



ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
ООО «НИИ ПИ»

141730, Московская область, город Лобня, улица Борисова, дом 14,
корпус 2, помещение 006, офис 1
Регистрационный № РОСС RU.32079.04СПБ1.ИЛ08 от 2021-10-27



Руководитель лаборатории
ИЛ ООО «НИИ ПИ»
В.О. Мухортин
15 марта 2022 г.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 3028-НИИПИ/22 от 15.03.2022 г.

Об огнестойкости и классе пожарной опасности противопожарной стены
первого типа из сэндвич-панелей ПСМ (не менее 120 мм)

г. Санкт-Петербург, 2022 г.

Данные о заказчике

Наименование: ООО «А ГРУПП Стальные Конструкции»;

Адрес: 196210, г. Санкт-Петербург, ул. Штурманская, д. 11, литер А, кабинет 120;

ОГРН: 5147746349372;

Телефон: +7 (812) 425-56-30.

Описание конструкции

Для подготовки заключения Заказчиком предоставлены чертежи конструкции противопожарной стены и узлов ее примыкания, а также сведения о материалах, используемых при их изготовлении.

Противопожарная стена образована из сэндвич-панелей ПСМ (не менее 120 мм). Сэндвич-панель представляет собой трехслойную конструкцию, состоящую из двух стальных обшивок толщиной по 0,5 мм и слоя минераловатного утеплителя между ними, крепящегося к обшивкам при помощи двухкомпонентного полиуретанового клея.

При устройстве противопожарных стен первого типа (с пределом огнестойкости не менее 150 минут) из сэндвич-панелей ПСМ в качестве несущих элементов используются железобетонные колонны или стальные колонны с огнезащитным покрытием, имеющие предел огнестойкости не ниже REI 150 (по данным Заказчика). В зависимости от типа несущих конструкций для крепления панелей к колоннам могут использоваться самонарезающие винты по бетону 6,5x165, дюбель-гвозди SPIKE 6,3x165 и самонарезающие винты 5,5x160 с шагом 150 мм с отступом минимум 30 мм от края панели. По 4 – 6 крепежных элементов на панель в зависимости от длины панели. Стыковые соединения между торцами панелей заполнены негорючей минеральной ватой плотностью не менее 50 кг/м³ и защищены металлическими фасонными элементами из стали толщиной 0,5 мм (нащельниками) со стороны противоположной колоннам. Теплоизолированные нащельники используются для защиты стыковых соединений в местах крепления панелей к

колоннам, включая угловые. Крепления нащельников к панелям производится при помощи стальных самонарезающих винтов 4,8x19 мм с шагом 300 мм.

Узел примыкания стены к полу представляет собой металлический фасонный Г-образный элемент, крепящийся к полу анкером 10x80 мм с шагом 600 мм. На этот элемент, на слой негорючей минеральной ваты устанавливаются панели. Места примыкания защищены теплоизолированными фасонными элементами из стали толщиной 0,5 мм с обеих сторон, закрепленными к панелям самонарезающими винтами 4,8x19 мм с шагом 300 мм. Крепление к полу производится при помощи самонарезающих винтов и дюбелей Li4,2x35+NAT6. Места примыкания фасонного элемента к полу и панелям изолированы огнестойким герметиком.

Оценка пределов огнестойкости

Имеющиеся в ИЛ ООО «НИИ ПИ» экспериментальные данные по испытаниям стеновых конструкций при стандартном тепловом воздействии, позволяют оценить пределы огнестойкости и классы пожарной опасности рассматриваемых конструкций стен без проведения испытаний крупногабаритных опытных образцов. В соответствии с п. 8.2 ГОСТ 30247.1 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции» предельными состояниями по огнестойкости для несущих стен и противопожарных преград являются:

- потеря несущей способности (R) вследствие обрушения конструкции или возникновения предельных деформаций;
- потеря целостности (E) в результате образования в конструкции сквозных трещин или отверстий, через которые на необогреваемую поверхность проникают продукты горения и пламя;
- потеря теплоизолирующей способности (I) вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции в среднем более чем на 140 °C или в любой точке этой поверхности более чем на 180 °C в сравнении с температурой конструкции до испытаний или более 220 °C независимо от температуры конструкции до испытаний.

Предел огнестойкости по признаку потери теплоизолирующей способности для рассматриваемых конструкций стен из сэндвич-панелей определяется использованным типом панелей. При испытаниях фрагментов ограждающих конструкций из сэндвич-панелей ПСМ толщиной 120 мм (протокол испытаний № 3036-НИИПИ/22 от 16.03.2022) среднее повышение температуры на необогреваемой поверхности составило 106 °C, а максимальное 155 °C. Предел огнестойкости ограждающей конструкции составил EI 150.

Предел огнестойкости по признаку потери несущей способности для конструкций противопожарных стен с использованием сэндвич-панелей определяется огнестойкостью несущих элементов стены (колонн). По данным Заказчика, предел огнестойкости используемых колонн составляет не менее R 150, что обеспечивается применением железобетонных колонн с соответствующими защитными мерами, (большое поперечное сечение, большая толщина защитного слоя бетона до арматуры и т.п.) и использованием конструкционных огнезащитных покрытий с огнезащитной эффективностью, относящейся к I группе в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53295 «Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности».

Предел огнестойкости по признаку потери целостности для всех вышеописанных конструкций (стены и элементы примыкания) обеспечивается плотной без зазоров укладкой минеральной ваты встыковые соединения и под фасонные металлические детали, а также использованием стальных самонарезающих винтов для крепления этих элементов.

Предложенные технические решения (изоляция стыковых соединений слоем минеральной ваты, уплотнение стыковых соединений минеральной ватой и установка металлических фасонных элементов для предотвращения повреждения теплоизоляционного слоя) обеспечивают целостность конструкции, исключают локальный прогрев ее в местах стыков и крепления к несущим колоннам, а также обеспечивают целостность конструкции по признаку потери несущей способности. Учитывая вышеизложенное, пределы огнестойкости рассматриваемых конструкций стен и узлов примыкания составляют не менее REI 150 (для стен и узлов крепления) и не менее EI 150 (для узлов примыкания).

Оценка класса пожарной опасности

При определении класса пожарной опасности в соответствии с требованиями ГОСТ 30403 «Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности» определяются следующие показатели:

- наличие теплового эффекта от горения или термического разложения составляющих конструкцию материалов;
- наличие пламенного горения газов или расплавов, выделяющихся из конструкции в результате термического разложения составляющих ее материалов;
- размеры повреждения конструкции и составляющих ее материалов.

Испытания конструкций на пожарную опасность по ГОСТ 30403 проводятся в течение времени, которое соответствует пределу огнестойкости конструкции, но не более 45 минут.

При оценке класса пожарной опасности конструкций не учитываются повреждения слоев пароизоляции толщиной не более 2,0 мм.

В соответствии с п. 10.6 ГОСТ 30403 без испытаний конструкций допускается устанавливать класс пожарной опасности К0 – для конструкций, выполненных только из материалов группы горючести НГ.

Рассматриваемые конструкции выполнены из негорючих материалов, следовательно, класс их пожарной опасности составит К0 (45).

Вывод

Предел огнестойкости противопожарной стены и ее узлов крепления, образованной сэндвич панелями ПСМ толщиной не менее 120 мм, имеющей конструкцию, как описано в настоящем заключении и представлено в приложении, по признакам потери несущей способности, целостности и теплоизолирующей способности составляет **не менее 150 минут (не менее REI 150)**.

Пределы огнестойкости узлов примыкания противопожарной стены, имеющие конструкции, как описано в настоящем заключении и представлено в приложении, по признакам потери целостности и теплоизолирующей способности составляют **не менее 150 минут (EI 150)**.

Класс пожарной опасности вышеописанных конструкций составляет **K0(45)**.

Исполнитель

И.А. Минибаева

Настоящий протокол испытаний (исследований) распространяется только на объект, подвергнутый испытаниям (исследованиям).

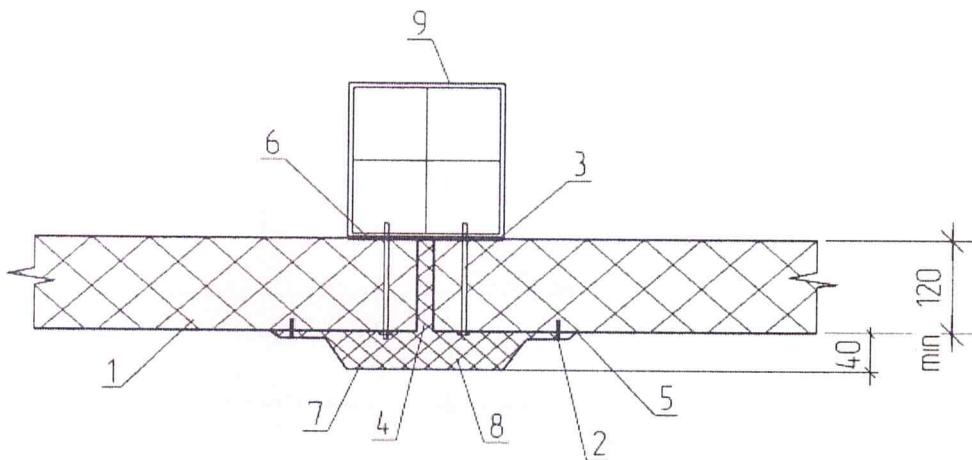
Запрещается полная или частичная публикация (перепечатка) настоящего протокола без письменного разрешения

Испытательной лаборатории ООО «НИИ ПИ».

Примечание: заключение оформлено по требованию Заявителя.

Техническая и нормативная документация

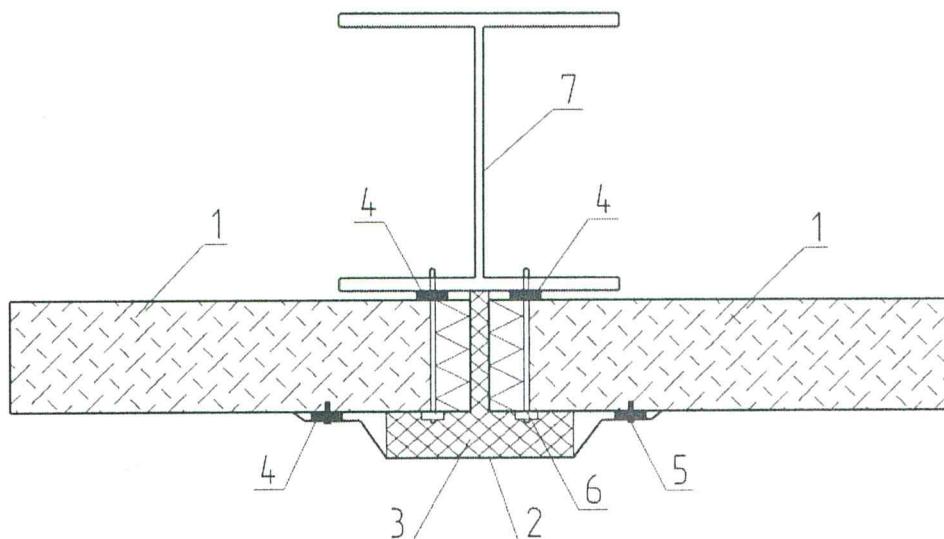
1. Федеральный закон Российской Федерации от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» с изм. №117-ФЗ от 10.07.2012, №185-ФЗ от 02.07.2013, №160-ФЗ от 23.06.2014, №234-ФЗ от 13.07.2015.
2. ГОСТ 30247.0 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования».
3. ГОСТ 30247.1 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции».
4. ГОСТ 30244 «Материалы строительные. Метод определения пожарной опасности».
5. ГОСТ 30403 «Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности».
6. Протокол испытаний № 3036-НИИПИ/22 от 16.03.2022



1. Стеновая сэндвич-панель толщиной не менее 120 мм;
2. Самонарезающий винт 4.8x19, шаг 300 мм;
3. Самонарезающий винт для крепления сэндвич панели 5.5x160;
4. Минеральная вата плотностью 50 кг/м³;
5. Герметик огнестойкий;
6. Уплотнительная лента;
7. Фасонный элемент, $t=0,5$ мм;
8. Минеральная вата плотностью не менее 100 кг/м³;
9. Металлоконструкция с пределом огнестойкости R 150 (по проекту).

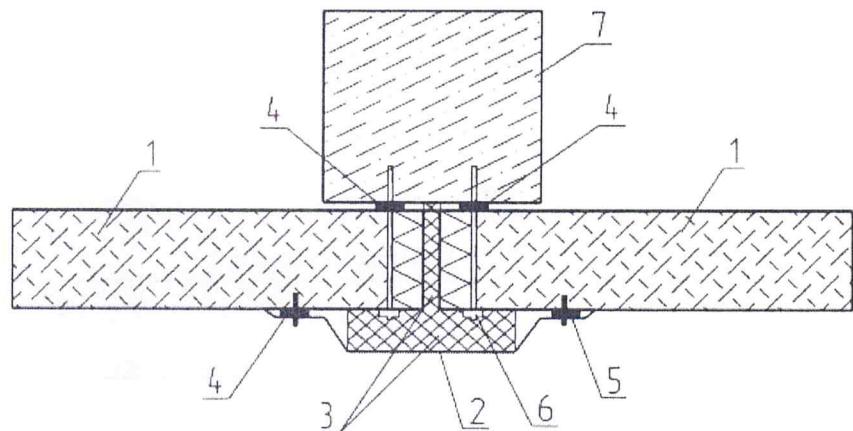
Рисунок 1. Вертикальный стык панелей на металлической колонне

Приложение к заключению
№ 3028-НИИПИ/22 от 15.03.2022 г.



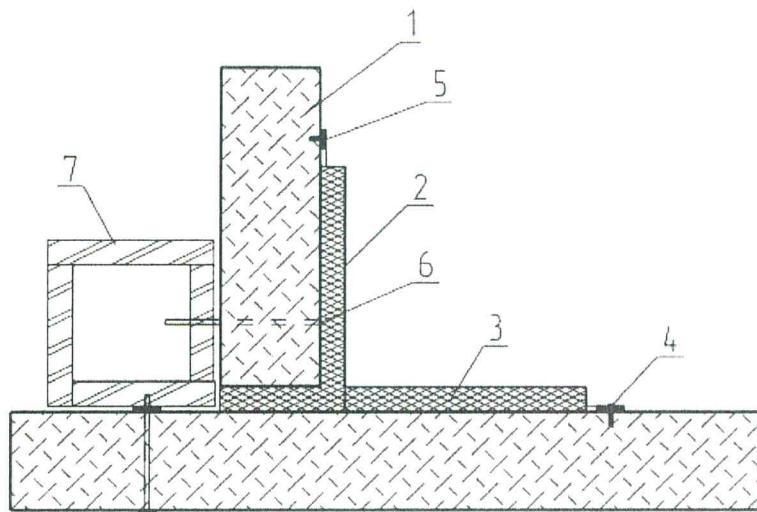
1. Сэндвич-панель (ТУ 24.33.30-001-40127168-2019) толщиной не менее 120 мм;
2. Фасонный элемент, $t=0.45/0,5$ мм;
3. Минеральная вата с плотностью не менее 50 кг /м^3 , толщиной не менее 30 мм;
4. Уплотнительная лента;
5. Самонарезающий винт 4.8x19, шаг 300 мм;
6. Самонарезающий винт 5.5x185 мм. с шагом 300 мм;
7. Несущая стальная колонна с пределом огнестойкости не менее R-150.

Рисунок 2. Вертикальный стык панелей на металлической колонне



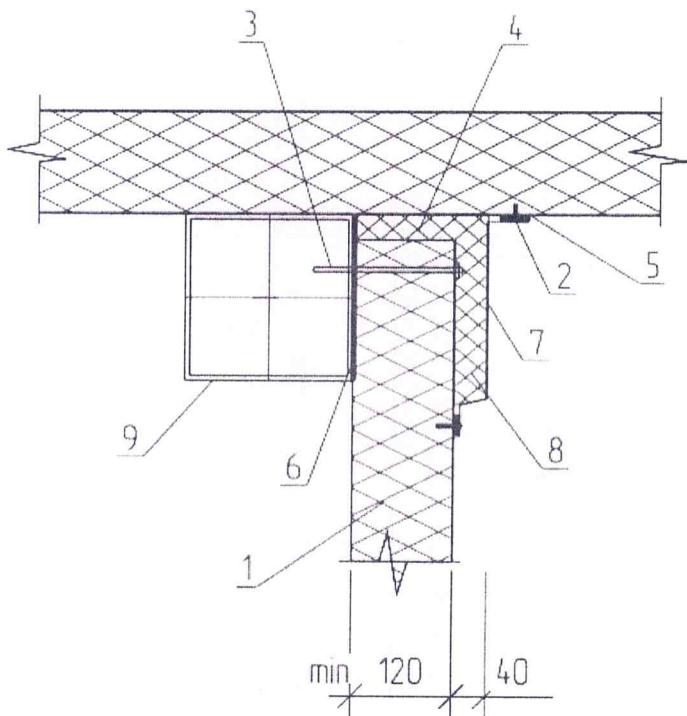
1. Сэндвич-панель (ТУ 24.33.30-001-40127168-2019) толщиной не менее 120 мм;
2. Фасонный элемент, $t=0.45/0,5$ мм;
3. Минеральная вата с плотностью не менее 50 кг /м³, толщиной не менее 30 мм;
4. Уплотнительная лента;
5. Самонарезающий винт 4.8x19, шаг 300 мм;
6. Анкер 6.3x195 мм. с шагом 300м;
7. Несущая железобетонная колонна с пределом огнестойкости не менее R-150.

Рисунок 3. Вертикальный стык панелей на железобетонной колонне



1. Сэндвич-панель (ТУ 24.33.30-001-40127168-2019) толщиной не менее 120 мм;
2. Фасонный элемент, $t=0,5$ мм;
3. Минеральная вата с плотностью не менее 50 кг /м³, толщиной не менее 30 мм;
4. Уплотнительная лента;
5. Самонарезающий винт 4.8x19, шаг 300 мм;
6. Самонарезающий винт 5.5x185 мм с шагом 300 мм;
7. Самонарезающий винт 5.5x185 мм с шагом 300 мм;

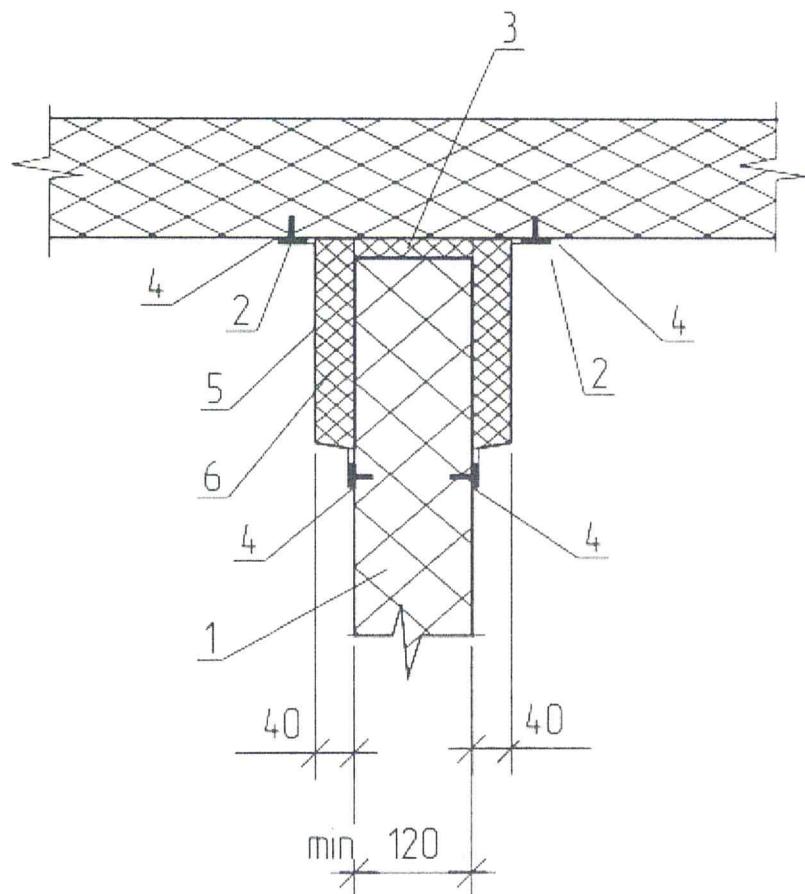
Рисунок 4. Угловой стык панелей на металлической колонне



1. Стеновая сэндвич-панель толщиной не менее 120 мм;
2. Самонарезающий винт 4.8x19, шаг 300 мм;
3. Самонарезающий винт для крепления сэндвич панели 5.5x160;
4. Минеральная вата с плотностью не менее 50 кг /м³;
5. Герметик огнестойкий;
6. Уплотнительная лента;
7. Фасонный элемент, t=0,5 мм;
8. Минеральная вата плотностью не менее 100 кг/м³;
9. Металлоконструкция с пределом огнестойкости R 150 (по проекту)

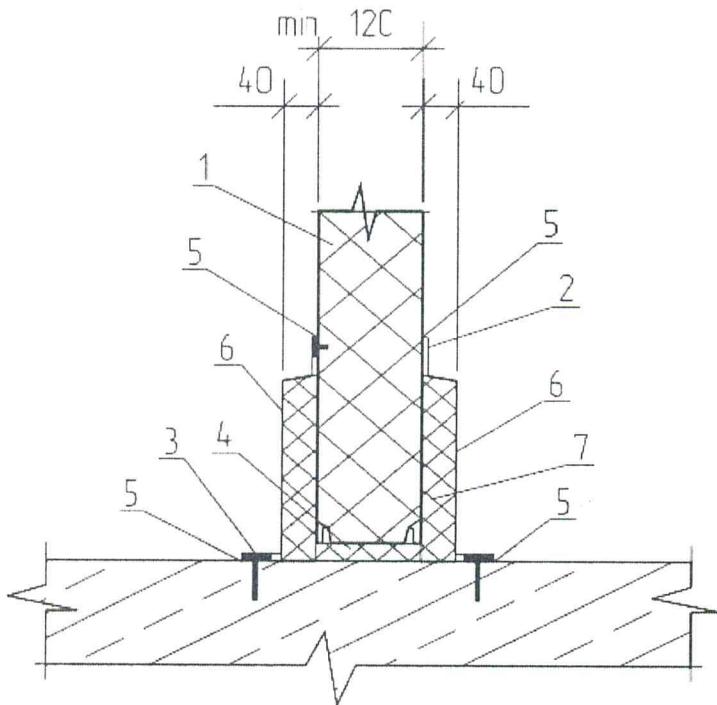
Рисунок 5. Угловой стык панелей на металлической колонне

Приложение к заключению
№ 3028-НИИПИ/22 от 15.03.2022 г.



1. Стеновая сэндвич-панель толщиной не менее 120 мм;
2. Самонарезающий винт 4.8x19, шаг 300 мм;
3. Минеральная вата плотностью 50 кг /м³;
4. Герметик огнестойкий;
5. Фасонный элемент, t=0,5 мм;
6. Минеральная вата плотностью не менее 100 кг/м³.

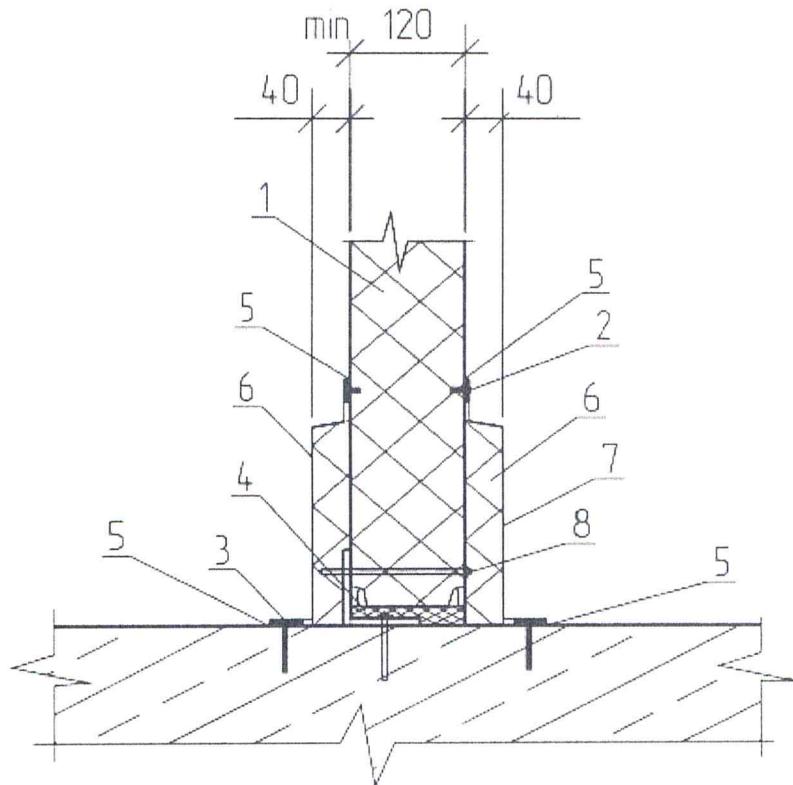
Рисунок 6. Примыкание противопожарных перегородок к стене



1. Стеновая сэндвич-панель толщиной не менее 120 мм;
2. Самонарезающий винт 4.8x19, шаг 300 мм;
3. Дюбель NAT6, самонарезающий винт Li4.2x35 для крепления фасонного элемента, шаг 300 мм;
4. Минеральная вата плотностью 50 кг /м³;
5. Герметик огнестойкий;
6. Фасонный элемент, t=0,5 мм;
7. Минеральная вата плотностью не менее 100 кг/м³.

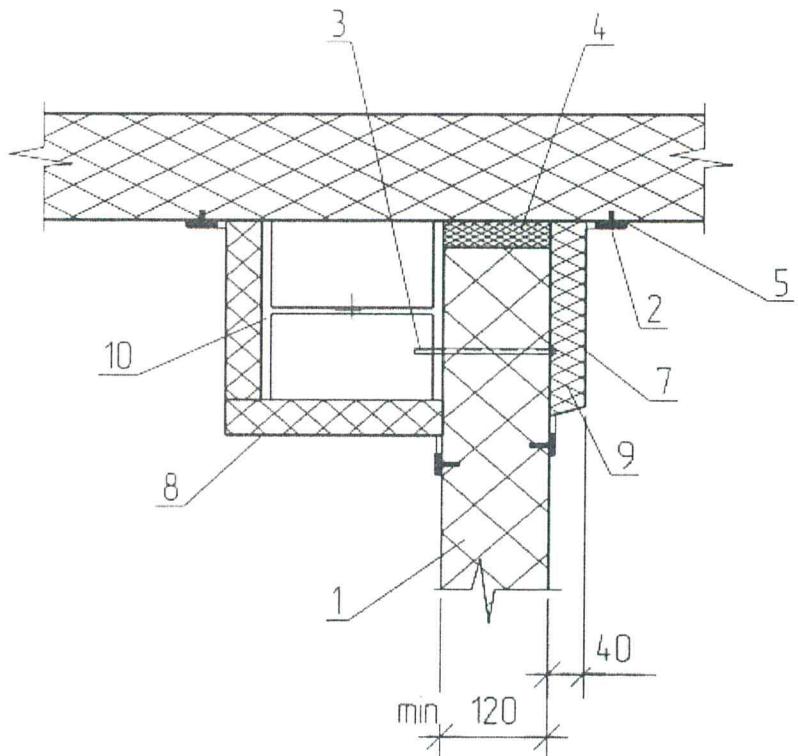
Рисунок 7. Примыкание стены к основанию (полу)

Приложение к заключению
№ 3028-НИИПИ/22 от 15.03.2022 г.



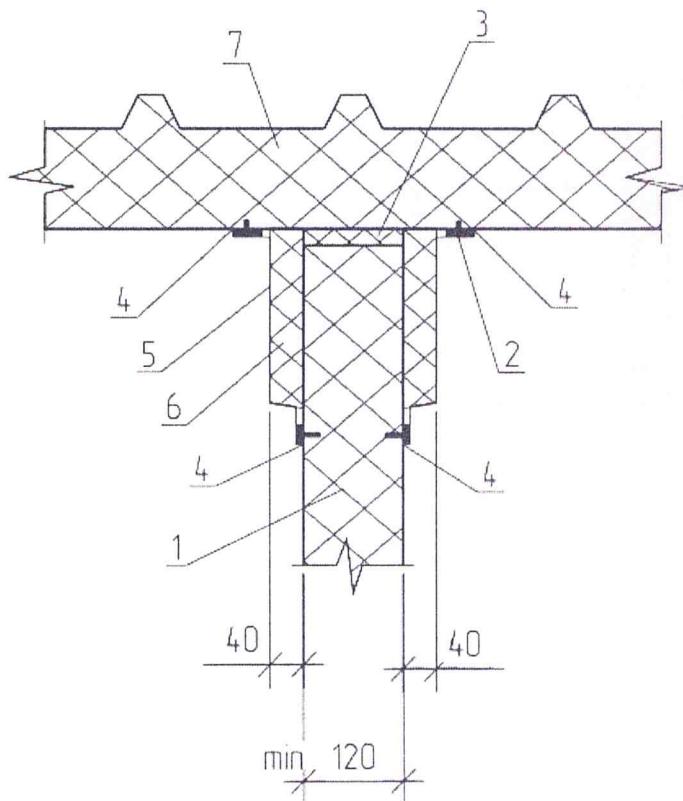
1. Стеновая сэндвич-панель толщиной не менее 120 мм;
2. Самонарезающий винт 4.8x19, шаг 300 мм;
3. Дюбель NAT6, самонарезающий винт Li4.2x35 для крепления фасонного элемента, шаг 300 мм;
4. Минеральная вата плотностью 50 кг /м³;
5. Герметик огнестойкий;
6. Фасонный элемент, t=0,5 мм;
7. Минеральная вата плотностью не менее 100 кг/м³;
8. Самонарезающий винт для крепления сэндвич-панели 5.5x160.

Рисунок 8. Крепление стены к основанию (полу)



1. Стеновая сэндвич-панель толщиной не менее 120 мм;
2. Самонарезающий винт 4.8x19, шаг 300 мм;
3. Самонарезающий винт для крепления сэндвич панели 5.5x160;
4. Минеральная вата плотностью 50 кг /м³;
5. Герметик огнестойкий;
6. Уплотнительная лента;
7. Фасонный элемент, $t=0,5$ мм;
8. Фасонный элемент, $t=0,5$ мм
9. Минеральная вата плотностью не менее 100 кг/м³;
10. Металлоконструкция с пределом огнестойкости R 150.

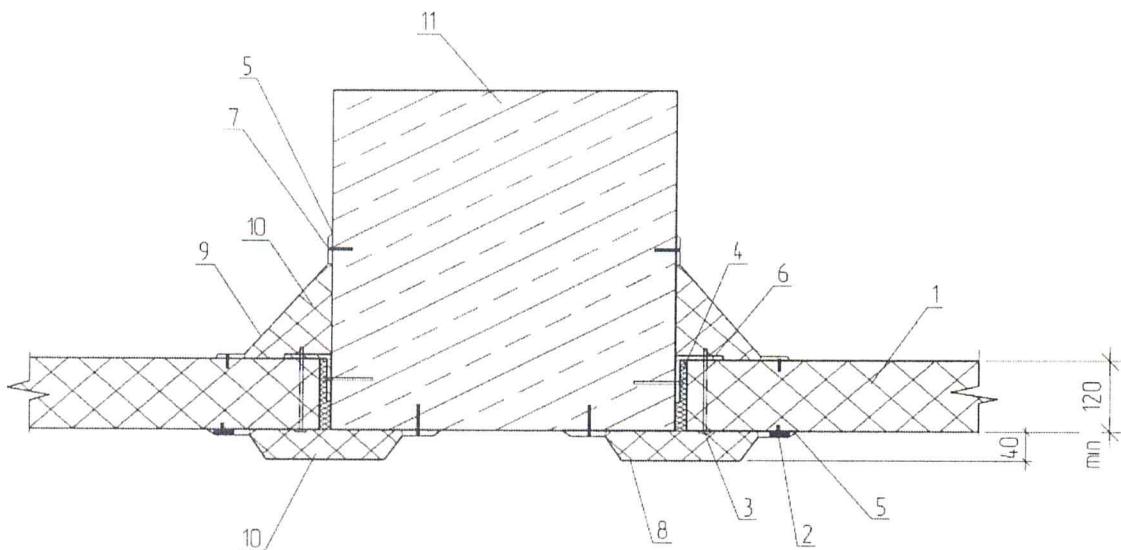
Рисунок 9. Угловой стык панелей на металлической колонне



1. Стеновая сэндвич-панель толщиной не менее 120 мм;
2. Самонарезающий винт 4.8x19, шаг 300 мм;
3. Минеральная вата плотностью 50 кг /м³;
4. Герметик огнестойкий;
5. Фасонный элемент, t=0,5 мм;
6. Минеральная вата плотностью не менее 100 кг/м³;
7. Кровельная сэндвич-панель (ГУ 24.33.30-001-40127168-2019).

Рисунок 10. Примыкание противопожарной стены к потолку (кровле)

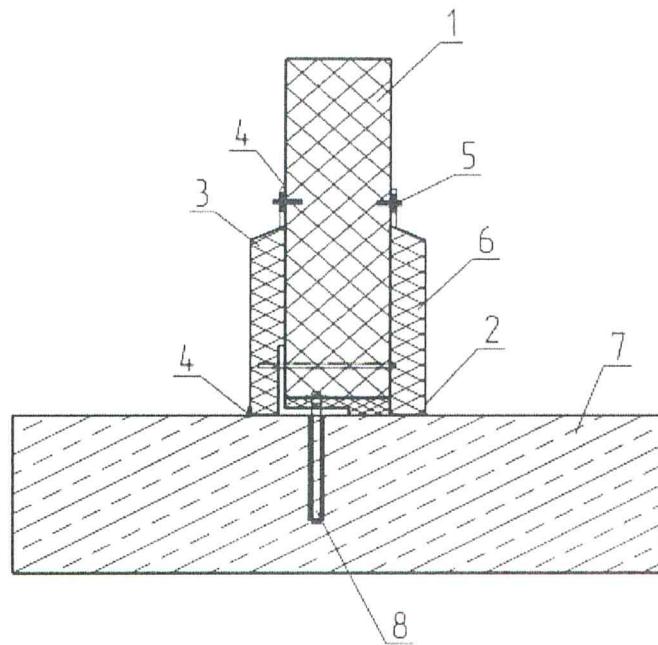
Приложение к заключению
№ 3028-НИИПИ/22 от 15.03.2022 г.



1. Стеновая сэндвич-панель толщиной не менее 120 мм;
2. Самонарезающий винт 4.8x19, шаг 300 мм;
3. Самонарезающий винт для крепления сэндвич панели 5.5x160;
4. Минеральная вата плотностью 50 кг /м³;
5. Герметик огнестойкий;
6. Уплотнительная лента;
7. Дюбель NAT6, самонарезающий винт Li4.2x35 для крепления фасонного элемента, шаг 300 мм;
8. Фасонный элемент, t=0,5 мм;
9. Фасонный элемент, t=0,5 мм
10. Минеральная вата плотностью не менее 100 кг/м³;
11. Конструкция бетонная с пределом огнестойкости R150.

Рисунок 11. Вертикальный стык панелей на бетонной колонне

Приложение к заключению
№ 3028-НИИПИ/22 от 15.03.2022 г.



1. Сэндвич-панель (ТУ 24.33.30-001-40127168-2019) толщиной не менее 120 мм;
2. Фасонный элемент, $t=0,5$ мм;
3. Минеральная вата с плотностью не менее 50 кг /м³, толщиной не менее 30 мм;
4. Герметик огнестойкий;
5. Самонарезающий винт 4.8x19, шаг 300 мм;
6. Самонарезающий винт 5.5x185 мм с ЭПДМ прокладкой и шагом 300 мм;
7. Основание (пол);
8. Анкер 10x80 с шагом 600 мм.

Рисунок 12. Примыкание стены к основанию (полу)