

$$x_c = 1 + 0,3/h = 1,208791209$$

$$h = l/b = 1,44 \geq 1$$

Принимаем:

$$h = 1,44$$

$$N_u = b' \times l' \times (N_g \times x_g \times b' \times g_I + N_q \times x_q \times d \times g_I' + N_c \times x_c \times c_I) = 1,9 \times 2,73 \times (4,076 \times 0,826007326 \times 1,9 \times 17,46 + 8,104 \times 2,04395604395604 \times 0,8 \times 16,2 + 17,192 \times 1,20879120879121 \times 0,67) = 1722,9 \text{ кН}$$

Необходимо выполнение условия:

$$N \leq g_c \times F_u / g_n$$

Коэффициент условий работы  $g_c = 0,9$  - для песков пылеватых в стабилизированном состоянии

Класс здания: II

Коэффициент надежности по назначению сооружения  $g_n = 1,15$

$$g_c \times F_u / g_n = 0,9 \times 1722,9 / 1,15 = 1348,4 \text{ кН}$$

Нагрузка на фундамент  $N = 1013,7 \text{ кН}$

Предельное сопротивление грунта  $F = 1348,4 \text{ кН} > \text{Нагрузки на фундамент } N = 1013,7 \text{ кН}$

Фундамент удовлетворяет требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

### 11.3. Поверочный расчет основания фундаментов в осях «4-7/Г»

Стена "4-7/Г", приведенная ширина грузовой площади 1 м, пролет 8,86 + 6,0м

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/пог.м	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/пог.м
1	2	3	4	5
<b>Постоянные нагрузки</b>				
1	Вес кирпичной стены $g=1830$ кг/м <sup>3</sup>	16799,4	1,1	18479,3
2	Вес перекрытия над подвалом	2349,8		2799,3
3	Вес перекрытий над 1-3	6380,1	-	7838,8
4	Вес чердачного перекрытия	2331,3	-	2864,3
5	ИТОГО:	27860,6		31981,7
6	Полезная нагрузка на перекрытие над подвалом $p=250 - 400$ кг/м <sup>2</sup>	2526,0	1,2	3031,2
7	Полезная нагрузка на перекрытие над 1-3 этажом $p=300$ кг/м <sup>2</sup>	6246,0	1,2	7495,2
8	Полезная нагрузка на чердачное перекрытие $p=70$ кг/м <sup>2</sup>	520,8	1,2	625,0
9	Снеговая нагрузка $p=126$ кг/м <sup>2</sup>	933,3	1,4	1306,7
	ВСЕГО:	38086,7		44439,8

#### Сбор нагрузок на подошву фундамента.

№	Наименование нагрузки	Нормативная	$\gamma_f$	Расчетная
1.	Нагрузка от надземных конструкций, кг	38087		44440
2.	Собственный вес фундаментов, кг	3625	1,1	3988
3.	Вес грунта на обресе фундамента, кг	360	1,15	414
4.	Доп. нагрузка на обресе фундамента, кг	100	1,2	120
	ВСЕГО:	42172,0		48961,5
	ДАВЛЕНИЕ ПО ПОДОШВЕ $p$ , кПа:	301,2		-

#### ВЫЧИСЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУНТА.

**Грунт:**

**пылеватый песок маловлажный**

Ширина подошвы фундамента:

$$b = 1,4 \text{ м}$$

Длина подошвы фундамента:

$$l = 1 \text{ м}$$

Глубина заложения фундамента от уровня планировки:

$$d_1' = 1 \text{ м}$$

Наличие подвала: подвала нет

Толщина слоя грунта выше подошвы фундамента со стороны подвала:

$h_s = 0,8$  м

Толщина конструкции пола подвала:

$h_{sf} = 0,2$  м

Расчетное значение удельного веса пола подвала:

$g_{sf} = 24$  кН/м<sup>3</sup>

Глубина подвала (расстояние от уровня планировки до пола подвала):

$d_b = 0$  м

Глубина заложения фундаментов бесподвальных сооружений от уровня планировки:

$d_1 = h_s + h_{sf} \times g_{sf} / g_{II}' = 0,8 + 0,2 \cdot 24 / 18 = 1,07$  м

Конструктивная схема здания: жесткая

Отношение длины сооружения или его отсека к высоте:

$L/H = 2,1$

Грунт основания:

пылеватый песок маловлажный

Удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы:

$g_{II} = 19,4$  кН/м<sup>3</sup>

Удельный вес грунтов, залегающих выше подошвы:

$g_{II}' = 18$  кН/м<sup>3</sup>

$c_{II} = 1$  кПа

$j_{II} = 25$

Характеристики грунта получены: непосредственными испытаниями;

$k = 1$

$g_{c1} = 1,25$

$g_{c2} = 1,152$

$M_g = 0,78$

$M_q = 4,11$

$M_c = 6,67$

$k_z = 1$

$R = ((g_{c1} \times g_{c2}) / k) \times (M_g \times k_z \times b \times g_{II} + M_q \times d_1 \times g_{II}' + (M_q - 1) \times d_b \times g_{II}' + M_c \times c_{II}) =$

$((1,25 \times 1,152) / 1) \cdot (0,78 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 19,4 + 4,11 \cdot 1,07 \cdot 18 + (4,11 - 1) \cdot 0 \cdot 19,4 + 6,67 \cdot 1) = 153,7$  кПа

Давление по подошве  $p = 301,2$  кПа

Расчетное сопротивление грунта  $R = 153,7$  кПа < Давление по подошве  $p = 301,2$  кПа

Фундамент не удовлетворяет требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ОСНОВАНИЯ

Приведенная ширина подошвы:

$b' = 1,4$  м

Приведенная длина подошвы:

$l' = 1$  м

Коэффициенты надежности по грунту:

$g_{g(c)} = 1,5$

$g_{g(j)} = 1,1$

$g_f = 0,9$

Удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы:

$g_I = 17,5$  кН/м<sup>3</sup>

Удельный вес грунтов, залегающих выше подошвы:

$$g'_I = 16,2 \text{ кН/м}^3$$

$$c_I = 0,7 \text{ кПа}$$

$$j_I = 23$$

Глубина заложения:

$$d = 1 \text{ м}$$

$$N_g = 4,076$$

$$N_q = 8,104$$

$$N_c = 17,192$$

$$x_g = 1 - 0,25/h = 1$$

$$x_q = 1 + 1,5/h = 1$$

$$x_c = 1 + 0,3/h = 1$$

$$h = l/b = 0,71 \leq 1$$

Принимаем:

$$h = 1,00$$

$$N_u = b' \times l' \times (N_g \times x_g \times b' \times g'_I + N_q \times x_q \times d \times g'_I + N_c \times x_c \times c_I) = 1,4 \cdot 1 \cdot (4,076 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 16,2 + 8,104 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 16,2 + 17,192 \cdot 1 \cdot 0,67) = 329,3 \text{ кН}$$

Необходимо выполнение условия:

$$N \leq g_c \times F_u / g_n$$

Коэффициент условий работы  $g_c = 0,9$  - для песков пылеватых в стабилизированном состоянии

Класс здания: II

Коэффициент надежности по назначению сооружения  $g_n = 1,15$

$$g_c \times F_u / g_n = 0,9 \cdot 329,3 / 1,15 = 257,7 \text{ кН}$$

Нагрузка на фундамент  $N = 489,6 \text{ кН}$

Предельное сопротивление грунта  $F = 257,7 \text{ кН} < \text{Нагрузки на фундамент } N = 489,6 \text{ кН}$

Фундамент не удовлетворяет требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. Испытание кирпичной и бутовой кладки

Для поверочного расчета кирпичных стен, обследованием установлены необходимые физико-механические характеристики кирпичной кладки существующего здания.

Определение прочности кирпичной кладки стен производилось неразрушающим методом, основанном на зависимости скорости распространения ультразвуковых колебаний (УЗК) в кирпиче от его прочностных свойств. В качестве формул для определения прочности кирпича на сжатие использовались нелинейные зависимости “время прохождения ультразвуковых колебаний через испытываемый материал - прочность”, полученные при испытании серии образцов, отобранных из кладки стен старых и современных зданий и полученных непосредственно с заводов Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Для данного прибора и методики испытаний, по опыту предыдущих обследований, оптимальной зависимостью является экспоненциальная:

$$\text{для кирпича } R_1 = a \cdot \exp(b(x - t_1)),$$

При обследовании использовался прибор “Бетон-8УР” с датчиками, настроенными на частоту 60 кГц, с коническими насадками для точечного контроля.

Прибор «Бетон-8УР» представляет собой совмещенный измеритель времени прохождения ультразвука через исследуемый материал объекта и радиоизотопный измеритель средней плотности. Принцип работы прибора в режиме измерения времени распространения ультразвуковых колебаний основан на измерении с высокой точностью временного интервала, между моментом ввода в исследуемый материал переднего фронта ультразвуковых колебаний и моментом приема переднего фронта этих колебаний, прошедших через материал. Прибор работает по двухщуповой системе измерений и реализует способы сквозного и поверхностного прозвучивания.

Прибор «Бетон-8УР» состоит из следующих основных узлов:

преобразователя измерительного радиоизотопного (при определении марки кирпича и раствора не участвует);

преобразователя ультразвукового приемного, предназначенного для преобразования механических колебаний, прошедших через контролируемую среду, в электрический сигнал с последующим их усилением в предварительном усилителе;

преобразователя ультразвукового излучающего, предназначенного для преобразования электрических импульсов, подаваемых на него, в механические колебания ультразвуковой частоты, которые затем вводятся в контролируемую среду;

блока импульсного усилителя радиоизотопного преобразователя (при определении марки кирпича и раствора не участвует);

блока импульсного усилителя сигналов ультразвукового преобразователя излучателя, возбуждающего преобразователь по сигналу с выхода блока управления и временной привязки;

оконечного усилителя, предназначенного для дальнейшего усиления и формирования импульсов по амплитуде и переднему фронту;

блока управления и временной привязки, предназначенного для выработки синхронизирующих импульсов, управляющих запуском генератора зондирующих импульсов, сбросом в «0» счетных декад цифрового счетчика и таймера, переключением режимов работы и рода запуска в ручной пуск или автоматический;

блока цифрового счетчика, предназначенного для отсчета количества импульсов, поступающих с выхода временного селектора, индикации результатов измерений и момента разряда аккумуляторного блока питания;

блока питания, предназначенного для питания прибора при работе.

Контроль прочности был выполнен в пятнадцати точках. В каждой точке производилось по 4 измерения времени прохождения УЗ колебаний в кирпиче, причем не менее чем один из них был расположен ложком наружу. В качестве параметров для определения прочности использовались средние арифметические этих значений. Скорость УЗ в кирпиче измерялась на постоянной базе, определенной в процессе тарировочных испытаний материалов. Точки ультразвукового контроля кирпичной кладки стен были выполнены на первом этаже здания.

### Схема УЗ анализа прочности кладки стен



Рис. № .Схема УЗ анализа прочности кладки стен.

Прочность кирпичной кладки устанавливалась по СНиП II-22-81 "Каменные и армокаменные конструкции" после определения марок кирпича и раствора ультразвуковым методом. Результаты определения прочности кирпича, раствора и расчётного сопротивления кирпичной кладки приведены в таблице.

## ИСПЫТАНИЕ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ

Таблица результатов испытания кирпича.

№	t <sub>1</sub> , мкс	R <sub>1</sub> , кг/см <sup>2</sup>	R <sub>ср</sub> -R', кг/см <sup>2</sup>	(R <sub>ср</sub> -R') <sup>2</sup>
1	61,0	79,53	2,8	7,65
2	59,2	89,79	-7,5	56,14
3	61,0	79,53	2,8	7,65
4	59,2	89,79	-7,5	56,14
5	58,8	92,25	-9,9	98,93
6	59,2	89,79	-7,5	56,14
7	61,0	79,53	2,8	7,65
8	63,0	69,50	12,8	163,73
9	58,7	92,87	-10,6	111,73
10	59,3	89,19	-6,9	47,47
11	59,2	89,79	-7,5	56,14
12	60,8	80,61	1,7	2,84
13	62,6	71,40	10,9	118,73
14	62,9	69,97	12,3	151,92
15	62,7	70,92	11,4	129,42
		82,30		1072,31

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma / (n-1))^{1/2} = (1072,31 / (15 - 1))^{1/2} = 8,75$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R<sub>min</sub> и R<sub>max</sub>.

Если t<sub>1</sub> = (R<sub>ср</sub> - R<sub>min</sub>)/δ < t и t<sub>2</sub> = (R<sub>max</sub> - R<sub>ср</sub>)/δ < t, то результаты достоверны.

$$R_{\min} = 69,5 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{\max} = 92,9 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,5$$

$$t_2 = 1,2$$

Результаты испытания кирпича достоверны.

$$R_1 = R_{ср} - 2,055 \cdot \delta = 64,3 \text{ кг/см}^2$$

Таблица результатов испытания раствора.

№	t <sub>2</sub> , мкс	R <sub>2</sub> , кг/см <sup>2</sup>	R <sub>ср</sub> -R', кг/см <sup>2</sup>	(R <sub>ср</sub> -R') <sup>2</sup>
1	56,0	30,88	-0,1	0,01
2	56,0	30,88	-0,1	0,01



3	56,0	30,88	-0,1	0,01
4	56,2	30,62	0,2	0,03
5	56,2	30,62	0,2	0,03
6	55,9	31,01	-0,2	0,04
7	56,1	30,75	0,1	0,00
8	56,0	30,88	-0,1	0,01
9	56,0	30,88	-0,1	0,01
10	56,3	30,49	0,3	0,09
11	56,1	30,75	0,1	0,00
12	56,2	30,62	0,2	0,03
13	56,0	30,88	-0,1	0,01
14	55,8	31,14	-0,3	0,12
15	56,1	30,75	0,1	0,00
		30,8		0,39

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma / (n-1))^{1/2} = (0,39477753755912 / (15 - 1))^{1/2} = 0,17$$

Для оценки достоверности результатов выбираем  $R_{\min}$  и  $R_{\max}$ .

Если  $t_1 = (R_{\text{cp}} - R_{\min}) / \delta < t$  и  $t_2 = (R_{\max} - R_{\text{cp}}) / \delta < t$ , то результаты достоверны.

$$R_{\min} = 30,5 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{\max} = 31,1 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,8$$

$$t_2 = 2,0$$

Результаты испытания раствора достоверны.

$$R_2 = R_{\text{cp}} - 2,055 \cdot \delta = 30,5 \text{ кг/см}^2$$

В соответствии с табл. 2 СНиП II-22-81 «Каменные армокаменные конструкции»

**Расчетное сопротивление кирпичной кладки**

$$R = 10,4 \text{ кг/см}^2$$

## ИСПЫТАНИЕ БУТОВОЙ КЛАДКИ

Таблица результатов испытания буга.

№	$t_1$ ,	$R_1$ ,	$R_{cp}-R'$ ,	$(R_{cp}-R')^2$
	мкс	кг/см <sup>2</sup>	кг/см <sup>2</sup>	
1	38,0	374,79	11,3	126,85
2	37,1	398,23	-12,2	148,26
3	36,5	414,67	-28,6	818,57
4	38,5	362,37	23,7	560,87
5	36,5	414,67	-28,6	818,57
6	37,5	387,64	-1,6	2,51
7	38,4	364,82	21,2	450,80
8	37,8	379,88	6,2	38,15
9	36,6	411,88	-25,8	666,94
10	36,9	403,64	-17,6	309,08
11	37,6	385,04	1,0	1,04
12	38,6	359,94	26,1	682,10
13	37,3	392,90	-6,8	46,84
14	37,5	387,64	-1,6	2,51
15	38,9	352,74	33,3	1110,35
		386,06		5783,43

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma/(n-1))^{1/2} = (5783,43/(15-1))^{1/2} = 20,32$$

Для оценки достоверности результатов выбираем  $R_{min}$  и  $R_{max}$ .

Если  $t_1 = (R_{cp} - R_{min})/\delta < t$  и  $t_2 = (R_{max} - R_{cp})/\delta < t$ , то результаты достоверны.

$$R_{min} = 352,7 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{max} = 414,7 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,6$$

$$t_2 = 1,4$$

Результаты испытания кирпича достоверны.

$$R_1 = R_{cp} - 2,055 \cdot \delta = 344,3 \text{ кг/см}^2$$

Таблица результатов испытания раствора.

№	$t_2$ ,	$R_2$ ,	$R_{cp}-R'$ ,	$(R_{cp}-R')^2$
	мкс	кг/см <sup>2</sup>	кг/см <sup>2</sup>	
1	68,0	21,27	0,0	0,00
2	68,0	21,27	0,0	0,00
3	68,1	21,22	0,1	0,00
4	66,7	21,93	-0,6	0,41
5	66,5	22,04	-0,7	0,56
6	66,5	22,04	-0,7	0,56
7	69,7	20,49	0,8	0,65

8	68,9	20,85	0,4	0,20
9	67,6	21,47	-0,2	0,03
10	69,3	20,67	0,6	0,39
11	68,3	21,13	0,2	0,03
12	66,4	22,10	-0,8	0,64
13	69,2	20,71	0,6	0,34
14	68,4	21,08	0,2	0,05
15	68,3	21,13	0,2	0,03

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\sum / (n-1))^{1/2} = (3,88590046163959 / (15 - 1))^{1/2} = 0,53$$

Для оценки достоверности результатов выбираем  $R_{\min}$  и  $R_{\max}$ .

Если  $t_1 = (R_{\text{cp}} - R_{\min}) / \delta < t$  и  $t_2 = (R_{\max} - R_{\text{cp}}) / \delta < t$ , то результаты достоверны.

$$R_{\min} = 20,5 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{\max} = 22,1 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,5$$

$$t_2 = 1,5$$

Результаты испытания раствора достоверны.

$$R_2 = R_{\text{cp}} - 2,055 \cdot \delta = 20,2 \text{ кг/см}^2$$

В соответствии с табл. 8 СНиП II-22-81

**Расчетное сопротивление бутовой кладки  $R = 7,5 \text{ кг/см}^2$**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Динамическое зондирование основания

Для уточнения состояния грунтов основания обследуемых фундаментов в соответствии со СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства» было выполнено динамическое зондирование основания фундаментов здания легким переносным зондом на глубину до 4 м. Легкий переносной зонд имеет следующие характеристики: вес ударной части (молота)  $G=10 \text{ кг}\cdot\text{с}$ , высоту подъема молота  $H=0,5 \text{ м}$ , диаметр штанг  $D=18 \text{ мм}$ , угол при вершине конусного наконечника  $60^\circ$ , диаметр конуса  $d=25,7 \text{ мм}$ . Проведенное зондирование позволило оценить степень уплотнения грунтов в основании фундаментов и выявить зоны уплотнения. Зондирование проводилось в каждом выкопанном шурфе, в двух точках и по полученным результатам определены расчетные характеристики грунтов. Обработка результатов зондирования выполнялась на персональном компьютере с использованием результатов тарировки зонда в различных грунтах.

В каждом из откопанных шурфов, в целях получения более достоверных результатов, было произведено динамическое зондирование в двух различных точках.

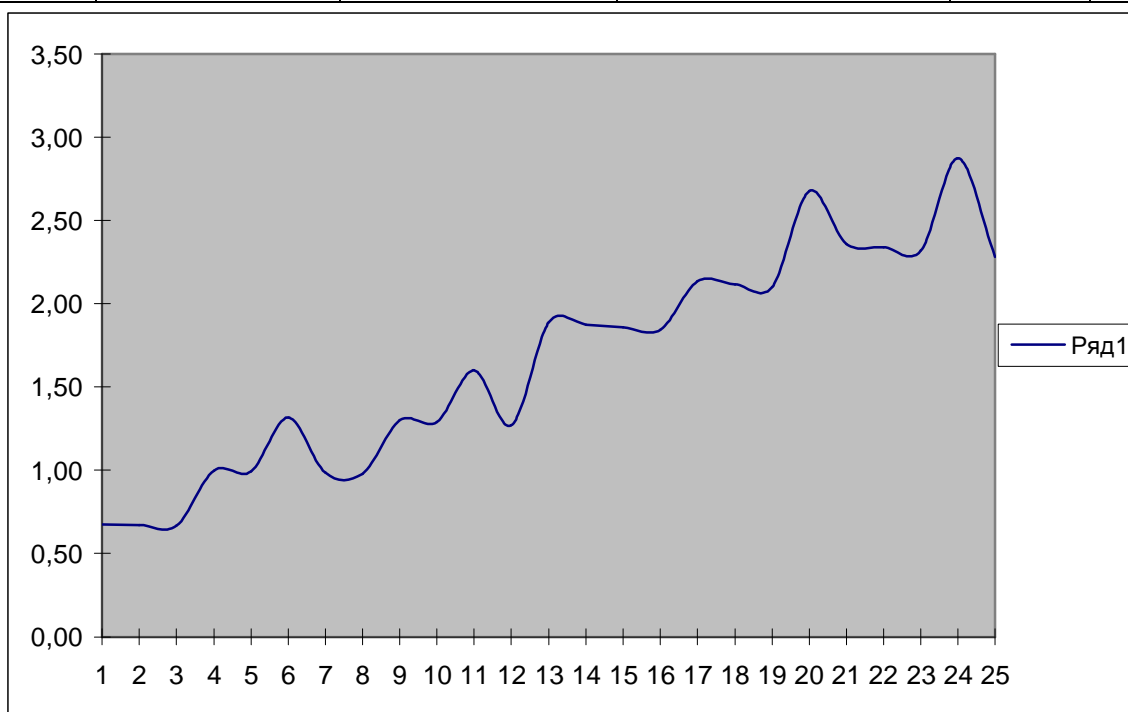
Результаты проведенного зондирования представлены ниже:

### ПУНКТ ЗОНДИРОВАНИЯ 1 ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ 1

Таблица 1

ГЛУБИНА Н(м)	КОЛИЧЕСТВО УДАРОВ НА ЗАЛОГ 10 см	КОЭФФИЦИЕНТ Акф (МПа)	СОПРОТИВЛЕНИЕ ДИНАМ. ЗОНДИР. Q <sub>d</sub> (МПа)	E	f	c
				6741	25	1,6
1,2	2	3,37	0,67	3522	22	0,9
1,3	2	3,36	0,67	3510	22	0,9
1,4	2	3,34	0,67	3499	22	0,9
1,5	3	3,33	1,00	4706	23	1,2
1,6	3	3,31	0,99	4690	23	1,2
1,7	4	3,30	1,32	5782	24	1,4
1,8	3	3,28	0,98	4659	23	1,2
1,9	3	3,27	0,98	4643	23	1,2
2	4	3,25	1,30	5724	24	1,4
2,1	4	3,23	1,29	5691	24	1,4
2,2	5	3,20	1,60	6674	25	1,6
2,3	4	3,18	1,27	5626	24	1,4
2,4	6	3,15	1,89	7548	26	1,7
2,5	6	3,13	1,88	7504	25	1,7
2,6	6	3,10	1,86	7459	25	1,7
2,7	6	3,08	1,85	7415	25	1,7

2,8	7	3,05	2,14	8260	26	1,9
2,9	7	3,03	2,12	8210	26	1,9
3	7	3,00	2,10	8160	26	1,9
3,1	9	2,98	2,68	9765	27	2,2
3,2	8	2,95	2,36	8895	26	2,0
3,3	8	2,93	2,34	8839	26	2,0
3,4	8	2,90	2,32	8783	26	2,0
3,5	10	2,88	2,88	10293	27	2,2
3,6	8	2,85	2,28	8671	26	2,0

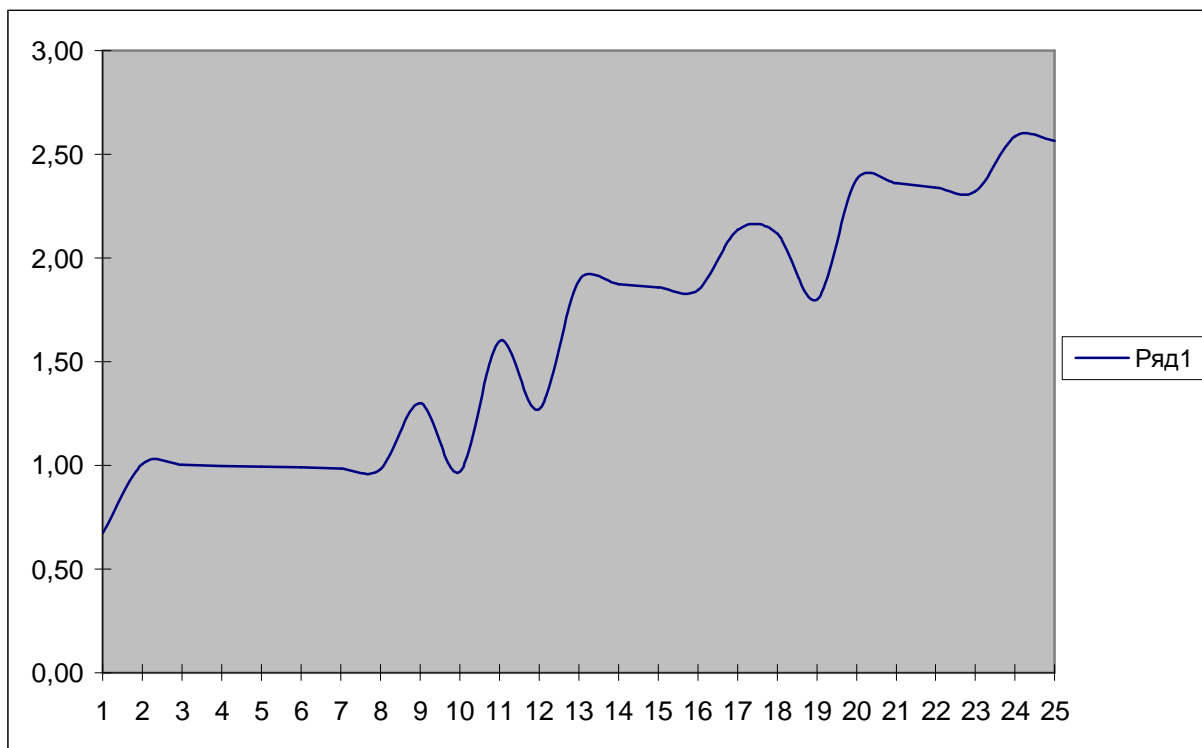


ПУНКТ ЗОНДИРОВАНИЯ 1  
ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ 2

Таблица 2

ГЛУБИНА Н(м)	КОЛИЧЕСТВО УДАРОВ НА ЗАЛОГ 10 см	КОЭФФИЦИЕНТ Акф (МПа)	СОПРОТИВЛЕНИЕ ДИНАМ. ЗОНДИР. Q <sub>d</sub> (МПа)	E	f	c
				6684	25	1,6
1,2	2	3,37	0,67	3522	22	0,9
1,3	3	3,36	1,01	4737	23	1,2
1,4	3	3,34	1,00	4722	23	1,2
1,5	3	3,33	1,00	4706	23	1,2
1,6	3	3,31	0,99	4690	23	1,2
1,7	3	3,30	0,99	4675	23	1,2
1,8	3	3,28	0,98	4659	23	1,2
1,9	3	3,27	0,98	4643	23	1,2
2	4	3,25	1,30	5724	24	1,4
2,1	3	3,23	0,97	4601	23	1,2
2,2	5	3,20	1,60	6674	25	1,6
2,3	4	3,18	1,27	5626	24	1,4
2,4	6	3,15	1,89	7548	26	1,7

2,5	6	3,13	1,88	7504	25	1,7
2,6	6	3,10	1,86	7459	25	1,7
2,7	6	3,08	1,85	7415	25	1,7
2,8	7	3,05	2,14	8260	26	1,9
2,9	7	3,03	2,12	8210	26	1,9
3	6	3,00	1,80	7281	25	1,7
3,1	8	2,98	2,38	8951	26	2,0
3,2	8	2,95	2,36	8895	26	2,0
3,3	8	2,93	2,34	8839	26	2,0
3,4	8	2,90	2,32	8783	26	2,0
3,5	9	2,88	2,59	9521	27	2,1
3,6	9	2,85	2,57	9460	27	2,1

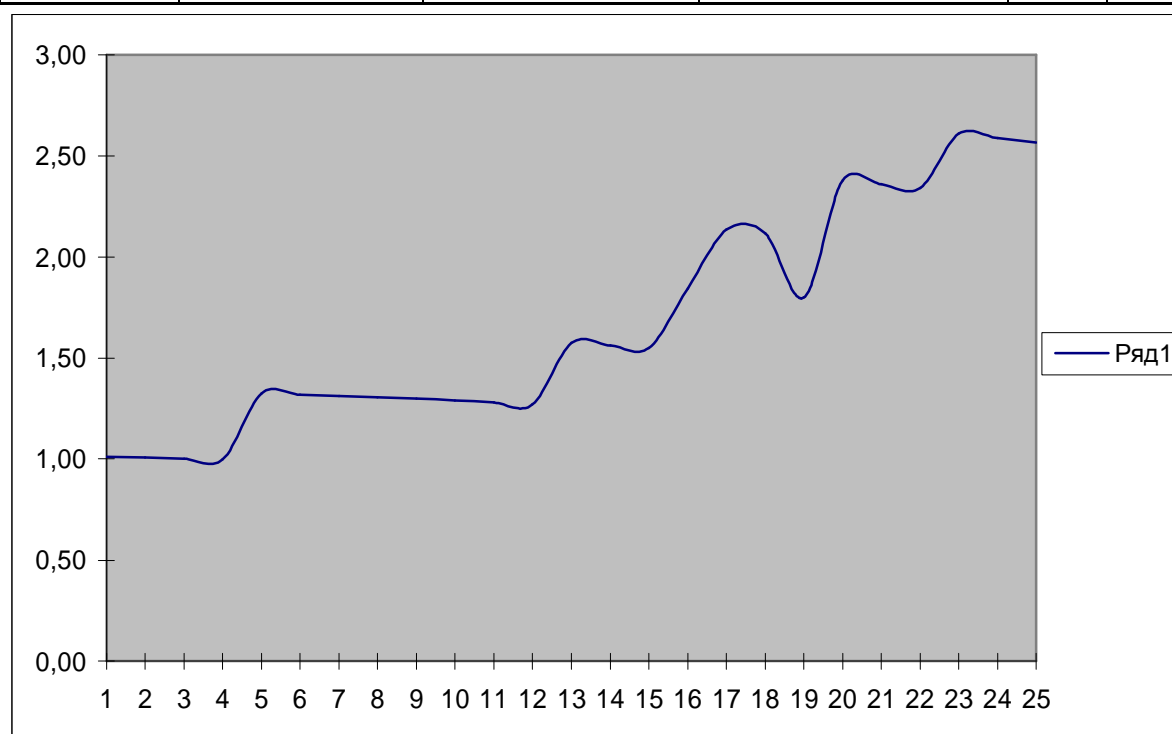


ПУНКТ ЗОНДИРОВАНИЯ 2  
ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ 1

Таблица 3

ГЛУБИНА H(m)	КОЛИЧЕСТВО УДАРОВ НА ЗАЛОГ 10 см	КОЭФФИЦИЕНТ Акф (МПа)	СОПРОТИВЛЕНИЕ ДИНАМ. ЗОНДИР. Q <sub>d</sub> (МПа)	E	f	c
				6832	25	1,6
1,2	3	3,37	1,01	4753	23	1,2
1,3	3	3,36	1,01	4737	23	1,2
1,4	3	3,34	1,00	4722	23	1,2
1,5	3	3,33	1,00	4706	23	1,2
1,6	4	3,31	1,32	5802	24	1,4
1,7	4	3,30	1,32	5782	24	1,4
1,8	4	3,28	1,31	5763	24	1,4
1,9	4	3,27	1,31	5743	24	1,4

2	4	3,25	1,30	5724	24	1,4
2,1	4	3,23	1,29	5691	24	1,4
2,2	4	3,20	1,28	5659	24	1,4
2,3	4	3,18	1,27	5626	24	1,4
2,4	5	3,15	1,58	6596	25	1,6
2,5	5	3,13	1,56	6558	25	1,6
2,6	5	3,10	1,55	6519	25	1,5
2,7	6	3,08	1,85	7415	25	1,7
2,8	7	3,05	2,14	8260	26	1,9
2,9	7	3,03	2,12	8210	26	1,9
3	6	3,00	1,80	7281	25	1,7
3,1	8	2,98	2,38	8951	26	2,0
3,2	8	2,95	2,36	8895	26	2,0
3,3	8	2,93	2,34	8839	26	2,0
3,4	9	2,90	2,61	9582	27	2,1
3,5	9	2,88	2,59	9521	27	2,1
3,6	9	2,85	2,57	9460	27	2,1

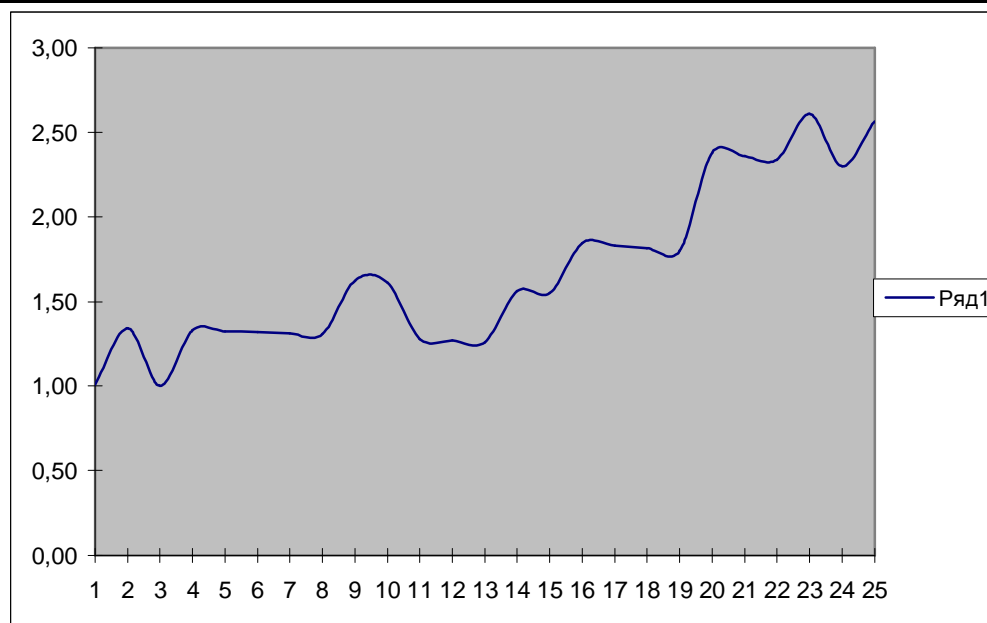


ПУНКТ ЗОНДИРОВАНИЯ 2  
ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ 2

Таблица 4

ГЛУБИНА Н(м)	КОЛИЧЕСТВО УДАРОВ НА ЗАЛОГ 10 см	КОЭФФИЦИЕНТ Акф (МПа)	СОПРОТИВЛЕНИЕ ДИНАМ. ЗОНДИР. Q <sub>d</sub> (МПа)	Е	f	с
				6860	25	1,6
1,2	3	3,37	1,01	4753	23	1,2
1,3	4	3,36	1,34	5860	24	1,4
1,4	3	3,34	1,00	4722	23	1,2
1,5	4	3,33	1,33	5821	24	1,4

1,6	4	3,31	1,32	5802	24	1,4
1,7	4	3,30	1,32	5782	24	1,4
1,8	4	3,28	1,31	5763	24	1,4
1,9	4	3,27	1,31	5743	24	1,4
2	5	3,25	1,63	6751	25	1,6
2,1	5	3,23	1,61	6712	25	1,6
2,2	4	3,20	1,28	5659	24	1,4
2,3	4	3,18	1,27	5626	24	1,4
2,4	4	3,15	1,26	5593	24	1,4
2,5	5	3,13	1,56	6558	25	1,6
2,6	5	3,10	1,55	6519	25	1,5
2,7	6	3,08	1,85	7415	25	1,7
2,8	6	3,05	1,83	7370	25	1,7
2,9	6	3,03	1,82	7326	25	1,7
3	6	3,00	1,80	7281	25	1,7
3,1	8	2,98	2,38	8951	26	2,0
3,2	8	2,95	2,36	8895	26	2,0
3,3	8	2,93	2,34	8839	26	2,0
3,4	9	2,90	2,61	9582	27	2,1
3,5	8	2,88	2,30	8727	26	2,0
3,6	9	2,85	2,57	9460	27	2,1



ПУНКТ ЗОНДИРОВАНИЯ 3

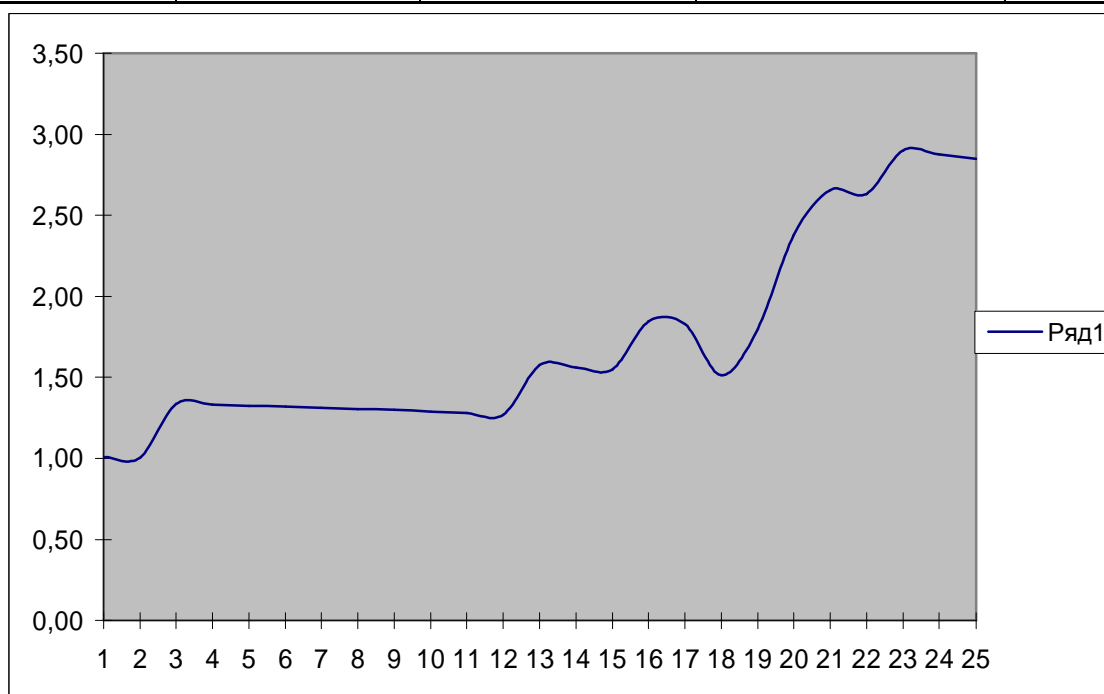
ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ 1

Таблица 5

ГЛУБИНА Н(м)	КОЛИЧЕСТВО УДАРОВ НА ЗАЛОГ 10 см	КОЭФФИЦИЕНТ Акф (МПа)	СОПРОТИВЛЕНИЕ ДИНАМ. ЗОНДИР. Q <sub>d</sub> (МПа)	Е	f	с
				6970	25	1,6
1,2	3	3,37	1,01	4753	23	1,2
1,3	3	3,36	1,01	4737	23	1,2



1,4	4	3,34	1,34	5841	24	1,4
1,5	4	3,33	1,33	5821	24	1,4
1,6	4	3,31	1,32	5802	24	1,4
1,7	4	3,30	1,32	5782	24	1,4
1,8	4	3,28	1,31	5763	24	1,4
1,9	4	3,27	1,31	5743	24	1,4
2	4	3,25	1,30	5724	24	1,4
2,1	4	3,23	1,29	5691	24	1,4
2,2	4	3,20	1,28	5659	24	1,4
2,3	4	3,18	1,27	5626	24	1,4
2,4	5	3,15	1,58	6596	25	1,6
2,5	5	3,13	1,56	6558	25	1,6
2,6	5	3,10	1,55	6519	25	1,5
2,7	6	3,08	1,85	7415	25	1,7
2,8	6	3,05	1,83	7370	25	1,7
2,9	5	3,03	1,51	6402	25	1,5
3	6	3,00	1,80	7281	25	1,7
3,1	8	2,98	2,38	8951	26	2,0
3,2	9	2,95	2,66	9704	27	2,1
3,3	9	2,93	2,63	9643	27	2,1
3,4	10	2,90	2,90	10359	27	2,3
3,5	10	2,88	2,88	10293	27	2,2
3,6	10	2,85	2,85	10226	27	2,2

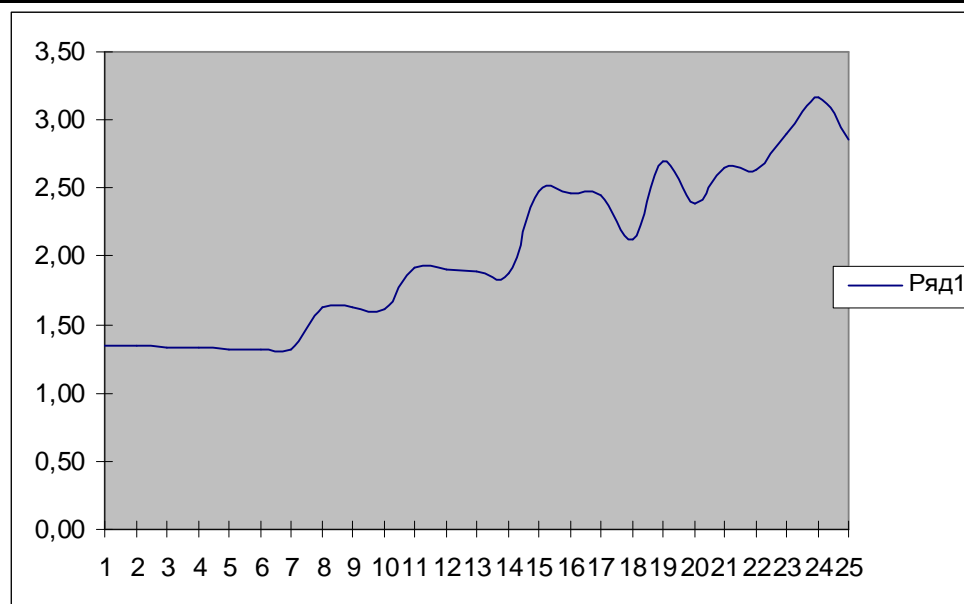


ПУНКТ ЗОНДИРОВАНИЯ 3  
ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ 2

Таблица 6

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВО УДАРОВ НА	КОЭФФИЦИЕНТ Акф	СОПРОТИВЛЕНИЕ ДИНАМ. ЗОНДИР.	E	f	c
				7870	26	1,8

H(m)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Q <sub>d</sub> (МПа)			
1,2	4	3,37	1,35	5879	24	1,4
1,3	4	3,36	1,34	5860	24	1,4
1,4	4	3,34	1,34	5841	24	1,4
1,5	4	3,33	1,33	5821	24	1,4
1,6	4	3,31	1,32	5802	24	1,4
1,7	4	3,30	1,32	5782	24	1,4
1,8	4	3,28	1,31	5763	24	1,4
1,9	5	3,27	1,63	6774	25	1,6
2	5	3,25	1,63	6751	25	1,6
2,1	5	3,23	1,61	6712	25	1,6
2,2	6	3,20	1,92	7637	26	1,8
2,3	6	3,18	1,91	7592	26	1,8
2,4	6	3,15	1,89	7548	26	1,7
2,5	6	3,13	1,88	7504	25	1,7
2,6	8	3,10	2,48	9227	27	2,1
2,7	8	3,08	2,46	9172	26	2,0
2,8	8	3,05	2,44	9117	26	2,0
2,9	7	3,03	2,12	8210	26	1,9
3	9	3,00	2,70	9826	27	2,2
3,1	8	2,98	2,38	8951	26	2,0
3,2	9	2,95	2,66	9704	27	2,1
3,3	9	2,93	2,63	9643	27	2,1
3,4	10	2,90	2,90	10359	27	2,3
3,5	11	2,88	3,16	11044	27	2,4
3,6	10	2,85	2,85	10226	27	2,2

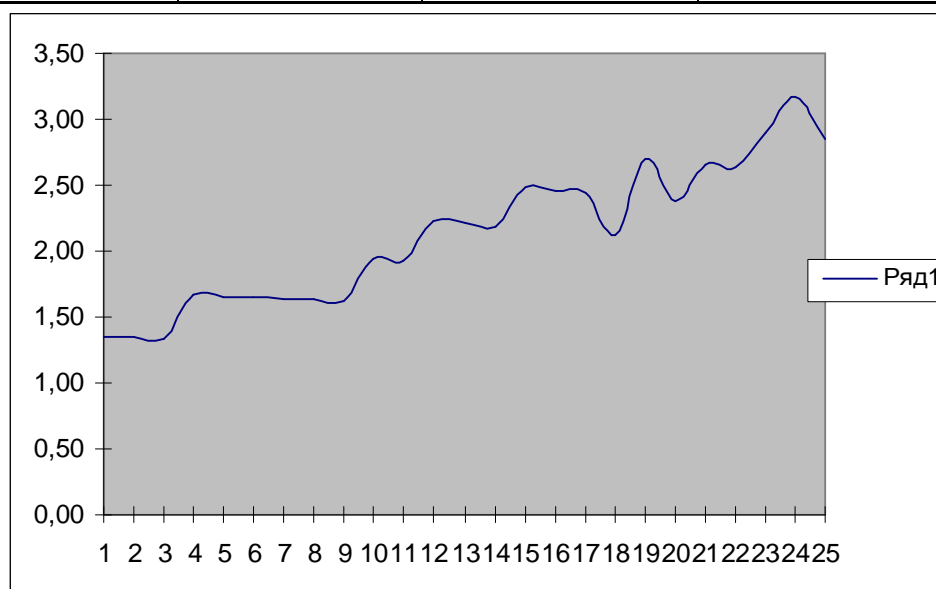


ПУНКТ ЗОНДИРОВАНИЯ 4  
ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ 1

Таблица 7

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВО	КОЭФФИЦИЕНТ	СОПРОТИВЛЕНИЕ	E	f	c
---------	------------	-------------	---------------	---	---	---

H(m)	УДАРОВ НА ЗАЛОГ 10 см	Акф (МПа)	ДИНАМ. ЗОНДИР. Q <sub>d</sub> (МПа)	8184	26	1,9
1,2	4	3,37	1,35	5879	24	1,4
1,3	4	3,36	1,34	5860	24	1,4
1,4	4	3,34	1,34	5841	24	1,4
1,5	5	3,33	1,66	6865	25	1,6
1,6	5	3,31	1,66	6842	25	1,6
1,7	5	3,30	1,65	6820	25	1,6
1,8	5	3,28	1,64	6797	25	1,6
1,9	5	3,27	1,63	6774	25	1,6
2	5	3,25	1,63	6751	25	1,6
2,1	6	3,23	1,94	7681	26	1,8
2,2	6	3,20	1,92	7637	26	1,8
2,3	7	3,18	2,22	8509	26	1,9
2,4	7	3,15	2,21	8459	26	1,9
2,5	7	3,13	2,19	8410	26	1,9
2,6	8	3,10	2,48	9227	27	2,1
2,7	8	3,08	2,46	9172	26	2,0
2,8	8	3,05	2,44	9117	26	2,0
2,9	7	3,03	2,12	8210	26	1,9
3	9	3,00	2,70	9826	27	2,2
3,1	8	2,98	2,38	8951	26	2,0
3,2	9	2,95	2,66	9704	27	2,1
3,3	9	2,93	2,63	9643	27	2,1
3,4	10	2,90	2,90	10359	27	2,3
3,5	11	2,88	3,16	11044	27	2,4
3,6	10	2,85	2,85	10226	27	2,2

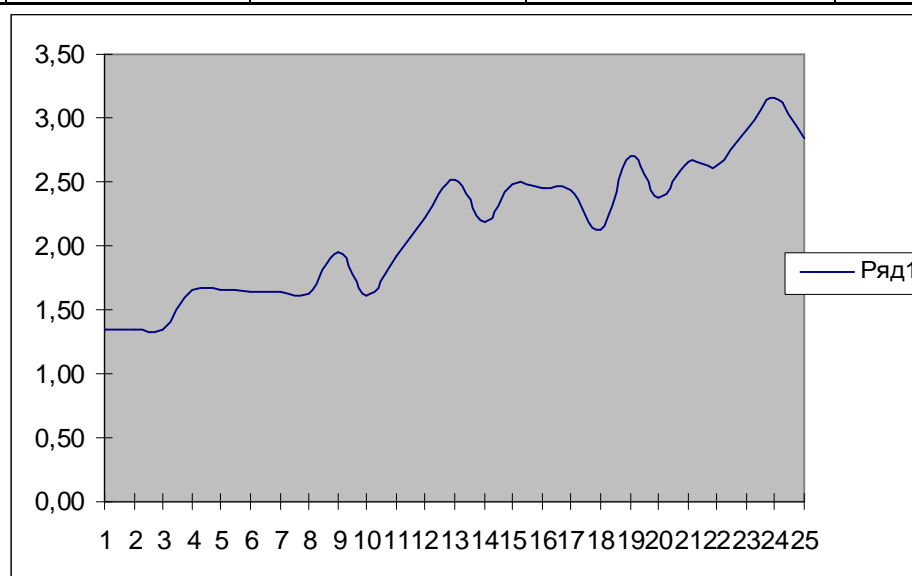


ПУНКТ ЗОНДИРОВАНИЯ 4  
ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ 2

Таблица 8

ГЛУБИНА				Е	f	с
---------	--	--	--	---	---	---

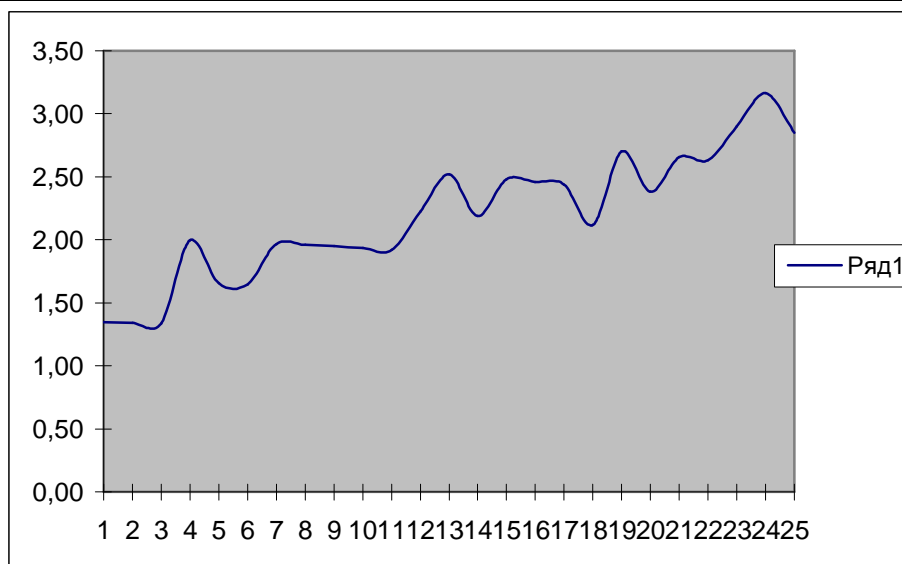
H(m)	КОЛИЧЕСТВО УДАРОВ НА ЗАЛОГ 10 см	КОЭФФИЦИЕНТ Акф (МПа)	СОПРОТИВЛЕНИЕ ДИНАМ. ЗОНДИР. Q <sub>d</sub> (МПа)	8219	26	1,9
1,2	4	3,37	1,35	5879	24	1,4
1,3	4	3,36	1,34	5860	24	1,4
1,4	4	3,34	1,34	5841	24	1,4
1,5	5	3,33	1,66	6865	25	1,6
1,6	5	3,31	1,66	6842	25	1,6
1,7	5	3,30	1,65	6820	25	1,6
1,8	5	3,28	1,64	6797	25	1,6
1,9	5	3,27	1,63	6774	25	1,6
2	6	3,25	1,95	7725	26	1,8
2,1	5	3,23	1,61	6712	25	1,6
2,2	6	3,20	1,92	7637	26	1,8
2,3	7	3,18	2,22	8509	26	1,9
2,4	8	3,15	2,52	9337	27	2,1
2,5	7	3,13	2,19	8410	26	1,9
2,6	8	3,10	2,48	9227	27	2,1
2,7	8	3,08	2,46	9172	26	2,0
2,8	8	3,05	2,44	9117	26	2,0
2,9	7	3,03	2,12	8210	26	1,9
3	9	3,00	2,70	9826	27	2,2
3,1	8	2,98	2,38	8951	26	2,0
3,2	9	2,95	2,66	9704	27	2,1
3,3	9	2,93	2,63	9643	27	2,1
3,4	10	2,90	2,90	10359	27	2,3
3,5	11	2,88	3,16	11044	27	2,4
3,6	10	2,85	2,85	10226	27	2,2



ПУНКТ ЗОНДИРОВАНИЯ 5  
ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ 1

Таблица 9

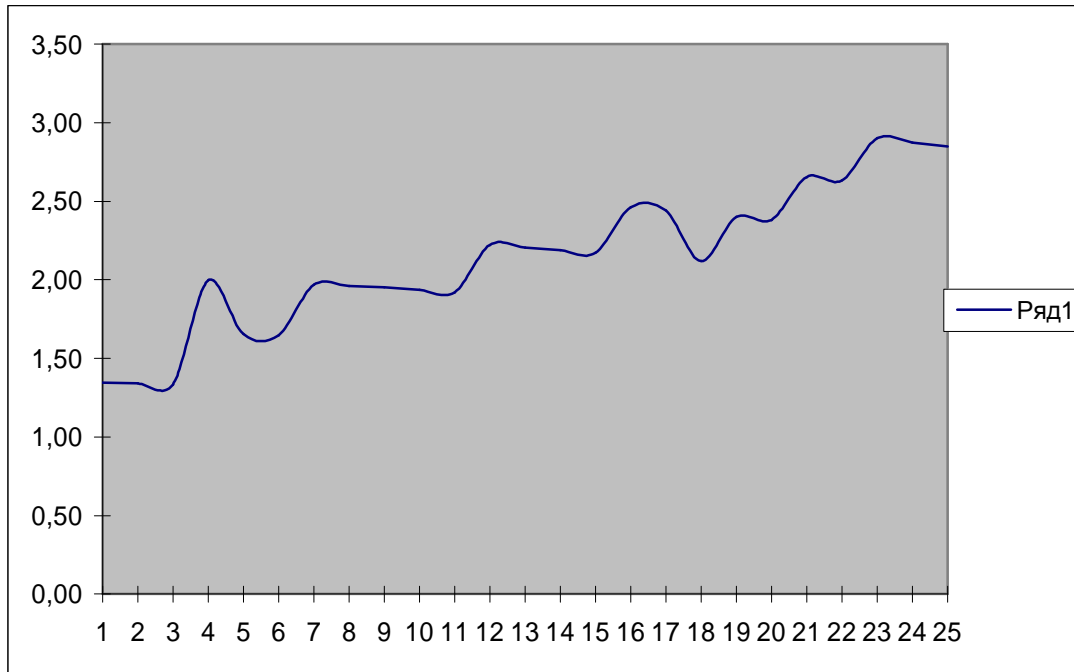
ГЛУБИНА Н(м)	КОЛИЧЕСТВО УДАРОВ НА ЗАЛОГ 10 см	КОЭФФИЦИЕНТ Акф (МПа)	СОПРОТИВЛЕНИЕ ДИНАМ. ЗОНДИР. Q <sub>d</sub> (МПа)	Е	f	с
				8376	26	1,9
1,2	4	3,37	1,35	5879	24	1,4
1,3	4	3,36	1,34	5860	24	1,4
1,4	4	3,34	1,34	5841	24	1,4
1,5	6	3,33	2,00	7856	26	1,8
1,6	5	3,31	1,66	6842	25	1,6
1,7	5	3,30	1,65	6820	25	1,6
1,8	6	3,28	1,97	7777	26	1,8
1,9	6	3,27	1,96	7751	26	1,8
2	6	3,25	1,95	7725	26	1,8
2,1	6	3,23	1,94	7681	26	1,8
2,2	6	3,20	1,92	7637	26	1,8
2,3	7	3,18	2,22	8509	26	1,9
2,4	8	3,15	2,52	9337	27	2,1
2,5	7	3,13	2,19	8410	26	1,9
2,6	8	3,10	2,48	9227	27	2,1
2,7	8	3,08	2,46	9172	26	2,0
2,8	8	3,05	2,44	9117	26	2,0
2,9	7	3,03	2,12	8210	26	1,9
3	9	3,00	2,70	9826	27	2,2
3,1	8	2,98	2,38	8951	26	2,0
3,2	9	2,95	2,66	9704	27	2,1
3,3	9	2,93	2,63	9643	27	2,1
3,4	10	2,90	2,90	10359	27	2,3
3,5	11	2,88	3,16	11044	27	2,4
3,6	10	2,85	2,85	10226	27	2,2



ПУНКТ ЗОНДИРОВАНИЯ 5  
ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ 2

Таблица 10

ГЛУБИНА Н(м)	КОЛИЧЕСТВО УДАРОВ НА ЗАЛОГ 10 см	КОЭФФИЦИЕНТ Акф (МПа)	СОПРОТИВЛЕНИЕ ДИНАМ. ЗОНДИР. Q <sub>d</sub> (МПа)	Е	f	с
				8243	26	1,9
1,2	4	3,37	1,35	5879	24	1,4
1,3	4	3,36	1,34	5860	24	1,4
1,4	4	3,34	1,34	5841	24	1,4
1,5	6	3,33	2,00	7856	26	1,8
1,6	5	3,31	1,66	6842	25	1,6
1,7	5	3,30	1,65	6820	25	1,6
1,8	6	3,28	1,97	7777	26	1,8
1,9	6	3,27	1,96	7751	26	1,8
2	6	3,25	1,95	7725	26	1,8
2,1	6	3,23	1,94	7681	26	1,8
2,2	6	3,20	1,92	7637	26	1,8
2,3	7	3,18	2,22	8509	26	1,9
2,4	7	3,15	2,21	8459	26	1,9
2,5	7	3,13	2,19	8410	26	1,9
2,6	7	3,10	2,17	8360	26	1,9
2,7	8	3,08	2,46	9172	26	2,0
2,8	8	3,05	2,44	9117	26	2,0
2,9	7	3,03	2,12	8210	26	1,9
3	8	3,00	2,40	9006	26	2,0
3,1	8	2,98	2,38	8951	26	2,0
3,2	9	2,95	2,66	9704	27	2,1
3,3	9	2,93	2,63	9643	27	2,1
3,4	10	2,90	2,90	10359	27	2,3
3,5	10	2,88	2,88	10293	27	2,2
3,6	10	2,85	2,85	10226	27	2,2



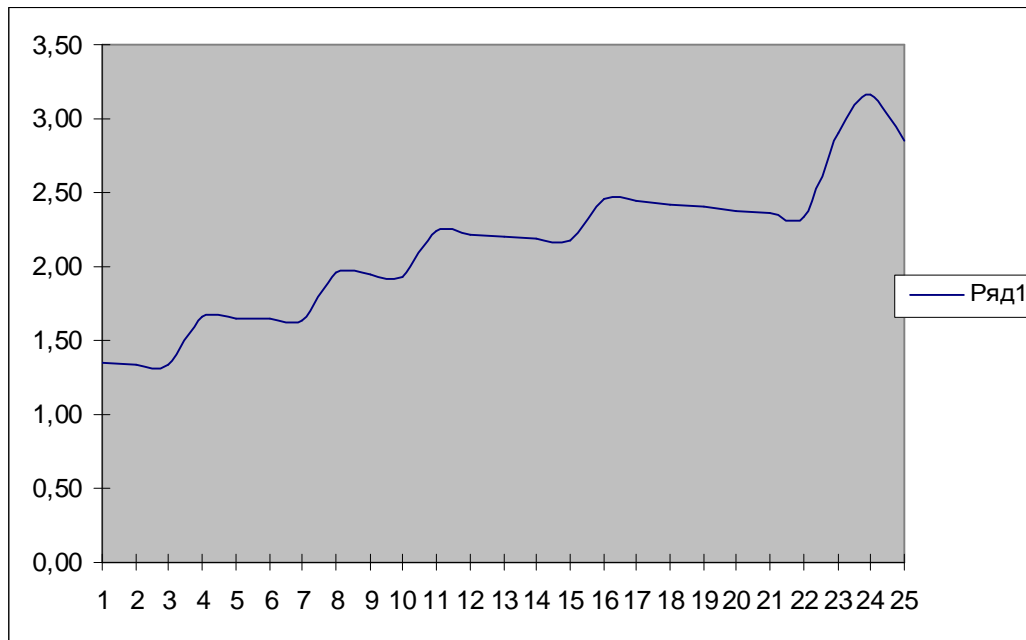
ПУНКТ ЗОНДИРОВАНИЯ 6

ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ 1

Таблица 11

ГЛУБИНА Н(м)	КОЛИЧЕСТВО УДАРОВ НА ЗАЛОГ 10 см	КОЭФФИЦИЕНТ Акф (МПа)	СОПРОТИВЛЕНИЕ ДИНАМ. ЗОНДИР. Q <sub>d</sub> (МПа)	Е	f	с
				8201	26	1,9
1,2	4	3,37	1,35	5879	24	1,4
1,3	4	3,36	1,34	5860	24	1,4
1,4	4	3,34	1,34	5841	24	1,4
1,5	5	3,33	1,66	6865	25	1,6
1,6	5	3,31	1,66	6842	25	1,6
1,7	5	3,30	1,65	6820	25	1,6
1,8	5	3,28	1,64	6797	25	1,6
1,9	6	3,27	1,96	7751	26	1,8
2	6	3,25	1,95	7725	26	1,8
2,1	6	3,23	1,94	7681	26	1,8
2,2	7	3,20	2,24	8558	26	1,9
2,3	7	3,18	2,22	8509	26	1,9
2,4	7	3,15	2,21	8459	26	1,9
2,5	7	3,13	2,19	8410	26	1,9
2,6	7	3,10	2,17	8360	26	1,9
2,7	8	3,08	2,46	9172	26	2,0
2,8	8	3,05	2,44	9117	26	2,0
2,9	8	3,03	2,42	9062	26	2,0
3	8	3,00	2,40	9006	26	2,0
3,1	8	2,98	2,38	8951	26	2,0
3,2	8	2,95	2,36	8895	26	2,0
3,3	8	2,93	2,34	8839	26	2,0

3,4	10	2,90	2,90	10359	27	2,3
3,5	11	2,88	3,16	11044	27	2,4
3,6	10	2,85	2,85	10226	27	2,2



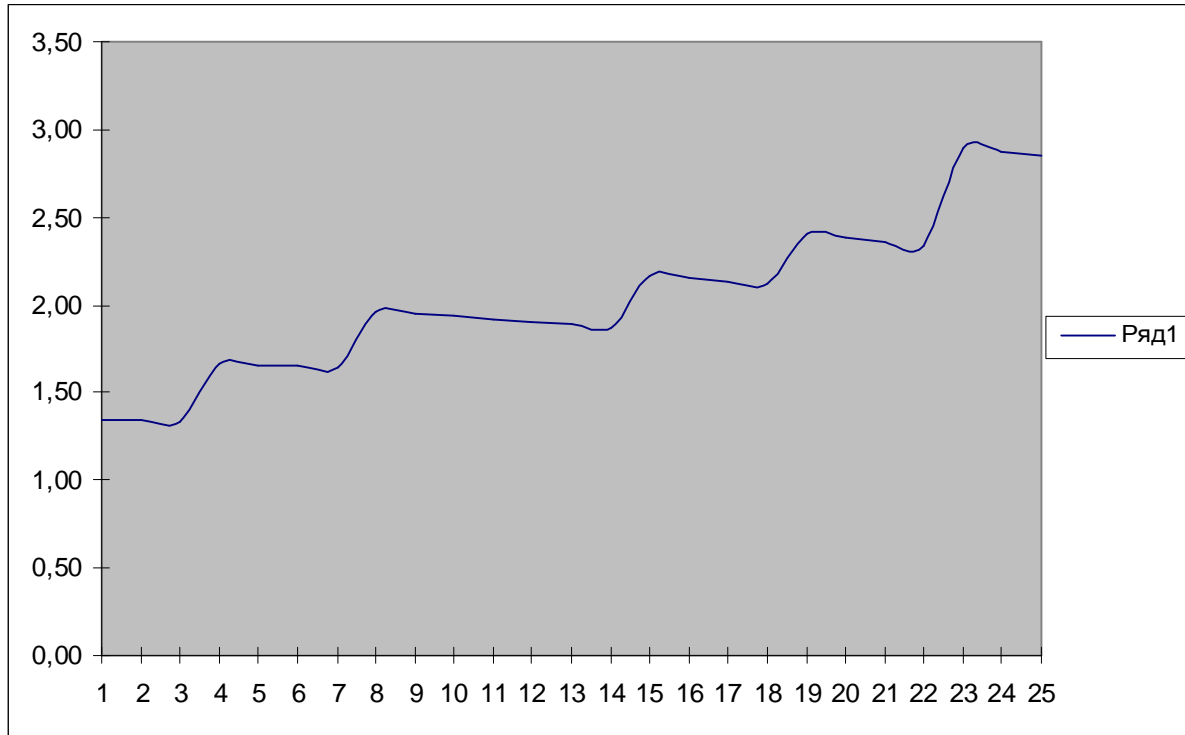
ПУНКТ ЗОНДИРОВАНИЯ 6  
ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ 2

Таблица 11

ГЛУБИНА Н(м)	КОЛИЧЕСТВО УДАРОВ НА ЗАЛОГ 10 см	КОЭФФИЦИЕНТ Акф (МПа)	СОПРОТИВЛЕНИЕ ДИНАМ. ЗОНДИР. Q <sub>d</sub> (МПа)	Е	f	с
				7922	26	1,8
1,2	4	3,37	1,35	5879	24	1,4
1,3	4	3,36	1,34	5860	24	1,4
1,4	4	3,34	1,34	5841	24	1,4
1,5	5	3,33	1,66	6865	25	1,6
1,6	5	3,31	1,66	6842	25	1,6
1,7	5	3,30	1,65	6820	25	1,6
1,8	5	3,28	1,64	6797	25	1,6
1,9	6	3,27	1,96	7751	26	1,8
2	6	3,25	1,95	7725	26	1,8
2,1	6	3,23	1,94	7681	26	1,8
2,2	6	3,20	1,92	7637	26	1,8
2,3	6	3,18	1,91	7592	26	1,8
2,4	6	3,15	1,89	7548	26	1,7
2,5	6	3,13	1,88	7504	25	1,7
2,6	7	3,10	2,17	8360	26	1,9
2,7	7	3,08	2,15	8310	26	1,9
2,8	7	3,05	2,14	8260	26	1,9
2,9	7	3,03	2,12	8210	26	1,9
3	8	3,00	2,40	9006	26	2,0



3,1	8	2,98	2,38	8951	26	2,0
3,2	8	2,95	2,36	8895	26	2,0
3,3	8	2,93	2,34	8839	26	2,0
3,4	10	2,90	2,90	10359	27	2,3
3,5	10	2,88	2,88	10293	27	2,2
3,6	10	2,85	2,85	10226	27	2,2



## **ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Паспорт буровой скважины**

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих конструкций зданий и сооружений».
2. СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции».
3. СНиП II-23-81\* «Стальные конструкции».
4. СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия».
5. ВСН 53-86 «Правила оценки физического износа жилых зданий».
6. «Жилые и общественные здания. Краткий справочник инженера-конструктора» под редакцией Ю. А. Дыховичного.

## СВЕДЕНИЯ О ПРИБОРАХ И ИНСТРУМЕНТАХ

№ п/п	Наименование оборудования	Обозначение
1.	Ультразвуковой прибор	Бетон 8-УР
2.	Штангенциркуль	OSHS DMO 10
3.	Рулетки 3, 5, 10 м	ГОСТ 7502
4.	Программные модули	SCAD 7.27, Кристалл, Ар-бат и др.
5.	Цифровой фотоаппарат	Canon PC1182
6.	Лазерный дальномер	-

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Обмерные чертежи (см. том 2)**