

АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ HILTI
ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

СТО 17523759-0001-2017

Издание официальное

**Москва
2017**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организаций – ГОСТ Р 1.4 – 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

Сведения о стандарте

1. **РАЗРАБОТАН** Рабочей группой, состоящей из представителей акционерного общества «Хилти Дистрибьюшн ЛТД» и Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»
2. **ВНЕСЕН** АО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД»
3. **РЕКОМЕНДОВАН** Для применения на объектах строительства, письмо ФГБУ ВНИИПО МЧС РОССИИ, исх.16-1-7-600 от 25.07.2017
4. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Приказом 52/06/01-Gen АО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД» от 15 июня 2017 г.
5. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

© АО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД», 2017

Настоящий стандарт организации не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения АО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД»

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	3
4 Классификация	8
5 Технические требования.....	12
6 Методы контроля качества.....	30
7 Правила проектирования систем.....	31
8 Правила выполнения работ	33
9 Осуществление контроля качества выполнения работ	36
10 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	39
11 Гарантии изготовителя	40
Приложение А (рекомендуемое) Карта QR-кодов материалов и изделий, применяемых в системах противопожарной защиты Hilti	41
Приложение Б (обязательное) Методика определения температурной стойкости материалов и изделий.....	43
Приложение В (обязательное) Методика определения адгезии материалов к различным типам строительных оснований.....	46
Приложение Г (обязательное) Методика определения водонепроницаемости заполнения кабельных отверстий противопожарным силиконовым герметиком.....	49
Приложение Д (обязательное) Типовые проектные решения систем противопожарной защиты Hilti.....	52
Приложение Е (рекомендуемое) Карта QR-кодов технологических регламентов на производство работ по устройству систем противопожарной защиты Hilti.....	94
Приложение Ж (рекомендуемое) Нормы расхода материалов.....	96
Библиография	108

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий стандарт организации разработан в соответствии с целями и принципами стандартизации в Российской Федерации, установленными Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», и направлен на реализацию требований Федерального закона №123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Градостроительного кодекса Российской Федерации, а также Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Авторский коллектив: инженер по сертификации Н.А. Гордеев (АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд»), канд. техн. наук С.А. Пашкевич, Ф.А. Гребенщиков (НИУ МГСУ).

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ АО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД»

**СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ HILTI
ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ****HILTI Firestop systems. Specification, installation and inspection**

Дата введения - 2017-06-15

1 Область применения

Стандарт организации «Системы противопожарной защиты HILTI для применения в строительстве» (далее – стандарт) устанавливает требования к материалам и изделиям, выпускаемым промышленным способом (в заводских условиях) и применяемых в конструкциях кабельных проходок, проходок трубопроводов, воздухопроводов, герметичных кабельных вводов, а также отдельно при выполнении работ по герметизации швов, стыков, уплотнений и отверстий в строительных конструкциях.

Стандарт устанавливает правила проектирования, производства работ и методы контроля качества с применением материалов и изделий в системах противопожарной защиты Hilti.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 12.1.033-81 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

СТО 17523759 - 0001 - 2017

ГОСТ 19433-88 Грузы опасные. Классификация и маркировка

ГОСТ 24297-2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

ГОСТ 30247.0-94 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования

ГОСТ 31913-2011 (EN ISO 9229:2007) Материалы и изделия теплоизоляционные. Термины и определения

ГОСТ Р 53299-2013 Воздуховоды. Метод испытаний на огнестойкость

ГОСТ Р 53306-2009 Узлы пересечения ограждающих строительных конструкций трубопроводами из полимерных материалов. Метод испытаний на огнестойкость

ГОСТ Р 53310-2009 Проходки кабельные, вводы герметичные и проходы шинопроводов. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний на огнестойкость

ГОСТ Р 53311-2009 Покрытия кабельные огнезащитные. Методы определения огнезащитной эффективности

СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты

СП 40-107-2003 Проектирование, монтаж и эксплуатация систем внутренней канализации из полипропиленовых труб

СП 48.13330.2011 Организация строительства (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004)

СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства

СП 256.1325800.2016 Электроустановки жилых и общественных зданий.

Правила проектирования и монтажа

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены,

то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по [1], ГОСТ 12.1.033, ГОСТ 31913, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 система противопожарной защиты Hilti (система Hilti): сертифицированное инженерное решение АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд», представляющее собой искусственную противопожарную преграду в конструкциях кабельных проходок, проходок трубопроводов, воздуховодов, герметичных кабельных вводов, узлов сопряжения (примыкания) строительных конструкций, состоящее из одного или нескольких материалов или изделий.

3.2 огнестойкая монтажная пена CF-JI: Материал, предназначенный для заделки швов, не подверженных опасности деформации в процессе эксплуатации, в том числе при монтаже оконных и дверных проемов.

3.3 силиконовый герметик двухкомпонентный CFS-SIL MD: Материал, предназначенный для герметизации отверстий и кабельных проходок, лотков, проходок воздуховодов и стальных трубопроводов, в том числе эксплуатируемых в водной среде.

3.4 кирпич противопожарный CFS-BL: Штучное изделие, предназначенное для устройства кладок в местах постоянных и временных заделок кабельных проходок.

3.5 противопожарный герметик – спрей CFS-SP SIL: Материал, предназначенный для герметизации мест примыкания (стыков) строительных конструкций (стеновые панели, плиты перекрытия), а также светопрозрачных конструкций, в том числе подверженных деформациям до 25%.

3.6 противопожарный герметик – спрей CFS-SP WB: Материал, предназначенный для герметизации мест примыкания (стыков) строительных

конструкций (стенные панели, плиты перекрытия), а также светопрозрачных конструкций, в том числе подверженных деформациям до 50%.

3.7 противопожарный силиконовый герметик СР 601S: Материал, предназначенный для заделки швов примыкания стен и перекрытий, кабельных проходок и отверстий при прокладке негорючих трубопроводов, подверженных деформациям до 25% в процессе эксплуатации.

3.8 противопожарный акриловый герметик СР 606: Материал, предназначенный для заделки швов примыкания стен и перекрытий, а также отверстий при прокладке негорючих трубопроводов, подверженных деформациям до 10% в процессе эксплуатации, за исключением случаев, предусматривающих эксплуатацию в водной среде.

3.9 терморасширяющаяся противопожарная мастика СР 611А: Материал, предназначенный для заделки кабельных проходок малых и средних размеров (одиночных кабелей и пучков), проходок пластиковых труб диаметром до 50 мм и отверстий неправильной формы.

3.10 терморасширяющаяся противопожарная пена СР 620: Материал, предназначенный для заделки и герметизации малых и средних отверстий, проходок с кабелями и кабельными лотками, проходок с горючими трубами и негорючими трубами в изоляции (в применении с манжетами противопожарными СР 643/СР 644, противопожарной муфтой ленточного типа СР 646), а также отверстий, через которые одновременно проходят различные виды коммуникаций.

3.11 терморасширяющаяся противопожарная пена СР 660: Материал, предназначенный для заделки и герметизации малых и средних отверстий, проходок с кабелями и кабельными лотками, проходок воздуховодов, проходок с горючими трубами и негорючими трубами в изоляции (в применении с манжетами противопожарными СР 643/СР 644, противопожарной муфтой ленточного типа СР 646), а также отверстий, через которые одновременно проходят различные виды коммуникаций.

3.12 противопожарный раствор СР 636: Материал, применяемый для заделки проходок с кабелями и кабельными лотками, проходок с негорючими и горючими трубами (в применении с манжетами противопожарными СР 643/СР 644, противопожарной муфтой ленточного типа СР 646), отверстий средних и больших размеров через которые одновременно проходят различные виды коммуникаций.

3.13 противопожарная манжета СР 643: Штучное изделие, обеспечивающее перекрытие горючих трубопроводов диаметром до 160 мм в местах сопряжения с пересекаемыми строительными конструкциями.

3.14 противопожарная манжета СР 644: Штучное изделие, обеспечивающее перекрытие горючих трубопроводов диаметром до 250 мм в местах сопряжения с пересекаемыми строительными конструкциями.

3.15 терморасширяющаяся противопожарная муфта ленточного типа СР 646: Рулонный материал, обеспечивающий перекрытие горючих трубопроводов и негорючих трубопроводов в изоляции в местах сопряжения с пересекаемыми строительными конструкциями.

3.16 противопожарная подушка СР 651N: Штучное изделие, предназначенное для постоянной и временной заделок кабельных проходок.

3.17 противопожарное покрытие СР 670: Материал, предназначенный для тонкослойного нанесения на участки стен и перекрытий, а также поверхность одиночных кабелей, кабельных пучков и листов минеральной ваты в системах противопожарной защиты кабельных проходок и проходок воздуховодов.

3.18 огнезащитное кабельное покрытие СР 678: Материал, предназначенный для защиты кабелей и пучков кабелей на кабельных лотках различной протяженности, за исключением случаев, предусматривающих эксплуатацию в водной среде.

3.19 огнезащитное кабельное покрытие абляционное СР 679 А: Материал, предназначенный для защиты кабелей и пучков кабелей на

кабельных лотках различной протяженности, в том числе в средах, подверженных воздействию масла и бензина.

3.20 герметичный кабельный ввод CFS-T: Штучное модульное изделие, предназначенное для устройства герметичных кабельных вводов и трубопроводов в строительных конструкциях, в том числе для применения в условиях электромагнитных помех и в потенциально взрывоопасных средах.

3.21 противопожарная вставка CFS-PL: Изделие, предназначенное для временной или постоянной заделки кабельных проходок и проходок горючих труб в круглых отверстиях.

3.22 противопожарный диск CFS-D: штучное изделие, предназначенное для противопожарной защиты одиночных кабелей, пучков кабелей, кабель-каналов, а также горючих трубопроводов диаметром до 32 мм.

3.23 противопожарная гильза CFS-SL: штучное изделие, предназначенное для устройства заделок противопожарных проходок кабелей и горючих труб с возможностью замены и дополнительной прокладки новых коммуникаций в процессе эксплуатации.

3.24 измерительная карточка Hilti: изделие прямоугольной формы, на которое по периметру типографским способом нанесены штрихпунктирные или сплошные линии с определенным отступом от краев, над которыми указываются наименования материалов Hilti. Применяется при проведении контроля толщины свежеложенного слоя материала.

3.25 узел сопряжения: область сопряжения двух или более элементов конструкции. При расчете узлом считается группа всех основных элементов, необходимых для представления работы узла в процессе передачи соответствующих внутренних сил и моментов.

3.26 отверстие малого размера: отверстие в строительной конструкции, площадью до 300 кв. см., один из размеров которого не превышает 20 см.

3.27 отверстие среднего размера: отверстие в строительной конструкции, площадью от 300 до 3600 кв. см., один из размеров которого не превышает 60 см.

3.28 отверстие большого размера: отверстие в строительной конструкции, площадью от 3600 до 24000 кв. см., один из размеров которого не превышает 200 см.

4 Классификация

Системы Hilti классифицируются по области применения и подразделяются на 6 групп.

4.1 К группе I относятся системы Hilti, предназначенные для устройства противопожарных кабельных проходок.

4.1.1 I группа подразделяется на 2 подгруппы:

- системы Hilti, предназначенные для устройства всех видов кабельных проходок, в металлических гильзах или без них.

- системы Hilti, предназначенные для устройства кабельных проходок в металлических модульных кассетах, вмонтированных в бетон.

4.2 К группе II относятся системы Hilti, предназначенные для устройства противопожарных проходок трубопроводов.

4.2.1 II группа подразделяется на 2 подгруппы:

- системы Hilti, предназначенные для устройства проходок негорючих трубопроводов;

- системы Hilti, предназначенные для устройства проходок горючих трубопроводов.

4.3 К группе III относятся системы Hilti, предназначенные для устройства противопожарных проходок воздуховодов.

4.4 К группе IV относятся системы Hilti, предназначенные для устройства огнестойких узлов сопряжения строительных конструкций, в том числе светопрозрачных.

4.5 К группе V относятся системы Hilti, предназначенные для огнезащиты открытых участков кабелей и пучков кабелей на кабельных лотках.

4.6 К группе VI относятся системы Hilti, предназначенные для устройства герметичных кабельных вводов.

Примечание – Ввиду широкой номенклатуры изделий, используемых в системах Hilti VI группы, а также вариативности их применения, технические требования к

соответствующим системам, материалам и изделиям следует принимать по документации, доступной в Приложении А.

4.7 Соответствие классификационных групп систем Hilti и применяемых в них материалов и изделий приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Соответствие классификационных групп систем Hilti и применяемых материалов/изделий.

№ п.п	Материал/изделие	Классификационная группа						
		I	II		III	IV	V	VI
		Кабельные проходки	Проходки трубопроводов (негорючие трубы)	Проходки трубопроводов (горючие трубы)	Проходки воздуховодов	Узлы сопряжения	Локальная огнезащита	Герметичные кабельные вводы
1	Огнестойкая монтажная пена CF-II	-	-	-	-	+	-	-
2	Противопожарная гильза CFS-SL	+	-	+	-	-	-	-
3	Кирпич противопожарный CFS-BL	+	-	-	-	-	-	-
4	Противопожарный герметик – спрей CFS-SP SIL	-	-	-	-	+	-	-
5	Противопожарный герметик – спрей CFS-SP WB	-	-	-	-	+	-	-
6	Противопожарный силиконовый герметик CP 601S	+	+	-	+	+	-	-
7	Противопожарный акриловый герметик CP 606	-	+	-	+	+	-	-
8	Терморасширяющаяся противопожарная мастика CP 611A	+	-	+	-	-	-	-
9	Противопожарный раствор CP 636	+	+	+	-	-	-	-
10	Терморасширяющаяся противопожарная манжета CP 643/CP 644	-	-	+	-	-	-	-

Продолжение таблицы 1

№ п.п	Материал/изделие	Классификационная группа						
		I	II		III	IV	V	VI
		Кабельные проходки	Проходки трубопроводов (негорючие трубы)	Проходки трубопроводов (горючие трубы)	Проходки воздухопроводов	Узлы сопряжения	Локальная огнезащита	Герметичные кабельные вводы
11	Терморасширяющаяся противопожарная муфта ленточного типа СР 646	-	+	+	-	-	-	-
12	Противопожарная подушка СР 651N	+	-	-	-	-	-	-
13	Противопожарная вставка CFS-PL	+	-	-	-	-	-	-
14	Терморасширяющаяся противопожарная пена СР 620	+	+	+	+	-	-	-
15	Терморасширяющаяся противопожарная пена СР 660	+	+	+	+	-	-	-
16	Противопожарное покрытие СР 670	+	+	+	+	-	-	-
17	Терморасширяющееся огнезащитное кабельное покрытие СР 678	-	-	-	-	-	+	-
18	Абляционное огнезащитное кабельное покрытие СР 679 А	-	-	-	-	-	+	-
19	Герметичный кабельный ввод CFS-T	+	+	-	-	-	-	+
20	Терморасширяющийся противопожарный диск CFS-D	+	-	+	-	-	-	-

5 Технические требования

5.1 Системы Hilti должны проектироваться и изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технической и технологической документации, утвержденной производителем.

5.2 Технические требования для каждой системы Hilti определяются свойствами основного материала.

5.3 Технические требования к системам Hilti I группы - кабельные проходки, приведены в таблицах 2 - 3.

5.4 Технические требования к системам Hilti II группы - проходки трубопроводов, приведены в таблицах 4 - 5.

5.5 Технические требования к системам Hilti III группы - проходки воздухопроводов, приведены в таблице 6.

5.6 Технические требования к системам Hilti IV группы - узлы сопряжения, приведены в таблице 7.

5.7 Технические требования к системам Hilti V группы - локальная огнезащита, приведены в таблице 8.

Таблица 2 – Технические требования к системам Hilti I группы.
Подгруппа – кабельные проходки в металлических гильзах и без них.

№ п.п	Основной материал	Предел огнестойкости при минимальной толщине строительной конструкции, мм (стена, перекрытие)				Дополнительные требования
		≥80	≥100	≥150	≥200	
1	Терморасширяющаяся противопожарная пена CP 660	ИЕТ 60	-*	-*	ИЕТ 180	Заполнение проходки кабелями не более 60% по площади.
2	Терморасширяющаяся противопожарная мастика CP 611A	-	-	-	ИЕТ 60/ ИЕТ 240	Заполнение отверстия мастикой по 10 мм (ИЕТ 60) и по 50 мм (ИЕТ 240) с каждой стороны проходки.
3	Противопожарное покрытие CP 670 (с герметиком CP 606)	ИЕТ 45	-*	-*	ИЕТ 180	Заполнение проема - негорючая минеральная вата. Для ИЕТ45: толщина сухого слоя CP670 не менее 0,5 мм. Для ИЕТ180: толщина сухого слоя CP670 не менее 1,0 мм.
4	Противопожарная подушка CP 651N	-	-	ИЕТ 120	ИЕТ 180	При наличии зазоров между кабелем и подушками, заделать их мастикой CP 611A. Для ИЕТ180 (200мм): Кабели на участке 200мм от края проходки покрыть противопожарным покрытием CP 670 (толщина сухого слоя 1,0 мм).
5	Противопожарный кирпич CFS-BL	-	-	-	ИЕТ 180	При наличии зазоров между кабелем и кирпичом, заделать их мастикой CP 611A.
6	Противопожарная вставка CFS-PL	-	-	ИЕТ 180	ИЕТ 180	При наличии зазоров между кабелем и вставкой, заделать их мастикой CP 611A. Толщина стены от 200 мм, перекрытия от 150 мм
7	Противопожарный силиконовый герметик CP 601S	-	-	ИЕТ 180	-*	Заполнение отверстия герметиком по 50 мм с каждой стороны.
8	Противопожарный раствор CP636	-	-	-	ИЕТ 240	При наличии зазоров между кабелями, кабельными лотками и раствором (после застывания), заделать их мастикой CP 611A.

Окончание таблицы 2

№ п.п	Основной материал	Предел огнестойкости при минимальной толщине строительной конструкции, мм (стена, перекрытие)				Дополнительные требования
		≥80	≥100	≥150	≥200	
9	Терморасширяющаяся противопожарная пена СР 620	-	ІЕТ 120	-*	ІЕТ 180	Заполнение проходки кабелями не более 60% по площади.
10	Противопожарный диск CFS-D	-	ЕІ 180	-*	ЕІ 240	Одиночные кабели и кабельные пучки диаметром до 32 мм. Подходит для отверстий любых форм, если они не выходят за пределы квадрата со стороной 32 мм, либо круглых отверстий с максимальным диаметром 32 мм. Установку диска производить с каждой стороны проходки.
11	Противопожарная гильза CFS-SL	-	ЕІ 90 (стена)	ЕІ 120 (перекрытие)	-*	При наличии кольцевого зазора между гильзой и стеной, заделать его герметиком СР 606
12	Силиконовый двухкомпонентный герметик CFS-SIL LD	-	-	-	ІЕТ 120	Заполнение проходки кабелями не более 60% по площади.
13	Силиконовый двухкомпонентный герметик CFS-SIL MD	-	-	-	ІЕТ 180	Заполнение проходки кабелями не более 60% по площади.
14	Силиконовый двухкомпонентный герметик CFS-SIL HD	-	-	-	ІЕТ 180	Заполнение проходки кабелями не более 60% по площади.
15	Герметичный кабельный ввод CFS-T	-	-	ІЕТ 180	-*	Одиночные круглые кабели диаметром от 3 до 99 мм.
*-см. значение огнестойкости при меньшей толщине конструкции.						

Таблица 3 – Технические требования к системам Hilti I группы.
Подгруппа – кабельные проходки в металлических модульных кассетах,
вмонтированных в бетон.

№ п.п	Основной материал	Предел огнестойкости при минимальной толщине строительной конструкции, мм (стена, перекрытие)				Дополнительные требования
		≥80	≥150	≥180	≥200	
1	Терморасширяющаяся противопожарная пена CP 660	-	-	-	ИЕТ 180	Заполнение ячейки кабелями не более 60% по площади.
2	Противопожарный силиконовый герметик CP 601S	-	-	-	ИЕТ 180	Заполнение ячейки кабелями не более 60% по площади. Заполнение проема - негорючая минеральная вата.
3	Противопожарное покрытие CP 670 (с герметиком CP 606)	-	-	-	ИЕ 180	Заполнение проема - негорючая минеральная вата.
4	Противопожарная подушка CP 651N	-	-	-	ИЕТ 180	При наличии зазоров между кабелем и подушкой, заделать их мастикой CP 611A.
5	Противопожарный кирпич CFS-BL	-	-	-	ИЕТ 180	Заполнение ячейки кабелями не более 60% по площади.
6	Силиконовый двухкомпонентный герметик CFS-SIL MD	-	-	-	ИЕТ 180	Заполнение ячейки кабелями не более 60% по площади.
7	Силиконовый двухкомпонентный герметик CFS-SIL HD	-	-	-	ИЕТ 180	Заполнение ячейки кабелями не более 60% по площади.

Таблица 4 – Технические требования к системам Hilti II группы.
Подгруппа – проходки негорючих трубопроводов.

№ п.п	Основной материал	Ø трубы, мм	Толщина строительной конструкции (стена, перекрытие), мм	Предел огнестойкости	Дополнительные требования
1	Терморасширяющаяся противопожарная пена СР 660	≤250	≥150	IE 180	Изоляция трубы - негорючая минеральная вата, толщиной не менее 40 мм, длиной не менее 500 мм с каждой стороны проходки. Минимальное расстояние между трубой и краем отверстия - 40 мм.
2	Терморасширяющаяся противопожарная пена СР 660 (с муфтой ленточного типа СР 646)	≤250	≥100	IE 90	Труба в изоляции типа «Armaflex» толщиной не менее 40 мм, длиной не менее 500 мм с каждой стороны проходки. Использовать разрезанную пополам муфту (шириной 62,5 мм) в два слоя. Для стен монтаж муфты производить с двух сторон проходки, для перекрытий - с одной (нижней).
3		≤250	≥150	IE 180	Труба в изоляции типа «Armaflex» толщиной не менее 40 мм, длиной не менее 500 мм с каждой стороны проходки. Устанавливается с двумя слоями противопожарной муфты СР 646 с двух сторон проходки.
4	Терморасширяющаяся противопожарная муфта ленточного типа СР 646	≤250	≥200	IE 180	Труба в изоляции типа «Armaflex» толщиной не менее 40 мм, длиной не менее 500 мм с каждой стороны проходки. Противопожарная муфта СР 646 в два слоя. Для стен монтаж муфты производить с двух сторон проходки, для перекрытий с одной – с нижней стороны. При наличии кольцевых зазоров, заделать их мастикой СР 611А.

Окончание таблицы 4

№ п.п	Основной материал	Ø трубы, мм	Толщина строительной конструкции (стена, перекрытие), мм	Предел огнестойкости	Дополнительные требования
5	Противопожарный акриловый герметик СР 606	14 - 630	Для стен: ≥150 (стены) ≥200 (перекрытия)	IE 180	Изоляция трубы – негорючая минеральная вата, толщиной не менее 40 мм, длиной не менее 500 мм с каждой стороны проходки.
6	Противопожарный силиконовый герметик СР 601S	10 - 630	≥120	IE 90	Труба в изоляции типа «Armaflex» толщиной не менее 40 мм, длиной не менее 500 мм с каждой стороны проходки. Внутреннее заполнение проходки – негорючая минеральная вата.
7	Противопожарный силиконовый герметик СР 601S	14 - 325	≥150	IE 150	Изоляция трубы и внутреннее заполнение проходки - негорючая минеральная вата, толщиной не менее 40 мм, длиной не менее 500 мм с каждой стороны проходки.
8	Противопожарный силиконовый герметик СР 601S	10 - 630	≥200	IE 60	Отверстие без металлической гильзы. Труба в изоляции типа «Armaflex» толщиной не менее 10 мм, длиной не менее 500 мм с каждой стороны проходки. Внутреннее заполнение проходки - негорючая минеральная вата.
9		10 - 630	≥200	IE 90	Отверстие с металлической гильзой. Труба в изоляции типа «Armaflex» толщиной не менее 10 мм, длиной не менее 500 мм с каждой стороны проходки. Внутреннее заполнение проходки - негорючая минеральная вата.

Таблица 5 – Технические требования к системам Hilti II группы.
Подгруппа – проходки горючих трубопроводов.

№ п.п	Основной материал	Ø трубы, мм	Толщина строительной конструкции (стена, перекрытие), мм	Предел огнестойкости	Дополнительные требования
1	Противопожарный диск CFS-D	10 - 32	≥100	EI 180	Отверстия любых форм, не выходящих за пределы квадрата со стороной 32 мм, либо круглых отверстий, диаметром до 32 мм.
2	Терморасширяющаяся противопожарная мастика CP 611A	≤50	≥200	EI 180	Заполнение мастикой 50 мм с каждой стороны. Заполнение проходки – негорючая минеральная вата.
3	Терморасширяющаяся противопожарная пена CP660 (с муфтой ленточного типа CP 646)	≤110	≥100	EI 90	Труба в изоляции типа «Armaflex». Использовать разрезанную пополам муфту (шириной 62,5 мм) в два слоя. Для стен монтаж муфты производить с двух сторон проходки, для перекрытий с одной (нижней).
4	Терморасширяющаяся противопожарная муфта ленточного типа CP 646	≤32	≥140	EI 180	Для стен монтаж муфты производить с двух сторон проходки, для перекрытий с одной (нижней). Трубу обернуть одним слоем CP646.
5		≤110	≥140	EI 180	Использовать разрезанную пополам муфту (шириной 62,5 мм). Для стен монтаж муфты производить с двух сторон проходки, для перекрытий с одной.
6		≤110	≥200	EI 180	Трубы диаметром до 52 мм обернуть одним слоем CP646, трубы диаметром 52 - 110 мм обернуть двумя слоями CP646.
7	Противопожарная манжета CP 643	50 - 160	≥200	EI 180	Кольцевой зазор необходимо заделать противопожарным герметиком CP 606 или CP601 S. Большие зазоры рекомендуется заделывать раствором CP 636.
8	Противопожарная манжета CP 644	50 - 250	≥200	EI 240	

Таблица 6 - Технические требования к системам Hilti III группы:
(проходки воздуховодов).

№ п.п	Основной материал	Толщина строительной конструкции (стена, перекрытие), мм	Предел огнестойкости	Дополнительные требования
1	Противопожарное покрытие СР670, противопожарный силиконовый герметик СР 601S	≥ 120	EI 90	Изоляция воздуховода и внутреннее заполнение проходки - негорючая минеральная вата, толщиной не менее 50 мм
2	Терморасширяющаяся	≥ 100	EI 60	Изоляция воздуховода - негорючая минеральная вата толщиной не менее 25 мм. Заделку пеной СР660 производить на всю глубину проходки.
3	противопожарная пена СР 660	≥ 200	EI 120	Изоляция воздуховода - негорючая минеральная вата толщиной не менее 60 мм. Заделку пеной СР660 производить на всю глубину проходки.
4	Противопожарное покрытие СР670, противопожарный акриловый герметик СР 606	≥ 200	EI 180	Изоляция воздуховода - негорючая минеральная вата толщиной не менее 60 мм. Толщина сухого слоя покрытия СР670 не менее 1,0 мм.
5	Противопожарный силиконовый герметик CFS-SIL HD	≥ 200	EI 150	Для изоляции воздуховода использовать прошивные маты из базальтового штапельного волокна по ГОСТ 21880-2011, толщиной не менее 50 мм, класс пожарной опасности КМ0.

Таблица 7 - Технические требования к системам Hilti IV группы (узлы сопряжения).

№ п.п	Основной материал	Толщина строительной конструкции (стена, перекрытие), мм	Характеристика узла сопряжения	Предел огнестойкости	Дополнительные требования
1	Противопожарный герметик-спрей CFS-SP SIL	≥ 100	Узлы сопряжений конструкций. Ширина шва не более 200 мм. Деформация узла до 25%	EI 180	Гидроизолирующий узел. Толщина сухого слоя герметика CFS-SP SIL не менее 2,0 мм. Внутреннее заполнение шва - негорючая минеральная вата.
2	Противопожарный акриловый герметик CP 606	≥ 100	Деформационные швы. Узлы сопряжения конструкций Ширина шва не более 40 мм. Деформация шва не более 10%. Одностороннее нанесение герметика.	EI 180	Гидроизолирующий узел. Минимальная толщина слоя герметика 30,0 мм.
3		≥ 180	Деформационные швы. Узлы сопряжения конструкций Ширина шва не более 100 мм. Деформация шва не более 10%	EI 180	Гидроизолирующий узел. Минимальная толщина слоя герметика 3,0 мм. Внутреннее заполнение шва - негорючая минеральная вата.
4		≥ 150	Деформационные швы. Узлы сопряжения конструкций Ширина шва не более 160 мм. Деформация шва не более 10%	EI 240	Гидроизолирующий узел. Минимальная толщина слоя герметика CP606 – 20,0 мм. Внутреннее заполнение шва - негорючая минеральная вата.
5	Противопожарный силиконовый герметик CP 601S	≥ 180	Деформационные швы. Стыки конструкций. Ширина шва не более 200 мм. Деформация шва не более 25%	EI 180	Гидроизолирующий узел. Минимальная толщина слоя герметика CP601S – 6,0 мм. Внутреннее заполнение шва - негорючая минеральная вата.

Окончание таблицы 7

№ п.п	Основной материал	Толщина строительной конструкции (стена, перекрытие), мм	Характеристика узла сопряжения	Предел огнестойкости	Дополнительные требования
6	Противопожарный герметик-спрей CFS-SP WB	≥ 200	Узлы сопряжения конструкций. Ширина шва не более 200 мм.	EI 180	Гидроизолирующий узел. Толщина сухого слоя герметика CFS-SP WB не менее 1,6 мм. Внутреннее заполнение шва - негорючая минеральная вата.
7		≥ 200	Деформационные швы, подверженные деформации до 50%. Ширина шва не более 300 мм.	EI 180	
8	Огнестойкая пена CF-JI	≥ 200	Линейные швы не подверженные деформациям	EI 240	Максимальная ширина шва 10мм.
9				EI 180	Максимальная ширина шва 30мм.
10				EI 120	Максимальная ширина шва 40мм.
11				EI 90	Максимальная ширина шва 50мм.
12		≥ 100		EI 120	Максимальная ширина шва 10мм.
13				EI 90	Максимальная ширина шва 20мм.
14				EI 60	Максимальная ширина шва 40мм.

Таблица 8 - Технические требования к системам Hilti V группы (локальная огнезащита).

№ п.п	Основной материал	Область применения	Дополнительные требования
1	Терморасширяющееся огнезащитное кабельное покрытие CP 678	Открытые участки кабелей различной протяженности	Толщина сухого слоя покрытия CP678 не менее 0,7 мм. Не применяется для участков, подверженных воздействию атмосферных осадков, участков, погруженных в воду, а также участков, подверженных воздействию масла и бензина.
2	Абляционное огнезащитное кабельное покрытие CP 679 A	Открытые участки кабелей различной протяженности	Толщина сухого слоя покрытия CP679A не менее 1,0 мм. Влагостойкий. Возможно применение на участках, подверженных воздействию атмосферных осадков, а также на участках, подверженных воздействию масла и бензина.

5.8 Для изоляции трубопроводов, воздухопроводов, заполнения швов, заделки проходок, в состав которых входит минеральная вата, допускается применять только минеральную вату класса пожарной опасности КМ0, в соответствии с таблицей 3 [1].

5.9 Технические требования к основным материалам систем Hilti приведены в таблицах 9 - 23.

5.9.1. Все характеристики в таблицах 9-23 действительны при соблюдении условий транспортировки, хранения и использования материалов АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд».

Таблица 9 – Технические требования к противопожарному кирпичу CFS-BL, противопожарной вставке CFS-PL

Характеристика	Значение	
	CFS-BL	CFS-PL
Цвет	Красный	Коричневый
Плотность	270 кг/м ³	270 кг/м ³
Химическая основа	Полиуретан, графит	Полиуретан, графит
Геометрические размеры (ДхШхВ для CFS-BL; Ø для CFS-PL)	200 x 130 x 50 мм	102 мм, 132 мм, 158 мм, 202 мм
Коэффициент расширения при воздействии огня	3,0	3,0
Температура эксплуатации	-15° С ... +60° С	-15° С ... +60° С
Повторное использование	+	+

Таблица 10 – Технические требования к силиконовому герметику двухкомпонентному CFS-SIL MD

Характеристика	Компонент А	Компонент В
До отверждения		
Цвет	Серый	Белый
Плотность	1310 кг/м ³	1310 кг/м ³
Химическая основа	Силикон	Силикон
Отношение компонентов в смеси (объем)	1:1	
Жизнеспособность смеси	30 мин	
Время отверждения (схватывания) смеси	40–60 мин	
Время полного отверждения	24 ч	
После отверждения		
Цвет	серый	
Температура эксплуатации	-50 ... +200 °С	
Содержание асбеста	нет	
Содержание галогена	нет	

Таблица 11 – Технические требования к противопожарной подушке СР 651N

Характеристика	Значение
Цвет	Белый
Плотность	300 кг/м ³
Температурное расширение при	180°С
Температура эксплуатации	-40°С ... +120°С
Геометрические размеры	
СР 651N-L (большая)	300x170x30 мм
СР 651N-M (средняя)	300x80x30 мм
СР 651N-S (малая)	300x40x30 мм

Таблица 12 – Технические требования к терморасширяющейся противопожарной пене СР 620, терморасширяющейся противопожарной пене СР 660

Характеристика	Значение	
	СР 620	СР 660
Цвет	Красный	Красный
Выход пены	1,9 л	2,1 л
Химическая основа	Полиуретан	Полиуретан
Температура эксплуатации	-30°С ... +100°С	-30°С ... +60°С
Время полного отверждения	1 мин	5 мин

Таблица 13 – Технические требования к терморасширяющейся противопожарной муфте ленточного типа СР 646

Характеристика	Значение
Цвет	Серый
Длина рулона	10,0 м
Ширина рулона	125 мм
Толщина слоя	2 мм
Температура эксплуатации	- 20°С ... +100°С
Температурное расширение при	210° С
Коэффициент расширения при воздействии огня	14,0

Таблица 14 – Технические требования к терморасширяющейся противопожарной мастике СР 611А

Характеристика	Значение
Цвет	Антрацит
Плотность	1400 кг/м ³
Химическая основа	Водная
Коэффициент расширения при воздействии огня	4,0
Время полного отверждения	~ 3 мм / 72 ч
Температура эксплуатации	-40 °С ... +100 °С

Таблица 15 – Технические требования к противопожарному раствору СР

636

Характеристика	Значение
Цвет	Серый
Плотность	1100 кг/м ³
Температура эксплуатации	-10°С ... +80°С
Соотношение смеси и воды при затворении (по весу)	2,5:1
Предел прочности при сжатии через 28 суток	2,9 МПа

Таблица 16 – Технические требования к противопожарной манжете СР 643/ СР 644

Характеристика	Значение
Температура срабатывания	180 °С
Коэффициент расширения при воздействии огня	17,0
Температура эксплуатации	-20°С ... +100°С

Таблица 17 – Технические требования к противопожарному силиконовому герметику СР 601S, противопожарному акриловому герметику СР606

Характеристика	Значение	
	СР606	СР 601S
Цвет	белый	белый, серый, красный
Плотность	1600 кг/м ³	1510 кг/м ³
Химическая основа	Водная	Силикон
Максимальная деформация	± 12,5 %	± 25,0%
Время полного отверждения	~3 мм / 72 ч	~ 2 мм / 72 ч
Температура эксплуатации	-30° С ... +80° С	-40° С ... +160° С

Таблица 18 – Технические требования к противопожарному покрытию
СР 670

Характеристика	Значение
Цвет	Белый
Плотность	1470 кг/м ³
Химическая основа	Водная
Толщина мокрого/сухого слоя покрытия	1,3 мм /1,0 мм
Температура эксплуатации	- 40° С ... +100° С

Таблица 19 – Технические требования к огнестойкой монтажной пене
СФ-Л

Характеристика	Значение
Цвет	Серый
Плотность после отверждения	20 кг/м ³
Химическая основа	Полиуретан
Выход пены	50,0 л
Деформация	Не допускается
Время полного отверждения	25 мин
Температура эксплуатации	-40° С ... +90° С

Таблица 20 – Технические требования к противопожарному герметику-спрею CFS-SP SIL, противопожарному герметику-спрею CFS-SP WB

Характеристика	Значение	
	CFS-SP WB	CFS-SP SIL
Цвет	Красный	Белый
Плотность	1260 кг/м ³	1320 кг/м ³
Химическая основа	Водная	Силикон
Толщина мокрого/сухого слоя	3,0 / 2,0 мм	2,0 / 1,6 мм
Время полного отверждения	3 мм / 24 часа	2 мм / 5 часов
Температура эксплуатации	-40° С ... +80° С	-35° С ... +120° С

Таблица 21 – Технические требования к терморасширяющемуся покрытию для кабелей СР 678, абляционному покрытию для кабелей СР 679А

Характеристика	Значение	
	СР 678	СР 679А
Цвет	Белый	Белый
Плотность	1300 кг/м ³	1350 кг/м ³
Химическая основа	Винилацетат	Акрилат
Температура эксплуатации	-30°C ... +80°C	-20°C ... +80°C
Устойчивость к нефте- и бензиносодержащим веществам	Нет	Да

Таблица 22 – Технические требования к терморасширяющемуся противопожарному диску CFS-D

Характеристика	Значение
Цвет	Красный
Плотность	1600 кг/м ³
Температура эксплуатации	0°C ... +40°C

Таблица 23 – Технические требования к противопожарной гильзе CFS-SL

Характеристика	Значение
Температурное расширение при	160 °С
Температура эксплуатации	-30°C ... +100°C
Коэффициент расширения при воздействии огня	3,0
Геометрические размеры	
Длина гильзы CFS-SL S / CFS-SL M	254 мм
Диаметр гильзы CFS-SL S	59,0 мм
Диаметр гильзы CFS-SL M	109,0 мм

Таблица 24 – Пригодность к окраске материала после его установки/нанесения и высыхания (если требуется)

№ п.п	Наименование материала	Пригодность к окраске	Примечание
1	Кирпич противопожарный CFS-BL	Да	Краски на водной, акриловой или латексной основе, с водородным показателем рН=6,0...8,0
2	Противопожарный силиконовый герметик СР 601S	Нет	Окраска не допускается никакими видами красок
3	Противопожарный акриловый герметик СР 606	Да	Краски на водной, акриловой или латексной основе, с водородным показателем рН=6,0...8,0. Эластичность краски должна быть не менее 15%
4	Терморасширяющаяся противопожарная мастика СР 611А	Да	Краски на водной, акриловой или латексной основе, с водородным показателем рН=6,0...8,0. Эластичность краски должна быть не менее 10%
5	Противопожарный раствор СР 636	Да	Допустимо применение любых типов красок
6	Противопожарная манжета СР 643/644	Нет	Окраска не допускается никакими видами красок
7	Терморасширяющаяся противопожарная муфта ленточного типа СР 646	Нет	Окраска не допускается никакими видами красок
8	Противопожарная подушка СР 651N	Нет	Окраска не допускается никакими видами красок
9	Терморасширяющаяся Противопожарная пена СР 660	Да	Краски на водной, акриловой или латексной основе, с водородным показателем рН=6,0...8,0, а также составами на основе полиуретановых, алкидных и эпоксидных смол.
10	Противопожарное покрытие СР 670	Да	Краски на водной, акриловой или латексной основе, с водородным показателем рН=6,0...8,0. Эластичность краски должна быть больше 30%
11	Противопожарная вставка CFS-PL	Да	Краски на водной, акриловой или латексной основе, с водородным показателем рН=6,0...8,0
12	Терморасширяющаяся противопожарная пена СР 620	Да	Краски на водной, акриловой или латексной основе, с водородным показателем рН=6,0...8,0.

Окончание таблицы 24.

№ п.п	Наименование материала	Пригодность к окраске	Примечание
13	Противопожарный диск CFS-D	Нет	Окраска не допускается никакими видами красок
14	Противопожарная гильза CFS-SL	Нет	Окраска не допускается никакими видами красок
15	Огнестойкая монтажная пена CF-JI	Да	Краски на водной, акриловой или латексной основе, с водородным показателем рН=6,0...8,0.
16	Противопожарный герметик – спрей CFS-SP SIL	Нет	Окраска не допускается никакими видами красок
17	Противопожарный герметик – спрей CFS-SP WB	Да	Краски на водной, акриловой или латексной основе, с водородным показателем рН=6,0...8,0. Эластичность краски должна быть больше 50%.
18	Огнезащитное кабельное покрытие CP 678	Нет	Окраска не допускается никакими видами красок
19	Огнезащитное кабельное покрытие абляционное CP 679A	Да	Краски на водной, акриловой или латексной основе, с водородным показателем рН=6,0...8,0.
20	Герметичный кабельный ввод CFS-T	Нет	Окраска не допускается никакими видами красок

5.10 Технические требования к системам, материалам и изделиям Hilti VI группы, а также более детальная информация о технических характеристиках материалов и изделий, в том числе требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению, представлена на официальном сайте АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд», <https://www.hilti.ru>.

5.10.1 Для быстрой навигации по официальному сайту АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд» и прямому переходу к разделам, содержащим детальную информацию о материалах и изделиях, рекомендуется использовать соответствующие QR – коды, приведенные в Приложении А.

6 Методы контроля качества

6.1 Предел огнестойкости систем Hilti I группы (кабельные проходки) определяется по ГОСТ Р 53310.

6.2 Предел огнестойкости систем Hilti II группы (проходки трубопроводов), подгруппа – негорючие трубы (металлические), определяется по ГОСТ 30247.0.

6.2.1 При расстановке термопар на необогреваемой стороне их следует размещать следующим образом:

- на поверхности заделочного материала на расстоянии 50 мм от края проходки;

- на поверхности трубопровода на расстоянии 25 мм от края проходки.

6.3 Предел огнестойкости систем Hilti II группы (проходки трубопроводов), подгруппа – горючие трубы (полимерные), определяется по ГОСТ Р 53306.

6.4 Предел огнестойкости систем Hilti III группы (воздуховоды) определяется по ГОСТ Р 30247.0

6.4.1 При расстановке термопар на необогреваемой стороне их следует размещать следующим образом:

- на поверхности заделочного материала на расстоянии 50 мм от края проходки;

- на поверхности воздуховода на расстоянии 25 мм от края проходки.

6.5 Предел огнестойкости систем Hilti IV группы (узлы сопряжения) определяется по ГОСТ 30247.0.

6.6 Предел огнестойкости систем Hilti VI группы (герметичные кабельные вводы) определяется по ГОСТ Р 53310.

6.7 Огнезащитная эффективность систем Hilti V группы (локальная огнезащита) определяется по ГОСТ Р 53311.

6.8 Температурную стойкость материалов и изделий следует определять в соответствие с методикой, приведенной в приложении Б.

6.9 Предел прочности сцепления с основанием (адгезия) материалов следует определять по методике, приведенной в приложении В.

6.10 Водонепроницаемость заполнения кабельных проходок (отверстий) противопожарными двухкомпонентными силиконовыми герметиками в горизонтальных железобетонных конструкциях (перекрытие) при постоянном гидростатическом давлении жидкости (воды) следует определять по методике, приведенной в приложении Г.

7 Правила проектирования систем

7.1 При проектировании систем Hilti следует соблюдать требования СП 2.13130, СП 7.13130, СП 40-107, СП 31-110, СНиП 3.05.06, [1] и настоящего стандарта.

7.2 Предел огнестойкости проектируемых систем Hilti, применяемых в строительных конструкциях с нормируемым пределом огнестойкости должен быть не ниже предела огнестойкости, установленного для данных конструкций. В частных случаях, когда предел огнестойкости строительных конструкций ниже соответствующего значения выбранной системы Hilti, данную систему следует принимать без изменений.

При этом, необходимо учитывать следующее:

- Предел огнестойкости наружных несущих стен по потере целостности (E) должен быть не менее требуемого предела огнестойкости для наружных ненесущих стен.

- Предел огнестойкости узлов примыкания и крепления наружных стен (в том числе несущих, самонесущих, навесных, со светопрозрачным заполнением и др.) к перекрытиям должен иметь значение не менее требуемого предела огнестойкости перекрытия по теплоизолирующей способности (I) и целостности (E).

7.3 Во всех случаях при проектировании систем Hilti следует обеспечивать герметичное заполнение мест прохода кабелей, трубопроводов, воздухопроводов, стыков герметичных кабельных вводов и строительной конструкции, швов, стыков сопрягаемых строительных конструкций, уплотнений и отверстий в строительных конструкциях.

7.4 При проектировании кабельных проходок необходимо обеспечить возможность замены и дополнительной прокладки новых проводов и кабелей в процессе эксплуатации. Для этого, при проектировании системы Hilti, в зависимости от особенностей строительной конструкции, необходимо предусмотреть ее исполнение в трубе, коробе, проеме и т.д.

7.4.1 Кабельные проходки через противопожарные стены (перегородки) и междуэтажные перекрытия должны выполняться в гильзах, коробах, проемах или герметичных кабельных вводах.

7.4.2 Кабельные проходки через сгораемые стены (перегородки) и междуэтажные перекрытия должны выполняться в металлических гильзах или в герметичных кабельных вводах.

7.5 При проектировании проходок горючих труб необходимо предусматривать установку противопожарных муфт со вспучивающимся огнезащитным составом на каждом участке пересечения с междуэтажным перекрытием или со стеной.

7.5.1 При проектировании проходок негорючих труб необходимо предусматривать их прокладку в гильзах из негорючих материалов (металлических) с последующей заделкой зазоров и отверстий негорючими материалами. При этом допускается замена металлических гильз противопожарными материалами Hilti, обеспечивающими полное заполнение проходки с обеспечением требуемого предела огнестойкости.

7.6 Для правильного выбора и расчета требуемого количества материалов и изделий при проектировании систем Hilti следует использовать противопожарный калькулятор Hilti (Hilti Firestop Calculator), доступный для скачивания в инженерном разделе на официальном сайте www.hilti.ru.

7.6.1 Проектирование конструкции герметичных кабельных вводов, ввиду широкой номенклатуры комплектующих материалов и изделий, рекомендуется производить при помощи программного обеспечения PROFIS Cable Transit (АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд»), доступного для скачивания в инженерном разделе на официальном сайте www.hilti.ru.

7.7 При проектировании систем Hilti допускается применение в качестве вспомогательных материалов и изделий, не отвечающих соответствующим требованиям по пожарной безопасности.

7.7.1 Возможность применения материалов и изделий, не входящих в типовые проектные решения систем Hilti (Приложение Д), определяется соответствующими результатами проведения сертификационных испытаний на пожарную безопасность в аккредитованной лаборатории.

7.8 Типовые проектные решения систем Hilti приведены в приложении Д, а также доступны для скачивания на официальном сайте www.hilti.ru.

8 Правила выполнения работ

8.1 Работы по устройству систем Hilti должны выполняться ответственным лицом, назначаемым в соответствии с СП 48.13330, в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации в области обеспечения пожарной безопасности объектов строительства, технической и технологической документации АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд», проектной документацией и требованиями настоящего стандарта.

8.2 Для качественного выполнения работ по устройству систем Hilti на объектах строительства ответственным лицам следует пройти специальное обучение правилам монтажа соответствующих систем.

8.3 При выполнении работ по устройству систем Hilti необходимо руководствоваться технологическими регламентами по применению, разработанными и утвержденными АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд».

8.3.1 При работе с материалами рекомендуется использовать сертифицированный рабочий инструмент АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд».

8.3.2 Перечень утвержденных технологических регламентов приведен в таблице 24.

Таблица 24 – Перечень утвержденных АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд» технологических регламентов

№ п.п.	Основной материал/изделие	№ технологического регламента
1	Огнестойкая монтажная пена CF-JI	413
2	Силиконовый герметик двухкомпонентный CFS-SIL MD	117
3	Кирпич противопожарный CFS-BL	128
4	Высокоэластичный противопожарный герметик – спрей CFS-SP SIL	130
5	Высокоэластичный противопожарный герметик – спрей CFS-SP WB	115
6	Противопожарный силиконовый герметик CP 601S	129
7	Противопожарный акриловый герметик CP 606	111
8	Терморасширяющаяся противопожарная мастика CP 611A	126
9	Терморасширяющаяся противопожарная пена CP 620	122
10	Противопожарный раствор CP 636	125
11	Манжета противопожарная CP 643	121
12	Манжета противопожарная CP 644	121
13	Терморасширяющаяся противопожарная муфта ленточного типа CP 646	119
14	Противопожарная подушка CP 651N	113
15	Терморасширяющаяся противопожарная пена CP 660	118
16	Противопожарное покрытие CP 670	114
17	Терморасширяющееся огнезащитное кабельное покрытие CP 678	120
18	Абляционное огнезащитное кабельное покрытие CP 679 A	124

Окончание таблицы 24

№ п.п.	Основной материал/изделие	№ технологического регламента
19	Герметичный кабельный ввод CFS-T	133
20	Противопожарная вставка CFS-PL	116
21	Терморасширяющийся противопожарный диск CFS-D	131
22	Противопожарная гильза CFS-SL	134

8.4 В процессе производства работ по устройству систем Hilti должны соблюдаться нормативные требования по технике безопасности в строительстве, установленные системой стандартов безопасности труда.

8.4.1 В процессе производства работ необходимо соблюдать все требования по обращению с материалами и изделиями Hilti.

8.4.2 При прерывании работ с компонентами материалов и материалами все емкости необходимо держать плотно закрытыми.

8.5 Во всех случаях при работе с материалами и изделиями Hilti необходимо соблюдать требования по защите рук, глаз и тела путем использования защитных перчаток (рукавиц), плотно прилегающих защитных очков и рабочей защитной одежды (комбинезон, куртка).

8.5.1 Необходимо избегать прямого контакта открытых участков кожи и слизистых оболочек (в том числе путем вдыхания) с компонентами материалов Hilti.

8.5.2 Не допускается контакт компонентов материалов Hilti с продуктами питания, питьевой водой (напитками).

8.5.3 Не допускается контакт компонентов материалов Hilti с животными.

8.6 В случае возникновения нештатной ситуации, вследствие несоблюдения правил обращения с материалами Hilti, указанными в п.8.5, необходимо:

- после вдыхания: обеспечить доступ свежего воздуха.

- после контакта с кожей: немедленно промыть с помощью воды и мыла, хорошо сполоснуть.

- после контакта с глазами: промыть открытый глаз под проточной водой в течение нескольких минут, затем обратиться к врачу.

- после проглатывания: немедленно обратиться за медицинской консультацией.

8.7 Для получения дополнительной информации и разъяснений по утвержденным технологическим регламентам необходимо обращаться к ответственному за данное направление техническому специалисту АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд».

8.8 Технологические регламенты представлены в открытом доступе на официальном сайте АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд», www.hilti.ru.

8.8.1 Для быстрой навигации по официальному сайту АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд» и прямому переходу к разделам, содержащим тексты технологических регламентов, рекомендуется использовать соответствующие QR – коды, приведенные в Приложении Е.

9 Осуществление контроля качества выполнения работ

9.1 В процессе выполнения работ по устройству систем Hilti следует осуществлять:

- входной контроль всех материалов и изделий (элементов);
- операционный контроль отдельных монтажных процессов и производственных операций;
- приемочный контроль.

9.2 При проведении входного контроля материалов и изделий систем Hilti следует проверять их соответствие требованиям технической и технологической документации.

9.3 При входном контроле необходимо проверять целостность упаковки, соответствие маркировки требованиям технической и технологической документации, наличие сертификатов соответствия.

9.3.1 Проверка соответствия материалов и изделий требованиям технической и технологической документации осуществляется по сертификатам соответствия и спецификации на систему Hilti.

9.3.2 Проверку геометрических размеров готовых изделий следует осуществлять при помощи металлической измерительной линейки по ГОСТ 427 и штангенциркуля по ГОСТ 166.

9.4 В случае выявления несоответствия поставленных материалов и изделий требованиям спецификации, рабочей, технической и/или технологической документации, сопроводительной документации данные материалы и изделия к применению не допускаются и подлежат отбраковке и изъятию. На данную продукцию составляется рекламация, о чем извещается заказчик (генеральный подрядчик).

9.5 Результаты входного контроля должны фиксироваться в журнале учета по ГОСТ 24297.

9.6 При проведении операционного контроля качества выполнения работ по устройству системы Hilti необходимо проверять полное соответствие выполняемых операций требованиям технологической документации.

9.6.1 При производстве работ по устройству систем Hilti на объекте строительства следует осуществлять надзорный контроль за качеством выполнения работ с привлечением технического специалиста АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд».

9.6.2 Допускается осуществлять надзорный (авторский) контроль за качеством выполнения работ самостоятельно при условии обязательного прохождения ответственным лицом обучения правилам монтажа систем Hilti и наличия соответствующего действующего именного сертификата АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд».

9.7 Контроль толщины наносимых слоев материалов следует осуществлять при помощи измерительных карточек Hilti (рисунок 9.1).



Рисунок 9.1 – Измерительная карточка Hilti

9.7.1 Контроль толщины наносимых слоев материалов с применением измерительных карточек Hilti осуществляется путем погружения соответствующей стороны (границы) карточки в слой материала непосредственно после его нанесения.

9.7.2 Толщина нанесенного слоя должна соответствовать глубине погружения стороны измерительной карточки Hilti до уровня не менее обозначенного соответствующей линией.

9.7.3 Допускается незначительное превышение толщины слоя.

9.7.4 При нанесении материалов на силиконовой основе, в случаях, когда толщина нанесенного слоя оказывается менее минимально допустимого уровня, материал необходимо удалить и повторить процедуру нанесения заново. Для остальных материалов возможно нанесение дополнительных слоев поверх предыдущего слоя без его удаления.

9.8 При проведении работ с применением материалов и изделий систем Hilti необходимо контролировать отсутствие зазоров и щелей в конструкциях проходок на всех этапах.

9.9 Приемку промежуточных этапов работ следует производить с составлением, при необходимости, соответствующего акта освидетельствования скрытых работ.

9.10 Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться без перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ. Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ.

9.11 Приемка работ производится всеми ответственными лицами в присутствии представителя заказчика и технического специалиста АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд» и оформляется подписанием акта о приемке работ.

9.11.1 При приемке работ подрядной организацией необходимо предоставить следующий комплект документации:

- акты освидетельствования скрытых работ;
 - документы, удостоверяющие качество использованных материалов;
 - технологическую документацию на производство работ, утвержденную АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд» в установленном порядке;
 - допуск СРО на выполнение данного вида работ;
 - журнал производства работ с указанием температурных и атмосферных условий, при которых выполнялись работы.
- сертификат АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд», подтверждающий прохождение обучения правилам монтажа систем.

10 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

10.1 Все материалы и изделия противопожарных систем Hilti поставляются в заводской упаковке с фирменной маркировкой производителя.

10.2 Допускается включать в маркировку дополнительные сведения, согласно требованиям предприятия-изготовителя или условий потребителя.

10.3 Условия упаковки, транспортировки и хранения указываются в сопроводительных документах на продукцию.

10.4 Во всех случаях необходимо обеспечивать укрытие материалов и изделий таким образом, чтобы при их хранении и транспортировании не происходило самопроизвольного раскрытия заводской упаковки. При этом должна быть обеспечена сохранность продукции от механических повреждений и воздействия прямых солнечных лучей.

10.5 Транспортная маркировка должна производиться в соответствии с требованиями соответствующих нормативных документов и ГОСТ 14192.

10.6 Материалы и изделия Hilti не являются опасными грузами и по ГОСТ 19433 не классифицируются.

11 Гарантии изготовителя

11.1 Срок службы систем Hilti может составить не менее 30 лет при соблюдении правил монтажа и условий эксплуатации.

11.2 Изготовитель гарантирует соответствие систем Hilti требованиям настоящего стандарта, при соблюдении потребителем требований АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд» правил проектирования, условий хранения и транспортировки, а также технологических регламентов на применение материалов и изделий.

Приложение А
(рекомендуемое)

Карта QR-кодов материалов и изделий, применяемых в системах противопожарной защиты Hilti

Противопожарный
силиконовый
герметик
CP 601S



Кирпич
противопожарный
CFS-BL



Противопожарная
вставка CFS-PL



Противопожарный
раствор CP 636



Терморасширяющаяся
противопожарная
пена CP 660



Манжета
противопожарная CP
643/CP644



Противопожарное
покрытие CP 670



Терморасширяющееся
огнезащитное кабельное
покрытие CP 678



Абляционное огнезащитное
кабельное покрытие
CP 679 А



Противопожарный
акриловый герметик
CP 606



Противопожарная
подушка CP 651N



Терморасширяющаяся
противопожарная пена
CP 620



Терморасширяющаяся
противопожарная
муфта ленточного
типа CP 646



Терморасширяющаяся
противопожарная
мастика CP 611A



Герметичные кабельные
вводы CFS-T



Высокоэластичный
противопожарный герметик
– спрей CFS-SP SIL



Приложение Б
(обязательное)

Методика определения температурной стойкости материалов и изделий

Настоящая методика устанавливает порядок проведения испытания по определению температурной стойкости материалов к воздействию температуры эксплуатации в диапазоне (-60...+60) °С, с возможностью его кратковременного расширения до (-70...+100) °С.

1 Общие положения

Стойкость образцов к воздействию температуры в диапазоне (-70...+100) °С определяется для 5 вариантов температурного нагружения (испытательных режимов), имитирующие реальные условия эксплуатации, по наличию/отсутствию видимых дефектов.

Классификация испытательных режимов приведена в таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Классификация испытательных режимов

Режим	Классификация режима
1	Имитация критического снижения температуры эксплуатации до нижнего предельного значения.
2	Имитация критического повышения температуры эксплуатации до верхнего предельного значения.
3	Имитация критического снижения температуры эксплуатации до нижнего предельного значения с последующим скачкообразным перепадом до верхнего предельного значения.
4	Имитация критического повышения температуры эксплуатации до верхнего предельного значения с последующим скачкообразным перепадом до нижнего предельного значения.
5	Эксплуатация в нормальном режиме с допустимо установленным однократным аварийным снижением и повышением температуры.

2 Требования к испытательному оборудованию

В качестве испытательного оборудования применяется камера теплота-холода или иная климатическая установка, обеспечивающая возможность программного ввода, задания и поддержания температуры в диапазоне (-70...+100)°С.

3 Отбор образцов, подлежащих испытанию

3.1 Отбор образцов, подлежащих испытанию, производится методом случайной выборки.

3.2 Все отобранные для проведения испытания образцы должны относиться к одной группе, иметь одинаковый качественный и количественный состав.

3.3 Количество образцов для проведения испытания должно быть не менее 1 шт. По согласованию заинтересованных сторон количество образцов может быть увеличено, но составлять не более 5 шт. для 1 выборки.

3.4 Перед началом испытаний все образцы подлежат обязательной фотографической фиксации исходного состояния.

3.5 К испытаниям не допускаются образцы с неполной комплектностью и имеющие следующие повреждения:

- Вздутия, раковины, каверны, вызванные несоблюдением Технологического регламента по применению на этапе изготовления образцов.
- Механические повреждения, нанесенные в процессе изготовления, транспортировки и подготовки;

4 Требования безопасности

При проведении испытаний при любых манипуляциях с образцами, во избежание получения термических ожогов, следует использовать индивидуальные перчатки, обеспечивающие надежную защиту кожи рук.

5 Проведение испытаний

Испытания проводят по 5 режимам:

Режим 1 (критический): выдерживание при температуре -70°C в течение 72 часов;

Режим 2 (критический): выдерживание при температуре $+100^{\circ}\text{C}$ в течение 72 часов;

Режим 3 (критический): выдерживание при температуре с -70°C в течение 72 часов с последующим повышением температуры до $+100^{\circ}\text{C}$ в течение 3 часов;

Режим 4 (критический): выдерживание при температуре $+100^{\circ}\text{C}$ в течение 72 часов с последующим снижением температуры до -70°C в течение 3 часов;

Режим 5 (аварийный): замораживание при температуре -60°C в течение 12 часов – оттаивание при температуре $+60^{\circ}\text{C}$ в течение 12 часов (1 цикл). 1 цикл замораживания-оттаивания эквивалентен 1 году эксплуатации в реальных условиях, при условии недопущения увеличения количества выходов на аварийный режим сверх установленного.

Количество циклов замораживания- оттаивания: 25.

6 Обработка результатов испытаний

По завершении испытательного режима образец подвергался визуальному анализу внешнего состояния на предмет наличия/отсутствия видимых дефектов (вздутий, отслоений, наплывов) с обязательной фотографической фиксацией.

Приложение В
(обязательное)

**Методика определения адгезии материалов к различным типам
строительных оснований**

Настоящая методика устанавливает порядок проведения испытания для определения адгезии материалов воздушного отверждения (полимеризации) к различным типам строительных оснований, в том числе при температуре нанесения в диапазоне (+5... -10) °С.

1 Общие положения

Адгезия материалов к строительному основанию определяется для образцов, изготовленных и выдержанных при определенной температуре до момента полной полимеризации.

2 Требования к средствам измерения и испытательному оборудованию

2.1 Для определения адгезии основных и контрольных образцов к бетонному основанию применяется пресс с устройством для захвата испытательного штампа (анкера, грибка) или иное средство измерения, обеспечивающее равномерную скорость нагружения испытываемого образца (250±50) Н/с.

2.2 В качестве испытательного оборудования для изготовления основных образцов применяется камера тепла-холода или иная климатическая установка, обеспечивающая возможность программного ввода, задания и поддержания температуры в диапазоне (-40...+70) ±2 °С.

3 Подготовка образцов

3.1 Образцы для проведения испытания изготавливаются путем нанесения герметика на строительное основание, предварительно кондиционированное в течение 2 часов при заданной температуре нанесения материала по квадратному трафарету размерами 50x50x5 (мм) или круглому трафарету диаметром 50 мм и высотой 5 мм соответственно.

3.2 Основные образцы после нанесения подлежат немедленному перемещению в камеру тепла-холода с заданной температурой проведения испытаний.

3.3 Допускается не использовать трафарет или использовать иные формы при условии соблюдения требуемой геометрии и постоянной высоты (но не более 10 мм) формируемых образцов, определяемой по форме испытательного штампа.

3.4 Количество образцов в партии для проведения испытания должно быть не менее 5 шт.

3.5 Перед началом испытаний все образцы подлежат обязательной фотографической фиксации исходного состояния.

3.6 К испытаниям не допускаются образцы, имеющие неровные края, наплывы и иные дефекты поверхности, а также выполненные из разных партий герметика.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении испытаний при любых манипуляциях с образцами следует использовать индивидуальные перчатки, обеспечивающие надежную защиту кожи рук.

5 Проведение испытаний

5.1 Испытания проводят путем выдержки подготовленных образцов при статическом значении заданной температуры до их полной полимеризации.

5.2 Полимеризация образцов определяется визуально и/или при использовании тонкой иглы по отсутствию признаков «текучести» и разнородности по толщине при протыкании иглой.

5.3 Если в процессе испытания появляются признаки «текучести» образца, это говорит о том, что процесс полимеризации образцов завершен не до конца. В подобном случае вся партия образцов подлежит бракованию.

5.4 Определение адгезии осуществляется для полностью полимеризованных образцов после предварительного кондиционирования при температуре +23 °С и относительной влажности воздуха 50% в течение 4 часов.

5.5 Перед началом испытания по определению адгезии к поверхности каждого образца при помощи двухкомпонентного компаунда холодного отверждения (клеевого состава), совместимого с материалом герметика, приклеивается квадратный металлический штамп (или иной, предусмотренный комплектностью средства измерения – адгезиометра) заданного размера.

5.6 При отсутствии подходящего клеевого состава или явном отсутствии адгезии между клеевым составом и поверхностью образца испытательный штамп допускается приклеивать на предварительно установленную и приклеенную при помощи свежего герметика из испытуемой партии к поверхности образца промежуточную пластину (например – керамическую плитку).

5.7 По окончании срока набора прочности клеевым составом производится отрыв штампа от поверхности. Отрыв осуществляется при помощи гидравлического адгезиметра с приложением к штампу силы со скоростью ее нарастания (50 ± 5) Н/с.

5.8 При проведении испытания с использованием промежуточных пластин (по п. 5.6) необходимо следить за характером отрыва. Не допускается отрыв по границе «промежуточная пластина – образец» и «промежуточная пластина – штамп».

5.9 Адгезия образца герметика (в МПа) определяется по формуле В.1.

$$A = \frac{F}{S} \quad (\text{В.1})$$

где,

S – площадь контакта поверхности образца с основанием, мм²

F – сила отрыва образца от основания, Н.

Полученные значения округляют до 0,01 МПа.

6 Обработка результатов испытаний

6.1 Адгезия герметика к бетонному основанию (в МПа) определяется как среднее арифметическое значение всех испытанных образцов каждой партии (для каждого температурного режима).

Приложение Г

(обязательное)

Методика определения водонепроницаемости заполнения кабельных отверстий противопожарным силиконовым герметиком.

Настоящая методика устанавливает порядок проведения испытания для определения водонепроницаемости заполнения кабельных отверстий противопожарными силиконовыми герметиками, в том числе после установки дополнительных образцов силовых кабелей в существующее заполнение.

1 Общие положения

1.1 Водонепроницаемость заполнения кабельных отверстий определяется по наличию/отсутствию следов протечек в нижней части опытного образца при воздействии на него гидростатического давления жидкости.

2 Подготовка образцов

2.1 Перед началом проведения испытаний необходимо изготовить модель опытного образца, представляющую из себя фрагмент бетонной плиты (без армирования) размерами 280x260x200 мм со сквозным отверстием цилиндрической формы диаметром 160 мм в центральной части и пазом для установки трубы из плексигласа (рисунок Г.1).



2.2 Допускается изготовление модели опытного образца иной формы в плане, но при обязательном соблюдении требований к толщине (200 мм) и ширине изделия, обеспечивающей сквозным отверстием цилиндрической формы диаметром 160 мм в центральной части и пазом для установки трубы из плексигласа.

2.3 По достижении набора бетоном проектной прочности следует выполнить работы по устройству противопожарной проходки кабелей и/или труб в отверстии опытной модели, в соответствие с технологическим регламентом на применение материала.

2.3.1 Технологическая пауза до полного отверждения массы противопожарного силиконового герметика в образце кабельного отверстия составляет 24 часа.

2.4 Установка вертикальной трубы из плексигласа в кольцевой шов фрагмента бетонной плиты и его герметизация производится, как показано на рисунке Г.2.



2.4.1 Технологическая пауза до полного отверждения герметизирующего компонента в кольцевом шве фрагмента бетонной плиты составляет 24 часа.

2.5 Объем заливаемой в установленную трубу воды должен быть достаточным для достижения высоты водяного столба 1000 мм (рисунок Г.3).



3 Требования безопасности

3.1 При проведении испытаний при любых манипуляциях с образцами следует использовать индивидуальные перчатки, обеспечивающие надежную защиту кожи рук.

4 Проведение испытаний

4.1 Испытания проводят путем выдерживания опытной модели в течение 14 суток с ежедневным контролем уровня водяного столба и наличия следов протечек. в нижней части.

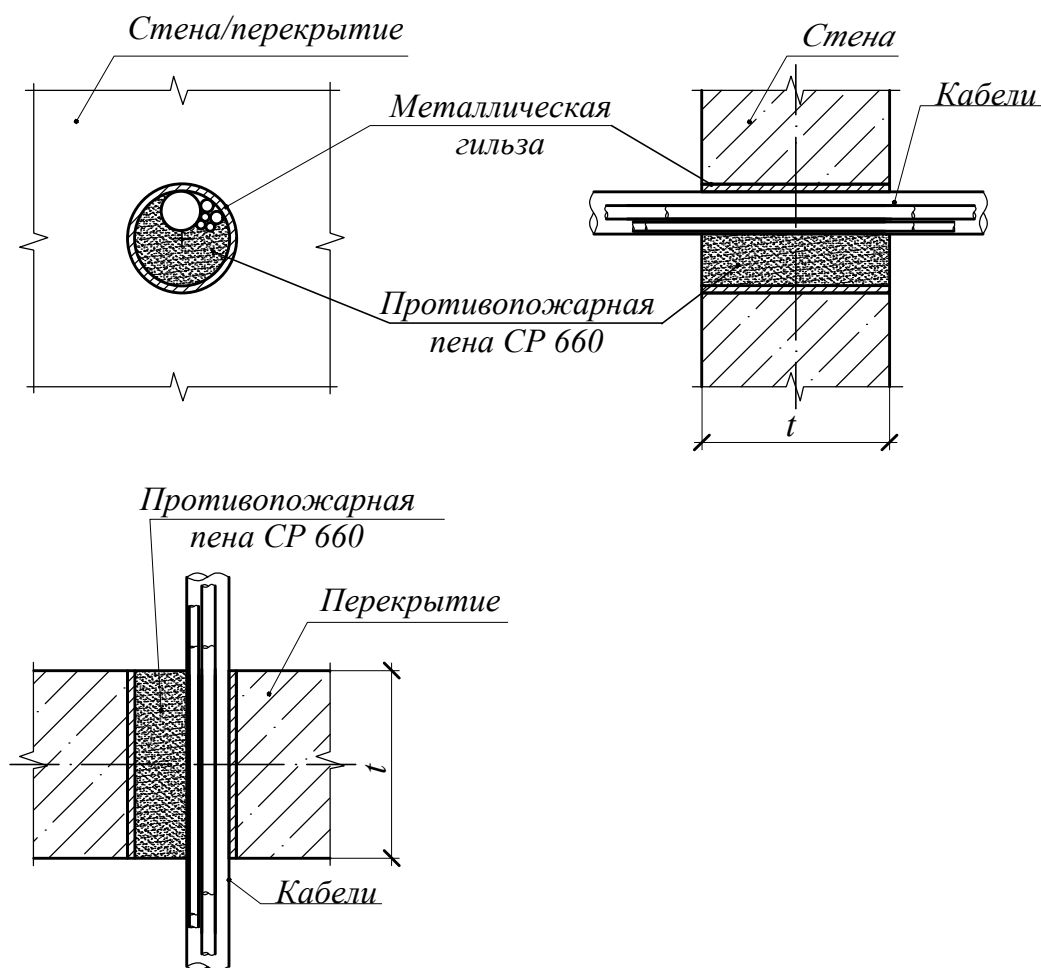
4.2 При необходимости моделирования процессов частичной/полной замены массы противопожарного герметика в отверстии или установки дополнительных образцов кабелей/труб допускается полный слив воды с последующим демонтажем трубы из плексигласа и выполнением соответствующих технологических операций.

5 Обработка результатов испытаний

5.1 Водонепроницаемость заполнения кабельных отверстий определяется по наличию/отсутствию следов протечек в нижней части опытного образца при воздействии на него гидростатического давления жидкости.

Приложение Д (обязательное)

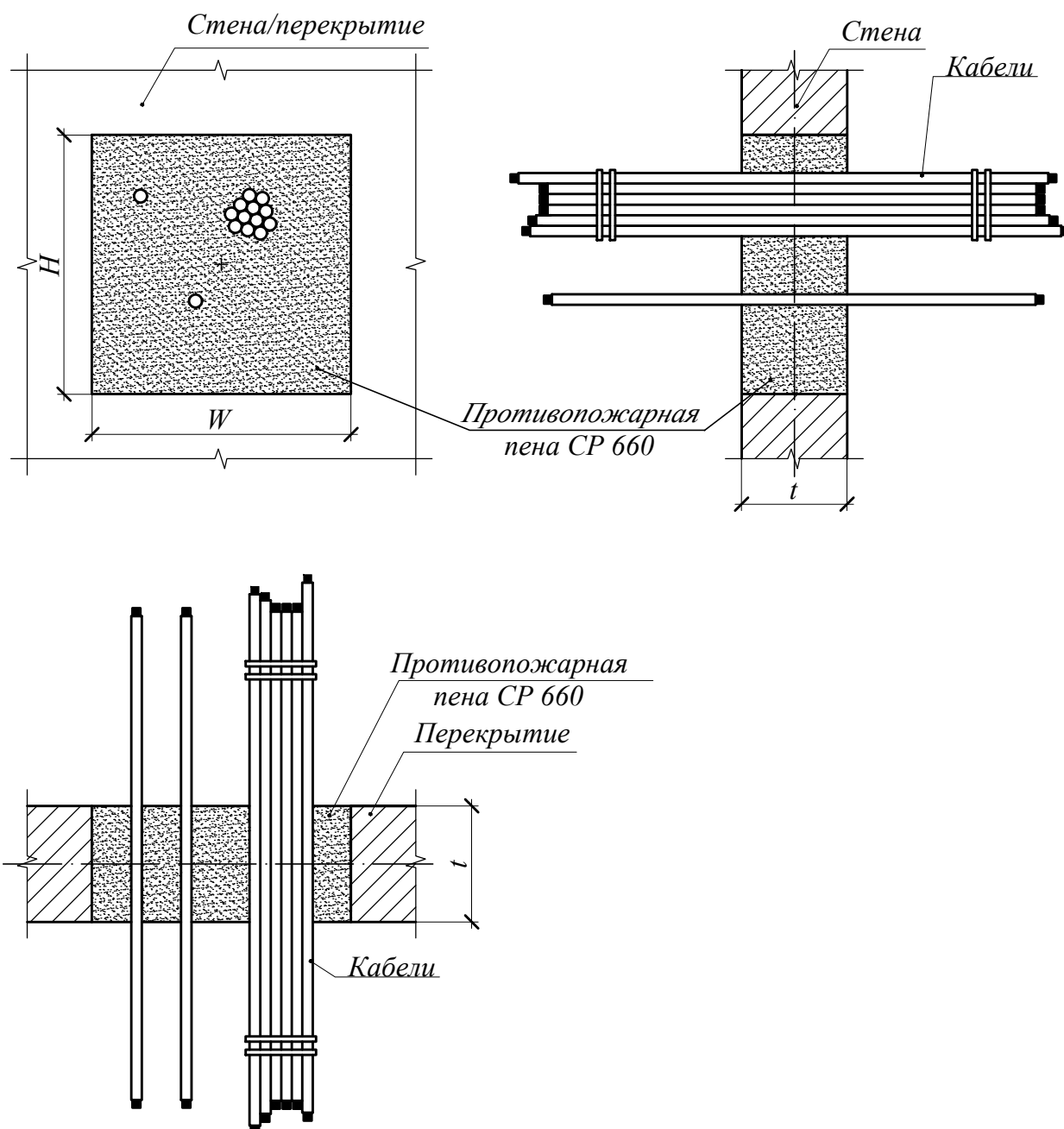
Типовые проектные решения систем противопожарной защиты Hilti



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 80 до 200 мм, проходка имеет предел огнестойкости IET60.
2. При толщине стены/перекрытия (t) от 200 мм и более, проходка имеет предел огнестойкости IET180.
3. Диаметр гильзы назначать исходя из условия заполнения ее кабелями не более 60% по площади.
4. Заполнение гильзы противопожарной пеной CP 660 осуществлять на всю глубину проходки.
5. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом №118.

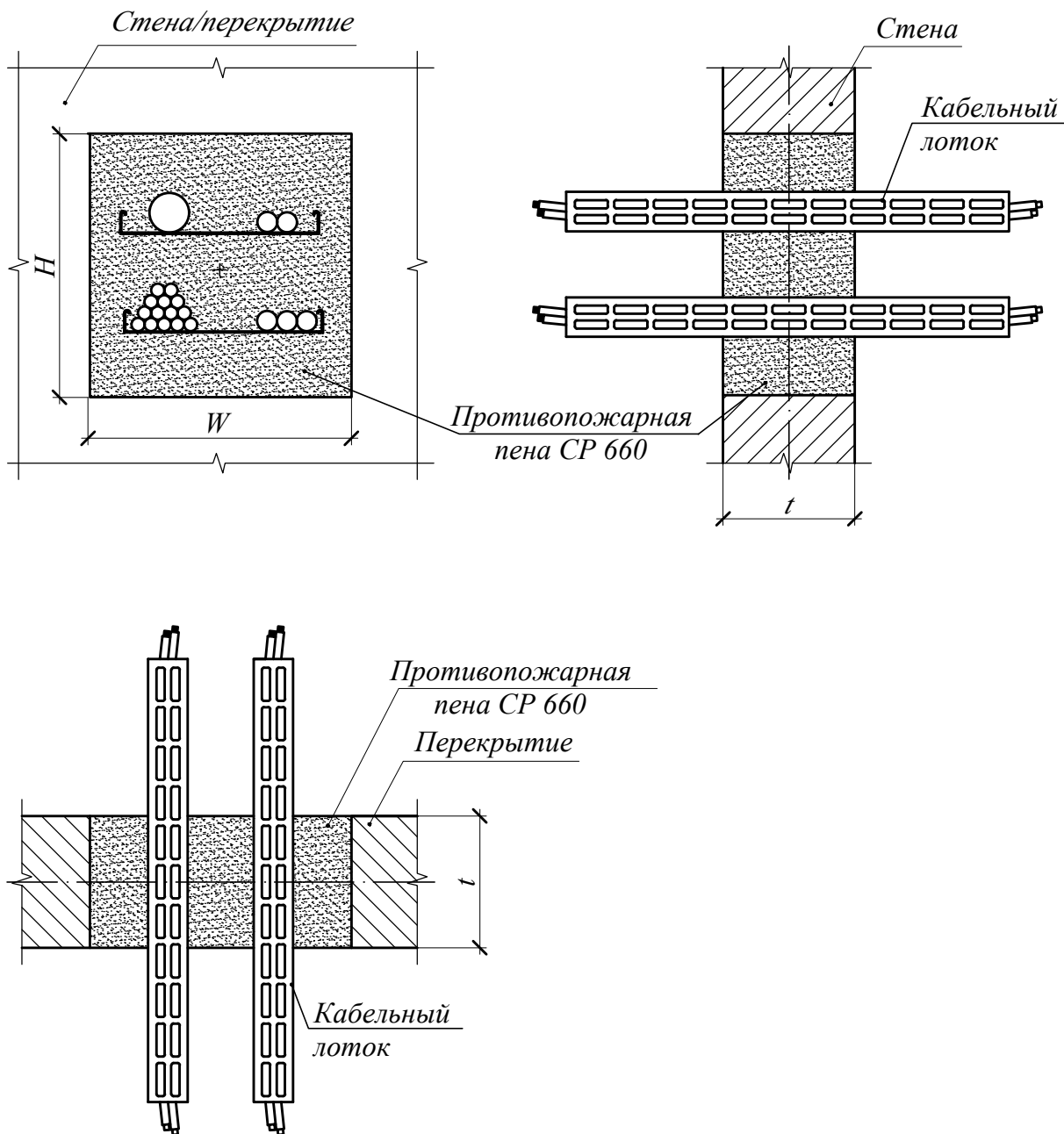
Рисунок Д.1 - Проходка кабелей в металлической гильзе или без гильзы в стене/перекрытии с применением противопожарной пены CP 660.



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 80 до 200 мм, проходка имеет предел огнестойкости IET60.
2. При толщине стены/перекрытия (t) от 200 мм и более, проходка имеет предел огнестойкости IET180.
3. Максимальные размеры отверстия ($W \times H$) 600x600 мм.
4. Заполнение отверстия противопожарной пеной СР 660 осуществлять на всю глубину проходки.
5. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом №118.

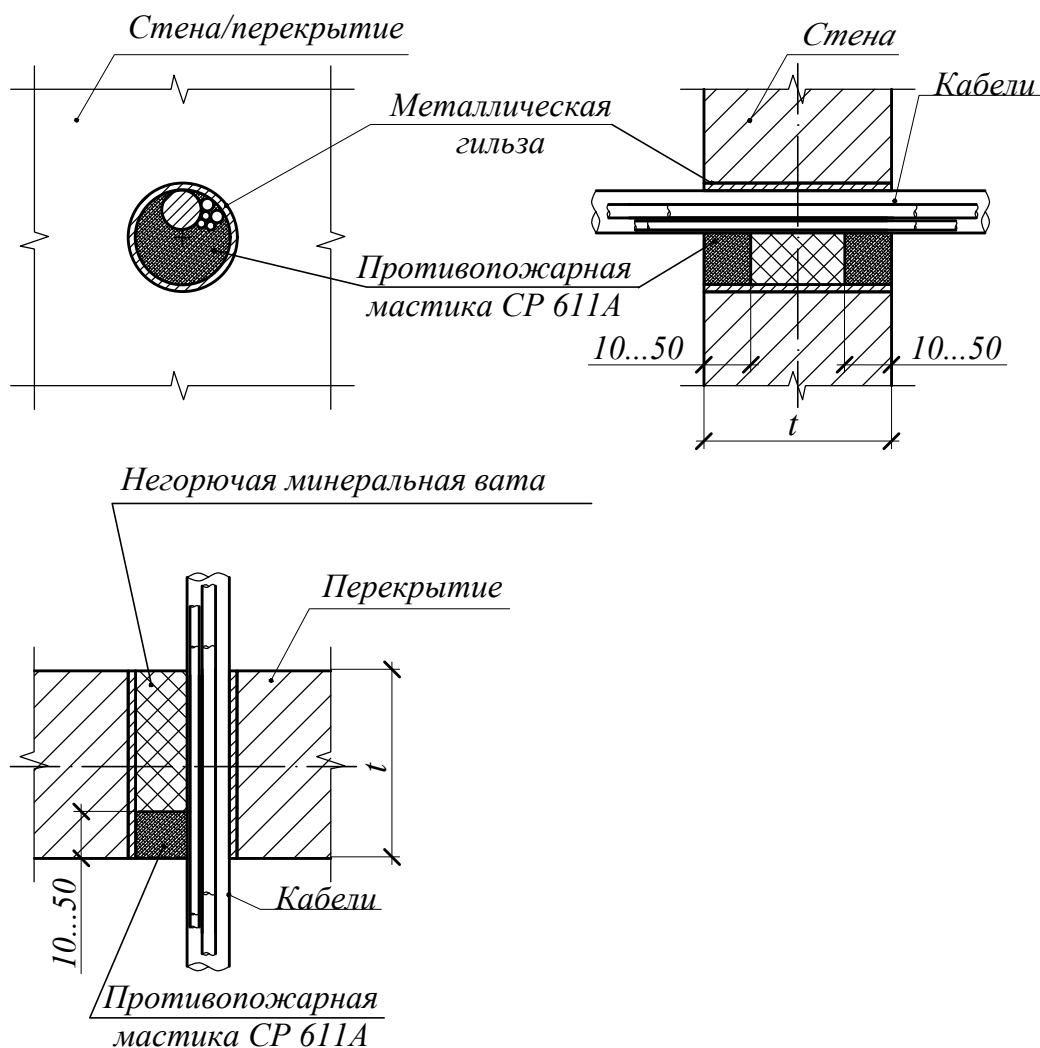
Рисунок Д.2 - Проходка кабелей и пучков кабелей в стене/перекрытии с применением противопожарной пены СР 660.



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 80 до 200 мм, проходка имеет предел огнестойкости IET60.
2. При толщине стены/перекрытия (t) от 200 мм и более, проходка имеет предел огнестойкости IET180.
3. Максимальные размеры отверстия ($W \times H$) 600x600 мм.
4. Заполнение отверстия противопожарной пеной СР 660 осуществлять на всю глубину проходки.
5. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом №118.

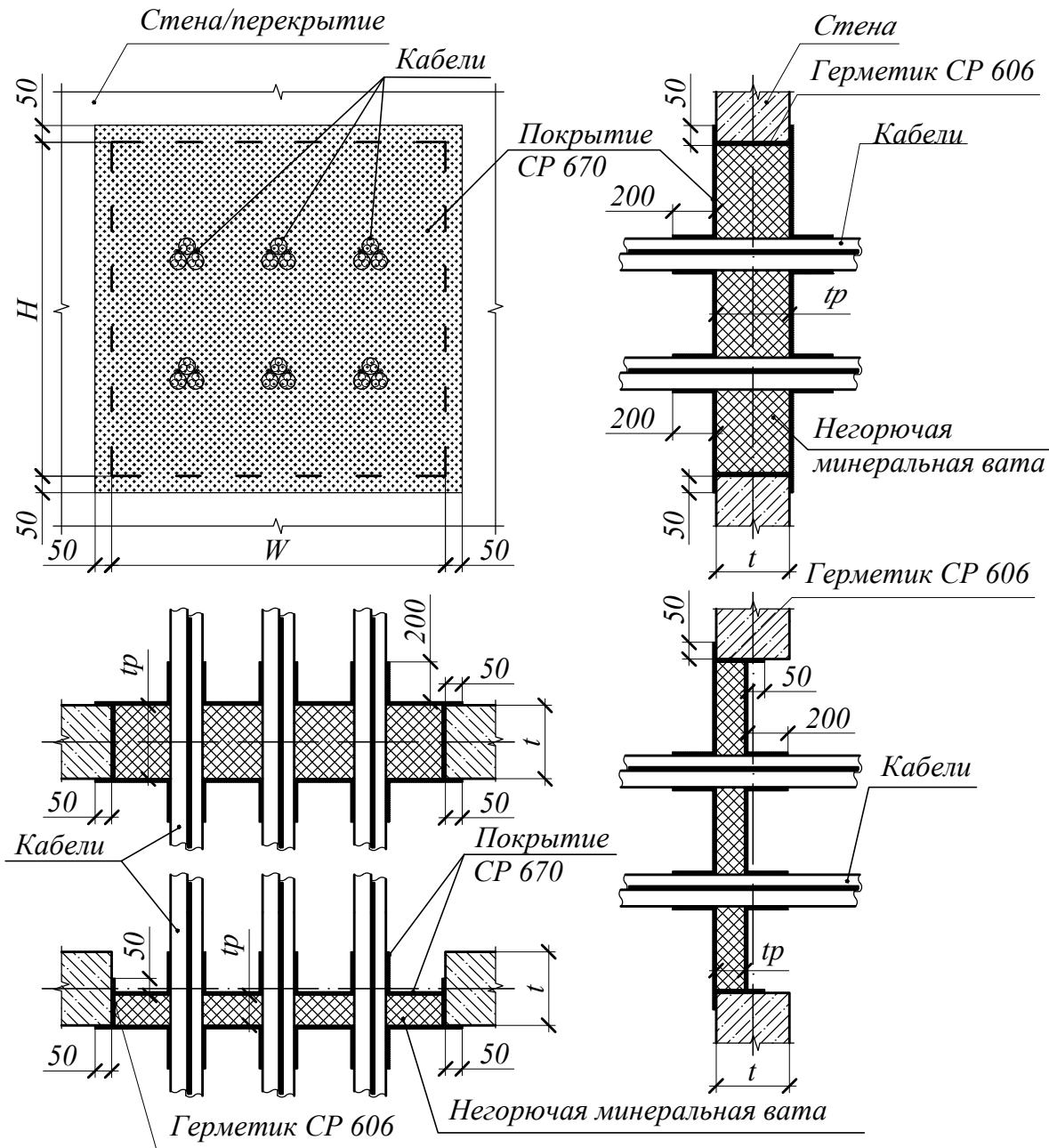
Рисунок Д.3 - Проходка кабелей и пучков кабелей в составе кабельного лотка в стене/перекрытии с применением противопожарной пены СР 660.



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 200 мм и более, проходка имеет предел огнестойкости: ИЕТ240 (при заполнении мастикой СП611А на глубину 50 мм) и ИЕТ60 (при заполнении мастикой СП611А на глубину 10 мм). 3. Диаметр гильзы (отверстия) назначать исходя из условия заполнения ее кабелями не более 60% по площади.
4. Заполнение гильзы (отверстия) противопожарной мастикой СП 611А производить на глубину 50 мм с каждой стороны проходки (стена), только с нижней стороны (перекрытие).
5. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом №126.

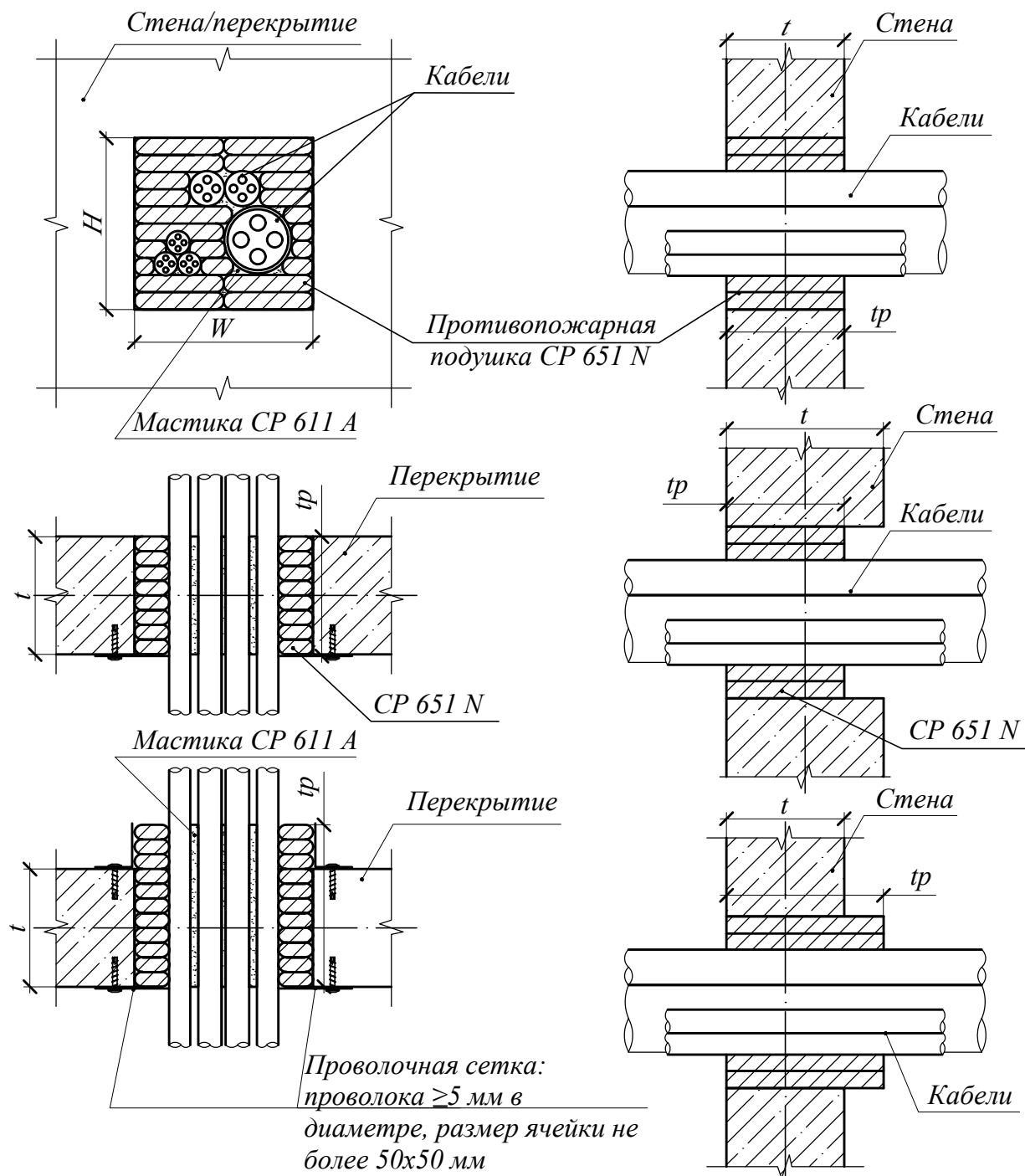
Рисунок Д.4 - Проходка кабелей в металлической гильзе или без гильзы в стене/перекрытии с применением противопожарной мастики СП 611А.



Примечания:

1. Проходка имеет предел огнестойкости ИЕТ45 при толщине (tp) от 80 до 200 мм.
2. Проходка имеет предел огнестойкости ИЕТ180 при толщине (tp) от 200 мм.
3. Максимальные размеры отверстия ($W \times H$) 1200x1200 мм.
4. Заполнение проходки осуществлять негорючей минеральной ватой на всю глубину проходки.
5. Минеральную вату покрыть составом СР 670. Толщина сухого слоя не менее 0,5 мм (для ИЕТ45) и не менее 1,0 мм (для ИЕТ 180).
6. На торцы минеральной ваты нанести герметик СР 606.
7. Монтаж проходки вести в соответствии с технологическим регламентом №114/1.

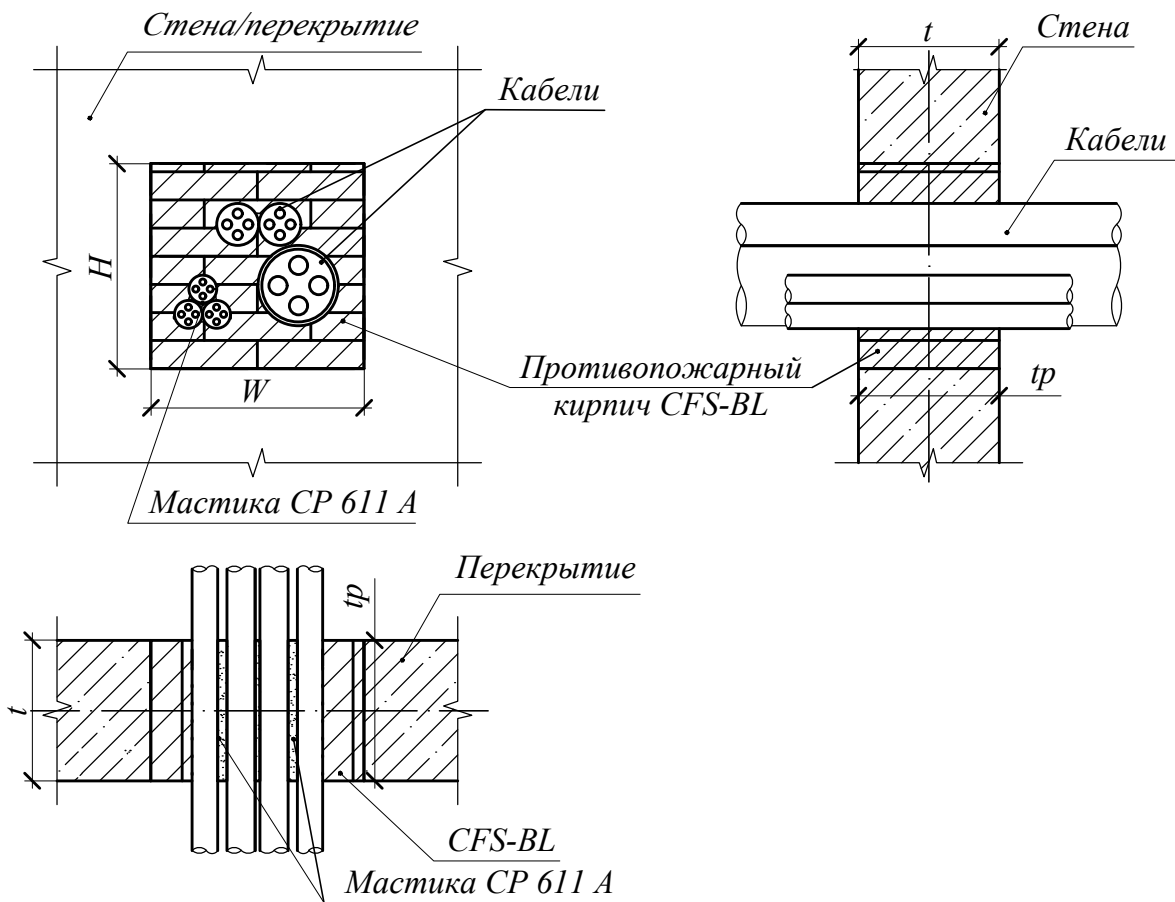
Рисунок Д.5 - Проходка кабелей и пучков кабелей в стене/перекрытии с применением противопожарного покрытия СР 670 и противопожарного акрилового герметика СР 606.



Примечания:

1. Проходка имеет предел огнестойкости IET120 при толщине (tp) от 150 до 200 мм.
2. Проходка имеет предел огнестойкости IET180 при толщине (tp) от 200 мм.
3. Максимальные размеры отверстия (WxH) 1500x1200 мм.
4. Заполнение проходки осуществлять противопожарными подушками CP 651N на всю глубину проходки.
5. При наличии зазоров между кабелем и подушками, заделать их мастикой CP 611A.
6. Проволочная сетка необходима в случае сложности установки противопожарной подушки и/или наличия механической нагрузки.
7. Монтаж проходки вести в соответствии с технологическим регламентом №113.

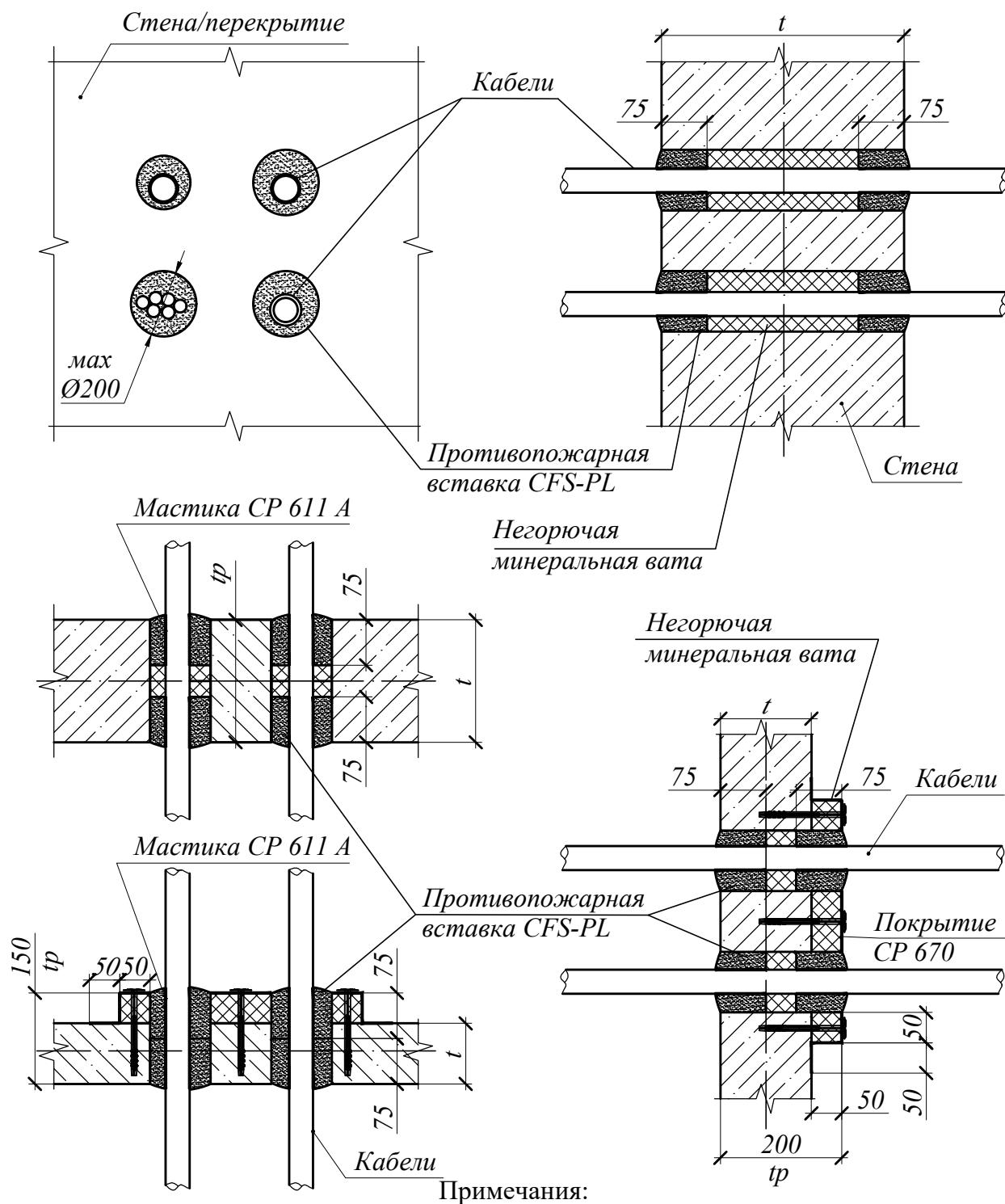
Рисунок Д.6 - Проходка кабелей и пучков кабелей в стене/перекрытии с применением противопожарных подушек CP 651 N.



Примечания:

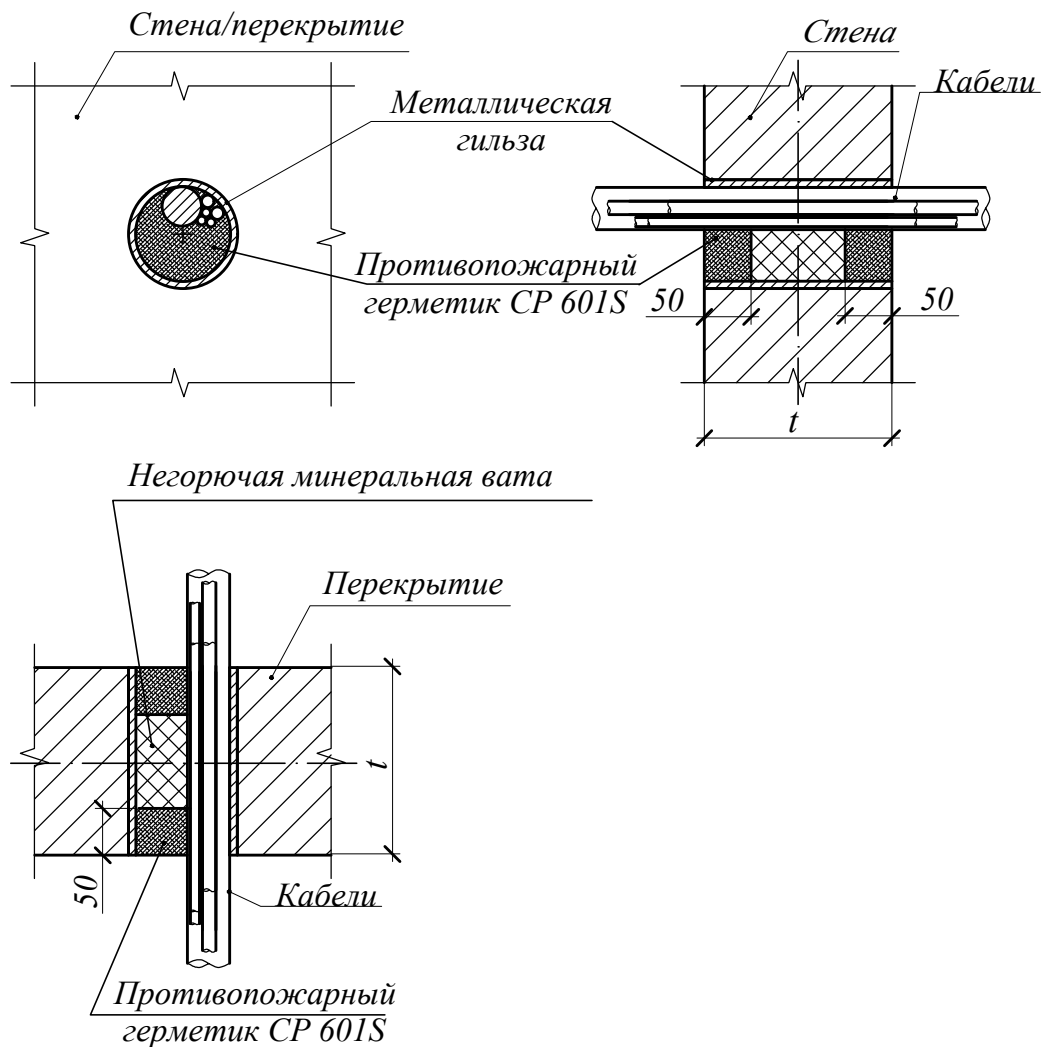
1. Проходка имеет предел огнестойкости ИЕТ180 при толщине (t_p) от 200 мм.
2. Максимальные размеры отверстия ($W \times H$) 1200x1200 мм.
3. Заполнение проходки осуществлять противопожарными кирпичами CFS-BL на всю глубину проходки.
4. При наличии зазоров между кабелем и кирпичами, заделать их мастикой CP 611A.
5. Монтаж проходки вести в соответствии с технологическим регламентом №128.

Рисунок Д.7 - Проходка кабелей и пучков кабелей в стене/перекрытии с применением противопожарных кирпичей CFS-BL.



1. При толщине (tp) от 150 мм (перекрытие), и при толщине (tp) от 200 мм (стена), проходка имеет предел огнестойкости IET180
2. Максимальный диаметр отверстия 200 мм.
3. При толщине стены/перекрытия (t) более 200 мм, расстояние между двумя вставками заделать негорючей минеральной ватой.
4. При наличии зазоров между кабелем и вставками, заделать мастикой CP 611A.
5. При толщине стены менее 200 мм, необходимо нарастить проходку до 200 мм, путем устройства обоймы из негорючей минеральной ваты. Минеральную вату покрыть противопожарным покрытием CP 670.
6. Монтаж проходки вести в соответствии с технологическим регламентом №116.

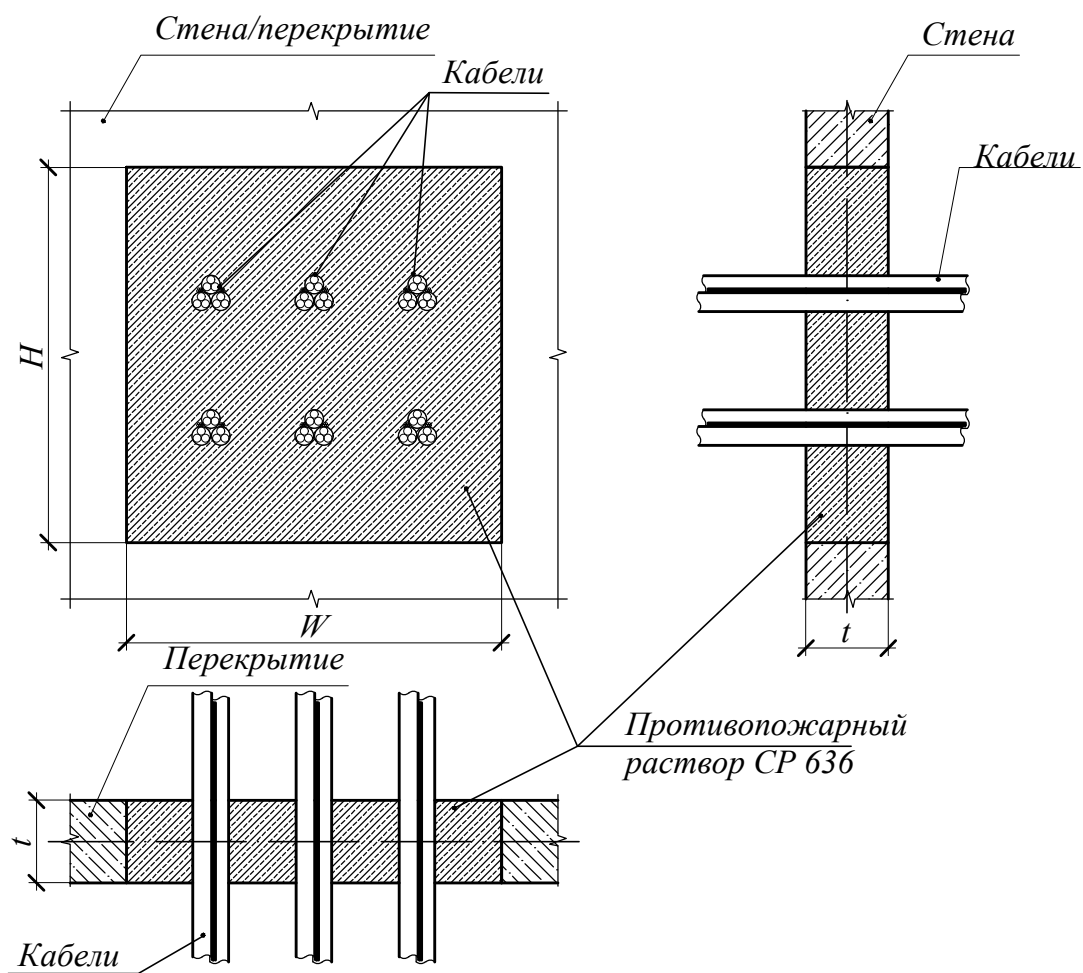
Рисунок Д.8 - Проходка кабелей и пучков кабелей в стене/перекрытии с применением противопожарных вставок CFS-PL



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 150 мм и более, проходка имеет предел огнестойкости ИЕТ180.
3. Диаметр гильзы (отверстия) назначать исходя из условия заполнения ее кабелями не более 60% по площади.
4. Заполнение гильзы (отверстия) противопожарным герметиком CP 601S производить на глубину 50 мм с каждой стороны проходки.
5. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом №129.

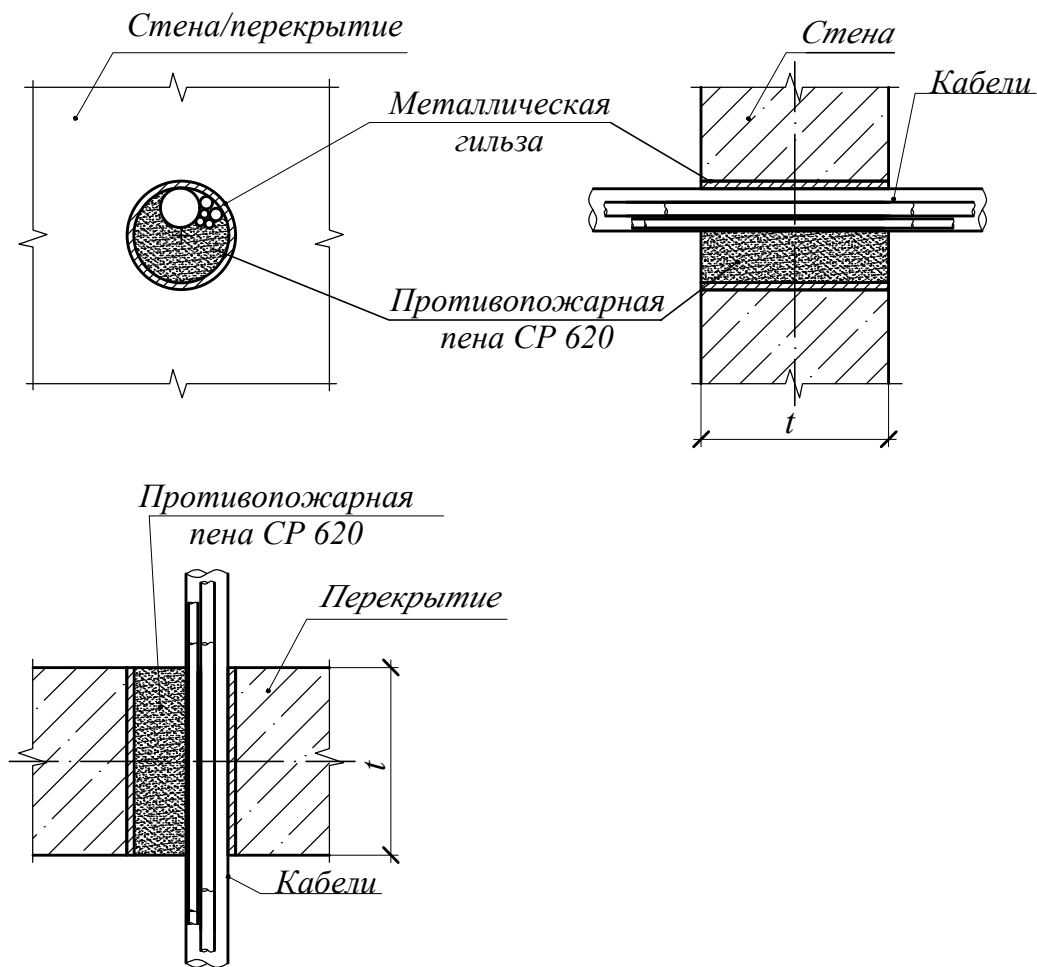
Рисунок Д.9 - Проходка кабелей в металлической гильзе или без гильзы в стене/перекрытии с применением противопожарного герметика CP 601S.



Примечания:

1. Проходка имеет предел огнестойкости IET240 при толщине (t) от 200 мм.
2. Максимальные размеры отверстия ($W \times H$) 2000x1200 мм.
3. Заполнение проходки осуществлять противопожарным раствором на всю глубину.
4. При наличии зазоров между кабелем и раствором, заделать их мастикой СР 611А.
5. Монтаж проходки вести в соответствии с технологическим регламентом №125.

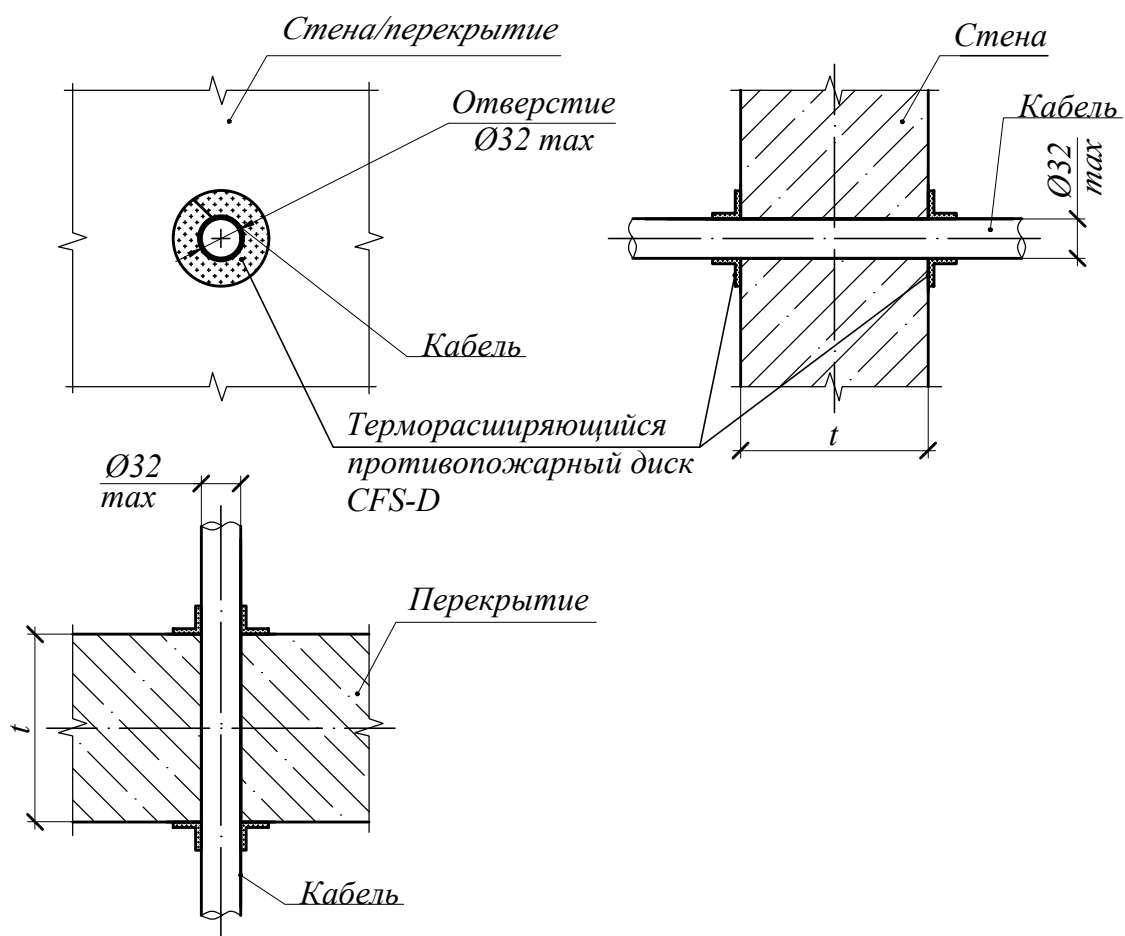
Рисунок Д.10 - Проходка кабелей в стене/перекрытии с применением противопожарного раствора СР 636.



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 100 до 200 мм, проходка имеет предел огнестойкости ИЕТ120.
2. При толщине стены/перекрытия (t) от 200 мм и более, проходка имеет предел огнестойкости ИЕТ180.
3. Диаметр гильзы назначать исходя из условия заполнения ее кабелями не более 60% по площади.
4. Заполнение гильзы противопожарной пеной СР 620 осуществлять на всю глубину проходки.
5. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом №122.

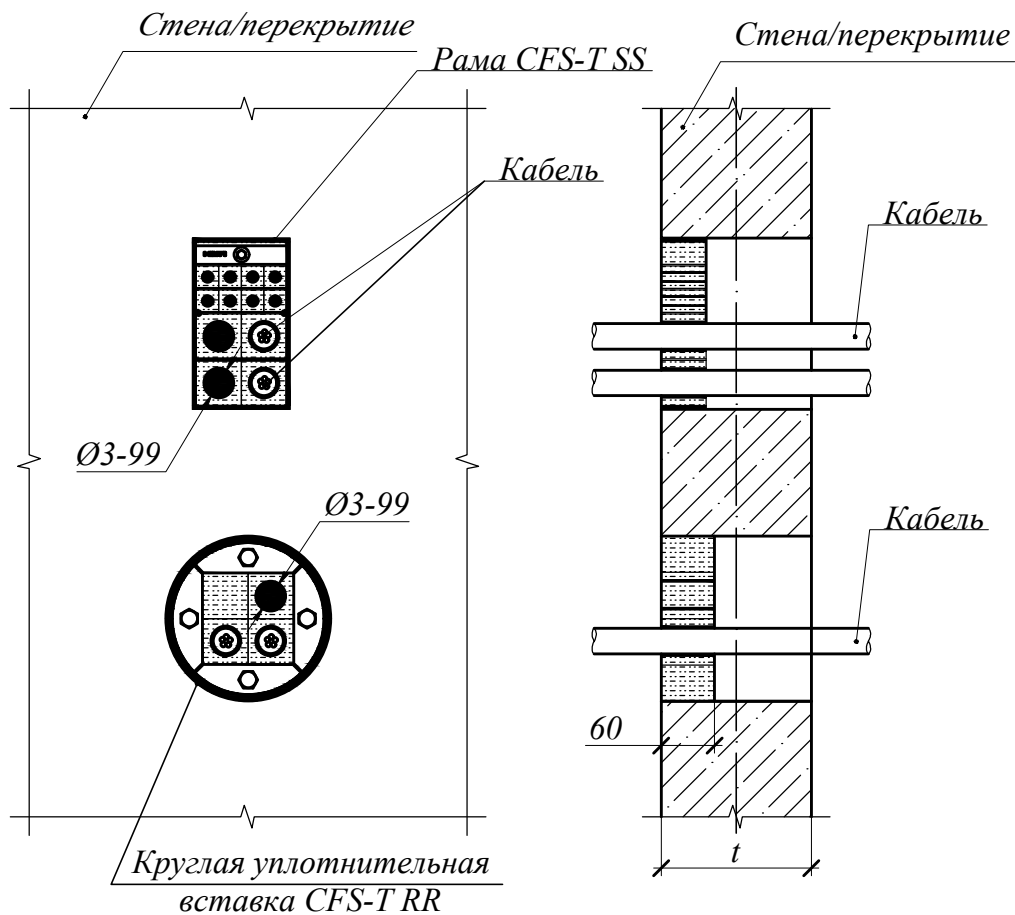
Рисунок Д.11 - Проходка кабелей в металлической гильзе или без гильзы в стене/перекрытии с применением противопожарной пены СР 620.



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 100 до 200 мм, проходка имеет предел огнестойкости IET180.
2. При толщине стены/перекрытия (t) от 200 мм и более, проходка имеет предел огнестойкости IET240.
3. Установку противопожарного диска CFS-D производить с обеих сторон проходки, в соответствии с Технологическим регламентом №131.

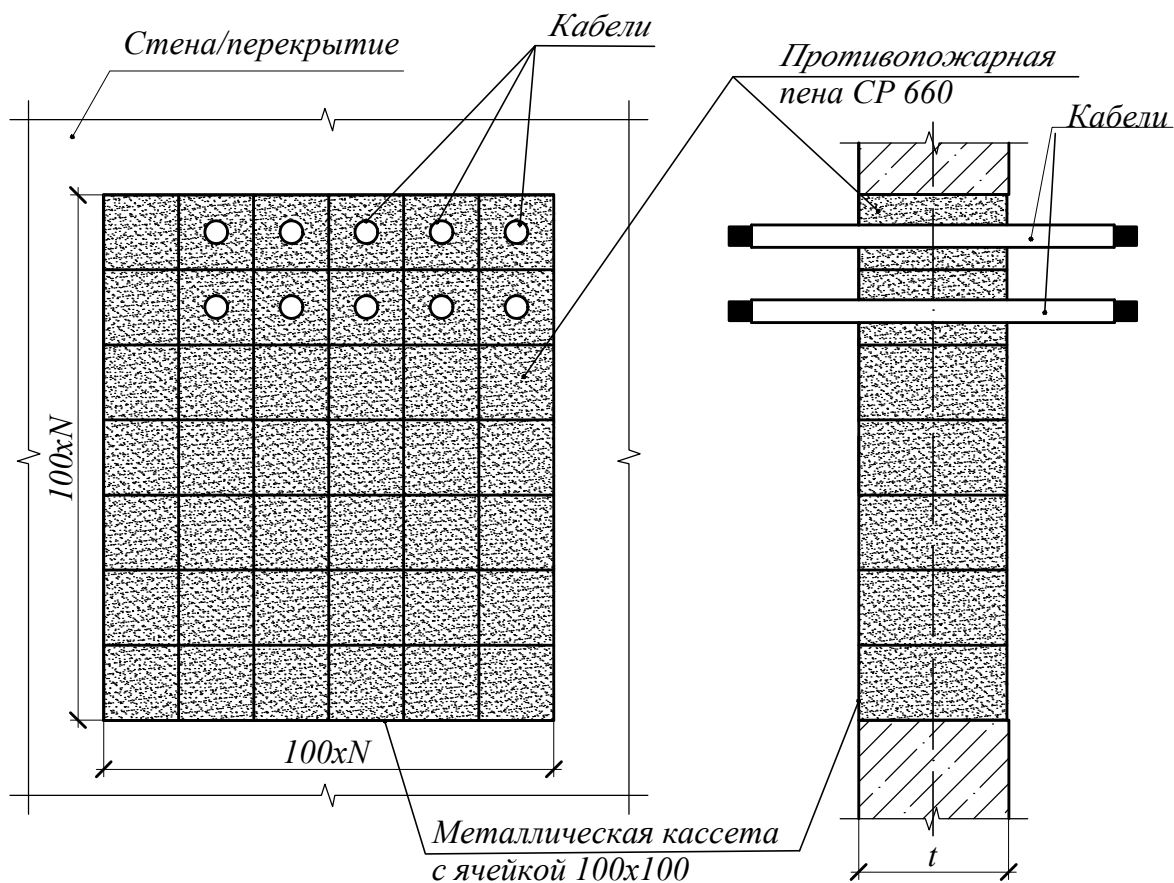
Рисунок Д.12 - Проходка кабелей в стене/перекрытии с применением противопожарного диска CFS-D.



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 150 мм, проходка имеет предел огнестойкости IET180.
2. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом №133.

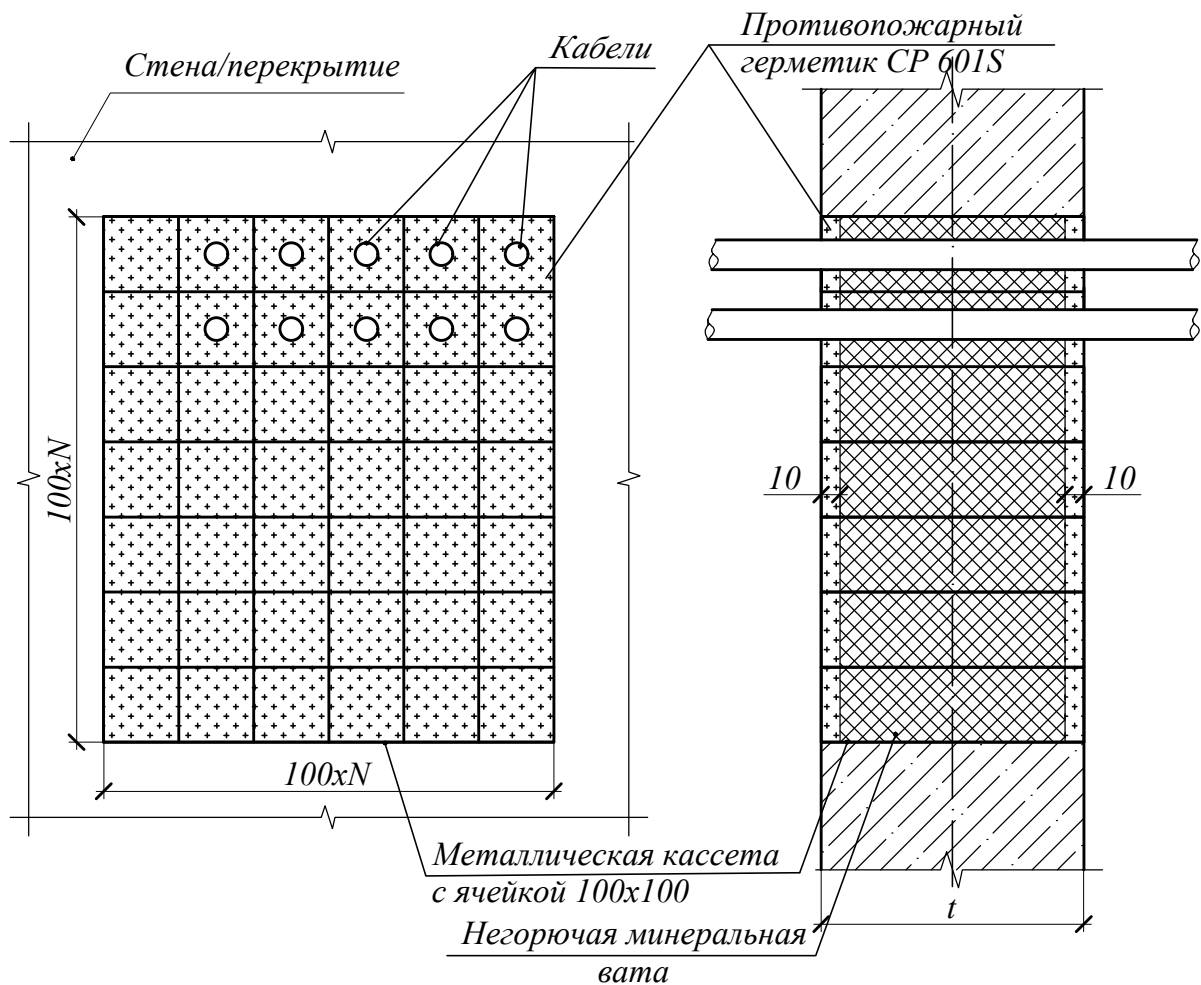
Рисунок Д.13 - Проходка кабелей в стене/перекрытии с применением герметичного кабельного ввода CFS-T.



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 200 мм, проходка имеет предел огнестойкости ИЕТ180.
2. Заполнение ячейки кабелями не более 60% по площади.
3. Заполнение ячейки противопожарной пеной СП 660 осуществлять на всю глубину проходки.
4. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом №118.

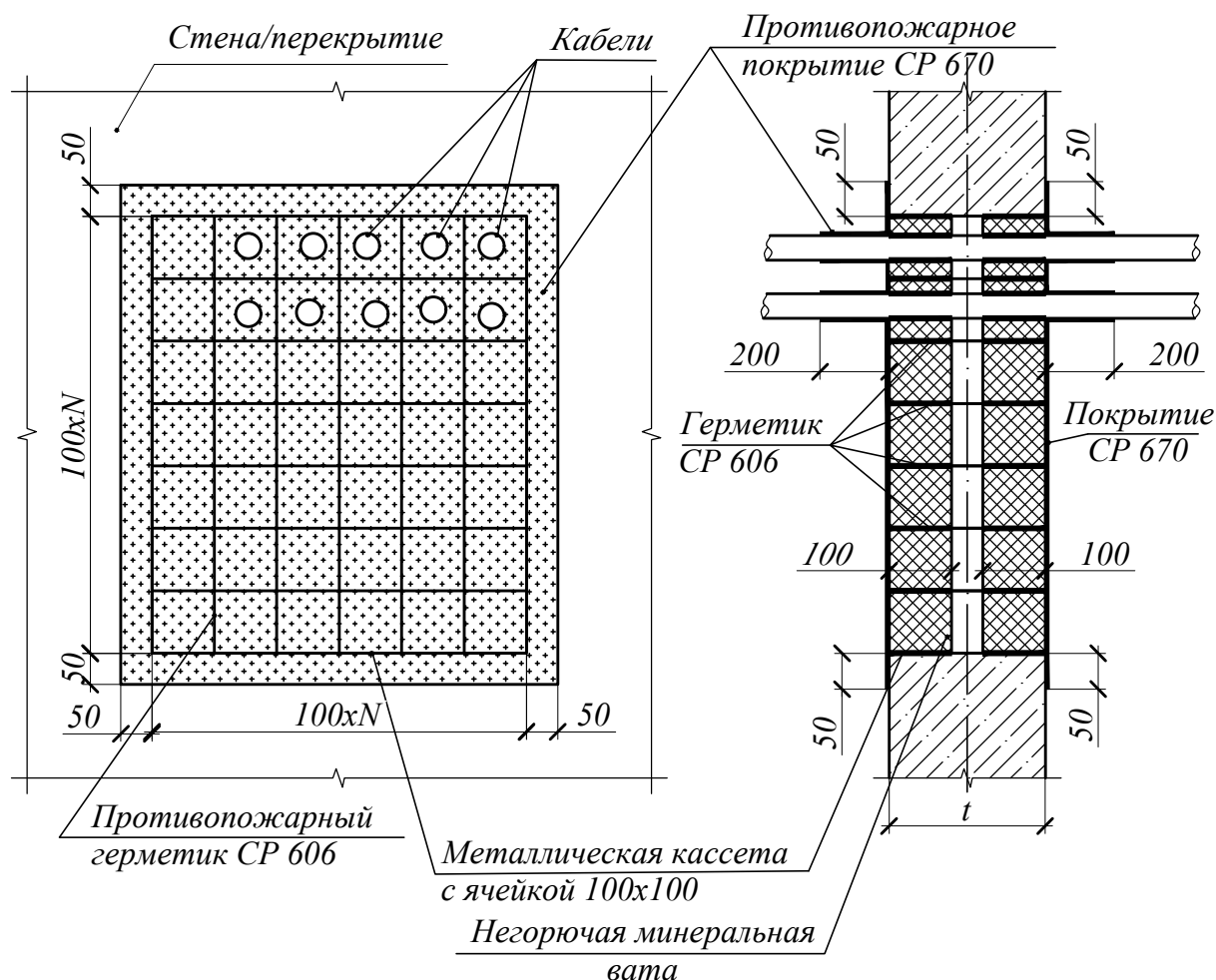
Рисунок Д.14 - Проходка кабелей в кассете с ячейкой 100x100 с применением противопожарной пены СП 660.



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 200 мм, проходка имеет предел огнестойкости IET180.
2. Заполнение ячейки кабелями не более 60% по площади.
3. Заполнение ячейки осуществляется негорючей минеральной ватой, отступая по 10 мм с каждой стороны проходки для нанесения слоя противопожарного герметика CP 601S.
4. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом №313.

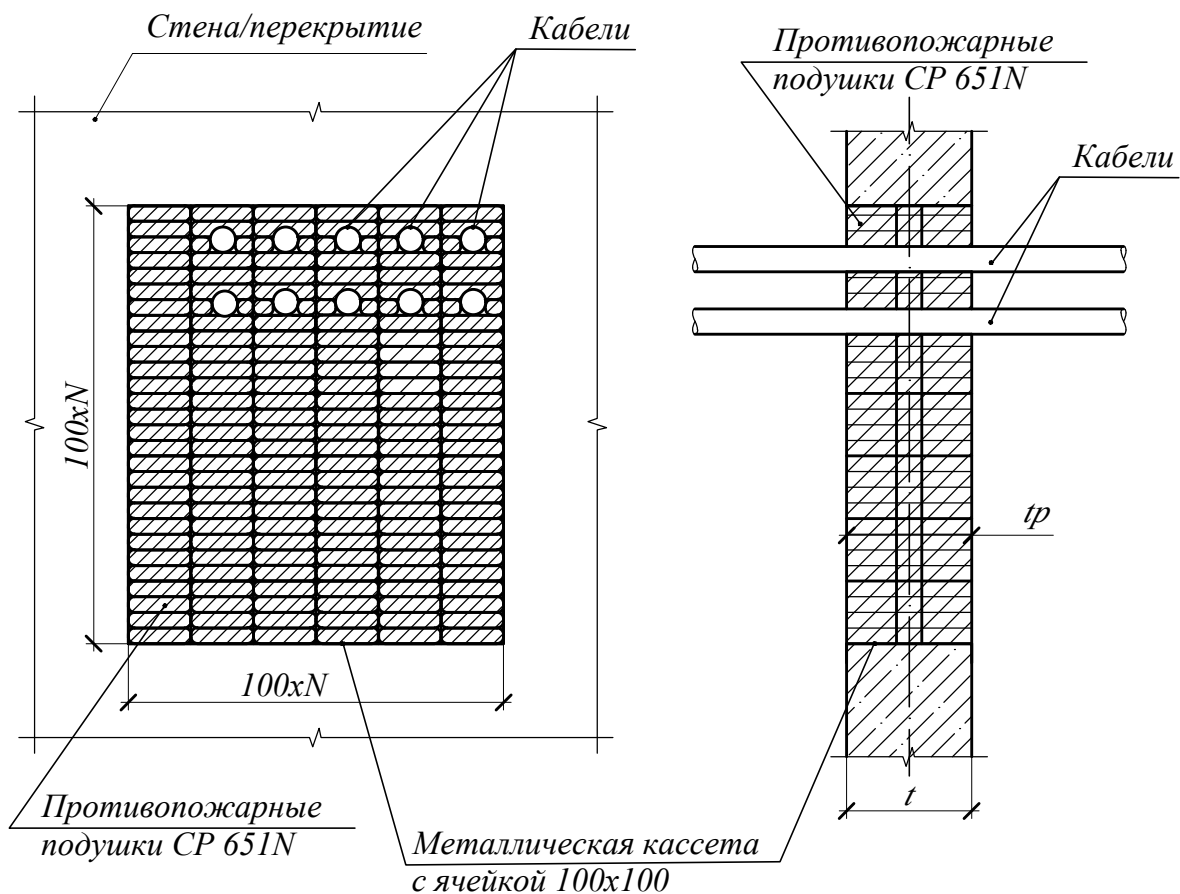
Рисунок Д.15 - Проходка кабелей в кассете с ячейкой 100x100 с применением противопожарного герметика CP 601S.



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 200 мм, проходка имеет предел огнестойкости ИЕТ180.
2. Заполнение ячейки кабелями не более 60% по площади.
3. Заполнение ячейки осуществляется негорючей минеральной ватой.
4. Торцы минеральной ваты покрыть противопожарным герметиком СР 606.
5. Лицевую поверхность минеральной ваты покрыть противопожарным покрытием СР 670.
6. Поверхность кабелей на расстоянии 200 мм от проходки покрыть противопожарным покрытием СР 670.
7. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом №114/1.

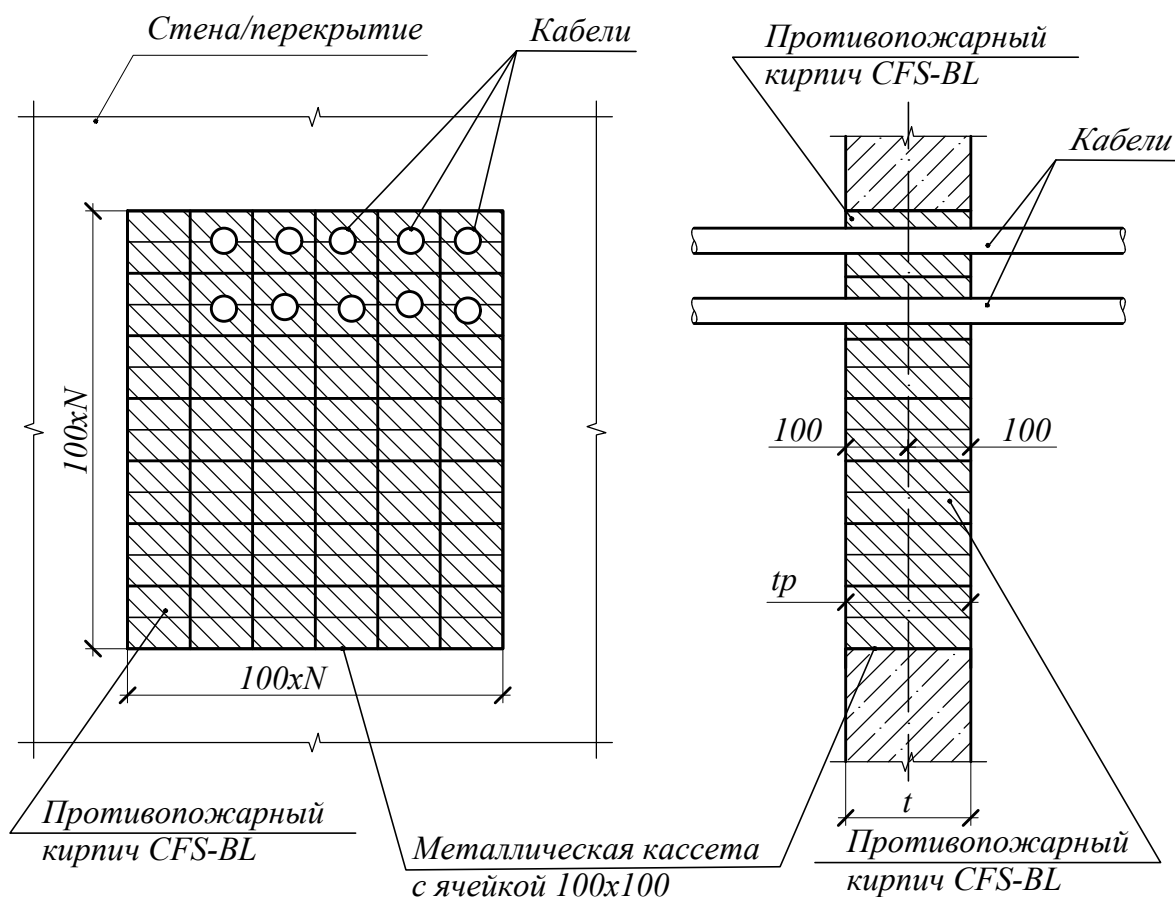
Рисунок Д.16 - Проходка кабелей в кассете с ячейкой 100x100 с применением противопожарного покрытия СР 670 и противопожарного герметика СР 606.



Примечания:

1. При толщине проходки (t_p) от 200 мм, проходка имеет предел огнестойкости ИЕТ180.
2. Заполнение ячейки кабелями не более 60% по площади.
3. Заполнение ячейки осуществляется противопожарными подушками СР 651N на глубину по 100 мм с каждой стороны проходки.
4. При наличии зазоров между кабелем и подушками, заделать их мастикой СР 611А.
5. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом №113.

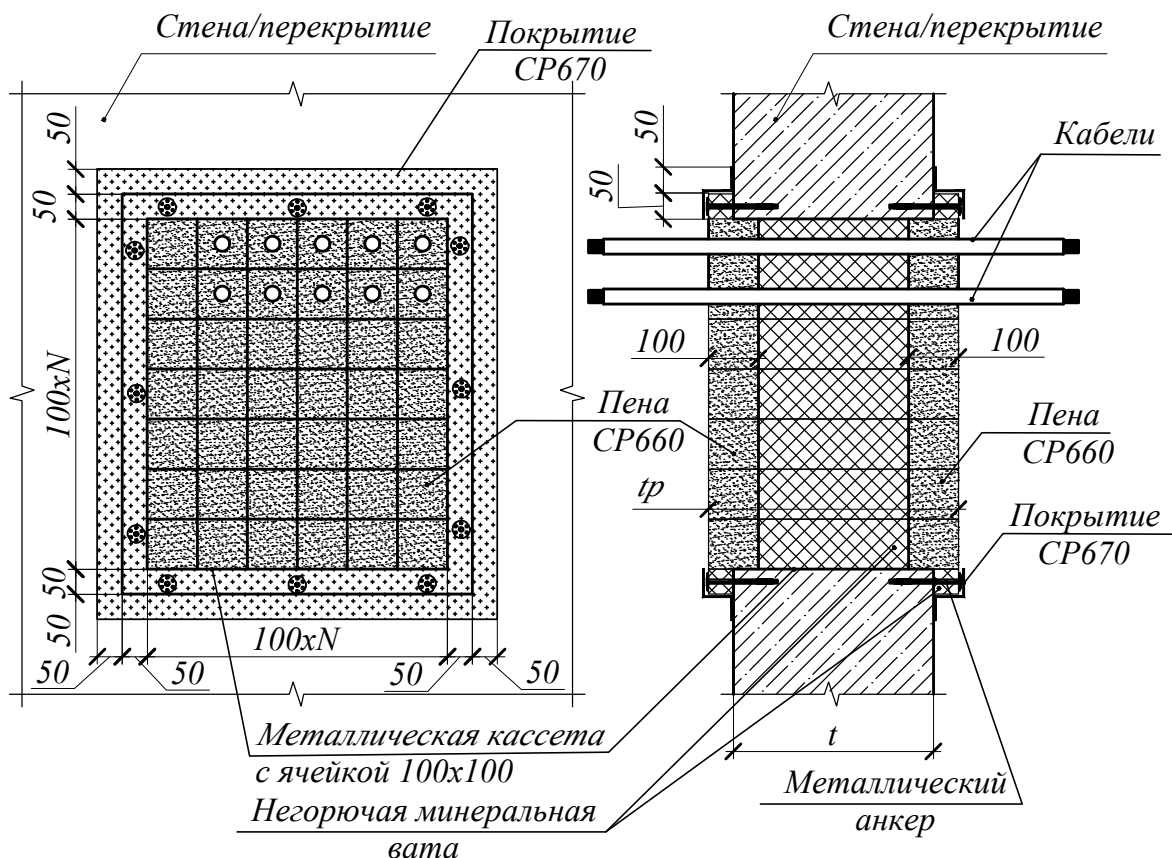
Рисунок Д.17 - Проходка кабелей в кассете с ячейкой 100x100 с применением противопожарных подушек СР 651N.



Примечания:

1. При толщине проходки (t_p) от 200 мм, проходка имеет предел огнестойкости IET180.
2. Заполнение ячейки кабелями не более 60% по площади.
3. Заполнение ячейки осуществляется противопожарными кирпичами CFS-BL на глубину по 100 мм с каждой стороны проходки.
4. При наличии зазоров между кабелем и кирпичами, заделать их мастикой СР 611А.
5. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом №128.

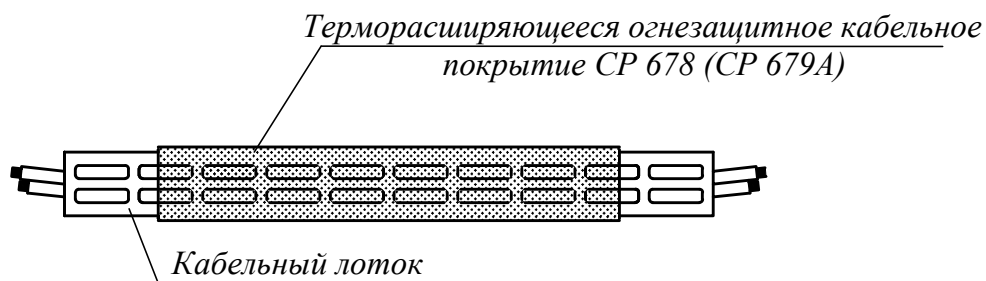
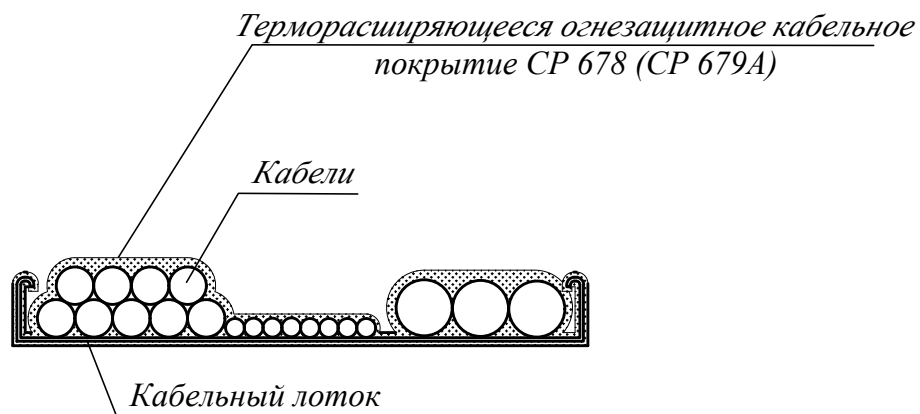
Рисунок Д.18 - Проходка кабелей в кассете с ячейкой 100x100 с применением противопожарных кирпичей CFS-BL.



Примечания:

1. В случае, если кассета выходит за габариты стены, её необходимо защитить (обложить) негорючей минеральной ватой плотностью не менее 100 кг/м³. Вату крепить к стене при помощи герметика СР 606. Наружную поверхность ваты покрыть противопожарным составом СР 670. Материал нанести с нахлестом на строительную конструкцию 50 мм.
2. При толщине проходки (тр) от 200 мм, проходка имеет предел огнестойкости ИЕТ180.
3. Заполнение ячейки кабелями не более 60% по площади.
4. Заполнение ячейки осуществляется противопожарной пеной СР 660 на глубину по 100 мм с каждой стороны проходки. Оставшееся пространство заполнить негорючей минеральной ватой плотностью не менее 100 кг/м³.
5. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом №118.

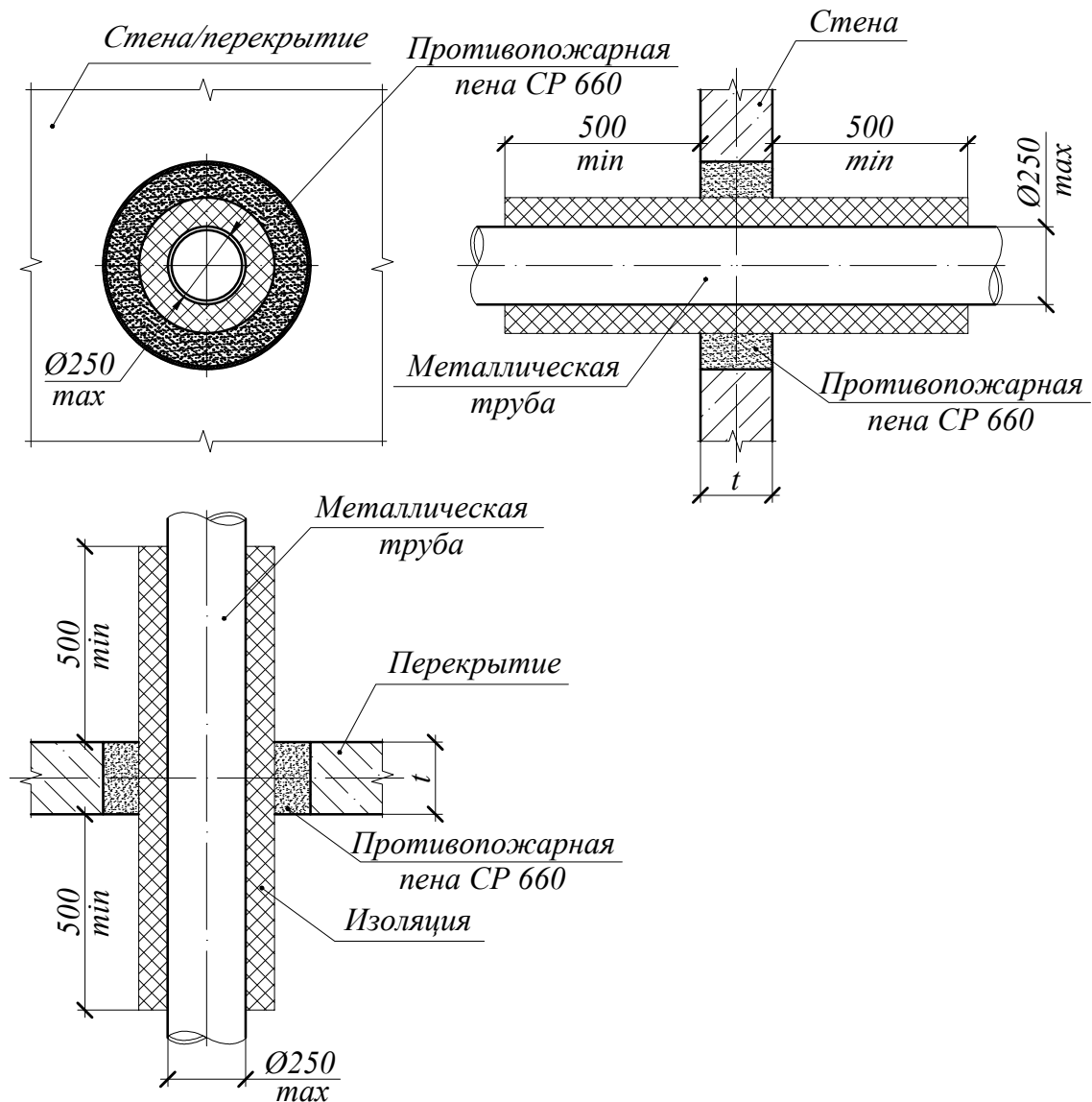
Рисунок Д.19 - Проходка кабелей в кассете с ячейкой 100x100, в случае, если кассета выходит за габариты стены, с применением противопожарной пены СР 660.



Примечания:

1. Толщина сухого слоя покрытия СР678 не менее 0,7 мм (для СР 679А не менее 1,0 мм).
2. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом №120 (124).

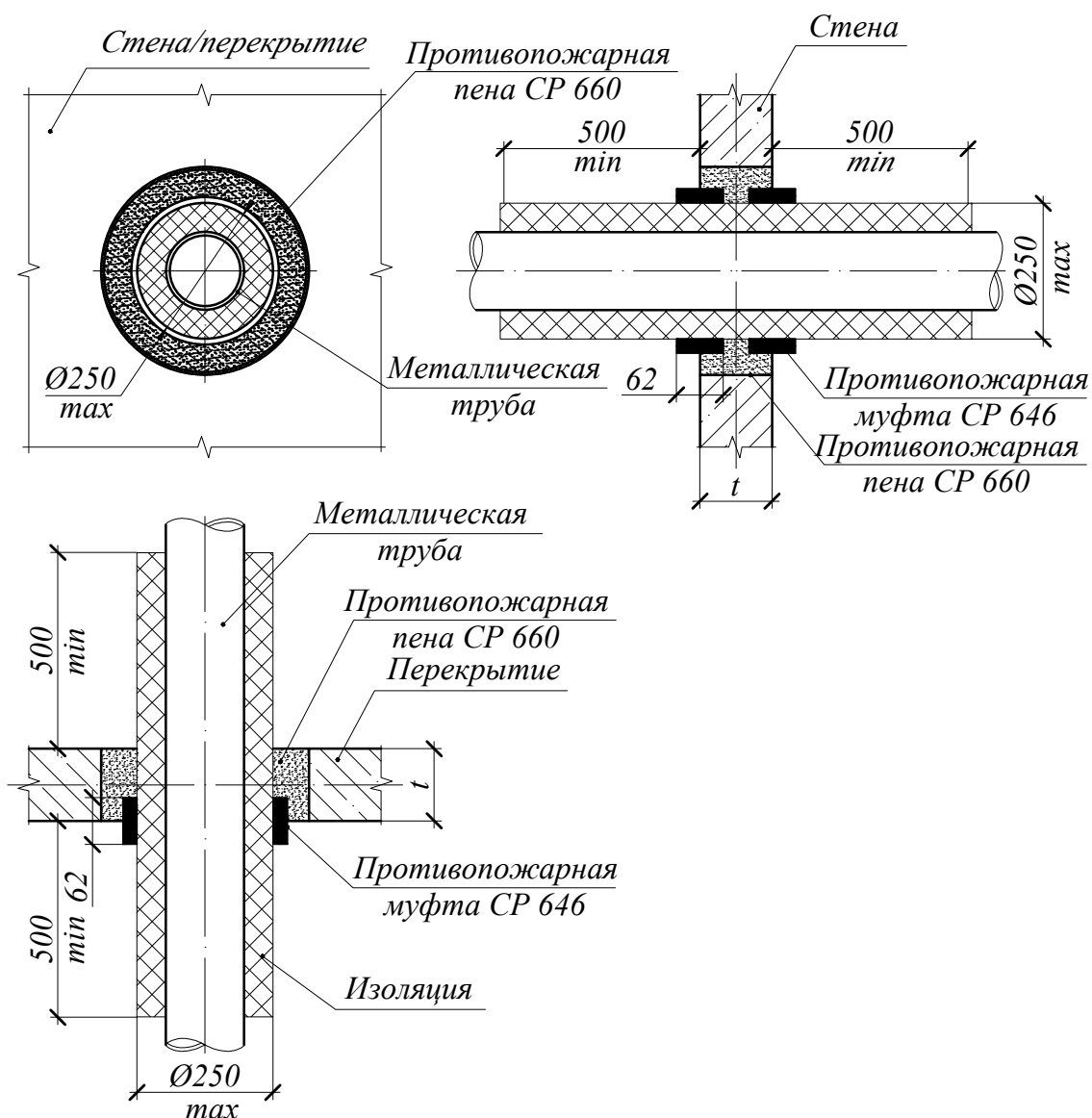
Рисунок Д.20 - Локальная защита открытых участков кабелей и пучков кабелей на кабельных лотках, с применением терморасширяющихся защитных кабельных покрытий СР 678, СР 679А.



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 150 мм, проходка имеет предел огнестойкости ИЕ180.
2. Заполнение отверстия противопожарной пеной СР 660 осуществлять на всю глубину проходки.
3. Изоляция трубы негорючая минеральная вата, толщиной не менее 40 мм, длиной не менее 500 мм с каждой стороны проходки.
4. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом № 118.

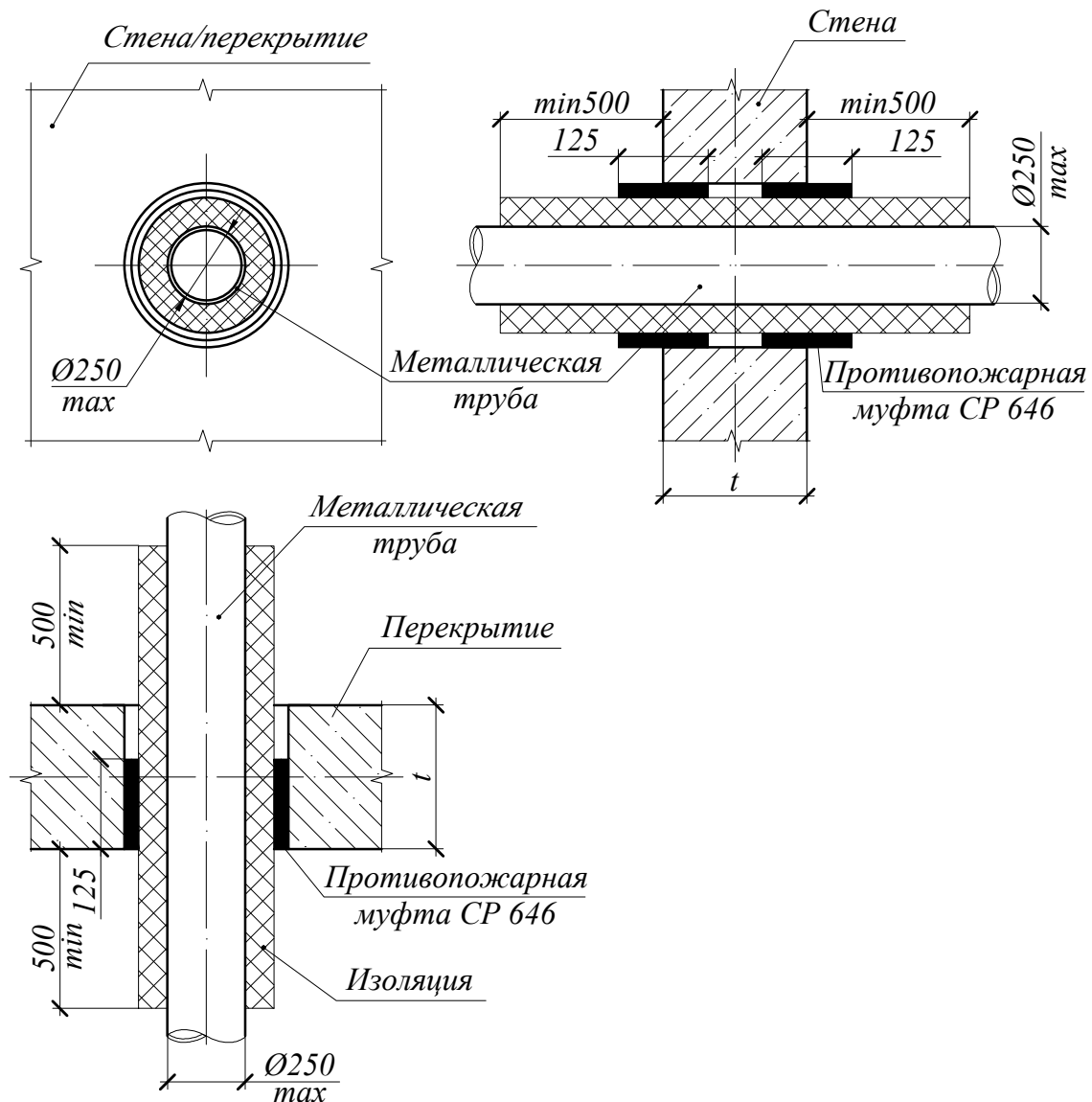
Рисунок Д.21 - Проходка негорючих труб в изоляции в металлической гильзе или без гильзы в стене/перекрытии с применением противопожарной пены СР 660.



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 100 мм, проходка имеет предел огнестойкости ИЕ90.
2. При толщине стены/перекрытия (t) от 150 мм, проходка имеет предел огнестойкости ИЕ180.
3. Заполнение отверстия противопожарной пеной СР 660 осуществлять на всю глубину проходки.
3. Изоляция трубы - вспененный каучук, толщиной не менее 19 мм, длиной не менее 500 мм с каждой стороны проходки.
4. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом № 118.

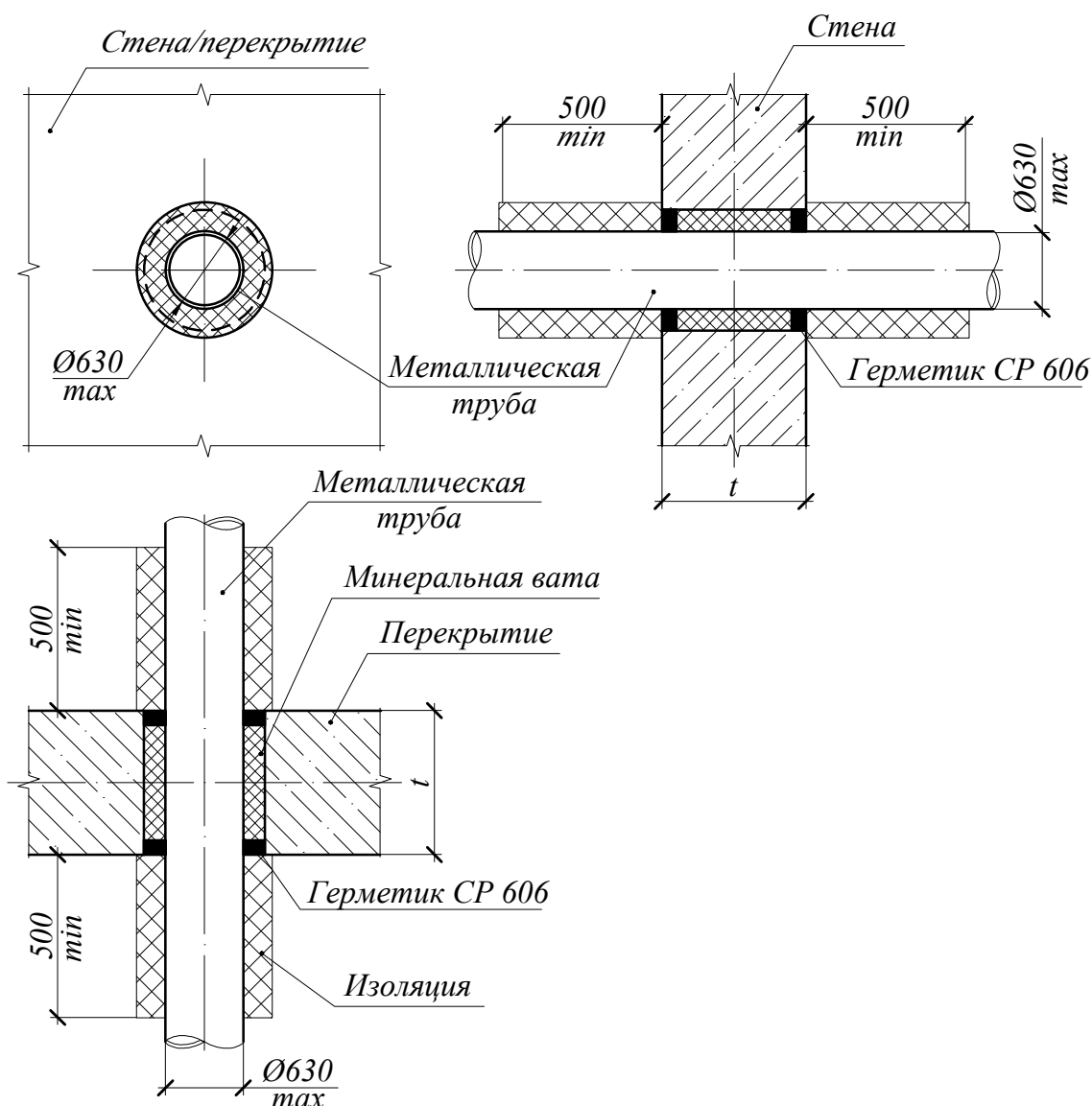
Рисунок Д.22 - Проходка негорючих труб в изоляции в металлической гильзе или без гильзы в стене/перекрытии с применением противопожарной пены СР 660 и противопожарной муфты ленточного типа СР 646.



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 200 мм, проходка имеет предел огнестойкости IE180.
2. Изоляция трубы - вспененный каучук, толщиной не менее 40 мм, длиной не менее 500 мм с каждой стороны проходки.
3. Противопожарная муфта СР 646 устанавливается в два слоя.
4. При наличии кольцевых зазоров, заделать их мастикой СР 611А.
5. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом № 119.

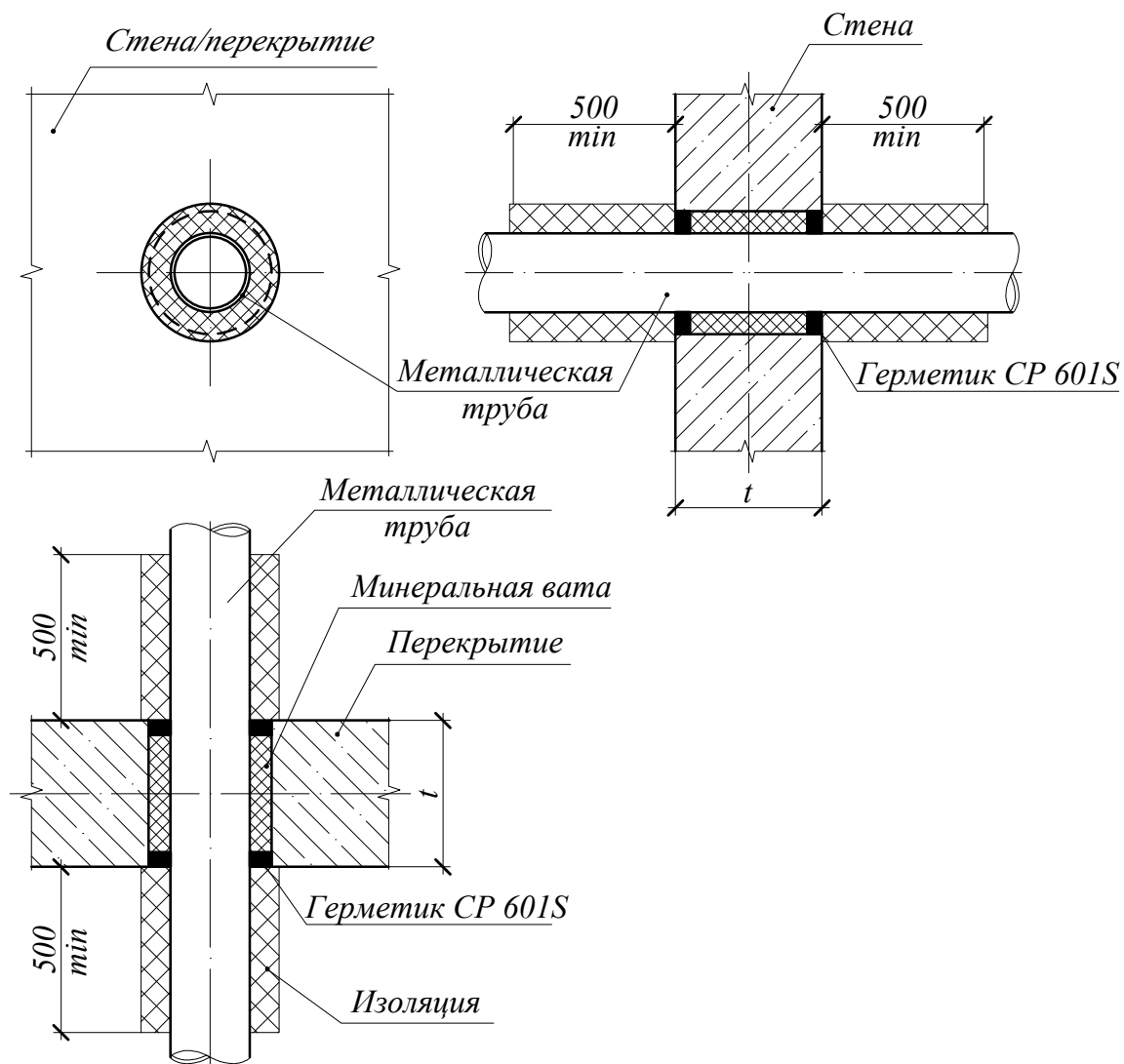
Рисунок Д.23 - Проходка негорючих труб в изоляции в металлической гильзе или без гильзы в стене/перекрытии с применением противопожарной муфты ленточного типа СР 646.



Примечания:

1. При толщине стены (t) от 150 мм (толщины перекрытия (t) от 200 мм) проходка имеет предел огнестойкости IE180.
2. Изоляция трубы - минеральная вата, толщиной не менее 40 мм, длиной не менее 500 мм с каждой стороны проходки.
3. Внутреннее заполнение проходки - минеральная вата. Кольцевой зазор заполнить герметиком SP 606.
4. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом № 111.

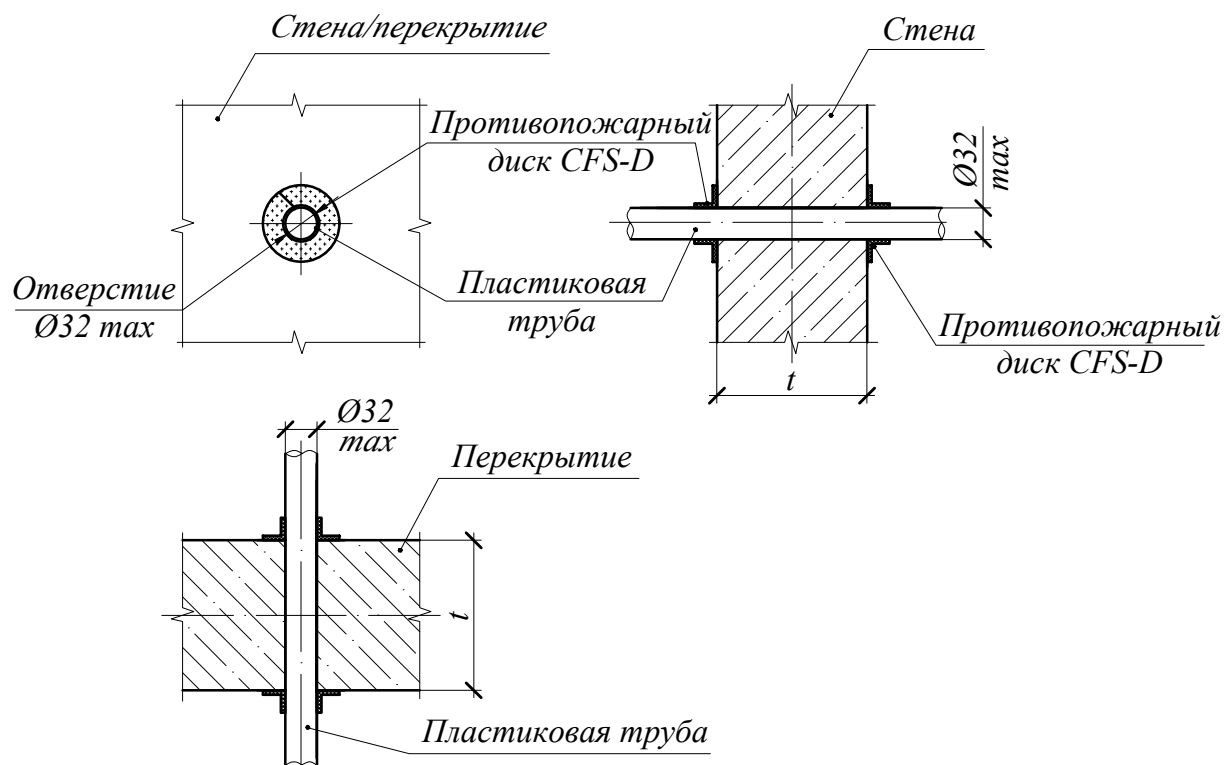
Рисунок Д.24 - Проходка негорючих труб в изоляции в металлической гильзе или без гильзы в стене/перекрытии с применением противопожарного герметика SP 606.



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 120 мм проходка имеет предел огнестойкости IE90.
2. При толщине стены/перекрытия (t) от 150 мм проходка имеет предел огнестойкости IE150.
3. Изоляция трубы - вспененный каучук, толщиной не менее 40 мм, длиной не менее 500 мм с каждой стороны проходки.
4. Внутреннее заполнение проходки - минеральная вата. Кольцевой зазор заполнить герметиком СР 601S.
4. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом № 129.

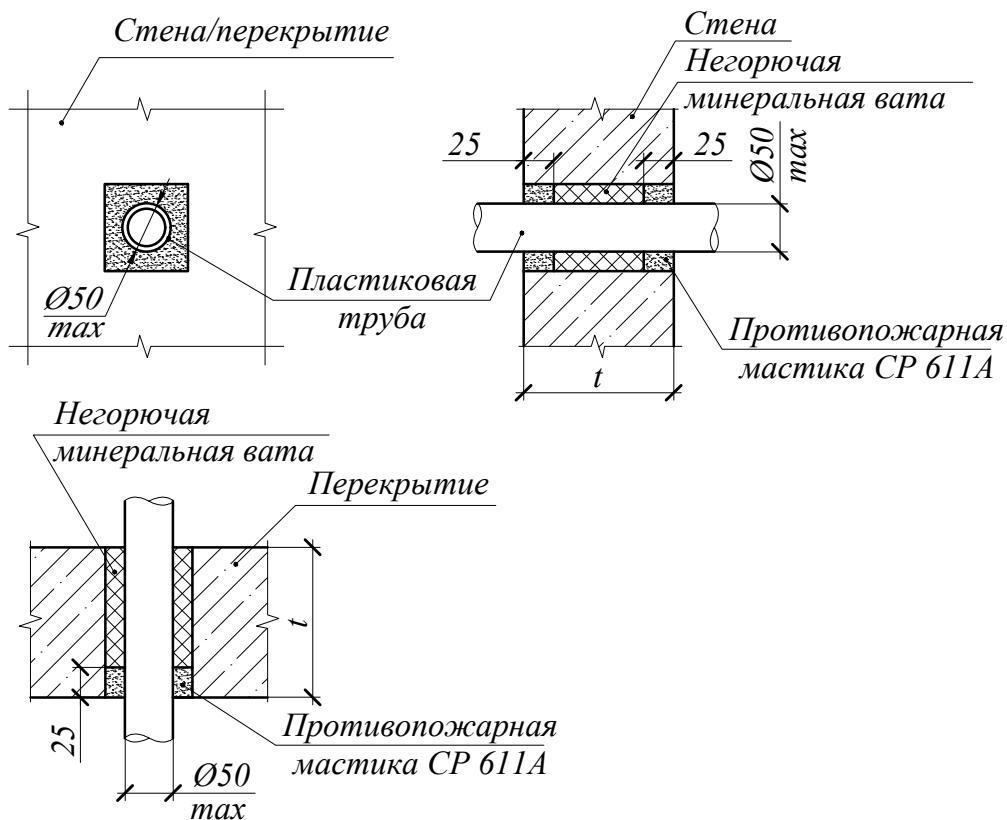
Рисунок Д.25 - Проходка негорючих труб в изоляции в металлической гильзе или без гильзы в стене/перекрытии с применением противопожарного герметика СР 601S.



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 100 мм проходка имеет предел огнестойкости IE180.
 2. При толщине стены/перекрытия (t) от 200 мм проходка имеет предел огнестойкости IE240.
 3. Противопожарный диск монтировать с каждой стороны проходки.
- Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом № 131.

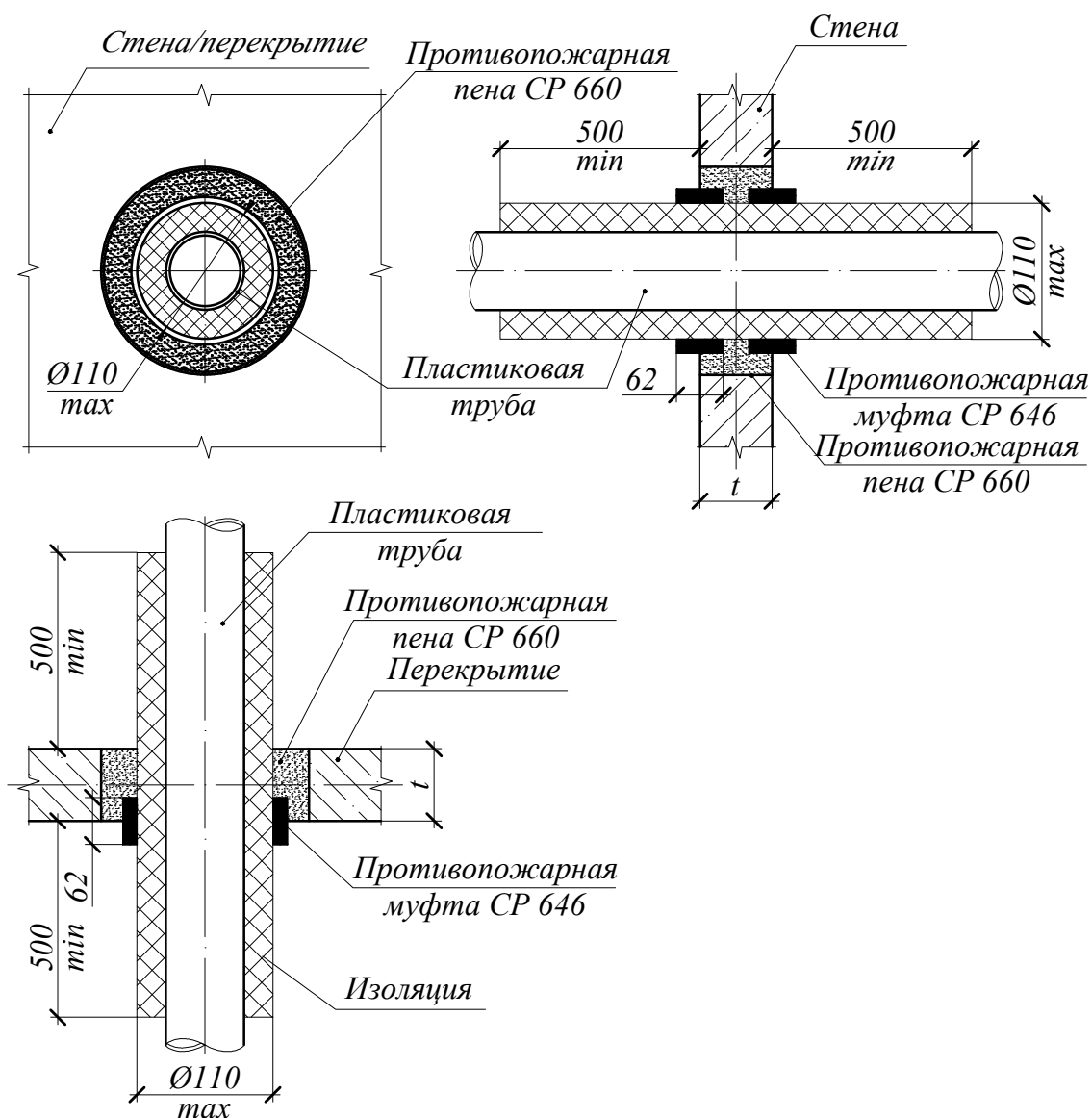
Рисунок Д.26 - Проходка горючих труб в стене/перекрытии с применением противопожарного диска CFS-D.



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 200 мм проходка имеет предел огнестойкости IE180.
2. Внутреннее заполнение проходки - минеральная вата.
3. Кольцевой зазор заполнить мастикой SP 611A на глубину 25 мм.
3. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом № 126.

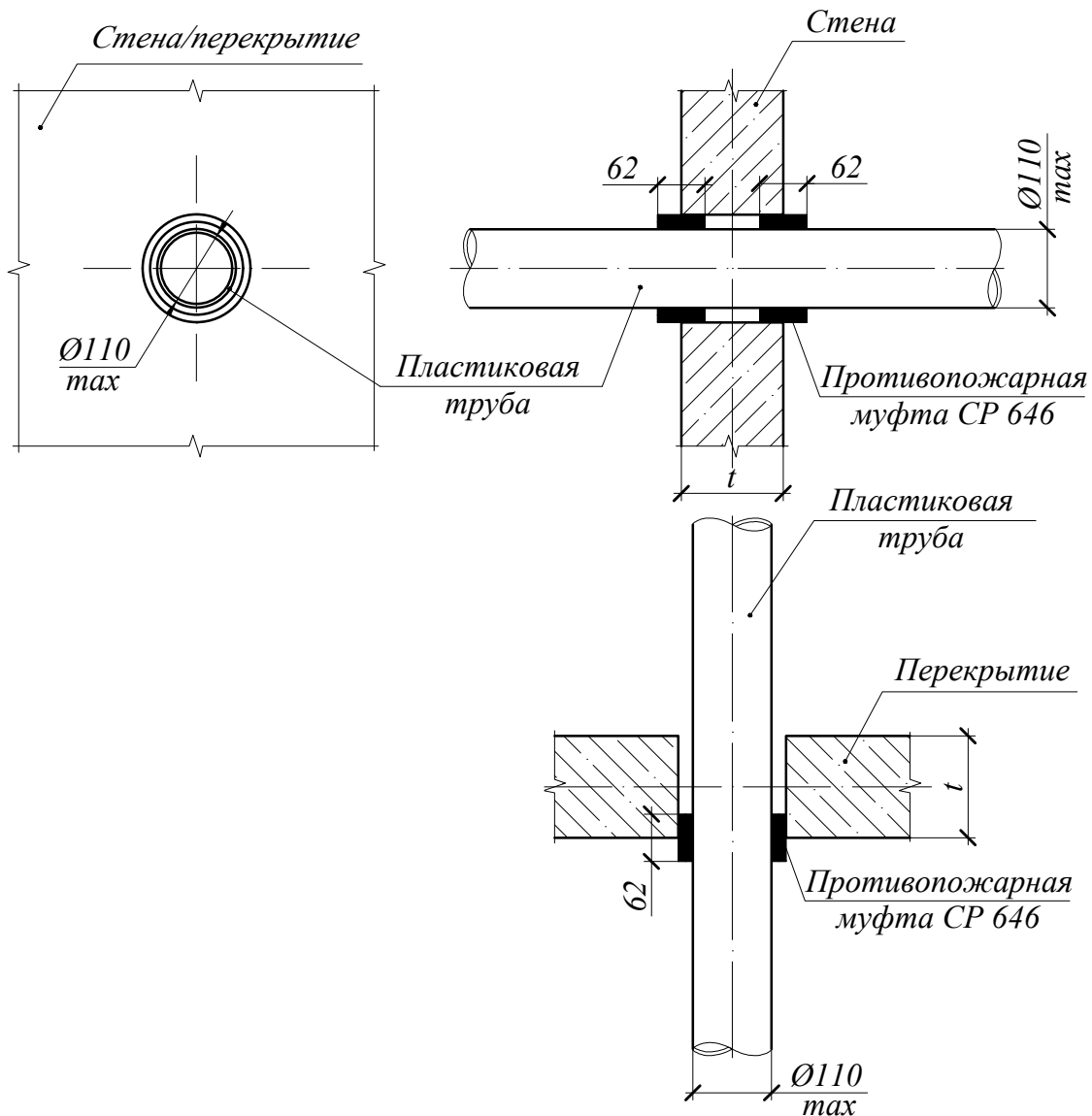
Рисунок Д.27 - Проходка горячих труб в стене/перекрытии с применением противопожарной мастики SP 611A.



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 100 мм, проходка имеет предел огнестойкости ИЕ90.
2. Заполнение отверстия противопожарной пеной СР 660 осуществлять на всю глубину проходки.
3. Изоляция трубы - вспененный каучук, толщиной не менее 19 мм, длиной не менее 500 мм с каждой стороны проходки.
4. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом № 118.

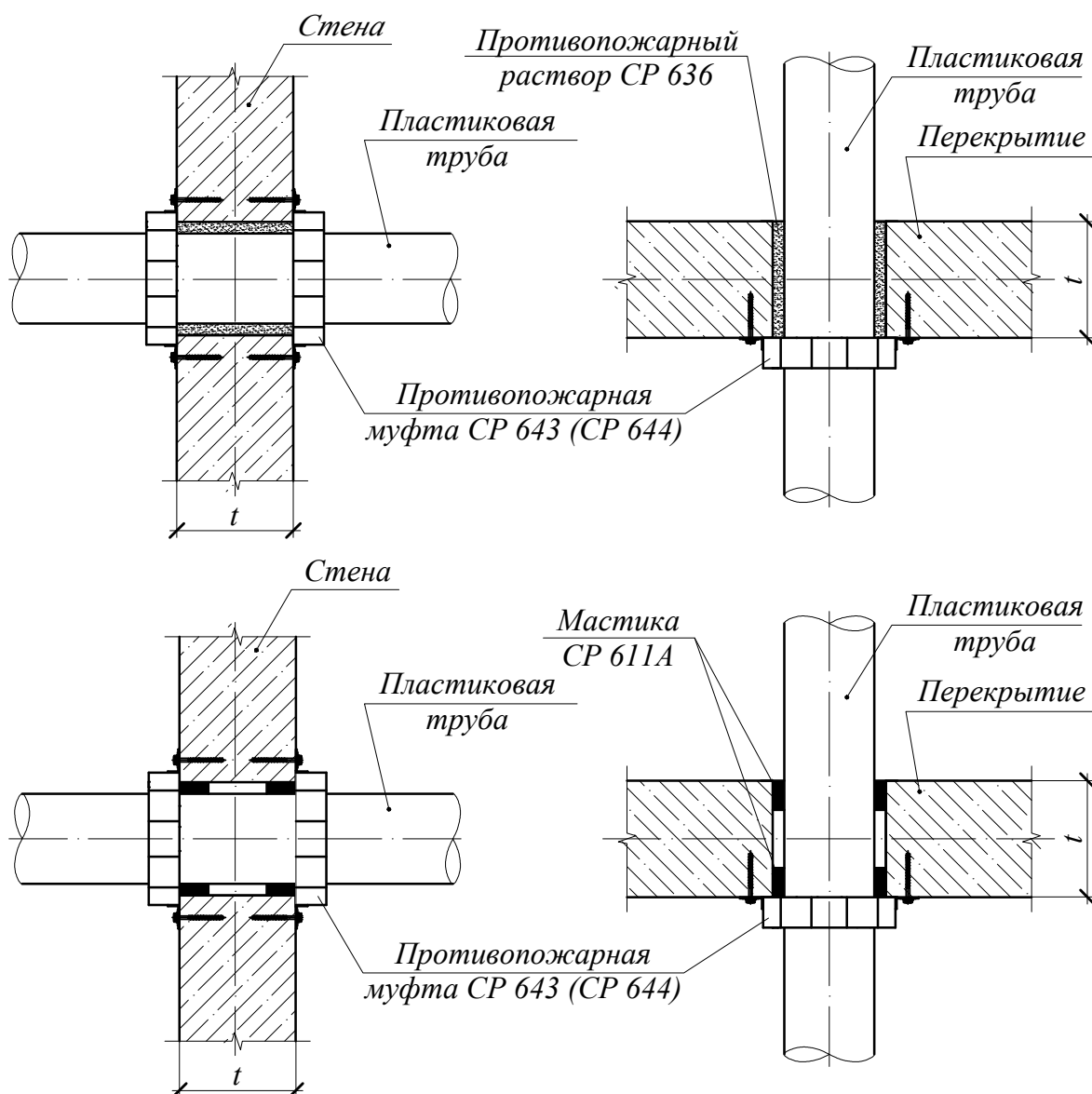
Рисунок Д.28 - Проходка горячих труб в изоляции в металлической гильзе или без гильзы в стене/перекрытии с применением противопожарной пены СР 660 и противопожарной муфты ленточного типа СР 646.



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 140 мм, проходка имеет предел огнестойкости IE180.
2. Противопожарная муфта CP 646 устанавливается в два слоя.
4. При наличии кольцевых зазоров, заделать их мастикой CP 611А.
5. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом № 119.

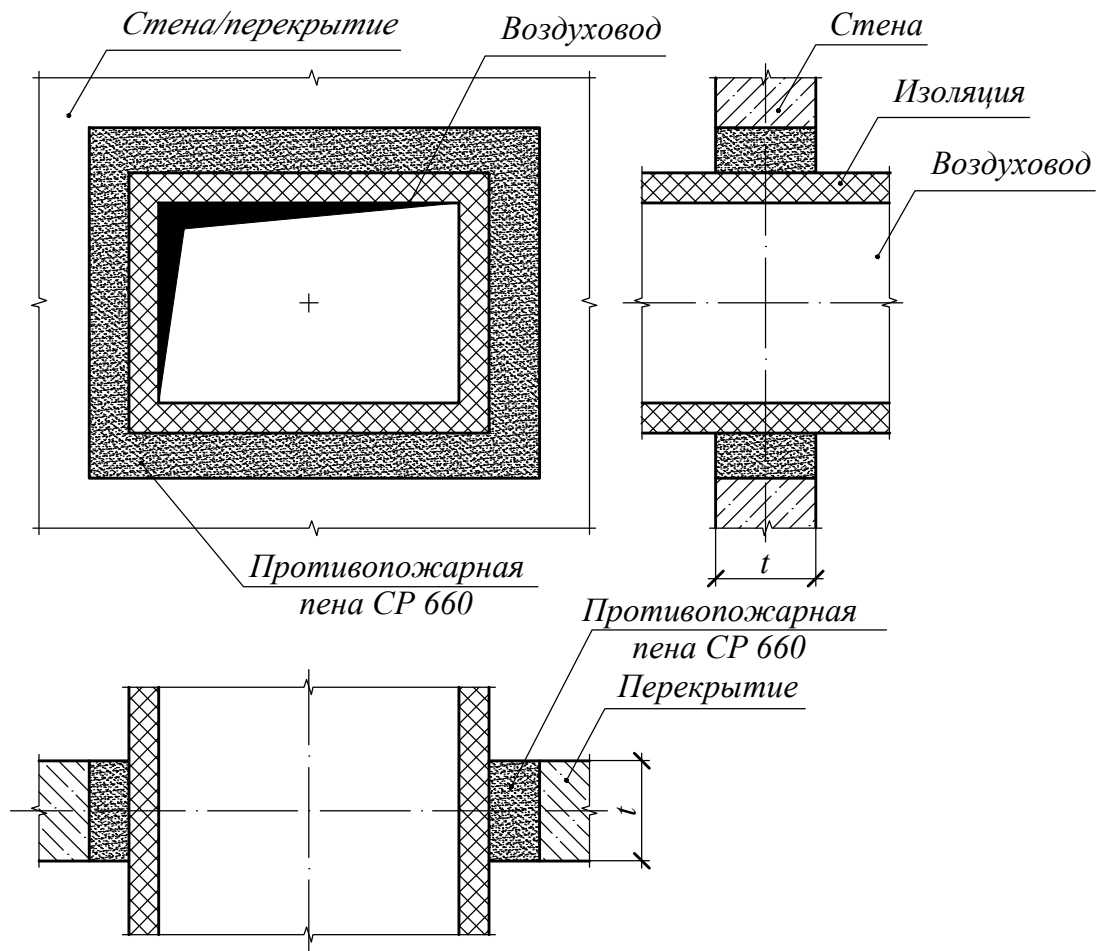
Рисунок Д.29 - Проходка горючих труб в металлической гильзе или без гильзы в стене/перекрытии с применением противопожарной муфты ленточного типа CP 646.



Примечания:

1. При толщине стены/перекрытия (t) от 200 мм, проходка имеет предел огнестойкости IE180 (СР 643), IE240 (СР 644). 2. При наличии кольцевых зазоров, заделать их мастикой СР 611А либо противопожарным раствором СР 636. 3. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом № 121.

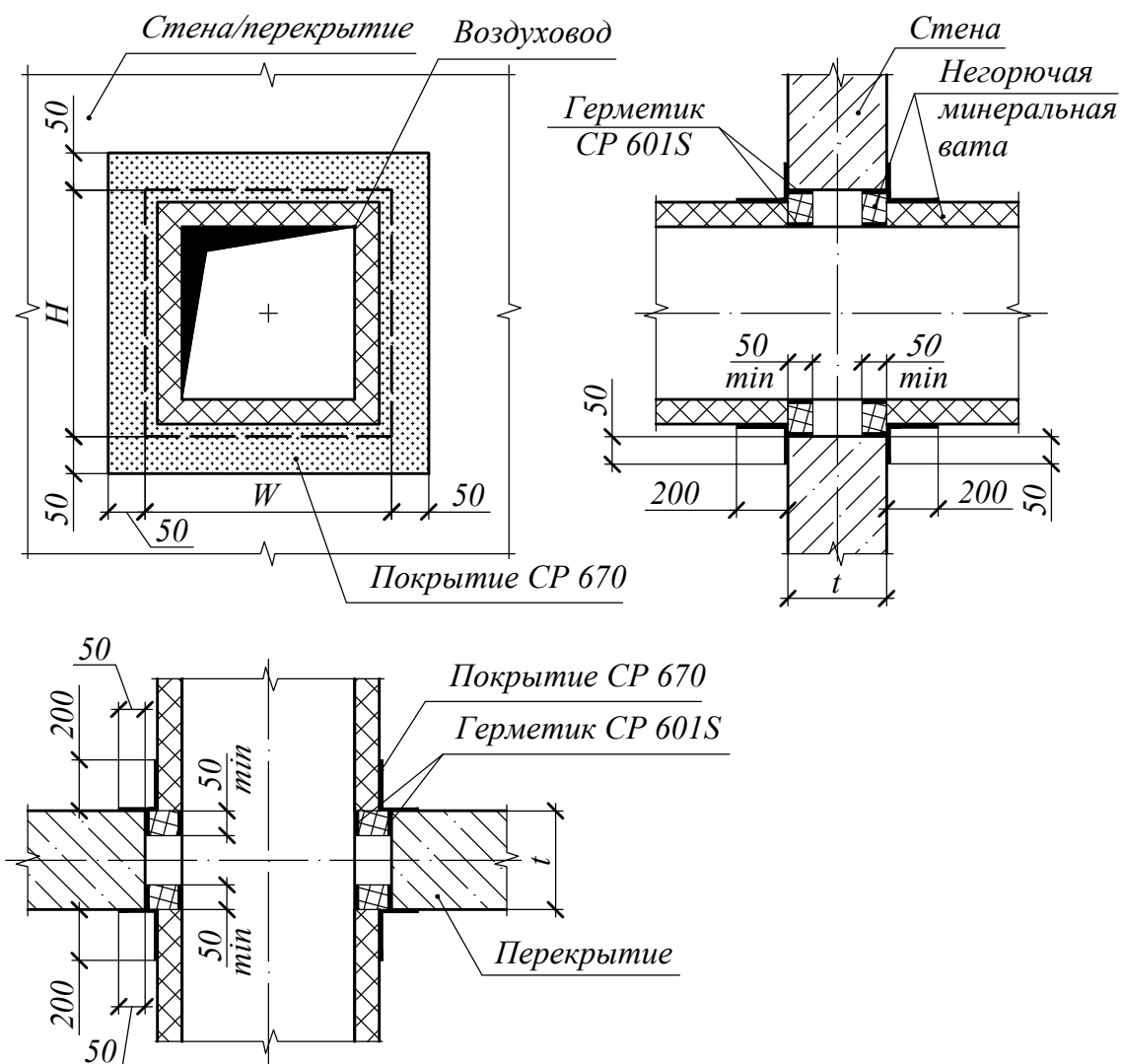
Рисунок Д.30 - Проходка горючих труб в металлической гильзе или без гильзы в стене/перекрытии с применением противопожарных муфт СР 643, СР 644.



Примечания:

1. При толщине стены (t) от 100 мм, проходка имеет предел огнестойкости EI90. Для изоляции воздуховода использовать минераловатные плиты толщиной не менее 25 мм.
2. При толщине стены (t) от 200 мм, проходка имеет предел огнестойкости EI120. Для изоляции воздуховода использовать минераловатные плиты толщиной не менее 60 мм.
3. Заполнение отверстия противопожарной пеной СП 660 осуществлять на всю глубину проходки.
4. Для герметизации соединений секций воздуховода между собой, нанести герметик СП 606 сплошным слоем по периметру фланца.
5. Монтаж проходки вести в соответствии с Технологическим регламентом №118.

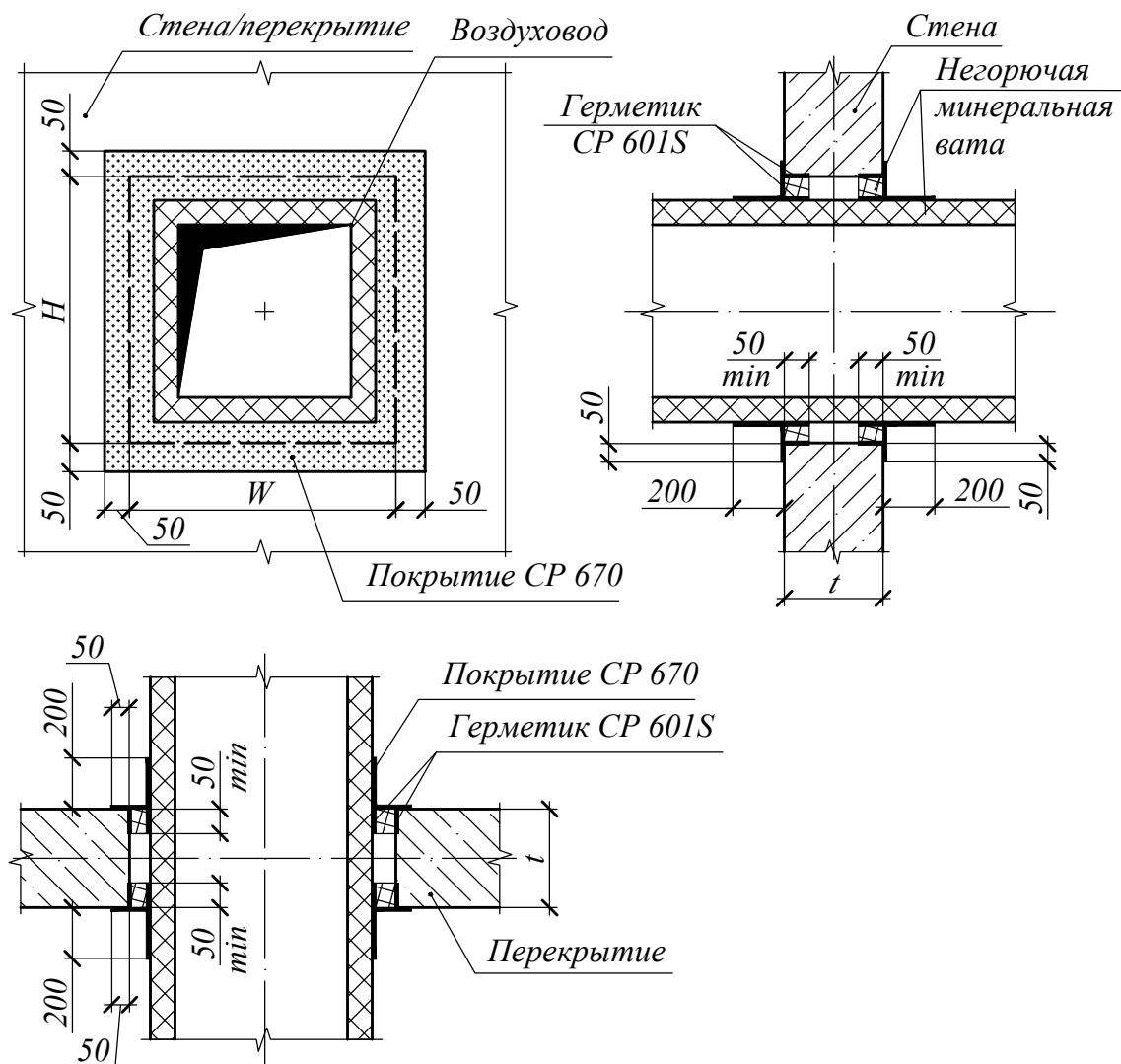
Рисунок Д.31 - Проходка воздуховодов через стены и перекрытия с применением противопожарной терморасширяющейся пены СП 660.



Примечания:

1. При толщине стены (t) от 120 мм, проходка имеет предел огнестойкости EI90. Для изоляции воздуховода использовать минераловатные плиты толщиной не менее 50 мм.
2. Заполнение проходки осуществлять негорючей минеральной ватой на глубину не менее 50 мм с каждой стороны проходки.
3. Минеральную вату покрыть составом CP 670.
4. На торцы минеральной ваты нанести герметик CP 601S.
7. Монтаж проходки вести в соответствии с технологическим регламентом №114.

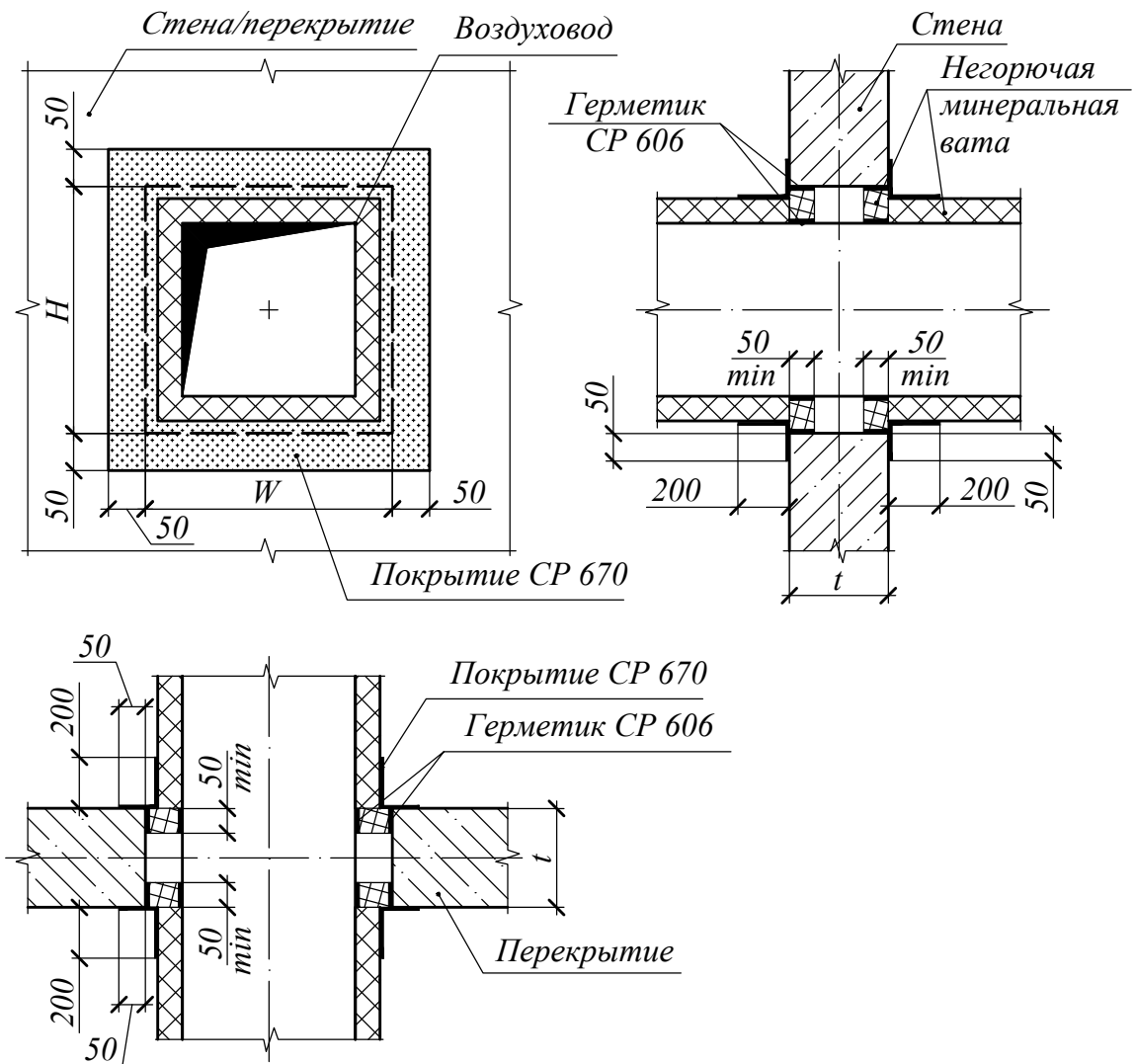
Рисунок Д.32 - Проходка воздуховодов через стены и перекрытия с применением противопожарного покрытия CP 670 и герметика CP 601S.



Примечания:

1. При толщине стены (t) от 120 мм, проходка имеет предел огнестойкости EI90. Для изоляции воздуховода использовать минераловатные плиты толщиной не менее 50 мм.
2. Заполнение проходки осуществлять негорючей минеральной ватой на глубину не менее 50 мм с каждой стороны проходки.
3. Минеральную вату покрыть составом SP 670.
4. На торцы минеральной ваты нанести герметик SP 601S.
7. Монтаж проходки вести в соответствии с технологическим регламентом №114.

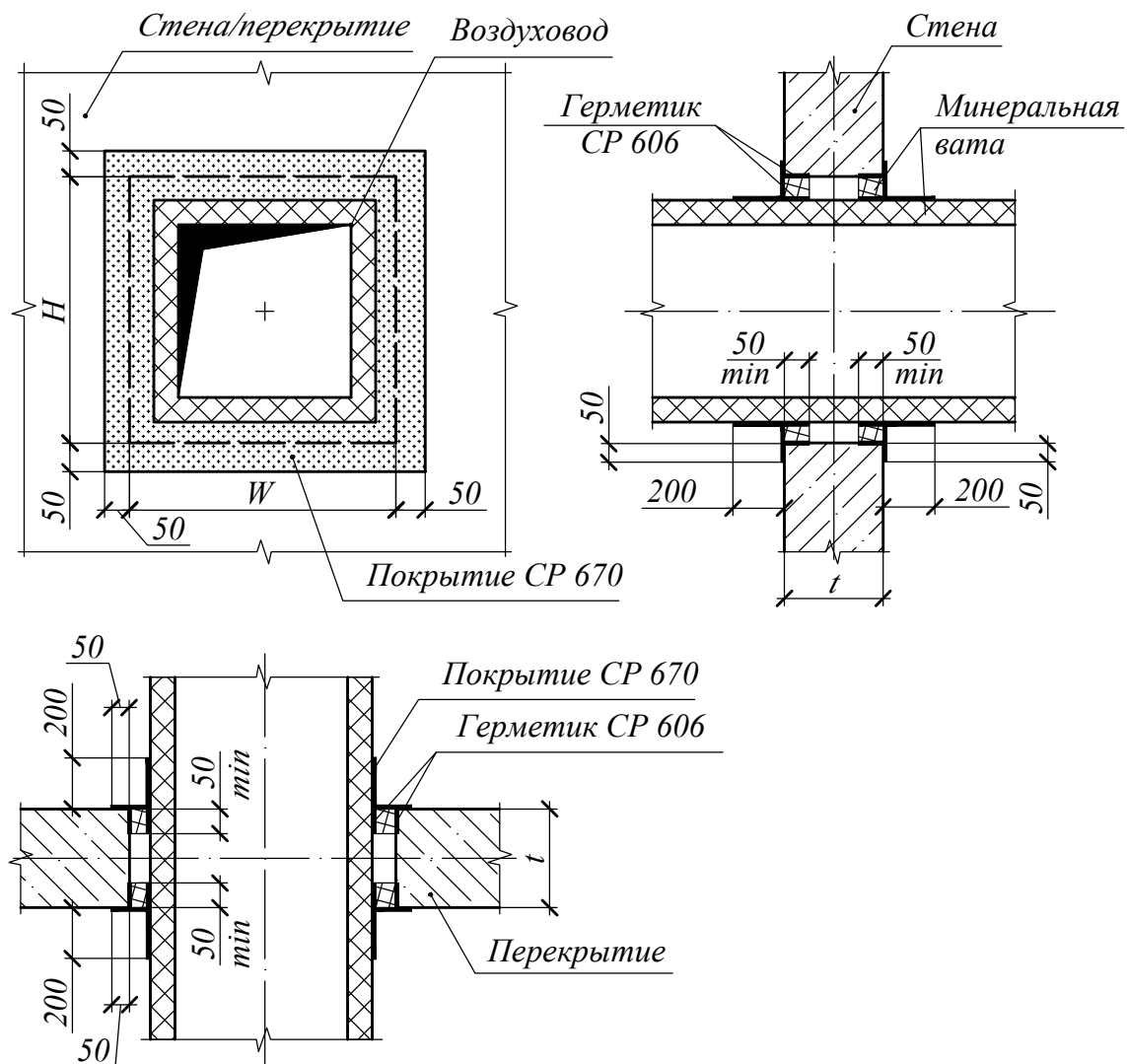
Рисунок Д.33 - Проходка воздуховодов через стены и перекрытия с применением противопожарного покрытия SP 670 и герметика SP 601S.



Примечания:

1. При толщине стены (t) от 200 мм, проходка имеет предел огнестойкости EI180. Для изоляции воздуховода использовать минераловатные плиты толщиной не менее 40 мм.
2. Заполнение проходки осуществлять негорючей минеральной ватой на глубину не менее 50 мм с каждой стороны проходки.
3. Минеральную вату покрыть составом CP 670.
4. На торцы минеральной ваты нанести герметик CP 606.
7. Монтаж проходки вести в соответствии с технологическим регламентом №114.

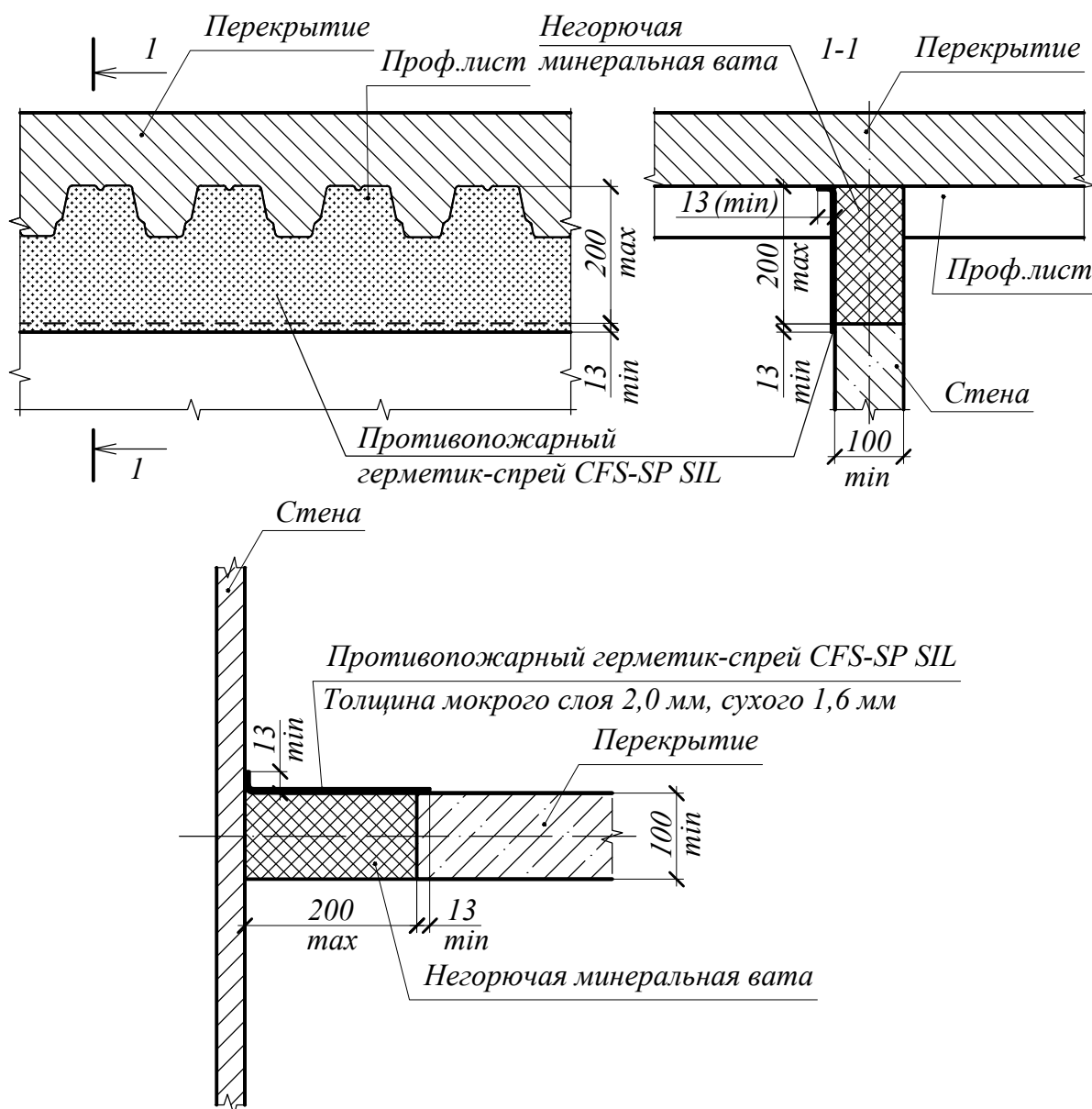
Рисунок Д.34 - Проходка воздуховодов через стены и перекрытия с применением противопожарного покрытия CP 670 и герметика CP 606.



Примечания:

1. При толщине стены (t) от 200 мм, проходка имеет предел огнестойкости EI180. Для изоляции воздуховода использовать минераловатные плиты толщиной не менее 40 мм.
2. Заполнение проходки осуществлять негорючей минеральной ватой на глубину не менее 50 мм с каждой стороны проходки.
3. Минеральную вату покрыть составом SP 670.
4. На торцы минеральной ваты нанести герметик SP 606.
7. Монтаж проходки вести в соответствии с технологическим регламентом №114.

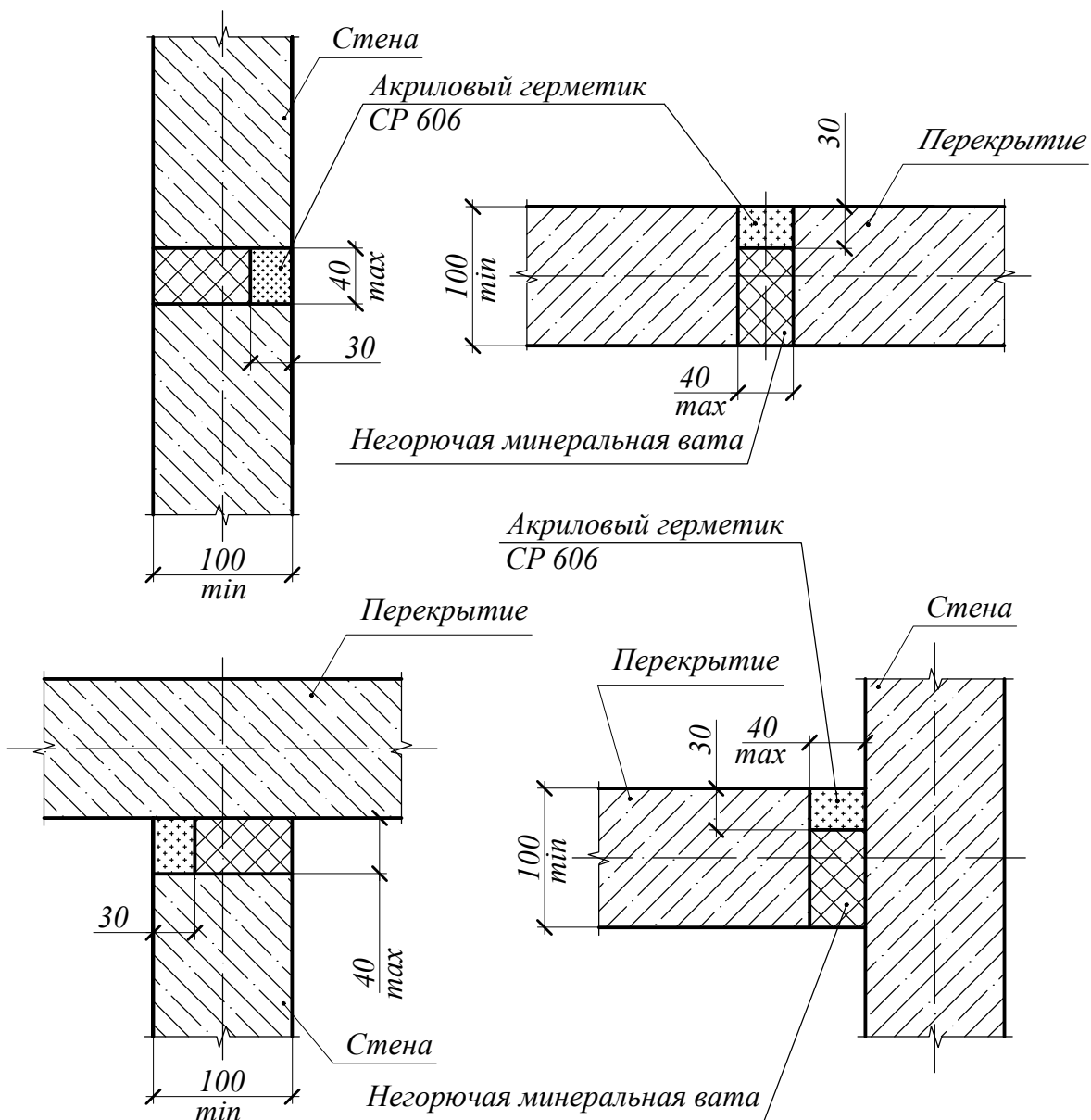
Рисунок Д.35 - Проходка воздуховодов через стены и перекрытия с применением противопожарного покрытия SP 670 и герметика SP 606.



Примечания:

1. Предел огнестойкости узла EI180.
2. Силиконовый герметик-спрей CFS-SP SIL наносить слоем, толщиной 2,0 мм (после высыхания толщина слоя 1,6 мм).
3. Ширина шва не более 200 мм.
4. Толщина перекрытия не менее 100 мм.
5. Шов заполнить негорючей минеральной ватой плотностью не менее 60 кг/м³.
6. Монтаж вести в соответствии с Технологическим регламентом № 130.

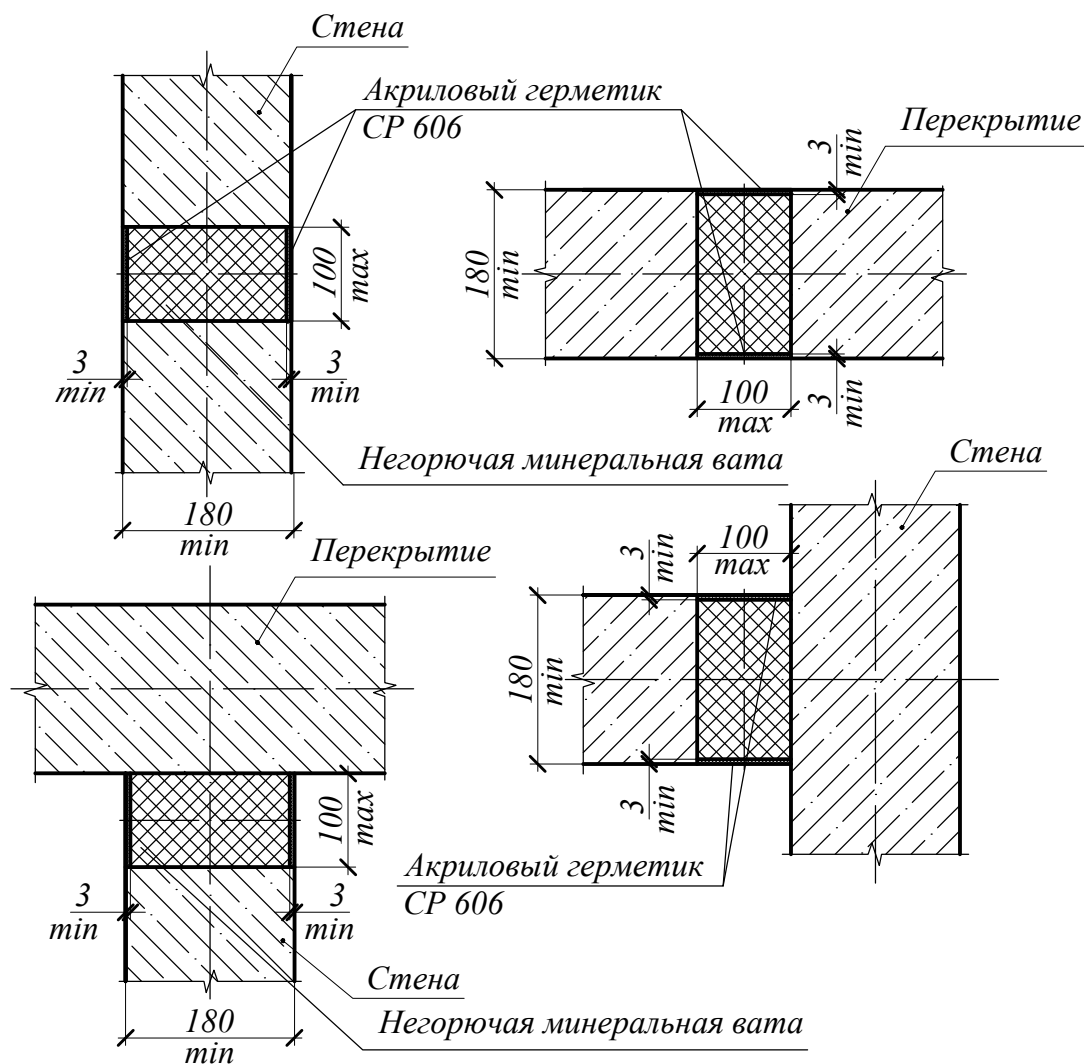
Рисунок Д.36 - Огнестойкий узел заделки деформационных швов с использованием противопожарного герметика-спрея CFS-SP SIL



Примечания:

1. Предел огнестойкости узла ЕИ180.
2. Акриловый герметик CP 606 наносить слоем толщиной не менее 30,0 мм.
3. Ширина шва не более 40 мм.
4. Толщина стены/перекрытия не менее 100 мм.
5. Шов заполнить негорючей минеральной ватой плотностью не менее 60 кг/м³.
6. Монтаж вести в соответствии с Технологическим регламентом № 111.

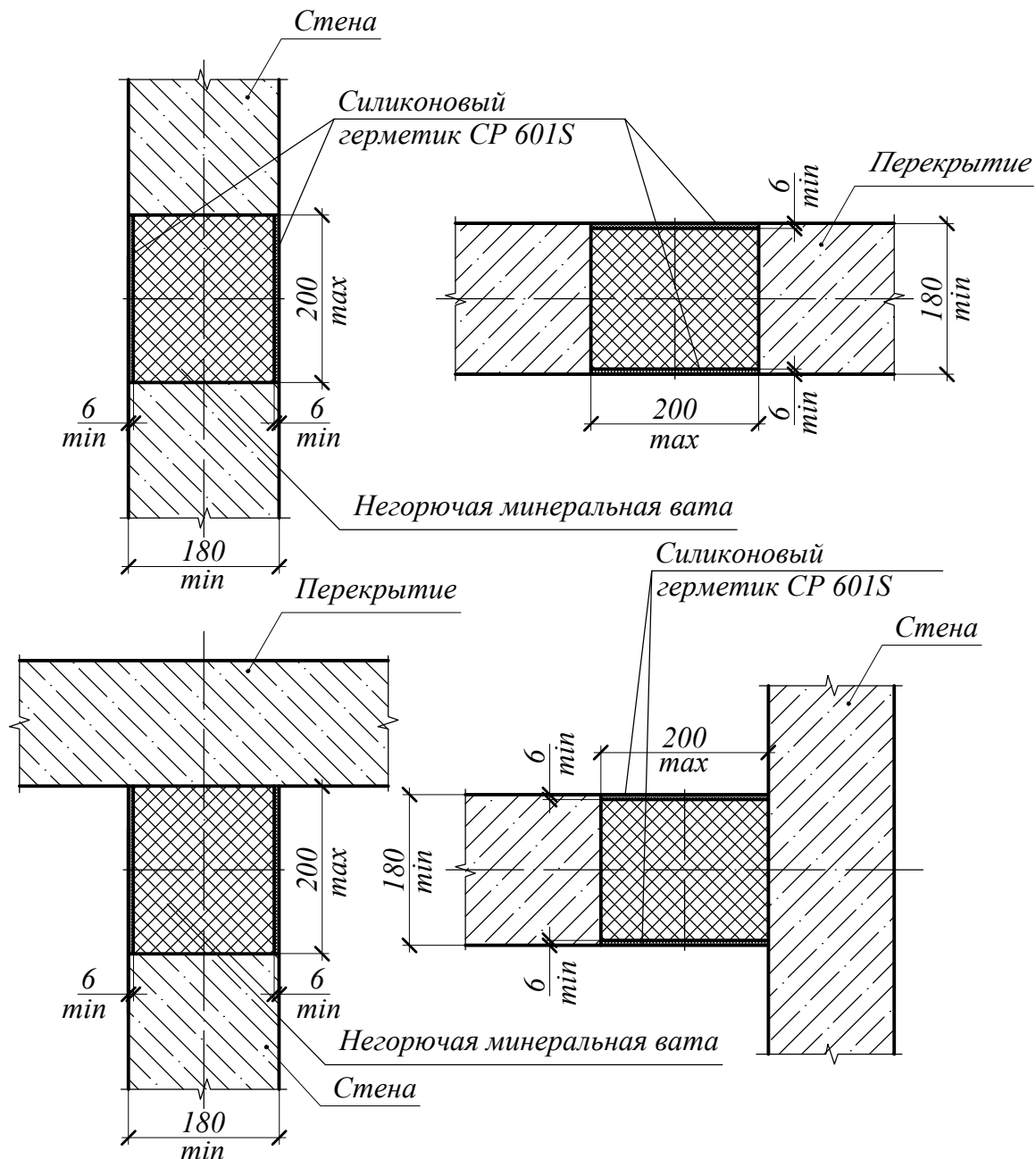
Рисунок Д.37 - Огнестойкий узел заделки деформационных швов между бетонными элементами здания, с использованием акрилового герметика CP 606. Одностороннее нанесение.



Примечания:

1. Предел огнестойкости узла EI180.
2. Акриловый герметик СР 606 наносить слоем толщиной 3,0 мм с каждой стороны шва.
3. Ширина шва не более 100 мм.
4. Толщина стены/перекрытия не менее 180 мм.
5. Шов заполнить негорючей минеральной ватой плотностью не менее 100 кг/м³.
6. Монтаж вести в соответствии с Технологическим регламентом № 111.

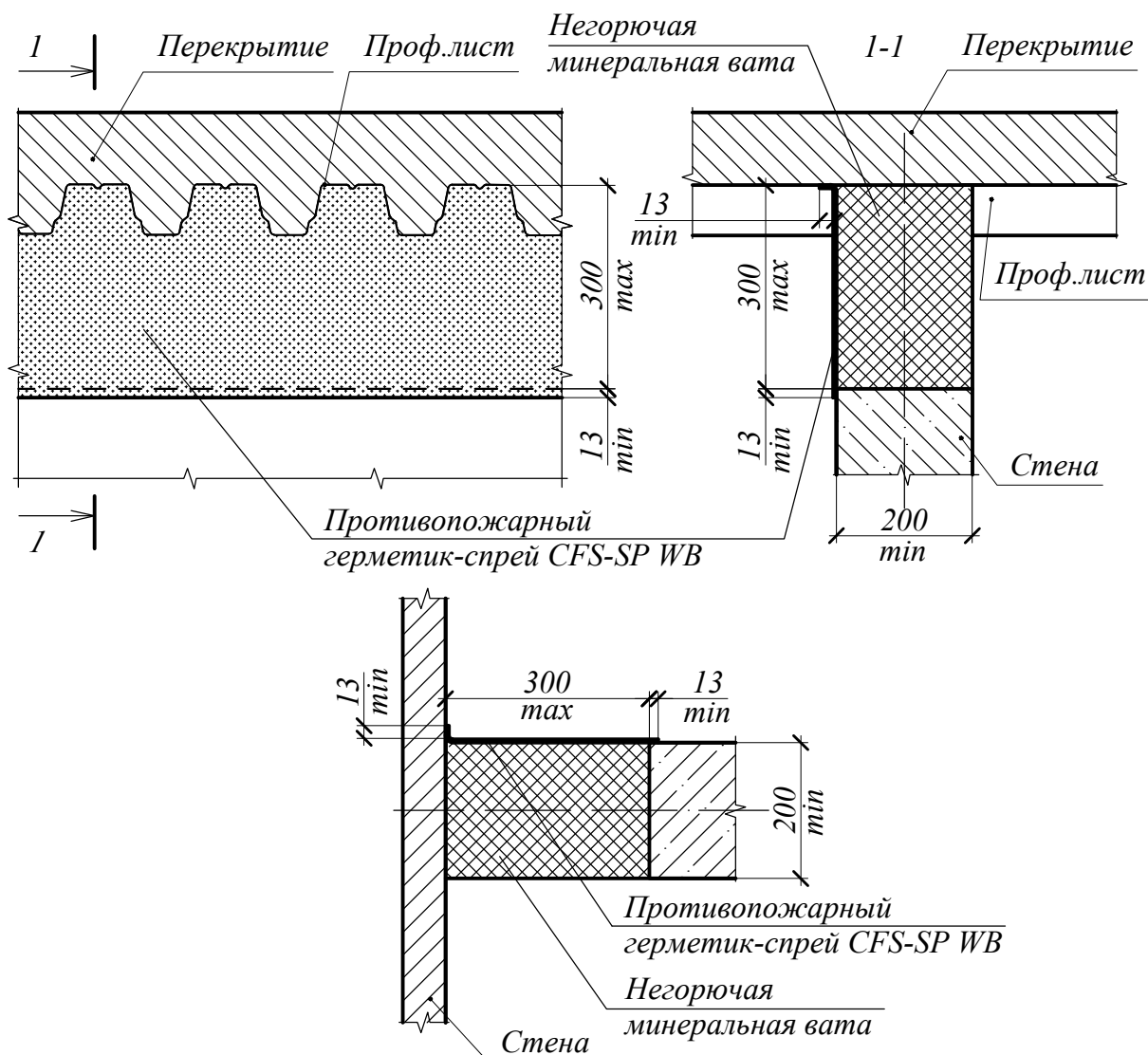
Рисунок Д.38 - Огнестойкий узел заделки деформационных швов между бетонными элементами здания, с использованием акрилового герметика СР 606. Двухстороннее нанесение.



Примечания:

1. Предел огнестойкости узла EI180.
2. Силиконовый герметик CP 601S наносить слоем толщиной 6,0 мм с каждой стороны шва.
3. Ширина шва не более 200 мм.
4. Толщина стены/перекрытия не менее 180 мм.
5. Шов заполнить негорючей минеральной ватой плотностью не менее 100 кг/м³.
6. Монтаж вести в соответствии с Технологическим регламентом № 130.

Рисунок Д.39 - Огнестойкий узел заделки деформационных швов между бетонными элементами здания, с использованием силиконового герметика CP 601S. Двухстороннее нанесение.

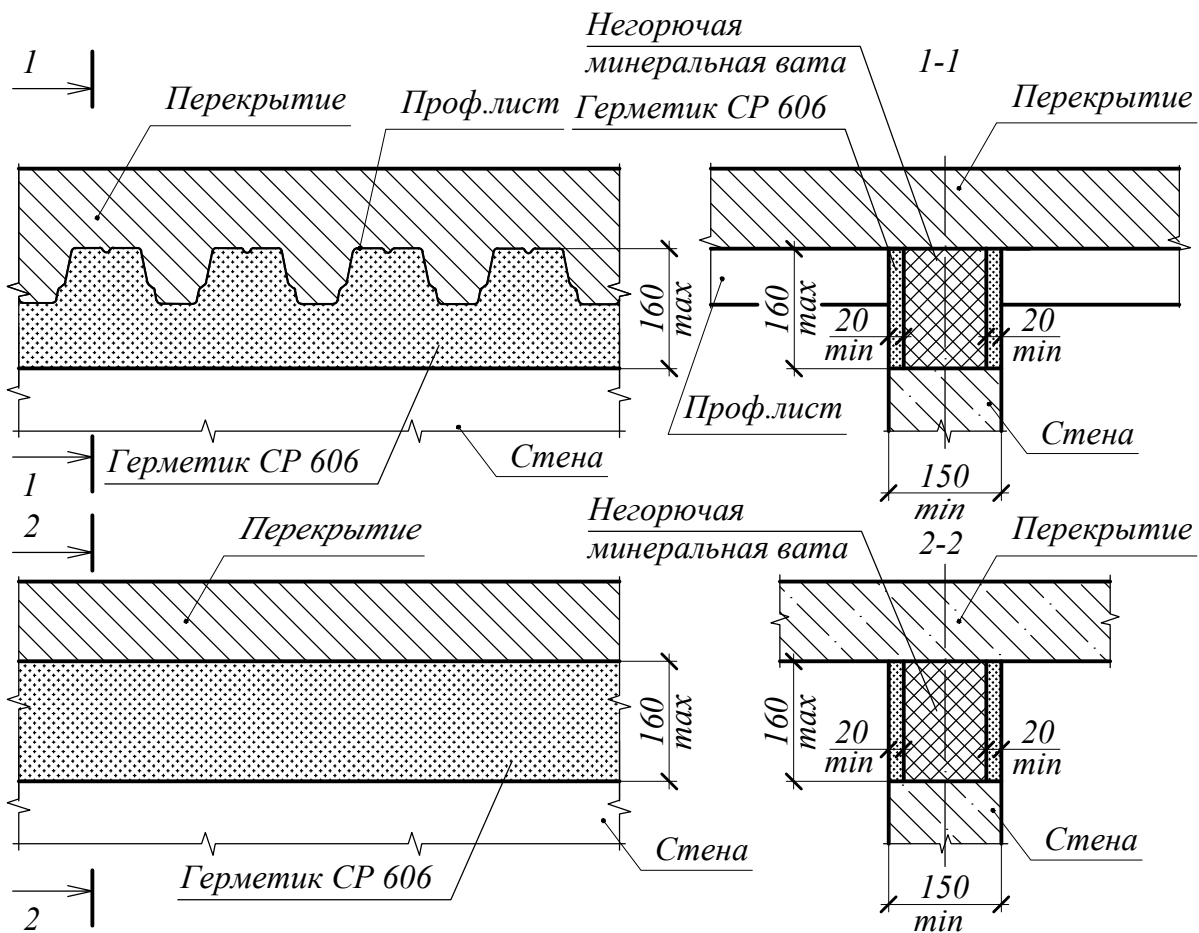


Примечания:

1. Предел огнестойкости узла EI180.
2. Противопожарный герметик-спрей CFS-SP WB наносить слоем, толщиной 2,0 мм (после высыхания толщина слоя 1,6 мм).
3. Ширина шва не более 300 мм.
4. Толщина перекрытия не менее 200 мм.
5. Шов заполнить негорючей минеральной ватой плотностью не менее 75 кг/м³.
6. Монтаж вести в соответствии с Технологическим регламентом № 115.

Рисунок Д.40 - Огнестойкий узел заделки деформационных швов с использованием противопожарного герметика-спрея CFS-SP WB.

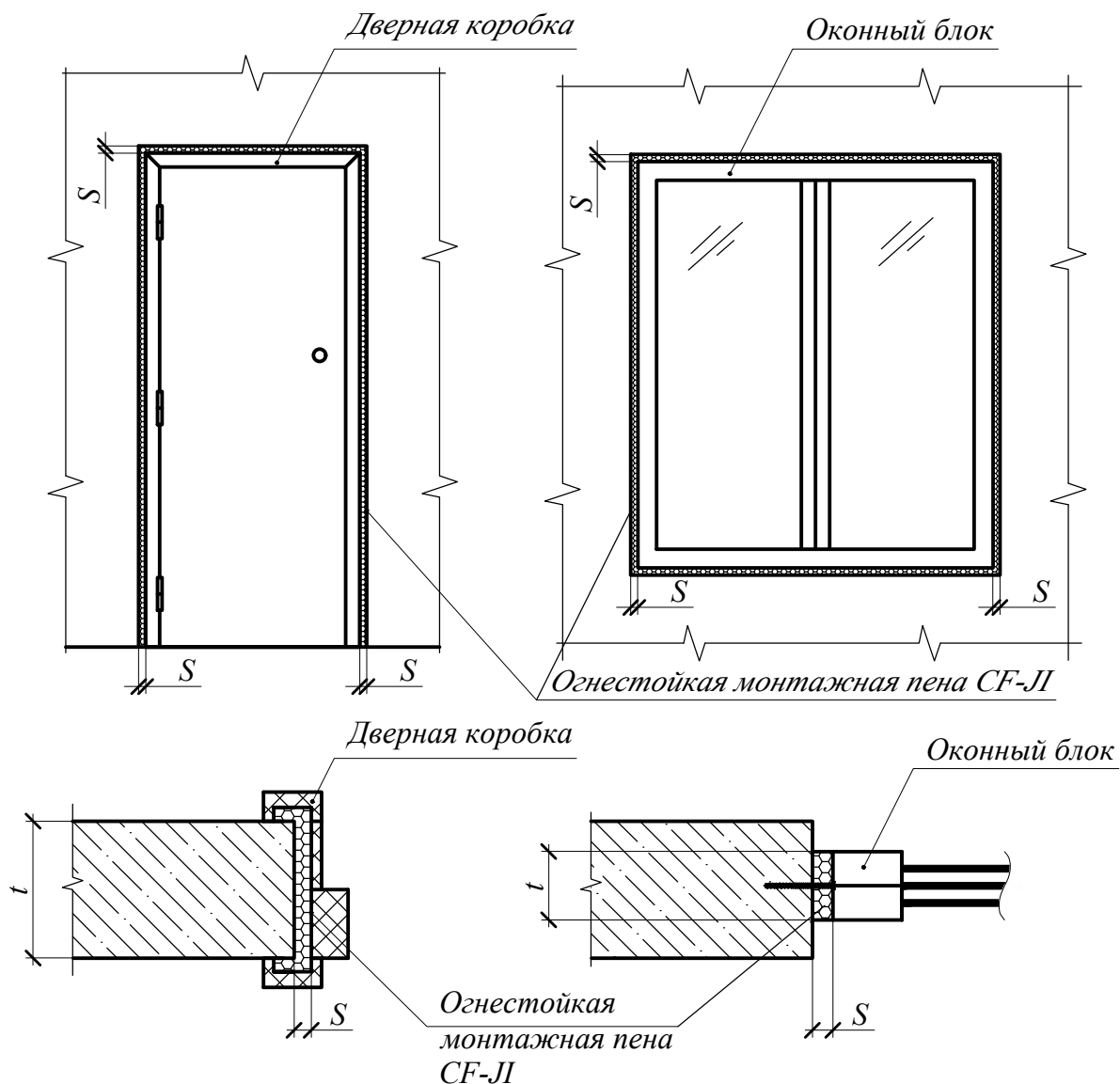
Одностороннее нанесение.



Примечания:

1. Предел огнестойкости узла EI240.
2. Герметик СР 606 наносить слоем толщиной не менее 20 мм.
3. Ширина шва не более 160 мм.
4. Толщина стены не менее 150 мм.
5. Шов заполнить негорючей минеральной ватой плотностью не менее 75 кг/м³.
6. Монтаж вести в соответствии с Технологическим регламентом № 111.

Рисунок Д.41 - Огнестойкий узел заделки деформационных швов с использованием противопожарного акрилового герметика СР 606.



Толщина шва t , мм	Ширина шва S , мм	Огнестойкость
100	10	EI120
	20	EI90
	40	EI60
200	10	EI240
	30	EI180
	40	EI120
	50	EI90

Примечания:

1. Предел огнестойкости узла зависит от толщины (t) и ширины шва (S).
2. Монтаж вести в соответствии с Технологическим регламентом № 413.

Рисунок Д.42 - Огнестойкий узел заделки швов конструкций огнеупорных дверей и окон с использованием огнестойкой монтажной пены CF-П.

Приложение Е
(рекомендуемое)

**Карта QR-кодов технологических регламентов на производство работ по устройству систем
противопожарной защиты Hilti**

Технологический
регламент №129
*Противопожарный
силиконовый герметик
CP 601S*



Технологический
регламент №128
*Кирпич
противопожарный
CFS-BL*



Технологический
регламент №111
*Противопожарный
акриловый герметик
CP 606*



Технологический
регламент №125
*Противопожарный
раствор CP 636*



Технологический
регламент №118
*Терморасширяющаяся
противопожарная пена
CP 660*



Технологический
регламент №121
*Манжета
противопожарная
CP 643/CP644*



Технологический
регламент №114
*Противопожарное покрытие
CP 670*



Технологический
регламент №120
*Терморасширяющееся
огнезащитное кабельное
покрытие CP 678*



Технологический
регламент №124
*Абляционное огнезащитное
кабельное покрытие
CP 679 A*



Технологический
регламент №113
*Противопожарная подушка
CP 651N*



Технологический
регламент №119
*Терморасширяющаяся
противопожарная муфта
ленточного типа CP 646*



Технологический
регламент №133
*Герметичные кабельные вводы
CFS-T*



Технологический
регламент №122
*Терморасширяющаяся
противопожарная пена CP 620*



Технологический
регламент №126
*Терморасширяющаяся
противопожарная
мастика CP 611A*



Технологический
регламент №130
*Высокоэластичный
противопожарный герметик –
спрей CFS-SP SIL*



Приложение Ж
(Рекомендуемое)

Расчет расхода материалов систем противопожарной защиты Hilti.

Таблица Ж.1 – Справочные характеристики материалов систем противопожарной защиты Hilti.

Наименование материала	Тип упаковки, объем (масса) упаковки/ размеры единицы (для штучного материала)	Метод нанесения/ установки материала	Изменение объема материала, после установки/ нанесения и высыхания (если требуется)	Объем единицы материала/ площадь после установки/ нанесения и высыхания (если требуется), V_m
Терморасширяющаяся противопожарная пена CP 660	Капсула, 325 мл	Дозатор: HDM 500; HDE 500-A22	Расширение	2,100 dm^3
Терморасширяющаяся противопожарная пена CP 620	Капсула, 200 мл	Дозатор: DSC	Расширение	1,900 dm^3
Кирпич противопожарный CFS-BL	Кирпич, 200x130x50 мм	Вручную	Отсутствует	1,300 dm^3
Противопожарная подушка CP 651N-L	Подушка, 300x170x30 мм	Вручную	Отсутствует	1,530 dm^3
Противопожарная подушка CP 651N-M	Подушка, 300x80x30 мм	Вручную	Отсутствует	0,720 dm^3
Противопожарная подушка CP 651N-S	Подушка, 300x40x30 мм	Вручную	Отсутствует	0,360 dm^3
Противопожарный раствор CP636	Мешок, 20 кг	Мастерок	Отсутствует	25,450 dm^3
Противопожарное покрытие CP 670	Ведро, 4 л	Малярная кисть	Усадка до 25%	3,080 m^2 (при толщине сухого слоя 1,0 мм)
Терморасширяющаяся противопожарная мастика CP 611A	Капсула, 310 мл	Дозатор: CFS-DISP	Отсутствует	0,310 dm^3
Противопожарный силиконовый герметик CP 601S	Капсула, 310 мл	Дозатор: CFS-DISP	Усадка до 5%	0,295 dm^3
	Капсула, 600 мл	Дозатор: CS 270-P1	Усадка до 5%	0,570 dm^3
Противопожарная муфта ленточного типа CP 646	Рулон, 10 пог. м.	Вручную	Отсутствует	-
Огнестойкая монтажная пена CF-JI	Баллон, 750 мл	Дозатор: CF-DS 1	Расширение	50,000 dm^3

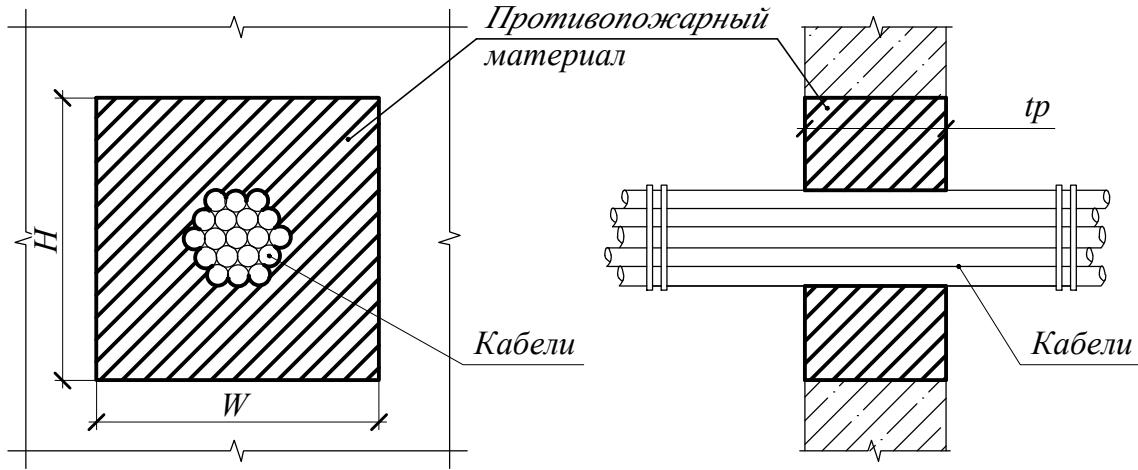
Окончание таблицы Ж.1

Наименование материала	Объем (масса) упаковки/ размеры единицы (для штучного материала)	Метод нанесения/ установки материала	Изменение объема материала, после установки/ нанесения и высыхания (если требуется)	Объем единицы материала/ площадь после установки/ нанесения и высыхания (если требуется), V_m
Противопожарный герметик-спрей CFS-SP WB	Ведро, 19 л	Безвоздушный распылитель; Малярная кисть	Усадка до 33%	6,330 м ² (при толщине сухого слоя 2,0 мм)
Противопожарный герметик-спрей CFS-SP SIL	Ведро, 19 л	Безвоздушный распылитель; Малярная кисть	Усадка до 20%	9,500 м ² (при толщине сухого слоя 1,6 мм)

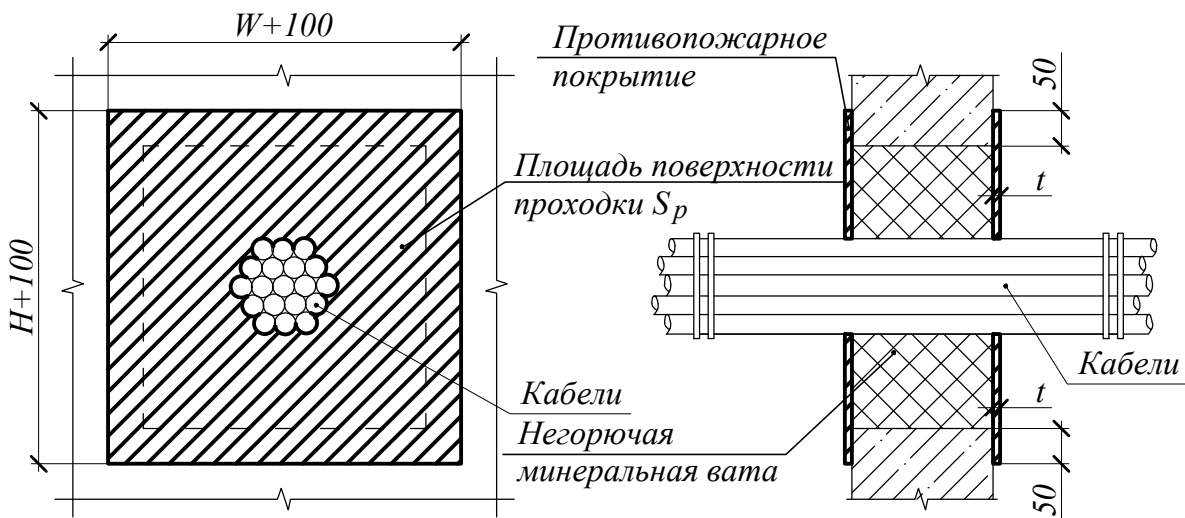
1. Расчет расхода материалов системы противопожарной защиты Hilti группа I: кабельные проходки.

Таблица Ж.2 Типы заполнения кабельных проходок противопожарными материалами.

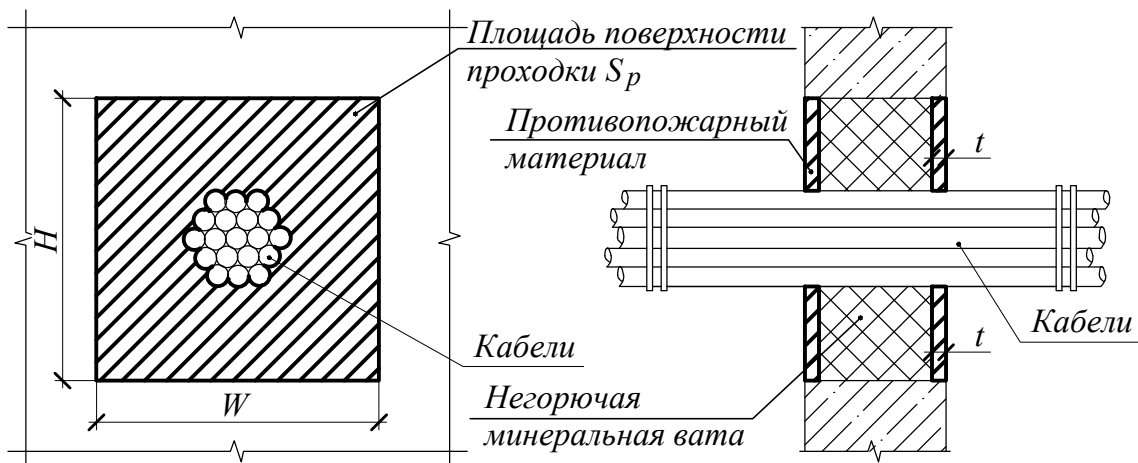
№	Тип заполнения проходки	Наименование материала
1	Заполнение проходки противопожарным материалом на всю глубину	Терморасширяющаяся противопожарная пена CP 660;
		Терморасширяющаяся противопожарная пена CP 620;
		Кирпич противопожарный CFS-BL;
		Противопожарные подушки CP 651N-L, CP 651N-M, CP 651N-S;
		Противопожарный раствор CP636;
		Силиконовый герметик двухкомпонентный CFS-SIL LD, CFS-SIL MD, CFS-SIL HD.
2	Заполнения проходки плитами из минеральной ваты класса пожарной опасности КМ0, с последующим нанесением противопожарного покрытия на поверхность проходки	Противопожарное покрытие CP 670
3	Заполнения проходки плитами из минеральной ваты класса пожарной опасности КМ0, с последующим нанесением противопожарного материала на поверхности плит	Противопожарный силиконовый герметик CP 601S;
		Терморасширяющаяся противопожарная мастика CP 611A.



Тип 1: Заполнение проходки противопожарным материалом на всю глубину.



Тип 2: Заполнение проходки плитами из минеральной ваты, с последующим нанесением противопожарного покрытия на поверхность проходки.



Тип 3: Заполнение проходки плитами из минеральной ваты, с последующим нанесением противопожарного материала на поверхность плит.

Рисунок Ж.1 - Типы заполнения проходок противопожарными материалами.

1.1 В случае заполнения проходки противопожарным материалом на всю её глубину, объем материала заделки принимается равным объему проходки, за вычетом объема кабелей, находящихся в проходке.

1.1.1 Объем проходок прямоугольного сечения вычисляется по формуле:

$$V_p = \frac{(H \cdot W - S_{cab}) \cdot t_p}{1\,000\,000}, \quad (\text{Ж.1})$$

где, V_p – объем проходки, дм^3 ;

H – высота проходки, мм ;

W – ширина проходки, мм ;

S_{cab} – площадь сечения всех кабелей в составе проходки, мм^2 ;

t_p – толщина проходки, мм ;

1.1.2 Объем проходок круглого сечения (проходки в гильзе) вычисляется по формуле:

$$V_p = \frac{(0,25 \cdot \pi \cdot D^2 - S_{cab}) \cdot t_p}{1\,000\,000}, \quad (\text{Ж.2})$$

где, V_p – объем проходки, дм^3 ;

D – внутренний диаметр гильзы, мм ;

t_p – толщина проходки, мм ;

S_{cab} – площадь сечения всех кабелей в составе проходки, мм^2 ;

1.1.3 Количество упаковок материала, либо количество единиц материала (для штучного материала) необходимого для заделки n -проходок, определяется по формуле:

$$N = \frac{V_p}{V_m} \cdot n, \quad (\text{Ж.3})$$

где, N – количество упаковок материала, единиц материала (для штучного материала), *шт.*

V_m – объем упаковки материала, объем единицы (для штучного материала) после его нанесения и высыхания (если требуется), дм^3 (принимается по таблице Ж.1).

n – количество проходок, *шт*

1.2 В случае заполнения проходки плитами из минеральной ваты класса пожарной опасности КМ0, с последующим нанесением противопожарного покрытия на поверхности плит, объем материала нанесения рассчитывается исходя из площади открытой поверхности проходки.

1.2.1 Площадь поверхности для нанесения противопожарного покрытия на поверхность плит из минеральной ваты, для проходок прямоугольного сечения, из учета его нанесения с обеих сторон проходки, вычисляется по формуле:

$$S_p = 2 \cdot (H + 100)(W + 100), \quad (\text{Ж.4})$$

где, S_p – площадь поверхности для нанесения противопожарного материала, мм^2 ;

H – высота проходки, мм ;

W – ширина проходки, мм ;

1.2.2 Площадь поверхности для нанесения противопожарного покрытия на поверхность плит из минеральной ваты для проходок круглого сечения (проходок в гильзе), из учета его нанесения с обеих сторон проходки, вычисляют по формуле:

$$S_p = 2 \cdot 0,25 \cdot \pi(D + 100)^2, \quad (\text{Ж.5})$$

где, S_p – площадь поверхности для нанесения противопожарного материала, мм^2 ;

D – диаметр проходки, мм ;

1.2.3 Объем противопожарного материала, наносимого на поверхность проходки, рассчитывается по формуле:

$$V = \frac{S_p \cdot t}{1\,000\,000}, \quad (\text{Ж.6})$$

где, V – объем противопожарного материала, дм^3 ;

t – толщина слоя материала, мм ;

1.3 В случае заполнения проходки плитами из минеральной ваты класса пожарной опасности КМ0, с последующим нанесением противопожарного материала на поверхности плит, объем материала

нанесения рассчитывается исходя из площади открытой поверхности минеральной ваты.

1.3.1 Площадь поверхности для нанесения противопожарного материала на поверхность плит из минеральной ваты для проходов прямоугольного сечения, из учета его нанесения с обеих сторон проходки, вычисляется по формуле:

$$S_p = 2 \cdot H \cdot W , \quad (\text{Ж.7})$$

где, S_p – площадь поверхности для нанесения противопожарного материала, мм^2 ;

H – высота проходки, мм ;

W – ширина проходки, мм ;

1.2.2 Площадь поверхности для нанесения противопожарного материала на поверхность плит из минеральной ваты для проходов круглого сечения (проходок в гильзе), из учета его нанесения с обеих сторон проходки, вычисляется по формуле:

$$S_p = 2 \cdot 0,25 \cdot \pi \cdot D^2 , \quad (\text{Ж.8})$$

где, S_p – площадь поверхности для нанесения противопожарного материала, мм^2 ;

D – диаметр проходки, мм ;

1.2.3 Объем противопожарного материала, наносимого на поверхность плит из минеральной ваты, рассчитывается по формуле Ж.6.

2. Расчет расхода материалов системы противопожарной защиты Hilti группа II: проходки трубопроводов.

Таблица Ж.3 Типы заполнения проходок негорючих трубопроводов противопожарными материалами.

№	Тип заполнения проходки	Наименование материала
1	Заполнение проходки противопожарным материалом на всю глубину	Терморасширяющаяся противопожарная пена СР 660;
		Терморасширяющаяся муфта ленточного типа СР 646.
2	Заполнения проходки плитами из минеральной ваты класса пожарной опасности КМ0, с последующим нанесением противопожарного материала на поверхности плит	Противопожарный силиконовый герметик СР 601S;
		Терморасширяющаяся противопожарная мастика СР 611А.
		Противопожарный акриловый герметик СР 606;

2.1 В случае заполнения проходки трубопровода противопожарным материалом на всю её глубину, объем материала заделки принимается равным объему проходки, за вычетом объема трубопровода, находящегося в заделке.

2.1.1 Объем проходок прямоугольного сечения вычисляется по формуле:

$$V_p = \frac{(H \cdot W - 0,25 \cdot \pi \cdot D_{pipe}^2) \cdot t_p}{1\,000\,000}, \quad (\text{Ж.9})$$

где, V_p – объем проходки, дм^3 ;

H – высота проходки, мм ;

W – ширина проходки, мм ;

D_{pipe} – наружный диаметр трубопровода, мм ;

t_p – толщина проходки, мм ;

2.1.2 Объем проходок круглого сечения (проходок в гильзе) вычисляется по формуле:

$$V_p = \frac{0,25 \cdot \pi \cdot (D^2 - D_{pipe}^2) \cdot t_p}{1\,000\,000}, \quad (\text{Ж.10})$$

где, V_p – объем проходки, дм^3 ;

D – внутренний диаметр гильзы, мм ;

D_{pipe} – наружный диаметр трубопровода, мм ;

t_p – толщина проходки, мм ;

2.1.3 Длина отрезка противопожарной муфты ленточного типа СР 646, необходимого для оборачивания трубопровода, определяется по формуле:

$$L = n \cdot \pi \cdot D_{pipe} , \quad (\text{Ж.11})$$

где, L – длина отрезка муфты ленточного типа СР 646, мм;

n – количество витков, шт;

D_{pipe} – наружный диаметр трубопровода без изоляции (либо наружный диаметр изоляции, если трубопровод в изоляции), мм;

2.2 В случае заполнения проходки плитами из минеральной ваты класса пожарной опасности КМ0, с последующим нанесением противопожарного материала на поверхности плит, объем материала нанесения рассчитывается исходя из площади открытой поверхности проходки.

2.2.1 Площадь поверхности для нанесения противопожарного материала на поверхность плит из минеральной ваты для проходок прямоугольного сечения, из учета его нанесения с обеих сторон проходки, вычисляется по формуле:

$$S_p = 2 \cdot (H \cdot W - 0,25 \cdot \pi \cdot D_{pipe}^2) , \quad (\text{Ж.12})$$

где, S_p – площадь открытой поверхности проходки, мм²;

H – высота проходки, мм;

W – ширина проходки, мм;

D_{pipe} – наружный диаметр трубопровода без изоляции (либо наружный диаметр изоляции, если трубопровод в изоляции), мм;

2.2.2 Площадь поверхности для нанесения противопожарного материала на поверхность плит из минеральной ваты для проходок круглого сечения (проходки в гильзе), из учета его нанесения с обеих сторон проходки, вычисляется по формуле:

$$S_p = 2 \cdot 0,25 \cdot \pi \cdot (D^2 - D_{pipe}^2) , \quad (\text{Ж.13})$$

где, S_p – площадь поверхности для нанесения противопожарного материала, мм²;

D – диаметр проходки, мм;

D_{pipe} – наружный диаметр трубопровода без изоляции (либо наружный диаметр изоляции, если трубопровод в изоляции), мм;

2.2.3 Объем противопожарного материала, наносимого на поверхность плит из минеральной ваты, рассчитывается по формуле Ж.6.

3. Расчет расхода материалов системы противопожарной защиты Hilti группа III: проходки воздуховодов.

Таблица Ж.4 Типы заполнения проходок воздуховодов противопожарными материалами.

№	Тип заполнения проходки	Наименование материала
1	Заполнение проходки противопожарным материалом на всю глубину	Терморасширяющаяся противопожарная пена СР 660;
		Силиконовый герметик двухкомпонентный CFS-SIL HD
2	Заполнения проходки плитами из минеральной ваты класса пожарной опасности КМ0, с последующим нанесением противопожарного материала на поверхности плит	Противопожарное покрытие СР 670

3.1 В случае заполнения проходки воздуховода противопожарным материалом на всю её глубину, объем материала заделки принимается равным объему проходки, за вычетом объема воздуховода, находящегося в заделке.

3.1.1 Объем прямоугольной проходки вычисляется по формуле:

$$V_p = \frac{(H \cdot W - S_{duct}) \cdot t_p}{1\,000\,000}, \quad (\text{Ж.14})$$

где, V_p – объем проходки, дм^3 ;

H – высота проходки, мм;

W – ширина проходки, мм;

S_{duct} – площадь воздуховода, мм^2 ;

t_p – толщина проходки, мм;

3.1.2 Объем проходки круглого воздуховода в проходке круглого сечения вычисляется по формуле:

$$V_p = \frac{0,25 \cdot \pi \cdot (D^2 - D_{duct}^2) \cdot t_p}{1\,000\,000}, \quad (\text{Ж.15})$$

где, V_p – объем проходки, дм^3 ;

D – диаметр отверстия, мм ;

t_p – толщина проходки, мм ;

D_{duct} – диаметр воздуховода, мм ;

3.2 В случае заполнения проходки плитами из минеральной ваты класса пожарной опасности КМ0, с последующим нанесением противопожарного покрытия на поверхности плит, объем материала нанесения рассчитывается исходя из площади открытой поверхности минеральной ваты.

3.2.1 Площадь поверхности для нанесения противопожарного покрытия на поверхность плит из минеральной ваты для проходов прямоугольного сечения, из учета его нанесения с обеих сторон проходки, вычисляется по формуле:

$$S_p = 2 \cdot (H \cdot W - S_{duct}), \quad (\text{Ж.16})$$

где, S_p – площадь открытой поверхности проходки, мм^2 ;

H – высота проходки, мм ;

W – ширина проходки, мм ;

S_{duct} – площадь воздуховода, мм^2 ;

3.2.2 Площадь поверхности для нанесения противопожарного материала на поверхность плит из минеральной ваты для проходов круглого сечения, из учета его нанесения с обеих сторон проходки, вычисляется по формуле:

$$S_p = 2 \cdot 0,25 \cdot \pi \cdot (D^2 - D_{duct}^2), \quad (\text{Ж.17})$$

где, S_p – площадь поверхности для нанесения противопожарного материала, мм^2 ;

D – диаметр проходки, мм ;

D_{duct} – диаметр воздуховода, мм ;

3.2.3 Объем противопожарного материала, наносимого на поверхность плит из минеральной ваты, рассчитывается по формуле Ж.6.

4. Последовательность действий при выполнении задачи по подбору материала проходок и расчету количества материала следующий:

Задача:

Необходимо выполнить проходку пучка из 10 кабелей АКВВГ 14х2,5 через строительную конструкцию с пределом огнестойкости REI 150 (табл.23 [1]), сертифицированную по ГОСТ 53310-2009, с возможностью замены и дополнительной прокладки кабелей и возможностью их технического обслуживания. Габариты отверстия: высота 300мм, ширина 300мм, толщина строительной конструкции 200мм. Количество проходок: 5 штук.

Решение:

Согласно статье 136 ч. 7 [1] «В местах прохождения кабельных каналов, коробов, кабелей и проводов через строительные конструкции с нормируемым пределом огнестойкости должны быть предусмотрены кабельные проходки с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости данных конструкций.» Т.е. проходка должна иметь предел огнестойкости не ниже IET150.

По табл. 2 данного СТО подбираем материал заделки кабельной проходки с пределом огнестойкости не ниже IET150, при толщине строительной конструкции не менее 200мм, под данные критерии подходят несколько решений:

- Терморасширяющаяся противопожарная пена CP 660;
- Противопожарный кирпич CFS-BL;
- Противопожарная подушка CP 651N;
- Противопожарный раствор CP 636;
- Противопожарное покрытие CP 670 (с герметиком CP 606);
- Терморасширяющаяся противопожарная мастика CP 611A;
- Терморасширяющаяся противопожарная пена CP 620;

Определим объем проходки по формуле Ж.1:

$$V_p = \frac{(H \cdot W - S_{cab}) \cdot t_p}{1\,000\,000} = \frac{(300 \cdot 300 - 150) \cdot 200}{1\,000\,000} \approx 18,0 \text{ м}^3$$

Произведем расчет количества материала:

При заполнении проходки противопожарным материалом на всю ее глубину:

При выборе терморасширяющейся противопожарной пены СР 660 объем пены, необходимый для заделки одной проходки равен объему проходки, в нашем случае $18,0 \text{ м}^3$, количество капсул необходимых для заделки пяти проходок определяется по формуле Ж.3:

$$N = \frac{V_p}{V_m} \cdot n = \frac{18,0}{2,1} \cdot 5 \approx 43 \text{ шт}$$

Для заделки пяти прямоугольных кабельных проходок с габаритами 300x300 мм, глубиной 200мм, с пределом огнестойкости ЕИТ180, необходимо 43 капсулы терморасширяющейся противопожарной пены СР 660.

При выборе терморасширяющейся противопожарной пены СР 620 объем пены, необходимый для заделки одной проходки равен объему проходки, в нашем случае $18,0 \text{ м}^3$, количество капсул необходимых для заделки пяти проходок определяется по формуле Ж.3:

$$N = \frac{V_p}{V_m} \cdot n = \frac{18,0}{1,9} \cdot 5 \approx 48 \text{ шт}$$

Для заделки пяти прямоугольных кабельных проходок с габаритами 300x300 мм, глубиной 200мм, с пределом огнестойкости ЕИТ180, необходимо 48 капсул терморасширяющейся противопожарной пены СР 620.

При выборе противопожарных кирпичей CFS-BL, объем кирпичей, необходимых для заделки одной проходки равен объему проходки, в нашем случае $18,0 \text{ м}^3$, количество кирпичей, необходимых для заделки пяти проходок определяем по формуле Ж.3:

$$N = \frac{V_p}{V_m} \cdot n = \frac{18,0}{1,3} \cdot 5 \approx 70 \text{ шт}$$

Для заделки пяти прямоугольных кабельных проходок с габаритами 300x300 мм, глубиной 200мм, с пределом огнестойкости ЕИТ180, необходимо 70 шт. противопожарных кирпичей CFS-BL.

Библиография

- [1] Федеральный закон от Технический регламент о требованиях
22.07.2008 N 123-ФЗ пожарной безопасности

Ключевые слова: стандарт организации, система противопожарной защиты Hilti, материал, изделие, предел огнестойкости, требование, проектирование, производство работ, контроль, QR-код.

Руководитель организации-разработчика

АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд»

Генеральный директор

Мосни В.

Руководитель разработки

Инженер по сертификации

Гордеев Н.А.

Исполнители

Заведующий научно-исследовательской

испытательной лабораторией

научно-исследовательского института

Строительных материалов и изделий

НИУ МГСУ, канд. техн. наук

Пашкевич С.А.

Младший научный сотрудник

научно-исследовательского института

Строительных материалов и изделий

НИУ МГСУ

Гребенщиков Ф.А.