Стандарт проектирования.
Конструктивные решения.
Реновация.

2-я редакция

Содержание

1. Область применения
2. Нормативные ссылки
3. Термины и определения
4. Конструктивная система
   - 4.1. Котлован и основание под фундаментом
   - 4.2. Фундаменты
     - 4.2.1. Фундамент жилого дома
     - 4.2.2. Фундамент подземной автостоянки
   - 4.3. Гидроизоляция
     - 4.3.1. Устройство дренажа.
   - 4.4. Применение бетона различных классов
   - 4.5. Деформационные швы
   - 4.6. Вертикальные несущие конструкции. Правила назначения параметров колонн, пилонов и стен
   - 4.7. Определение грузового пролета и грузовой площади пилонов
   - 4.8. Габариты пилонов и простенков
     - 4.8.1. Сплошные монолитные стены
     - 4.8.2. Загрузка и прокатка СТМ
   - 4.9. Сборные ограждающие конструкции
   - 4.10. Парапет
   - 4.11. Ограждающие конструкции первого этажа. Схема устройства опорной консоли
   - 4.12. Плиты перекрытия и покрытия
     - 4.12.1. Плиты перекрытия и покрытия жилого дома
     - 4.12.2. Плита покрытия подземной автостоянки
   - 4.13. Лестничные площадки и марши
   - 4.14. Привязка несущих конструкций к осям
     - 4.14.1. Привязка плит перекрытия
     - 4.14.2. Привязка вертикальных конструкций
   - 4.15. Особенности проектирования основных несущих и ограждающих конструкций
     - 4.15.1. Рекомендации по расчету
     - 4.15.2. Отдельные требования к проектированию и возведению зданий
     - 4.15.3. Узлы крепления сборных стеновых панелей
5. Пожарная безопасность

Приложение А (обязательное). Основные узлы крепления сборных стеновых панелей типовых этажей и чердака

Приложение Б (обязательное). Основные узлы крепления сборных стеновых панелей кровли

Приложение В (обязательное). Основные требования к сборным стеновым панелям

Приложение Г (обязательное). Правила опирания сборных навесных панелей в области последнего жилого этажа, технического этажа и кровли

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на проектирование несущих и ограждающих конструкций жилых домов с несущим каркасом из монолитного железобетона в рамках программы Реновации жилой застройки в городе Москва. Дома проектируются с учетом встроенно-пристроенной одноэтажной подземной автостоянки (в редких случаях автостоянка отсутствует).

Концепция жилых башен и секций:

- фундамент плитный на естественном или искусственном основании, либо плитный ростверк;
- несущая система – монолитный, железобетонный, безригельный каркас;
- ограждающие конструкции фасадов – сборные, трехслойные, железобетонные, ненесущие панели полной заводской готовности по ГОСТ 31310-2015 и ГОСТ 13015-2012;
- высота здания: до 75 м, высота определяется согласно пункту 3.1 СП 1.13130.2020;
- проектирование зданий выполняется в соответствии с действующей нормативно-технической документацией, а также с учетом индивидуально разрабатываемого расчетного обоснования.

Концепция встроенно-пристроенной одноэтажной подземной автостоянки:

- фундамент плитный на естественном или искусственном основании; плитный ростверк;
- несущая система – монолитный, железобетонный, безригельный каркас;
- проектирование автостоянки выполняется в соответствии с действующей нормативно-технической документацией, а также с учетом индивидуально разрабатываемого расчетного обоснования.

Дома могут быть отдельно стоящими (односекционными либо башенного типа) или объединяться в многосекционное здание. Башни представляют собой точечные строения. В настоящем стандарте рассматриваются здания с количеством надземных жилых этажей от 6-ти до 25-ти (высотой до 75 м).

В подземных этажах могут располагаться:

- помещения инженерно-технического оборудования;
- автостоянка.

На первом этаже здания располагаются помещения без конкретной технологии (далее - БКТ), помещения консьержей и колясочные, диспетчерские, помещения инженерно-технического оборудования и т.д. , остальные надземные этажи - жилые. В каждом доме над последним жилым этажом присутствует техническое пространство для прокладки инженерных коммуникаций. Кровля плоская с внутренним водостоком. На кровле присутствует техническая надстройка для прокладки инженерных коммуникаций (контур надстройки уточняется при адресном проектировании).

Высота типового этажа (от верха плиты до верха плиты) – 3 м;

Высота технического пространства (от верха плиты до верха плиты) – 2 м.

Рекомендации разработаны для зданий, располагаемых в регионе г. Москвы - 3 снеговой район, 1 ветровой район, с максимальной интенсивностью сейсмических воздействий 5 баллов согласно ОСР-2015-С. В соответствии с настоящими рекомендациями

устанавливаются толщины, класс бетона, основное армирование, а также пределы огнестойкости несущих конструкций.

В данных рекомендациях не учитываются возможности проявления карстово-суффозионных процессов на земной поверхности. При инженерно-геологических условиях, допускающих возникновение данных процессов, необходимо выполнять соответствующие расчетные обоснования достаточности прочности и устойчивости всех элементов здания.

Приведенные в настоящем Стандарте конструктивные решения основных несущих конструкций, являются рекомендованными и предпочтительными, отступление от указанных решений возможно при соответствующем расчетном обосновании.

При разработке настоящего стандарта использованы требования нормативно-технической документации, приведенной в разделе 2. При адресном применении данного стандарта рекомендуется проверить действие приведенных нормативно-технических документов, если указанные документы заменены (отменены), то при использовании настоящего СТО следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом.

В случае, если разработка документации начата до вступления в силу постановления Правительства Российской Федерации от 4 июля 2020 г. № 985 "Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации", проверяется ее соответствие национальным стандартам и сводам правил (частям таких стандартов и сводов правил), включенным в перечень, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. N 1521 "Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".

В случае, если разработка документации начата после 1 сентября 2021, то проверяется ее соответствие национальным стандартам и сводам правил (частям таких стандартов и сводов правил), включенным в перечень, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 28 мая 2021 г. № 815 "Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" и о признании утратившими силу постановления Правительства Российской Федерации от 4 июля 2020 года № 985". Соответствие проектной документации национальным стандартам, и сводам правил, утвержденным соответствующим постановлением Правительства Российской Федерации необходимо адресно уточнять у ГИПа по согласованию с заказчиком.

2. Нормативные ссылки

1. ГОСТ Р 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации»;
2. ГОСТ 21.501-2018 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений»;
3. ГОСТ 6727-80 «Проволока из низкоуглеродистой стали холоднотянутая для армирования железобетонных конструкций. Технические условия (с Изменениями 1-4)»;
4. ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия (с Изменениями 1-4)»;
5. ГОСТ 13015-2012 «Изделия бетонные и железобетонные для строительства»;
6. ГОСТ 14098-2014 «Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры»;
7. ГОСТ 18105-2018 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности»;
8. ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия»;
9. ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения»;
10. ГОСТ 31310-2015 «Панели стеновые трехслойные железобетонные с эффективным утеплителем»;
11. ГОСТ 31384-2017 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования»;
12. ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия»;
13. СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»;
14. СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»;
15. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям (с Изменением №1)»;
16. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*»;
17. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83»;
18. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85»;
19. СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85».

20. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96»;
21. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003»;
22. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;
23. СП 88.13330.2014 «Защитные сооружения гражданской обороны. Актуализированная редакция СНиП II-11-77*»;
24. СП 165.1325800.2014 «Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне»;
25. СП 255.1325800.2016 «Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения»;
26. СП 296.1325800.2017 «Здания и сооружения. Особые воздействия»;
27. СП 381.1325800.2018 «Сооружения подпорные. Правила проектирования»;
28. СП 430.1325800.2018 «Монолитные конструктивные системы. Правила проектирования»;
29. СП 468.1325800.2019 «Бетонные и железобетонные конструкции. Правила обеспечения огнестойкости и огнесохранности»;
30. СТО 36554501-006-2006 «Правила по обеспечению огнестойкости и огнесохранности железобетонных конструкций»;
31. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Федеральный Закон от 30.12.2009 №384-ФЗ;
32. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Федеральный Закон от 22.07.2008 №123-ФЗ;
33. «Градостроительный кодекс Российской Федерации». Кодекс РФ, Федеральный закон от 29.12.2004 №190-ФЗ.

3. Термины и определения

Анкеровка арматуры – обеспечение восприятия арматурой действующих на нее усилий путем заведения ее на определенную длину за расчетное сечение или устройства на концах специальных анкерных устройств.

Арматура конструктивная – арматура, устанавливаемая без расчета из конструктивных соображений.

Арматура рабочая – арматура, устанавливаемая по расчету.

Башни – точечные односекционные жилые дома башенного типа, представляющие собой структуру поэтажных квартир, сгруппированных вокруг единого узла вертикальных коммуникаций лестнично-лифтового холла.

Деформационный шов – шов разделяющий несущие конструкции здания на блоки и исключающий передачу на соседний блок температурных, влажностных, силовых и вынужденных деформаций.

Диафрагма жесткости – плоский вертикальный несущий элемент, предназначенный для обеспечения пространственной жесткости зданий путем восприятия горизонтальных нагрузок и передачи усилий на фундамент.

Диск перекрытия – плоский горизонтальный несущий элемент, предназначенный для восприятия вертикальных нагрузок и передачи усилий на вертикальные несущие конструкции, а также восприятия горизонтальных нагрузок для передачи усилий на диафрагмы жесткости и объединения всех вертикальных несущих элементов в единую пространственную систему.

Грузовой пролет – расстояние вдоль продольных осей, с которого передается погонная нагрузка на пилон.

Грузовая площадь – это площадь, с которой нагрузка передается на элемент конструкции от перекрытия.

Защитный слой бетона – слой бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня.

Жесткость – способность конструктивных элементов сопротивляться деформированию при внешнем воздействии, основной характеристикой жесткости является коэффициент жесткости, равный силовому воздействию, вызывающему единичное перемещение.

Колонна – вертикальный несущий элемент круглой, квадратной или прямоугольной формы поперечного сечения с соотношением сторон $b/a \leq 2.5$, или $h_{эт}/b > 3$ (b - наибольший размер поперечного сечения в свету, a - наименьший размер поперечного сечения в свету, $h_{эт}$ - высота этажа в свету).

Конструктивная система здания/сооружения – совокупность взаимосвязанных несущих элементов здания/сооружения, обеспечивающих его прочность, жесткость и устойчивость на стадиях возведения и эксплуатации при воздействии расчетных нагрузок.

Конструкции железобетонные – конструкции, выполненные из бетона с рабочей и конструктивной арматурой, расчетные усилия от всех воздействий в железобетонных конструкциях должны быть восприняты бетоном и рабочей арматурой.

Монолитная конструктивная система – это конструктивная система здания/сооружения, все несущие элементы которого выполнены из монолитного железобетона.

Основание сооружения – часть массива грунта, непосредственно воспринимающая нагрузку от сооружения.

Панель ненесущая – ограждающая конструкция, передающая нагрузку на плиту перекрытия от собственного веса и на вертикальные конструкции и перекрытия (2-х модульные панели) от ветрового воздействия.

Пилон (прямоугольная колонна) – вертикальный несущий элемент с соотношением $2.5 \leq b/a \leq 4$ или $h_{эт}/b > 4$.

Податливость – это величина обратная жесткости, основной характеристикой податливости является коэффициент податливости, равный перемещению, вызванному единичным силовым воздействием.

Простенки – стены длиной до 1800 мм включительно.

Расчетная схема здания – идеализированная модель конструктивной системы с указанием геометрических и физических параметров, характера взаимодействия между ее элементами и применяемая для проведения расчетов с целью получения значений внутренних усилий и деформаций.

Секция – это часть здания, помещения в которой имеют выход к общему лестнично-лифтовому узлу. Разделение на секции является частью объемно-планировочного решения здания, включая подземный этаж, типовые этажи и кровлю.

Стена – вертикальный несущий элемент с вытянутым в плане поперечным сечением с соотношением $b/a > 4$.

Термин «Рекомендуется» – требование наиболее предпочтительное из всех, отступление от которого возможно только при расчетном обосновании.

Фундамент здания/сооружения – часть сооружения, которая служит для передачи нагрузки от здания/сооружения на основание.

Ядро жесткости – это совокупность вертикальных несущих элементов здания/сооружения, образующих замкнутый контур в плане или близкий к нему и обеспечивающих общую пространственную жесткость конструктивной системы здания/сооружения.

4. Конструктивная система

Габариты проектируемых секций и башен могут быть различными в зависимости от этажности и составляющих их квартир.

Конструктивная система жилого здания – монолитная, железобетонная, каркасно-стеновая конструктивная система с вертикальными железобетонными элементами (колоннами, пилонами и стенами), объединенными горизонтальными дисками безбалочных перекрытий, с ядрами жесткости лестничного и лифтового узлов.

Конструктивная система подземной автостоянки (при ее наличии) - монолитная, железобетонная, каркасно-стеновая конструктивная система с вертикальными железобетонными элементами (колоннами и стенами), объединенными горизонтальными дисками фундаментной плиты и плиты покрытия.

4.1 Котлован и основание под фундаментом

Проектирование оснований жилых зданий с подземной автостоянкой (при ее наличии) включает обоснованный выбор типа конструкции, материала ограждений котлована и их креплений. Выбор ограждающих конструкций котлована необходимо определять исходя из следующих факторов: глубина котлована, инженерно-геологическое строение площадки строительства, гидрогеологические условия, наличие в зоне влияния окружающей застройки и инженерных коммуникаций.

В зависимости от глубины заложения низа фундаментной плиты (в данном Стандарте фундаментная плита на естественном основании принята как наиболее предпочтительный вариант), при адресном проектировании, котлован здания может выполняться следующих типов:

- в естественных откосах;
- под защитой ограждения из стальных элементов (трубы, шпунт Ларсена).

В соответствии с п.5.2.4 СП 381.1325800.2018. «Свод правил. Сооружения подпорные. Правила проектирования» при проектировании подпорных сооружений предпочтение следует отдавать консольным схемам (без подкосов и распорок) или схемам с минимальным количеством ярусов крепления, т.к. устройство конструкций крепления увеличивает срок строительно-монтажных работ.

Элементы ограждения котлована, требующие демонтажа для последующего возведения конструкций здания, срезать на 0,5 м ниже дна котлована, после срезки трубы образовавшееся пространство засыпать песком с уплотнением Купл.≥0,95. Данное требование уместно только в случае применения неизвлекаемого ограждения.

Расстояние «в свету» между ограждением котлована и конструкциями (включая край фундаментной плиты) при устройстве гидроизоляции рекомендуется принять не менее 800 мм. В случае стесненных условий не позволяющих обеспечить минимальные расстояния необходимо предусматривать выполнение гидроизоляции вплотную к шпунту по выравнивающим (прижимным) стенкам.

При разработке ПД в качестве элементов ограждения котлована и распорной системы применять трубы 219, 273, 325 диаметров, а 377 и 530 в исключительных случаях, если меньшие диаметры не проходят по расчету. Применение труб других диаметров не допустимо.

Тип основания (естественное, искусственное, свайный фундамент) принять в зависимости от инженерно-геологических условий площадки и нагрузок от проектируемого здания.

При необходимости, на основании «Технического заключения об инженерно-геологических изысканиях» предусмотреть дренаж и мероприятия по строительному водопонижению.

Рабочая документация по составу и комплектности должна соответствовать требованиям ГОСТ 21.501-2018 и ГОСТ Р 21.101-2020 и содержать в том числе следующие данные:

- допустимые нагрузки на бровке ограждения котлована;
- отметки верха и низа труб ограждения;
- отметки распределительных и обвязочных поясов.

В документации должны быть представлены узлы крепления деревянной (и/или металлической) забирки к шпунту, крепления обвязочной балки к консольному шпунту, крепления распорок и подкосов к распределительно-обвязочной балке. На схемах и сечениях должны быть замаркированы основные конструктивные элементы ограждения и распорной системы котлована: обвязочные балки и распределительные балки, трубы ограждения, распорки и подкосы. На схемах с дном котлована должны быть показаны абсолютные отметки дна котлована и приямков.

На схемах с дном котлована должны быть показаны выемки под приямки, в том числе башенных кранов.

При необходимости предусмотреть мониторинг за окружающей застройкой, укрепление грунтов основания в соответствии с требованиями действующих норм, в том числе СП 381.1325800.2018 “Сооружения подпорные. Правила проектирования”.

При выполнении строительных работ на всех этапах строительства (котлован, подземная и/или надземная часть зданий) необходимо контролировать дополнительные деформации ограждения котлована, зданий окружающей застройки и инженерных коммуникаций. Для чего на площадке строительства объекта предусмотреть геотехнический мониторинг, соответствующий требованиям главы 12 СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» в объеме, указанном в согласованной "Программе геотехнического мониторинга".

4.2 Фундаменты

Выбор типа фундамента и его характеристик должен быть обоснован прочностными, деформационными и технико-экономическими расчетами. Важным критерием выбора являются инженерно-геологические условия площадки. В данных рекомендациях в качестве предпочтительного принят фундамент в виде монолитный плиты на естественном основании. Класс бетона В30.

Окончательный тип фундамента назначается при адресном проектировании путем сравнительного анализа нескольких типов фундаментов, наиболее подходящих под инженерно-геологические условия площадки строительства.

Усилия в плитном фундаменте и его толщина определяются из расчета «здание -фундаментная плита - основание». При отсутствии сложных геологических условий (см. табл. А.1 СП 47.13330.2016) и отсутствии предпосылок для возникновения недопустимой относительной разности осадок, толщину фундаментной плиты рекомендуется принять согласно п. 4.2.1 и 4.2.2.

На планах опалубки и армирования фундаментных плит должны быть показаны рабочие швы бетонирования (РШБ) пионерных участков конструкций совместно с контуром вертикальных конструкций и пригрузочных берм (при наличии). Это необходимо для контроля и увязки взаимного расположения элементов с целью избежать попадания швов на вертикальные конструкции и в зоны «сгущения» армирования.

При разработке рабочей документации должна быть выполнена взаимоувязка длин выпусков из пионерных участков фундаментных плит и расстояний от РШБ до пригрузочных берм. В случае невозможности обеспечения необходимой из условий перехлеста длины выпусков арматуры из-за близости к РШБ пригрузочной бермы рабочая документация должна содержать дополнительные узлы по устройству необходимого соединения арматуры в таких местах.

В случае установки в зоне продавливания сварных арматурных каркасов, соединения стержней необходимо предусматривать сварными крестообразными типа К1-Кт по ГОСТ 14098-2014 с нормируемой прочностью сварного соединения по ГОСТ Р 57997-2017 п. 5.14 табл. 4 (с указанием в рабочих чертежах арматурных изделий).

Необходимо исключать нерациональные проектные решения в фундаментных плитах под небольшие инженерные (например, водосборные) и лифтовые приямки. Делать глубокую «складку» с утолщением дна приямка не рекомендуется (см. рисунок 1).

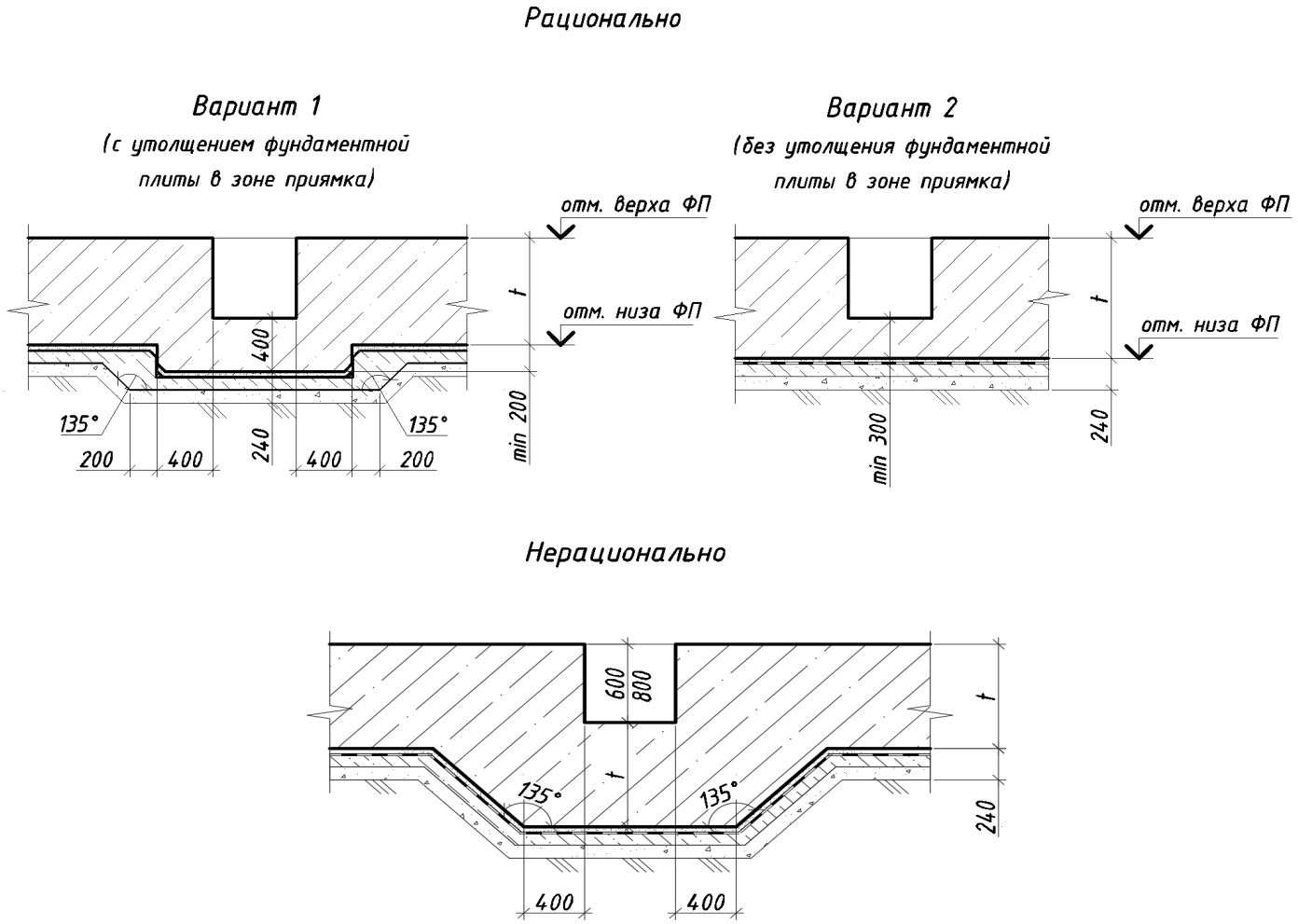


Рисунок 1

Рабочая документация по составу и комплектности должна соответствовать требованиям ГОСТ 21.501-2018 и ГОСТ Р 21.101-2020.

Под фундаментной плитой предусмотреть следующий состав основания*:

- цементно-песчаная стяжка М100 - 30 мм;
- гидроизоляция рулонная "Техноэласт ЭПП" - 2 слоя;
- затирка цементно-песчаным раствором;
- бетонная подготовка из бетона кл. В10 - 100 мм;
- песчаная подготовка Купл=0.95 - 100 мм (если подстилающий слой представлен песками, то данный слой не нужен);
- уплотненный грунт основания.

* - состав основания допускается корректировать при гидрогеологических условиях, требующих дополнительных мероприятий.

Типовые узлы применять из Альбома ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ1 “Фундаментная плита”, размещенного на ресурсе базы знаний ПИК-Стандарт.

4.2.1 Фундамент жилого дома

Толщину фундаментной плиты жилых башен/секций в зависимости от этажности рекомендуется принять по таблице 1.

Таблица 1

Этажность надземной части жилого здания, эт (без учета технического пространства)	Толщина ФП, мм Бетон В30
до 9	500
10-12	600
13-16	700
17-19	800
20-21	900
22-23	1000
24-25	1100

Приведенные в таблице 1 величины толщин фундаментной плиты, а также класс бетона, являются рекомендованными. При выполнении адресных проектов отступление от указанных в таблице 1 параметров допускается при соответствующем расчетном обосновании.

Состав основания под фундаментной плитой см. п. 4.2.

В местах стыковки фундаментной плиты жилой секции/башни с фундаментной плитой подземной автостоянки (вдоль деформационного шва), на тех участках, где толщина фундаментной плиты жилой секции/башни отличается от толщины фундаментной плиты подземной автостоянки, необходимо выполнять утолщение из бетонной подготовки (класс бетона В10), нивелирующее перепад подошв фундаментных плит (см. п. 4.2.2 рисунок 2).

Типовые узлы применять из Альбома ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ1 “Фундаментная плита”, размещенного на ресурсе базы знаний ПИК-Стандарт.

Узлы по установке поддерживающих каркасов и фиксаторов в фундаментной плите применять с использованием Инструкции, размещенной на ресурсе базы знаний ПИК-Стандарт.

4.2.2 Фундамент подземной автостоянки

Фундаментную плиту автостоянки рекомендуется принять толщиной 600 мм, из бетона класса В30, с локальными утолщениями в зоне продавливания колонн до 800 мм. Расстояние от грани колонны до края утолщения принять не менее 1200 мм. В местах стыковки фундаментной плиты подземной автостоянки с фундаментной плитой жилой секции/башни (вдоль деформационного шва) на тех участках, где толщина фундаментной плиты подземной автостоянки меньше толщины фундаментной плиты жилой секции/башни, необходимо выполнять утолщение из бетонной подготовки (класс бетона В10), нивелирующее перепад подошв фундаментных плит (см. рисунок 2). В случае установки башенного крана на фундаментную плиту автостоянки, необходимо предусмотреть локальное утолщение в данной зоне (толщина 1500-2000 мм, см. исходные данные по крану, толщину и габариты в плане уточнить расчетом). Состав основания под фундаментной плитой см. п. 4.2.

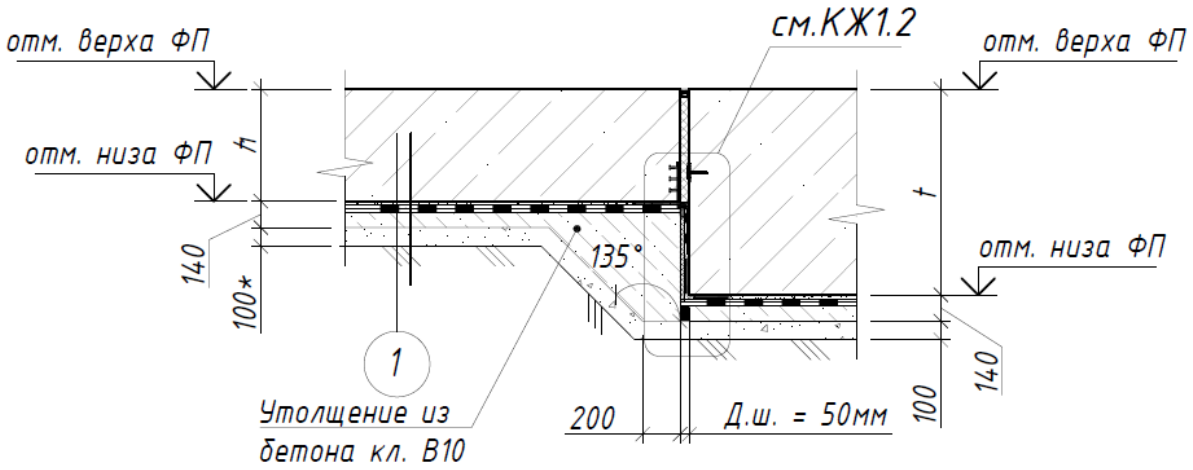


Рисунок 2

Приведенные величины толщин фундаментной плиты, а также класс бетона, являются рекомендованными. При выполнении адресных проектов отступление от указанных параметров допускается при соответствующем расчетном обосновании.

Типовые узлы применять из Альбома ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ1 “Фундаментная плита”, размещенного на ресурсе базы знаний ПИК-Стандарт.

4.3 Гидроизоляция

Битумно-полимерную гидроизоляцию применять преимущественно как наплавляемую.

В подземной части здания, независимо от гидрогеологических условий, во всех ограждающих монолитных железобетонных конструкциях предусматривать гидроизоляцию рабочих швов бетонирования (как горизонтальных на контакте “стена-фундамент” и “стена-перекрытие”, так и вертикальных швов в стенах) в виде гидрошпонок или набухающих шнуров с обязательным применением снаружи проникающей гидроизоляции Пенетрон. В стенах подземного этажа в уровне опорной консоли, а также в уровне низа плиты перекрытия подземного этажа в рабочие швы бетонирования рекомендуется закладывать бентонитовый набухающий шнур типа АКВАСТОП ПНБ 20х10, в остальных случаях предпочтение следует отдавать гидрошпонкам. В осадочных деформационных швах необходимо применять гидрошпонки независимо от гидрогеологических условий.

В чертежах должны быть показаны все узлы по гидроизоляции (в том числе вводов коммуникаций и технологических отверстий).

В чертежах марки КЖ должны быть предусмотрены все галтели и скосы углов подземных конструкций, необходимые для качественной укладки гидроизоляции.

Необходимо предусматривать проектные решения, исключающие контакт гидрошпонок из ПВХ (не стойких к битуму) с битумным гидроизоляционным ковром.

Узлы гидроизоляции деформационных швов должны быть разработаны в отдельном комплекте марки КЖ (в случае наличия подземной автостоянки). При проектировании необходимо использовать гидрошпонки одинаковой геометрии для обеспечения требуемой надежности соединения.

Чертежи должны содержать принципиальные узлы гидроизоляции рабочих швов бетонирования и опалубочных отверстий.

Если по результатам экологических изысканий участок строительства признан радоноопасным, необходимо предусмотреть противорадоновую защиту здания. В данном случае двухслойная гидроизоляция всех конструкций подземного этажа будет состоять из одного слоя Техноэласт ЭПП и одного слоя Техноэласт Альфа ЭПП. Техноэласт Альфа ЭПП наплавляется на Техноэласт ЭПП и является внешним слоем.

Типовые узлы применять из Альбомов, размещенных на ресурсе ресурсе базы знаний ПИК-Стандарт https://info.pik.ru/pik-standart/ :

- ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ0 - “Свайное поле”;
- ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ1 - “Фундаментная плита”;
- ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ1.2 - “Гидроизоляция деформационных швов”;
- ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ2.1 - “Вертикальные конструкции подземного этажа/автостоянки”;
- ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ2.2 - “Плита перекрытия подземного этажа/плита покрытия подземной автостоянки”.

4.3.1. Устройство дренажа.

Для защиты заглубленной частей здания от проникновения влаги и подтопления подземными и поверхностными водами предусматривают дренажи или дренажные системы. Устройство дренажей следует предусматривать если уровень чистого пола эксплуатируемого помещения подземной части здания расположен ниже естественного постоянного уровня подземных вод, или если превышение уровня чистого пола подвальных помещений над расчетным уровнем подземных вод менее чем на 500 мм. Необходимость о проектировании дренажа принимается на основании анализа технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий. Дренажи подразделяют на общие и локальные, в том числе пластовые, пристенные и кольцевые.

Пристенный дренаж устраивается по внешней боковой поверхности подземной части здания из дренажных рулонных искусственных материалов. Воды, каптированные пристенным дренажом, отводятся в пластовый дренаж.

Пластовый дренаж устраивается в основании здания непосредственно под фундаментной плитой или в уровне фундаментов, при этом он должен быть гидравлически связан с трубчатой дреной, расположенной с наружной стороны фундамента на некотором расстоянии от плоскости стены здания, как правило, по всему периметру защищаемого сооружения.

При расположении подземного сооружения в обводненном грунтовом массиве, сложенном песками с хорошей водоотдачей, рекомендуется применять кольцевые трубчатые дренажи, трасса которых проходит по внешнему периметру сооружения.

На свободных для застройки территориях допускается устраивать дренаж в открытых траншеях. В стесненных условиях строительства устраивают внутренний дренаж, при этом допускается применение решений по гидроизоляции, отличных от альбомов типовых решений, гидроизоляционные материалы должны иметь сертификаты соответствия РФ и технические заключения о долговечности.

Для устройства пристенного и пластового дренажей рекомендуется применять профилированные мембраны типа Planter. Профилированные мембраны представляют собой одно- и двухслойные материалы. Основным слоем каждого вида мембран является полотно из полиэтилена высокой плотности с выступами в виде усеченных конусов высотой 8 мм. При устройстве пристенного дренажа следует учитывать боковое давление на профилированную мембрану, которое способно привести к деформации водоотводящего слоя и, как следствие, снижает водопропускную способность мембраны, что следует учитывать при выборе применяемого материала и его защиты. Для защиты гидроизоляционной мембраны от механических воздействий в период монтажа и эксплуатации здания предусматривается защитный слой из профилированных мембран типа Planter Standart или Extra.

4.4 Применение бетона различных классов

С целью унификации принимаемых проектных решений и уменьшения доли ошибок при применении в смежных конструкциях бетонов разных классов следует принимать для всех конструкций бетон класса по прочности на сжатие В30. Допускается применение бетонов классов по прочности на сжатие В35 и В40 для вертикальных конструкций подземного и 1-го этажей при расчетном обосновании по согласованию с Заместителем руководителя Управления КР (зам.руком). Класс бетона для плит перекрытий см. п. 4.12.

4.5 Деформационные швы

При проектировании секционных зданий, а также зданий со встроенно-пристроенной подземной автостоянкой нужно учитывать необходимость в устройстве деформационных швов, следующих типов:

- Температурно-усадочные;
- Осадочные

Температурно-усадочные деформационные швы – предусматриваются для уменьшения усилий в конструкциях и ограничения раскрытия в них трещин вследствие температурных и усадочных деформаций железобетонных конструкций.

В целях достижения оптимальных расходов материалов рекомендуется устраивать температурно-усадочные швы в секционных домах на расстояние не более 70 м друг от друга, при угловом размещении секции, указанное расстояние необходимо определять от наружного угла секции, при этом суммарная длина наружного контура угловой секции между температурно-усадочными швами не должна превышать 100 м.

Осадочные деформационные швы, предназначены для нивелирования негативного эффекта от неравномерных осадок зданий. Осадочные швы рекомендуется устраивать в случаях, когда можно ожидать неравномерную осадку частей здания, например, при стыковке секций большей этажности с меньшей, либо при наличии характерных инженерно-геологических предпосылок. При этом при стыковке секций с перепадом высот более 3 этажей рекомендуется предусматривать осадочные швы, размещаемые на стыке разноэтажных секций.

Деформационные швы рекомендуется выполнять в виде спаренных поперечных стен/пилонов, располагаемых на границе секций. При этом температурно-усадочные швы доводятся до фундамента здания, и не разрезают его, осадочные разделяют полностью здание, включая фундаменты на отдельные отсеки.

4.6 Вертикальные несущие конструкции. Правила назначения параметров колонн, пилонов и стен

При адресном проектировании, в целях достижения наиболее оптимальных параметров расхода материалов, при обеспечении механической безопасности здании, рекомендуется применять габаритные размеры вертикальных несущих конструкций в соответствии с указаниями данного раздела. Отступление от рекомендованных в разделе параметров допускается только при технико-экономическом обосновании и при соответствующем расчетном обосновании. Рекомендации по назначению толщин вертикальных конструкций сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Толщины вертикальных конструкций по этажам (жилая часть)		
Этаж	**Классификация по толщине**	**Комментарии**
Подземный этаж	**Внутренние конструкции**: - Стены лестнично-лифтового узла - 200 мм; - Стена, разделяющая две лифтовые шахты - 180/200 мм; - Пилоны и простенки - 250 мм; - Стены (отдельностоящие диафрагмы) - 220 мм; - Колонны сечением 500х1500мм в зоне входной группы для восприятия нагрузок от распределительной балки, расположенной в составе плиты перекрытия над 1-м этажом. **Наружные конструкции**: - Стены - 250 мм; - Балка-стенка - 250 мм.	Указаны минимальные толщины конструкций, возможно увеличение по результатам расчетов по прочности и огнестойкости. Для балок-стенок (наружные конструкции), расположенных по наружному контуру в зоне стыковки жилого здания с подземной автостоянкой, в случае невозможности применения толщины 250 мм при адресном проектировании допускается уменьшение толщины до 200-220 мм
1 этаж	- Стены лестнично-лифтового узла - 200 мм; - Стена, разделяющая две лифтовые шахты - 180/200 мм; - Пилоны и простенки - 220/250 мм; - Стены (отдельностоящие диафрагмы) - 220 мм; - Колонны сечением 500х1500мм в зоне входной группы для восприятия нагрузок от распределительной балки, расположенной в составе плиты перекрытия над 1-м этажом.	Толщина пилонов принимается в соответствии с требованиями по типовому этажу. При больших напряжениях в вертикальных конструкциях и высоком этаже (более 5.5 м), допускается принять толщину для всех пилонов 250 мм. Указаны минимальные толщины конструкций, возможно увеличение по результатам расчетов по прочности и огнестойкости.

Толщины вертикальных конструкций по этажам (жилая часть)		
Типовой этаж	- Стены лестнично-лифтового узла - 200 мм; - Стена, разделяющая две лифтовые шахты - 180/200 мм; - Пилоны и простенки: а) внутриквартирные - 220 мм; б) межквартирные - 250 мм. - Стены (отдельностоящие диафрагмы) - 220 мм.	Пилоны, стыкующиеся с межквартирными перегородками из ячеистого блока толщиной 250 мм, должны иметь аналогичную толщину 250 мм. Внутриквартирные пилоны, стыкующиеся с перегородками из ячеистого блока толщиной 200 мм и пазогребневых плит толщиной 80 мм, должны иметь толщину 220 мм. Стены, за исключением зоны лестнично-лифтового узла: 220 мм.
Толщины вертикальных конструкций (подземная автостоянка)		
Автостоянка	Наружные стены подземной автостоянки - 300 мм из бетона класса В30. Наличие пилястр в составе стен не допускается. Внутренние стены - 200/250 мм из бетона класса В30. Внутренние колонны автостоянки 1500х400/1200х400 мм из бетона класса В30.	При шаге каркаса 8.1х8.4 м и более габариты колонн рекомендуется принять сечением не менее 1500х400 мм. При меньших шагах каркаса габариты колонн рекомендуется принять сечением не менее 1200х400 мм. Указаны минимальные толщины конструкций,габариты колонн. Толщина стен и класс бетона уточняются расчетом.

Состав наружных стен подземного этажа жилого здания и автостоянки в уровне промерзания*:

- защитная мембрана "Planter standard";
- экструдированный пенополистирол CARBON PROF λБ=0,032Вт/м·°С - 100 мм;
- мастика приклеивающая "Технониколь №27";
- гидроизоляция рулонная "Техноэласт ЭПП" - 2 слоя;
- праймер битумный "Технониколь №1";
- ж.б. монолитная стена.

Состав наружных стен подземного этажа и автостоянки ниже уровня промерзания*:

- защитная мембрана "Planter standard";
- гидроизоляция рулонная "Техноэласт ЭПП" - 2 слоя;
- праймер битумный "Технониколь №1";
- ж.б. монолитная стена.

* - состав допускается корректировать при особых гидрогеологических условиях и выполнении уточняющих расчетов.

На типовых этажах, начиная со 2-го этажа, в монолитных пилонах и стенах, расположенных по наружному контуру здания, необходимо предусмотреть монтажные

проемы и закладные детали для крепления наружных ограждающих сборных стеновых панелей.

Рабочая документация по составу и комплектности должна соответствовать требованиям ГОСТ 21.501-2018 и ГОСТ Р 21.101-2020, а также содержать следующие данные:

- решения по устройству технологических проемов в вертикальных конструкциях подземного этажа для прохода конструкций распорной системы ограждения котлована, а также решения по восстановлению арматуры, гидроизоляции и последующего замоноличивания, применять из Альбома типовых узлов ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ2.1 “Вертикальные конструкции подземного этажа/автостоянки”, размещенного на портале базы знаний ПИК-Стандарт;
- узлы вводов наружных инженерных коммуникаций (при этом необходимо предусматривать установку гильз сразу в процессе выполнения основных монолитных работ), применять из Альбома типовых узлов ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ2.1 “Вертикальные конструкции подземного этажа/автостоянки”, размещенного на портале базы знаний ПИК-Стандарт.

Типовые узлы применять из Альбомов, размещенных на ресурсе базы знаний ПИК-Стандарт https://info.pik.ru/pik-standart/ :

- ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ2.1 - “Вертикальные конструкции подземного этажа/автостоянки”;
- ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ3.1 - “Вертикальные конструкции 1-го этажа”;
- ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ3.3 - “Конструкции въезда в подземную автостоянку”;
- ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ4.1 - “Вертикальные конструкции типового этажа”;
- ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ5.1/5.3 - “Вертикальные конструкции технического пространства/кровли”.

4.7 Определение грузового пролета и грузовой площади пилонов

Одним из параметров, от которого зависит длина пилона, является грузовой пролет L1 или грузовая площадь S (зависит от типа пилона).

Длина грузового пролета L1 определяется следующим образом: вычисляется расстояние между центральными осями пилонов вдоль продольных осей, для каждого пилона вычисляются полусумма примыкающих к нему пролетов.

Грузовая площадь S - это площадь, с которой нагрузка передается на элемент конструкции (пилон) от перекрытия.

Примеры:

Рассмотрим рисунок 3:

S = L1*L2 = (3,3/2+4,2/2)*(0,1+1,5+2,5/2) = 10,7 м2.

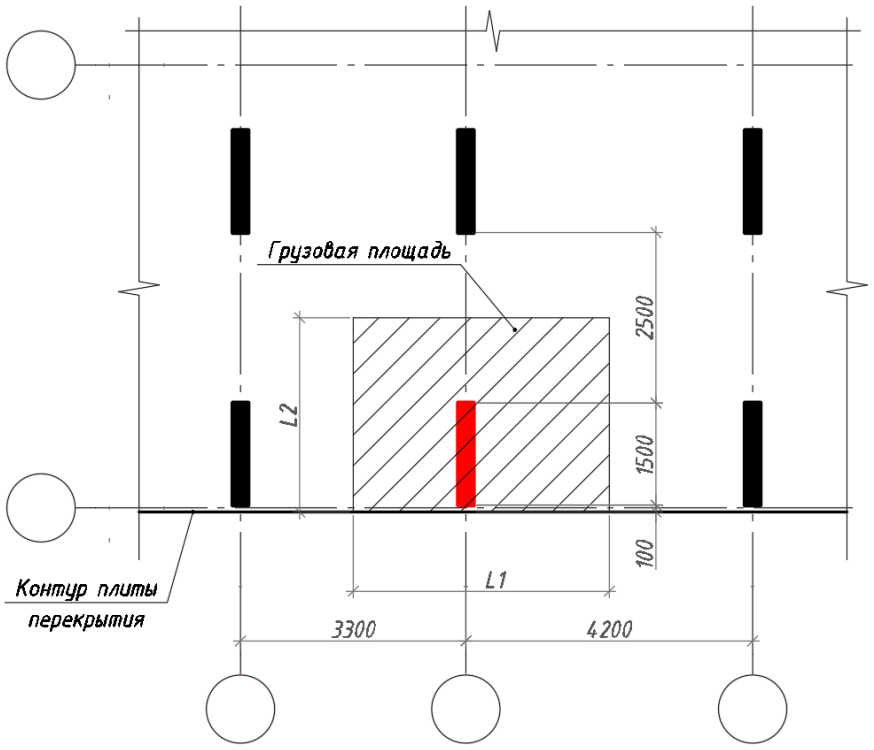


Рисунок 3. Схема-пример для определения грузовой площади S

Для пилонов с нестандартным расположением, граница грузовой площади S определяется общим методом. Для того чтобы выяснить принадлежность некой точки плиты перекрытия к грузовой площади той или иной вертикальной конструкции, необходимо построить окружность с центром в данной точке и мысленно увеличивать или уменьшать радиус окружности, пока она не коснется контура одной из вертикальной конструкции, при этом не касаясь других, т.е. рассматриваемая точка на плите перекрытия относится к грузовой площади той из вертикальных конструкций, ближе всего к которой она расположена. В том случае, если окружность будет касаться граней нескольких вертикальных конструкций, то точка, являющаяся центром данной окружности, будет принадлежать к

границе грузовых площадей (см. рисунок 4). На рисунке 5 приведен пример распределения грузовых площадей в рамках участка плиты перекрытия.

В случае трудоемкости определения границ грузовых площадей допускается их определять приближенно, с запасом в большую сторону.

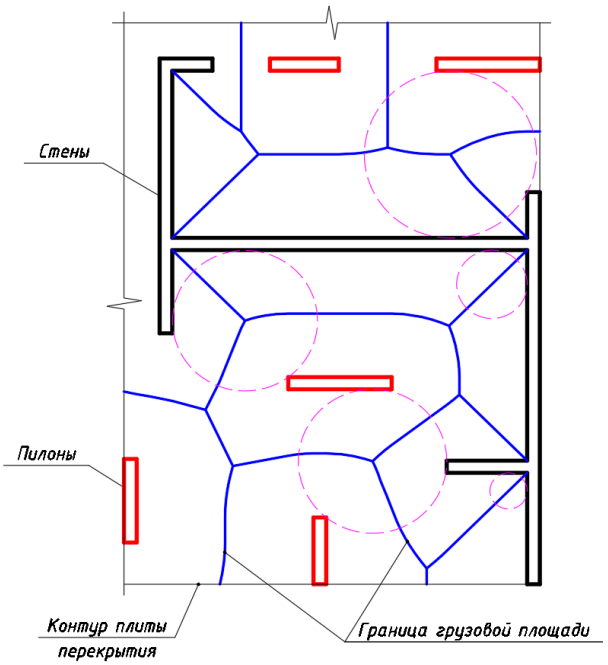


Рисунок 4. Схема-пример построения грузовых площадей S в случае нестандартного положения пилонов в плане

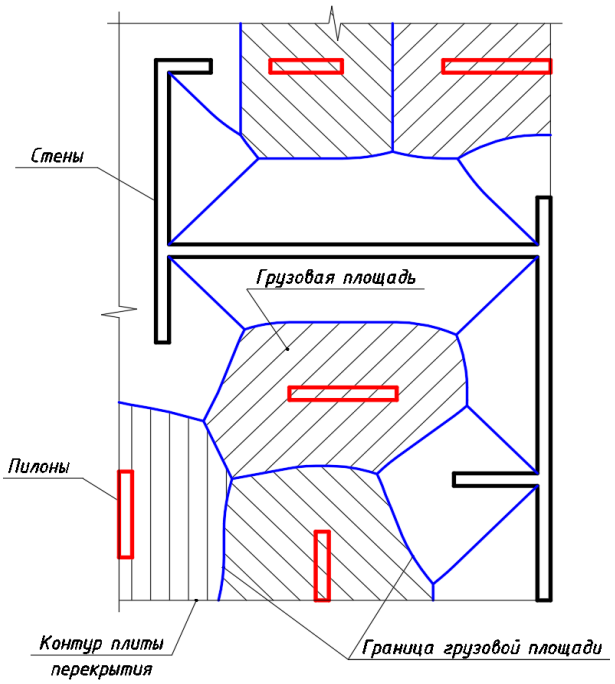


Рисунок 5. Схема-пример распределения грузовых площадей S в случае нестандартного положения пилонов в плане

4.8 Габариты пилонов и простенков

В зависимости от этажности здания и места расположения пилона и простенка в плане рекомендуется применять минимальные длины в соответствии с данными таблицы 3.

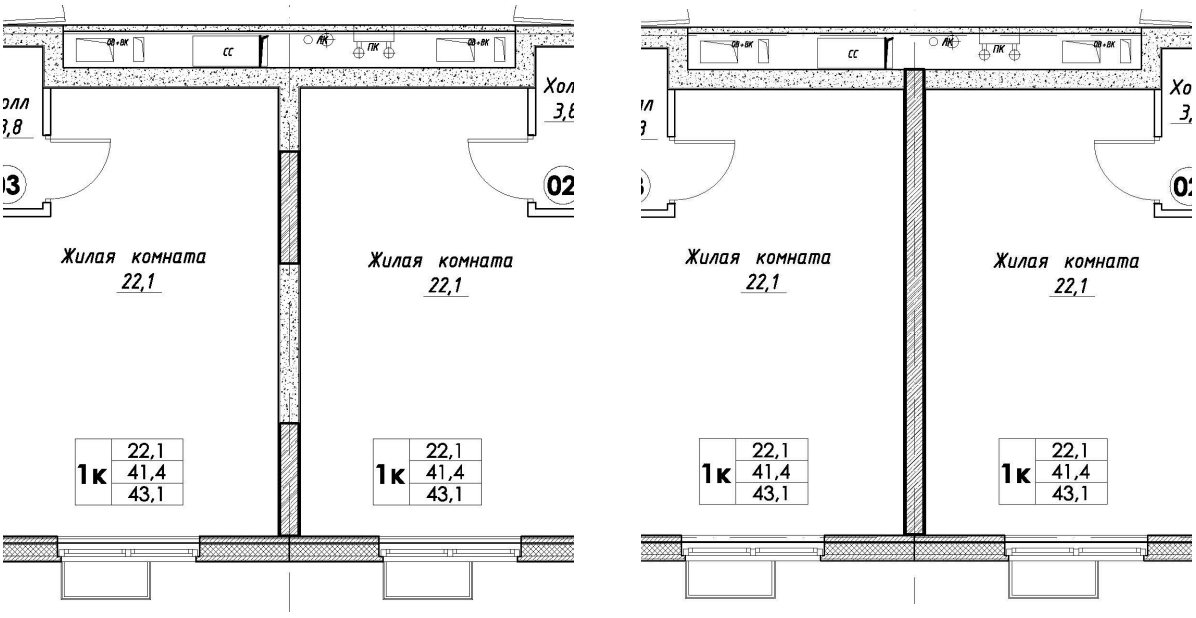
Таблица 3

Типы пилонов и простенков	**Этажность здания (без учета технического пространства)**		
	6 - 13	**14 - 19**	**20 - 25**
Внутренние	1200	1200, 1500	1500, 1800
Наружные	1200	1500	1800

Приведенные в таблице 3 длины пилонов и простенков, являются рекомендованными. При выполнении адресных проектов отступление от указанных в таблице параметров допускается при соответствующем расчетном обосновании. При необходимости допускается увеличивать длины данных пилонов и простенков.

4.8.1. Сплошные монолитные стены

Рекомендуется с учетом конструктивной целесообразности применение сплошных монолитных стен между смежными квартирами, а также на границе секций, на типовых жилых этажах вместо отдельно стоящих пилонов с дополнительным заполнением кладкой пространства между ними, кроме мест где сплошная стена может быть расположена над распределительным столом в перекрытии над 1-ым этажом (см. рисунки 6-8).



а) б)

Рисунок 6. Межквартирная стена:
а) пилоны с заполнением из кладки; б) сплошная монолитная стена.

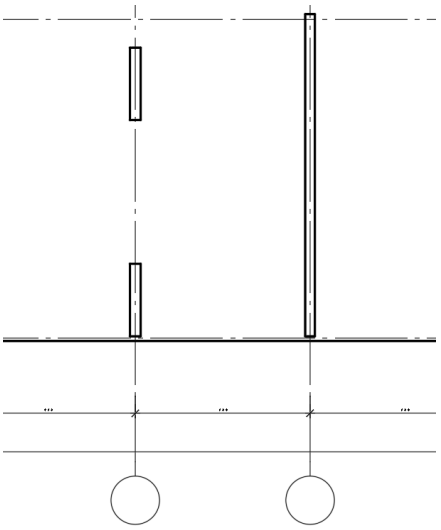
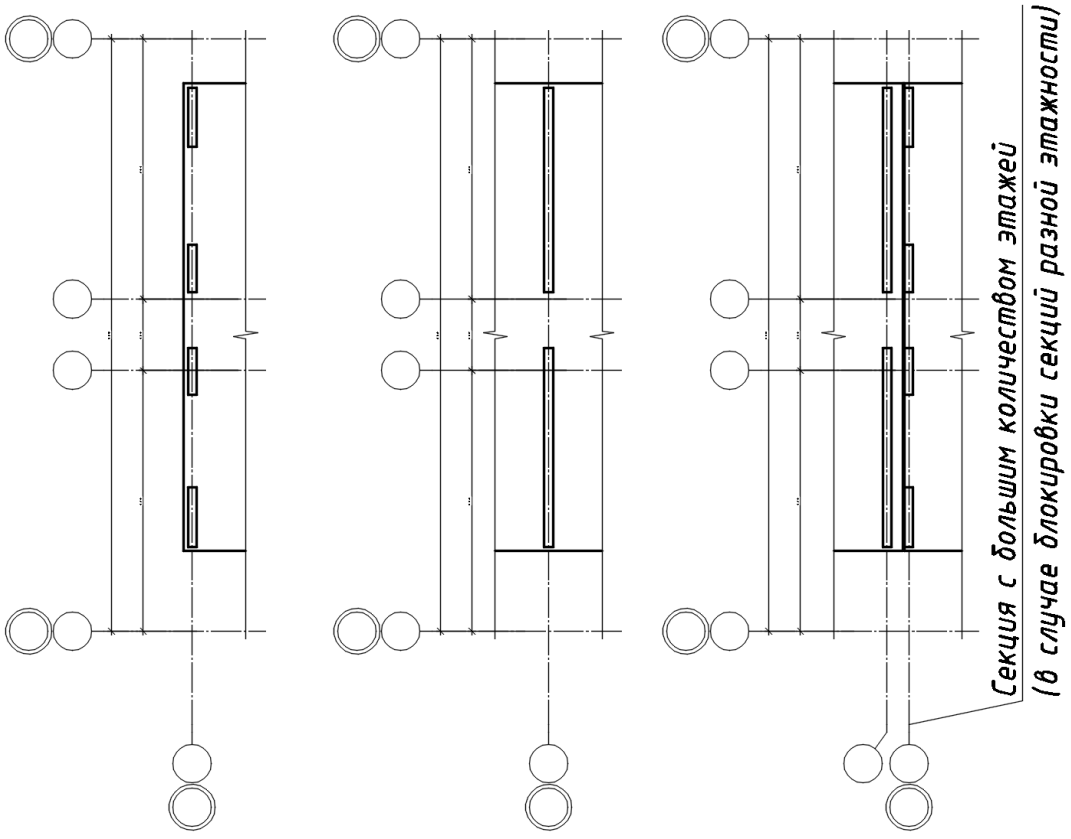


Рисунок 7. Отдельно стоящие пилоны внутри квартиры, сплошная монолитная стена на границе смежных квартир

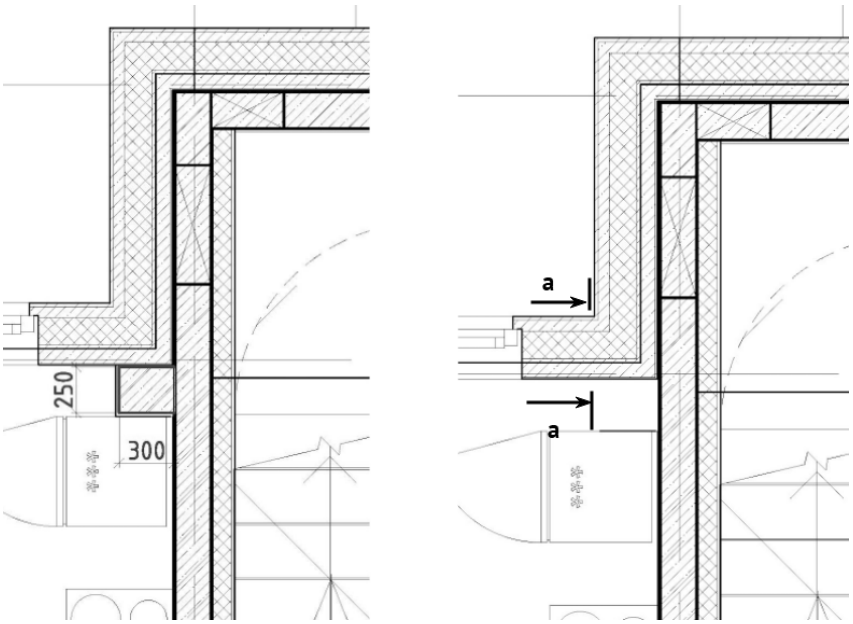


а) б) в)

Рисунок 8. Монолитные стены границ секций:
а) на торцевой границе секции;
б) на границе смежных секций без деформационного шва;
в) на границе секций с деформационным швом.

Необходимо учитывать требования к монтажу сборных навесных панелей, для чего предусматривать вместо сплошных стен отдельно стоящие пилоны и простенки по внешнему периметру здания, габариты пилонов принимать в соответствии с таблицей 3, приоритетно применение пилонов длиной 1.8 м.

Допускается с целью улучшения архитектурно-планировочных решений, упрощения работы несущих монолитных конструкций и уменьшения ошибок, связанных с обеспечением узлов крепления сборных навесных наружных панелей, в угловых зонах ризолитных перепадов фасада устройство монтажных узлов крепления наружных панелей к монолитным плитам перекрытия вместо крепления к выступам вертикальных конструкций (см. рис.9, а-в).



а) б)

Рис. 9.
а) с выступом вертикальной конструкции для крепления наружной стеновой панели;
б) без выступа, принципиальное крепление к монолитной плите по сечению а-а.

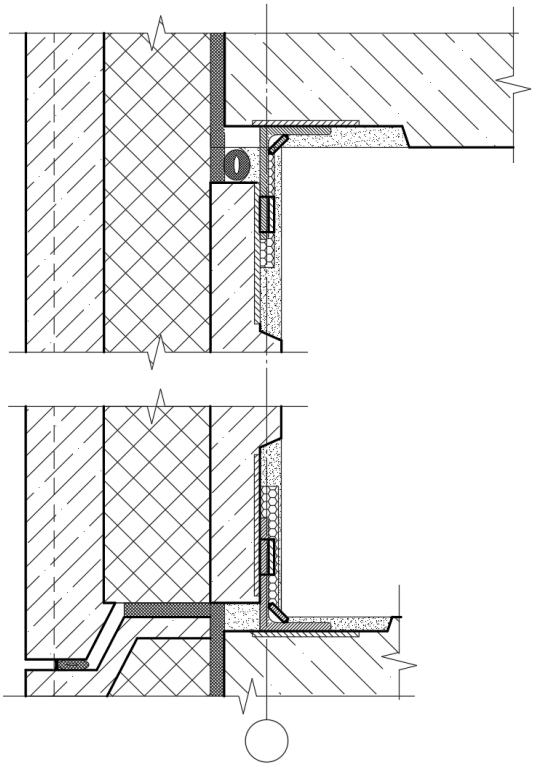


Рис. 9, в. Сечение а-а к рисунку 9 б).

4.8.2. Загрузка и прокатка СТМ

На этапе проектирования АПР при расстановке вертикальных монолитных конструкций на типовых жилых этажах необходимо учитывать дополнительные требования для возможности монтажа санитарного технического модуля (далее СТМ). СТМ представляет из себя объемный блок полной заводской готовности, подаваемый на монтажный горизонт типового этажа, монолитные работы на котором полностью выполнены. СТМ перемещается по этажу на роликах и устанавливается в проектное положение.

Для перемещения СТМ по горизонту типового этажа необходимо соблюдение следующих требований.

Предусмотреть возможность загрузки СТМ на монтажный горизонт, для чего требуется установка выносной площадки, для этого необходимо предусмотреть со стороны фасада зону свободную от вертикальных конструкций шириной не менее 3400 мм, глубиной от грани наружного торца плиты перекрытия на 3000 мм. В случае применения на типовых жилых этажах в качестве ограждающих конструкций сборных наружных Навесных Панелей (НП) загрузка СТМ на этаж преимущественно осуществляется через ячейку квартирных лоджий, однако не исключается возможность временной установки выносной площадки для в ячейке с проектным расположением НП до монтажа самой наружной панели. Количество выносных площадок для загрузки СТМ не ограничено.

При расстановке вертикальных монолитных конструкций на типовых жилых этажах следует предусматривать створ шириной 2.4 м свободный от вертикальных несущих конструкций для возможности перемещения и монтажа санитарного технического модуля от места подачи до проектного места установки.

Ввиду отсутствия ограничения по количеству выносных площадок на монтажном горизонте, а также рекомендаций по применению сплошных монолитных стен (см.п. 4.8.1) при прочих равных условиях с учетом конструктивной целесообразности следует отдавать предпочтение решениям с максимальным количеством монолитных вертикальных конструкций.

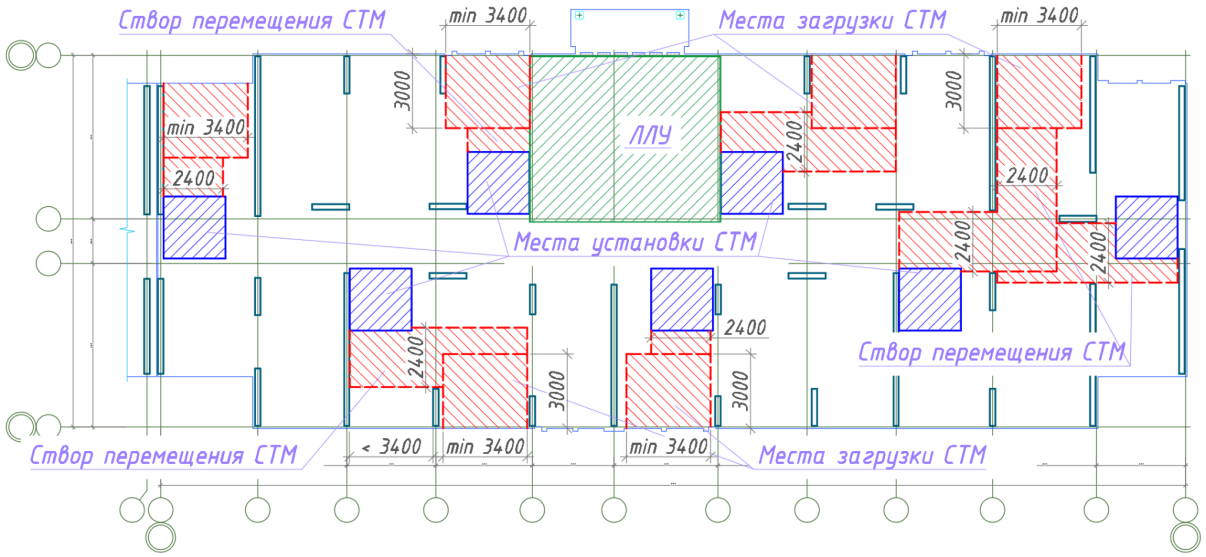


Рис.10. Зоны загрузки и варианты створов для прокатки СТМ.

4.9 Сборные ограждающие конструкции

В данном стандарте ограждающими конструкциями на типовых этажах (начиная со 2-го этажа) принимаются сборные трехслойные железобетонные ненесущие панели полной заводской готовности, имеющие наружный декоративный слой в виде облицовки из керамического фасадного кирпича (в исключительных случаях наружный декоративный слой может быть выполнен из керамической плитки). Принципиальная схема расположения стеновых ограждающих конструкций приведена на рисунке 11.

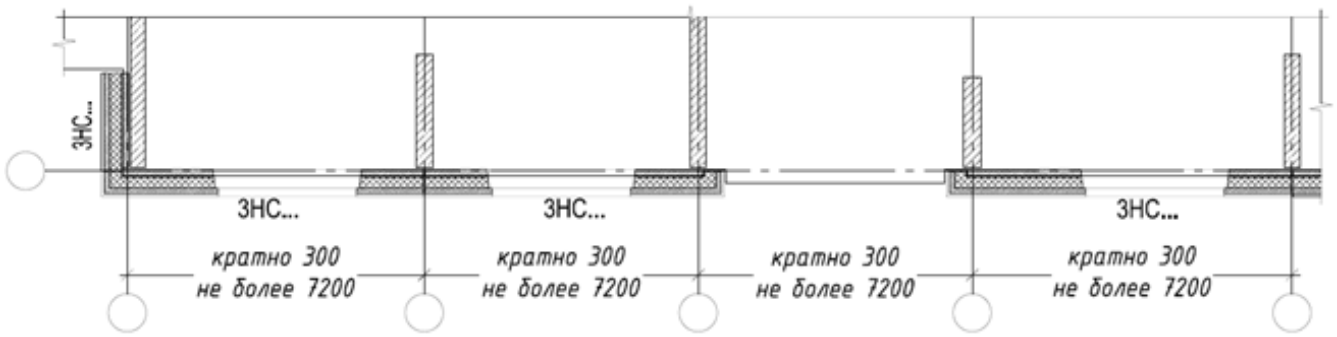


Рисунок 11. Принципиальная схема расположения ограждающих стеновых панелей

Сборные трехслойные железобетонные ненесущие стеновые панели должны удовлетворять следующим условиям:

- Длина панели не более 7.5 м, максимальное расстояние между точками крепления к монолитным конструкциям - не более 6.9 м;
- Масса панели не должна превышать 8 т
  (- с учетом допусков на отклонения по массе - 10 % по п.7.8.1 ГОСТ 31310 и 2 % по табл.Б.1 ГОСТ 13015,
  - таким образом итоговая масса панели не должна превышать 8 тонн с учетом коэффициента 1.12, определяющего отклонения по массе;
  - адресное превышение массы панели в 8 тонн должно быть уточнено с учетом актуальных адресных решений по облицовке, и согласовано с отделом ПОС);
- Максимальная ширина одного окна – 2.1 м (см. приложение В);
- Минимальное расстояние между окнами в одной панели 0.6 м. Допускается расстояние 0.3 м при условии, если сумма ширин смежных окон и разделяющего их простенка не превышает 2.4 м (см. приложение В);
- Минимальная ширина простенка между оконным проемом и краем навесной панели 0.6 м; если панель угловая, то от края панели до окна минимум 0.9 м (см. приложение В);
- Привязка внутреннего края навесной панели 20 мм внутрь от оси, т.е. опирание на плиту перекрытия на глубину 80 мм (см. рис. 12);
- Расстояние от края оконного проема до грани монолитного пилона должно быть не менее 250 мм (см. рис. 13);
- Стык панелей по торцам секции/башни должен располагаться за пилоном;

- Если пролет между креплениями панелей больше 4.2 м выполняется дополнительное крепление в середине пролета к плите перекрытия пола и к плите перекрытия/покрытия потолка (см. приложение А).

Также необходимо руководствоваться Правилами проектирования навесных панелей, размещенными на ресурсе Базы Знаний.

Принципиальные схемы привязок навесных панелей на типовых жилых этажах, последнем жилом этажей, техническом этажей, на кровле, а также правила при различных вариантах отклонений приведены в Приложении Г.

При разработке КЖИ необходимо уточнять расположение закладных деталей для крепления к монолитным конструкциям в соответствии с монтажными планами. Рекомендуется применять сборные трехслойные железобетонные наружные стеновые панели толщиной 330-360 мм по ГОСТ 31310-2015 и ГОСТ 13015-2012 со следующими параметрами слоев:

- внутренний ж.б. слой из бетона класса В25 (ГОСТ 26633-2015) – 100 мм;
- утеплитель - минераловатная плита (ГОСТ 4640-2011) – 150 мм;
- наружный слой – 80-110 мм состоит из: железобетонного слоя из бетона класса В25 (ГОСТ 26633-2015), F100, W4 толщиной 70 мм с облицовкой из керамического фасадного кирпича, производимой в заводских условиях, путем утапливания на 10 мм в наружном слое бетона - 20-50 мм.

Армирование внутреннего и наружного слоя рекомендуется выполнять арматурой классов А500С по ГОСТ 34028-2016, Вр-I по ГОСТ 6727-80.

Указанные рекомендуемые параметры трехслойных стеновых панелей уточняются при адресном проектировании либо при серийном проектировании ненесущих стеновых панелей.

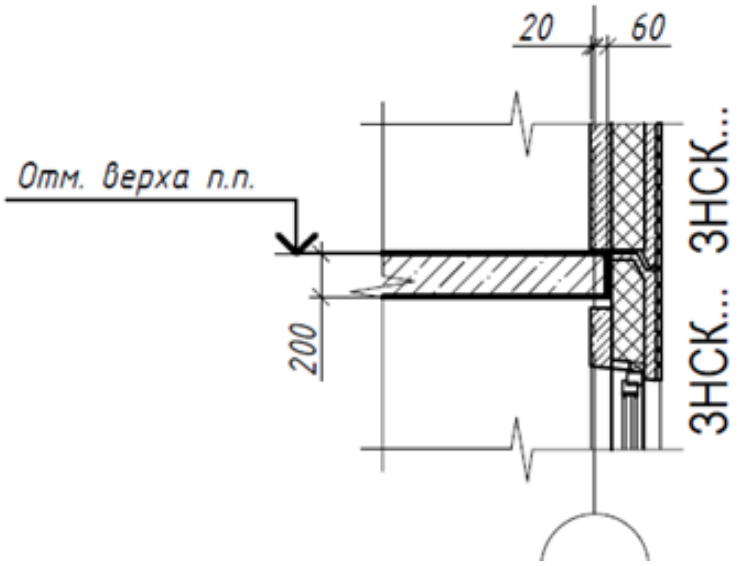


Рисунок 12. Сечение по сборным стеновым панелям

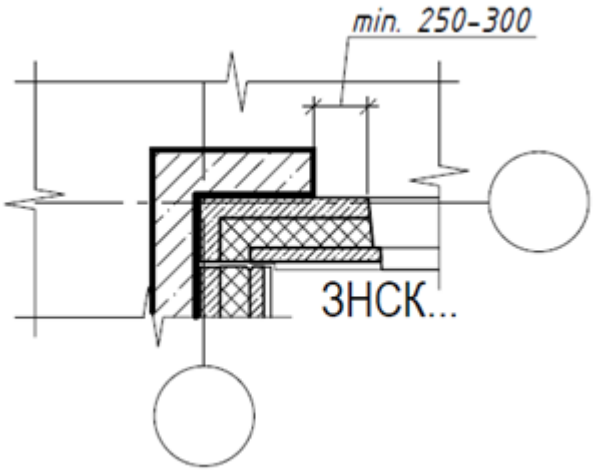


Рисунок 13. Расстояние от края оконного проема до грани монолитного пилона

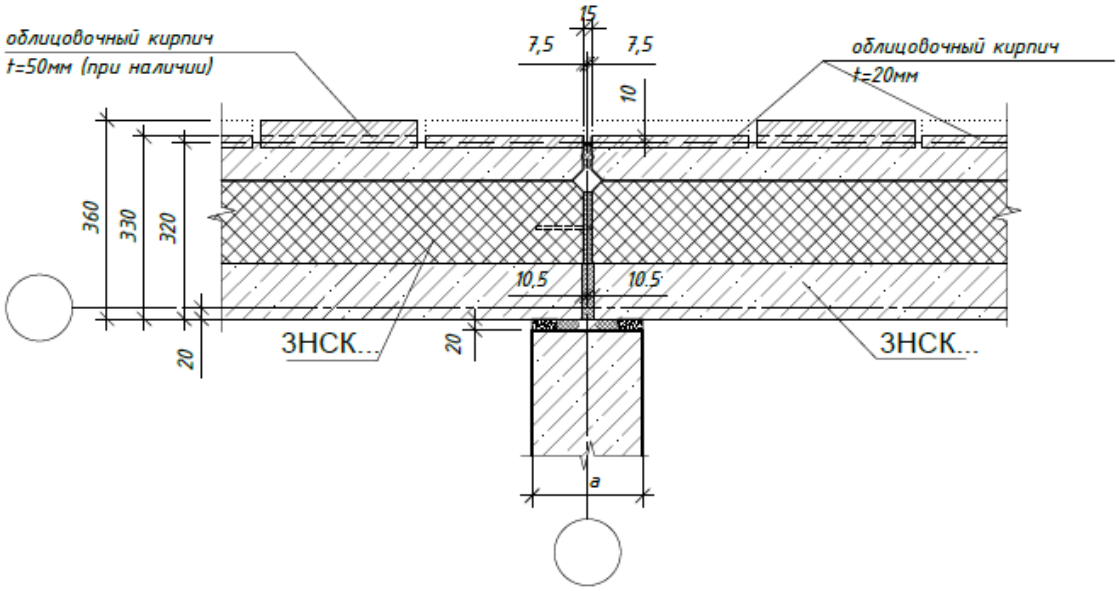


Рисунок 14. Принципиальная схема стыка панелей по торцам

4.10 Парапет

Парапет представляет из себя сборные трехслойные железобетонные панели. Панель устанавливается на монолитную плиту покрытия через постель из растворного шва и соединяется с ней при помощи закладных деталей. Для фиксации панелей парапета устанавливаются контрфорсы - сборные, железобетонные элементы толщиной 160 (марки типа ПСФн-140…). Крепление панелей парапета к контрфорсам осуществляется посредством стальных связей и закладных деталей, установленных в панелях парапета и контрфорсах. Расстояние между контрфорсами в осях должно быть не более 4200 мм, если расстояние между контрфорсами больше 4200 мм, выполняется дополнительное крепление к плите покрытия.

Схему расположения парапета и контрфорсов на кровле см. рисунок 15, вариант узлов крепления – см. приложение Б. Контрфорсы марки ПСФн-140... (толщиной 160 мм) устанавливаются над пилонами/стенами технического пространства, расположенными перпендикулярно контуру фасада. Технические параметры представленных на рисунках принципиальных схем предлагаемого варианта узлов, назначаются при адресном проектировании, либо при разработке общего альбома узлов при серийном проектировании. При использование стальных связей и закладных деталей, для фиксации элементов парапетов, необходимо при адресном проектировании обеспечивать их защиту от коррозии в соответствии с требованиями ГОСТ 31384-2017 и СП 28.13330.2017 на расчетный срок службы не менее 50 лет.

Для парапета в качестве предпочтительных рекомендуется применять сборные трехслойные железобетонные панели толщиной 330-360 мм со следующими параметрами слоев:

- внутренний ж.б. слой из бетона класса В25 (ГОСТ 26633-2015), F100, W4 – 100 мм;
- утеплитель - минераловатная плита (ГОСТ 4640-2011) – 150 мм;
- наружный слой – 80-110 мм состоит из железобетонного слоя из бетона класса В25 (ГОСТ 26633-2015), F100, W4 толщиной 60 мм с облицовкой из керамического фасадного кирпича, производимая в заводских условиях, путем утапливания в наружном слое бетона - 20-50 мм.
-

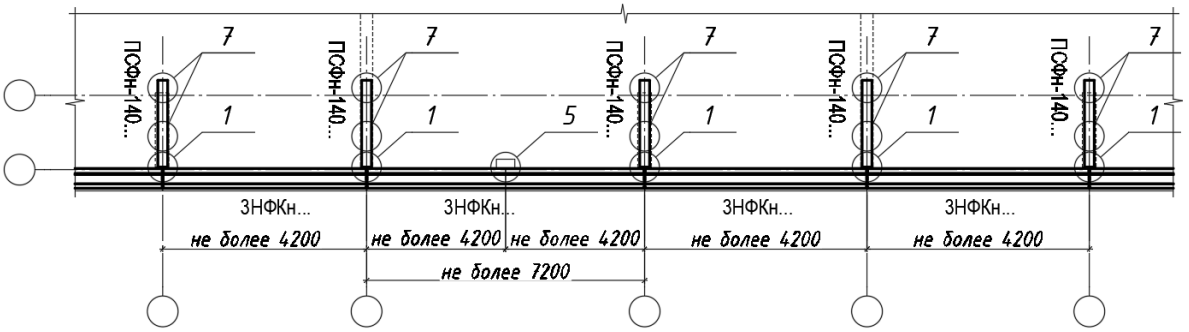


Рисунок 15. Схема расположения парапета

Армирование внутреннего и наружного слоев рекомендуется выполнять арматурой классов А500С по ГОСТ 34028-2016, Вр-I по ГОСТ 6727-80. Указанные рекомендуемые параметры трехслойных стеновых панелей уточняются при адресном проектировании, либо при серийном проектировании ненесущих стеновых панелей.

4.11 Ограждающие конструкции первого этажа. Схема устройства опорной консоли

На первом этаже ограждающими конструкциями является кладка из газобетонных блоков (см. рис. 16). Наружный облицовочный слой - кладка из кирпича и теплоизоляционный слой выполняются на строительной площадке на основании теплотехнического расчета и расчета энергоэффективности здания.

Одним из вариантов обеспечения опирания наружного облицовочного слоя в стенах подземного этажа является монолитная ж.б. консольная опора толщиной 250 мм с перфорацией термовкладышами длиной 400-600 мм. Отметка и вылет консольной опоры определяются архитектурными решениями индивидуально для каждого адресного объекта. В случае применения подсистемы из металлического каркаса для создания комплексной наружной ограждающей конструкции, в том числе для опирания наружного облицовочного слоя, монолитная ж.б. консольная опора отсутствует.

Для герметизации в стенах подземного этажа в уровне опорной консоли, а также в уровне низа плиты перекрытия в рабочие швы бетонирования необходимо закладывать бентонитовый набухающий шнур типа АКВАСТОП ПНБ 20х10.

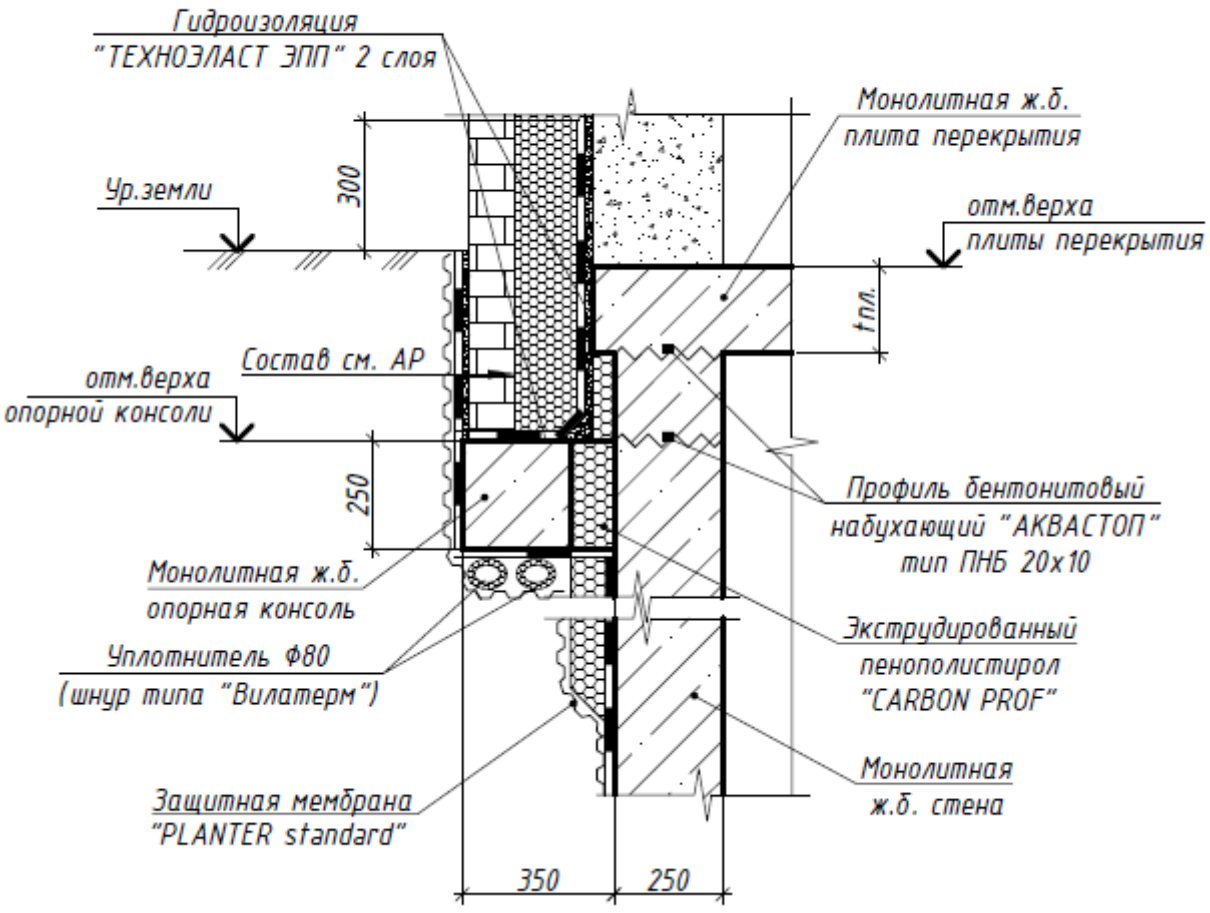


Рисунок 16. Сечение по наружной стене подземного этажа

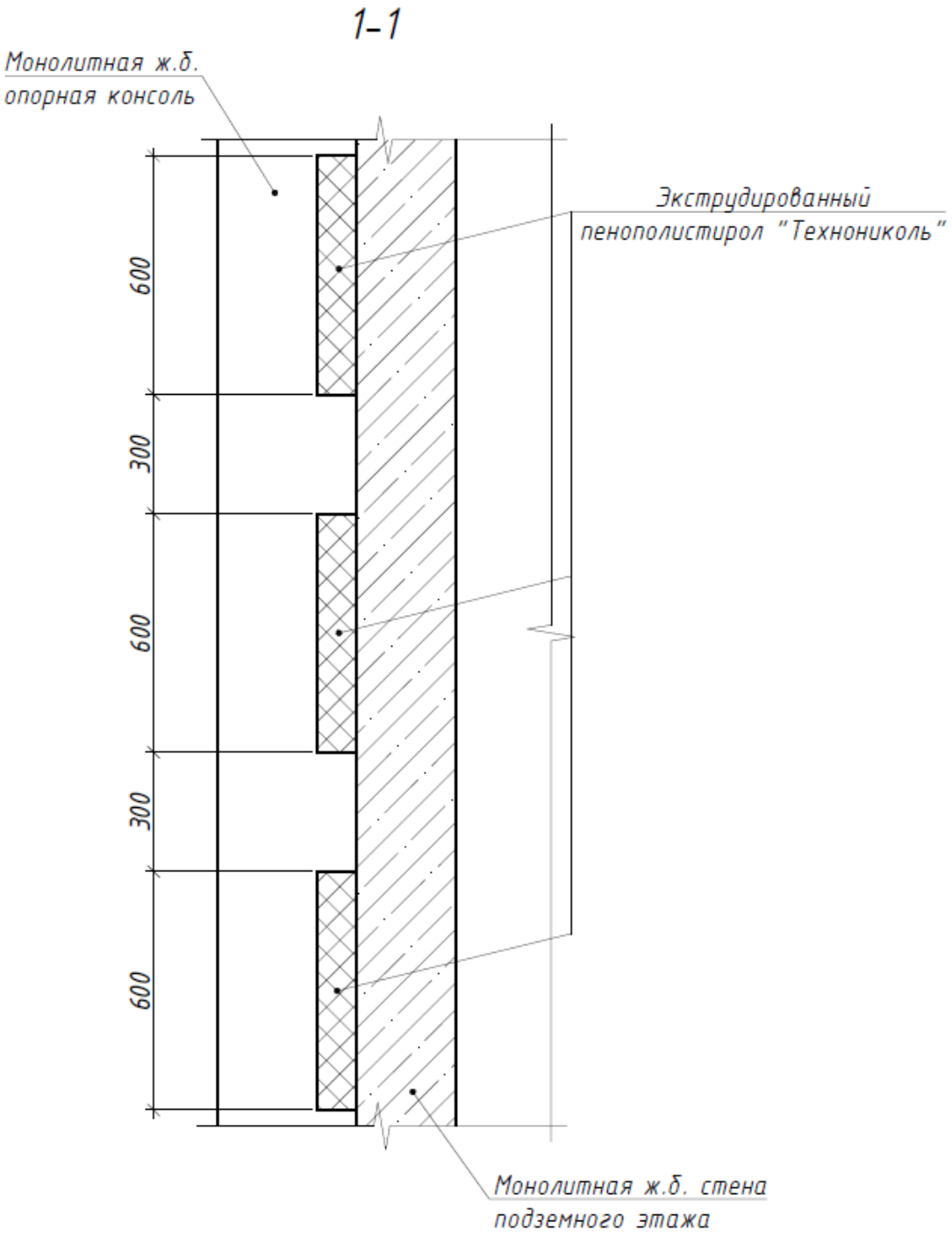


Рисунок 17. Сечение 1-1 по наружной стене подземного этажа

Типовые узлы применять из Альбома ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ2.1 “Вертикальные конструкции подземного этажа/автостоянки”, размещенного на портале базы знаний ПИК-Стандарт.

4.12 Плиты перекрытия и покрытия

4.12.1 Плиты перекрытия и покрытия жилого дома

Плиту перекрытия над подземным этажом, а также над 1-м, плиты перекрытия типовых этажей, основную плиту покрытия, плиту покрытия лестнично-лифтового узла (технической надстройки в уровне кровли) принять толщиной 200 мм. Класс бетона по прочности на сжатие для плит перекрытия принять В30.

В уровне перекрытия 1-го этажа в зоне входной группы в случае необходимости опирания вышележащих стен выполняются монолитные железобетонные распределительные балки с опиранием на монолитные железобетонные колонны. Высоту сечения распределительной балки в зависимости от этажности рекомендуется принять по Таблице 4 (высота сечения балок указана с учетом толщины плиты перекрытия). Класс бетона по прочности на сжатие для распределительных балок принять В30, при этом для зданий этажностью более 18 (надземная часть жилого здания без учета верхнего технического пространства) допускается применение бетонов классов по прочности выше В30 (В35, В40) при соответствующем расчетном обосновании по согласованию с Заместителем руководителя Управления КР (зам.руком).

Таблица 4

Этажность надземной части жилого здания, эт. (без учета технического пространства)	**Высота сечения распределительной балки над 1-м этажом, мм**
6-9	700
10-12	800
13-14	1000
15-17	1100
18-20	1200
21-22	1300
23-24	1400
25	1500

В уровне перекрытия 1-го этажа в зоне вестибюля напротив лестнично-лифтового узла в случае необходимости опирания вышележащих стен выполняется монолитный железобетонный распределительный участок плиты перекрытия с опиранием на монолитные железобетонные стены. Толщину распределительного участка плиты перекрытия в зависимости от этажности рекомендуется принять по Таблице 5. Класс бетона по прочности на сжатие для распределительного участка плиты принять В30, при этом для зданий этажностью более 18 (надземная часть жилого здания без учета верхнего технического пространства) допускается применение бетонов классов по прочности выше В30 (В35, В40) при соответствующем расчетном обосновании по согласованию с Заместителем руководителя Управления КР (зам.руком).

Таблица 5

Этажность надземной части жилого здания, эт. (без учета технического пространства)	**Толщина распределительного участка плиты перекрытия над 1-м этажом, мм**	
	Высота 1 этажа - 4.8 м**	**Высота 1 этажа - более 4.8 м**
6-9	500	500
10-12	600	600
13-14	700	700
15-17	800	800
18-20	900	900
21-22		1000*
23-24		1100*
25		1200*

* - толщину необходимо согласовывать с архитектором при адресном проектировании.

** - в исключительных случаях, высота этажа может быть менее 4.8 м. В такой ситуации нужно согласовывать адресно толщину распределительной плиты с архитектором.

Приведенные величины толщин плит перекрытия и покрытия, распределительной балки и распределительного участка плиты, а также класс бетона, являются рекомендованными. При выполнении адресных проектов отступление от указанных параметров допускается при соответствующем расчетном обосновании, при этом класс бетона принимается не менее В30.

С целью снижения тепловых потерь в плитах перекрытий типовых этажей в зоне квартирных лоджий выполняется перфорация термовкладышами длиной 400-600 мм из минеральной ваты “Технониколь ТЕХНОФАС” (см. рисунок 18).

Узлы по установке поддерживающих каркасов и фиксаторов в распределительных плитах перекрытия 1-го этажа применять с использованием Инструкции, размещенной на ресурсе Базы знаний.

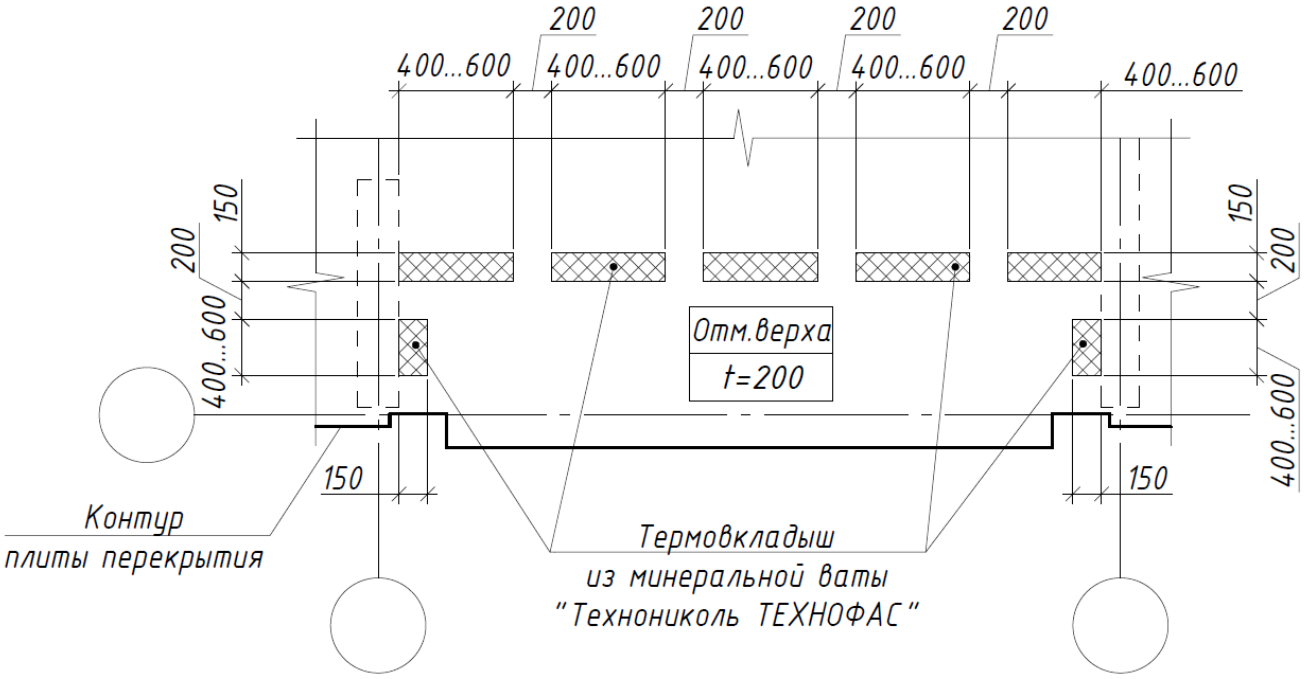


Рисунок 18. Схема устройства перфорации плиты перекрытия

Рабочая документация по составу и комплектности должна соответствовать требованиям ГОСТ 21.501-2018 и ГОСТ Р 21.101-2020.

Типовые узлы применять из Альбомов, размещенных на ресурсе базы знаний ПИК-Стандарт https://info.pik.ru/pik-standart/ :

- ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ2.2 - “Плита перекрытия подземного этажа/плита покрытия подземной автостоянки”;
- ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ3.2 - “Плита перекрытия 1-го этажа”;
- ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ3.3 - “Конструкции въезда в подземную автостоянку”;
- ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ4.2 - “Плиты перекрытия типовых этажей”;
- ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ5.2 - “Плита покрытия”;
- Типовое решение “плит качалок” (плит шарнирно опертых на дом и автостоянку).

4.12.2 Плита покрытия подземной автостоянки

Плиту покрытия подземной автостоянки рекомендуется принять монолитной железобетонной безбалочной толщиной 400 мм из бетона класса В30. В зоне продавливания колонн предусмотреть капители толщиной 400 мм. Расстояние от грани колонны до края капители не менее 1200 мм. Толщина плиты и класс бетона уточняются расчетом. Необходимо предусматривать наличие технологических проемов в плите покрытия автостоянки для прохода башенных кранов, а также решения для восстановления арматуры и его последующего замоноличивания (в случае установки башенного крана на фундаментную плиту автостоянки).

Рампа подземной автостоянки - монолитная, железобетонная толщиной 250 мм из бетона класса В30. Толщина рампы и класс бетона уточняются расчетом. Плита покрытия въездной группы - монолитная, железобетонная, безбалочная толщиной 200 мм, 400 мм из бетона класса В30.

Приведенные величины толщин плит покрытия и рампы, а также класс бетона, являются рекомендованными. При выполнении адресных проектов отступление от указанных параметров допускается при соответствующем расчетном обосновании.

Рабочая документация по составу и комплектности должна соответствовать требованиям ГОСТ 21.501-2018 и ГОСТ Р 21.101-2020.

Типовые узлы применять из Альбома ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ2.2 “Плита перекрытия подземного этажа/плита покрытия подземной автостоянки”, размещенного на портале базы знаний ПИК-Стандарт.

4.13 Лестничные площадки и марши

Лестничные площадки подземной части жилого здания выполнять монолитными, железобетонными, толщиной 200 мм; лестничные марши - монолитные, железобетонные толщиной 180 мм, бетон класса В30.

Лестничные площадки выполнять на первом и типовом этажах монолитными, железобетонными толщиной 200 мм из бетона класса В30. При высоте первого этажа 4.8 м допускается применение лестничных площадок в уровне первого этажа толщиной 180 мм.

Лестничные марши надземной части, кроме выходов на кровлю (в случае исполнения лестничных маршей в монолитном железобетоне), выполнять сборными железобетонными из бетона класса В25 по ГОСТ 13015-2012 и ГОСТ 9818-2015. Внутренние лестницы с применением сборных маршей необходимо разрабатывать в соответствии с требованиями Правил проектирования внутренних лестниц в рамках номенклатуры сборных маршей. При необходимости применения марок сборных маршей отличных от приведенных в Правилах, а также разработке новых необходимо руководствоваться Правилами маркировки сборных маршей с учетом Основных габаритов ступеней сборных маршей.

Приведенные величины толщин, а также класс бетона, являются рекомендованными. При выполнении адресных проектов отступление от указанных параметров допускается при соответствующем расчетном обосновании.

Рабочая документация по составу и комплектности должна соответствовать требованиям ГОСТ 21.501-2018 и ГОСТ Р 21.101-2020.

Типовые узлы применять из Альбома ЖД-ТА-РЕН-КР-КЖ6 “Конструкции внутренних лестниц”, размещенного на ресурсе База знаний https://info.pik.ru/pik-standart/ .

4.14 Привязка несущих конструкций к осям

4.14.1 Привязка плит перекрытия

Привязку плит перекрытия к осям выполнять:

- плит перекрытий над подземным этажом 10 мм наружу от оси (см. рисунок 19), а в зоне холла-вестибюля на 40 мм внутрь от оси (см. рисунок 20), по внешней границе стены подземного этажа (при применении вент.фасада на подсистеме типа Куубер адресно необходимо дополнительно уточнять привязку грани плит перекрытия от оси).

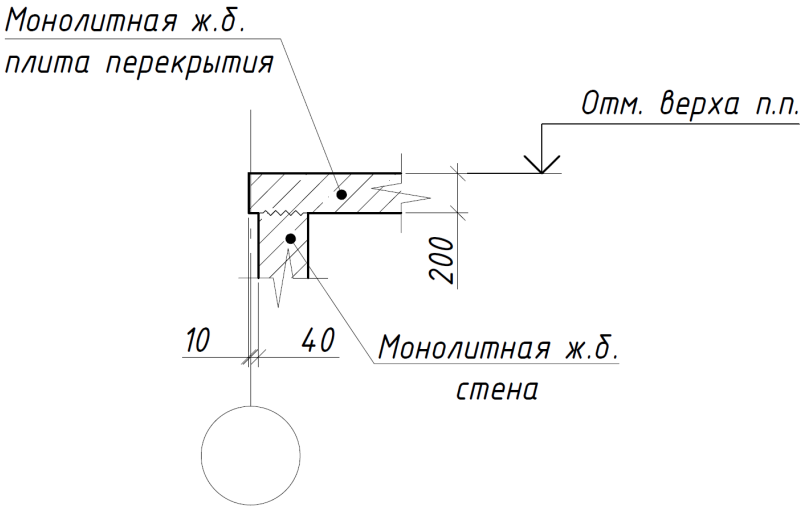


Рисунок 19. Привязка к оси плиты перекрытия над подземным этажом

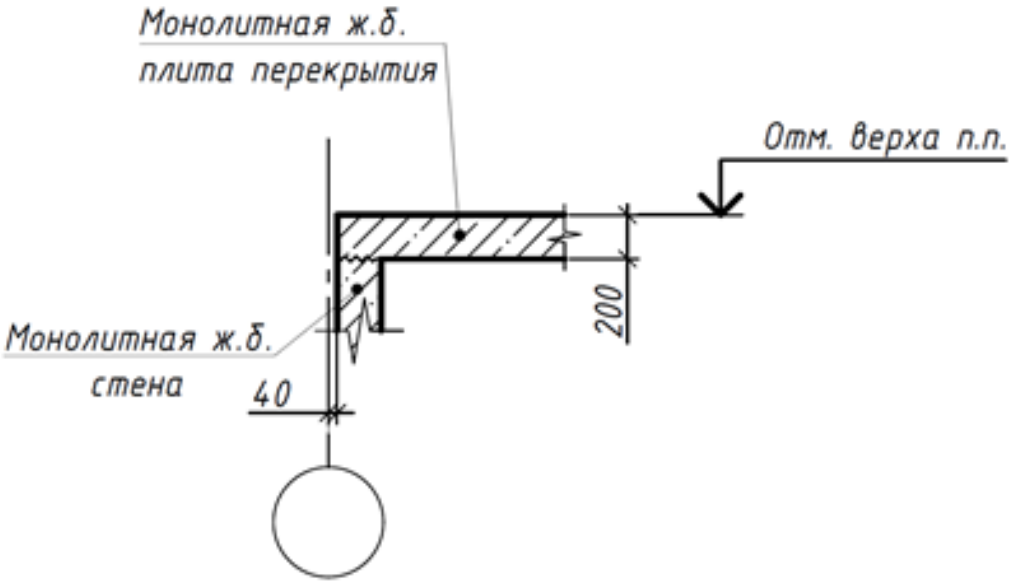


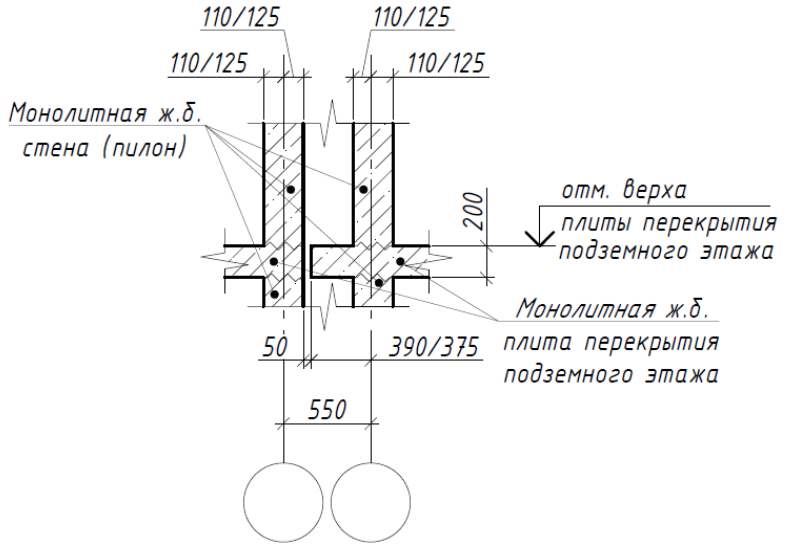
Рисунок 20. Привязка к оси плиты перекрытия над подземным этажом в зоне холла-вестибюля

- плит перекрытий над подземным этажом в деформационном шве:

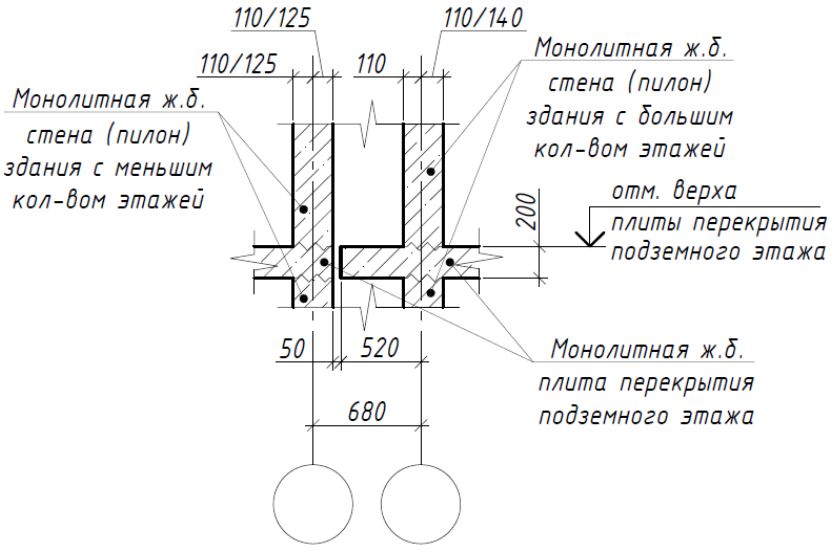
  – при одинаковой этажности смежных секций: в одной из секций - заподлицо с наружной гранью стены (пилона), в другой – 390/375 мм наружу при толщине стены (пилона) 220/250 мм (см. рисунок 20).

  – при разной этажности смежных секций: в секции с большим количеством этажей – 520 мм наружу, в секции с меньшим количеством этажей - заподлицо с наружной гранью стены (пилона) (см. рисунок 21).

Проектирование деформационного шва, привязки плит перекрытия нужно выполнять с учетом раскладки стеновых панелей по заданию ОСК, а также положению деформационного фасадного профиля с компенсатором по разделу АР, чтобы на фасаде деформационный шов проходил по одной вертикальной линии на всех уровнях здания - первом, типовых и на чердаке. Сечение по деформационному шву между секциями одной и разной этажности см.лист 3 Альбома типовых узлов КЖ3.1.



а (одинаковая этажность секций)



б (разная этажность секций)

Рисунок 21. Привязка к оси плит перекрытий над подземным этажом в деформационном шве: а - при одинаковой этажности секций; б - при разной этажности секций

- плит перекрытий над первым этажом 60 мм наружу от оси (см. рисунок 22).

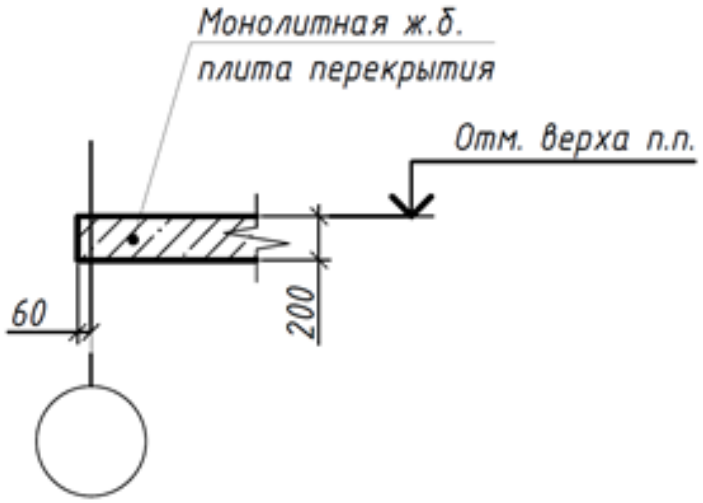


Рисунок 22. Привязка к оси плиты перекрытия над первым этажом

- плит перекрытий типовых, последнего жилого этажей и кровли 60 мм наружу от оси (см. рисунок 23), в лоджиях – 140/170 мм наружу от оси (см. рисунок 24).

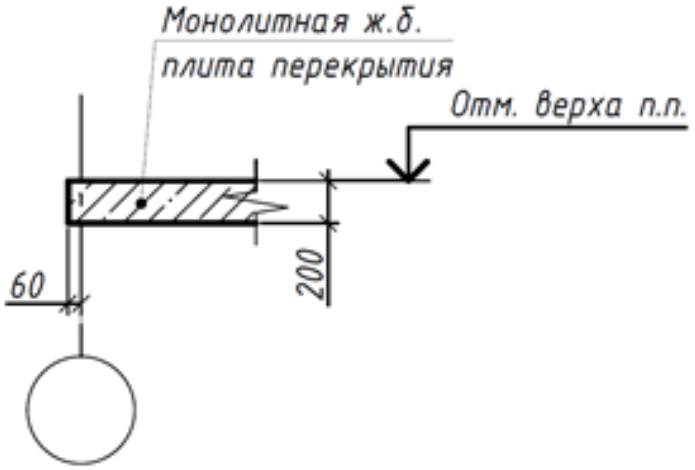
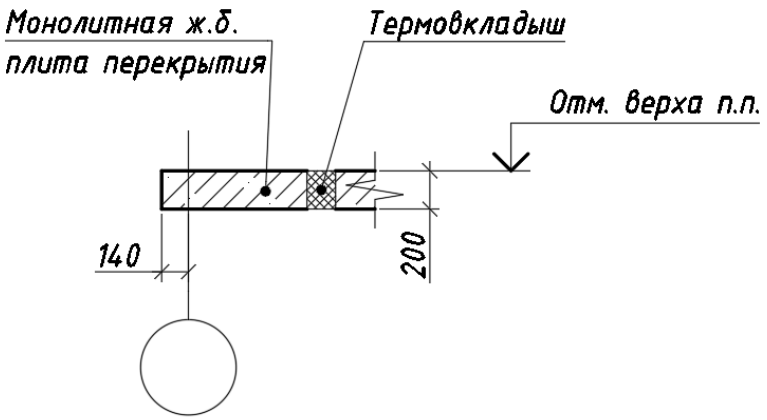
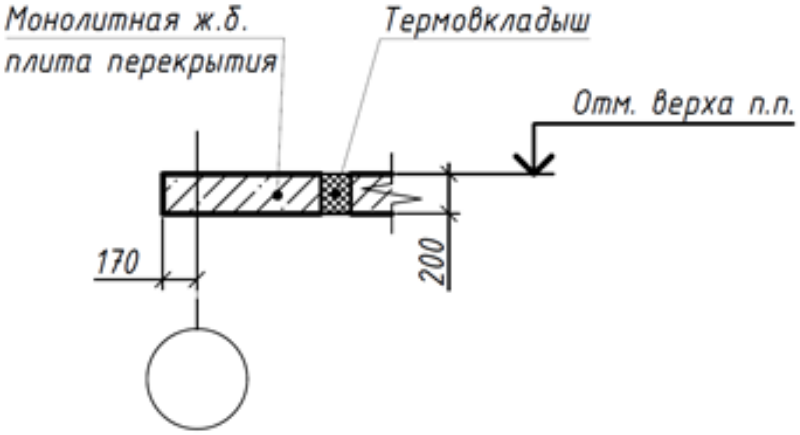


Рисунок 23. Привязка к оси плит перекрытия типовых этажей



а)



б)

Рисунок 24. Привязка к оси плит перекрытия типовых этажей в лоджиях в случае:
а) если металлическое ограждение лоджии монтируется отдельно;
б) если металлическое ограждение лоджии включено в состав витража, привязка грани плиты относительно разбивочной оси составляет 140 мм

- плит перекрытий над первым этажом, а также типовых этажей в деформационном шве при разной этажности смежных секций:
  - в секции с меньшим количеством этажей – 420 мм наружу;
  - в секции с большим количеством этажей – 210 мм наружу (см. рисунки 25, 26).

Проектирование деформационного шва, привязки плит перекрытия нужно выполнять с учетом раскладки стеновых панелей по заданию ОСК, а также положению деформационного фасадного профиля с компенсатором по разделу АР, чтобы на фасаде деформационный шов проходил по одной вертикальной линии на всех уровнях здания - первом, типовых и на чердаке. Сечение по деформационному шву между секциями разной этажности см.лист 3 КЖ3.1.

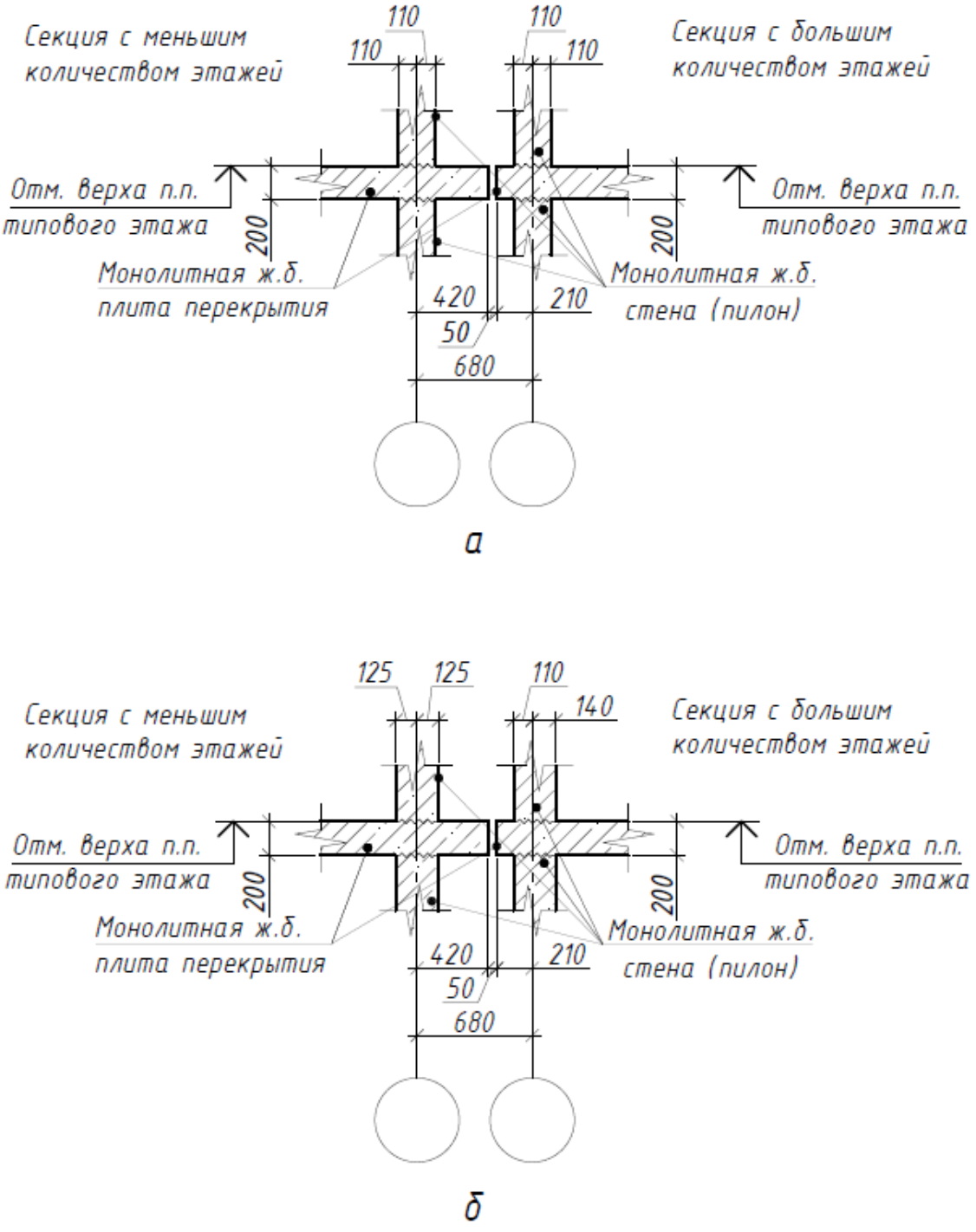


Рисунок 25. Привязка к оси плит перекрытия в деформационном шве при разной этажности секций (на типовых этажах):
а - толщина стены (пилона) 220 мм; б - толщина стены (пилона) 250 мм

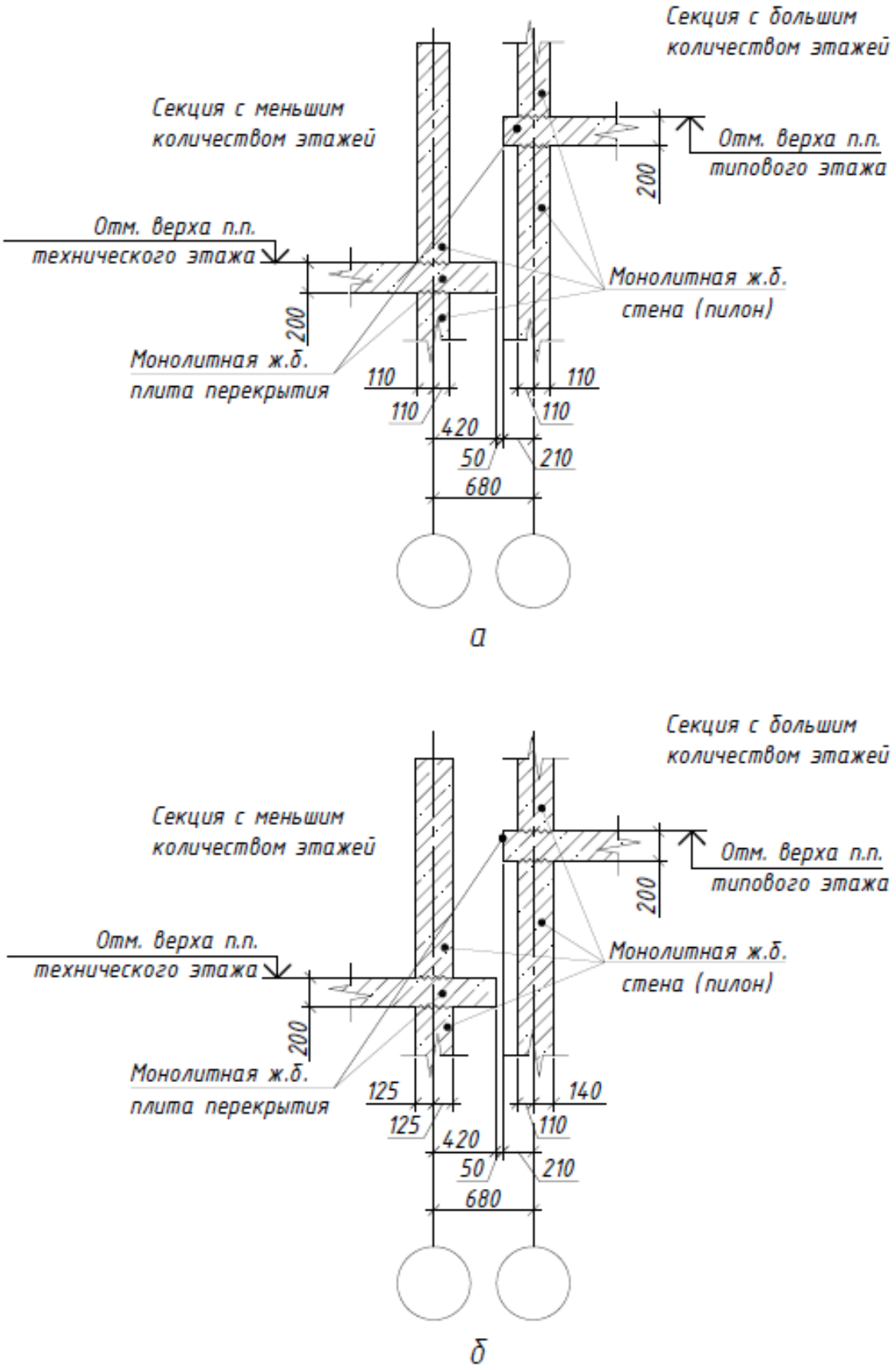


Рисунок 26. Привязка к оси плит перекрытия, в деформационном шве при разной этажности секций (начиная с отметки плиты технического пространства секции меньшей этажности и выше):
а - толщина стены (пилона) 220 мм; б - толщина стены (пилона) 250 мм

- плит перекрытий типовых этажей в деформационном шве при одинаковой этажности смежных секций:
  - в одной из секций - заподлицо с наружной гранью стены (пилона),
  - в другой – 390/375 мм наружу при толщине стены (пилона) 220/250 мм (см. рис. 27).

Проектирование деформационного шва, привязки плит перекрытия нужно выполнять с учетом раскладки стеновых панелей по заданию ОСК, а также положению деформационного фасадного профиля с компенсатором по разделу АР, чтобы на фасаде деформационный шов проходил по одной вертикальной линии на всех уровнях здания - первом, типовых и на чердаке. Сечение по деформационному шву между секциями одной этажности см.лист 3 КЖ3.1.

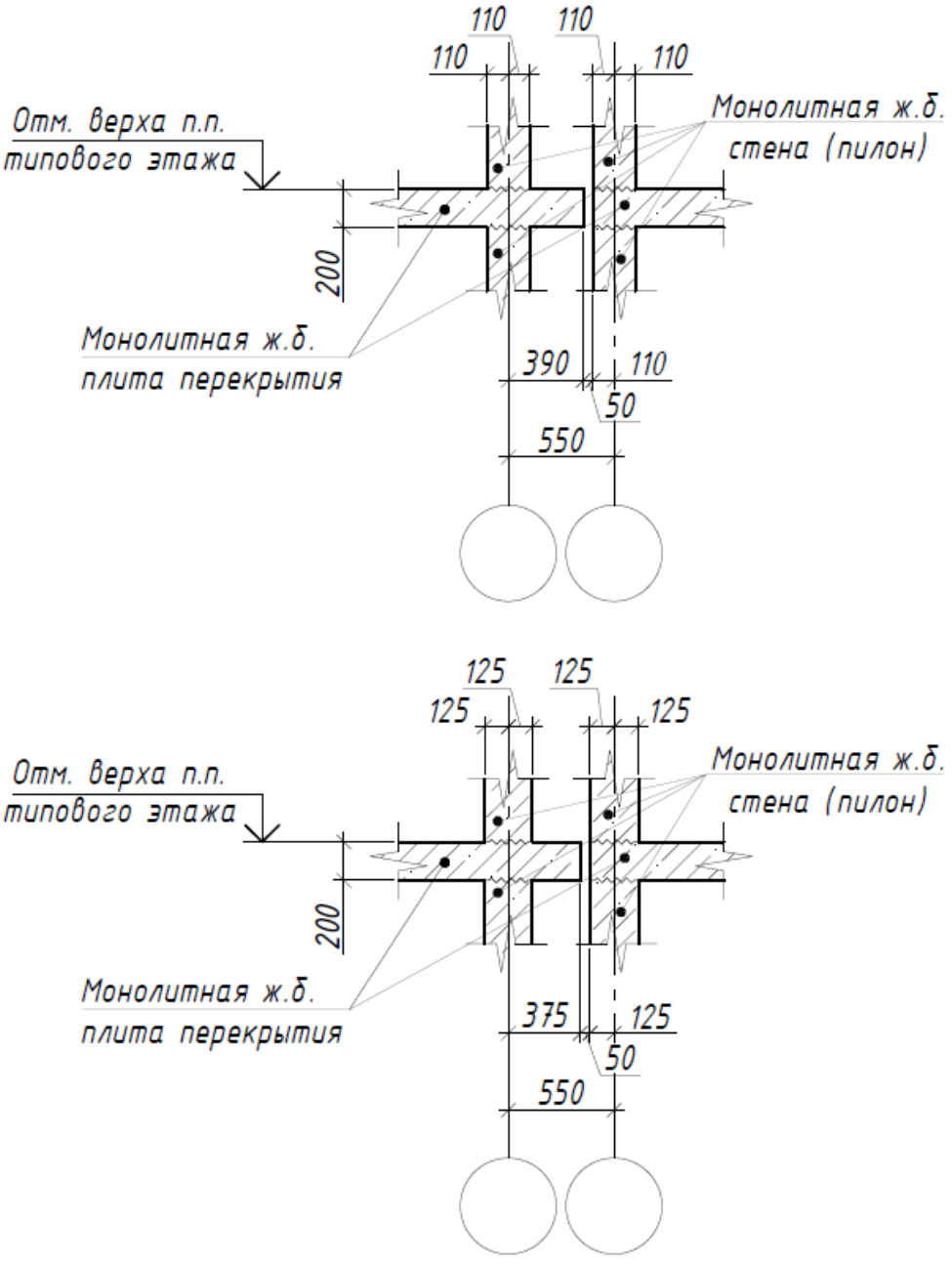


Рисунок 27. Привязка к оси плит перекрытия в деформационном шве при одинаковой этажности секций: а - толщина стены (пилона) 220 мм; б - толщина стены (пилона) 250 мм

4.14.2 Привязка вертикальных конструкций

Привязку межкомнатных и межквартирных стен и пилонов следует выполнять:

- стен подземного этажа 40 мм внутрь к наружным осям (см. рисунок 28).

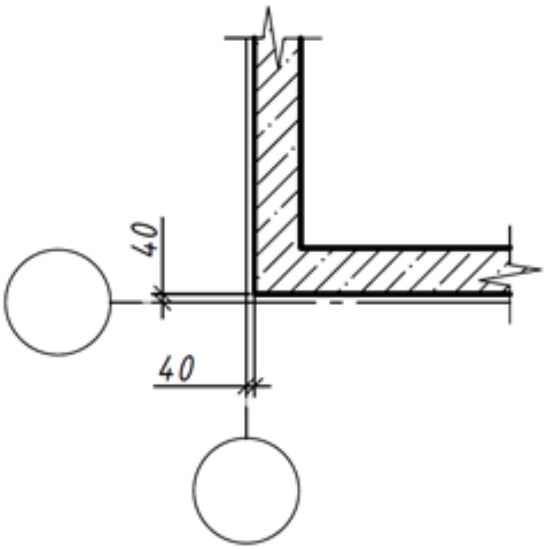


Рисунок 28. Привязка наружных стен подземного этажа

- наружных стен лестнично-лифтового узла к продольной оси 40 мм (см. рисунок 29).

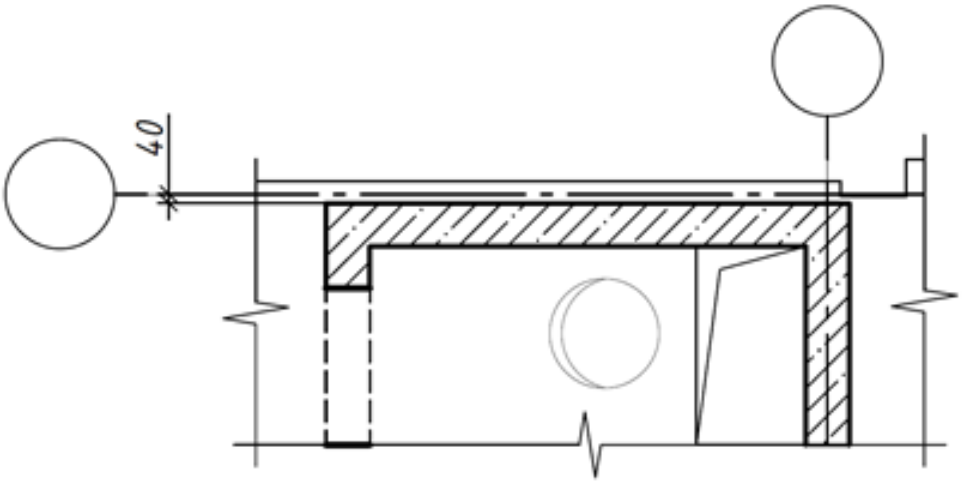


Рисунок 29. Привязка наружных стен лестнично-лифтового узла

- колонн подземного и первого этажей по внешнему краю стены (см. рисунок 30)

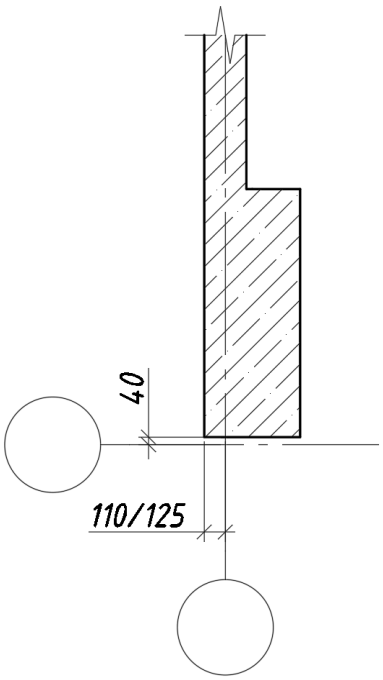


Рисунок 30. Привязка колонн подземного и первого этажей

- наружных межкомнатных и межквартирных пилонов, расположенных перпендикулярно продольному фасаду - 40 мм внутрь к продольной оси, по длине – с центральной привязкой. Наружных пилонов, параллельных продольным осям - 40 мм внутрь. (см. рисунок 31).

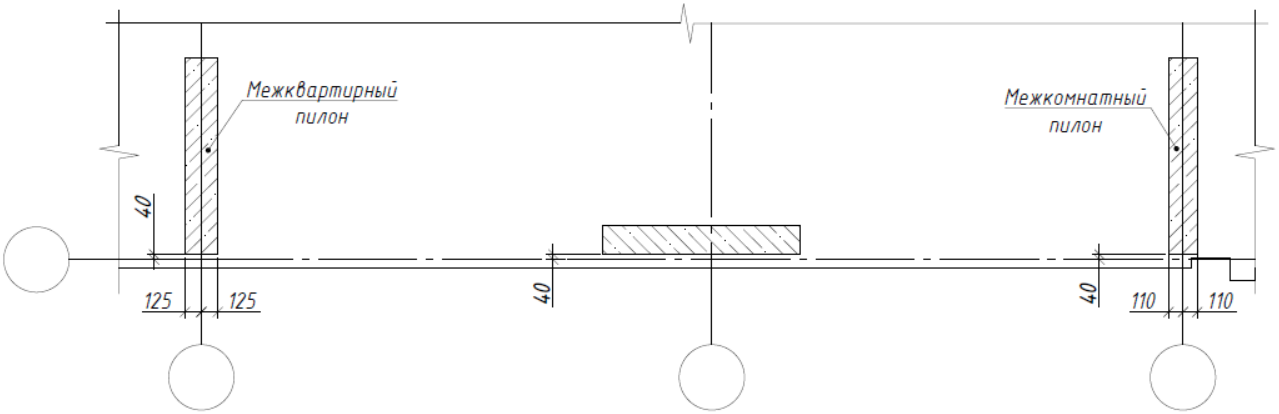


Рисунок 31. Привязка наружных межкомнатных и межквартирных пилонов

- наружных угловых пилонов 40 мм внутрь относительно осей (см. рисунок 32).

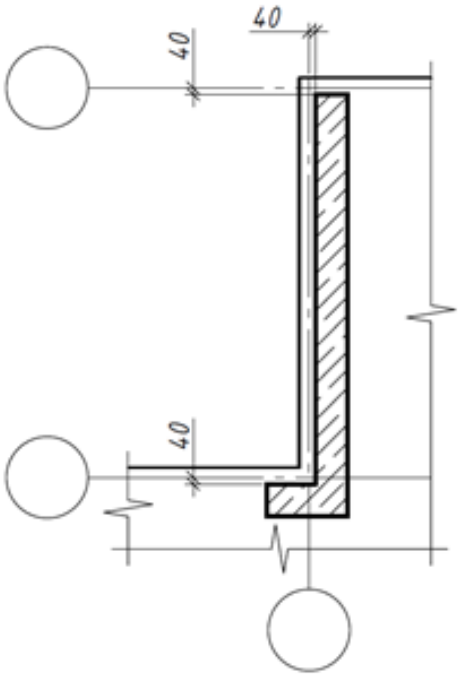


Рисунок 32. Привязка наружных угловых пилонов.

- наружных пилонов, расположенных параллельно торцу здания 40 мм внутрь от оси (см. рисунок 33)

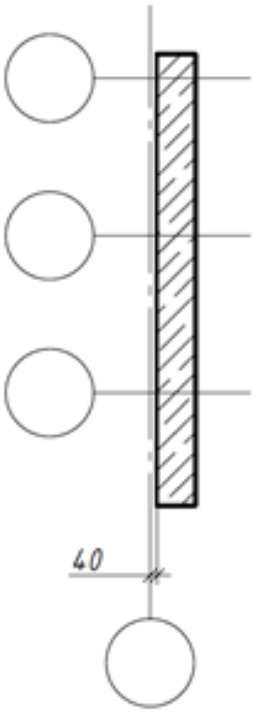


Рисунок 33. Привязка наружных пилонов, расположенных параллельно торцу здания

- внутренних стен, коридорных, межквартирных и межкомнатных пилонов – преимущественно центральная, или равная привязке наружного пилона, лежащего с ними на одной оси (см. рисунок 34).

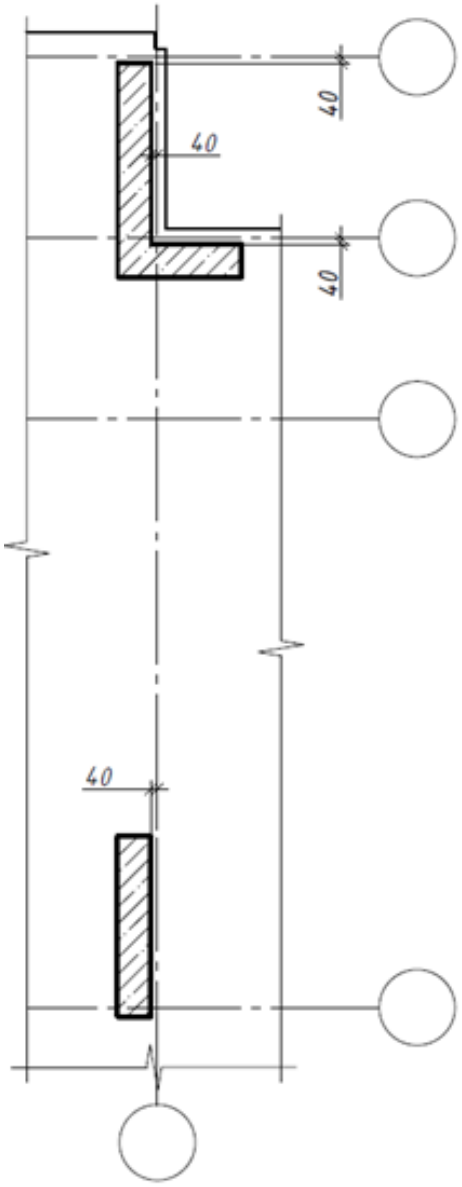


Рисунок 34. Привязка внутренних пилонов

4.15 Особенности проектирования основных несущих и ограждающих конструкций

4.15.1 Рекомендации по расчету

При адресном применении секций/башен, в целях соответствия требованиям механической безопасности, обозначенным в ФЗ-384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» необходимо выполнять расчетные обоснования, в которые должно быть включено следующее:

- Описание и обоснование применяемой расчетной схемы здания в целом и отдельных элементов, в частности.
- Определение напряженно-деформированного состояния всего здания и во всех несущих элементах, по пространственной схеме «здание-фундамент-основание» на стадии возведения и эксплуатации, а именно:

1. Анализ осадок фундамента в адресных инженерно-геологических условиях.
2. Определение и анализ форм и частот собственных колебаний здания.
3. Анализ общей деформативности здания – определение горизонтальных перемещений верха здания, расчет на “закрытие” деформационного шва, расчет перекосов этажных ячеек, расчет прогибов плит перекрытий.
4. Анализ динамической комфортности здания – расчет ускорений колебаний перекрытий верхних этажей здания.
5. Определение коэффициентов запаса общей устойчивости здания.
6. Расчет усилий, перемещений и деформаций, возникающих во всех несущих элементах здания.
7. Расчеты по первой и второй группам предельных состояний, подтверждающие принятые параметры (сечение, армирование) вертикальных несущих элементов.
8. Расчеты по первой и второй группам предельных состояний, подтверждающие принятые параметры (толщины, армирование, наличие/отсутствие балок и капителей) горизонтальных несущих элементов.
9. Расчеты на продавливание выполнять для всех наиболее опасных зон перекрытий, при этом обязательно должны быть рассмотрены следующие зоны: зона углового пилона, зона торцевого пилона, зона центрального максимально нагруженного пилона (с наибольшей грузовой площадью), опорные зоны, ослабленные отверстиями, торец стены с наибольшей грузовой площадью.
10. Расчеты, подтверждающие огнестойкость несущих элементов здания. Расчеты на огнестойкость выполнять как при особом воздействии.
11. Прочие расчеты, необходимые для подтверждения механической безопасности здания и отдельных конструкций.
12. При размещении объектов с возможностью образования карстовых провалов, необходимо выполнять расчеты, подтверждающие возможность размещения здания на данной территорий в целом и прочность всех несущих конструкций в частности.

Расчет и мероприятия по защите от прогрессирующего обрушения не требуются для проектируемой конструкции здания.

Требования к назначению коэффициентов надежности

В соответствии с требованиями Федерального закона №384-ФЗ (ст. 16, п.7) при расчете несущих конструкций и оснований коэффициент надежности по ответственности принять γn = 1,0. На коэффициент надежности по ответственности следует умножать эффекты воздействия (нагрузочные эффекты), определяемые при расчете на основные сочетания нагрузок по первой группе предельных состояний. При расчете по второй группе предельных состояний сооружений коэффициент надежности по ответственности допускается принять равным единице.

Коэффициенты надежности по нагрузке принимаются в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*» (п.4.2, 4.3) в зависимости от рассматриваемого предельного состояния и типа нагрузки.

Требования к приложению нагрузок от сборных стеновых панелей

При выполнении адресных расчетов, сборную ненесущую ограждающую стеновую панель следует учитывать в расчетах в соответствии с приведенной на рисунке 35 схемой передачи нагрузки. Согласно указанной схеме, стеновые панели, в общей расчетной модели здания, моделируются в виде линейно распределенной нагрузки, равной по величине весу самой стеновой панели и растворных швов. При этом при детальном расчете плит перекрытия на продавливание, необходимо вводить дополнительное загружение, учитывающее возможность передачи всей нагрузки от веса стеновой панели только на приопорные участки величиной 400 мм, ввиду прогиба плит перекрытия и учитывая жесткость самой стеновой панели. Указанное загружение, при составлении расчетных сочетаний нагрузок не может действовать с основным загружением при распределении по всей длине панели.

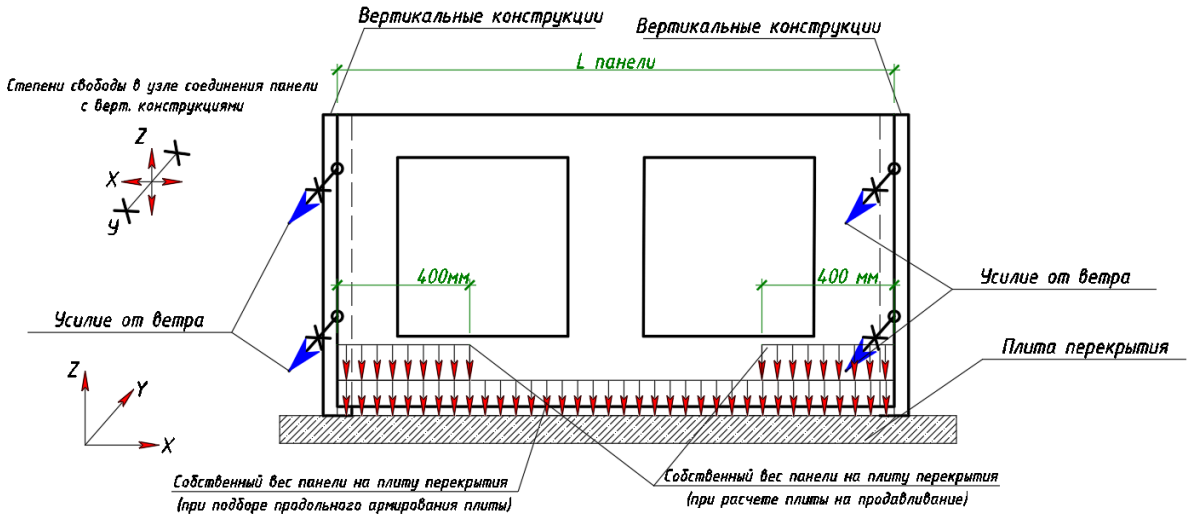


Рисунок 35. Схема передачи нагрузок от ненесущей ограждающей панели на несущие конструкции здания.

Требования к приложению ветровых нагрузок

Усилие от ветра, которое передается стеновой панелью на вертикальные несущие конструкции рекомендуется задавать распределенными по длине - на вертикальные конструкции, либо на торцы дисков перекрытия.

Требования к приложению нагрузок от пожарного автотранспорта

В расчетах зданий при проектных аварийных расчетных ситуациях необходимо учитывать нагрузки от пожарного автотранспорта в соответствии с требованиями СП 296.1325800.2017. Нагрузка от пожарной техники на покрытие автостоянки (при ее наличии) - кратковременная, доля длительности равна 0, нормативная величина 3000 кг/м2, расчетная величина 3600 кг/м2.

Требования к приложению нагрузок в помещениях БКТ

В помещениях без конкретной технологии “полезная” нагрузка, прикладываемая к плите перекрытия, кратковременная, доля длительности равна 0.35, нормативная величина 400 кг/м2, расчетная величина 480 кг/м2.

Требования к результатам расчета

При выполнении расчетов адресных зданий, разрабатываемых по настоящему стандарту, необходимо учесть требования действующей нормативно-технической документации. Результаты расчетов не должны превышать предельных значений, часть из которых приведена в таблице 6.

Таблица 6

№ п/п	Наименование	Предельное значение	Примечание
1	Среднее давление под подошвой фундамента, т/м2	*	СП 22.13330.2016, п.5.6.7
2	Осадка фундаментной плиты, см	15	СП 22.13330.2016 прил. Г, табл. Г.1, п.1
3	Относительная разность осадок фундаментной плиты, ΔS/L	0,003	СП 22.13330.2016 прил. Г, табл. Г.1, п.1
4	Максимальный прогиб плиты перекрытия/покрытия, мм	l/x	СП 20.13330.2016, прил. Д, табл. Д.1, п. 2а
5	Горизонтальное перемещение верха здания, мм	h/500	СП 20.13330.2016, прил. Д, табл. Д.4, п. 1
6	Максимальное ускорение этажа здания, м/с2	0,08	СП 20.13330.2016, прил.В, В3
7	Коэффициенты использование несущих конструкций		< 0,95

Обозначения, принятые в таблице 6:
l - расчетный пролет элемента конструкции, мм;
x - параметр, величина которого, в зависимости от расчетного пролета l, находится в интервале 120 - 300;
h - высота многоэтажных зданий, равная расстоянию от верха фундамента до оси ригеля покрытия, мм;
* - расчетное сопротивление грунта основания, определяется при адресном проектировании в зависимости от конструктивных особенностей здания, инженерно-геологических и гидрогеологических условий основания.

4.15.2 Отдельные требования к проектированию и возведению зданий

Требования к материалам конструкций

Требования к бетону монолитных конструкций

Все железобетонные конструкции здания должны выполняться из тяжелого бетона по ГОСТ 26633-2015. В качестве крупного заполнителя применять гравий из плотных горных пород по ГОСТ 8267-93, за исключением конструкций из бетона класса В35 и выше, а также к бетонам к которым предъявляются повышенные требования по маркам морозостойкости (F200 и выше) и водонепроницаемости (W10 выше), в которых необходимо применять бетоны с крупным заполнителем в виде гранитного щебня по ГОСТ 8267-93.

Марка бетона по водонепроницаемости и морозостойкости устанавливается при адресном проектировании в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 Свод Правил. «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНИП 2.03.11-85».

Рекомендуемые параметры строительных конструкций:

- Фундаментная плита - F150, W6;
- Наружные вертикальные конструкции подземного этажа и автостоянки - F150, W6;
- Внутренние вертикальные конструкции подземного этажа и автостоянки - F150;
- Плита покрытия автостоянки - F150, W6;
- Рампа, стены въезда в подземную автостоянку - F150;
- Плита покрытия въезда в подземную автостоянку толщиной 200мм - F150, толщиной 400 мм - F150, W6;
- Плиты перекрытия подземного и первого этажей - F150 для бетонов класса В30, В35;
- Вертикальные конструкции надземной части - F150 для бетонов класса В30, В35;
- Плиты перекрытия типовых этажей - F150;
- Монолитные лестничные марши подземной части и площадки надземной части здания - F150.

В процессе строительства необходимо обеспечить контроль качества и прочности бетона испытанием контрольных кубов и неразрушающими методами в конструкции по ГОСТ 18105-2018.

Требования к армированию монолитных конструкций

Армирование всех элементов каркаса выполняется в виде вязаной арматуры из отдельных стержней. Стыки арматурных стержней предусмотрены внахлестку. В отдельных случаях предусмотрена возможность армирования конструкций сварными сетками и каркасами, изготавливаемыми на строительной площадке. Армирование подбирается на основании расчетов по 1-й и 2-й группе предельных состояний, при конструировании необходимо руководствоваться требованиями СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003».

При назначении основного (фонового) армирования необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

- для фундаментных плит шаг основной арматуры принять 300 мм, диаметр основного армирования по расчету;
- для плиты перекрытия подземного этажа основное армирование принять Ø12 шаг 200 мм;
- для плиты покрытия подземной автостоянки основное армирование принять Ø16 шаг 200 мм;

- для рампы подземной автостоянки основное армирование принять Ø12 шаг 200 мм;
- для плиты покрытия въездной группы в подземную автостоянку толщиной 200 мм основное армирование принять Ø12 шаг 200 мм, толщиной 400 мм - Ø12 шаг 200 мм;
- для плиты перекрытия 1-го этажа (участки толщиной 200 мм), плит перекрытия типовых этажей, плиты покрытия основное армирование принять Ø12 шаг 200 мм;
- для распределительных плит перекрытия 1-го этажа (участки толщиной 500, ..., 900 мм) основное армирование принять Ø16/20 шаг 200 мм (возможно увеличение диаметров при расчетном обосновании);
- для стен подземного этажа и автостоянки основное армирование принять: вертикальное - Ø12 шаг 200 мм, горизонтальное - Ø12 шаг 200 мм;
- для стен въездной группы в автостоянку основное армирование принять: вертикальное - Ø12 шаг 200 мм, горизонтальное - Ø12 шаг 200 мм;
- для стен 1-го этажа основное армирование принять: вертикальное - Ø12 шаг 200 мм, горизонтальное - Ø12 шаг 200 мм;
- для стен типовых этажей и технического пространства основное армирование принять: вертикальное - Ø12 шаг 200 мм, горизонтальное - Ø10 шаг 200 мм.

Все железобетонные конструкции армируются горячекатаной стержневой арматурой класса А500С по ГОСТ 34028-2016 и класса А240 по ГОСТ 34028-2016. Шпильки в вертикальных конструкциях применять из арматуры Ø6 класса А240.

Минимальный процент армирования железобетонных элементов должен приниматься с учетом требований п.10.3.6 СП 63.13330.2018 (в общем случае не менее 0.1%), приведенные выше рекомендации по назначению основного (фонового) армирования подобраны с учетом этих требований.

Максимальный процент армирования следует ограничивать. При формировании жесткостей и назначении свойств типов элементов следует в ПК “Лира-САПР” ограничивать максимальный процент армирования в 3%, при необходимости превышения значения в 3% при анализе раскладке армирования или по результатам расчета необходима консультация с Главным Конструктором Проекта (ГС), при необходимости превышения 5% необходима консультация с Заместителем руководителя Управления КР (зам.руком). В любом случае максимальный процент армирования не должен превышать 10%, включая участки с нахлесточным соединением арматуры, согласно требований п.5.2.8 СП 430.1325800.2018.

При подборе материалов несущих и ограждающих конструкций, а также их элементов крепления – связей и т.п., необходимо учитывать, что срок службы проектируемых зданий по данному Стандарту должен составлять не менее 50 лет в соответствии с СП 255.1325800.2016 “Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения”, СП 28.13330.2017 “Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85”.

Требования к защитным слоям

Толщину защитного слоя бетона для монолитных железобетонных конструкций следует принять согласно СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003» (п.10.3.2), также при назначении защитного слоя необходимо учитывать требования по пожарной безопасности (см. раздел 5).

Требования к уровню ответственности и классу сооружения

По уровню ответственности здание относится к нормальному (II) уровню ответственности согласно Федеральному закону №384-ФЗ от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (ст. 4, п.7). Класс сооружения по назначению принят КС-2, согласно прил. А, ГОСТ 27751-2014.

Требования к огнестойкости несущих конструкций

Спроектированные согласно настоящему стандарту здания секционного и башенного типа в соответствии с Федеральным законом №123-ФЗ от 22.07.2008 г «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» должны обладать следующими параметрами, обеспечивающими требования по огнестойкости:

- Степень огнестойкости здания – I, II, III (определяются индивидуально для каждого адресного объекта в зависимости от этажности, класса функциональной пожарной опасности, площади пожарного отсека и пожарной опасности происходящих в них технологических процессов);
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0, С1 (определяются индивидуально для каждого адресного объекта в зависимости от этажности, класса функциональной пожарной опасности, площади пожарного отсека и пожарной опасности происходящих в них технологических процессов);
- Пределы огнестойкости основных несущих элементов - см. раздел 5 данного Стандарта, а также Альбом типовых решений “Требуемый предел огнестойкости конструкций зданий”, размещенный на ресурсе База знаний.

Общие указания, требования к монтажу сборных ненесущих ограждающих стеновых панелей

- Монтаж конструкций выполняется в соответствии с ППР или типовой технологической картой на монтаж наружных стеновых панелей.
- Монтаж стеновых панелей должен осуществляться с применением инструментального геодезического контроля.
- Предварительную установку стеновых панелей необходимо осуществлять непосредственно на опорные маяки, с уложенной постелью из растворного шва проектной марки по прочности. Установка маяков необходима для обеспечения проектной толщины горизонтального растворного шва.
- Освобождение стеновых панелей от крюка монтажного крана до надежного временного закрепления не допускается.
- Временное закрепление стеновых панелей осуществляется в двух местах инвентарными двухуровневыми подкосами, которые крепятся к плите перекрытия при помощи анкерных болтов. Выполнив временное закрепление стеновых панелей, необходимо провести выверку стеновых панелей.
- Допуски и отклонения от проектного положения должны приниматься в соответствии СП 70.13330.2012.
- После выверки стеновой панели смещение панели не допускается.
- Крепление стеновой панели осуществляется посредством металлических связей и закладных деталей установленных в монолитной и сборной части здания (приложение Б).
- Установленную панель освобождают от временного крепления только после полного постоянного закрепления, с наложением всех сварных швов, предусмотренных проектом.
- Возможность монтажа панелей с отставанием от монолитного каркаса по этажности необходимо подтверждать расчетом при разработке адресного объекта

Прочие требования

- Узлы и детали закладных элементов, разработанные на основании заданий ЭОМ и СС, необходимо представлять в объеме чертежей марки КЖ. Чертежи должны содержать планы (схемы) стен и перекрытий с закладными ЭОМ и СС, устанавливаемыми внутри монолитных конструкций,а также спецификацию на них.
- На листах общих данных необходимо указывать допустимые нормативные нагрузки на горизонтальные несущие конструкции.

4.15.3 Узлы крепления сборных стеновых панелей

Крепление наружных стеновых панелей к монолитным конструкциям здания осуществляется посредством стальных связей и закладных деталей, установленных в монолитной части и в сборных стеновых панелях.

Узлы крепления сборных трехслойных навесных стеновых панелей типовых этажей и верхнего технического пространства (чердака) к монолитным пилонам и стенам в зависимости от их взаимного расположения разработаны в составе Альбома монтажных узлов сборных конструкций КЖ.У-Р1, узлы крепления сборных трехслойных навесных стеновых панелей кровли разработаны в составе Альбома монтажных узлов сборных конструкций КЖ.У-Р2, опубликованных в ПИК-Стандарт. Узлы разработаны с учетом обеспечения работы стеновых панелей как на стадии возведения, так и на стадии монтажа на весь срок службы здания (не менее 50 лет), обеспечивают надежную фиксацию ограждающих панелей, при этом жесткость наружных навесных стеновых панелей в формирование общей жесткости здания не включается. В обоих Альбомах приведены таблицы расчетной несущей способности узлов, превышение которых не допускается.

Узлы крепления сборных навесных стеновых панелей разработаны с учетом наличия зазоров между панелью и перекрытием здания, таким образом, чтобы исключить передачу нагрузки на панель от вышележащих конструкций и заклинивание внутреннего и наружного слоя панелей между соседними панелями и несущими конструкциями здания.

Рекомендуемые узлы крепления стеновых панелей см. в приложениях А и Б.

5. Пожарная безопасность

Все конструктивные решения должны соответствовать требованиями Федерального закона №123-ФЗ, исходя из условий обеспечения требуемых пределов огнестойкости здания.

Рекомендуемые пределы огнестойкости для различных строительных конструкций в зависимости от степени огнестойкости и объемно-планировочных характеристик здания сведены в Таблицу 7.

Таблица 7

№ п/п	Параметр	1	2	3	4
1	Степень огнестойкости здания	I	II	II	III
2	Класс конструктивной пожарной опасности здания	С0	С0	С1	С0
3	Допустимая высота здания, м (п.3.1 СП 1.13130.2020)	75 (17-25 эт*)	50 (10-16 эт*)	28 (до 9 эт*)	28 (до 9 эт*)
4	Площадь этажа в пределах пожарного отсека, м² (автостоянка)	3000	3000	3000	
5	Площадь этажа в пределах пожарного отсека, м² (жилое здание)	2500	2500	2200	1800
Требуемые пределы огнестойкости строительных конструкций, не менее					
6	Несущие стены, являющиеся противопожарными преградами (стена 1 типа)	REI150	REI150	REI150	REI150
7	Несущие стены и пилоны подземного этажа жилого здания, не являющиеся противопожарной преградой (при наличии встроенно-пристроенной автостоянки)	R150	R150	R150	
8	Несущие стены и пилоны встроенно-пристроенной автостоянки, не являющиеся противопожарной преградой	R120	R90	R90	
9	Несущие стены и пилоны подземного этажа жилого здания, не являющиеся противопожарной преградой (без автостоянки)	R120	R90	R90	R45
10	Плита покрытия пристроенной части встроенно-пристроенной автостоянки	R120 EI60	R90 EI45	R90 EI45	
11	Перекрытие подземного этажа жилого здания (без встроенно-пристроенной автостоянки)	R120 EI60	R90 EI45	R90 EI45	REI45
12	Перекрытие подземного этажа жилого здания (при наличии встроенно-пристроенной автостоянки)	REI150	REI150	REI150	

№ п/п	Параметр	1	2	3	4
13	Несущие стены и пилоны надземной части жилого здания, не являющиеся противопожарной преградой	R120	R90	R90	R45
14	Перекрытия междуэтажные надземной части жилого здания (в том числе покрытие)	R120 EI60	R90 EI45	R90 EI45	REI45
15	Стены лестничных клеток надземной части/подземной части жилого здания (при наличии встроенно-пристроенной автостоянки)	REI120/ REI150	REI90/REI 150	REI90/REI 150	
16	Стены лестничных клеток жилого здания (без встроенно-пристроенной автостоянки)	REI120	REI90	REI90	REI60
17	Лестничные марши и площадки лестничных клеток	R60	R60	R60	R45

* - деление по этажности дано для высоты 1-го этажа не более 4.8 м. Необходимо уточнять при адресном проектировании.

Огнестойкость строительных конструкций обеспечивается толщиной защитного слоя бетона. Расчеты на огнестойкость должны быть выполнены в соответствии с требованиями СТО 36554501-006-2006, или СП 468.1325800.2019.

Минимальное расстояние от наружной поверхности до оси арматурных стержней в монолитных железобетонных конструкциях рекомендуется назначать не менее следующих величин:

- для несущих стен и пилонов:

  I степень огнестойкости – 45 мм (до оси вертикальных стержней);

  II степень огнестойкости – 40 мм (до оси вертикальных стержней);

- для несущих стен, пилонов и колонн подземного этажа (при наличии автостоянки) и автостоянки – 55 мм (до оси вертикальных стержней);
- для перекрытий подземного этажа (при наличии автостоянки), плиты покрытия въездной группы в автостоянку толщиной 200 мм, распределительных столов над первым этажом – 55 мм/35 мм (нижнее/верхнее армирование);
- для перекрытий над первым, типовых этажей и покрытия жилого здания (кроме перекрытий подземного этажа при наличии автостоянки) толщиной 200 мм – 45 мм/35 мм (нижнее/верхнее);
- для распределительных столов в составе перекрытия над первым этажом толщиной 500-1200 мм - 55 мм/35 мм (нижнее/верхнее);
- для покрытия автостоянки, рампы, плиты покрытия въездной группы в автостоянку толщиной 400 мм - 55 мм/55 мм (нижнее/верхнее);
- для колонн первого и типового этажей – 50 мм.

Приложение А

(обязательное)

Основные узлы крепления сборных стеновых панелей типовых этажей и чердака.

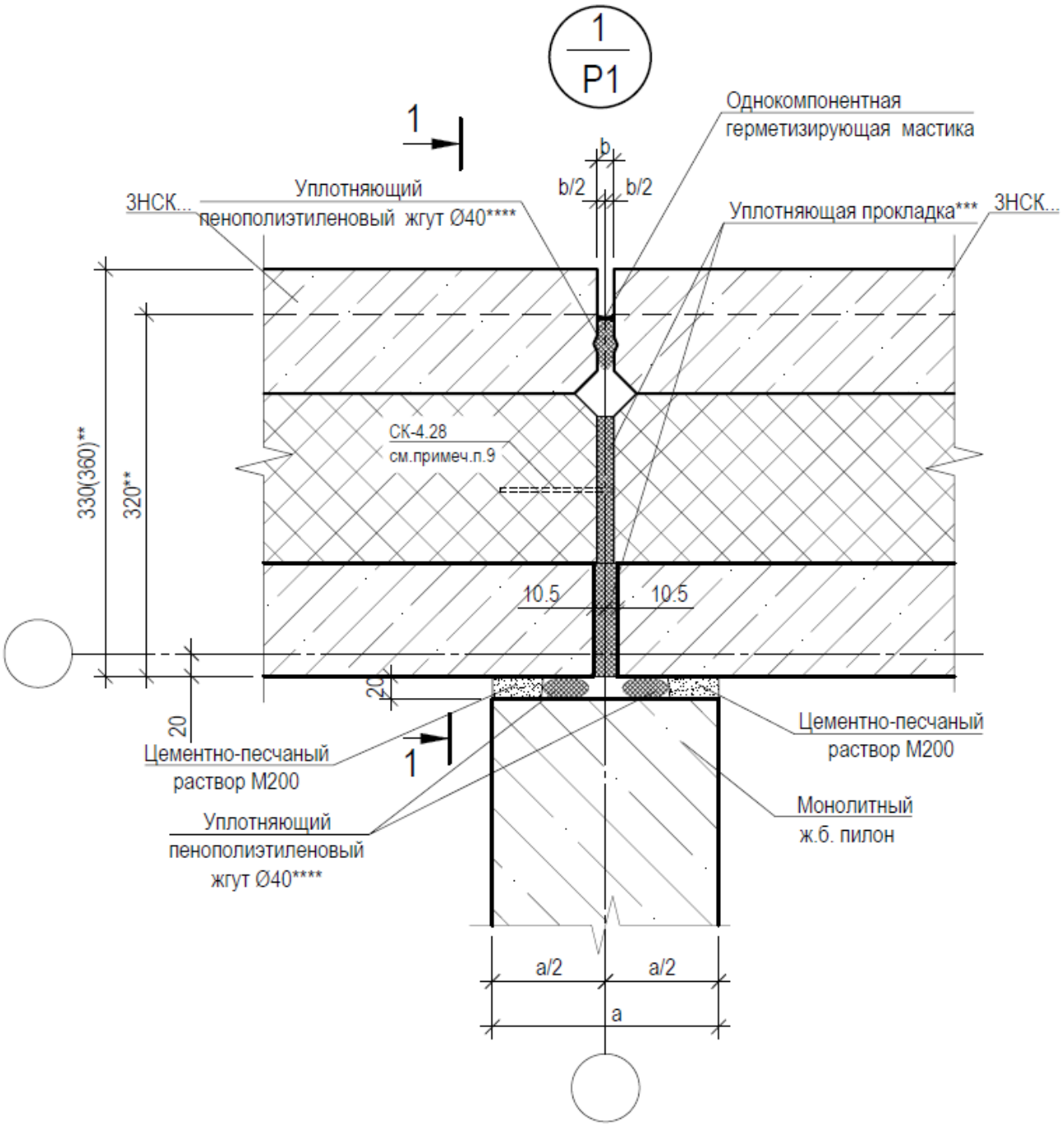


Рисунок А.1. Узел 1/Р1. Крепление стеновых панелей к рядовому монолитному пилону

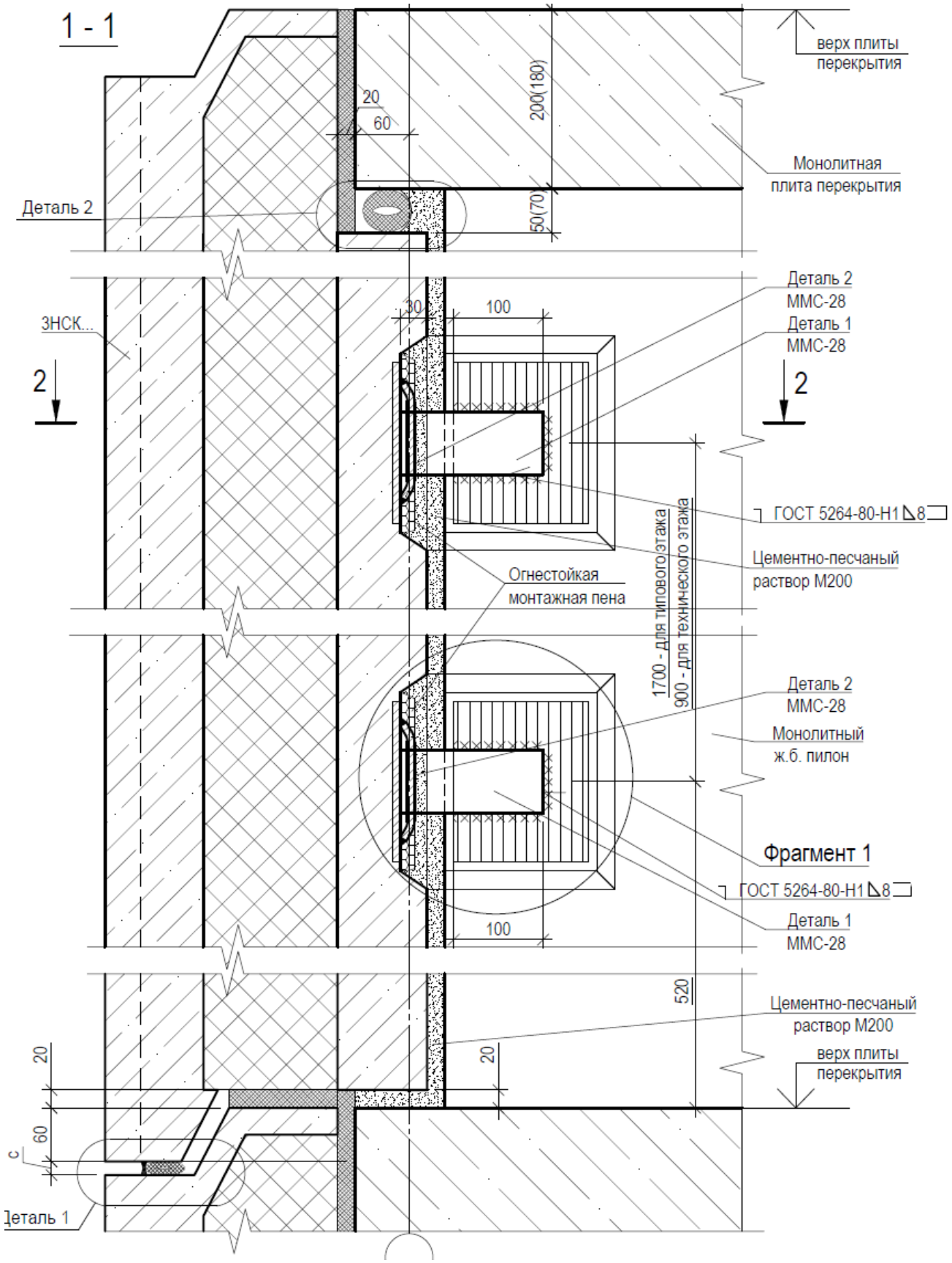


Рисунок А.2. Сечение 1-1 к узлу 1/Р1

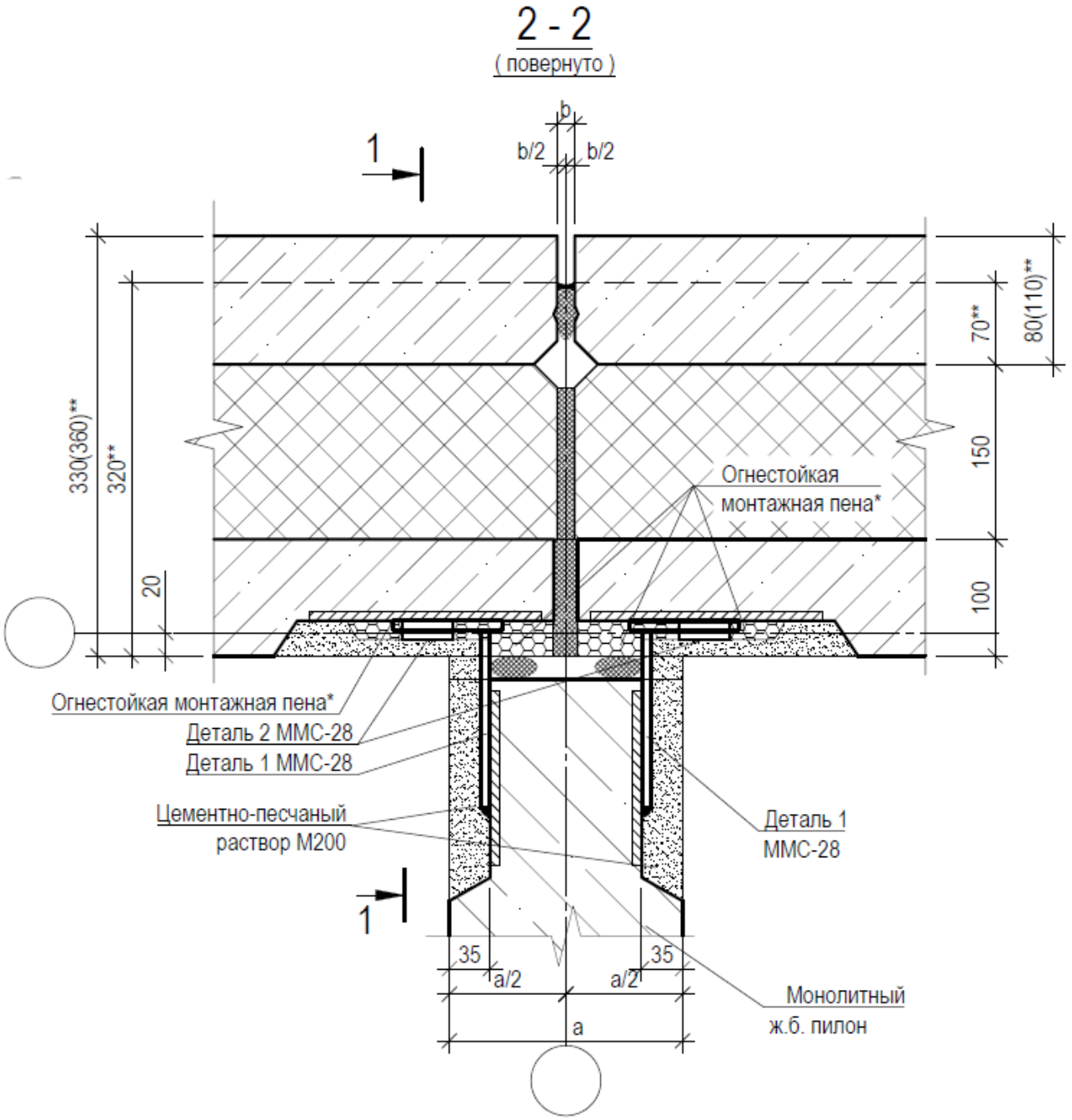


Рисунок А.3. Сечение 2-2 к узлу 1/Р1

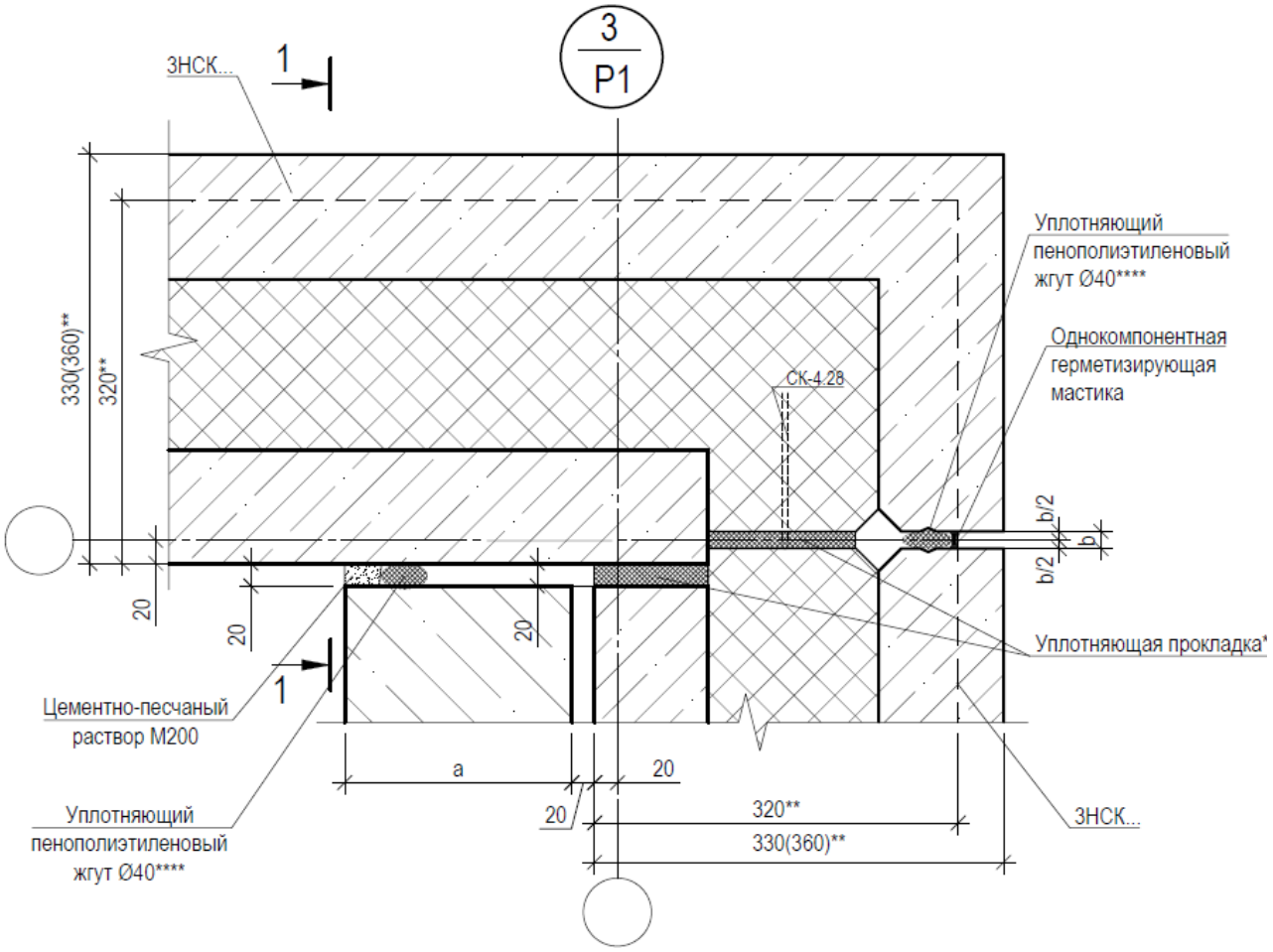


Рисунок А.4. Узел 3/Р1. Крепление стеновых панелей к торцевой монолитной стене

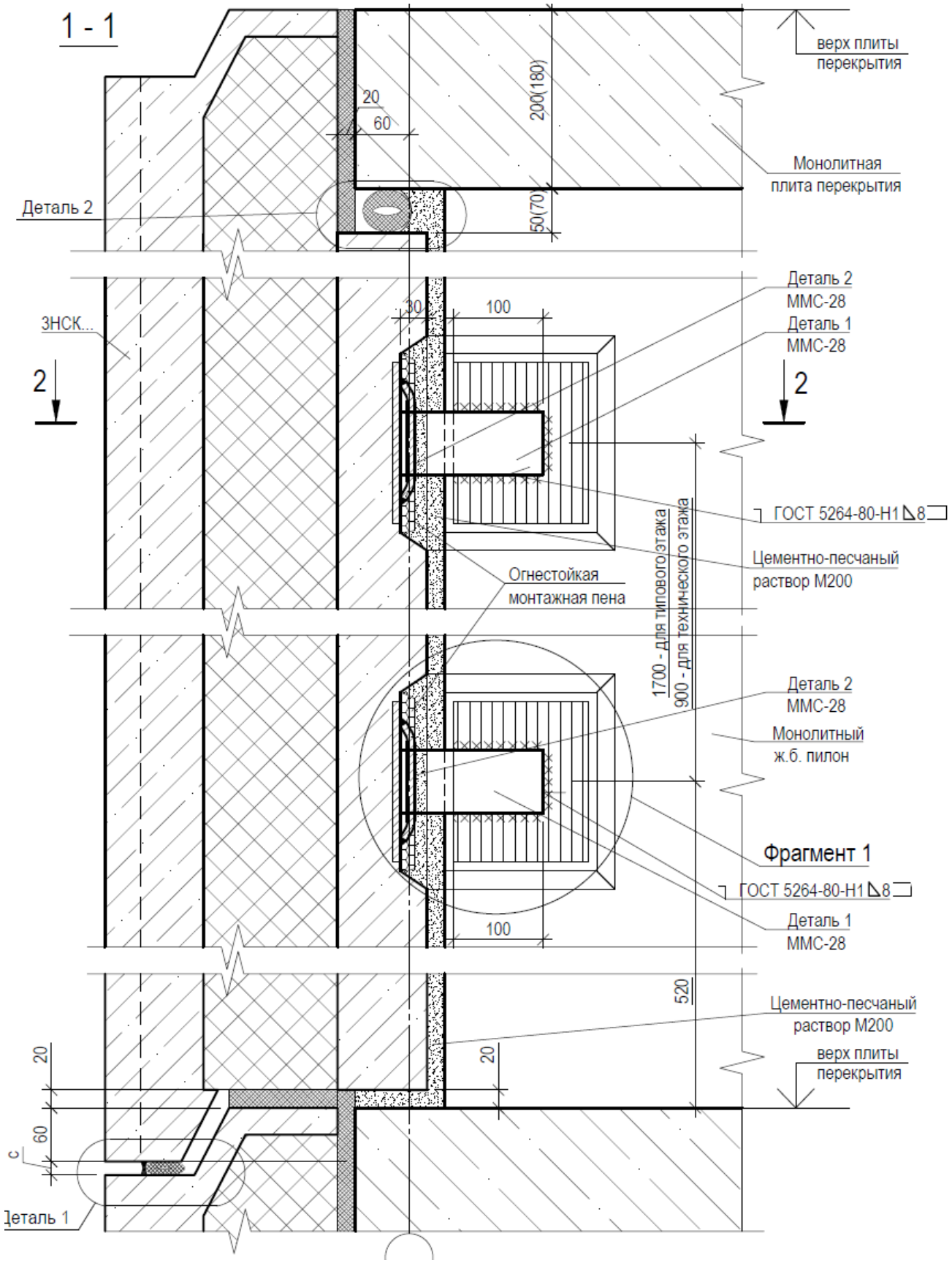


Рисунок А.5. Сечение 1-1 к узлу 3/Р1

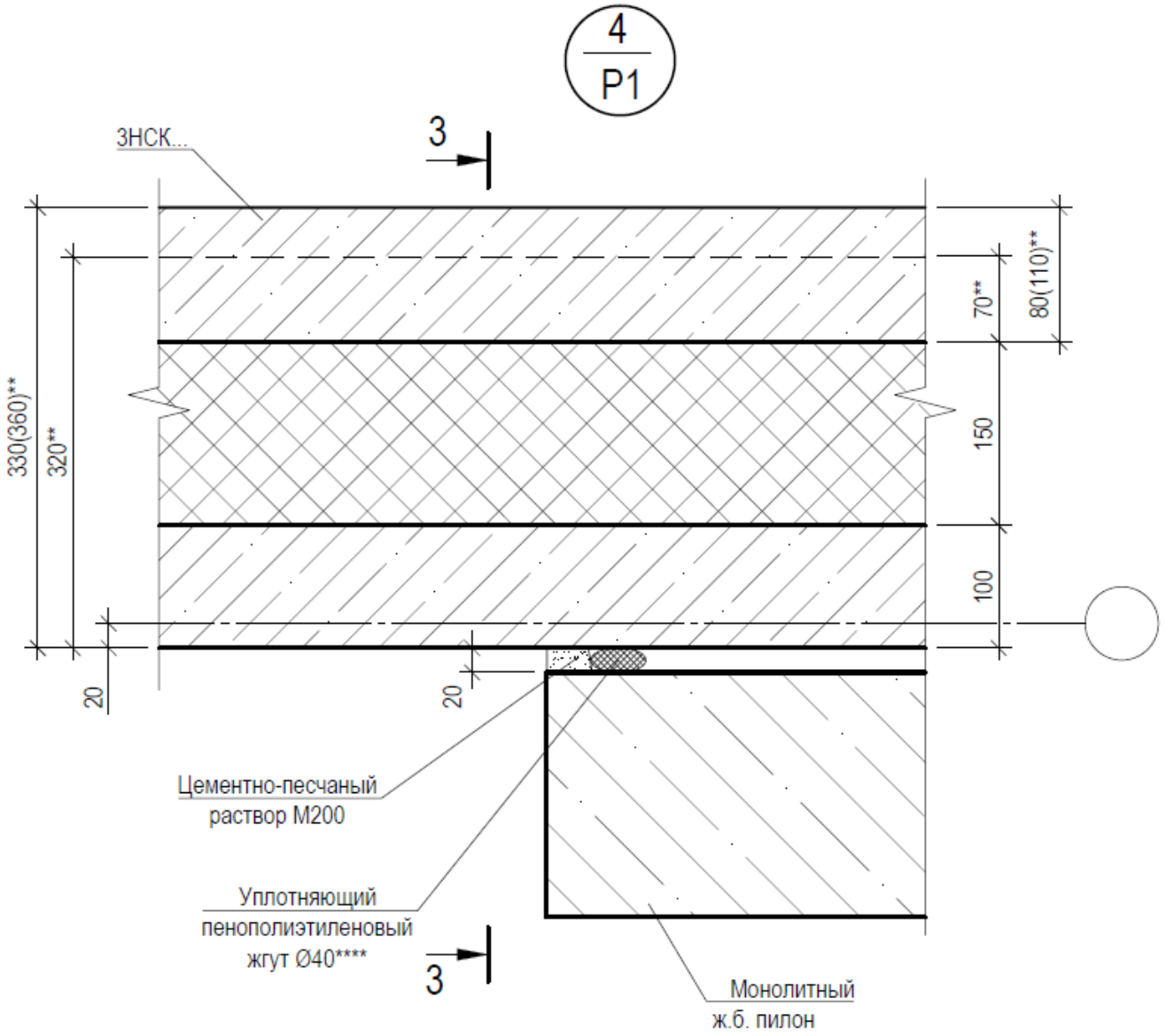
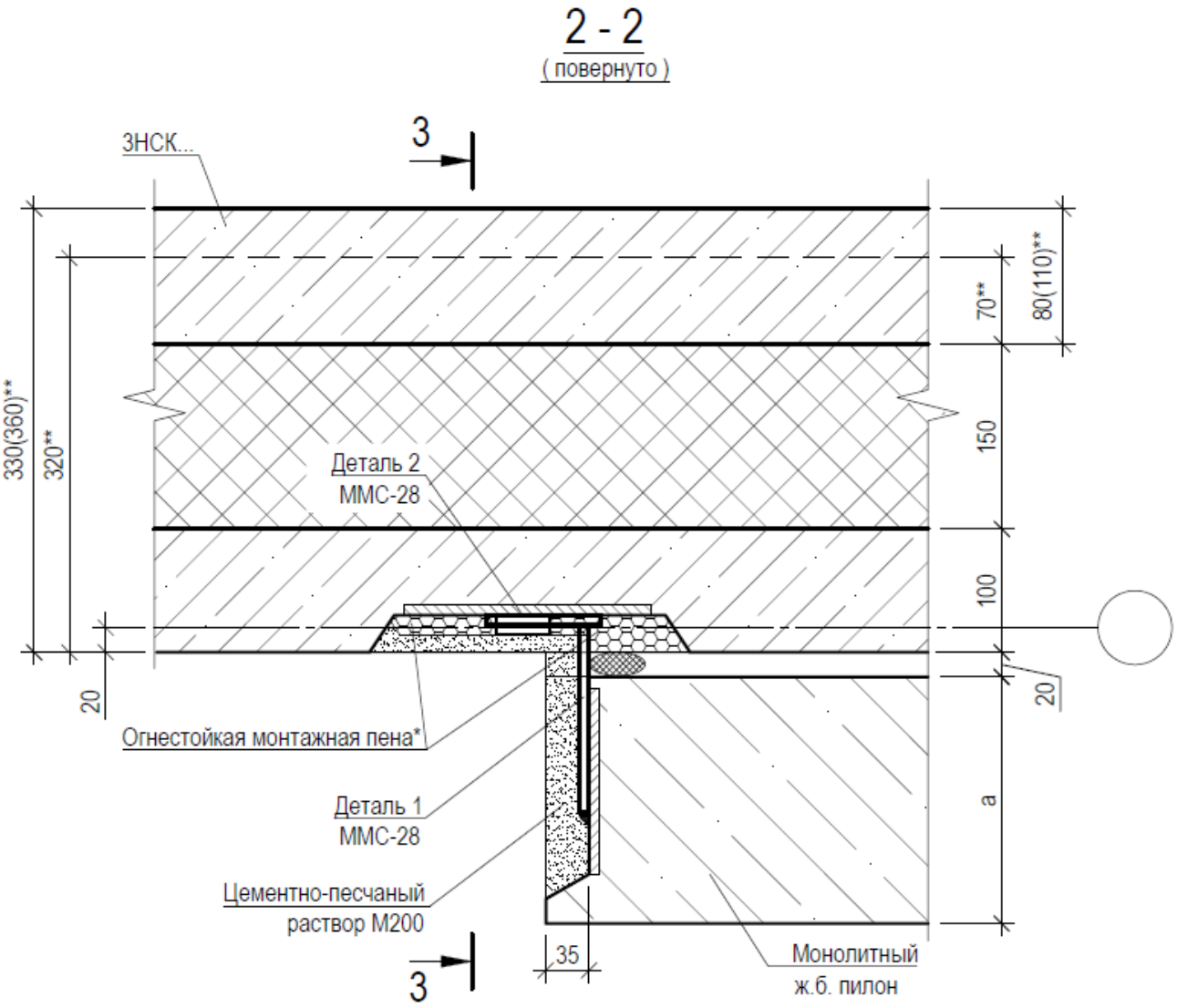


Рисунок А.6. Узел 4/Р1. Крепление стеновых панелей к торцу монолитного пилона



* - В случае примыкания панели к наружной стене холодной лоджии, вместо цементно-печаного раствора необходимо применять герметик.

Рисунок А.7. Сечение 2-2 к узлу 4/Р1

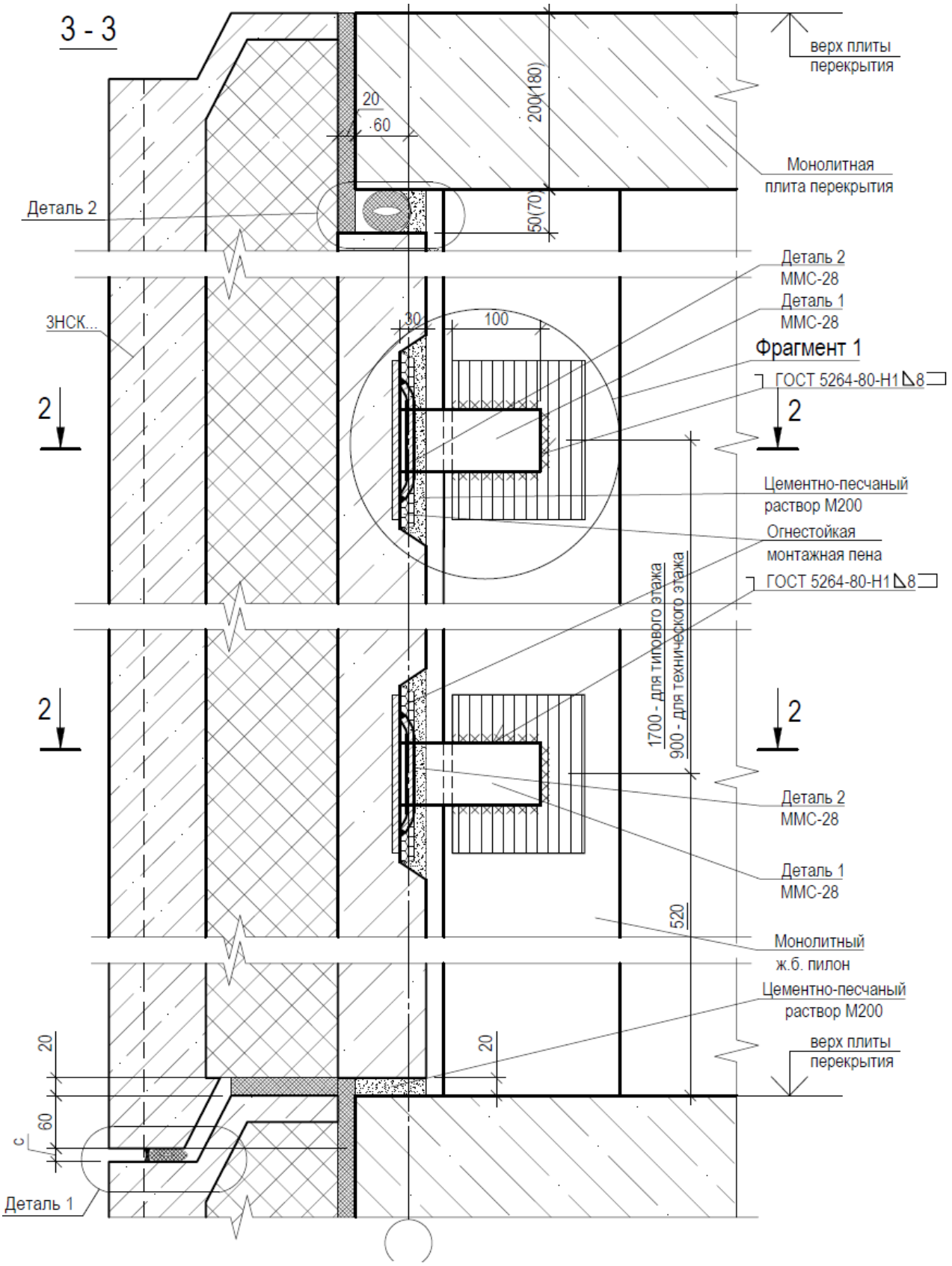


Рисунок А.8. Сечение 3-3 к узлу 4/Р1

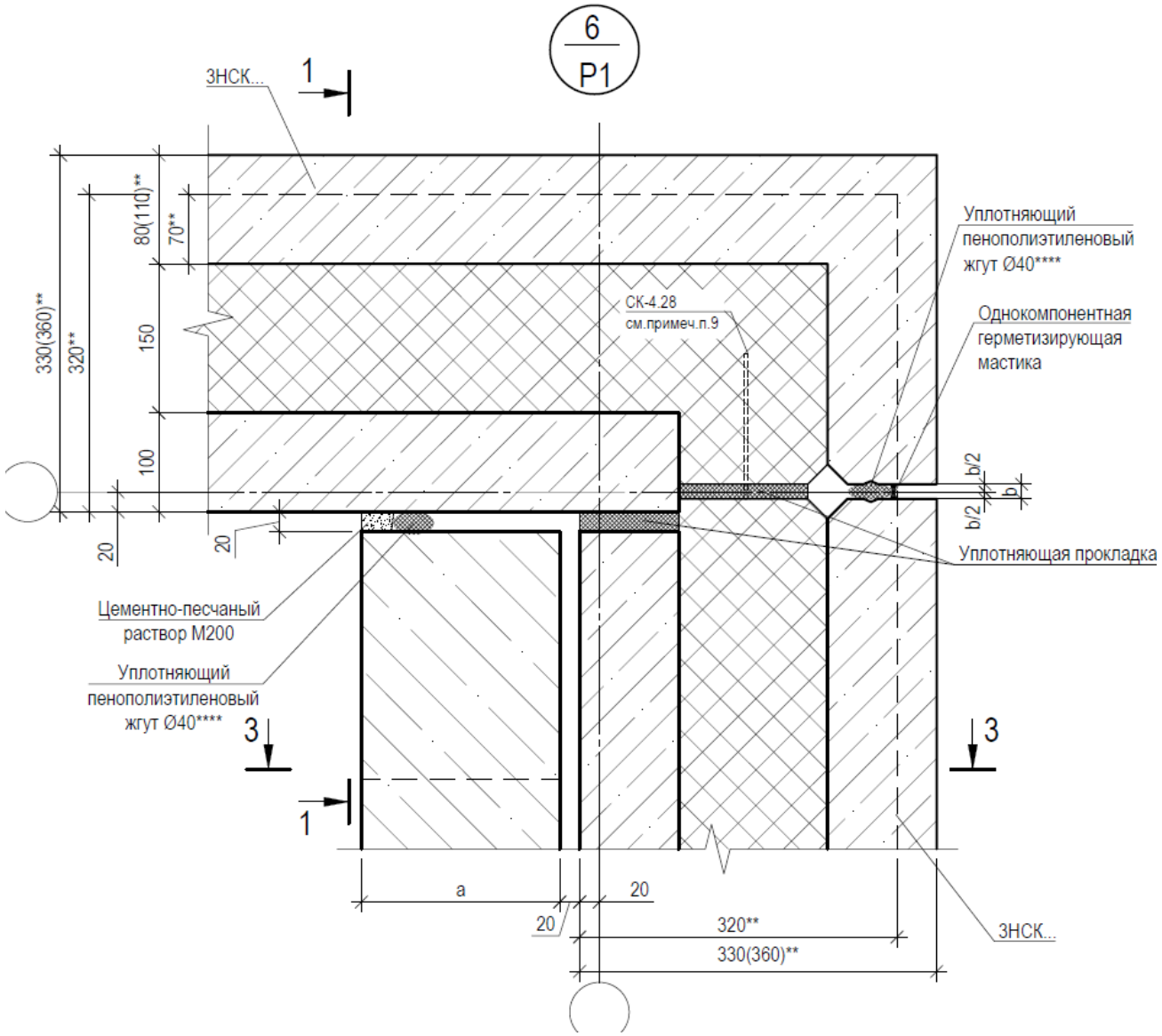


Рисунок А.9. Узел 6/Р1. Крепление стеновых панелей к торцевому монолитному пилону

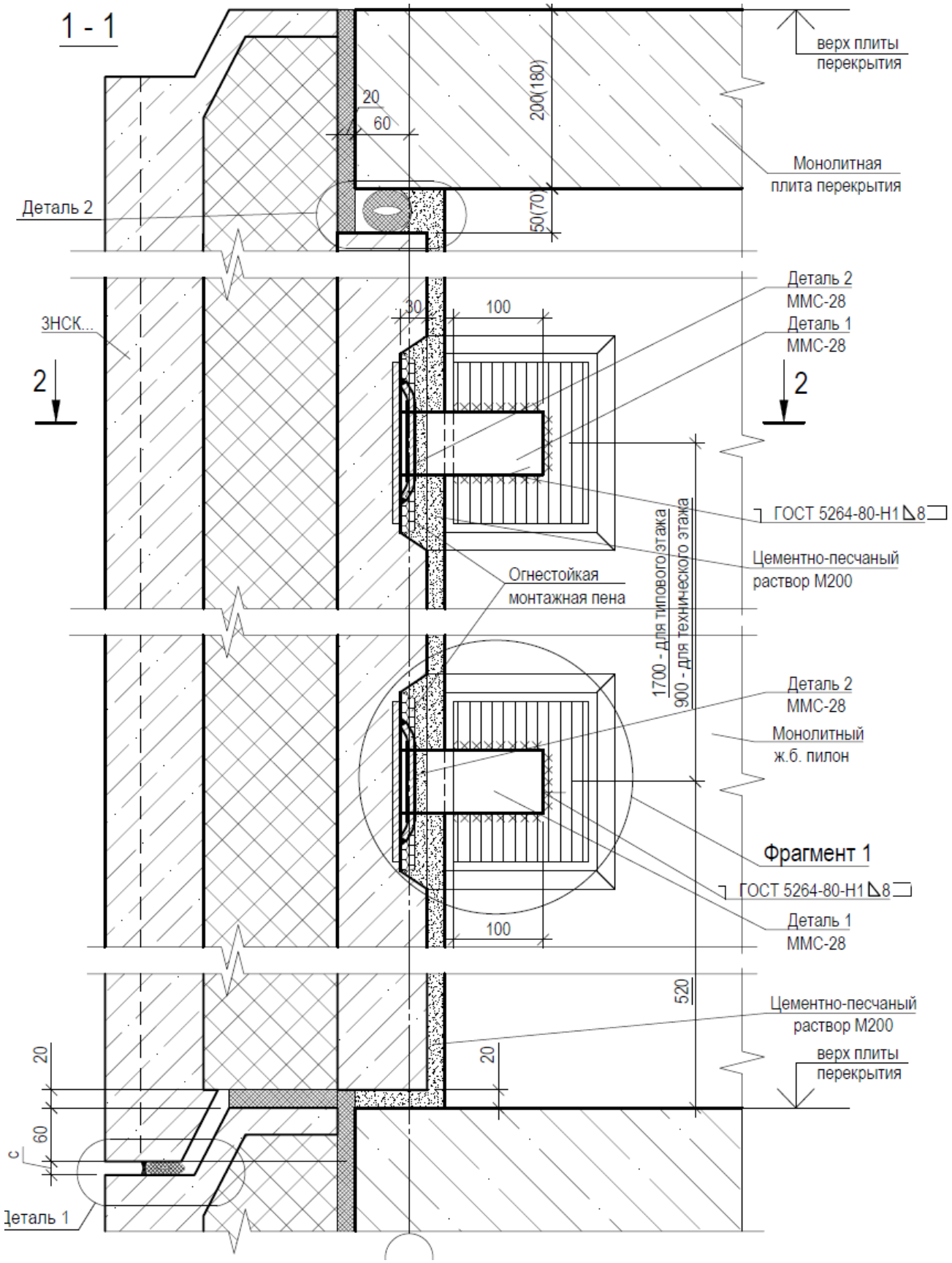


Рисунок А.10. Сечение 1-1 к узлу 6/Р1

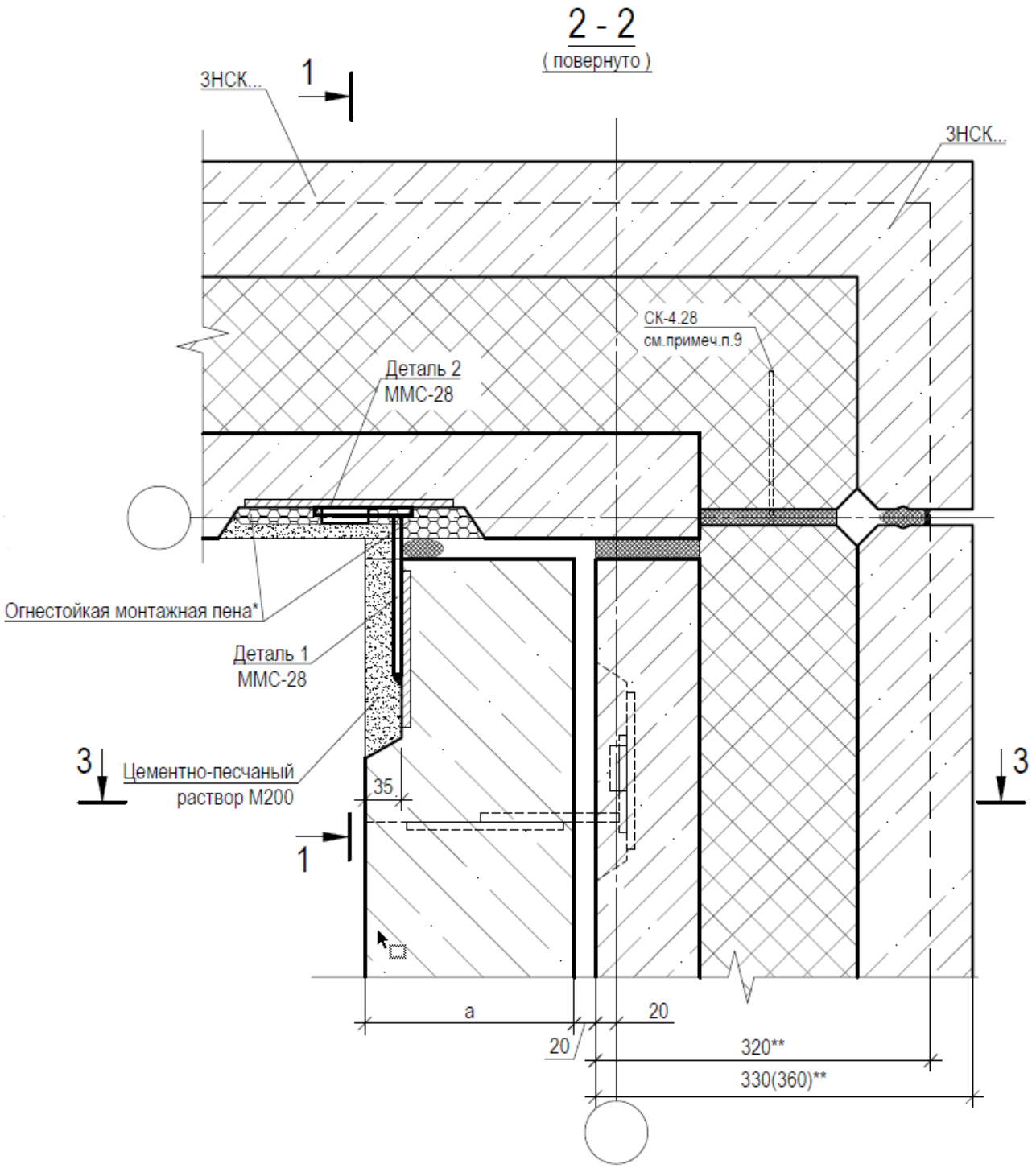


Рисунок А.11. Сечение 2-2 к узлу 6/Р1.

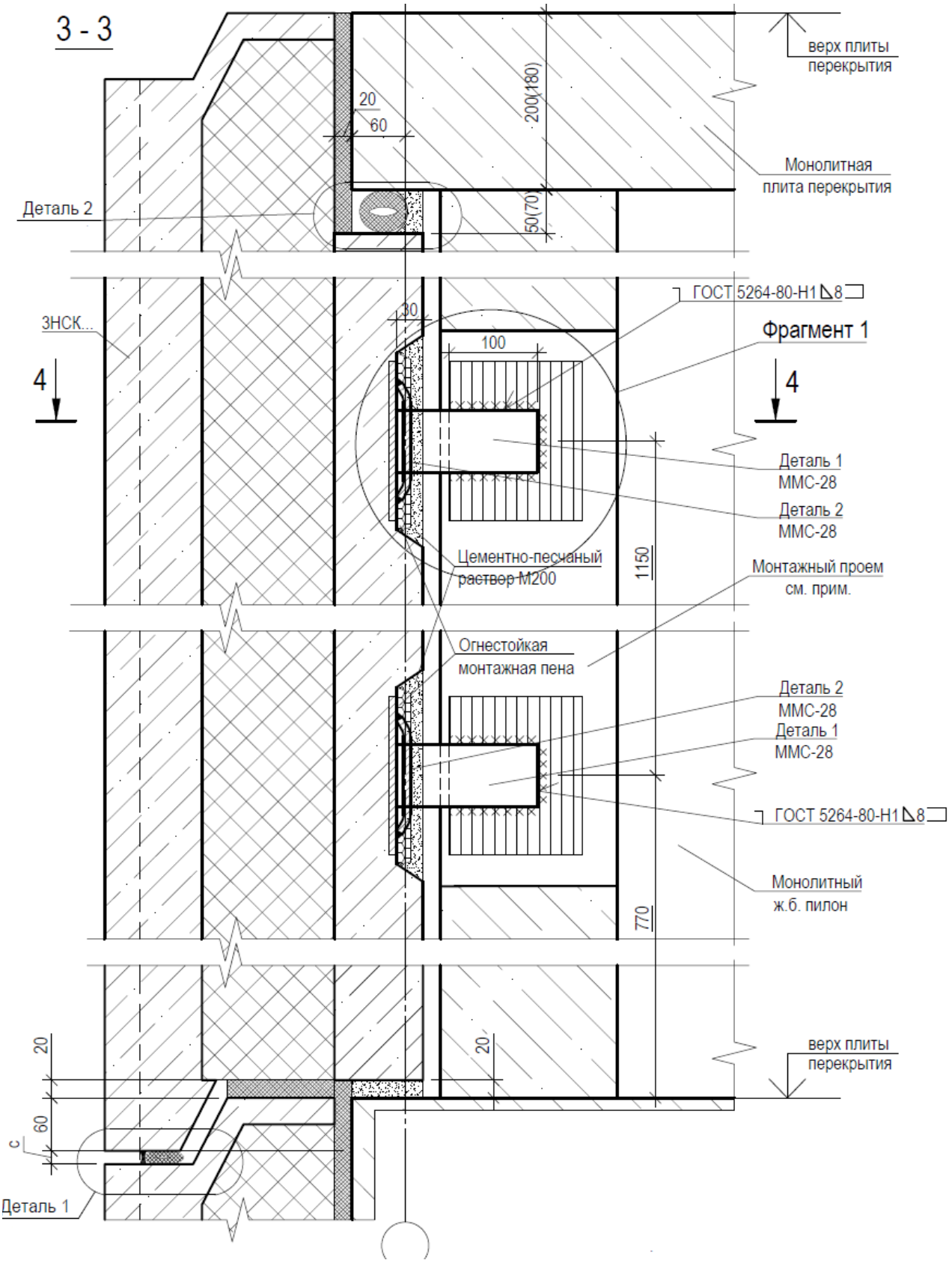


Рисунок А.12. Сечение 3-3 к узлу 6/Р1.

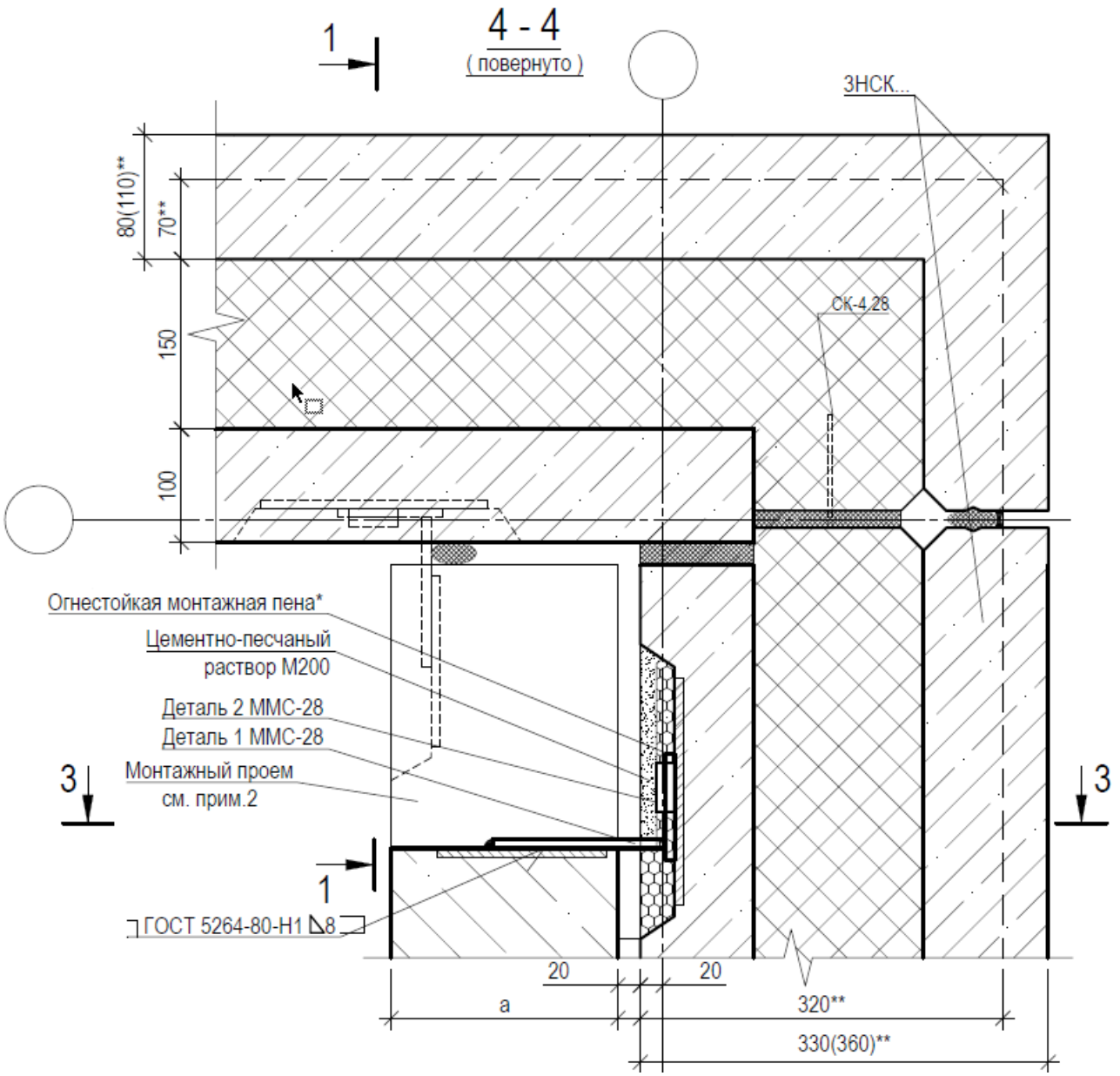


Рисунок А.13. Сечение 4-4 к узлу 6/Р1.

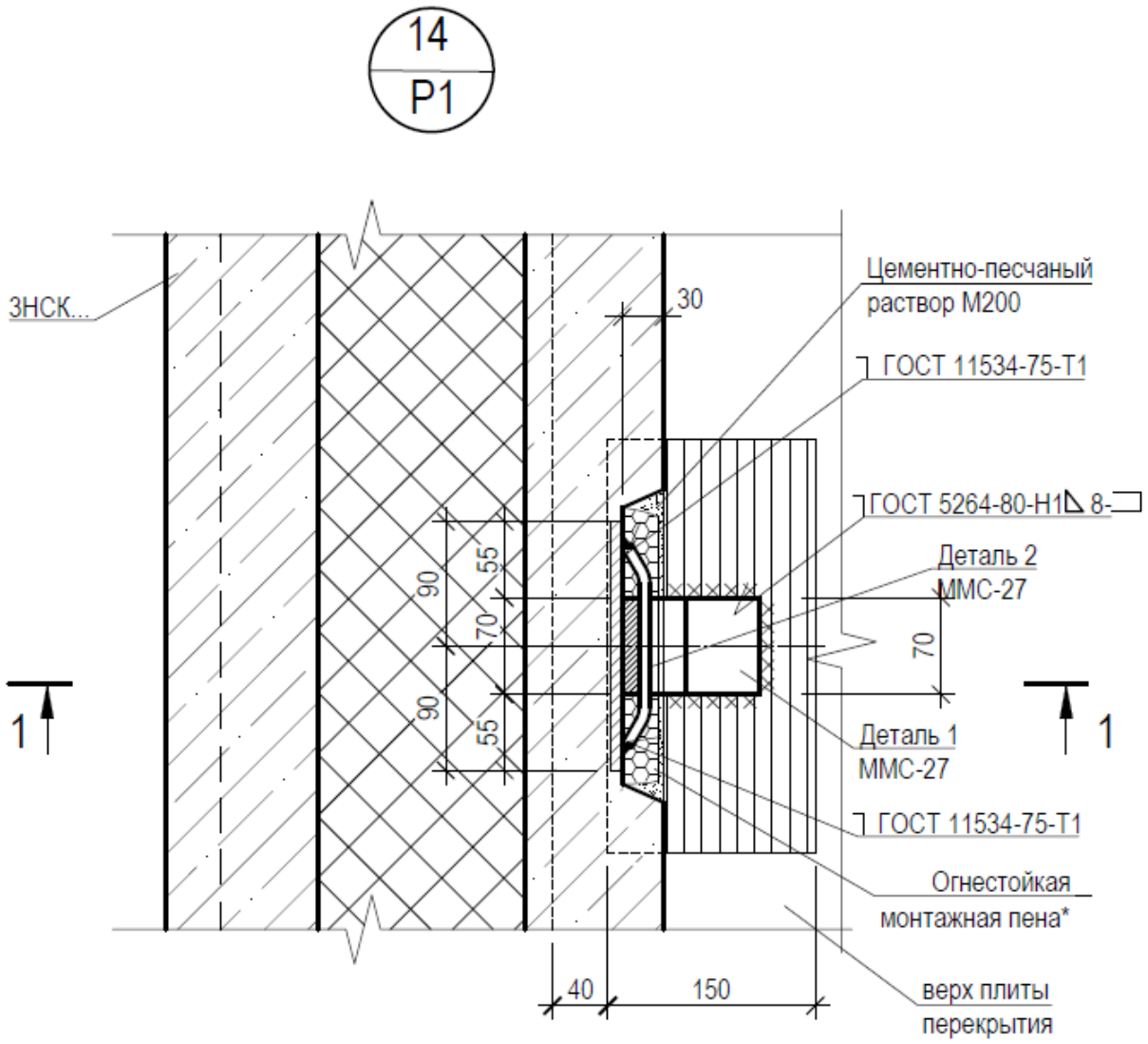


Рисунок А.14. Узел 14/Р1. Крепление панели к монолитной плите перекрытия

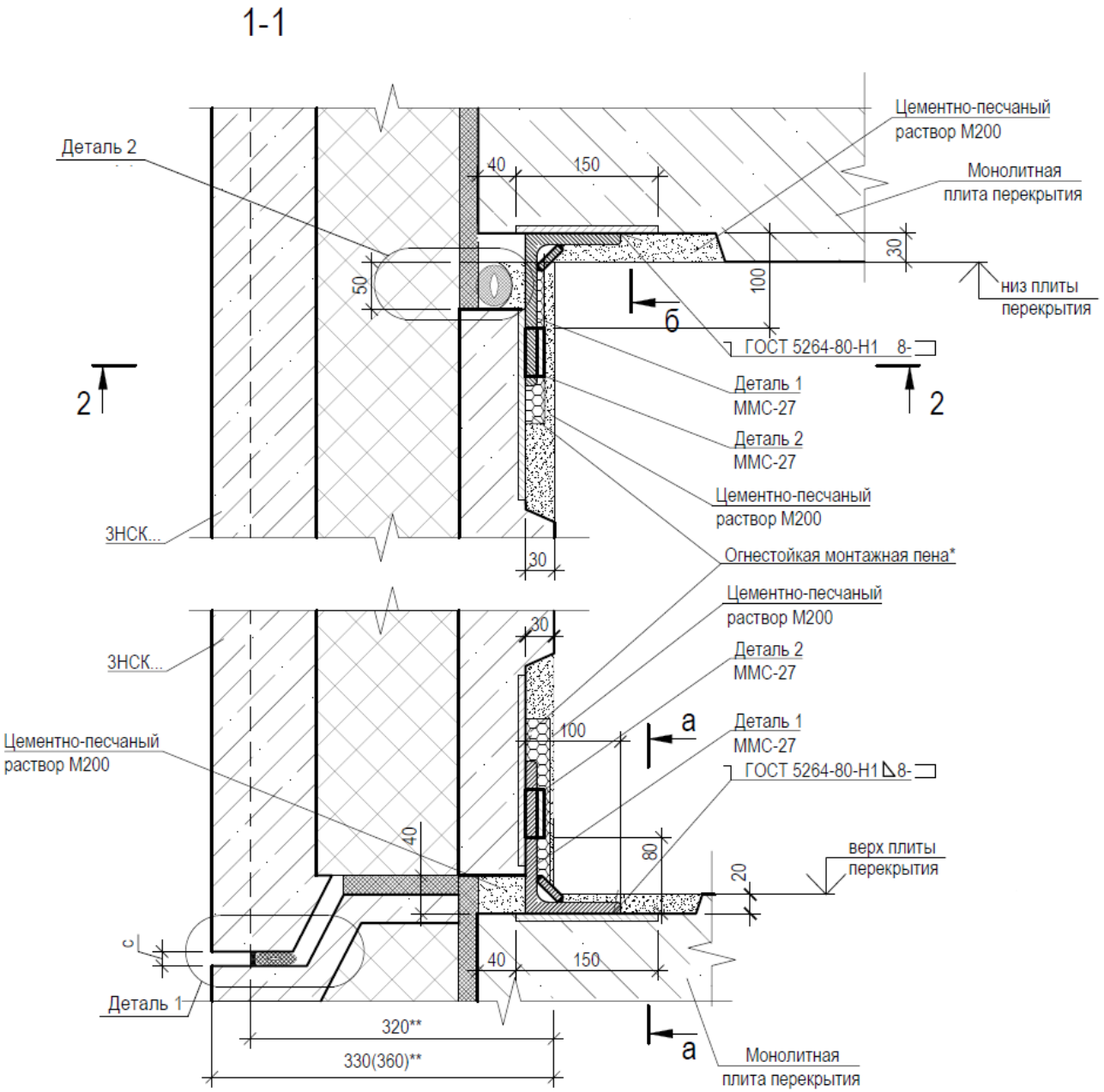


Рисунок А.15. Сечение 1-1 к узлу 14/Р1.

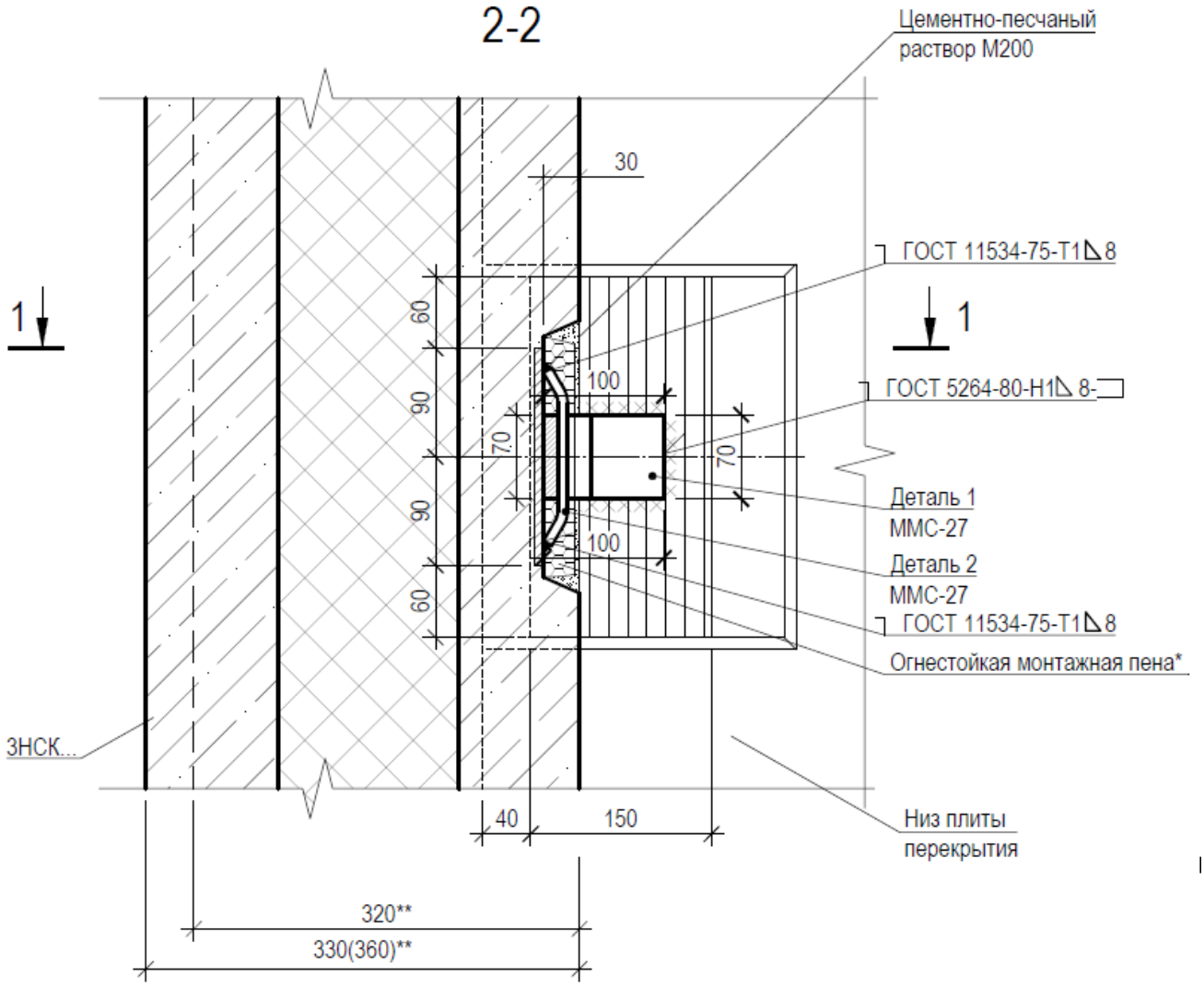


Рисунок А.16. Сечение 2-2 к узлу 14/Р1.

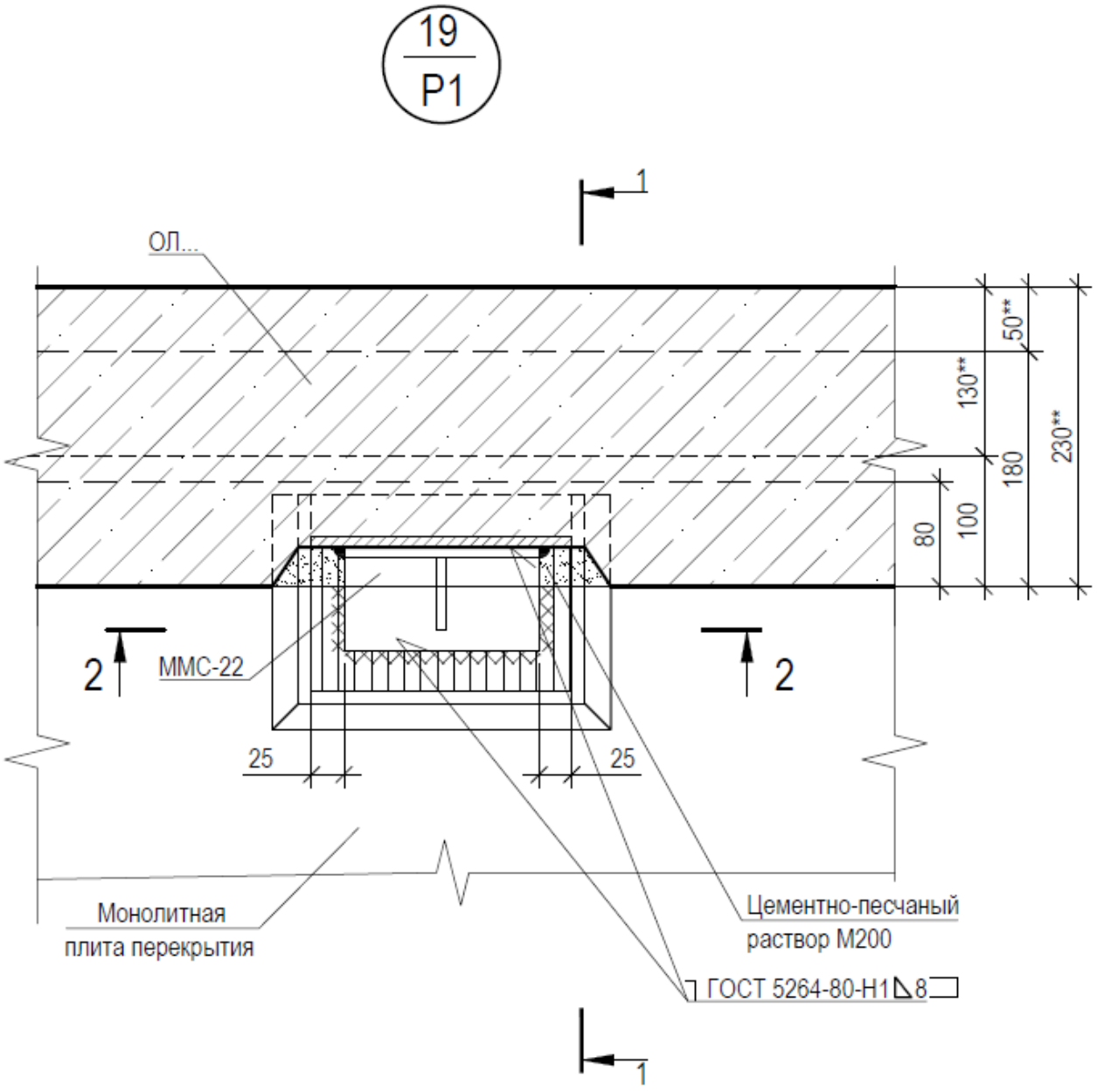


Рисунок А.17. Узел 19/Р1.
Крепление панели к монолитной плите перекрытия переходной лоджии

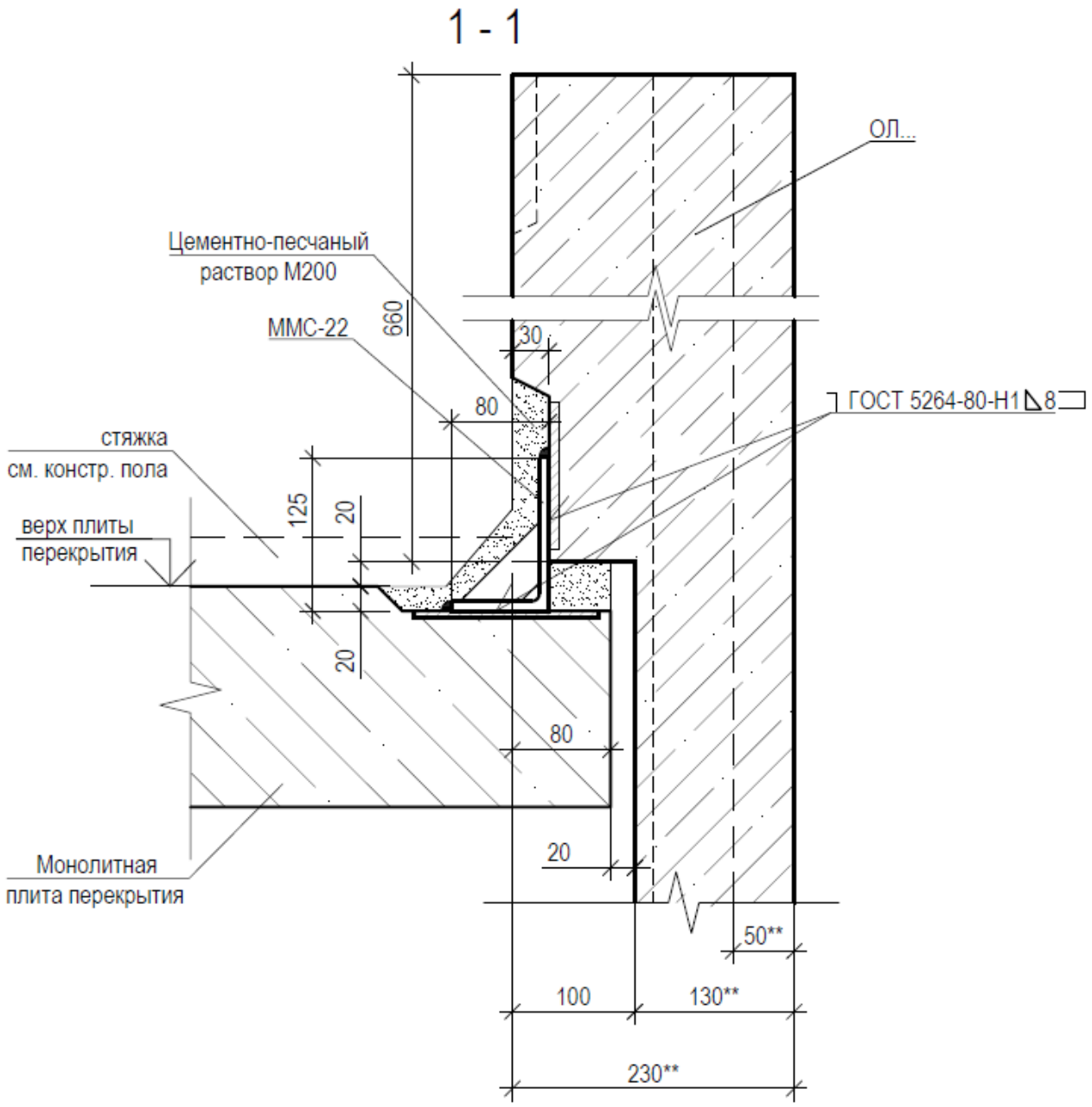


Рисунок А.18. Сечение 1-1 к узлу 19/Р1.

2 - 2

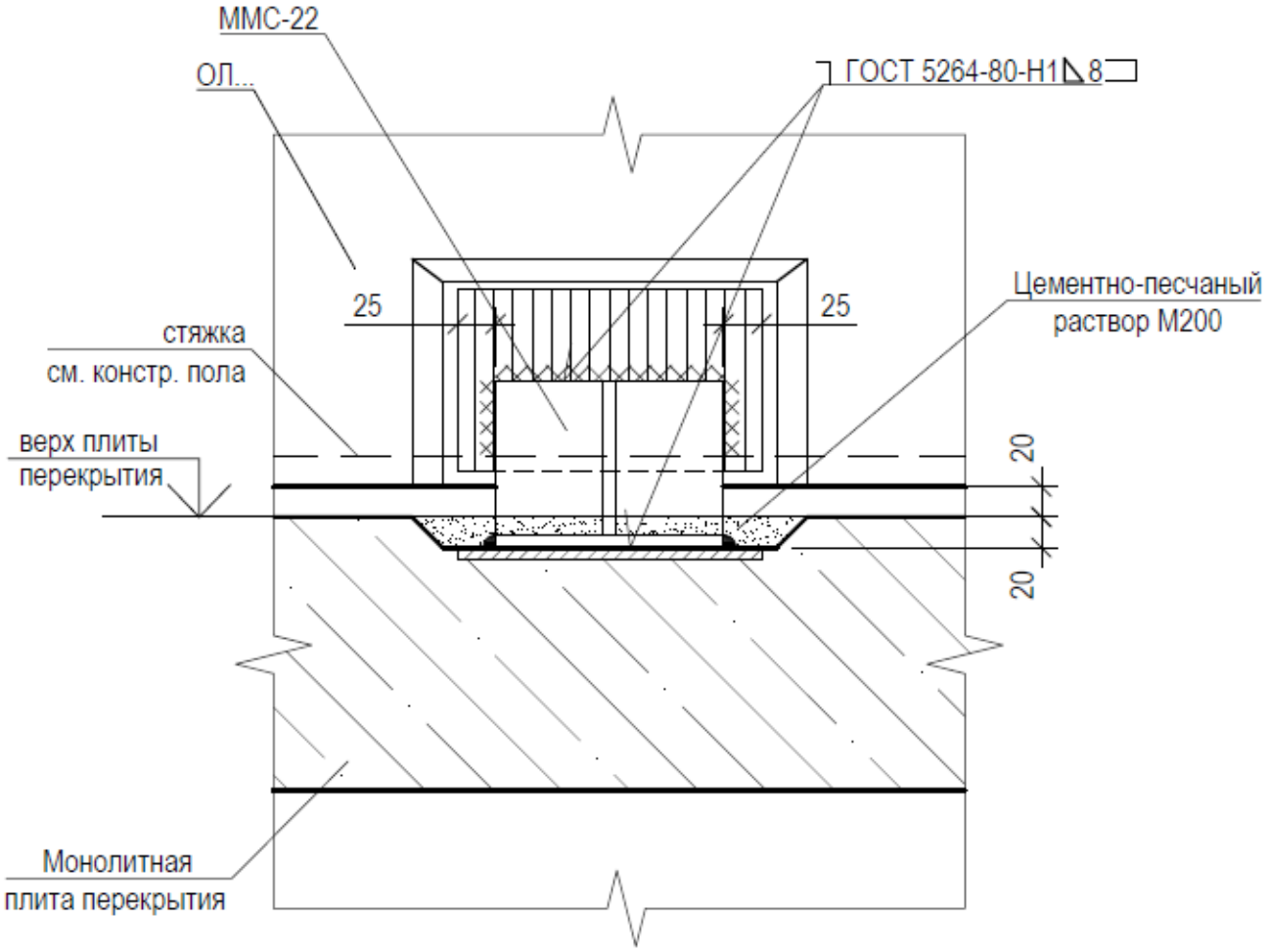


Рисунок А.19. Сечение 2-2 к узлу 19/Р1.

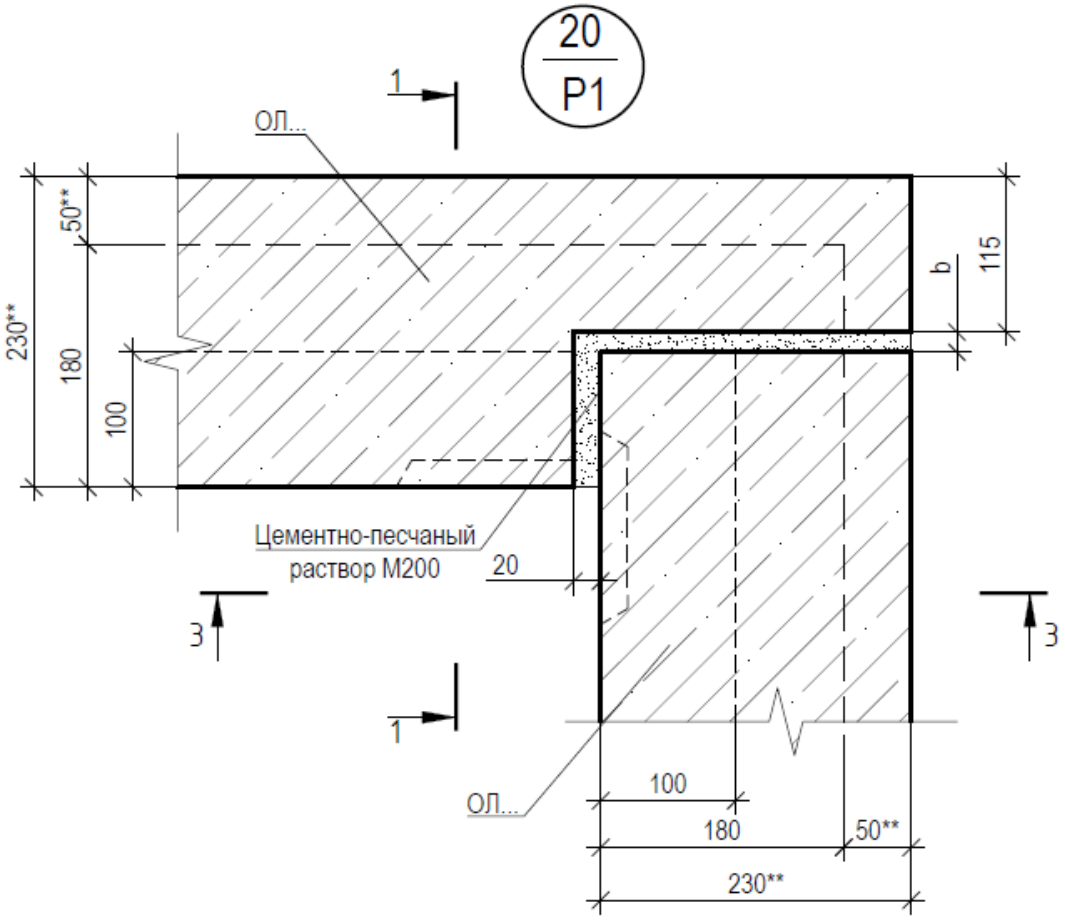


Рисунок А.20. Узел 20/Р1. Крепление панелей ограждения переходной лоджии между собой

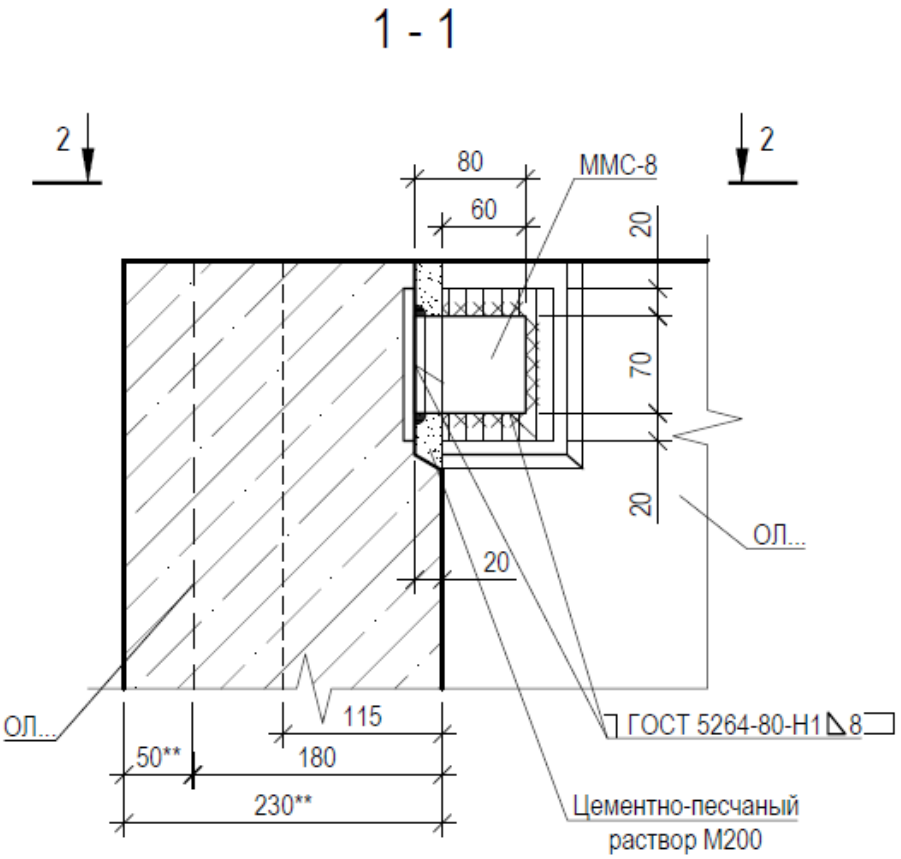


Рисунок А.21. Сечение 1-1 к узлу 20/Р1.

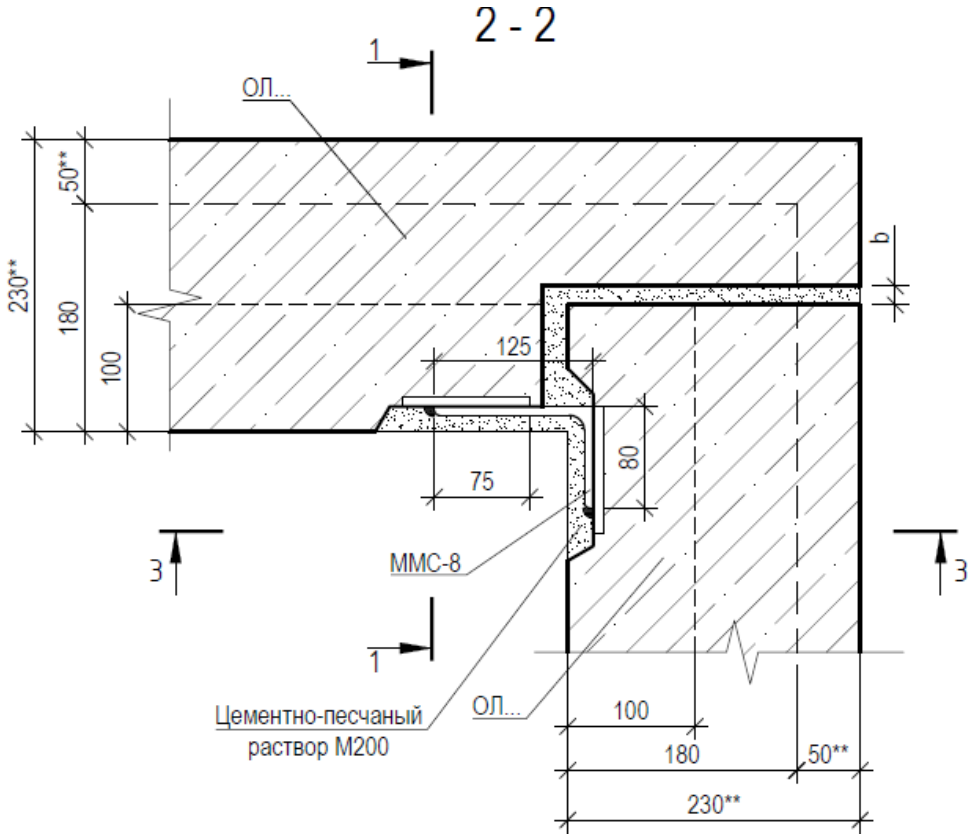


Рисунок А.22. Сечение 2-2 к узлу 20/Р1.

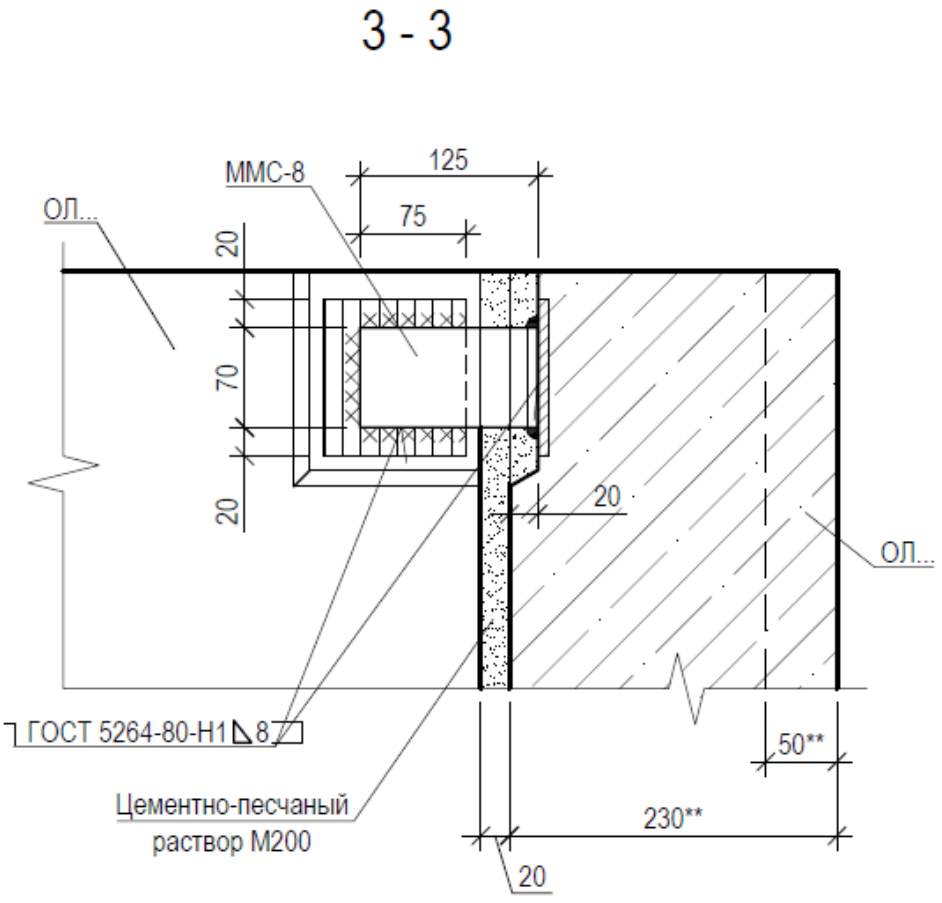


Рисунок А.23. Сечение 3-3 к узлу 20/Р1.

Приложение Б

(обязательное)

Основные узлы крепления сборных стеновых панелей кровли

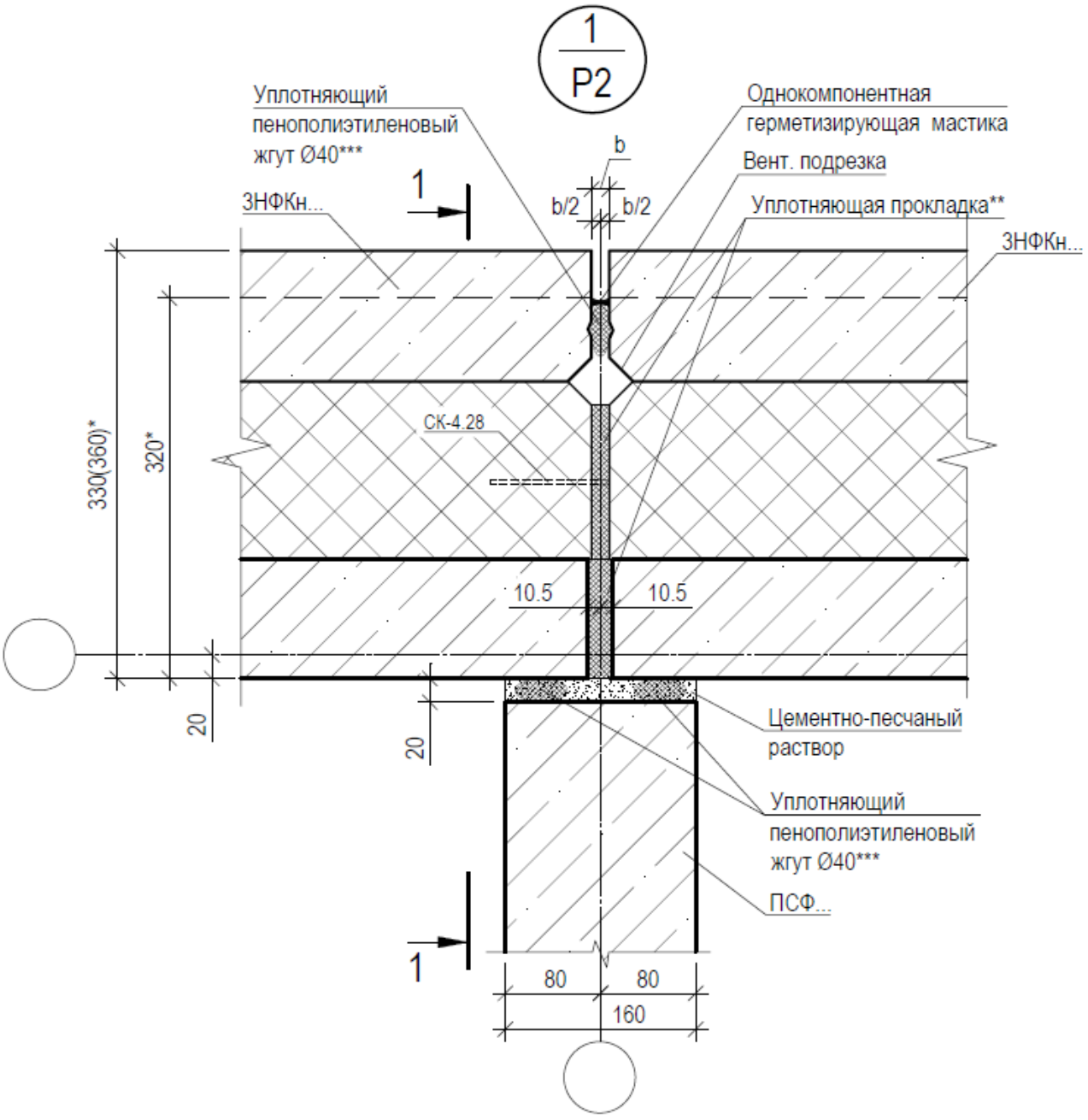


Рисунок Б.1. Узел 1/Р2.
Крепление стеновых панелей парапета к сборному контрфорсу марки ПСФн-140…

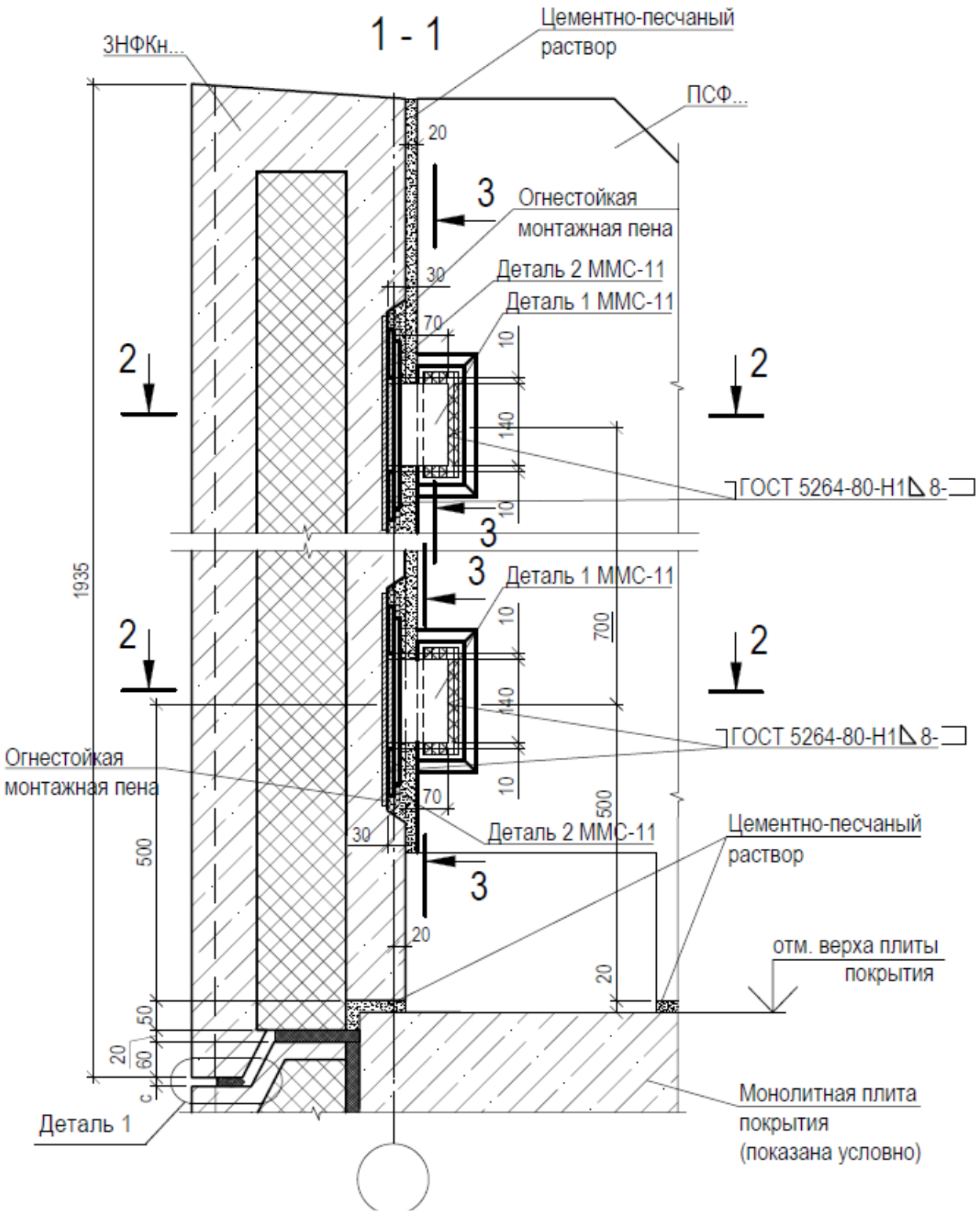


Рисунок Б.2. Сечение 1-1 к узлу 1/Р2.

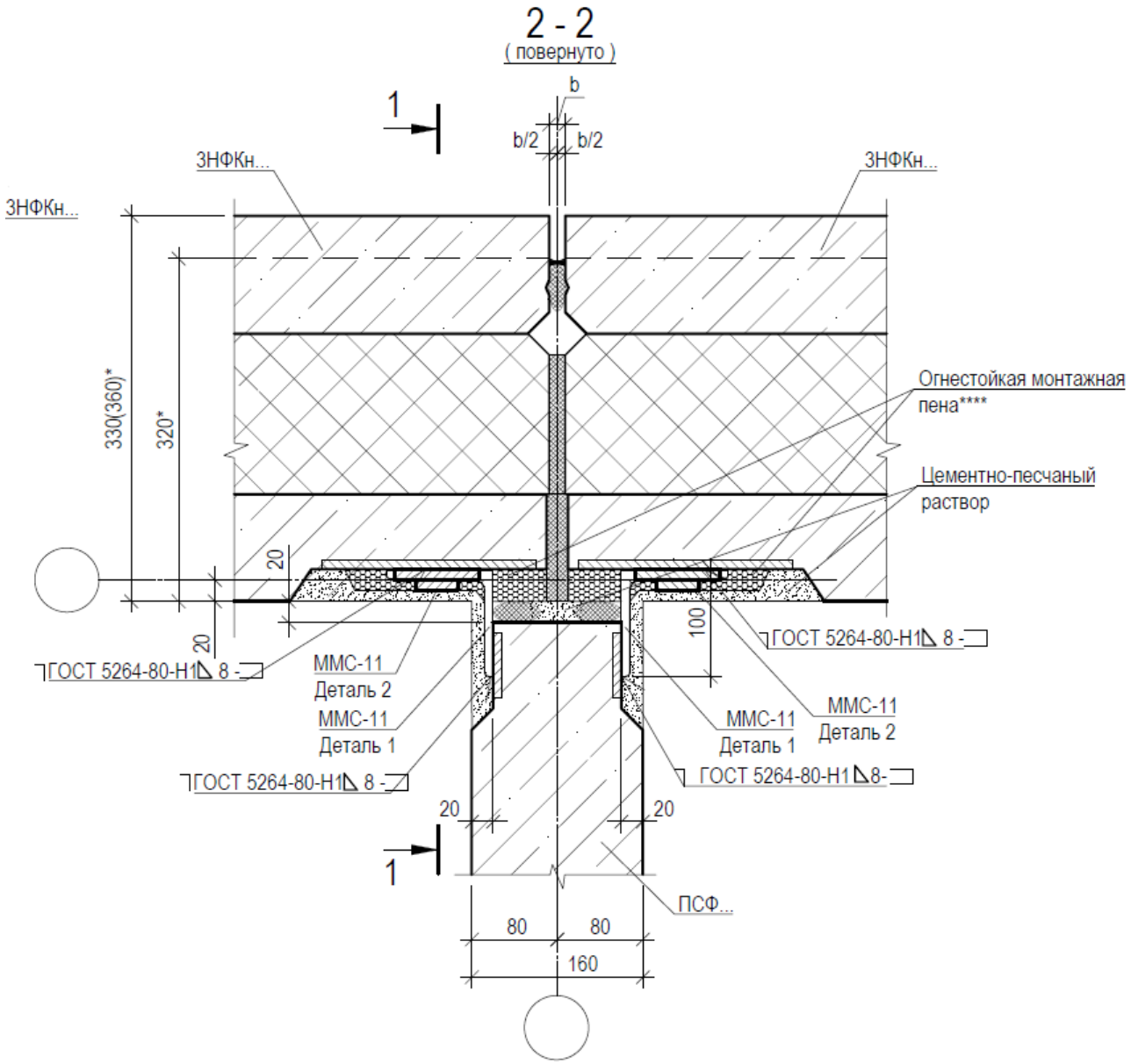


Рисунок Б.3. Сечение 2-2 к узлу 1/Р2.

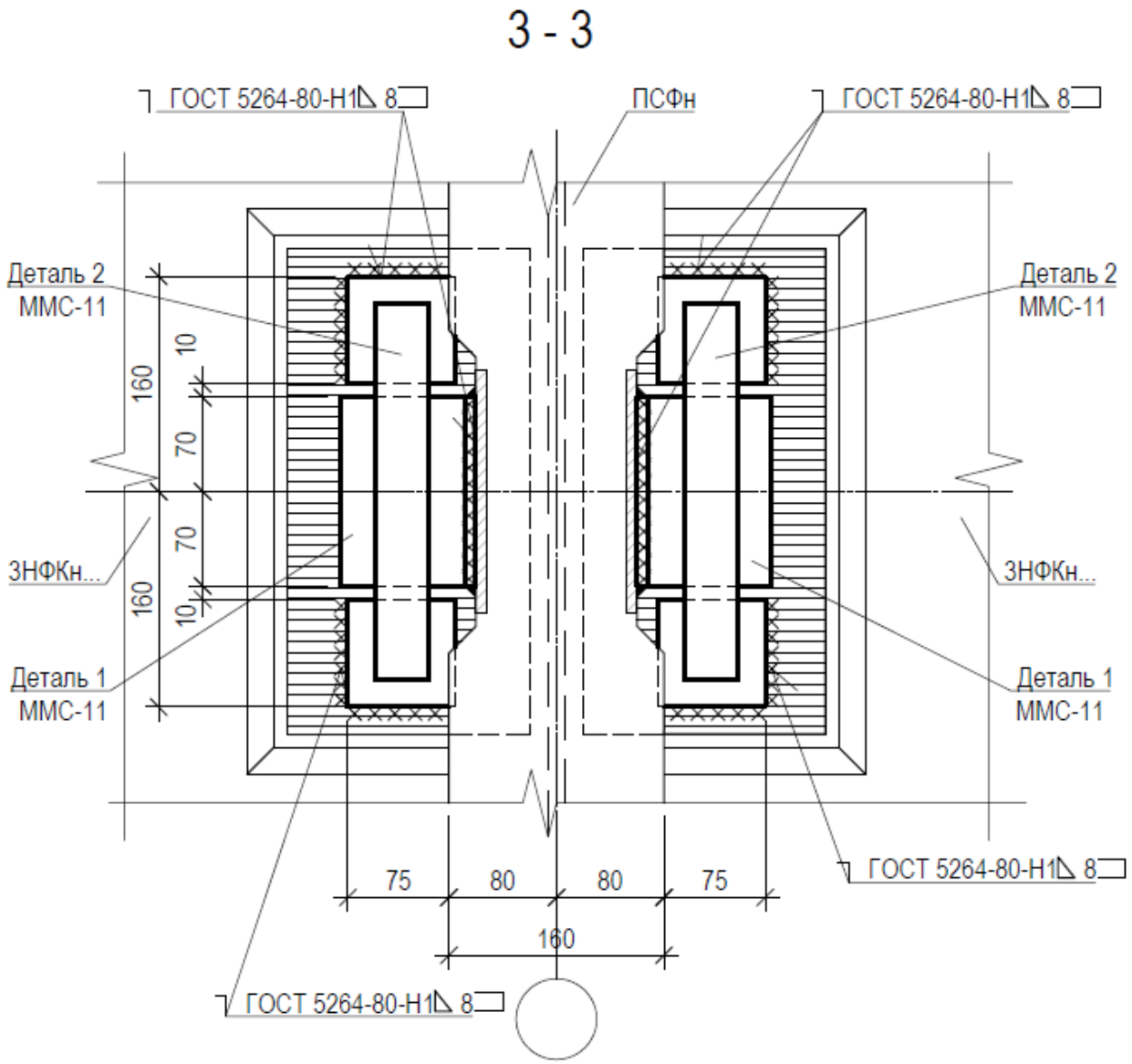


Рисунок Б.4. Сечение 3-3 к узлу 1/Р2.

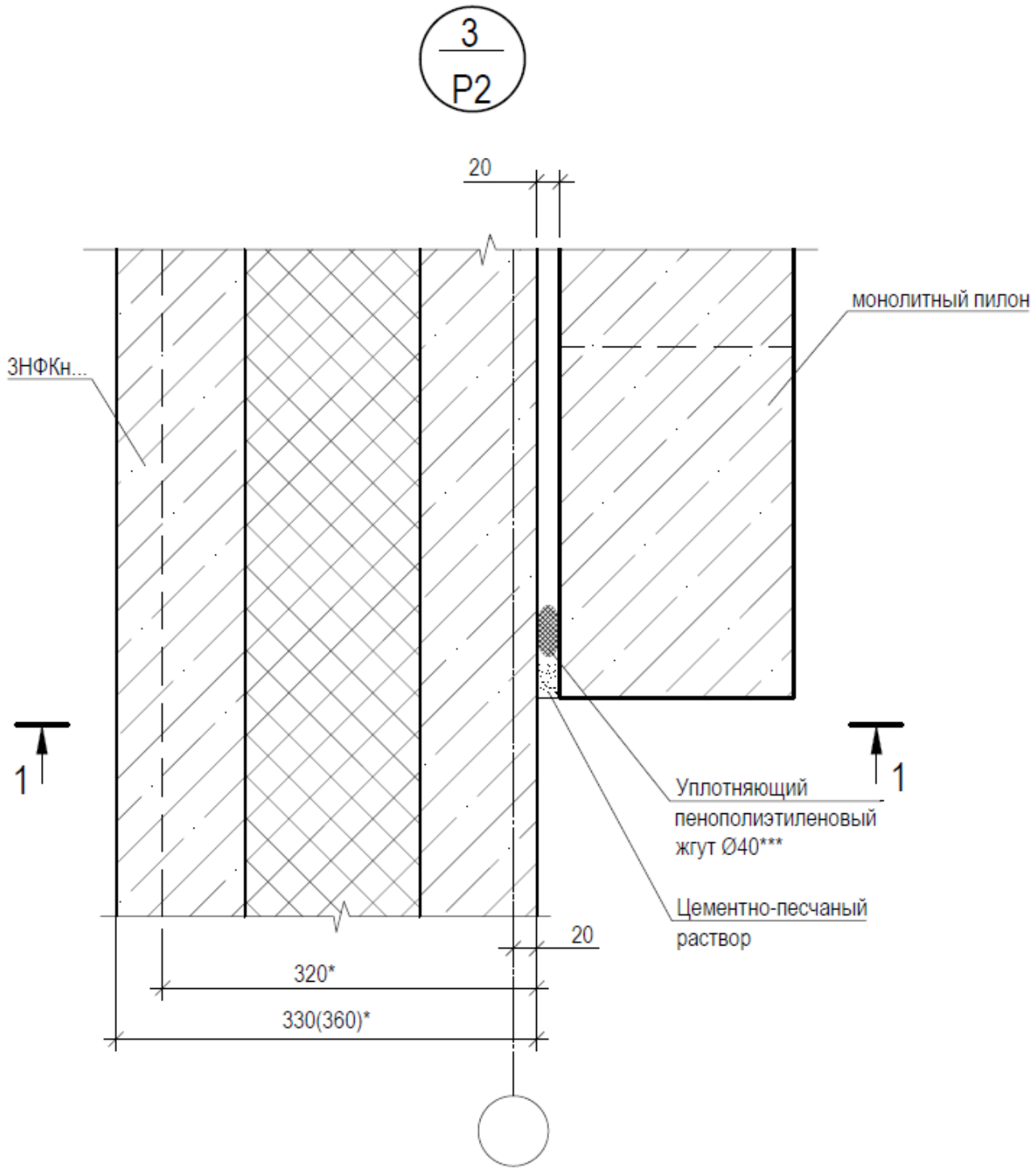


Рисунок Б.5. Узел 3/Р2. Крепление стеновых панелей парапета к торцу монолитного пилона

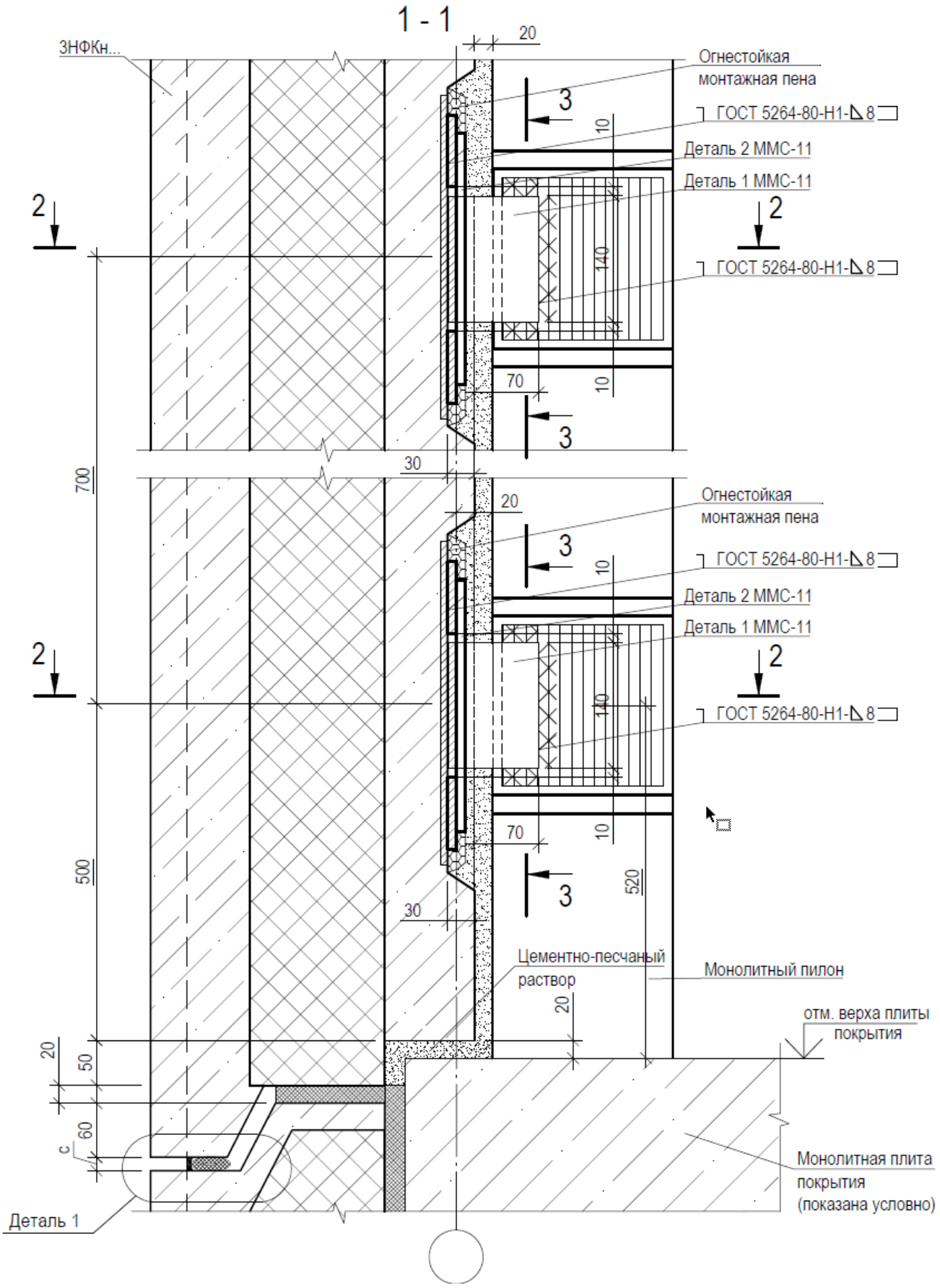


Рисунок Б.6. Сечение 1-1 к узлу 3/Р2.

2 - 2

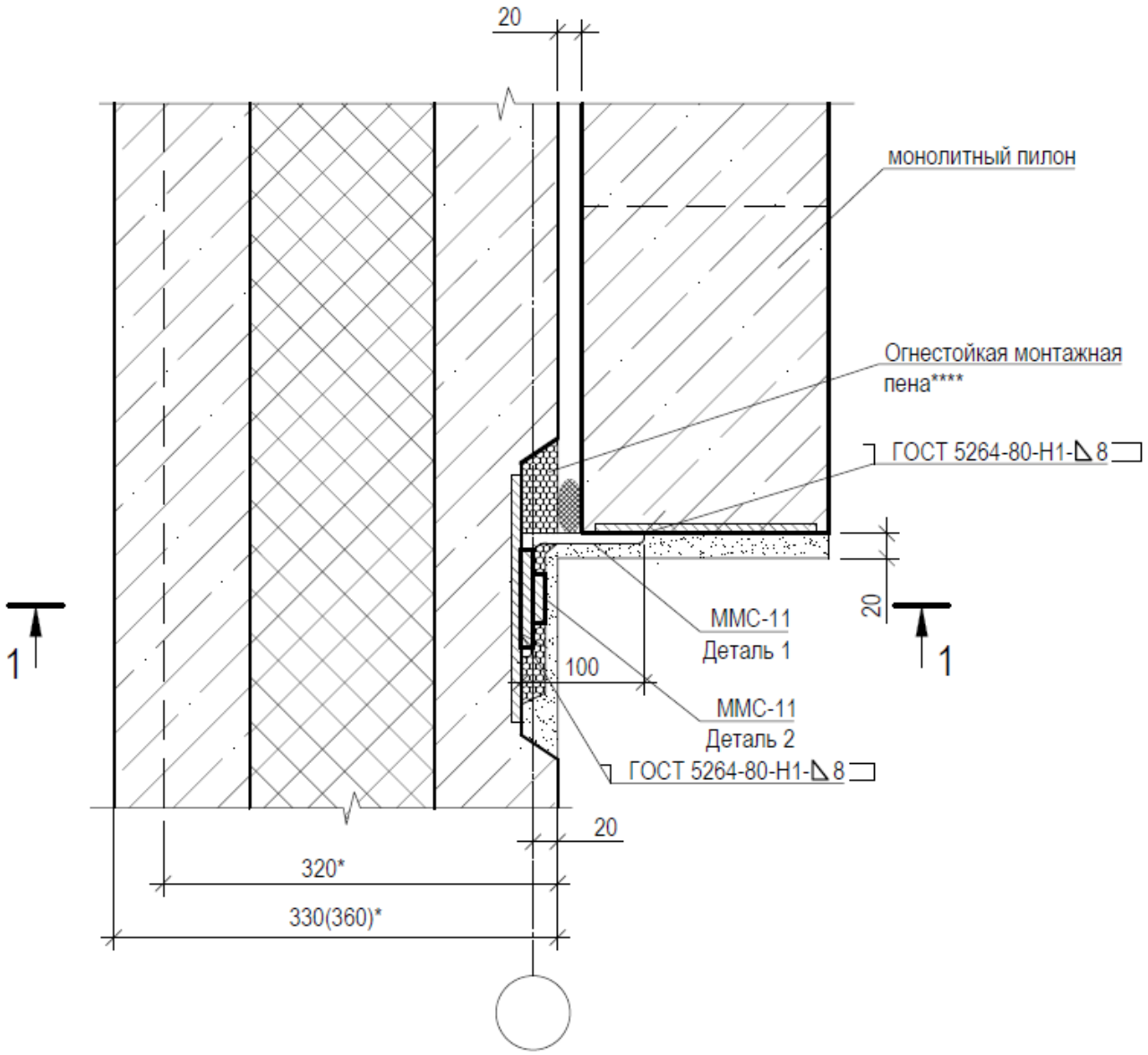


Рисунок Б.7. Сечение 2-2 к узлу 3/Р2.

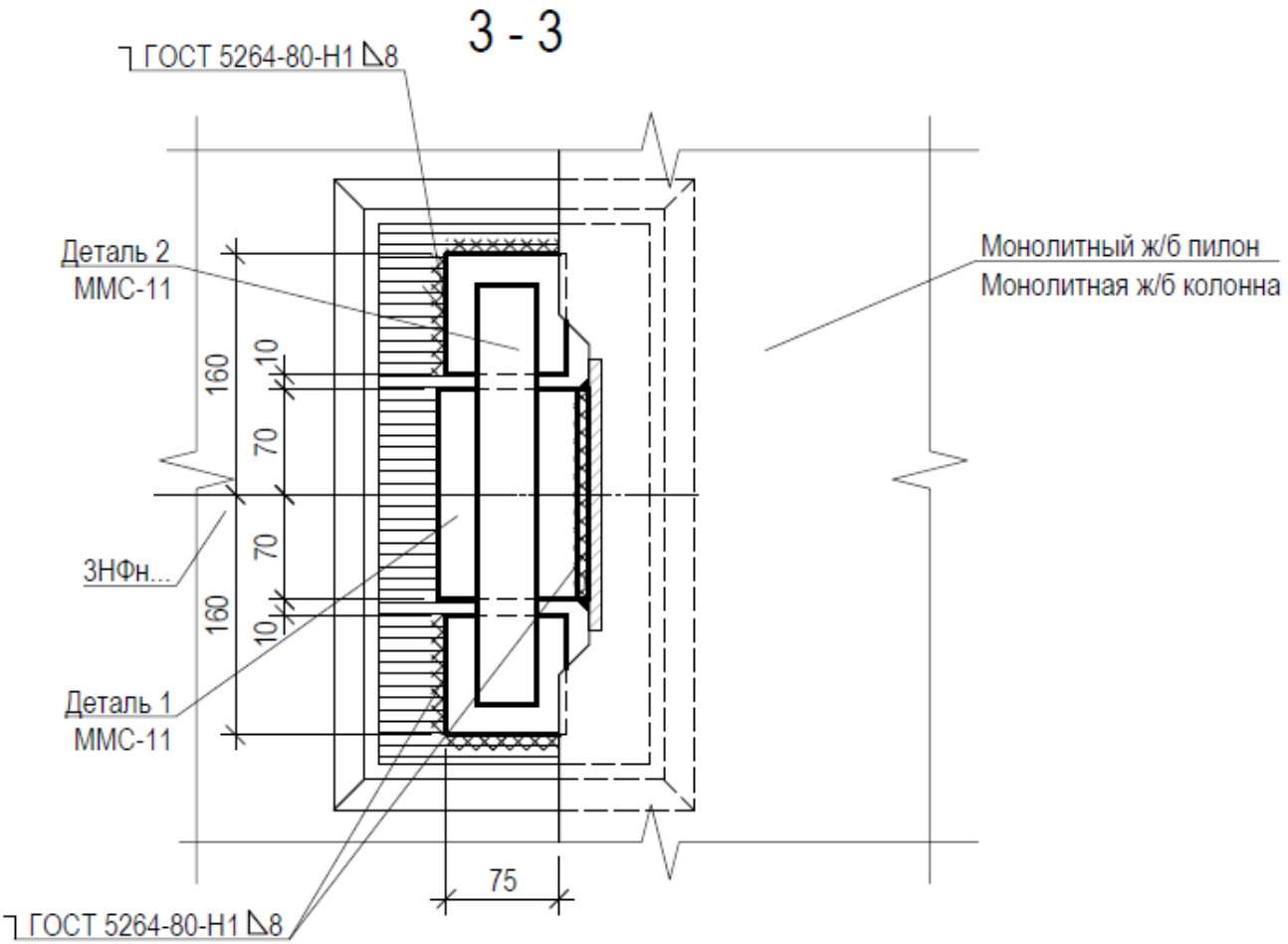


Рисунок Б.8. Сечение 3-3 к узлу 3/Р2.

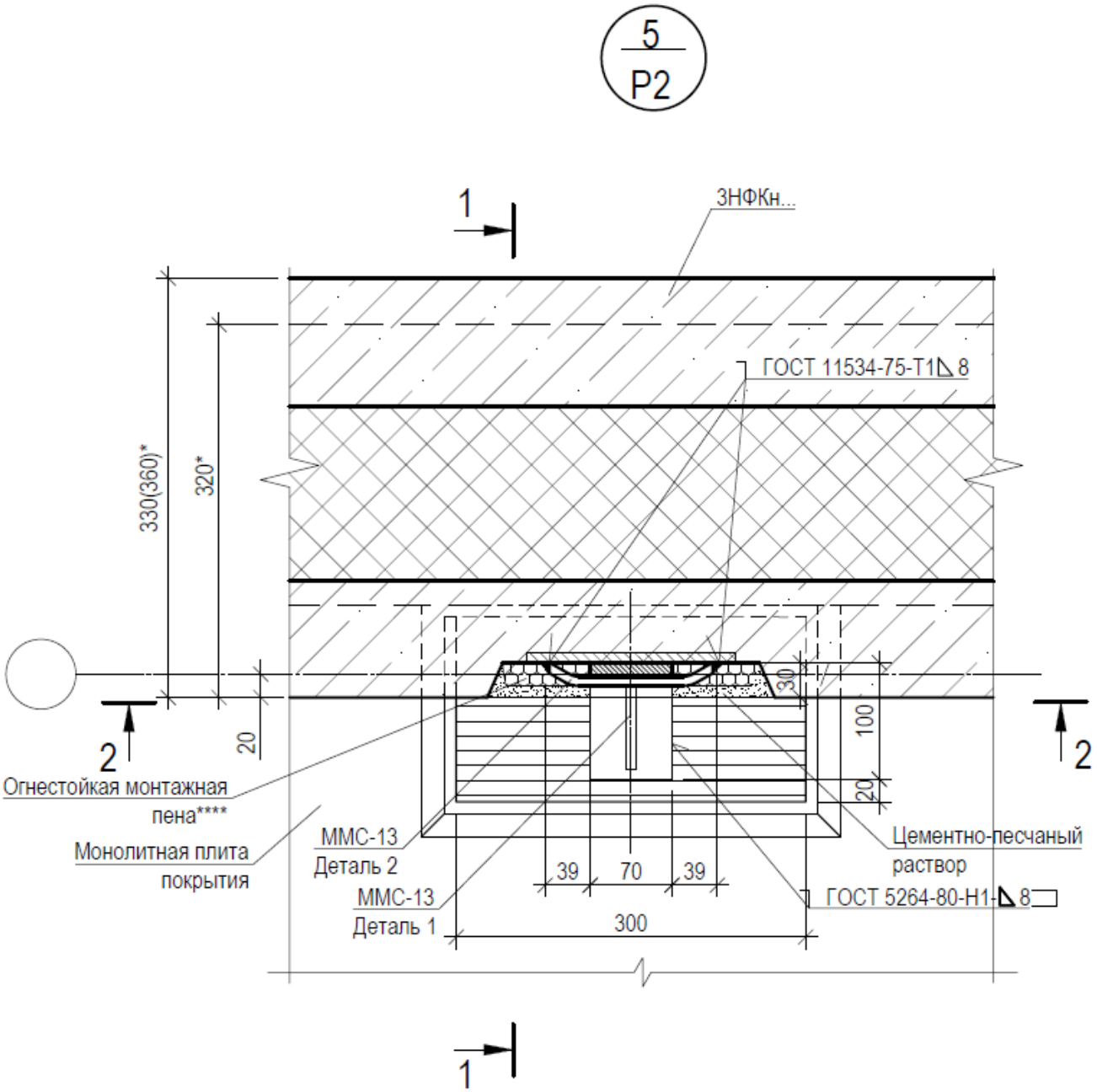


Рисунок Б.9. Узел 5/Р2. Крепление стеновых панелей парапета к монолитной плите покрытия

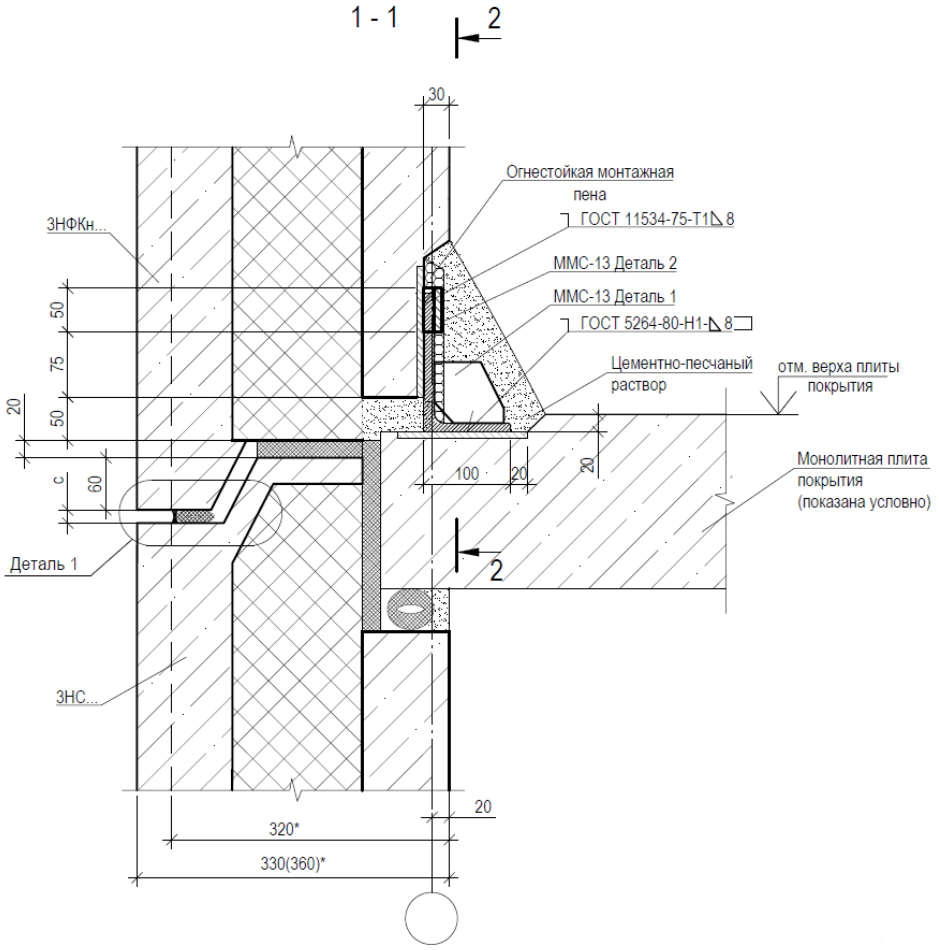


Рисунок Б.10. Сечение 1-1 к узлу 5/Р2

2 - 2

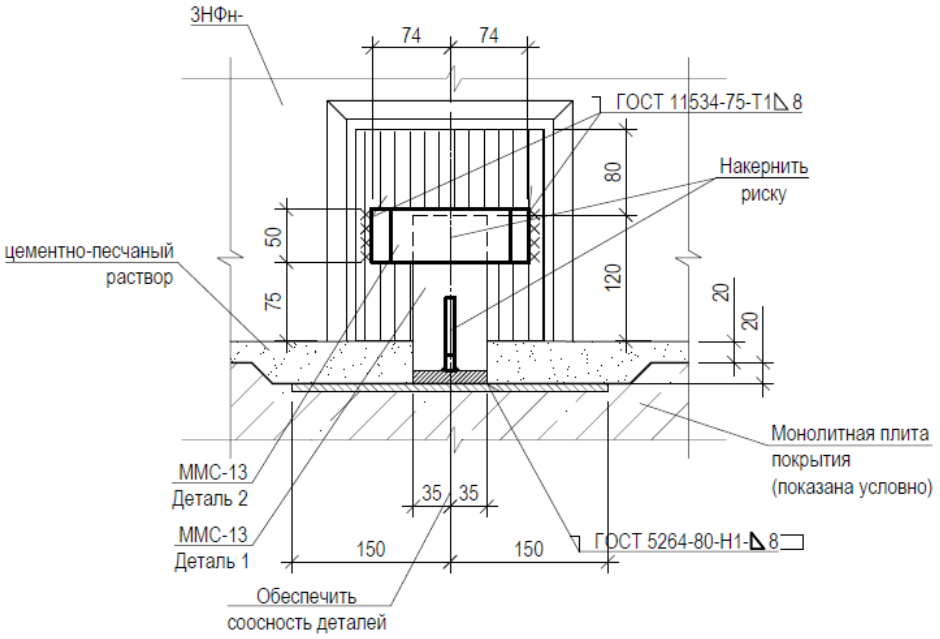


Рисунок Б.11. Сечение 2-2 к узлу 5/Р2

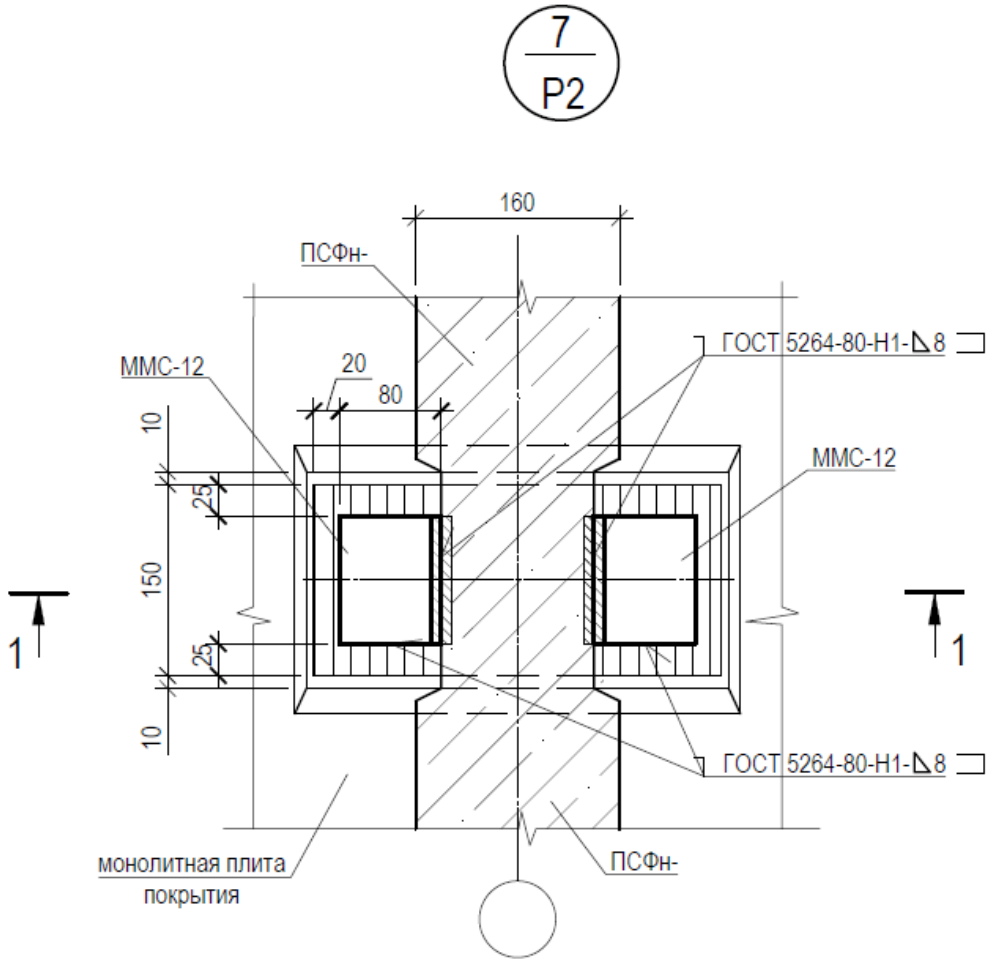


Рисунок Б.12. Узел 7/Р2. Крепление сборного контрфорса типа ПСФн-140… к монолитной плите покрытия

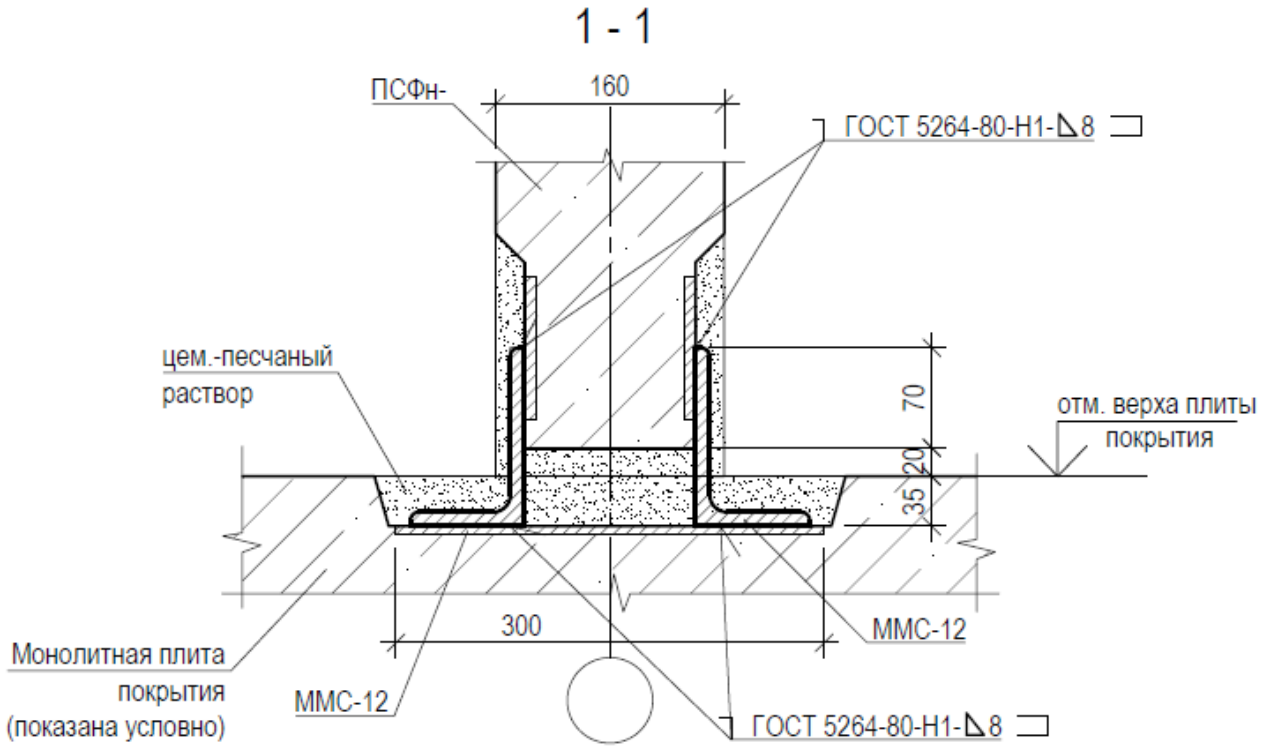


Рисунок Б.13. Сечение 1-1 к узлу 7/Р2

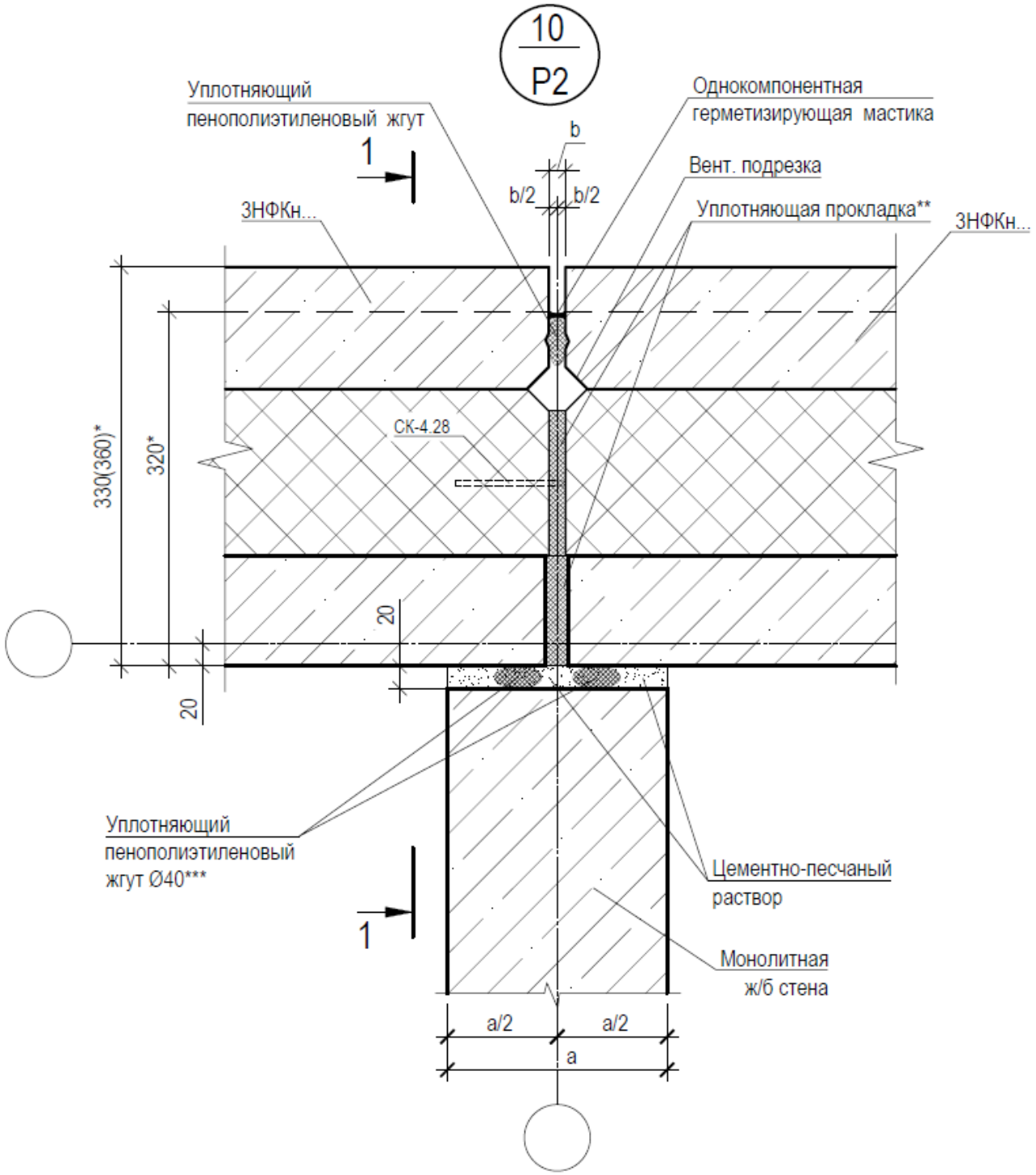


Рисунок Б.14. Узел 10/Р2. Крепление стеновых панелей парапета к монолитному пилону

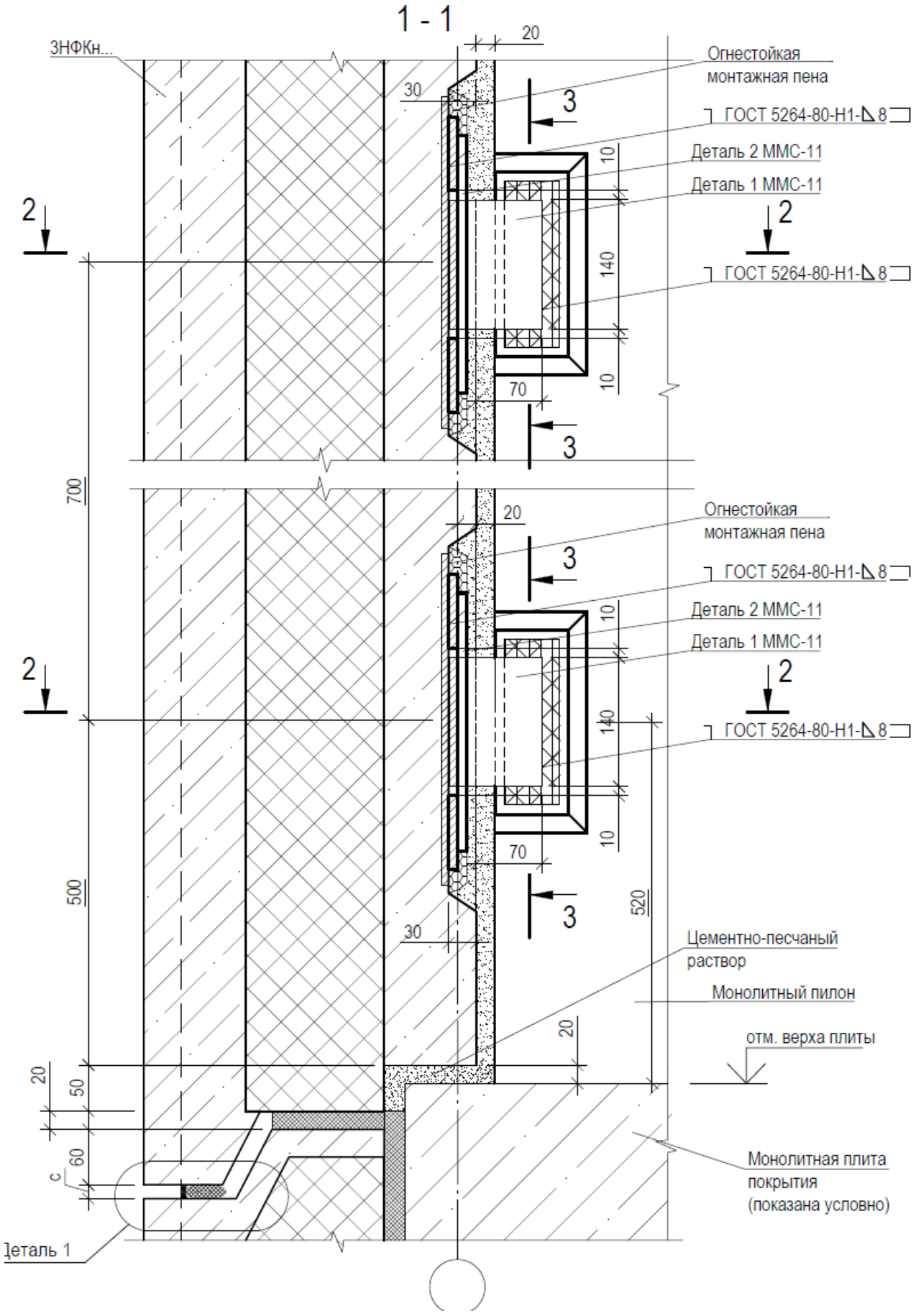


Рисунок Б.15. Сечение 1-1 к узлу 10/Р2

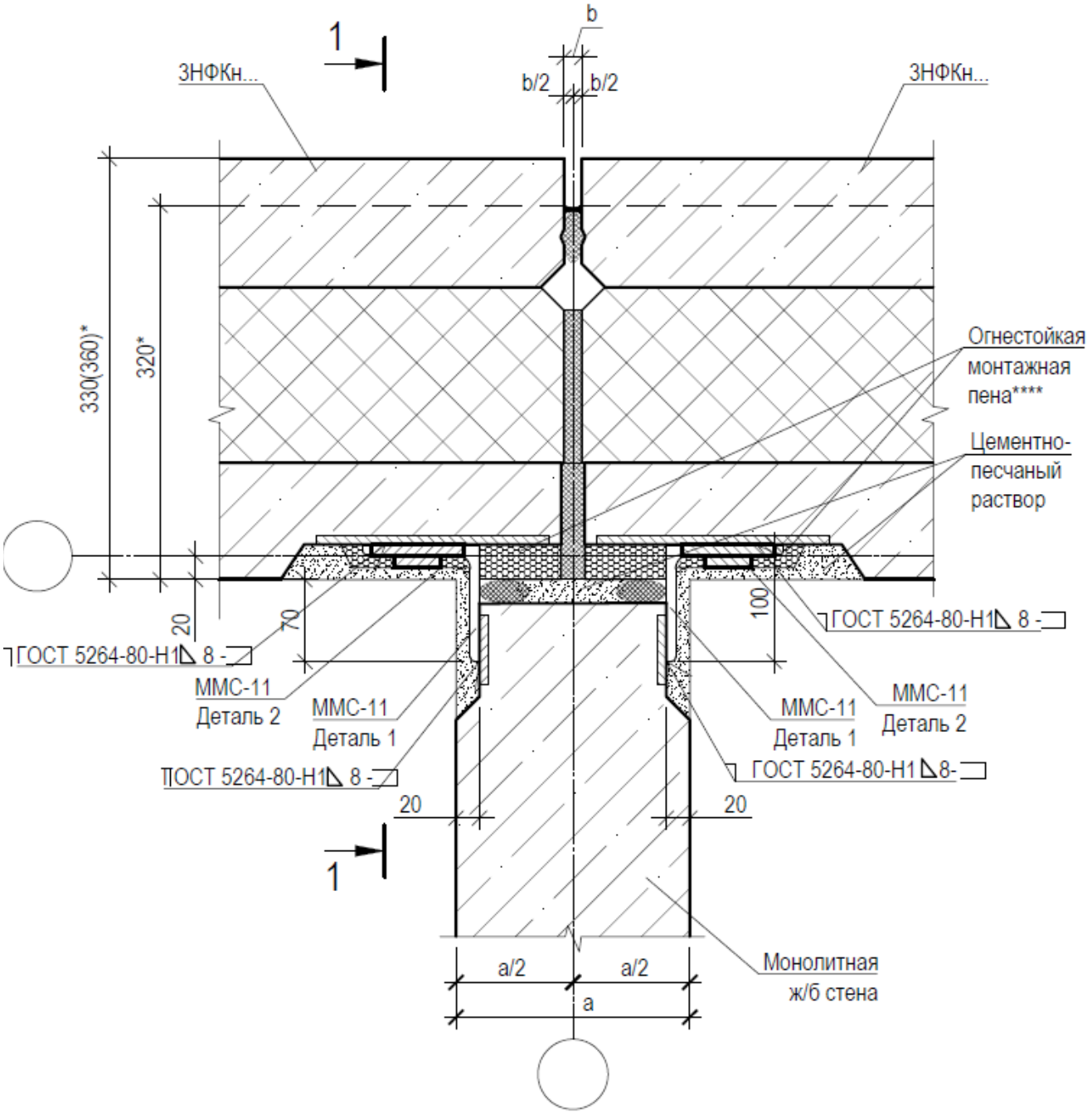


Рисунок Б.16. Сечение 2-2 к узлу 10/Р2

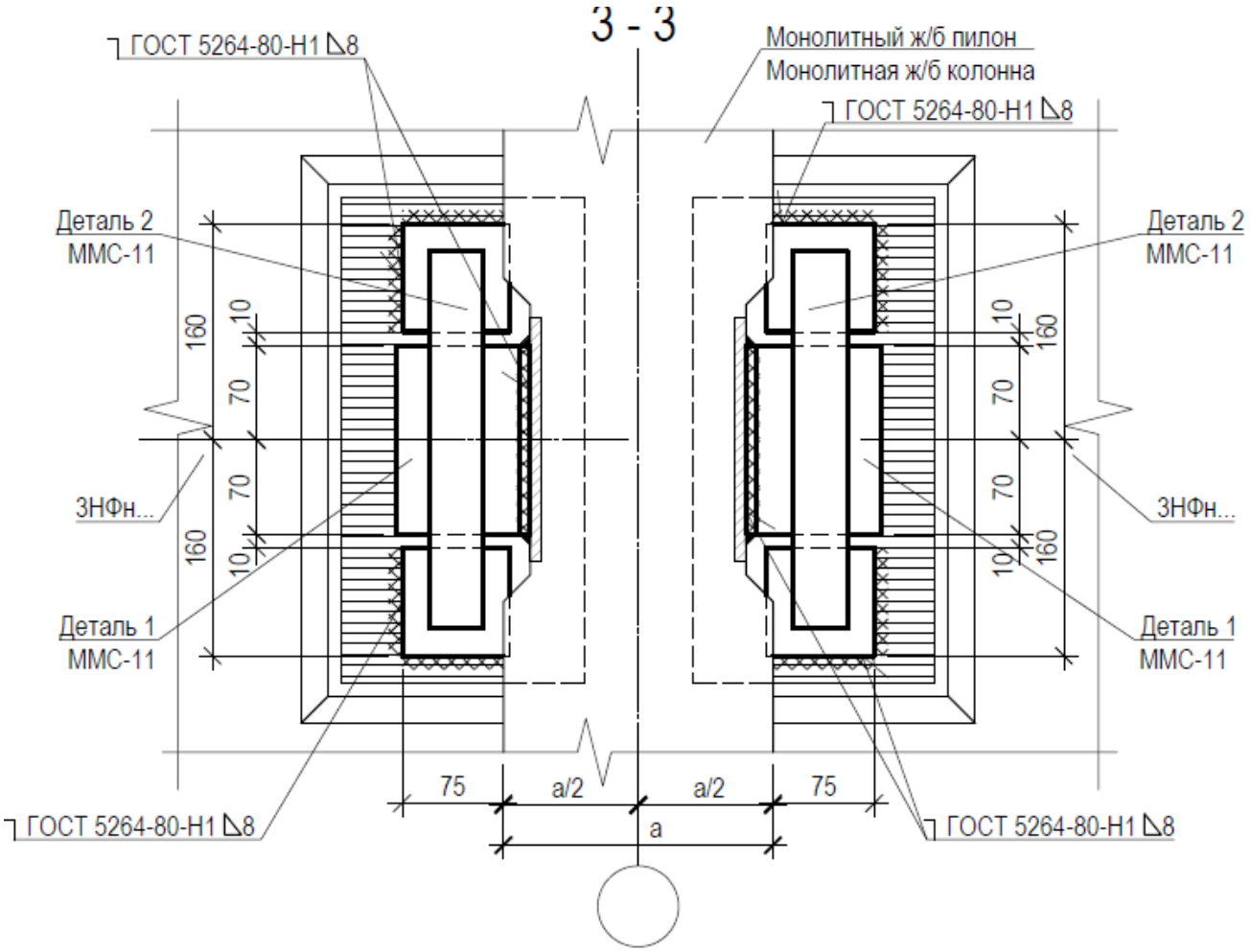


Рисунок Б.17. Сечение 3-3 к узлу 10/Р2

Приложение В

(обязательное)

Основные требования к сборным стеновым панелям

На рисунках В.1-В.2 размеры с пометкой max/min являются для панели предельно допустимыми.

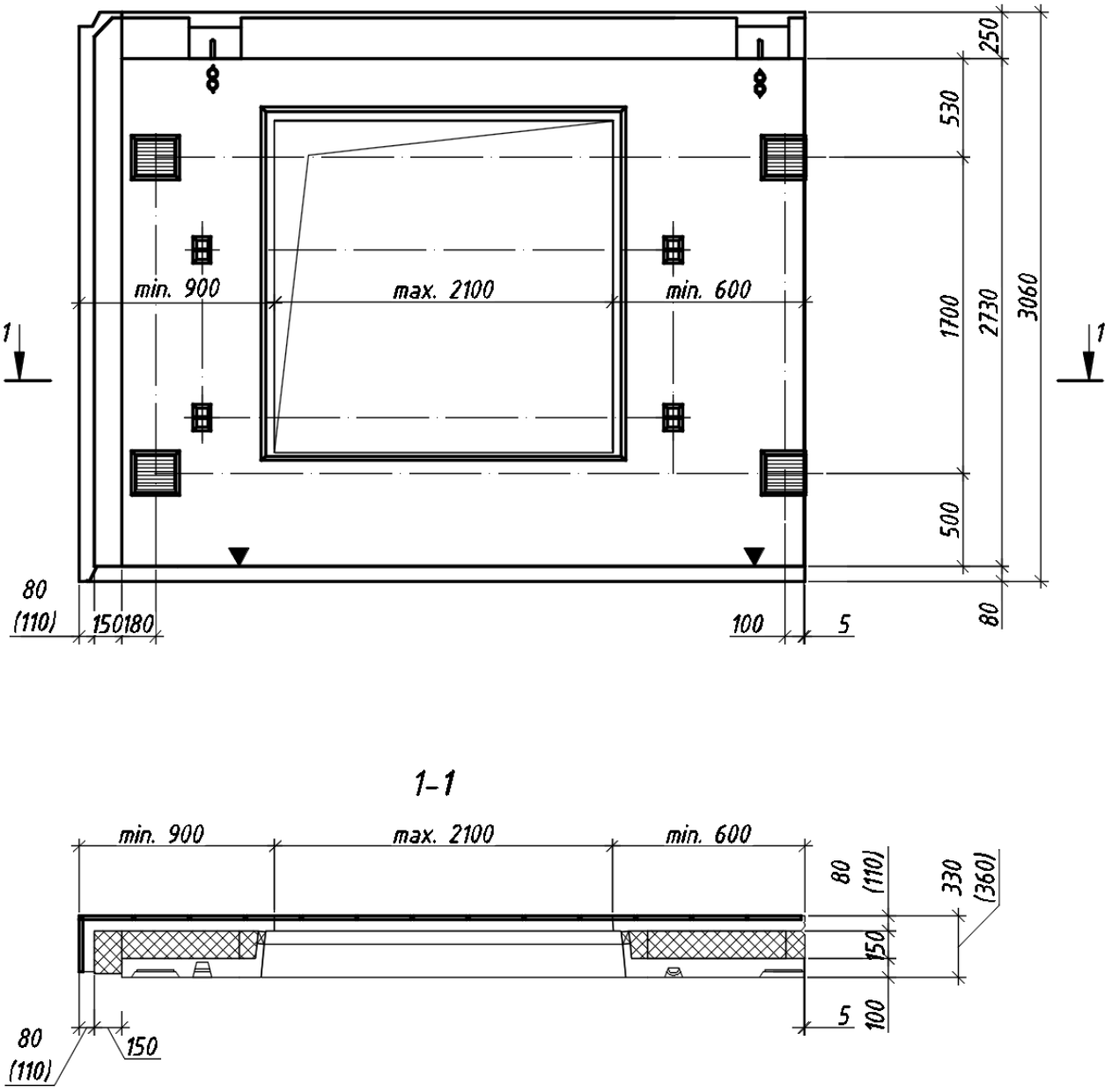
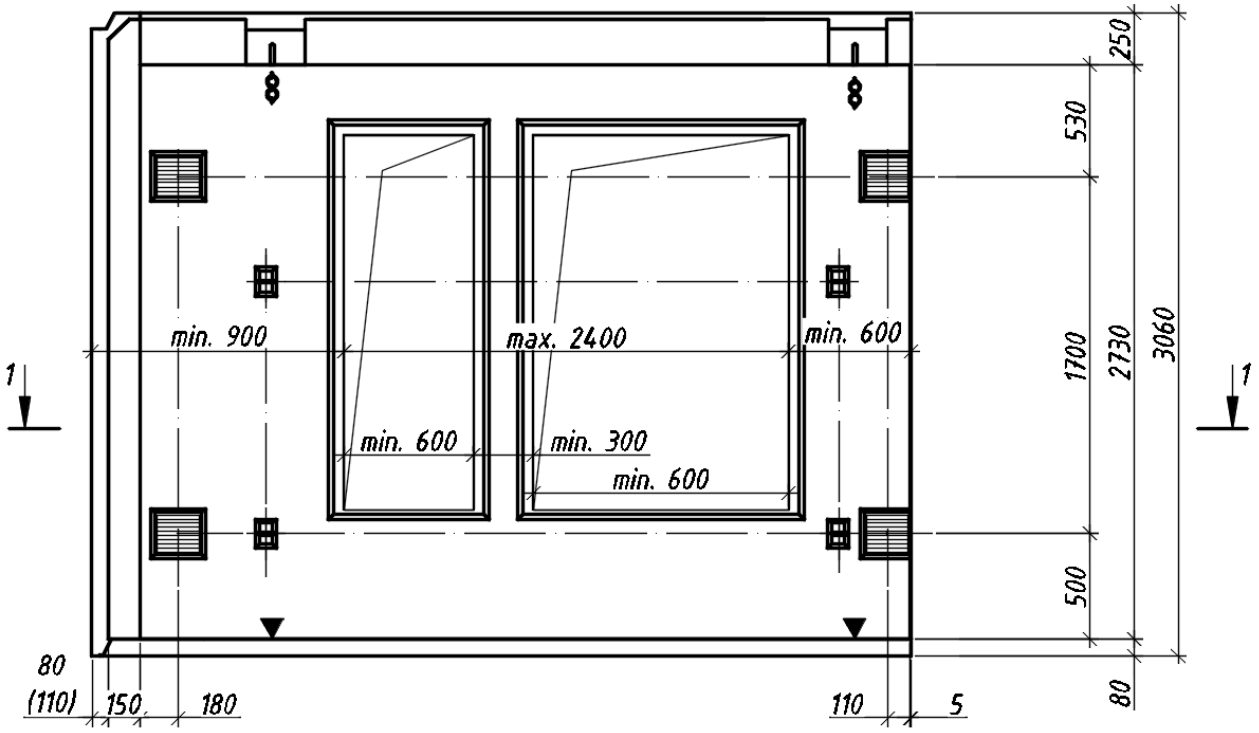


Рисунок В.1 Панель с одиночным оконным проемом угловая



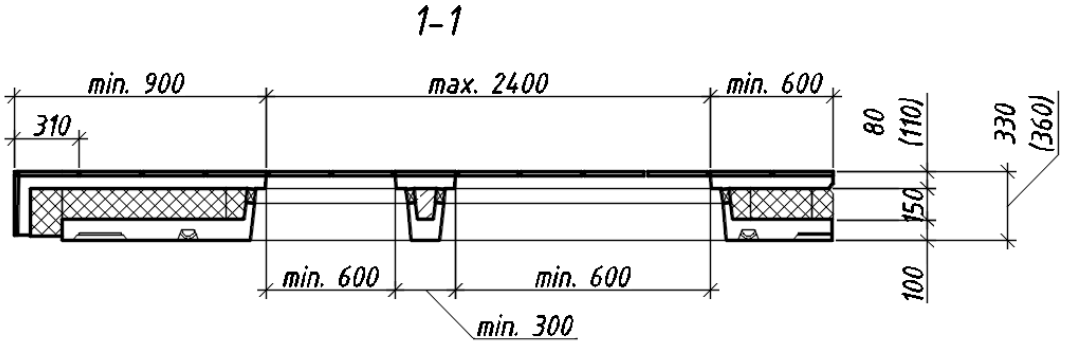


Рисунок В.2 Панель с двойным оконным проемом угловая

Приложение Г

(обязательное)

Правила опирания сборных навесных панелей в области последнего жилого этажа, технического этажа и кровли.

Дополнение к пункту 4.9 Стандарта Проектирования КР для объектов Реновации.

Наружные трехслойные стеновые панели НП типовых этажей и чердака, а также НФ парапетов кровли не участвует в формировании жесткости здания. Крепление панелей производится посредством связей, воспринимающие ветровые и температурные климатические воздействия, при этом связи имеют податливость в вертикальном и горизонтальном направлениях (в плоскости панели).

Нагрузка от собственной массы панелей передается на плиту перекрытия, на которую она опирается внутренним слоем. Опирание внутреннего слоя осуществлено на глубину 80 мм на цементно-песчаном растворе толщиной 20 мм, для отсутствия передачи сжимающих напряжений с плит перекрытия на панели предусмотрен зазор толщиной 50 мм под плитой заполняемый упругой прокладкой.

В соответствии с габаритами панелей уровни обеспечения опор плит перекрытий должны располагаться с приведенной схемой на рис. Г.1.

- Типовые этажи, разница в отметках плит перекрытия - 3000 мм. Высота панели типового этажа по внутреннему слою - 2730 мм, высота панели по наружному слою 3060 мм.
- Верхнее техническое пространство (чердак), разница в отметках плит перекрытия - 2000 мм. Высота панели верхнего тех.пространства по внутреннему слою - 1730 мм, высота панели по наружному слою 2010 мм.
- Кровля. Высота панели парапета кровли по наружному слою 1940 мм.

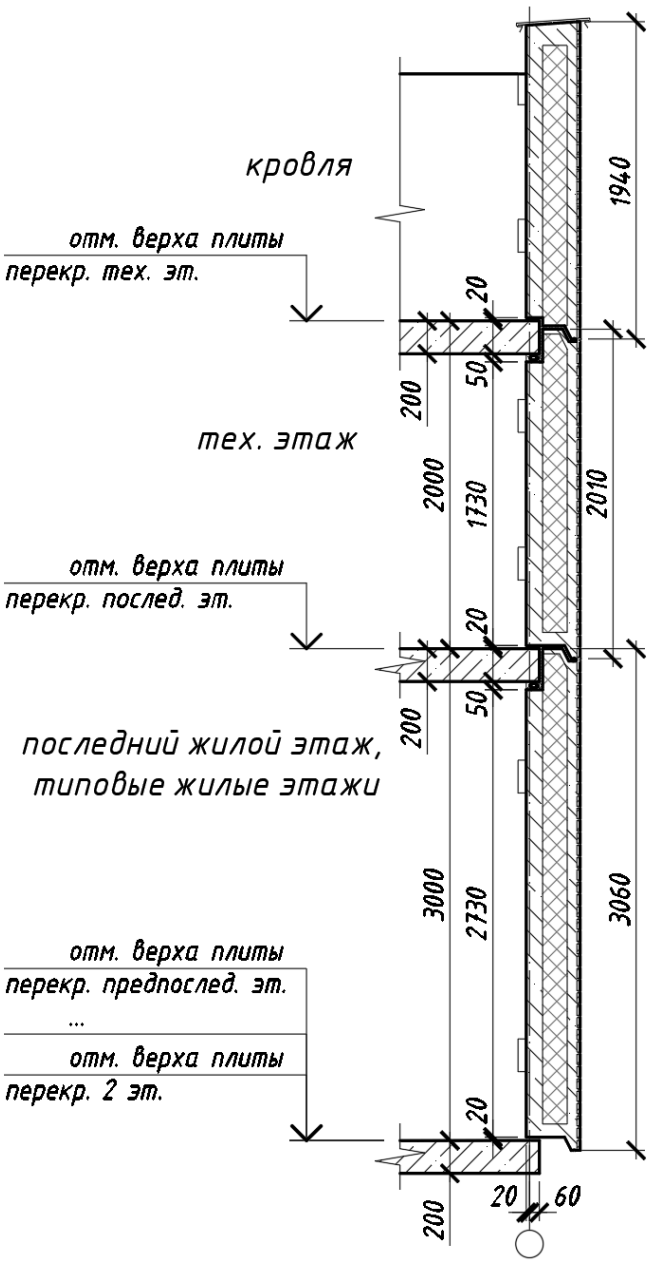


Рис. Г.1. Принципиальная схема опирания сборных навесных панелей на типовых жилых этажах, техническом этаже и кровле.

В связи с адресными Архитектурно-Планировочными Решениями возможны отклонения от взаимного положения плит перекрытий в области Лестнично-Лифтового Узла, при этом необходимо соблюдать следующие правила для обеспечения опоры для панелей.

Вариант 1 (без сборной НП на последнем жилом этаж).

Фрагмент плиты перекрытия над последним жилым этажом ниже общей плиты, необходимо обеспечить опирание панели НП верхнего технического пространства (чердака).

На схеме изображенной на рис. Г.2 приведен пример, в котором фрагмент плиты ниже всего перекрытия над последним жилым этажом, разница в отметках составляет “X” мм, т.о. меньше на “X”, чем 3000 мм (как на типовых), при этом разница в “X” мм компенсирована монолитным бортиком, на который опирается НП верхнего тех.пространства.

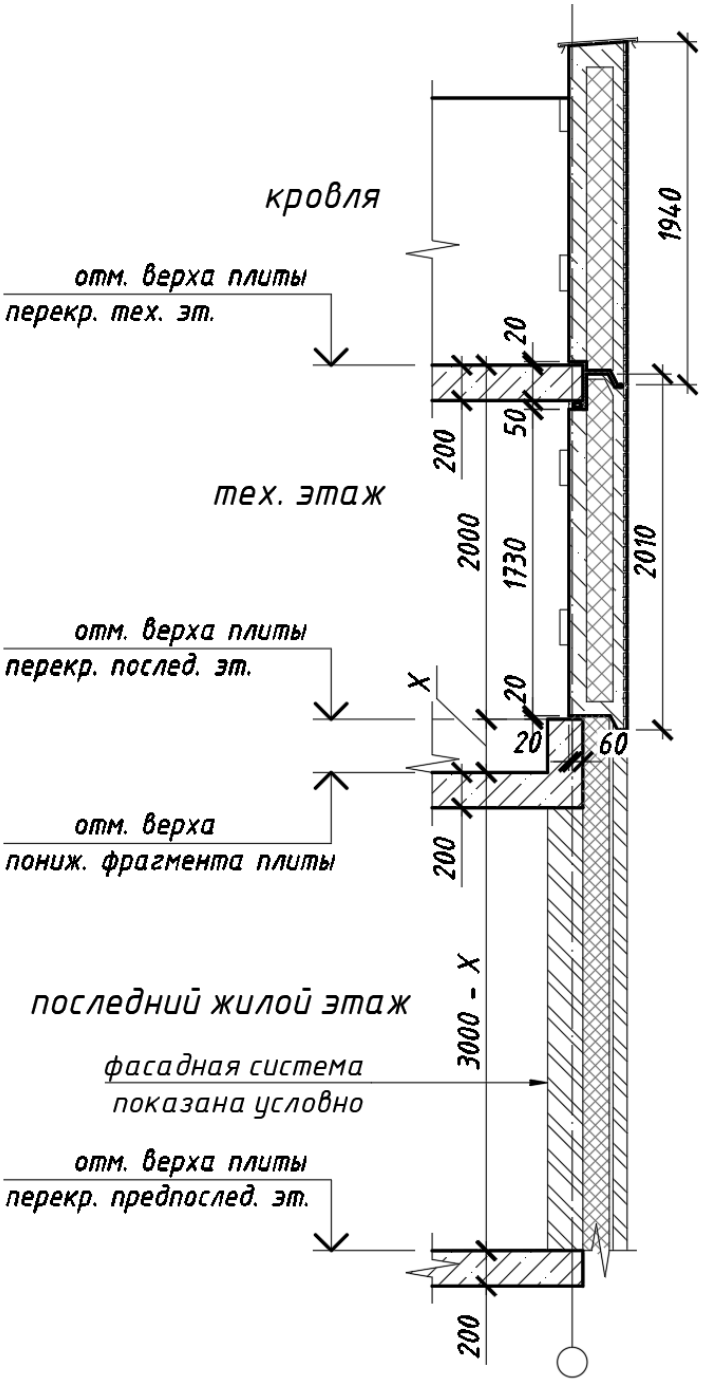


Рис. Г.2. Схема опирания сборных стеновых панелей для Варианта 1 (без сборной НП на последнем жилом этаж).

Данный вариант отклонения фрагмента плиты перекрытия над последним жилым этажом не предусматривает возможности применения панелей НП на последнем жилом этажей, вместо НП применяется навесная фасадная система.

Вариант 1 (с применением сборной НП на последнем жилом этаже).

На схеме изображенной на рис. Г.3 приведен пример, в котором фрагмент плиты ниже всего перекрытия над последним жилым этажом, разница в отметках составляет “Х” мм, т.о. меньше на “Х”, чем 3000 мм (как на типовых), при этом разница в “Х” мм компенсирована монолитным бортиком, на который опирается НП верхнего тех.пространства (чердака).

Для данного варианта максимальная разница отметок верха пониженного фрагмента плиты и верха плиты перекрытия последнего этажа составляет 450 мм.

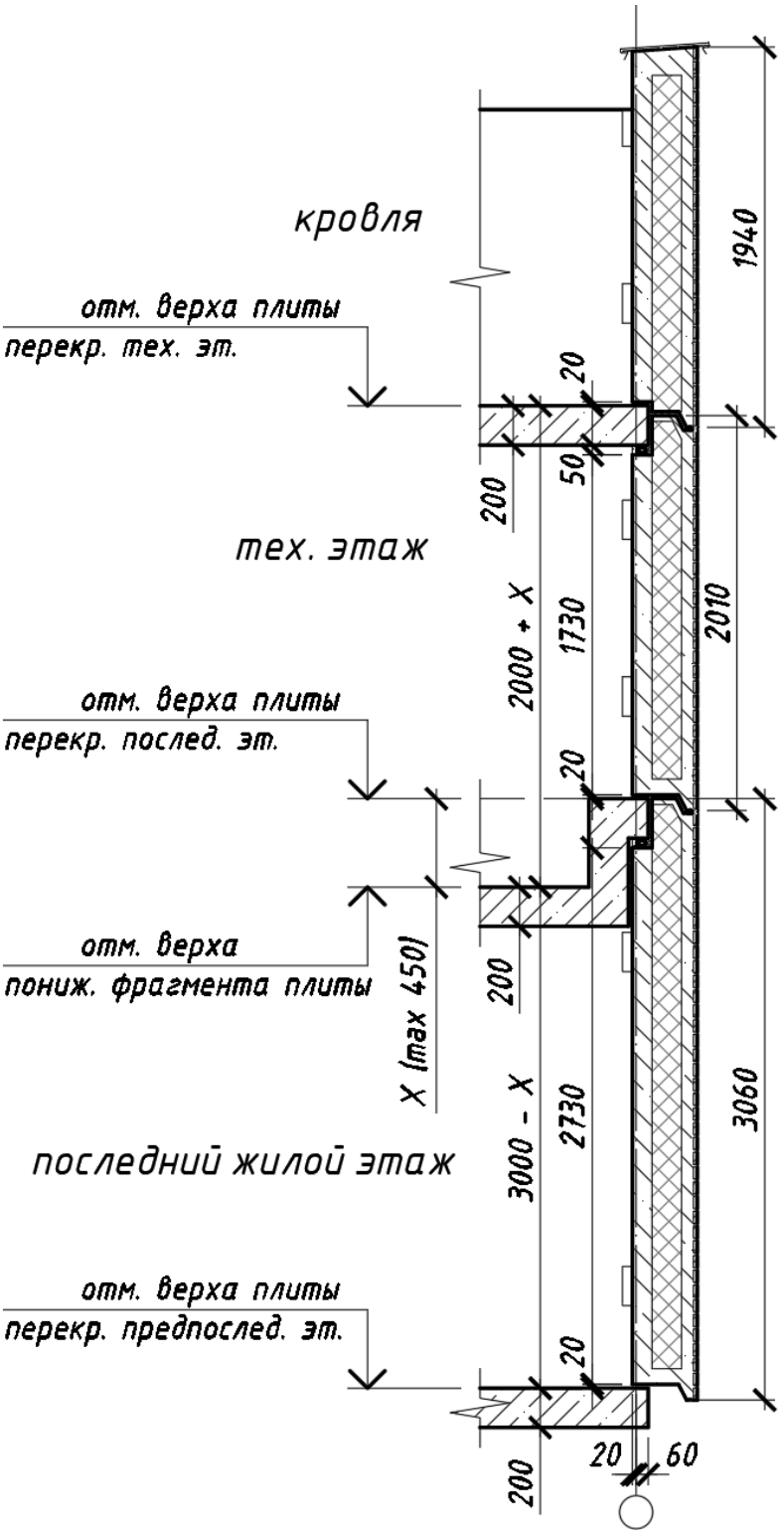


Рис. Г.3. Схема опирания сборных стеновых панелей для Варианта 1 (с применением сборной НП на последнем жилом этаже).

Вариант 2.

Фрагмент плиты перекрытия над последним жилым этажом выше общей плиты, необходимо обеспечить опирание панели НП верхнего технического пространства (чердака).

На схеме изображенной на рис. Г.4 приведен пример, в котором фрагмент плиты выше всего перекрытия над последним жилым этажом, разница в отметках составляет “X” мм, т.о. больше на “X”, чем 3000 мм (как на типовых), при этом разница в “X” мм компенсирована монолитным бортиком, на который опирается НП верхнего тех.пространства.

Для данного варианта максимальная разница отметок верха повышенного фрагмента плиты и верха плиты перекрытия последнего этажа составляет 360 мм.

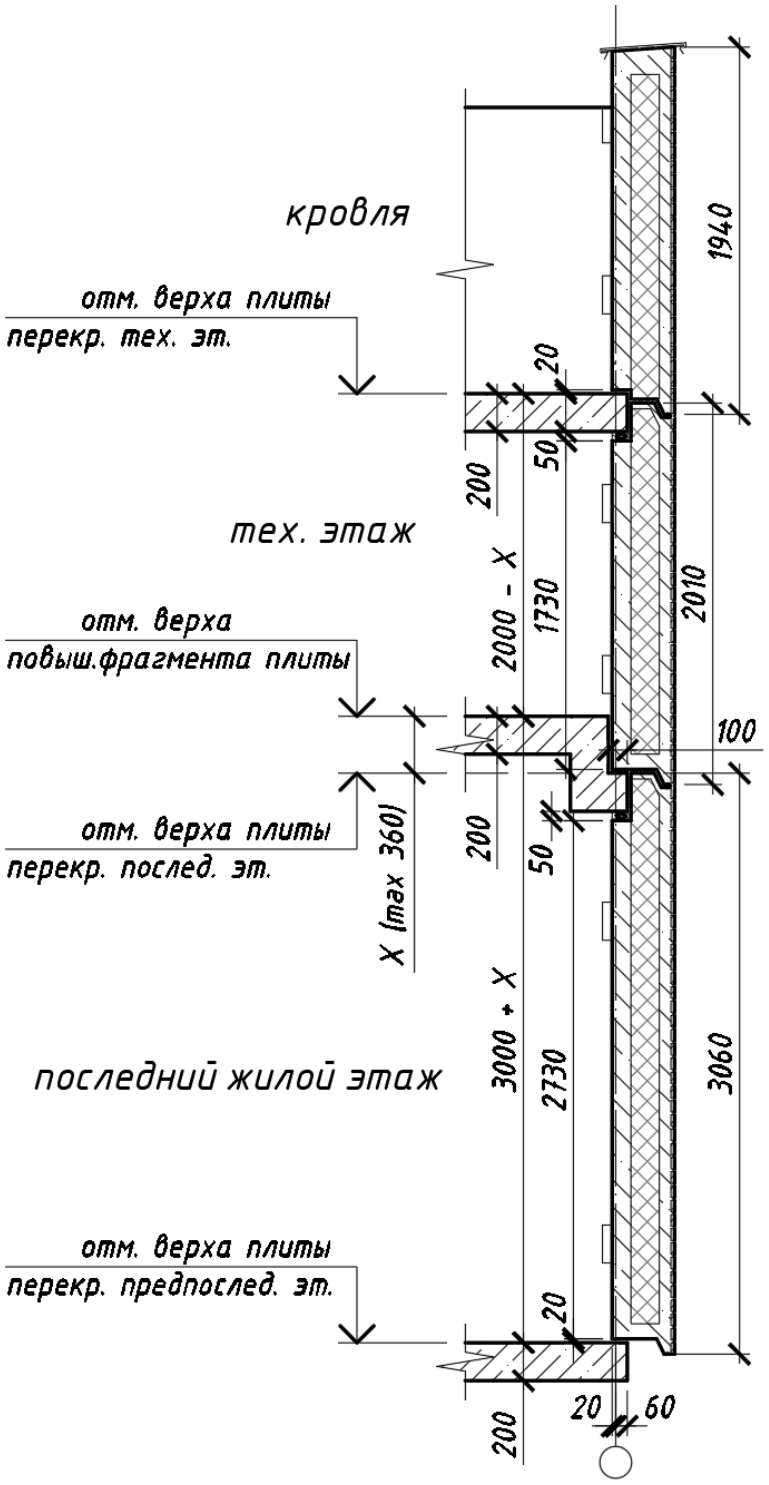


Рис. Г.4. Схема опирания сборных стеновых панелей для Варианта 2.

Вариант 3.

Фрагмент плиты перекрытия над верхним техническим пространством ниже общей плиты покрытия, необходимо обеспечить опирание панели НФ парапета кровли.

На схеме изображенной на рис. Г.5 приведен пример, в котором фрагмент плиты ниже всего перекрытия над верхним техническим пространством, разница в отметках составляет “X” мм, т.о. меньше на “X”, чем 2000 мм (для верхнего тех.пространства), при этом разница в “X” мм компенсирована монолитным бортиком, на который опирается НФ парапета кровли.

Для данного варианта максимальная разница отметок верха пониженного фрагмента плиты и верха всей плиты перекрытия верхнего технического пространства составляет 250 мм.

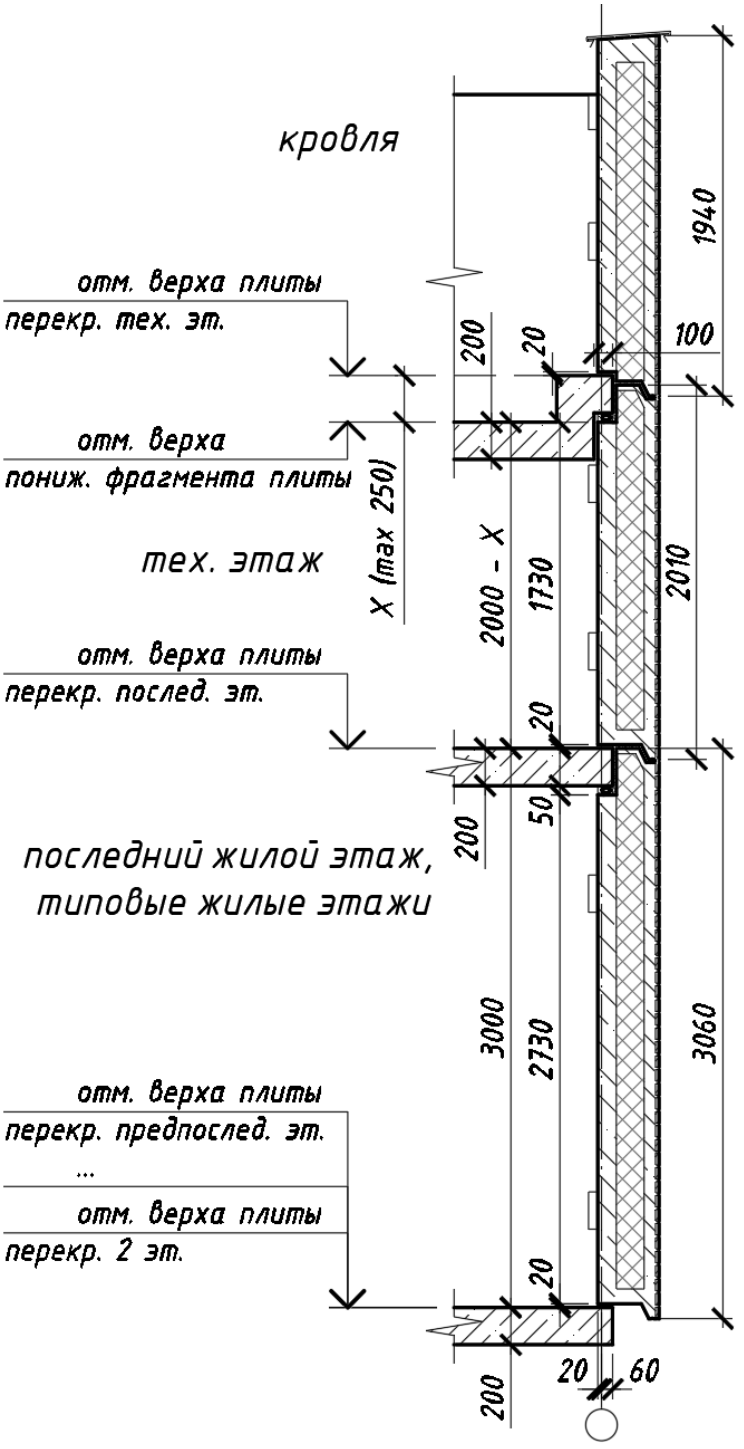


Рис. Г.5. Схема опирания сборных стеновых панелей для Варианта 3.

Вариант 4.

Фрагмент плиты перекрытия над верхним техническим пространством выше общей плиты покрытия, необходимо обеспечить опирание панели НФ парапета кровли.

На схеме изображенной на рис. Г.6 приведен пример, в котором фрагмент плиты выше всего перекрытия над верхним техническим пространством, разница в отметках составляет “X” мм, т.о. больше на “X”, чем 2000 мм (для верхнего тех.пространства), при этом разница в “X” мм компенсирована монолитным бортиком, на который опирается НФ парапета кровли.

Для данного варианта максимальная разница отметок верха повышенного фрагмента плиты и верха всей плиты перекрытия верхнего технического пространства составляет 500 мм. Если разница отметок не более 320 мм, то расположение ЗД в панелях НФ и вертикальных несущих конструкциях без изменений, если более 320 мм, то нижняя группа закладных деталей в НФ и вертикальных несущих конструкциях необходимо поднять на 180 мм.

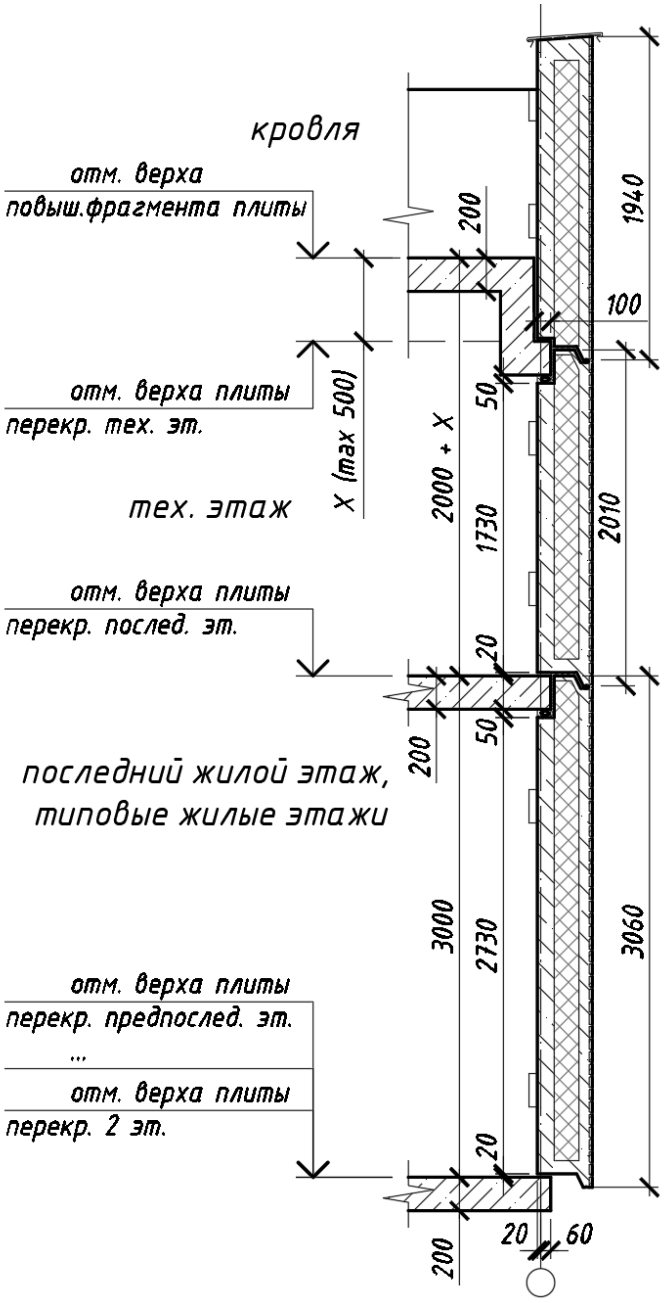


Рис. Г.6. Схема опирания сборных стеновых панелей для Варианта 4.

Для обеспечения возможности осуществления монтажа панелей парапета кровли между технической надстройкой машинного помещения и парапетом кровли должно быть не менее 900 мм, схема дана на рис. Г.7.

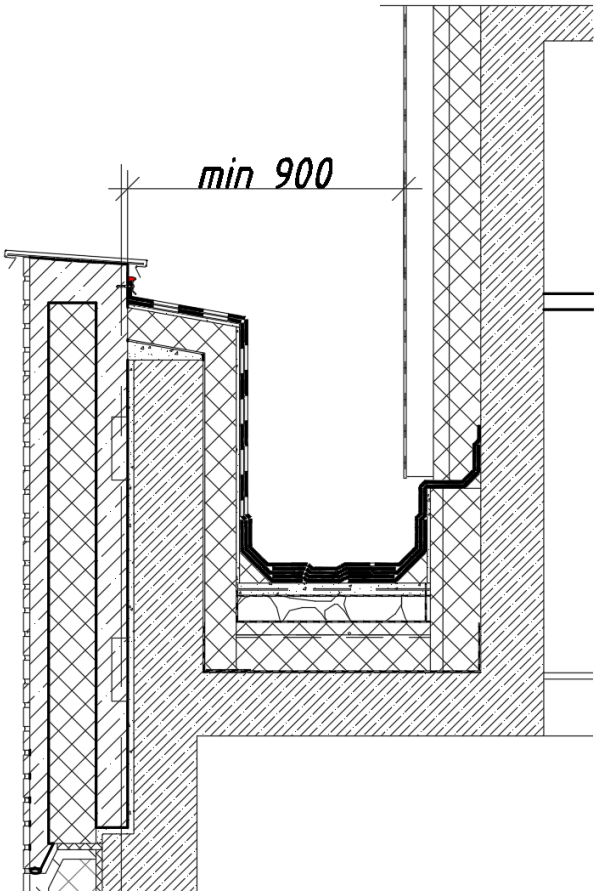


Рис. Г.7. Схема обеспечения возможности монтажа парапетов кровли.