

Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Республики Марий Эл
**«ЙОШКАР-ОЛИНСКИЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
учебной работе

Н.В. Щеглова

« 5 » сентября 2023 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических работ
по теме 1.3 Особенности конструктивных
решений жилых и общественных зданий**

**ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ ВИДОВ РАБОТ ПРИ
ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕКОНСТРУКЦИИ
СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ**

для студентов специальности
среднего профессионального образования
**08.02.01 СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ЗДАНИЙ СООРУЖЕНИЙ**
(базовой подготовки)

Йошкар-Ола
2023

Методические указания по выполнению практических работ по теме 1.3 Особенности конструктивных решений жилых и общественных зданий разработаны на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ.04 Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий сооружений

код	наименование специальности
08.02.01	Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

(основная профессиональная образовательная программа среднего профессионального образования **базовой** подготовки)

Разработчики

	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень (звание) [квалификационная категория]	Должность
1	Васенева Елена Камиловна	высшая квалификационная категория	преподаватель

Рецензенты

	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень (звание) [квалификационная категория]	Место работы, должность
1	Гладышева Ольга Леонидовна	высшая квалификационная категория	преподаватель ГБПОУ РМЭ «ЙОСТ»

Рассмотрена

на заседании МЦК профессий и специальностей строительного профиля
ГБПОУ Республики Марий Эл «Йошкар-Олинский строительный техникум»

Протокол № 1 от «05» сентября 2023 г.

Председатель МЦК _____ Е.К. Васенева

Содержание

Введение	4
Правила выполнения практических работ.....	5
Состав практических работ.....	6
Практическая работа 1.....	7
Практическая работа 2.....	10
Практическая работа 3.....	16
Практическая работа 4.....	22
Практическая работа 5.....	27
Практическая работа 6.....	30
Практическая работа 7.....	32
Список литературы.....	56
Приложения	57
<i>Приложение А. Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций</i>	57
<i>Приложение Б. Зоны влажности территории России</i>	58
<i>Приложение В. Влажностный режим помещений и условия эксплуатации ограждающих конструкций</i>	59
<i>Приложение Г. Расчетные теплотехнические показатели строительных материалов и изделий</i>	60
<i>Приложение Е. Стены из поризованных керамических блоков с наружной облицовкой кирпичом</i>	69
<i>Приложение Ж. Стены из газобетонных блоков</i>	86

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и предназначены для организации аудиторной и самостоятельной работы студентов среднего профессионального образования специальности **08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений** базовой подготовки на практических занятиях. Методические указания содержат: состав и правила выполнения практических работ, задания для студентов, указания по выполнению работы и примеры выполнения работ по теме **1.3 Особенности конструктивных решений жилых и общественных зданий** профессионального модуля **ПМ.04 Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов**.

Данные указания являются составной частью учебно-методического комплекта, включающего также курс лекций.

Задания направлены на углубление, систематизацию, закрепление полученных знаний и умений, на формирование у студентов навыков самостоятельной работы, самоконтроля и могут быть использованы для проверки усвоения учебного материала.

Практические задания сопровождаются справочным материалом.

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

О предстоящем практическом занятии студенты узнают накануне. Они должны строго выполнить весь объем домашней подготовки, указанный в описаниях соответствующих практических работ. Выполнению работы предшествует проверка готовности студента, которая производится преподавателем.

Практические занятия всегда проводятся после изучения темы и являются элементом закрепления полученных знаний.

Перед выполнением практической работы преподаватель говорит о целях и задачах, которые стоят перед студентами. Если требуется повторение основных понятий, по изучаемой теме проводится фронтальный опрос или технический диктант. Результаты опроса анализируются, и характерные ошибки рассматриваются у доски.

К каждой практической работе приведены исходные данные, указания по выполнению работы (краткое пояснение выполнения каждого пункта). Студенты изучают указания и выполняют работу в соответствии с приведенным образцом.

Преподаватель исполняет роль консультанта.

Работа считается законченной, если выполнены все пункты задания, сделаны необходимые расчеты и чертежи.

При оценке практической работы учитывается: аккуратность графического и текстового материала; правильность выполнения работы; соблюдение пропорциональности и масштабности при выполнении чертежей; своевременную сдачу работы на проверку.

Отдельные практические работы студенты не успевают завершить на занятиях, поэтому они их заканчивают дома или в учебном кабинете во внеурочное время, или в читальном зале.

Выполненные работы сдаются на проверку на следующем занятии (через 1-2 дня). Студенты, пропустившие практические занятия, выполняют работы во внеурочное время самостоятельно по методическим указаниям.

СОСТАВ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

При разработке методических указаний для выполнения практических работ за основу были приняты рекомендации рабочей программы темы 1.3 **Особенности конструктивных решений жилых и общественных зданий** профессионального модуля ПМ.04 **Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов**.

Полные сведения о практических работах приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Перечень практических работ**

Но мер	Тема	Наименование работы	Коли- чество часов
1.	Т. 1.3.2 Каркасные конструкции общественных зданий	Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций	2
2.	Т. 1.3.2 Каркасные конструкции общественных зданий	Проектирование схемы расположения колонн, ригелей, диафрагм жесткости каркасных общественных зданий	4
3.	Т. 1.3.2 Каркасные конструкции общественных зданий	Проектирование фундаментов каркасных общественных зданий	4
4.	Т. 1.3.2 Каркасные конструкции общественных зданий	Проектирование плана перекрытий и покрытий каркасных общественных зданий	4
5.	Т. 1.3.2 Каркасные конструкции общественных зданий	Проектирование поперечного разреза здания каркасных общественных зданий	4
6.	Т. 1.3.2 Каркасные конструкции общественных зданий	Расшифровка марок конструкций каркасного общественного здания	4
7.	Т. 1.3.9 Дома усадебного типа, Т. 1.3.12 Здания из газобетонных блоков, Т. 1.3.13 Здания из керамических блоков	Разработка узлов индивидуального жилого дома	6
		Итого:	28

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1

Тема 1.3.2 Особенности конструктивных и планировочных решений общественных зданий

Наименование работы: Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций.

Цель работы: приобрести практические навыки по выполнению теплотехнического расчета наружной стены.

Время работы: 2 часа

Оснащение: ноутбук, проектор, интерактивная доска, презентация, калькулятор.

Литература:

1. Васенева Е.К. Методические указания по выполнению практических работ по теме 1.3 Особенности конструктивных решений жилых и общественных зданий ПМ.04 Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов для студентов специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. Йошкар-Ола, 2021;

2. СП 131.13330.2020 Строительная климатология;

3. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

Задание:

1. Определить толщину наружной стены из пенобетонных блоков с наружным утеплителем. Район строительства берем из таблицы 2.
2. Оформить расчет в электронном виде в программе Microsoft Office Word, распечатать работу.

Таблица 2 - Исходные данные

№ варианта	Район строительства	№ варианта	Район строительства
1	Воронеж	11	Нижний Новгород
2	Вологда	12	Казань
3	Уфа	13	Чебоксары
4	Брянск	14	Самара
5	Курск	15	Ульяновск
6	Липецк	16	Ижевск
7	Москва	17	Киров
8	Новгород	18	Тверь
9	Кемерово	19	Муром
10	Владимир	20	Саратов

Тип здания – лечебное заведение (четные варианты) и кафе (нечетные варианты).

Пример: Определить толщину стены из пенобетонных блоков с наружным утеплителем (рис. 1) в г. Йошкар-Ола.

Дано:

- 1 слой – пенобетон $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$
- 2 слой – маты минераловатные прошивные
 $\rho = 125 \text{ кг/м}^3$
- 3 слой – раствор цементно-песчаный
- Тип здания – кафе

Решение:

$$R_0 \geq R_0^{тр} \quad (1)$$

где R_0 , $R_0^{тр}$ - общее и требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций.

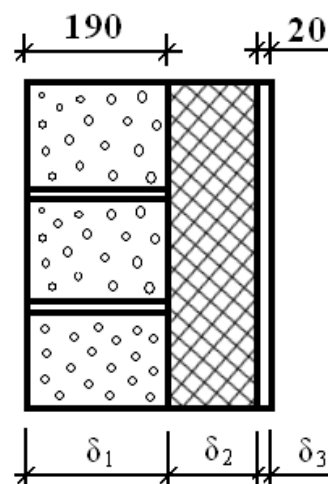


Рисунок 1 – Конструкция стены из пенобетонных блоков

Исходя из условий энергосбережения

- Для определения толщины стены из условия энергосбережения подсчитывают градусосутки отопительного периода (ГСОП):

$$\text{ГСОП} = (t_v - t_{от.пер.}) Z_{от.пер.} \quad (2)$$

t_v - расчетная температура внутреннего воздуха, $^{\circ}\text{C}$, принимаемая согласно сводов правил соответствующих зданий.

$t_{от.пер.}$, $Z_{от.пер.}$ - соответственно средняя температура, $^{\circ}\text{C}$, и продолжительность, сут., периода со средней суточной температурой наружного воздуха меньше или равной $+8^{\circ}\text{C}$, находим по СП 131.13330.2020 Строительная климатология табл. 3.1.

Для заданных условий принимают:

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

$$t_{от.пер.} = -4,9^{\circ}\text{C} \quad (\text{графа 12});$$

$$Z_{от.пер.} = 215 \text{ сут} \quad (\text{графа 11});$$

$$\text{ГСОП} = (t_v - t_{от.пер.}) Z_{от.пер.} = (18 + 4,9) 215 = 4923 \text{ сут.}^{\circ}\text{C}.$$

- По табл. 3 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий (приложение А) интерполяцией принимаем $R_0^{тр}$

$$R_0^{тр} = 2,4 + (4923 - 4000)0,6/2000 \approx 2,68 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C/Вт}.$$

- Приравняв фактическое сопротивление теплопередаче всех слоев стены требуемому сопротивлению, находим минимально допустимую толщину стены δ_2 исходя из санитарно – гигиенических и комфортных условий, т. е.:

$$R_0 = 1/\alpha_v + 1/\alpha_n + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 = R_0^{тр} \quad (3)$$

Отсюда

$$\delta_2 = (R_0^{тр} - 1/\alpha_v - 1/\alpha_n - \delta_1/\lambda_1 - \delta_3/\lambda_3) \lambda_2 \quad (4)$$

где λ_i - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м $^{\circ}\text{C}$), принимаемый по прил. Т СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий в

зависимости от условий эксплуатации ограждающих конструкций и материала ограждения.

α_n - коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, определяется по табл. 6 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий; для наружных стен $\alpha_n = 23 \text{ Вт/(м}^2 \text{ } ^\circ\text{C)}$.

α_v - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, определяется по табл. 4 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Для стен $\alpha_v = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \text{ } ^\circ\text{C)}$.

Для заданных условий принимают:

Зона влажности - 2 (нормальная) (приложение Б), условная эксплуатация – Б (приложение В).

$\lambda_1 = 0,37 \text{ Вт/м} ^\circ\text{C}$ – пенобетон плотностью 800 кг/м^3 (приложение Г)

$\lambda_2 = 0,045 \text{ Вт/м} ^\circ\text{C}$ – маты минераловатные прошивные, $\rho = 125 \text{ кг/м}^3$

$\lambda_3 = 0,93 \text{ Вт/м} ^\circ\text{C}$ – раствор цементно-песчаный

Толщина стены по энергосбережению

$$\delta_2 = (R_0^{tp} - 1/\alpha_v - 1/\alpha_n - \delta_1/\lambda_1 - \delta_3/\lambda_3) \lambda_2 = (2,68 - 1/8,7 - 1/23 - 0,19/0,37 - 0,02/0,93)0,045 = 0,09 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_2 = 90 \text{ мм}$.

Таким образом, толщина стены по энергосбережению должна быть:

$$\delta = 190 + 90 = 280 \text{ мм}.$$

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2

Тема 1.3.2 Каркасные конструкции общественных зданий

Наименование работы: Проектирование схемы расположения колонн, ригелей, диафрагм жесткости каркасных общественных зданий.

Цель работы: научиться выполнять схему расположения колонн, ригелей, диафрагм жесткости, подбирать сборные железобетонные конструкции по каталогу

Время работы: 4 часа

Оснащение: ноутбук, проектор, интерактивная доска, презентация «Практическая работа 2. Проектирование схемы расположения колонн, ригелей, диафрагм жесткости», формат А-3, чертёжные принадлежности

Литература:

1. Васенева Е.К. Методические указания по выполнению практических работ по теме 1.3 Особенности конструктивных решений жилых и общественных зданий ПМ.04 Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов для студентов специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. Йошкар-Ола, 2021;

2. Каталоги сборных железобетонных конструкций республики Марий Эл

Опережающее задание студентам: начертить на формате рамку и основную надпись

Таблица 3 - Исходные данные

№ варианта	Шаг / длина здания, м	Пролеты, м	Расположение ригелей	Количество этажей / высота этажа
1	6/42	6+3+6	продольное	2/3,3
2	6/36	6+3+6	поперечное	3/3,6
3	6/42	6+6	продольное	2/3,6
4	6/36	6+6+6	поперечное	3/3,3
5	6/42	6+6	поперечное	3/3,3
6	6/36	6+6+6	продольное	2/3,6

Примечание: Здание каркасное, стены наружные самонесущие из пенобетонных блоков с наружным утеплителем (см. теплотехнический расчет - практическая работа 1), опирающиеся на фундаментную балку.

Ход работы:

1. Выносятся разбивочные оси в масштабе 1:200.
2. Вычерчивается схема расположения колонн, ригелей, диафрагм жесткости.
3. Проставляется маркировка колонн, ригелей, диафрагм жесткости.
4. Проставляются размерные линии, маркируются оси.

5. Вычерчивается в масштабе 1:100 схема расположения лестничных маршей в плане и схема расположения в плане верхней лестничной площадки.
6. Подбираются по каталогу колонны, ригели, диафрагмы жесткости, лестничные марши с двумя полуплощадками.
7. Составляется спецификация сборных элементов.

Домашнее задание: Оформить чертеж «Схема расположения колонн, ригелей, диафрагм жесткости».

Указания по выполнению работы:

1. Разработка схемы расположения колонн, ригелей, диафрагм жесткости. Для этого в верхнем левом углу выносятся разбивочные оси в масштабе 1:200 согласно исходных данных (рис. 2).

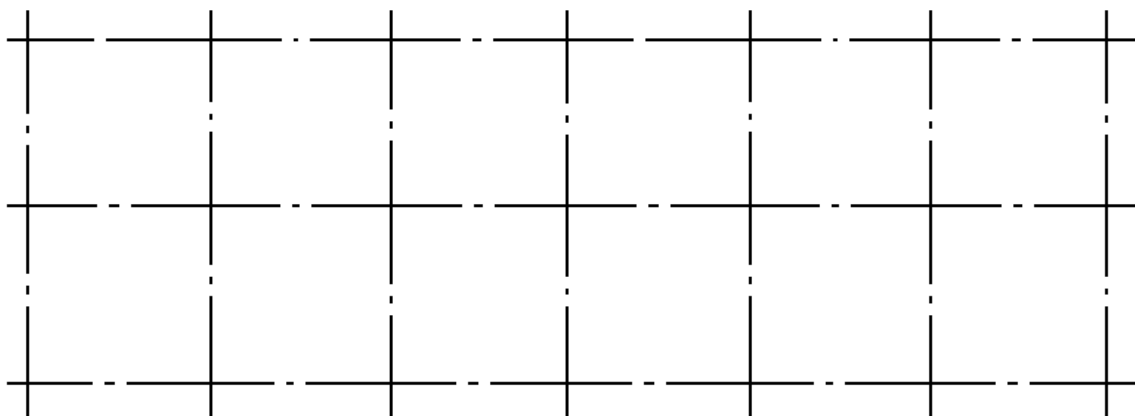


Рисунок 2 – Вынос осей

2. На пересечениях осей вычерчиваются колонны размером 300х300 мм (так как по заданию высоты зданий не более 5 этажей). Привязка колонн – центральная (см. рис. 3).

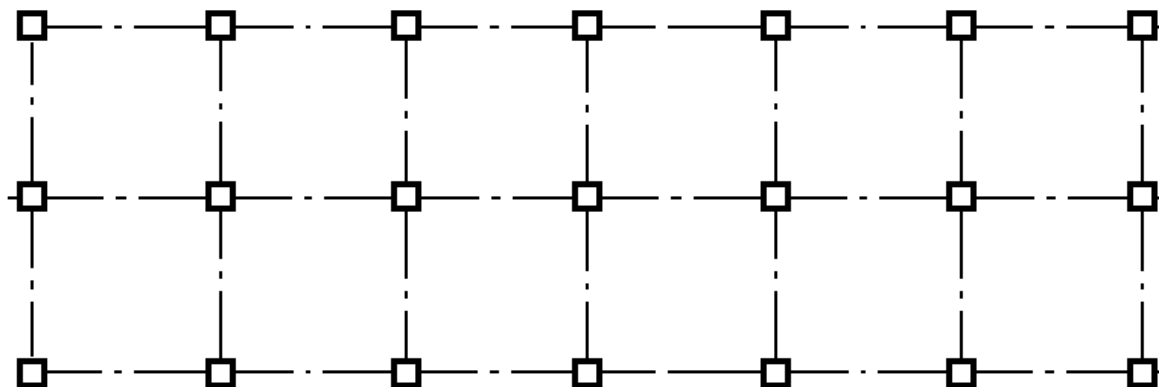


Рисунок 3 – Установка колонн

3. Вычерчиваются ригели в заданном направлении (см. рис. 4).

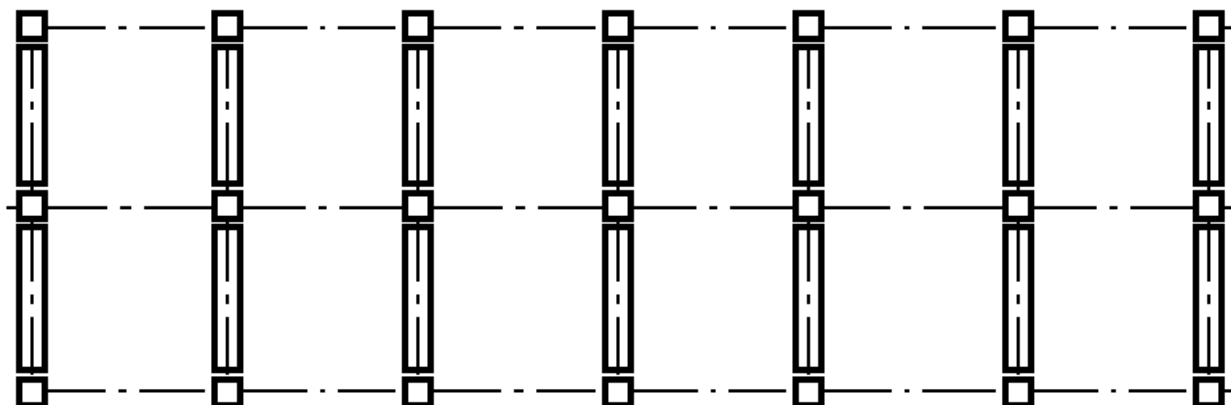


Рисунок 4 – Раскладка ригелей

4. Для устройства лестничной клетки размером 3х6 м устанавливаются дополнительные колонны и ригели (см. рис. 5).

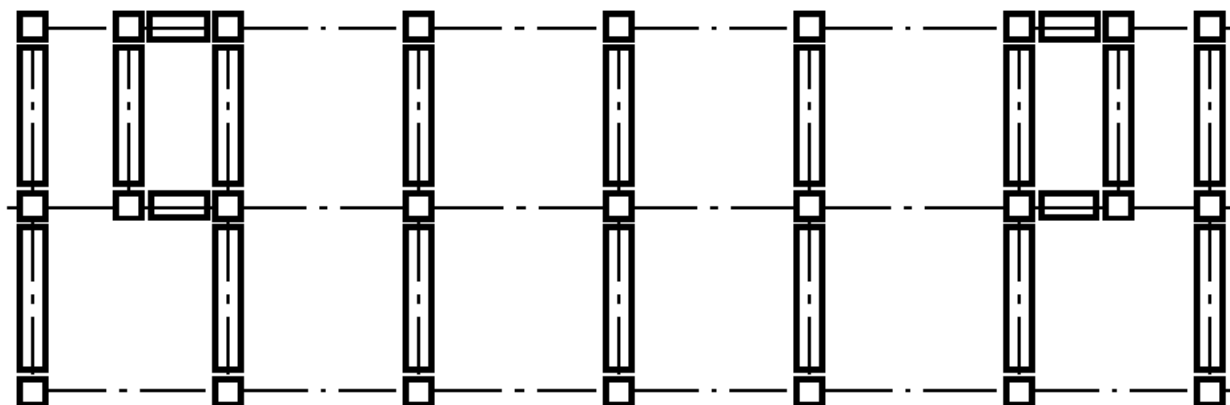


Рисунок 5 – Устройство лестничной клетки

5. Устанавливаются и маркируются диафрагмы жесткости: одна в середине здания перпендикулярно направлению ригелей, две диафрагмы совмещаются со стенами лестничных клеток на основном каркасе (см. рис. 6).

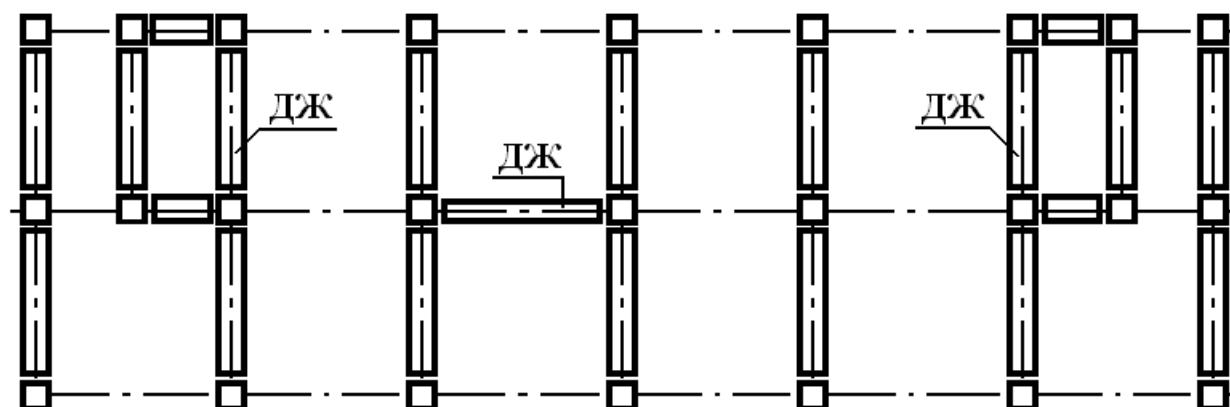


Рисунок 6 – Установка диафрагм жесткости

6. Маркируются колонны и ригели. Проставляются размеры между осями и расстояние между крайними осями, оси маркируются (см. рис. 7).

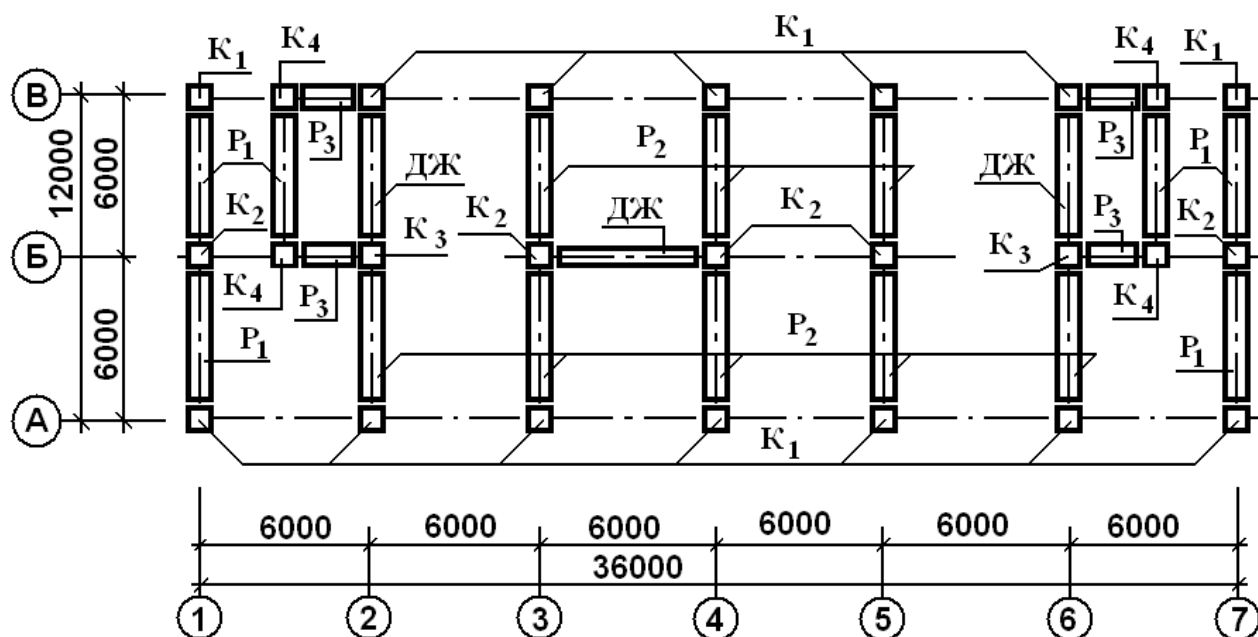


Рисунок 7 – Оформление чертежа

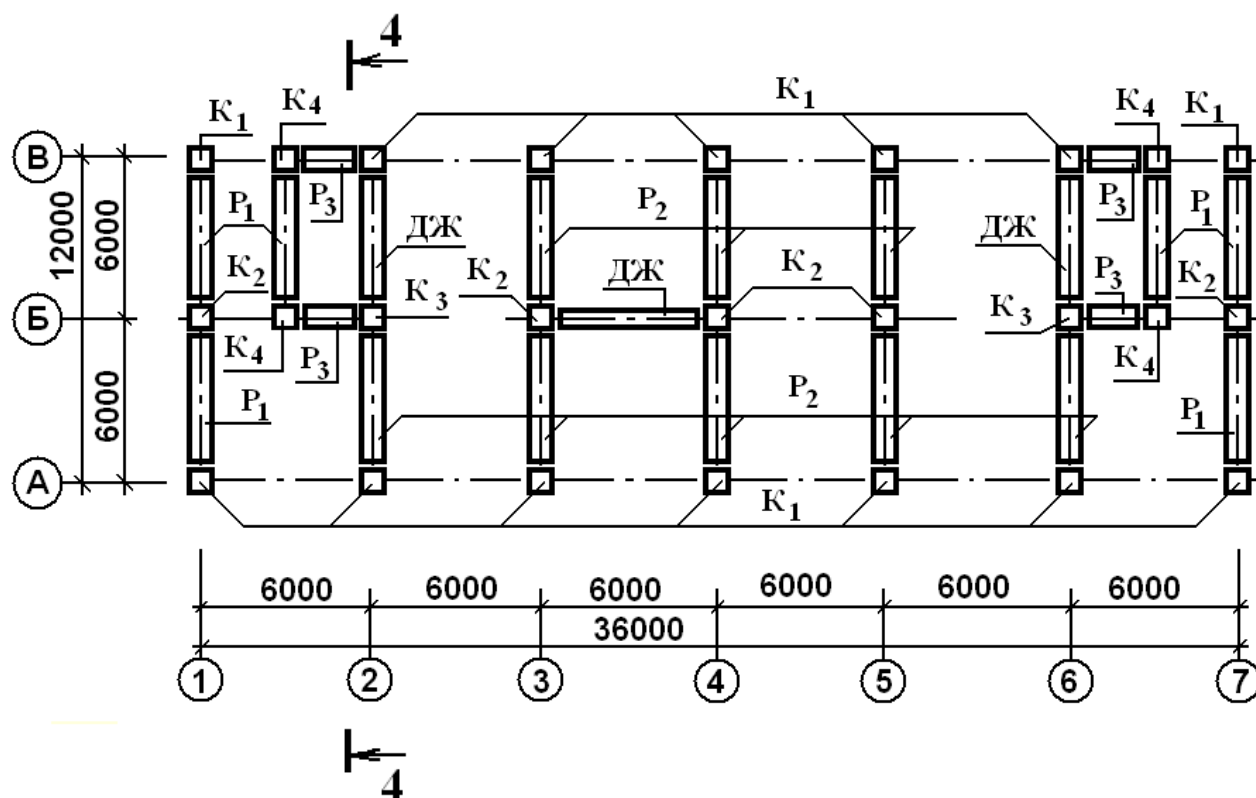
8. Вычерчивается в масштабе 1:100 схема расположения лестничных маршей в плане и схема расположения в плане верхней лестничной площадки.
9. Подбираются по каталогу колонны, ригели, диафрагмы жесткости, лестничные марши с двумя полуплощадками.
10. Составляется спецификация сборных элементов (рис. 8).

15	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
8						

15 60 65 10 15 20

Рисунок 8 - Спецификация сборных элементов

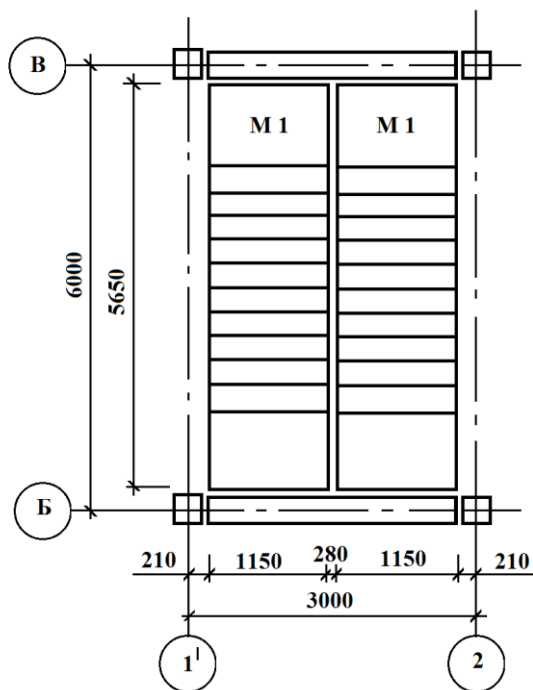
Схема расположения колонн, ригелей, диафрагм жесткости



Спецификация сборных элементов

Марка позиции	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса, кг	Примеч.
	Серия 1.020-1 в. 2-1	Колонны			
К ₁		3 КО 3.33	14	2400	
К ₂		3 КД 3.33	5	2400	
К ₃		3 КО 3.33	2	2400	консоль
К ₄		2 КО 3.33	4	1600	консоль
	Серия 1.020-1 в. 3-1	Ригели			
Р ₁		1РОП 4.57-35 АТУ	16	1900	
Р ₂		1РДП 4.57-39 АТУ	24	2400	
Р ₃		1РОП 4.27-39	8	1100	
	Серия 1.020-1 в. 6-1	Диафрагма жесткости			
ДЖ		1Д 56.33	9	7300	
	Серия 1.020-1 в. 7-1	Лестничный марш			
М 1		ЛМ 57.14.17	8	2260	

**Схема расположения
лестничных маршей в плане**



**Схема расположения
в плане верхней лестничной
площадки**

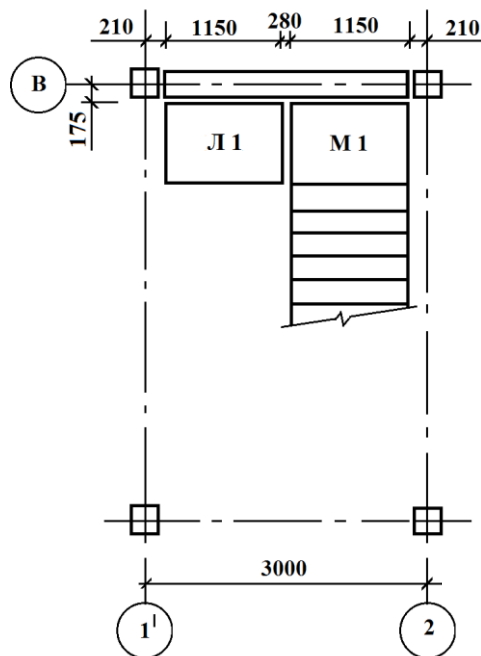


Рисунок 9 - Пример выполнения работы

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3

Тема 1.3.2 Каркасные конструкции общественных зданий

Наименование работы: Проектирование фундаментов каркасных общественных зданий

Цель работы: научиться выполнять план фундаментов с расположением фундаментных балок и подбирать по каталогу конструкции элементов фундаментов

Время работы: 4 часа

Оснащение: ноутбук, проектор, интерактивная доска, презентация «Практическая работа 3. Проектирование фундаментов», формат А-3, чертёжные принадлежности

Литература:

1. Васенева Е.К. Методические указания по выполнению практических работ по теме 1.3 Особенности конструктивных решений жилых и общественных зданий ПМ.04 Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов для студентов специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. Йошкар-Ола, 2021;

2. Каталоги сборных железобетонных конструкций республики Марий Эл

Опережающее задание студентам: начертить на формате рамку и основную надпись

Исходные данные: исходные данные и чертежи практической работы 2

Ход работы:

1. Вычерчиваются узлы фундамента в масштабе 1:20 или 1:50.
2. Выносятся разбивочные оси в масштабе 1:200.
3. Вычерчивается план фундамента, проставляется маркировка фундаментов и фундаментных балок, размеры.
4. Подбираются по каталогу фундаменты и фундаментные балки.
5. Составляется спецификация фундаментов.

Домашнее задание:

Оформить чертёж «Проектирование фундаментов каркасных общественных зданий».

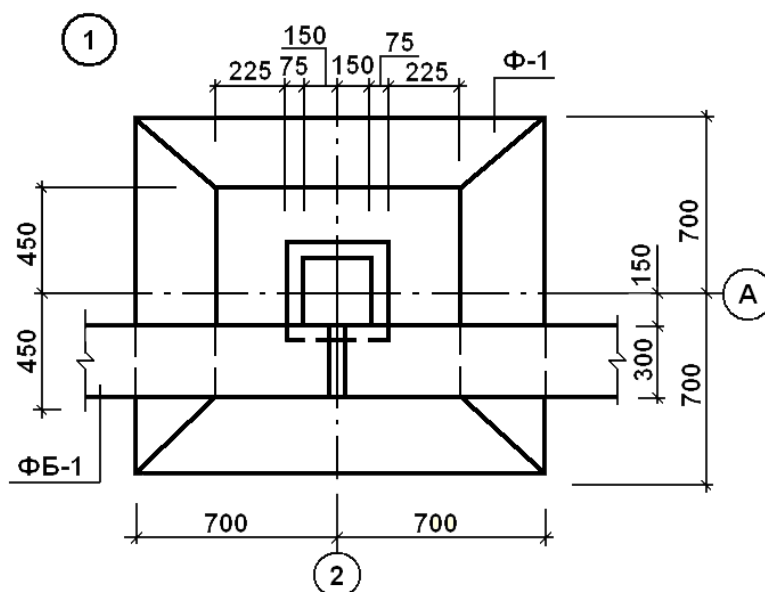


Рисунок 10 – Узел фундамента

Указания по выполнению работы:

1. В нижней левой части формата вычерчивается узел фундамента в масштабе 1:20 или 1:50 (рис. 10). Фундамент под колонны столбчатый стаканного типа сечением 1400х1400 мм. На него опирается фундаментная балка.
2. Разработка схемы расположения элементов фундамента. Для этого в верхнем левом углу выносятся разбивочные оси в масштабе 1:200 по данным практической работы 2 (рис. 11).

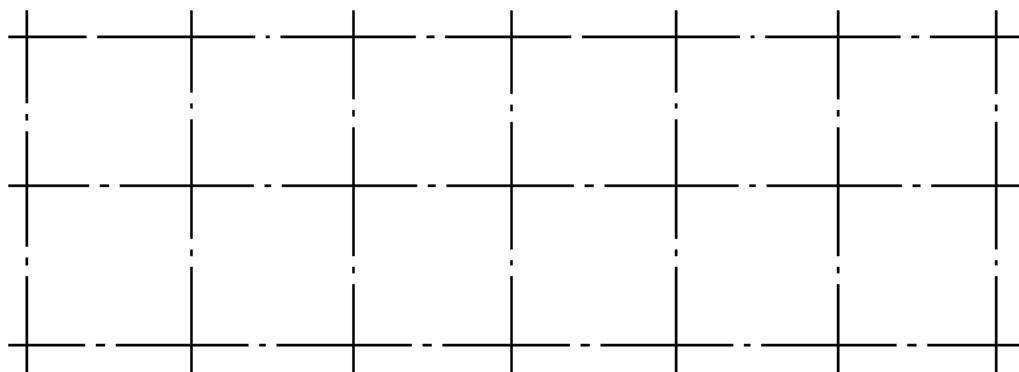


Рисунок 11 – Вынос разбивочных осей

3. На пересечениях осей вычерчиваются столбчатые фундаменты размером 1400х1400 мм. Привязка фундаментов – центральная (рис. 12).

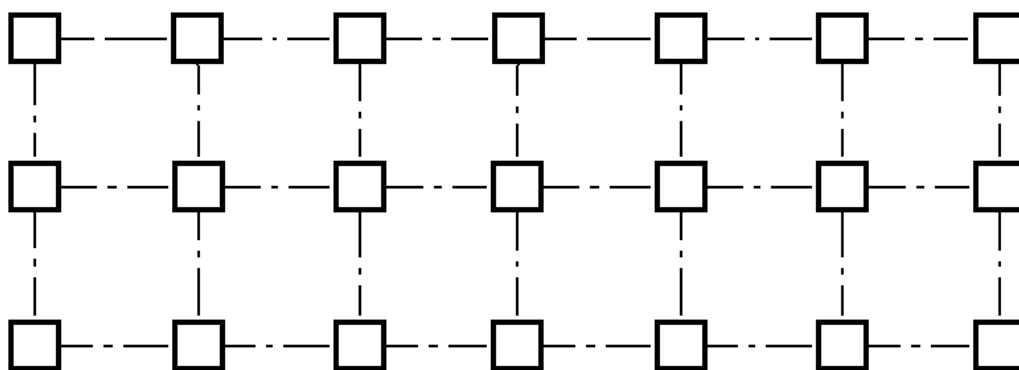


Рисунок 12 – Установка столбчатых фундаментов

4. Вычерчиваются фундаменты под колонны и стены лестничных клеток. Лестничная клетка имеет размеры 3х6 м и параллельна расположению ригелей.
Для этого устанавливаются дополнительные столбчатые фундаменты под колонны и монолитный ленточный фундамент под стены лестничных клеток. Под диафрагму жесткости так же устраивается монолитный ленточный фундамент (рис. 13).

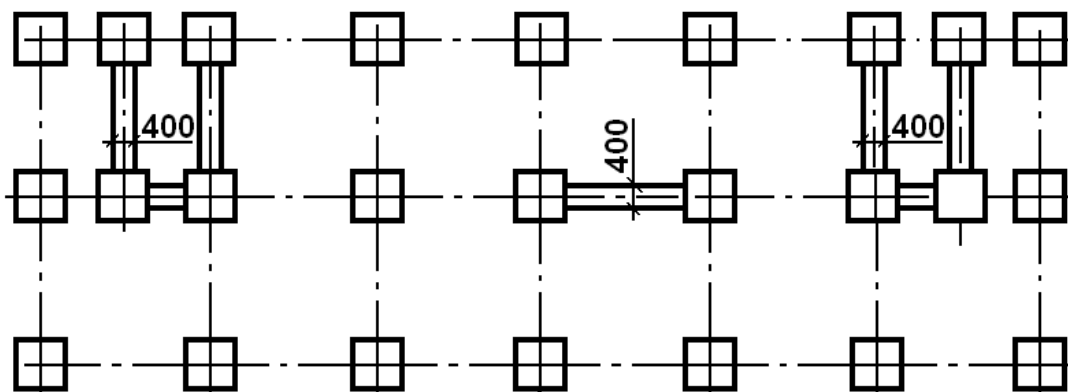


Рисунок 13 – Устройство монолитных ленточных фундаментов

5. Под наружные стены укладывается фундаментные балки (рис. 14).

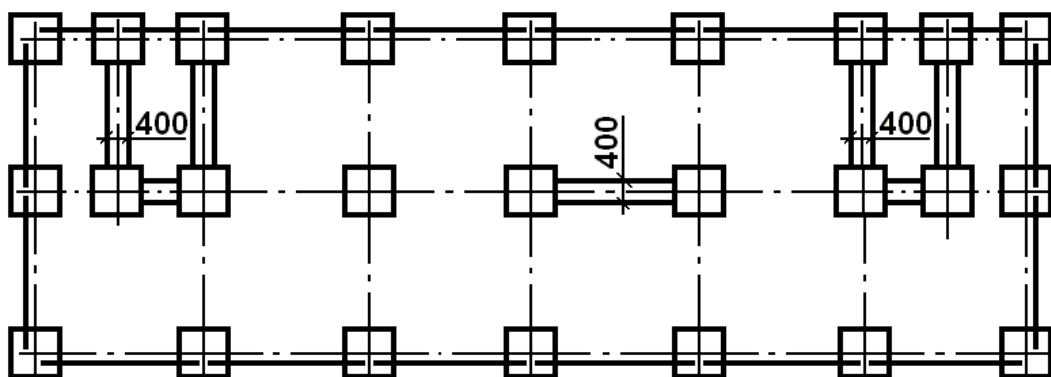


Рисунок 14 – Укладка фундаментных балок

6. Маркируются столбчатые фундаменты (Ф-1) и фундаментные балки (ФБ-1 и ФБ-2). Проставляются размеры между осями и расстояние между крайними осями, маркируются оси (рис. 15).

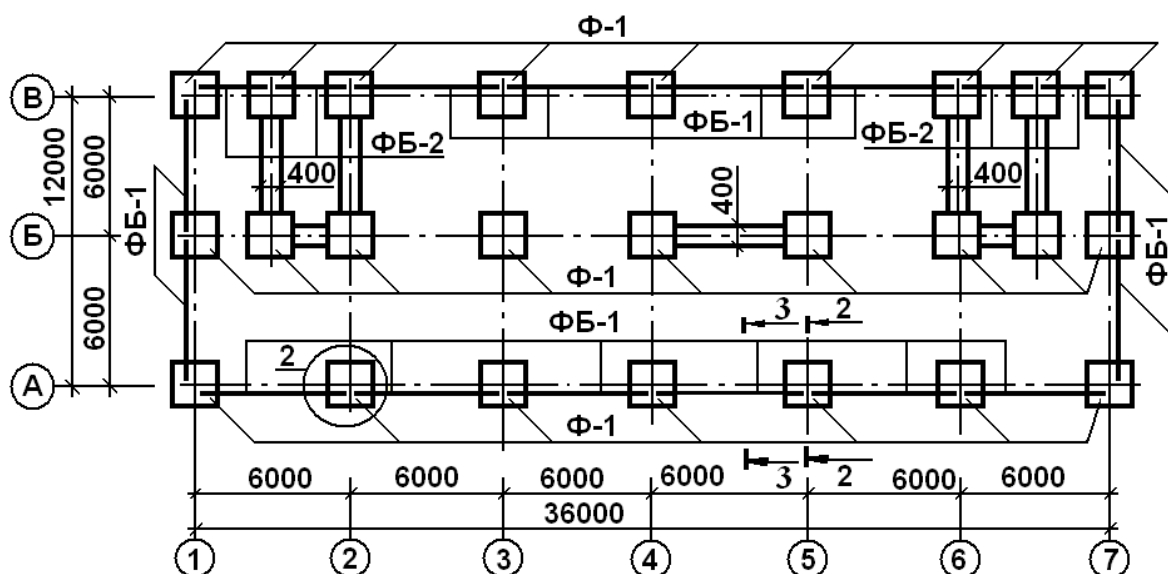


Рисунок 15 – Оформление чертежа

7. В масштабе 1:20 или 1:50 вычерчивается узел фундамента (рис.10).
8. В масштабе 1:20 или 1:50 выполняется сечение по столбчатому фундаменту (рис.16).
9. В масштабе 1:20 или 1:50 выполняется сечение по фундаментной балке (рис. 17).

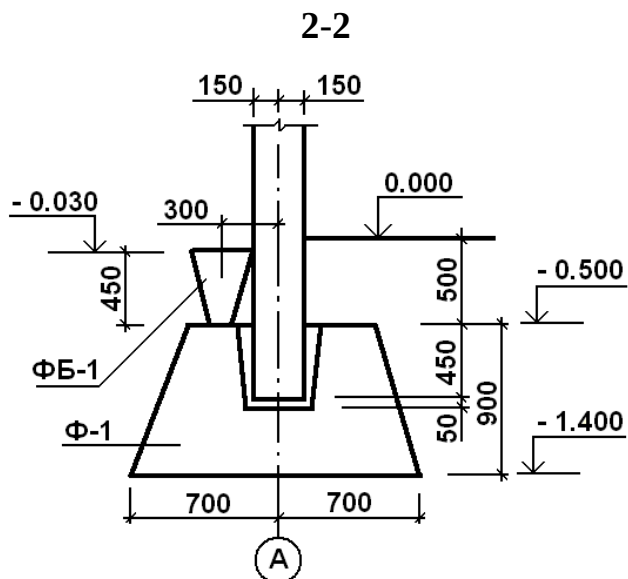


Рисунок 16 – Разрез по столбчатому фундаменту

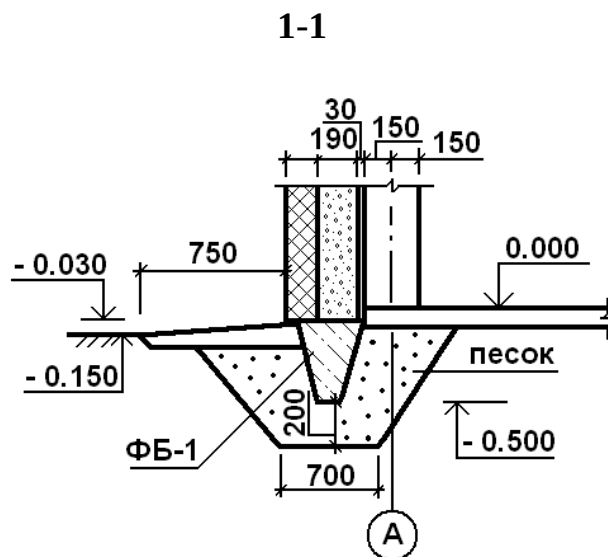


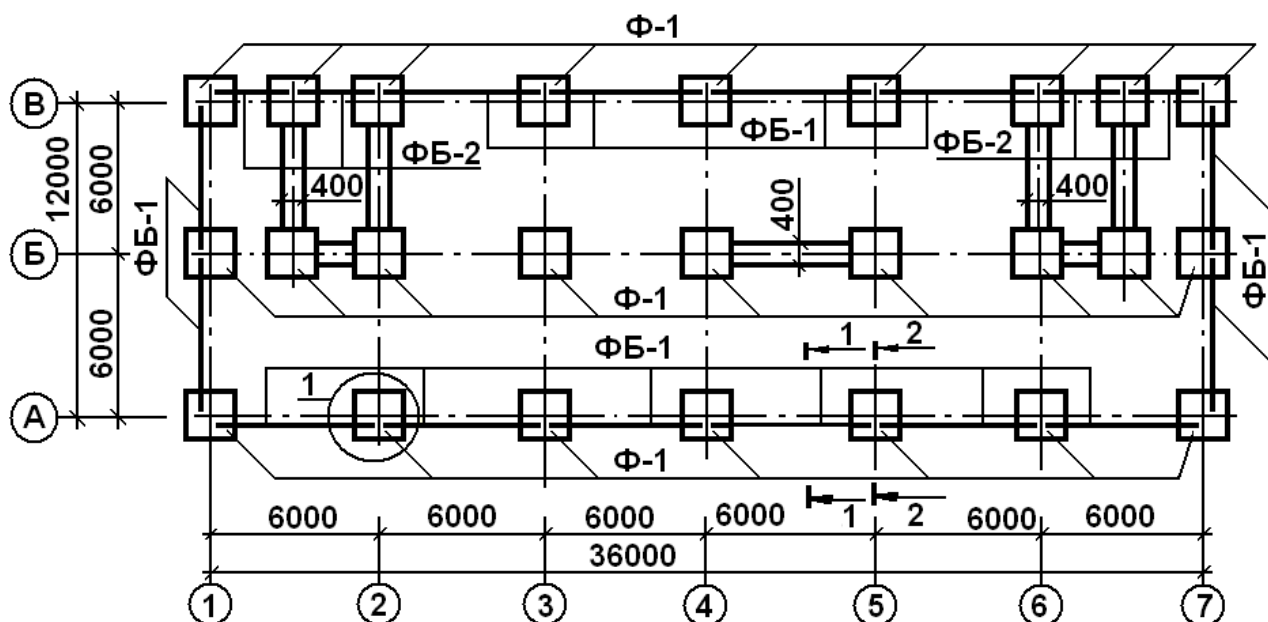
Рисунок 17 – Разрез по фундаментной балке

10. Подбираются по каталогу фундаменты и фундаментные балки.
11. Составляется спецификация фундаментов (рис. 18).

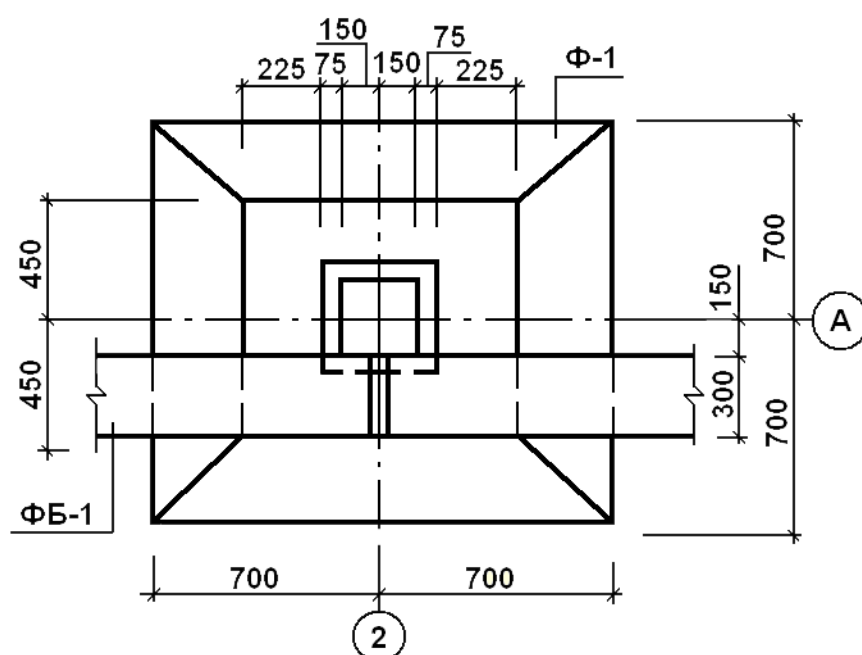
Марка позиции	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса, кг	Примеч.
		Фундамент столбчатый			
Ф-1	Серия 1.020-1.83	2Ф 14.9-2	32	2100	
		Фундаментная балка			
ФБ-1	Серия 1415-1	ФБ 6-2	14	1500	
ФБ-2	Серия 1415-1	ФБ 3-3	4	750	

Рисунок 18 – Пример заполнения спецификации сборных элементов

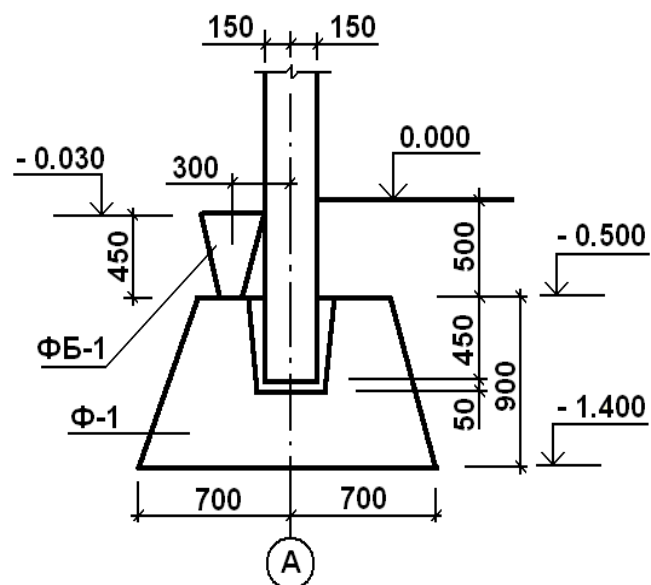
Схема расположения элементов фундаментов



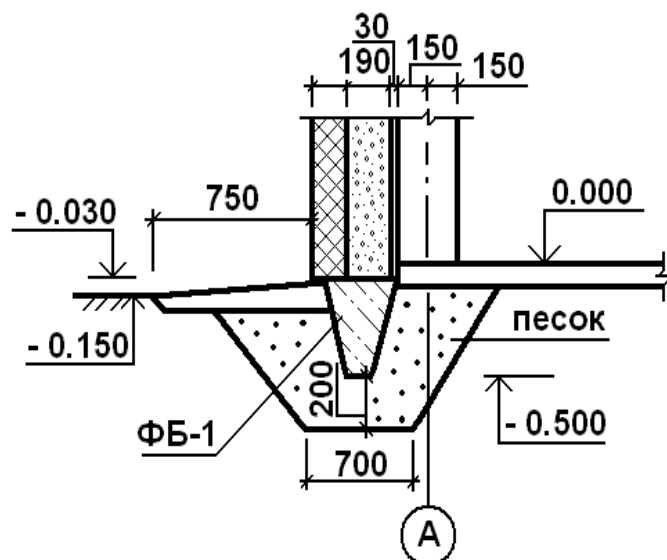
1



2-2



1-1



Спецификация сборных элементов

Марка позиции	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса, кг	Примеч.
		Фундамент столбчатый			
Ф-1	Серия 1.020-1.83	1Ф 14.9-2	32	2100	
		Фундаментная балка			
ФБ-1	Серия 1415-1	ФБ 6-2	14	1500	
ФБ-2	Серия 1415-1	ФБ 3-3	4	750	

Рисунок 19 - Пример выполнения работы

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4

Тема 1.3.2 Каркасные конструкции общественных зданий

Наименование работы: Проектирование плана перекрытий и покрытий каркасных общественных зданий

Цель работы: научиться выполнять план перекрытия и покрытия каркасных зданий и подбирать по каталогу плиты перекрытий

Время работы: 4 часа

Оснащение: ноутбук, проектор, интерактивная доска, презентация «Практическая работа 4. Проектирование плана перекрытия и покрытия», формат А-3, чертежные принадлежности

Литература:

1. Васенева Е.К. Методические указания по выполнению практических работ по теме 1.3 Особенности конструктивных решений жилых и общественных зданий ПМ.04 Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов для студентов специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. Йошкар-Ола, 2021;

2. Каталоги сборных железобетонных конструкций республики Марий Эл

Опережающее задание студентам: начертить на формате рамку и основную надпись, вынести оси, колонны, ригели, диафрагмы жесткости на формате А 3 (в левом верхнем углу)

Исходные данные: исходные данные и чертежи практической работы 2

Ход работы:

1. Выносятся разбивочные оси, колонны, ригели, диафрагмы жесткости в масштабе 1:200.
2. Вычерчивается слева – план перекрытия, справа – план покрытия, проставляется маркировка плит.
3. Подбираются по каталогу плиты перекрытия, покрытия.
4. Составляется спецификация сборных элементов.
5. Вычерчиваются узлы.

Домашнее задание: Оформить чертеж «План перекрытий, покрытий».

Указания по выполнению работы:

1. В верхнем левом углу формата вычерчиваются оси, колонны, ригели, диафрагмы жесткости (рис. 20).

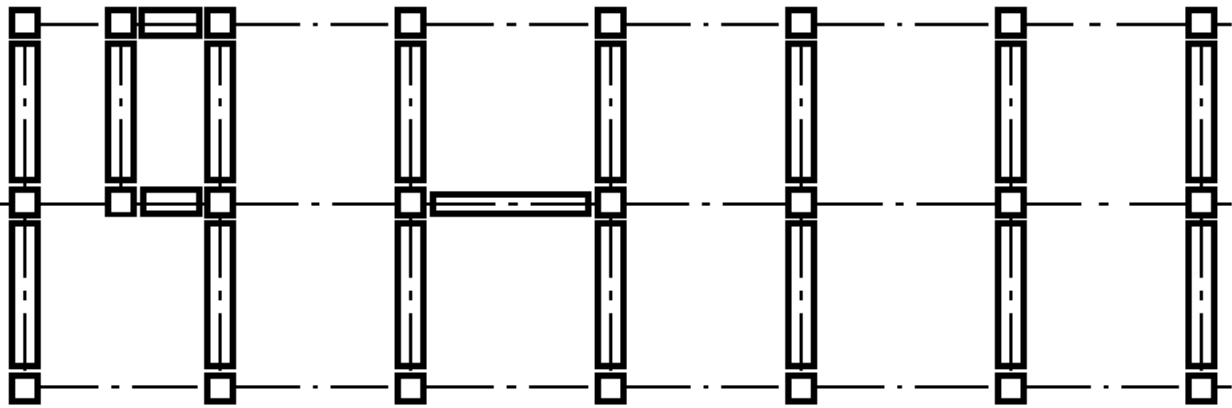


Рисунок 20 – Установка колонн, ригелей, диафрагм жесткости

2. Плиты используются многпустотные толщиной 220 мм. Производится раскладка пристенных (шириной 900 мм) и средних (шириной 1500 мм) связевых плит. При этом ось делит среднюю связевую плиту пополам (рис. 21). Слева вычерчивается план перекрытия, справа – план покрытия (перекрывается лестничная клетка).

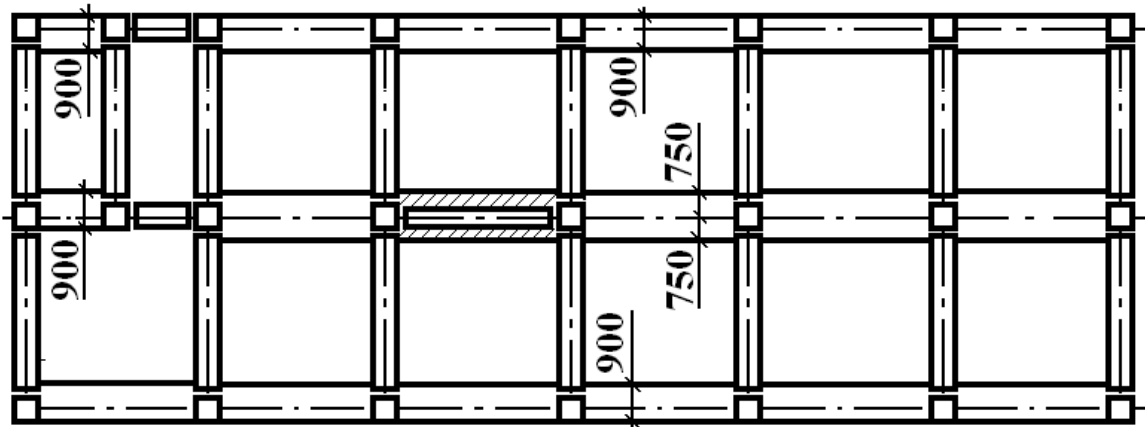


Рисунок 21 – Укладка пристенных и средних связевых плит

3. Производится раскладка рядовых плит шириной 1500 мм (рис. 22).

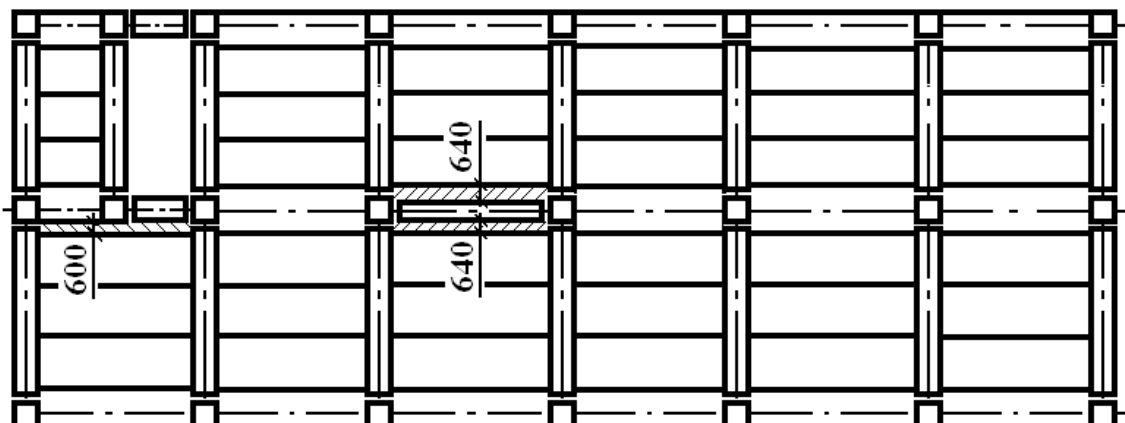


Рисунок 22 – Укладка рядовых плит

4. Плиты перекрытия и покрытия маркируются.
5. Проставляются размеры между осями и расстояние между крайними осями, оси маркируются (рис. 23).

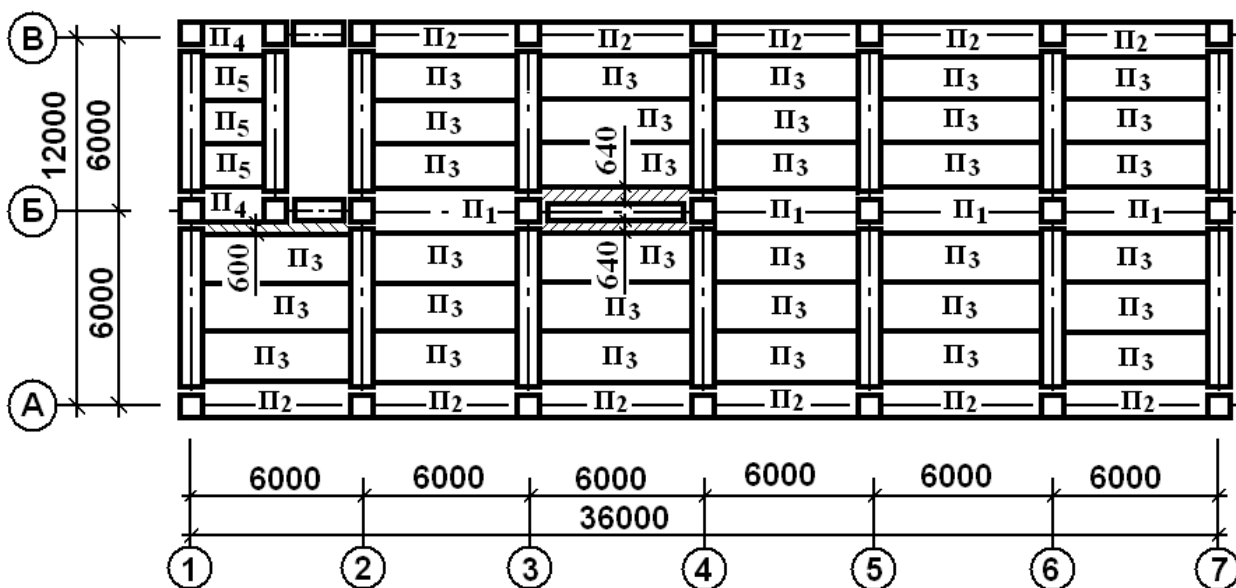
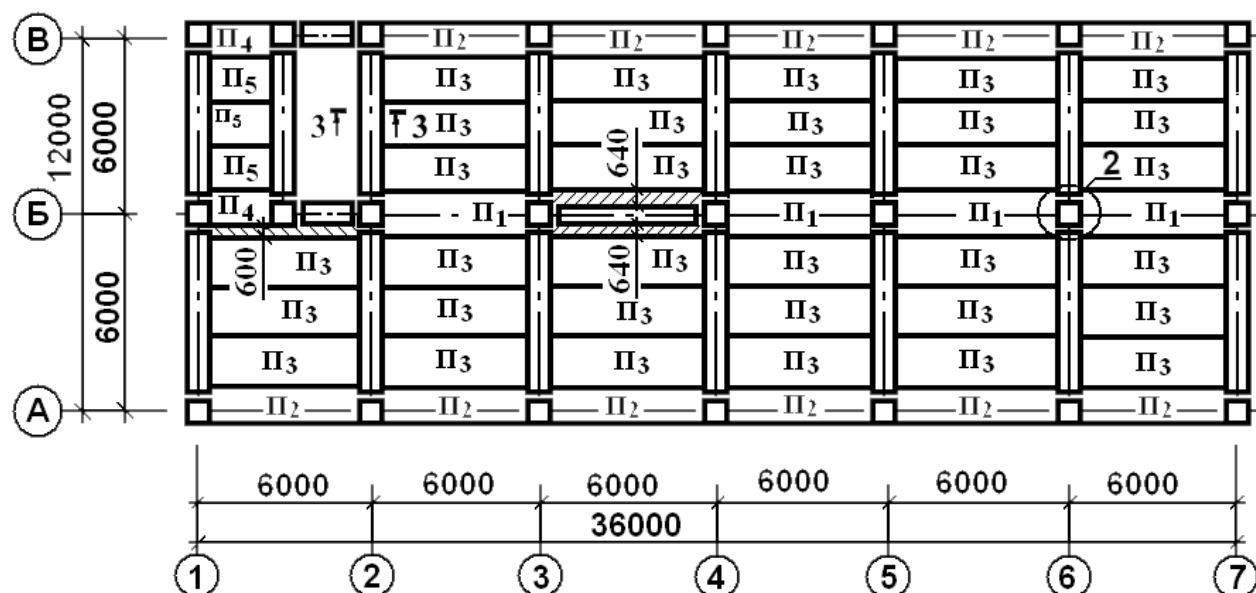


Рисунок 23 – Оформление чертежа

6. Подбираются плиты по каталогу, вчерчивается и заполняется спецификация сборных элементов.
7. Вычерчиваются узлы в масштабе 1:10 или 1:20.

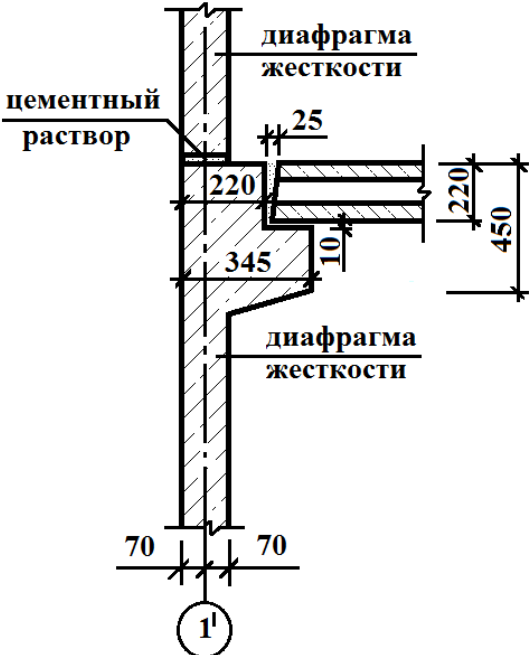
План перекрытий, покрытий



Спецификация сборных элементов

Марка позиции	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса, кг	Примеч.
	Серия 1.020-1 в. 4-1	Плиты перекрытия			
П-1		ПК 56.15-6 АтV-3	11	2645	
П-2		ПК 56.9-6 АтV	32	1650	
П-3		ПК 56.15-6 АтV	96	2710	
П-4		ПК 27.9-6 АтV	8	795	
П-5		ПК 27.15-6 АтV	12	1290	

3-3



2

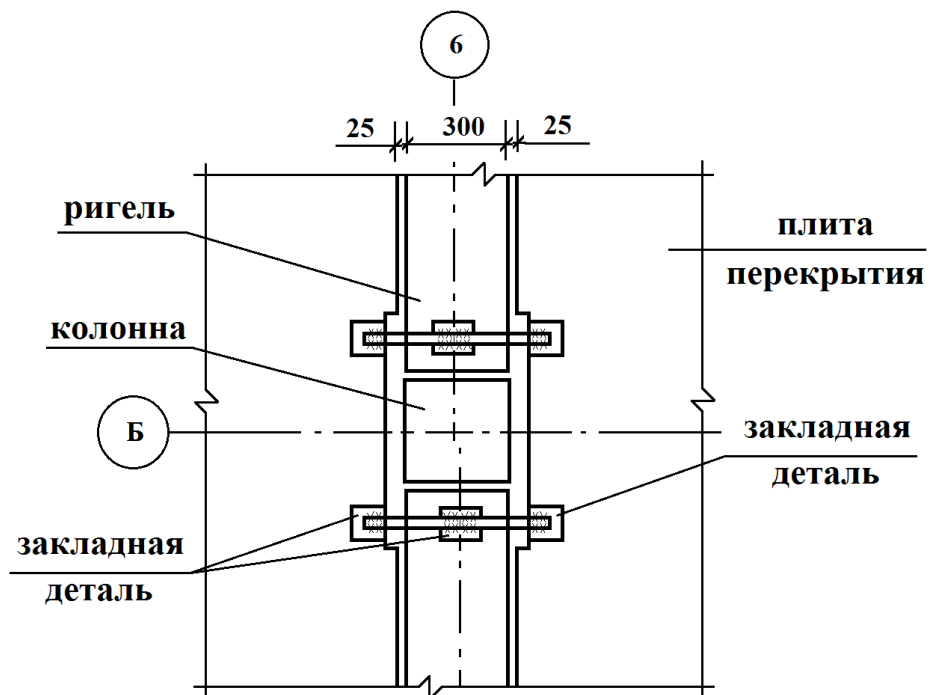


Рисунок 24 - Пример выполнения работы

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 5

Тема 1.3.2 Каркасные конструкции общественных зданий

Наименование работы: Проектирование поперечного разреза здания каркасных общественных зданий

Цель работы: научиться выполнять разрез каркасного здания и разрабатывать узлы

Время работы: 4 часа

Оснащение: формат А-3, чертёжные принадлежности

Литература:

Васенева Е.К. Методические указания по выполнению практических работ по теме 1.3 Особенности конструктивных решений жилых и общественных зданий ПМ.04 Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов для студентов специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. Йошкар-Ола, 2021

Опережающее задание студентам: начертить на формате рамку и основную надпись

Исходные данные: исходные данные и чертежи практической работы 2

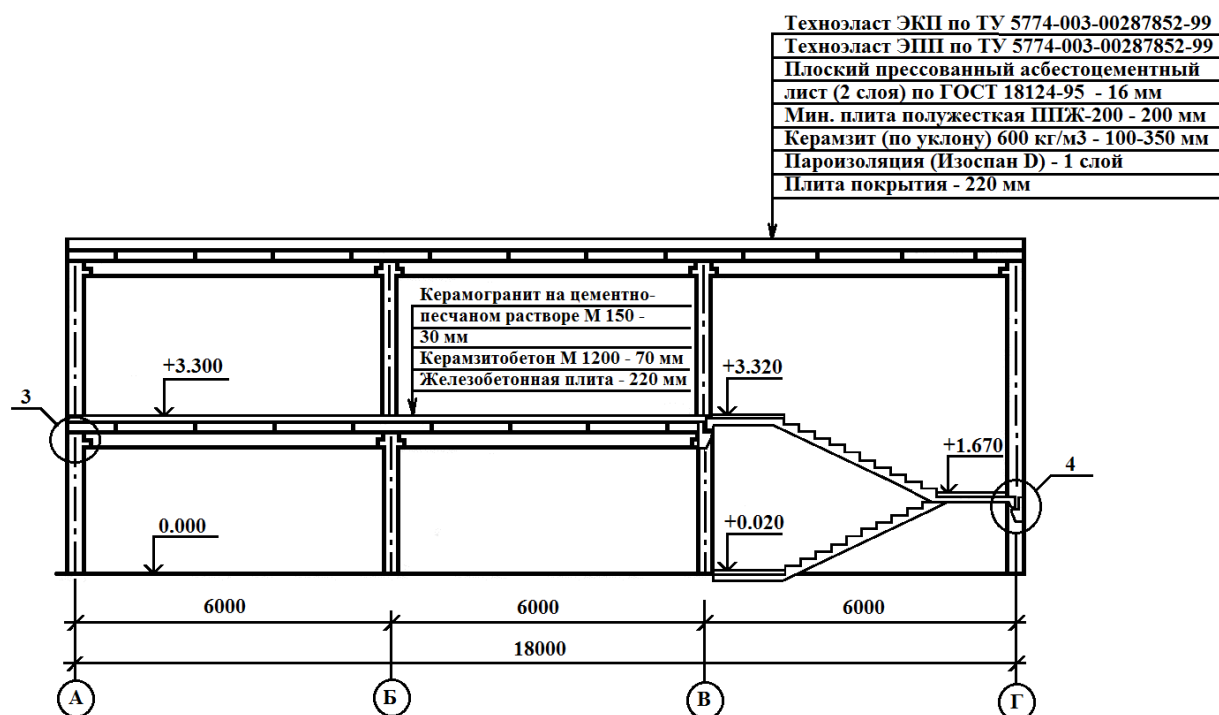
Ход работы:

1. Выносятся разбивочные оси в масштабе 1:100 в верхнем левом углу.
2. Вычерчивается разрез здания вдоль лестничной клетки.
3. Разрабатываются узлы в масштабе 1:20 или 1:50.

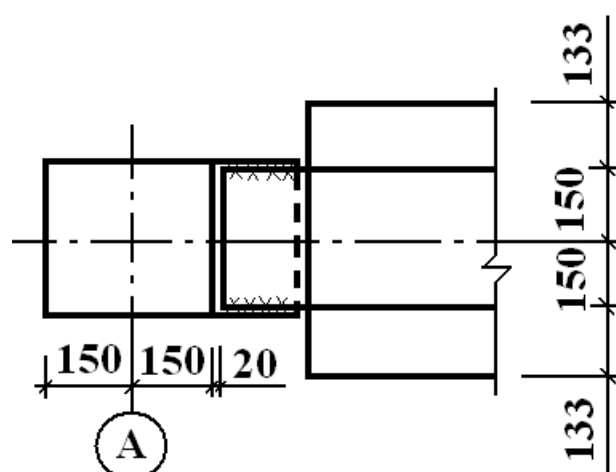
Указания по выполнению работы:

1. На схеме расположения элементов каркаса (работа 2) показывается секущая плоскость. Разрез выполняется вдоль лестничной клетки.
2. Выносятся разбивочные оси в масштабе 1:100 в верхнем левом углу.
3. Здание делится на этажи. Высота этажа 3.300 или 3.600 мм (по заданию).
4. Вычерчиваются колонны с центральной привязкой.
5. Вычерчиваются ригели, плиты перекрытия и покрытия.
6. Производится разбивка лестничной клетки, вычерчивается лестница из маршей с двумя полуплощадками. Проставляются размеры между осями и расстояние между крайними осями, маркируются оси.
7. Заполняется выноска по конструкции покрытия, пола первого этажа.
8. Разрабатываются узлы в масштабе 1:20 или 1:50.

Разрез 4-4



5 - 5



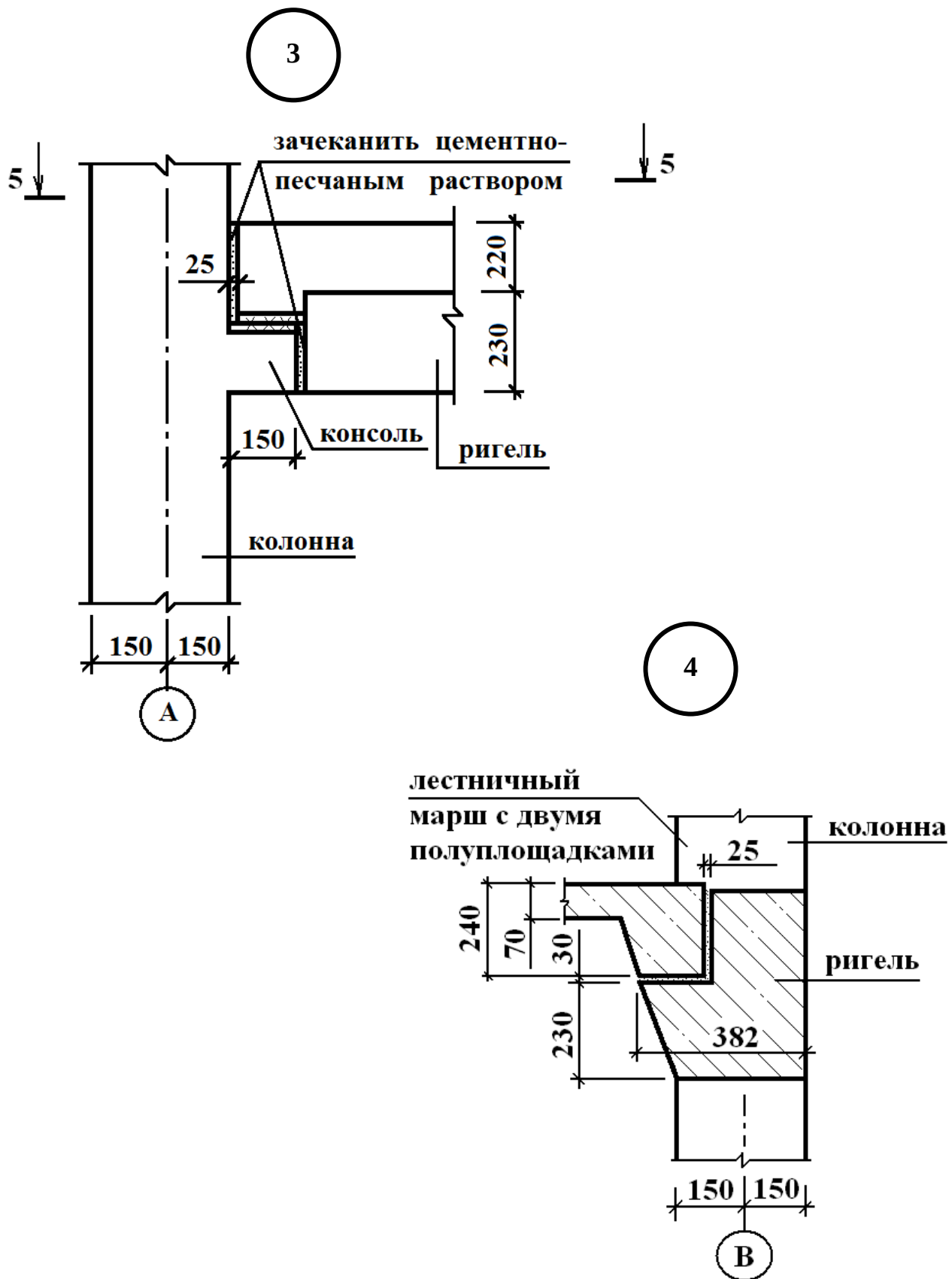


Рисунок 25 - Пример выполнения работы

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 6

Тема 1.5.3 Каркасные конструкции общественных зданий

Наименование работы: Расшифровка марок конструкций каркасного общественного здания

Цель работы: обобщить полученные знания по каркасным конструкциям общественного здания

Время работы: 4 часа

Оснащение: формат А-4, чертёжные принадлежности

Литература:

1. Васенева Е.К. Методические указания по выполнению практических работ по теме 1.3 Особенности конструктивных решений жилых и общественных зданий ПМ.04 Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов для студентов специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. Йошкар-Ола, 2021;

2. Васенева Е.К. Курс лекций по теме 1.3 Особенности конструктивных решений жилых и общественных зданий ПМ.04 Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов. Йошкар-Ола, 2021

3. Каталоги сборных железобетонных конструкций республики Марий Эл

Опережающее задание студентам: начертить на формате рамку и основную надпись

Исходные данные: исходные данные и чертежи практических работ 2, 3, 4, 5

Ход работы:

1. На формате А 4 по своим чертежам (см. практическую работу 2, 3, и 4) расшифровать марки следующих конструкций:

- колонн (2 марки);
- ригелей (2 марки);
- диафрагмы жесткости;
- марша с двумя полуплощадками;
- фундаментов столбчатых.

Расшифровку производить карандашом чертежным шрифтом 5.

2. Подготовиться к защите практических работ № 2, 3, 4, 5, 6.

3. Произвести защиту практических работ.

Примерный перечень вопросов к защите практических работ:

1. Классификация колонн по месторасположению.
2. Сечение колонн.
3. Привязка колонн.
4. Расшифровка марок колонн.

5. Расположение ригелей.
6. Классификация ригелей по месторасположению.
7. Расшифровка марок ригелей.
8. Назначение ригелей.
9. Размеры и расположение лестничных клеток.
10. Вид лестницы.
11. Расшифровка марки лестничного марша.
12. Назначение диафрагм жесткости.
13. Расшифровка марки диафрагмы жесткости.
14. Тип фундамента под колонну.
15. Расшифровка марки фундамента под колонну.
16. Назначение фундаментной балки.
17. Тип фундамента под диафрагму жесткости.
18. Вид используемых плит перекрытий.
19. Классификация плит перекрытий по месту расположения, в чем состоит их различия.
20. Объяснить сущность вычерченных узлов и сечений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 7

Тема 1.3.9 Дома усадебного типа, **Т. 1.3.12** Здания из газобетонных блоков, **Т. 1.3.13** Здания из поризованного керамического камня

Наименование работы: Разработка узлов индивидуального жилого дома

Цель работы: научиться выполнять узлы индивидуального жилого дома из разных материалов

Время работы: 6 часов

Оснащение: 2 формата А-4, чертёжные принадлежности

Литература:

Васенева Е.К. Методические указания по выполнению практических работ по теме 1.3 Особенности конструктивных решений жилых и общественных зданий ПМ.04 Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов для студентов специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. Йошкар-Ола, 2021

Опережающее задание студентам: начертить на форматах рамку и основную надпись

Ход работы: По исходным данным (таблица 4) вычертить узлы индивидуального жилого дома (приложения Д, Е) в масштабах 1:20, 1:10.

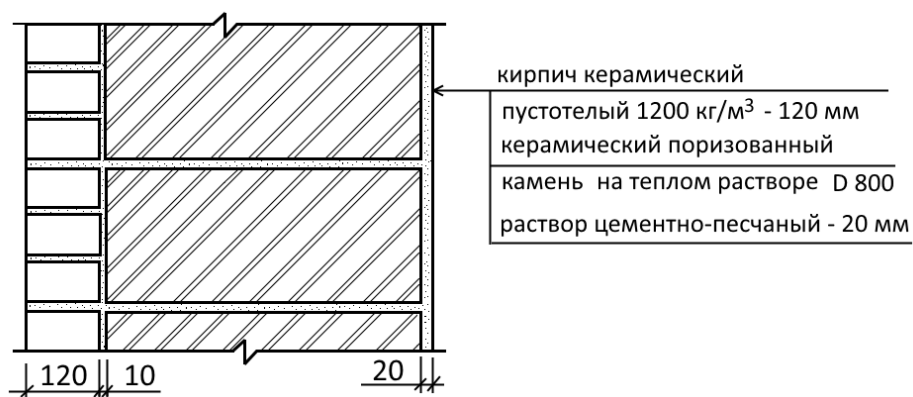
Таблица 4 - Исходные данные

Вариант	1	2	3	4
Стены наружные	керамические блоки толщиной 510 мм с наружной облицовкой кирпичом толщиной 120 мм			
Разработка узлов	фундамента (отметка пола подвала -2.500, уровень земли -1.000)	разрез несущей стены с оконным проемом	фундамента (отметка пола подвала -2.400, уровень земли -1.200)	разрез несущей стены
Стены наружные	из газобетонных блоков толщиной 400 мм с наружной облицовкой кирпичом толщиной 120 мм			
Разработка узлов	сопряжение оконного блока с несущей стеной при железобетонной перемычке	фундамента (отметка пола подвала -2.300, уровень земли -1.000)	карниза (мансардная крыша)	фундамента (отметка пола подвала -2.600, уровень земли -1.200)

Вариант	5	6	7	8
Стены наружные	керамические блоки толщиной 510 мм с наружной облицовкой кирпичом толщиной 120 мм			

Разработка узлов	карниза	фундамента (отметка пола подвала -2.450, уровень земли - 1.050)	опирания плиты перекрытия на внутреннюю стену	фундамента (отметка пола подвала -2.700, уровень земли -1.300)
Стены наружные	из газобетонных блоков толщиной 500 мм с наружной штукатуркой			
Разработка узлов	фундамента (отметка пола подвала -2.500, уровень земли -1.100)	опирание перекрытия на наружную несущую стену в зоне проема на перемычку	фундамента (отметка пола подвала - 2.600, уровень земли -1.000)	карниза (мансардная крыша)

а)



б)



в)



а – стена из поризованных керамических камней с наружной облицовкой кирпичом;

б – стена из газобетонных блоков с наружной облицовкой кирпичом;

в – стена из газобетонных блоков с наружной штукатуркой

Рисунок 26 – Конструкция наружных стен

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 530-2012 КИРПИЧ И КАМЕНЬ КЕРАМИЧЕСКИЕ. Общие технические условия [Текст].
2. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Текст].
3. СП 54.13330.2022 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 [Текст].
4. СП 55.13330.2016 Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001 [Текст].
5. СП 131.13330.2020 Строительная климатология [Текст].
6. СП 118.13330.2022 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 [Текст].
7. Архитектура зданий: учебник [Текст] / Н.П. Вильчик. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2023. — 319 с.
8. Арки [Электронный ресурс]. — http://gardenweb.ru/gallery/stroitelnoe-delo/image_38.gif.
9. Bikton [Электронный ресурс]. — <http://bikton.ru/>
- 10.«Braer» — группа компаний [Электронный ресурс]. — <http://braer.ru/ru/>.
- 11.«Винербергер Кирпич» — керамическая продукция [Электронный ресурс]. — <http://wienerberger.ru/>.
- 12.Готовые проекты домов из блоков KERAКAM [Электронный ресурс]. — <http://супертермо38.рф/#doma>.
- 13.Методические указания по применению блоков из автоклавного газобетона ПГ «Стройкомплект» при проектировании и возведении внутренних и ограждающих конструкций малоэтажных и многоэтажных жилых, общественных и промышленных зданий [Текст]. Санкт-Петербург, 2012.
- 14.Проекты домов [Электронный ресурс]. — <http://www.shop-project.ru/>.
- 15.Проект жилого дома из газобетона SDT-152-2G.G [Электронный ресурс]. — <http://svoydomtoday.ru/proekti-gilih-domov/344-proekt-gilogo-doma-iz-gazobetona.html>.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций

Таблица 5 – Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций

Здания и помещения	Градусосутки отопительного периода °С x сут	Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций не менее R_0^{TP} $m^2 \times ^\circ C / Bt$
Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты	2000	2,1
	4000	2,8
	6000	3,5
	8000	4,2
	10000	4,9
	12000	5,6
Общественные, кроме указанных выше, административные и бытовые, за исключением помещений с влажным или мокрым режимами	2000	1,6
	4000	2,4
	6000	3,0
	8000	3,6
	10000	4,2
	12000	4,8

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Зоны влажности территории России

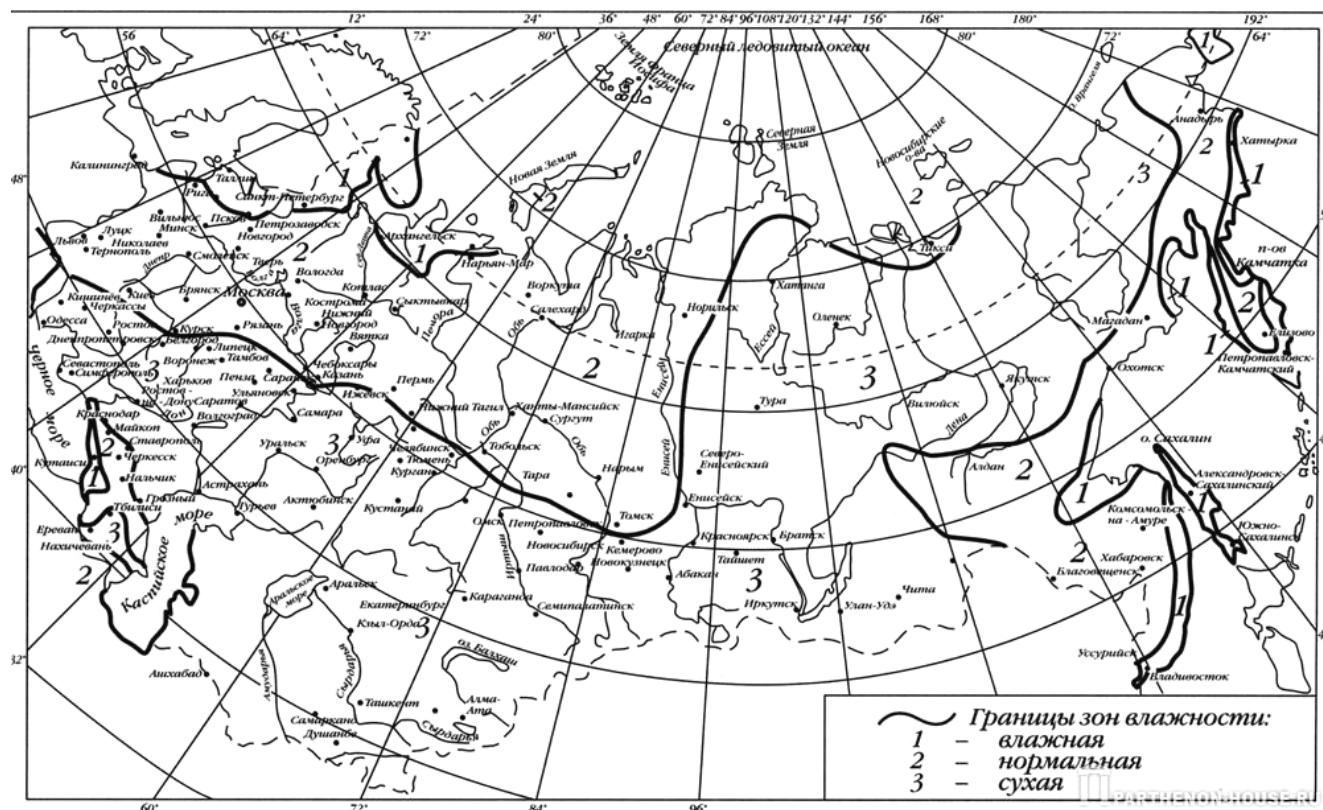


Рисунок 27 – Зоны влажности территории России

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Влажностный режим помещений и условия эксплуатации ограждающих конструкций

Влажностный режим помещений зданий в холодный период года в зависимости от относительной влажности и температуры внутреннего воздуха следует устанавливать по таблице 1 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий (табл. 6).

Таблица 6 - Влажностный режим помещений зданий

Режим	Влажность внутреннего воздуха, %, при температуре, °С		
	до 12	св. 12 до 24	св. 24
Сухой	До 60	До 50	До 40
Нормальный	Св. 60 до 75	Св. 50 до 60	Св. 40 до 50
Влажный	Св. 75	Св. 60 до 75	Св. 50 до 60
Мокрый	-	Св. 75	Св. 60

Условия эксплуатации ограждающих конструкций А или Б в зависимости от влажностного режима помещений и зон влажности района строительства для выбора теплотехнических показателей материалов наружных ограждений следует устанавливать по таблице 2 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий (табл. 7). Зоны влажности территории России следует принимать по приложению В СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий (приложение В).

Таблица 7 - Условия эксплуатации ограждающих конструкций

Влажностный режим помещений зданий (по таблице 1)	Условия эксплуатации А и Б в зоне влажности (по приложению В)		
	сухой	нормальной	влажной
Сухой	А	А	Б
Нормальный	А	Б	Б
Влажный или мокрый	Б	Б	Б

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Расчетные теплотехнические показатели строительных материалов и изделий

Таблица 8 - Расчетные теплотехнические показатели строительных материалов и изделий

Материал	Характеристики материалов в сухом состоянии			Расчетные характеристики материалов (при условиях эксплуатации конструкций А и Б)			
	плотность ρ_0 , кг/м ³	удельная теплоемкость c_0 , кДж/(кг·°C)	теплопроводность λ_0 , Вт/(м·°C)	влажность w , %		теплопроводность λ , Вт/(м·°C)	
				А	Б	А	Б
1	2	3	4	5	6	7	8
Теплоизоляционные материалы							
1 Плиты из пенополистирола	До 10	1,34	0,049	2	10	0,052	0,059
2 То же	10-12	1,34	0,041	2	10	0,044	0,050
3 "	12-14	1,34	0,040	2	10	0,043	0,049
4 "	14-15	1,34	0,039	2	10	0,042	0,048
5 "	15-17	1,34	0,038	2	10	0,041	0,047
6 "	17-20	1,34	0,037	2	10	0,040	0,046
7 "	20-25	1,34	0,036	2	10	0,038	0,044
8 "	25-30	1,34	0,036	2	10	0,038	0,044
9 "	30-35	1,34	0,037	2	10	0,040	0,046
10 "	35-38	1,34	0,037	2	10	0,040	0,046
11 Плиты из пенополистирола с графитовыми добавками	15-20	1,34	0,033	2	10	0,035	0,040
12 То же	20-25	1,34	0,032	2	10	0,034	0,039
13 Экструдированный пенополистирол	25-33	1,34	0,029	1	2	0,030	0,031
14 То же	35-45	1,34	0,030	1	2	0,031	0,032
15 Пенополиуретан	80	1,47	0,041	2	5	0,042	0,05
16 То же	60	1,47	0,035	2	5	0,036	0,041
17 "	40	1,47	0,029	2	5	0,031	0,04
18 Плиты из резольно-фенолформальдегидного пенопласта	80	1,68	0,044	5	20	0,051	0,071
19 То же	50	1,68	0,041	5	20	0,045	0,064
20 Перлитопластбетон	200	1,05	0,041	2	3	0,052	0,06
21 То же	100	1,05	0,035	2	3	0,041	0,05
22 Перлитофосфогелевые изделия	300	1,05	0,076	3	12	0,08	0,12
23 То же	200	1,05	0,064	3	12	0,07	0,09
24 Теплоизоляционные изделия из вспененного синтетического каучука	60-95	1,806	0,034	5	15	0,04	0,054
25 Плиты минераловатные из каменного волокна	180	0,84	0,038	2	5	0,045	0,048
26 То же	40-175	0,84	0,037	2	5	0,043	0,046
27 "	80-125	0,84	0,036	2	5	0,042	0,045
28 "	40-60	0,84	0,035	2	5	0,041	0,044
29 "	25-50	0,84	0,036	2	5	0,042	0,045
30 Плиты из стеклянного штапельного волокна	85	0,84	0,044	2	5	0,046	0,05
31 То же	75	0,84	0,04	2	5	0,042	0,047
32 "	60	0,84	0,038	2	5	0,04	0,045

Материал	Характеристики материалов в сухом состоянии			Расчетные характеристики материалов (при условиях эксплуатации конструкций А и Б)			
	плотность ρ_0 , кг/м ³	удельная теплоемкость c_0 , кДж/(кг·°C)	теплопроводность λ_0 , Вт/(м·°C)	влажность w , %		теплопроводность λ , Вт/(м·°C)	
				А	Б	А	Б
33 "	45	0,84	0,039	2	5	0,041	0,045
34 "	35	0,84	0,039	2	5	0,041	0,046
35 "	30	0,84	0,04	2	5	0,042	0,046
36 "	20	0,84	0,04	2	5	0,043	0,048
37 "	17	0,84	0,044	2	5	0,047	0,053
38 "	15	0,84	0,046	2	5	0,049	0,055
39 Плиты древесно-волоконистые и древесно-стружечные	1000	2,3	0,15	10	12	0,23	0,29
40 То же	800	2,3	0,13	10	12	0,19	0,23
41 "	600	2,3	0,11	10	12	0,13	0,16
42 "	400	2,3	0,08	10	12	0,11	0,13
43 Плиты древесно-волоконистые и древесно-стружечные	200	2,3	0,06	10	12	0,07	0,08
44 Плиты фибролитовые и арболит на портландцементе	500	2,3	0,095	10	15	0,15	0,19
45 То же	450	2,3	0,09	10	15	0,135	0,17
46 "	400	2,3	0,08	10	15	0,13	0,16
47 Плиты камышитовые	300	2,3	0,07	10	15	0,09	0,14
48 То же	200	2,3	0,06	10	15	0,07	0,09
49 Плиты торфяные теплоизоляционные	300	2,3	0,064	15	20	0,07	0,08
50 То же	200	2,3	0,052	15	20	0,06	0,064
51 Пакля	150	2,3	0,05	7	12	0,06	0,07
52 Плиты из гипса	1350	0,84	0,35	4	6	0,50	0,56
53 То же	1100	0,84	0,23	4	6	0,35	0,41
54 Листы гипсовые обшивочные (сухая штукатурка)	1050	0,84	0,15	4	6	0,34	0,36
55 То же	800	0,84	0,15	4	6	0,19	0,21
56 Изделия из вспученного перлита на битумном связующем	300	1,68	0,087	1	2	0,09	0,099
57 То же	250	1,68	0,082	1	2	0,085	0,099
58 "	225	1,68	0,079	1	2	0,082	0,094
59 "	200	1,68	0,076	1	2	0,078	0,09
Засыпки							
60 Гравий керамзитовый	600	0,84	0,14	2	3	0,17	0,19
61 То же	500	0,84	0,14	2	3	0,15	0,165
62 "	450	0,84	0,13	2	3	0,14	0,155
63 Гравий керамзитовый	400	0,84	0,12	2	3	0,13	0,145
64 То же	350	0,84	0,115	2	3	0,125	0,14
65 "	300	0,84	0,108	2	3	0,12	0,13
66 "	250	0,84	0,099	2	3	0,11	0,12
67 "	200	0,84	0,090	2	3	0,10	0,11
68 Гравий шунгизитовый (ГОСТ 9757)	700	0,84	0,16	2	4	0,18	0,21
69 То же	600	0,84	0,13	2	4	0,16	0,19
70 "	500	0,84	0,12	2	4	0,15	0,175
71 "	450	0,84	0,11	2	4	0,14	0,16
72 "	400	0,84	0,11	2	4	0,13	0,15
73 Щебень шлакопемзовый и аглопоритовый (ГОСТ 9757)	800	0,84	0,18	2	3	0,21	0,26
74 То же	700	0,84	0,16	2	3	0,19	0,23
75 "	600	0,84	0,15	2	3	0,18	0,21

Материал	Характеристики материалов в сухом состоянии			Расчетные характеристики материалов (при условиях эксплуатации конструкций А и Б)			
	плотность ρ_0 , кг/м ³	удельная теплоемкость c_0 , кДж/(кг·°C)	теплопроводность λ_0 , Вт/(м·°C)	влажность w , %		теплопроводность λ , Вт/(м·°C)	
				А	Б	А	Б
76 "	500	0,84	0,14	2	3	0,16	0,19
77 "	450	0,84	0,13	2	3	0,15	0,17
78 "	400	0,84	0,122	2	3	0,14	0,16
79 Пористый гравий с остеклованной оболочкой из доменного и ферросплавного шлаков (ГОСТ 25820)	700	0,84	0,14	2	3	0,17	0,19
80 То же	600	0,84	0,13	2	3	0,16	0,18
81 "	500	0,84	0,12	2	3	0,14	0,15
82 "	400	0,84	0,10	2	3	0,13	0,14
83 Щебень и песок из перлита вспученного (ГОСТ 10832)	500	0,84	0,09	1	2	0,1	0,11
84 То же	400	0,84	0,076	1	2	0,087	0,095
85 "	350	0,84	0,07	1	2	0,081	0,085
86 "	300	0,84	0,064	1	2	0,076	0,08
87 Вермикулит вспученный (ГОСТ 12865)	200	0,84	0,065	1	3	0,08	0,095
88 То же	150	0,84	0,060	1	3	0,074	0,098
89 "	100	0,84	0,055	1	3	0,067	0,08
90 Песок для строительных работ (ГОСТ 8736)	1600	0,84	0,35	1	2	0,47	0,58
Конструкционные и конструкционно-теплоизоляционные материалы							
<i>Бетоны на заполнителях из пористых горных пород</i>							
91 Туфобетон	1800	0,84	0,64	7	10	0,87	0,99
92 То же	1600	0,84	0,52	7	10	0,7	0,81
93 "	1400	0,84	0,41	7	10	0,52	0,58
94 "	1200	0,84	0,32	7	10	0,41	0,47
95 Бетон на литоидной пемзе	1600	0,84	0,52	4	6	0,62	0,68
96 То же	1400	0,84	0,42	4	6	0,49	0,54
97 "	1200	0,84	0,30	4	6	0,4	0,43
98 "	1000	0,84	0,22	4	6	0,3	0,34
99 "	800	0,84	0,19	4	6	0,22	0,26
100 Бетон на вулканическом шлаке	1600	0,84	0,52	7	10	0,64	0,7
101 То же	1400	0,84	0,41	7	10	0,52	0,58
102 "	1200	0,84	0,33	7	10	0,41	0,47
103 "	1000	0,84	0,24	7	10	0,29	0,35
104 "	800	0,84	0,20	7	10	0,23	0,29
<i>Бетоны на искусственных пористых заполнителях</i>							
105 Керамзитобетон на керамзитовом песке	1800	0,84	0,66	5	10	0,80	0,92
106 То же	1600	0,84	0,58	5	10	0,67	0,79
107 "	1400	0,84	0,47	5	10	0,56	0,65
108 "	1200	0,84	0,36	5	10	0,44	0,52
109 "	1000	0,84	0,27	5	10	0,33	0,41
110 "	800	0,84	0,21	5	10	0,24	0,31
111 "	600	0,84	0,16	5	10	0,2	0,26
112 "	500	0,84	0,14	5	10	0,17	0,23
113 Керамзитобетон на кварцевом песке с умеренной поризацией	1200	0,84	0,41	4	8	0,52	0,58
114 То же	1000	0,84	0,33	4	8	0,41	0,47
115 "	800	0,84	0,23	4	8	0,29	0,35
116 Керамзитобетон на перлитовом песке	1000	0,84	0,28	9	13	0,35	0,41

Материал	Характеристики материалов в сухом состоянии			Расчетные характеристики материалов (при условиях эксплуатации конструкций А и Б)			
	плотность ρ_0 , кг/м ³	удельная теплоемкость c_0 , кДж/(кг·°C)	теплопроводность λ_0 , Вт/(м·°C)	влажность w , %		теплопроводность λ , Вт/(м·°C)	
				А	Б	А	Б
117 То же	800	0,84	0,22	9	13	0,29	0,35
118 Керамзитобетон беспесчаный	700	0,84	0,135	3,5	6	0,145	0,155
119 То же	600	0,84	0,130	3,5	6	0,140	0,150
120 "	500	0,84	0,120	3,5	6	0,130	0,140
121 "	400	0,84	0,105	3,5	6	0,115	0,125
122 "	300	0,84	0,095	3,5	6	0,105	0,110
123 Шунгзитобетон	1400	0,84	0,49	4	7	0,56	0,64
124 То же	1200	0,84	0,36	4	7	0,44	0,5
125 "	1000	0,84	0,27	4	7	0,33	0,38
126 Перлитобетон	1200	0,84	0,29	10	15	0,44	0,5
127 То же	1000	0,84	0,22	10	15	0,33	0,38
128 "	800	0,84	0,16	10	15	0,27	0,33
129 Перлитобетон	600	0,84	0,12	10	15	0,19	0,23
130 Бетон на шлакопемзовом щебне	1800	0,84	0,52	5	8	0,63	0,76
131 То же	1600	0,84	0,41	5	8	0,52	0,63
132 "	1400	0,84	0,35	5	8	0,44	0,52
133 "	1200	0,84	0,29	5	8	0,37	0,44
134 "	1000	0,84	0,23	5	8	0,31	0,37
135 Бетон на остеклованном шлаковом гравии	1800	0,84	0,46	4	6	0,56	0,67
136 То же	1600	0,84	0,37	4	6	0,46	0,55
137 "	1400	0,84	0,31	4	6	0,38	0,46
138 "	1200	0,84	0,26	4	6	0,32	0,39
139 "	1000	0,84	0,21	4	6	0,27	0,33
140 Мелкозернистые бетоны на гранулированных доменных и ферросплавных (силикомарганца и ферромарганца) шлаках	1800	0,84	0,58	5	8	0,7	0,81
141 То же	1600	0,84	0,47	5	8	0,58	0,64
142 "	1400	0,84	0,41	5	8	0,52	0,58
143 "	1200	0,84	0,36	5	8	0,49	0,52
144 Аглопоритобетон и бетоны на заполнителях из топливных шлаков	1800	0,84	0,7	5	8	0,85	0,93
145 То же	1600	0,84	0,58	5	8	0,72	0,78
146 "	1400	0,84	0,47	5	8	0,59	0,65
147 "	1200	0,84	0,35	5	8	0,48	0,54
148 "	1000	0,84	0,29	5	8	0,38	0,44
149 Бетон на зольном обжиговом и безобжиговом гравии	1400	0,84	0,47	5	8	0,52	0,58
150 То же	1200	0,84	0,35	5	8	0,41	0,47
151 "	1000	0,84	0,24	5	8	0,3	0,35
152 Вермикулитобетон	800	0,84	0,21	8	13	0,23	0,26
153 То же	600	0,84	0,14	8	13	0,16	0,17
154 "	400	0,84	0,09	8	13	0,11	0,13
155 "	300	0,84	0,08	8	13	0,09	0,11
<i>Бетоны особо легкие на пористых заполнителях и ячеистые</i>							
156 Полистиролбетон на портландцементе (ГОСТ Р 51263)	600	1,06	0,145	4	8	0,175	0,20
157 То же	500	1,06	0,125	4	8	0,14	0,16
158 "	400	1,06	0,105	4	8	0,12	0,135
159 "	350	1,06	0,095	4	8	0,11	0,12
160 "	300	1,06	0,085	4	8	0,09	0,11

Материал	Характеристики материалов в сухом состоянии			Расчетные характеристики материалов (при условиях эксплуатации конструкций А и Б)			
	плотность ρ_0 , кг/м ³	удельная теплоемкость c_0 , кДж/(кг·°C)	теплопроводность λ_0 , Вт/(м·°C)	влажность w , %		теплопроводность λ , Вт/(м·°C)	
				А	Б	А	Б
161 "	250	1,06	0,075	4	8	0,085	0,09
162 "	200	1,06	0,065	4	8	0,07	0,08
163 "	150	1,06	0,055	4	8	0,057	0,06
164 Полистиролбетон модифицированный на шлакопортландцементе	500	1,06	0,12	3,5	7	0,13	0,14
165 То же	400	1,06	0,09	3,5	7	0,10	0,11
166 "	300	1,06	0,08	3,5	7	0,08	0,09
167 "	250	1,06	0,07	3,5	7	0,07	0,08
168 "	200	1,06	0,06	3,5	7	0,06	0,07
169 Газо- и пенобетон на цементном вяжущем	1000	0,84	0,29	8	12	0,38	0,43
170 То же	800	0,84	0,21	8	12	0,33	0,37
171 "	600	0,84	0,14	8	12	0,22	0,26
172 "	400	0,84	0,11	8	12	0,14	0,15
173 Газо- и пенобетон на известняковом вяжущем	1000	0,84	0,31	12	18	0,48	0,55
174 То же	800	0,84	0,23	11	16	0,39	0,45
175 "	600	0,84	0,15	11	16	0,28	0,34
176 "	500	0,84	0,13	11	16	0,22	0,28
177 Газо- и пенозолобетон на цементном вяжущем	1200	0,84	0,37	15	22	0,60	0,66
178 То же	1000	0,84	0,32	15	22	0,52	0,58
179 "	800	0,84	0,23	15	22	0,41	0,47
<i>Кирпичная кладка из сплошного кирпича</i>							
180 Глиняного обыкновенного на цементно-песчаном растворе	1800	0,88	0,56	1	2	0,7	0,81
181 Глиняного обыкновенного на цементно-шлаковом растворе	1700	0,88	0,52	1,5	3	0,64	0,76
182 Глиняного обыкновенного на цементно-перлитовом растворе	1600	0,88	0,47	2	4	0,58	0,7
183 Силикатного на цементно-песчаном растворе	1800	0,88	0,7	2	4	0,76	0,87
184 Трепельного на цементно-песчаном растворе	1200	0,88	0,35	2	4	0,47	0,52
185 То же	1000	0,88	0,29	2	4	0,41	0,47
186 Шлакового на цементно-песчаном растворе	1500	0,88	0,52	1,5	3	0,64	0,7
<i>Кирпичная кладка из пустотного кирпича</i>							
187 Керамического пустотного плотностью 1400 кг/м ³ (брутто) на цементно-песчаном растворе	1600	0,88	0,47	1	2	0,58	0,64
188 Керамического пустотного плотностью 1300 кг/м ³ (брутто) на цементно-песчаном растворе	1400	0,88	0,41	1	2	0,52	0,58
189 Керамического пустотного плотностью 1000 кг/м ³ (брутто) на цементно-песчаном растворе	1200	0,88	0,35	1	2	0,47	0,52
190 Силикатного одиннадцатипустотного на цементно-песчаном растворе	1500	0,88	0,64	2	4	0,7	0,81
191 Силикатного четырнадцатипустотного на цементно-	1400	0,88	0,52	2	4	0,64	0,76

Материал	Характеристики материалов в сухом состоянии			Расчетные характеристики материалов (при условиях эксплуатации конструкций А и Б)			
	плотность ρ_0 , кг/м ³	удельная теплоемкость c_0 , кДж/(кг·°C)	теплопроводность λ_0 , Вт/(м·°C)	влажность w , %		теплопроводность λ , Вт/(м·°C)	
				А	Б	А	Б
песчаном растворе							
Дерево и изделия из него							
192 Сосна и ель поперек волокон	500	2,3	0,09	15	20	0,14	0,18
193 Сосна и ель вдоль волокон	500	2,3	0,18	15	20	0,29	0,35
194 Дуб поперек волокон	700	2,3	0,1	10	15	0,18	0,23
195 Дуб вдоль волокон	700	2,3	0,23	10	15	0,35	0,41
196 Фанера клееная	600	2,3	0,12	10	13	0,15	0,18
197 Картон облицовочный	1000	2,3	0,18	5	10	0,21	0,23
198 Картон строительный многослойный	650	2,3	0,13	6	12	0,15	0,18
Конструкционные материалы							
<i>Бетоны</i>							
199 Железобетон	2500	0,84	1,69	2	3	1,92	2,04
200 Бетон на гравии или щебне из природного камня	2400	0,84	1,51	2	3	1,74	1,86
201 Раствор цементно-песчаный	1800	0,84	0,58	2	4	0,76	0,93
202 Раствор сложный (песок, известь, цемент)	1700	0,84	0,52	2	4	0,7	0,87
203 Раствор известково-песчаный	1600	0,84	0,47	2	4	0,7	0,81
<i>Облицовка природным камнем</i>							
204 Гранит, гнейс и базальт	2800	0,88	3,49	0	0	3,49	3,49
205 Мрамор	2800	0,88	2,91	0	0	2,91	2,91
206 Известняк	2000	0,88	0,93	2	3	1,16	1,28
207 То же	1800	0,88	0,7	2	3	0,93	1,05
208 "	1600	0,88	0,58	2	3	0,73	0,81
209 "	1400	0,88	0,49	2	3	0,56	0,58
210 Туф	2000	0,88	0,76	3	5	0,93	1,05
211 То же	1800	0,88	0,56	3	5	0,7	0,81
212 "	1600	0,88	0,41	3	5	0,52	0,64
213 "	1400	0,88	0,33	3	5	0,43	0,52
214 "	1200	0,88	0,27	3	5	0,35	0,41
215 "	1000	0,88	0,21	3	5	0,24	0,29
Материалы кровельные, гидроизоляционные, облицовочные и рулонные покрытия для полов							
216 Листы асбестоцементные плоские	1800	0,84	0,35	2	3	0,47	0,52
217 То же	1600	0,84	0,23	2	3	0,35	0,41
218 Битумы нефтяные строительные и кровельные	1400	1,68	0,27	0	0	0,27	0,27
219 То же	1200	1,68	0,22	0	0	0,22	0,22
220 "	1000	1,68	0,17	0	0	0,17	0,17
221 Асфальтобетон	2100	1,68	1,05	0	0	1,05	1,05
222 Рубероид, пергамин, толь	600	1,68	0,17	0	0	0,17	0,17
223 Пенополиэтилен	26	2,0	0,048	1	2	0,049	0,050
224 То же	30	2,0	0,049	1	2	0,050	0,050
225 Линолеум поливинилхлоридный на теплоизолирующей подоснове	1800	1,47	0,38	0	0	0,38	0,38
226 То же	1600	1,47	0,33	0	0	0,33	0,33
227 Линолеум поливинилхлоридный на тканевой основе	1800	1,47	0,35	0	0	0,35	0,35
228 То же	1600	1,47	0,29	0	0	0,29	0,29
229 "	1400	1,47	0,2	0	0	0,23	0,23

Материал	Характеристики материалов в сухом состоянии			Расчетные характеристики материалов (при условиях эксплуатации конструкций А и Б)			
	плотность ρ_0 , кг/м ³	удельная теплоемкость c_0 , кДж/(кг·°C)	теплопроводность λ_0 , Вт/(м·°C)	влажность w , %		теплопроводность λ , Вт/(м·°C)	
				А	Б	А	Б
Металлы и стекло							
230 Сталь стержневая арматурная	7850	0,482	58	0	0	58	58
231 Чугун	7200	0,482	50	0	0	50	50
232 Алюминий	2600	0,84	221	0	0	221	221
233 Медь	8500	0,42	407	0	0	407	407
234 Стекло оконное	2500	0,84	0,76	0	0	0,76	0,76

Таблица 9 – Коэффициент теплопроводности кладки из керамических камней POROTHERM

Наименование	Коэффициент теплопроводности, λ_0	Коэффициент теплопроводности, λ_6
POROTHERM 51	0,143	0,15
POROTHERM 44	0,136	0,146
POROTHERM 38	0,145	0,17
POROTHERM 25	0,24	0,3
POROTHERM 2НФ	0,19	0,26

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Стены из поризованных керамических блоков с наружной облицовкой кирпичом

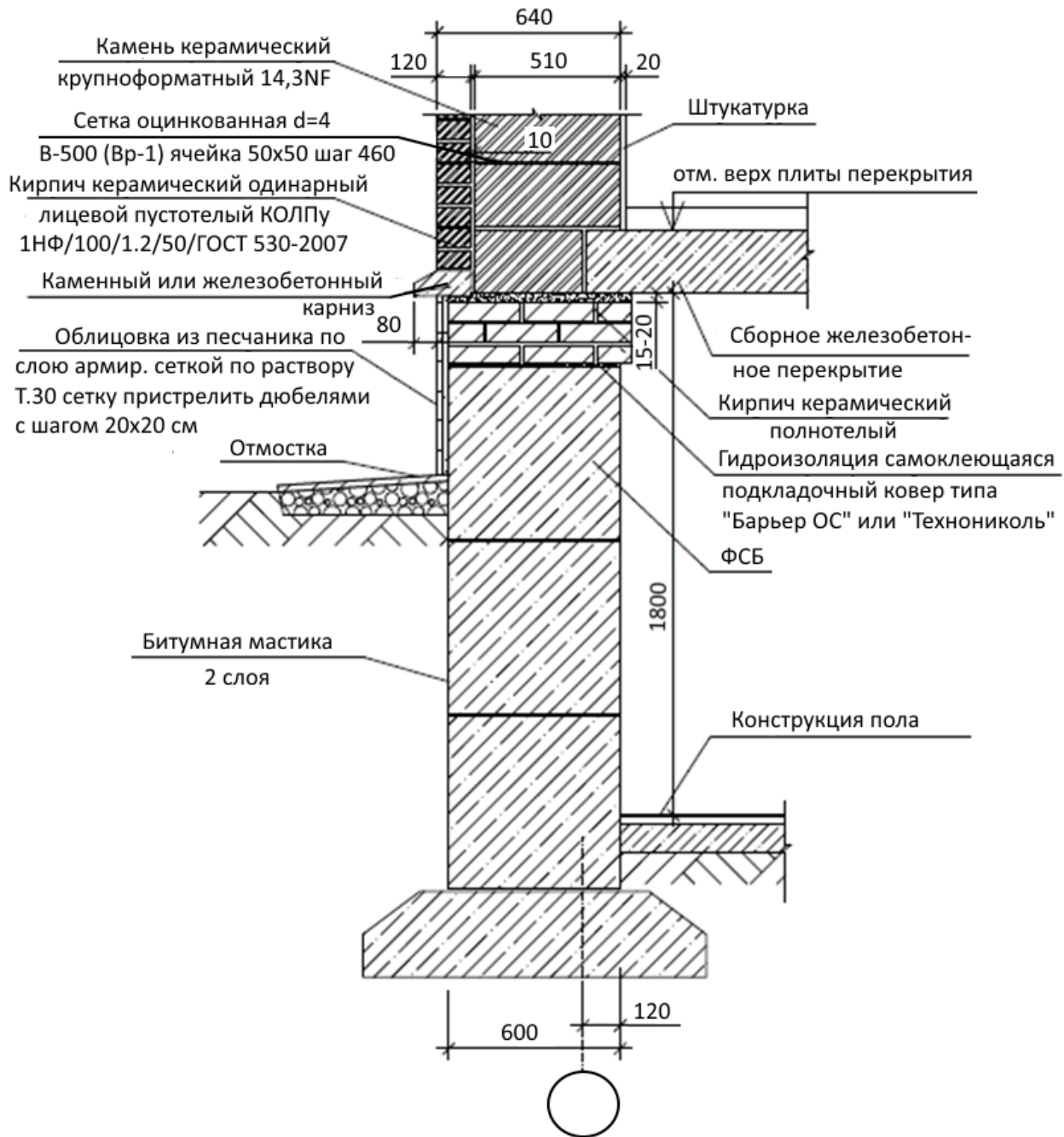
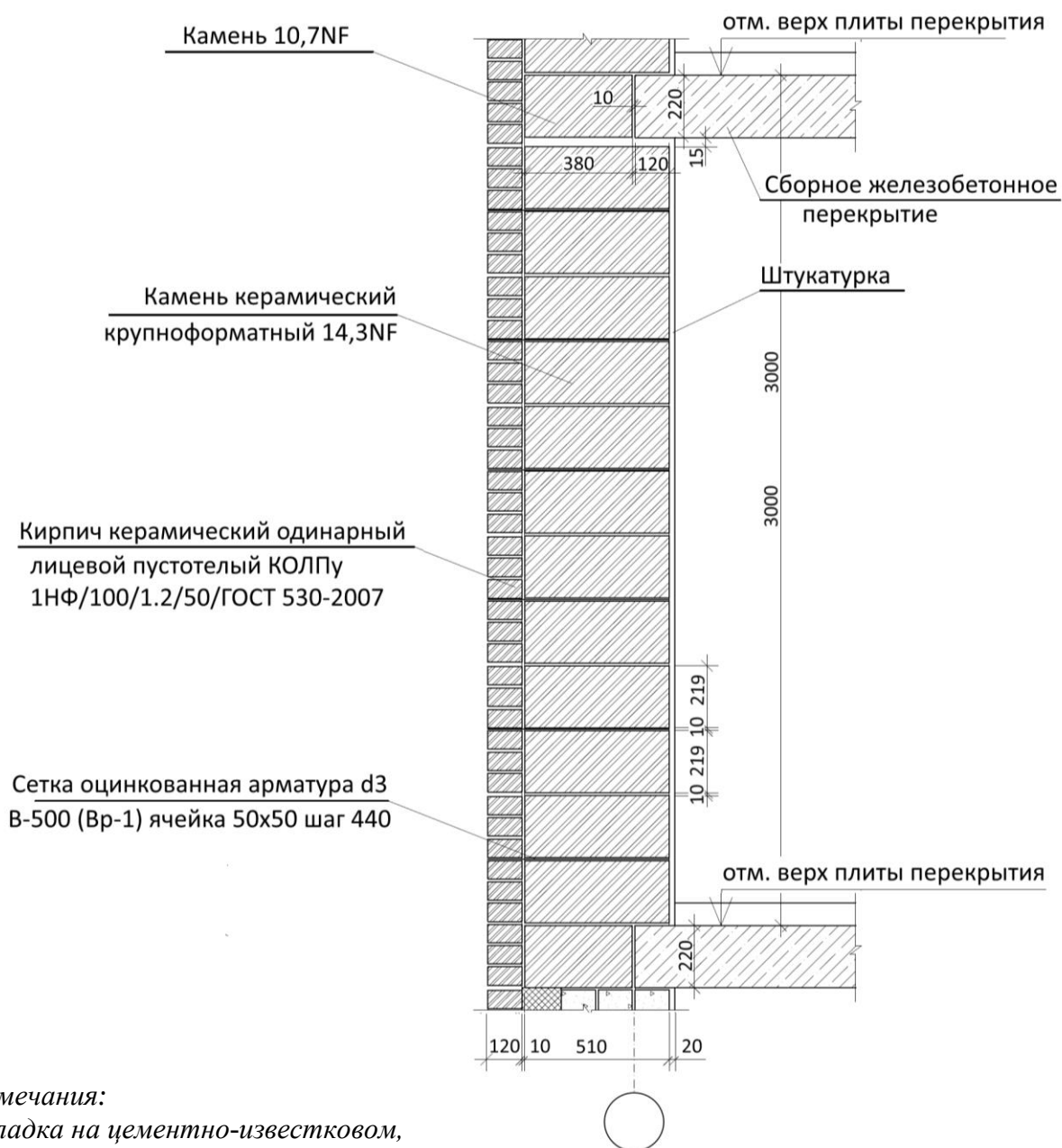


Рисунок 28 – Разрез несущей стены с фундаментом
Конструкция выполнена из крупноформатного поризованного камня 14,3 NF (510x250x219 мм), облицована кирпичом 1 NF (250x120x65 мм)



Примечания:

1. Кладка на цементно-известковом, песчаном растворе М 50-125
2. Марка камня М 75-125
3. Вертикальный шов между облицовкой и камнем заполнять раствором.

Рисунок 30 - Разрез несущей стены

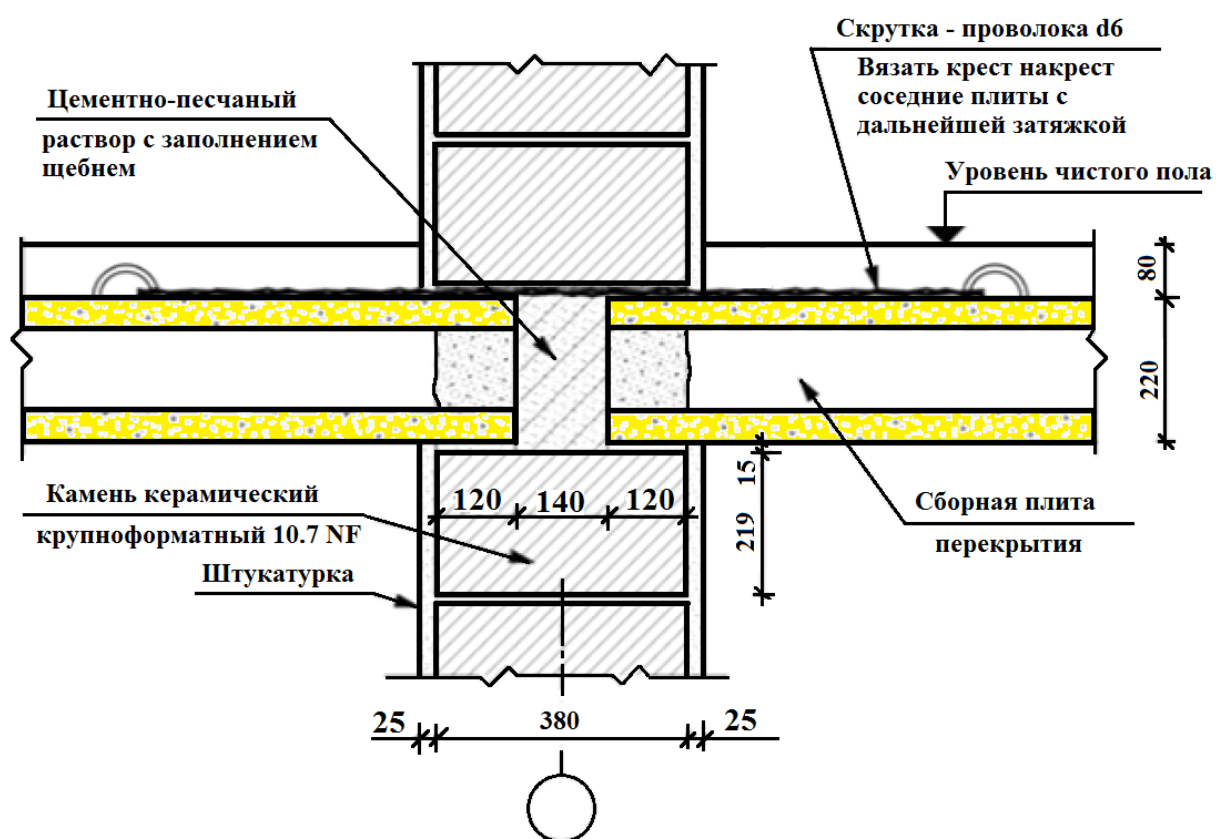
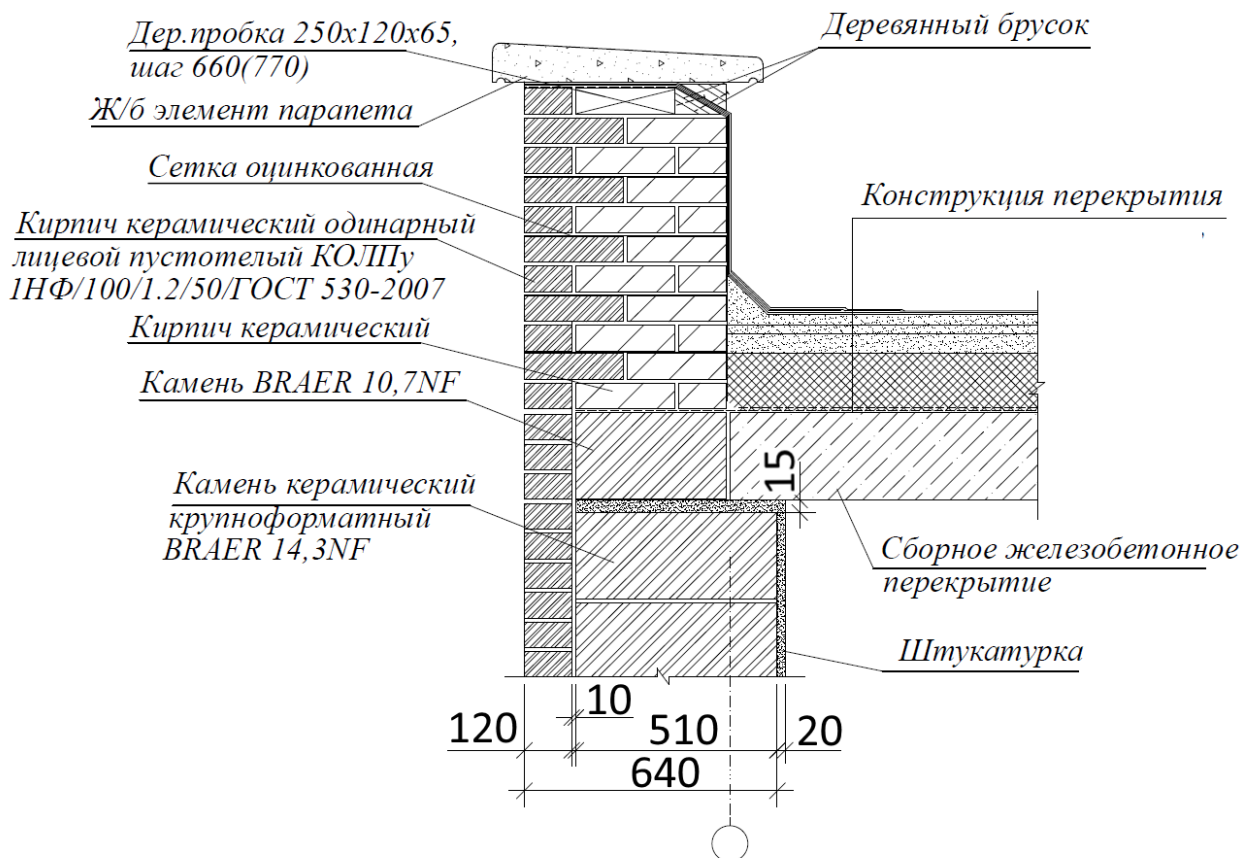


Рисунок 31 – Опираение плит перекрытия



Пример решения

Ковер рулонный-техноэласт (3 слоя)	- 10мм
Цементно-песч.стяжка арм.дор.сеткой 150x150x6 с разуклонкой	- 30мм
Основание под кровлю "РУФ БАТТС В (180кг/м ³)"	- 30мм
Утеплитель полужесткая мин. плита "РУФ БАТТС Н (110кг/м ³)"	- d
Пароизоляция-полиэтиленовая пленка)	
Ж/б монолитное перекрытие	- 160мм

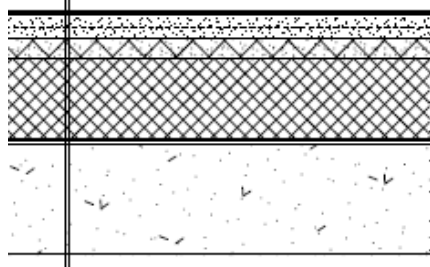
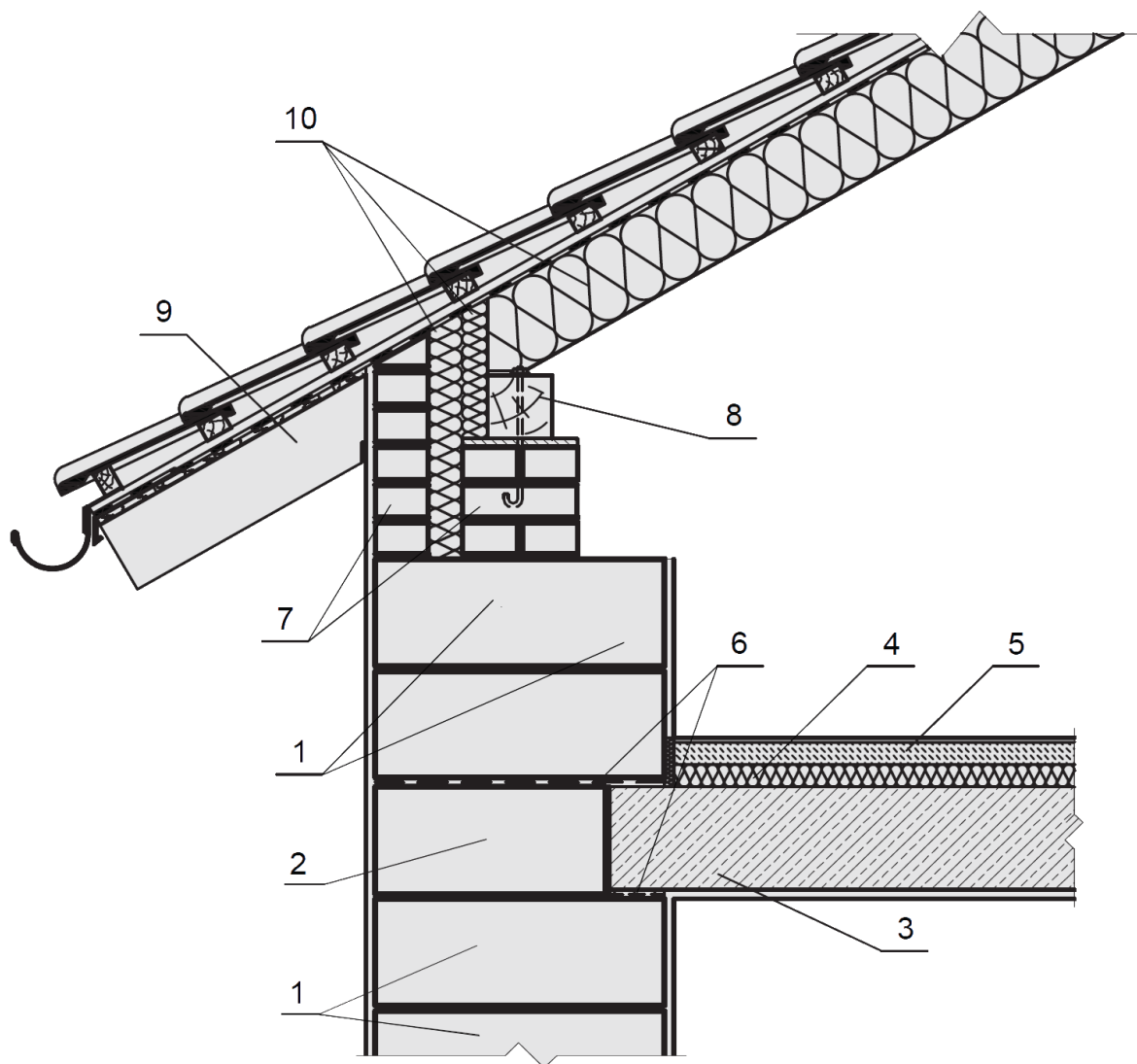


Рисунок 32 – Плоская крыша



1 - BRAER 14,3 NF (l= 510 мм); 2 - BRAER 10,7 NF (l= 380 мм); 3 - ж/б плита перекрытия;
 4 - тепло- и звуко- изоляция; 5 - цементно-песчаная стяжка; 6 - армирование шва;
 7 - полнотелый рядовой кирпич 1NF; 8 - деревянный брус; 9 – стропила; 10 - теплоизоляция

Рисунок 33 – Скатная мансардная крыша

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Стены из газобетонных блоков

Кладка наружных стен выполняется по цоколю здания высотой не менее 500 мм (от уровня отмостки).

Стены из газобетонных блоков и примыкающие к ним элементы должны быть гидроизолированы от капиллярного подсоса воды со стороны тяжелого бетона и кирпича.

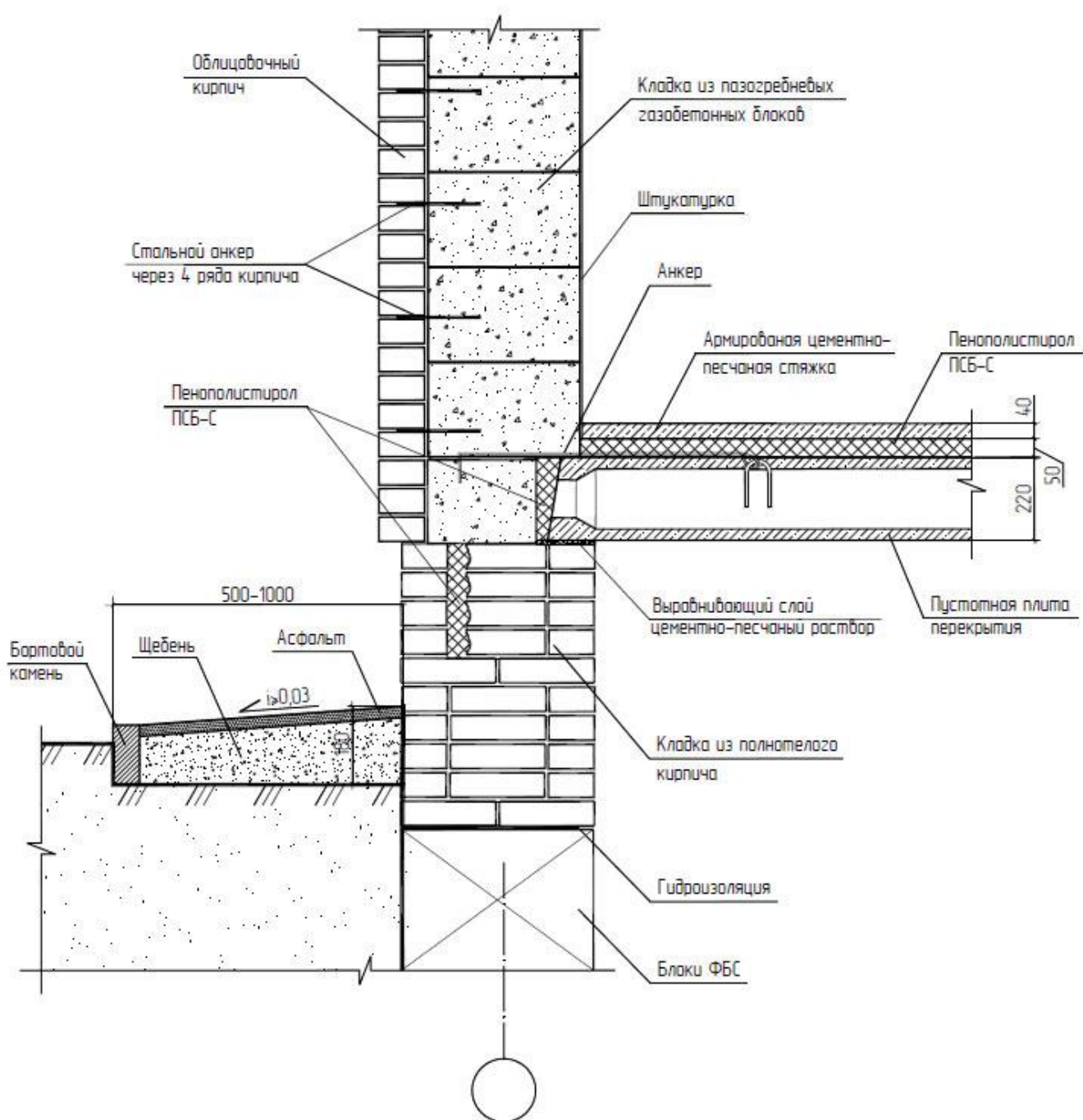
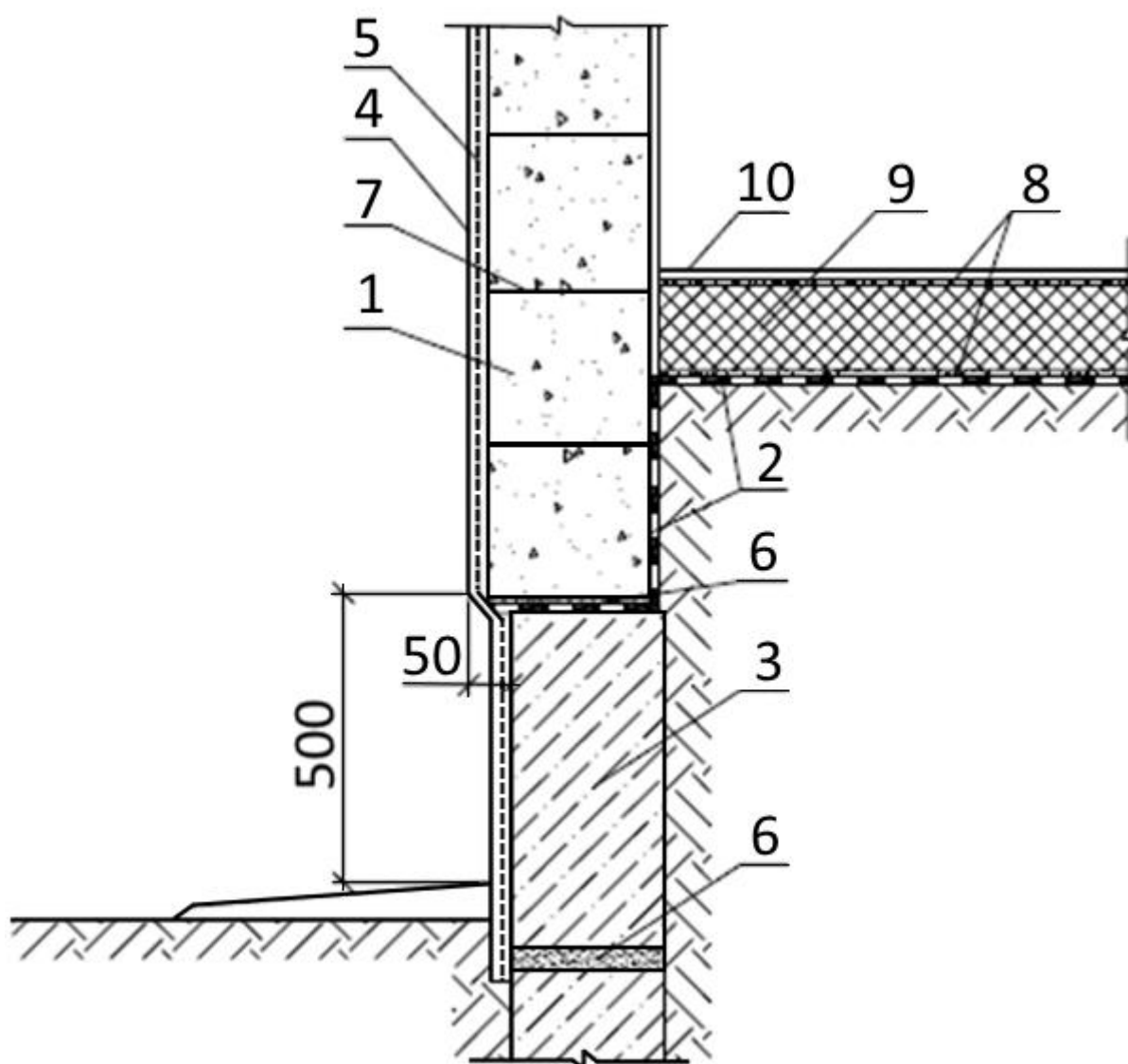


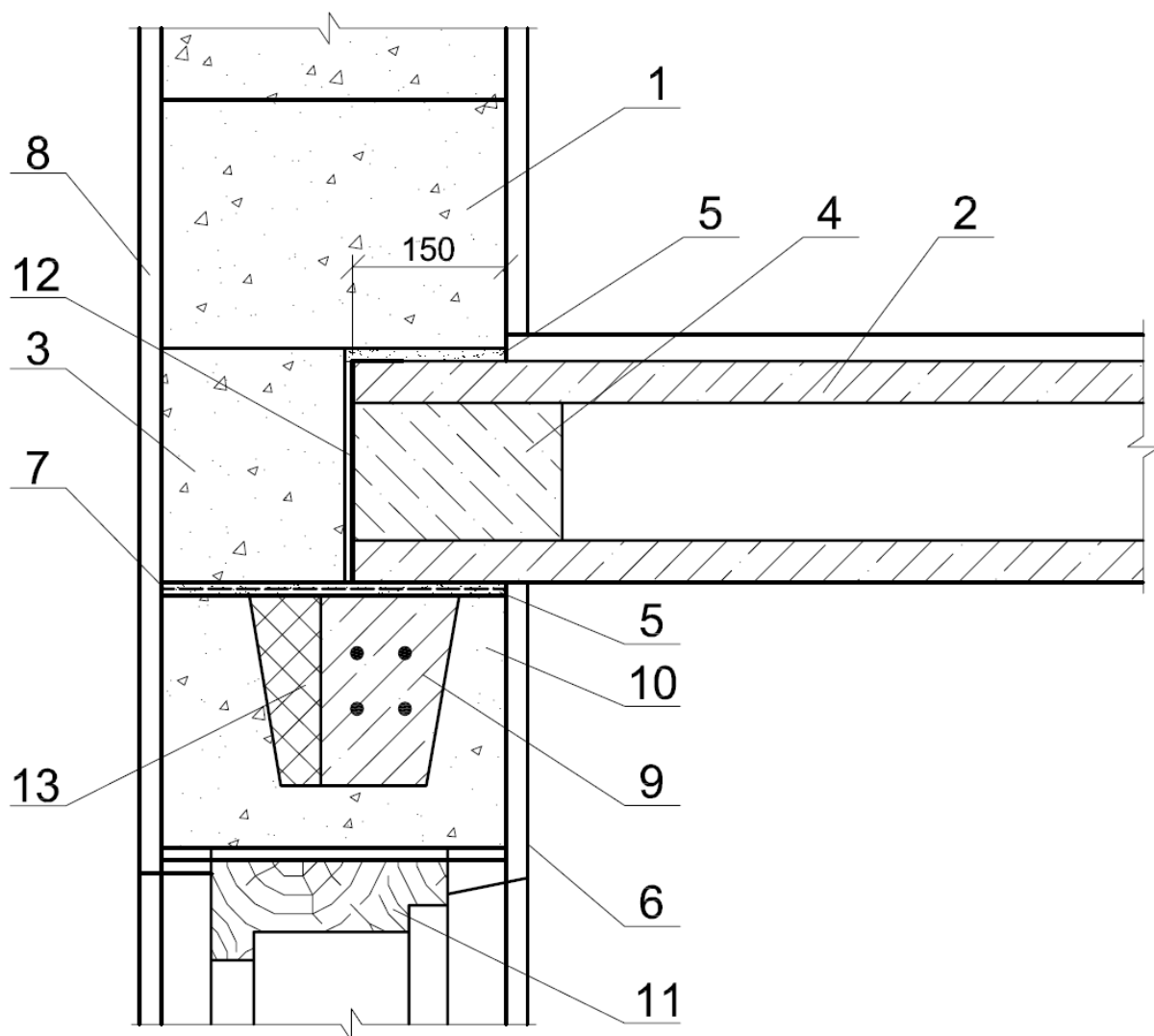
Рисунок 34 – Узел опирания на фундамент кладки из газобетонных блоков, облицованной кирпичом

Наружные стены из мелких газобетонных блоков с целью защиты от увлажнения рекомендуется выполнять со свесом по отношению к конструкциям нулевого цикла не менее чем на 50 мм.



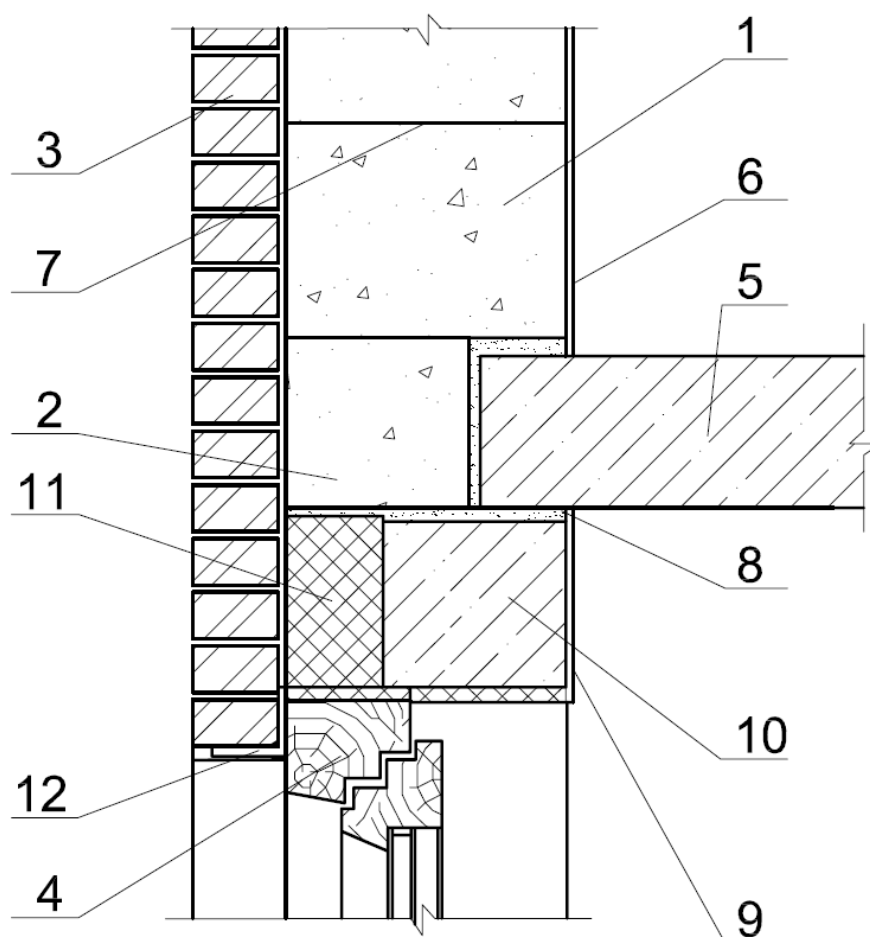
- 1 – газобетонный блок; 2 – гидроизоляция; 3 – фундаментный блок; 4 – штукатурка по сетке;
 5 – сетка; 6 – раствор не менее М50; 7 – клей для блоков; 8 – бетонная стяжка;
 9 – теплоизоляция; 10 – чистый пол

Рисунок 35 – Узел опирания кладки из газобетонных блоков на цоколь из бетонных блоков в зданиях с полами по грунту



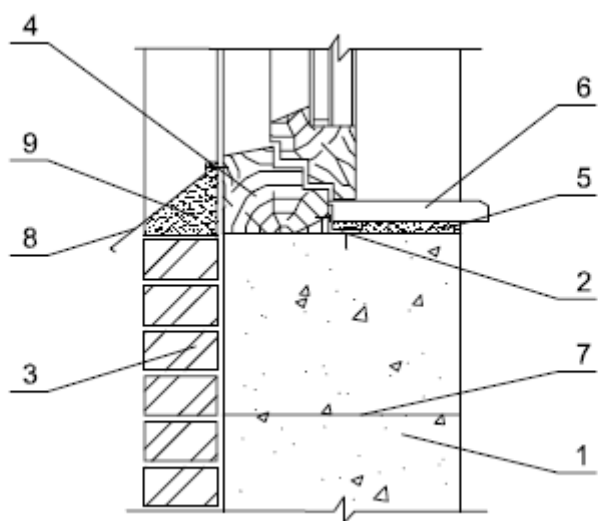
1 – газобетонный блок; 2 – сборное железобетонное перекрытие; 3 – доборный газобетонный блок; 4 – бетон; 5 – раствор не менее М50; 6 – внутренний отделочный слой; 7 – сетка; 8 – наружный отделочный слой; 9 – железобетонная перемычка; 10 – U-образный газобетонный блок; 11 – оконный блок; 12 – воздухозащитная пленка; 13 – теплоизоляционный вкладыш.

Рисунок 36 – Узел опирания перекрытия на наружную несущую стену в зоне проема на перемычку



1 – газобетонный блок; 2 – доборный газобетонный блок; 3 – кирпичная кладка из лицевого кирпича на растворе не менее М50; 4 – оконный блок; 5- монолитная железобетонная плита; 6 – гипсокартон; 7 – клей для блоков; 8 - раствор не менее М50; 9 – внутренний отделочный слой; 10 – железобетонная перемычка; 11 – минвата; 12 – металлический уголок; 13 – скоба

Рисунок 37 – Сопряжение оконного блока с несущей газобетонной стеной из блоков при железобетонной перемычке

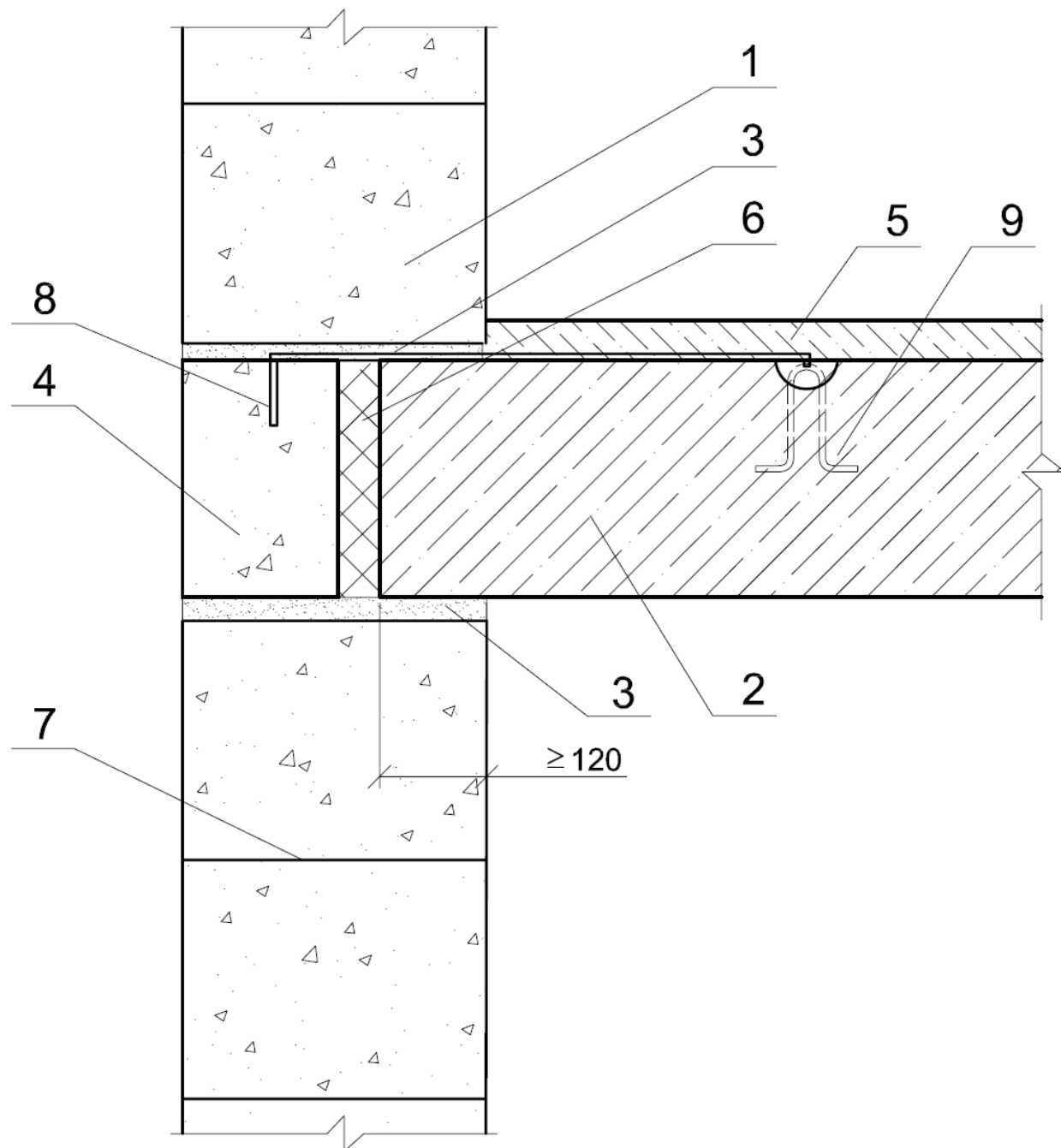


1 – кладка из газобетонных блоков; 2 – металлический уголок; 3 – кирпичная кладка из лицевого кирпича на растворе не менее М50; 4 – оконный блок; 5- ложе подоконника из раствора М50; 6 – подоконная доска; 7 – клей для блоков; 8 – оцинкованный слив; 9 – отлив из раствора М50

Рисунок 38 – Сопряжение оконного блока и подоконной части стены из блоков с облицовкой из кирпича

Глубина опирания междуэтажных железобетонных плит перекрытия и плит покрытия на несущие стены из мелких газобетонных блоков должна быть не менее 120 мм (рисунок 39).

Под опорными участками элементов, передающих местные нагрузки на кладку, следует предусматривать слой раствора толщиной не более 15 мм, что должно быть указано в проекте.

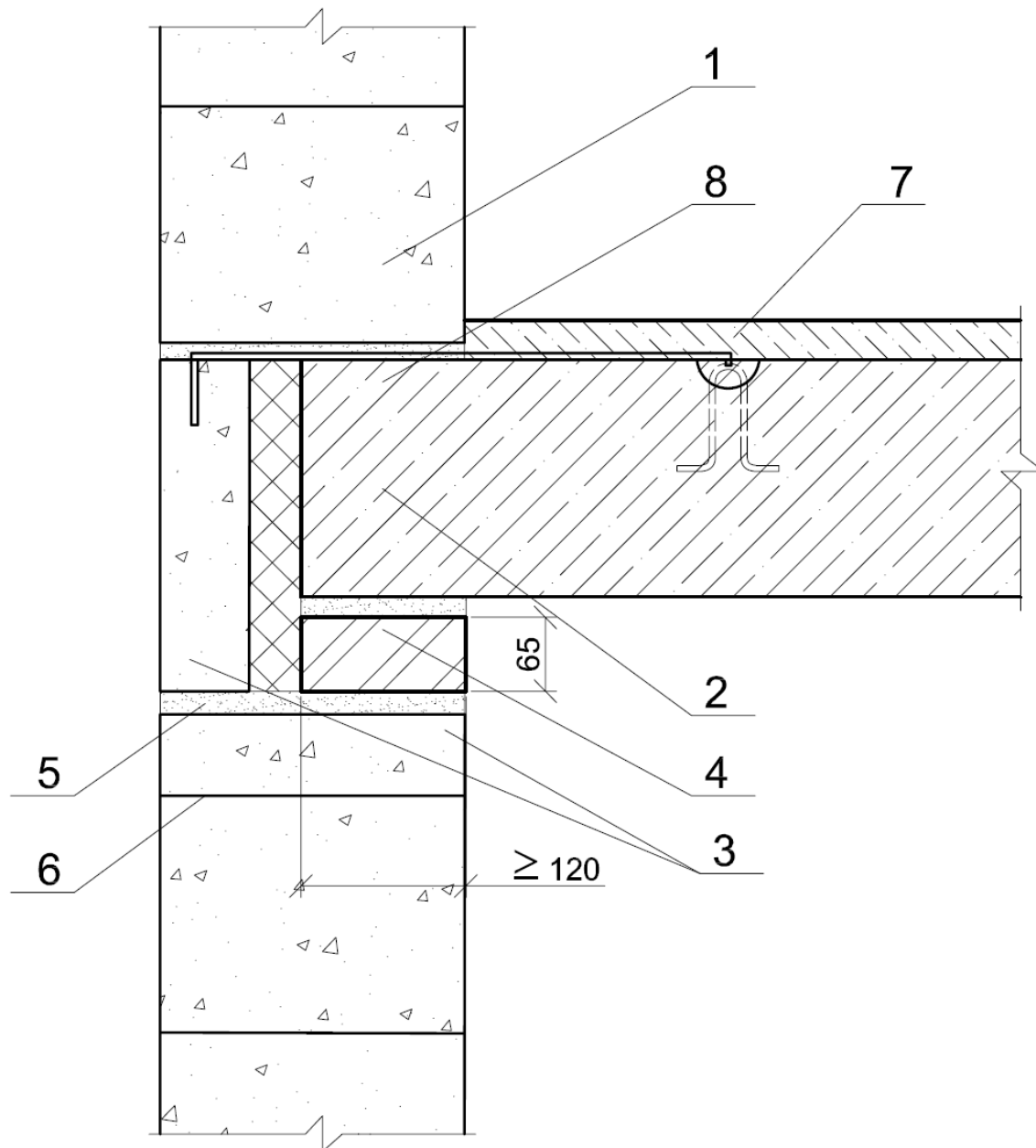


- 1 – газобетонный блок; 2 – железобетонная плита перекрытия (настил); 3 – раствор не менее М50; 4 – доборный газобетонный блок; 5 – бетонная стяжка; 6 – минераловатный утеплитель; 7 – клей для блоков; 8 – стальная односторонняя скоба d10 с приваркой к петле перекрытия; 9 – монтажная петля плиты перекрытия

Рисунок 39 – Опираение железобетонных сборных плит перекрытия на наружную несущую стену из газобетонных блоков

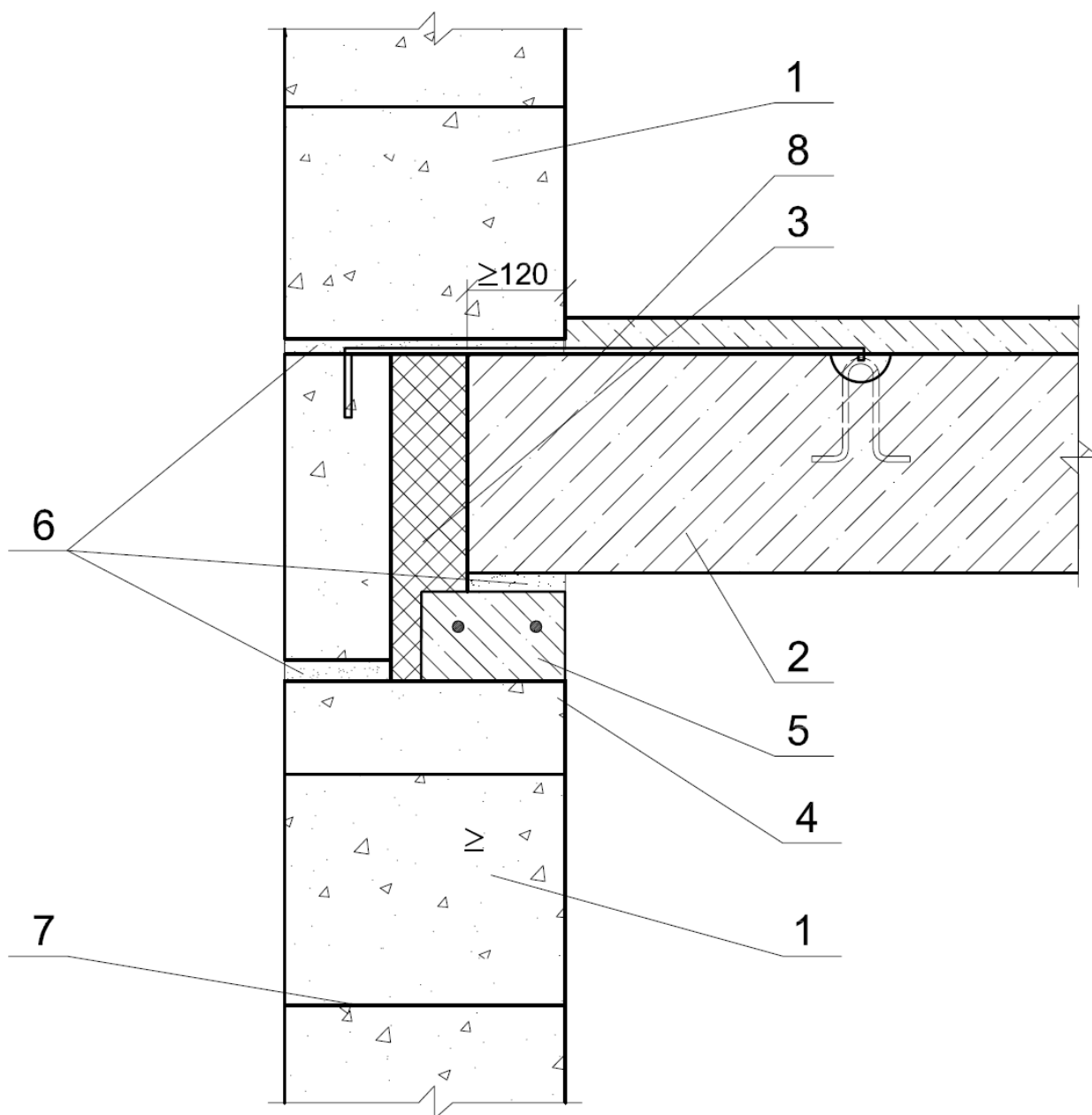
Заделка балок и плит балконов в газобетонную кладку с восприятием опорного изгибающего момента (защемление) запрещается.

Для уменьшения эксцентриситета нагрузки от железобетонной плиты перекрытия (покрытия) на стены из мелких газобетонных блоков и устранения оков в опорной зоне рекомендуется осуществлять опирание перекрытия на ряд кирпичей, уложенных «плашмя» на растворе (рисунок 40) или на железобетонный пояс (рисунок 41).



1 – газобетонный блок; 2 – железобетонная плита перекрытия; 3 – доборный газобетонный блок; 4 – кирпич; 5 – раствор не менее М50; 6 – клей для блоков; 7 – бетонная стяжка; 8 – стальная скоба d10, шаг 600 мм

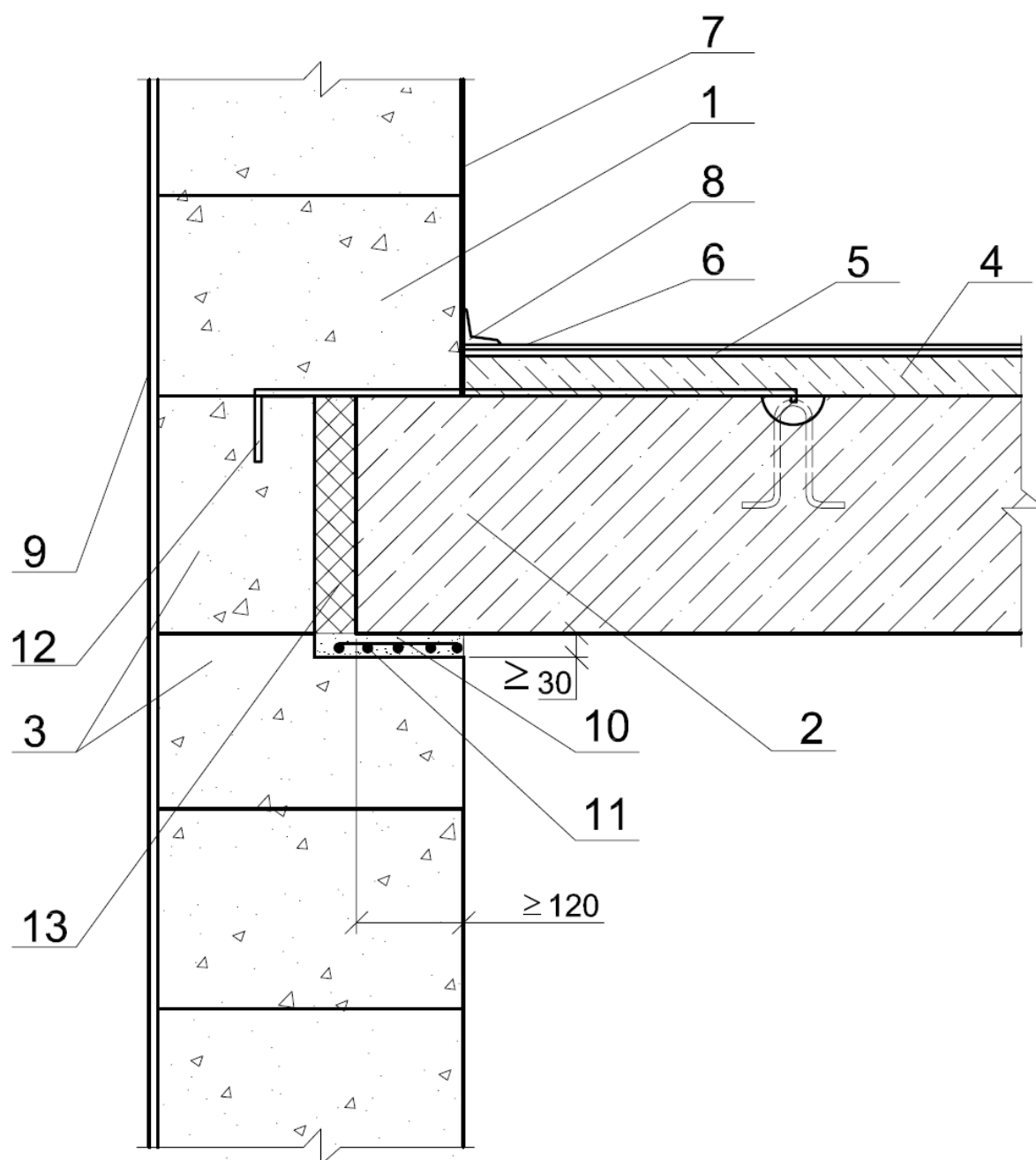
Рисунок 40 – Опирание железобетонных сборных плит перекрытия на наружную несущую стену из газобетонных блоков по ряду кирпичей



1 – газобетонный блок; 2 – железобетонная плита перекрытия; 3 – минераловатный утеплитель; 4 – доборный газобетонный блок; 5 – железобетонный пояс (армопояс); 6 – раствор не менее М50; 7 – клей для блоков; 8 – стальная односторонняя скоба d10 с приваркой к монтажной плите перекрытия

Рисунок 41 – Опираение железобетонных сборных плит перекрытия на наружную несущую стену из газобетонных блоков и железобетонный пояс

В случаях, когда значение местного напряжения под плитой перекрытия или под перемычкой превышает значение основного напряжения в стене более чем на 20 %, а также в случаях, когда монтажный шов толще 30 мм, рекомендуется в местах опирания этих плит и перемычек на стену укладывать сварную сетку из арматуры диаметром 4-6 мм с ячейкой 30*30 мм в растворный шов в уровне низа плиты или перемычки.

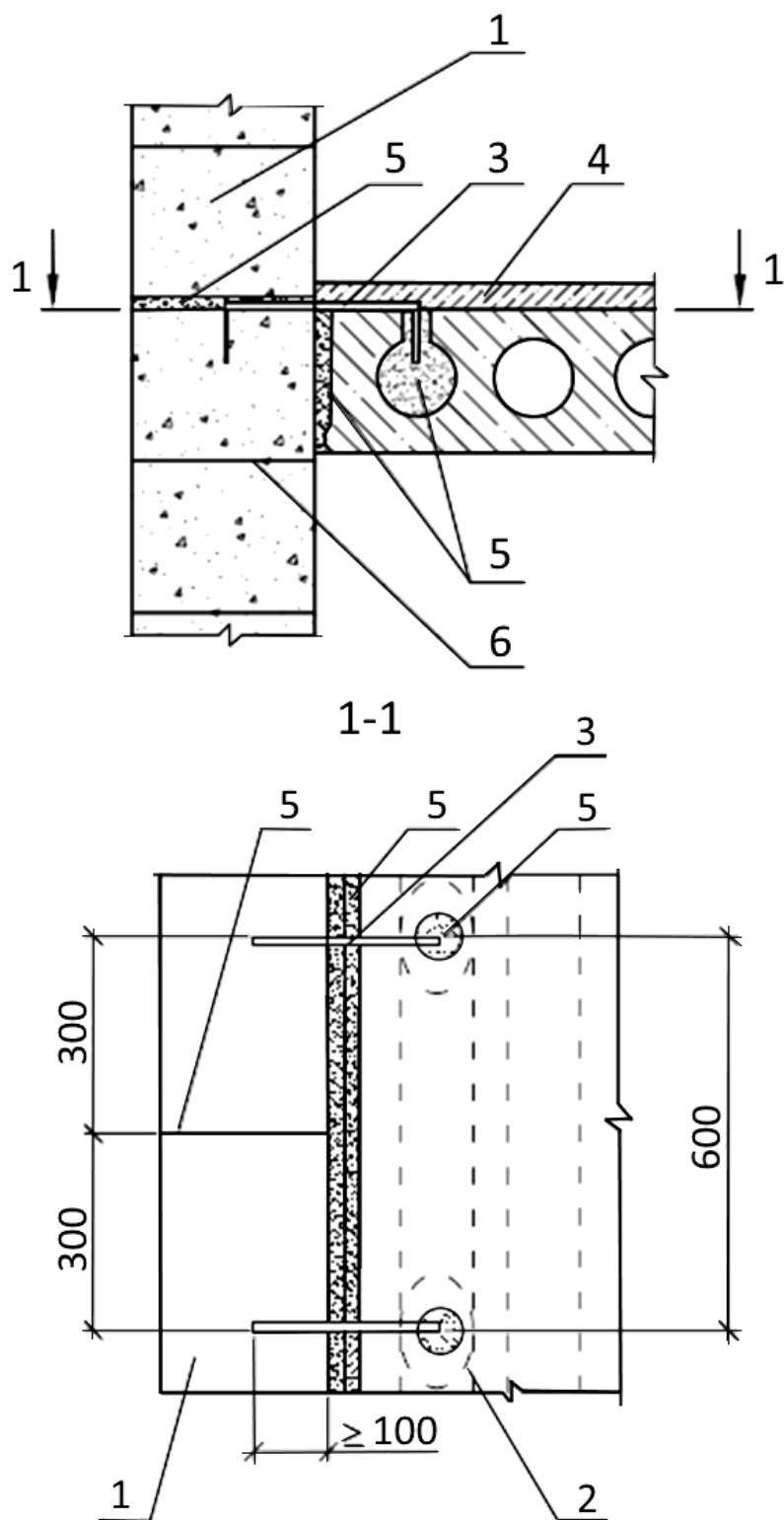


1 – газобетонный блок; 2 – железобетонная плита перекрытия (настил); 3 – доборный газобетонный блок; 4 – стяжка из цементно-песчаного раствора 20 мм; 5 – звукоизоляционная прокладка; 6 – линолеум; 7 – внутренняя отделка; 8 – плинтус; 9 – наружная отделка; 10 - растворная подушка; 11 – сварная сетка d4 Вр1 с ячейками 30х30 мм; 12 - стальная односторонняя скоба d10 с приваркой к петле перекрытия; 13 - минеральная вата

Рисунок 42 – Опираие железобетонных сборных плит перекрытия на несущую стену из блоков по армированному растворному шву

Опорные участки плит перекрытий в зоне наружных стен должны соединяться с ними скобами d8.

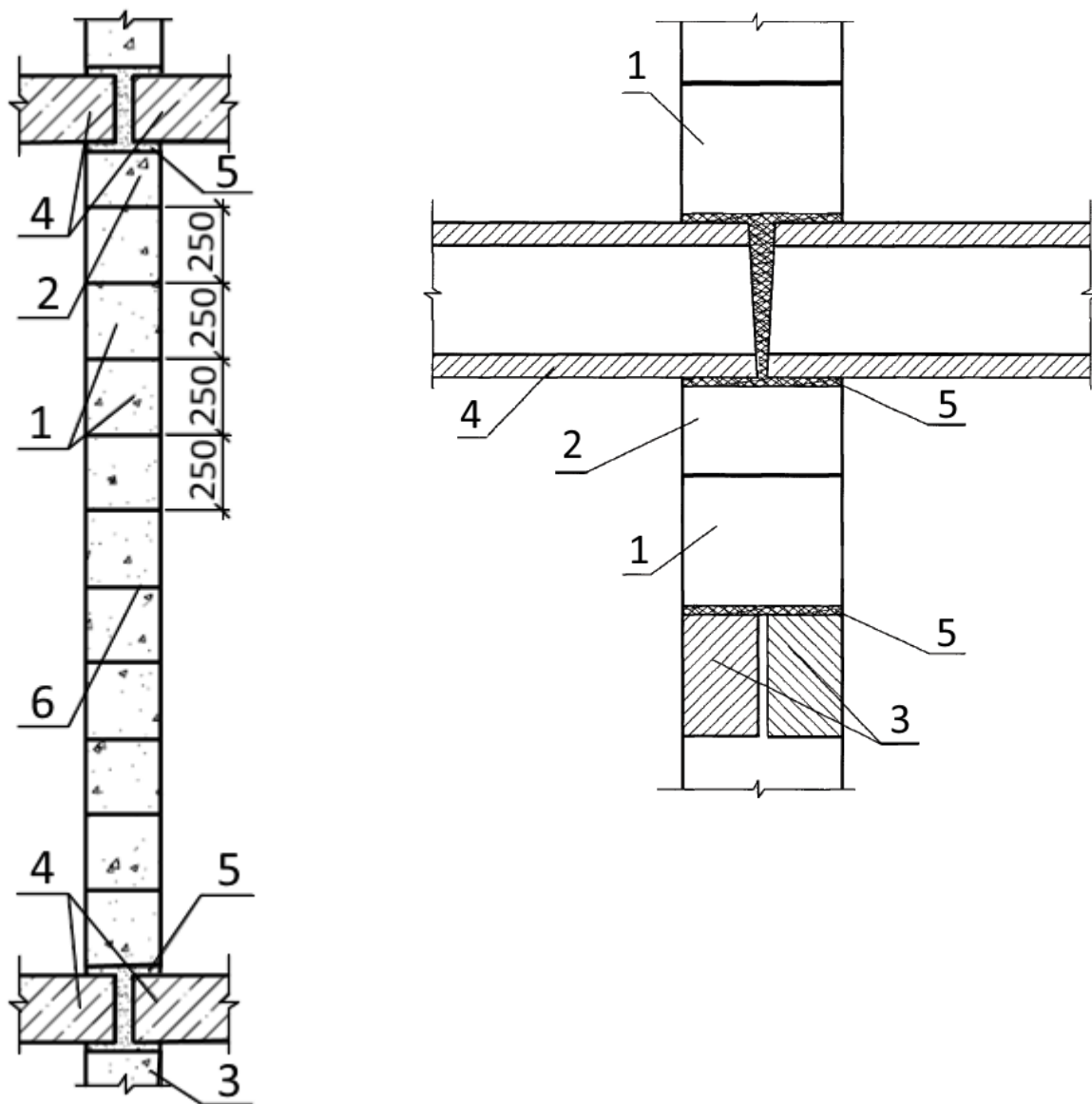
Плиты перекрытия, примыкающие к самонесущей стене из газобетонных блоков, также соединяются с ней скобами.



1 – газобетонный блок; 2 – железобетонная плита перекрытия; 3 – стальная скоба d10; 4 – бетонная стяжка не менее B10; 5 – раствор не менее M50; 6 – клей для блоков

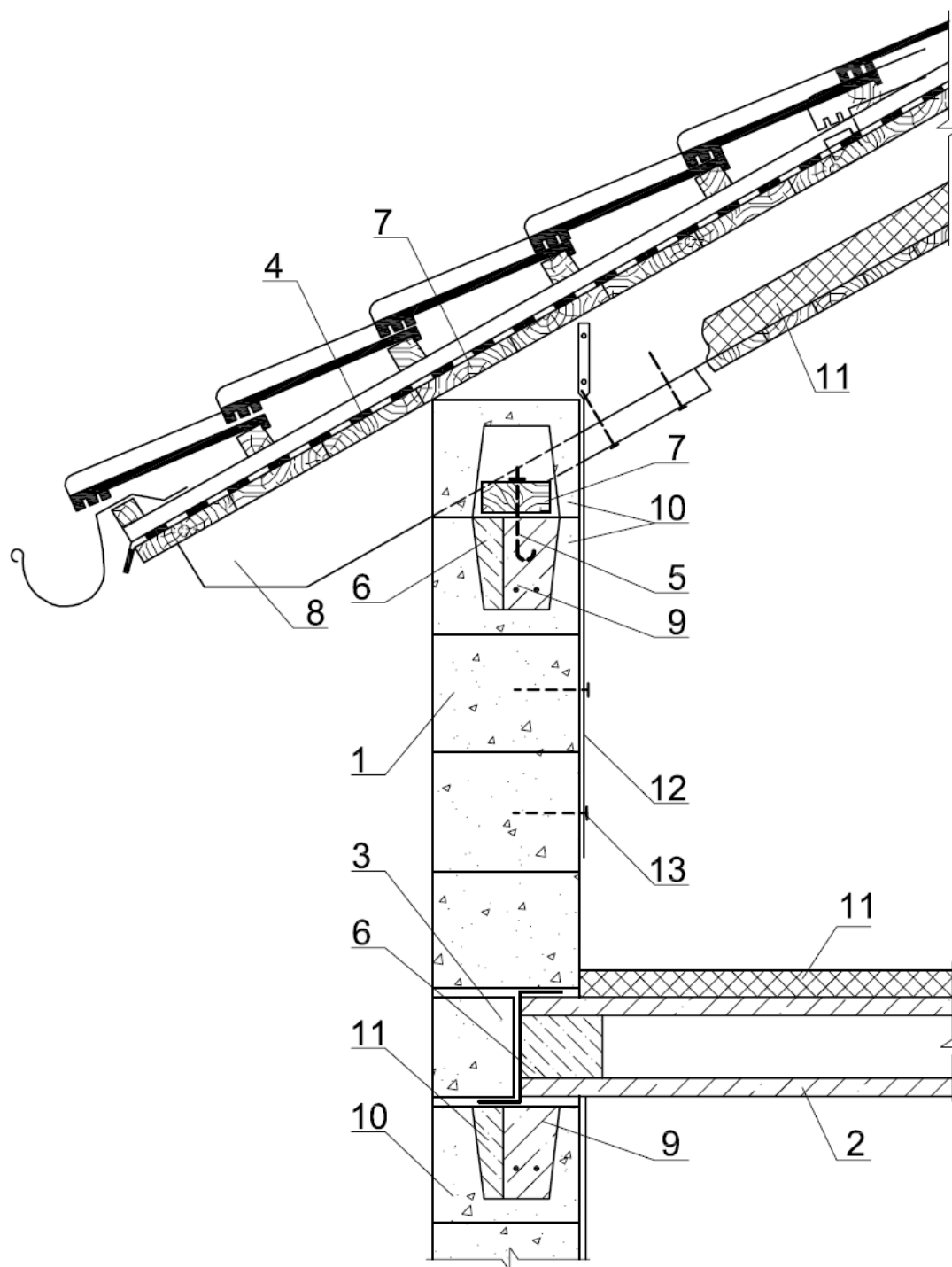
Рисунок 43 – Примыкание самонесущей наружной стены из газобетонных блоков к железобетонной плите перекрытия

Торец железобетонной плиты перекрытия должен быть закрыт эффективным утеплителем с $\lambda \leq 0,06$ Вт /м·°С.



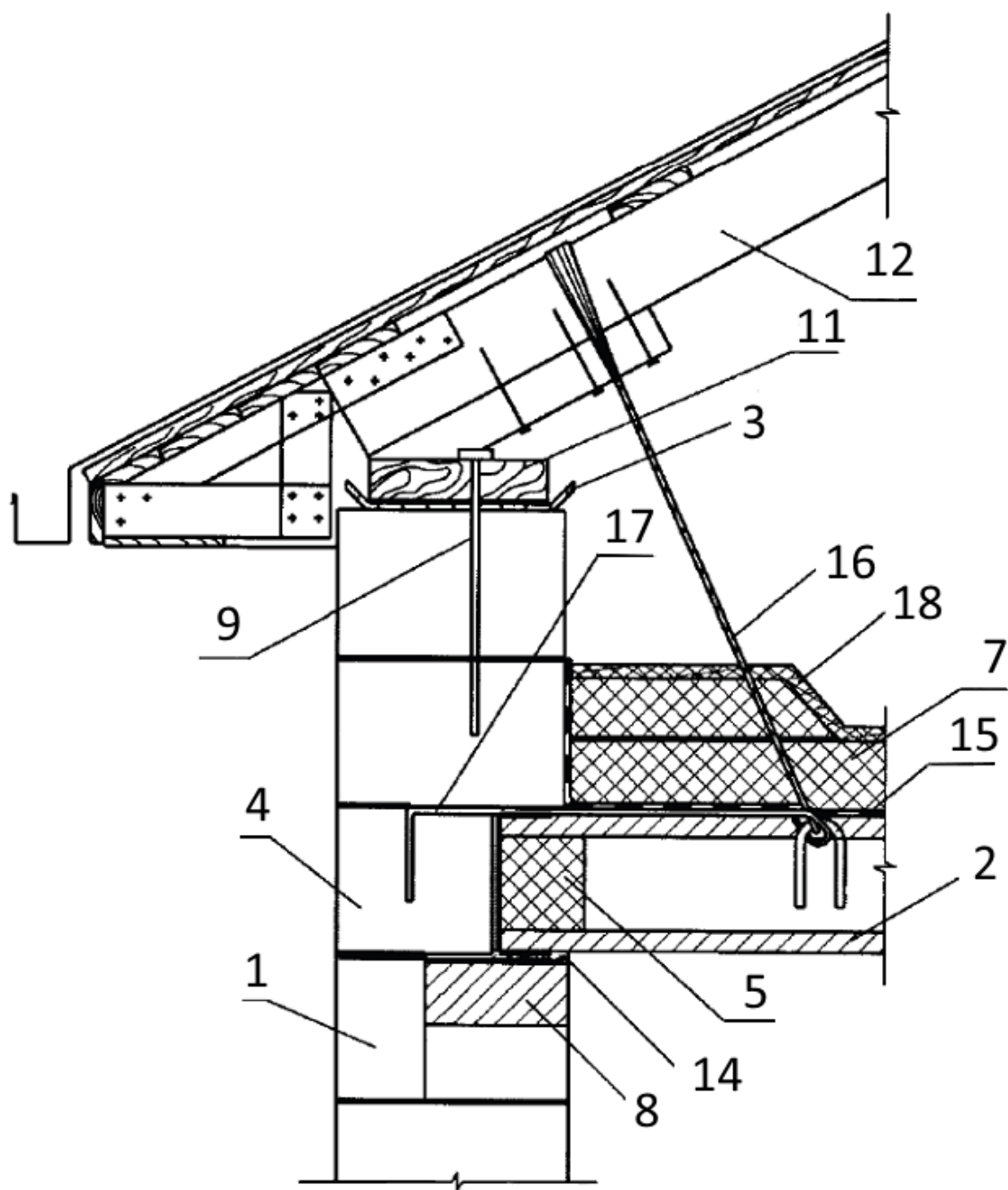
1 – газобетонные блоки толщиной 250 мм; 2 - доборные газобетонные блоки; 3 – перемычки дверного проема; 4 - железобетонные перекрытия; 5 – раствор не менее М50; 6 – клей для блоков

Рисунок 44 – Внутренние несущие стены из газобетонных блоков



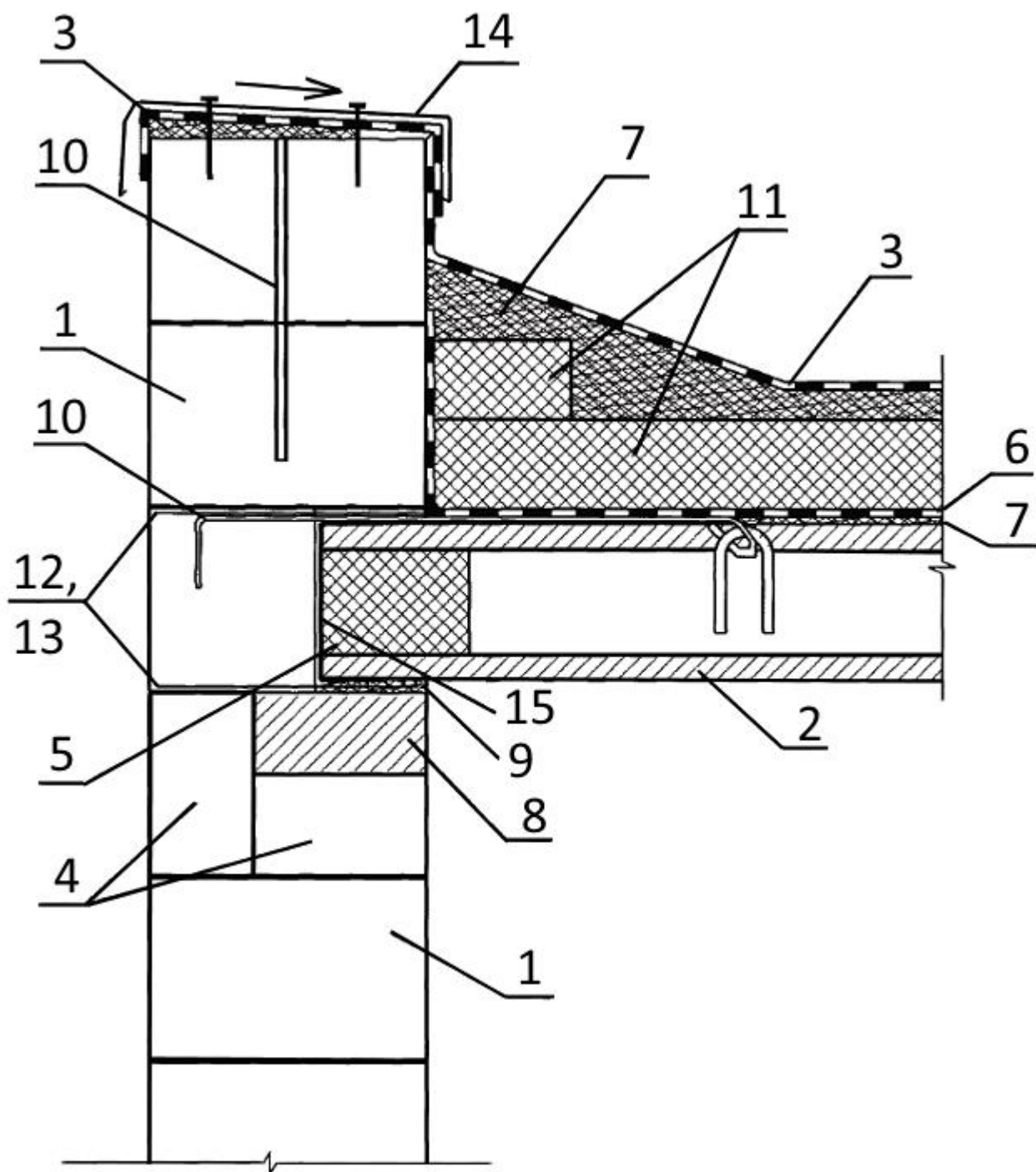
1 – газобетонный блок; 2 – сборное железобетонное перекрытие; 3 – доборный газобетонный блок; 4 – гидроизоляция; 5 - анкер; 6 – бетон; 7 – мауэрлат;
 8 – стропильная система; 9 – монолитный железобетонный пояс; 10 – U-образный газобетонный блок; 11 – минеральная вата; 12 – металлический полосовой соединительный элемент; 13 – металлический нагель.

Рисунок 45 – Сопряжение безраспорных стропил с наружной стеной выше чердачного перекрытия



1 – газобетонный блок; 2 – сборное железобетонное перекрытие; 3 – гидроизоляция;
 4 – доборный газобетонный блок; 5 – теплоизоляционный вкладыш; 6 – рубероид;
 7 – жесткий или полужесткий утеплитель; 8 – монолитный железобетонный пояс;
 9 – металлический нагель; 10 – сборная перемычка из U-образный газобетонного блока;
 11 – мауэрлат; 12 – стропильная система; 13 – металлический полосовой соединительный элемент; 14 – растворный шов; 15 - пароизоляция

Рисунок 46 – Узел опирания плиты чердачного перекрытия на стену при устройстве чердачной крыши



1 – газобетонный блок; 2 – сборное железобетонное перекрытие; 3 – гидроизоляция;
 4 – доборный газобетонный блок; 5 – теплоизоляционный вкладыш; 6 – пароизоляция;
 7 – цементно-песчаная стяжка; 8 – монолитный железобетонный пояс;
 9 – растворный шов; 10 – анкер; 11 – жесткий или полужесткий утеплитель; 12 – сетка из нержавеющей проволоки; 13 – армирующая сетка из стекловолокна; 14 – несущая перемычка; 15 – воздухозащитная пленка

Рисунок 47 – Примыкание плоской кровли к несущей наружной стене с парапетом

**Методические указания
по выполнению практических работ по теме 1.3**

**Особенности конструктивных решений жилых и
общественных зданий**

**ПМ.04 Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции
строительных объектов для студентов специальности 08.02.01 Строительство и
эксплуатация зданий и сооружений**

Составитель:
Васенева Елена Камиловна

424002, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола,
ул. Кремлевская, 32