

АРСС

Ассоциация развития
стального строительства

АССОЦИАЦИЯ
«ОБЪЕДИНЕНИЕ УЧАСТНИКОВ БИЗНЕСА ПО РАЗВИТИЮ
СТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
СТО АРСС 11251254.001-018-1

ПОСОБИЕ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖИЛЫХ
И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ
С ПРИМЕНЕНИЕМ
СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
(к СП 54.13330.2016; СП 118.13330.2012)

Москва
2018

АССОЦИАЦИЯ
«ОБЪЕДИНЕНИЕ УЧАСТНИКОВ БИЗНЕСА ПО РАЗВИТИЮ
СТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
СТО АРСС 11251254.001-018-1

ПОСОБИЕ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖИЛЫХ
И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ
С ПРИМЕНЕНИЕМ
СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
(к СП 54.13330.2016; СП 118.13330.2012)

УДК 728.1:624.014.4
ББК 38.54
П79

Авторский коллектив: к.арх. Н.В. Дубынин, к.т.н. В.П. Блажко, ведущий архитектор А.И. Хорунжая (АО «ЦНИИЭП жилища»), к.т.н. Д.Г. Пронин (ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России»), А.Н. Колубков (НП «АВОК»), А.А. Сосков (Руководитель проектов ИЦ АРСС).

ПОСОБИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Рецензенты:

Д.т.н., профессор А.Р. Туснин – МГСУ НИУ, к.т.н. Д.В. Конин – ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко (институт АО «НИЦ «Строительство»), к.т.н., доцент М.П. Сон (ПНИПУ), А.Д. Яковлев (АРСС), Д.А. Мисиюк (ЕвразХолдинг), З.Т. Читаишвили (Ферро-Строй), Камынин С.В. (Профстальдом), Любушкин Е.К. (Кнауф).

Утвержден:

приказом Генерального директора Ассоциации «Объединения участников бизнеса по развитию стального строительства» № 05/01 от «04» мая 2018 г. и введено в действие с 01 июня 2018 года.

П79 Пособие «Проектирование жилых и общественных зданий с применением стальных конструкций» / Ассоциация развития стального строительства ; [Н.В. Дубынин, В.П. Блажко, А.И. Хорунжая, Д.Г. Пронин, А.Н. Колубков, А.А. Сосков]. – Москва : АКЦИОМ ГРАФИКС ЮНИОН, 2018. – 144 с. : ил.

ISBN 978-5-6040878-3-1

Настоящее Пособие содержит положения, детализирующие указания СП 54.13330, СП 118.13330 и других нормативных документов в области проектирования и строительства жилых и общественных зданий.

Пособие разработано АО «ЦНИИЭП жилища» совместно с АО «ЦНИИПромзданий» по заказу «Ассоциации развития стального строительства» (АРСС).

УДК 728.1:624.014.4
ББК 38.54

Содержание

1 Область применения	7
2 Нормативные ссылки	7
3 Термины, определения и сокращения	13
4 Классификация объектов строительства	17
5 Размещение в городской среде	29
6 Объемно-планировочные решения	29
6.1 Общественные здания	29
6.2 Жилые здания	33
7 Конструктивные решения каркасов жилых и общественных зданий	40
7.1 Нагрузки и воздействия	40
7.2 Классификация каркасов зданий	40
7.3 Материалы строительных конструкций	43
7.4 Фундаменты и основания	44
7.5 Колонны	51
7.6 Ригели (балки)	52
7.7 Перекрытия	53
7.8 Связи	60
7.9 Лестницы	61
7.10 Перегородки	61
7.11 Наружные ограждающие конструкции	64
7.12 Защита от коррозии	70
7.13 Рекомендации по огнезащите	72
8 Конструкции и типы полов	73
9 Кровли	74
10 Материалы внутренней отделки	77
11 Материалы фасадов	77
12 Конструктивные решения для сейсмических районов	78
13 Противопожарные мероприятия	80

14 Инженерные системы	82
Приложение А Иллюстрации к разделу 6 Объемно-планировочные решения	90
Приложение Б Иллюстрации к разделу 7 Конструктивные решения каркасов жилых и общественных зданий	95
Приложение В Огнезащитная облицовка элементов каркаса	100
Приложение Г Дополнительные коэффициенты условий работы при расчетах на устойчивость против прогрессирующего обрушения	103
Приложение Д Алгоритм расчета на устойчивость против прогрессирующего обрушения в квазистатической и динамической постановках	104
Приложение Е Иллюстративные материалы по наружным ограждающим конструкциям с применением ЛСТК	107
Приложение Ж Иллюстративные материалы к конструкциям перекрытий с применением ЛСТК	114
Приложение И Типовые технические решения по огнезащите стальных конструкций	119
Библиография	137

1 Область применения

1.1 Настоящее Пособие распространяется на проектирование жилых и общественных зданий с применением стальных конструкций для обычных условий строительства (снеговые районы с I по VIII, ветровые районы с Ia по VII) и районов с сейсмической активностью до 9 баллов.

1.2 В Пособии рассмотрены объемно-планировочные решения основных типов жилых и общественных зданий. Конструктивные решения приведены для подземной и наземной частей жилых и общественных зданий с применением стальных конструкций.

1.3 В Пособии приведены положения, детализирующие указания СП 54.13330 и СП 118.13330 по проектированию жилых и общественных зданий нормального уровня ответственности (в соответствии с Федеральным законом 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [1]).

2 Нормативные ссылки

В настоящем пособии использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ 379-2015 Кирпич, камни, блоки и плиты перегородочные силикатные. Общие технические условия

ГОСТ 6428-83 Плиты гипсовые для перегородок. Технические условия

ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент (с изменением № 1)

ГОСТ 9561-2016 Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия

ГОСТ 9573-2012 Плиты минераловатные на синтетическом связующем теплоизоляционные. Технические условия

ГОСТ 9818-2015 Марши и площадки лестниц железобетонные. Общие технические условия

ГОСТ 17918-72 Плиты гипсовые для перегородок

ГОСТ 19903-2015 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент

ГОСТ 23118-2012 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия

ГОСТ 24045-2016 Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия

ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения

ГОСТ 27772-2015 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ 30245-2012 Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций. Технические условия

ГОСТ 31359-2007 Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия

ГОСТ 31360-2007 Изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения. Технические условия

ГОСТ 31384-2008 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования

ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности

ГОСТ 32499-2013 Плиты перекрытий железобетонные многпустотные для зданий пролетом до 9 м стендового формования. Технические условия

ГОСТ 32931-2015 Трубы стальные профильные для металлоконструкций. Технические условия

ГОСТ Р 57837-2017 Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия

ГОСТ Р 58064-2018 Трубы стальные сварные для строительных конструкций. Технические условия

ГОСТ Р 51631-2008 Лифты пассажирские. Технические требования доступности, включая доступность для инвалидов и других маломобильных групп населения

ГОСТ Р 52382-2010 Лифты пассажирские. Лифты для пожарных

ГОСТ Р 53295-2009 Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие

требования. Метод определения огнезащитной эффективности (с изменением N 1)

ГОСТ Р 53296-2009 Установка лифтов для пожарных в зданиях и сооружениях. Требования пожарной безопасности

ГОСТ Р 53297-2009 Лифты пассажирские и грузовые. Требования пожарной безопасности

ГОСТ Р 53307-2009 Конструкции строительные. Противопожарные двери и ворота. Метод испытаний на огнестойкость

ГОСТ Р 53771-2010 Лифты грузовые. Основные параметры и размеры

ГОСТ Р 53780-2010 Лифты. Общие требования безопасности к устройству и установке

СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы

СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты

СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности

СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты

СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования

СП 6.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности

СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности

СП 8.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности

СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности

СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

СП 16.13330.2017 «СНиП II-23-81* Стальные конструкции»

СП 17.13330.2017 «СНиП II-26-76 Кровли»

СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия»

СП 22.13330.2016 «СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений»

СП 23-103-2003 Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий

СП 24.13330.2011 «СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты» (с изменением № 1)

СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии»

СП 29.13330.2011 «СНиП 2.03.13-88 Полы»

СП 30.13330.2016 «СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий»

СП 32.13330.2012 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения» (с изменением № 1)

СП 42.13330.2016 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»

СП 45.13330.2017 «СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения и основания»

СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий»

СП 51.13330.2011 «СНиП 23-03–2003 Защита от шума» (с изменением № 1)

СП 52.13330.2016 «СНиП 23-05–95* Естественное и искусственное освещение»

СП 54.13330.2016 «СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные»

СП 59.13330.2016 «СНиП 35-01-99 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»

СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

СП 63.13330.2012 «СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные

конструкции. Основные положения» (с изменениями № 1, № 2)

СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции» (с изменением № 1)

СП 104.13330.2016 «СНиП 2.06.15-85 Инженерная защита территорий от затопления и подтопления»

СП 112.13330.2011 «СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений»

СП 113.13330.2016 «СНиП 21-02-99* Стоянки автомобилей»

СП 118.13330.2012 «СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения» (с изменениями № 1, № 2)

СП 160.1325800.2014 Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования

СП 229.1325800.2014 Железобетонные конструкции подземных сооружений и коммуникаций. Защита от коррозии (с изменением № 1)

СП 260.1325800.2016 Конструкции стальные тонкостенные из холодногнутых оцинкованных профилей и гофрированных листов. Правила проектирования

СП 266.1325800.2016 Конструкции сталежелезобетонные. Правила проектирования

СП 267.1325800.2016 Здания и комплексы высотные. Правила проектирования

СП 293.1325800 Системы фасадные теплоизоляционные композитные с наружным штукатурным слоем. Правила проектирования и производства работ.

СП 294.1325800.2017 Конструкции стальные. Правила проектирования

СП 50-101–2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений

СП 52-103-2007 Железобетонные монолитные конструкции зданий

СП 53-101-98 Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций

СП 55-102-2001 Конструкции с применением гипсоволокнистых листов

СанПиН 2.1.2.2645-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях

СанПин 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий

Примечание – При пользовании настоящим Пособием целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта (документа) с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил можно проверить в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

3 Термины, определения и сокращения

В настоящем Пособии используются термины и определения, приведенные в СП 54.13330, СП 55.13330, СП 118.13330 и других нормативных документах с соответствующими определениями:

3.1 аварийное воздействие: Воздействие, вызывающее разрушение несущих конструкций здания, сопровождаемое потерей опор, поломку или выход из строя инженерных сетей или инженерных систем.

3.2 атриум: Часть здания в виде многосветного пространства (три и более этажей), развитого по вертикали, смежного с поэтажными частями здания (галереями, ограждающими конструкциями помещений и т.п.), как правило, имеет верхнее освещение.

Атриум, развитый по горизонтали в виде многосветного прохода (при длине более высоты), называется пассажем.

3.3 вариантная планировка: Возможность обеспечить при строительстве несколько планировочных решений в пределах квартиры или целого этажа без изменения несущих конструкций.

3.4 высотное здание: Здание, имеющее высоту, определяемую в соответствии с СП 1.13130, более 75 м.

3.5 кассетный профиль: Профилированный лист с большими краевыми отгибами, предназначенными для соединения профилей между собой, формирующими опорные ребра вдоль пролета и поддерживающими промежуточные ребра, расположенные в направлении, перпендикулярном пролету.

[СП 260.1325800.2016, п.3.3]

3.6 конструктивная огнезащита: Способ огнезащиты строительных конструкций, основанный на создании на обогреваемой поверхности конструкции теплоизоляционного слоя средства огнезащиты. К конструктивной огнезащите

относятся толстослойные напыляемые составы, огнезащитные обмазки, штукатурки, облицовка плитными, листовыми и другими огнезащитными материалами, в том числе на каркасе, с воздушными прослойками, а также комбинации данных материалов, в том числе с тонкослойными вспучивающимися покрытиями. Способ нанесения (крепления) огнезащиты должен соответствовать способу, описанному в протоколе испытаний на огнестойкость и в проекте огнезащиты.

Возможность использования комбинаций различных огнезащитных материалов на одном узле/элементе конструкции необходимо подтверждать соответствующими расчетами, протоколами пожарных испытаний и т.д., подтверждающих достаточность принятых толщин, узлов примыканий и сопряжений огнезащитных материалов между собой, в т.ч. с конструкциями.

3.7 критически важный элемент здания: Строительная конструкция здания, ее часть или узел, помещение (группа помещений), инженерная система здания или ее часть, вывод из строя которой или воздействие на которую может привести к возникновению чрезвычайных ситуаций

3.8 локальное разрушение: Разрушение одной колонны (пилона) или одной колонны (пилона) с примыкающими к ней стенами, или двух пересекающихся стен от их пересечения до ближайших проемов или при отсутствии проемов до пересечения со стеной другого направления, или разрушение на одном (любом) этаже с площадью разрушения, равной свободной площади между оставшимися неразрушенными соседними вертикальными несущими конструкциями.

3.9 навесная фасадная система с воздушным зазором: Фасадная система, включающая в себя внешний облицовочный, внутренний и утепляющий слой (при необходимости), прикрепленные к несущим конструкциям здания (стенам, колоннам и/или перекрытиям).

[СП 267.1325800.2016, п.3.21]

3.10 огнезащита: Технические мероприятия, направленные на повышение огнестойкости и (или) снижение пожарной опасности зданий, сооружений, строительных конструкций.

[ГОСТ Р 53295-2009, п. 3.1]

3.11 огнестойкость строительной конструкции: Способность строительной конструкции сохранять несущие и (или) ограждающие функции в условиях пожара.

[СП 2.13130.2012, п. 3.1]

3.12 пентхаус: Квартира, устроенная на верхнем этаже здания, имеющая выходы на эксплуатируемую крышу, предназначенную для пользования жителями данной квартиры.

[СП 160.1325800.2014, п. 3.6]

3.13 предел огнестойкости конструкции (заполнения проемов противопожарных преград): Промежуток времени от начала огневого воздействия в условиях стандартных испытаний до наступления одного из нормированных для данной конструкции (заполнения проемов противопожарных преград) предельных состояний

[2] глава 1, раздел 1, статья 2, п.31

3.14 прогрессирующее обрушение (здесь): Последовательное (цепное) разрушение несущих строительных конструкций, приводящее к обрушению всего здания или его частей вследствие начального локального повреждения.

3.15 проект огнезащиты: Проектная документация и (или) рабочая документация, содержащая обоснование принятых проектных решений по способам и средствам огнезащиты строительных конструкций для обеспечения их предела огнестойкости по ГОСТ 30247 с учетом экспериментальных данных по огнезащитной эффективности средства огнезащиты, а также результатов прочностных и теплотехнических расчетов строительных конструкций с нанесенными средствами огнезащиты.

[СП 2.13130.2012, п. 3.5]

3.16 проектная угроза: Предусмотренная проектом совокупность условий и факторов, определяемых в процессе проведения анализа уязвимости высотного здания, способных нарушить его нормальную эксплуатацию и привести к чрезвычайной ситуации.

3.17 светопрозрачная навесная фасадная система: Навесная фасадная система, включающая в себя наружный и внутренний слои из светопрозрачного материала, как правило, стекла, обеспечивающая пропускание света по всей своей площади.

3.18 комбинированная балка: Сталежелезобетонная конструкция, состоящая из железобетонной плиты и стальной балки, объединенных для совместной работы с помощью специальных упоров или обетонированием стальных балок.

[СП 266.1325800.2016, п.3.6]

3.19 сталежелезобетонные плиты с профилированным настилом: Монолитные бетонные или железобетонные плиты с профилированным настилом, выполняющим функции несъемной опалубки на стадии изготовления плиты и внешней рабочей арматуры совместно с гибкими стержнями на стадии эксплуатации плиты.

[СП 266.1325800.2016, п.3.16]

3.20 степень огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков: Классификационная характеристика зданий, сооружений и пожарных отсеков, определяемая пределами огнестойкости конструкций, применяемых для строительства указанных зданий, сооружений и отсеков.

[2] глава 1, раздел 1, статья 2, п.44

3.21 трансформативная архитектура: Архитектурные решения, предусматривающие возможность динамического изменения объемно-планировочных характеристик помещений и здания в целом, с учетом погодных условий и функциональных потребностей, с использованием технических средств.

3.22 тонкослойное огнезащитное покрытие (вспучивающееся покрытие,

краска): Способ огнезащиты строительных конструкций, основанный на нанесении на обогреваемую поверхность конструкции специальных лакокрасочных составов с толщиной сухого слоя, не превышающей 3 мм, увеличивающих ее многократно при нагревании.

3.23 КОС - каркасно-обшивные наружные стены.

3.24 ЛСТК - легкие стальные тонкостенные конструкции.

3.25 СФТК - система фасадная теплоизоляционная композиционная с наружными штукатурными слоями.

3.26 ТСП - трехслойные сэндвич-панели: конструкция, состоящая из внешних облицовок, выполняющих роль наружных и внутренних облицовок панелей в зданиях или сооружениях, выполненных из горячеоцинкованного и окрашенного холоднокатаного стального листа и средней части (сердцевины), соединенных между собой слоем двухкомпонентного клея.

4 Классификация объектов строительства

4.1 Здания с применением стальных конструкций по функциональному назначению разделяют на жилые, общественные и многофункциональные.

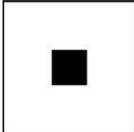
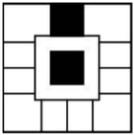
4.2 Виды объемно-планировочных решений зданий с применением стальных конструкций с учетом их функционального назначения представлены в таблице 4.1.

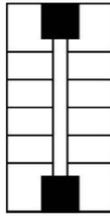
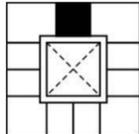
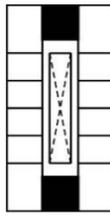
Таблица 4.1 Объемно-планировочные решения зданий с применением стальных конструкций

жилые здания	Функциональное назначение		Вид объемно-планировочного решения
	общественные здания	многофункциональные здания	
+	-	-	секционные
+	+	+	коридорные
+	+	+	галерейные
+	+	+	зальные
+	-	-	комбинированные (коридорно-секционные, галерейно-секционные)
-	+	+	павильонные
+	-	-	блокированные

4.3 Планировочные схемы зданий с применением стальных конструкций с учетом функционального назначения зданий приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Планировочные схемы зданий с применением стальных конструкций

Тип планировочной схемы	Решение	Схема внутренней планировочной структуры этажей здания	Функциональное назначение здания	
			Жилые здания	Общественные здания
1	2	3	4	5
Зальная	Компактная		Квартиры, занимающие весь этаж	Офисы в виде залов, культурно-просветительных и зрелищных учреждений. Здания физкультурно-оздоровительные и спортивные, многофункциональные здания.
	Протяженная		Квартиры, занимающие весь этаж	Офисы в виде залов, здания для образования, воспитания и подготовки кадров, для научно-исследовательских учреждений, проектных, кредитных организаций и управления, для здравоохранения и отдыха, культурно-просветительных и зрелищных учреждений, здания для транспорта
Коридорная	Компактная		Квартиры с выходом в коридор	Офисы в виде кабинетов, здания для образования, воспитания и подготовки кадров, для научно-исследовательских учреждений, проектных, кредитных организаций и управления, для предприятий торговли, общественного питания и бытового обслуживания

Тип планировочной схемы	Решение	Схема внутренней планировочной структуры этажей здания	Функциональное назначение здания	
			Жилые здания	Общественные здания
1	2	3	4	5
	Протяженная		Квартиры с выходом в коридор	Офисы в виде кабинетов, здания для образования, воспитания и подготовки кадров, для научно-исследовательских учреждений, проектных, кредитных организаций и управления, для предприятий торговли, общественного питания и бытового обслуживания
Галерейная (с атриумом)	Компактная		Квартиры с выходом на галерею	Офисы в виде кабинетов, здания для образования, воспитания и подготовки кадров, для научно-исследовательских учреждений, проектных, кредитных организаций и управления, для предприятий торговли, общественного питания и бытового обслуживания.
	Протяженная		Квартиры с выходом на галерею	Офисы в виде кабинетов, здания для образования, воспитания и подготовки кадров, для научно-исследовательских учреждений, проектных, кредитных организаций и управления, для предприятий торговли, общественного питания и бытового обслуживания.

Примечание - черным цветом на схемах условно указаны лестнично-лифтовые узлы.

4.4 Классификация жилых зданий

4.4.1 При проектировании следует различать жилые здания для постоянного проживания (многоквартирные жилые здания и многоквартирные), для временного проживания (общежития квартир типа, апартаменты) и для сезонного проживания в соответствии с терминологией СП 54.13330 и СП 55.13330. Примеры архитектурно-планировочных решений многоквартирных жилых зданий даны в приложении А.

4.4.2 При проектировании следует различать жилые здания по высоте (этажности): малоэтажные (1-3 этажа), средней этажности (4-5 этажей), повышенной этажности (6-10 этажей), многоэтажные (11-16 этажей) и высотные (25 и более этажей).

4.4.3 По количеству квартир жилые здания делят на:

- многоквартирные дома,
- многоквартирные здания.

4.4.4 Методика классифицирования жилых новостроек

Методика классифицирования жилых новостроек, утвержденная Федеральным фондом содействия развитию жилищного строительства, основана на положениях законодательства Российской Федерации, в том числе приказа Минрегиона России от 28.06.2010 г. № 303 «Об утверждении Методических рекомендаций по отнесению жилых помещений к жилью экономического класса», а также потребительских предпочтений покупателей жилья по отношению к параметрам, влияющим на комфортность проживания.

Классификация распространяется на многоквартирные жилые здания высотой до 75 м, в том числе общежития квартир типа, а также жилые помещения, входящие в состав помещений зданий другого функционального назначения. Согласно единой методике выделены четыре класса жилья: эконом-класс, класс комфорт, бизнес-класс и элитный класс. При этом эконом- и комфорт классы объединены в группу массового жилья, бизнес-класс и элитный – в группу жилья повышенного качества.

Методика имеет следующие критерии оценки: архитектура, несущие и

ограждающие конструкции, остекление, объемно-планировочные решения, внутренняя отделка общественных зон, внутренняя отделка квартир, общая площадь квартир, площадь кухни, характеристика входных групп и дверных блоков (вход в квартиру), инженерное обеспечение, придомовая территория двора и безопасность, инфраструктура дома, внешнее окружение и наличие социальной инфраструктуры в районе, параметры паркинга. К примеру, жилье экономического класса строится по серийным проектам или проектам повторного применения, в то время как бизнес-жилье - это, как правило, индивидуальный проект с подчеркнутой дизайнерской проработкой архитектурного облика. При этом площадь однокомнатной квартиры в эконом-классе составляет не менее 28 кв. м, а в бизнес-классе - не менее 45 кв. м. Кухня в квартирах эконом-класса небольшая – до 8 кв. м, тогда как в квартирах повышенного класса – от 12 кв. м. и выше.

Таблица 4.3 Классификационная таблица

Признаки (характеристики)	Критерии отнесения к классу качества			
	Классы массового жилья		Классы жилья повышенной комфортности	
	Эконом-класс	Средний класс	Бизнес-класс	Элитный класс
Архитектура (отсекающий признак между группами)	Стандартная (серийный проект), проекты повторного применения	Большее разнообразие архитектурных опций (переменная этажность, фасады, планировки), усовершенствованные серийные проекты, проекты повторного применения или индивидуальные проекты	Индивидуальный проект с подчеркнутой дизайнерской проработкой архитектурного облика.	Архитектурный облик объекта требует глубокой проработки внешних элементов здания с учетом рельефа и окружающего участка ландшафта. Дом должен возводиться по индивидуальному авторскому проекту известного архитектора (масштаб известности может ограничиваться субъектом РФ) и может претендовать на уровень архитектурного памятника местного значения.

Признаки (характеристики)	Критерии отнесения к классу качества			
	Классы массового жилья		Классы жилья повышенной комфортности	
	Эконом-класс	Средний класс	Бизнес-класс	Элитный класс
Несущие и ограждающие конструкции (отсекающий признак между классами)	Нет ограничений	Сборный ж/б, бескаркасные из керамического кирпича и монолитно-ж/б-каркасные дома (ограждающие конструкции из монолитного ж/б, пеноблоков, керамического кирпича и др.)	Бескаркасные из керамического кирпича и монолитно-ж/б-каркасные дома (ограждающие конструкции из монолитного ж/б, пеноблоков, керамического кирпича и др.)	Бескаркасные из керамического кирпича и монолитно-ж/б-каркасные дома (ограждающие конструкции из керамического кирпича)
Остекление (факультативн. признак)	Двойные рамы из отечественных деревянных или пластиковых профилей с однослойным стеклом, или одинарные рамы со стеклопакетами	Импортные пластиковые профили средней ценовой ниши со стеклопакетами. Отечественное остекление высокого класса по импортным технологиям	Современные импортные пластиковые и деревянные профили верхней ценовой ниши со стеклопакетами из энергосберегающих стекол. Повышенная площадь остекления (с учетом климатического пояса) Отечественное остекление высокого класса по импортным технологиям	Современные импортные фиброгласовые и деревянные профили верхней ценовой ниши со стеклопакетами из энергосберегающих стекол. Повышенная площадь остекления (с учетом климатического пояса)
Объемно-планировочные решения	Кэ более 0,75, высота потолков в чистоте менее 2,7 м.	Кэ – не более 0,75, высота потолков от 2,7 м. Комнаты изолированные, наличие больших балконов, кладовок. В некоторых проектах предусматриваются эркеры и летние помещения.	Кэ – не более 0,7, высота потолков от 2,75 м. Свободная планировка внутри квартиры. Возможности перепланировки, часто наличие пентхаусов, двухуровневых квартир.	Кэ – не более 0,65, высота потолков от 3,0 м. Количество выходов квартир на лестничной площадке – до 3-4. Гибкое объемно-планировочное пространство, ограниченное периметром наружных стен.

		Возможность перепланировки чаще всего ограничена.	Предусмотрена возможность зонирования квартиры на гостевое пространство и месса для отдыха. Возможно наличие балконов и лоджий большой площади для организации зимних садов. Наличие не менее 2 санузлов в квартирах свыше двух комнат.	Эксклюзивные планировки. Зимний сад, наличие хозяйственных помещений (прачечные, гардеробные и др.), расположенных в цокольном этаже или подвальном помещении жилого дома. Кухни-столовые, террасы. Обязательно наличие не менее 2 санузлов во всех квартирах.
Внутренняя отделка общественных зон (отсекающий признак между классами)	Стандартная отделка	Улучшенная отделка	Высококачественная отделка (декоративная штукатурка, керамическая плитка, искусственный камень и т.д.)	Эксклюзивная отделка в соответствии с дизайн-проектом
Внутренняя отделка квартир (факультативн. признак)	Без отделки или стандартная отделка	Квартиры - без отделки (черновая отделка) или улучшенная отделка	Квартиры - без отделки (черновая отделка) или улучшенная отделка «под ключ»	Квартиры - с эксклюзивной отделкой (в соответствии с авторским дизайн-проектом, с применением эксклюзивных отделочных материалов) или без отделки (полная подготовка под чистовую отделку и шумоизоляция, включая в т.ч. заведение всех инженерных сетей поквартирно)

Признаки (характеристики)		Критерии отнесения к классу качества			
		Классы массового жилья		Классы жилья повышенной комфортности	
		Эконом-класс	Средний класс	Бизнес-класс	Элитный класс
Общая площадь квартир, кв. м (отсекающий признак между классами)	1-комн.	от 28	от 34 (студии – от 28 кв.м.)	от 45	студии – от 60
	2-комн.	от 44	от 50	от 65	от 80
	3-комн.	от 56	от 65	от 85	от 120
	4-комн.	от 70	от 85	от 120	от 250
	5-комн.	от 84	от 100	от 150	от 350
Площадь кухни, кв. м (отсекающий признак между классами)		до 8. Возможно кухня-ниша.	от 8	от 12	от 20
Характеристика входных групп и дверных блоков (вход в квартиру) (факультативный признак)		Нет требований	Металлические двери с домофоном в подъездах, повышенная тепло- и звукоизоляция входных групп, надежная замковая группа (секретность, броненакладки). Встроенные видеоглазки. Холл, ресепшн. Металлические сейф-двери с наружной и внутренней отделкой, с 4-сторонним запирающим устройством в квартирах	Металлические двери с домофоном в подъездах, повышенная тепло- и звукоизоляция входных групп, надежная замковая группа (секретность, броненакладки). Встроенные видеоглазки. Холл, ресепшн. Металлические сейф-двери с наружной и внутренней отделкой, с 4-сторонним запирающим устройством в квартирах	

Признаки (характеристики)		Критерии отнесения к классу качества			
		Классы массового жилья		Классы жилья повышенной комфортности	
		Эконом-класс	Средний класс	Бизнес-класс	Элитный класс
Инженерное обеспечение (отсекающий признак между группами)		Энергоснабжение - 10 кВт на квартиру, однофазное. Отопление – центральное.	Энергоснабжение - 10 кВт на квартиру, однофазное. Отопление – центральное, радиаторы или конвекторы с терморегулятором.	Энергоснабжение - свыше 10 кВт на квартиру + аварийное электроснабжение дома. Централизованная приточно-вытяжная вентиляция и климат-контроль (или шахты для наружных блоков сплит-систем), возм. внешние сплит-системы, дополнительные уровни водоподготовки, воздухоподготовки. Отопление автономное или центральное (индивидуальный тепловой пункт). Лифты скоростные, импортного или совместного пр-ва, с индивидуальной отделкой кабин. Современные слаботочные и коммуникационные сети. Биметаллические радиаторы, импортные с терморегулятором. Предусмотрены места для кондиционеров, дренажная система.	Энергоснабжение - свыше 10 кВт на квартиру + аварийное электроснабжение дома. Централизованная приточно-вытяжная вентиляция и климат-контроль в каждой квартире, с очисткой воздуха, пароувлажнением, поддержанием заданной температуры (летом - охлаждение, зимой - нагрев). Дополнительные уровни водоподготовки, воздухоподготовки. Комплексная 5-ступенчатая система фильтрации. Качество воды сертифицировано на уровне питьевой. Отопление автономное (котельная) / смешанное или воздушно-конвекторное (индивидуальный тепловой пункт). Лифты от ведущих мировых производителей, скоростные, индивидуальная отделка в соответствии с авторским дизайн-проектом всего комплекса.

Признаки (характеристики)	Критерии отнесения к классу качества			
	Классы массового жилья		Классы жилья повышенной комфортности	
	Эконом-класс	Средний класс	Бизнес-класс	Элитный класс
Инженерное обеспечение (отсекающий признак между группами)				Современные слаботочные и коммуникационные сети, монтажная коробка в квартире. HD – телевидение, спутниковое, кабельное, Интернет-телефония. Импортные конвекторы, поддерживающие внутренний микроклимат помещения с помощью фэнкойлов/блоков индивидуального комфорта. Система учета - поквартирный дистанционный учет всех энергоресурсов с выводом на единый пункт диспетчерского учета.
Придомовая территория двора и безопасность (отсекающий признак между группами)	Благоустройство стандартное	Возможна ограда по периметру. Наличие типовых детских и хозяйственных площадок. Общее озеленение территории. Охрана периметра возможна, но не обязательна. Консьерж, домофон.	Благоустроенная, конструктивно выделенная прилегающая территория, с согласованным на стадии проекта (раздела генплана) огороженным периметром. Выделение площадей под детские и хозяйственные площадки. Озеленение территории, возможна проработка ландшафтного дизайна. Консьерж, электромагнитный замок, собственная служба охраны, стационарные посты на входе	Благоустроенная, конструктивно выделенная огороженная прилегающая территория. Ландшафтный дизайн, малые архитектурные формы. Консьерж, электромагнитный замок, собственная служба охраны, стационарные посты на входе в дом, на въездах в паркинг, на въездах во двор, передвижной патруль по периметру дома и придомовой территории, на лестницах и лестничных клетках.

Признаки (характеристики)	Критерии отнесения к классу качества			
	Классы массового жилья		Классы жилья повышенной комфортности	
	Эконом-класс	Средний класс	Бизнес-класс	Элитный класс
			в дом, на въездах в паркинг, на въездах во двор. Видеонаблюдение на входе в дом и по периметру дома. Система уведомления о доступе третьих лиц на территорию – домофон через консьержа.	Видеонаблюдение на входе в дом, по периметру дома, на лестницах и лестничных клетках, перед входом в квартиру. Пожарная безопасность – установка систем сплинкерного пожаротушения, система оповещения о пожаре и дымоудаления с выводом всей информации на единый диспетчерский пункт и дублированием на пункт охраны. Круглосуточная диспетчеризация всех инженерных сетей и систем. Система быстрого информирования и реагирования на сбои и аварии. Система уведомления о доступе третьих лиц на территорию – гость-консьерж-житель.
Инфраструктура дома (отсекающий признак между бизнес- и элитным классом)	Наличие площадей помещений нежилого назначения согласно установленным требованиям к жилым застройкам	Наличие площадей помещений нежилого назначения согласно установленным требованиям к жилым застройкам. Дополнительно: размещение службы эксплуатации на площадях нежилого назначения	Широкий набор объектов социальной и коммерческой инфраструктуры с возможностью контроля доступа посторонних лиц, собственная служба эксплуатации	Разветвленная сеть инфраструктуры для жильцов дома, доступ посторонних лиц возможен только по клубным картам – приглашениям владельцев квартир. Дополнительно: персональное сервисное обслуживание, дополнительные опции инфраструктуры.

Признаки (характеристики)	Критерии отнесения к классу качества			
	Классы массового жилья		Классы жилья повышенной комфортности	
	Эконом-класс	Средний класс	Бизнес-класс	Элитный класс
Внешнее окружение и наличие социальной инфраструктуры в районе (факультативный признак)	Наличие объектов социальной инфраструктуры в радиусе 1 км от жилого дома	Наличие объектов социальной инфраструктуры в радиусе 1 км от жилого дома.	Расположение в районах с большой концентрацией объектов коммерческого, административного назначения. Доступность объектов социальной инфраструктуры в радиусе не более 1 км от жилого дома.	Расположение в районах с большой концентрацией объектов коммерческого, административного назначения. Доступность элитных объектов социальной инфраструктуры. Близость к культурным центрам, памятникам архитектуры. Преимущества расположения с точки зрения экологии. Живописный вид из окон. Транспортная доступность (удобство подъезда к территории дома).
Параметры паркинга (отсекающий признак между классами)	Согласно нормативным требованиям местного Генплана	Согласно нормативным требованиям местного Генплана	Закрытый наземный/подземный паркинг + возможность парковки на охраняемой придомовой территории из совокупного расчета не менее 1,0 машино-места на квартиру.	Закрытый, наземный / подземный, отапливаемый паркинг, предпочтительно – с мойкой и экспресс-автосервисом. Доступ в паркинг для жителей: квартира - лифт – паркинг. Не менее 1,5 машино-мест на квартиру.

4.5 Классификация общественных зданий

При проектировании общественных зданий с применением стальных конструкций следует учитывать перечень основных функционально-типологических групп зданий, сооружений и помещений общественного назначения, приведенный в справочном приложении В СП 118.13330.2012.

5. Размещение в городской среде

5.1. Ограничения по размещению в городской среде зданий с применением стальных конструкций отсутствуют.

5.2. Размещение жилых и общественных зданий следует производить в соответствии с СП 42.13330.

5.3. В проектах планировки и застройки городских и сельских поселений необходимо предусматривать рациональную очередность их развития. При этом необходимо определять перспективы развития поселений за пределами расчетного срока, включая принципиальные решения по территориальному развитию, функциональному зонированию, планировочной структуре, инженерно-транспортной инфраструктуре, рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды.

5.4. Жилые здания следует размещать с учетом основных форм жизнедеятельности людей, их труда, быта и отдыха, разделяя при этом селитебную, производственную и ландшафтно-рекреационную территории.

5.5. В целях рационального и экономического использования территорий и создания целостности и выразительности архитектурно-пространственного решения в организации планировочной структуры, следует всесторонне учитывать особенности местных природных условий: климат, рельеф поверхности, микроклимат и микрорельеф отдельных участков, их гидрогеология, расположение водных поверхностей, ландшафт.

6. Объемно-планировочные решения

6.1 Общественные здания

6.1.1 Общественные здания с применением стальных конструкций рекомендуется проектировать с использованием гибкой планировочной структуры и приемов трансформативной архитектуры, допускающих в процессе эксплуатации возможность перепланировок, в том числе с целью изменения функционального назначения помещений, а также устройства или изменения взаимосвязей между

функционально-планировочными компонентами, что позволяет организовать их эксплуатацию как многофункциональных зданий.

6.1.2. При проектировании общественных зданий рекомендуется активное использование подземного пространства с устройством двух и более уровней с целью размещения торговых залов, стоянок для автомобилей, помещений для инженерного оборудования, складов и других вспомогательных помещений.

6.1.3. Общественные здания проектируются с учетом требований СП 118.13330, а также, в зависимости от их типа и функционального назначения, с учетом норм и рекомендаций, приведенных ниже.

Проектируя здание учебно-воспитательного назначения, следует соблюдать требования СП 251.1325800. Кроме того рекомендации по проектированию детских внешкольных учреждений изложены в [3], [4], [5].

Проектируя здание здравоохранения и социального обслуживания населения, следует соблюдать требования СП 158.13330. Дополнительные рекомендации по проектированию учреждений здравоохранения приведены в [6].

По зданиям сервисного обслуживания населения, в том числе по предприятиям общественного питания и розничной торговли рекомендации приведены в [7], [8].

Проектируя здания учреждений транспорта, предназначенные для непосредственного обслуживания населения в здании, следует соблюдать требования СП 113.13330, 154.13130, СП 4.13130. Кроме того, рекомендации по проектированию объектов транспорта приведены в [9], [10], [11].

По зданиям для занятий спортом требования приведены в [12], [13], [14], [15].

Правила проектирования зданий зрелищных и досугово-развлекательных учреждений изложены в [16], [17], [18].

Правила проектирования административных, в том числе офисных зданий, приведены в [19].

6.1.4. По планировочной организации офиса, как правило, классифицируют на модульные, комбинированные, открытые, бизнес-клубы.

При проектировании офиса с модульной планировочной организацией (модульный офис) рабочие помещения, рассчитанные на 1 – 4 рабочих места, размещают вдоль коридора с одной или двух сторон. Для размещения кухни, архивов, зала совещаний, переговоров с клиентами выделяются отдельные комнаты. Пример модульной планировочной организации офиса приведен на рисунке 6.1 а.

При проектировании офиса с открытой планировочной структурой (открытый офис) все рабочие места размещают в одном зальном помещении. При этом рабочие места могут визуальнo разделяться нестационарными перегородками. В этом же зале могут быть выделены зоны для кухни-ниши или буфета, собраний сотрудников, переговоров с клиентами. Пример открытой планировочной организации офиса приведен на рисунке 6.1 б.

При проектировании офиса с планировочной структурой бизнес-клуб (офис бизнес-клуб) проектируют с зальными помещениями и отдельными комнатами на 1 – 4 рабочих места, которые группируются вокруг центрального холла многофункционального назначения. В зальных помещениях рабочие места организуют по принципу открытого офиса. В отдельных комнатах – как в модульном офисе. Центральное помещение многофункционального назначения выполняет те же функции, что и в комбинированном офисе. Данная планировочная структура обусловлена концепцией работы в офисе бизнес-клубе, при которой сотрудники не имеют постоянного места работы, а занимают рабочие места для выполнения текущих задач. Пример планировочной организации бизнес-клуб-офис приведен на рисунке 6.1 в.

При проектировании офиса с комбинированной планировочной структурой (комбинированный офис) рабочие помещения, рассчитанные на 1 – 4 рабочих места, группируют вокруг центрального холла многофункционального назначения площадью не менее 30 кв.м. В нем, как правило, предусматривают функциональные зоны: для переговоров и совещаний, кафе, буфета, дополнительных и временных рабочих мест, офисной техники общего пользования, шкафов с архивами документов и прочее. Пример комбинированной планировочной организации офиса приведен на рисунке 6.1 г.

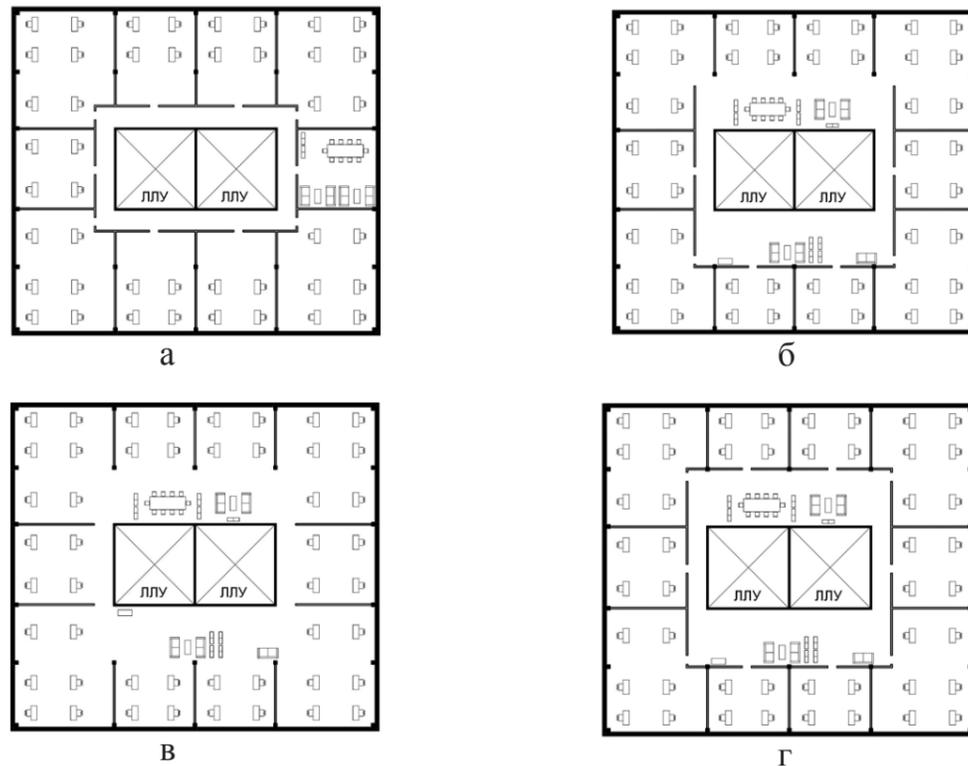


Рисунок 6.1- Планировочная организация офисов
а – модульный офис; б – открытый офис; в – офис бизнес-клуб; г – комбинированный офис.

Условные обозначения: ЛЛУ – лестнично-лифтовой узел

6.1.5 Планировочную организацию офиса необходимо выбирать в соответствии со спецификой предполагаемой работы организации. Так, рекомендуется предусматривать проектом возможность устройства офисов:

- модульного - при работе, не предполагающей частых собраний и при этом основанной на индивидуальном труде сотрудников за рабочим столом (например, административная работа);
- комбинированного - при необходимости в частых собраниях в сочетании с индивидуальным трудом сотрудников (например, научная работа);
- открытого - при коллективной работе сотрудников и систематических ежедневных совещаниях (например, проектная мастерская);

- бизнес-клуба - при постоянном решении сотрудниками многопрофильных задач (например, работа коммерческого плана).

6.1.6 Проектирование помещений, в которых размещается инженерное и техническое оборудование, являющееся источником шума и вибрации, приведены в СП 118.13330 и СП 160.1325800.

6.2 Жилые здания

6.2.1 В соответствии с приложением А СП 54.13330:

Общая площадь квартиры - сумма площадей ее отапливаемых комнат и помещений, встроенных шкафов, а также неотапливаемых помещений, подсчитываемых с понижающими коэффициентами, установленными правилами технической инвентаризации.

Площадь здания (площадь жилого здания) определяется внутри строительного объема здания как сумма площадей этажей.

Площадь этажа здания определяется внутри строительного объема здания и измеряется между внутренними поверхностями ограждающих конструкций наружных стен (при отсутствии наружных стен - осей крайних колонн) на уровне пола без учета плинтусов. В площадь этажа включаются площади балконов, лоджий, террас и веранд, а также лестничных площадок и ступеней с учетом их площади в уровне данного этажа. В площадь этажа не включается площадь проемов для лифтовых и других шахт, учитываемая на нижнем этаже.

Площади подполья для проветривания здания, неэксплуатируемого чердака, технического подполья, технического чердака, внеквартирных инженерных коммуникаций с вертикальной (в каналах, шахтах) и горизонтальной (в межэтажном пространстве) разводкой, а также тамбуров, портиков, крылец, наружных открытых лестниц и пандусов в площадь здания не включаются. Эксплуатируемая кровля при подсчете общей площади здания приравнивается к площади террас.

Площадь комнат, помещений вспомогательного использования и других помещений жилых зданий следует определять по их размерам, измеряемым

между отделанными поверхностями стен и перегородок на уровне пола (без учета плинтусов).

Площадь неостекленных балконов, лоджий, а также террас следует определять по их размерам, измеряемым по внутреннему контуру (между стеной здания и ограждением) без учета площади, занятой ограждением.

Площадь размещаемых в объеме жилого здания помещений общественного назначения подсчитывается по СП 118.13330.

При определении этажности здания учитываются все надземные этажи, в том числе технический этаж, мансардный, а также цокольный этаж, если верх его перекрытия находится выше средней планировочной отметки земли не менее чем на 2 м. При определении этажности здания для расчета числа лифтов технический этаж, расположенный над верхним этажом, не учитывается.

При определении числа этажей учитываются все этажи, включая подземный, подвальный, цокольный, надземный, технический, мансардный и др.

Подполье под зданием независимо от его высоты, а также междуэтажное пространство и технический чердак с высотой менее 1,8 м в число надземных этажей не включаются.

При различном числе этажей в разных частях здания, а также при размещении здания на участке с уклоном, когда за счет уклона увеличивается число этажей, этажность определяется отдельно для каждой части здания.

6.2.2 Одним из качественных критериев в соответствии с таблицей 4.3 настоящего Пособия является коэффициент эффективности жилых этажей – Кэ, который равен отношению суммарной площади квартир к суммарной общей площади жилых этажей. Чем ниже Кэ (т.е. чем больше в жилом этаже внеквартирных площадей), тем выше потенциальный класс качества дома. Соответственно, чем выше Кэ, тем меньше площадь межквартирных коридоров и холлов, приходящаяся на жилой этаж и тем меньше удельная себестоимость строительства 1 квадратного метра жилья.

6.2.3 На выбор этажности здания (по соображениям экономичности) влияет решение лестнично-лифтового узла, в том числе количество лифтов, требуемое по нормам.

В зависимости от высоты здания может потребоваться система дымоудаления в соответствии с п. 7.2 СП 7.13130.2013. Устройство дымоудаления тоже приводит к увеличению стоимости.

6.2.4 В многоквартирных зданиях государственного жилищного фонда минимальные площади квартир социального использования (без учета площадей открытых помещений, холодных кладовых и приквартирных тамбуров) и число их комнат рекомендуется принимать согласно таблице 6.1 (п.5.2 таблица 5.1 СП 54.13330):

Таблица 6.1

Число комнат	1	2	3	4	5	6
Рекомендуемая площадь квартир, кв.м.	28-38	44-53	56-65	70-77	84-96	103-109
Примечание - Для конкретных регионов и городов число комнат и площадь квартир допускается уточнять по согласованию с органами местного самоуправления с учетом демографических требований, достигнутого уровня обеспеченности населения жилищем и ресурсообеспеченности жилищного строительства.						

Площадь квартир социального использования государственного и муниципального жилищных фондов должна быть не менее: общей жилой комнаты в однокомнатной квартире - 14 кв.м., общей жилой комнаты в квартирах с числом комнат две и более - 16 кв.м., спальни - 8 кв.м. (на двух человек - 10 кв.м.); кухни - 8 кв.м.; кухонной зоны в кухне (столовой) - 6 кв.м. В квартирах допускается проектировать кухни или кухни-ниши площадью не менее 5 кв.м.

Площадь спальни и кухни в мансардном этаже (или этаже с наклонными ограждающими конструкциями) допускается не менее 7 кв.м. при условии, что общая жилая комната имеет площадь не менее 16 кв.м.

6.2.5 В многоквартирных зданиях частного жилищного фонда и жилищного фонда коммерческого использования число комнат и площадь квартир следует устанавливать в задании на проектирование с учетом указанных в таблице 6.1

минимальных площадей квартир и числа комнат, а также с учетом п. 4.4.4 настоящего Пособия.

6.2.6 Размещение и параметры жилых и подсобных помещений жилого здания должны соответствовать требованиям СП 54.13330.

6.2.7 Проектирование апартаментов квартирного типа для временного проживания (например, для сдачи внаем) следует вести согласно пп. 6.2.2 – 6.2.4 СП 160.1325800.2014.

6.2.8 При проектировании гостиничных номеров для временного проживания следует соблюдать требования к помещениям, указанные в СП 257.1325800.

6.2.9 Для обеспечения вариантной планировки рекомендуется предусматривать возможность переноса санузлов и кухонь-ниш.

Зону кухни-ниши, при условии ее оборудования электрической плитой и принудительной вытяжкой, допускается размещать в жилых комнатах и/или над жилыми комнатами других квартир.

Санузлы и кухни не следует размещать над жилыми комнатами других квартир.

6.2.10 Внутриквартирные инженерные коммуникации с вертикальной разводкой (каналы, шахты) рекомендуется размещать как можно ближе к внеквартирному коридору. В этом случае они не создают препятствий при перепланировках, а также обеспечивается доступ к приборам индивидуального учета воды, расположенных на коммуникациях.

6.2.11 При формировании архитектурно-планировочных решений следует учитывать размещение конструктивных элементов (колонн, балок, пилонов) так, чтобы они не нарушали интерьерных решений жилых комнат. Предпочтительное размещение пилонов в углах помещений, балок – в местах установки перегородок.

Примеры размещения лестнично-лифтовых узлов в жилом здании с применением стальных конструкций приведены на рисунках 6.2, 6.3, 6.4 в соответствии с СП. 31.107.

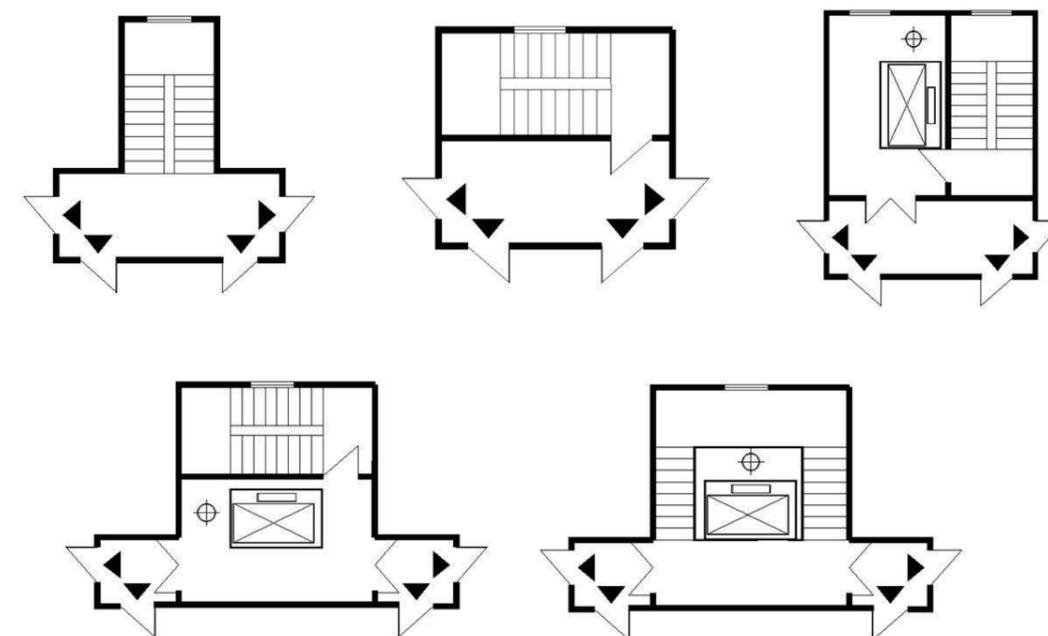


Рисунок 6.2 - Схемы лестничных клеток типа Л1

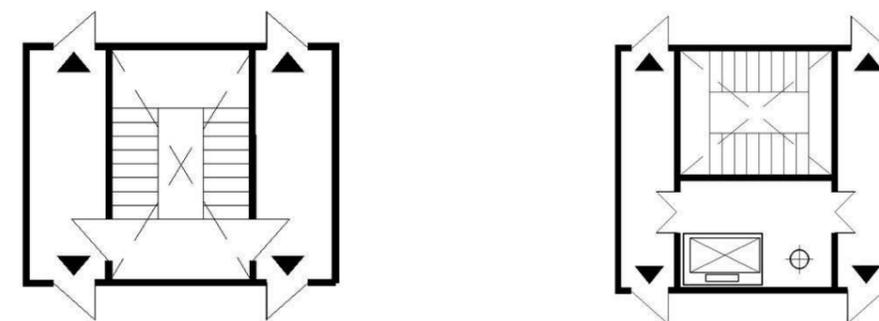


Рисунок 6.3 - Схемы лестничных клеток типа Л2

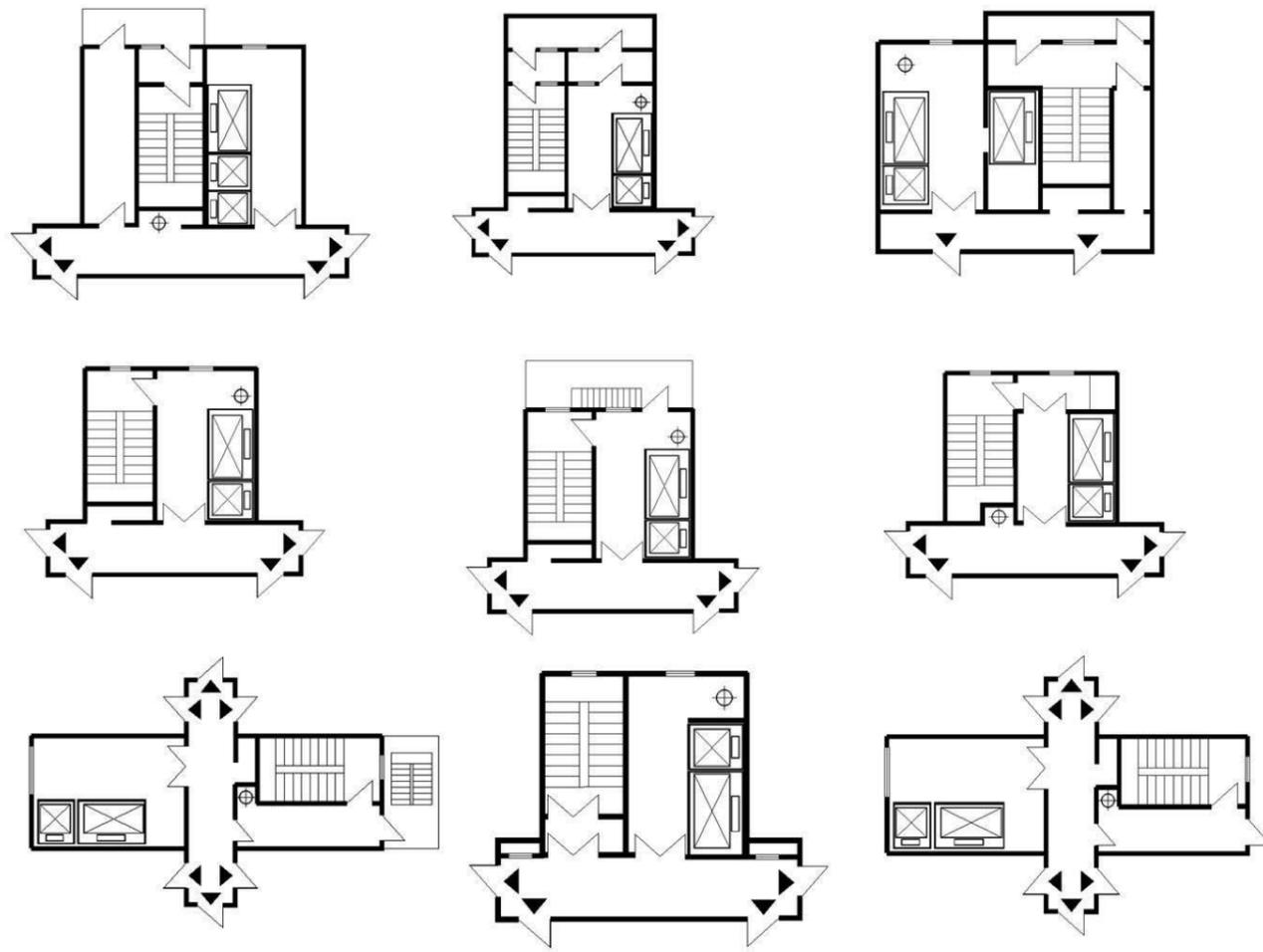


Рисунок 6.4 - Схемы незадымляемых лестничных клеток

6.2.12 Минимальное количество пассажирских лифтов в жилом многоквартирном здании определяется в соответствии с приложением Б СП 54.13330, представленном в таблице 6.2:

Таблица 6.2

Этажность здания	Число лифтов	Грузоподъемность, кг	Скорость, м/с	Наибольшая поэтажная площадь квартир, кв.м.
До 9	1	630 или 1000	1,0	600
10-12	2	400 630 или 1000	1,0	600
13-17	2	400 630 или 1000	1,0	450
18-19	2	400 630 или 1000	1,6	450
20-25	3	400 630 или 1000 630 или 1000	1,6	350
20-25	4	400 400 630 или 1000 630 или 1000	1,6	450

Примечания: 1 Минимальные габариты кабины лифта грузоподъемностью 630 или 1000 кг должны быть 2100x1100 мм. 2 Таблица составлена из расчета: 18 кв.м. общей площади квартиры на человека, высота этажа 2,8 м, интервал движения лифтов 81-100 с. 3 В жилых зданиях в которых значения поэтажной площади квартир, высоты этажа и общей площади квартиры, приходящейся на одного проживающего, отличаются от принятых в настоящей таблице, число, грузоподъемность и скорость пассажирских лифтов устанавливаются расчетом. 4 В жилых зданиях с расположенными на верхних этажах многоуровневыми квартирами остановку пассажирских лифтов допускается предусматривать на одном из этажей квартир. В этом случае этажность здания для расчета числа лифтов определяется по этажу верхней остановки.

6.2.13 Минимальную ширину и максимальный уклон лестничных маршей следует принимать по таблице 6.3 (таблица 8.1 СП 54.13330):

Таблица 6.3

Наименование марша	Минимальная ширина, м	Максимальный уклон
Марши лестниц, ведущие на жилые этажи зданий:		
- секционных двухэтажных	1,05	1:1,5
- секционных трех- и более этажных	1,05	1:1,75
- коридорных, галерейных	1,2	1:1,75
Марши лестниц, ведущие в подвальные и цокольные этажи, технические подполья, а также внутриквартирных лестниц	0,9	1:1,25

Примечание - Ширину марша следует определять расстоянием между ограждениями или между стеной и ограждением.

7 Конструктивные решения каркасов жилых и общественных зданий

7.1 Нагрузки и воздействия

7.1.1 Равномерно распределенные временные нагрузки на плиты перекрытий, лестницы указаны в таблице 8.3 СП 20.13330.

7.1.2 Пониженные нормативные значения временных нагрузок приведены в п. 8.2.3 СП 20.13330.

7.1.3 Коэффициенты снижения нагрузок на ригели колонны и балки в зависимости от грузовой площади приведены в пп. 8.2.4 и 8.2.5 СП 20.13330.2016.

7.1.4 Снеговые нагрузки указаны в п. 10 СП 20.13330.2016. Воздействие ветра дано в п. 11 СП 20.13330.2016.

7.1.5 Согласно ГОСТ 27751 должен выполняться расчет зданий на прогрессирующее обрушение. Это правило действует для зданий высотой выше 5 этажей нормального уровня ответственности с продолжительным пребыванием людей и зданий повышенного уровня ответственности (КС-2, КС-3). Расчет на прогрессирующее обрушение можно выполнять, используя [20], [21], [22]. В Приложении Д приводятся необходимые сведения для расчетов многоэтажных зданий из стального каркаса.

7.2 Классификация каркасов зданий

7.2.1 Различают рамные (рис.7.1), рамно-связевые (рис.7.2) и связевые каркасные (рис.7.3) системы. При связевой каркасной системе применяется ригельный каркас с шарнирными узлами примыкания ригелей к колоннам. При шарнирных узлах каркас практически не участвует в восприятии горизонтальных нагрузок (кроме колонн, примыкающих к вертикальным диафрагмам жесткости), что позволяет упростить конструктивные решения узлов каркаса, применять однотипные ригели по всей высоте здания, а колонны проектировать, как элементы, работающие преимущественно на сжатие. Горизонтальные нагрузки от перекрытий воспринимаются и передаются на основание благодаря вертикальным

диафрагмам жесткости в виде стен или сквозных раскосных элементов, поясами которых служат колонны.

В рамной каркасной системе вертикальные и горизонтальные нагрузки воспринимает и передает основанию каркас с жесткими узлами соединения ригелей с колоннами. Рамные каркасные системы рекомендуется применять для малоэтажных зданий.

В рамно-связевой каркасной системе вертикальные и горизонтальные нагрузки воспринимают и передают основанию совместно вертикальные диафрагмы жесткости и рамный каркас с жесткими узлами ригелей с колоннами. Вместо сквозных вертикальных диафрагм жесткости могут применяться жесткие вставки, заполняющие отдельные ячейки между ригелями и колоннами.

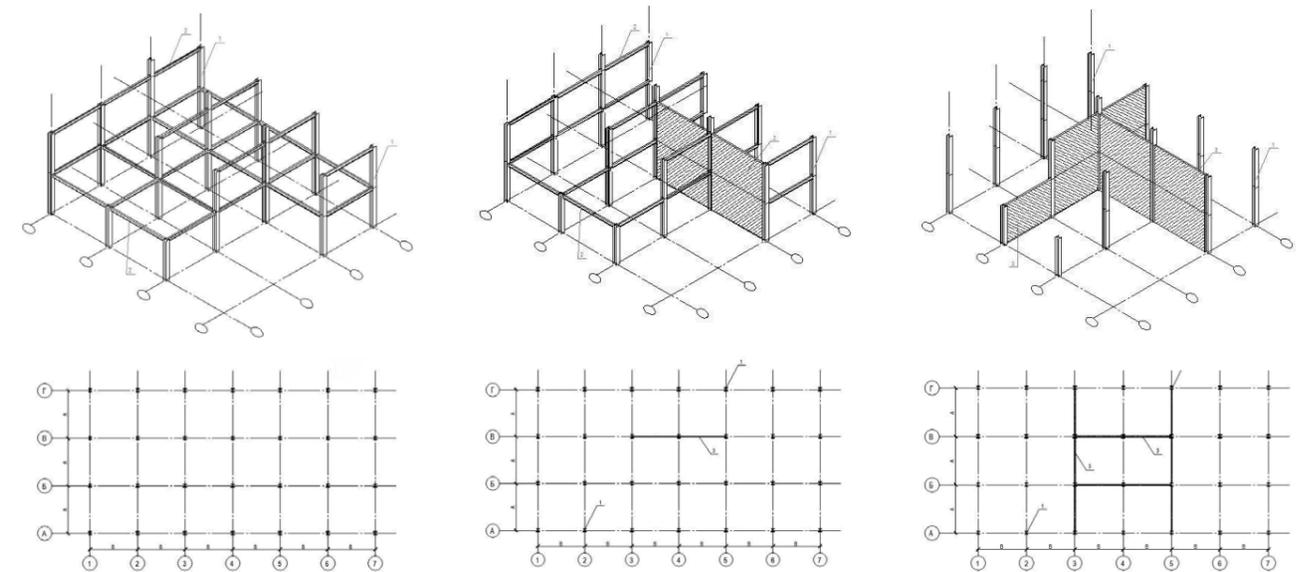


Рисунок 7.1

Рисунок 7.2

Рисунок 7.3

Прим. На рисунках условно не показаны перекрытия.

Рамно-связевые каркасные системы рекомендуется применять, если необходимо сократить количество диафрагм жесткости, требуемых для восприятия горизонтальных нагрузок.

В каркасных зданиях связевой и рамно-связевой конструктивных систем наряду с диафрагмами жесткости могут применяться пространственные элементы замкнутой формы в плане (например, лестнично-лифтовые узлы из монолитного или сборного железобетона), называемые стволами или ядрами жесткости. Каркасные здания со стволами жесткости называют каркасно-ствольными. Число диафрагм на этаже должно быть не менее трех, при этом все три не должны быть параллельны и прямые, на которых они лежат, не должны пересекаться в одной точке. Пример возможного расположения диафрагм жесткости приведен на рис.7.4

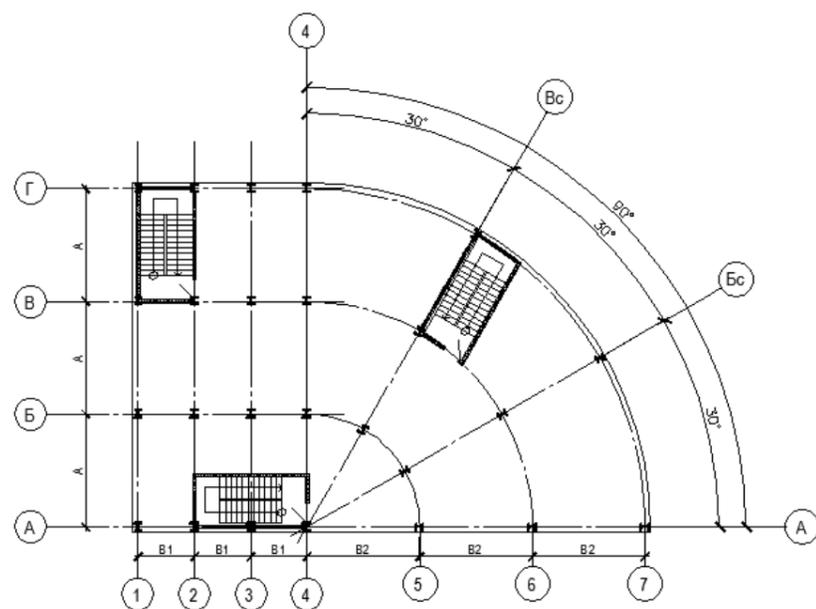


Рисунок 7.4

При разработке конструктивных схем зданий следует учитывать раздел 25 СП 294.1325800.2017.

7.2.2 Для стальных несущих конструкций каркасных многоэтажных зданий необходимо использовать сертифицированные негорюемые материалы категории НГ для защиты колонн, ригелей, связей от огня, а также вспучивающиеся огнезащитные покрытия.

7.2.3 В жилых и общественных зданиях, возводимых с применением стального несущего каркаса, перекрытия, допускается выполнять монолитными в по съемной или несъемной опалубке, либо сборными из многопустотных плит

стендового или безопалубочного формования. В качестве несъемной опалубки применяется стальной профилированный настил. В случае применения плит безопалубочного формования шаг поперечных рам может достигать 12 м. Применение монолитного перекрытия целесообразно при сложной конфигурации плана здания. При выборе варианта исполнения монолитного перекрытия учесть технико-экономические показатели сравниваемых вариантов с учетом территориального местонахождения участка строительства.

7.2.4 Ограждающие конструкции в зданиях с применением стальных конструкций выполняют согласно п. 7.11.1

7.2.5 Перегородки межкомнатные и межквартирные могут изготавливаться из мелкоштучных материалов (газобетонные блоки, гипсобетонные пазогребневые плиты), или из листовых материалов (ГКЛ, фиброцементные плиты) по металлическому каркасу.

7.3 Материалы строительных конструкций

7.3.1 Материалы для стальных конструкций следует принимать согласно разделу 5 и 6 СП 16.13330, при этом применяют прокат для стальных конструкций, произведенный по ГОСТ Р 52246, ГОСТ Р 52146, ГОСТ 14918, ГОСТ 30246 и ГОСТ 27772, а для сварных и болтовых соединений согласно разделу 14 СП 16.13330.2017. Материалы для стальных конструкций назначают в зависимости от группы конструкций по приложению В СП 16.13330.2017. Рекомендуется применять стали С255, С355, С390, С440, по ГОСТ 27772.

Материалы и их расчетные сопротивления для сварки стальных конструкций необходимо принимать в соответствии с приложением Г СП 16.13330.2017.

Материалы утеплителя следует принимать согласно ГОСТ 9573-2012 (Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные. Технические условия), ГОСТ 32310-2012 (EN 13164:2008) (Изделия из экструзионного пенополистирола XPS теплоизоляционные промышленного

производства, применяемые в строительстве. Технические условия) и других национальных стандартов.

7.3.2 Материалы для железобетонных конструкций следует принимать согласно разделу 6 СП 63.13330.2012. Рекомендуется применять бетоны классов В25-В50.

7.3.3 Материалы для сталежелезобетонных конструкций, в том числе профилированный настил, детали объединения стальной и железобетонной частей конструкции, следует принимать согласно разделу 5 СП 266.1325800.2016.

7.4 Фундаменты и основания

7.4.1 Основания по несущей способности следует рассчитывать в соответствии с разделом 5.7 СП 22.13330.2011, по деформациям – в соответствии с разделом 5.6 СП 22.13330.2011.

7.4.2 Расчет оснований по деформациям и по несущей способности следует выполнять на сочетания нагрузок, которые приведены в п. 5.2.3 СП 22.13330.2011 и раздела 6 СП 20.13330.2011. Расчетные значения нагрузок определяются как произведение нормативных значений на коэффициенты надежности по нагрузке – в соответствии с п. 5.2.2 СП 22.13330.2011.

Усилия в конструкциях, вызываемые климатическими температурными воздействиями, учитывают при расчете оснований по деформациям устройством температурных швов.

7.4.3 Для многоэтажных жилых и общественных зданий с несущим стальным каркасом применяют следующие типы фундаментов:

- столбчатые фундаменты на естественном основании;
- плитные (или свайно-плитные) фундаменты на естественном основании;
- свайные фундаменты;
- ленточные фундаменты.

7.4.4 Столбчатые фундаменты под колонны многоэтажных каркасных зданий проектируют сборными или монолитными ступенчатого типа, плитная часть которых имеет не более трех ступеней.

7.4.5 Обрез фундамента рекомендуется располагать ниже уровня проектируемого пола на 200 мм, для обеспечения условий устройства полов после завершения нулевого цикла. Для баз колонн с траверсами заглубление должно быть ниже не менее чем на 600мм. При большой глубине заложения фундамента над плитной его частью устраивают подколонник, монолитно-связанный с плитой.

7.4.6 Для унификации применяемой при устройстве форм инвентарной опалубки все размеры в плане следует принимать кратными 300 мм или 450 мм. Требования к инвентарной опалубке приведены в ГОСТ Р 52085.

7.4.7 Площадь сечения подошвы фундамента следует принимать по расчету, исходя из усилий, передаваемых колонной, и допускаемым удельным давлением грунта, определенным в соответствии с СП 22.13330.

7.4.8 Предельная относительная разность осадок отдельных фундаментов под колонны ($\Delta s/L$) по СП 22.13330 не должна превышать 0,004. В большинстве случаев деформативные характеристики грунтов основания в пределах строительной площадки неоднородны, поэтому при проектировании столбчатых фундаментов под колонны необходимо выравнять осадки за счет изменения площади опирания фундамента.

7.4.9 Сопряжение фундамента со стальной колонной показано на рисунке 7.5.

7.4.10 Отметка верха и размеры в плане подколонника устанавливаются в зависимости от размеров башмака колонн и принятого в проекте способа опирания и метода монтажа стальной колонны. При необходимости, для восприятия поперечных сил в колонне, в фундаменте в дополнение к анкерным болтам следует предусматривать специальные упоры.

7.4.11 Для надежного соединения стальной колонны с фундаментом предусматриваются анкерные болты, к которым крепится база стальной колонны. Продольное усилие (сжатие) передается непосредственно под подошвой опорной

плиты базы колонны, анкерные болты могут передавать поперечные силы и вырывающие усилия, вызванные изгибающими моментами в колонне нижнего яруса, при их наличии. В базах колонн многоэтажных зданий вырывающие усилия при основных сочетаниях нагрузок не возникают вследствие того, что величина продольного сжимающего усилия в колонне нижнего яруса от собственного веса конструкций почти всегда будет значительно больше, чем величина отрывающего усилия, вызванного действием момента от ветровых нагрузок.

Типы анкерных болтов, их расчет и разработка проектных решений для них даны в Пособии [23]. Толщину опорной плиты базы колонны определяют расчетом, однако из конструктивных соображений не принимают менее 20 мм. Требуемая площадь опорной плиты базы колонны обуславливается прочностью бетона фундамента на местное смятие бетона подколонника. Расчет бетона на местное смятие производить в соответствии с п. 8.1.43 СП 63.13330.2012. Класс бетона подливки должен быть на класс выше бетона фундамента. Расчет базы подколонника выполняется в соответствии с разделом 25.2 СП 294.1325800.2017.

7.4.12 Армирование плитной части и подколонника фундамента под стальные колонны производится также, как и для фундаментов под железобетонные колонны. При армировании оголовка подколонника должны быть учтены расчеты на местное смятие бетона под базой колонны. Если требуется, в подливке и оголовке подколонника устанавливаются сетки косвенного армирования. Расчет сеток приведен в п. 8.1.45 СП 63.13330.2012.

7.4.13 Расстояние от грани опорной плиты базы колонны до грани подколонника должно быть не менее 150 мм.

7.4.14. При размещении анкеров в фундаменте должны быть соблюдены конструктивные требования к толщине фундамента, минимальным краевым и межосевым расстояниям установки анкеров (см. таблицу 4 пособия [23]).

7.4.15 Расчеты столбчатых фундаментов следует выполнять согласно п. 8.1 СП 63.13330.2012. Примеры расчета и разработка конструктивных решений столбчатых фундаментов даны в Пособии [24].

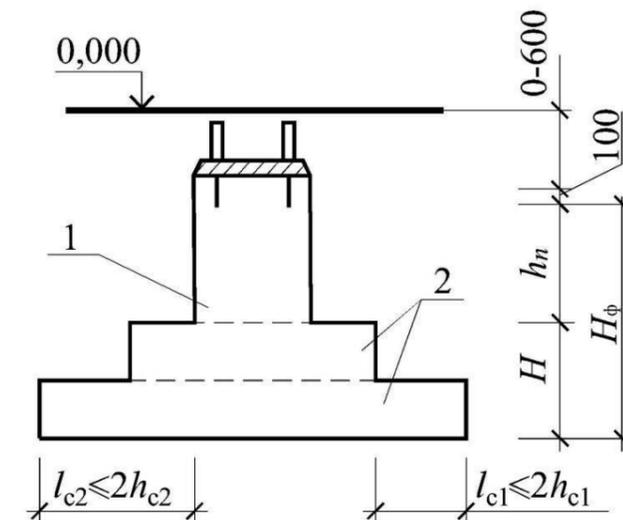


Рисунок 7.5 – Столбчатый фундамент при соединении со стальной колонной. 1- подколонник; 2- плитная часть фундамента; 3- подливка; 4-анкерные болты.

7.4.16 Ленточные фундаменты могут применяться при слишком близком расположении подошв столбчатых фундаментов. Фундаменты могут быть в виде отдельных или перекрестных лент (рисунок 7.6). Ленточные фундаменты рекомендуется применять при неоднородных грунтах при значительной разнице нагрузок, при зданиях сложных в плане. Ленточные фундаменты выравнивают осадки оснований. Проектирование ленточных фундаментов выполняется в соответствии с СП 22.13330. Расчет ленточных фундаментов предпочтительно выполнять с применением сертифицированных программных комплексов. Расчет сечений и конструирование должны выполняться в соответствии с СП 63.13330. Ленты фундаментов рассчитываются как балки, лежащие на упругом полупространстве, с применением коэффициентов постели либо модели грунтового основания из объемных элементов.

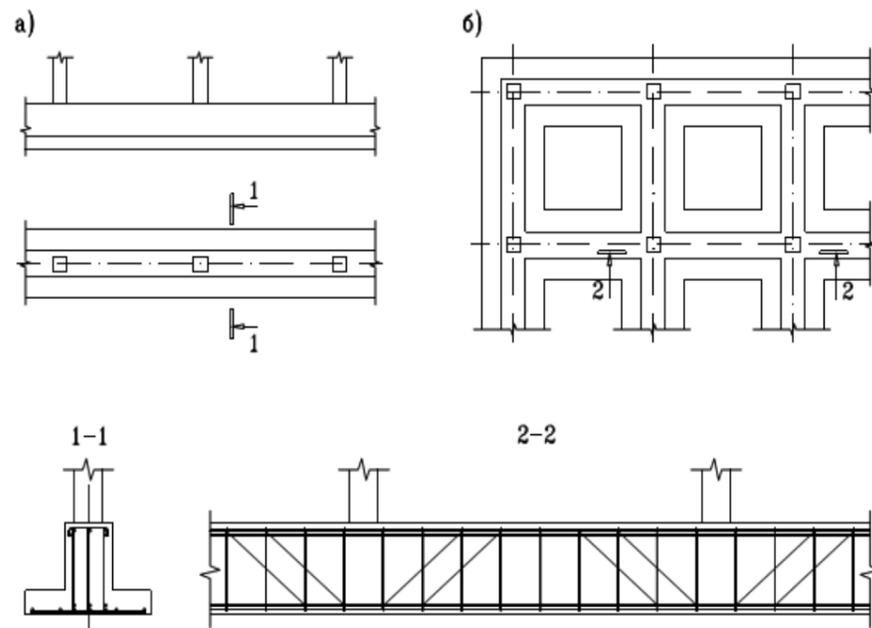


Рис. 7.6 – Ленточные монолитные фундаменты под колонны; а – отдельные ленты; б – перекрестные ленты.

7.4.17 При значительных нагрузках в колоннах, при слабых, либо существенно неоднородных грунтах, когда достичь требуемой СП 22.13330 разницы осадок отдельных колонн невозможно, либо при необходимости устройства в здании подземных этажей устраивают сплошные фундаменты. Типы плитных фундаментов: плитные безбалочные, плитно-балочные и коробчатые (рис. 7.7).

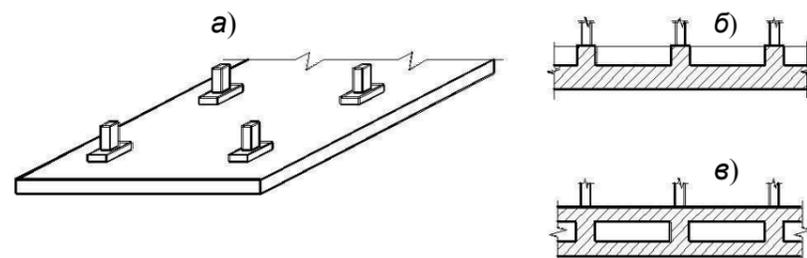


Рисунок 7.7 – Сплошные фундаменты под колонны; а - плитный безбалочный; б – плитно-балочный; в – коробчатый.

7.4.18 Расчет и проектирование плитных фундаментов следует выполнять согласно разделу 12.5 СП 50-101-2004.

7.4.19 Свайные фундаменты под колонны следует проектировать согласно СП 24.13330. Свайные фундаменты применяются в случае, когда осадки фундаментов столбчатых, ленточных и плитных при заданных грунтовых условиях выходят за границы регламентированных приложением Д, таблицей Д.1 СП 22.13330.2011.

7.4.20 Гидроизоляция фундаментов, особенно находящихся в зоне высоких грунтовых вод, выполняется из долговечных полимерных гидроизоляционных материалов. Применяется гидроизоляция:

- окрасочная (битумная, битумно-полимерная, полимерная);
- штукатурная (цементная);
- рулонная (оклеечная, наплавляемая, свободно укладываемая);
- облицовочная из полиэтиленовых листов);
- шовная (набухающие полимеры, гидрошпонки, клеевые ленты, инъекционные материалы).

Выбор типа гидроизоляции зависит от ряда факторов:

- технологии возведения заглубленных конструкций;
- принятых конструктивных решений;
- типов и количества проходов коммуникаций через конструкции;
- гидрогеологических условий строительства;
- величины максимального гидростатического напора воды;
- класса трещиностойкости конструкций.

При выборе типа гидроизоляции необходимо также учитывать механические воздействия на гидроизоляцию, температурные воздействия, условия производства работ, дефицитность и стоимость материалов, сейсмичность района строительства. При проектировании гидроизоляции следует руководствоваться п. 15 СП 45.13330.2012. Определение типа гидроизоляции приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 Определение типа гидроизоляции

Свойства	Тип								
	Наплавля- емая/ оклеечная	Обмазочная					Рулонная со свободной укладкой		Обли- цовоч- ная
		Битумная	Полимерная	Битумная	Битумно- полимерная	Цементная	Цементно- полимерная	ПВХмембрана	
Макс. гидроста- тичн. напор, м	2	10	2	5	15	15	30	30	не огра- ничен
Способность воспринимать раскрытие тре- щин, мм	0,5	2,5	0,5	1	0,1	165	не огра- ничен	не огра- ничен	нет дан- ных
Возможность применения по металлическому основанию	нет	да	нет	нет	нет	нет	да	да	да
Расчетный срок службы, лет	5–10	15–25	5–10	10–15	10–15	10–15	>50	>50	>50
Хим. стойкость*	+	+++	+	+	++	++	++	+++	нет дан- ных

* + слабая, ++ средняя, +++ хорошая

Допустимая технология возведения

Открытый котлован	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Котлован с ограждением «стена в грунте»	–	–	–	–	+	–	+	+	нет дан- ных
Котлован с ограждением, с доступом к возведенным конструкциям	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Минимально допустимая температура применения	+5	-5	+5	+5	+5	+5	-15	-15	-15

7.5 Колонны

7.5.1 В каркасах многоэтажных жилых и общественных зданий рекомендуется применять металлические колонны двутаврового или замкнутого профиля.

7.5.2 Сечение стальных колонн рекомендуется принимать в виде прокатного двутавра колонного типа по сортаментам [25], [26] и [27]. Выбор стали для конструкций колонн производят в соответствии с приложением В СП 16.13330.2017. и п. 25.2 СП 294.1325800.2017. Расчетные длины стальных колонн определяют по п. 10.3 СП 16.13330.2017, подбор сечений и расчет следует выполнять согласно разделов 7 и 9 вышеупомянутого свода правил.

7.5.3 Шаг колонн принимается в соответствии с принятыми архитектурно-планировочными решениями. Для жилых зданий при сборных плитах перекрытий применяется чаще всего шаги 6х6 м; 6,6х6,6 м; 7,2х7,2 м. Для перекрытий из монолитного бетона 3х6 м; 3,3х6,6 м; 3,6х7,2 м. Для общественных зданий шаги могут быть большими.

7.5.4 Наиболее применяемые в массовом строительстве типы поперечных сечений колонн для многоэтажных зданий показаны на рис 7.8. Размеры сечения колонн определяются по результатам расчетов пространственной расчетной схемы. Рекомендуется выполнять проверки колонн вручную, как отдельных элементов. Размеры сечений назначаются исходя из требований прочности и устойчивости колонн, при этом необходимо учесть влияние неточностей монтажа в соответствии с п. 25.3 СП 294.1325800.2017. Следует также соблюдать конструктивные требования п. 25.2.3 СП 294.1325800.2017, что гибкость колонн не должна превышать 80.

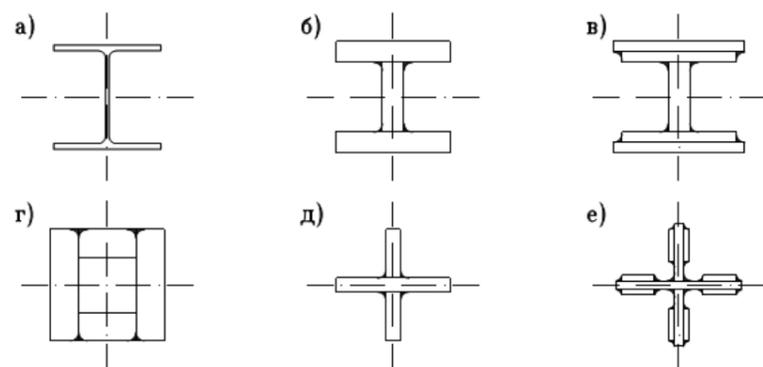


Рисунок 7.8 - а - прокатные двутавровые; б, в - сварные двутавровые; г - коробчатого сечения; д, е - крестообразного сечения.

При расчете и разработке конструктивных решений стальных балок перекрытий и их основных узлов следует руководствоваться [28].

7.6 Ригели (балки)

7.6.1 Сечение ригелей (балок) принимают двутавровым со сплошной стенкой. Двутавровый прокат принимают по ГОСТ Р 57837. Подбор сечений и расчет стальных балок следует выполнять согласно разделам 8 и 9 СП 16.13330.2017. В конструкциях необходимо применять строительные стали в соответствии с п.7.3.1 настоящего Пособия.

7.6.2 В случае применения монолитного перекрытия по верхнему поясу стальной балки и применения стальных болтов или упоров можно учитывать работу комбинированной сталежелезобетонной системы балка-перекрытие для уменьшения сечения стальной балки. Расчет и проектирование таких конструкций дан в СП 266.1325800 и в [28].

7.6.3 При необходимости прокладки через стенки балок воздуховодов местное ослабление стенки балки должно быть компенсировано установкой дополнительных ребер жесткости и накладок на полки. Сечения накладок и сварные швы принимать по расчету.

При расчете и разработке конструктивных решений стальных балок перекрытий и их основных узлов следует руководствоваться [28].

7.7 Перекрытия

7.7.1 Основные типы перекрытий и предъявляемые к ним требования. Типы перекрытий и основные требования к ним даны в таблице 7.2

Таблица 7.2

Наименования	Описание	Примечания
Монолитные железобетонные; - изготовленные по инвентарной опалубке; -изготовленные на несъемной опалубке (профилированный настил)	Сплошного сечения, опирание на верхние полки балок. Опираие на нижние полки балок.	Класс бетона В20-В25 Прогибы перекрытий открытых для обзора при пролете $l=6м$ $f= l/200$ (СП.20.13330 Прил. Е1) Предел огнестойкости REI45 (СП112.13330 Табл.4) Индекс изоляции воздушного шума 52дБ; индекс изоляции ударного шума 58дБ(СП 23-103-2003)
Сборные железобетонные многпустотные плиты стендового и безопалубочного формования	Опираие на верхние полки балок. Толщина плит 220мм	Класс бетона В20-В35 Прогибы перекрытий открытых для обзора при пролете $l=6м$ $f= l/200$ (СП.20.13330 Прил. Е1) Предел огнестойкости REI45 (СП112.13330 Табл.4) Индекс изоляции воздушного шума 52дБ; индекс изоляции ударного шума 58дБ (СП 23-103-2003)
Сборные поэлементной сборки с применением ЛСТК и листовых материалов (фибролитовых, фиброцементных плит, аквапанель или др.)	Опираие на верхние полки балок Опираие на нижние полки балок	Прогибы перекрытий открытых для обзора при пролете $l=6м$ $f= l/200$ (СП.20.13330 Прил. Е1) Предел огнестойкости REI45 (СП112.13330 Табл.4) Индекс изоляции воздушного шума 52дБ; индекс изоляции ударного шума 58дБ (СП 23-103-2003)

7.7.2 Монолитные перекрытия целесообразно применять для общественных зданий. Такие перекрытия позволяют перекрывать здания сложной конфигурации в плане, размещать различные технологические проемы для инженерных коммуникаций. Опираие монолитных плит может выполняться на верхнюю или нижнюю полки ригелей в зависимости от требуемой общей высоты перекрытия и условий обеспечения звукоизоляции. В отдельных случаях обосновано применение таких перекрытий и для жилищного строительства. Это касается, как правило, элитного жилья. На рис. 7.9, 7.10 показаны схематично монолитные плиты перекрытий по стальным балкам.

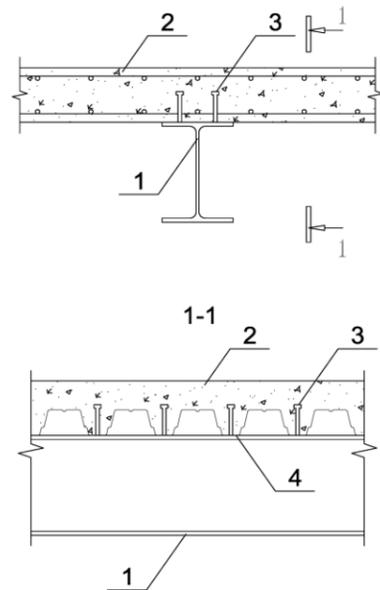


Рисунок 7.9 - Монолитная плита перекрытия по инвентарной опалубке по верхнему поясу стальной балки; 1 - стальная балка; 2 - монолитное перекрытие; 3 - стальные упоры нагельного типа; 4- профилированный настил

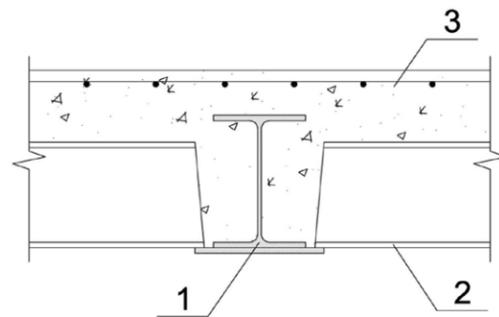


Рисунок 7.10 - Монолитное перекрытие с омоноличиванием стальной балки. 1- балка; 2 - второстепенная балка; 3 - бетон

7.7.3 В монолитном перекрытии рекомендуется учитывать совместную работу бетона и стальной балки, которая реализуется через посредство анкерных упоров в виде стад-болтов (гибкие упоры), приваренных к верхней полке двутавровой балки, или уголковых упоров (жестких упоров), прикрепленных к полке балки на сварке. Получается комбинированная система, конструкция которой схематично показана на рис. 7.11. Такая совместная работа обеспечивает экономию в расходе стальных конструкций до 20% и делает возможным конструктивное уменьшение высоты балки.

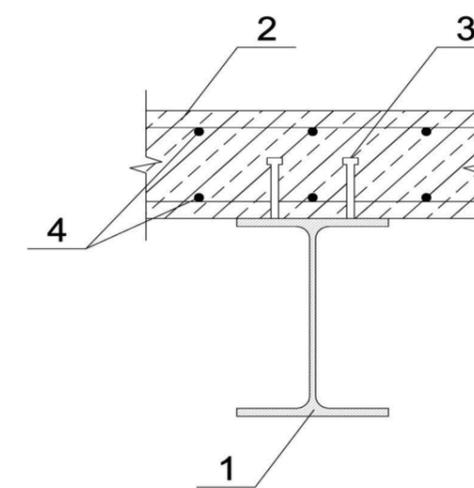


Рисунок 7.11 – Стальная балка и монолитное перекрытие объединены в комбинированную систему при помощи анкерных упоров. 1- балка; 2- бетон; 3- анкерные упоры; 4- арматура

7.7.4 Конструкция монолитного перекрытия по профилированному настилу в виде сталежелезобетонной плиты показана на рис. 7.12.

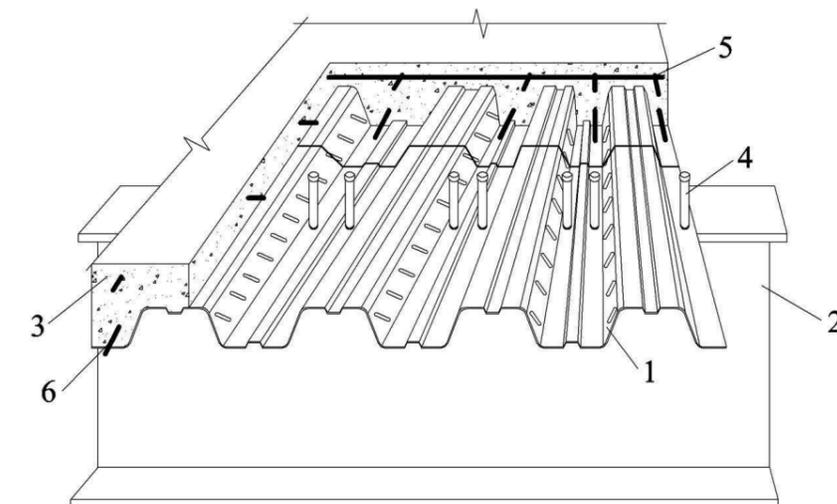


Рисунок 7.12 – Конструкция сталежелезобетонной плиты, с включенным в работу профилированным настилом: 1 - стальной профилированный настил с рифлеными стенками гофров, 2 – элемент балочной клетки, 3 – монолитный бетон перекрытия, 4 – стержневой анкер, 5 – сетка противоусадочного армирования, 6 – арматура

Вариант монолитного перекрытия, выполненного в одном уровне с ригелем (главной балкой), показан на рис. 7.13. В этом случае профилированный настил укладывается на второстепенные балки.

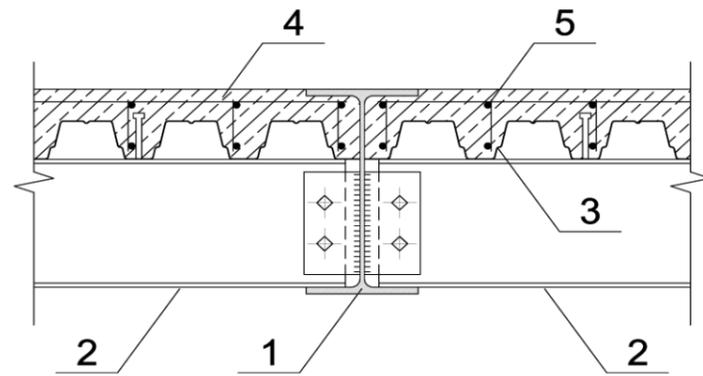


Рисунок 7.13. Монолитное железобетонного перекрытие по второстепенным балкам: 1- главная балка, 2 - второстепенная балка, 3 - профилированный настил, 4 - бетон перекрытия, 5 - арматурные каркасы

7.7.5 Расчеты монолитных перекрытий выполняют согласно СП 63.13330, а комбинированных балок и сталежелезобетонных плит с профилированным настилом согласно СП 266.1325800.

7.7.6 Профилированный настил рекомендуется принимать по сортаментам ГОСТ 24045, [29] и [30].

7.7.7 Перекрытия из сборных многопустотных предварительно напряженных плит заводского изготовления.

Применяются плиты как стенового, так и безопалубочного формования. Рассматриваемые перекрытия наиболее экономичны при широком шаге, так как имеют наименьшую приведенную толщину бетона. Такие плиты, при соответствующей технологической доработке, могут совмещать функции плиты перекрытия и балконной плиты, что позволяет значительно упростить устройство балконов и лоджий. Длины плит принимаются равными шагу колонн. Чаще всего плиты опирают на верхнюю полку главных балок (рис.7.14). Минимальная длина опорной зоны для многопустотных плит принимается равной $a = 80\text{мм}$.

жесткости, необходимо устраивать по боковым граням плит сдвиговые связи. На рис. 7.15 показан вариант таких связей. Для устройства связей можно использовать выемки в верхних полках плит под монтажные петли.

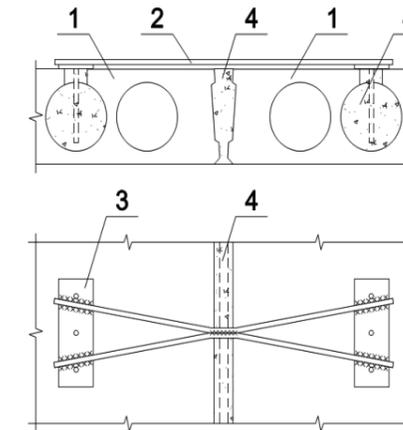


Рисунок 7.15 - Связи сдвига между многопустотными плитами перекрытий безопалубочного формования. 1-плита перекрытия, 2- связи из арматурной стали класса А240, 3- закладные детали в плите перекрытий (могут устанавливаются после монтажа перекрытия или на заводе-изготовителе), 4- бетон замоноличивания стыка.

Количество связей и их диаметр определяется расчетом. Расчетные модели дисков перекрытий и указания по расчетам представлены в [31] п.4.5. Представленные связи работают за счет сил трения бетона о бетон по боковым поверхностям плит, возникающий при этом распор воспринимается арматурными стержнями, расположенными поперёк стыка. Можно не устанавливать связи сдвига, но в этом случае распор, возникающий между плитами перекрытий, должен быть воспринят связевыми балками, поэтому соответственно узлы соединения связевых балок с колоннами должны быть рассчитаны на восприятие этих усилий.

На рис. 7.16 показан фрагмент расчетной модели перекрытия. На фрагменте связи - 5 имеют конечные жесткости по направлениям x , y , z . Характеристики жесткостей таких связей можно приближенно вычислить, используя [32].

В случае, когда сдвиговая связь в швах между плитами отсутствует, деформативность диска перекрытий увеличивается, что приводит к

перераспределению усилий на ригели и связевые балки. Связи -б (упоры) передают усилия от торцов плит на ригели. Связь -б в направлении оси X работает как односторонняя. Это необходимо учитывать при формировании расчетной модели.

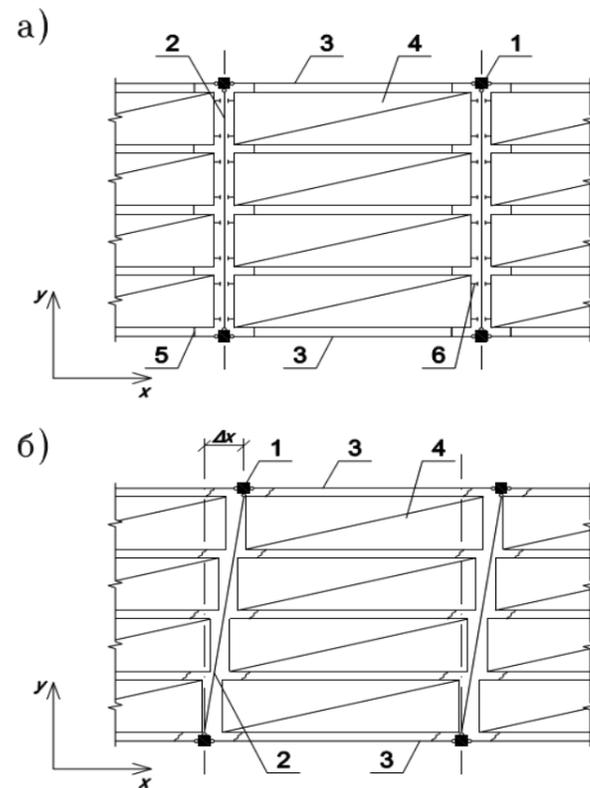


Рисунок 7.16 - Фрагмент расчетной модели каркаса с дисками перекрытий. а) в исходном состоянии; б) фрагмент, деформированный в направлении оси X. 1- колонна, 2 - ригель, 3 - связевая балка, 4 – перекрытие, 5 - сдвиговая связь в швах плит, 6- упоры

7.7.11 Вариант устройства балконов путем выпуска многопустотных плит перекрытий за пределы ригеля показан на рис. 7.17. Для реализации такого решения необходимо в процессе изготовления плит удалить часть бетона сечения для образования терморазъемов, при этом необходимо оставить, как минимум, два ребра, которые будут воспринимать усилия от консольной части плиты. На линиях безопалубочного формования эта процедура выполняется с помощью специальной машины «аспиратора», при отсутствии аспиратора прорезка гнёзд выполняется вручную по свежееуложенному бетону.

Для плит перекрытий, которые изготавливаются в формах, гнезда образуются в процессе формовки. Ребра, соединяющие балконную часть плиты с частью плиты, расположенной в помещении, воспринимают изгибающий момент и поперечную силу, поэтому ребра должны армироваться каркасами. В плитах стендового формования установка каркасов не вызывает проблем. В плитах безопалубочного формования установка каркасов возможна лишь для плит, которые изготавливаются с помощью «Слиппформеров», при этом толщина ребер, в которых устанавливаются каркасы, должна быть не менее 50мм.

В плитах безопалубочного формования, которые изготавливаются с помощью экструдеров, установка каркасов невозможна в принципе. Следует отметить, что изготовленные по традиционной стендовой опалубочной технологии плиты перекрытий могут иметь по боковым поверхностям сдвиговые шпонки, что упрощает создание горизонтального связевого диска жесткости.

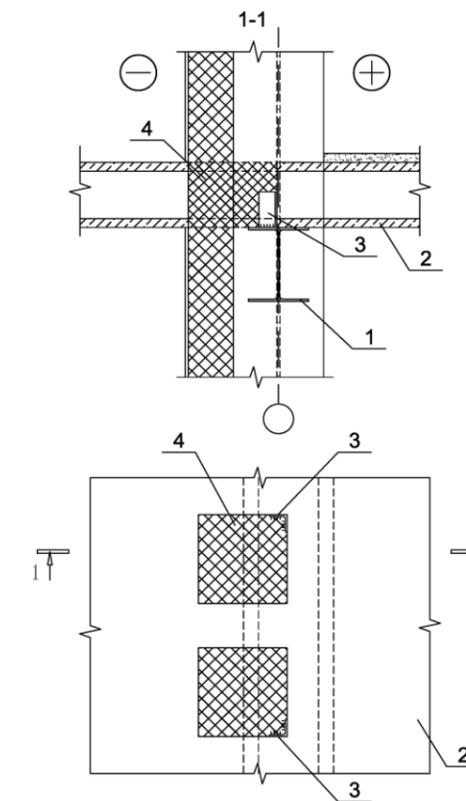


Рисунок 7.17 - Опираение плит перекрытий с балконной консолью на ригель. 1- ригель, 2-плита перекрытия, 3- упоры из уголка, привариваются после установки плиты, 4- утеплитель минераловатные плиты

7.8 Связи

7.8.1 Связи обеспечивают геометрическую неизменяемость конструктивной системы каркаса, а также жесткость, необходимую для обеспечения регламентированных нормами предельных отклонений здания по горизонтали от действия ветровых нагрузок.

7.8.2 Вертикальные связи в связевых и рамно-связевых каркасах могут иметь различные системы решеток (рис. 7.18). Также в качестве связей могут рассматриваться ядра жесткости лестнично-лифтовых узлов или связевые диафрагмы из железобетонных панелей.

Связи могут проектироваться треугольными (рис. 7.18, а), порталными (рис. 7.18, б), крестовыми (рис. 7.18, в). Элементы треугольной решетки работают на растяжение и сжатие. В порталных связях стержни работают на растяжение, при знакопеременной нагрузке включается последовательно левая или правая часть портала. Аналогично работают крестовые связи. При формировании расчетных схем необходимо учитывать этот фактор, вводя элементы, работающие как односторонние связи. Системы с крестовыми и порталными связями должны рассчитываться с учетом геометрической нелинейности. Портальные связи (рис. 7.18, б), применяются для обеспечения проходов. При расчете и разработке конструктивных решений связей, перехватных конструкций и их основных узлов следует руководствоваться [28].

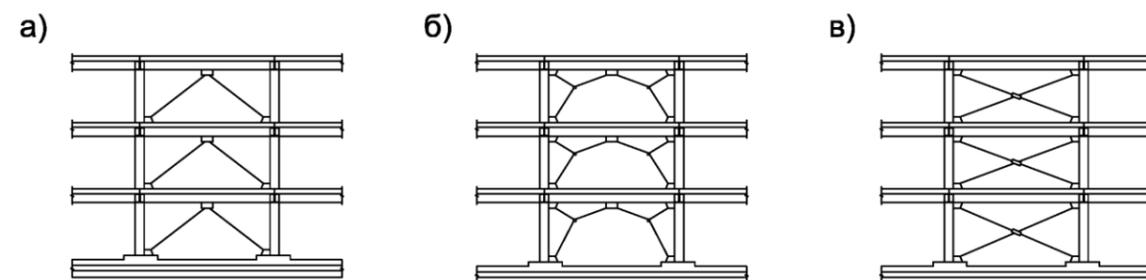


Рисунок 7.18 – Системы решеток вертикальных связей

7.9 Лестницы

7.9.1 В жилых и общественных зданиях с несущим стальным каркасом могут применяться:

- сборные железобетонные марши и площадки;
- монолитные лестничные марши и площадки;
- сборные железобетонные ступени по стальным косоурам.

7.9.2 Основные технические параметры лестниц даны в ГОСТ 9818. Узлы опирания на другие конструкции и рекомендуемая геометрия лестниц по стальным косоурам для общественных зданий приведены в [33].

7.10 Перегородки

7.10.1 Классификация и основные требования к перегородкам приведены в табл. 7.3.

Таблица 7.3

Наименования	Описание	Примечания
Межквартирные		
-штучные из гипсовых плит	Толщина плит 100,80мм. Кладка в два слоя по толщине стены. Материалы для проектирования см. [34].	ГОСТ 6428 Индекс изоляции воздушного шума 52дБ Предел огнестойкости EI30, K0 (СП 112.13330.2011 табл.7.2)
-штучные из блоков (ячеистый бетон, газосиликат)	Толщина 200мм. Кладка в один слой на ц.п растворе, с армированием в горизонтальных слоях с последующим оштукатуриванием с двух сторон. Материалы для проектирования см. [35]	ГОСТ 31360 Индекс изоляции воздушного шума 52дБ Предел огнестойкости EI30, K0 (СП 112.13330.2011 табл.7.2)
Перегородки поэлементной сборки гипсовых строительных плит на металлическом каркасе	Несущий каркас из гнутых тонкостенных стальных профилей с обшивкой листовым материалом и заполнение звукоизоляционными материалами [36], [37]	Индекс изоляции воздушного шума 52дБ Предел огнестойкости EI30, K0 (СП 112.13330.2011 табл.7.2)
Внутриквартирные		
-штучные из гипсовых плит	Толщина плит 100,80мм. Кладка в один слой. Материалы для проектирования см. [34]	Индекс изоляции воздушного шума 41дБ Предел огнестойкости не нормируется
-штучные из блоков	Толщина 100мм. Кладка в	Индекс изоляции воздушного шума

(ячеистый бетон, газосиликат)	один слой на ц.п растворе, с армированием в горизонтальных слоях с последующим оштукатуриванием с двух сторон. Материалы для проектирования см. [35]	41дБ Предел огнестойкости не нормируется
Перегородки поэлементной сборки гипсовых строительных плит на металлическом каркасе	Несущий каркас из гнутых тонкостенных стальных профилей с обшивкой листовым материалом и заполнение звукоизоляционными материалами [36], [37]	Индекс изоляции воздушного шума 41дБ Предел огнестойкости не нормируется
- кирпичные	Из керамического или силикатного кирпича. Толщина в полкирпича. Применяются, в основном, для санузлов	Индекс изоляции воздушного шума 41дБ Предел огнестойкости не нормируется.

7.10.2 По конструктивному исполнению перегородки могут быть каркасные с обшивкой листовым материалом (гипсокартон, фибролит, цементно-стружечная плита); из мелкоштучных материалов, в том числе керамического (ГОСТ 530), или силикатного (ГОСТ 379) кирпича или газобетонных блоков (ГОСТ 31360, ГОСТ 31359), гипсовых плит (ГОСТ 6428). Устройство перегородок из гипсовых плит дано в [34].

7.10.3 Каркасные перегородки состоят из нижней и верхней стальных направляющих, с помощью которых перегородки крепятся к полу и потолку, а также стойки, устанавливаемые с шагом 40-60 см и соединенные с направляющими элементами. Каркас с двух сторон обшивается листовыми материалами: гипсокартонными, гипсоволокнистыми, фибролитом. Листы крепятся самонарезающими винтами. Для повышения звукоизолирующих свойств и огнестойкости пространство между плитами заполняется звукоизоляционными, негорючими материалами, разрешенные к применению [38]. Примеры конструктивные решения и материалы для проектирования каркасных перегородок могут быть приняты по [36] и [37]. При проектировании перегородок с применением гипсоволокнистых листов следует руководствоваться СП 55-102.

7.10.4 Перегородки из мелкоштучных материалов проектируют самонесущими.

7.10.5 Перегородки из керамического или силикатного кирпича выполняются согласно СП 15.13330. Перегородки длиной не более 6 м и высотой не более 3,6 м выкладывают по толщине в половину кирпича. Для придания устойчивости перегородкам их армируют прутками стальной арматуры диаметром не более 6 мм.

Связь перегородок с несущими конструкциями выполняют согласно СП 15.13330 закладными сетками, выполненными из арматурных стержней диаметром 3 и 5 мм, размещаемыми по высоте перегородки с шагом через 3 ряда кладки. Узлы сопряжения перегородок между собой осуществляют также с применением аналогичных закладных арматурных сеток.

В помещениях с мокрым и влажным режимом эксплуатации перегородки выполняют из керамического кирпича, при этом внутренние углы стен, сопряжения стена/пол, откосы дверных и оконных проемов заделывают с помощью гидроизоляционных эластичных лент и гидроизоляционных составов на основе полимерных смол или цементно-полимерных составов. Применяются также перегородки из влагостойких плит по стальному каркасу [37].

В зависимости от вида отделки (окраски или облицовки) поверхность кирпичной стены выравнивают. В качестве выравнивающих составов применяют штукатурные и шпаклевочные смеси на цементном вяжущем, выбор марки которых зависит от вида основания и декоративной финишной отделки помещений.

7.10.6 Перегородки из газобетонных блоков выполняются согласно СП 15.13330. Межкомнатные перегородки выполняют из блоков толщиной 100 мм, при этом высота перегородки не должна быть больше 3 м.

Межквартирные перегородки выполняются из блоков толщиной 200 мм, допустимая высота перегородки при этом не должна превышать 5 м.

При высоте перегородки более 3 м перегородка армируется в кладочном шве.

Перегородки из газобетонных блоков выполняют длиной до 8 м. Перегородки из газобетонных блоков, имеющие размеры выше приведенных требуют укрепления (например, вертикальными вкладышами–сердечниками и промежуточными венцами в железобетонных конструкциях).

Перегородки устанавливают на конструкции перекрытия или на его выравнивающем слое, на слое гидроизоляционного материала.

Перегородки из газобетонных блоков необходимо крепить к примыкающим стенам с помощью гибких связей с шагом не менее 1 м. В качестве гибких связей применяют перфорированную оцинкованную ленту, которую дюбель-гвоздями крепят к примыкающим стенам. Также допускается усиленное крепление перегородок из газобетона к примыкающим стенам с помощью арматурных прутьев, аналогично тому, как это делается при кладке кирпичной перегородки.

Кладка газобетонных блоков производится на специальный клей для газобетонных, газосиликатных блоков, с соблюдением толщины шва 2–5 мм.

7.10.7 Индекс звукоизоляции воздушного шума перегородок устанавливают в соответствии с СП 51.13330. Проектирование перегородок из газобетонных блоков рассмотрено в [39].

7.11 Наружные ограждающие конструкции

7.11.1 Ограждающие конструкции в зданиях с применением стальных конструкций могут выполняться из:

- мелкоштучных материалов (газобетонных блоков) с отделочными слоями из мокрой штукатурки по стальной или базальтовой сетке, либо с устройством навесных фасадных систем с воздушным зазором;

- листовых материалов (аквапанели, фибролит) по металлическому легкому каркасу (так называемые каркасно-обшивные стены);

- наружных навесных панелей заводского изготовления (выполненных на основе оцинкованного каркаса, сборные железобетонные, легкобетонные, сэндвич-бетон-утеплитель-бетон стеновые панели, хризалитовые (фиброцементные), прочие высокотехнологичные панели (модули));

- светопрозрачных навесных фасадных систем».

Наружные стены (ограждающие конструкции) для малоэтажных зданий (до 4-х этажей), а также средней этажности (не более 6-ти этажей) могут выполняться несущими. При этом каркасная система будет комбинированная с использованием жестких дисков наружных стен и лестничного блока.

При проектировании необходимо устанавливать долговечность конструкций в соответствии с п. 4.3 ГОСТ 27751-2014. Учитывая, что сроки службы отдельных несущих и ограждающих конструкций могут быть приняты отличными от сроков службы здания, необходимо предусматривать возможность их замены и ремонта

7.11.2 Классификация, основные требования к ограждающим конструкциям

Таблица 7.4

Наименование	Описание	Примечания
Наружные навесные панели заводского изготовления с применением ЛСТК	Конструктивная система – каркасная. Несущая схема – самонесущие, навесные, с поэтажным опиранием. Метод монтажа – поэлементный. Конструкция и материалы - несущие элементы каркаса тонкостенные стальные профили с перфорацией, утеплитель - минераловатные плиты, обшивка цементно-минеральными плитами, с отделкой минеральной штукатуркой по сетке. Возможна обшивка из металла (оцинкованного и окрашенного стального листа и т.п.).	Термическое сопротивление в зависимости от места строительства по СП 50.13330. Предел огнестойкости E15. Индекс звукоизоляции от воздушного шума определяется в зависимости от уровня транспортного шума у фасада здания по СП 23-103-2003 табл.2. Значение предельно допустимой влажности в минеральной вате 3%, в ППС 25%
Каркасно-обшивные стены поэлементной сборки	Конструктивная система – каркасная. Несущая схема –самонесущие, с поэтажным опиранием. Метод монтажа – поэлементный. Конструкция и материалы -несущие элементы каркаса стен - тонкостенные стальные профили с перфорацией, утеплитель – минераловатные плиты, обшивка цементно-минеральными плитами. Монтаж осуществляется по месту. Возможна обшивка из металла (оцинкованного и окрашенного стального листа и т.п.).	То же что и в п.1

	Материалы для проектирования: [40], [41].	
Заполнение каркаса из блоков ячеистого бетона (газоблоков, пеноблоков и пр.)	Конструктивная система – каркасная. Несущая схема – самонесущие, с поэтажным опиранием. Метод монтажа – поштучный. Конструкция и материалы - кладка стены из отдельных блоков ячеистого бетона с армированием горизонтальных швов, с последующим утеплением минераловатными плитами, или ППС с противопожарными рассечками из минераловатных плит. Материалы для проектирования [42].	Термическое сопротивление в зависимости от места строительства по СП 50.13330. Предел огнестойкости E15. Индекс звукоизоляции от воздушного шума определяется в зависимости от уровня транспортного шума у фасада здания по СП 23-103-2003 табл.2. Значение предельно допустимой влажности в ячеистом бетоне 6%.

7.11.3 Наружные ограждающие конструкции поштучной сборки с применением мелкоштучных материалов.

В настоящее время в качестве ограждающих конструкций зданий с стальным каркасом применяются стены из блоков (ячеистый бетон, газобетон, газосиликат, кирпич) в сочетании с фасадными теплоизоляционными композитными системами (СФТК). Требования к СФТК приведены в СП 293.1325800.2017 «Системы фасадные теплоизоляционные композитные с наружными штукатурными слоями. Правила проектирования и производства работ».

Конструкции фасадных систем (СФТК) должны иметь класс пожарной опасности по ГОСТ 31251, соответствующий классу конструктивной пожарной опасности здания.

В зданиях и сооружениях I - III степеней огнестойкости, кроме малоэтажных жилых домов, не допускается выполнять отделку (облицовку) внешних поверхностей наружных стен (при применении КОС, СФТК, НФС) из материалов групп горючести Г2 - Г4.

Для зданий классов функциональной пожарной опасности Ф1.1 и Ф4.1 должны применяться фасадные системы класса К0 с применением негорючих материалов облицовки, отделки и теплоизоляции. Технические решения по ранее испытанным образцам представлены в [43], [44].

Кладка из мелкоштучных элементов (кирпича, газобетонных, ячеистобетонных, газосиликатных блоков и т.п.) поэтажно опирается на балки или плиты перекрытий и заполняет пространство между колоннами, или перед колоннами, в случае их заглубления. Кладка выполняется на растворе или на специальных клеях. С наружной стороны на кладку монтируются СФТК либо НФС. Расчет таких стен выполняется только на ветровые нагрузки.

Устройство кладки из мелкоштучных элементов (кирпича, газобетонных, ячеистобетонных, газосиликатных блоков и т.п.) и ее анкеровка к несущим конструкциям здания приведены в [42].

Следует учитывать, что нанесение армированного базового слоя и декоративно – защитного слоя СФТК может осуществляться только при температурах наружного воздуха не ниже +5 С.

На рис. 7.19 показан фрагмент стенового заполнения с применением блоков и СФТК, проектирование таких систем рассмотрено в СП 293.1325800.

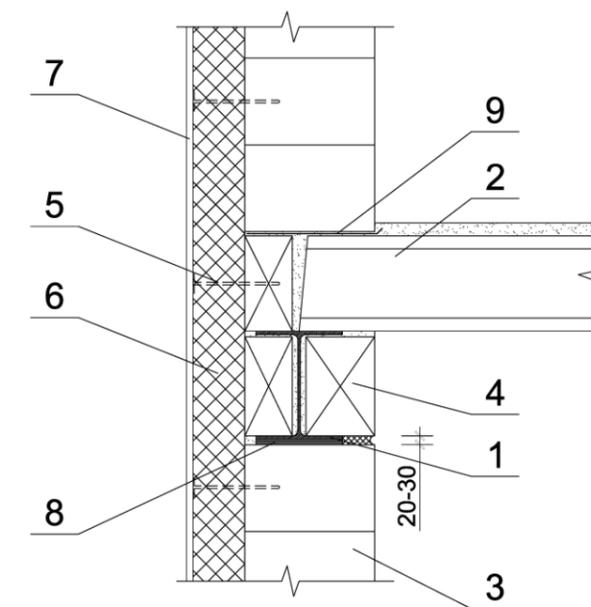


Рисунок 7.19 - Фрагмент стенового заполнения с применением блоков ячеистого бетона и СФТК. 1- ригель, 2- плита перекрытия, 3- блоки ячеистобетонные, 4- закладка ригеля блоками, 5- дюбели пластиковые тарельчатого типа для крепления утеплителя, 6- утеплитель минераловатные плиты жесткие, 7-тонкая штукатурка, 8-упругая прокладка между ригелем и блоками, 9- гидроизоляционная прокладка. Огнезащитное покрытие условно не показано

7.11.4 Каркасно-обшивные стены поэлементной сборки.

Такие конструкции рекомендуются к применению из-за малого собственного веса, возможности выполнения работ при отрицательных температурах, устойчивости к сейсмическим нагрузкам. Конструкция стены показана на рис. 7.20.

Конструкция включает стальной каркас, наружную облицовку из листов для фасадов, внутреннюю облицовку из гипсокартонных (гипсоволокнистых) листов. Пространство между стойками каркаса заполнено тепло- и звукоизоляционным материалом. С наружной стороны под обрешеткой устраивается гидроветрозащитный слой, а под листами внутренней облицовки – пароизоляционный. Между гидроветрозащитным слоем и наружной облицовкой создается воздушный зазор. Каркас состоит из стальных холодногнутых термопрофилей, изготовленных из оцинкованной стали. Сечения профилей зависят от высоты этажа, принятого шага вертикальных стоек, ветровой нагрузки, от толщины утеплителя.

Расчет каркаса и его элементов соединений производится по СП 260.1325800.2016, также, данные вопросы рассмотрены в зарубежных нормах [46], [47]. Работы по заделке стыков между наружными панелями, а также нанесение на них отделочных слоев должны выполняться при температуре наружного воздуха не ниже $+5^{\circ}\text{C}$.

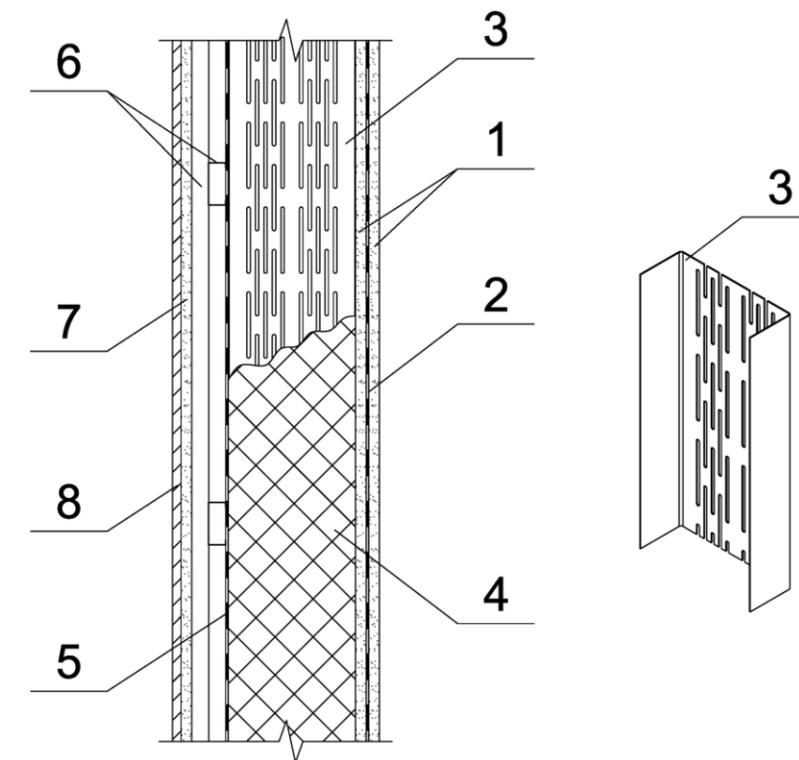


Рисунок 7.20 - Принципиальное решение каркасно-обшивных стен (КОС). 1- внутренняя обшивка два слоя, 2- пароизоляция, 3- стойка стальной термопрофиль, 4- утеплитель, 5- гидроветрозащита, 6- контрообрешетка из стальных гнутых профилей, 7- наружная облицовка.

На рис. 7.21 показана схема расположения стоек каркаса стены стоечно-ригельной конструкции. На рис. 7.22 показан вариант соединения стоек каркаса стены с ригелем. Некоторые основные конструктивные решения для стен поэлементной сборки даны в приложении.

Кроме вышперечисленных конструктивных решений ограждающих конструкций могут быть применены сборные стеновые панели на стальном каркасе с листовой обшивкой и заполнением эффективным утеплителем. В качестве наружной отделки применяется навесной фасад.

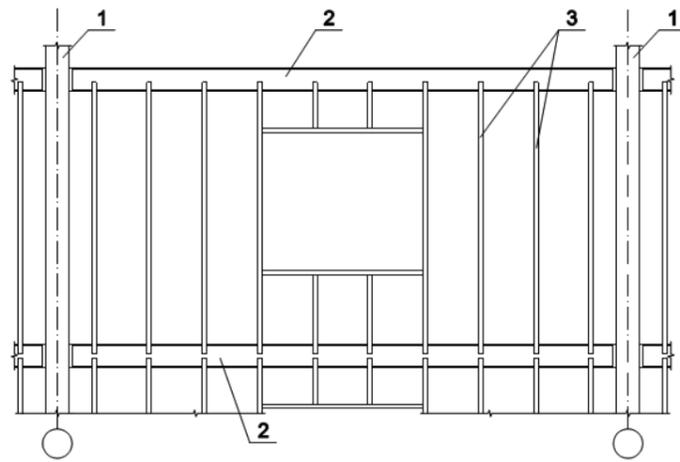


Рисунок 7.21 - Схема расположения стоек каркаса стены стоечно-ригельной конструкции. 1-колонна, 2-ригель, 3- стойки каркаса стены

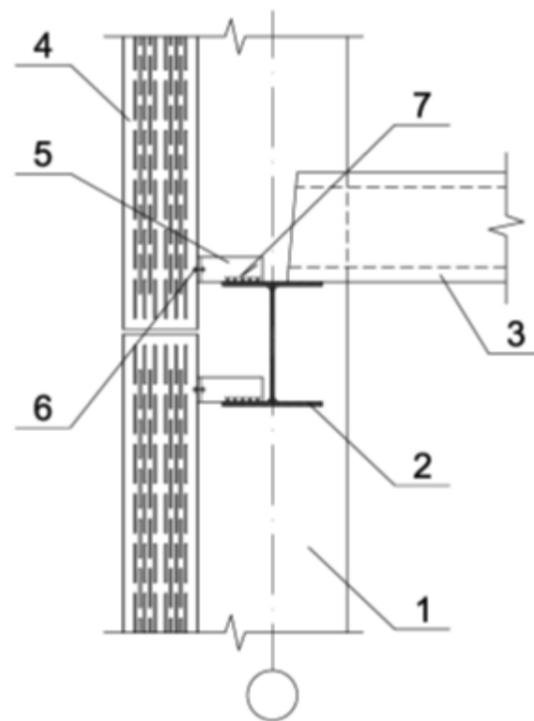


Рисунок 7.22 - Узел крепления стоек каркаса стен к ригелю. 1-колонна, 2-ригель, 3- перекрытие, 4-стойка (термопрофиль), 5- соединительный элемент, 6- болт, гайка, шайбы.

7.12 Защита от коррозии

7.12.1 Защиту стальных конструкций следует выполнять согласно разделу 9 СП 28.13330.2012. Степень агрессивного воздействия среды следует определять согласно подразделу 9.1 СП 28.13330.2012. Требования к материалам и

конструкциям приведены в подразделе 9.2 СП 28.13330.2012. Требования к защите от коррозии поверхностей стальных конструкций следует принимать согласно подразделу 9.3 СП 28.13330.

7.12.2 Способы защиты от коррозии стальных конструкций приведены в таблицах Ц.1 - Ц.7 СП 28.13330.2012.

7.12.3 Выбор вида защиты от коррозии представляет собой комплексную задачу с учётом технико-экономических и эксплуатационных показателей. Для жилых и общественных зданий наиболее доступным способом защиты от атмосферной коррозии элементов каркаса является нанесение на их поверхность защитных лакокрасочных покрытий. Перечень таких покрытий приведен в таблице Ц7 СП 28.13330.2012.

7.12.4 Наиболее распространенная схема защиты стальных конструкций состоит из: очистки поверхности, грунтовки и окраски эмалью. Количество наносимых слоев и группа лакокрасочных материалов зависит от агрессивности среды, в которой будут использоваться изготавливаемые конструкции. Так как конструкции в жилых зданиях закрыты для визуального осмотра, защита от коррозии несущих элементов должна быть рассчитана на весь срок службы здания.

При необходимости выполнения огнезащиты стальных конструкций, окраска эмалью не выполняется.

7.12.5 Железобетонные конструкции. Защиту железобетонных конструкций фундаментов и перекрытий от коррозии следует выполнять согласно СП 28.13330.2012 (раздел 5), СП 229.1325800 и ГОСТ 31384. Защита сталежелезобетонных конструкций от коррозии осуществляется как для железобетонных конструкций.

7.12.6 Защита от коррозии железобетонных конструкций обеспечивается подбором материалов, качеством изготовления конструкций и их дополнительной защитой.

7.12.7 Заданный срок службы конструкций должен обеспечиваться прежде всего за счет качественного изготовления конструкций. В случае необходимости применяется дополнительная защита конструкций.

7.12.8 Мероприятия по защите железобетонных конструкций следует принимать согласно пунктам 5.1.1 и 5.1.2 СП 28.13330.2012, пунктам 4.3 и 4.4 СП 229.1325800.2014.

7.12.9 Классификацию и степень агрессивного воздействия сред на конструкции подземных сооружений и коммуникаций из бетона и железобетона следует определять по ГОСТ 31384, подразделу 5.2 СП 28.13330, а также подразделу 5.2 СП 229.1325800. Выбор способа защиты железобетонных конструкций следует назначать согласно подразделу 5.3 СП 28.13330. Требования к материалам и конструкциям приведены в подразделе 5.4 СП 28.13330 и разделе 6 СП 229.1325800.2012.

7.12.10 В соответствии с пунктом 11.1 СП 28.13330.2017 защита от коррозии поверхностей строительных конструкций должна осуществляться с учетом требований по пределу огнестойкости и пожарной опасности. Выбор антикоррозионных материалов должен осуществляться с учетом их пожарно-технических характеристик (пожарной опасности) и их совместимости с огнезащитными материалами. Требования по пожарной безопасности, которые следует учитывать при разработке антикоррозионной защиты конструкций, приведены в разделе 11 СП 28.13330.2017.

7.13 Рекомендации по огнезащите

7.13.1 Пределы огнестойкости строительных конструкций следует определять согласно СП 2.13130.2013 в зависимости от степени огнестойкости здания.

7.13.2 Собственный предел огнестойкости стальных конструкций рекомендуется определять в соответствии с подразделом 4.3 [48], а железобетонных – в соответствии с разделом 2 [49].

7.13.3 Огнезащиту жилых зданий следует выполнять конструктивным способом. Огнезащита общественных зданий может осуществляться как конструктивными способами, так и нанесением на конструкции огнезащитных красок и составов, вспучивающихся при нагреве.

7.13.4 Для выбора способа огнезащиты стальных конструкций рекомендуется пользоваться подразделом 4.5 [48]. Примеры огнезащиты каркаса с помощью плитных материалов показаны в Приложении В настоящего пособия.

Для разработки проектных решений по огнезащите стоит воспользоваться [50].

8 Конструкции и типы полов

8.1 Тип пола в жилых зданиях зависит от назначения помещения. В жилых комнатах применяются полы рулонные с покрытием на основе линолеума, либо сборные - ламинат, паркет или паркетная доска. В кухнях применяется линолеум или полы с покрытием из керамической плитки или керамогранита. В санузлах применяются полы из керамической плитки. В межквартирных коридорах на лестничных площадках - полы из керамической плитки. Рекомендуемые типы покрытий полов для жилых, общественных, административных зданий приведены в СП 29.13330.2011 Приложение Д.

Полы должны удовлетворять требованиям СП 51.13330 и СП 23-103 по звукоизоляции, а также по показателям поверхностного теплоусвоения по СП 50.13330.

8.2 В настоящее время разработаны и применяются полы по перекрытиям из монолитного железобетона толщиной 140-200мм и многопустотных плит толщиной 220мм, со сборной стяжкой из гипсоволокнистых листов [39] с покрытием пола из паркета, линолеума, ламината, керамической плитки при равномерно распределенной нагрузке на пол до 500кг/м² и сосредоточенной нагрузке до 200кг на точку.

9 Кровли

9.1 Классификация кровель и общие данные

9.1.1 Классификация кровель дана в табл. 9.1.

Таблица 9.1

Наименования	Описание	Примечание
С наружным водоотводом		
Скатные не утепленные (с чердачным пространством)	Несущие конструкции: -балки, прогоны, настилы. Возможно с применением ЛСТК Кровля: стальной оцинкованный лист, профилированный настил, черепица (песчано-цементная, керамическая, полимерцементная битумная).	Руководства для проектирования: - СП 17.13330 -СП 112.13330
Скатные утепленные (без чердака)	Несущие конструкции: железобетонные плиты. Кровля рулонная из битумно-полимерных рулонных материалов.	Не рекомендуются к применению
С внутренним водоотводом		
Скатные неутепленные (с чердаком)	Несущие конструкции (ЛСТК)- балки, прогоны, настил. Кровля рулонная из битумно-полимерных материалов, стального профнастила. Несущие конструкции - сборные железобетонные плиты перекрытий. Кровля из битумно-полимерных рулонных материалов. Несущие конструкции - профилированный настил по ГОСТ 24045, [51], совмещающий функции кровли.	Руководства для проектирования: - СП 17.13330 -СП 112.13330
Плоские утепленные (совмещенная кровля)	Несущие конструкции: -сборные железобетонные плиты; -монолитные перекрытия. Кровля из битумно-полимерных рулонных материалов.	Не рекомендуется к применению
Плоские не утепленные с чердачным пространством	Несущие конструкции: -сборные железобетонные плиты; -системы с применением ЛСТК. Кровля из битумно-полимерных рулонных материалов.	Руководства для проектирования: - СП 17.13330 -СП 112.13330

9.1.2 Для крыш жилых и общественных зданий применяются следующие конструктивные решения:

-утепленные или неутепленные плоские неэксплуатируемые крыши (с кровельным покрытием из рулонных, либо мастичных материалов);

-плоские эксплуатируемые крыши;

-утепленные или неутепленные скатные крыши (могут быть выполнены из сэндвич-панелей, монопанелей; с устройством кровельной системы с кровлей из профилированных листов, либо с металлической фальцевой кровлей и др. материалов для скатных крыш).

9.1.3 Уклон крыши определяется в зависимости от конструктивного решения и применяемого материала согласно таблице 1 СП 17.13330.2017.

9.1.4 В жилых и общественных зданиях, как правило, устраивают внутренний организованный водоотвод, а также системы активной и пассивной безопасности согласно СП 17.13330 и [52].

9.1.5 Требования к паро- и теплоизоляции утепленных крыш приведены в [53] и [54].

9.1.6 При устройстве плоских эксплуатируемых крыш следует предусматривать места для сброса снега, убираемого в зимний период.

9.2 Плоские неэксплуатируемые крыши

9.2.1 Плоские неэксплуатируемые крыши выполняются с водоизоляционным слоем из рулонных (битумно-полимерных, полимерных) или мастичных (битумных, битумно-полимерных, полимерных) материалов в соответствии с требованиями СП 17.13330, [52], а также требованиями [53], [54], [55].

9.3 Скатные крыши

9.3.1 Скатные неутепленные и утепленные крыши с наружным водоотводом применяются, как правило, для зданий малой этажности (3-5 этажей), что обусловлено проблемами с удалением наледи на карнизах. Для зданий высотой выше пяти этажей рекомендуется применять скатные крыши с уклоном внутрь здания (с внутренним водоотводом). Проектирование скатных крыш выполняется в соответствии с требованиями СП 17.13330, [52]. На рис. 9.1, 9.2 показана схема скатной кровли с внутренним водоотводом. Покрытие может быть выполнено из многопустотных плит с устройством стяжки, по которой наклеивается

гидроизоляционный ковер. Также возможно применение в качестве несущего элемента профилированного настила по ГОСТ 24045.

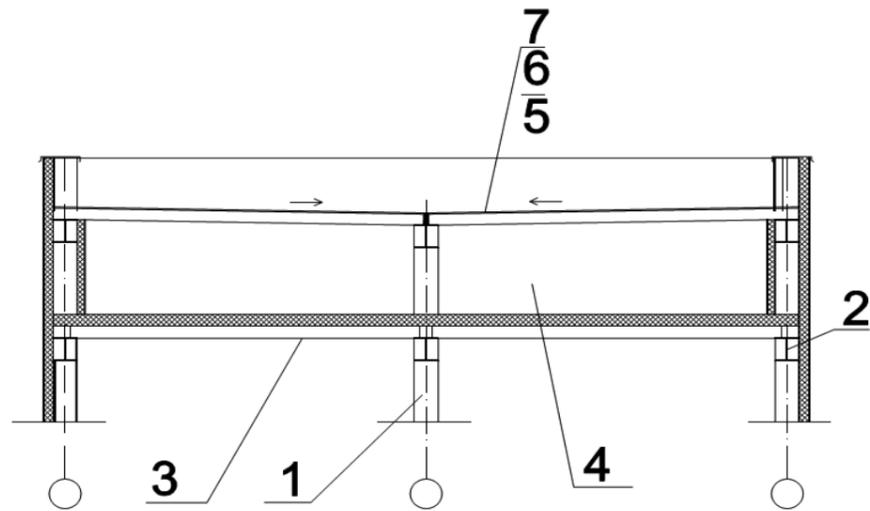


Рисунок 9.1 - Схема кровли с внутренним водоотводом с применением многопустотных плит перекрытий. 1- колонна, 2-ригель, 3-плита перекрытия, 4- технический этаж, 5-плита покрытия, 6- стяжка, 7- гидроизоляционный ковер

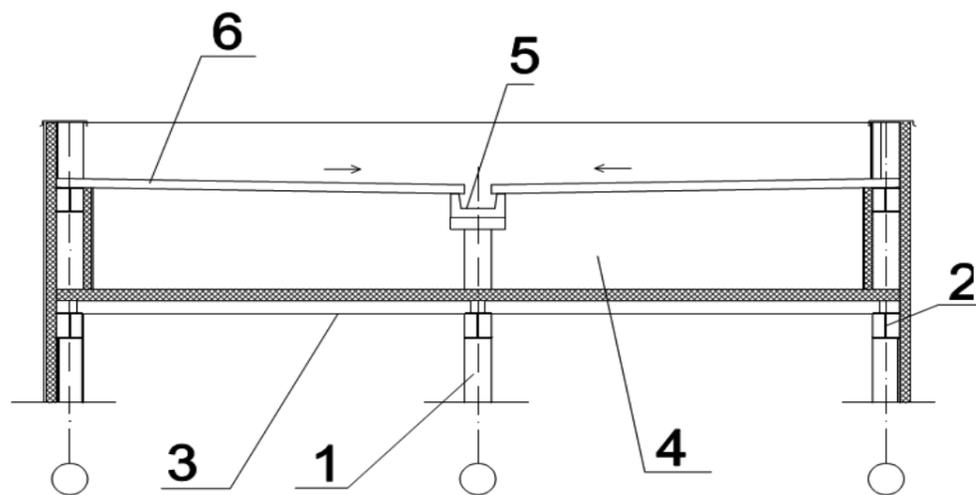


Рисунок 9.2 - Схема кровли с внутренним водоотводом, с использованием профилированного стального настила. 1-колонна, 2-ригель, 3-плита перекрытия, 4- технический этаж, 5- железобетонный лоток, 6- профилированный настил

Железобетонный лоток совмещает в себе конструкцию ригеля и должен быть рассчитан на нагрузки от собственного веса настила, а также снеговые нагрузки, которые принимаются с учетом возможного образования снеговых мешков. Лоток должен изготавливаться из бетона класса (B25-B30) F75W2. Внутренняя поверхность лотков должна обрабатываться водоизоляционным слоем из мастичных окрасочных составов (из холодной битумно-полимерной или полимерной мастики). Крепление профилированного настила к ригелю и лотку должно рассчитываться на ветровой отсос.

10 Материалы внутренней отделки

10.1 При выборе внутренней отделки в зданиях с использованием стальных конструкций рекомендуется использовать: обои, натуральный и искусственный камень, панели из дерева и ПВХ, декоративную штукатурку, керамическую плитку, покраску.

10.2 Ограничения по использованию отделочных материалов для внутренней отделки зданий с применением стальных конструкций отсутствуют.

11 Материалы фасадов

11.1 В целях рационального использования материалов и создания целостности и выразительности архитектурно-пространственного решения рекомендуется применять современные фасадные системы: навесные вентилируемые фасадные системы, структурное остекление фасадов (рис.1), подвижные фасадные системы (экраны, панели, жалюзи) (рис.2).

В случае применения подвижных фасадных систем на стальном каркасе возможны процессы внешней адаптации объекта путем изменения его внешней оболочки, регулирующей связь между условиями окружающей среды и контролируемыми внутренними элементами.

Возможно применение фасадных панелей из слоистого пластика, линейные панели (рис.3) и другие композитные материалы.



Рисунок 1

Рисунок 2

Рисунок 3

12 Конструктивные решения для сейсмических районов

12.1 Несущие конструкции

12.1.1 Проектирование зданий для сейсмически опасных районов выполняется по СП 14.13330.2014. Особенности проектирования зданий с применением стальных конструкций даны в разделе 6.9.

12.1.2 Допускается применение каркасов: рамного типа с диафрагмами; с вертикальными связями или ядрами жесткости; рамно-связевых каркасов. Расположение колонн и диафрагм в плане рекомендуется принимать симметричным по отношению к центру жесткости здания, чтобы уменьшить влияние крутильных форм колебаний.

12.1.3 Диафрагмы, связи и ядра жесткости, воспринимающие горизонтальную нагрузку, должны быть непрерывными по всей высоте здания и располагаться в обоих направлениях равномерно и симметрично относительно центра тяжести здания.

12.1.4 Для многоэтажных каркасов рамного типа колонны следует проектировать замкнутого коробчатого или круглого сечений. Для каркасов рамно-связевого типа колонны допускается проектировать с двутавровым или крестовым сечением. Ригели стальных каркасов следует проектировать из прокатных или сварных двутавров. Стыки колонн располагать в зоне действия наименьших моментов. В колоннах рамных каркасов на уровне ригелей

обязательно предусматривать ребра жесткости. Зоны развития пластических деформаций в элементах стальных конструкций должны быть вынесены за пределы сварных и болтовых соединений.

12.1.5 Для ригелей из сварных двутавров соотношение высоты стенки двутавра к ее толщине не должно быть более 50. Свес поясов сечений ригелей не должен превышать $0,25 t_f \sqrt{E/R_y}$, где E – модуль упругости стали, R_y – расчетное сопротивление стали, t_f – толщина пояса.

12.1.6 Рекомендуется применять малоуглеродистые и низколегированные стали с относительным удлинением не менее 20%.

12.1.7 Рекомендуется стыки колонн с ригелями выполнять на высокопрочных болтах.

12.2 Ограждающие конструкции

12.2.1 В качестве ограждающих стеновых конструкций следует применять легкие навесные панели, фасадные системы поэлементной сборки из листовых материалов на стальном каркасе из тонкостенных гнутых профилей с эффективным утеплителем [37]. Применение стенового заполнения из газобетона не рекомендуется из-за увеличения активной массы здания. Последнее приводит к увеличению усилий в стыках колонн с ригелями. Применение заполнения стен из ячеистобетонных блоков оправдано в случае его включения в работу при сейсмических воздействиях (путем применения кладки на растворах со специальными добавками, повышающими сцепление раствора с кирпичом или камнем, с обязательным заполнением всех вертикальных швов раствором и уменьшением шага горизонтального армирования, связанного с металлическим несущим каркасом).

12.3 Межквартирные стены и перегородки

12.3.1 Проектирование межквартирных стен и перегородок рассмотрено в разделе 6.5 СП 14.13330.2014. Для многоэтажных зданий с применением стальных конструкций рекомендуются межквартирные стены и внутриквартирные перегородки проектировать из листовых материалов (гипсокартон, фибролит,

ЦСП) на каркасе из тонкостенных стальных профилей [36], [37]. Применение перегородок из мелкоштучных материалов приводит к увеличению трудозатрат по их изготовлению (необходимо армировать кладку, а также оштукатуривать с двух сторон по стальной сетке), а также приводит к увеличению общей активной массы здания.

13. Противопожарные мероприятия

13.1 При размещении на генплане общественных зданий и сооружений следует учитывать необходимость прибытия пожарных подразделений к ним в течении 10 минут прибытия первого подразделения к месту вызова в городских поселениях и городских округах не должно превышать 10 минут, а в сельских поселениях - 20 минут. Время рассчитывается по СП 11.13130 или получается справка от ближайшей пожарной части.

13.2 При генпланировании следует также учитывать необходимость предусматривать проезды и подъезды для пожарных автомобилей согласно раздела 8 СП 4.13130.2013, а также размещение гидрантов согласно СП 10.13130 и подъезды к ним.

13.3 Противопожарные расстояния между зданиями следует принимать в соответствии с разделом 4 СП 4.13130.2013.

13.4 Мероприятия по обеспечению огнестойкости жилых и общественных зданий следует предусматривать на основании принятой в проектной документации степени огнестойкости здания. Степень огнестойкости устанавливается по СП 2.13130.2012 в разделе 6.5 для жилых зданий и в разделе 6.7 для общественных зданий.

13.5 Соответствие степени огнестойкости зданий и предела огнестойкости применяемых в них строительных конструкций приведено в таблице 13.1 (Федеральный закон [2, приложение, таблица 21]).

Таблица 13.1

Степень огнестойкости здания	Предел огнестойкости строительных конструкций*, не менее						
	Несущие элементы здания	Наружные несущие стены	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалами)	Элементы бесчердачных покрытий		Лестничные клетки	
				Настилы (в т. ч. с утелителем)	Фермы, балки, прогоны	Внутренние стены	Марши и площадки лестниц
I	R 120	E 30	REI 60	RE 30	R 30	REI 120	R 60
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 90	R 60
III	R 45	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 60	R 45
IV	R 15	E 15	REI 15	RE 15	R 15	REI 45	R 15
V	Не нормируется						

13.6 Для нормирования пределов огнестойкости несущих конструкций (колонн, балок, ферм, арок и рам) используют следующее предельное состояние: только потеря несущей способности конструкции и узлов – R.

13.7 Предел огнестойкости по признаку R конструкции, являющейся опорой для других конструкций, должен быть не менее предела огнестойкости опираемой конструкции.

13.8 Предел огнестойкости узлов крепления и примыкания строительных конструкций между собой должен быть не ниже минимального требуемого предела огнестойкости стыкуемых строительных конструкций и определяется в рамках оценки огнестойкости стыкуемых строительных конструкций.

13.9 Собственный предел огнестойкости и выбор способа огнезащиты стальных конструкций рекомендуется определять в соответствии с [48] и [50] и указывать в проекте огнезащиты.

13.10 Типовые технические решения по огнезащите стальных конструкций приведены в Приложении И.

13.11 Требования к путям эвакуации в зданиях приведены в СП 1.13130.

13.12 Инженерные системы противопожарной защиты должны предусматриваться по СП 3.13130, СП 5.13130, СП 6.13130, СП 7.13130, СП 10.13130.

13.13 Производственные и складские помещения в жилых и общественных зданиях (сюда не относятся кладовые в квартирах) должны быть категорированы в соответствии с СП 12.13130.

13.14. Встроенные автостоянки должны выделяться в пожарные отсеки и проектироваться по СП 154.13130 и СП 113.13330.

14 Инженерные системы

14.1 При проектировании и строительстве жилых и общественных зданий с применением стального каркаса должны быть предусмотрены меры, обеспечивающие выполнение санитарно-эпидемиологических и экологических требований по охране здоровья людей и окружающей природной среды, правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда.

Инженерные системы должны соответствовать требованиям, установленным действующими стандартами и сводами правил, приведенными в разделе 2 «Нормативные ссылки» настоящего пособия. Рекомендации, учитывающие специфику жилых и общественных зданий с применением стального каркаса, в том числе встроенных, а также встроенно-пристроенных стилобатов и других функционально зависимых частей, приведены в настоящем пособии.

14.2 Теплоснабжение

Теплоснабжение зданий следует осуществлять от централизованных систем через ИТП, согласно положениям по подключению зданий к этим системам, а также от отдельно стоящих, пристроенных к зданиям или встроенным в здания автономных источников теплоснабжения, в том числе в крышном исполнении. Присоединение к централизованным, автономным или индивидуальным источникам теплоты и устройство систем теплоснабжения следует выполнять в соответствии с требованиями СП 60.13330, СП 89.13330, СП 124.13330 в части, не противоречащей положениям данного свода правил.

Присоединение систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения к наружным тепловым сетям следует предусматривать по независимой схеме. ИТП

должно быть оборудовано приборами контроля и учета тепловой энергии на вводе в здание.

Индивидуальные тепловые пункты (ИТП) зданий следует размещать у наружной стены в отдельных помещениях, изолированных от жилых помещений. ИТП с выходом из помещения непосредственно наружу или до выхода наружу по коридору не далее 12 м.

Высота помещений ИТП должна быть на менее 2,2 м от пола до низа выступающих конструкций.

В полу помещений ИТП следует предусматривать водосборный приямок и установку насоса для откачки воды. Пол следует проектировать с уклоном 0,005 в сторону водосборного приямка.

При проектировании ИТП следует предусматривать комплекс шумо- и виброзащитных мероприятий для насосов, трубопроводов и оборудования.

Тепловая мощность АИТ должна соответствовать потребности здания в тепловой энергии. В качестве топлива АИТ следует предусматривать использование природного газа.

При размещении в многоквартирных и блокированных зданиях теплогенератора в отдельном помещении на первом, в цокольном или подвальном этаже оно должно иметь выход непосредственно наружу. Допускается предусматривать второй выход в помещение подсобного назначения, дверь при этом должна быть противопожарной 3-го типа.

14.3 Отопление и вентиляция

В зданиях следует предусматривать системы отопления и вентиляции, а также противодымную вентиляцию в соответствии с требованиями СП 7.13330, СП 60.13330, СП 118.13330.

При проектировании необходимо соблюдать требования по экономному расходованию тепловой энергии.

Проектирование систем отопления и вентиляции встроенных и встроенно-пристроенных нежилых помещений общественного назначения следует осуществлять по соответствующим нормам с учетом технологического задания.

Параметры микроклимата в помещениях следует принимать в соответствии с ГОСТ 30494. При этом для холодного периода года следует принимать в качестве расчетных оптимальные параметры микроклимата, для теплого периода года допускается принимать допустимые параметры микроклимата.

Вентиляция помещений должна обеспечивать нормативный воздухообмен круглогодично. Для организации притока в оконных блоках должны предусматриваться приточные клапаны, подающие воздух в верхнюю зону помещения. Приточные устройства должны давать возможность регулирования расхода приточного воздуха.

При невозможности обеспечения нормативного воздухообмена круглогодично системами вентиляции с естественным побуждением там, где она допускается требованиями СП 60.13330 и СП 118.13330, следует применять механические системы вентиляции.

Вентиляцию встроенных (встроенно-пристроенных) нежилых помещений общественного назначения следует предусматривать автономной от вентиляционных систем жилой части зданий.

Для поддержания в помещениях комфортных температур воздуха следует проектировать вертикальные или горизонтальные двухтрубные системы отопления с искусственной циркуляцией, при этом следует отдавать предпочтение горизонтальным и поквартирным системам отопления с установкой приборов, учитывающих расход тепловой энергии.

В многоквартирных и блокированных жилых домах допускается применение систем отопления с естественной циркуляцией.

В системах водяного отопления зданий следует предусматривать автоматическое регулирование теплового потока отопительных приборов с

помощью термостатических клапанов, устанавливаемых на подводках нагревательных приборов.

14.4 Водопровод и канализация

В зданиях следует предусматривать: хозяйственно-питьевой водопровод холодной и горячей воды; бытовую канализацию; водостоки; внутренний противопожарный водопровод, в соответствии с требованиями СП 30.13330, СП 118.13330, СП 5.13130, СП 10.13130.

Точки подводки горячей воды к санитарно-техническим приборам и технологическому и другому оборудованию должны предусматриваться в соответствии с санитарными нормами и требованиями к оборудованию, а в иных случаях – по заданию на проектирование.

Гидростатический напор в системе хозяйственно-питьевого и хозяйственно-противопожарного водопровода на отметке наиболее низко расположенного санитарно-технического прибора должен быть не более 45 м.вод.ст. В системе хозяйственно-противопожарного водопровода на время тушения пожара допускается повышать напор не более чем до 60 м.вод.ст. на отметке наиболее низко расположенного санитарно-технического прибора.

Гидростатический напор на отметке наиболее низко расположенного пожарного крана в системе отдельного противопожарного водопровода, а также в схемах, где пожарные стояки используются для подачи транзитных хозяйственно-питьевых расходов воды на верхний этаж (в схемах с верхней разводкой), не должен превышать 90 м.вод.ст. в режиме пожаротушения.

Для обеспечения нормативных требований в части допустимых давлений воды у санитарно-технических приборов рационального использования воды и энергетических ресурсов необходимо предусматривать:

- насосные агрегаты с регулируемым приводом, что позволяет поддерживать требуемое расчетное давление воды после насосов независимо от колебаний давления в городском водопроводе;

- однозонную схему водоснабжения с установкой квартирных регуляторов давления (КРД) в зданиях до 17 этажей включительно для поэтажного (поквартирного) регулирования напоров воды в системах холодного и горячего водоснабжения у санитарно-технических приборов;

- зонное водоснабжение, как правило, в жилых домах выше 17 этажей, в том числе с установкой в нижних этажах зон КРД. Зонирование систем водоснабжения следует предусматривать путем установки насосного и другого оборудования, обеспечивающего выход отдельных трубопроводов для каждой зоны водоснабжения;

- установку современной энергосберегающей арматуры, в том числе с керамическим запорным узлом.

В зависимости от конкретных объемно-планировочных решений могут предусматриваться другие схемы горячего водоснабжения.

В целях улучшения гидравлических характеристик системы горячего водоснабжения и возможности замены полотенцесушителей в период эксплуатации (без отключения стояков горячей воды) полотенцесушители, как правило, необходимо подсоединять к водоразборному стояку с установкой запорной арматуры в местах подключения.

Для затекания горячей воды в полотенцесушители диаметр стояка между подсоединениями к полотенцесушителю целесообразно уменьшать на один диаметр. Принятые конструктивные решения должны быть проверены гидравлическим расчетом.

Водосчетчики холодной и горячей воды, устанавливаемые на вводах водопровода в здания и помещения (квартиры), во встроенно-пристроенных помещениях общественного назначения должны предусматриваться с импульсным выходом. Перед водосчетчиками следует устанавливать механические или магнитно-механические фильтры.

Системы канализации нежилых помещений с учреждениями общественного назначения, встроенных, встроенно-пристроенных в здания (в том числе

одноквартирные дома) и пристроенные к ним, следует предусматривать отдельными от систем канализации зданий с самостоятельными выпусками в наружную сеть (допускается в один колодец).

14.5 Электроосвещение и силовое электрооборудование

Системы электроосвещения и силового электрооборудования зданий должны соответствовать требованиям, установленным в СП 6.13130, СП 256.1325800, [56] и [57].

Схемы электрических сетей должны определяться, исходя из требований заказчика, предъявляемых к надежности электроснабжения.

ГРЩ и ВРУ, как правило, должны быть размещены в специально выделенных помещениях. Допускается размещение ГРЩ и ВРУ в специально выделенных помещениях, расположенных на подземном и первом этажах.

Для электроприемников систем противопожарной защиты и потребителей 1-й категории необходимо предусматривать самостоятельные ВРУ или распределительные панели (распределительные щиты). Панели АВР размещают, как правило, в составе ГРЩ или в составе ВРУ.

Электрооборудование зданий должно соответствовать требованиям пожарной безопасности и иметь соответствующие сертификаты с протоколами испытаний.

Конструкция распределительных щитов должна исключать распространение горения за их пределы.

Приборы учета потребления электроэнергии следует устанавливать во внеквартирных коридорах или в общественных зонах в специальных запирающихся шкафах.

Установка УЗО для питания электроприемников рекомендуется с током срабатывания:

- 100 (300) мА – в поэтажных распределительных щитах;
- не более 30 мА – в щитах апартаментов (квартир).

Установка УЗО для питания электроприемников систем противопожарной защиты запрещается.

Электропроводки следует комплектовать кабелями и проводами с медными токопроводящими жилами.

Кабели, прокладываемые открыто, не должны распространять горение при групповой прокладке по категории А (ГОСТ IEC 60332-3-22).

Кабели, прокладываемые открыто, должны быть с низким дымо- и газовыделением (нг-LS, нг-HF) или должны быть обработаны специальными огнезащитными покрытиями.

Поэтажная разводка кабелей (и проводов) от этажного распределительного щита до помещений должна быть выполнена в каналах или погонажной арматуре, удовлетворяющей требованиям пожарной безопасности (ГОСТ Р 53313.2009, раздел 4).

Светильники, применяемые в системах электроосвещения, должны отвечать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ Р 53320.

Светильники, применяемые для эвакуационного освещения с автономными источниками питания, должны иметь конструкцию, обеспечивающую их надежное функционирование в условиях повышенных температур, они должны быть обеспечены интегрированным испытательным устройством или средствами присоединения к дистанционному испытательному устройству, моделирующему отказ рабочей сети питания

Аварийное освещение следует предусматривать по СП 52.13130.

Здания следует оборудовать системой заземления в соответствии с [57], а также системой молниезащиты. Молниезащита зданий должна выполняться с учетом наличия телевизионных антенн и трубостоек телефонной сети или сети проводного вещания.

14.6 Связь и сигнализация

14.6 Связь и сигнализация

Здания необходимо оснащать системами связи, сигнализации, автоматизации и диспетчеризации в соответствии с ТЗ, а также СП 3.13130, СП 5.13130, СП253.1325800, СП 133.13330 и СП 134.13330.

В зданиях следует предусматривать систему телефонной связи с выходом на телефонные сети общего пользования, сеть приема телевидения, а также комплексную электрослаботочную сеть, объединяющую центральное, местное радиовещание и оповещение о пожаре и других стихийных бедствиях.

В соответствии с заданием на проектирование, здания или помещения могут оборудоваться электрочасовыми установками, системой охранной сигнализации, устройствами местной (внутренней) телефонной связи, местными установками телевидения, системами информатизации и оповещения, системами автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования здания, устройствами сигнализации загазованности (задымления и затопления) и другими системами.

В зданиях и встроенных (встроенно-пристроенных) помещениях общественного назначения следует предусматривать автоматическую пожарную сигнализацию и системы оповещения людей о пожаре в соответствии с действующими нормами.

Сигналы о включении (срабатывании) систем дымоудаления и подпора воздуха, расположенные в домах повышенной этажности, должны передаваться в объединенную диспетчерскую службу (ОДС) или в помещение дежурной службы объекта. Формирование вышеуказанных сигналов должно осуществляться путем контроля открытого положения каждого приемного клапана системы подпора воздуха и срабатывания пускателя вентилятора системы дымоудаления. Рекомендуется передавать на ОДС сигнал открытия шкафов пожарных кранов с указанием номера подъезда и этажа.

ПРИЛОЖЕНИЕ А Иллюстрации к разделу 6 Объемно-планировочные решения

Варианты планировочных решений для жилых зданий с применением стальных конструкций.



Рисунок А1 - План типового этажа жилого здания на 24 квартиры



Рисунок А2 - План типового этажа жилого здания на 30 квартир



Рисунок А3 - План типового этажа жилого здания на 48 квартир

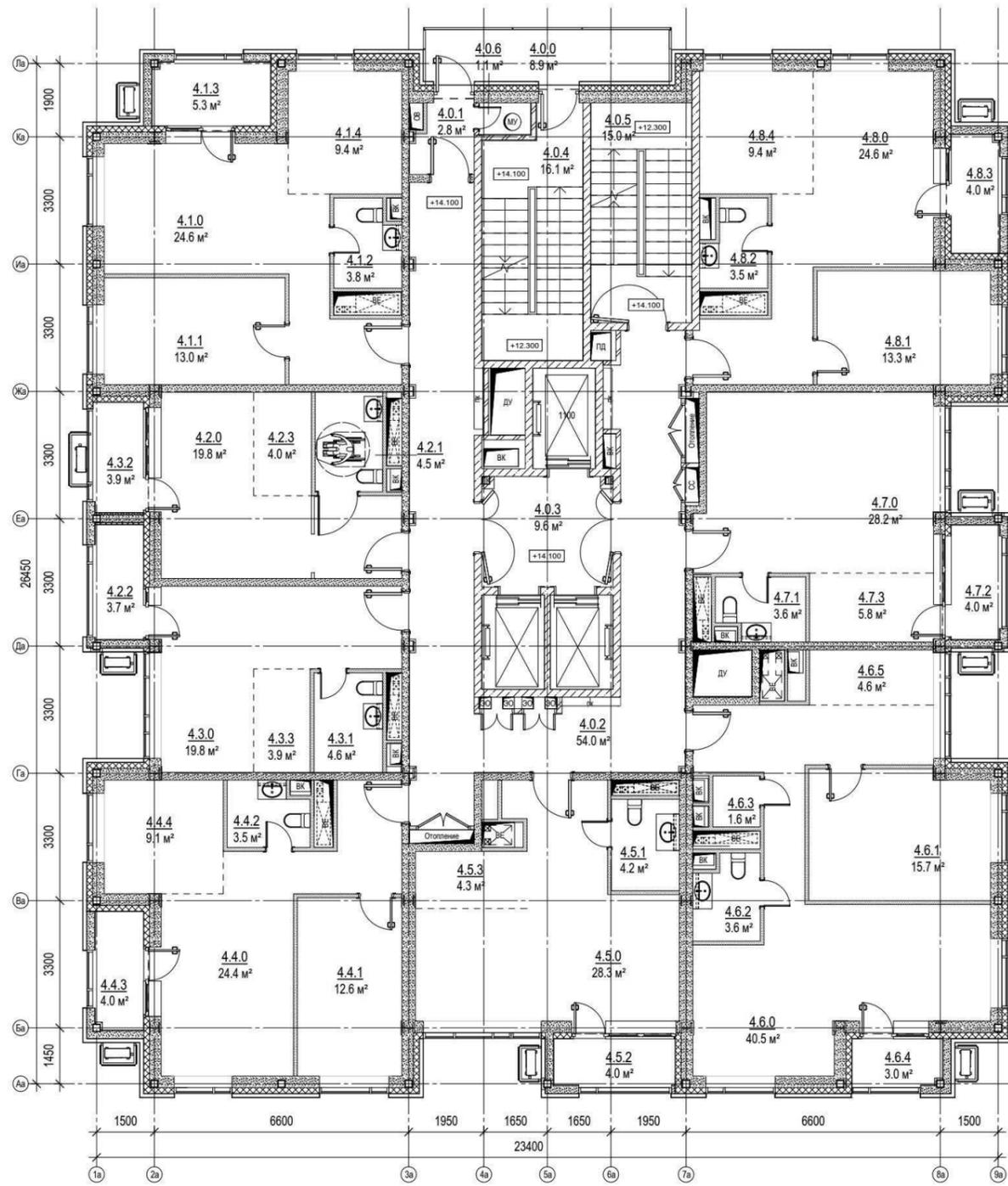


Рисунок А4 – План типового этажа многофункционального здания (офисы и апартаменты)

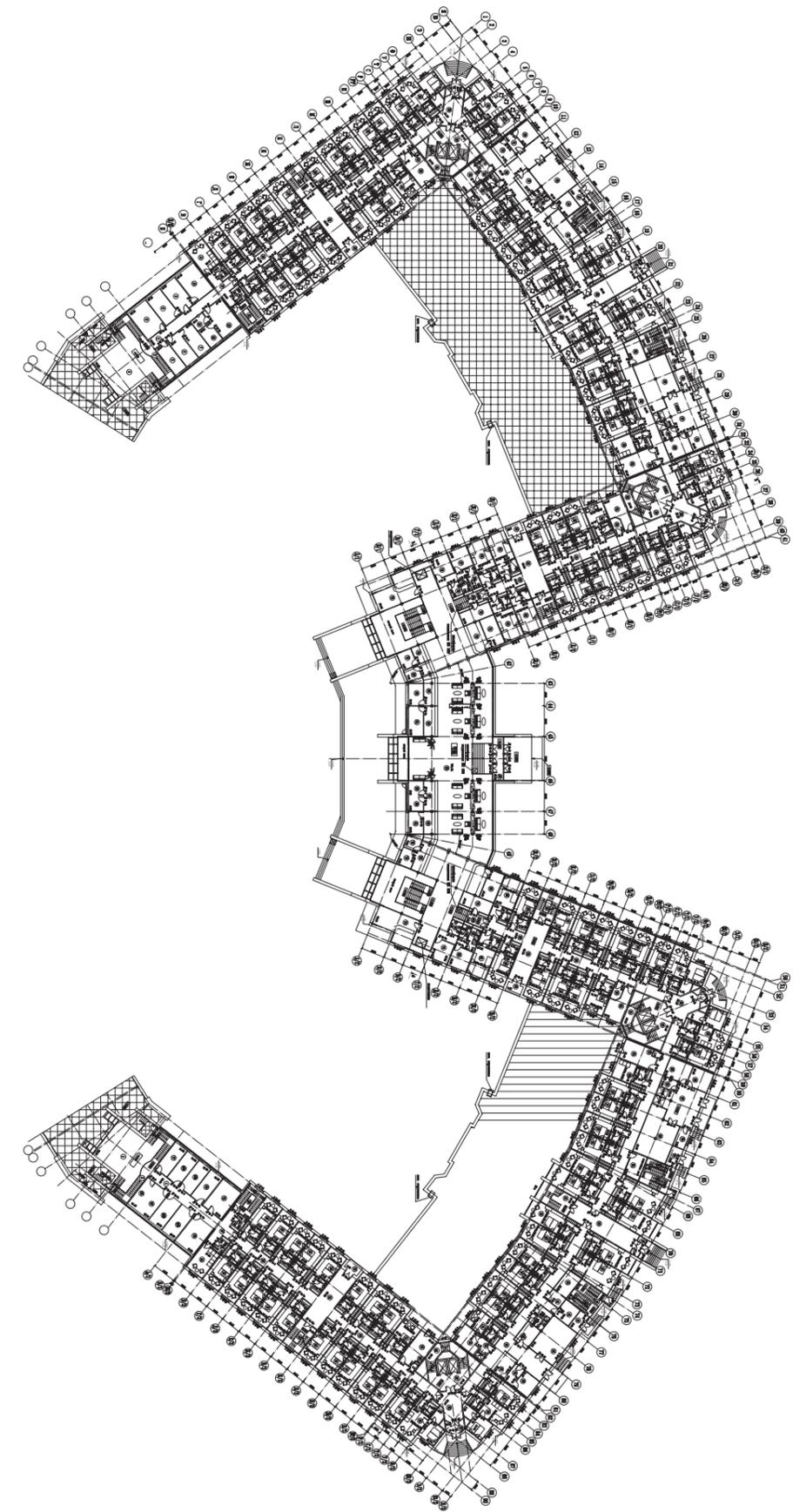


Рисунок А5 – План первого этажа гостиницы

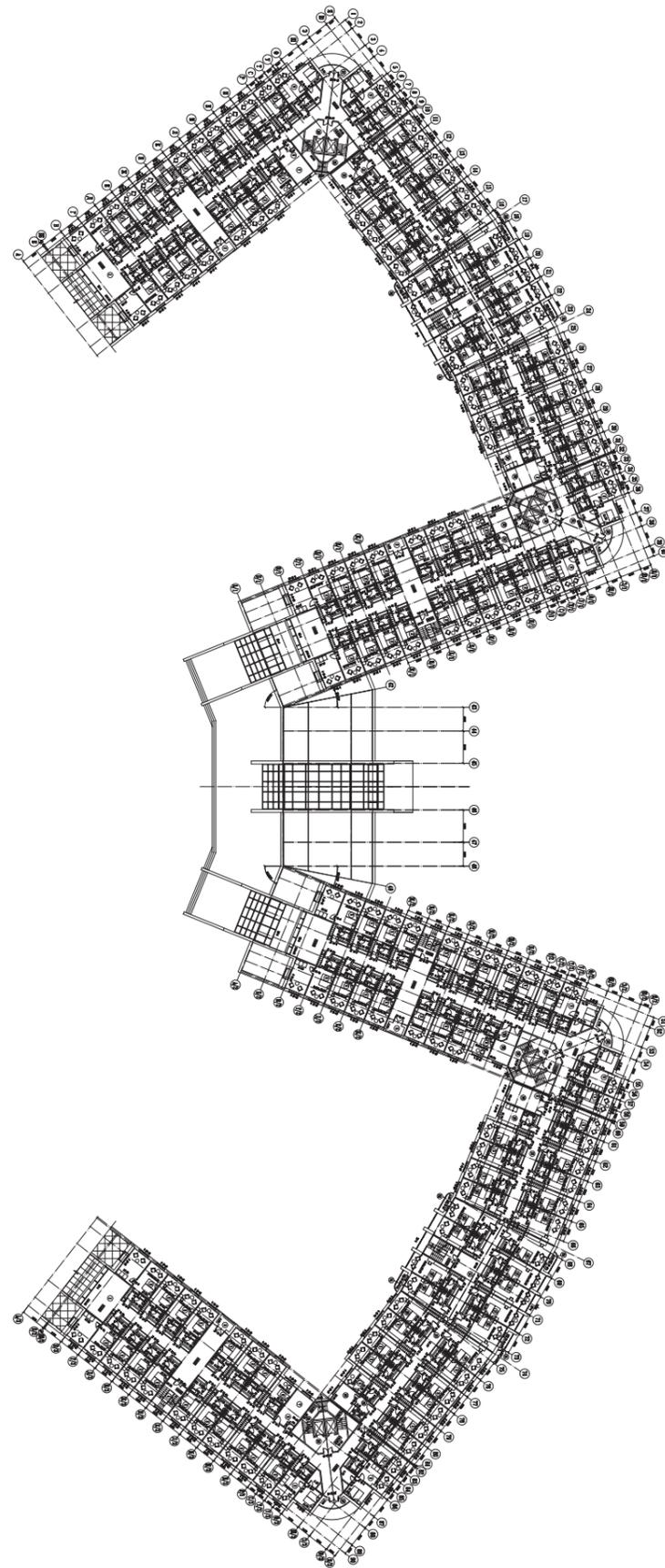


Рисунок А6 – План типового этажа гостиницы

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Иллюстрации к разделу 7 Конструктивные решения каркасов жилых и общественных зданий.

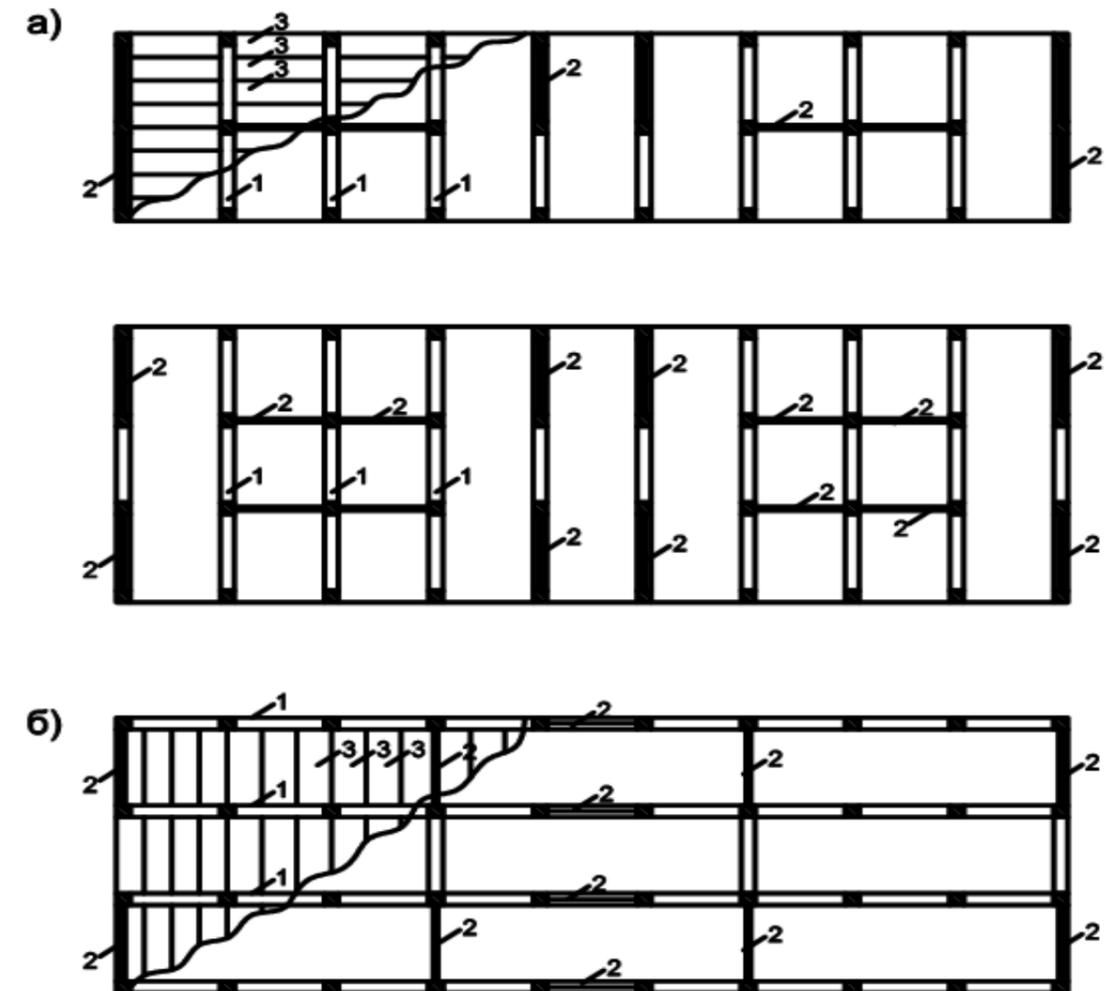


Рисунок Б1 - Схемы расположения элементов каркаса. а- с поперечным расположением ригелей; б- с продольным расположением ригелей. 1-ригели; 2-диафрагмы жесткости; 3- плиты перекрытий

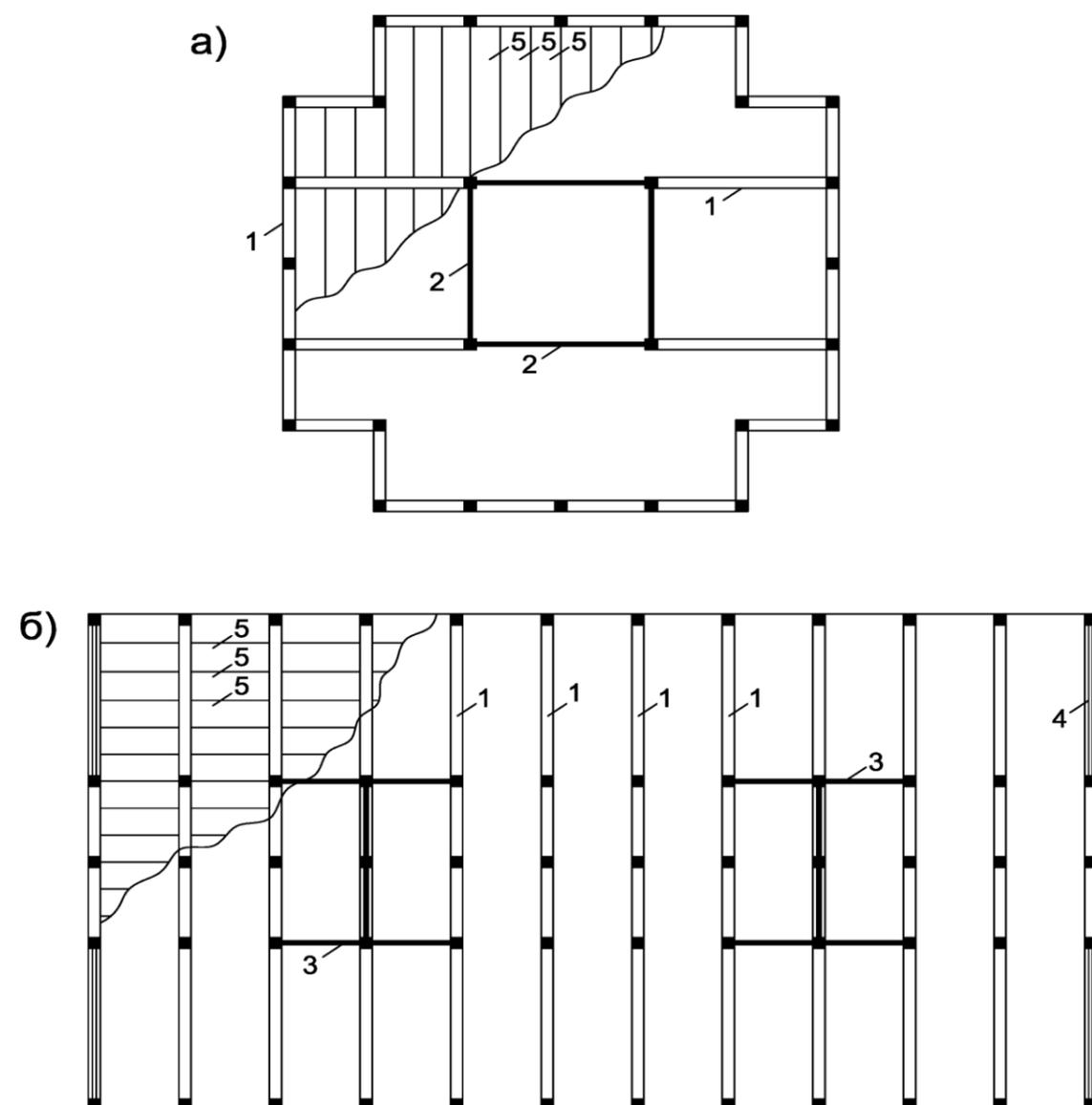


Рисунок Б2 - Конструктивные планы многоэтажных каркасных зданий общественного назначения; а) с центральным ядром жесткости; б) с двумя ядрами жесткости. 1 – ригели рам; 2 – замкнутое ядро жесткости; 3 – ядро жесткости двутаврового профиля; 4 – связевые диафрагмы; 5- перекрытия

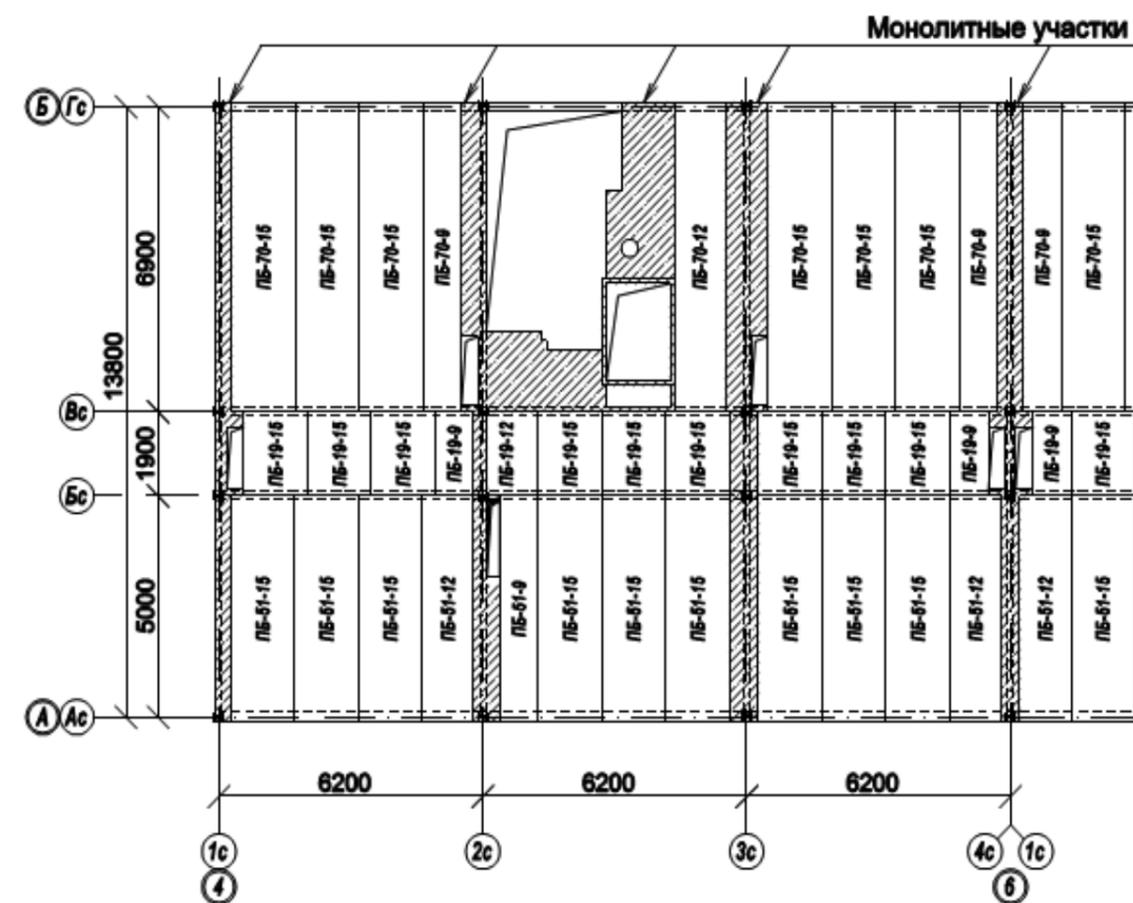


Рисунок Б3 - Фрагмент монтажного плана сборных плит перекрытия

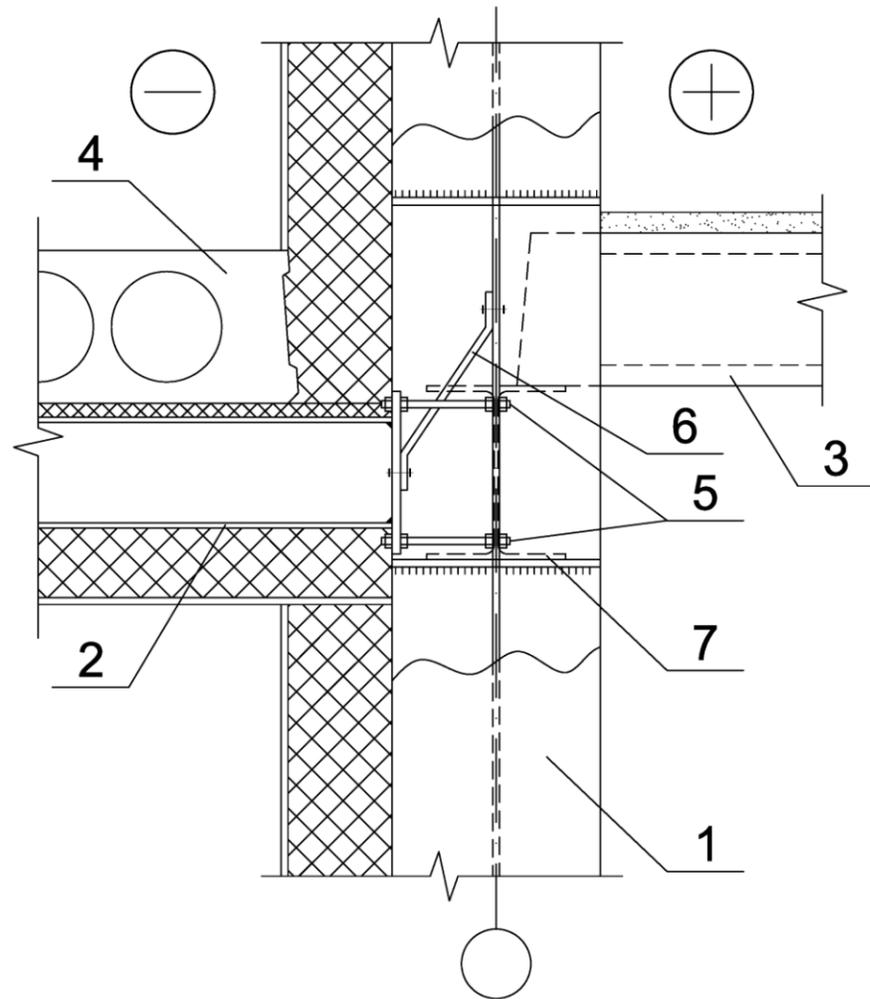


Рисунок Б4 - Конструктивное решение балкона со стороны главной балки.
 1 – колонна; 2 – консоль балкона; 3 – плита перекрытия; 4 – плита перекрытия балкона; 5 – соединительные болты; 6 – подвеска; 7 – главная балка.
 Примечание: Соединительные болты и подвески необходимо защищать от коррозии (лучше всего их изготавливать из нержавеющей стали)

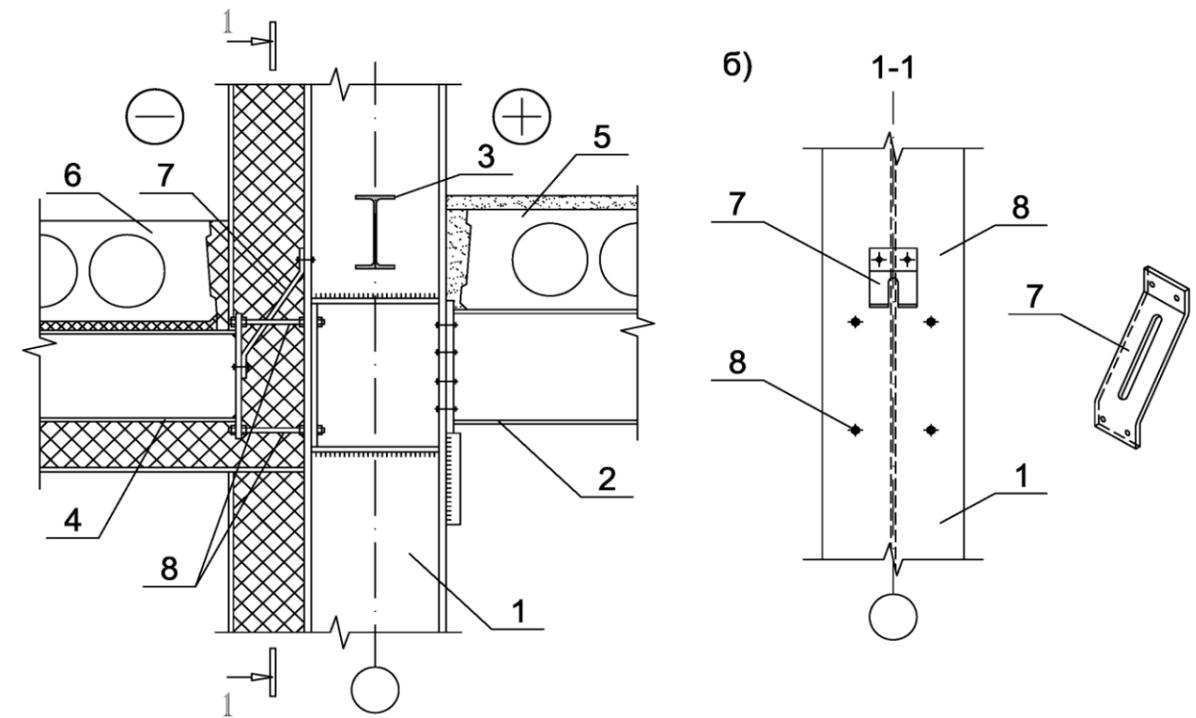


Рисунок Б5 - Схема устройства стальной консоли балкона со стороны связевой балки. 1 – колонна; 2 – главная балка; 3 – связевая балка; 4 – консоль балкона; 5 – плита перекрытия; 6 – плита перекрытия балкона; 7 – подвеска; 8 – связевые болты.

ПРИЛОЖЕНИЕ В Огнезащитная облицовка элементов каркаса

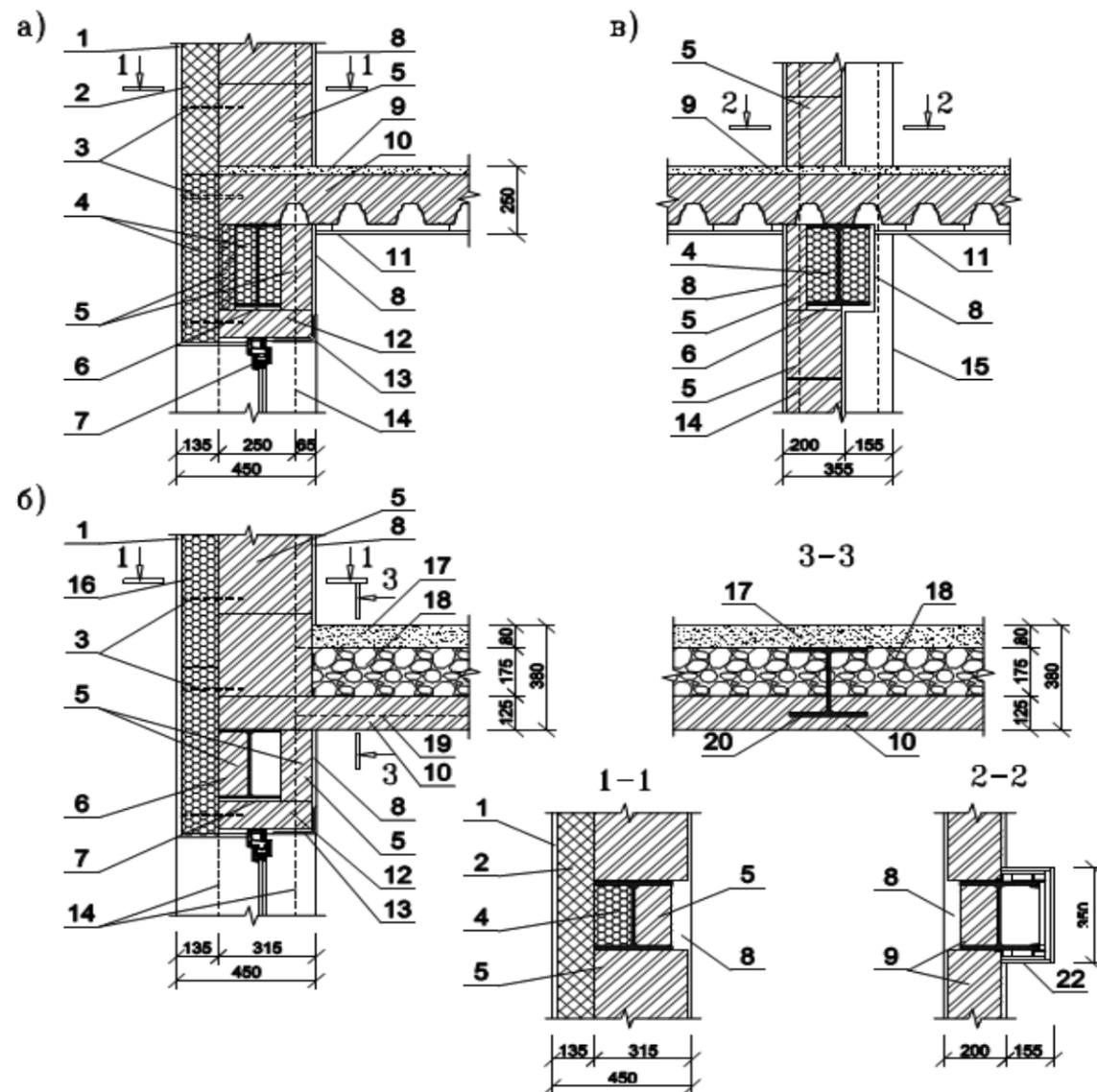


Рисунок В1- Варианты отделки и огнезащиты каркаса (монокрипное покрытие)
 а) пример выполнения узла наружной стены (тип 1); б- пример выполнения узла наружной стены (тип 2); в) пример выполнения узла внутренней стены, разделяющей квартиру и коридор (тип 1).
 1- минеральная фасадная штукатурка; 2- утеплитель пенополистирол; 3- тарельчатый дюбель; 4- вставка из минераловатной плиты; 5- газобетонный блок; 6- эластичная прокладка; 7 – оконный блок; 8- цементно-песчаная штукатурка ; 9- цементно – песчаная стяжка; 10- монолитная железобетонная плита; 11- подвесной потолок; 12 – железобетонная перемычка; 13- откос из сэндвич-панели; 14- контур колонны каркаса; 15 – контур огнезащиты колонны; 16- минераловатный утеплитель; 17 – конструкция пола; 18- гравий керамзитовый; 19- контур балки каркаса; 20- балка каркаса.

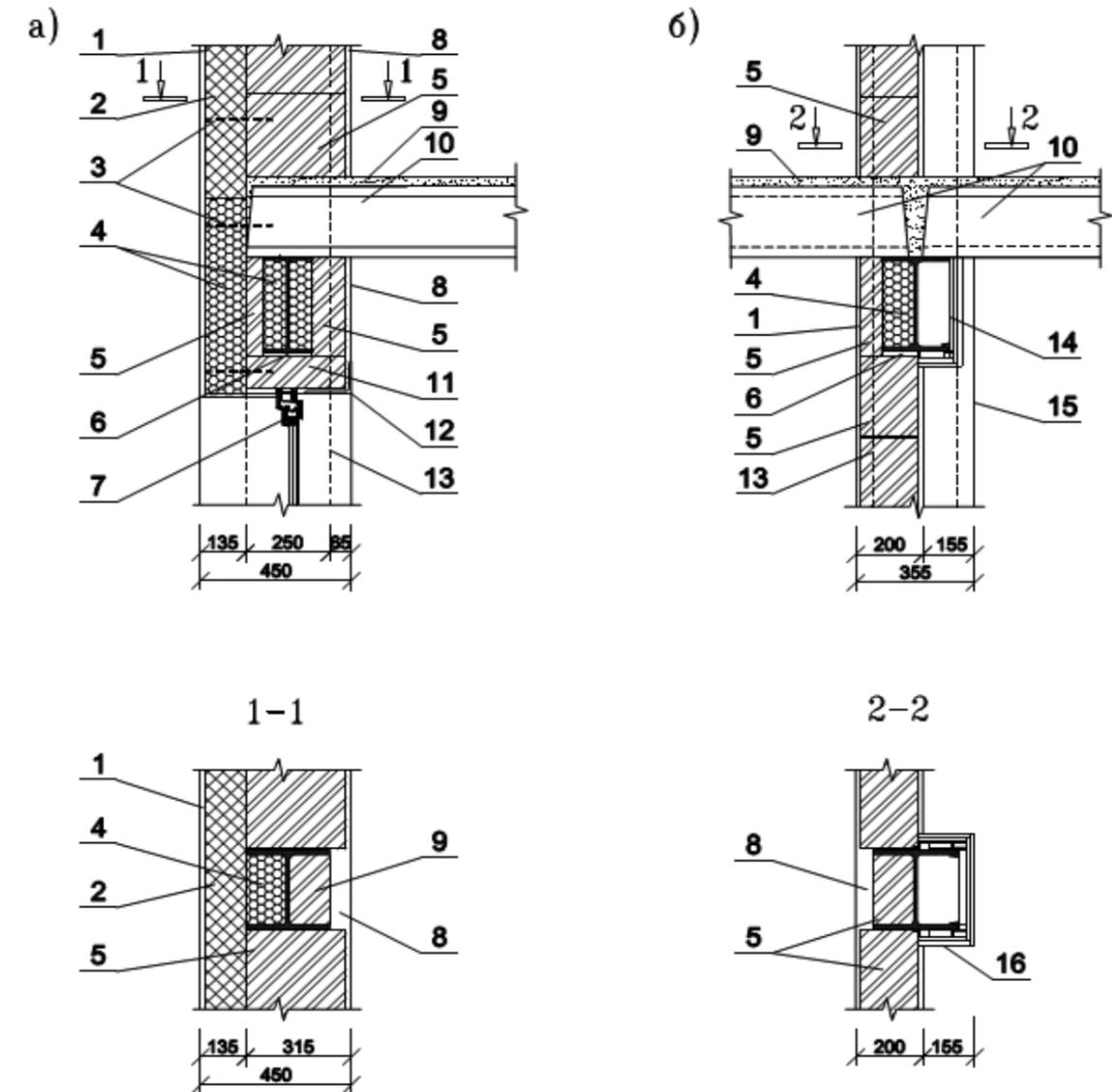


Рисунок В2 - Вариант отделки и огнезащиты каркаса (сборное перекрытие):
 а) пример выполнения узла наружной стены; б) пример выполнения внутренней стены, разделяющей квартиру и коридор;
 1- минеральная фасадная штукатурка; 2-2- утеплитель пенополистирол; 3- тарельчатый дюбель; 4- вставка из минераловатной плиты; 5- газобетонный блок; 6- эластичная прокладка; 7 – оконный блок; 8- цементно-песчаная штукатурка ; 9- цементно – песчаная стяжка; 10- сборная железобетонная плита; 11 – железобетонная перемычка; 12- откос из сэндвич-панели; 13- контур колонны каркаса; 14 – огнезащита балки ; 15-контур огнезащиты колонны; 16 – огнезащита колонны

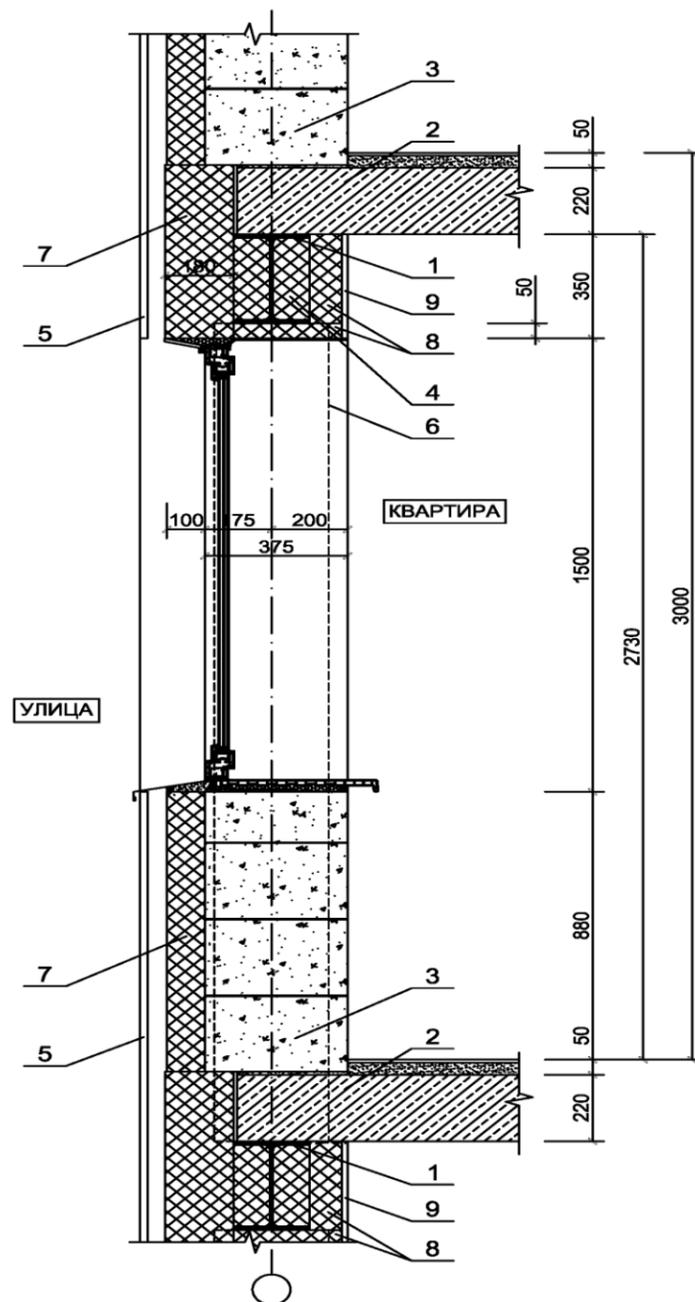


Рисунок В3 - Защита балок (ригелей) от огня у наружной стены.

1 – ригель; 2 – перекрытие; 3 – газоблок D500/REI180; 4 – негорючий материал (мин. вата); 5 – навесная система фасада; 6 – контур колонны; 7 – утеплитель (мин. вата); 8 – огнезащита (мин. вата); 9 – штукатурка

ПРИЛОЖЕНИЕ Г Дополнительные коэффициенты условий работы при расчете на устойчивость против прогрессирующего обрушения

Г.1 Нормативные характеристики сопротивления материалов для бетонных и железобетонных конструкций, при обеспечении требуемого уровня контроля качества, установленного действующими государственными стандартами, в случае расчета на устойчивость против прогрессирующего обрушения следует умножать на дополнительный коэффициент условий работы 1,15.

Г.2 Нормативные характеристики сопротивления прокатной стали следует принимать по СП 16.13330 с учетом допустимости работы сталей за пределом текучести. Коэффициент условий работы сталей (С255, С355, С390, С440) следует принимать равным 1,1.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д Алгоритм расчета на устойчивость против прогрессирующего обрушения в квазистатической и динамической постановках

«Расчетный анализ на устойчивость против прогрессирующего обрушения выполняется в квазистатической и динамической постановках, анализ следует производить в следующей последовательности:

- по принятой на начальной стадии первичной расчетной схеме определяется напряженно-деформированное состояние в элементах конструктивной системы при условиях нормальной эксплуатации;

- в первичной расчетной схеме выключается один из вертикальных или горизонтальных несущих элементов (сечений) и строится вторичная расчетная схема с исключенным элементом. В случае мгновенного удаления выключаемого элемента, усилия, определенные в выключаемом элементе по первичной расчетной схеме, прикладываются во вторичной расчетной схеме с обратным знаком.

- производится расчет конструктивной системы во вторичной расчетной схеме в динамической или квазистатической постановке и вычисляются динамические усилия на первой полуволне колебаний системы;

- вычисляются коэффициенты динамических догрузений в расчетных сечениях несущих элементов конструктивной системы как отношение усилий в этих сечениях, полученных из расчета по вторичной расчетной схеме, к усилиям в этом же сечении полученным из расчета по первичной расчетной схеме.

- если в процессе критериальной проверки условие прочности в каких-либо сечениях (связях) не выполняется, то производится корректировка вторичной расчетной схемы, в которой исключаются эти сечения (связи), и производится перерасчет конструктивной системы и вновь проверяются условия прочности сечений (связей). Если в процессе итерации не наступает стабилизация условий прочности для сечений элементов конструктивной системы, то требуется усиление элементов или внесение изменений в расчетную схему». Данный алгоритм взят из [20]. Конструктивные мероприятия по защите зданий различных

конструктивных систем от прогрессирующего обрушения приведены в разделе 8 [20].

«При проектировании стальных конструкций следует исключить возможность хрупкого разрушения конструктивных элементов и их узлов, соблюдая требования для исключения сочетания неблагоприятных факторов, изложенные в СП 16.13330; для обеспечения пластичной работы конструктивной системы должны применяться малоуглеродистые и низколегированные стали с относительным удлинением не менее 20%; для повышения пространственной жесткости и устойчивости к прогрессирующему обрушению конструкций с применением стальных конструкций следует предусматривать эффективную систему связей. Связи должны быть запроектированы таким образом, чтобы они не выключались из работы и допускали без разрушения развитие необходимых деформаций для перераспределения силовых потоков после локального разрушения одного из несущих элементов». В дополнение [20] следует отметить, что в зданиях при взрывах внутри помещений возникает избыточное давление на ограждающие конструкции (стены, перекрытия). Величина этого давления может достигать при взрывах бытового газа 300 – 500 кг/м². Известно, что наиболее эффективным приемом противодействия разрушению несущих элементов здания при взрыве является проектирование сбрасываемых ограждающих конструкций, как это давно применяется в зданиях с взрывоопасными производствами. В случае жилых и общественных зданий легко сбрасываемыми должны быть только стены и перегородки. В силу того, что в зданиях со стальным каркасом используются ограждающие конструкции поэлементной сборки с каркасом из легких стальных профилей, то достаточно предусмотреть крепление каркаса стен на восприятие избыточного давления 200 кг/м² поверхности, чтобы обеспечить при взрыве сброс стен и перегородок. В таком случае для обеспечения целостности конструкции перекрытия должны быть рассчитаны на дополнительное давление 250 кг/м². При этом плиты перекрытия должны быть гарантированно закреплены к ригелям для

предотвращения их случайного падения. Необходимо также рассчитать несущий каркас здания на усилия, которые передаются на него от каркаса стен в момент взрыва. Таким образом, целостность каркаса здания будет обеспечена. Тем не менее, возникает попутная проблема - взрывам часто сопутствуют пожары. При взрыве может быть повреждена огнезащита колонн и ригелей, поэтому следует дополнять огнезащиту, которая выполняется листовым материалом с наружной стороны конструкций окраской колонн и ригелей огнезащитными составами.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е Иллюстративные материалы по наружным ограждающим конструкциям с применением ЛСТК

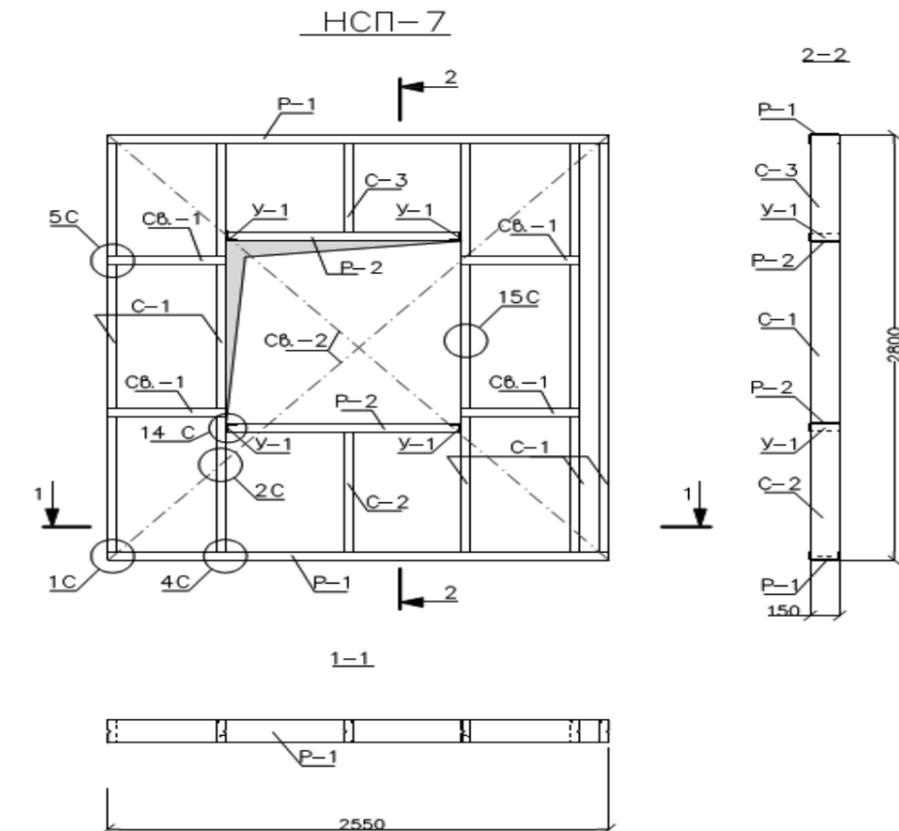


Рисунок Е1 - Каркас стеновой панели из ЛСТК
 С1,С2-стойки, Р1, Р2 ригели, СВ1, СВ2 дополнительные связи (Св2 демонтируется после установки каркаса на место).
 Каркасы панелей собираются на стендах в заводских условиях, доставляются на строительную площадку и устанавливаются на место. Заполнение каркаса утеплителем, ветрозащита, пароизоляция и обшивка внутренней и наружной поверхностей листовым материалом осуществляется по месту.

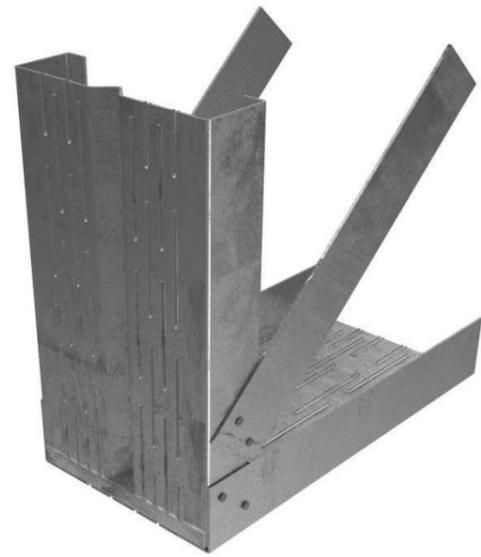


Рисунок Е2 - Узел соединения стойки и нижнего ригеля С1

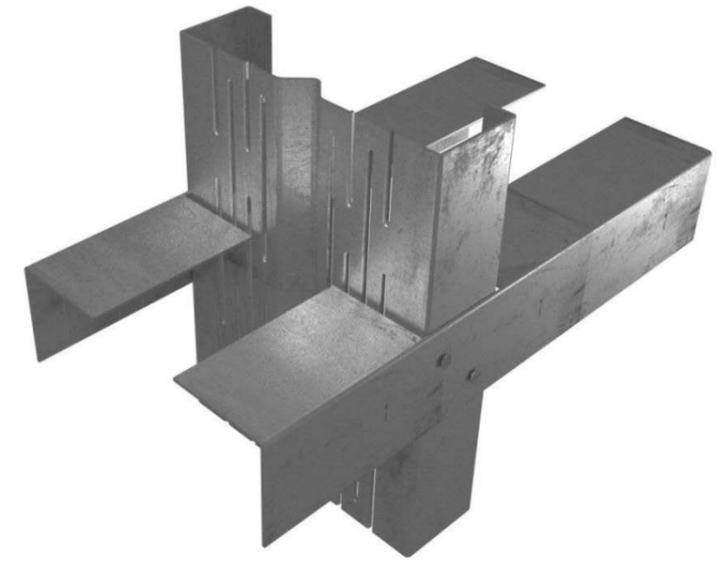


Рисунок Е4 - Узел 5С

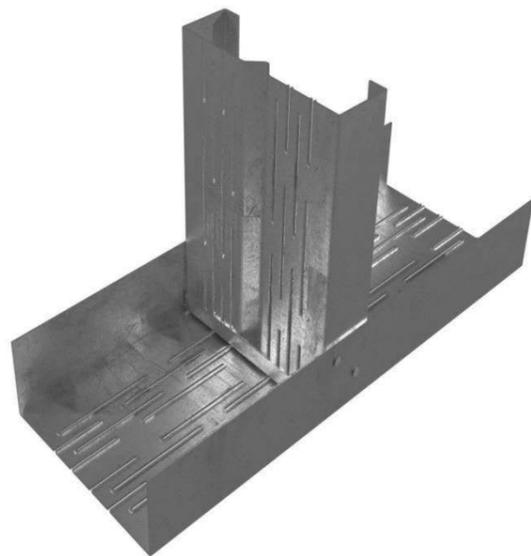
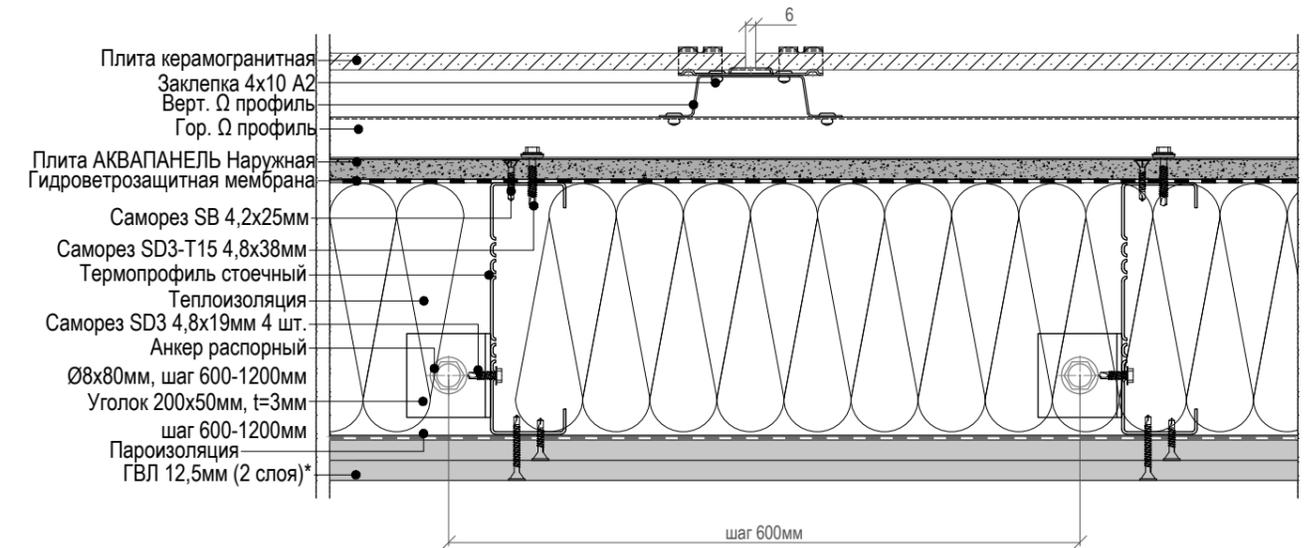


Рисунок Е3 - Узел 4С, соединение стойки с нижним ригелем.



Примечания:

* - состав внутренней обшивки КОС - см. пояснительную записку.

** - толщина керамогранита 8-12мм - см. пояснительную записку.

Рисунок Е6 - Расположение элементов стены (наружная облицовка, внутренняя облицовка, защитные мембраны, утеплитель, герметик) по телу панели.



Рисунок Е5 - Расположение элементов стены (наружная облицовка, внутренняя облицовка, защитные мембраны, утеплитель, герметик) в месте вертикального стыка панелей.

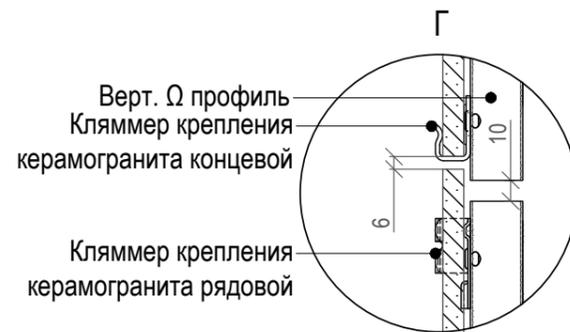
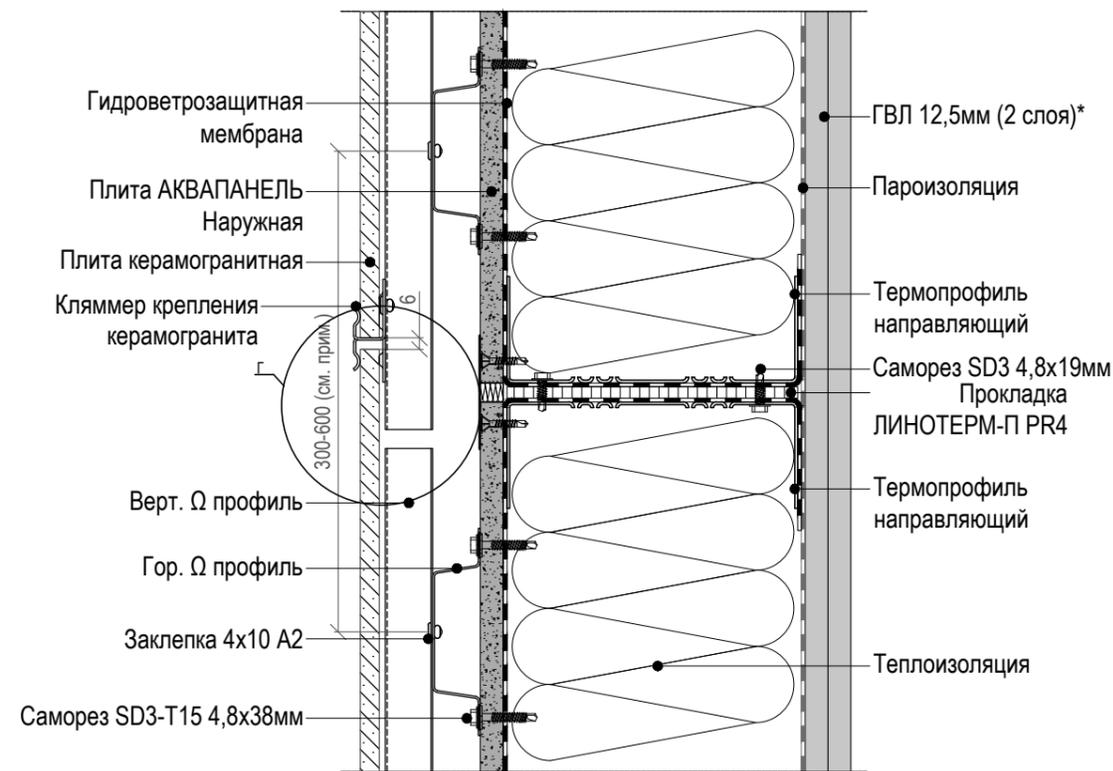
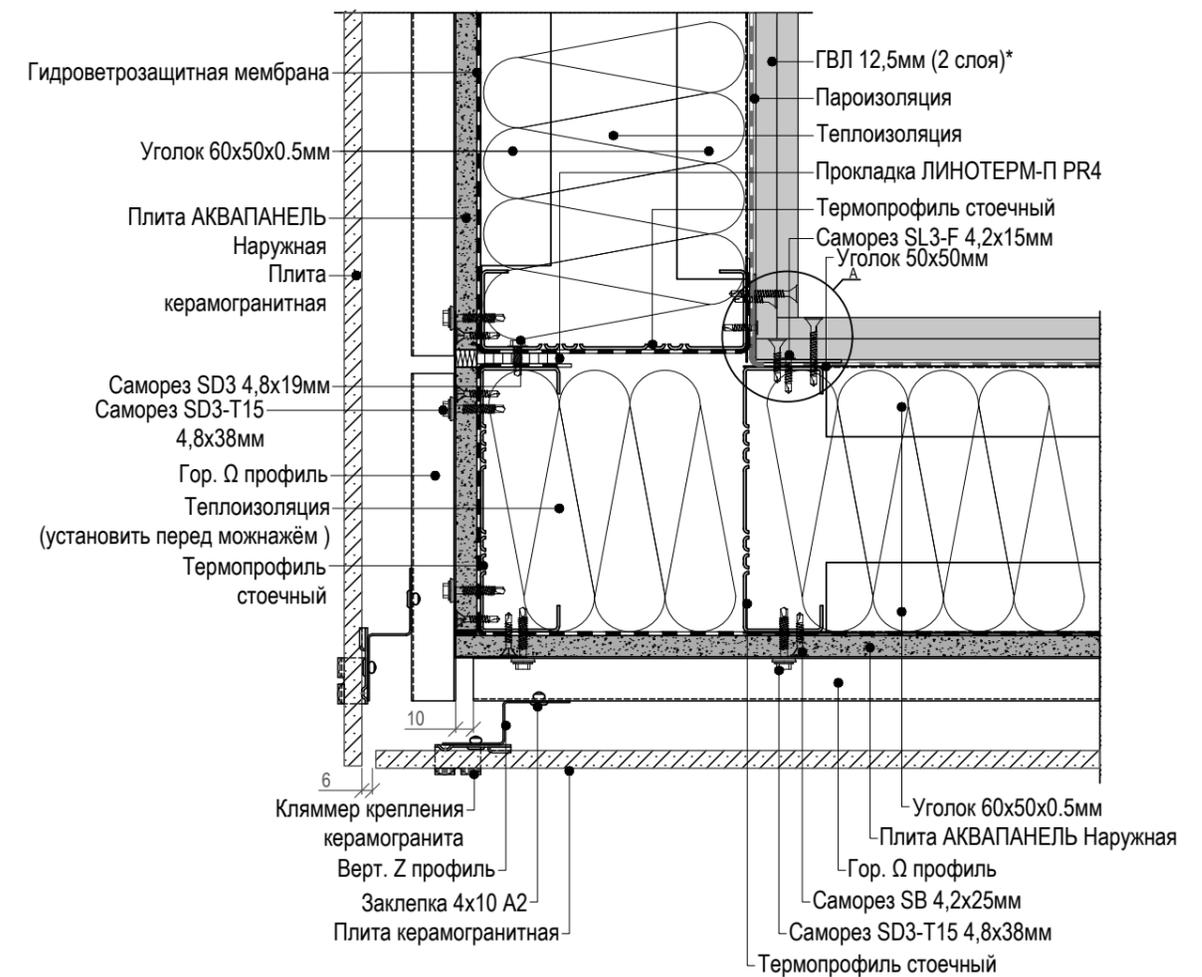


Рисунок Е7 - Расположение элементов стены (наружная облицовка, внутренняя облицовка, защитные мембраны, утеплитель, герметик) в горизонтальном стыке панелей.



Примечание:
- Возможна замена Z-профиля на Ω-профиль.

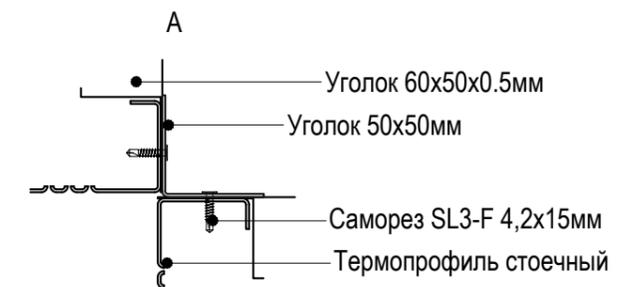


Рисунок Е8 - Расположение элементов стены (наружная облицовка, внутренняя облицовка, защитные мембраны, утеплитель, герметик) в угловом стыке панелей.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Иллюстративные материалы к конструкциям перекрытий с применением ЛСТК

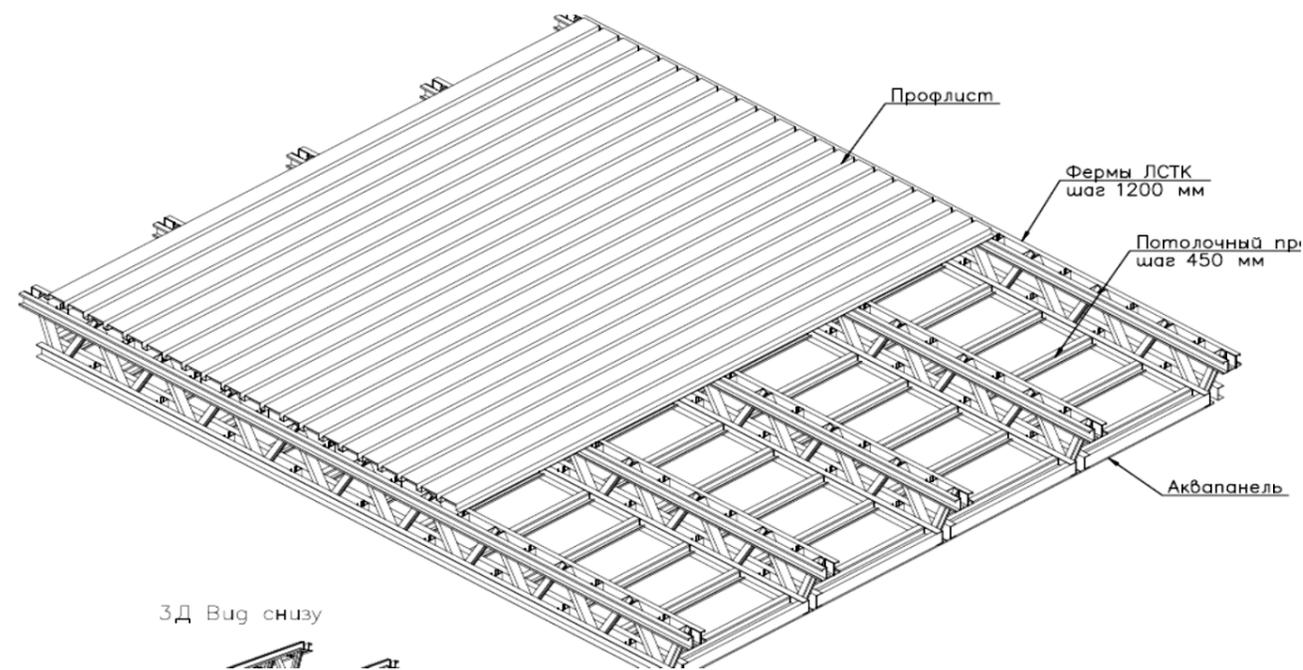


Рисунок Ж1 - Перекрытие по прогонам из балочных ферм собранных из стальных тонкостенных швеллеров.

Фермы собираются с помощью самосверлящих шурупов. Нижний и верхний пояса состоят из спаренных швеллеров. Раскосы из одиночных швеллеров. Потолочные профили закрепляются между полками швеллера нижнего пояса фермы. По верхним поясам ферм устанавливается профилированный настил, который крепится к поясам самосверлящими шурупами. Нижняя плоскость блока обшивается листовым материалом «Аквапанель». После установки блока в проектное положение по профилированному настилу укладывается бетонная стяжка армированная арматурной сеткой. Жесткость перекрытия в горизонтальном направлении обеспечивается бетонной стяжкой, связанной с профнастилом, который в свою очередь соединен с верхними поясами балочных ферм. Известна номенклатура самосверлящих шурупов, с помощью которых можно соединять металл толщиной до 14мм. Ниже приведены технические характеристики применяемых самосверлящих шурупов.

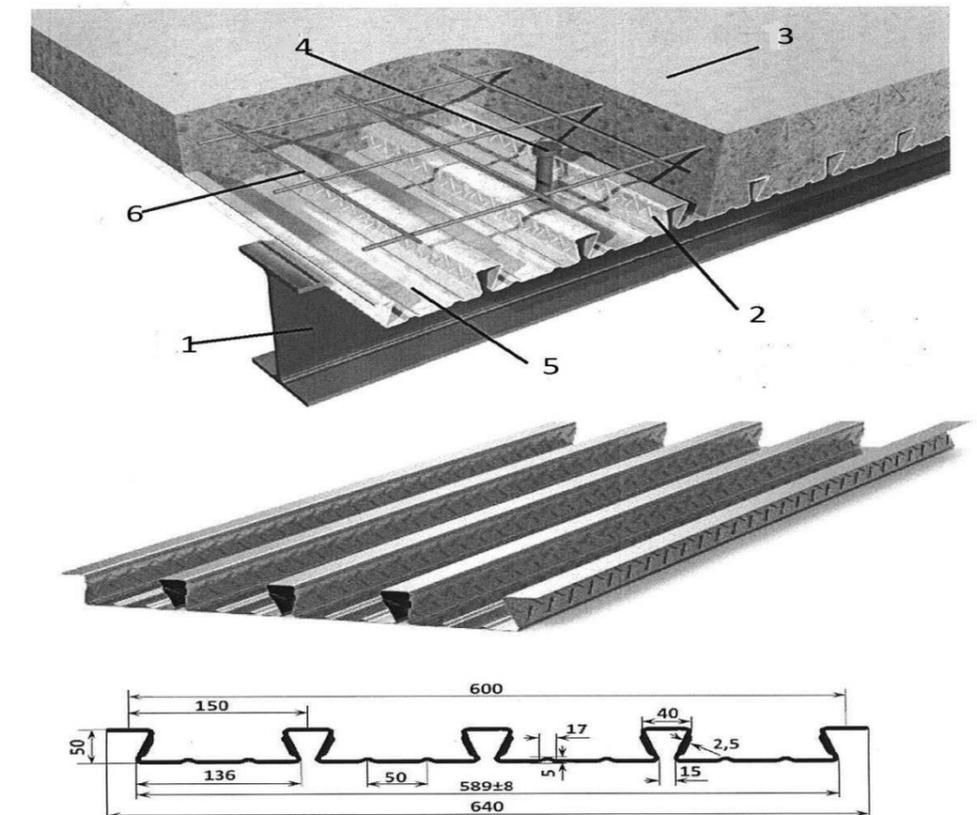


Рисунок Ж2 - Фрагмент конструкции с настилом и стяжкой. 1-бетонная стяжка; 2-прогон; 3-стальной болт; 4-арматурная сетка; 5,6- профилированный настил

Перекрытие может собираться поэлементно на монтажном горизонте. Возможна укрупнительная сборка в объемный блок на полигоне с последующей установкой на место. По профнастилу укладывается армированная стяжка из бетона, по стяжке устраиваются полы. Габариты блока должны быть увязаны с требованиями по перевозке грузов.

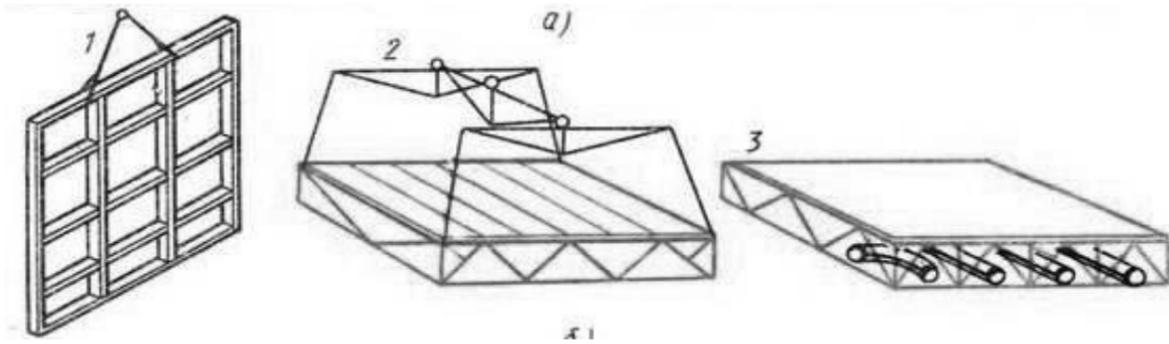


Рисунок Ж3 - Монтажные операции с блоком перекрытия. Основные узлы компоновки перекрытия из отдельных прогонов приведены ниже. Для опирания прогонов применены подвески из листового материала. Крепление подвесок к ригелю выполняется на самосверлящих шурупах. Для обеспечения устойчивости прогонов из плоскости устанавливаются связи различных конструкций (рис. Е6, Е7, Е8).

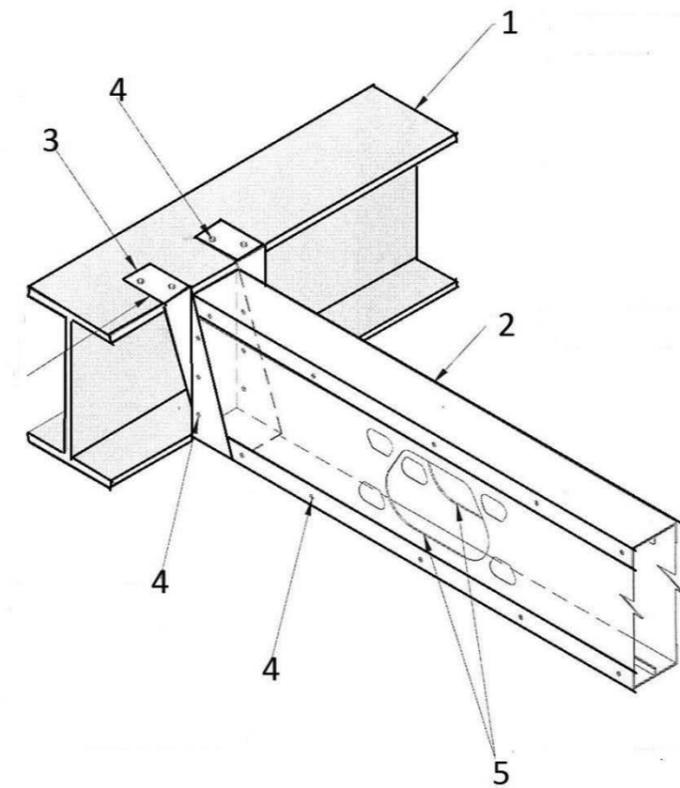


Рисунок Ж5 - Узел опирания составного прогона на ригель. 1-ригель; 2-составной прогон; 3- подвеска; 4- самосверлящий шуруп; 5- люки для прокладки коммуникаций

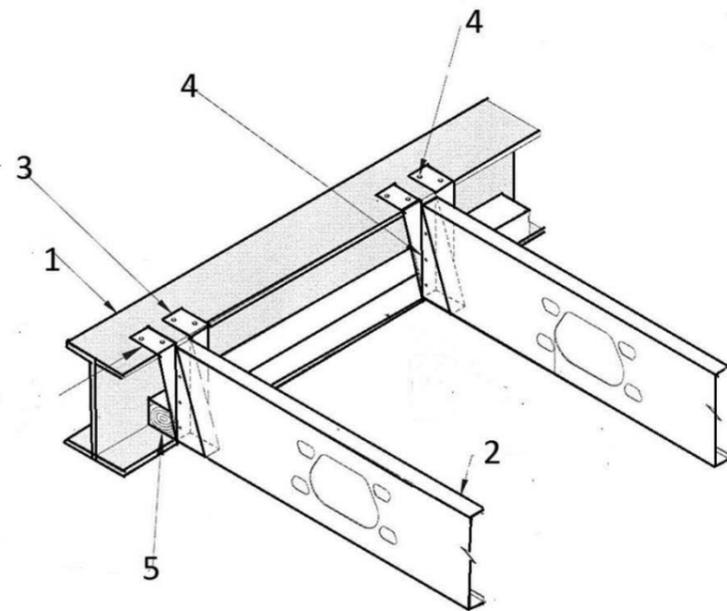


Рисунок Ж4 - Узел опирания прогона с ригелем. 1-ригель; 2- прогон; 3- подвеска; 4- самосверлящий шуруп; 5- упорный брусок

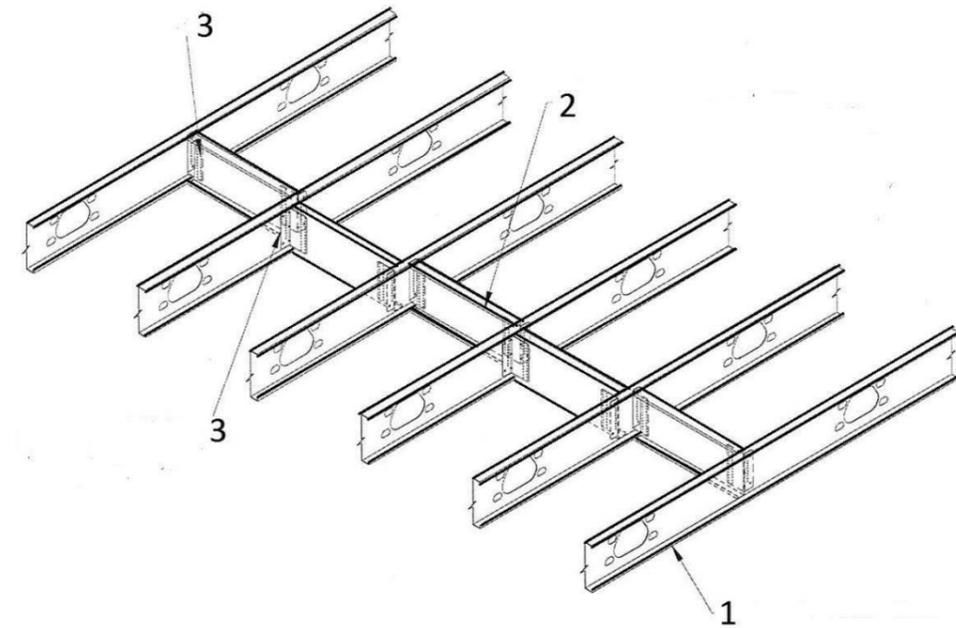


Рисунок Ж6 - Фрагмент прогонов со связями для обеспечения устойчивости прогонов из плоскости. 1- прогон; 2- связи; 3- соединительные элементы

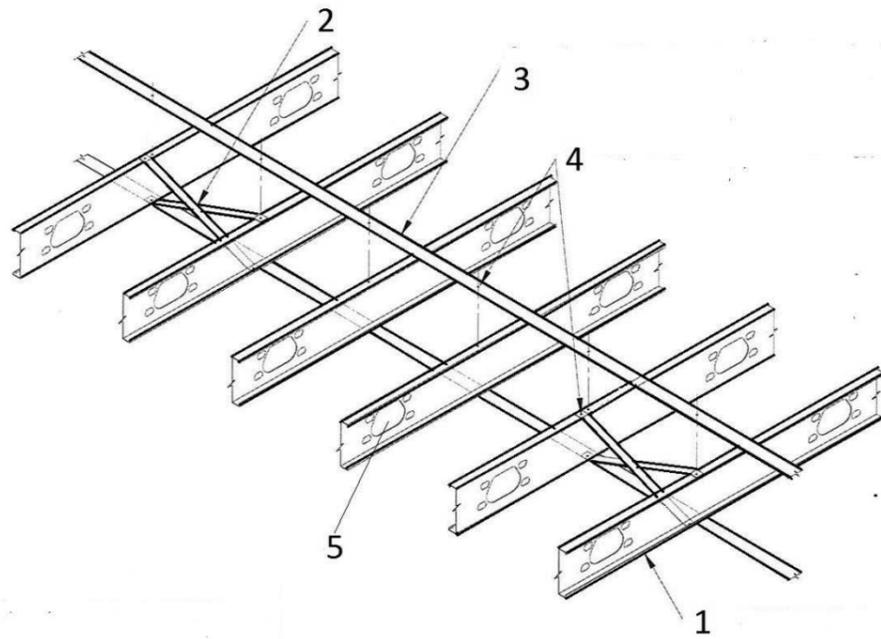


Рисунок Ж7 - Фрагмент прогонов со связями для обеспечения устойчивости прогонов из плоскости. 1- прогон; 2- связи; 3- соединительные элементы

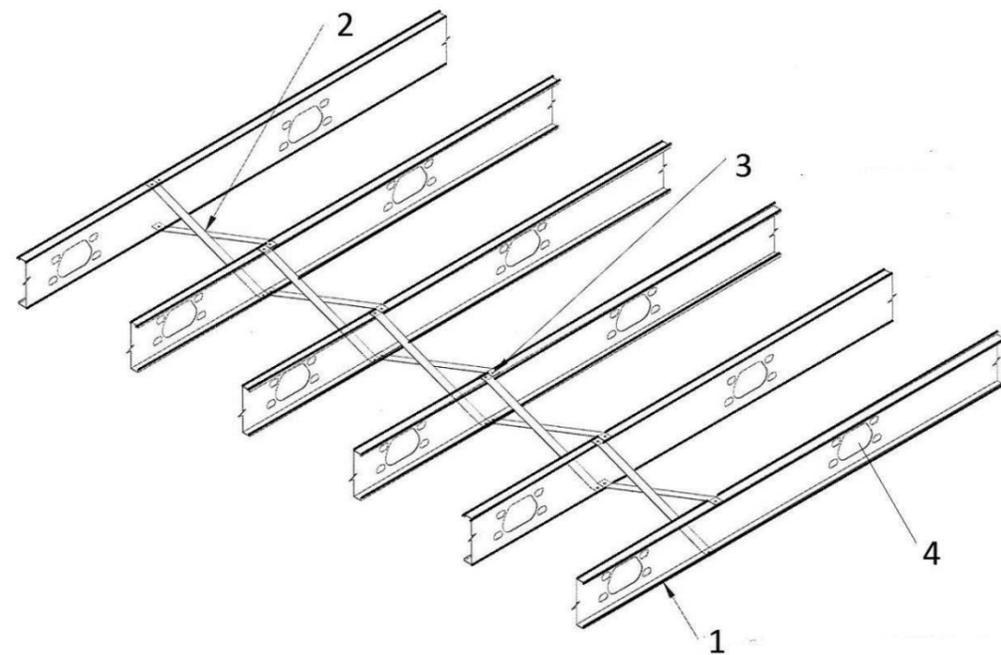


Рисунок Ж8 - Фрагмент прогонов со связями для обеспечения устойчивости прогонов из плоскости. 1- прогон; 2- связи; 3- соединительные элементы

ПРИЛОЖЕНИЕ И Типовые технические решения по огнезащите стальных конструкций

И.1 Указания по огнезащите металлических конструкций красками:

- Применяемые огнезащитные краски должны иметь действующие сертификаты соответствия;
- Толщина огнезащитной краски определяется согласно таблице зависимости от приведенной толщины металла при заданном пределе огнестойкости металлической конструкции (таблица предоставляется производителем);
- Предел огнестойкости узлов крепления и примыкания строительных конструкций между собой должен быть не ниже минимального требуемого предела огнестойкости стыкуемых строительных конструкций и определяется в рамках оценки огнестойкости стыкуемых строительных конструкций;
- Нанесение составов производится согласно инструкции по нанесению (инструкция предоставляется производителем).

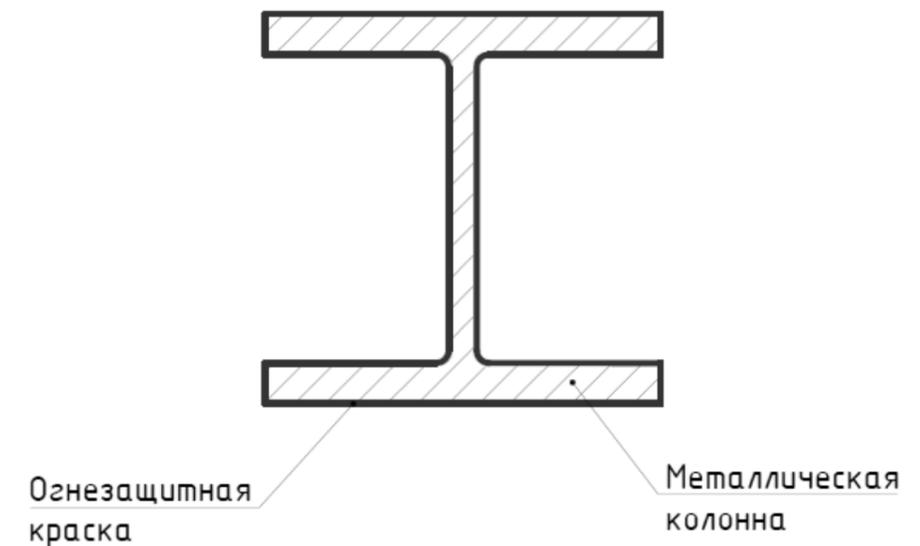


Рисунок И1 - Огнезащита краской металлической колонны

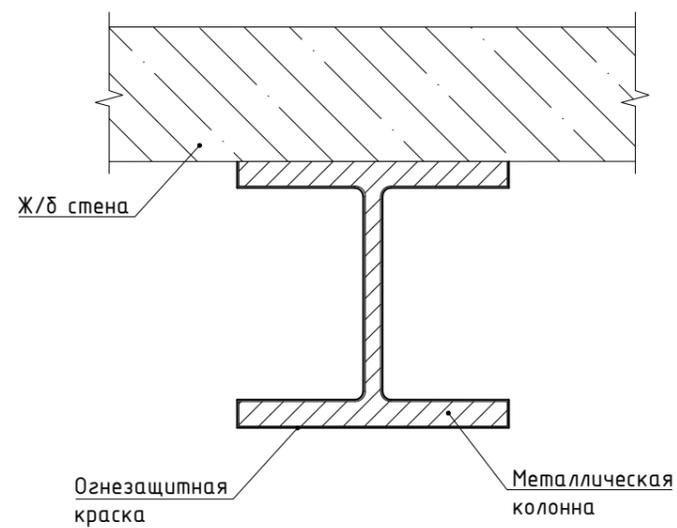


Рисунок И2 Огнезащита краской металлической колонны, одной стороной примыкающей к железобетонной стене.

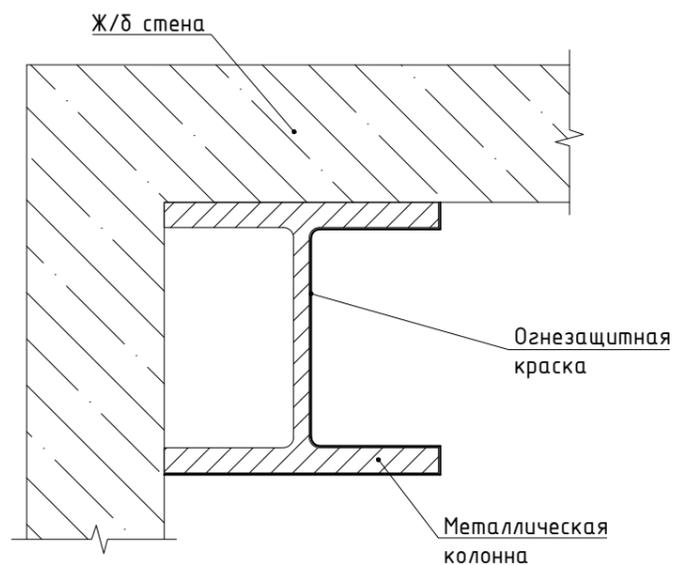


Рисунок И3 - Огнезащита краской металлической колонны, двумя сторонами примыкающей к железобетонной стене

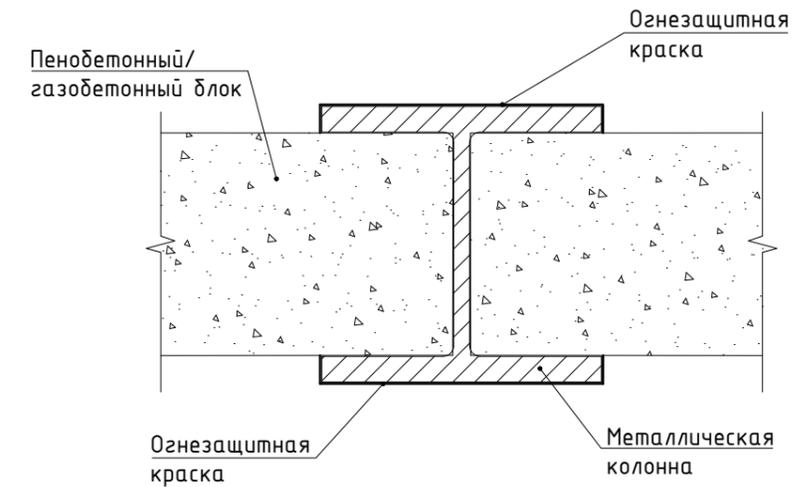


Рисунок И4 - Огнезащита краской металлической колонны, в составе стены из пенобетонных/газобетонных блоков. Пенобетонные/газобетонные блоки должны иметь сертификаты соответствия

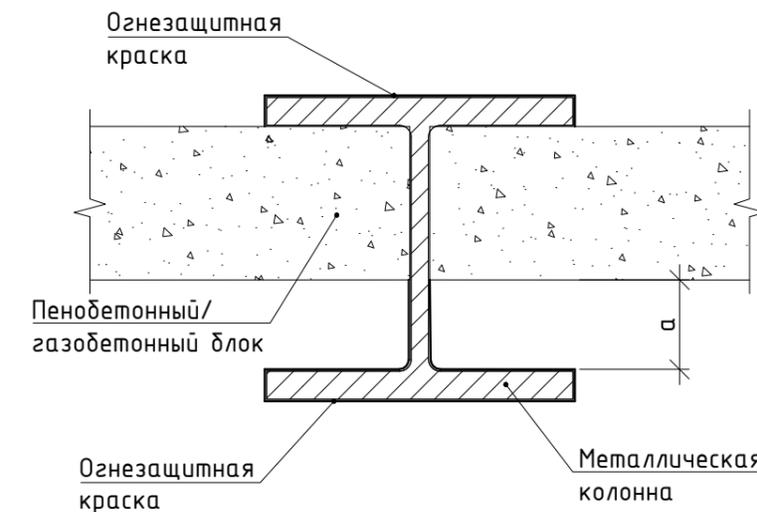


Рисунок И5 - Огнезащита краской металлической колонны, в составе стены из пенобетонных/газобетонных блоков.

Если расстояние «а» не позволяет нанести огнезащитную краску на открытую часть колонны, то необходимо заполнить зазор между колонной и пенобетонным /газобетонным блоком минераловатной плитой, группы горючести - НГ. Затем нанести огнезащитную краску проектной толщиной (Рис.3.6).

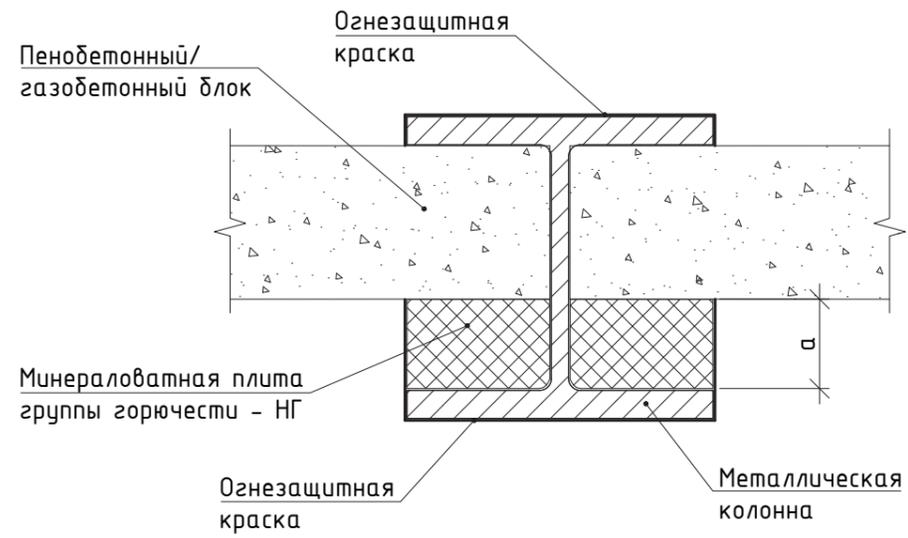


Рисунок И6 - Огнезащита краской металлической колонны, в составе стены из пенобетонных/газобетонных блоков.

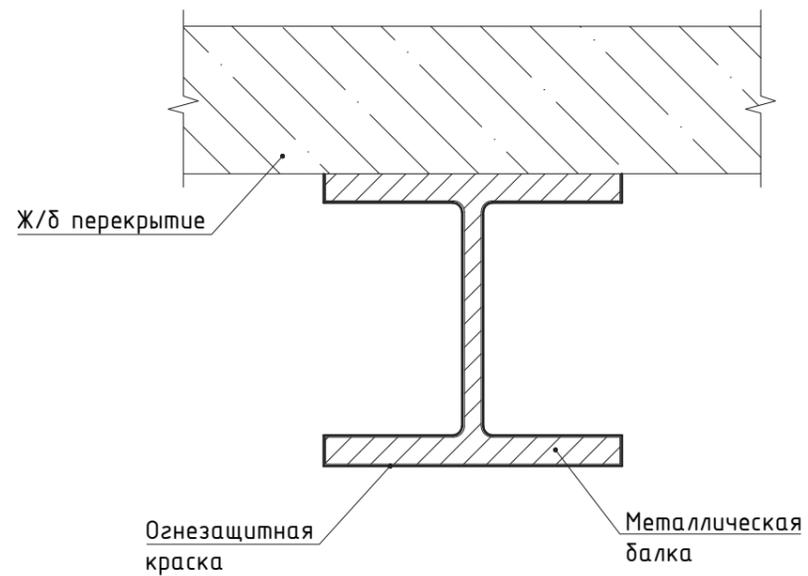


Рисунок И7 - Огнезащита краской металлической балки, примыкающей к ж/б перекрытию.

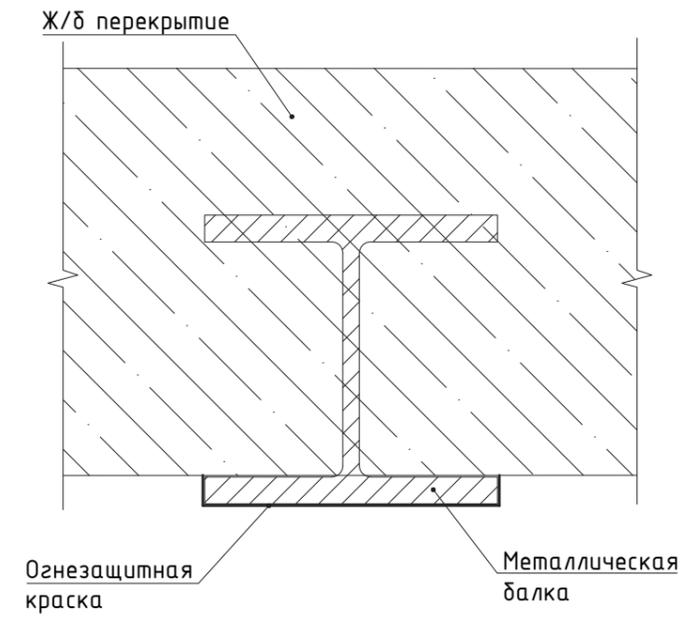


Рисунок И8 - Огнезащита краской металлической балки, входящей в состав ж/б перекрытия

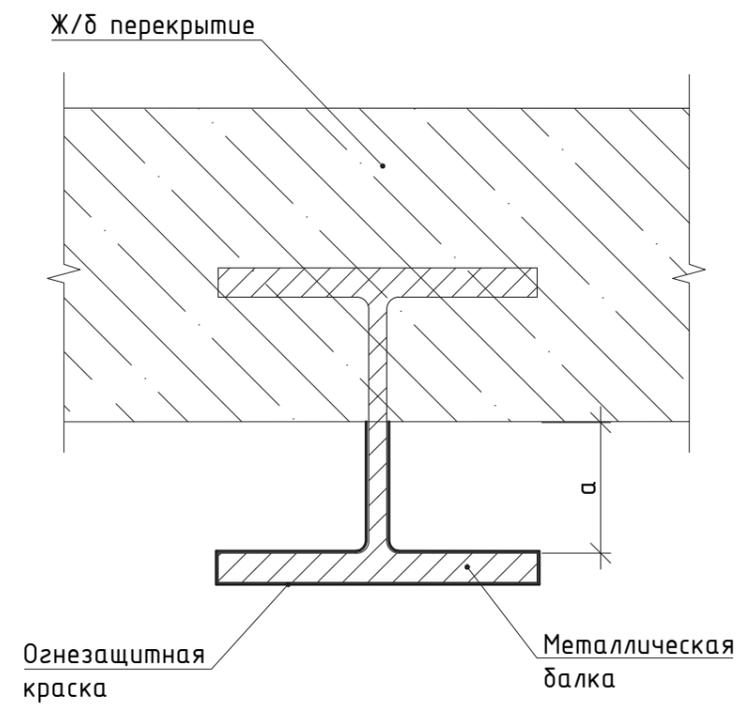


Рисунок И9 - Огнезащита краской металлической балки, входящей в состав ж/б перекрытия

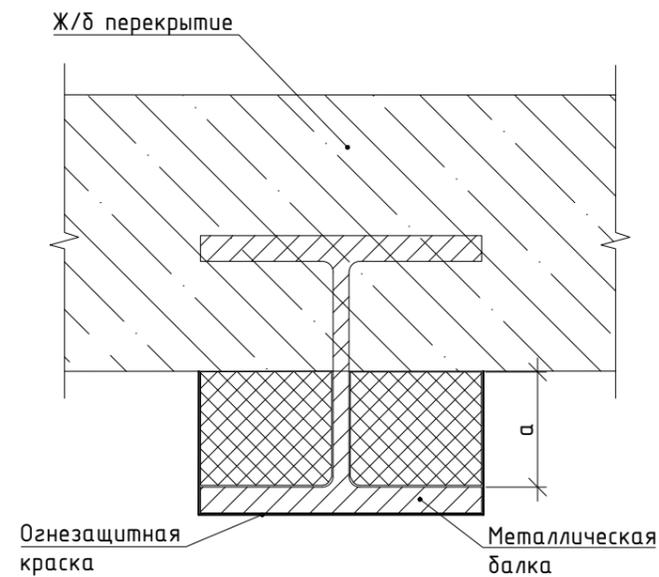


Рисунок И10 - Огнезащита краской металлической балки, входящей в состав ж/б перекрытия

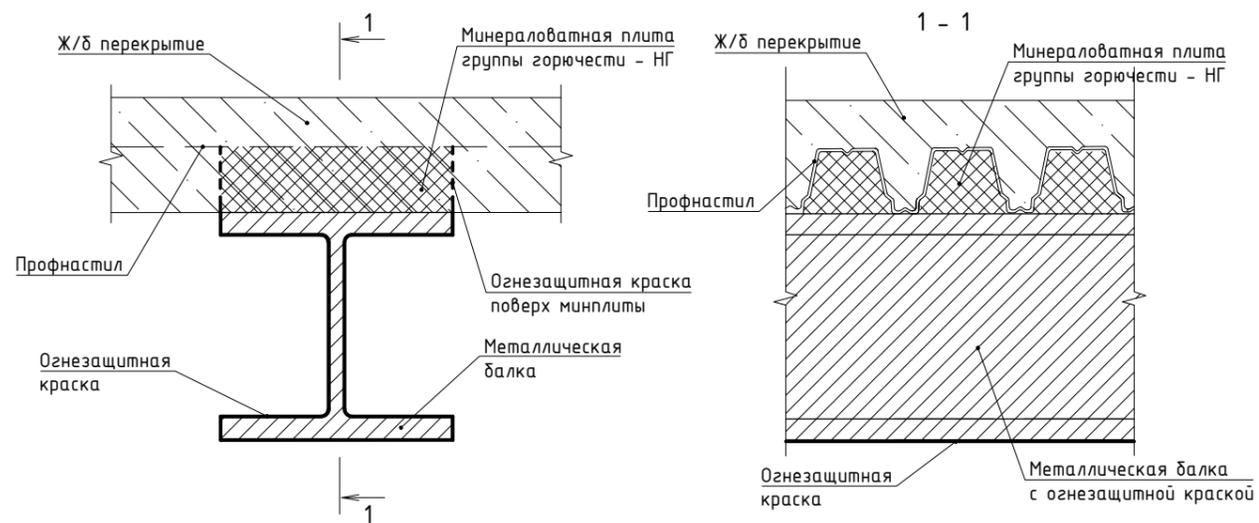


Рисунок И11 - Огнезащита краской металлической балки с примыканием к ж/б перекрытию по несъемной опалубке (Пустоты (волны) профлиста заполняются минераловатной плитой, группы горючести - НГ; на торцы минплиты наносится огнезащитная краска проектной толщиной).

И.2 Указания по огнезащите металлических конструкций плитными материалами:

- Применяемые огнезащитные системы должны иметь действующие сертификаты соответствия;
- Толщина плитных материалов определяется в зависимости от приведенной толщины металла и требуемого предела огнестойкости;
- Предел огнестойкости узлов крепления и примыкания строительных конструкций между собой должен быть не ниже минимального требуемого предела огнестойкости стыкуемых строительных конструкций и определяется в рамках оценки огнестойкости стыкуемых строительных конструкций;
- Монтаж плитных материалов производится согласно инструкции по применению (инструкция предоставляется производителем).

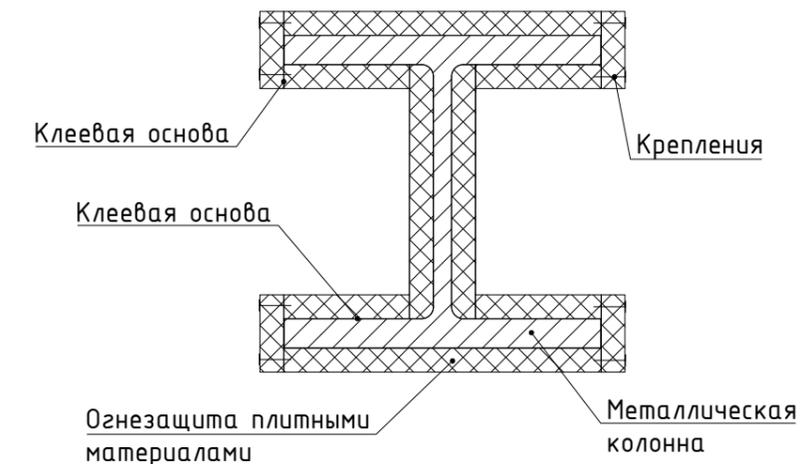


Рисунок И12 - Огнезащита плитными материалами металлической колонны, обогреваемый периметр по контуру (элементы крепления могут быть различными (гвозди, саморезы, скобы и т.д.), в том числе их может и не быть (только клеевая основа); элементы и методы крепления должны быть прописаны в инструкции по применению, предоставляемой производителем).

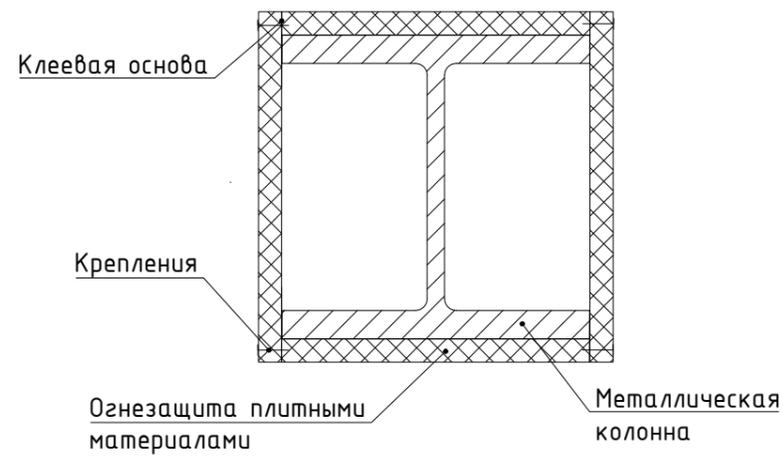


Рисунок И13 - Огнезащита плитными материалами металлической колонны, обогреваемый периметр для коробчатой облицовки (элементы крепления могут быть различными (гвозди, саморезы, скобы и т.д.), в том числе их может и не быть (только клеевая основа); элементы и методы крепления должны быть прописаны в инструкции по применению, предоставляемой производителем)

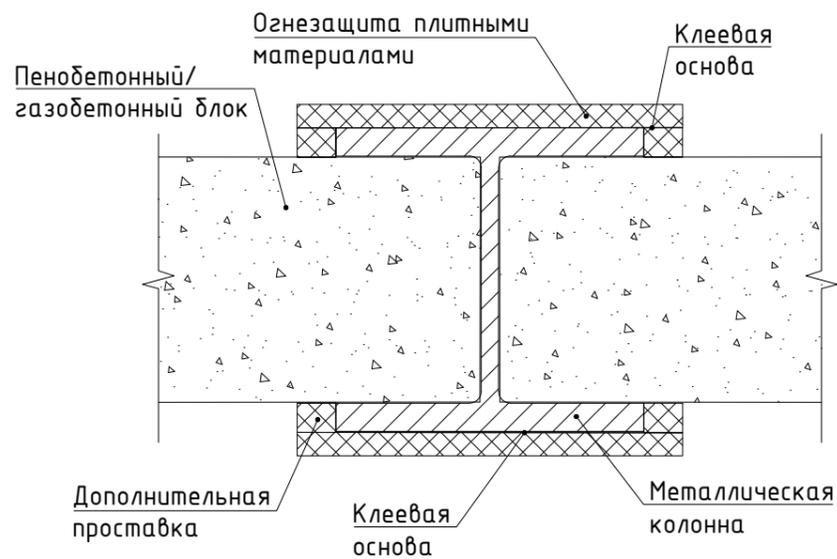


Рисунок И14 - Огнезащита плитными материалами металлической колонны, в составе стены из пенобетонных/газобетонных блоков

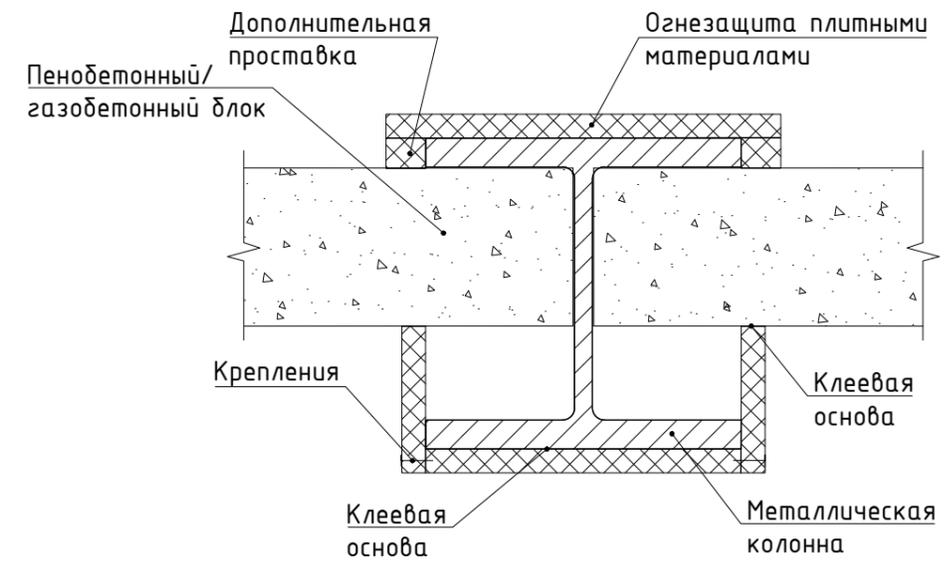


Рисунок И15 - Огнезащита плитными материалами металлической колонны, в составе стены из пенобетонных/газобетонных блоков

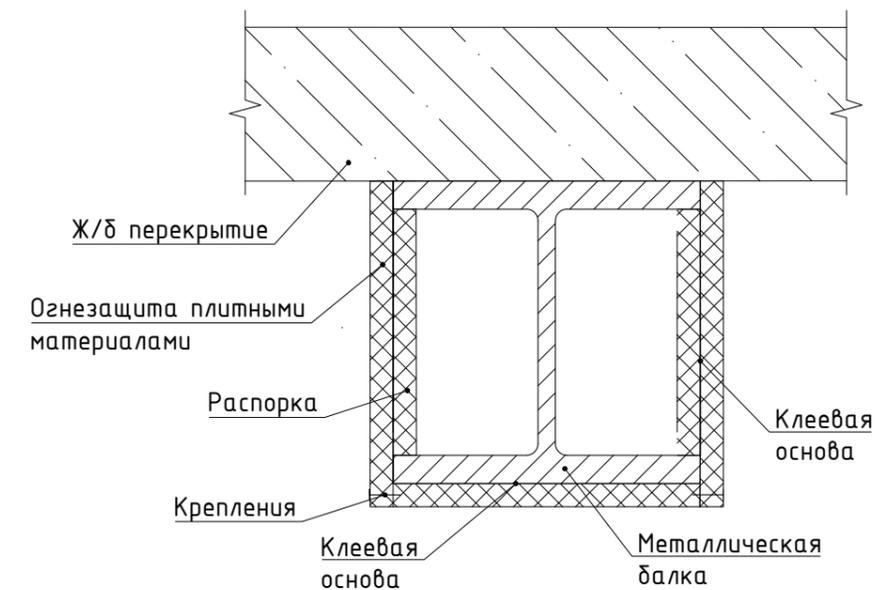


Рисунок И16 - Огнезащита плитными материалами металлической балки, примыкающей к ж/б перекрытию

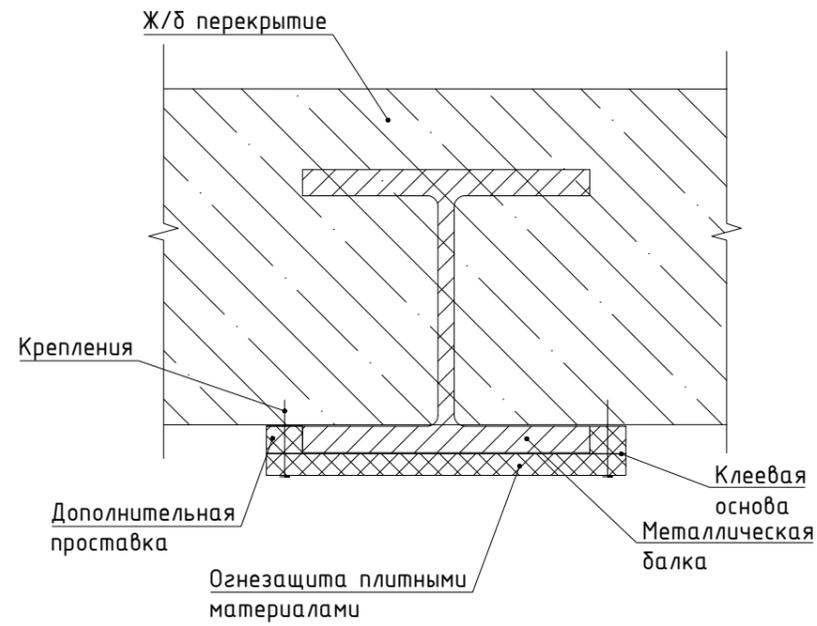


Рисунок И17- Огнезащита плитными материалами металлической балки, входящей в состав ж/б перекрытия

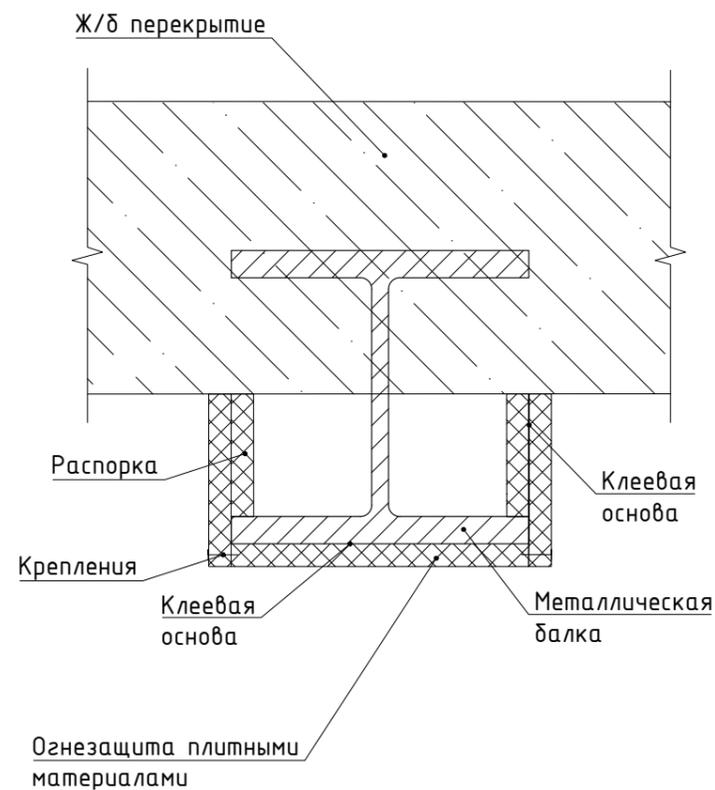


Рисунок И18 - Огнезащита плитными материалами металлической балки, входящей в состав ж/б перекрытия

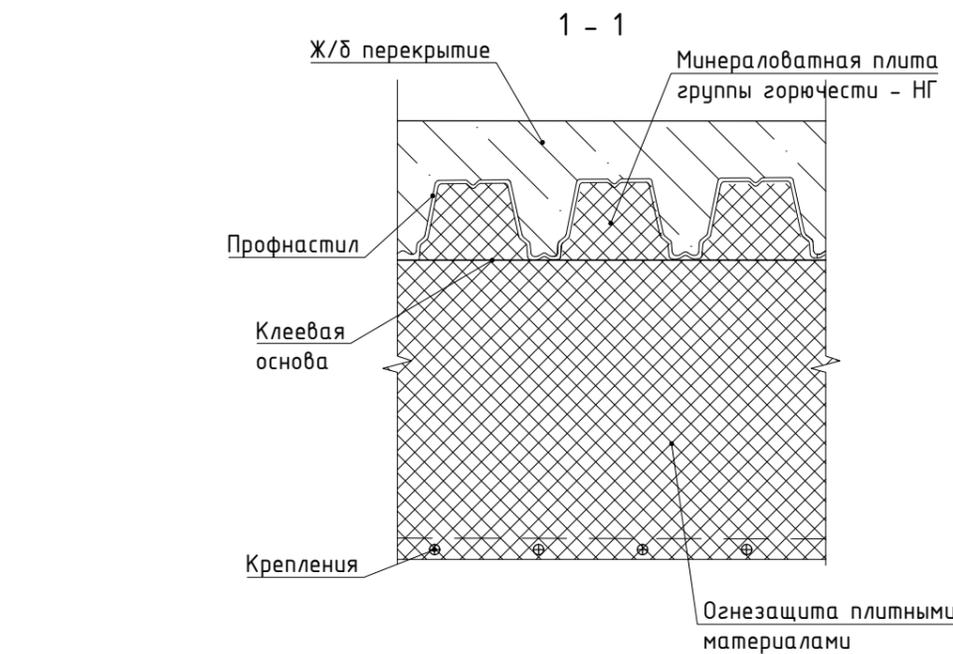
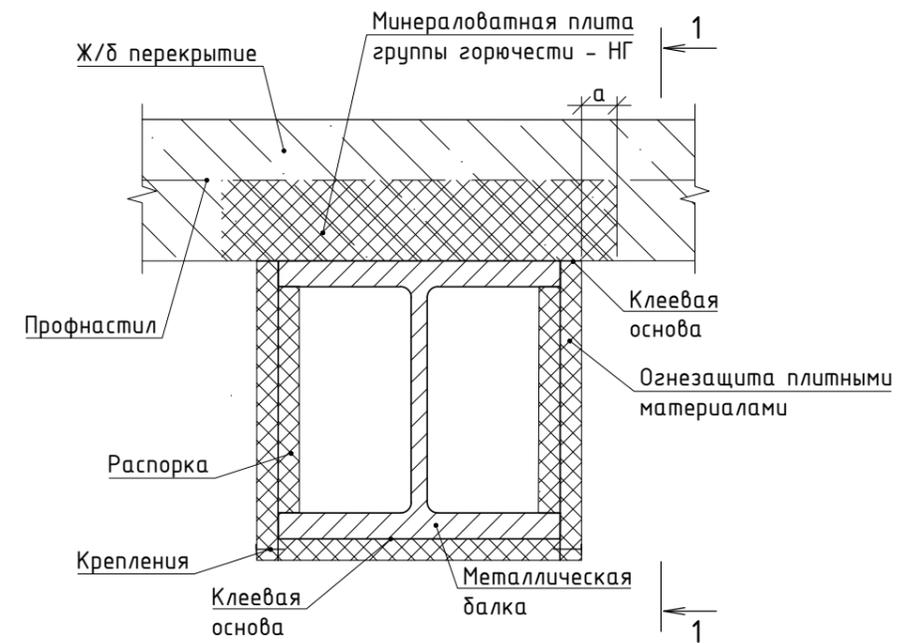


Рисунок И19 - Огнезащита плитными материалами металлической балки с примыканием к ж/б перекрытию по несъемной опалубке (пустоты (волны) профлиста заполняются минераловатной плитой, группы горючести - НГ; расстояние выпуска минераловатной плиты "а" составляем не менее 50мм от края огнезащитной облицовки; примыкание плитного материала к минераловатной плите заделывается противопожарным герметиком или клеем)

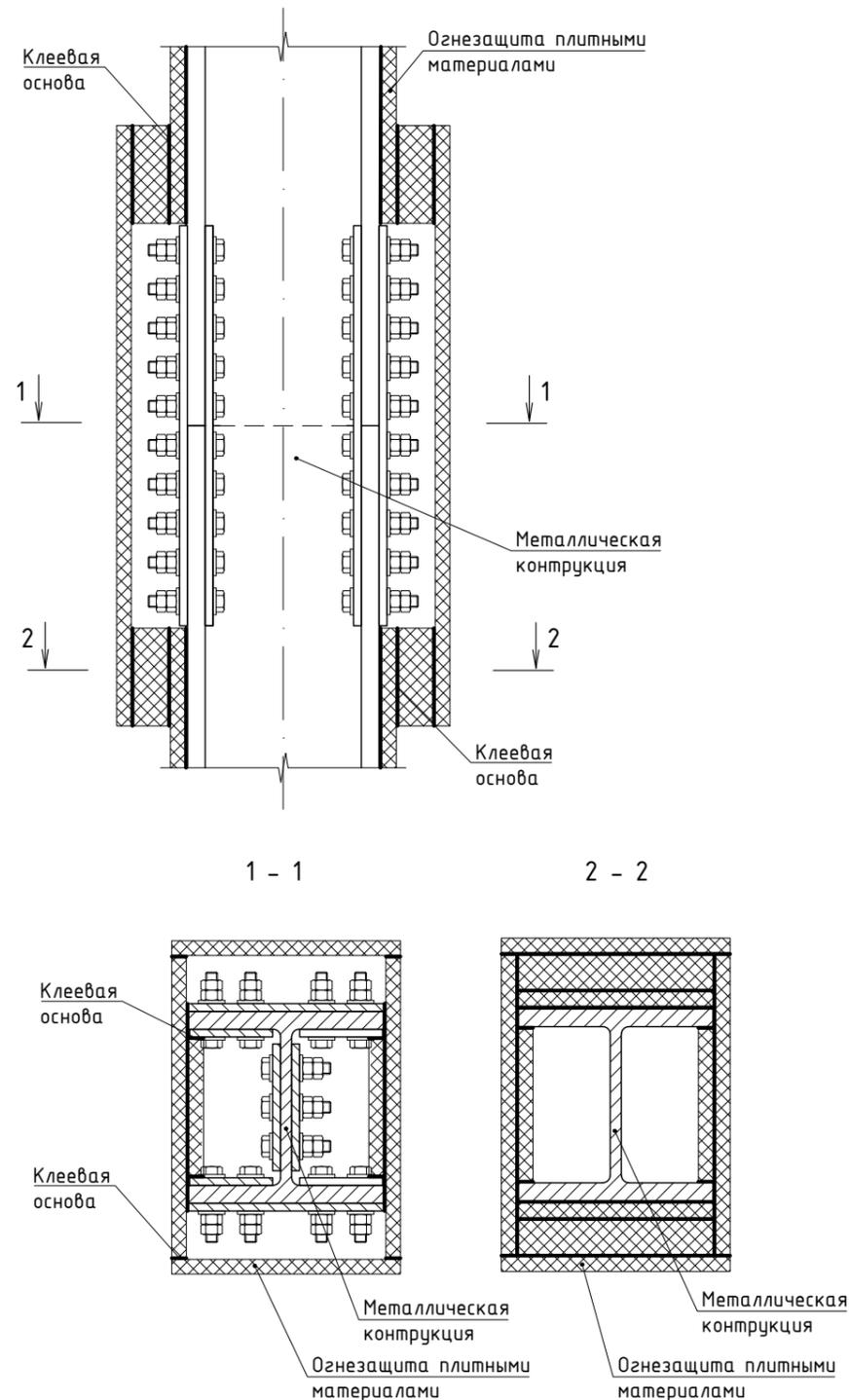


Рисунок И20 - Огнезащита плитными материалами болтовых соединений металлической конструкции

И.3 Указания по огнезащите металлических конструкций базальтовыми рулонными материалами.

Базальтовый огнезащитный рулонный материал (далее - рулонный материал) относится к группе негорючих материалов, производится в нескольких модификациях. В маркировке это проявляется следующим образом: фольгированный материал обозначается буквой «Ф», присутствие кремния – буквой «К». Если в маркировку входит буква «С» – утеплитель имеет обкладку из стеклоткани с одной стороны, если «С2» – с двух сторон, «СС» – стеклоткань.

Применяемые огнезащитные системы должны иметь действующие сертификаты соответствия.

Толщина рулонных материалов определяется в зависимости от приведенной толщины металла и требуемого предела огнестойкости.

Предел огнестойкости узлов крепления и примыкания строительных конструкций между собой должен быть не ниже минимального требуемого предела огнестойкости стыкуемых строительных конструкций и определяется в рамках оценки огнестойкости стыкуемых строительных конструкций.

Монтаж рулонных материалов производится согласно инструкции по применению (инструкция предоставляется производителем).

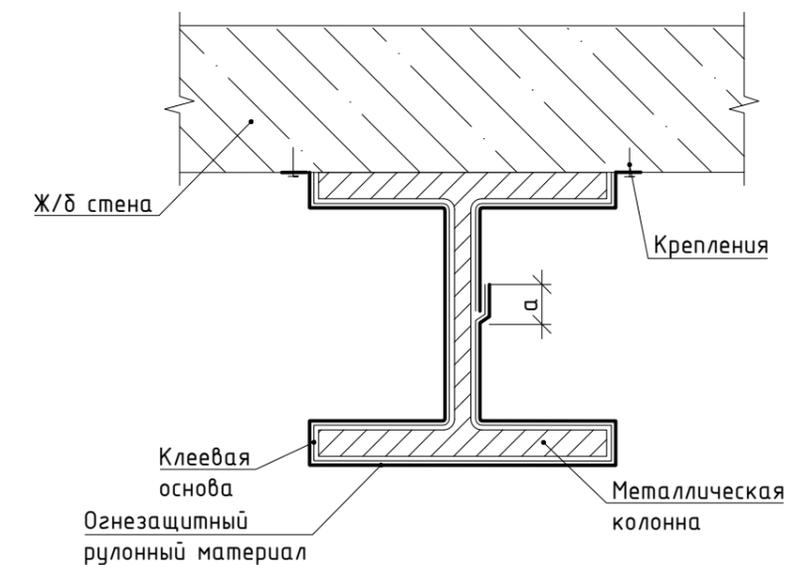


Рисунок И21 - Огнезащита рулонными материалами металлической колонны, одной стороной примыкающей к железобетонной стене (элементы крепления могут быть различными (гвозди, саморезы, скобы и т.д.), в том числе их может и не быть (только клеевая основа); элементы и методы крепления должны быть прописаны в инструкции по применению, предоставляемой производителем; нахлест рулонного материала "а" в местах стыка, берется согласно инструкции по применению, и составляет не менее 50 мм)

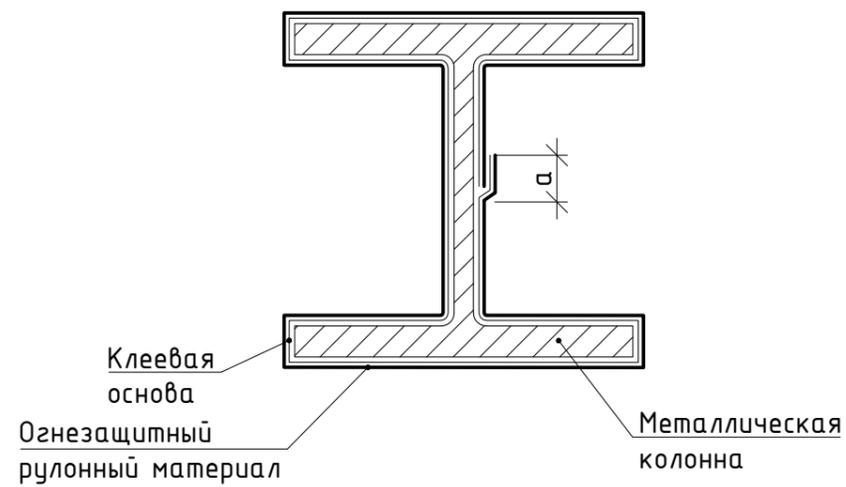


Рисунок И22 - Огнезащита рулонными материалами металлической колонны.

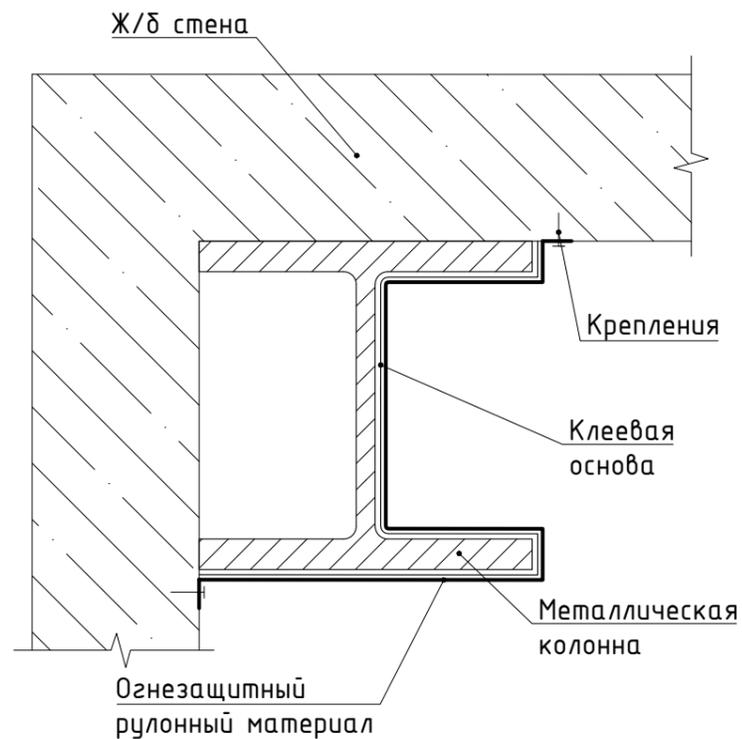


Рисунок И23 - Огнезащита рулонными материалами металлической колонны, двумя сторонами примыкающей к железобетонной стене

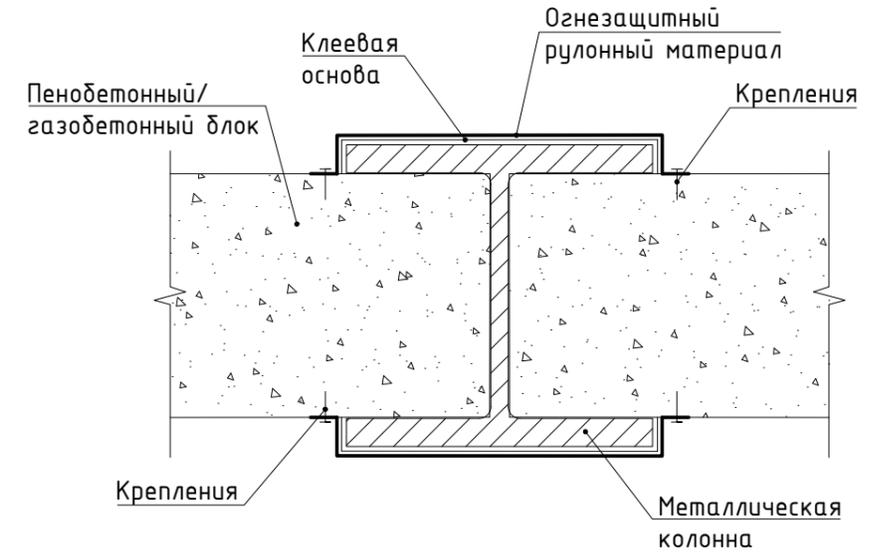


Рисунок И24 - Огнезащита рулонными материалами металлической колонны, в составе стены из пенобетонных/газобетонных блоков.

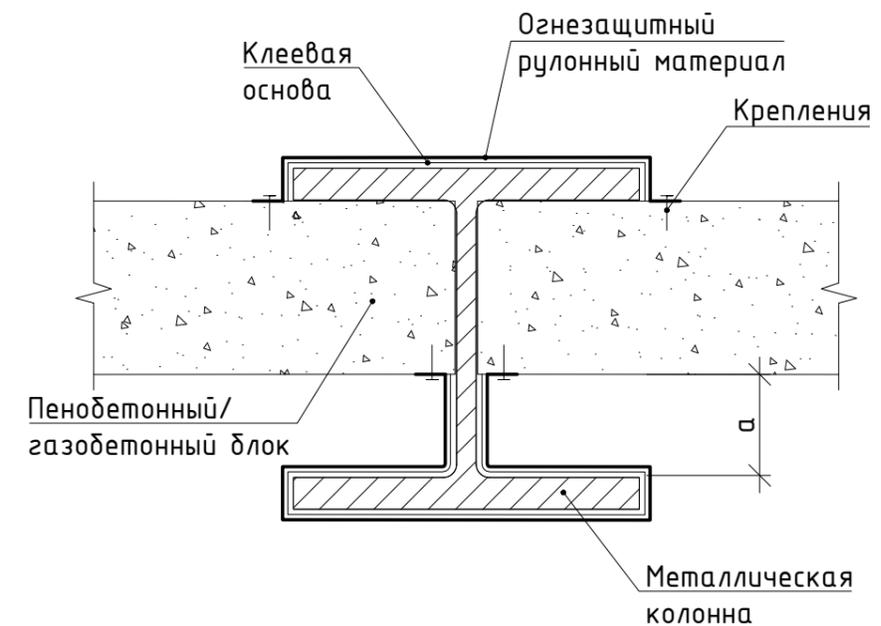


Рисунок И.25 - Огнезащита рулонными материалами металлической колонны, в составе стены из пенобетонных/газобетонных блоков

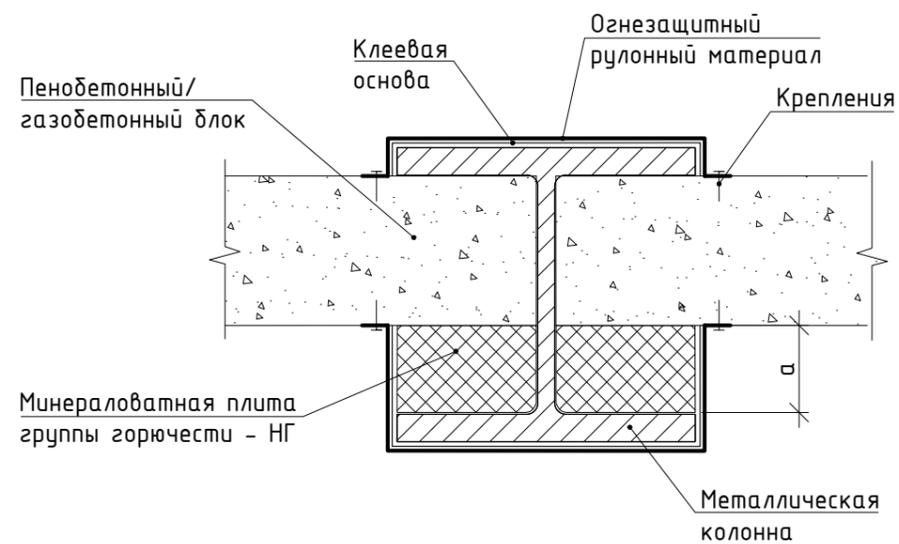


Рисунок И26 - Огнезащита рулонными материалами металлической колонны, в составе стены из пенобетонных/газобетонных блоков (если расстояние "а" не позволяет смонтировать рулонный материал на открытую часть колонны, то необходимо заполнить зазор между колонной и пенобетонным/газобетонным блоком минераловатной плитой, группы горючести - НГ. Затем закрыть торцы минераловатной плиты огнезащитным рулонным материалом)

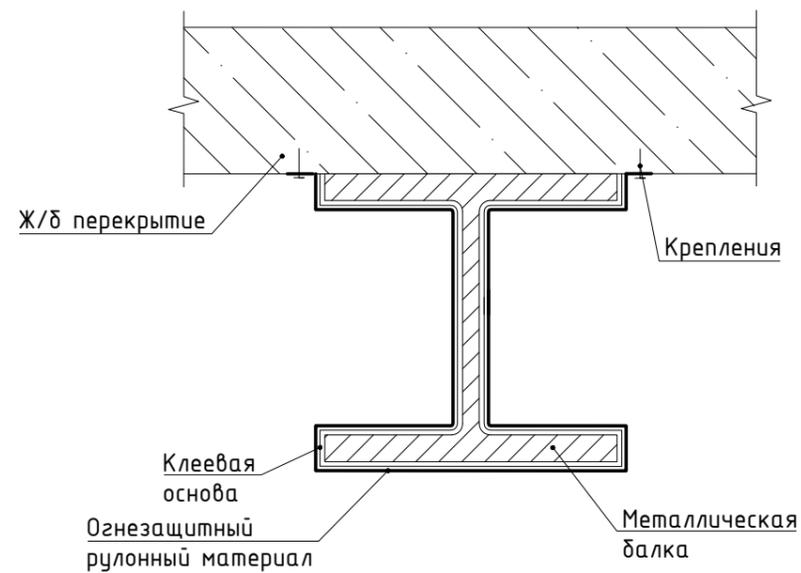


Рисунок И27 - Огнезащита рулонными материалами металлической балки, примыкающей к ж/б перекрытию

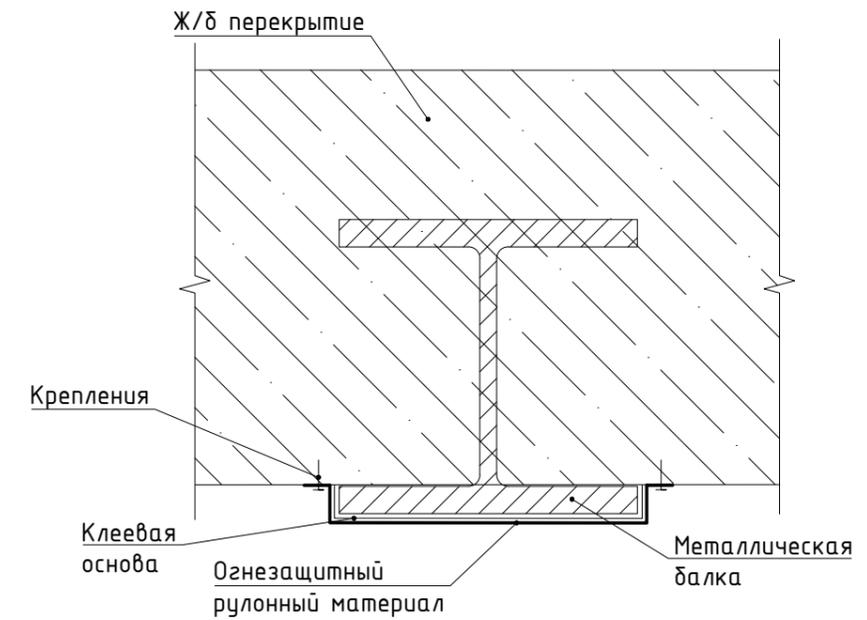


Рисунок И28 - Огнезащита рулонными материалами металлической балки, входящей в состав ж/б перекрытия

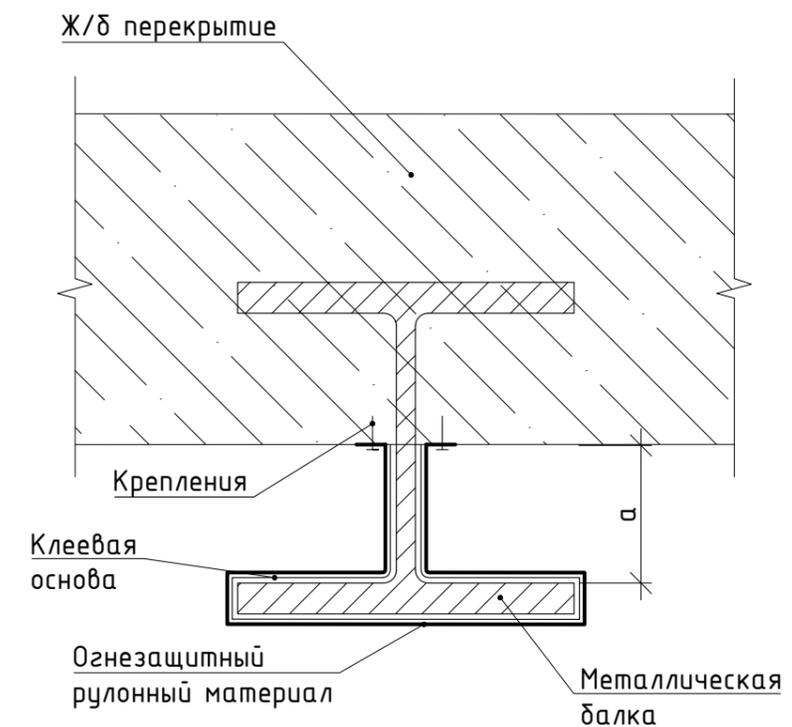


Рисунок И29 - Огнезащита рулонными материалами металлической балки, входящей в состав ж/б перекрытия

Библиография

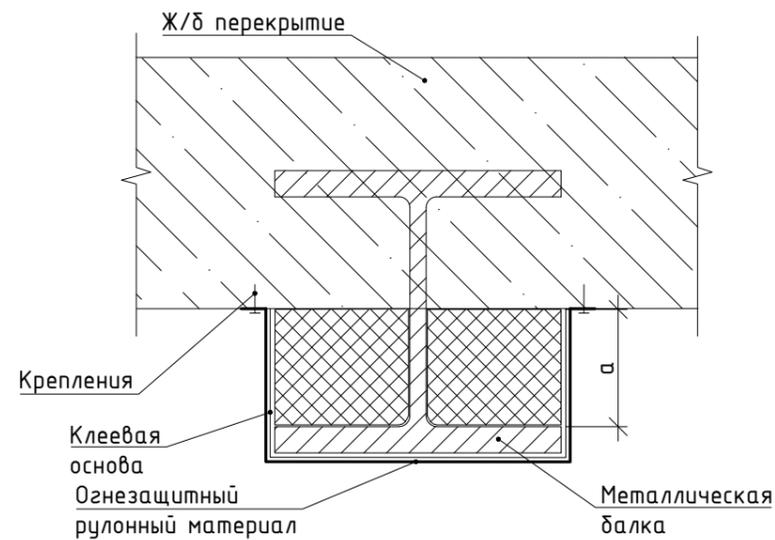


Рисунок ИЗО - Огнезащита рулонными материалами металлической балки, входящей в состав ж/б перекрытия

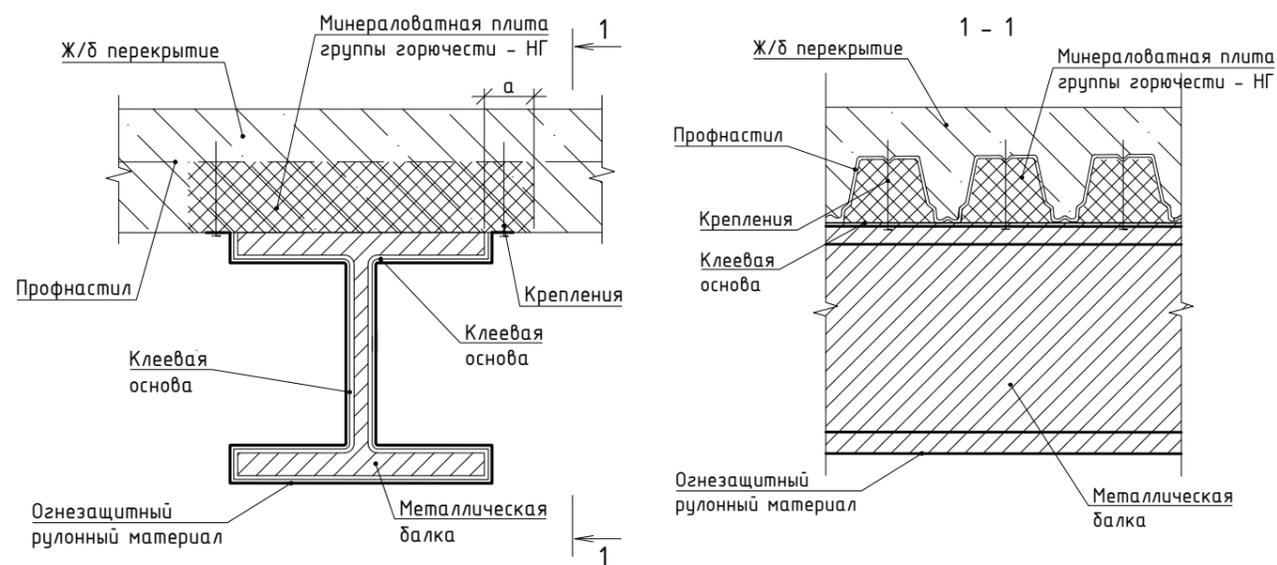


Рисунок ИЗ1 - Огнезащита рулонными материалами металлической балки, с примыканием к ж/б перекрытию по несъемной опалубке

- [1] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
- [2] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- [3] Рекомендации по проектированию сети и зданий детских внешкольных учреждений для г. Москвы. Выпуск 1. Детские музыкальные школы и школы искусств
- [4] Рекомендации по проектированию сети и зданий детских внешкольных учреждений для г. Москвы. Выпуск 2. Центры детского творчества
- [5] Рекомендации по проектированию сети и зданий детских внешкольных учреждений для г. Москвы. Выпуск 3. Детско-подростковые клубы
- [6] Пособие по проектированию учреждений здравоохранения (к СНиП 2.08.02-89)
- [7] Пособие к СНиП 2.08.02-89 Проектирование предприятий общественного питания
- [8] Проектирование предприятий розничной торговли. (Справочное пособие к СНиП 2.08.02-89)
- [9] МДС 32-1.2000 Рекомендации по проектированию вокзалов
- [10] МДС 32-2.2000 Рекомендации по проектированию общественно-транспортных центров (узлов) в крупных городах
- [11] ВСН-АВ-ПАС-94 Автовокзалы и пассажирские автостанции
- [12] СП 31-112-2004 Физкультурно-спортивные залы. Часть 1
- [13] СП 31-112-2004 Физкультурно-спортивные залы. Часть 2
- [14] СП 31-113-2004 Бассейны для плавания
- [15] Справочное пособие по проектированию бассейнов (к СНиП 2.08.02-89)
- [16] Справочное пособие к СНиП 2.08.02-89. Проектирование клубов
- [17] Справочное пособие к СНиП 2.08.02-89. Проектирование театров
- [18] Рекомендации по проектированию концертных залов

- [19] СНиП 31-05-2003 Общественные здания административного назначения
- [20] СП XXX.XXXX.2017. Защита зданий и сооружений от прогрессирующего разрушения. Правила проектирования. Основные положения
- [21] Пособие по обследованию и проектированию зданий и сооружений поврежденных воздействием взрывных нагрузок. АО ЦНИИПромзданий. М. 2000
- [22] С.А. Карауш. Оценка параметров промышленных взрывов. Учебное пособие. Томск, ТГАСУ. 2014
- [23] МДС 31-4.2000 Пособие по проектированию анкерных болтов для крепления строительных конструкций и оборудования (к СНиП 2.09.03). – М.: АО ЦНИИПромзданий, 2000
- [24] Пособие по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений (к СНиП 2.03.01-84 и СНиП 2.02.01-83). – Ленпромстройпроект, 1989
- [25] СТО АСЧМ 20–93 Прокат стальной сортовой фасонного профиля. Двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия
- [26] ТУ 0925-036-00186269–2016 Двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок дополнительных профилеразмеров к типам по СТО АСЧМ 20–93. Технические условия
- [27] ТУ 0925-016-00186269–2016 Двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок нестандартных размеров. Технические условия
- [28] СТО АРСС Руководство по проектированию стальных конструкций
- [29] СТО 57398459-001–2010 Профили стальные листовые гнутые для сталебетонных перекрытий. Технические условия
- [30] ТУ 1122-169-02494680-2008 Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами высотой 153 мм для строительства
- [31] Рекомендации по расчету каркасов многоэтажных жилых зданий с учетом podatливости узловых сопряжений сборных железобетонных конструкций. АО ЦНИИПромзданий. М. 2002

- [32] Пособие по проектированию жилых зданий, выпуск 3, конструкции жилых зданий. М.1988, приложение 4 и Пособие по расчету крупнопанельных зданий
- [33] Серия 1.050.9–4.93 Лестницы для многоэтажных общественных, административных и бытовых зданий и производственных зданий промышленных предприятий
- [34] Серия 1.031.9-2.07 Комплексные системы КНАУФ, внутренние стены из гипсовых пазогребневых плит для жилых и общественных зданий, шифр М8.10/2007. Вып.2
- [35] Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из ячеистого бетона. НИИЖБ, ЦНИИСК, М.,1986
- [36] Серия 1.031.9-2.07. Комплексные системы Кнауф, перегородки поэлементной сборки из гипсовых строительных плит на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий, выпуск 3
- [37] Каркасно-обшивные конструкции поэлементной сборки с применением гипсовых негорючих плит Кнауф-файерборд, выпуск 2
- [38] Полимерные и полимеросодержащие материалы и конструкции, разрешенные к применению в строительстве. Письмо от 18.07.02. №1100/2403-2-110
- [39] Комплектные системы КНАУФ. Полы по железобетонным перекрытиям со сборной стяжкой из гипсоволокнистых листов для жилых и общественных зданий М 28.06/04, вып.2
- [40] Каркасно-обшивные стены с каркасом из термопрофилей с применением различных листовых материалов Кнауф для многоэтажных зданий различного назначения с несущим каркасом. Материалы для проектирования и чертежи узлов. Шифр КС11.04/2009
- [41] Наружные ненесущие каркасно-обшивные стены с каркасом из стальных тонкостенных холодногнутых оцинкованных профилей с применением материалов КНАУФ. Шифр 001-АТР/2017. Альбом технических решений
- [42] Технические решения продольных и торцевых наружных стен, облицованных кирпичем толщиной 120мм (с утолщенной наружной стенкой) для строительства жилых и общественных зданий высотой до 75м. Методическое пособие для проектирования. АО ЦНИИЭП жилища, ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко. М. 2010

- [43] Рекомендации «Противопожарные требования при применении в строительстве систем фасадных теплоизоляционных композиционных с наружными защитно-декоративными штукатурными слоями», М.: ВНИИПО, 2014
- [44] Альбом технических решений для массового применения системы наружной теплоизоляции фасадов зданий «ЛАЭС-М» и «ЛАЭС-П»
- [45] СТО 84747023-1.01-2008 Строительная продукция. Профили гнутые из оцинкованной стали для строительства. Общие и технические условия
- [46] СТО 84747023-4.04-2008/EN 1993-1-5:2006(E). Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций. Часть 1-5: Правила расчета пластин в элементах конструкций
- [47] СТО 84747023-4.03-2008/EN 1993-1-3:2006(E). Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций. Часть 1-3: Общие правила. Дополнительные правила для холодногнутых элементов и листов
- [48] Пособие «Огнестойкость стальных несущих конструкций» / Ассоциация развития стального строительства; [Пронин Д.Г.]. – Москва: АКЦИОМ ГРАФИКС ЮНИОН, 2015. – 52 с.: ил.
- [49] Пособие по определению пределов огнестойкости конструкций, пределов распространения огня по конструкциям и групп возгораемости материалов (к СНиП II-2-80)
- [50] СТО АРСС 11251254.001-016 Проектирование огнезащиты несущих стальных конструкций многоквартирных жилых зданий (ВНПБ 55-17)
- [51] ТУ 1122-169-02494680-2008 Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами высотой 153 мм для строительства
- [52] СТО НОСТРОЙ 2.13.81-2012 Крыши и кровли. Крыши. Требования к устройству, правилам приёмки и контролю
- [53] СТО НКС 2.3.1 – 2016 Конструктивные слои крыш. Водоизоляционный слой крыш из рулонных полимерных термопластичных (ПВХ и ТПО) и эластомерных (ЭПДМ и ПИБ) материалов. Требования, устройство приёмка и контроль

- [54] СТО НКС 2.3.2 – 2016 Конструктивные слои крыш. Водоизоляционный слой крыш из рулонных битумосодержащих материалов. Требования, устройство, приёмка и контроль
- [55] СТО НКС 2.2 – 2016 Конструктивные слои крыш. Теплоизоляционный слой крыш. Требования, устройство, приёмка и контроль
- [56] СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций
- [57] Правила устройства электроустановок (ПУЭ)

ПОСОБИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Утверждено:

приказом Генерального директора Ассоциации «Объединения участников бизнеса по развитию стального строительства» № 05/01 от «04» мая 2018 г. и введено в действие с 01 июня 2018 года.

Подписано в печать 16.05.2018. Формат: 35x45/2. Усл. печ. л. 72. Тираж 150 экз. Заказ № 0516/18.
Бумага мелованная матовая. Печать офсетная. Гарнитура: DINPro, Times New Roman
Отпечатано ООО «АКСИОМ ГРАФИКС ЮНИОН», Москва, 2-й Кожевнический пер., д. 12, стр. 2

Все права защищены. Ни одна часть пособия не может быть опубликована, воспроизведена или размножена любым другим способом без письменного разрешения владельцев авторских прав.

© Ассоциация развития стального строительства, 2018 г., Москва, ул. Остоженка, д.19 стр. 1.

ISBN 978-5-6040878-3-1



УДК 728.1:624.014.4
ББК 38.54

АССОЦИАЦИЯ РАЗВИТИЯ
СТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

+7 (495) 744-02-63

info@steel-development.ru

www.steel-development.ru

