



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР НОРМИРОВАНИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИИ  
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»  
(ФАУ «ФЦС»)**

г. Москва, Фуркасовский пер., д. 6

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Техническая оценка пригодности для применения в строительстве**

**«КОНСТРУКЦИИ НАВЕСНОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ  
С ВОЗДУШНЫМ ЗАЗОРОМ HILTI «VFH Clinker»**

**РАЗРАБОТЧИК** АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд»  
Россия, 141402, Московская обл., г. Химки, ул. Ленинградская,  
стр.25, комн. 15.26, Бизнес-центр МЕВЕ one Khimki Plaza, 14 этаж

**ЗАЯВИТЕЛЬ** АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд»  
Россия, 141402, Московская обл., г. Химки, ул. Ленинградская,  
стр.25, комн. 15.26, Бизнес-центр МЕВЕ one Khimki Plaza, 14 этаж  
Тел.: 8 800 700-52-52; Russia@hilti.com

Оценка пригодности продукции указанного наименования для применения в строительстве проведена с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством, на основе документации и данных, представленных заявителем в обоснование безопасности продукции для применения по указанному в заключении назначению.

Всего на 21 страницах, заверенных печатью ФАУ «ФЦС».

Начальник Управления технической  
оценки соответствия в строительстве  
ФАУ «ФЦС»



А.В. Жиляев

25 ноября 2022 г.



## ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 1997 г. № 1636 (в редакции постановления Правительства от 15 февраля 2017 г. № 191) новые материалы, изделия и конструкции подлежат подтверждению пригодности для применения в строительстве на территории Российской Федерации. Это положение распространяется на продукцию, требования к которой не регламентированы нормативными документами полностью или частично и от которой зависят безопасность и надежность зданий и сооружений.

Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» определены виды действующих в стране нормативных документов, которыми регулируются вопросы безопасности. Это технические регламенты и разработанные для обеспечения их соблюдения национальные стандарты и своды правил в соответствии с публикуемыми перечнями, а до разработки технических регламентов - государственные стандарты, своды правил (СП) и другие нормативные документы, ранее принятые федеральными органами исполнительной власти. При наличии этих документов подтверждение пригодности продукции для применения в строительстве не требуется.

Наличие стандартов организаций или технических условий на новую продукцию, не исключает необходимости подтверждения пригодности этой продукции для применения в строительстве. Оценка и подтверждение пригодности должны осуществляться в процессе освоения производства и применения новой продукции и результаты оценки следует учитывать при подготовке нормативных документов на эту продукцию, в т.ч. стандартов организаций, а также технических условий, которые являются составной частью конструкторской или технологической документации.

Сертификация (подтверждение соответствия) продукции и выполняемых с её применением строительных и монтажных работ осуществляется на добровольной основе в рамках систем добровольной сертификации, в документации которых определены правила проведения сертификации этой продукции и (или) работ с учетом сведений, приведенных в ТС.

Наличие добровольного сертификата может стать необходимым по требованию заказчика (приобретателя продукции) или саморегулируемой организации, членом которой является организация, выполняющая работы с применением продукции, на которую распространяется ТС.

Настоящее Введение представляется в порядке информации.

### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Объектом настоящего заключения (техническая оценка или ТО) являются конструкции (комплект изделий), а также технические решения, для устройства навесной фасадной системы HILTI «VFH Clinker», разработанные и поставляемые АО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД» (Московская обл., г.Химки).





## 1.2. ТО содержит:

- назначение и область применения конструкций;
- принципиальное описание конструкций, позволяющее проведение их идентификации;
- параметры, показатели, а также основные технические решения конструкций, характеризующие безопасность, надежность и эксплуатационные свойства смонтированных систем;
- дополнительные условия по контролю качества монтажа конструкций;
- выводы о пригодности и допускаемой области применения конструкций.

1.3. В заключении подтверждаются характеристики конструкций, приведенные в документации изготовителя, которые могут быть использованы при разработке проектной документации на строительство зданий и сооружений.

Определение возможных нагрузок и воздействий на системы, усилий в элементах конструкций и деформаций, и последующий выбор конструктивных вариантов систем и других проектных решений с учетом указанных характеристик осуществляются при разработке проектов на строительство в соответствии с установленным порядком проектирования, при соблюдении действующих нормативных документов и рекомендаций заявителя.

1.4. Вносимые разработчиком конструкций изменения в документацию по производству конструкций и монтажу систем отражаются в обосновывающих материалах и подлежат технической оценке, если эти изменения затрагивают приведенные в заключении данные.

1.5. Заключение не устанавливает авторских прав на описанные в обосновывающих материалах технические решения. Держателем подлинника технического свидетельства и обосновывающей документации является заявитель.

1.6. Заключение составлено на основе рассмотрения представленного заявителем Альбома технических решений, в котором содержатся чертежи основных элементов систем и их соединений, архитектурных узлов и деталей, а также рассмотрения заключений, актов, протоколов испытаний и других обосновывающих материалов, включая нормативные документы, которые были использованы при подготовке заключения и на которые в заключении имеются ссылки. Перечень этих материалов приведен в разделе 6 заключения.

## 2. ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

2.1. Конструкции навесной фасадной системы НЛТИ «VFH Clinker» предназначены для устройства облицовки фасадов зданий и других строительных сооружений керамическими и/или бетонными плитками, и утепления стен зданий с наружной стороны в соответствии с требованиями действующих норм по тепловой защите зданий.

2.2. Конструкции состоят из:

несущих и опорных кронштейнов из алюминиевого сплава или коррозионностойкой стали, предназначенных для установки на строительном основании с помощью анкерных дюбелей или анкеров, либо анкерных каналов со специальными болтами;

несущих направляющих из алюминиевого сплава, прикрепляемых к кронштейнам с помощью самонарезающих винтов из коррозионностойкой стали или вытяжных алюминиевых заклепок с сердечником из коррозионностойкой стали, либо вытяжных заклепок из коррозионностойкой стали;

теплоизоляционных изделий (при наличии требований по теплоизоляции), закрепляемых на основании с помощью тарельчатых дюбелей;

ветрозащитного материала (при необходимости), плотно закрепляемого при монтаже конструкций теми же тарельчатыми дюбелями на внешней поверхности слоя теплоизоляции;

элементов облицовки (наружный декоративно-защитный экран) в виде керамических и/или бетонных плиток;

деталей примыкания системы к проемам, углам, цоколю, крыше и др. участкам здания.

2.3. Собранные и закрепленные в соответствии с проектом на строительство здания (сооружения) конструкции образуют навесную фасадную систему с воздушным зазором между внутренней поверхностью облицовки и теплоизоляционным слоем (или между облицовкой и поверхностью основания при отсутствии утеплителя), служащим для удаления влаги и обеспечения необходимого температурно-влажностного режима в теплоизоляционном слое и стене в целом.

2.4. Конструкции могут применяться для устройства навесных фасадных систем вновь строящихся и реконструируемых зданий и сооружений в следующих районах и местах строительства:

относящихся к различным ветровым районам по СП 20.13330.2016 с учетом расположения и высоты возводимых зданий и сооружений;

с обычными геологическими и геофизическими условиями по СП 115.13330.2016;

с различными температурно-климатическими условиями по СП 131.13330.2020 в сухих, нормальных или влажных зонах влажности по СП 50.13330.2012;

со слабоагрессивной и среднеагрессивной средой по СП 28.13330.2017.

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, А ТАКЖЕ ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ

#### 3.1. Общие положения

3.1.1 Технические решения конструкций системы, её элементов, креплений и соединений, приведены в Альбоме технических решений [1].

Общая спецификация основных элементов, изделий и деталей, применяемых в системе, приведена в табл.1. Конкретную номенклатуру типов (марок) и количество изделий для устройства навесной фасадной системы строящегося (реконструируемого) здания или другого сооружения, определяют в проектной документации на строительство.



№№ п/п	Наименование продукции	Марка продукции (обозначение)	Назначение продукции	НД или ТС на продукцию <sup>1)</sup>
1.	Элементы конструкции из алюминиевого сплава AlMg0,7Si 6063 T6 (T66), AlMg0,7Si 6060 T6 (T66) или АД31Т1 (по DIN EN 515 или ГОСТ 4784) или из коррозионностойкой стали			
1.1.	Кронштейны несущие	MFT- MF- L, MFT-MF-LH, MFT-LStS L	Крепление системы к строительному основанию в варианте Light и/или Heavy	ГОСТ 22233-2018 ГОСТ 5632-2014 ТД изготовителя
	Кронштейны универсальные	MFT- MF- LM, MFT-MF-LH, MFT-LStS LM, MFT- MF- M, MFT-LStS M	Крепление системы к строительному основанию в варианте Light	
	Кронштейны опорные	MFT-MF-S, MFT-LStS S, MFT-MF HS	Крепление системы к строительному основанию в варианте Heavy	
	Кронштейны несущие	MFT-RB-L, MFT-USSt L		
	Кронштейны универсальные	MFT-RB-M, MFT-USSt M		
	Кронштейны опорные	MFT-RB-S, MFT-USSt S		
	Кронштейны несущие усиленные	MFT -HAB L		
1.2.	Удлинитель кронштейнов	MFT-DF L; MFT-DF LM, MFT-DFH S	Удлинение кронштейнов в варианте Light и/или Heavy	ГОСТ 22233-2018 ТД изготовителя
		MFT-DF M, MFT-DF S	Удлинение кронштейнов в варианте Light	
		MFT-RBE L, MFT-RBE M, MFT-RBEx2 L, MFT-RBEx2 M	Удлинение кронштейнов в варианте Heavy	
		MFT-DFH M	Удлинение кронштейнов горизонтальной системы	
1.3	Направляющие профили	MFT-T; MFT-Ta; MFT-TL; MFT-L; MFT-RP; MFT-RT; MFT-ST	Навешивание элементов облицовки	ГОСТ 14918-2020 ГОСТ 5582-75 ГОСТ 4986-79
1.4	Профили для крепления облицовки	MFT-CDM StS; MFT-CWM StS; MFT-CWB StS; MFT-CDB StS; MFT-CDM StS		
1.5	Перфорированная лента	MFT-CWS	Устройство межплиточной затирки	ГОСТ 14918-2020 ГОСТ 5582-75 ГОСТ 4986-79
1.6	Шовный состав	QuickMix FM-R		ТД изготовителя
1.7	Соединители направляющих	MFT-RPC; MFT-RTC	Навешивание элементов облицовки	ГОСТ 22233-2018 ГОСТ 5632-2014 ТД изготовителя
		MFT-P	Сборка готовых модулей для последующего монтажа на фасаде	
1.8	Шайба	MFT-BFW	Крепление кронштейнов в варианте Heavy или Light	ГОСТ 22233-2018 ГОСТ 5632-2014 ТД изготовителя
1.9	Труба из алюминиевого сплава	MFT-ST	Усиление внешних углов	ГОСТ 22233-2018 ТД изготовителя
1.10	Горизонтальные профили	MFT-PHC; MFT-PHCL; MFT-PEV		
1.11	Термомосты из вспененного поливинилхлорида	MFT-ISO L; MFT-ISO LM; MFT-ISO LH; MFT-ISO M; MFT-ISO S; MFT-ISO HS; MFT-RBI L; MFT-RBI M; MFT-RBI S	Предотвращение непосредственного контакта опорных площадок кронштейнов с основанием и снижение теплопотерь	ТД изготовителя
1.12	Оконные и дверные коробка, сливы из оцинкованной стали толщиной не менее 0,5 мм с двухсторонним антикоррозионным покрытием или коррозионностойкой стали	-	Элементы примыкания конструкции к оконным и дверным проемам, цоколю, крышка парапета и т.п.	ГОСТ 14918-2020 ГОСТ 5632-2014 ГОСТ 34180-2017

1) при изготовлении по ГОСТ... - на уровне показателей

№№ п/п	Наименование продукции	Марка продукции (обозначение)	Назначение продукции	ИД или ТС на продукцию
2	Крепежные детали и соединительные элементы			
2.1	Анкерные дюбели, анкеры	-	Крепление кронштейнов к ограждающим конструкциям. Крепление противопожарных коробов к ограждающим конструкциям	*)
2.2	Клеевые анкеры	-	Крепление кронштейнов к ограждающим конструкциям	*)
2.3	Заклепки вытяжные	Ø 3,2...4,8 мм	Сборка деталей каркаса, крепление откосов, отливов, парпетных крышек из оцинкованной стали	*)
2.4	Самонарезающие винты А2 и А4	Ø 4,2 – 5,5 мм	Сборка деталей каркаса	*)
	Гайки, шайбы, болты, шпильки	Ø 4...16 мм		ГОСТ 1759.0-87 ТД изготовителя
2.5	Тарельчатые дюбели	-	Крепление теплоизоляционных плит к ограждающим конструкциям	*)
2.6	Анкерные каналы со специальным болтом	НАС, НАС-С	Крепление кронштейнов к ограждающим конструкциям	ТС 5772-19
2.8	Резьбовые шпильки	X-BT	Крепление каркаса к несущим конструкциям из металлических профилей	ТС 6020-20
		X-E, X-CR, X-ST-GR		ТС 6169-20
		S-BT		ТС 6404-21
3.	Теплоизолирующий слой			
3.1	Плиты из минеральной (каменной, стеклянной) ваты на синтетическом связующем	-	Однослойная и двухслойная теплоизоляция	ГОСТ 9573-2012 ГОСТ 32314-2012 (EN 13162:2008) *)
3.2	Ветрозащитные материалы	-	Защита поверхности утеплителя от внешних воздействий	*)
4.	Плитки клинкерные и бетонные «под кирпич»	ABC-Keramik типов I и II	Наружная защитно-декоративная облицовка (**)	ТС 6255-21
		Ströher		ТС 6145-20
		Feldhaus Klinker		ТС 6076-20
		TerraCeramics		ТС 6067-20
		ROBEN		ТС 5985-20
		uniceramik		ТС 6198-21
		ALTBRIК типов I и II		ТС 6206-21
		KING KLINKER		ТС 6272-21
		Artstone		ТС 5721-19
		White Hills		ТС 6530-22
		Борисовские мануфактуры		ТС 6100-20
		ЭЛКОН		ТС 6029-20
		ЮНИСТОУН		ТС 6321-21
		ДЕКАСТОУН		ТС 6288-21
		King Stone		ТС 6234-21
		ФасадOFF		ТС 6532-22
		ECOSTONE		ТС 5226-17
Westerwaelder klinker типа T3	ТС 6342-21			
Westerwaelder klinker типов T1 и T2	ТС 6546-22 ТС 6521-22			

Примечания к табл.1:

\*) - в соответствии с действующими техническими свидетельствами на продукцию, предназначенную для применения в конструкции навесных фасадных систем

\*\*\*) - применение других облицовочных материалов допускается только с соответствующим подтверждением пожарной безопасности по ГОСТ 31251-2008.

3.1.2. Указанные в табл. 1 материалы и изделия применяют с учетом данных, приведенных в соответствующих ТС, или требований действующих нормативных документов.



В системе допускается применение других компонентов, если они аналогичны указанным в табл.1 по назначению, области применения, техническим свойствам и на них имеются национальные стандарты и/или технические свидетельства, подтверждающие их пригодность для применения в подобных системах.

При применении материалов и изделий, выпускаемых по стандартам, необходимо предоставлять дополнительные данные, обосновывающие возможность их применения в системе.

Решение о возможности и условиях применения в системе таких компонентов принимает проектная организация с учетом требований настоящего заключения, а также, при необходимости, заключений о пожарной безопасности системы и дополнительных прочностных расчетов и испытаний.

3.1.3. Номинальные размеры изделий и предельные отклонения от них приводятся в соответствующих рабочих чертежах. При соблюдении этих требований предполагается сборка конструкций системы вручную.

Номинальные размеры, определяющие положение смонтированных элементов системы, и предельные отклонения от них определяются в проектной документации на строительство здания (сооружения) исходя из общих технических решений [1] и условий обеспечения эксплуатационных свойств системы, а также с учетом эстетического восприятия смонтированной системы (отклонения от прямолинейности, плоскостности, отклонение линий от вертикали и горизонтали).

3.1.4. Механическую безопасность системы, ее прочность и деформативность при совместном действии статической нагрузки от собственного веса системы с учетом возможного обледенения и пиковых положительных и отрицательных воздействий ветровой нагрузки согласно [3] предусматривается обеспечивать при работе в упругой стадии несущих элементов подоплицовочной конструкции (кронштейнов и направляющих), и соответствующих физико-механических характеристиках материала основания и применяемых облицовочных элементов. Расчет несущей способности производится с учетом СП 20.13330.2016 и СТО 22594804-002-2021 [16].

Расчет на выносливость произведен с учетом методики СП 128.13330.2016 или СП 16.13330.2017 (в случае применения кронштейнов из коррозионностойкой стали).

3.1.5. Соответствие системы требованиям строительных норм по пожарной безопасности обеспечивается ее пожарно-техническими характеристиками, подтвержденными результатами пожарных испытаний смонтированного на стене натурного образца системы по ГОСТ 31251-2008 [4-7]. Подтвержденные испытаниями класс пожарной опасности системы - К0 по Техническому регламенту «О требованиях пожарной безопасности» (№ 123-ФЗ от 22.07.2008) и СП 2.13130.2020.

3.1.6. Возможность соблюдения требований по тепловой защите и необходимому температурно-влажностному режиму стены обеспечивается применением теплоизоляции различной толщины с соответствующими теплофизическими и механическими характеристиками, конструктивными мерами по защите теплоизоляционного материала от внешних воздействий и устройством вентилируемого воздушного зазора.



3.1.7. Срок службы конструкций системы зависит от свойств применяемых материалов и изделий и их защищенности от различных видов атмосферных воздействий [8].

3.1.8. Крепежные элементы изготавливаются из материалов, обеспечивающих коррозионную стойкость для конкретных условий строительства.

Элементы каркаса фасадной системы (направляющие, удлинители кронштейнов) изготовлены из экструдированных профилей из алюминиевого сплава марки 6060 (Т6, Т66), 6063 (Т6, Т66) или АД31Т1 по ГОСТ 22233-2018 (профили-полуфабрикаты). Кронштейны изготовлены из экструдированных профилей из алюминиевого сплава марки 6060 (Т6, Т66), 6063 (Т6, Т66) или АД 31Т1 по ГОСТ 22233-2018 (профили-полуфабрикаты).

Кроме того, специальные крепежные изделия изготавливают из коррозионностойких или оцинкованных сталей (табл.1).

Кронштейны могут также изготавливаться из коррозионностойкой стали 08Х18Н10, 12Х18Н10Т, 12Х18Н10, 12Х18Н9, 12Х15Г9НД, 12Х17 или 08Х17Т по ГОСТ 5632-2014, ГОСТ 5582-75 или их аналогов AISI 304 либо AISI 430, AISI 321, AISI 201 по ASTM.

Элементы примыкания (детали противопожарного короба, отсечки, сливы) могут быть изготовлены из оцинкованной стали с двусторонним лакокрасочным (или полимерным) покрытием или из коррозионностойкой стали, в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017.

3.1.9. Для проведения мониторинга состояния конструкций в процессе их эксплуатации, предусмотрено использование быстросъемных элементов, позволяющих контролировать состояние системы. Количество, размеры и расположение участков стены, на которых используются быстросъемные элементы системы, определяются проектом на строительство.

3.1.10. Мероприятия по молниезащите конструкций системы предусматриваются проектом на строительство.

### 3.2. Несущие элементы конструкций (подоблицовочная конструкция)

3.2.1. Конструкции системы представляют собой каркасы из вертикальных и/или горизонтальных направляющих, которые крепят к основанию при помощи несущих и опорных кронштейнов.

В системе предусмотрены два варианта крепления каркаса:

- крепление в стены зданий (вариант Light);
- крепление в межэтажные перекрытия (вариант Heavy с использованием усиленных кронштейнов и усиленных удлинителей кронштейнов), применяется при недостаточной несущей способности материала ограждающих конструкций.

Для усиления участков фасада на внешних углах здания допускается вынос кронштейнов на консоли, образованные профилями MFT-ST.

Допускается крепление элементов навесной фасадной системы к металлокаркасу. Толщина стенки основания для крепления кронштейнов должны быть не менее 2 мм.

3.2.2. Принципиальные конструктивные решения системы представлены на рис. 1-6.



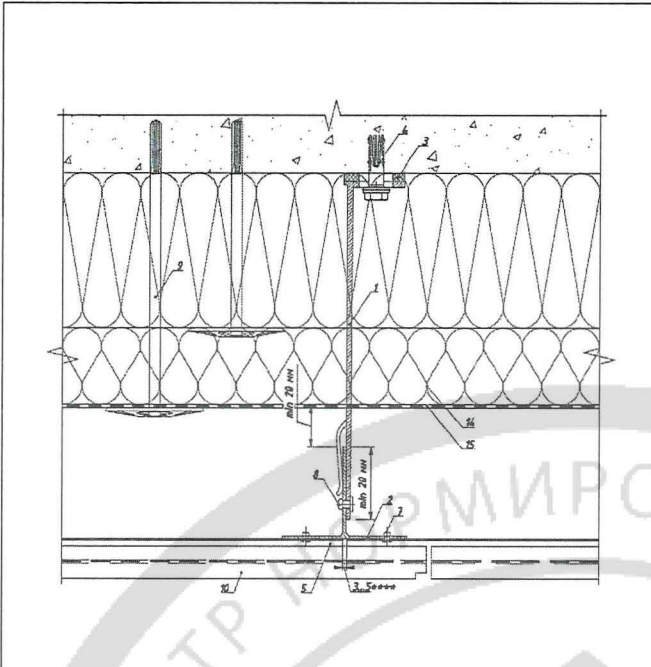


Рис.1. Фрагмент системы HILTI VFH Clinker. Вариант Light. Горизонтальный разрез.

- 1 - кронштейн MFT-MF L; 2 - профиль MFT-T;
- 3 - термомост MFT-ISO L; 4 - анкер фасадный;
- 5 - профиль MFT-CDM; 7 - заклепка 3,2x8 A2/A2;
- 8 - заклепка 4,8x12 AL/A2; 9 - тарельчатый дюбель;
- 10 - облицовочная плитка; 14 - утеплитель
- 15 - ветрозащита

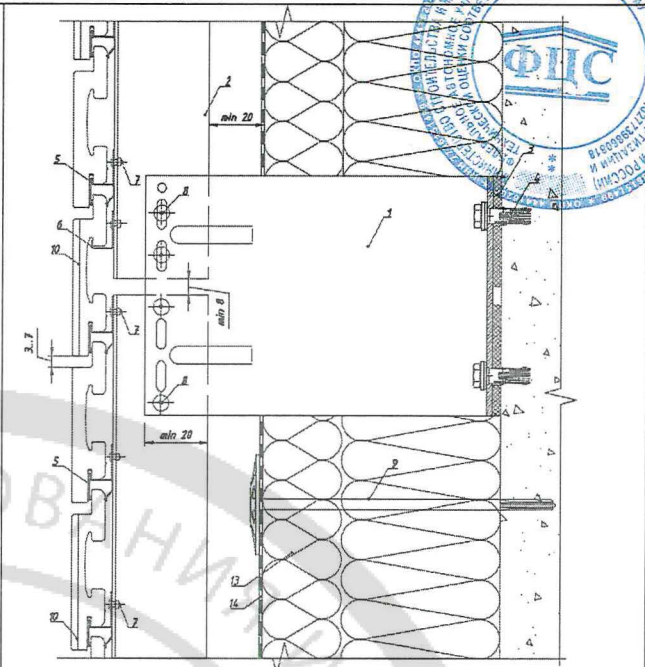


Рис.2 Фрагмент системы HILTI VFH Clinker. Вариант Light. Вертикальный разрез

- 1 - кронштейн MFT-MF L; 2 - профиль MFT-T;
- 3 - термомост MFT-ISO L; 4 - анкер фасадный;
- 5 - профиль MFT-CDM; 6 - профиль MFT-CWB;
- 7 - заклепка 3,2x8 A2/A2; 8 - заклепка 4,8x12 AL/A2;
- 9 - тарельчатый дюбель; 10 - облицовочная плитка;
- 13 - утеплитель; 14 - ветрозащита

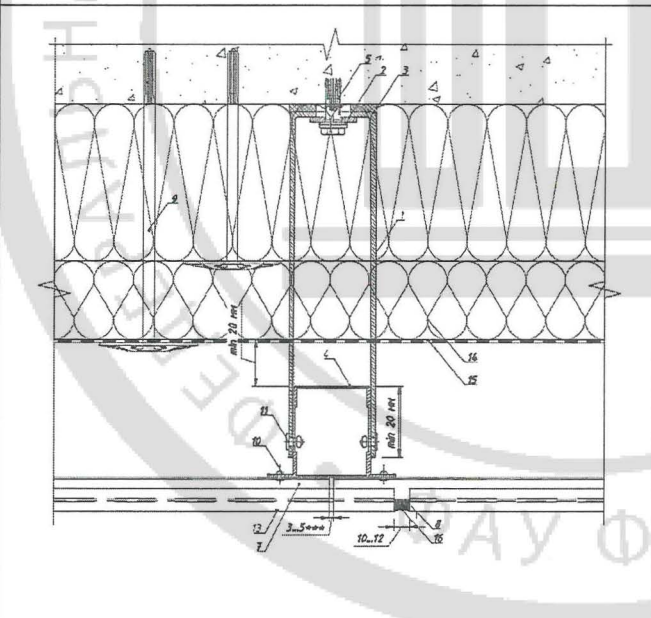


Рис.3. Фрагмент системы HILTI VFH Clinker. Вариант Heavy. Горизонтальный разрез.

- 1 - кронштейн MFT-RB L; 2 - шайба MFT-BFW;
- 3 - термомост MFT-RBI L; 4 - профиль усиленный MFT-RP;
- 5 - анкер фасадный; 7 - профиль MFT-CWM;
- 8 - перфорированная лента MFT-CWS;
- 9 - тарельчатый дюбель; 10 - заклепка 3,2x8 A2/A2;
- 11 - заклепка 4,8x12 AL/A2; 13 - облицовочная плитка;
- 14 - утеплитель; 15 - ветрозащита; 16 - затирка для швов

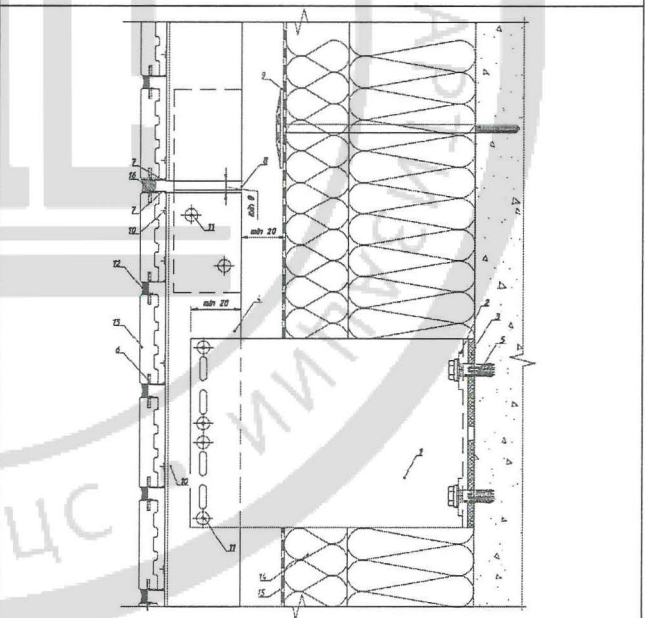
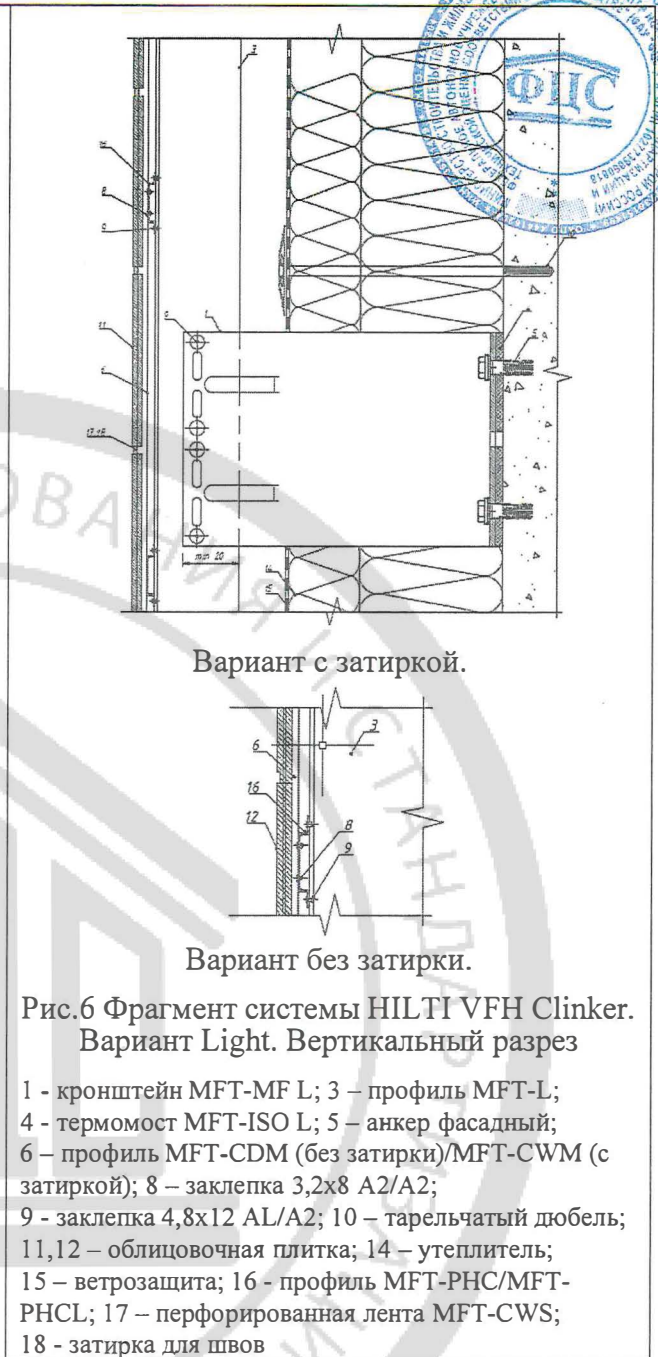
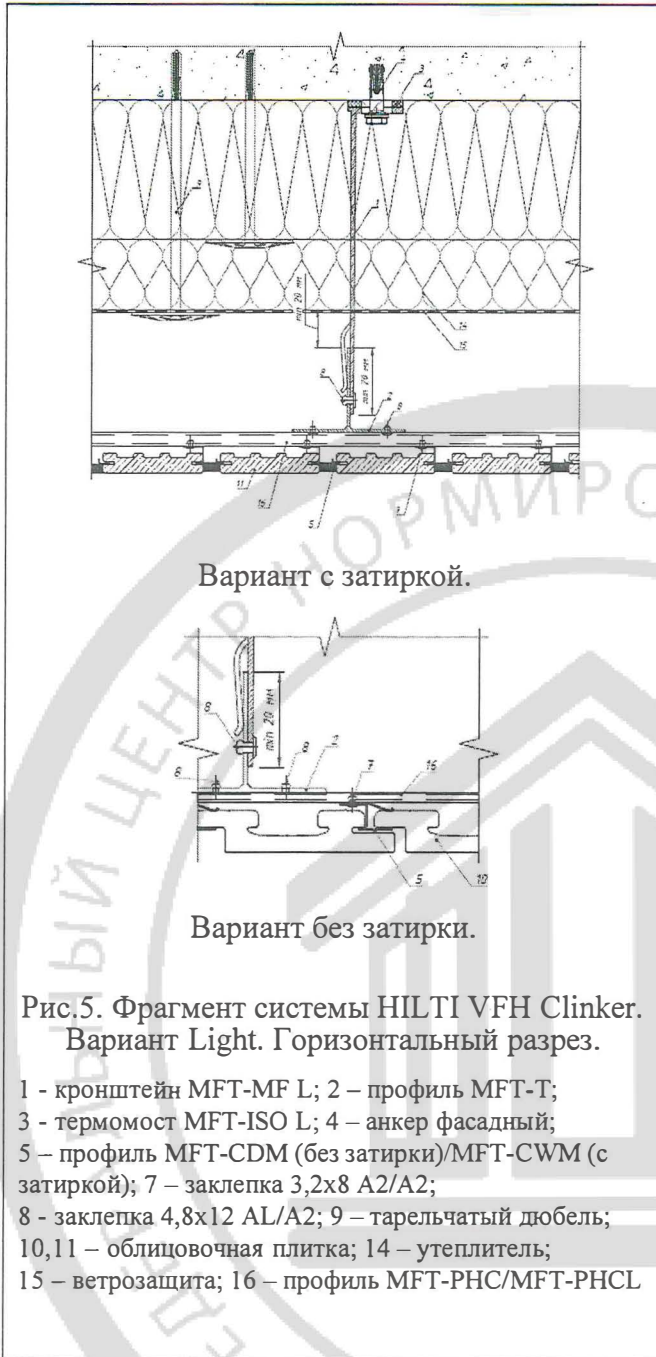


Рис.4 Фрагмент системы HILTI VFH Clinker. Вариант Heavy. Вертикальный разрез

- 1 - кронштейн MFT-RB L; 2 - шайба MFT-BFW;
- 3 - термомост MFT-RBI L; 4 - профиль усиленный MFT-RP;
- 5 - анкер фасадный; 6 - профиль MFT-CWM;
- 7 - профиль MFT-CWB; 8 - соединитель профилей MFT-RPC;
- 9 - тарельчатый дюбель; 10 - заклепка 3,2x8 A2/A2;
- 11 - заклепка 4,8x12 AL/A2; 12 - затирка для швов;
- 13 - облицовочная плитка; 14 - утеплитель;
- 15 - ветрозащита; 16 - герметик для деформационных швов





3.2.3. Несущие, опорные и универсальные кронштейны системы применяют с учетом ассортимента и комплектности элементов, приведенных в Альбоме технических решений [1], и в соответствии с монтажными схемами их расстановки на каждый объект.

3.2.4. Выбор схем осуществляют в зависимости от расчетной ветровой нагрузки с учетом пульсационной составляющей в сочетании с максимальной возможной нагрузкой от собственного веса панелей и при максимальном вылете кронштейнов для соответствующих участков фасада здания или сооружения в проектной документации на его строительство. Допускается, при соответствующем расчетном обосновании, использование опорных кронштейнов в качестве несущих.

3.2.5. Крепление кронштейнов системы к основанию или междуэтажным перекрытиям предусмотрено анкерными дюбелями или анкерами через термо-разрывные прокладки. Каждый несущий кронштейн системы удерживается на



основании одним или двумя дюбелями (анкерами) в зависимости от типа кронштейна и расчетной нагрузки на него. Количество анкеров, необходимых для крепления кронштейнов на конкретном объекте, принимает проектная организация на основании расчета несущей способности конструкции. Дюбели (анкеры) выбирают в зависимости от материала и характеристик основания в соответствии с рекомендациями поставщиков крепежных изделий и данными технических свидетельств на них.

Для увеличения несущей способности крепление кронштейнов производится через усиливающие шайбы. Для крепления конструкции к несущему каркасу из металлических профилей используются вытяжные заклепки или самонарезающие винты, разъемные соединения из коррозионностойкой стали или резьбовые шпильки, в соответствии с расчетом несущей способности.

Предусмотрено крепление кронштейнов системы к закладным анкерным каналам со специальными болтами, которые устанавливаются в бетоне при монолитных работах. Анкерные каналы выбирают в зависимости от материала и характеристик основания в соответствии с рекомендациями поставщиков крепежных изделий и данными технических свидетельств на них.

Пригодность анкерных каналов и специальных болтов для применения в строительстве должна быть подтверждена в установленном порядке.

Расчетные значения осевых усилий на вытягивание анкерных дюбелей (анкеров) из основания, которые должен выдерживать каждый анкер, определяют в проекте на строительство. Марку применяемых анкерных дюбелей (анкеров) принимают в проекте предварительно в зависимости от расчетных значений осевых усилий на анкеры и подтвержденной соответствующим ТС несущей способности дюбелей (анкеров) при проектных характеристиках основания (прочности и плотности). Проектную марку дюбелей (анкеров) уточняют при монтаже системы по результатам контрольных испытаний их несущей способности применительно к реальному основанию в соответствии с разделом 4 настоящего заключения.

При проектировании анкерного крепления с применением закладных анкерных каналов должны выполняться расчеты каждого конструктивного элемента (анкерного канала, специального болта, конструкции основания) с учётом фактического класса прочности стали и диаметра болтов, их количества и взаимного расположения друг относительно друга, а также с учётом комбинированного действия нагрузок в соответствии с рекомендациями поставщиков крепежных изделий и данными технических свидетельств на них.

3.2.6. Несущие, опорные и универсальные кронштейны системы изготавливают из Г-образных профилей (кронштейны марки MF), с длиной консоли от 40 до 300 мм, П-образных профилей (кронштейны марок HRB), с длиной консоли от 60 до 240 мм, и П-образных профилей (кронштейны марок HAV), с длиной консоли от 120 до 240 мм. Для кронштейнов всех марок в системе предусмотрено также применение удлинителей кронштейнов плоской и Н-образной формы, что позволяет регулировать вылет кронштейнов, в зависимости от толщины слоя утеплителя и с учетом действительных отклонений строительного основания от плоскости. Максимальный вылет кронштейнов MFT-MF без удлинителя составляет 300 мм, марок MFT-RB и MFT-HAV – 240 мм. Мак-



симальный вылет кронштейнов с удлинителем марки MFT-MF составляет 390 мм, марок MFT-RB и MFT-HAB – 330 мм.

Несущие и опорные кронштейны из коррозионностойкой стали изготавливают Г-образной (марки MFT-LStS) или П-образной (марки MFT-UStS) формы. Кронштейны Г-образной формы (марки MFT-LStS) изготавливают с длиной консоли от 40 до 300 мм. Кронштейны П-образной формы (марки MFT-UStS) изготавливают с длиной консоли от 60 до 300 мм. Толщина металла для изготовления кронштейнов из коррозионностойкой стали составляет не менее 1,5 мм.

В системе могут применяться дополнительные соединители и элементы, например, монтажная петля MFT-P, для сборки готовых модулей для последующего монтажа на фасаде.

Для конкретного объекта строительства может быть изготовлен другой типоразмер кронштейнов и удлинителей, если это предусмотрено проектом, проектировщиком проведены необходимые расчеты несущей способности, а также при условии соблюдения других ограничений, приведенных в настоящей технической оценке.

3.2.7. К кронштейнам с помощью вытяжных заклепок из коррозионностойкой стали или из алюминиевого сплава с сердечником из коррозионностойкой стали или самонарезающих винтов из коррозионностойкой стали крепят вертикальные направляющие марок RP (коробчатой формы), L (L-образной формы), T или TL (T-образной формы). Толщина профиля направляющих L, T, Ta, TL составляет не менее 1,7 мм (полки) и 1,8 мм (стенки), профиля RP - 1,2 - 2,5 мм (полки) и 1,5-3,4 мм (стенки).

3.2.8. Для компенсации температурных деформаций предусматривается подвижное крепление направляющих в опорных кронштейнах за счет овальных отверстий в полках кронштейнов и удлинителей кронштейнов. Между торцами смежных по высоте направляющих предусматривают зазор не менее 6 мм для компенсации температурных и других видов деформаций.

Шаг кронштейнов по вертикали принимается по результатам прочностного расчета.

Обычный шаг направляющих составляет 600 мм, либо 450...900 мм, в зависимости от размеров облицовочных элементов. Конкретный шаг (меньше или больше) устанавливается на основании расчетов с учетом ветровых нагрузок и, при необходимости, результатов испытаний по [14].

3.2.9. Несущая способность кронштейнов и направляющих подтверждена расчетами [3].

### 3. 3. Теплоизолирующий слой

3.3.1. В системе предусматривается однослойное или двухслойное утепление с применением негорючих (НГ) плит из минеральной ваты или из стеклянного волокна на синтетическом связующем, свойства которых определены соответствующими ТС или национальными стандартами.

Применение плит группы горючести Г1 (кашированных стеклохолстом) не предусматривается.

3.3.2. Толщину теплоизолирующего слоя и марки плит определяют теплотехническим расчетом в проекте на строительство здания в соответствии с



СП 50.13330.2012. Максимальная толщина теплоизоляции - 250 мм. При этом толщина наружного слоя утеплителя, служащего для защиты внутреннего слоя при двухслойном выполнении изоляции, предусматривается не менее 30 мм.

В случае применения в качестве внутреннего слоя стекловолоконного утеплителя толщину наружного слоя минераловатного утеплителя принимают в соответствии с результатами натурных огневых испытаний системы.

При использовании в системе в качестве теплоизолирующего слоя комбинации плит из минеральной ваты и стеклянного волокна по периметру оконных и дверных проемов должны устанавливаться полосы из минераловатных плит шириной не менее 150 мм и толщиной, равной общей толщине утеплителя в системе.

3.3.3. Плиты утеплителя крепят тарельчатыми дюбелями. При двухслойном выполнении изоляции плиты опорного (первого по высоте) ряда внутреннего слоя крепят тремя тарельчатыми дюбелями, а последующих - одним дюбелем. Плиты наружного слоя и однослойного утепления крепят пятью тарельчатыми дюбелями каждую.

При монтаже плит утеплителя должен быть обеспечен их плотный контакт с изолируемой поверхностью. При двухслойном утеплении плиты утеплителя наружного слоя устанавливаются со смещением по вертикали и горизонтали относительно внутреннего слоя для перекрытия стыков.

3.3.4. Непосредственно к поверхности утеплителя, если это требуется расчетом, на соответствующих участках или по всей поверхности стены плотно крепят ветрозащитный материал. Крепление ветрозащитного материала осуществляют одновременно с монтажом теплоизоляционных плит одними и теми же дюбелями.

Необходимость применения ветрозащитного материала принимает проектная организация в каждом конкретном случае с учетом конструктивных и архитектурных особенностей здания, его высоты, природно-климатических условий района строительства, требований к температурно-влажностному режиму внутри помещений здания, конструктивных решений системы, а также требований к обеспечению ее пожарной безопасности, учитывающих пожарно-технические характеристики ветрозащитного материала.

3.3.5. На цокольных этажах здания, в местах примыканий к карнизам и т.д. допускается, во избежание замачивания утеплителя и подъема капиллярной влаги, устанавливать плиты из экструдированного пенополистирола по ГОСТ 32310-2012 или пеностекла, с учетом требований пожарной безопасности, изложенных в [4,7]. В зонах примыкания к оконным и дверным проемам, непосредственно за элементами противопожарных коробов должны устанавливаться плиты из негорючей минераловатной (каменной) плиты толщиной равной толщине плит из экструдированного пенополистирола или пеностекла и высотой не менее 150 мм.

3.3.6. Номинальное значение воздушного зазора между наружной поверхностью слоя утеплителя (ветрозащитного материала) и внутренней поверхностью панелей облицовки, принятое в Альбоме [1], составляет 60 мм, минимально допустимое - 40 мм. Максимальный размер зазора по противопожарным требованиям может достигать 200 мм. В случае необходимости размещения ар-



хитектурных деталей, выступающих относительно плоскости основной облицовки, а также при наличии значительных отклонений поверхности строительного основания от вертикали допускается увеличение зазора до 490 мм. При необходимости увеличения зазора более 490 мм применяемые решения должны быть обоснованы заключениями по пожарной безопасности.

Необходимый размер воздушного зазора определяется в проекте на строительство по результатам расчета параметров воздухообмена в зазоре и влажностного режима наружной стены.

Возможность обеспечения требуемого воздушного зазора вследствие отклонений основания от плоскости проверяется расчетом точности по ГОСТ 21780-2006 при разработке проектной документации на строительство. При необходимости принимаются дополнительные конструктивные меры, обеспечивающие нормальную работу зазора.

#### 3.4. Облицовка

##### 3.4.1. Для облицовки применяют:

- керамические (клинкерные) плитки «под кирпич» прямоугольной или сложной формы, с глазурованной или неглазурованной лицевой поверхностью, размерами до 290x135 мм, толщиной от 14 до 30 мм;
- бетонные декоративные плитки «под кирпич» прямоугольной или сложной формы, с декоративной лицевой поверхностью, размерами до 400x200 мм, толщиной от 20 до 55 мм;

Марки плит, допущенных к применению с учетом их физико-механических характеристик, указаны в табл. 1 данного заключения. При необходимости применения других марок облицовочных плиток следует руководствоваться п.3.1.2 настоящего заключения.

Лицевая поверхность плиток может быть ровной или рельефной; рельеф может не выступать или выступать за плоскость плитки. Ориентация плиток может быть как горизонтальной, так и вертикальной.

Максимальные размеры плиток определяются несущей способностью подоблицовочной конструкции применительно к конкретному объекту строительства. В целях создания рельефных плоскостей на фасаде, плитки могут иметь размеры и толщину, более максимальной, указанной выше, при условии расчетного обоснования несущей способности конструкции.

3.4.2 Крепление плиток осуществляют с помощью горизонтальных и/или вертикальных крепежных профилей, выполняющих роль кляммеров для «скрытого» крепления, которые закрепляют на вертикальных и/или горизонтальных направляющих заклепками или самонарезающими винтами.

3.4.3. Горизонтальные и/или вертикальные крепежные профили изготавливают из алюминиевых сплавов, оцинкованных или коррозионностойких сталей. Толщина алюминиевых профилей не менее 1,5 мм; стальных - не менее 0,5 мм.

Крепление профилей из алюминиевых сплавов к вертикальным направляющим осуществляют вытяжными алюминиевыми заклепками с сердечником из коррозионностойкой стали, стальных профилей – вытяжными заклепками из коррозионностойкой стали. В обоих случаях также допускается крепление профилей самонарезающими винтами из коррозионностойкой стали.



3.4.4. Порядок монтажа облицовки приведен в Инструкции по монтажу [2] и зависит от вида плиток облицовки и профилей.

Применяемые для облицовки плитки имеют прямоугольную или сложную форму и могут иметь пропилены в торцевых гранях либо пазы. При монтаже плиток с пропилами в вертикальные или горизонтальные швы устанавливают специальные перфорированные ленты из оцинкованной стали.

3.4.5. Монтаж начинают с нижнего ряда с установки стартового профиля. Зазор между плитками облицовки определяется проектом. При монтаже пазогребневых плиток допускается установка уплотнительных лент из резины EPDM или TPE.

3.4.6. Рекомендации по применению облицовки изложены в [1,2]. Способы крепления элементов облицовки должны обеспечивать плотную фиксацию и компенсацию температурных деформаций этих элементов и направляющих системы.

Горизонтальные и вертикальные зазоры между плитками облицовки составляют как правило от 7 до 12 мм, и зависят от вида плиток. Конкретный размер зазора (меньше или больше) устанавливается в проекте.

3.4.7. При применении плиток с пропилами возможно выполнение облицовки с затиркой межплиточных швов специальными растворами или мелкозернистой растворной смесью на основе сухих строительных смесей по ГОСТ 31357-2007 на цементном вяжущем с полимерными и минеральными добавками по марке прочности при сжатии затвердевшего раствора не менее M200, по морозостойкости не менее F150, с прочностью сцепления с плиткой не менее 1,2 МПа.

При выполнении облицовки фасадов плиткой с затиркой швов устраивают горизонтальные и вертикальные деформационные швы. Расположение и параметры швов устанавливаются в проекте. Деформационные швы заполняются полиуретановым герметиком.

3.4.8. Крепление элементов облицовки должно обеспечивать их устойчивость при всех видах воздействий на фасад в соответствии с СП 296.1325800.2017, СП 20.13330.2016, ГОСТ 27751-2014.

### 3.5. Примыкания системы к конструктивным частям здания

3.5.1. Конструктивные решения примыканий системы к цоколю, парапету, наружным и внутренним углам здания, оконным и дверным проемам, предназначенные для защиты внутреннего пространства системы от различных внешних воздействий, приведены в Альбоме технических решений [1].

3.5.2. Для защиты внутреннего пространства системы при возможном пожаре в помещениях, примыкания системы к оконным и дверным проемам устраивают с использованием стальных противопожарных коробов. Короба могут изготавливаться как в виде единой конструкции заводской сборки, так и в виде составной конструкции, монтируемой непосредственно на фасаде из соответствующих элементов. При применении составного короба, его элементы должны объединяться в единый короб с применением стальных элементов крепления.

3.5.3. Элементы примыканий (детали противопожарного короба, отсечки, сливы, заглушки, рассечки) изготавливают из углеродистой стали толщиной не



менее 0,5 мм с цинковым покрытием класса не ниже 140 по ГОСТ 14918-2020 с последующим окрашиванием полимерными покрытиями, из коррозионно-стойких сталей 12Х17, 08Х18Н10, 12Х18Н10Т, 12Х15Г9НД по ГОСТ 5632-2014 и ГОСТ 5582-75 и зарубежных аналогов этих марок AISI 430, AISI 304, AISI 321, AISI 201 по ASTM, или из проката тонколистового горячеоцинкованного с двухсторонним полимерным покрытием по ГОСТ 34180-2017.

Фактическая толщина стали для изготовления элементов противопожарного короба определяется конструктивным исполнением верхних и боковых откосов проемов [1]. Ширина и вылет выступов относительно плоскости фасада вдоль верхнего и боковых откосов проема регламентируются [4-7] и результатами испытаний по ГОСТ 31251-2008.

3.5.4. Крепление элементов коробов между собой и к направляющим каркаса должно осуществляться с помощью заклепок или самонарезающих винтов из коррозионно-стойкой стали. Кроме того, элементы короба должны иметь крепление к строительному основанию с шагом не более 400 мм для верхних и не более 600 мм для боковых элементов. К стене эти короба и другие элементы примыканий крепят анкерными дюбелями (анкерами) или дюбель-гвоздями и соответствующими крепежными профилями. Крепление коробов только к оконным или дверным блокам не допускается.

Верхний и боковой элемент противопожарного короба со стороны облицовки должен иметь выпуск, параллельный плоскостям облицовки, размер которого позволяет выполнить крепление к направляющим каркаса системы. Крепление элементов короба к направляющим каркаса выполняется стальными метизами.

3.5.5 Отделку верхних и боковых откосов оконных (дверных) проемов допускается выполнять из кирпича, керамической (клинкерной) плитки, или другими элементами, разрешенными пожарными заключениями. При всех вариантах исполнения верхних и боковых откосов оконных (дверных) проемов предусматривается установка «скрытого» противопожарного короба из стали с антикоррозионным покрытием или коррозионно-стойкой стали.

3.5.6. У открытых торцов системы следует устанавливать противопожарные заглушки, перекрывающие эти торцы. Через каждые 5 этажей (15 м) при наличии горючего ветрозащитного материала, рекомендуется устанавливать горизонтальные противопожарные рассечки по всему периметру здания.

При применении негорючих ветрозащитных материалов или полимерных материалов, способных к самозатуханию без образования капель расплава, отсечки могут не устанавливаться.

Противопожарные заглушки и рассечки должны крепиться либо к строительному основанию (стене), либо к несущим элементам фасадной системы.

В противопожарных рассечках допускается выполнять перфорацию с диаметром отверстий 5 мм и перемычками между ними не менее 15 мм.

3.5.7. Дополнительные требования по противопожарным мерам при облицовке фасада изложены в [4-7].



#### 4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ МОНТАЖА, ПРИМЕНЕНИЯ, СОДЕРЖАНИЯ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

4.1. Конкретные условия, обеспечивающие безопасность при производстве работ и при эксплуатации системы в соответствии с особенностями строящегося здания (сооружения), определяют в проекте на строительство и в технологической документации по производству работ с учетом рекомендаций поставщика конструкций и требований действующих нормативных документов.

При этом должно быть предусмотрено проведение необходимых расчетов и испытаний при разработке проектов систем навесных фасадов конкретных зданий в соответствии с условиями применения конструкций, изложенными в настоящем документе, обучение производственного персонала монтажных подразделений правилам монтажа и техники безопасности, осуществление надлежащего контроля в процессе монтажа конструкций систем и проведение наблюдений (мониторинга) состояния конструкций в процессе эксплуатации.

4.2. Предусматривается приемка строительной организацией компонентов системы с осуществлением входного контроля по ГОСТ 24297-2013, операционный и приемочный контроль качества монтажа с выделением особо важных операций и видов работ.

В частности, предусматривается:

- проверка соответствия прочностных характеристик основания проектным с проведением контрольных испытаний для определения несущей способности анкерных дюбелей (анкеров) применительно к реальному основанию;
- проверка соответствия вытягивающей нагрузки анкерных каналов со специальными болтами;
- проверка качества болтового соединения (усилие закручивания).
- проверка соответствия марок алюминиевых сплавов и стали и способов антикоррозионной защиты деталей каркаса конструкций системы;
- проведение идентификационных испытаний (при необходимости) в специализированных испытательных лабораториях (центрах).

4.3. Установку анкерных дюбелей (анкеров) при проведении контрольных испытаний и при монтаже конструкций системы в процессе строительства осуществляют способом, соответствующим приведенному в ТС на дюбели (анкеры) и в рекомендациях поставщиков крепежных изделий.

Контрольные испытания анкерных дюбелей (анкеров) рекомендуется проводить в соответствии с [14], анкерных каналов со специальными болтами - [9].

4.4. При выборе марок сталей для конструкций системы следует (с привлечением специализированных организаций) учитывать результаты инженерно-экологических изысканий (состояние атмосферного воздуха, агрессивность среды) площадки объекта строительства.

4.5. При необходимости определения устойчивости элементов облицовки и применяемых для их крепления деталей к внешним механическим воздействиям испытания рекомендуется проводить в соответствии с [15].



## 5. ВЫВОДЫ

Конструкции навесной фасадной системы с воздушным зазором HILTI «VFH Clinker» по настоящему техническому заключению пригодны для устройства облицовки керамическими и/или бетонными плитками и утепления стен с наружной стороны зданий с учетом следующих положений.

5.1. Конструкции могут применяться для устройства фасадов зданий при условии соответствия входящих в комплект изделий и деталей, технологии и контроля качества монтажа требованиям конструкторской и технологической документации разработчика, в т.ч. описанным в настоящем техническом заключении, а также нормативной и проектной документации на строительство.

5.2. Для строительства конкретного здания заданной высоты (но не более установленной действующими строительными нормами с учетом ограничений, предусмотренных настоящим заключением) конструкции системы применяют если проведенными в проекте на строительство расчетами конструкции подтверждены прочность, устойчивость, отсутствие недопустимых деформаций всех элементов системы при действии нагрузок от собственного веса облицовки с учетом возможного двухстороннего обледенения, положительного и отрицательного давления ветра с учетом пульсационной составляющей в соответствии с районом строительства и типом местности.

5.3. Если в связи с особенностями проектируемого здания или сооружения имеется необходимость учета других нагрузок и воздействий, кроме перечисленных выше, или более высоких значений нагрузок и воздействий по сравнению с нормами, возможность применения конструкций системы подлежит дополнительной проверке.

5.4. Применение конструкций в районах, относящихся к сейсмическим в соответствии с СП 14.13330.2018, не является предметом настоящей технической оценки.

Возможность применения конструкций навесных фасадных систем в сейсмически опасных районах определяет проектная организация, исходя из требований СП 14.13330.2018.

5.5. Класс энергетической эффективности здания и требования к теплофизическим характеристикам наружных стен для природно-климатических условий района строительства определяют в соответствии с СП 50.13330.2012. Толщина слоя теплоизоляции, типы и марки теплоизоляционных плит, расчетный размер воздушного зазора, необходимость применения и характеристики ветрозащитного материала определяют в проекте на строительство здания, исходя из этих требований, на основании расчетов приведенного сопротивления теплопередаче стены с учетом ее теплотехнической однородности.

Меры по защите утеплителя от климатических воздействий в период монтажа системы, выбор марок теплоизоляционных плит, а также крепежных изделий с различной стойкостью к ультрафиолетовому излучению, осуществляют с учетом прогнозируемого интервала времени между установкой утеплителя и монтажом облицовки.

5.6. В соответствии с требованиями Федерального закона № 123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» система HILTI «VFH Clinker», смонтированная с применением конструкций по настоящему заключению, по своим пожарно-техническим характеристикам относится к конструкциям класса пожарной опасности К0 и пригодна для приме-



нения на зданиях и сооружениях различного функционального назначения всех степеней огнестойкости и классов функциональной и конструктивной пожарной опасности (за исключением классов функциональной пожарной опасности Ф1.1 и Ф4.1 в случае применения горючих ветрозащитных материалов).

5.7. В случае применения ветрозащиты из горючих материалов в проекте на строительство в местах примыканий к облицованным стенам кровельных покрытий из горючих материалов следует предусматривать защиту примыкающих участков кровли негорючими материалами.

Расстояние между верхом оконных проемов и подоконниками вышележащих этажей следует принимать не менее 1,2 м.

5.8. Выбор предусмотренных в Альбоме технических решений вариантов исполнения конструкций осуществляют в проекте на строительство в соответствии с требованиями норм и стандартов в зависимости от агрессивности окружающей среды и предполагаемого срока службы системы. При этом должны выполняться требования о недопустимости устройства соединений элементов конструкций с контактами разнородных металлов, снижающими коррозионную стойкость этих соединений.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. Альбом технических решений. Конструкция навесной фасадной системы с воздушным зазором «VFH Clinker» для облицовки керамическими и/или бетонными плитками, а также утепления наружных стен зданий и сооружений различного назначения». АО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД», 2021.

2. Инструкция по монтажу «Навесная фасадная система HILTI «VFH Clinker». АО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД», 2021.

3. Экспертное заключение №11-3566 от 10.02.2017 на конструкцию каркаса навесной фасадной системы с воздушным зазором «VFH Clinker» с облицовкой клинкерными керамическими плитками. ЦНИИПСК им. Мельникова, Москва, 2017.

4. Экспертное заключение № 5-167 от 11.11.2019 «Конструкция навесной фасадной системы «HILTI» типа «VFH Clinker». ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко, Москва

5. Отчет об испытании № 906/ИЦ-17 от 12.09.2017. МООУ «РСЦ «Опытное», Московская обл., г. Балашиха.

6. Экспертное заключение №907/ОС-18 от 07.09.2018 по результатам экспертизы технического решения конструктивного исполнения навесной фасадной системы с воздушным зазором HILTI «VFH Clinker» и защитно-декоративным слоем из керамической и бетонной плитки. МООУ «РСЦ «Опытное», г.Балашиха.

7. Экспертное заключение №3-5/04-2020 от 23.04.2020 о возможности применения на основной плоскости и откосах проемов плиток бетонных с креплением на профилях и объемно-декоративного изделия из бетона (карниз) с креплением при помощи закладных, в навесной фасадной системе с воздушным зазором «HILTI». АНО «Пож-Аудит», г.Москва.



8. Заключение НИТУ МИСиС (г. Москва):  
№063/14-503-35 от 28.01.2020 «Исследование коррозионной стойкости и долговечности материалов узлов крепления навесных фасадных систем HILTI «VFH» из алюминиевых сплавов в условиях среды средней агрессивности (приморской городской) при повышенной влажности и содержании хлоридов»;  
№063/14-503-14 от 30.11.2016 «Исследование коррозионной стойкости и долговечности материалов узлов крепления навесных фасадных систем HILTI «VFH»;  
№063/14-503-33 от 31.10.2018 «Исследование коррозионной стойкости и долговечности элементов навесных фасадных систем из сталей AISI 430».
9. Методика компании «Hilti» по проведению натурных испытаний на строительной площадке для подтверждения качества монтажа анкерных креплений, 2016
10. Заключение по теме: «Проверка соответствия алюминиевых кронштейнов производства АО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД» СП 230.13330.2015». НИИСФ РААСН, Москва, 2020.
11. Технический отчет по теме: «Экспериментальные исследования по оценке сейсмостойкости фасадных систем «HILTI», предназначенных для применения в районах с сейсмичностью 7-9 баллов по шкале MSK-64, с рекомендациями по повышению эксплуатационной надежности системы». ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко, Москва, 2018.
12. Прочностной расчет элементов каркаса навесной фасадной системы с облицовкой в виде клинкерной плитки с креплением на кляммер-шинах HILTI «VFH Clinker». АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд», г. Москва, 2021.
13. Экспертное заключение № 80-ЭЗ/08-2022 от 12.08.2022 «Конструкция навесной фасадной системы с воздушным зазором HILTI «VFH Clinker», монтируемая в соответствии с альбомом технических решений «Конструкция навесной фасадной системы «VFH Clinker» для облицовки керамическими плитками под кирпич, а также утепления наружных стен зданий и сооружений различного назначения». ООО «Национальная лаборатория», г.Москва.
14. СТО 44416204-010-2010 «Крепления анкерные. Метод определения несущей способности по результатам натурных испытаний». ФГУ «ФЦС», Москва.
15. СТО 44416204-012-2013 «Элементы облицовочные навесных фасадных систем с воздушным зазором и детали их крепления. Метод определения несущей способности по результатам лабораторных испытаний». ФАУ «ФЦС», Москва.
16. СТО 22594804-002-2021 «Навесные фасадные системы. Металлические конструкции каркасов и облицовок. Правила проектирования и расчета». Союзом производителей, проектировщиков и поставщиков фасадных систем «Фасадный союз».
17. Нормативно-техническая документация и технические свидетельства, приведенные в табл.1 настоящего заключения.
18. Законодательные акты и нормативные документы:  
Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;



