



АЛЬБОМ

**технических решений системы
навесных вентилируемых фасадов
СИАЛ П-Т-К-К_М**

КРАСНОЯРСК
2015

Утверждаю
Генеральный директор
ООО "СИАЛМЕТ" 
"13" 03 2015г. А.Киселев

АЛЬБОМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

СИСТЕМА НАВЕСНЫХ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ "СИАЛ" ДЛЯ ОБЛИЦОВКИ ЗДАНИЙ КЕРАМОГРАНИТОМ

"СИАЛ П-Т-К-Км"

Разработано:

отдел генерального конструктора
систем "СИАЛ" ООО "СИАЛМЕТ"

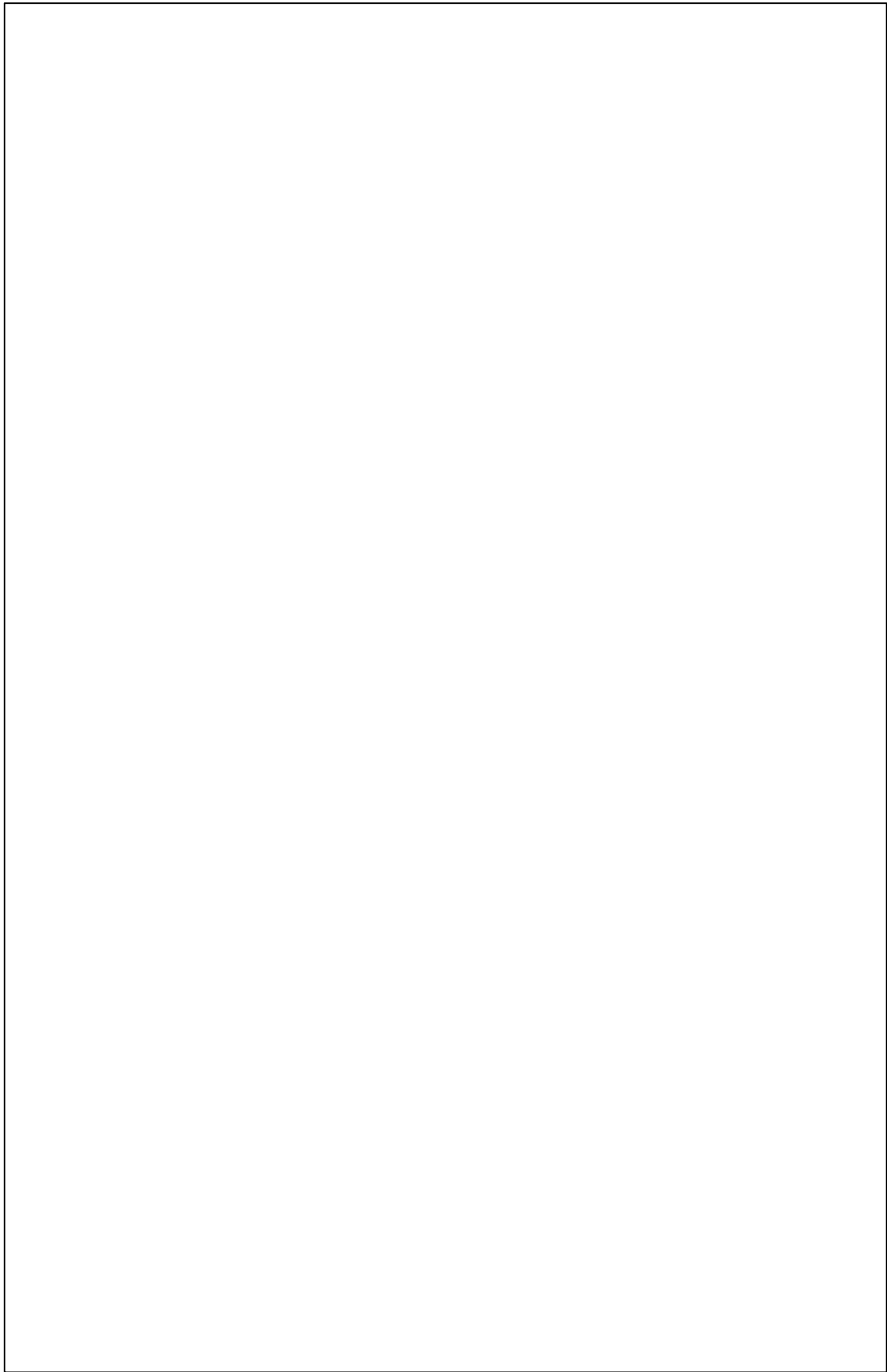
Генеральный конструктор систем "СИАЛ"
С.Ф.Ворошилов


"18" 03 2015г.

КРАСНОЯРСК, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ
2. ОБЩАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ , ИЗДЕЛИЙ И ДЕТАЛЕЙ
КОНСТРУКЦИИ НАВЕСНОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ "СИАЛ П-Т-К-Км"
3. АЛЮМИНИЕВЫЕ ДЕТАЛИ НАВЕСНОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ "СИАЛ
П-Т-К-Км"
4. СТАЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ КЕРАМОГРАНИТНЫХ ПЛИТ
НАВЕСНОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ "СИАЛ П-Т-К-Км"
5. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ НАВЕСНОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ
"СИАЛ П-Т-К-Км"
6. ВАРИАНТЫ УСТАНОВКИ СТАЛЬНЫХ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ
ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ОТСЕЧЕК
7. РАСЧЕТЫ
8. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
9. ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Письмо ФГУ "ФЦС"



1. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

СНВФ "СИАЛ"

Основные положения установки СНВФ .

Системы навесных вентилируемых фасадов (СНВФ) являются по своим физико-строительным параметрам наиболее эффективными многослойными системами. Соблюдение технических решений, разработанных для установки СНВФ "СИАЛ", позволяет максимально увеличить эксплуатационный ресурс здания, исключить затраты на ремонт и техническое обслуживание фасада .

Особенности СНВФ:

- за счет разделения функции облицовки, утеплителя и несущей конструкции достигается полная защита здания от неблагоприятных погодных факторов;
- точка росы выносится за пределы несущих стен, влага, проникающая из стен в утеплитель, быстро и без остатка отводится циркулирующим воздушным потоком;
- температурные нагрузки несущих стен почти полностью исключены, потери тепла зимой, а также перегрев летом значительно снижаются .

Преимущества СНВФ "СИАЛ":

- быстрый монтаж без предварительного ремонта старой стены ;
- отсутствие мокрых процессов, что дает возможность проводить монтажные работы в любое время года ;
- возможность произвести локальный ремонт быстро, с минимальными затратами устранять последствия вандализма , аварий и т.п.;
- классификация по огнестойкости согласно российским стандартам позволяет использовать СНВФ "СИАЛ", соблюдая все нормы пожарной безопасности, в том числе на химических заводах, автозаправочных станциях, аэропортах, железнодорожных вокзалах и других городских объектах;
- отсутствие резонанса и способность ослаблять вибрацию позволяет не применять дополнительной шумоизоляции ;
- возможность привести здание в соответствие новым строительным нормам по энергосбережению (СНиП).

Монтажные работы по установке СНВФ "СИАЛ" не представляют сложности для подготовленных специалистов .

Монтаж СНВФ "СИАЛ" необходимо проводить в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации навесных вентилируемых фасадов систем "СИАЛ" **ИМЭ.00.02.2013**.

Специалисты ООО "СИАЛМЕТ" осуществляют:

- проектирование;
- квалифицированный монтаж;
- шеф-монтаж;
- стажировку инженеров и монтажников других организаций на своих строящихся объектах.

1.1 Конструкция системы "СИАЛ П-Т-К-Км" предназначена для устройства облицовки фасадов зданий и других строительных сооружений керамогранитными плитами с видимым креплением и утеплением стен с наружной стороны в соответствии с требованиями норм по тепловой защите зданий .

1.2 Конструкция состоит из несущих элементов каркаса - прессованных профилей из алюминиевых сплавов по ГОСТ 22233-2001, утеплителя, крепежных изделий и облицовочных плит.

Основные несущие элементы каркаса П-образные кронштейны, устанавливаемые на строительном основании (стене) с помощью анкерных дюбелей или анкеров, а также вертикальные направляющие, к которым крепятся керамогранитные плиты. Необходимый вылет вертикальных направляющих от стены обеспечивают кронштейны и удлинители кронштейнов .

При наличии требований по теплоизоляции на строительном основании (стене) устанавливают теплоизоляционные изделия (минераловатные плиты), закрепляемые с помощью тарельчатых дюбелей.

При необходимости на внешней поверхности слоя теплоизоляции плотно закрепляют с помощью тех же тарельчатых дюбелей защитную паропроницаемую мембрану. Наличие большинства паропроницаемых мембран предусматривает установку на фасаде здания стальных горизонтальных противопожарных отсеков, толщиной не менее 0,55 мм, для защиты от падающих горящих капель мембраны .

Крепежные элементы, используемые в системе: заклепки, анкера, тарельчатые дюбели , винты самонарезающие .

Керамогранитные плиты крепят к несущим вертикальным направляющим с помощью стальных кляммеров .

Система "СИАЛ П-Т-К-Км" содержит детали примыкания к проемам, углам, цоколю, крыше и другим участкам зданий .

1.2.1 Несущие элементы каркаса :

- система навешивается на строительное основание (стену) с помощью П - образных опорных и несущих кронштейнов, для межэтажного крепления системы, только к плитам перекрытий, применяются спаренные и усиленные кронштейны. При обычном креплении к стенам здания система предусматривает жесткое крепление вертикальных направляющих к несущим кронштейнам

для фиксации их по высоте, а подвижное крепление к опорным кронштейнам производится через салазки, что обеспечивает компенсацию температурных деформаций направляющих и неровностей по вертикали плоскости основания .

Каждый несущий и опорный кронштейн удерживается на основании одним анкером; между основанием (стеной) и примыкающим к стене участком кронштейна устанавливается термоизолирующая прокладка из полиамида или паронита .

- вертикальные направляющие крепятся к кронштейнам через большие, малые и увеличенные салазки с помощью заклепок .

1.2.2. Теплоизолирующий слой :

- в системе применяют однослойное или двухслойное утепление.

- толщина теплоизолирующего слоя определяется теплотехническим расчетом конструкции стенового ограждения в проекте на строительство сооружения в соответствии со СНиП 23-02-2003.

- на поверхности утеплителя, если это требуется расчетом, плотно крепится гидроветрозащитная паропроницаемая мембрана; решение о применении (или не применении) мембраны принимают проектная организация и заказчик системы в каждом конкретном случае с учетом множества факторов ; при применении кэшированных теплоизоляционных плит дополнительное применение гидроветрозащитной паропроницаемой мембраны не допускается.

1.2.3 Облицовочные плиты .

В качестве облицовки в системе применяют керамогранитные плиты, которые крепят к вертикальным направляющим с применением технологической оснастки - стальных кляммеров (КмР, КмТ, КмБ и КмК). Стальные кляммеры окрашивают под цвет облицовки.

Кляммеры к направляющим крепят стальными заклепками со стальными штифтами . Крепление кляммера менее чем на 2 заклепки не допускается .

Монтаж плит начинают по второму ряду от угла здания (если в проекте не указано иначе). Небольшой перекося и наклон стен здания можно компенсировать , срезав самые крайние плиты в требуемую форму . Вертикальный вентиляционный зазор между плитами выдерживают не менее 6...10 мм.

Плиты складываются в штабелях на горизонтальном основании

и защищаются от влаги и пыли . Перед монтажом плиты должны находиться в таких условиях влажности , которые соответствуют их будущим эксплуатационным условиям . Во избежании повреждения лицевой поверхности плит даже при кратковременном складировании необходимо обязательное применение полиэтиленовых прокладок между плитами .

1.2.4 Крепежные элементы .

Стандартные крепежные элементы - заклепки, анкера, дюбели, винты самонарезающие и тарельчатые дюбели, применяемые в системе "СИАЛ П-Т-К-Км", должны иметь документы (ТО, ТС и т.д.), подтверждающие пригодность их применения в строительстве .

1.3 Собранные и закрепленные в соответствии с проектом на строительство здания (сооружения) конструкции образуют навесную фасадную систему с воздушным зазором между внутренней поверхностью керамогранитных плит и теплоизоляционным слоем или основанием при отсутствии утеплителя. Воздушный зазор обеспечивает удаление влаги и необходимый температурно-влажностный режим в теплоизоляционном слое .

Указанные в альбоме размеры, масса и периметры профилей являются теоретическими и могут изменяться в зависимости от допусков на размеры профилей. Массоинерционные характеристики профилей, необходимые для прочностных расчетов, приведены в данном альбоме .

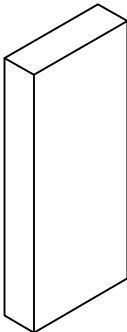
ООО "СИАЛМЕТ" оставляет за собой право вносить изменения и дополнения, связанные с дальнейшим развитием и постоянным повышением технического уровня системы. Все права на настоящую публикацию и материалы данного альбома принадлежат разработчику системы.

Система профилей СИАЛ продолжает совершенствоваться и развиваться.

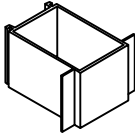
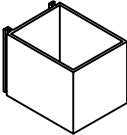
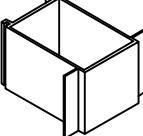
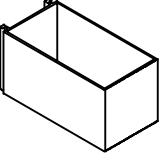
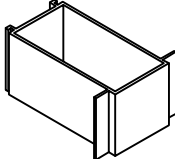
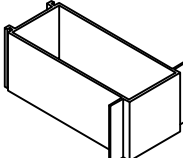
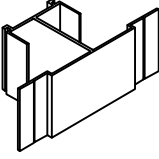
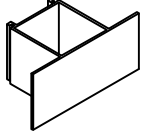
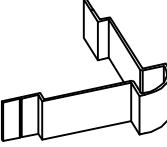
ВОРОШИЛОВ Сергей Федорович
Генеральный конструктор систем "СИАЛ"

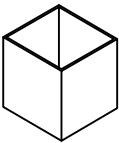
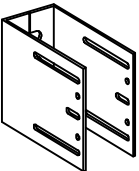
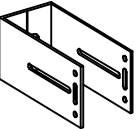
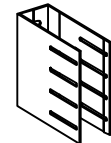
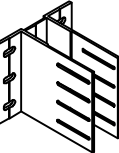
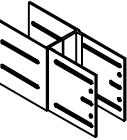
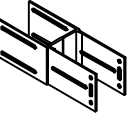
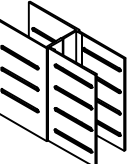
2. ОБЩАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ,
ИЗДЕЛИЙ И ДЕТАЛЕЙ КОНСТРУКЦИИ
НАВЕСНОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ
"СИАЛ П-Т-К-Км"

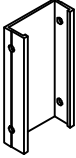
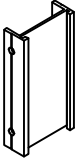
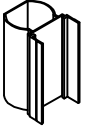
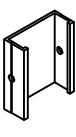
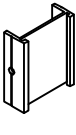
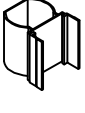
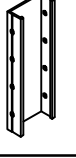
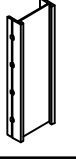
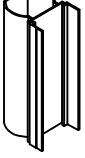
ОБЛИЦОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

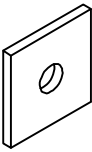
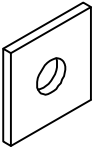
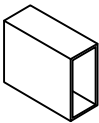
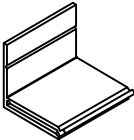
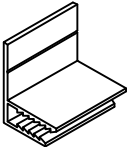
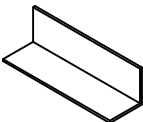
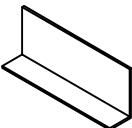
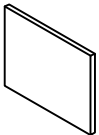
Эскиз элемента	Наименование (марка)		Масса, кг/м ² (справочно)	Материал	Производитель	НД
	Керамогранитная плита	Пиастрелла	24	Согласно ТО на продукцию	ЗАО "Компания "Пиастрелла", Россия	Согласно действующего ТС
		ITALON			ЗАО "Керамогранитный завод", Россия	
		Керамин			ООО "Керамин", Беларусь	
		IRIS MARMI E GRANITI			"IRIS CERAMICA S. p. A.", Италия	
		MIRAGE			"MIRAGE Granito Ceramico S. p. A.", Италия	
		CASALGRANDE PADANA			"CERAMICA CASALGRANDE PADANA S. p. A.", Италия	
		AGROB BUCHTAL типа KerAion			"DEUTSCHE STEINZEUG Cremer & Breuer AG", Германия	
		"HITOM" торговой марки "Арех" "Stargres Ceramics"			"TaiShan Hitom Ceramics Co., Ltd", Китай	
		Fiarano			"Guangdong Huiya Ceramics Co., Ltd", Китай	
		Sal Sapiente			"GUANGDONG DONGPENG CERAMIC Co., Ltd", Китай	

АЛЮМИНИЕВЫЕ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

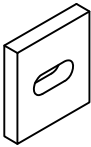
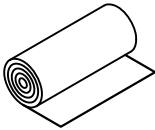
Эскиз элемента	Обозначение	Наименование	Масса, кг/п.м.	Материал	Производитель	НД
	КП45480-1	Направляющая вертикальная	0,947	АД31 Т1, А1МgSi (6060) Т66, А1Мg0,7Si (6063) Т6	ООО "ЛПЗ "Сегал"	ГОСТ 22233-2001
	КП451362	Направляющая вертикальная	1,221			
	КПС 010	Направляющая вертикальная	1,61			
	КПС 163	Направляющая вертикальная	1,165			
	КПС 245	Направляющая вертикальная	1,881			
	КПС 246	Направляющая вертикальная	2,098			
	КПС 625	Направляющая вертикальная	1,267			
	КПС 707	Направляющая вертикальная	1,394			
	КПС 910	Направляющая горизонтальная	0,547			
	КПС 911	Направляющая вертикальная угловая	0,864			

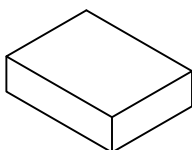
Эскиз элемента	Обозначение	Наименование	Масса, кг/п.м.	Материал	Производитель	НД
	КПС 579	Закладная соединительная (для направляющих КП45480-1 и КПС 707)	0,69	АД31 Т1, А1МgSi (6060) Т66, А1Мg0,7Si (6063) Т6	ООО "ЛПЗ "Сегал"	ГОСТ 22233-2001
	КН-60-КПС 254 КН-90-КП45469-1 КН-125-КПС 255 КН-160-КП45432-2 КН-180-КПС 256 КН-205-КП45463-2 КН-240-КПС 705	Кронштейн несущий	1,092 (0,102 к-т) 1,444 (0,129 к-т) 1,825 (0,167 к-т) 2,399 (0,224 к-т) 2,723 (0,257 к-т) 3,13 (0,297 к-т) 3,698 (0,354 к-т)			
	КО-60-КПС 254 КО-90-КП45469-1 КО-125-КПС 255 КО-160-КП45432-2 КО-180-КПС 256 КО-205-КП45463-2 КО-240-КПС 705	Кронштейн опорный	1,092 (0,063 к-т) 1,444 (0,079 к-т) 1,825 (0,102 к-т) 2,399 (0,136 к-т) 2,723 (0,156 к-т) 3,13 (0,18 к-т) 3,698 (0,214 к-т)			
	КС-90-КП45469-1 КС-125-КПС 255 КС-160-КП45432-2 КС-180-КПС 256 КС-205-КП45463-2 КС-240-КПС 705	Кронштейн спаренный	1,444 (0,192 к-т) 1,825 (0,249 к-т) 2,399 (0,338 к-т) 2,723 (0,387 к-т) 3,13 (0,481 к-т) 3,698 (0,533 к-т)			
	КУ-160-КПС 249 КУ-205-КПС 276 КУ-240-КПС 706	Кронштейн усиленный	5,041 (0,745 к-т) 6,474 (0,892 к-т) 7,205 (1,034 к-т)			
	УКН-180 КП45449-1	Удлинитель кронштейна несущего	2,55 (0,238 к-т)			
	УКО-180 КП45449-1	Удлинитель кронштейна опорного	2,55 (0,14 к-т)			
	УКС-180 КП45449-1	Удлинитель кронштейна спаренного	2,55 (0,349 к-т)			

Эскиз элемента	Обозначение	Наименование	Масса, кг/п.м.	Материал	Производитель	НД
	УКУ-180 КПС 580	Удлинитель кронштейна усиленного	3,704 (0,513 к-т)	АД31 Т1, А1МgSi (6060) Т66, А1Мg0,7Si (6063) Т6	ООО "ЛПЗ "Сегал"	ГОСТ 22233-2001
	СБ-КП45461	Салазка большая	0,485 (0,048 к-т)			
	СБ-КПС 257	Салазка большая	0,459 (0,045 к-т)			
	СБ-КПС 581	Салазка большая	0,98 (0,098 к-т)			
	СМ-КП45461	Салазка малая	0,485 (0,029 к-т)			
	СМ-КПС 257	Салазка малая	0,459 (0,027 к-т)			
	СМ-КПС 581	Салазка малая	0,98 (0,059 к-т)			
	СУ-КП45461	Салазка увеличенная	0,485 (0,072 к-т)			
	СУ-КПС 257	Салазка увеличенная	0,459 (0,068 к-т)			
	СУ-КПС 581	Салазка увеличенная	0,98 (0,147 к-т)			

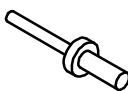
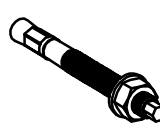
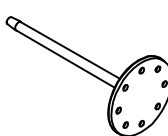
Эскиз элемента	Обозначение	Наименование	Масса, кг/п.м.	Материал	Производитель	НД
	ШФ-8 ПК 801-2	Шайба фиксирующая	0,241 (0,006 к-т)	АД31 Т1, А1МgSi (6060) Т66, А1Мg0,7Si (6063) Т6	ООО "ЛПЗ "Сегал"	ГОСТ 22233-2001
	ШФ-10 ПК 801-2	Шайба фиксирующая	0,241 (0,006 к-т)			
	КПС 033	Труба	1,537			
	КПС 568	Держатель откоса	0,192			
	КП45437	Держатель откоса	0,216			
	07/0009	Уголок 30x30x2	0,315			
	S08/0038	Уголок 40x20x1,5	0,238			
	Шина 5x80	Шина	1,081			

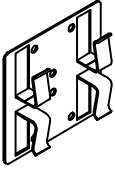
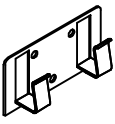
КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

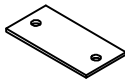
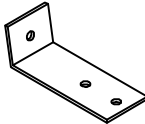
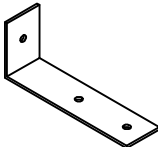
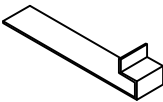
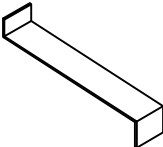
Эскиз элемента	Обозначение	Наименование	Масса, кг	Материал	Производитель	НД
	ПКО-55-60	Подкладка под кронштейн опорный, опорный угловой	шт. 0,03	Полиамид ПА6-Л-СВ30	ООО "ДАК", г. Красноярск	ТУ РБ 5000 48054.020 -2001
				Полиамид ПА6-210/311	ООО "Метафракс", г. Губаха	ОСТ6-06- С9-93
				Паронит ПОН		ГОСТ 481-80
	ПК-55-150	Подкладка под кронштейн несущий, несущий угловой	шт. 0,063	Полиамид ПА6-Л-СВ30	ООО "ДАК", г. Красноярск	ТУ РБ 5000 48054.020 -2001
				Полиамид ПА6-210/311	ООО "Метафракс", г. Губаха	ОСТ6-06- С9-93
				Паронит ПОН		ГОСТ 481-80
	ГПП	TYVEK House-Wrap TYVEK SOFT	Плотность 0,06 кг/м ²	100% полимер	"Du Pont Engineering Product S. A.", Люксембург	Согласно действующего ТС
		Фибротек РС-3 Проф	Плотность 0,1 кг/м ²	Полотно нетканое полипро- пиленовое	ООО "Лентекс"	
		ТЕСТОТНЕН-Тор 2000 ТЕСТОТНЕН FAS	Плотность 0,21 кг/м ²	Трехслойная пленка Полиэстерное волокно с полидисперсным покрытием	"ТЕСТОТНЕН Bauprodukte GmbH", Германия	
		ИЗОЛТЕКС НГ ИЗОЛТЕКС ФАС	Плотность 0,13 кг/м ²	Стеклоткань	ООО "Аяском"	
		TEND KM-0 TEND FR	Средняя плотность 0,11-0,16 кг/м ²	Ткань строительная полимерная	ООО "Парагон", г. Санкт- Петербург	ТУ 8390- 001- 96837872- 2008

Эскиз элемента	Обозначение	Наименование	Масса, кг	Материал	Производитель	НД
	УП (утеплитель)	PAROC WAS 25 WAS 35 WPS 3n WPS 3nj	Согласно ТО на продукцию	Минераловатные негорючие или стекловоло- книстые плиты на синтетическом связующем	"PAROC OY AB", Финляндия "UAB PAROC", Литва	Согласно действующего ТС
		NOBASIL M75			"KNAUF Insulation s. r. o", Словакия	
		ВЕНТИ БАТТС В ВЕНТИ БАТТС ВЕНТИ БАТТС Д			ЗАО "Минеральная вата"	
		П-20 П-30 П-30С П-30СЧ П-30СЧ Фасад			ОАО "Урса Чудово", г. Чудово	
		ВентФасад-Низ			ООО "Сен-Гобен Строительная Продукция Рус."	
		ВентФасад-Моно Вент-Фасад- Моно/ч				
		ВентФасад-Верх Вент-Фасад- Верх/ч				
		ВентФасад-Оптим а Вент-Фасад- Оптим а/ч				

Крепежные элементы

Эскиз элемента	Обозначение		Наименование	Масса, кг	Материал	Производитель	НД
	ЗШ	3,2xL*	Заклепка стандартный бортик	Согласно ТО на продукцию	Алюм./нерж. AlMg3,5/A2	BRALO (Испания)	Согласно действующего ТС
		4,8xL*				MMA Spinato (Испания)	
		5xL*				ELNAR (Китай)	
						HARPOON (Китай)	
	ЗШс				BRALO (Испания)		
					MMA Spinato (Испания)		
					ELNAR (Китай)		
					HARPOON (Китай)		
	AK	MBR	Анкер		Сталь 12x18H10T	"MUNGO Befestigung- technik AG" (Швейцария)	
		m2, m3				Fischerwerke Artur Fischer GmbH&Co, Kg (Германия)	
		SXS FUR				HRD Hilti Corporation (Лихтенштейн)	
		HRD				EJOT Holding GmbH&Co, Kg (Германия)	
		SDF SDP ND					
	ДС	STR	Дюбель тарельчатый		Распорный элемент из углеродистой стали или коррозионно- стойкой стали и гильзами из полиамида	EJOT Holding GmbH&Co, Kg (Германия)	
		Termoz 8N				Fischerwerke Artur Fischer GmbH&Co, Kg (Германия)	
		ДС-1		Бийский завод стеклопластиков			
		ДС-2					
	ШО	4,2xL	Винт самонаре- зающий		Нерж. сталь	WURTH (Германия)	DIN7981 A2

Эскиз элемента	Обозначение	Наименование	Масса, кг	Материал		Производитель	НД
	КМП-8 КМП-10	Кляммер рядовой	шт. 0,039	Лист 1	12X18H10T	ООО "КомФас", г. Красноярск	ТУ-5262-001-711087 58-2004
					AISI 304 AISI 430	ЗАО "Альтернатива"	ТУ-1121-001-215931 68-2005
					08X18H10 12X18H9T		ГОСТ 5632-72
					12X15Г9НД		ТУ-РМО-006/05
	КМТ-8 КМТ-10	Кляммер торцевой	шт. 0,019	Лист 1	12X18H10T	ООО "КомФас", г. Красноярск	ТУ-5262-001-711087 58-2004
					AISI 304 AISI 430	ЗАО "Альтернатива"	ТУ-1121-001-215931 68-2005
					08X18H10 12X18H9T		ГОСТ 5632-72
					12X15Г9НД		ТУ-РМО-006/05
	КМБ-8 КМБ-10	Кляммер боковой	шт. 0,019	Лист 1	12X18H10T	ООО "КомФас", г. Красноярск	ТУ-5262-001-711087 58-2004
					AISI 304 AISI 430	ЗАО "Альтернатива"	ТУ-1121-001-215931 68-2005
					08X18H10 12X18H9T		ГОСТ 5632-72
					12X15Г9НД		ТУ-РМО-006/05
	КМК-8 КМК-10	Кляммер конечный	шт. 0,009	Лист 1	12X18H10T	ООО "КомФас", г. Красноярск	ТУ-5262-001-711087 58-2004
					AISI 304 AISI 430	ЗАО "Альтернатива"	ТУ-1121-001-215931 68-2005
					08X18H10 12X18H9T		ГОСТ 5632-72
					12X15Г9НД		ТУ-РМО-006/05

Эскиз элемента	Обозначение	Наименование	Масса, кг	Материал	Производитель	НД
	ЭК1	Крепежный элемент КЭ 1	шт. 0,14	Сталь оцинкованная с двух сторон, S = 1 мм	ОАО "Магнитогорский Металлургический комбинат"	ГОСТ 14918-80
	ЭК2 ЭК2-1	Крепежный элемент КЭ 2, КЭ 2-1	шт. 0,14 шт. 0,23			
	ЭК4	Крепежный элемент КЭ 4	шт. 0,2			
	ОО	Оконный откос	11,7 кг/м ²	Окрашенная оцинкованная сталь, Smin = 0,55 мм		
	ОС	Оконный слив				

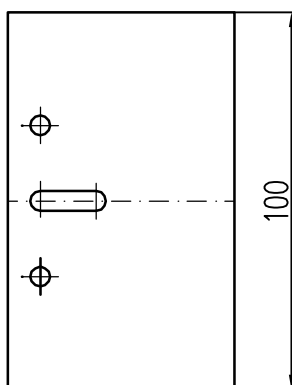
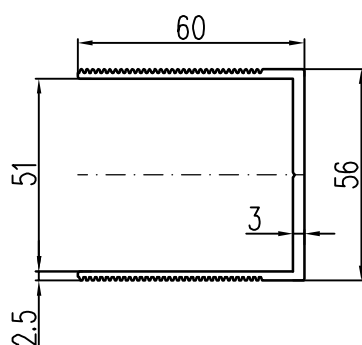
* - длина заклепки L мм выбирается в зависимости от рекомендации производителей .

ПРИМЕЧАНИЕ. Возможность замены указанных в данной спецификации покупных материалов и изделий на аналогичные по своим характеристикам, назначению и области применения материалы и изделия, пригодность которых подтверждена соответствующими техническими свидетельствами, устанавливается в проекте на строительство по согласованию с заявителем .

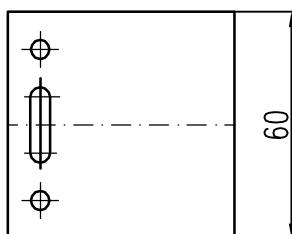
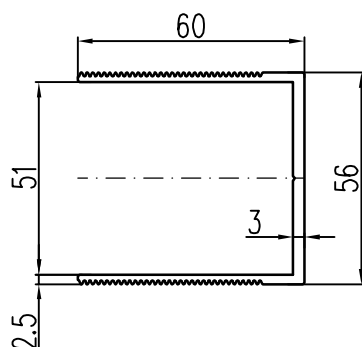
Допускается применение не алюминиевых комплектующих и крепежных элементов Российских и зарубежных производителей неуказанных в данном альбоме технических решений имеющих действительное свидетельство о пригодности продукции в строительстве на территории РФ .

3. АЛЮМИНИЕВЫЕ ДЕТАЛИ
НАВЕСНОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ
"СИАЛ П-Т-К-Км"

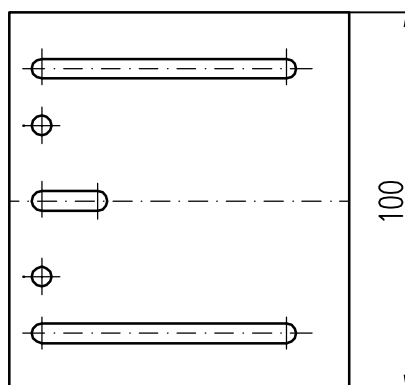
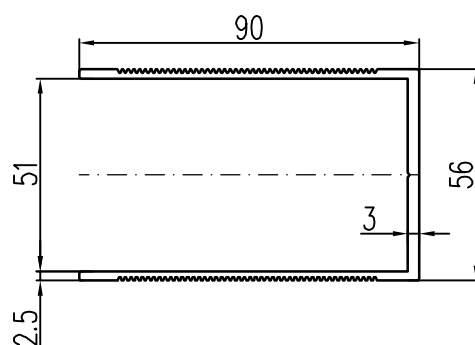
П-ОБРАЗНЫЕ КРОНШТЕЙНЫ И УДЛИНИТЕЛИ



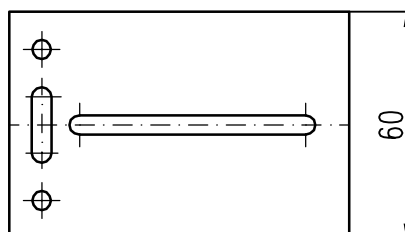
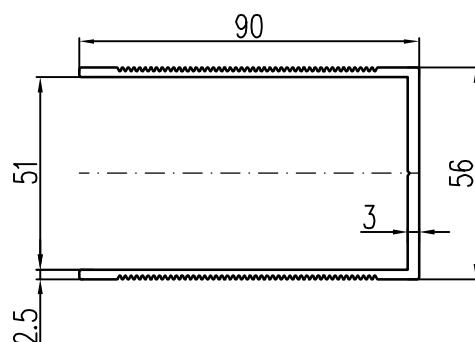
Кронштейн несущий КН-60-КПС 254



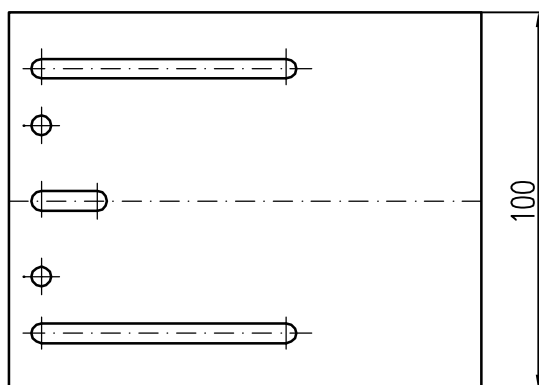
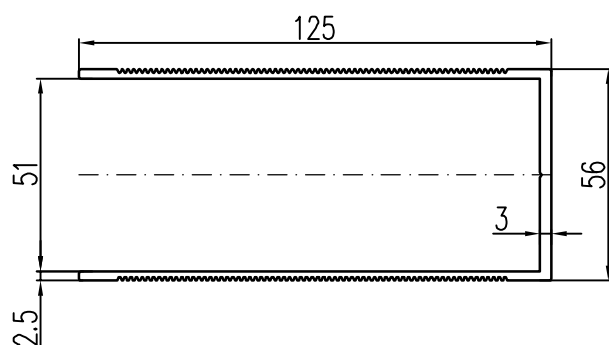
Кронштейн опорный КО-60-КПС 254



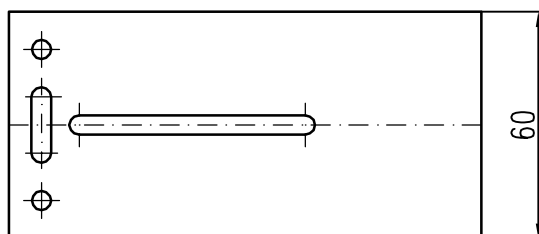
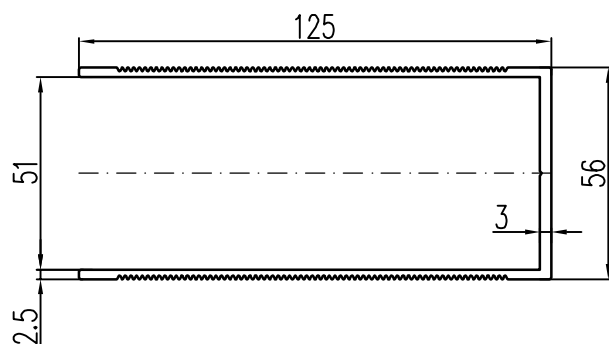
Кронштейн несущий КН-90-КП45469-1



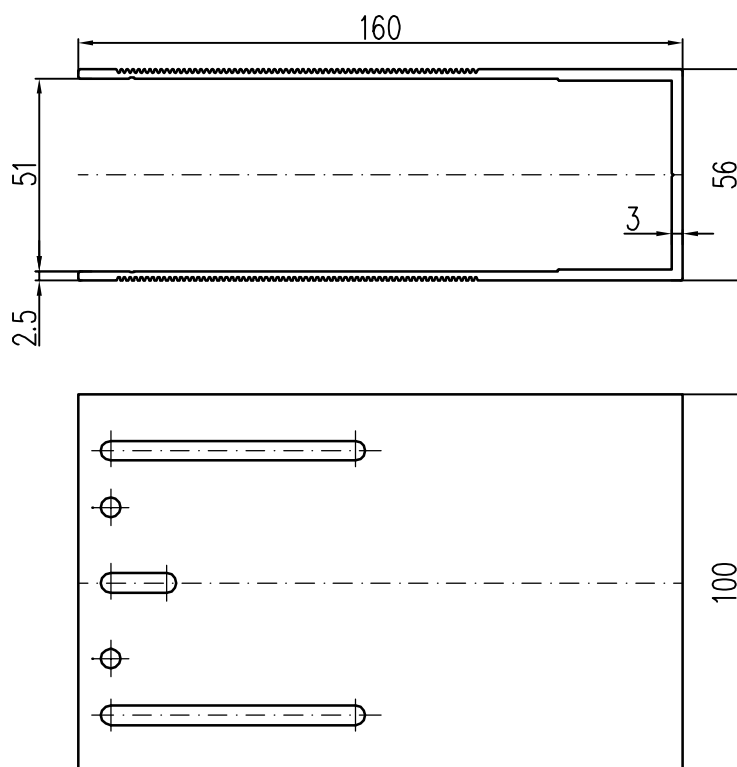
Кронштейн опорный КО-90-КП45469-1



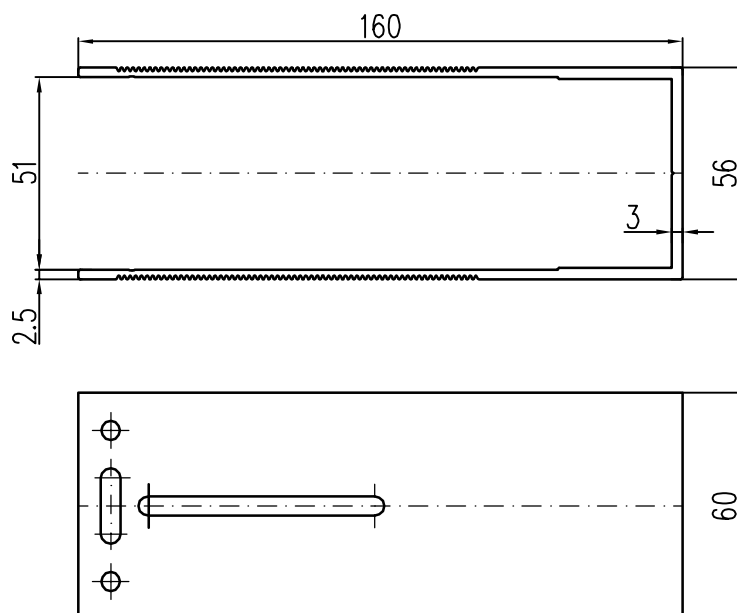
Кронштейн несущий КН-125-КПС 255



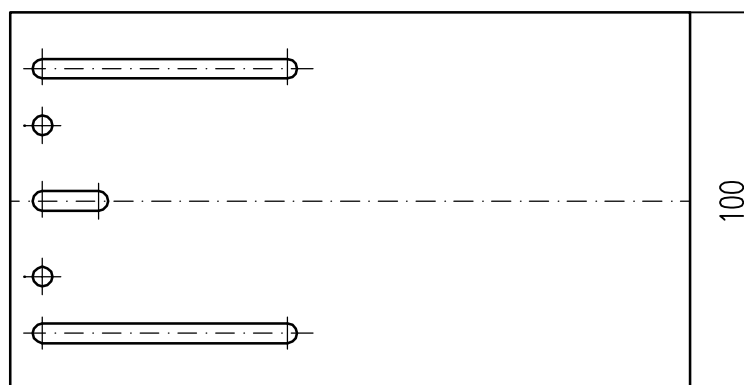
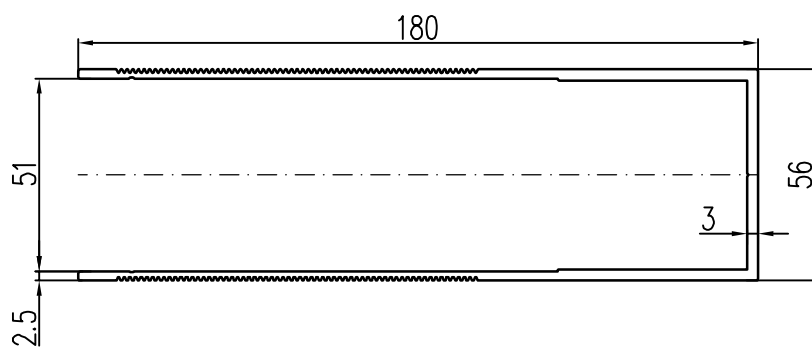
Кронштейн опорный КО-125-КПС 255



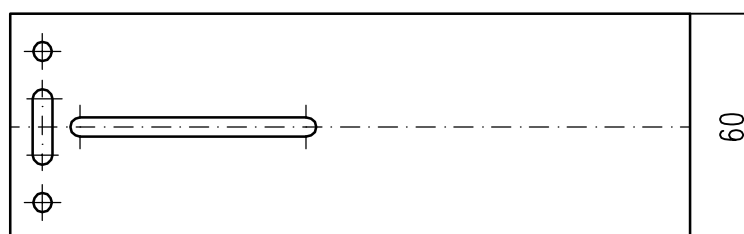
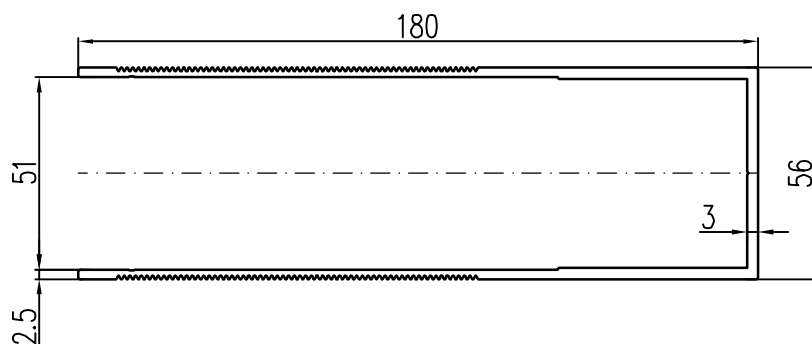
Кронштейн несущий КН-160-КП45432-2



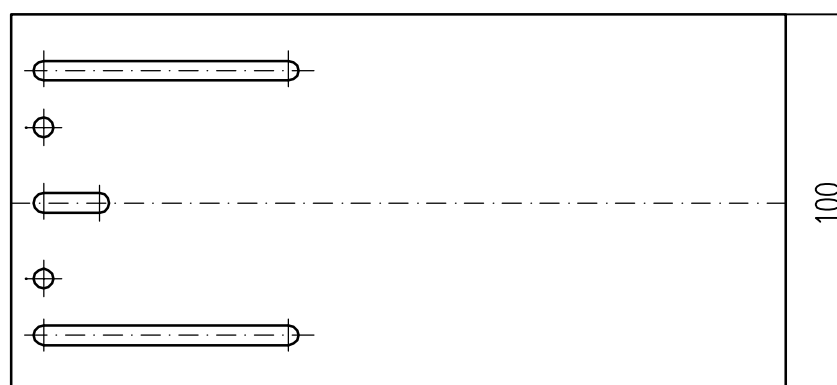
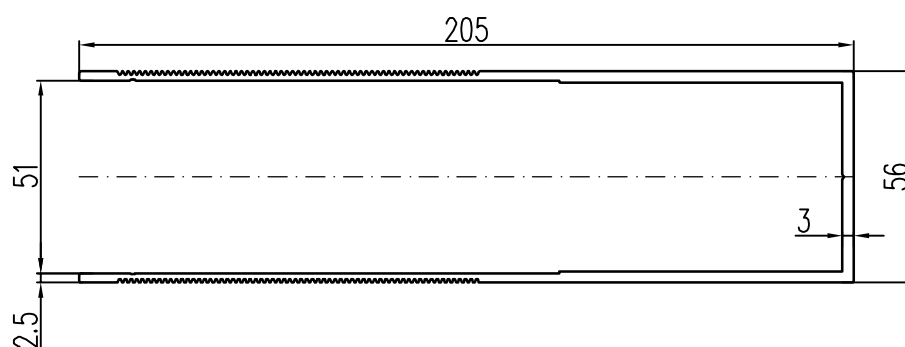
Кронштейн опорный КО-160-КП45432-2



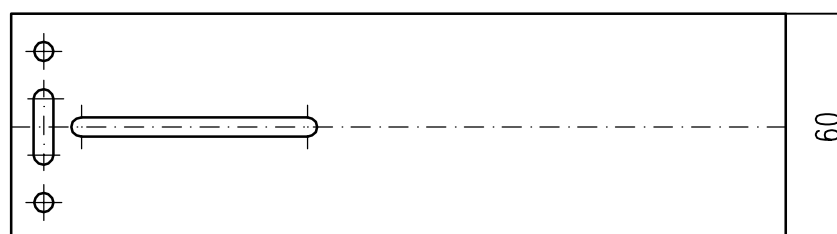
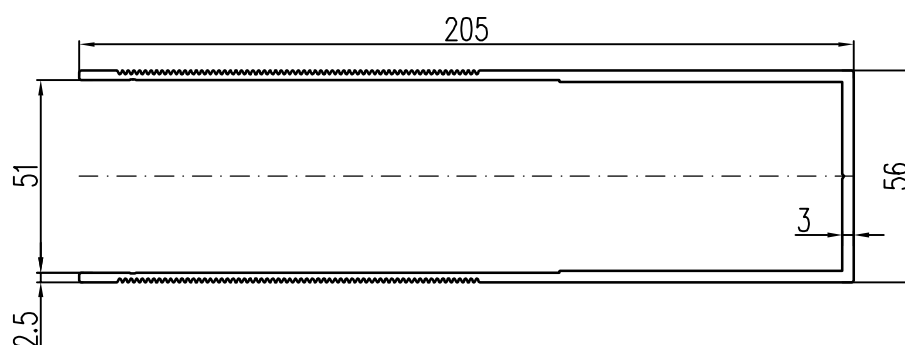
Кронштейн несущий КН-180-КПС 256



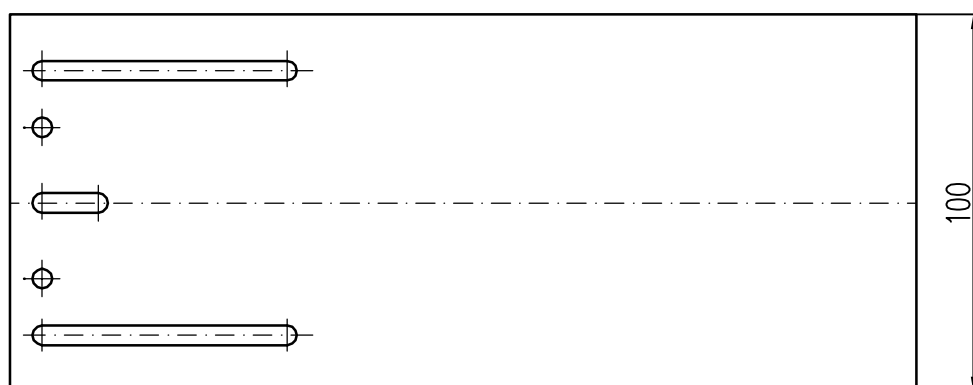
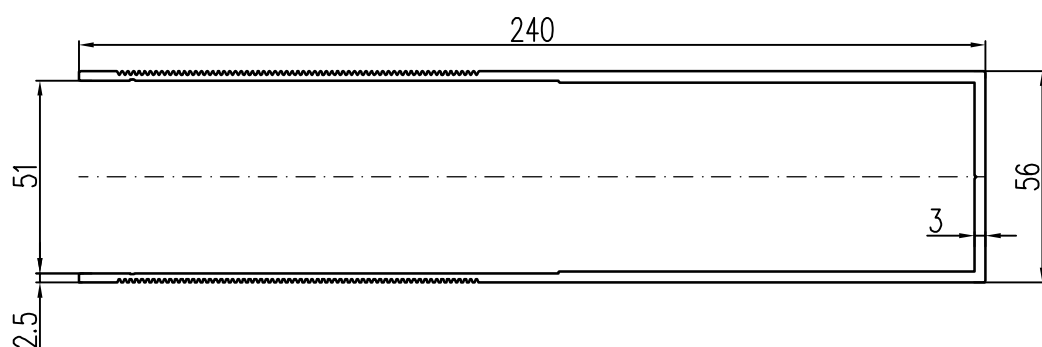
Кронштейн опорный КО-180-КПС 256



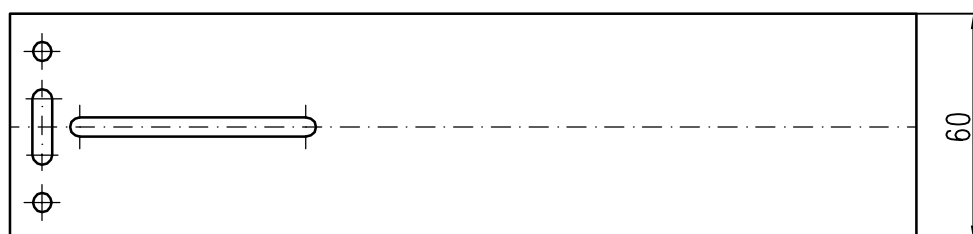
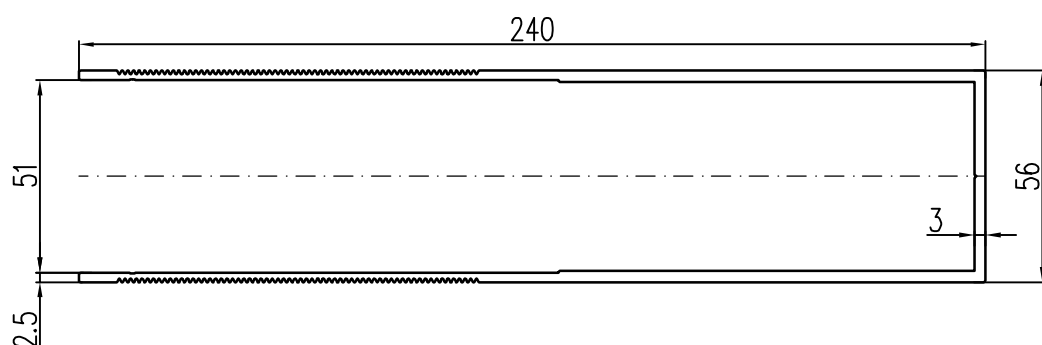
Кронштейн несущий КН-205-КП45463-2



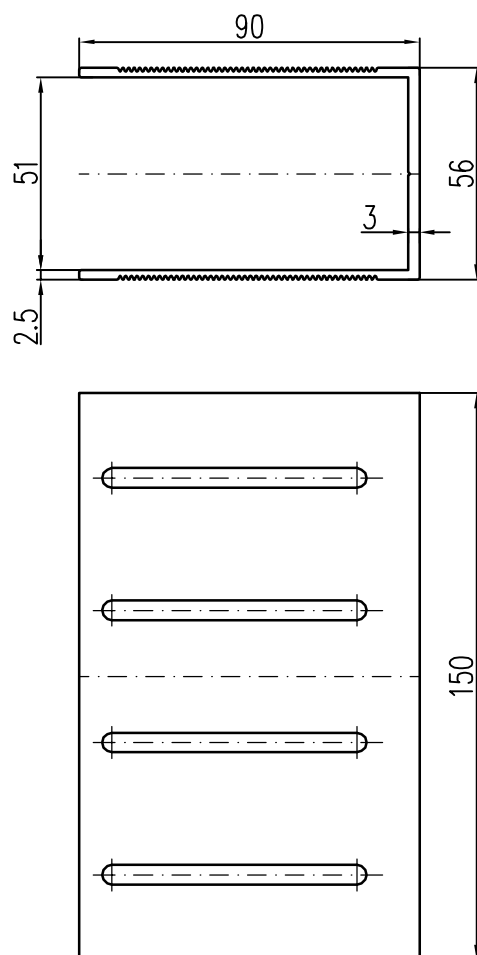
Кронштейн опорный КО-205-КП45463-2



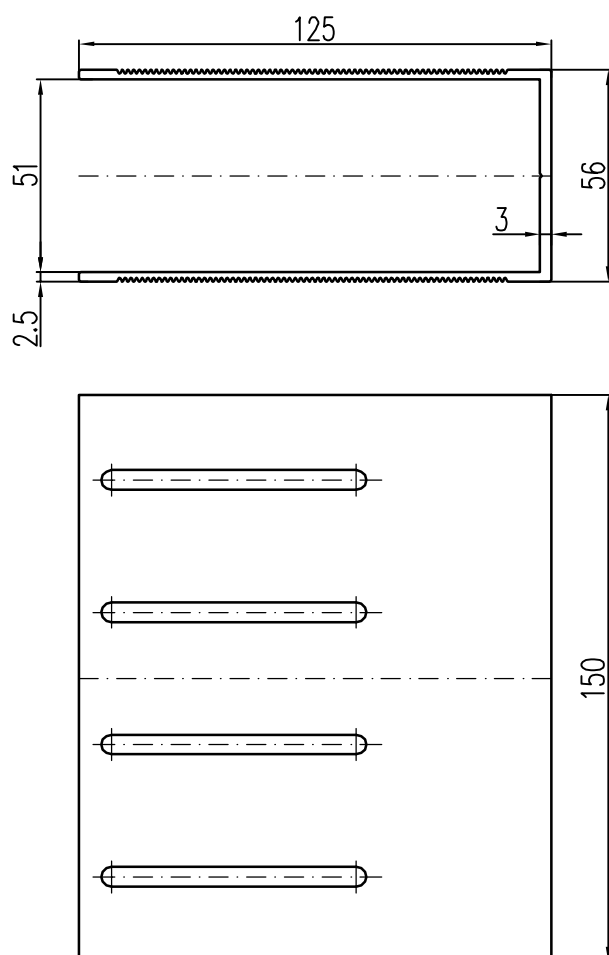
Кронштейн несущий КН-240-КПС 705



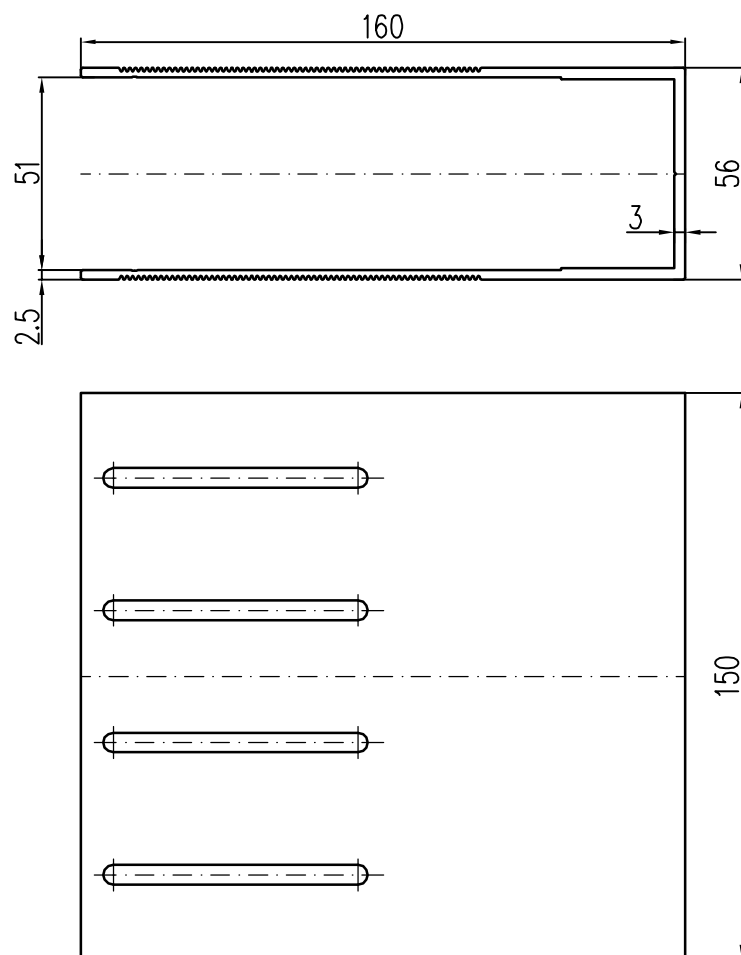
Кронштейн опорный КО-240-КПС 705



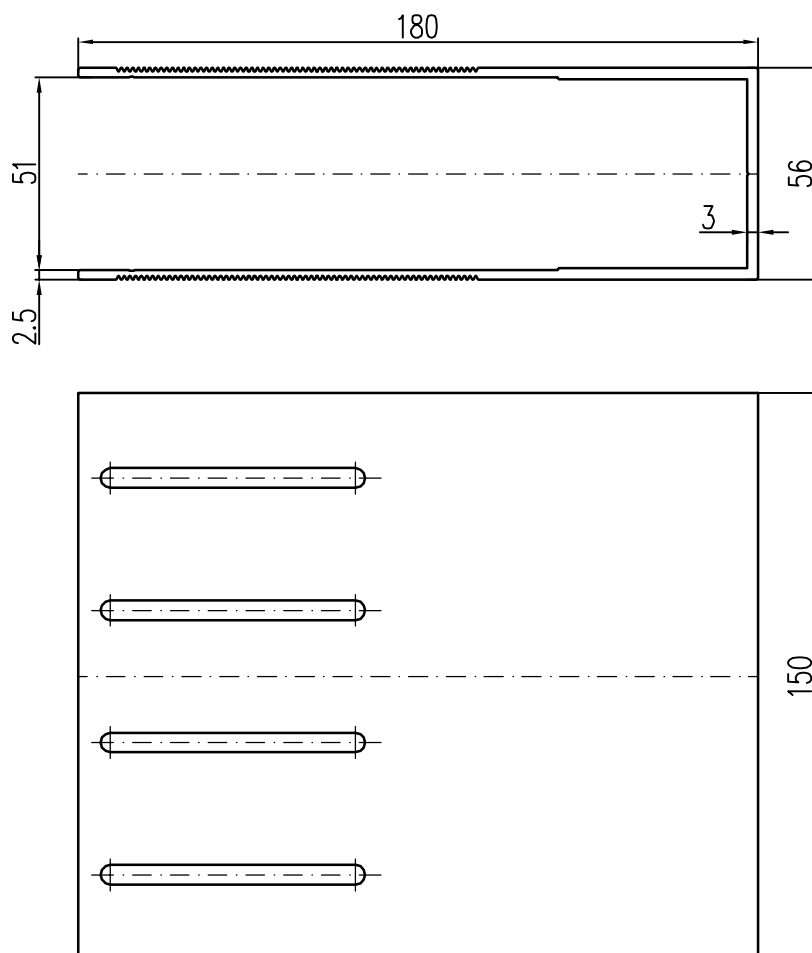
Кронштейн спаренный КС-90-КП45469-1



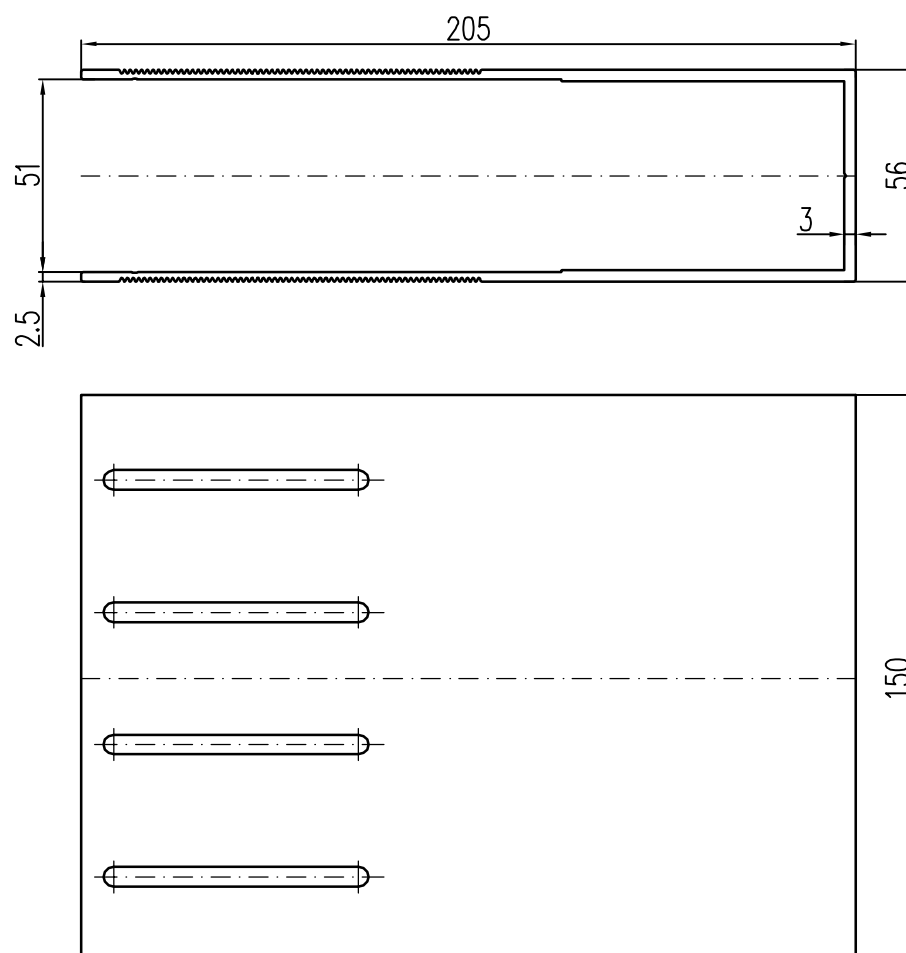
Кронштейн спаренный КС-125-КПС 255



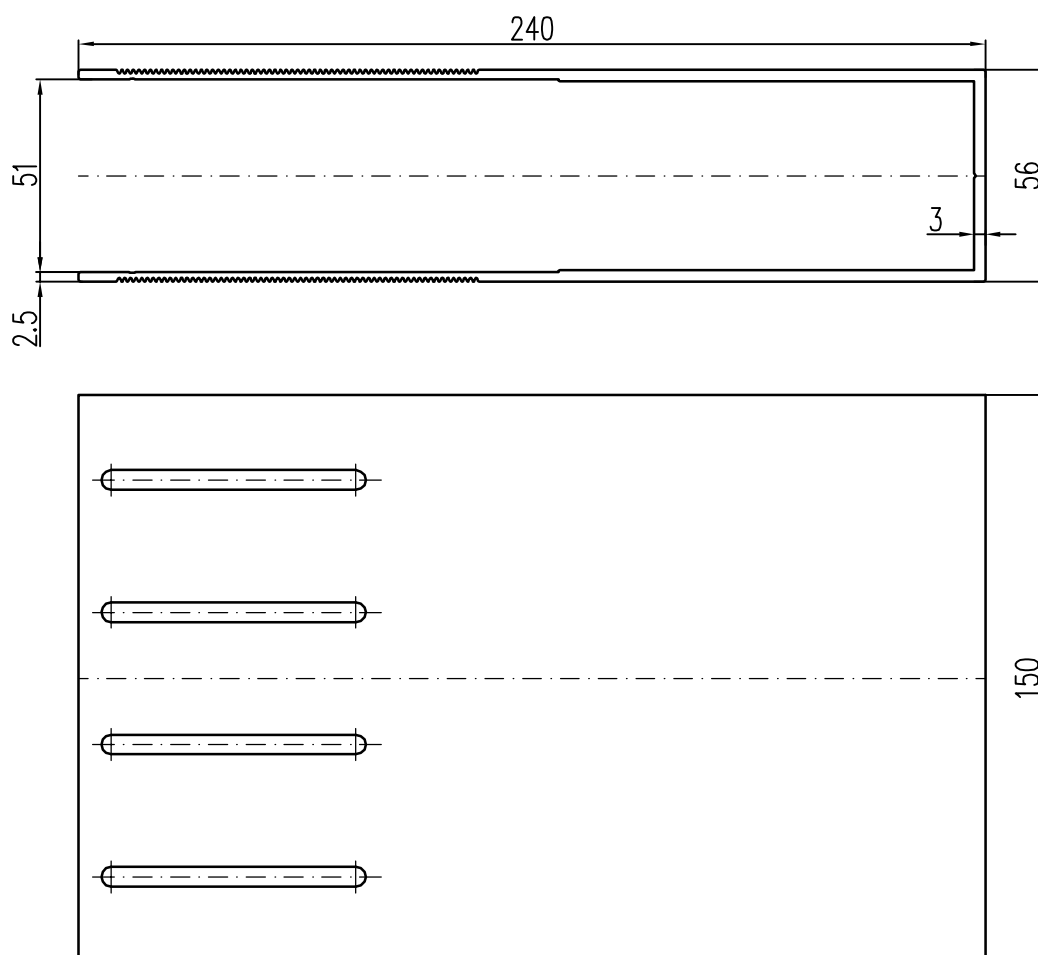
Кронштейн спаренный КС-160-КП45432-2



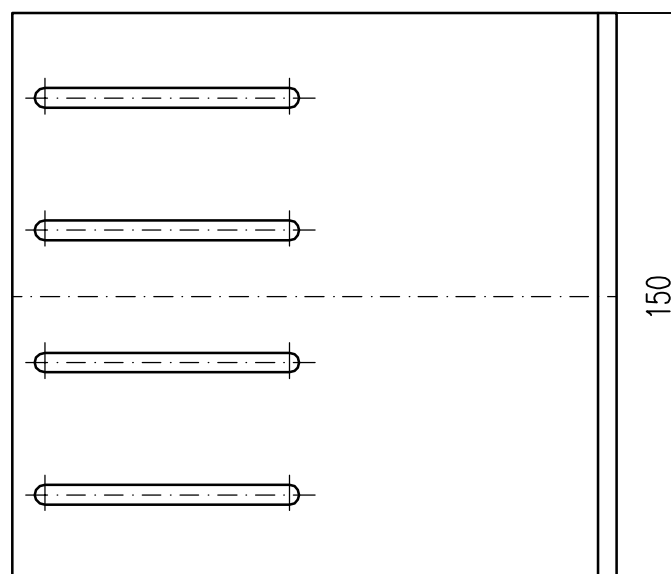
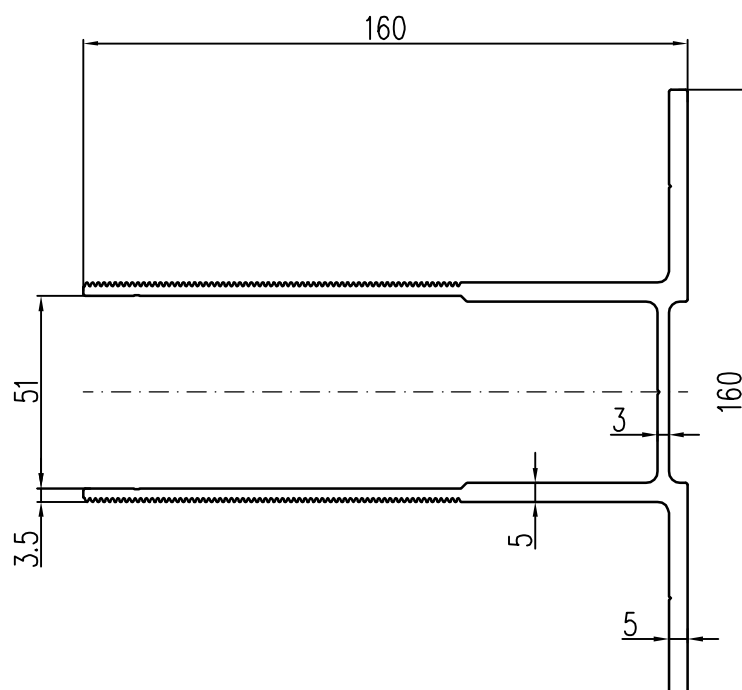
Кронштейн спаренный КС-180-КПС 256



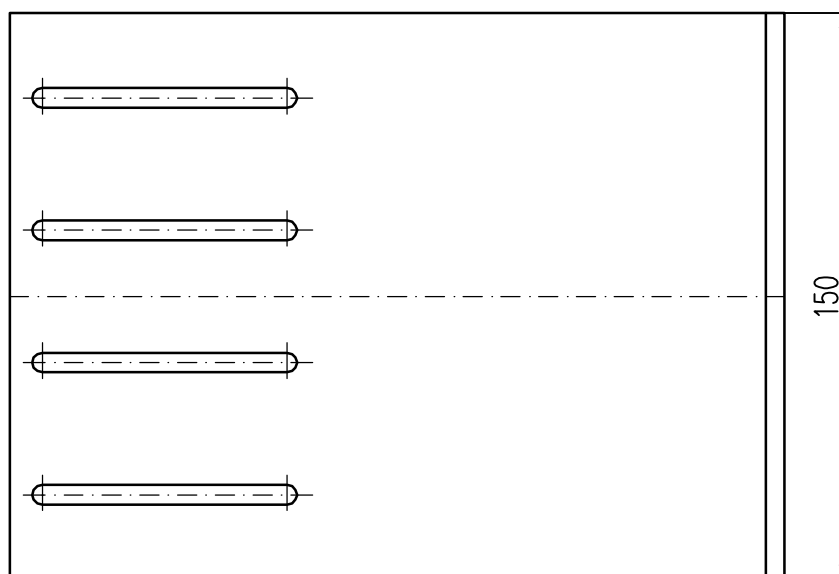
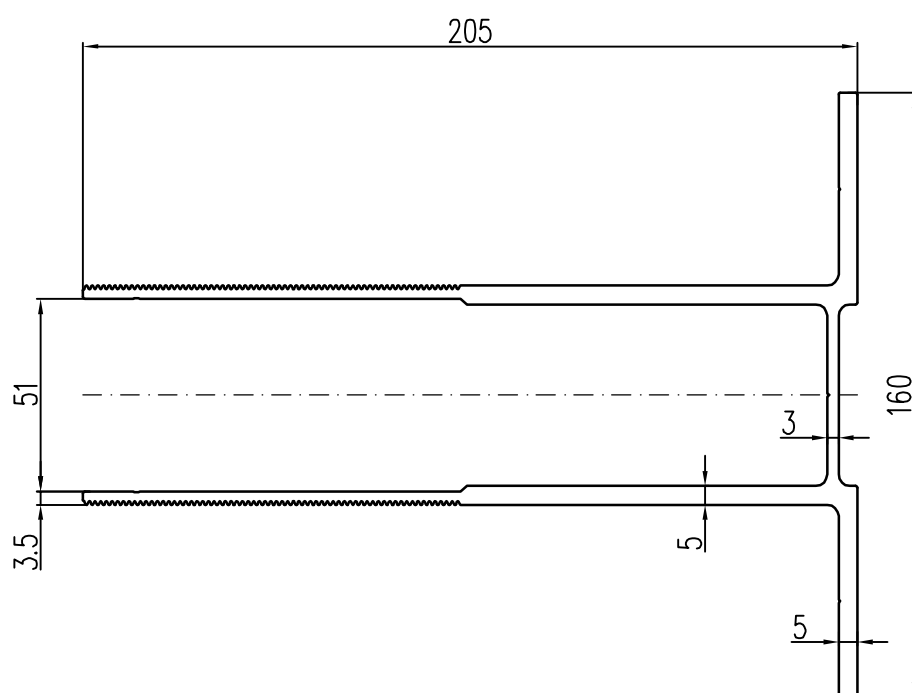
Кронштейн спаренный КС-205-КП45463-2



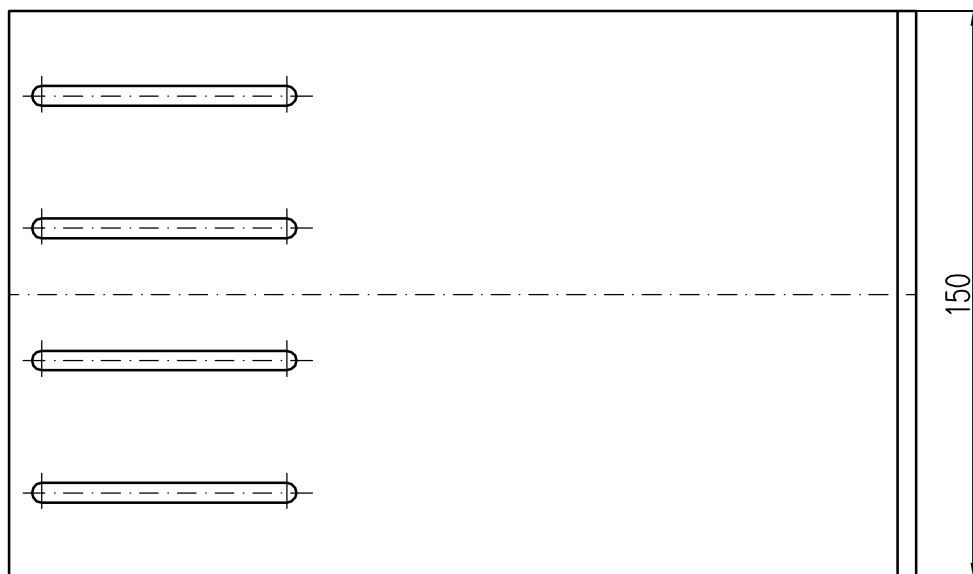
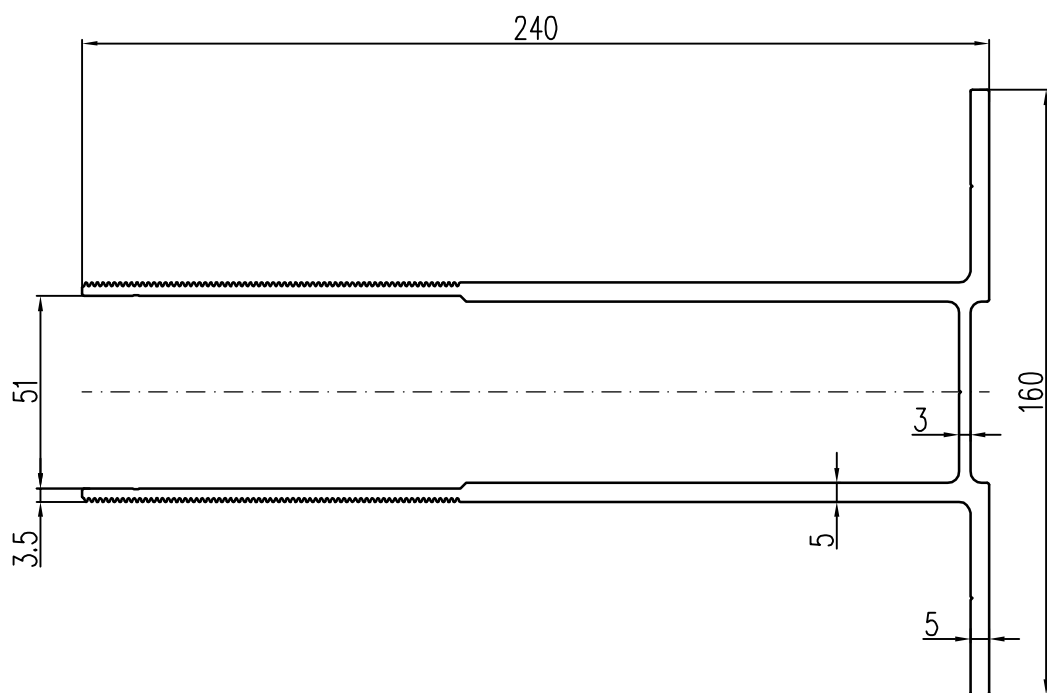
Кронштейн спаренный КС-240-КПС 705



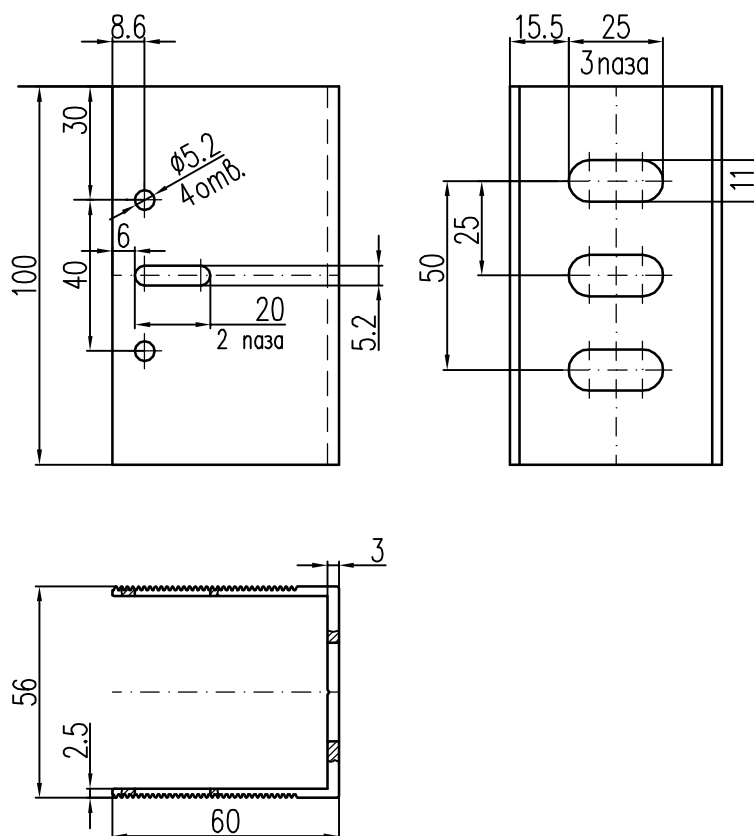
Кронштейн усиленный КУ-160-КПС 249



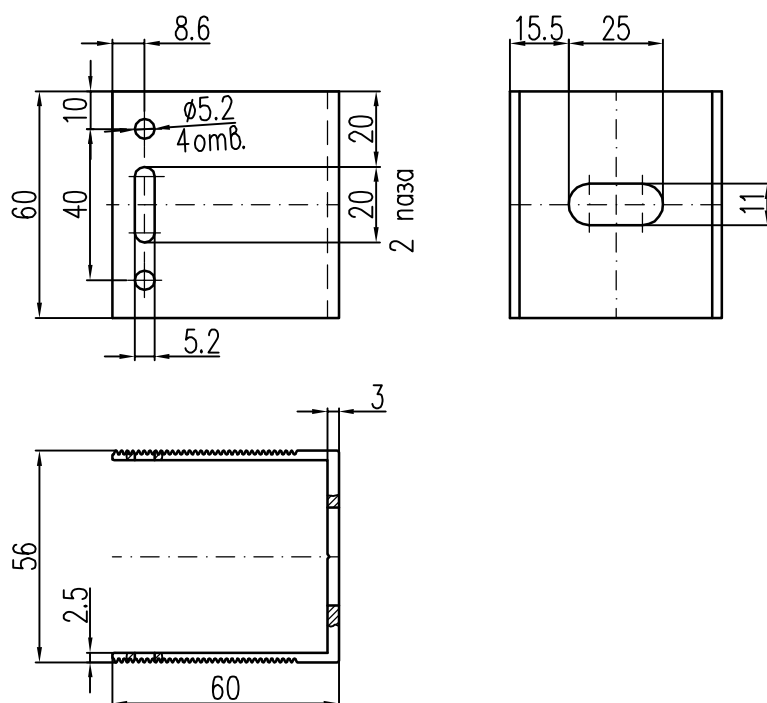
Кронштейн усиленный КУ-205-КПС 276



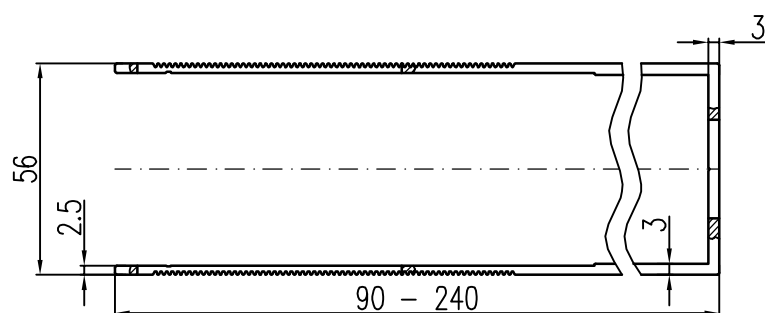
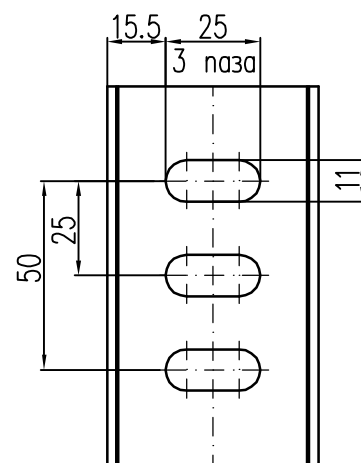
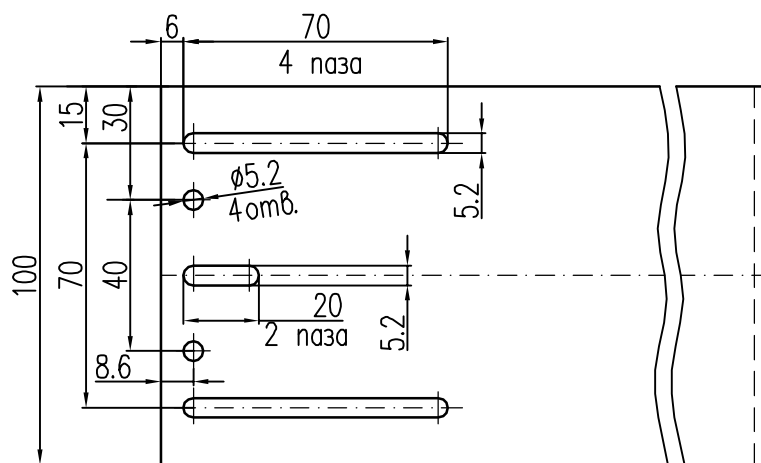
Кронштейн усиленный КУ-240-КПС 706



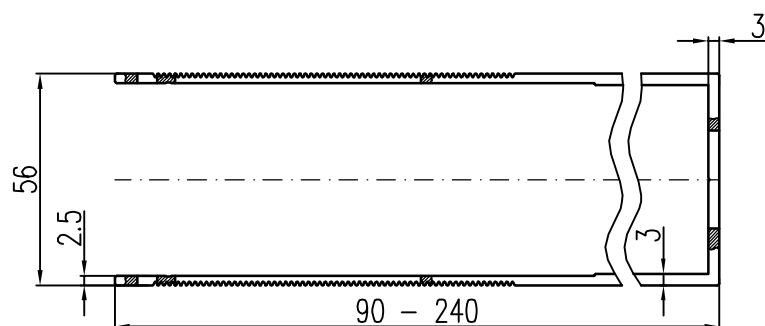
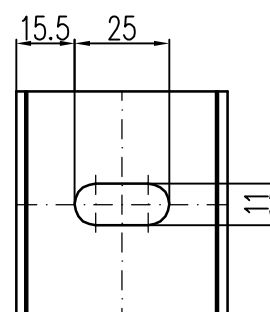
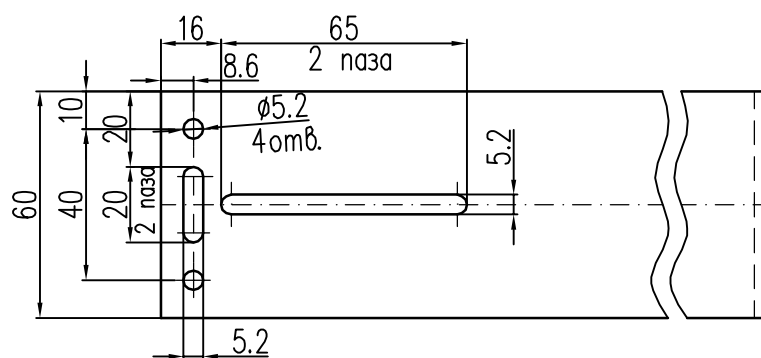
Обработка кронштейна несущего КН-60-КПС 254



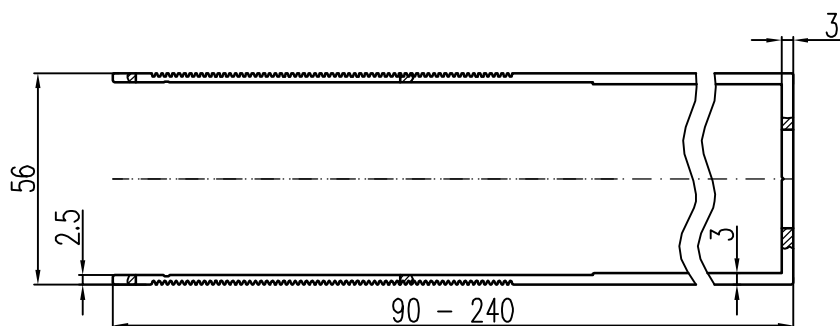
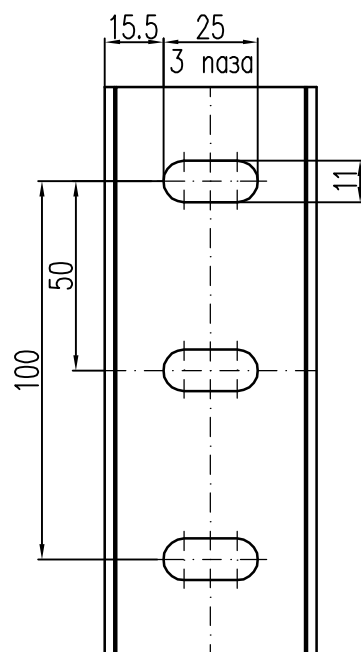
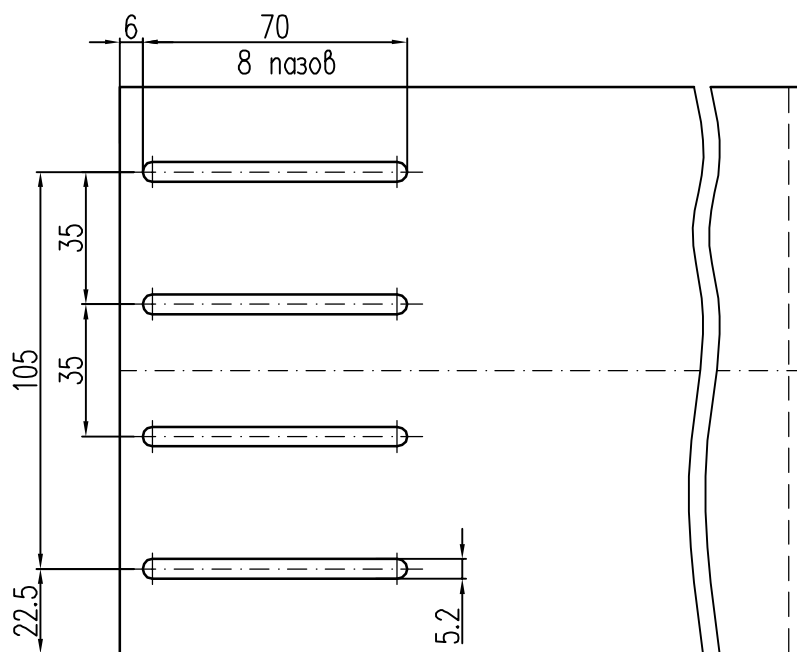
Обработка кронштейна опорного КО-60-КПС 254



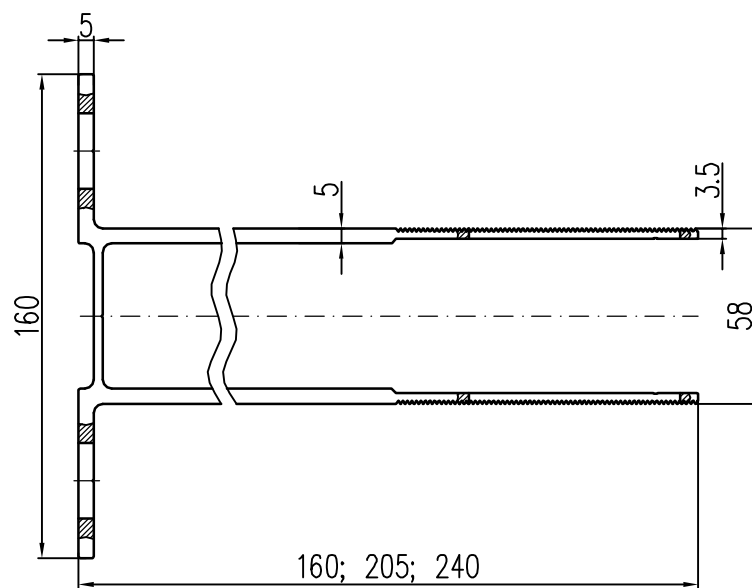
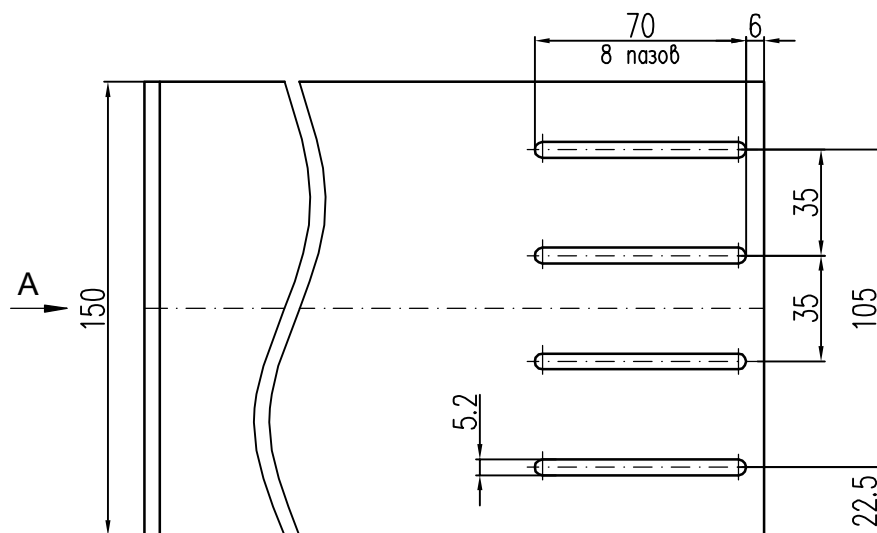
Обработка кронштейнов несущих КН



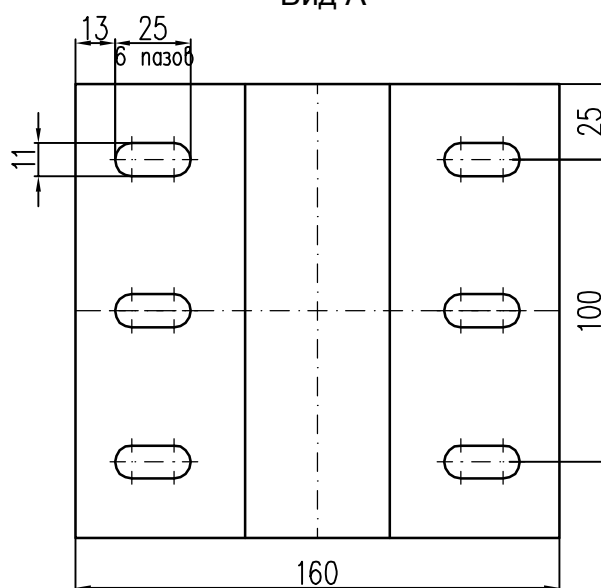
Обработка кронштейнов опорных КО



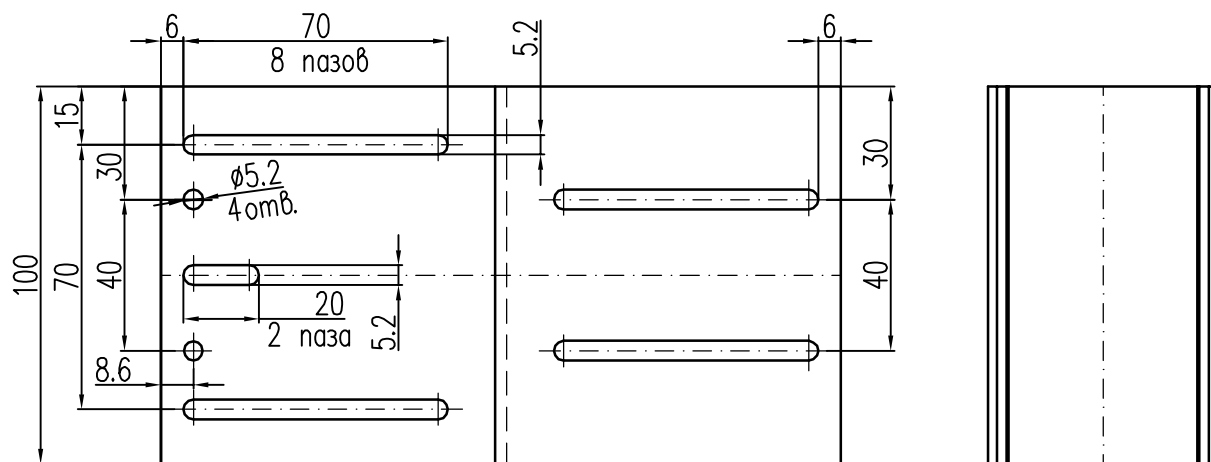
Обработка спаренных кронштейнов



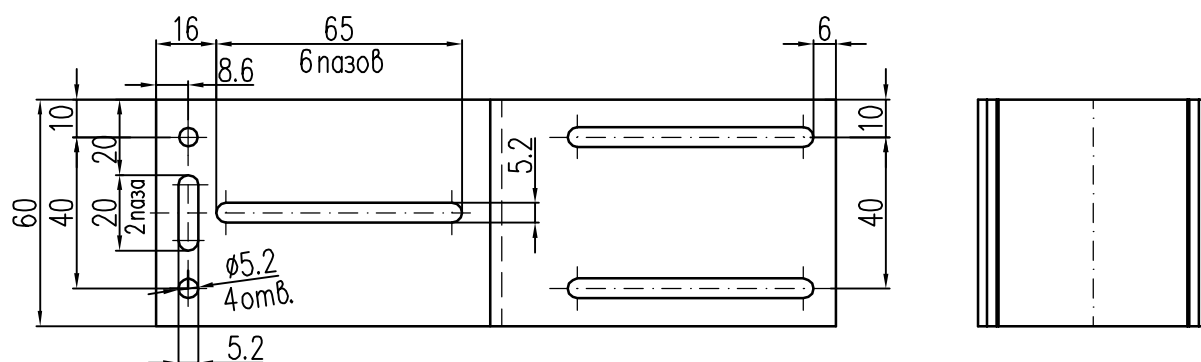
Вид А



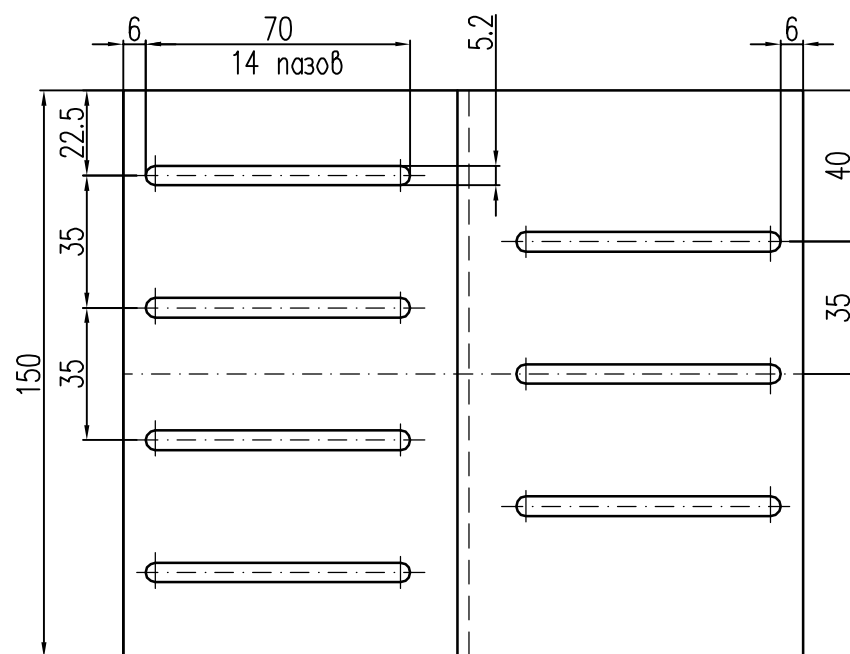
Обработка усиленных кронштейнов



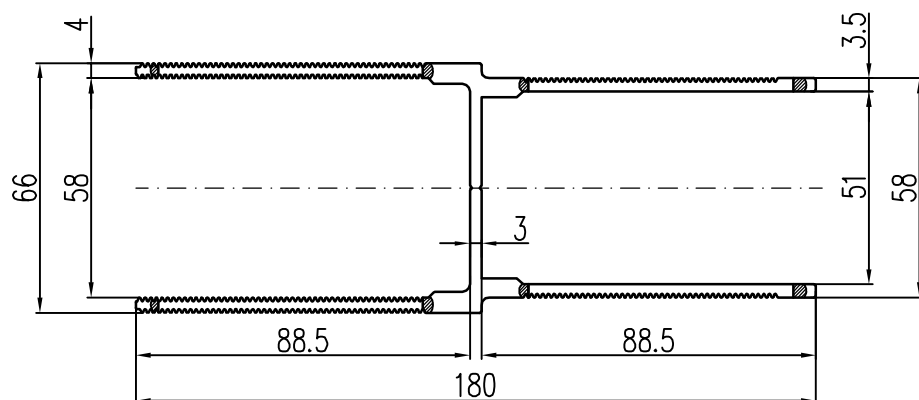
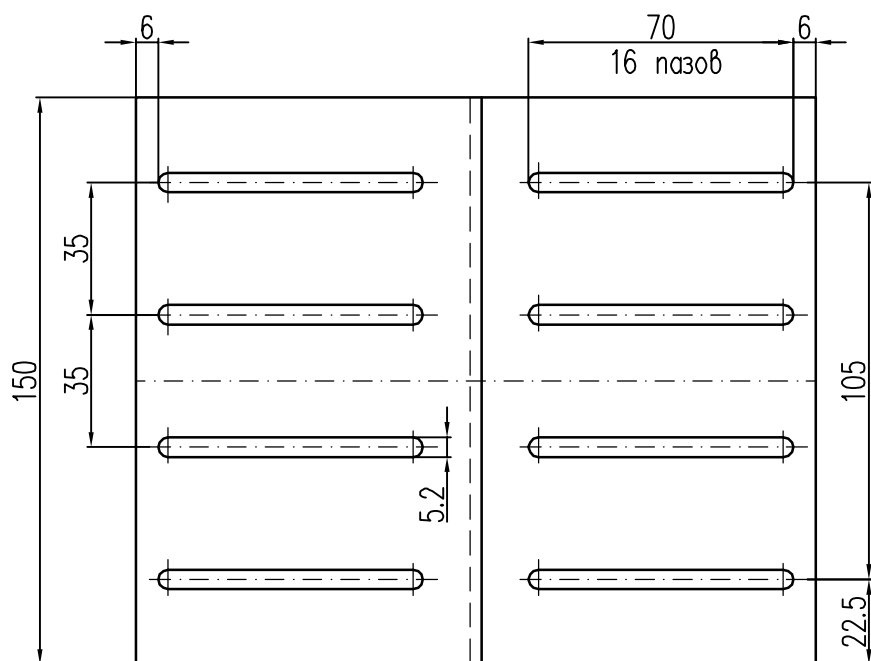
Обработка удлинителя кронштейна несущего УКН-180-КП45449-1



Обработка удлинителя кронштейна опорного УКО-180-КП45449-1

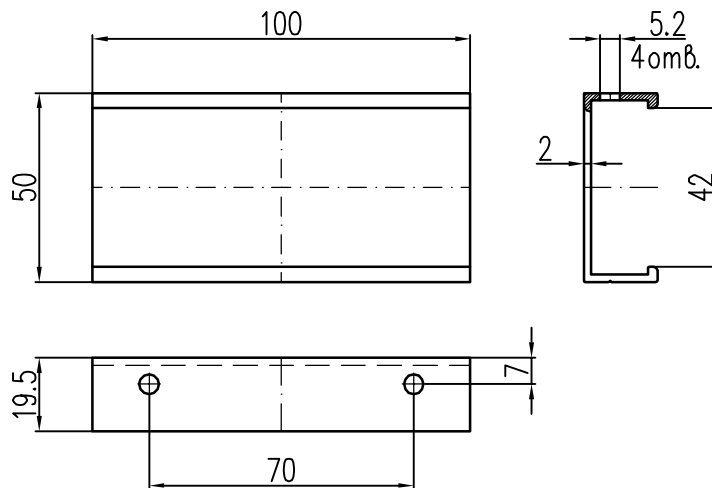


Обработка удлинителя кронштейна спаренного УКС-180-КП45449-1

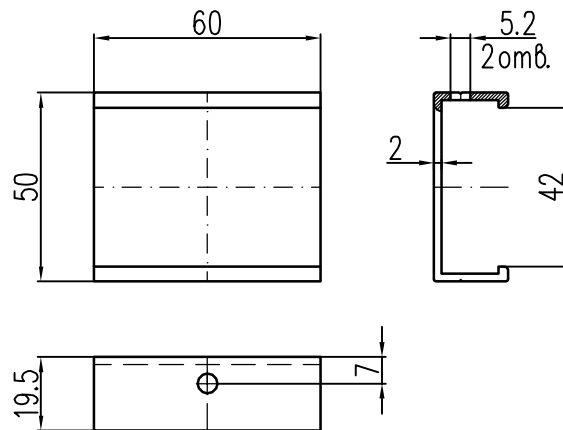


Обработка удлинителя кронштейна усиленного УКУ-180-КПС 580

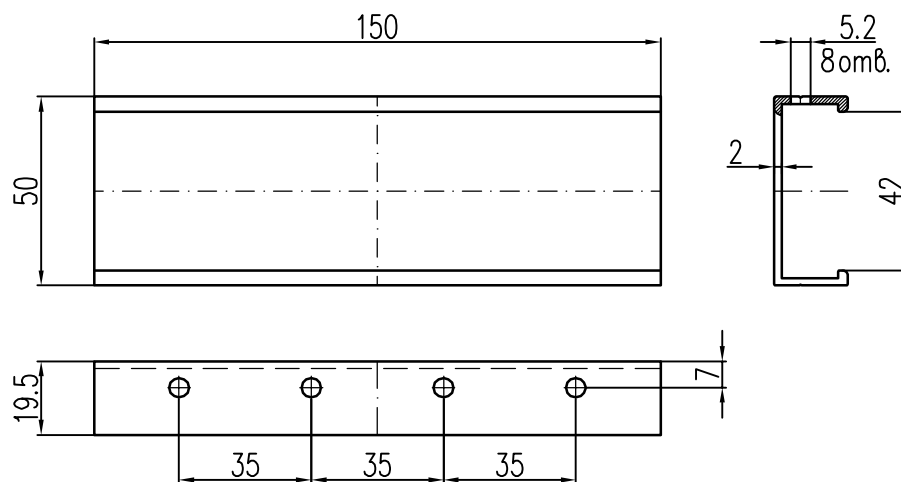
САЛАЗКИ



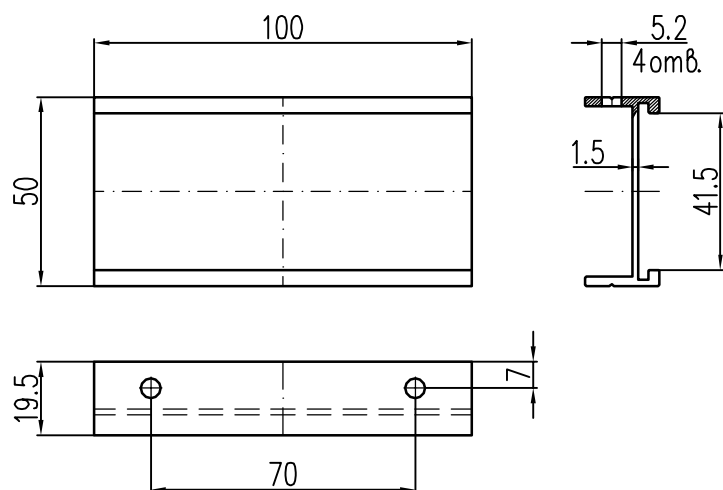
Салазка большая СБ-КП45461



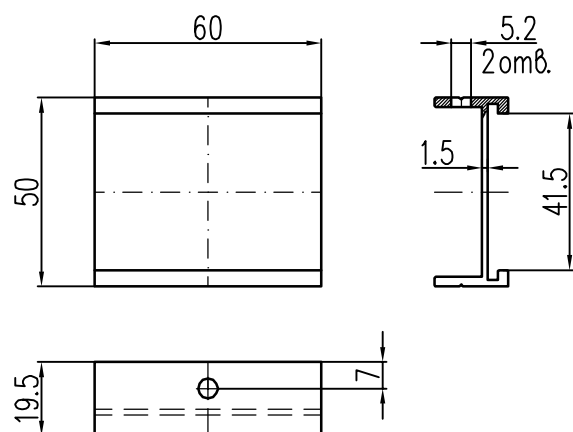
Салазка малая СМ-КП45461



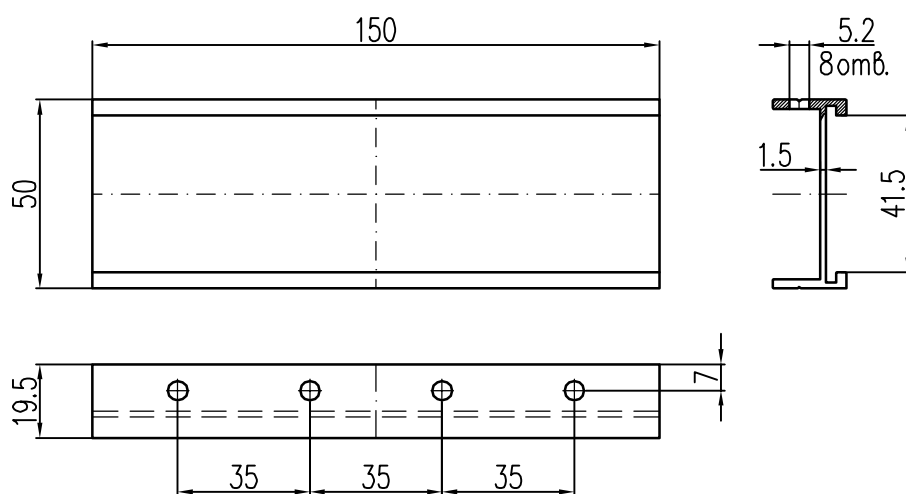
Салазка увеличенная СУ-КП45461



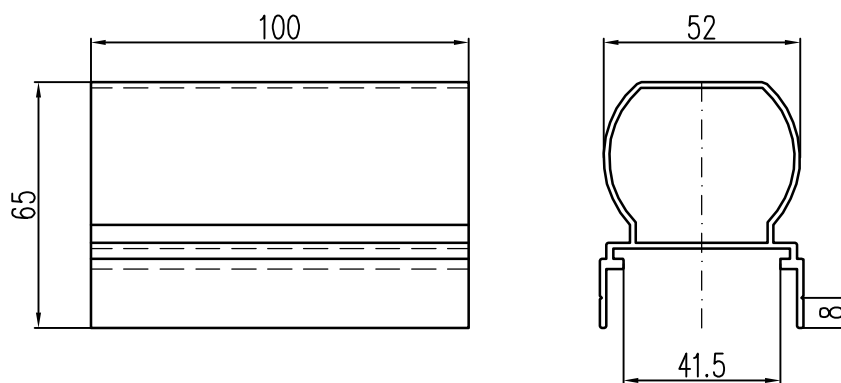
Салазка большая СБ-КПС 257



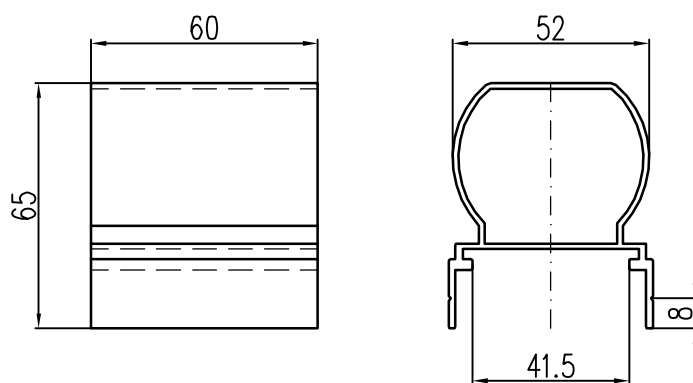
Салазка малая СМ-КПС 257



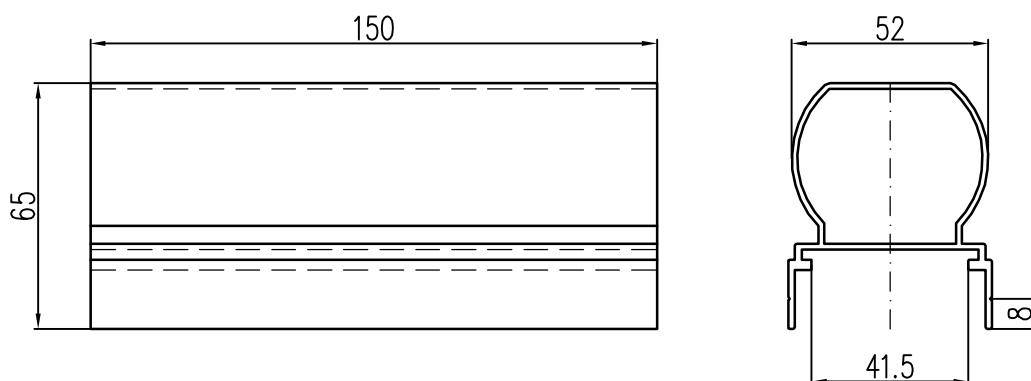
Салазка увеличенная СУ-КПС 257



Салазка большая СБ-КПС 581

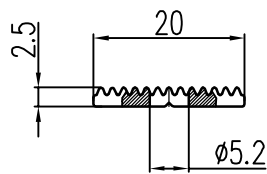
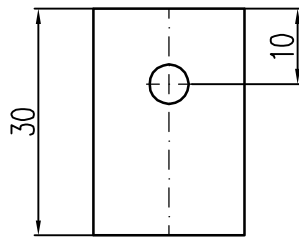


Салазка малая СМ-КПС 581

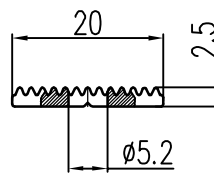
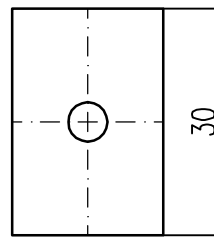


Салазка увеличенная СУ-КПС 581

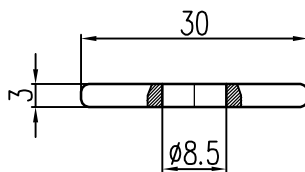
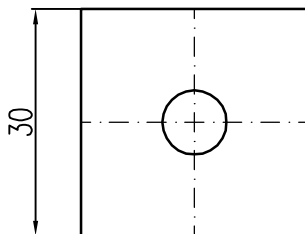
ШАЙБЫ ФИКСИРУЮЩИЕ



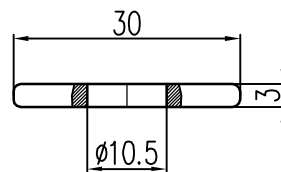
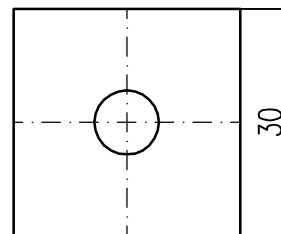
Шайба
фиксирующая
ШФ-5-КП45435-1



Шайба
фиксирующая
ШФ-5ц-КП45435-1

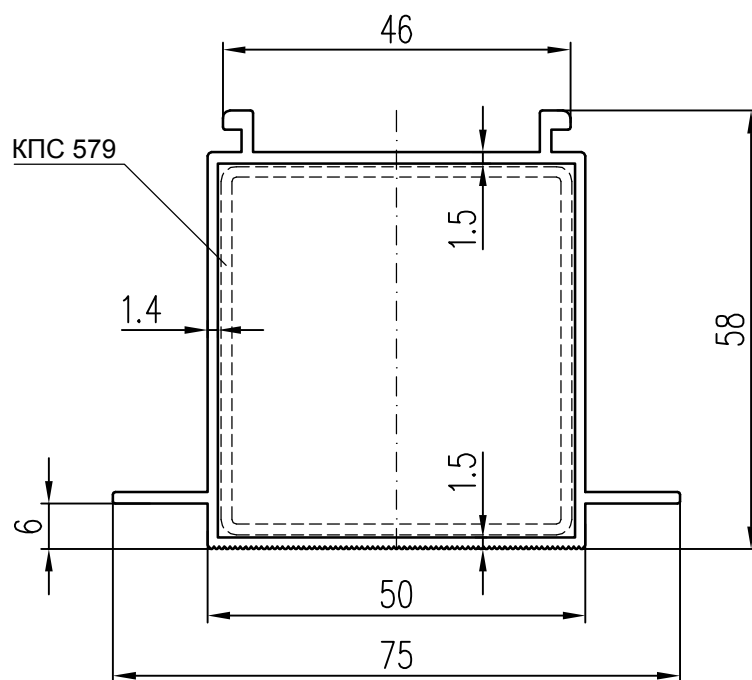


Шайба
фиксирующая
ШФ-8-ПК 801-2

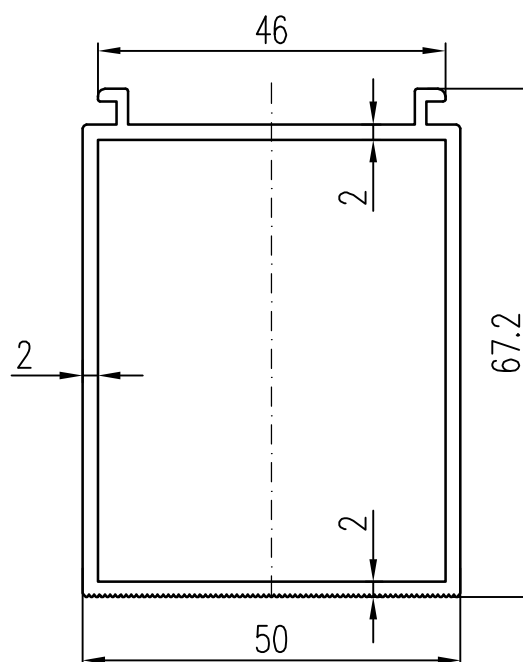


Шайба
фиксирующая
ШФ-10-ПК 801-2

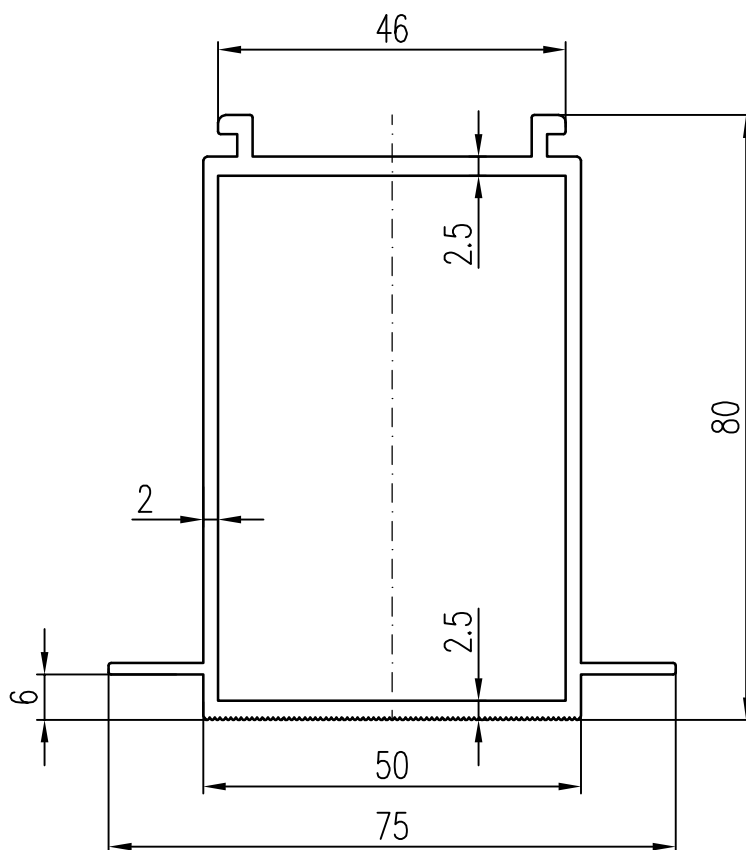
НАПРАВЛЯЮЩИЕ



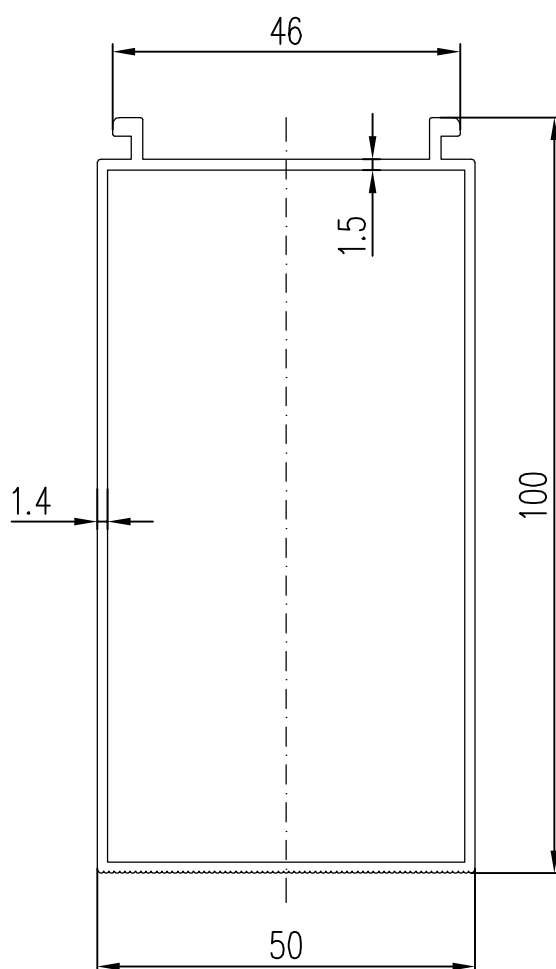
КП45480-1



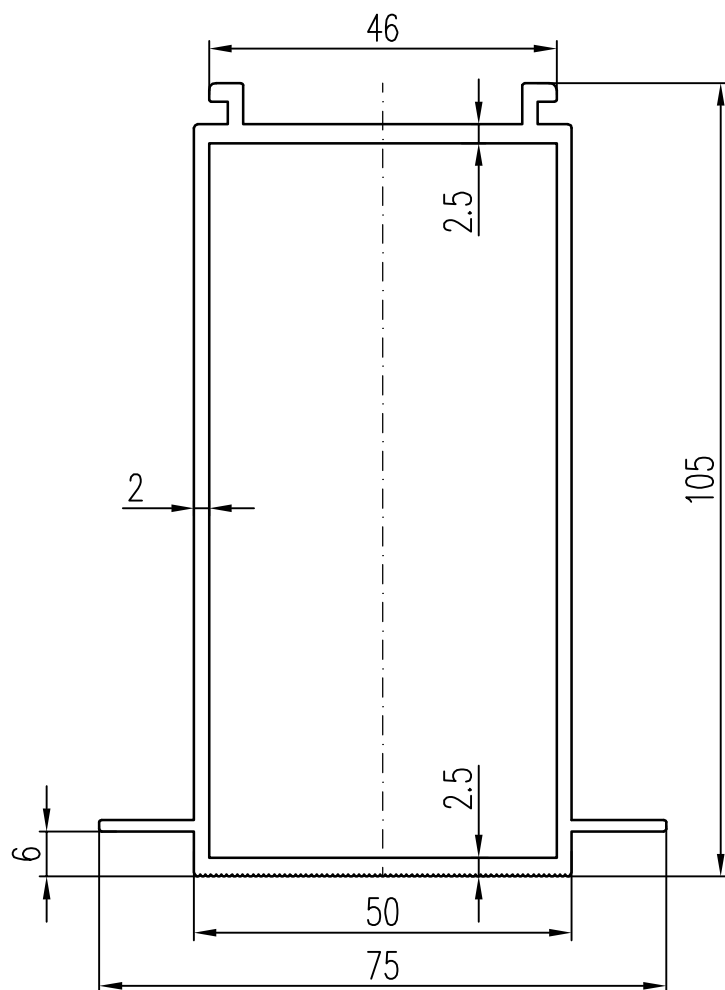
КП451362



КПС 010

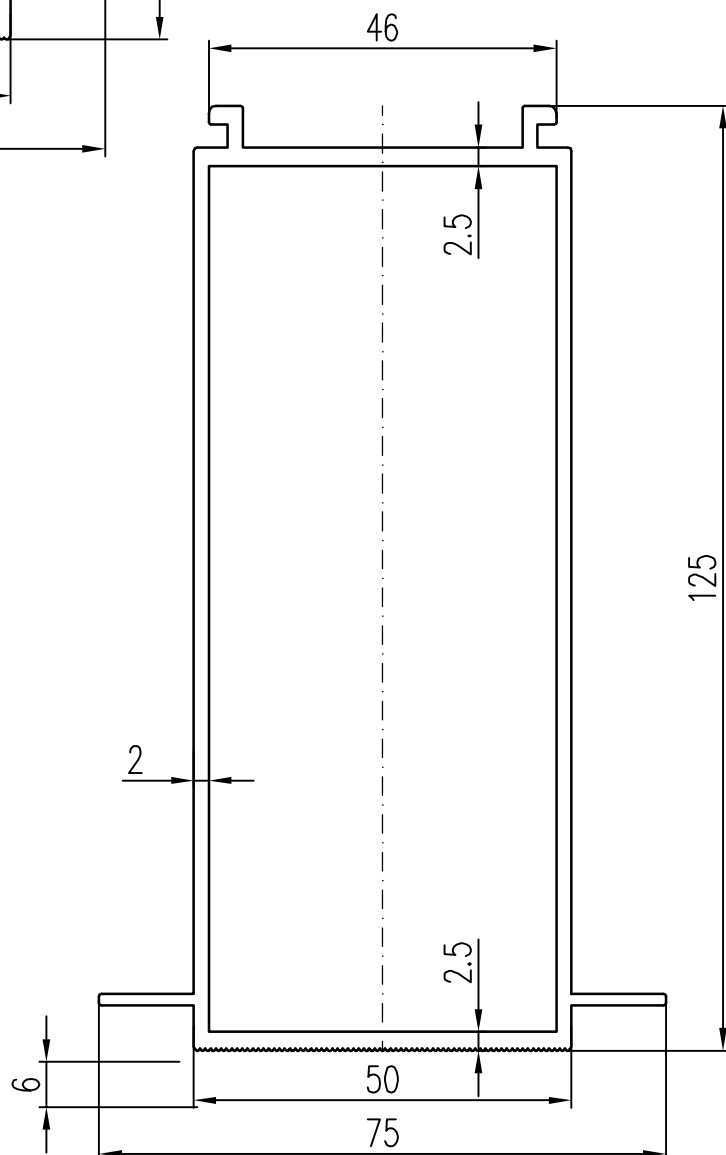


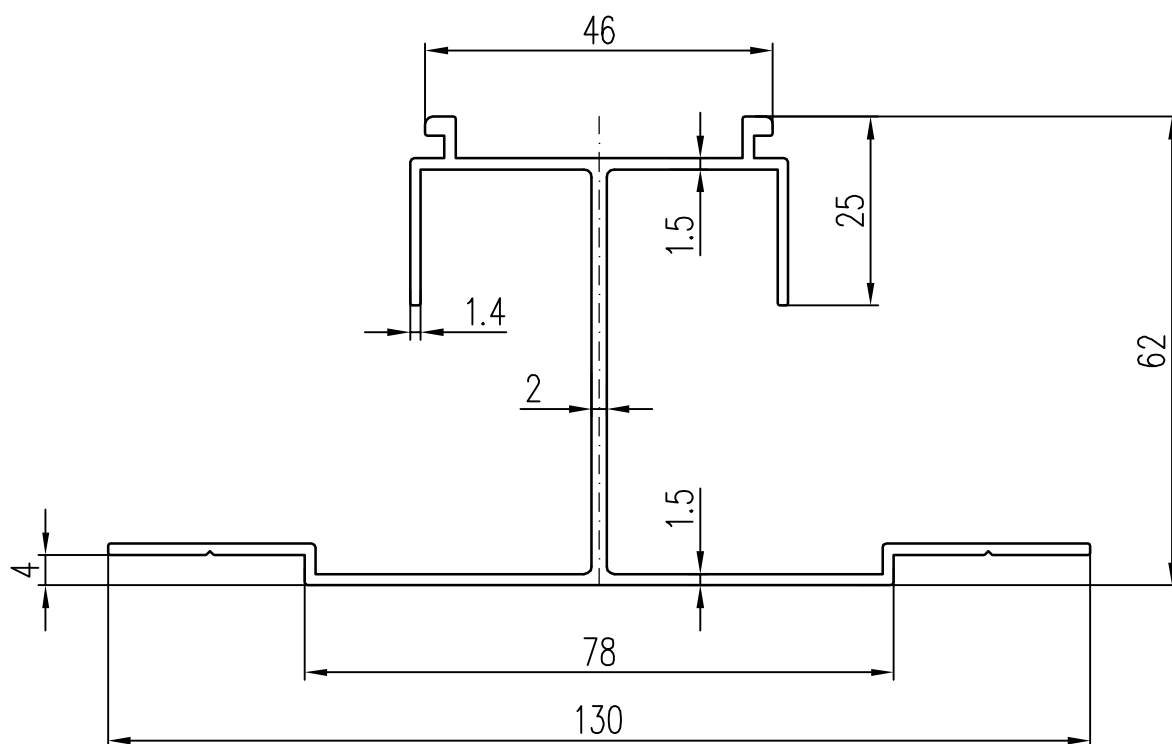
КПС 163



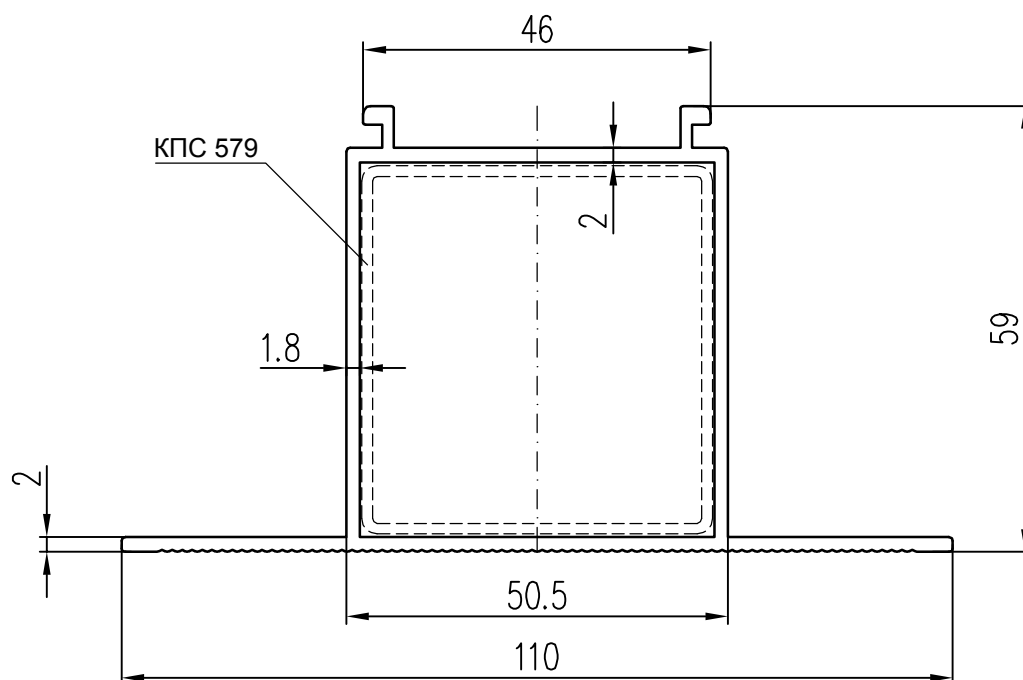
КПС 245

КПС 246

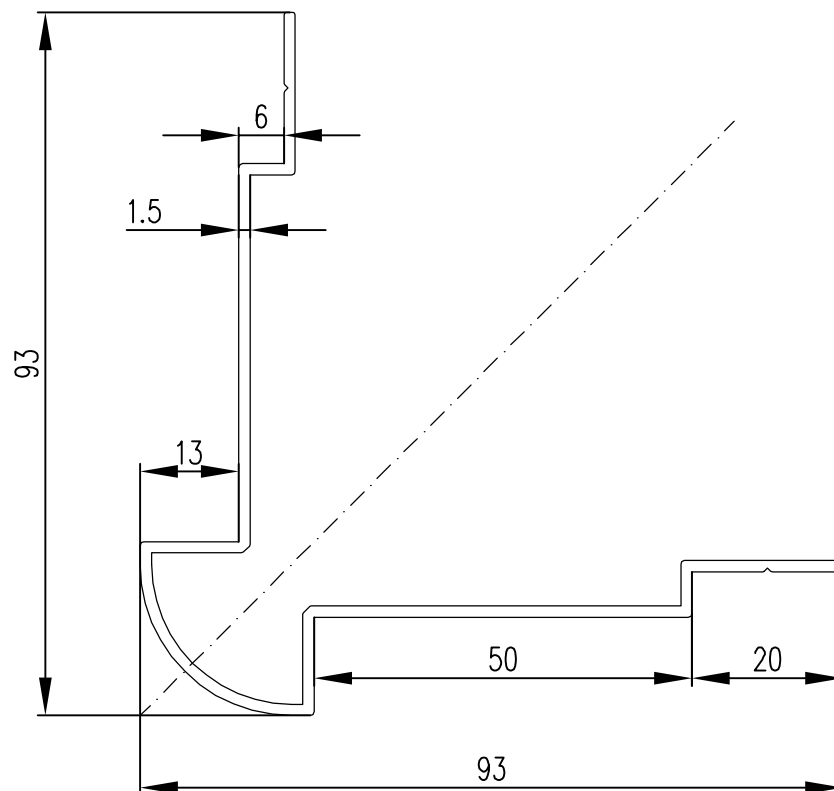




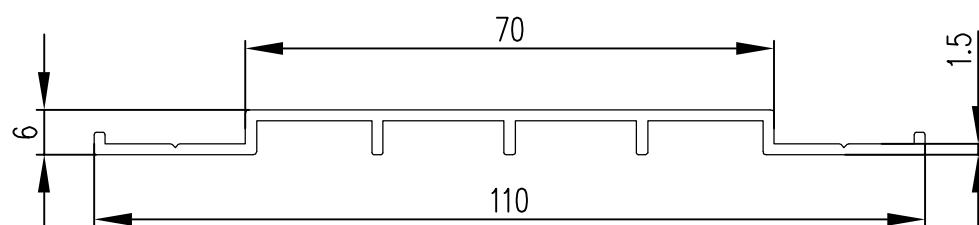
КПС 625



КПС 707

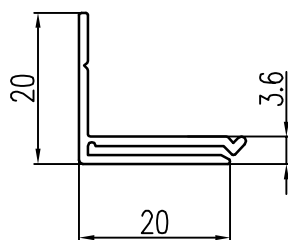


КПС 911

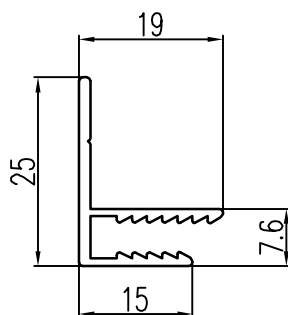


КПС 910

ДЕРЖАТЕЛИ

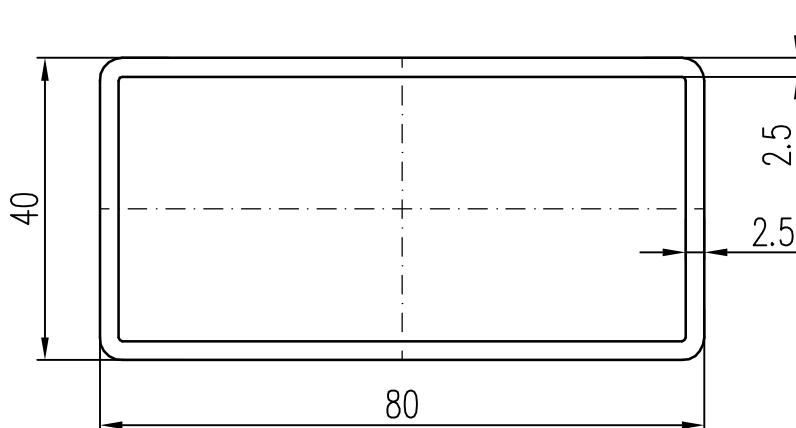


КПС 568



КП45437

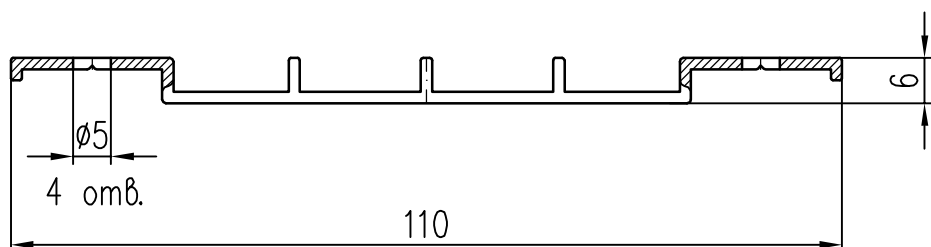
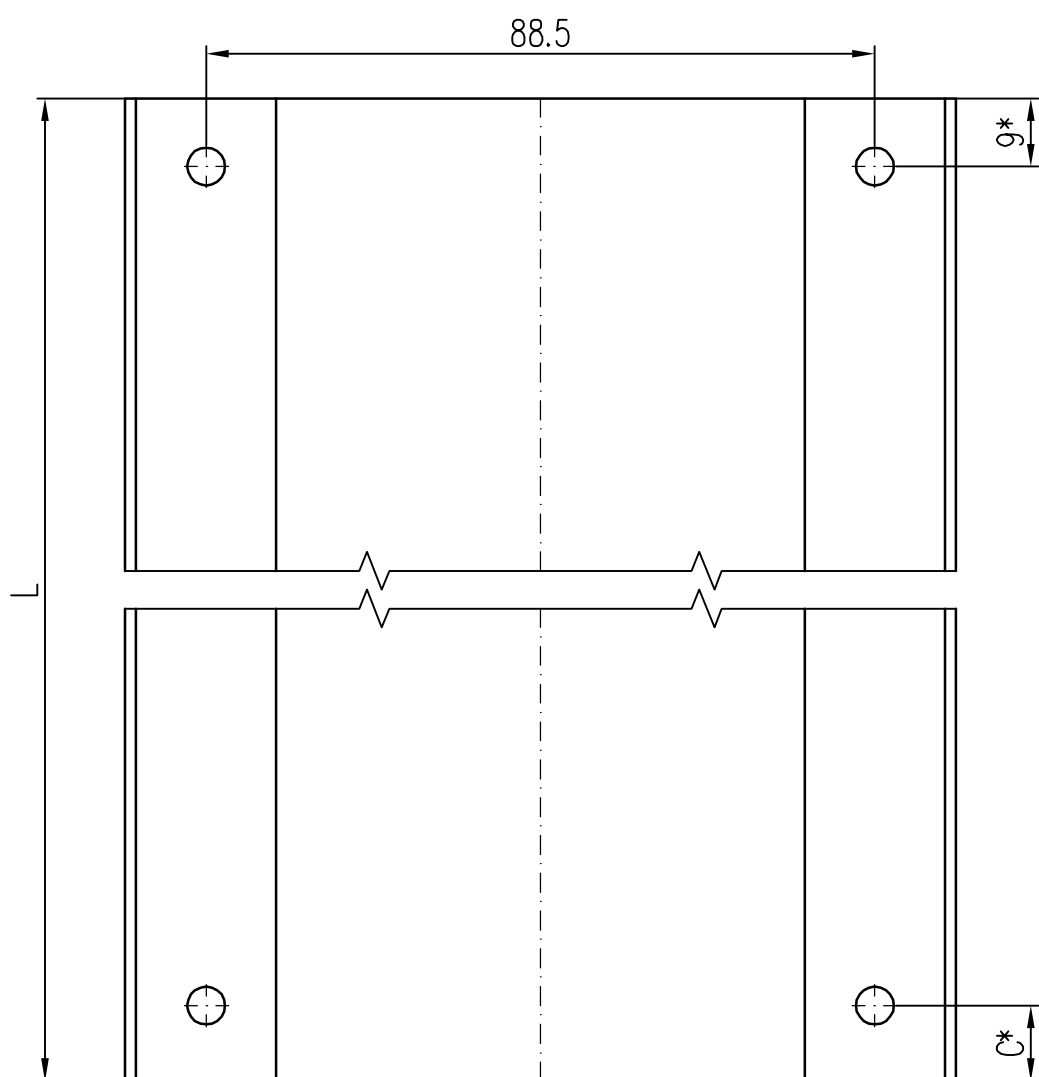
ТРУБА



КПС 033

ОБРАБОТКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ НАПРАВЛЯЮЩИХ

КПС 910



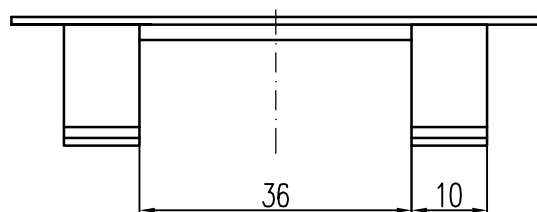
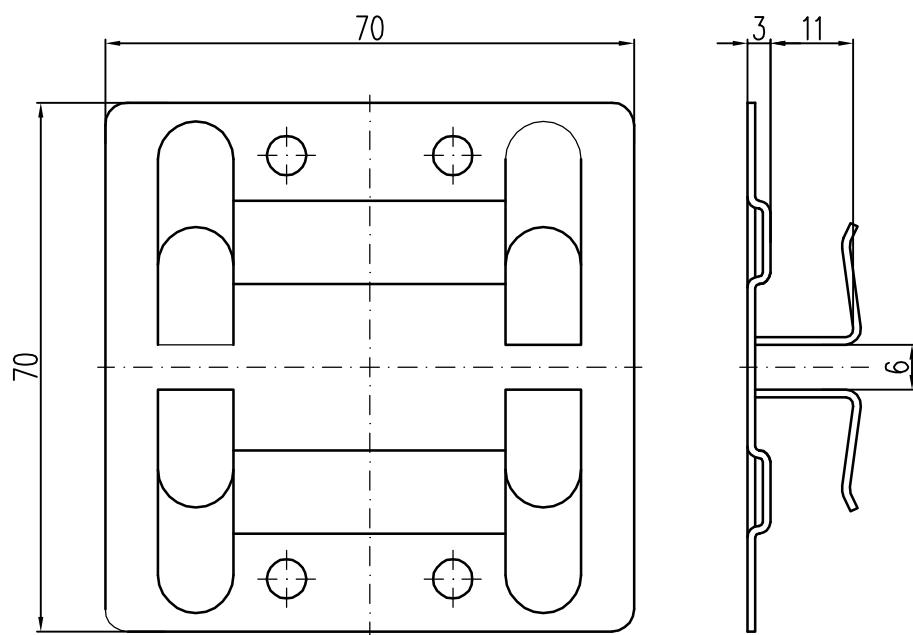
ПРИМЕЧАНИЕ

* - размер 9 мм для установки на угловую направляющую КПС 911.

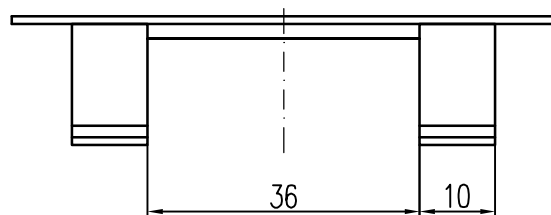
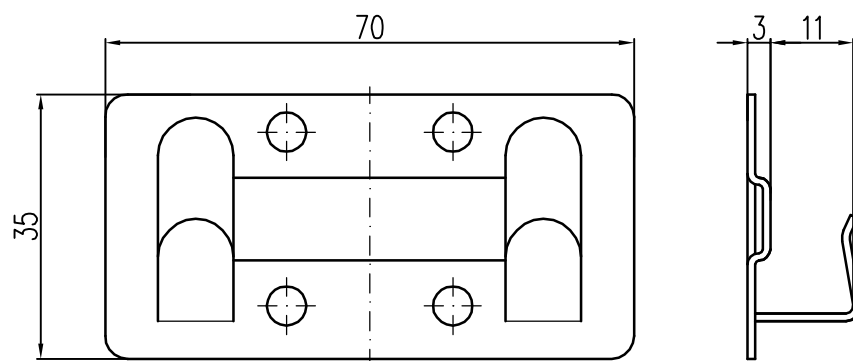
** - размер С мм определяется в зависимости от вертикальной направляющей.

4. СТАЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ
ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ КЕРАМОГРАНИТНЫХ ПЛИТ
НАВЕСНОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ
"СИАЛ П-Т-К-Км"

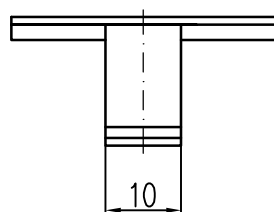
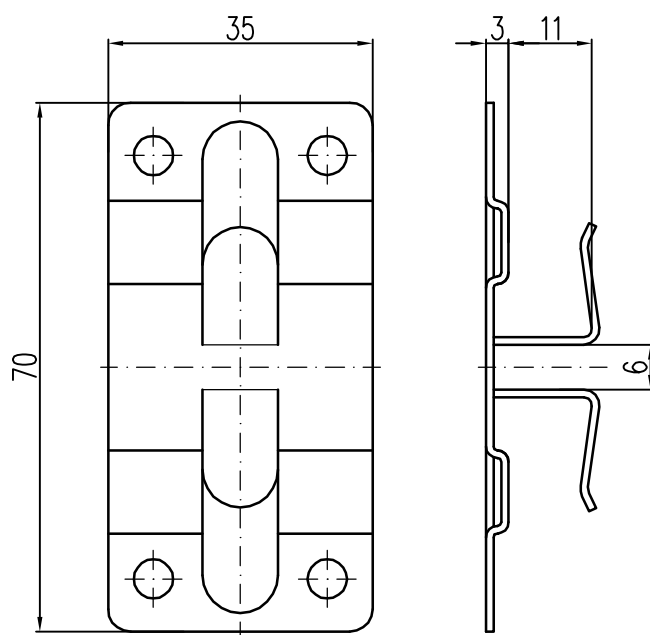
ПРИМЕР КЛЯММЕРОВ ПОД ПЛИТЫ ТОЛЩИНОЙ 10ММ



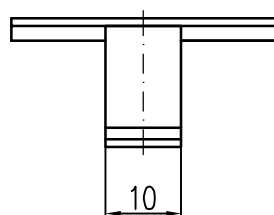
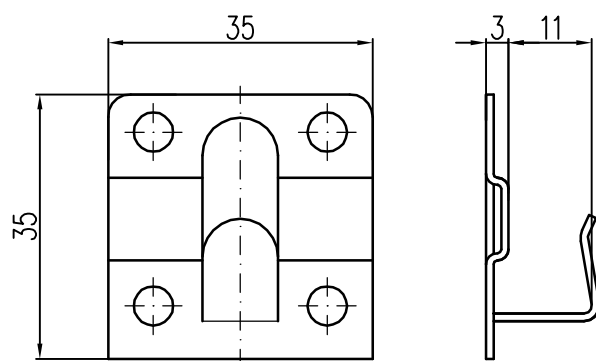
Кляммер рядовой КмР-10



Кляммер торцевой КмТ-10



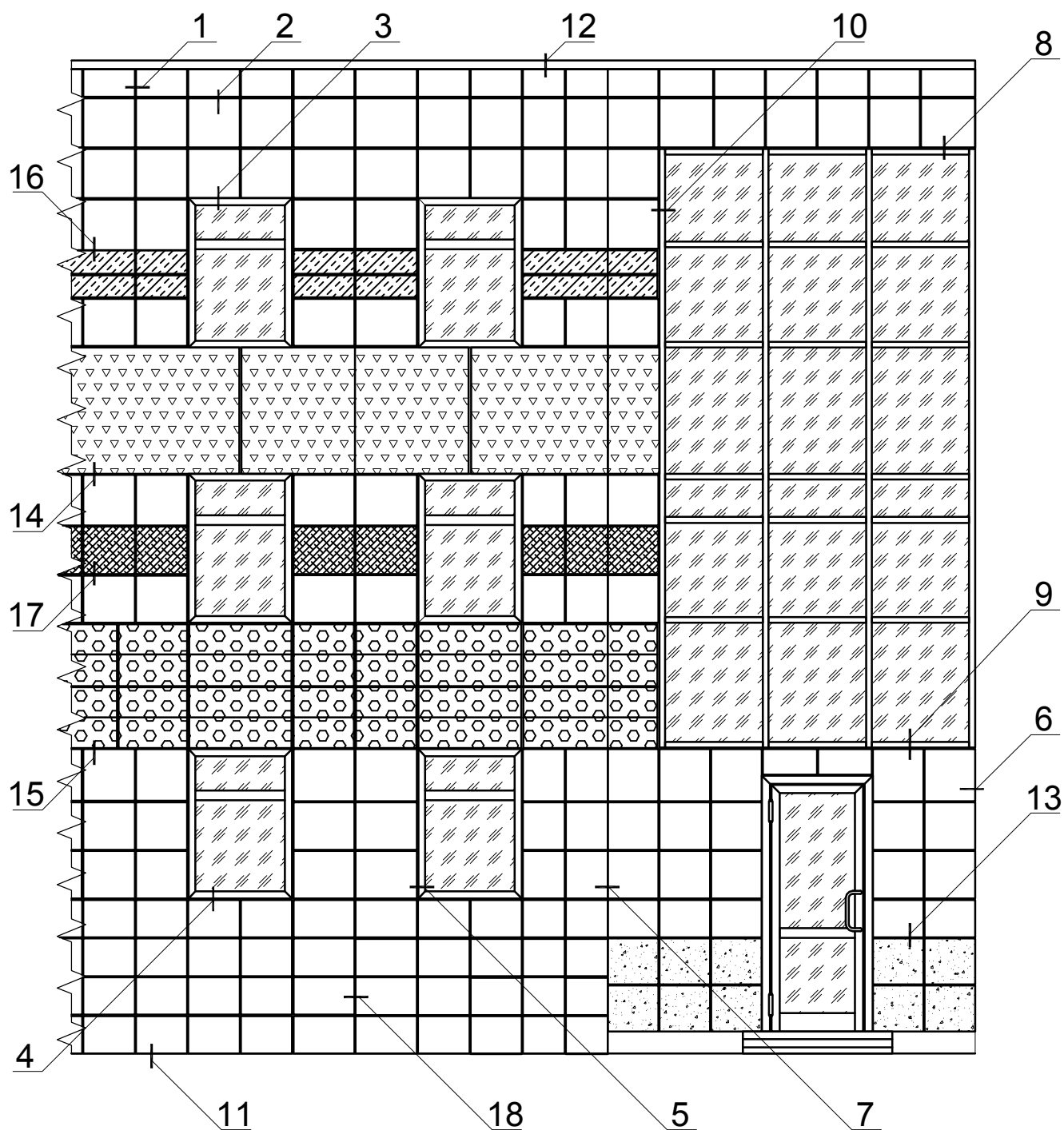
Кляммер боковой КмБ-10



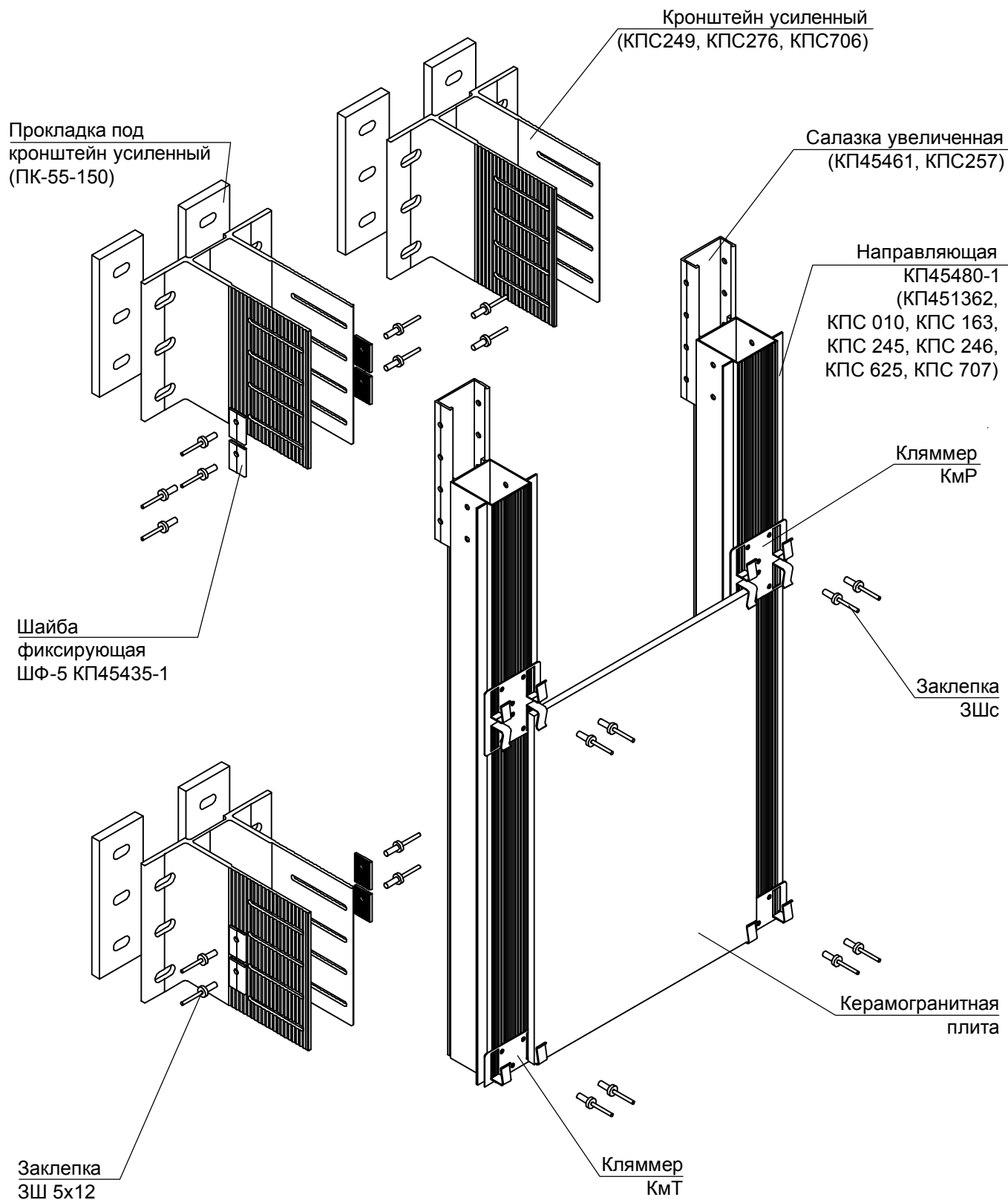
Кляммер конечный КмК-10

5. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ
НАВЕСНОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ
"СИАЛ П-Т-К-Км"

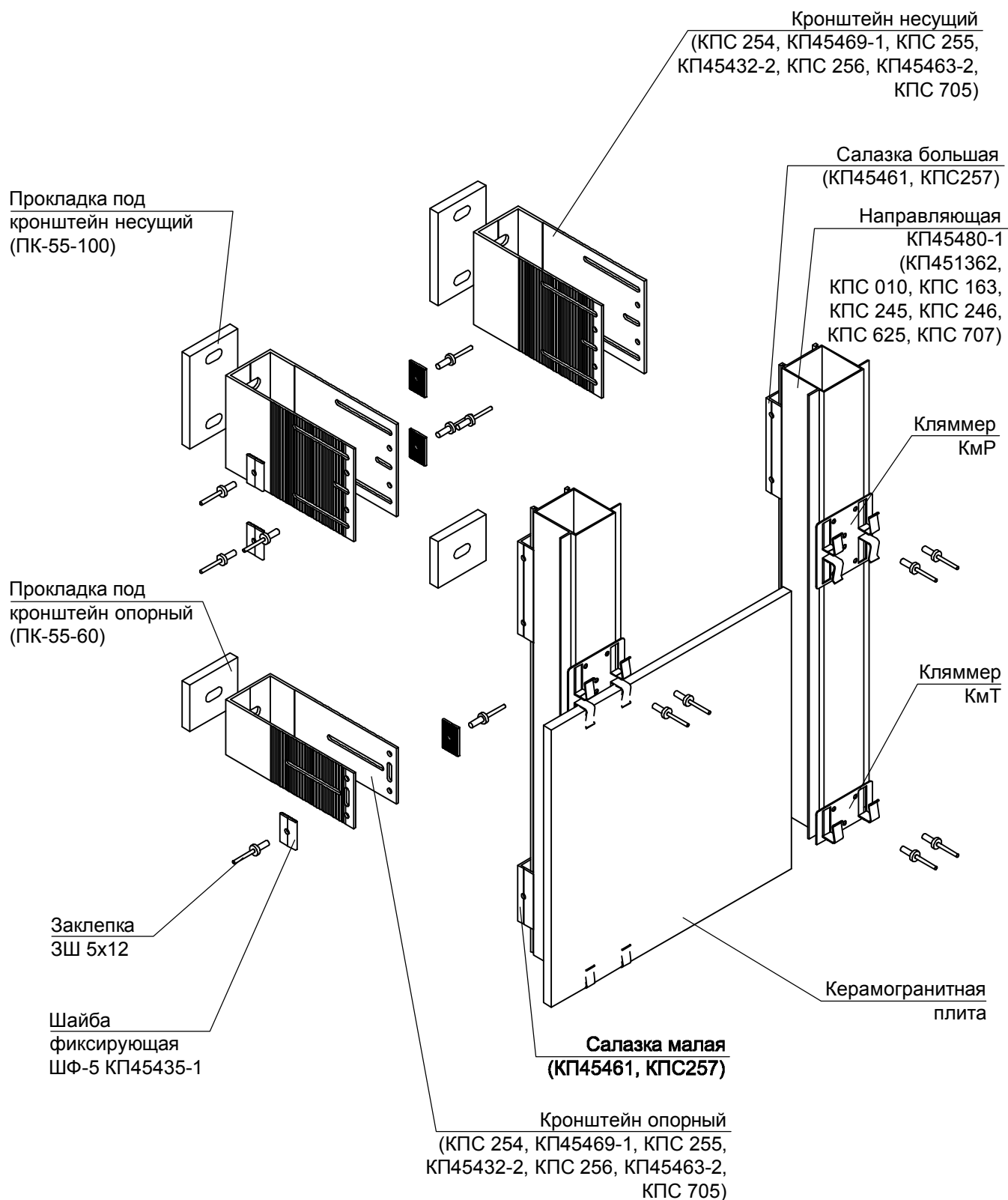
ФРАГМЕНТ ФАСАДА



Фрагмент конструктивного решения фасада "СИАЛ П-Т-К-Км" крепление за плиты перекрытия



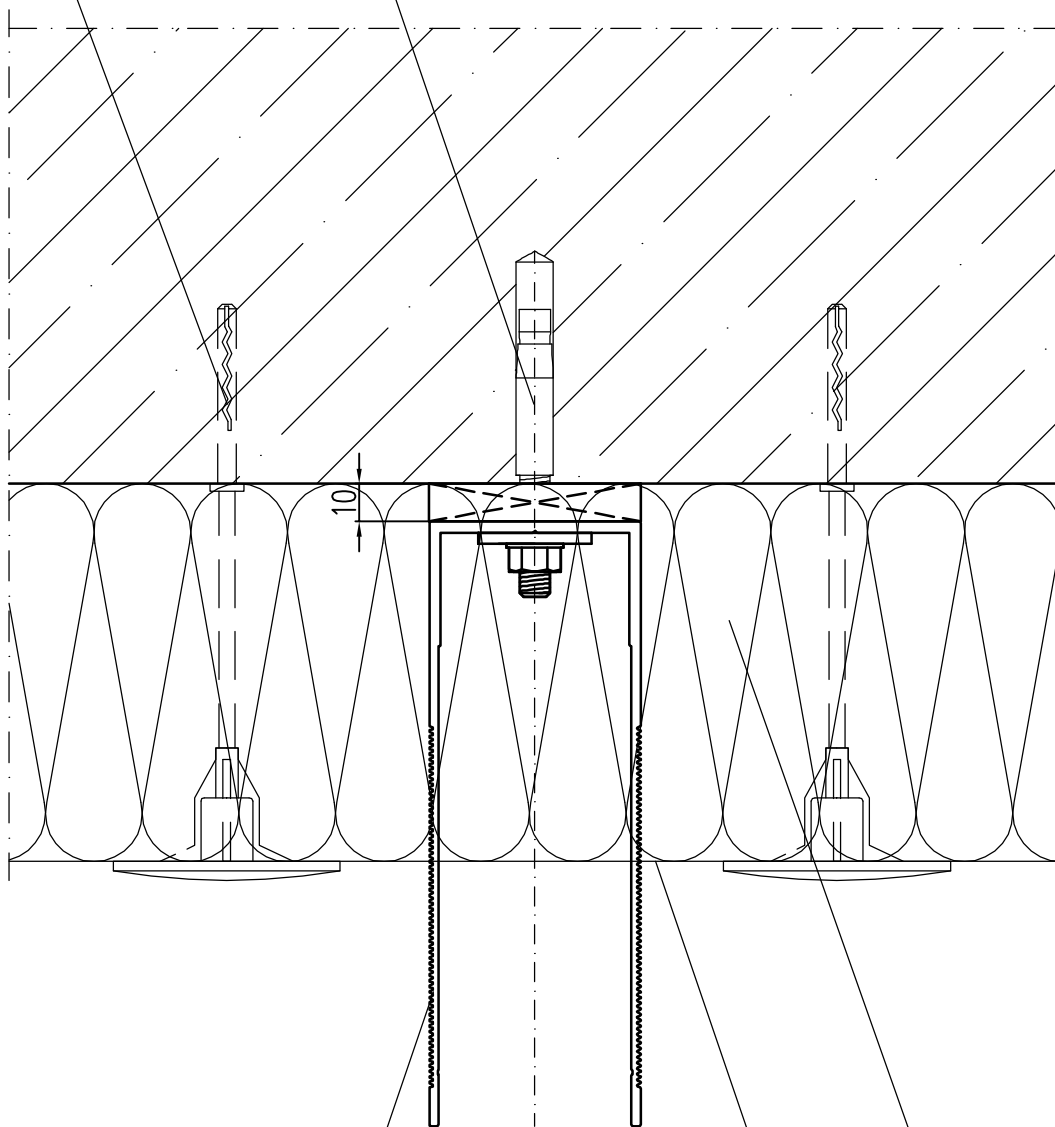
Фрагмент конструктивного решения фасада "СИАЛ П-Т-К-Км"



УЗЕЛ 1.1 - ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ (показано крепление утеплителя)

Дюбель
тарельчатый
ДС

АК

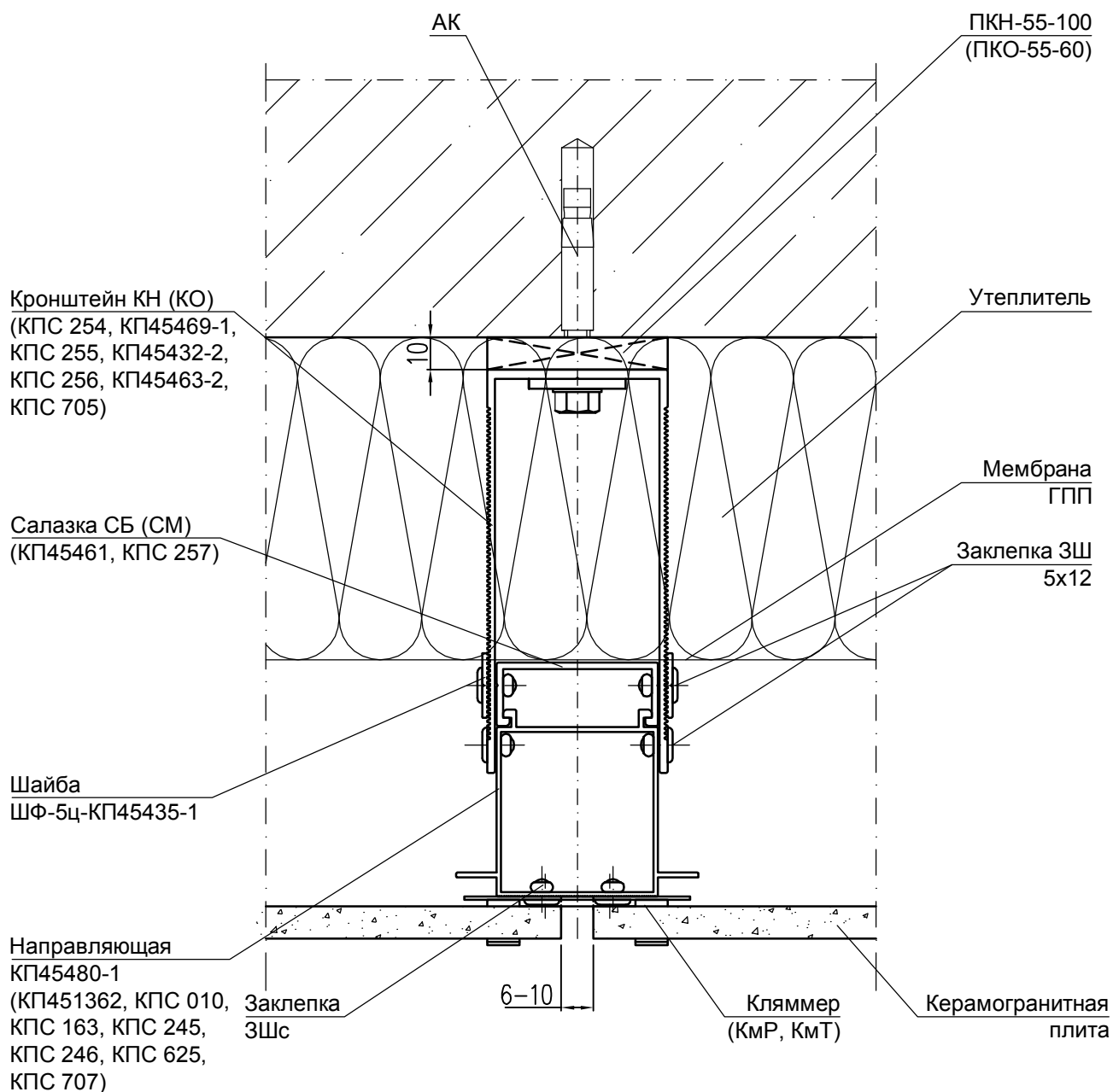


Кронштейн
(КПС 254, КП45469-1,
КПС 255, КП45432-2,
КПС 256, КП45463-2,
КПС 705)

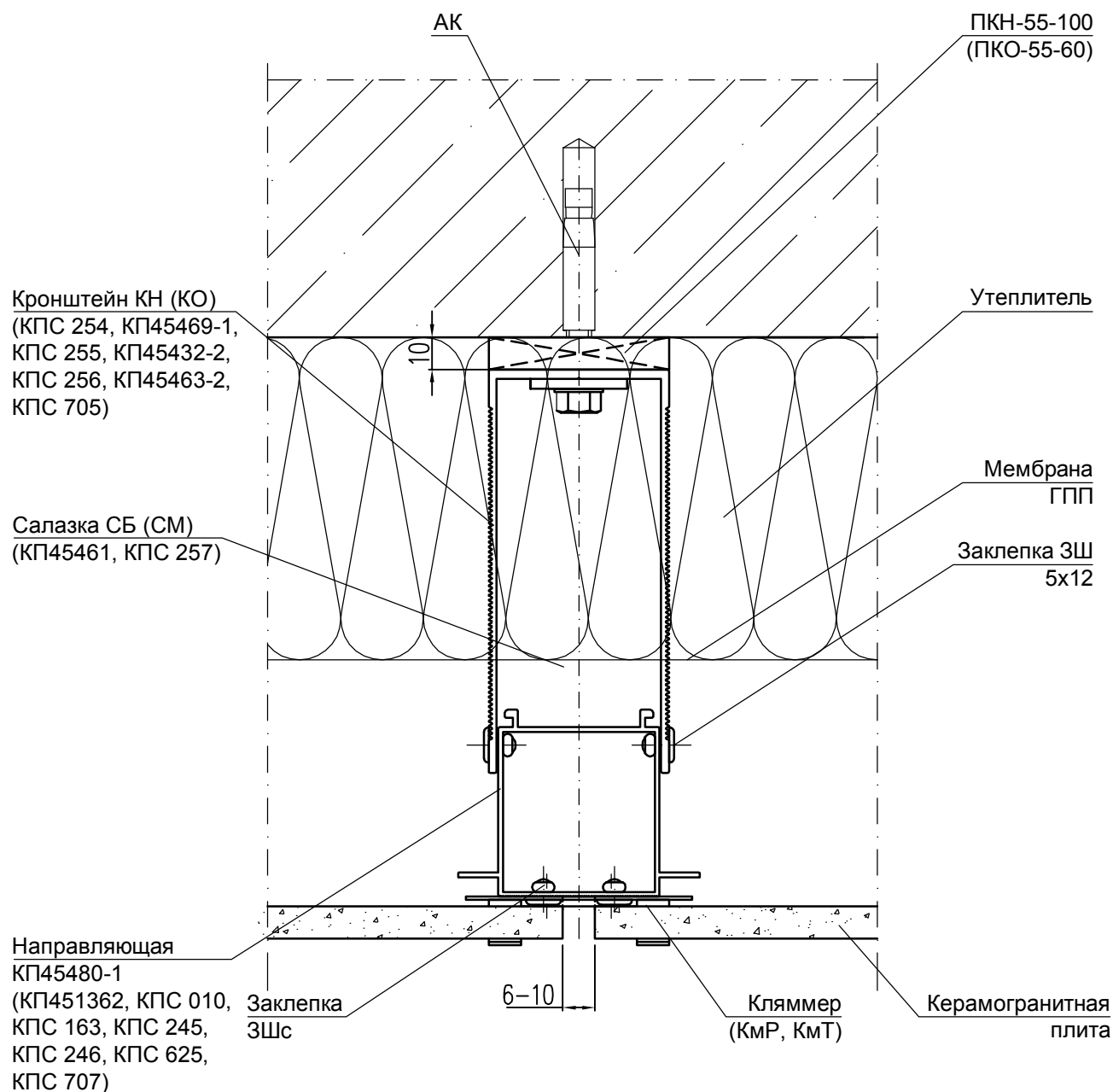
Мембрана
ГПП

Утеплитель
УП

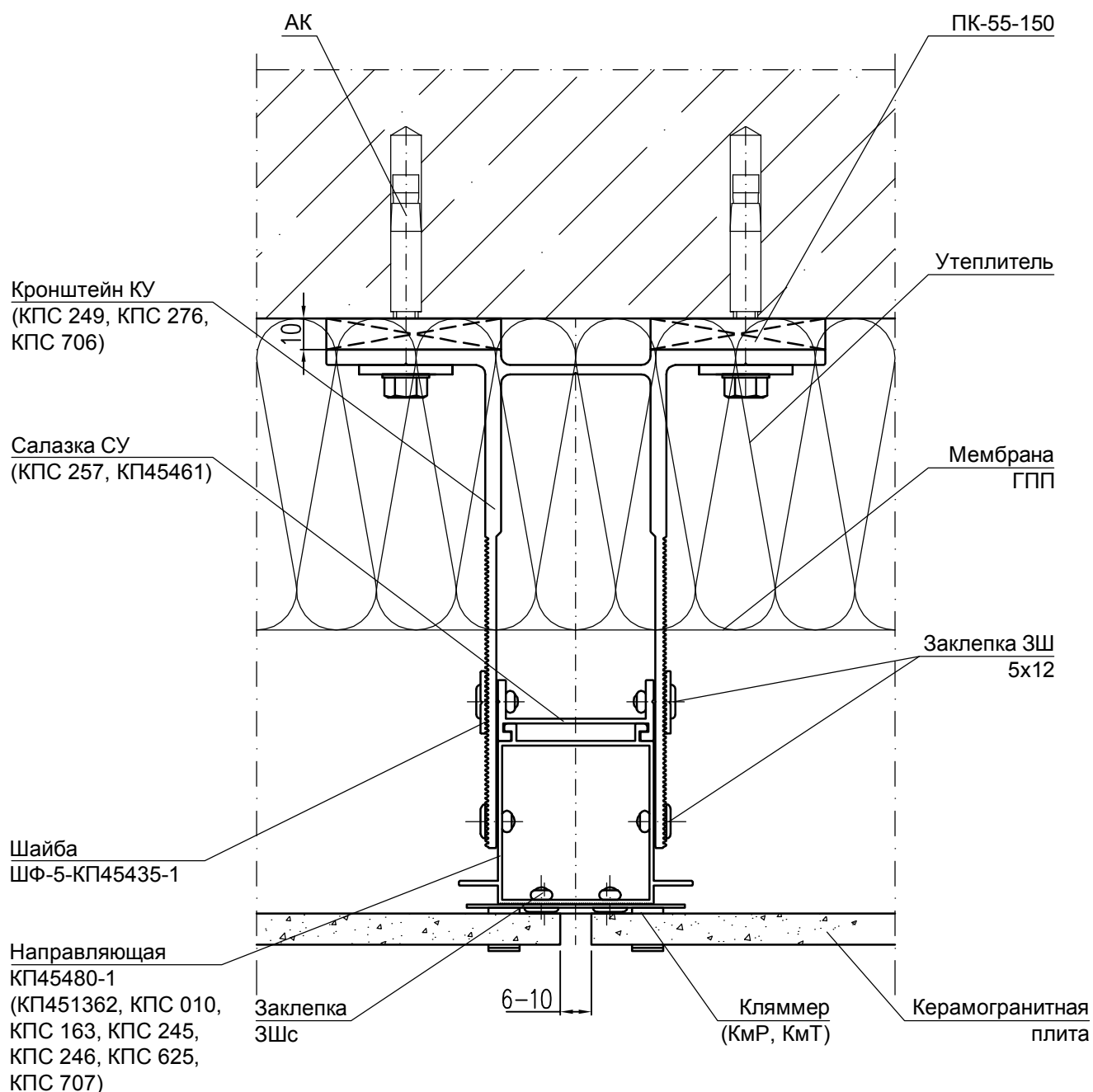
УЗЕЛ 1.2 - ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ применение кронштейна КН (КО)



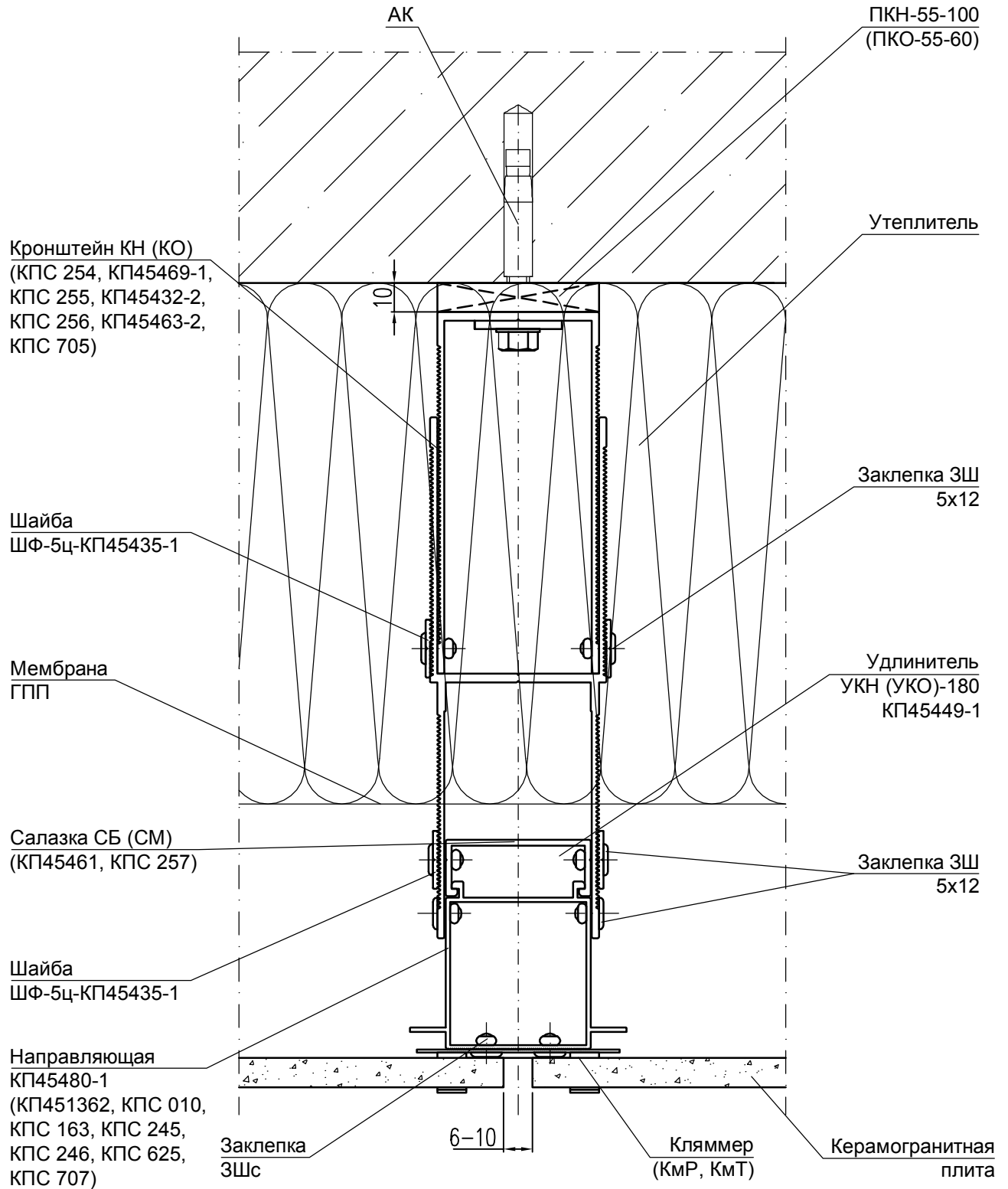
УЗЕЛ 1.3 - ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ применение кронштейна КН (КО) без салазок



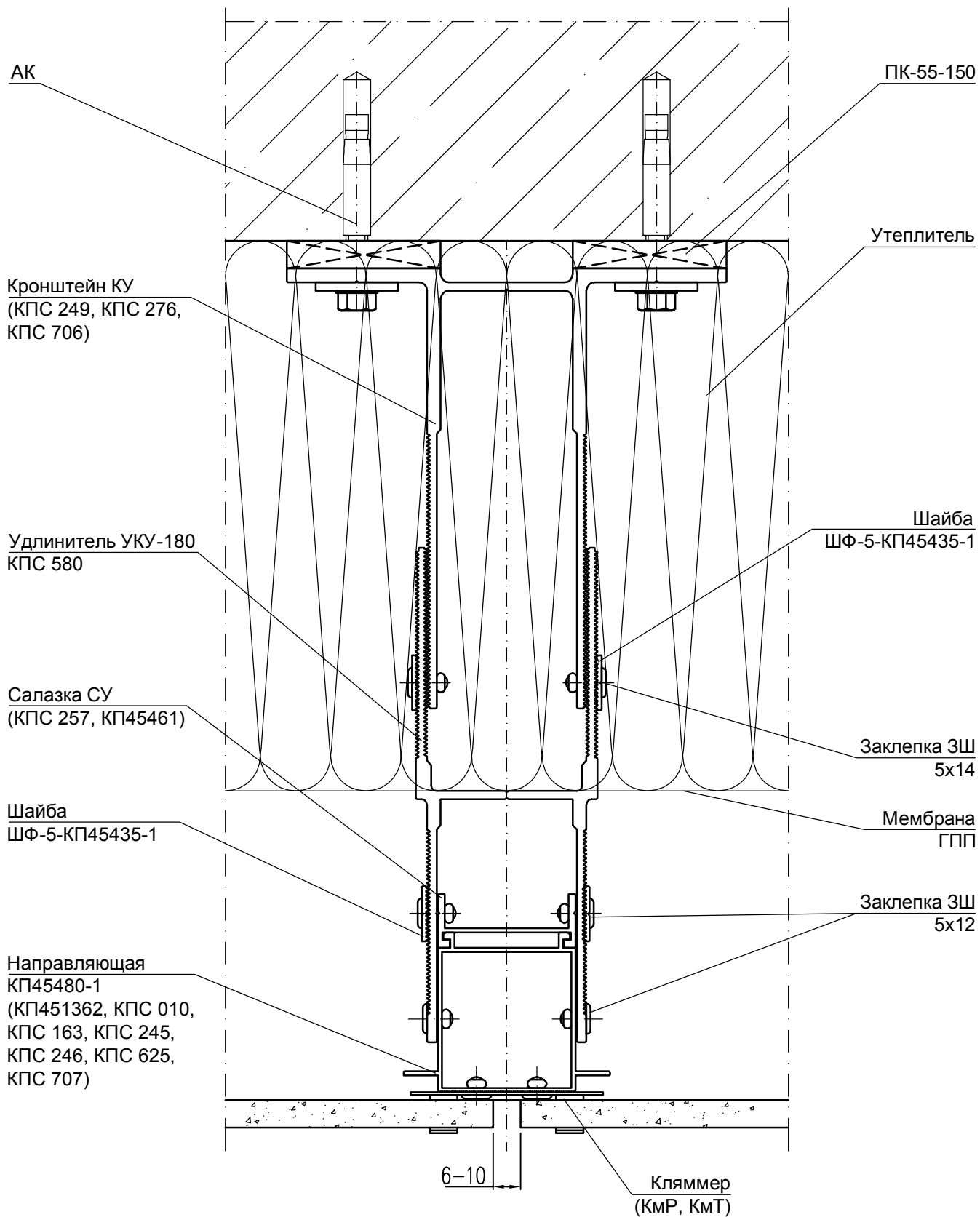
УЗЕЛ 1.4 - ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ (применение усиленных кронштейнов)



УЗЕЛ 1.5 - ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ (применение удлинителей УКН (УКО)-180-КП45449-1 с кронштейнами КН, КО и КС)



УЗЕЛ 1.6 - ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ (применение удлинителей УКУ -180-КПС 580 с усиленными кронштейнами)



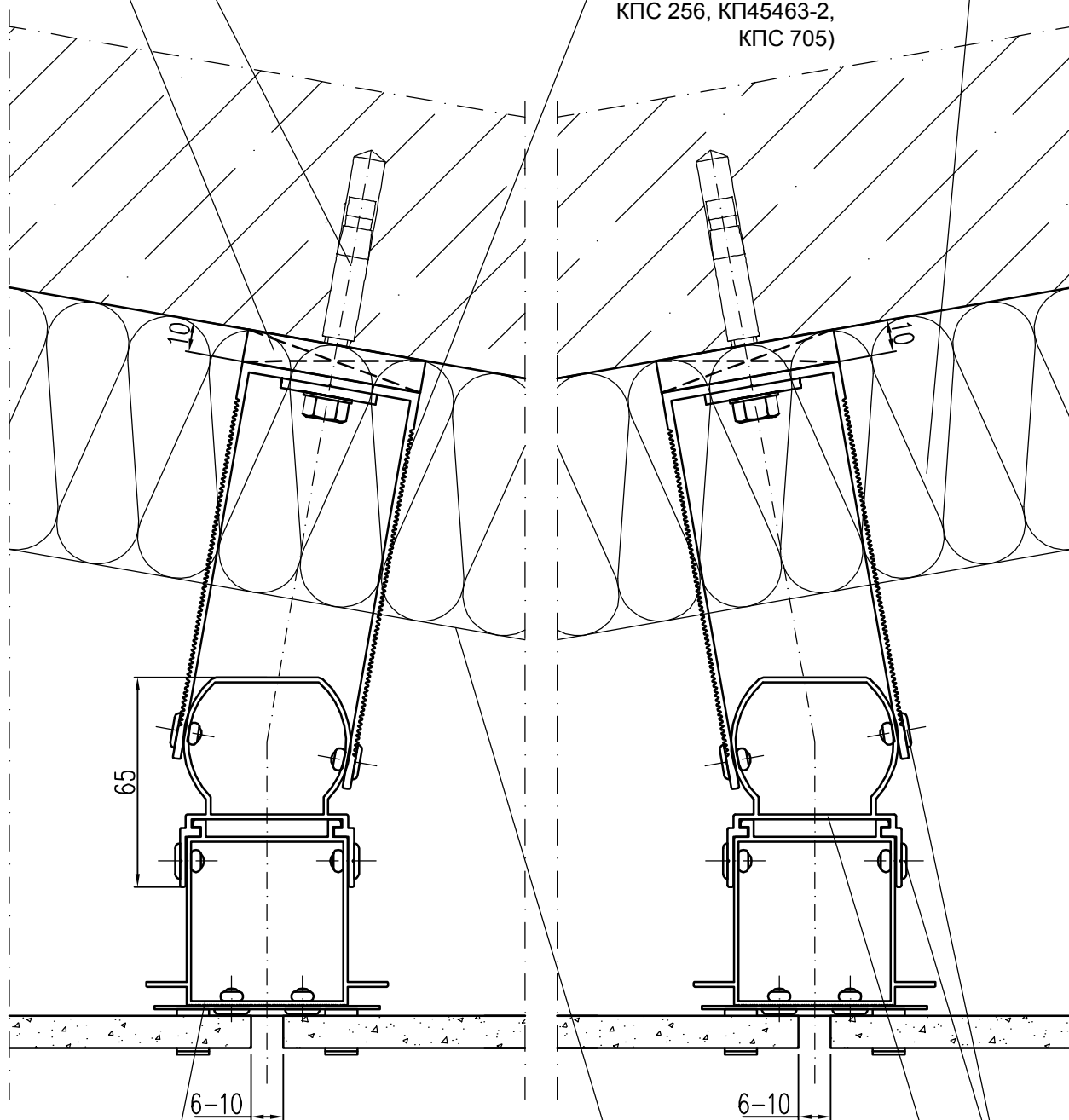
УЗЕЛ 1.7 - ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ (применение салазки КПС 581 на неровных участках стены)

ПКН-55-100
(ПКО-55-60)

АК

Кронштейн КН (КО)
(КПС 254, КП45469-1,
КПС 255, КП45432-2,
КПС 256, КП45463-2,
КПС 705)

Утеплитель

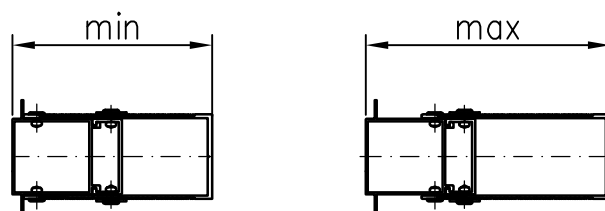


Направляющая
КП45480-1
(КП451362, КПС 010,
КПС 163, КПС 245,
КПС 246, КПС 625,
КПС 707)

Мембрана
ГПП

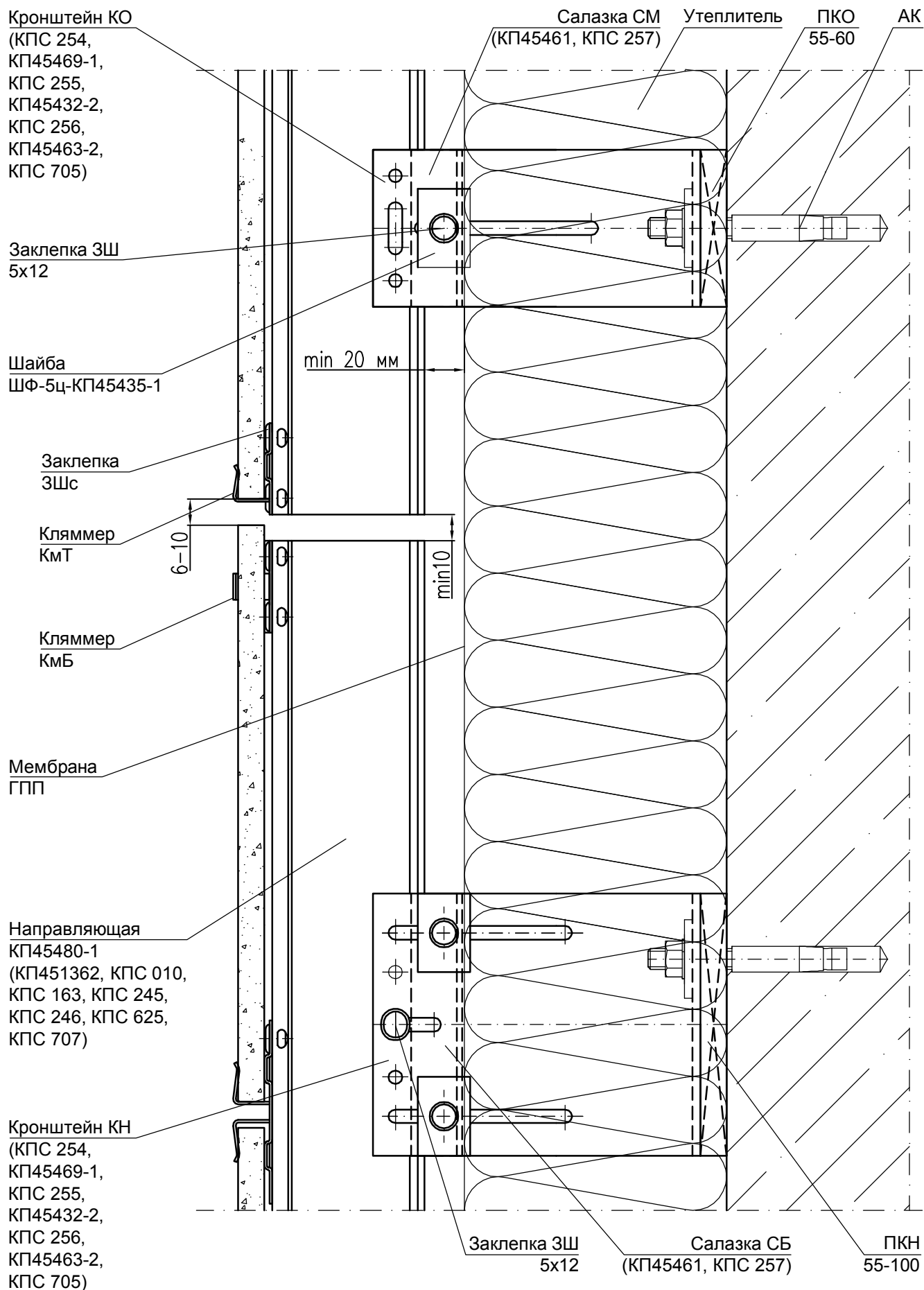
Заклепка
ЗШ 5x10
Салазка СБ
(СМ) КПС 581

ТАБЛИЦА ВЫЛЕТОВ НАПРАВЛЯЮЩИХ УСТАНОВЛЕННЫХ НА П-ОБРАЗНЫХ КРОНШТЕЙНАХ, мм

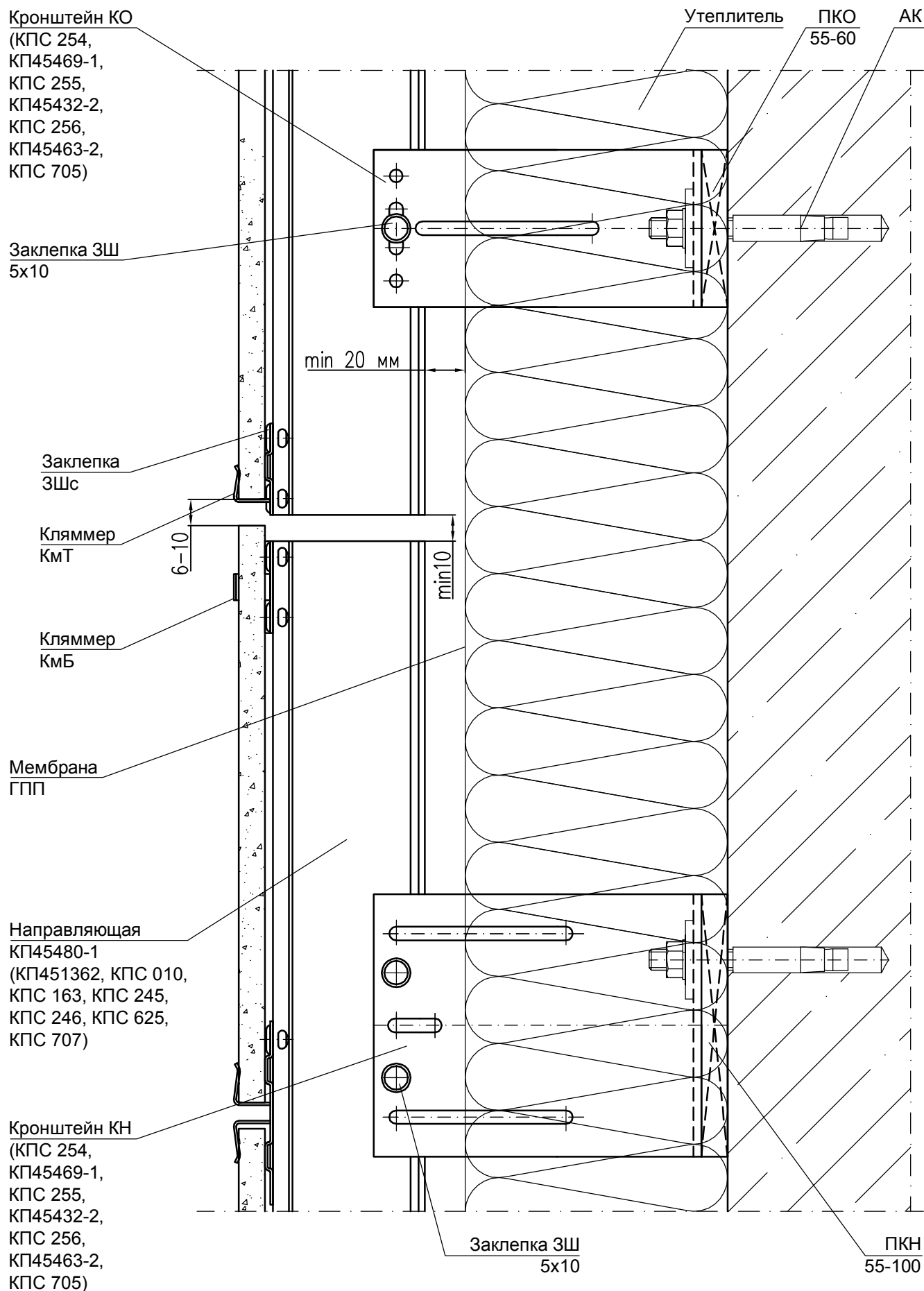


Марка кронштейна Шифр направляющей		КП45480-1	КП451362	КПС 010	КПС 163	КПС 245	КПС 246	КПС 625	КПС 707
КН (КО)-60 КПС 254	min	71	71	93	113	118	138	93	72
	max	98	107	120	140	145	165	101	99
КН (КО)-90 КП45469-1	min	98	107	118	138	143	163	123	92
	max	128	137	148	168	173	193	131	129
КН (КО)-125 КПС 255	min	133	142	153	173	178	198	158	127
	max	163	172	183	203	208	228	166	164
КН (КО)-160 КП45432-2	min	168	177	188	208	213	233	193	162
	max	198	207	218	238	243	263	201	199
КН (КО)-180 КПС 256	min	188	197	208	228	233	253	213	182
	max	218	217	238	258	263	283	221	219
КН (КО)-205 КП45463-2	min	213	222	233	253	258	278	238	207
	max	243	242	263	283	288	308	246	244
КН (КО)-240 КПС 705	min	248	257	268	288	293	313	273	242
	max	278	277	298	318	323	343	281	279
КС-90 КП45469-1	min	98	107	118	138	143	163	123	92
	max	128	137	148	168	173	193	131	129
КС-125 КПС 255	min	133	142	153	173	178	198	158	127
	max	163	172	183	203	208	228	166	164
КС-160 КП45432-2	min	168	177	188	208	213	233	193	162
	max	198	207	218	238	243	263	201	199
КС-180 КПС 256	min	188	197	208	228	233	253	213	182
	max	218	217	238	258	263	283	221	219
КС-205 КП45463-2	min	213	222	233	253	258	278	238	207
	max	243	242	263	283	288	308	246	244
КС-240 КПС 705	min	248	257	268	288	293	313	273	242
	max	278	277	298	318	323	343	281	279
КУ-160 КПС 249	min	168	177	188	208	213	233	193	162
	max	198	207	218	238	243	263	201	199
КУ-205 КПС 276	min	213	222	233	253	258	278	238	207
	max	243	242	263	283	288	308	246	244
КУ-240 КПС 706	min	248	257	268	288	293	313	273	242
	max	278	277	298	318	323	343	281	279

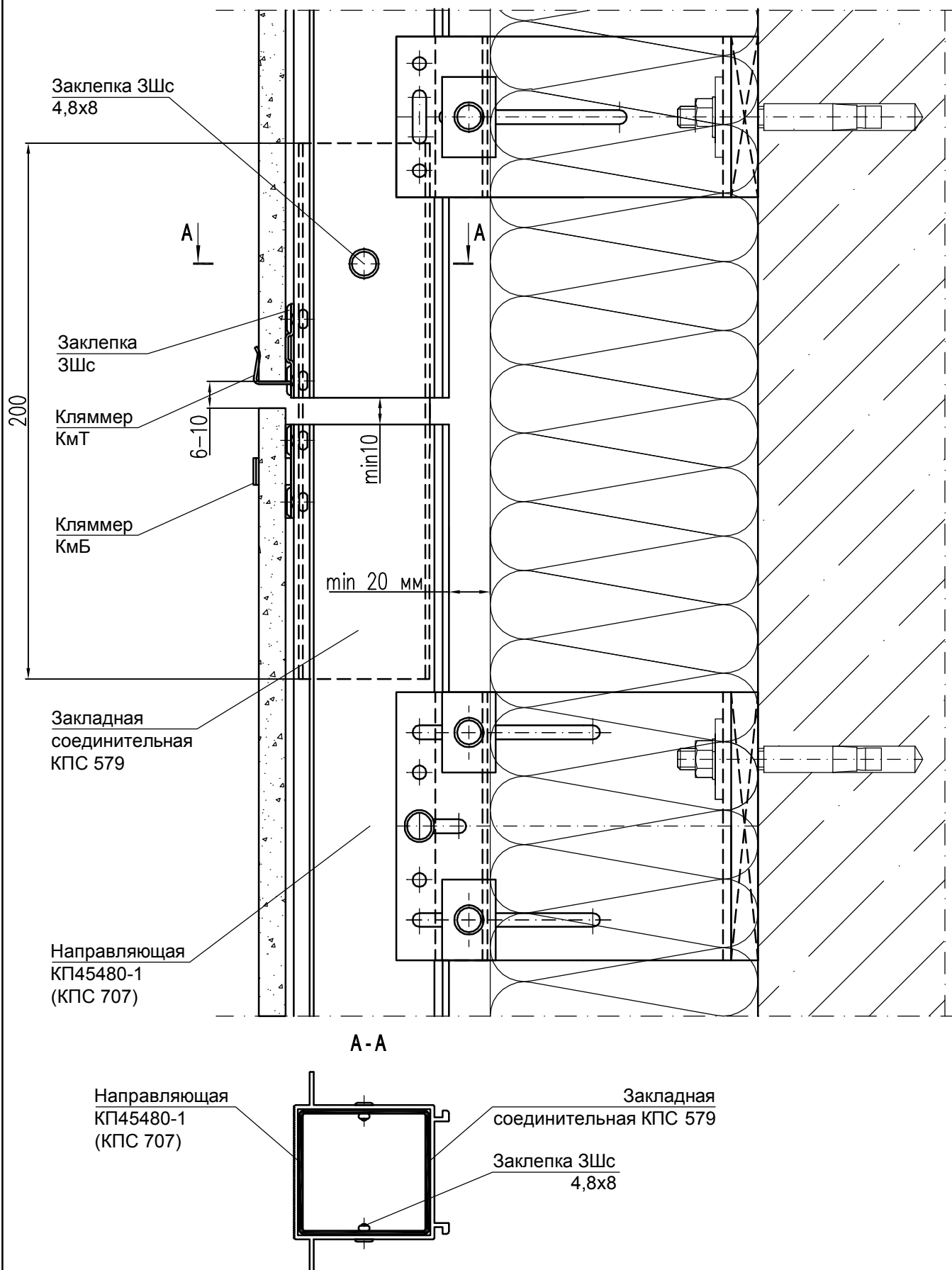
УЗЕЛ 2.1 - ВЕРТИКАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ (применение П-образных кронштейнов)



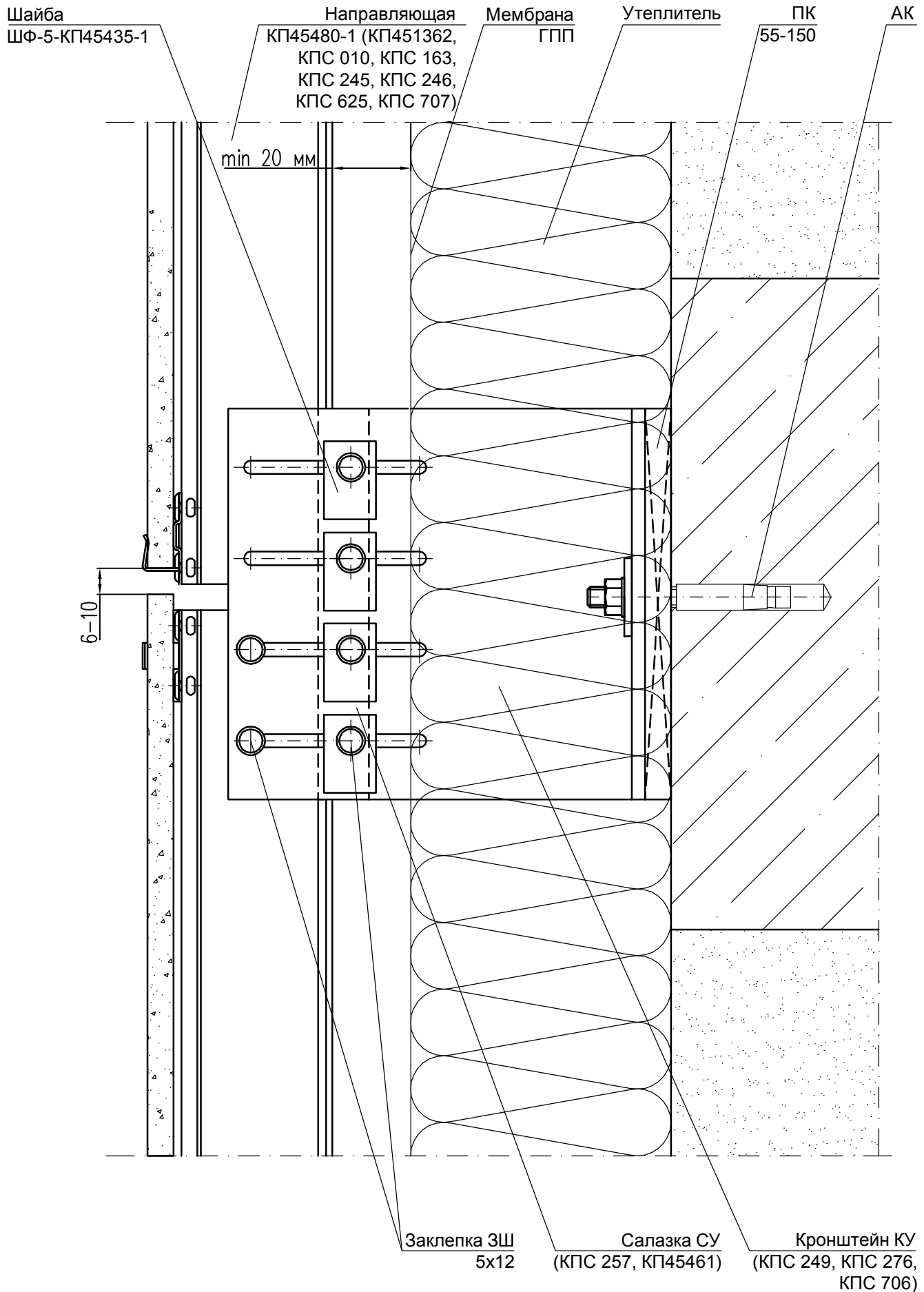
УЗЕЛ 2.2 - ВЕРТИКАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ (применение П-образных кронштейнов без салазок)



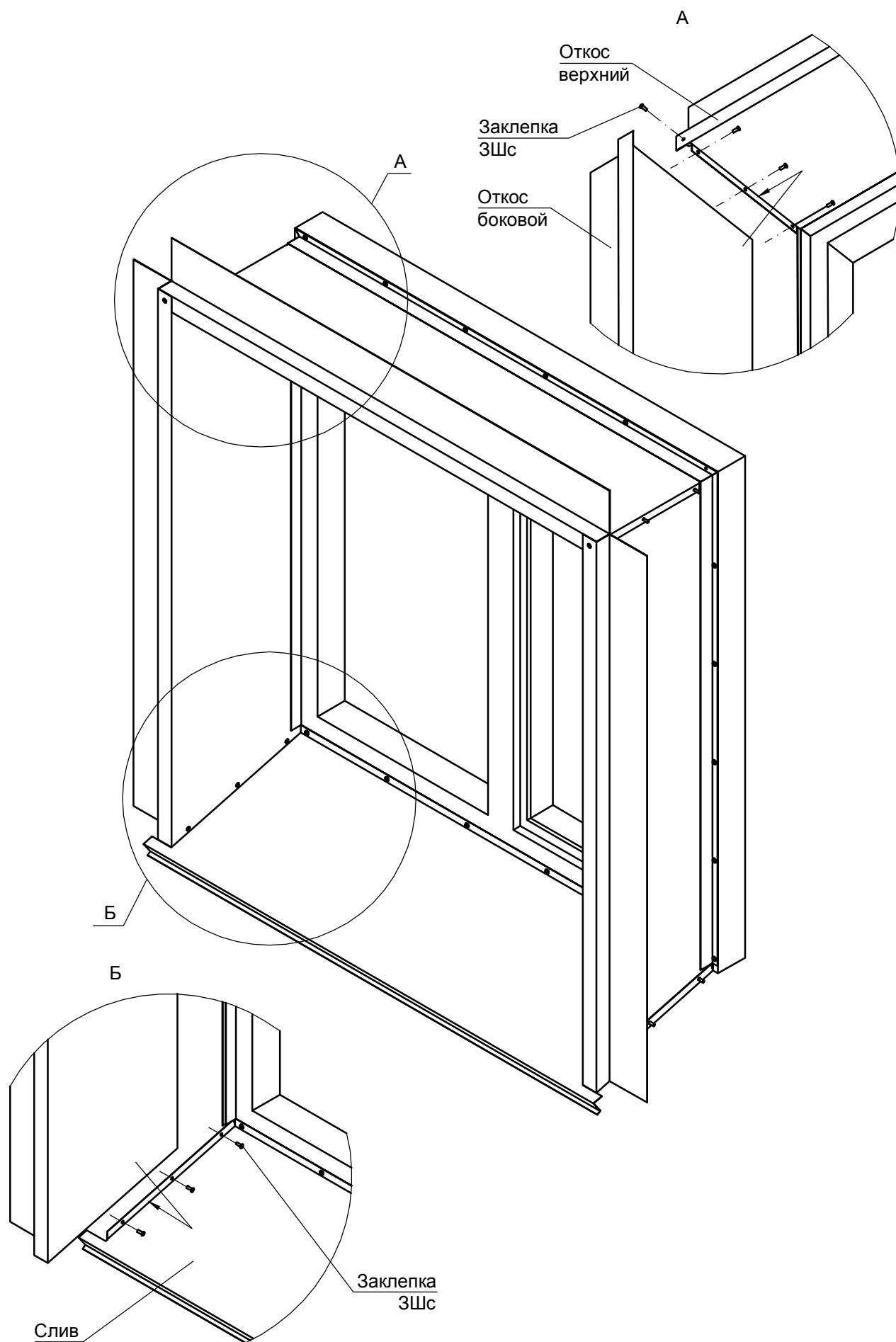
УЗЕЛ 2.3 - ВЕРТИКАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ (применение направляющих КП 45480-1, КПС 707 с закладной соединительной КПС 579)



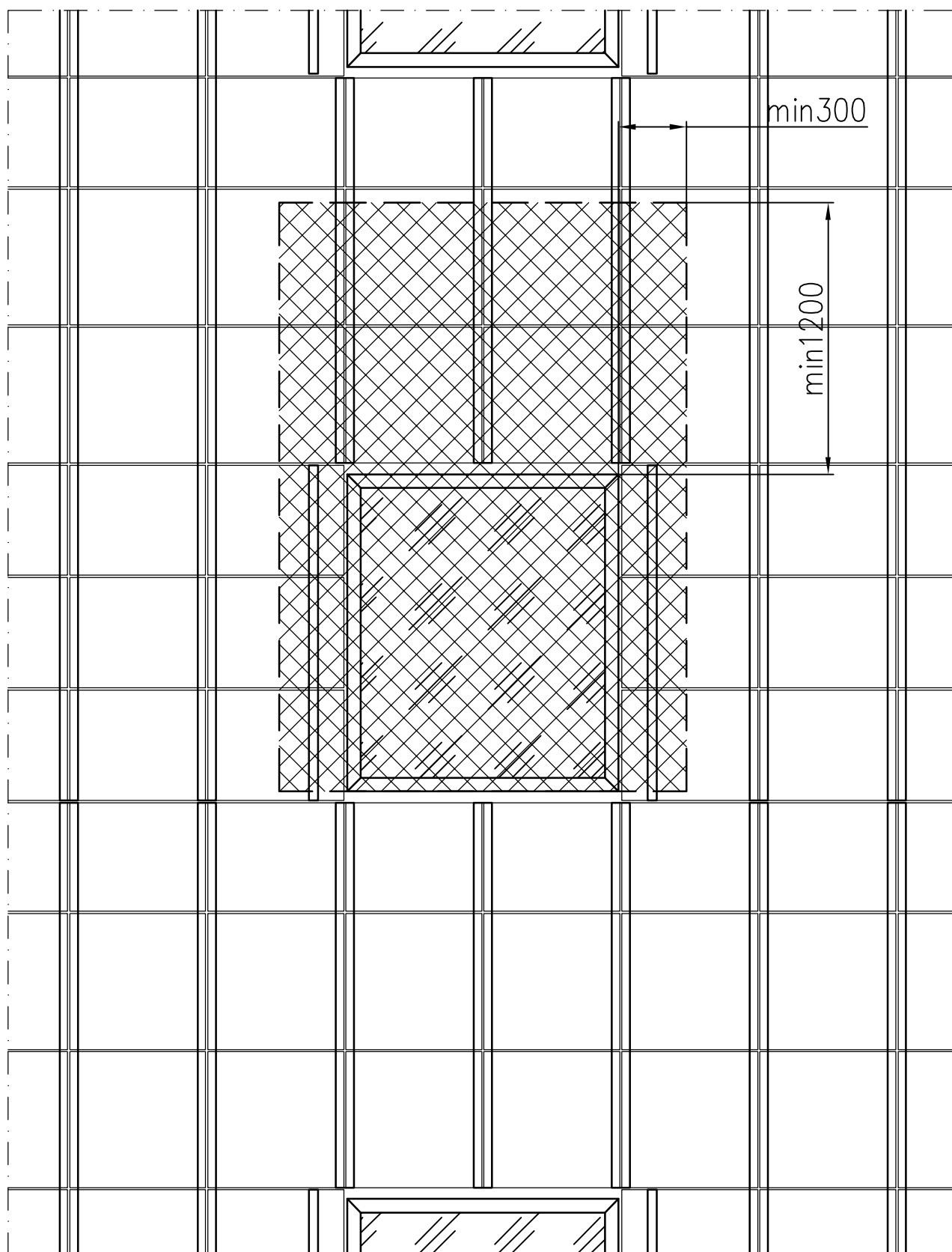
УЗЕЛ 2.4 - ВЕРТИКАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ (применение усиленных кронштейнов)



КОНСТРУКЦИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОГО КОРОБА

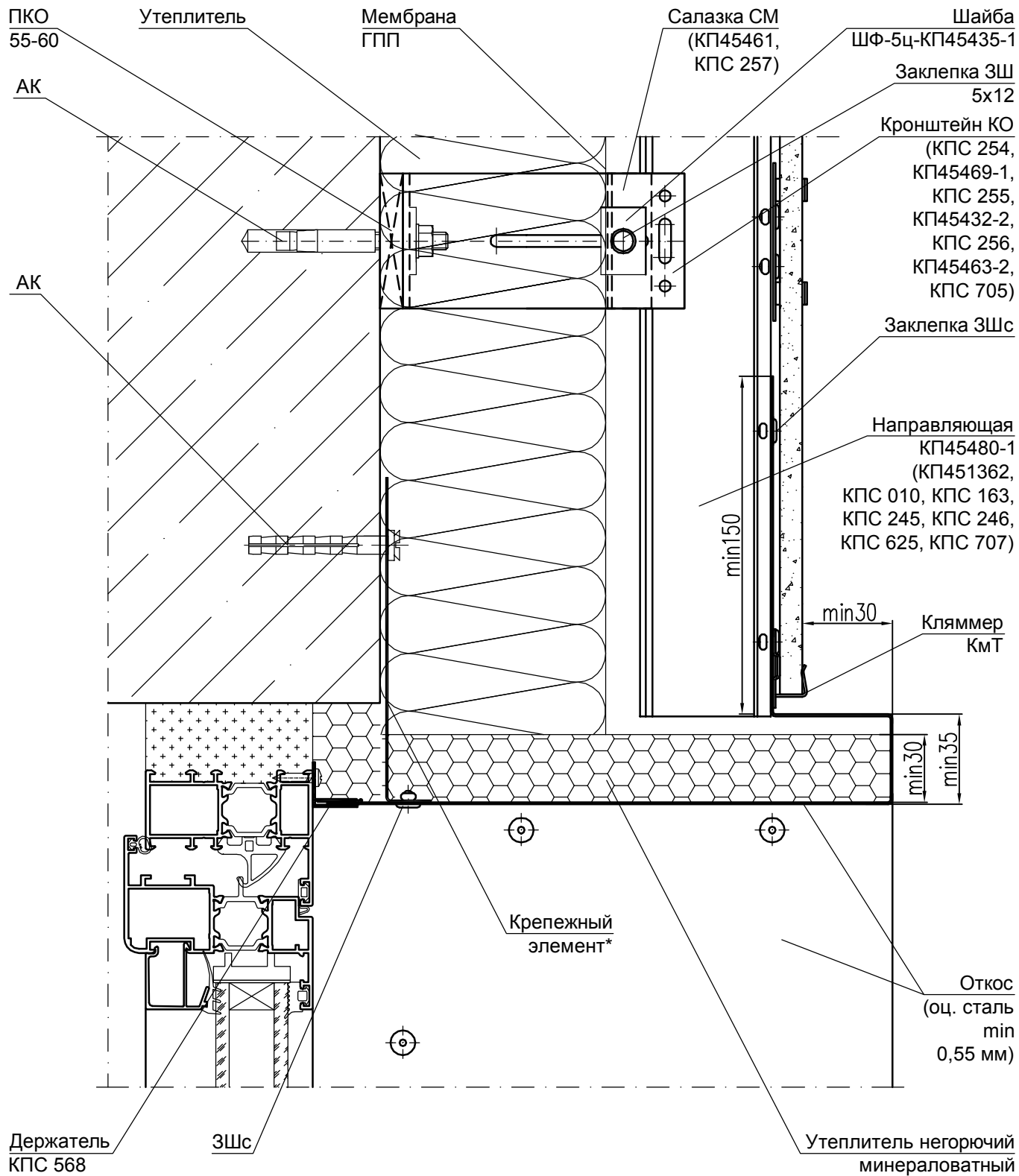


ОБЛАСТЬ ПОВЫШЕННОЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ



- область повышенной пожарной опасности

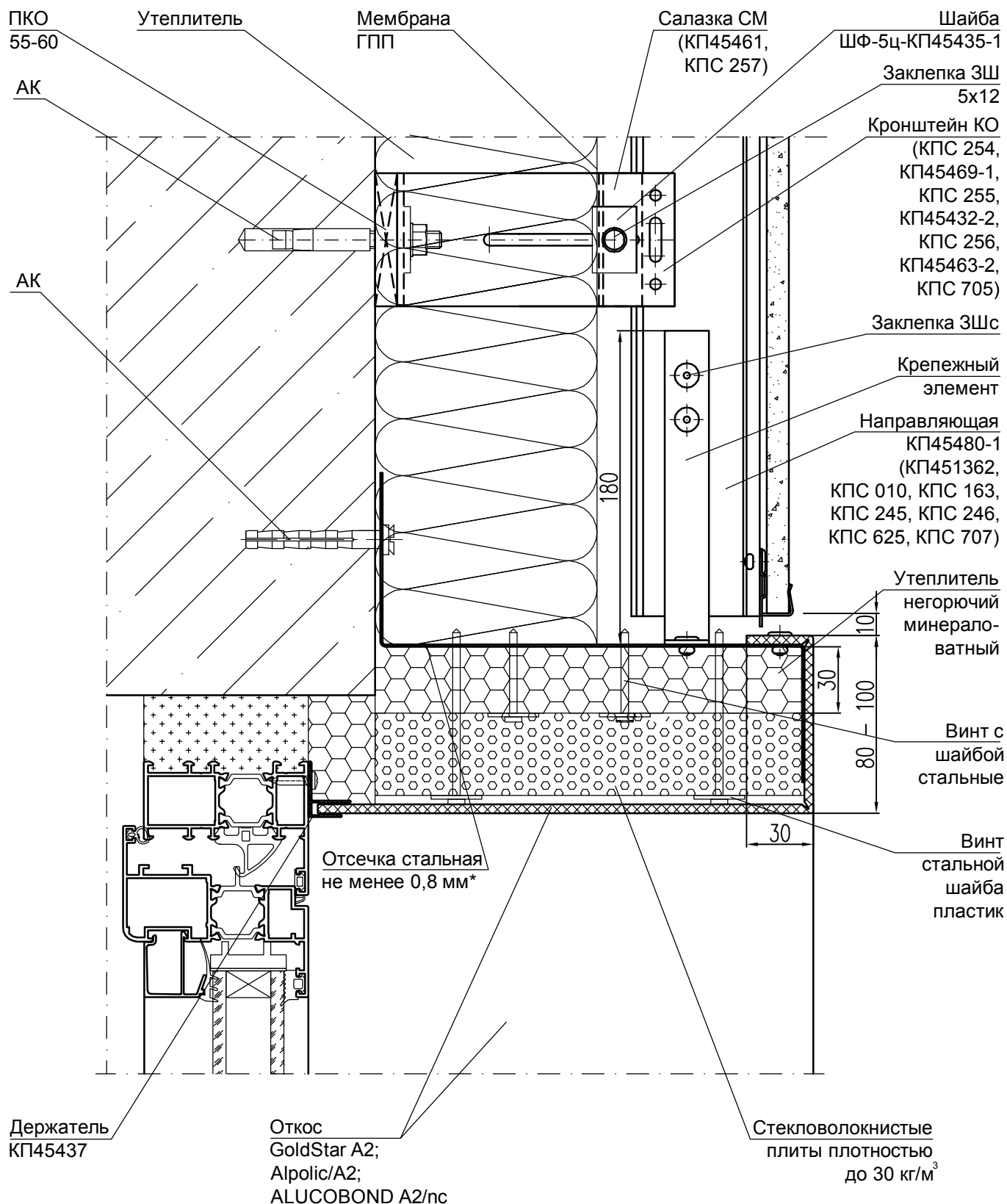
УЗЕЛ 3.2 - ВЕРХНИЙ ОТКОС ОКНА (откос из оц. стали совмещенный с пластиной перемычкой)



Материал, толщину и шаг крепления элементов противопожарного короба выбирать в соответствии с экспертным заключением ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко.

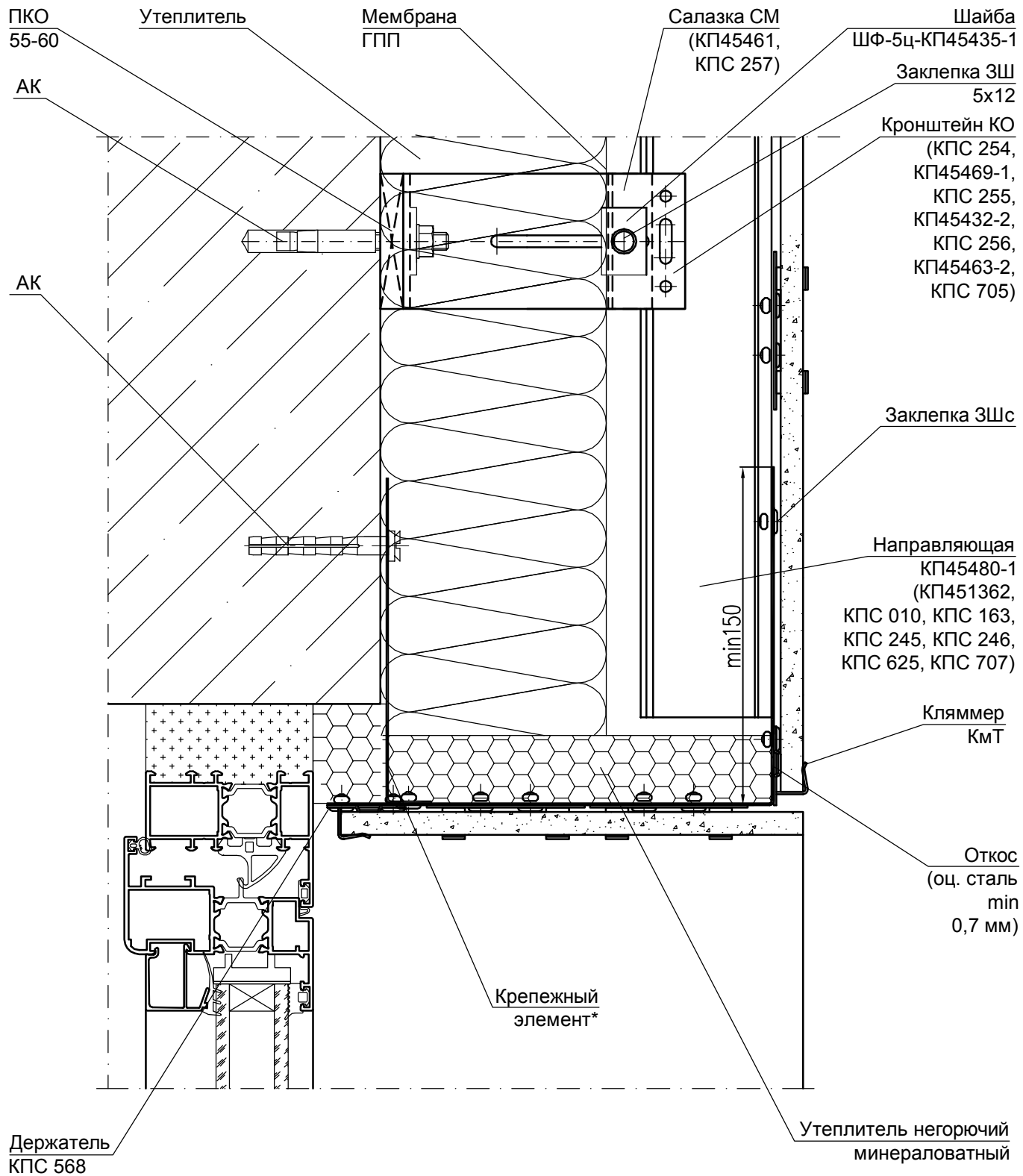
* - элемент из стали допускается выполнять сплошным - по ширине верхнего откоса из оц. стали 0,7 мм

УЗЕЛ 3.3 - ВЕРХНИЙ ОТКОС ОКНА (вариант откоса из ALUCOBOND A2 с внутренним коробом из оц. стали)



Материал, толщину и шаг крепления элементов противопожарного короба выбирать в соответствии с экспертным заключением ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко.

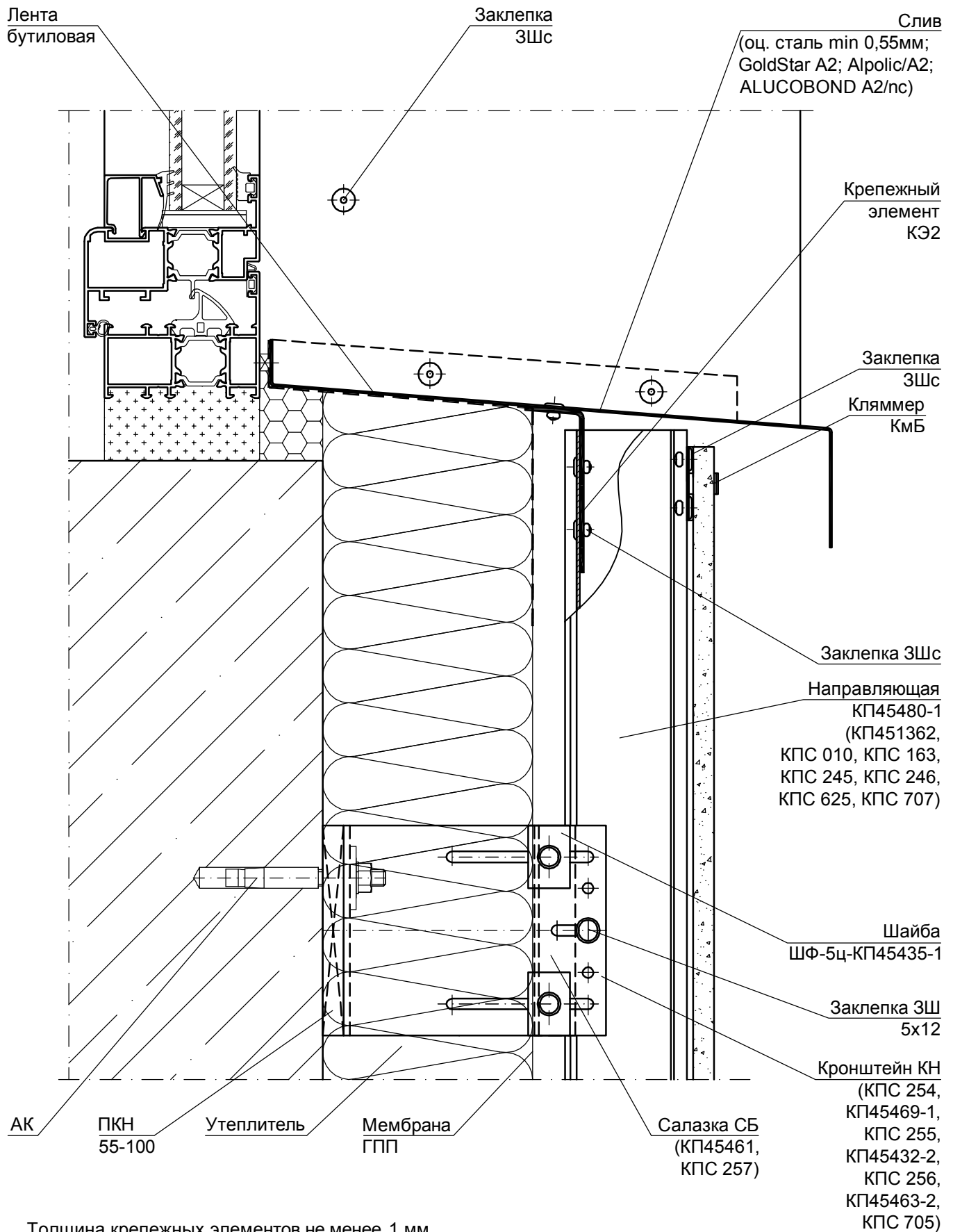
УЗЕЛ 3.4 - ВЕРХНИЙ ОТКОС ОКНА (откос из керамогранитных плит)



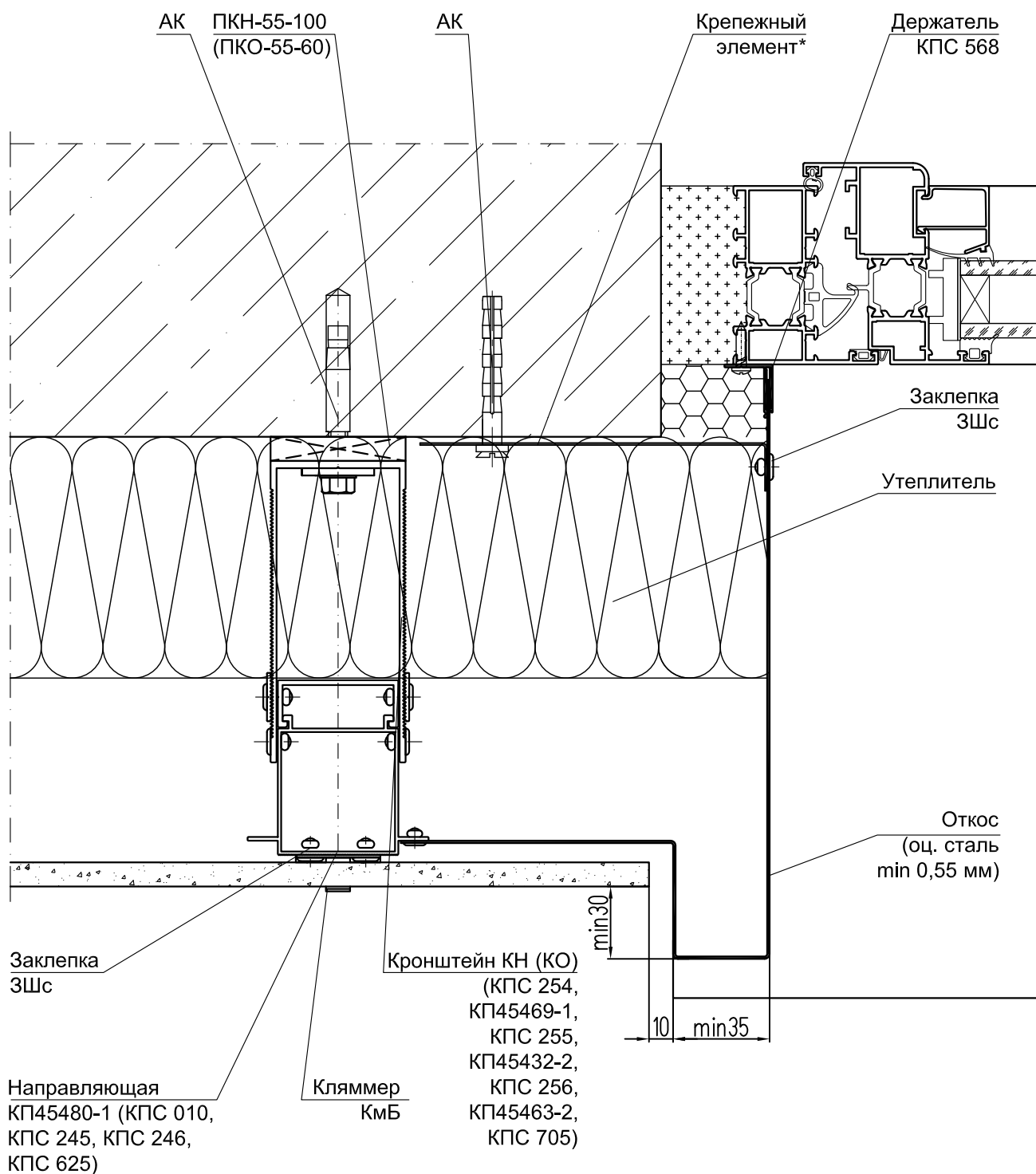
Материал, толщину и шаг крепления элементов противопожарного короба , количество кляммеров, в том числе для крепления плитки на откосах , выбирать в соответствии с экспертным заключением ЦНИИСК им . В. А. Кучеренко.

* - элемент из стали допускается выполнять сплошным - по ширине верхнего откоса из оц. стали 0,7 мм

УЗЕЛ 4 - НИЖНЕЕ ПРИМЫКАНИЕ К ОКНУ



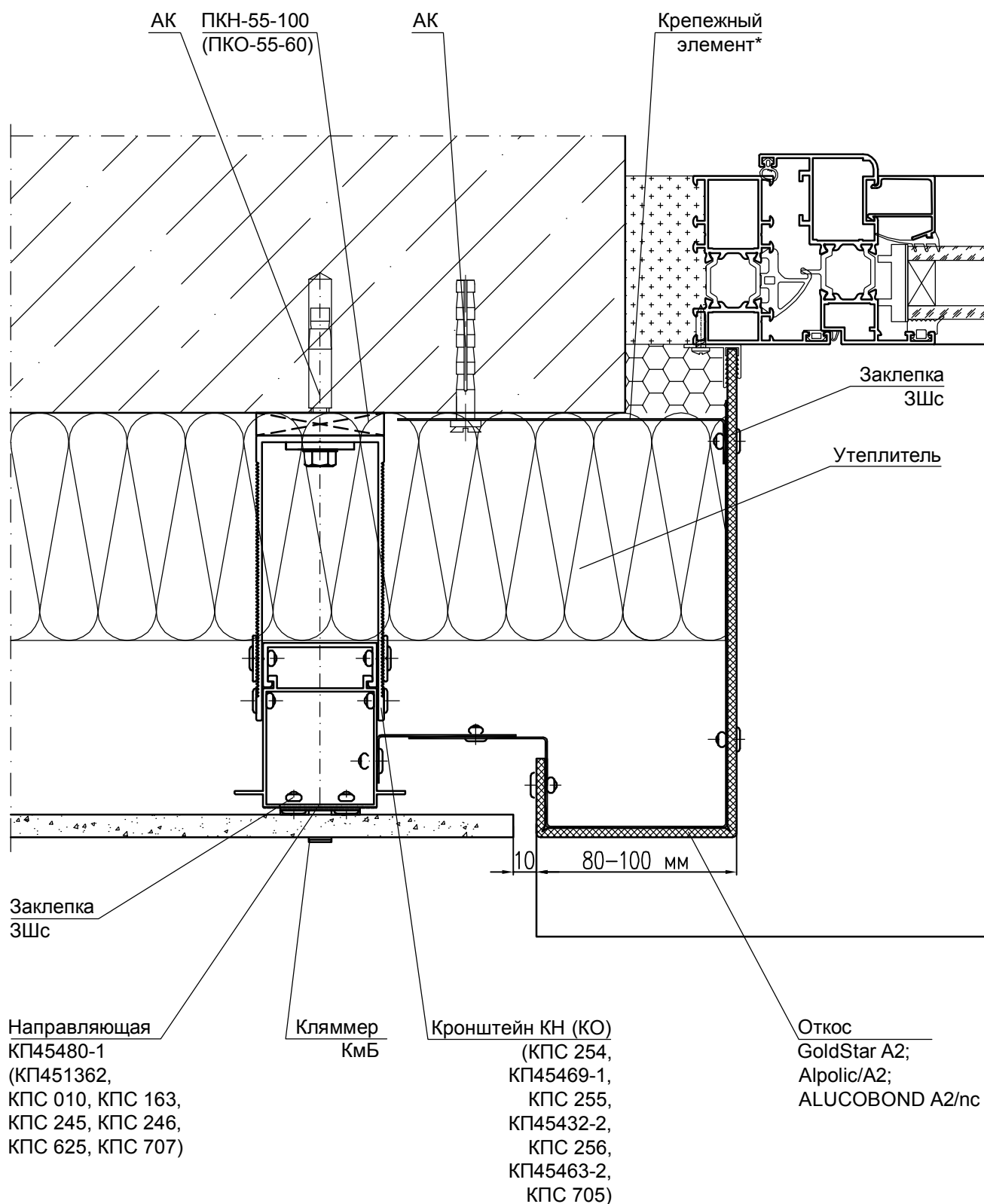
УЗЕЛ 5.1 - БОКОВОЙ ОТКОС ОКНА (откос из оц. стали)



Материал, толщину и шаг крепления элементов противопожарного короба выбирать в соответствии с экспертным заключением ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко.

* - элемент из стали допускается выполнять сплошным - по ширине верхнего откоса из оц. стали 0,7 мм

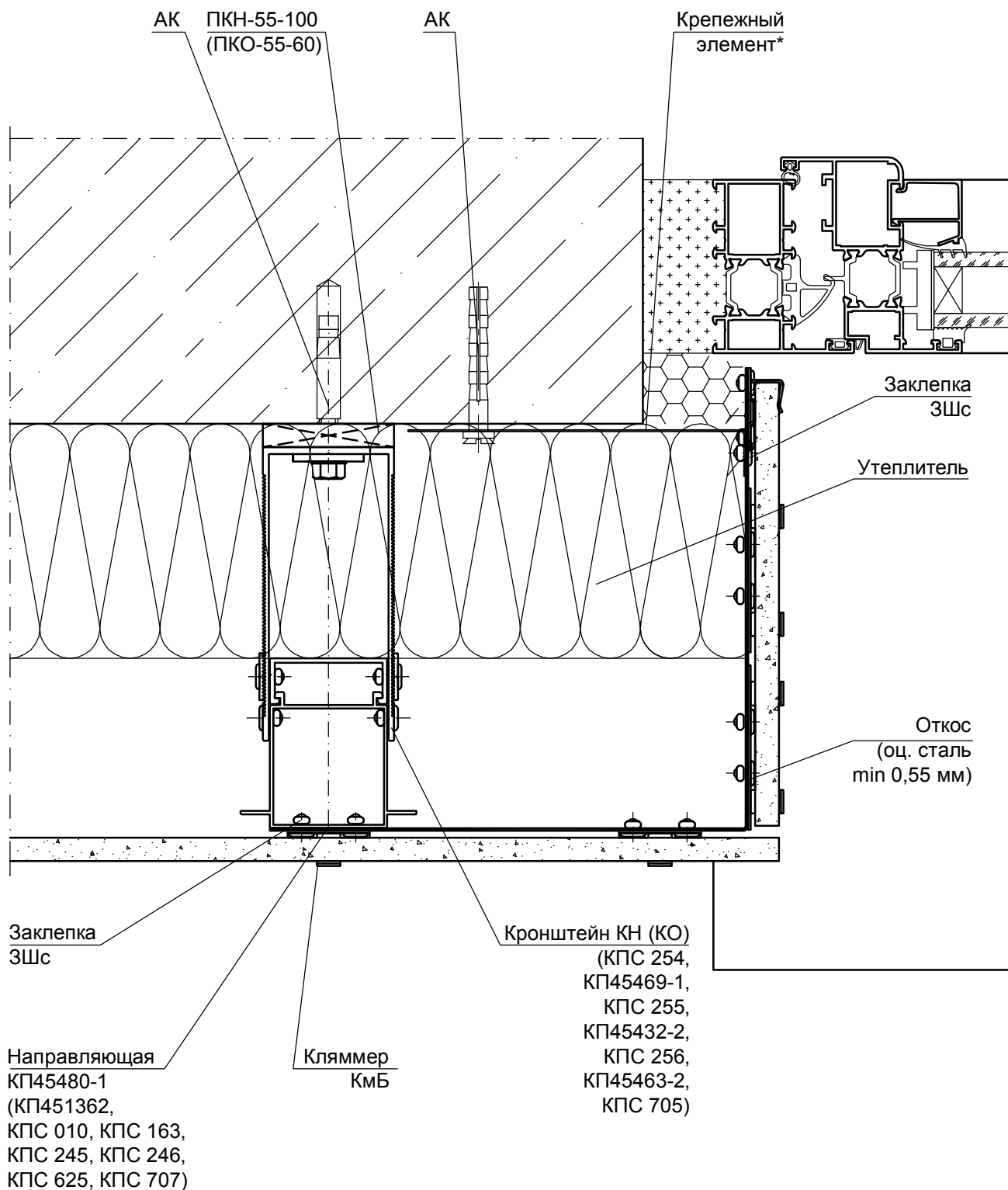
УЗЕЛ 5.2 - БОКОВОЙ ОТКОС ОКНА (вариант откоса из ALUCOBOND A2 с внутренним коробом из оц. стали)



Материал, толщину и шаг крепления элементов противопожарного короба выбирать в соответствии с экспертным заключением ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко.

* - элемент из стали допускается выполнять сплошным - по ширине верхнего откоса из оц. стали 0,7 мм

УЗЕЛ 5.3 - БОКОВОЙ ОТКОС ОКНА (откос из керамогранитных плит)



Материал, толщину и шаг крепления элементов противопожарного короба выбирать в соответствии с экспертным заключением ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко.

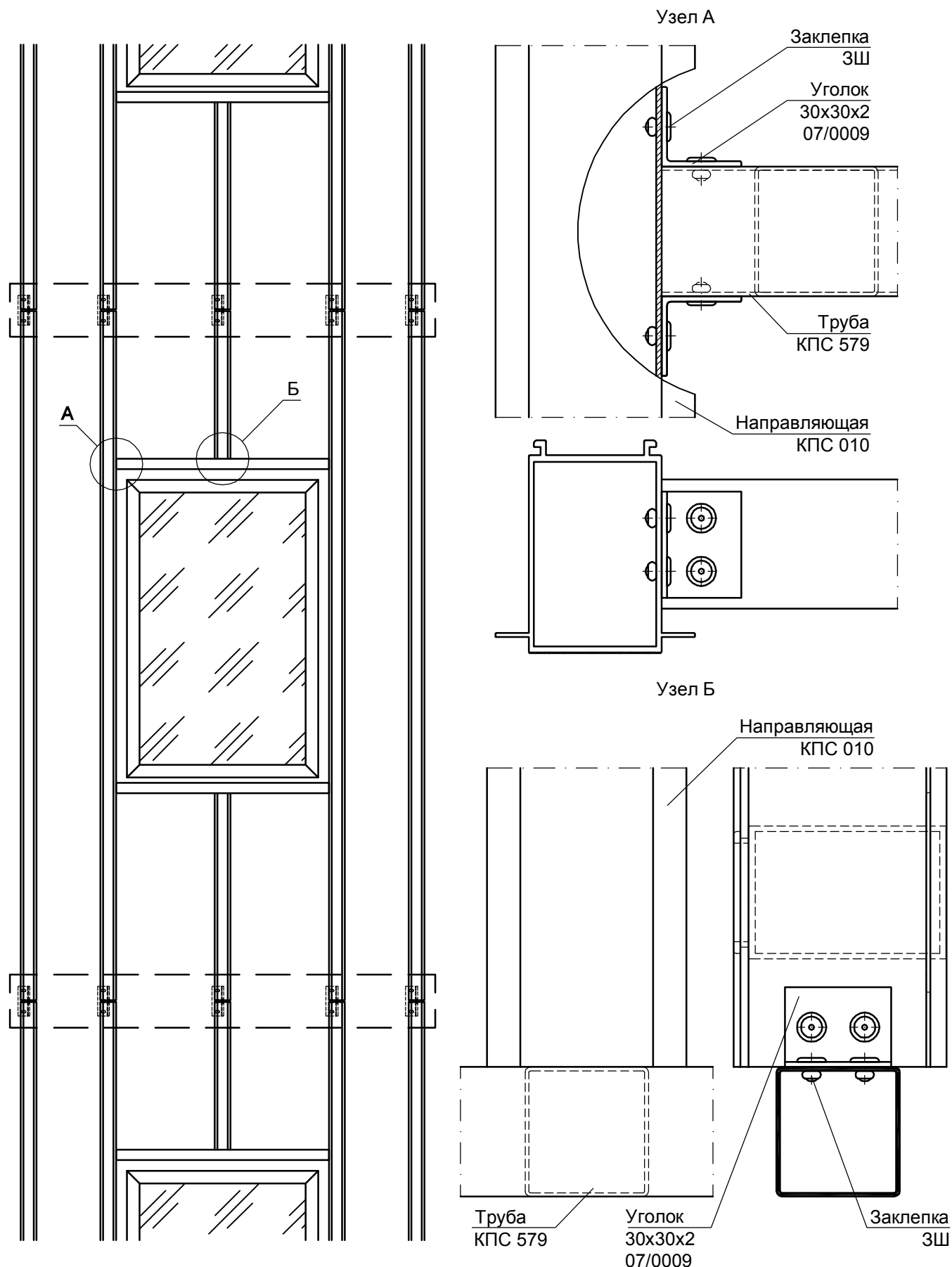
* - элемент из стали допускается выполнять сплошным - по ширине верхнего откоса из оц. стали 0,7 мм

Лист

5.25

СИАЛ Навесная фасадная система

ПОДКОНСТРУКЦИЯ В РАЙОНЕ ОКОННОГО ПРОЕМА ПРИ КРЕПЛЕНИИ НАПРАВЛЯЮЩИХ ТОЛЬКО К ПЛИТАМ ПЕРЕКРЫТИЙ



УЗЕЛ 6.1 - ОБРАМЛЕНИЕ ВНЕШНЕГО УГЛА ЗДАНИЯ (применение направляющих КПС 910 и КПС 911)

Вид А
(плита керамогранита
условно не показана)

Вид Б
(плита керамогранита
условно не показана)

Направляющая
КПС 911

Направляющая
КПС 910

Направляющая
КПС 910

Утеплитель

AK

ПКН-55-100
(ПКО-55-60)

~~min80~~

Мембрана
ГПП

Направляющая
КП45480-1 (КПС 010,
КПС 245, КПС 246)

Направляющая
КПС 910

Каменная
плита

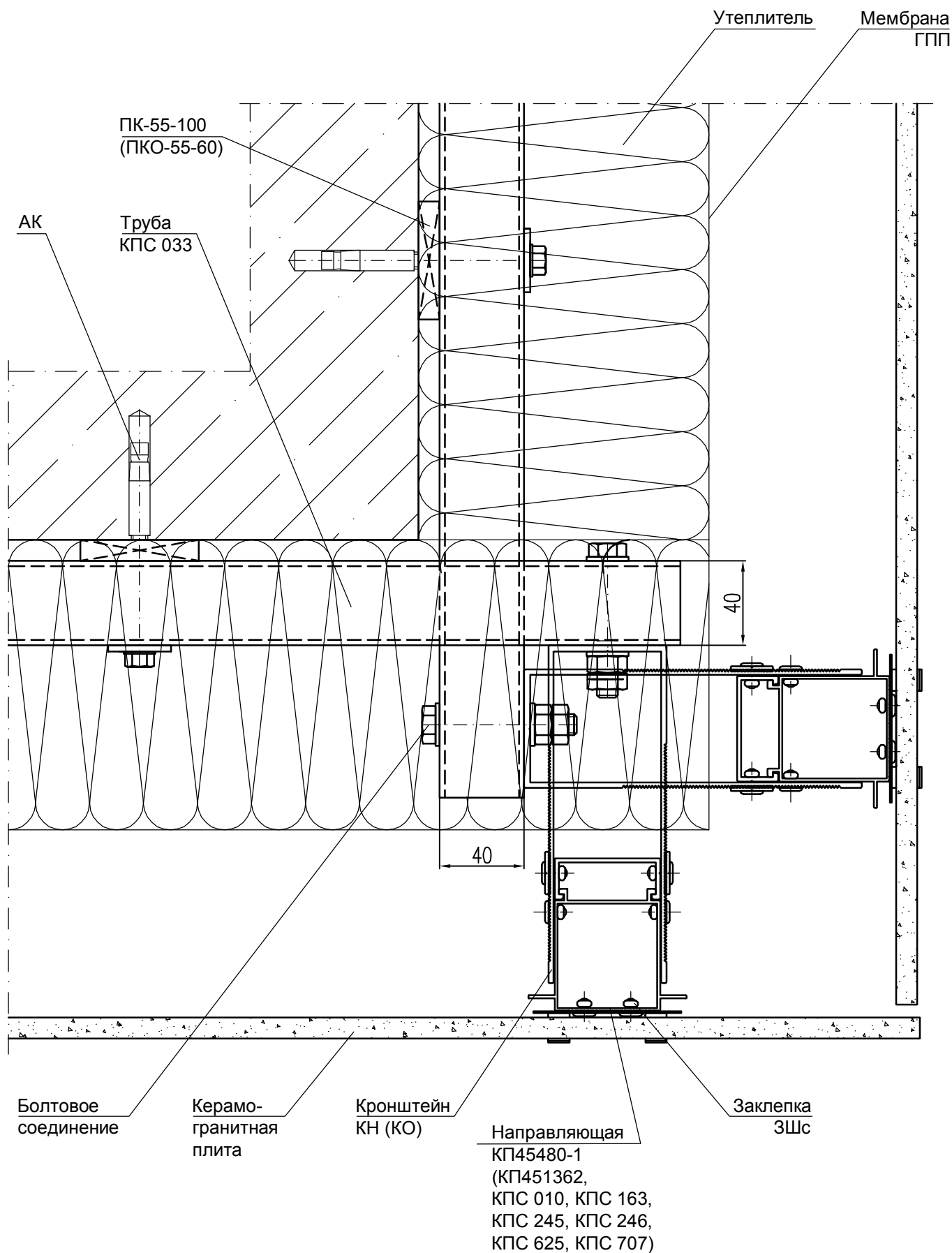
Кляммер
КмБ

Направляющая
КПС 911

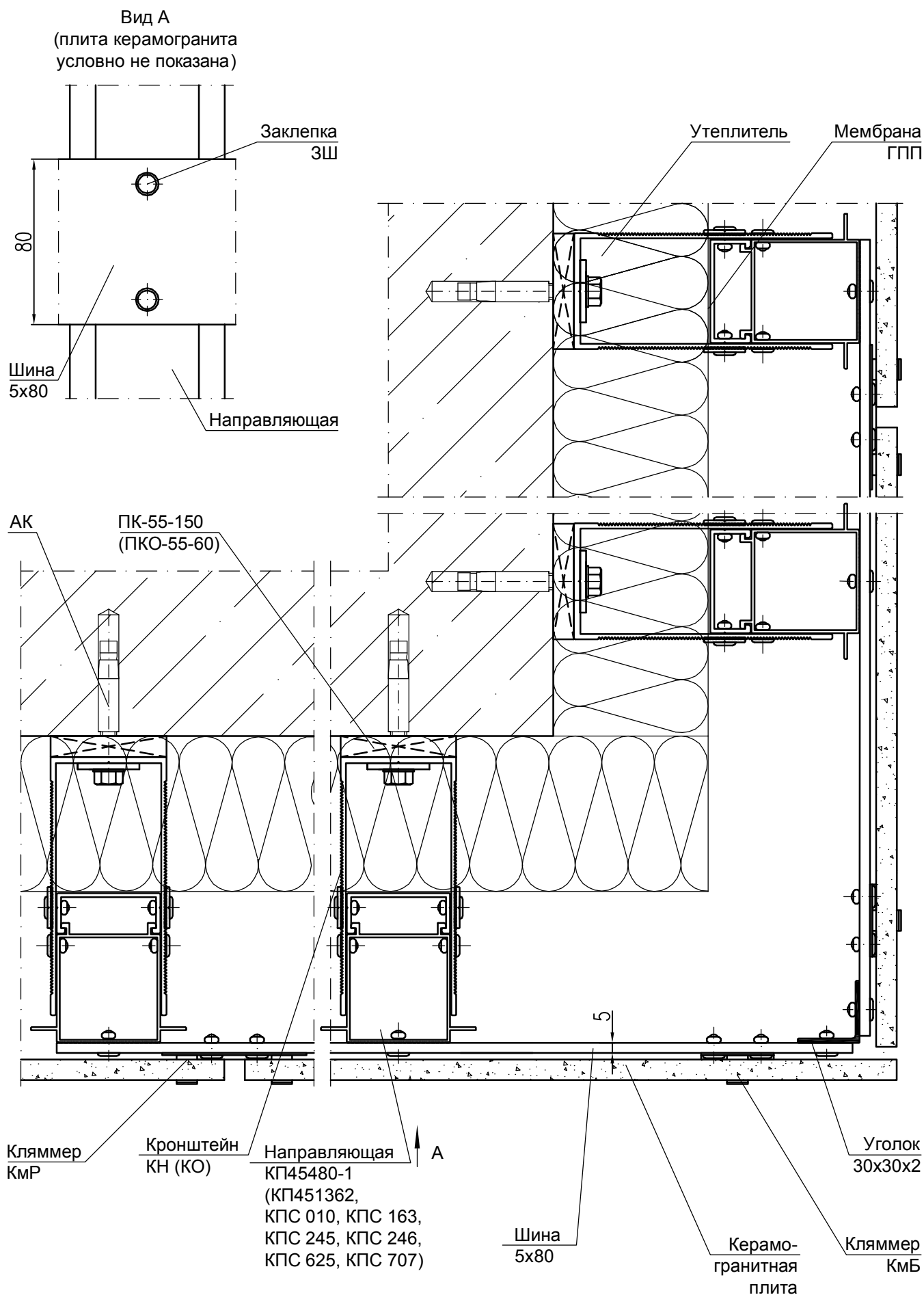
A

↑ Б

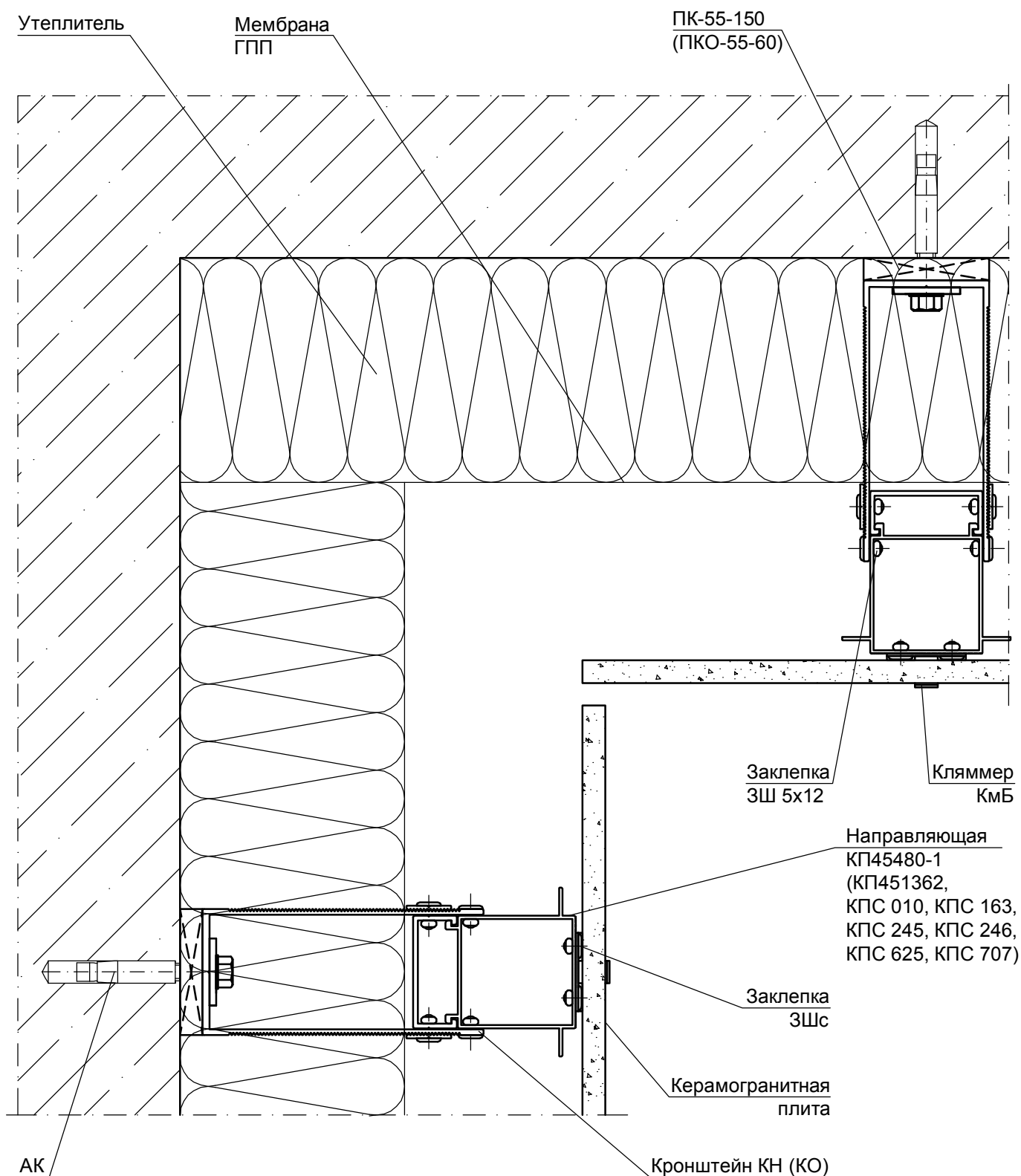
УЗЕЛ 6.2 - ОБРАМЛЕНИЕ ВНЕШНЕГО УГЛА ЗДАНИЯ (применение трубы КПС 033)



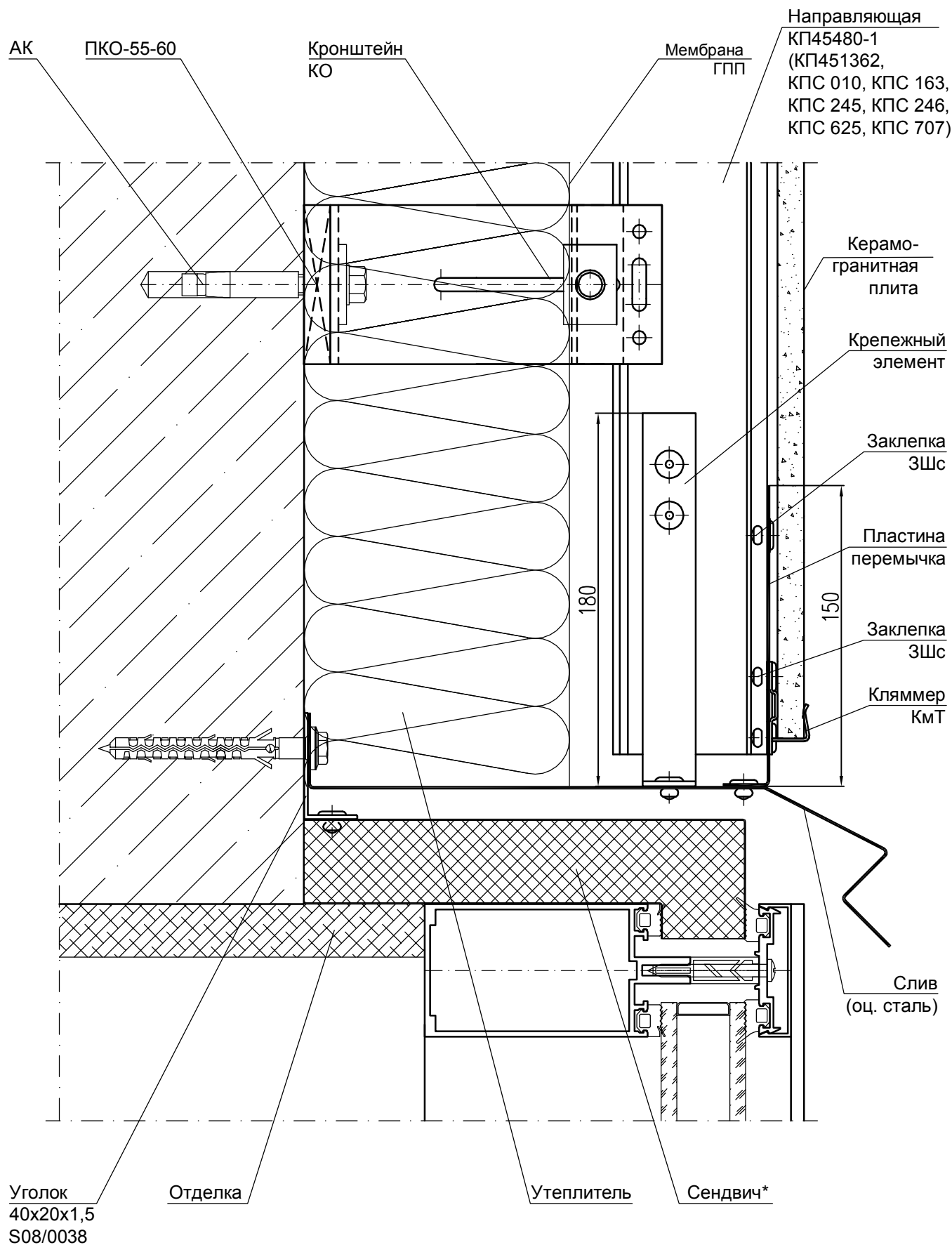
УЗЕЛ 6.3 - ОБРАМЛЕНИЕ ВНЕШНЕГО УГЛА ЗДАНИЯ (применение шины 5x80)



УЗЕЛ 7 - ОБРАМЛЕНИЕ ВНУТРЕННЕГО УГЛА ЗДАНИЯ



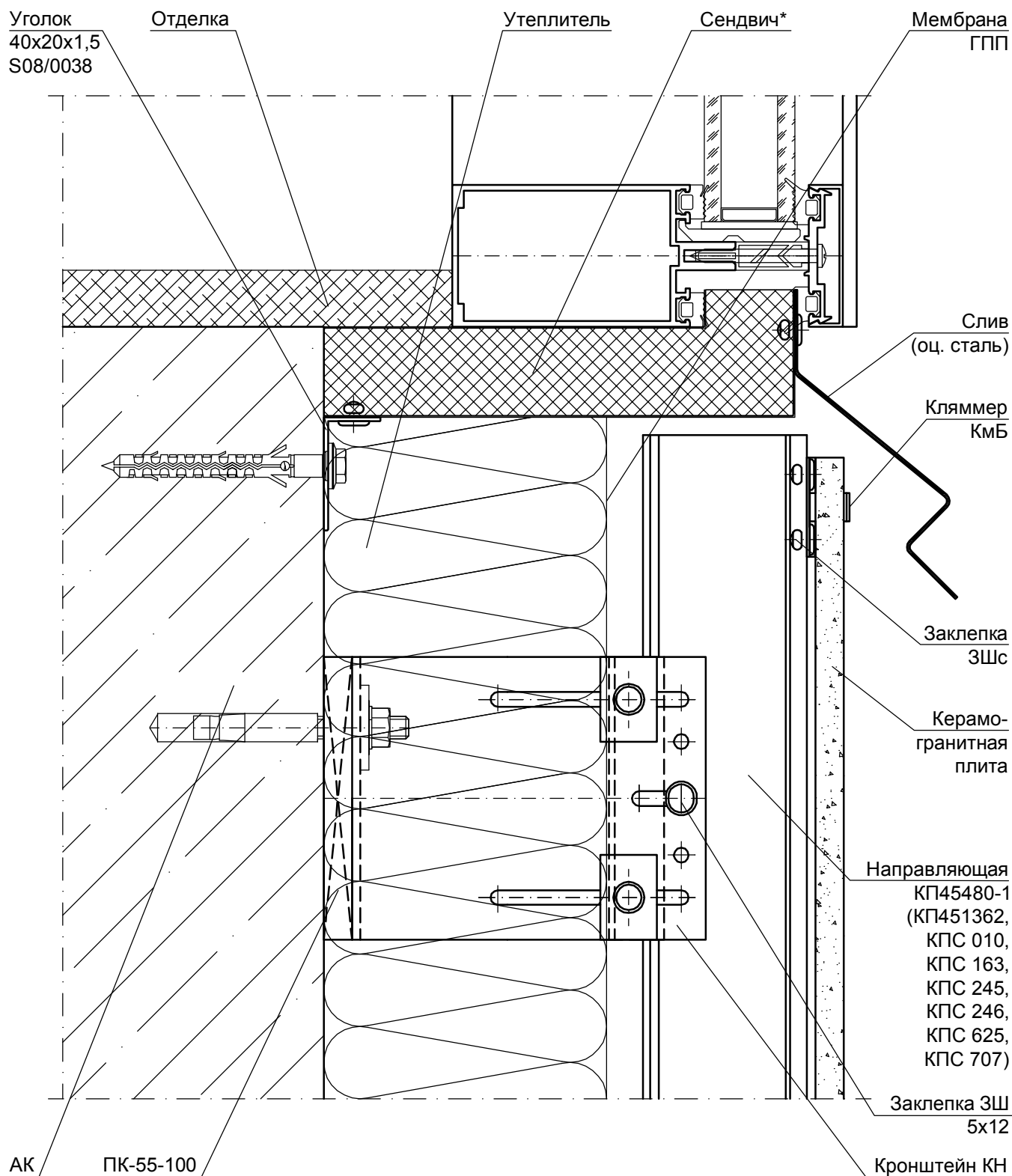
УЗЕЛ 8 - ВЕРХНЕЕ ПРИМЫКАНИЕ К ВИТРАЖУ



* - сендвич (оц. сталь + пеноплекс + оц. сталь).

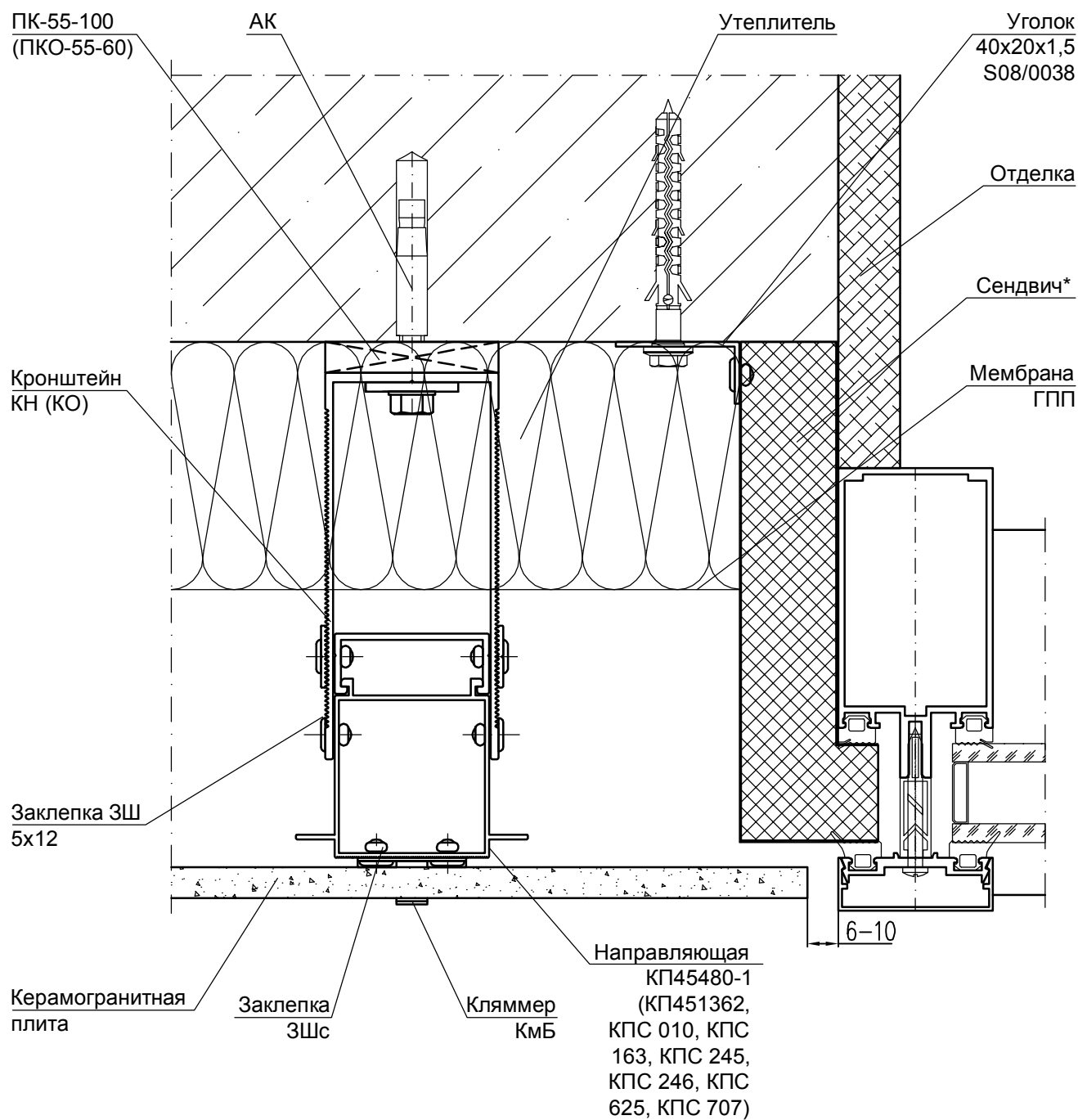
Материал, толщину и шаг крепления элементов противопожарного короба выбирать в соответствии с экспертным заключением ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко.

УЗЕЛ 9 - НИЖНЕЕ ПРИМЫКАНИЕ К ВИТРАЖУ



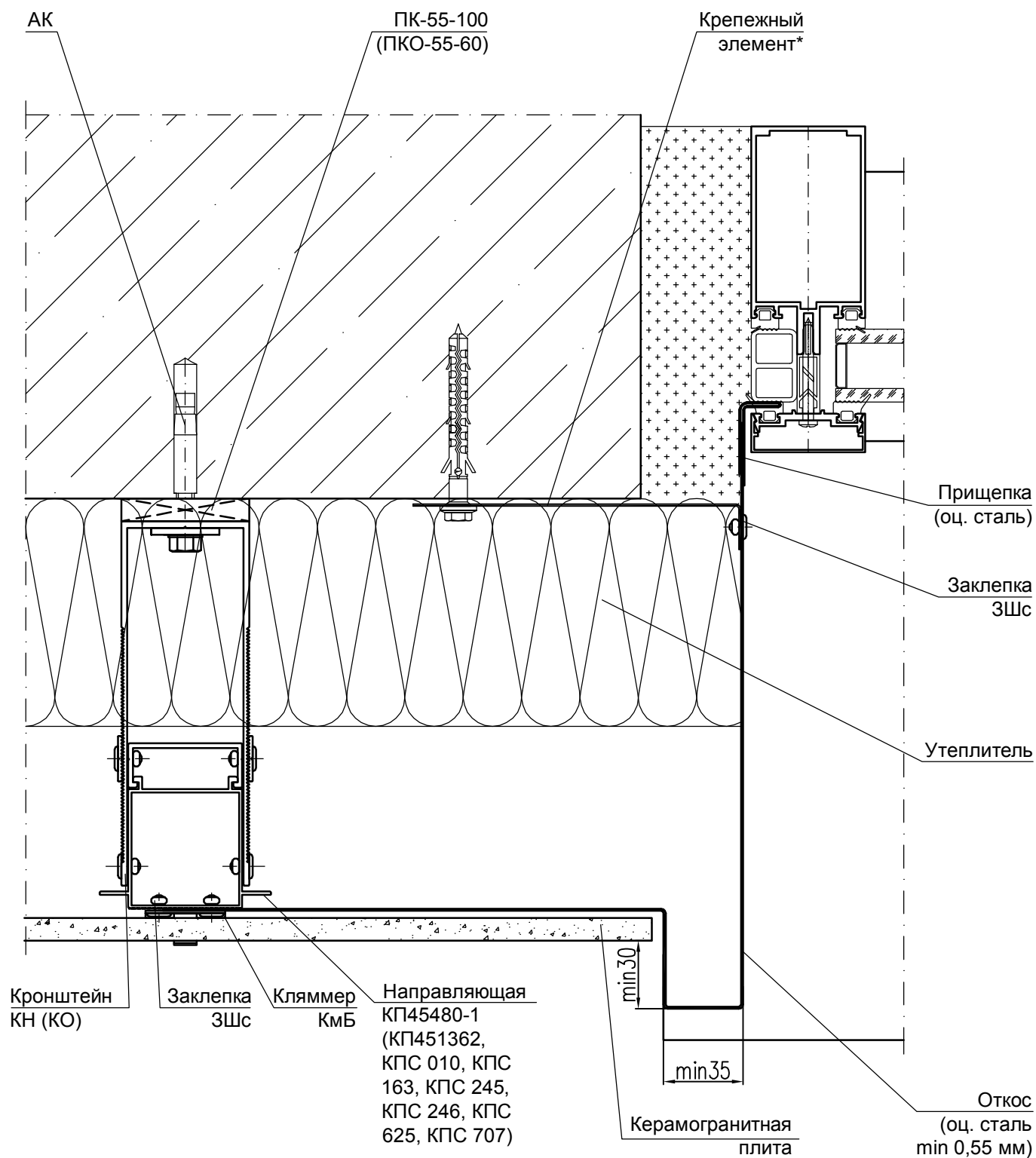
* - сэндвич (оц. сталь + пеноплекс + оц. сталь).

УЗЕЛ 10.1 - БОКОВОЕ ПРИМЫКАНИЕ К ВИТРАЖУ



* - сендвич (оц. сталь + пеноплекс + оц. сталь).

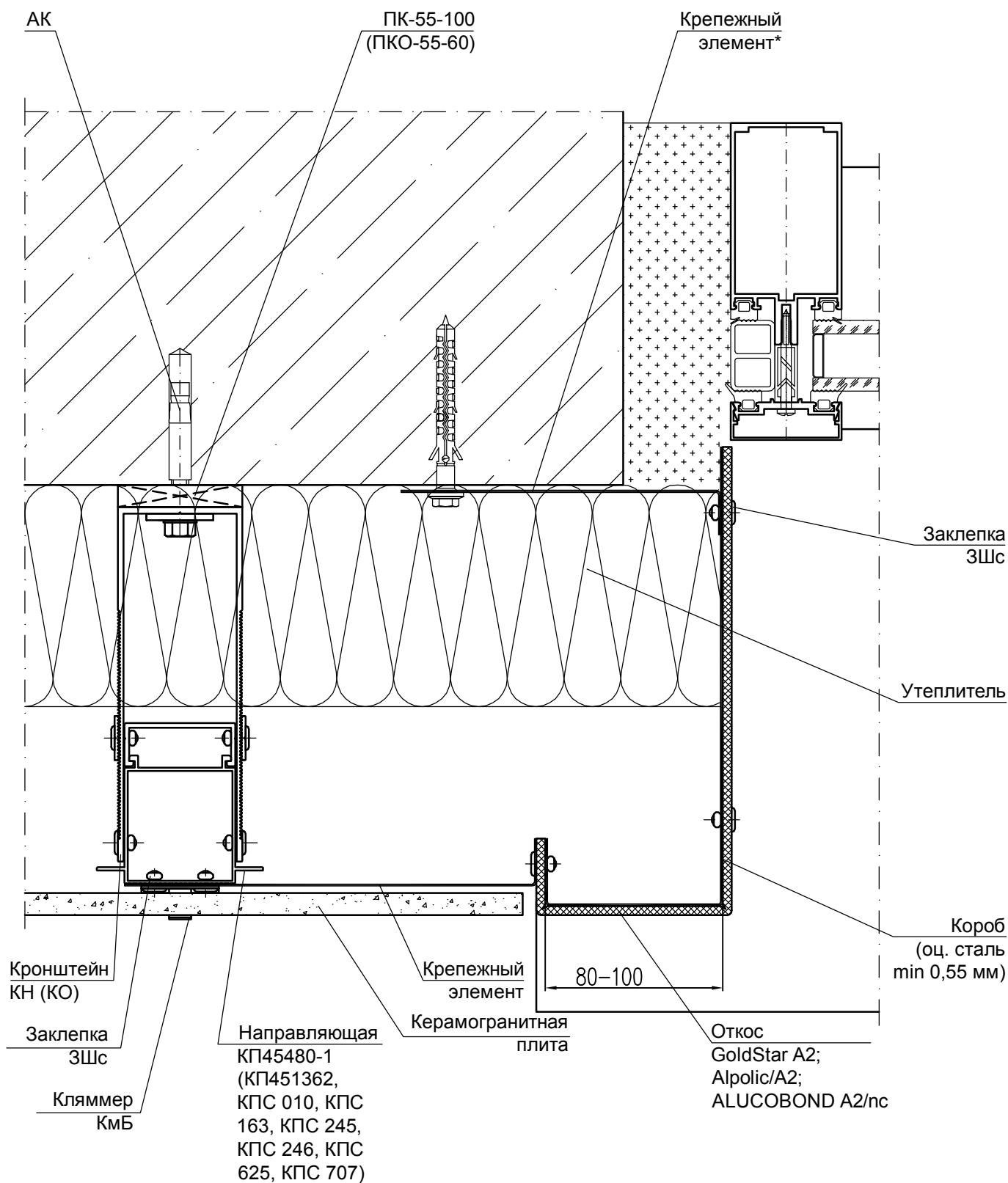
УЗЕЛ 10.2 - БОКОВОЙ ОТКОС ВИТРАЖА УСТАНОВЛЕННОГО В ПРОЕМ (откос из оц. стали)



Материал, толщину и шаг крепления элементов противопожарного короба выбирать в соответствии с экспертным заключением ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко.

* - элемент из стали допускается выполнять сплошным - по ширине верхнего откоса из оц. стали 0,7 мм

УЗЕЛ 10.3 - БОКОВОЙ ОТКОС ВИТРАЖА УСТАНОВЛЕННОГО В ПРОЕМ (вариант откоса из ALUCOBOND A2 с внутренним коробом из оц. стали)



Материал, толщину и шаг крепления элементов противопожарного короба выбирать в соответствии с экспертным заключением ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко.

* - элемент из стали допускается выполнять сплошным - по ширине верхнего откоса из оц. стали 0,7 мм

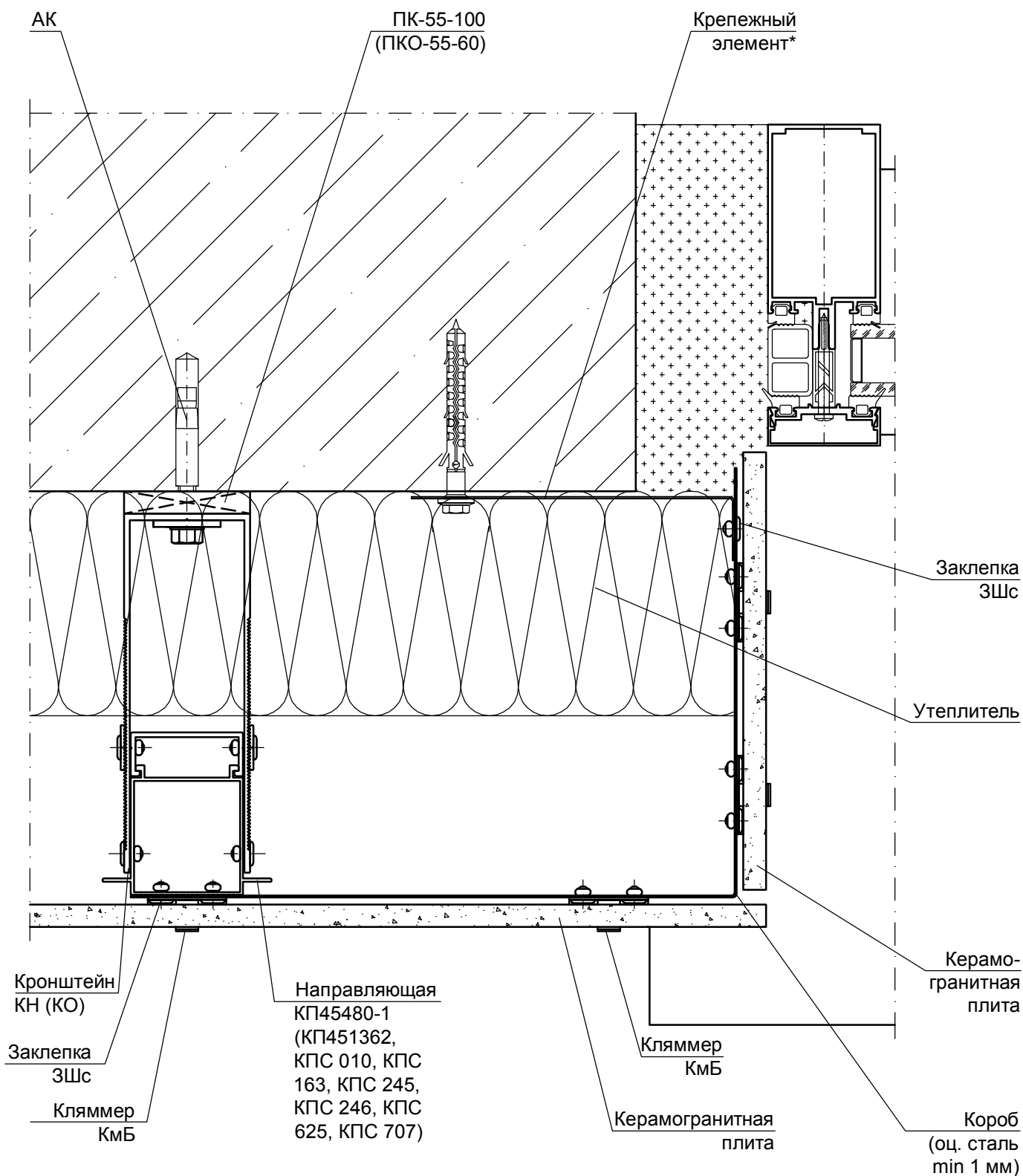
Лист

5.35

СИАЛ

Навесная фасадная система

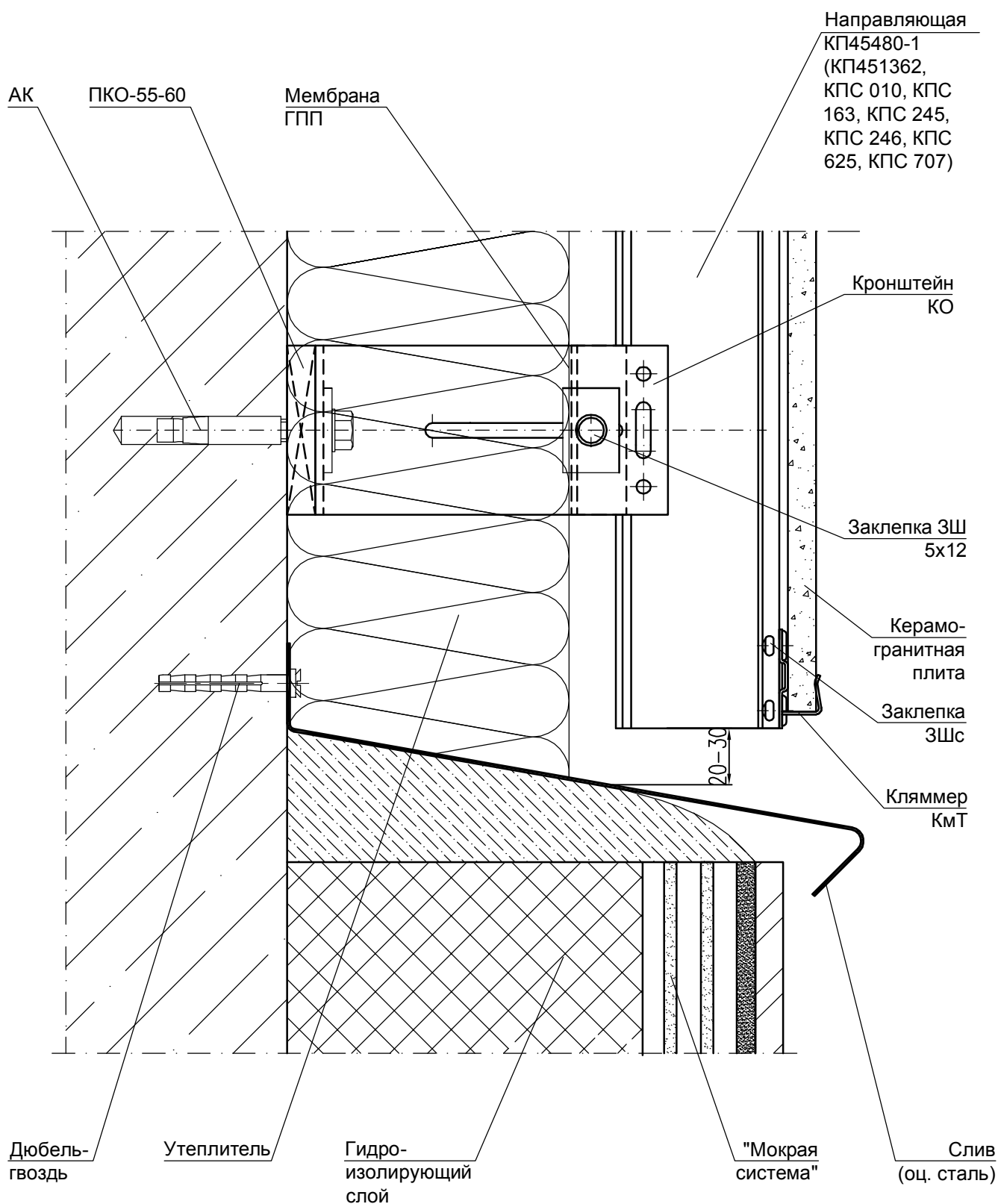
УЗЕЛ 10.4 - БОКОВОЙ ОТКОС ВИТРАЖА УСТАНОВЛЕННОГО В ПРОЕМ (откос из керамогранитных плит)



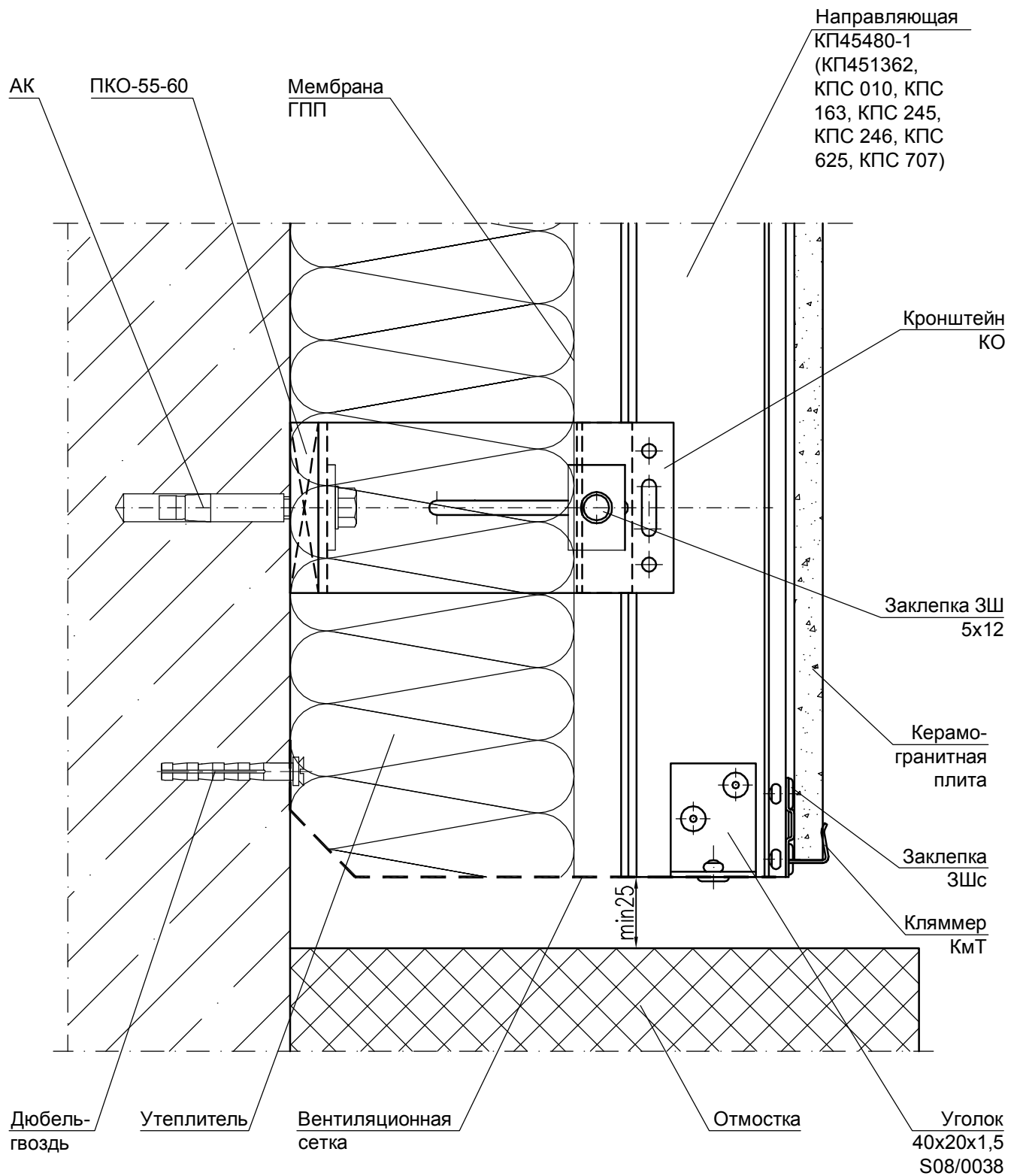
Материал, толщину и шаг крепления элементов противопожарного короба выбирать в соответствии с экспертным заключением ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко.

* - элемент из стали допускается выполнять сплошным - по ширине верхнего откоса из оц. стали 0,7 мм

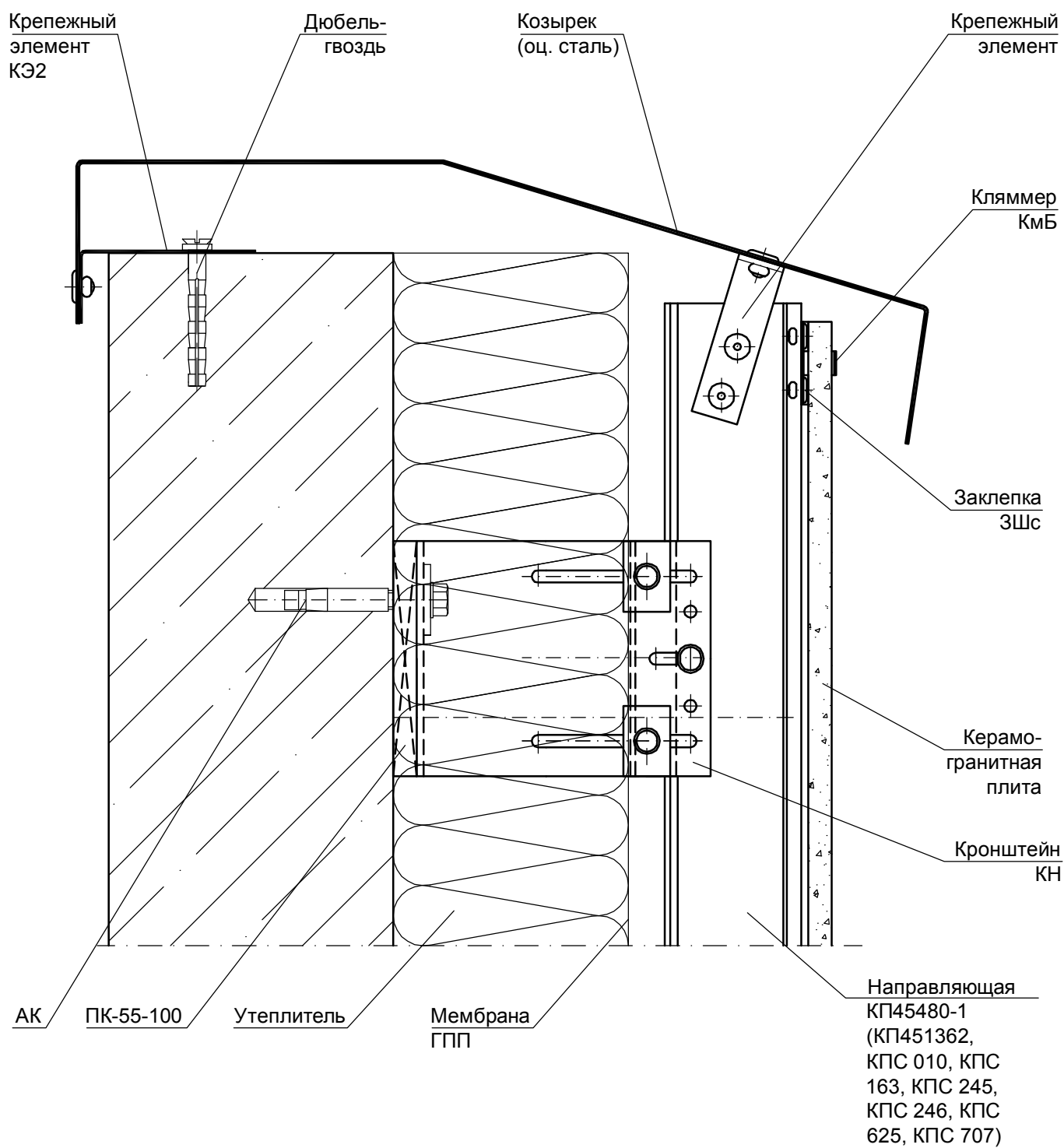
УЗЕЛ 11.1 - ПРИМЫКАНИЕ К ЦОКОЛЮ



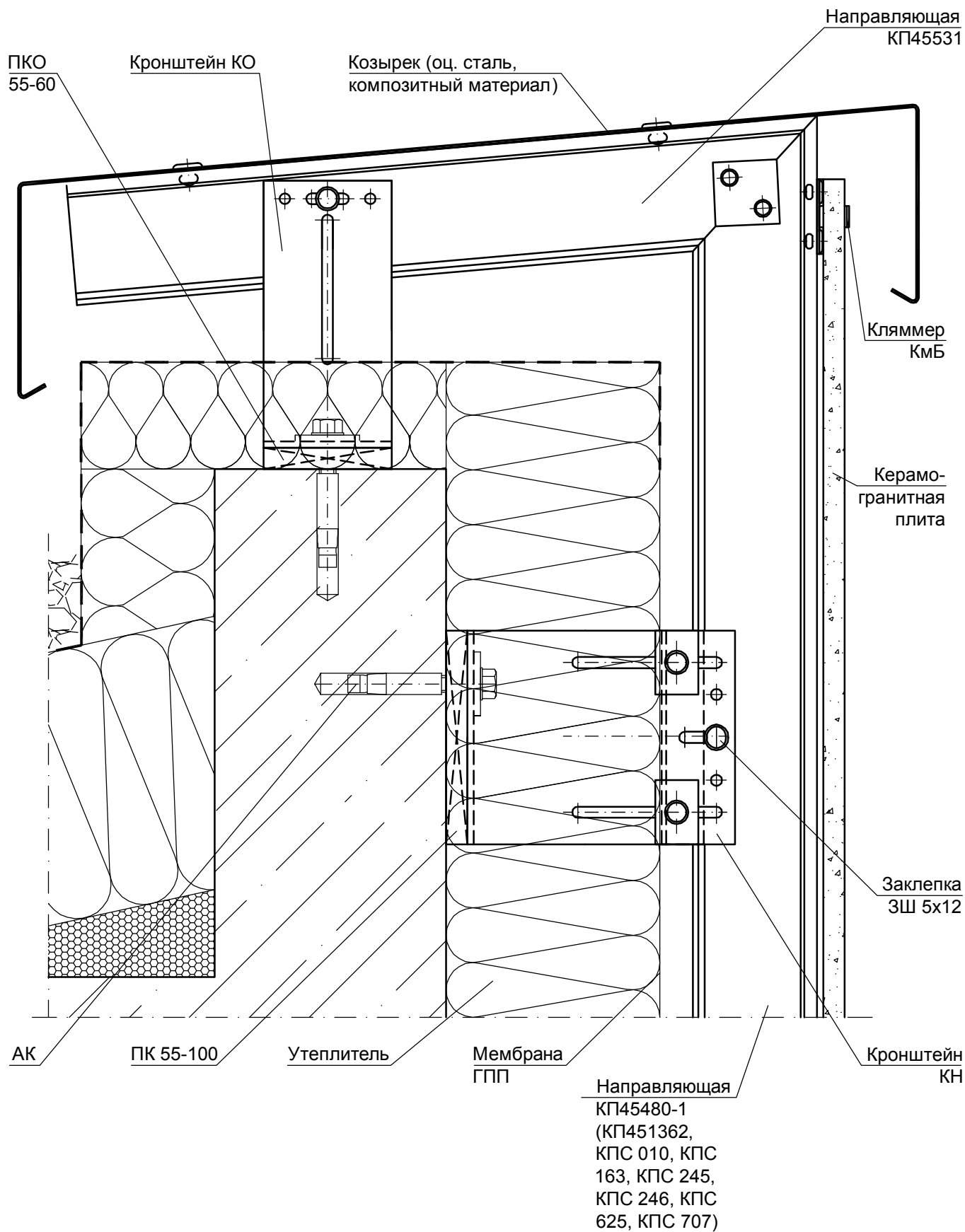
УЗЕЛ 11.2 - ПРИМЫКАНИЕ К ЦОКОЛЮ



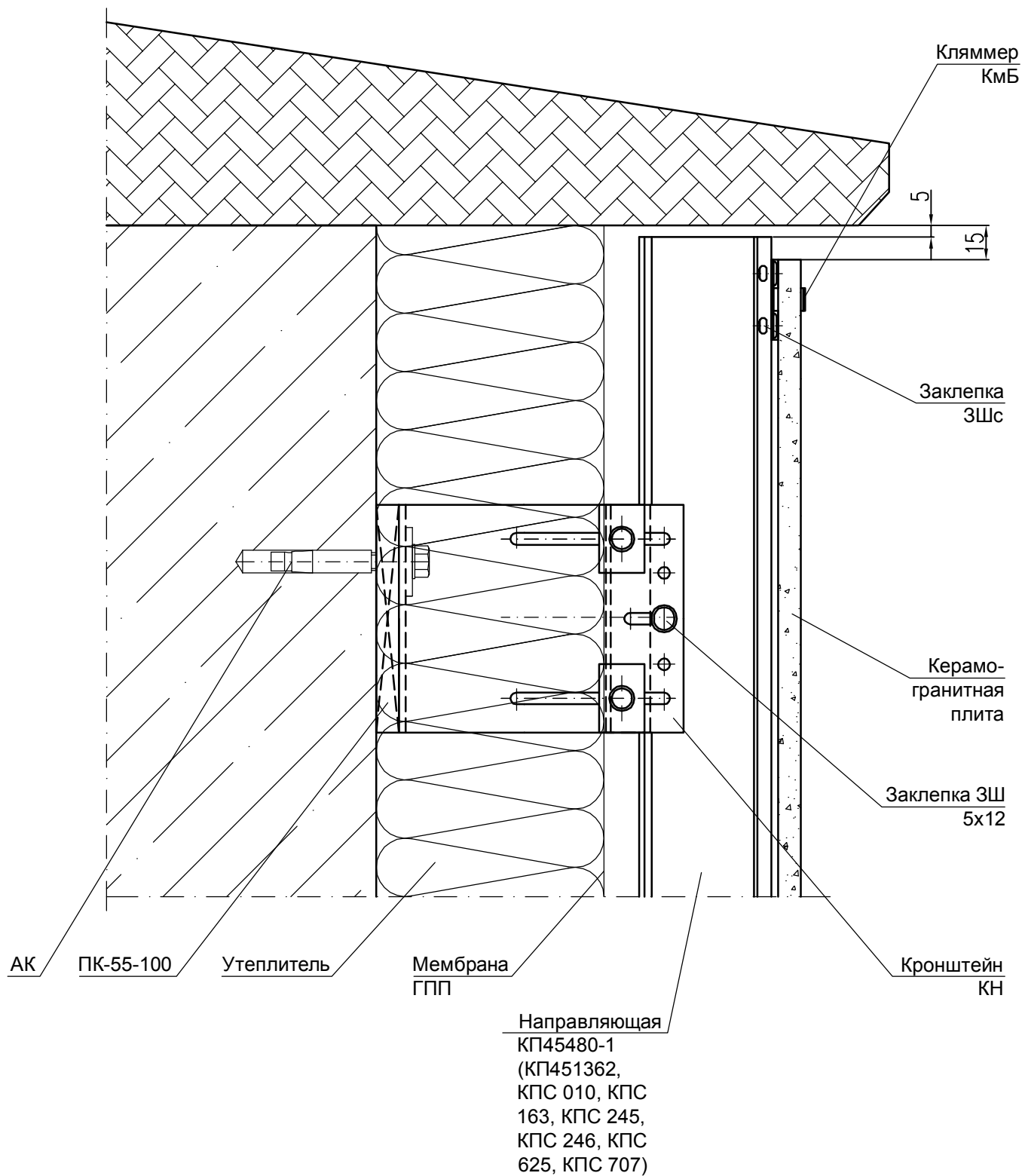
УЗЕЛ 12.1 - ПРИМЫКАНИЕ К КРОВЛЕ



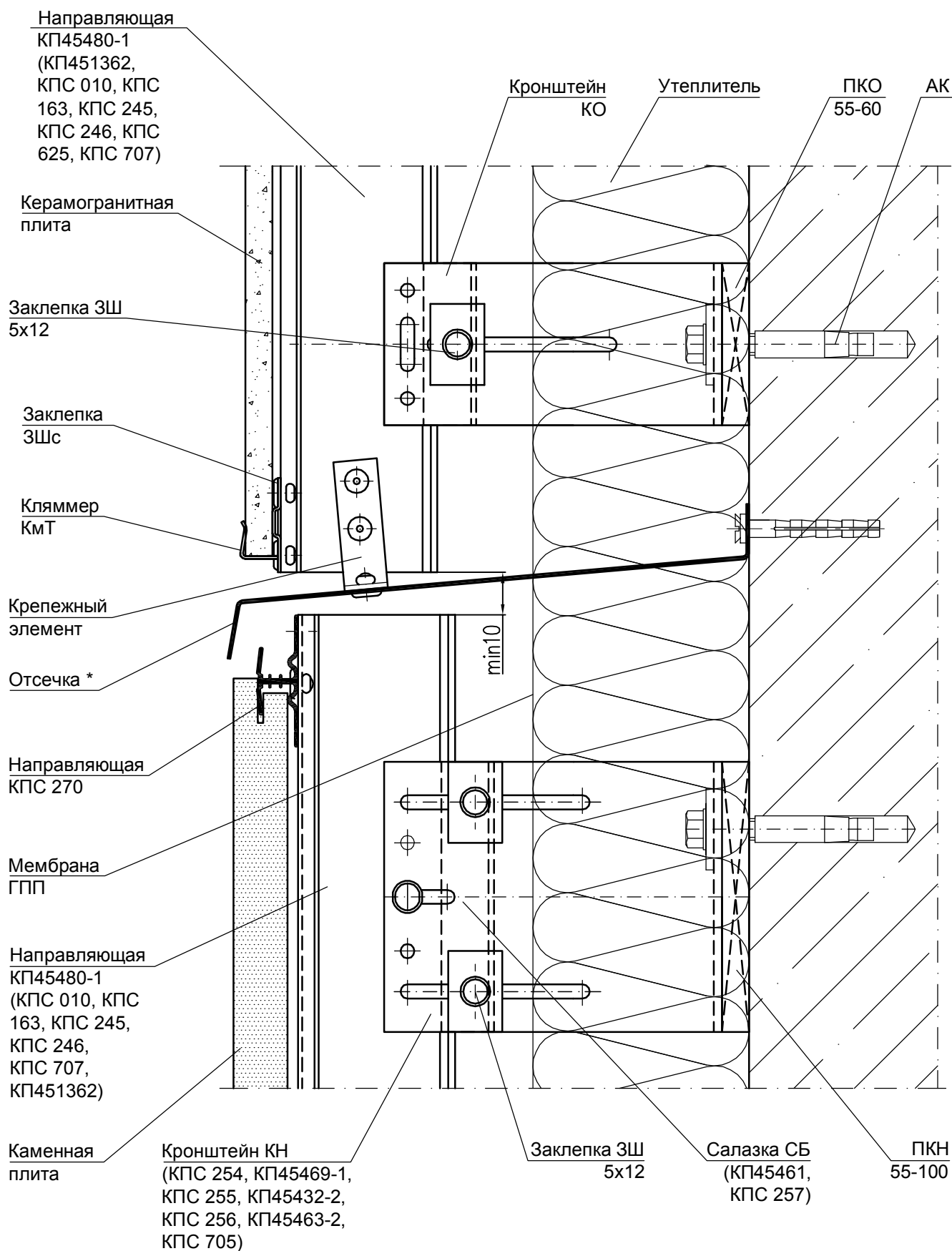
УЗЕЛ 12.2 - ПРИМЫКАНИЕ К КРОВЛЕ



УЗЕЛ 12.3 - ПРИМЫКАНИЕ К КРОВЛЕ

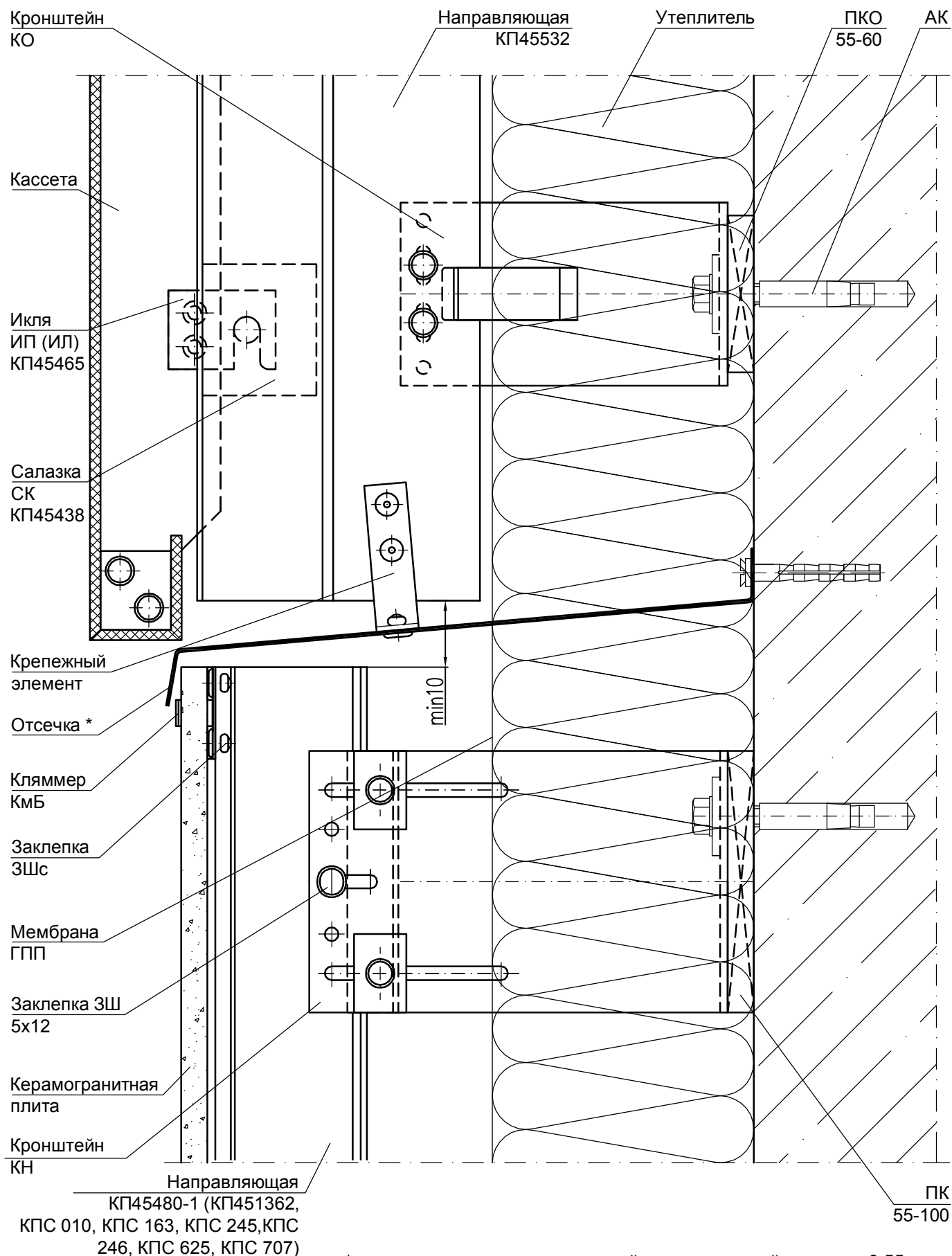


УЗЕЛ 13 - ПРИМЫКАНИЕ К ФАСАДУ ИЗ НАТУРАЛЬНОГО КАМНЯ

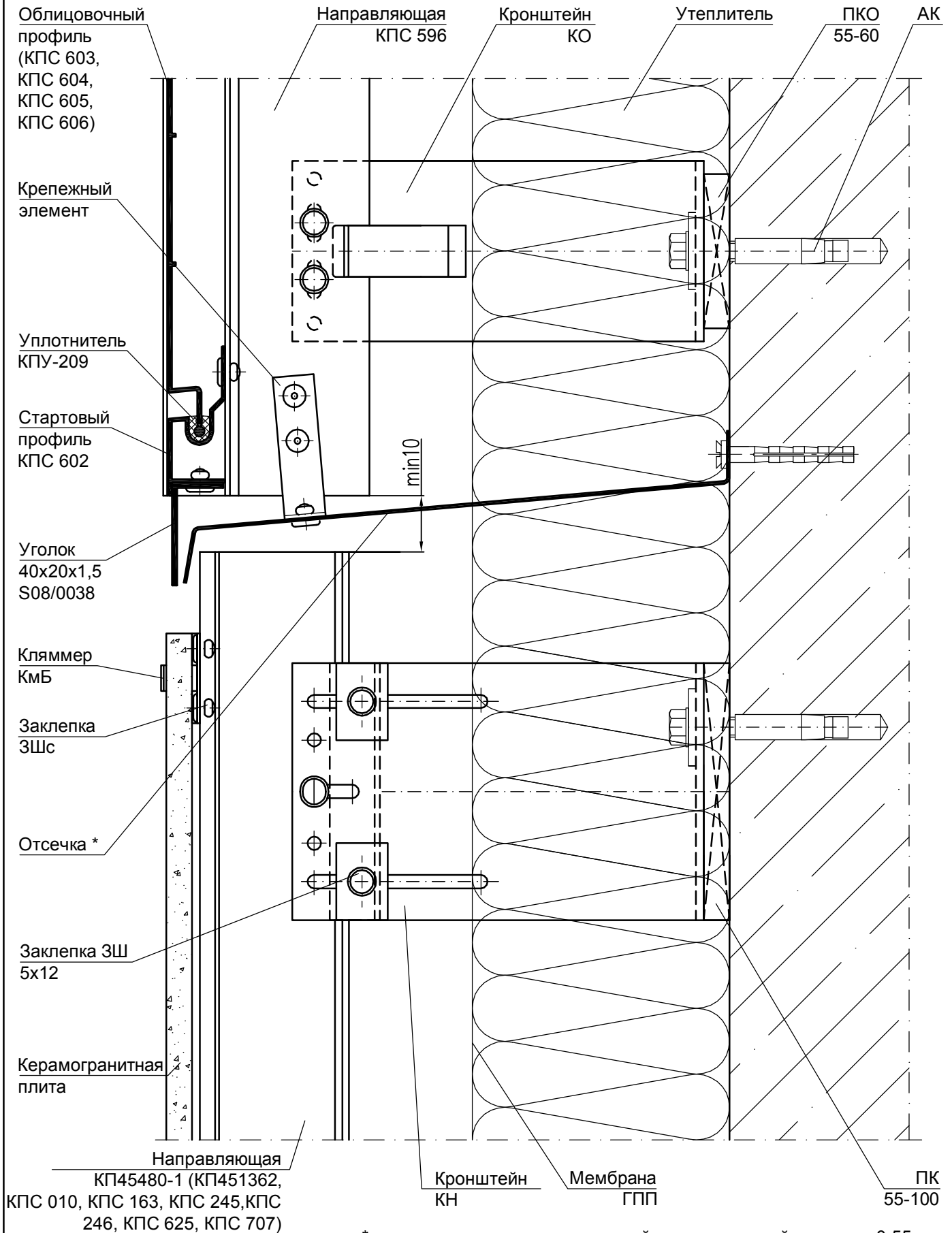


* - отсечка стальная из полосовой стали толщиной не менее 0,55 мм.

УЗЕЛ 14 - ПРИМЫКАНИЕ К ФАСАДУ ИЗ КОМПОЗИТНЫХ КАССЕТ



УЗЕЛ 15 - ПРИМЫКАНИЕ К ФАСАДУ ИЗ АЛЮМИНИЕВОГО САЙДИНГА



* - отсечка стальная из полосовой стали толщиной не менее 0,55 мм.

УЗЕЛ 16 - ПРИМЫКАНИЕ К ФАСАДУ ИЗ ТЕРРАКОТОВЫХ ПЛИТ

Направляющая
КП45480-1 (КП451362,
КПС 010, КПС 163, КПС 245, КПС
246, КПС 625, КПС 707)

Кронштейн
КО

Утеплитель

ПКО
55-60

AK

Керамогранитная
плита

Заклепка 3Ш
5x12

Крепежный элемент

$$\frac{\text{Кляммер}}{\text{КмТ}}$$

Отсечка *

Заклепка 3Ш
3,2x6

Клипса
(кляммер)

Прижим
КПС 628

Терракотовая
плита

Заклепка 3Ш
5x12

Направляющая
КПС 626

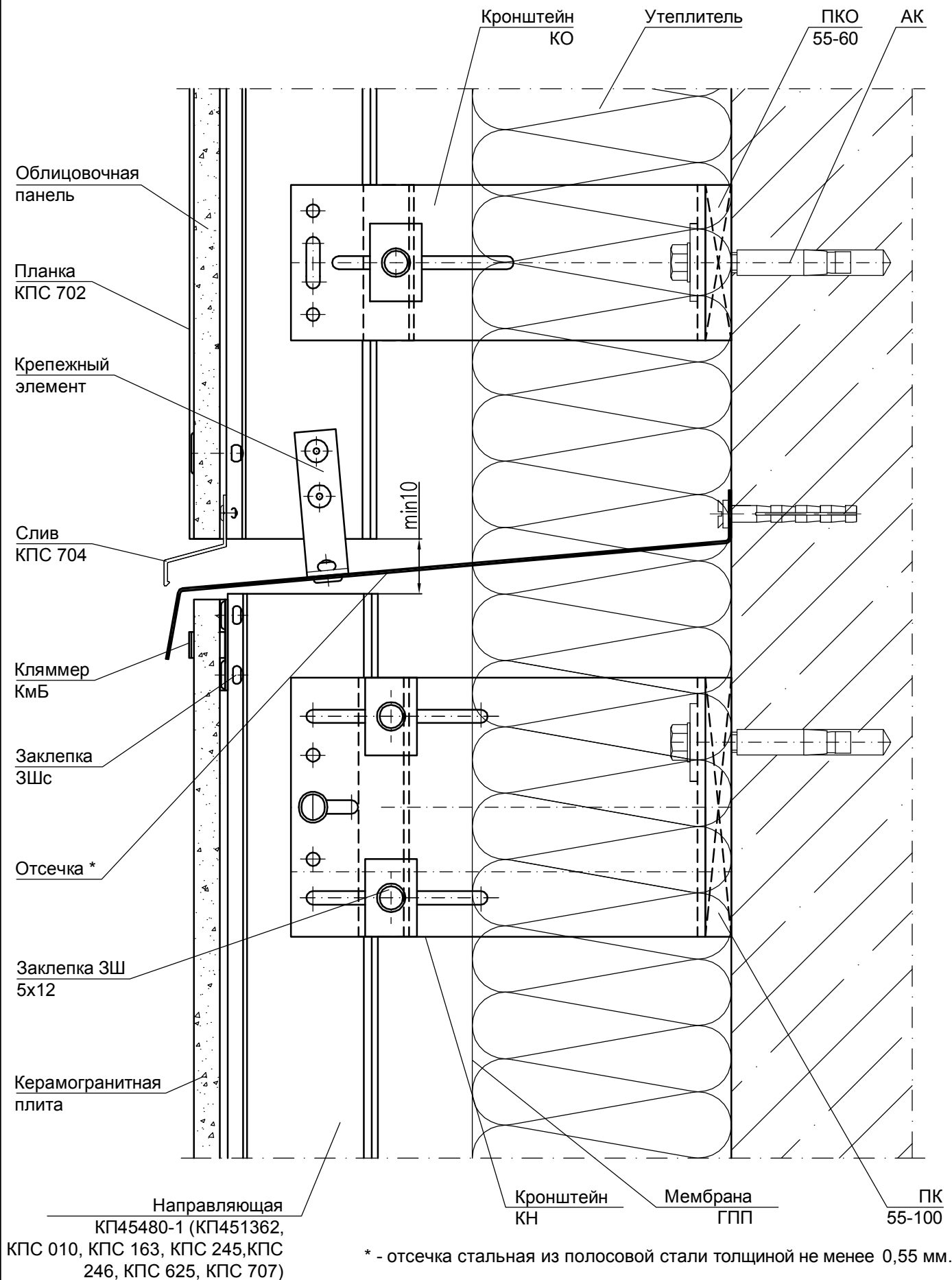
Кронштейн
КН

Мембрана
ГПП

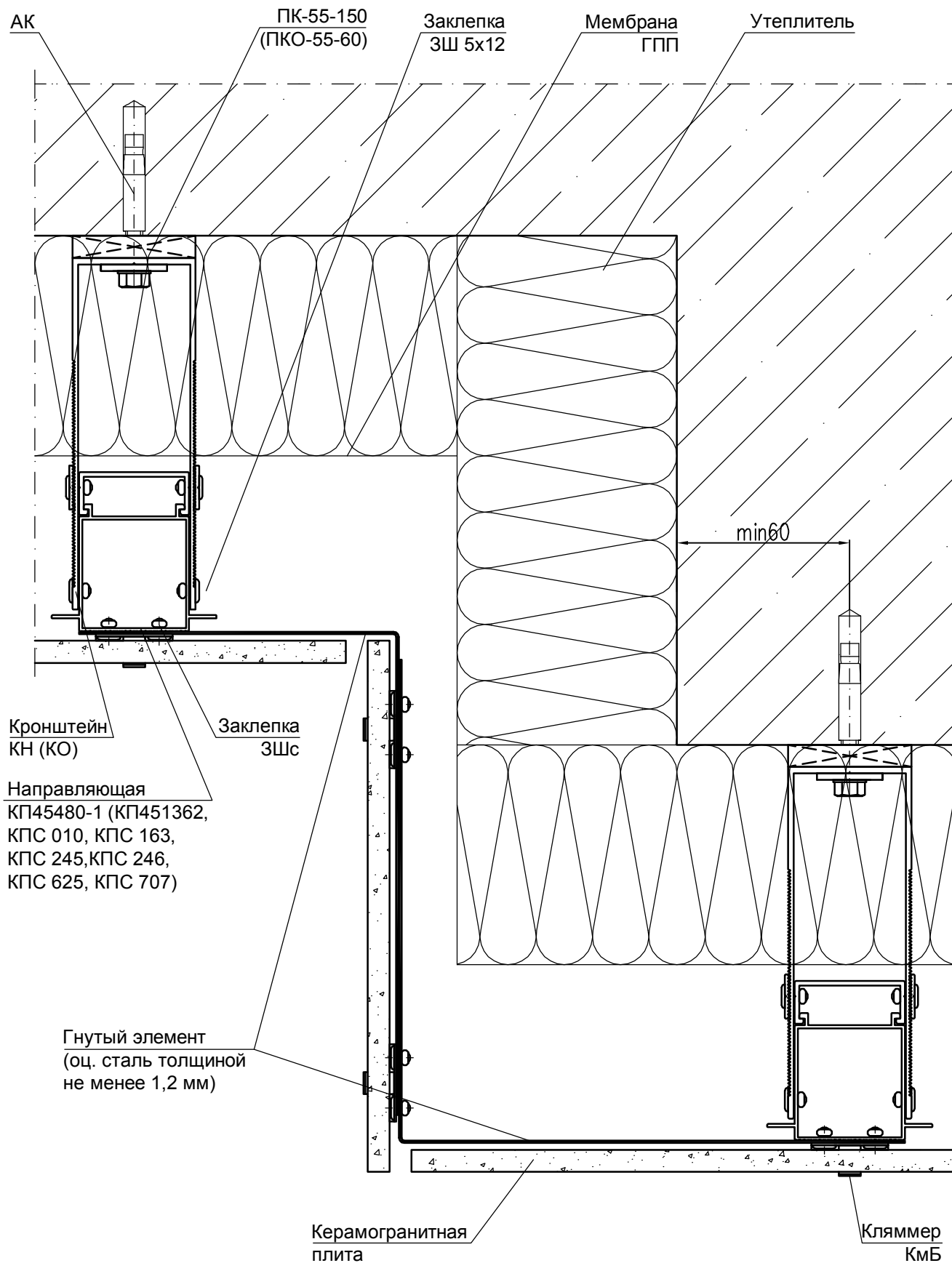
ПК
55-150

* - отсечка стальная из полосовой стали толщиной не менее 0,55 мм.

УЗЕЛ 17 - ПРИМЫКАНИЕ К ФАСАДУ ИЗ ПЛОСКИХ ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ



УЗЕЛ 18 - ВЕРТИКАЛЬНЫЙ УСТУП СТЕНЫ

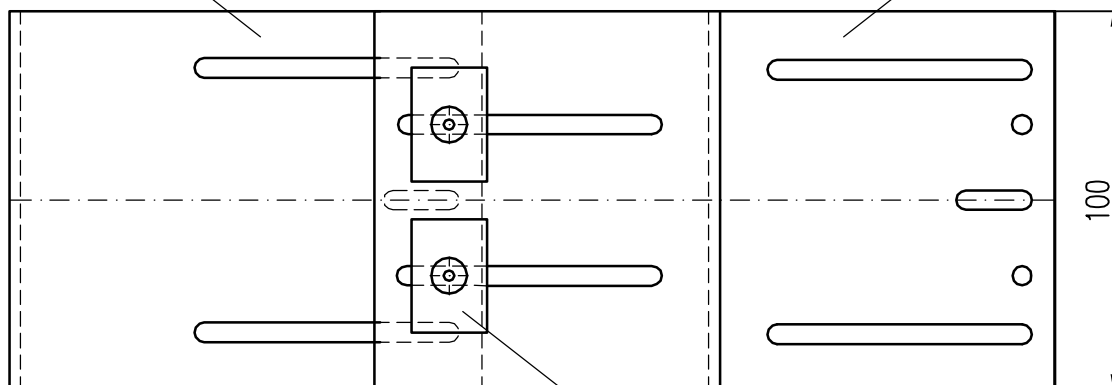


ПРИМЕЧАНИЕ
Ширина гнутых элементов 100 мм.

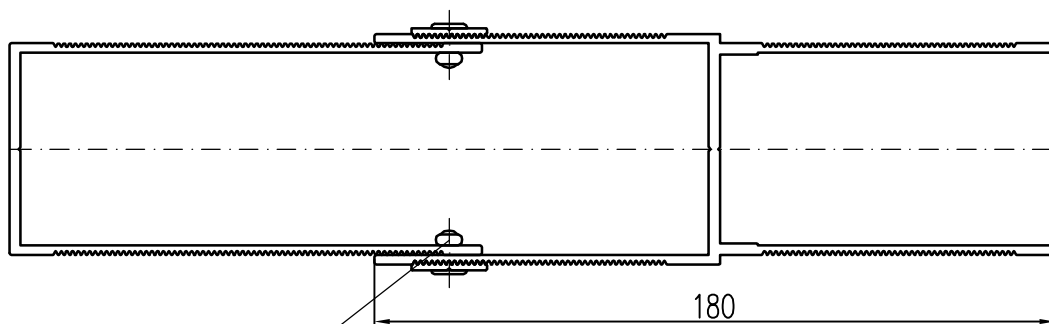
СХЕМЫ КРЕПЛЕНИЯ УДЛИНИТЕЛЕЙ П-ОБРАЗНЫХ КРОНШТЕЙНОВ

Кронштейн несущий
КН

Удлинитель
УКН-180-КП45449-1



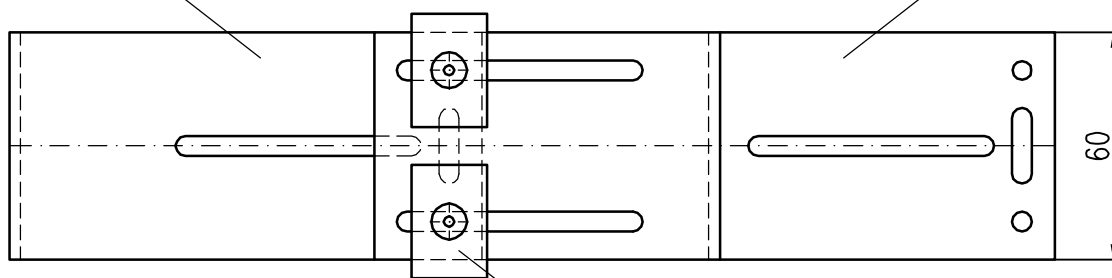
Шайба
ШФ-5ц-КП45435-1



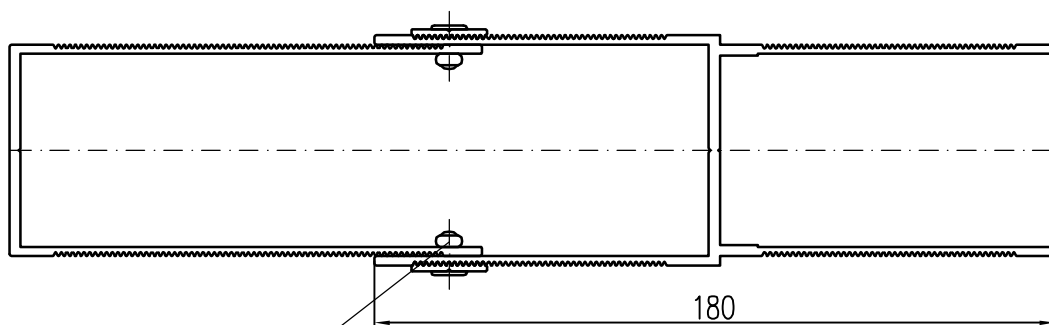
Заклепка 3Ш
5x12

Кронштейн опорный
КО

Удлинитель
УКО-180-КП45449-1



Шайба
ШФ-5ц-КП45435-1

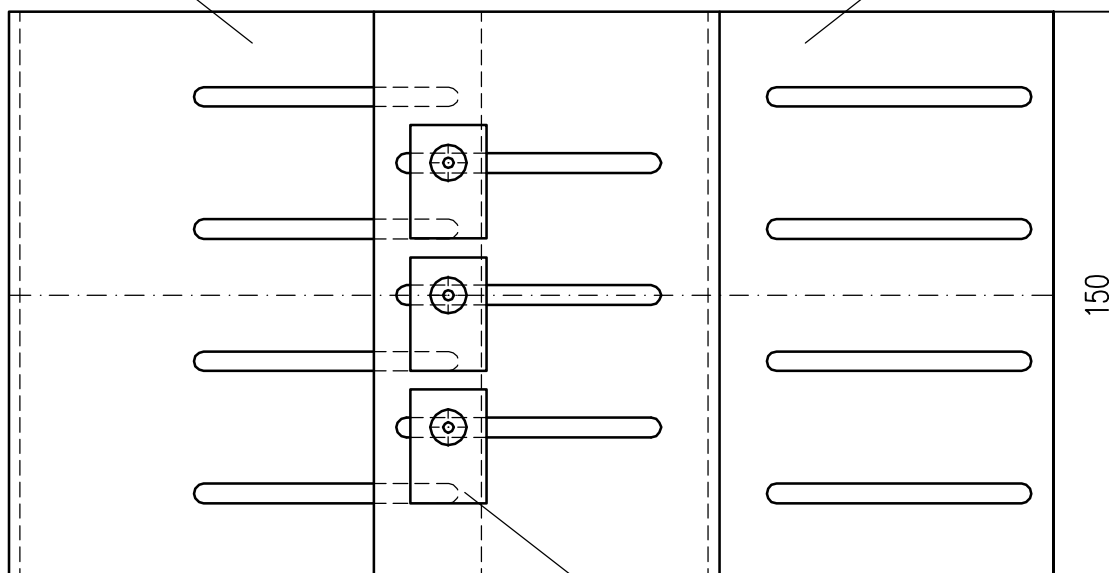


Заклепка 3Ш
5x12

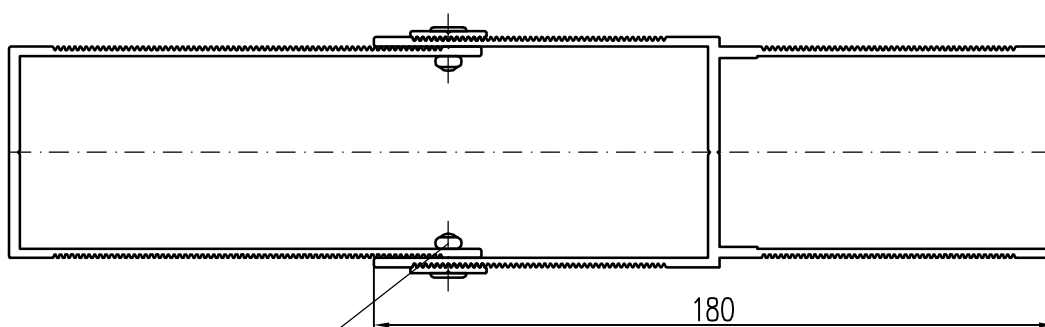
СХЕМА КРЕПЛЕНИЯ УДЛИНИТЕЛЕЙ СПАРЕННЫХ КРОНШТЕЙНОВ

Кронштейн спаренный
КС

Удлинитель
УКС-180-КП45449-1



Шайба
ШФ-5-КП45435-1

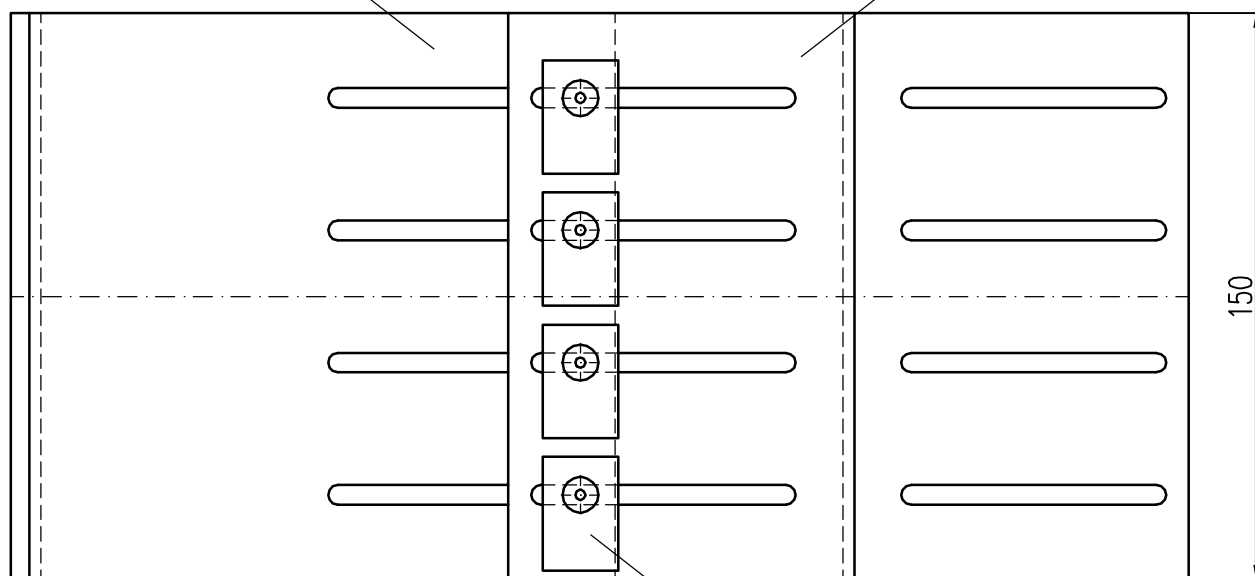


Заклепка 3Ш
5x12

СХЕМА КРЕПЛЕНИЯ УДЛИНИТЕЛЕЙ УСИЛЕННЫХ КРОНШТЕЙНОВ

Кронштейн усиленный
КУ

Удлинитель
УКУ-180-КПС 580



Шайба
ШФ-5-КП45435-1

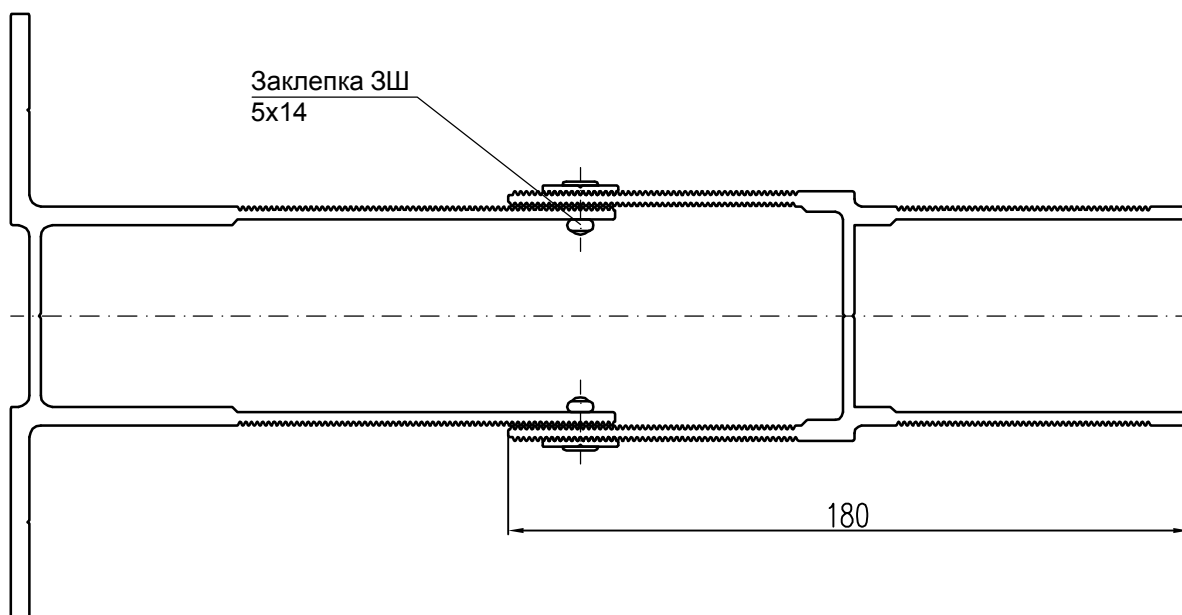


СХЕМА КРЕПЛЕНИЯ УТЕПЛИТЕЛЯ

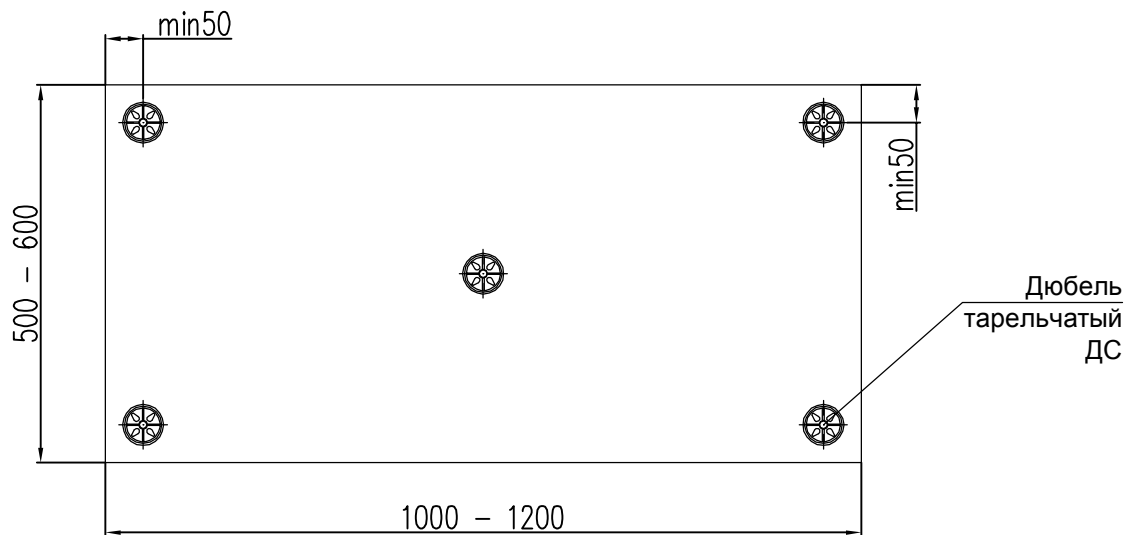
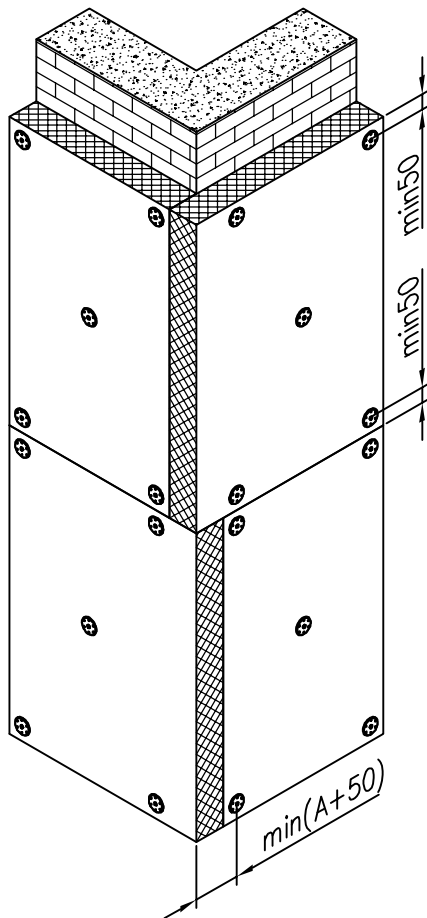
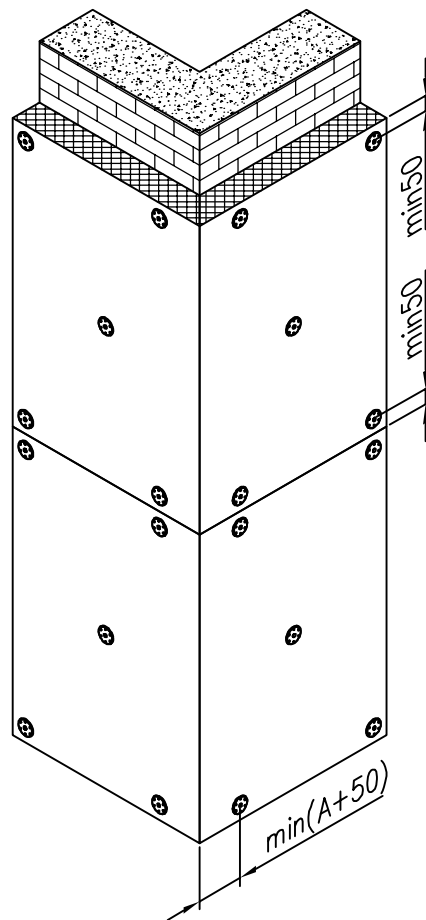


СХЕМА КРЕПЛЕНИЯ УТЕПЛИТЕЛЯ НА УГЛУ ЗДАНИЯ

вариант I

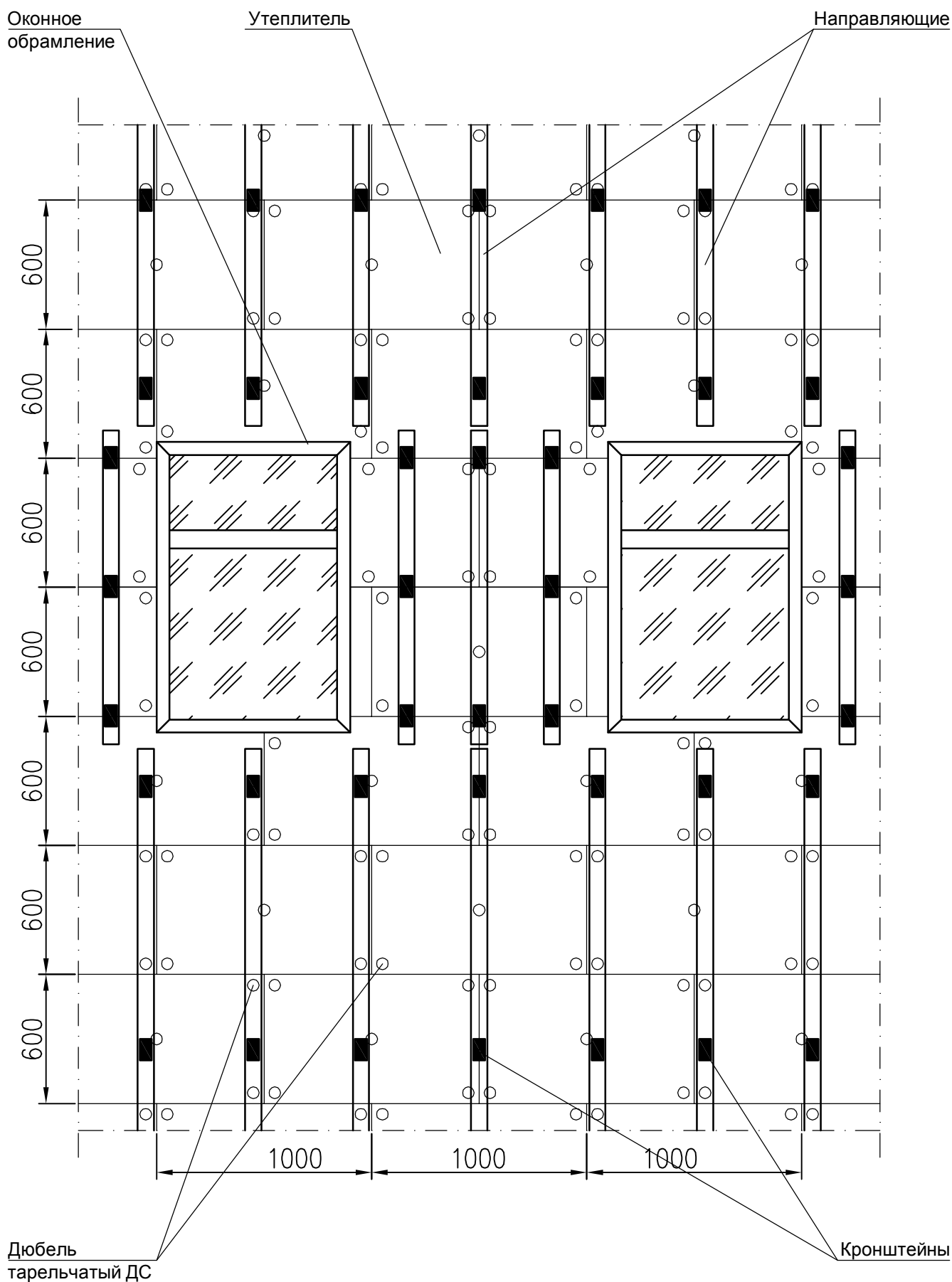


вариант II

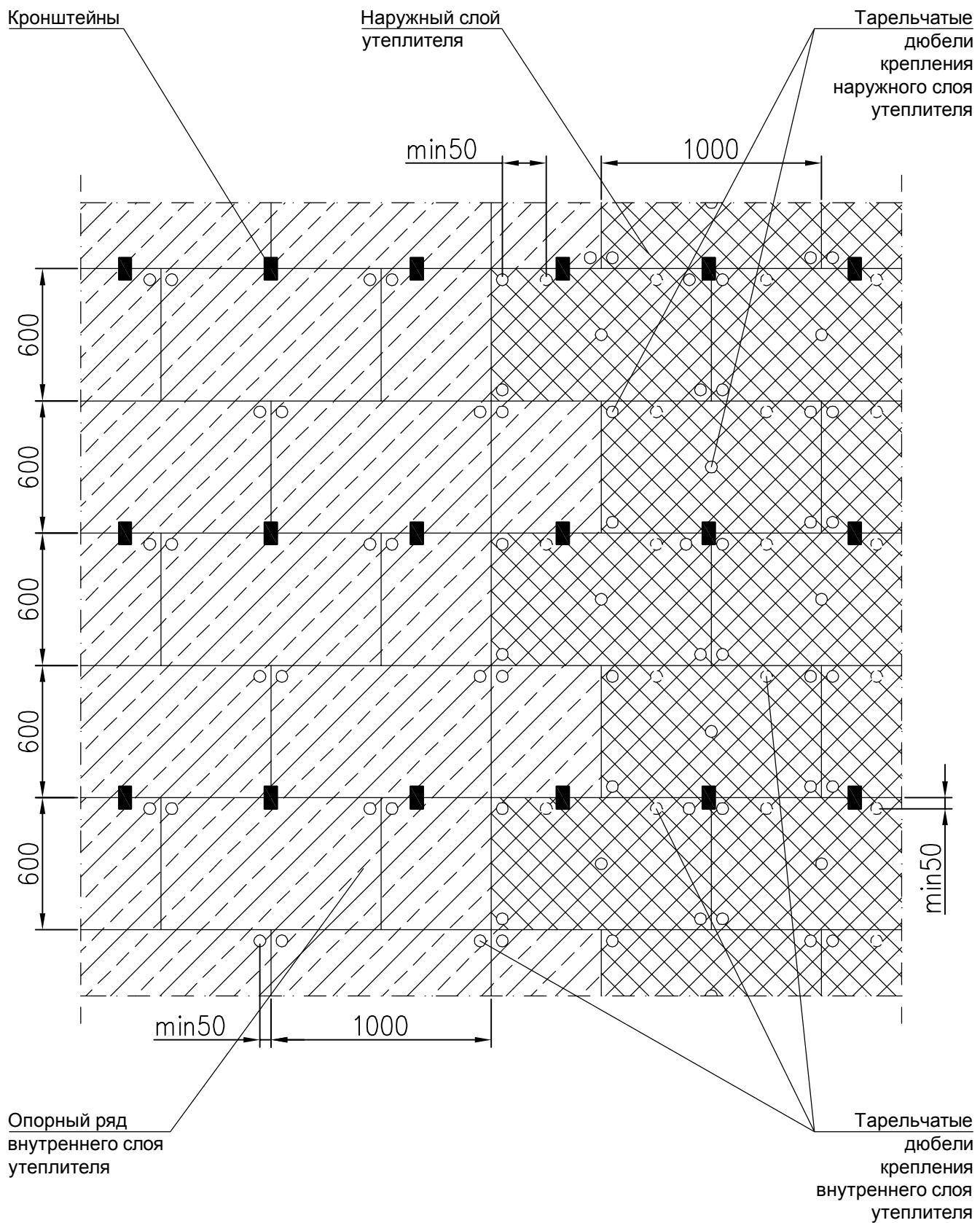


A - толщина утеплителя.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ УТЕПЛИТЕЛЯ

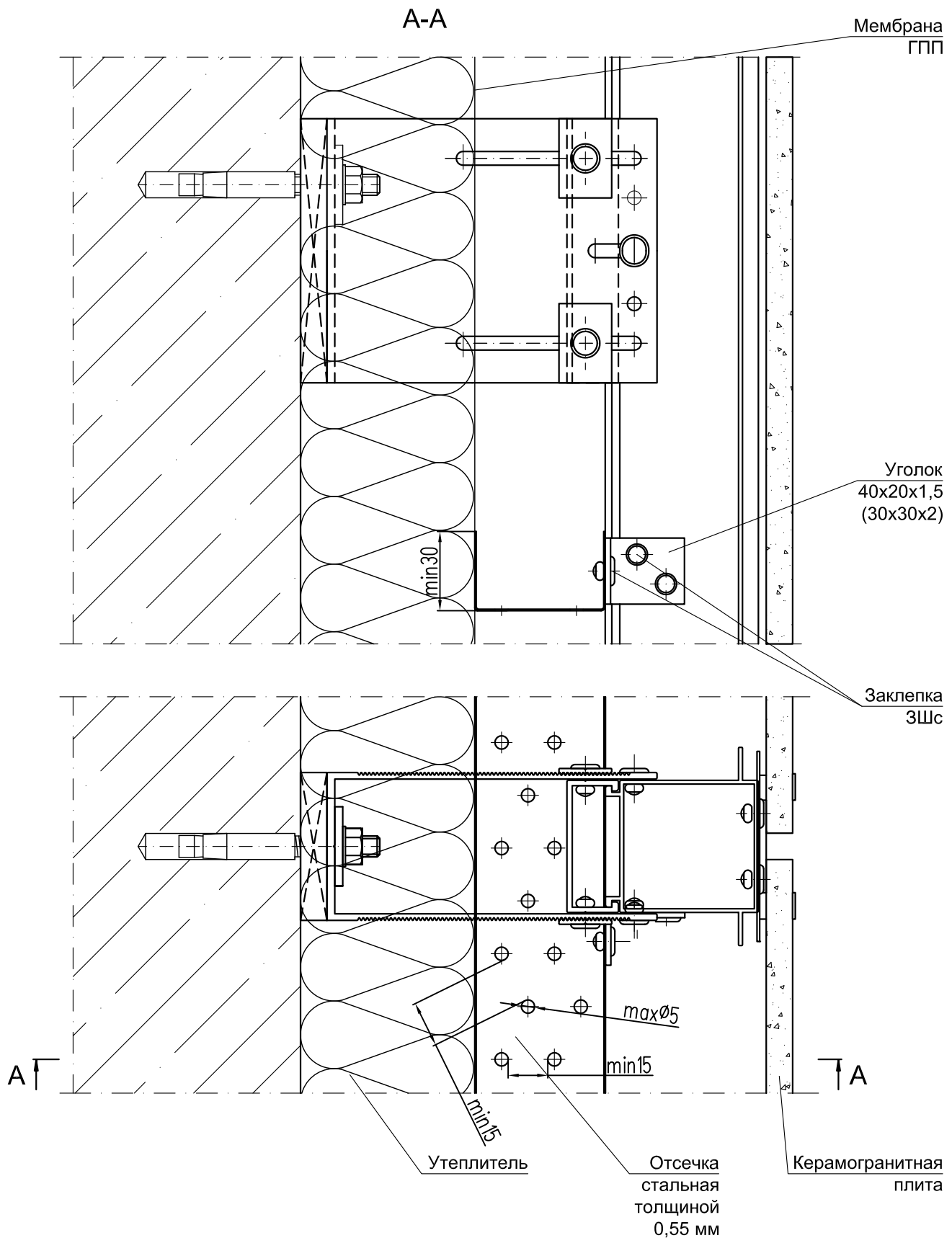


ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ДВУХСЛОЙНОГО УТЕПЛИТЕЛЯ



6. ВАРИАНТЫ УСТАНОВКИ СТАЛЬНЫХ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ОТСЕЧЕК

ВАРИАНТ I С ПЕРФОРИРОВАННЫМИ ОТСЕЧКАМИ



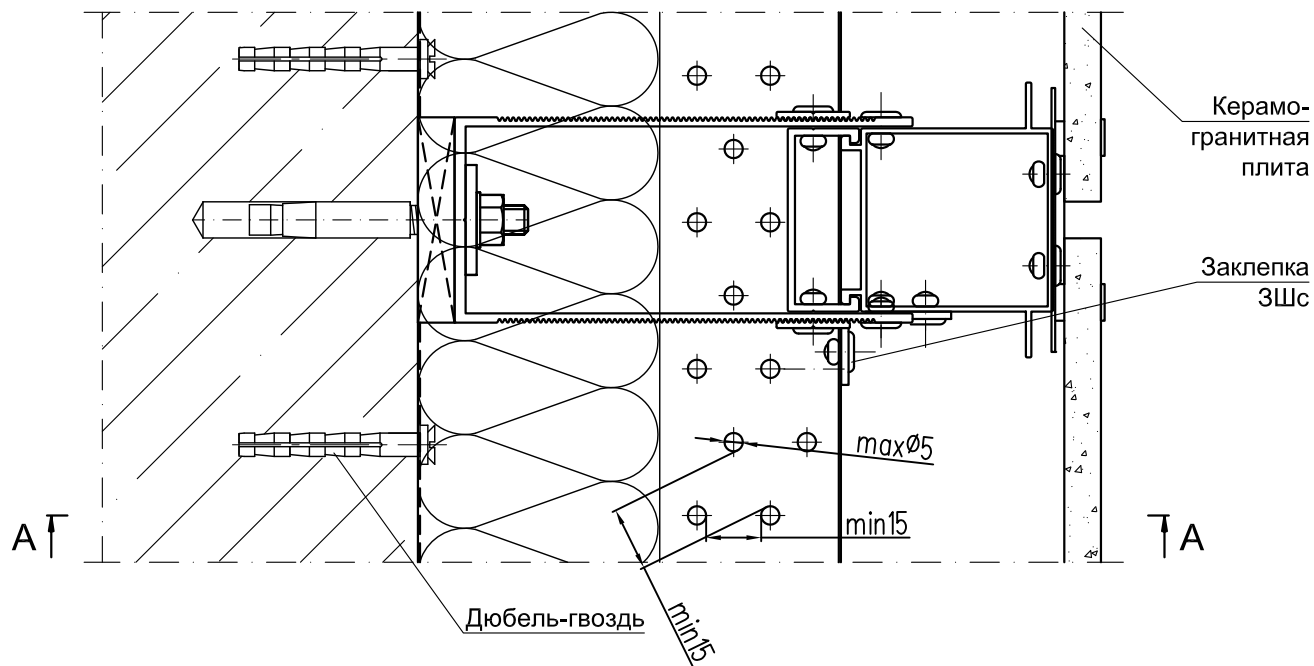
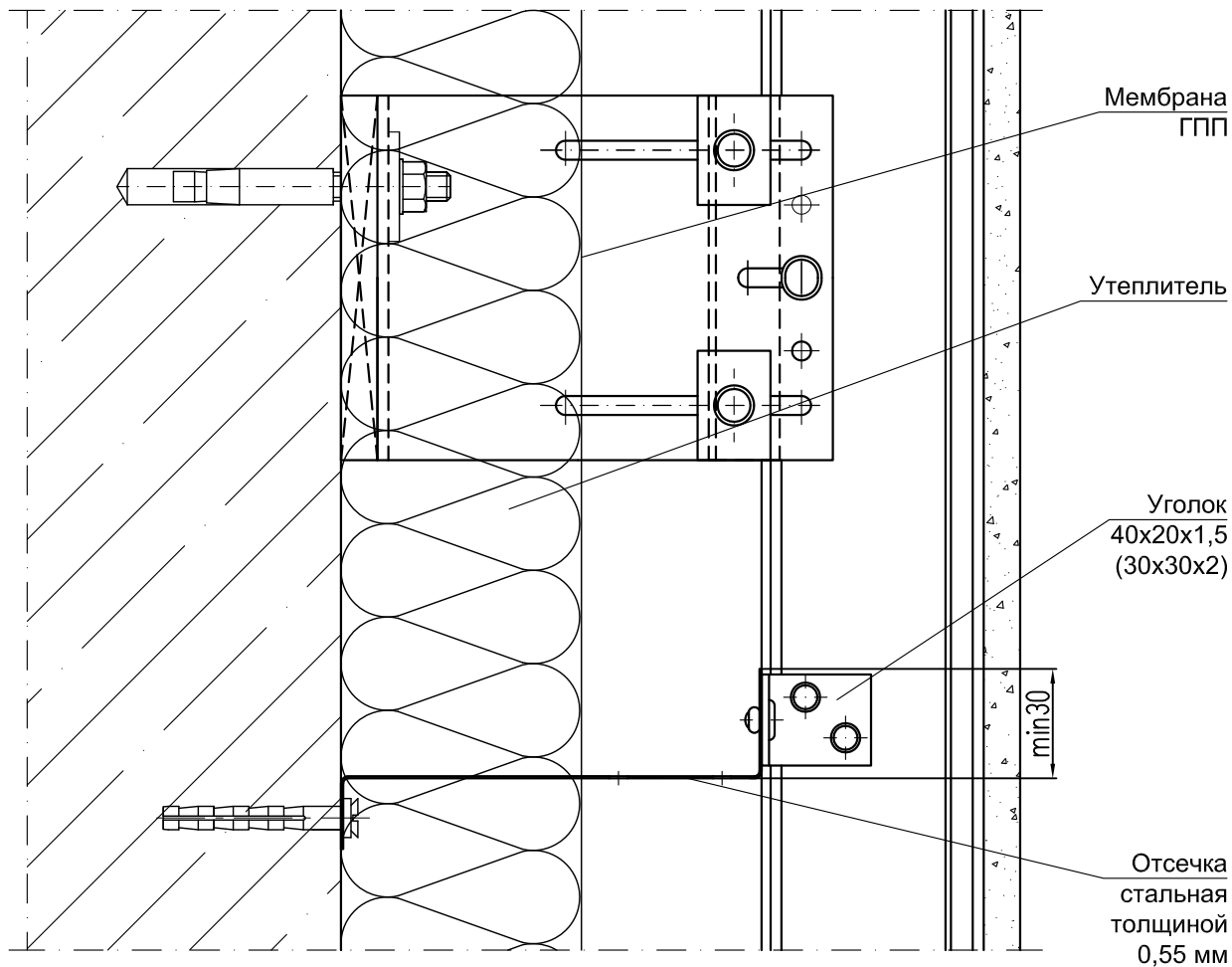
Лист

6.1

СИАЛ Навесная фасадная система

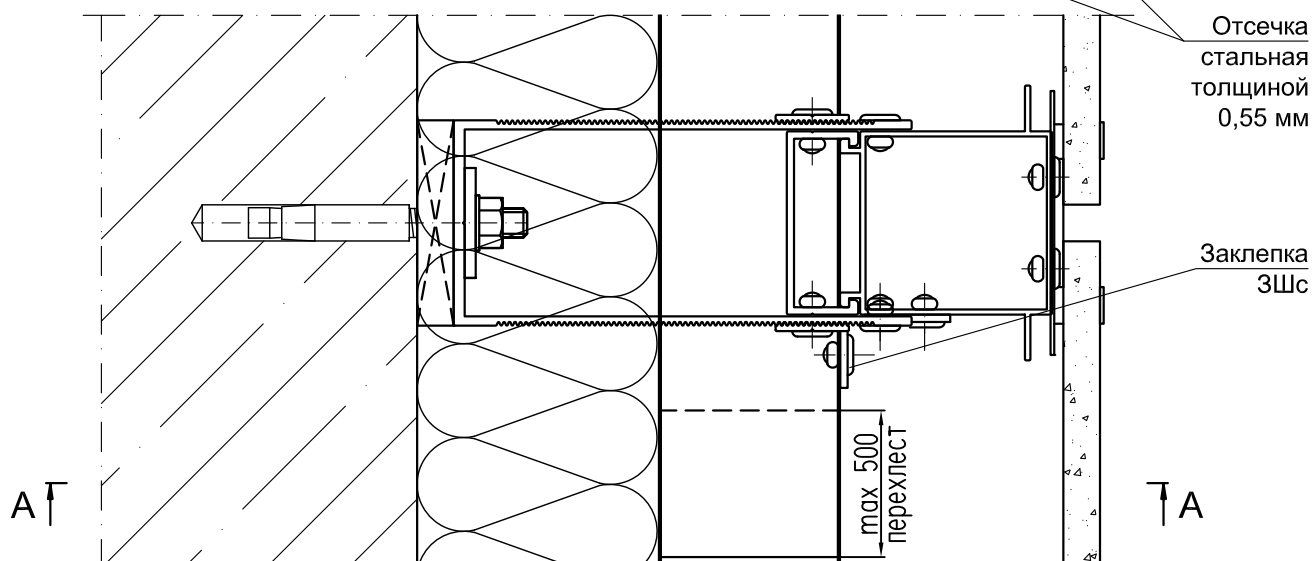
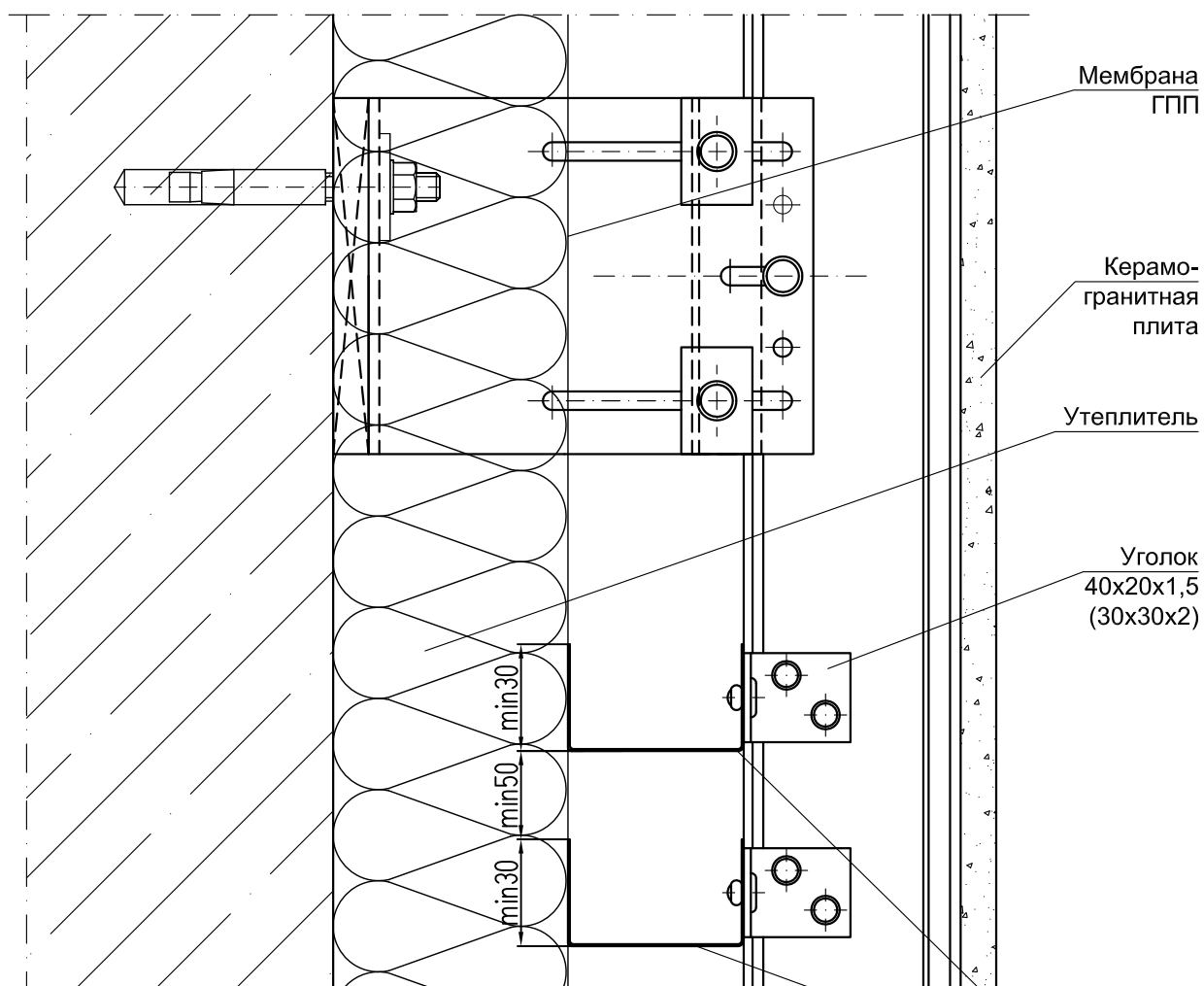
ВАРИАНТ II С ПЕРФОРИРОВАННЫМИ ОТСЕЧКАМИ

A-A



ВАРИАНТ I С ОТСЕЧКАМИ БЕЗ ПЕРФОРАЦИИ

A-A



ПРИМЕЧАНИЕ

Отсечки устанавливаются по высоте в шахматном порядке для обеспечения вентиляции .

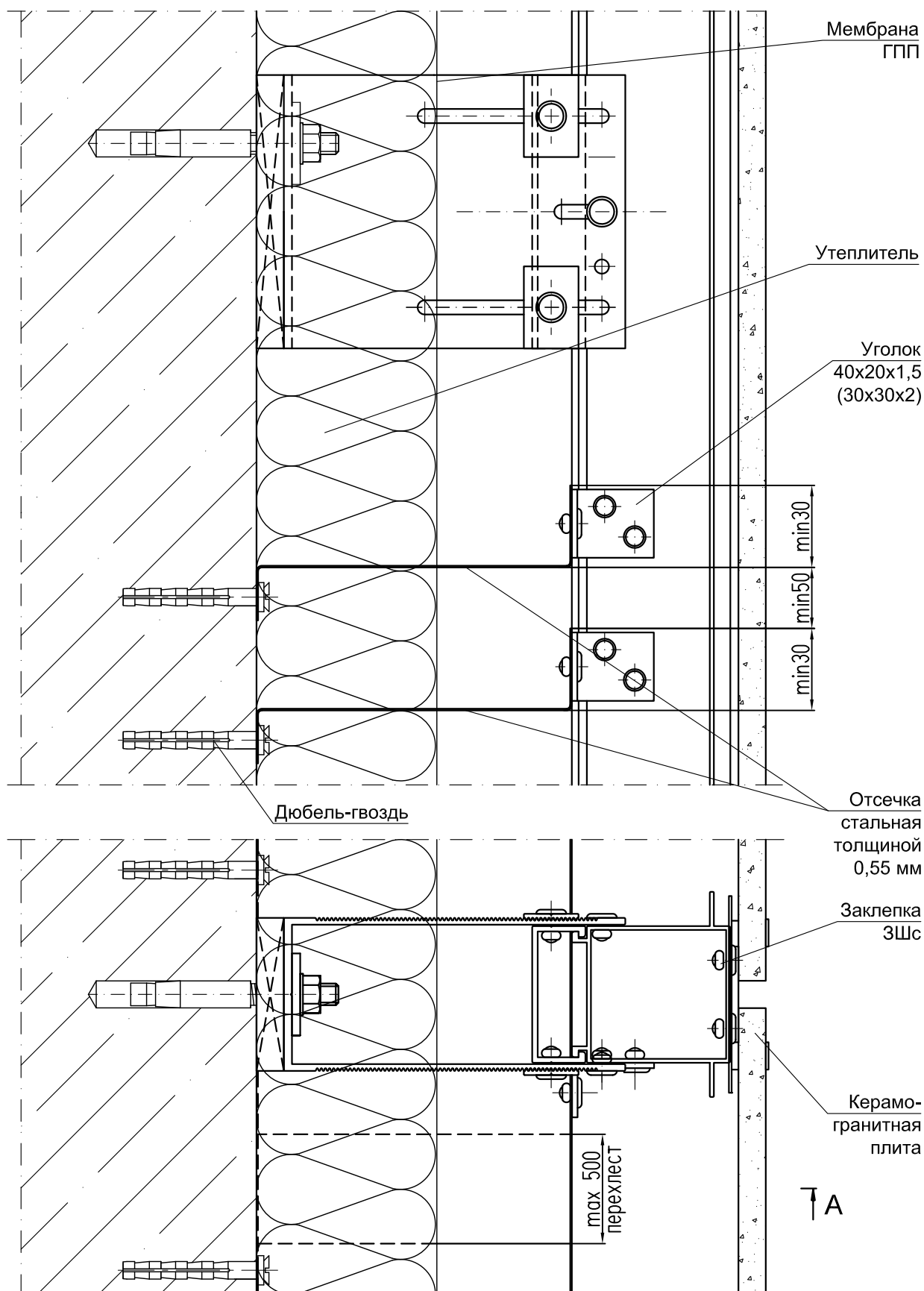
Лист

6.3

СИАЛ Навесная фасадная система

ВАРИАНТ II С ОТСЕЧКАМИ БЕЗ ПЕРФОРАЦИИ

A-A



ПРИМЕЧАНИЕ

Отсечки устанавливаются по высоте в шахматном порядке для обеспечения вентиляции .

ВАРИАНТ УСТАНОВКИ НИЖНЕЙ ОТСЕЧКИ

А-А

Мембрана
ГПП

Уголок
40x20x1,5
(30x30x2)

Отсечка
стальная
толщиной
0,55 мм

А ↑

↑ А

Дюбель-гвоздь

Утеплитель

Заклепка
ЗШс

Керамо-
гранитная
плита

Лист
6.5

СИАЛ Навесная фасадная система

7. Расчеты

ВВЕДЕНИЕ

Приведенные далее расчеты предназначены для специалистов, выполняющих разработку проектов систем СИАЛ с воздушным зазором для облицовки фасадов зданий и сооружений различного назначения. Расчеты являются справочным пособием для проектирования несущего каркаса конструкции навесной фасадной системы СИАЛ П-Т-К-Км с облицовкой керамогранитными плитами видимым креплением на кляммер.

Прочностной расчет включает проверку прочности и деформаций металлических профилей, несущих нагрузку от массы облицовочных плит и от ветра, стыковых соединений между собой, их крепление к основным несущим конструкциям здания. Нагрузки от собственной массы облицовочных плит принимаются по паспортным данным предприятий - изготовителей. Нагрузки от ветра принимаются по СП 20.13330.2011

Расчет №1: Типовой расчет конструкции системы СИАЛ П-Т-К-Км с облицовкой керамогранитной плиткой с видимым креплением на стальной кляммер в рядовой зоне;

Расчет №2: Типовой расчет конструкции системы СИАЛ П-Т-К-Км с облицовкой керамогранитной плиткой с видимым креплением на стальной кляммер в угловой зоне.

При разработке расчетов были использованы следующие документы:

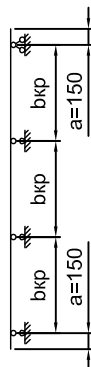
1. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия;
2. СНиП 2.03.06-85 Аллюминиевые конструкции;
3. ГОСТ 22233-2001 Профили пресованные из алюминияевых сплавов для ограждающих конструкций. Общие технические условия.
4. Справочник проектировщика. Расчетно-теоретический. Стройиздат, 1972 г.
5. Справочное пособие по сопротивлению материалов. Изд. Высшая школа, 1971 г.

Расчет №1

Типовой расчет конструкции системы СИАЛ П-Т-К-Км, на П обр. кронштейне, с облицовкой керамогранитной плиткой с видимым креплением на стальной кляммер.

Рассмотрим рядовой участок здания с облицовкой керамогранитом 600x600x10 мм.

Расчетная схема:



Исходные данные для расчета:

Ветровой район: 3

Тип местности: В

Высота здания, h: 75 м

Высота от поверхности земли, z: 75м

Поперечный размер здания, d: 12м

Направляющая: КП45480-1

Кронштейн, КН(КО)-205: КП45463-2

Ширина плитки, bпл: 600мм

Высота плитки, hпл: 600мм

Толщина плитки, tпл: 10мм

Масса плитки, m: 25 кг/м²

Длина направляющей, L_{напр.}: 3 м

Пиковое значение аэродинамического коэффициента, c_p: -1,2

Коэффициент надежности по нагрузке для направляющей, γ_{fn}: 1,05

Коэффициент надежности по нагрузке для облицовки, γ_{fo}: 1,1

Коэффициент надежности по ветровой нагрузке, γ_f: 1,4

Постоянная нагрузка:

Нормативная нагрузка от профиля, q_{п. норм.}: 0,947 кг/м

Расчетная нагрузка от профиля, q_{п. расч.} = q_{п. норм.} * γ_{fn} = 0,994 кг/м

Нормативная нагрузка от плитки, q_{об. норм.}: 25 кг/м²

Расчетная нагрузка от плитки, q_{об. расч.} = q_{об. норм.} * γ_{fo} = 27,5 кг/м²

Ветровая нагрузка

Нормативную пиковую ветровую нагрузку рассчитываем для рядовой зоны согласно СП 20.13330.2011

Нагрузки и воздействия по формуле:

$$w_{+(-)}^n = w_0 * k_{(ze)} * [1 + \zeta_{(ze)}] * c_{p+(-)} * v_{+(-)} = 1,133 \text{ кПа}$$

Расчетную пиковую ветровую нагрузку рассчитываем для рядовой зоны по формуле:

$$w_{+(-)} = w_0 * k_{(ze)} * [1 + \zeta_{(ze)}] * c_{p+(-)} * v_{+(-)} * \gamma_f = 1,587 \text{ кПа}$$

, где: w₀ - нормативное значение давления ветра: 0,38 кПа

k_(ze) - коэффициент учитывающий изменение давления ветра на высоте z_e: 1,455

$\zeta_{(ze)}$ - коэффициент учитывающий изменение пульсаций давления ветра на высоте z_e :
0,708

$v_{+(-)}$ - коэффициент корреляции ветровой нагрузки: 1

z_e - эквивалентная высота: 75 м.

Расчет направляющей

Расчет направляющих выполняется на сочетание собственного веса конструкции и ветровой нагрузки.

Шаг направляющих, $b_{напр}$: 606 мм

Шаг кронштейнов, $b_{кр}$: 900 мм

Консоль, a : 150 мм

Плечо кронштейна, $A_{кр}$: 205 мм

Удельная плотность алюминия, ρ : 2700 кг/м³

Нормативная ветровая нагрузка на направляющую:

$$q_w^n = w_{+(-)} * b_{напр} = 0,687 \text{ кН/м}$$

Расчетная ветровая нагрузка на направляющую:

$$q_w = w_{+(-)} * b_{напр} = 0,962 \text{ кН/м}$$

Собственный вес конструкции:

$$N = P = q_{п.расч.} * L_{напр} + q_{об.расч.} * L_{напр} * b_{напр} = 53 \text{ кг}$$

Расчет на прочность:

Площадь сечения профиля, A : 3,5 см²

Момент инерции профиля, J_x : 16,2 см⁴

Момент сопротивления профиля, W_x : 5,2 см³

Максимальный опорный момент от ветровой нагрузки:

$$M_{оп max} = 0,1 * q_w * b_{кр}^2 = 0,078 \text{ кНм}$$

$$\sigma = (N/A) + (M_{оп max}/W_x) \leq R_y$$

$$\sigma = 16 \text{ МПа} \leq 120 \text{ МПа}$$

R_y - расчетное сопротивление на растяжение: 120 МПа

Профиль удовлетворяет требованиям по прочности

Расчет по деформативности:

Прогиб направляющей рассчитывается по формуле:

$$f = 0,00675 * q_{nw} * b_{кр}^4 / (E * J_x) \leq (b_{кр} / 200)$$

$$f = 0,03 \text{ см} \leq 0,45 \text{ см}$$

E - модуль Юнга для алюминия: 710000 кг/см²

Прочность профиля на прогиб обеспечивается

Проверка прочности крепления направляющей к кронштейну:

Вертикальную нагрузку воспринимают две заклепки Ал/Нерж. ст. 5х12 и горизонтальную нагрузку воспринимают четыре заклепки 5х12 Ал./Нерж. ст.

Нагрузка от веса облицовки и профиля на одну заклепку:

$$P_{зак1} = P/2 = 262 \text{ Н}$$

Нагрузка от ветра на одну заклепку:

$$P = N_{wn} / 4 + M_p / (2 * e) = 241 \text{ Н}$$

$$\text{, где: } N_{wn} = q_w * (b_{кр} / 2 + a) * \gamma_m = 693 \text{ Н}$$

γ_m - коэффициент надежности для узлов крепления: 1,2

M_p - момент от собственного веса конструкции:

$$M_p = P * E1 = 9,4 \text{ Н*м}$$

$E1$ - расстояние от точки приложения нагрузки до заклепок: 0,018 м

e - расстояние между заклепками: 0,07 м

Расчет соединения на срез заклепки:

$$P_{\text{зак1}} \cdot \gamma_n \leq N_{\text{sz}} \cdot \gamma_c$$

$$262 \text{ Н} \leq 1120 \text{ Н}$$

$$P_{\text{зак2}} \cdot \gamma_n \leq N_{\text{sz}} \cdot \gamma_c$$

$$241 \text{ Н} \leq 1120 \text{ Н}$$

, где: N_{sz} - допускаемое усилие на срез заклепки: 1120 Н

γ_n - коэффициент надежности по ответственности (по назначению): 1

γ_c - коэффициент условий работы алюминиевых конструкций: 1

Расчет соединения на смятие соединяемых элементов конструкций:

$$(P_{\text{зак1}} / A) \cdot \gamma_n \leq R_{\text{rp}} \cdot \gamma_c$$

$$37 \text{ МПа} \leq 195 \text{ МПа}$$

$$(P_{\text{зак2}} / A) \cdot \gamma_n \leq R_{\text{rp}} \cdot \gamma_c$$

$$34 \text{ МПа} \leq 195 \text{ МПа}$$

, где: R_{rp} - расчетное сопротивление смятию элементов конструкций: 195 МПа

$$A = t_{\text{min}} \cdot d_{\text{зак}} = 7 \text{ мм}^2$$

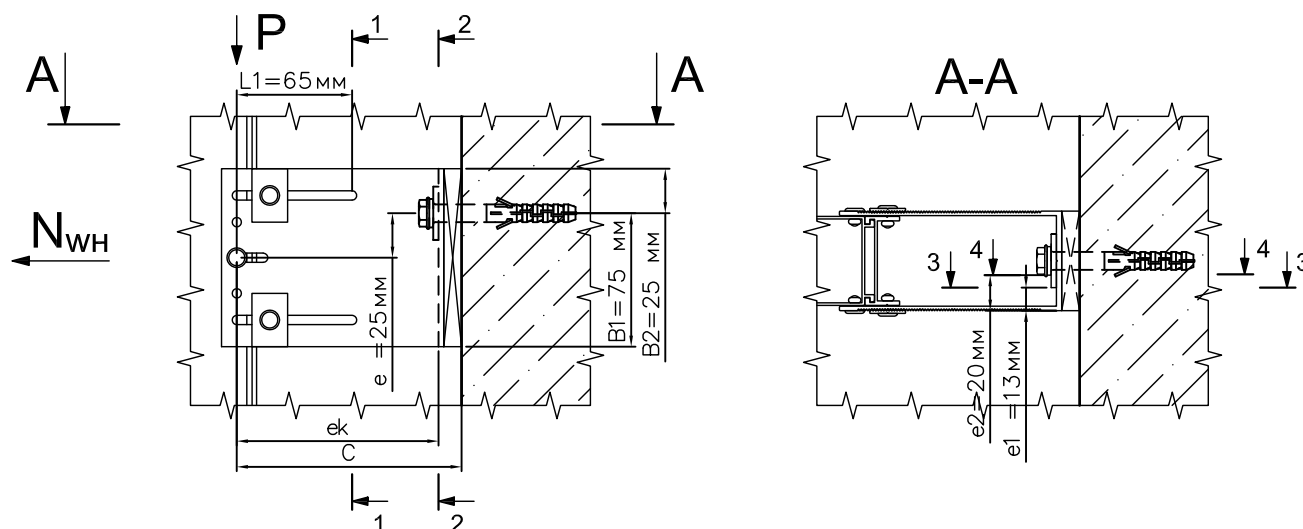
t_{min} - наименьшая толщина сминаемого элемента: 1,4 мм

$d_{\text{зак}}$ - диаметр заклепки: 5 мм

Прочность соединения направляющей с кронштейном обеспечивается

Расчет несущего кронштейна

В кронштейне проверяются сечения на консоли ослабленное отверстиями для крепления салазки и около опоры, сечение на опорной части по краю фиксирующей шайбы - краю шайбы анкерного элемента. Положение анкерного элемента принято средним по оси кронштейна.



Геометрические характеристики поперечного сечения несущего кронштейна:

Высота кронштейна, h : 100 мм

Высота кронштейна за вычетом отверстий, h_1 : 90 мм

Толщина стенки кронштейна в пл-ти приложения нагрузки, t : 2,5 мм

Толщина стенки кронштейна в пл-ти крепления к основанию, t_1 : 3 мм

Усилие на кронштейн от ветра составляет:

$$N_{\text{wh}} = q_w \cdot (b_{\text{кр}}/2 + a) = 577 \text{ Н}$$

Проверка кронштейна по сечению (1-1):

Момент сопротивления сечения кронштейна, W_{x1-1} : 7060 мм³

Момент инерции сечения кронштейна, J_{x1-1} : 352800 мм⁴

Статический момент инерции сечения кронштейна, $S_{x1-1} = ((h_1/2) \cdot 2 \cdot t) \cdot h_1/4$: 5063 мм³

Усилие от вертикальной нагрузки, P : 53 кг

Усилие от вертикальной и горизонтальной нагрузки:

$$N_{y1} = w_{+(-)} * b_{\text{напр}} * (b_{\text{кр}}/2 + a) = 577 \text{ Н}$$

Проверка прочности поперечного сечения на растяжение с изгибом и сдвигом (срез) по формуле на растяжение с изгибом:

$$\sigma_{1-1} = (M/W_{x1-1}) + (N_{y1}/A_{1-1}) = 6 \text{ МПа} \leq 120 \text{ МПа}$$

, где A_{1-1} - площадь сечения кронштейна по сечению 1-1.

M - момент от вертикальной нагрузки: $M = P * L1 = 34,114 \text{ Нм}$

$L1$ - плечо вертикальной нагрузки: 65 мм

Проверка кронштейна по сечению (2-2):

Момент сопротивления сечения кронштейна, W_{x2-2} : 8470 мм³

Момент инерции сечения кронштейна, J_{x2-2} : 423400 мм⁴

Статический момент инерции сечения кронштейна, $S_{x2-2} = ((h/2) * 2 * t1) * h/4 = 7500 \text{ мм}^3$

Усилие от вертикальной нагрузки, P : 53 кг

Усилие от вертикальной и горизонтальной нагрузки:

$$N_{y2} = w_{+(-)} * b_{\text{напр}} * (b_{\text{кр}}/2 + a) = 577 \text{ Н}$$

Проверка прочности поперечного сечения на растяжение с изгибом и сдвигом (срез) по формуле на растяжение с изгибом:

$$\sigma_{2-2} = (P * e_k / W_{x2-2}) + (N_{y2} / A_{2-2}) = 13 \text{ МПа} \leq 120 \text{ МПа}$$

, где: M - момент от вертикальной нагрузки: $M = P * e_k = 102,867 \text{ Нм}$

e_k - плечо: 196 мм

A_{2-2} - площадь сечения кронштейна по сечению 2-2.

Проверка кронштейна по сечению (3-3):

Напряжение от изгиба:

$$\sigma_{3-3} = M_{3-3} / W_{3-3y} = 37 \text{ МПа} \leq 120 \text{ МПа}$$

, где: W_{3-3y} - момент кронштейна по сечению 3-3: $W_{3-3y} = b * h^2 / 6 = 0,101 \text{ см}^3$

b - высота пяты кронштейна за вычетом отверстий под анкер: 6,7 см

h - толщина пяты кронштейна: 0,3 см

M_{3-3} - максимальный момент от ветра в пяте кронштейна по грани шайбы:

$$M_{3-3} = (w_{-(+)} * S_{\text{вн}} * e1) / 2 = 3,755 \text{ Н*м}$$

$S_{\text{вн}}$ - площадь сбора ветровой нагрузки на несущий кронштейн: 0,364 м²

$e1$ - размер до грани шайбы: 1,3 см

Проверка кронштейна по сечению (4-4):

Напряжение от изгиба:

$$\sigma_{4-4} = M_{4-4} / W_{4-4y} = 40 \text{ МПа} \leq 120 \text{ МПа}$$

, где W_{4-4} - момент сечения кронштейна по сечению 4-4:

$$W_{4-4y} = W_{3-3y} + W_{\text{ш}} = 0,146 \text{ см}^3$$

$W_{\text{ш}}$ - момент сечения шайбы по сечению 4-4: 0,045 см³

M_{4-4} - максимальный момент от ветра в пяте кронштейна по грани шайбы анкера:

$$M_{4-4} = (w_{-(+)} * S_{\text{вн}} * e2) / 2 = 5,777 \text{ Н*м}$$

$S_{\text{вн}}$ - площадь сбора ветровой нагрузки на несущий кронштейн: 0,364 м²

$e2$ - размер до шайбы анкера: 2 см

**Прочность несущего кронштейна на растяжение с изгибом и сдвиг (срез)
обеспечивается**

Определение усилий в анкерном элементе:

Момент в вертикальной плоскости:

$$M1 = P * C = 109,69 \text{ Н*м}$$

, где: C - плечо от вертикальной нагрузки на анкер: 209 мм

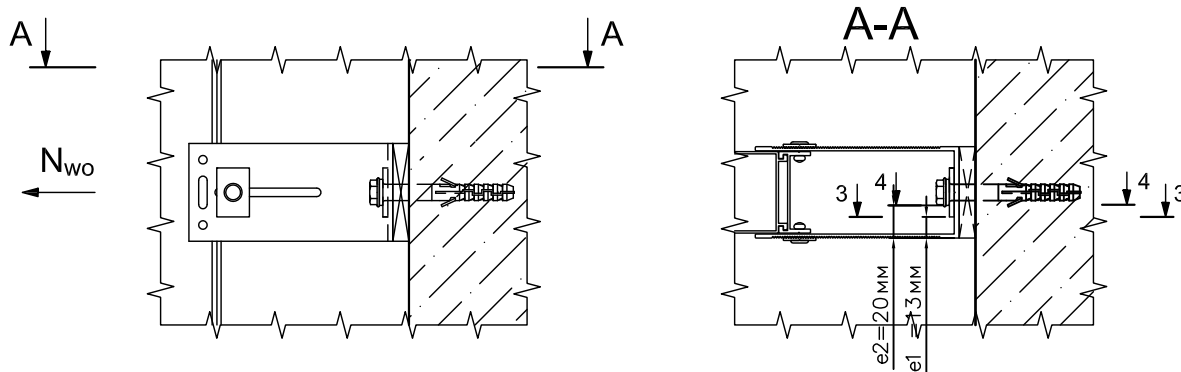
Определяем усилие вырыва анкера:

$$N_{\text{ан}} = N_{\text{вн}} + M1/B1 = 2040 \text{ Н}$$

, где: $B1$ - плечо от момента вызванного вертикальной нагрузкой на анкер: 75 мм

Расчет опорного кронштейна

Опорные кронштейны воспринимают только продольные усилия от горизонтальной ветровой нагрузки; наиболее нагруженным является кронштейн на средней опоре.



Геометрические характеристики поперечного сечения несущего кронштейна, по сечению 2-2:

Высота кронштейна, h : 60 мм

Толщина стенки кронштейна, t : 3 мм

Усилие от горизонтальной нагрузки: $N_{wo} = K_{HC} * q_w * b_{кр} = 952 \text{ Н}$

, где: K_{HC} - коэффициент неразрезности среднее положение: 1,1

Проверка кронштейна по сечению 2-2:

$$\sigma_{2-2} = N_{wo} / A_{2-2} = 3 \text{ МПа} \leq 120 \text{ МПа}$$

, где: A_{2-2} - площадь сечения кронштейна по сечению 2-2.

Проверка кронштейна по сечению 3-3:

Напряжение от изгиба в пяте кронштейна:

$$\sigma_{3-3} = M_{гор}^{П3-3} / W_{3-3y} = 84 \text{ МПа} \leq 120 \text{ МПа}$$

, где: W_{3-3y} - момент ослабленного сечения кронштейна: $W_{3-3y} = b * h^2 / 6 = 0,07 \text{ см}^3$

b - высота пяты кронштейна за вычетом отверстия под анкер: 4,9 см

h - толщина пяты кронштейна: 0,3 см

$M_{гор}^{П3-3}$ - максимальный момент от ветра в пяте кронштейна по грани шайбы:

$$M_{гор}^{П3-3} = (w_{+(-)} * S_{WO} * K_{HC} * e1) / 2 = 0,62 \text{ кг*м}$$

S_{WO} - площадь сбора ветровой нагрузки на опорный кронштейн: 0,55 м²

$e1$ - размер до грани шайбы: 1,3 см

Проверка кронштейна по сечению 4-4:

Напряжение от изгиба в пяте кронштейна:

$$\sigma_{4-4} = M_{гор}^{П4-4} / W_{4-4y} = 80 \text{ МПа} \leq 120 \text{ МПа}$$

, где: W_{4-4y} - максимальный момент от ветра в пяте кронштейна по грани шайбы анкера:

$$W_{4-4y} = W_{3-3y} + W_{ш} = 0,12 \text{ см}^3$$

$W_{ш}$ - момент сечения шайбы по сечению 2-2: 0,045 см³

$M_{гор}^{П4-4}$ - максимальный момент от ветра в пяте кронштейна по грани шайбы анкера:

$$M_{гор}^{П4-4} = (w_{+(-)} * S_{WO} * K_{HC} * e2) / 2 = 0,952 \text{ кг*м}$$

S_{WO} - площадь сбора ветровой нагрузки на опорный кронштейн: 0,55 м²

$e2$ - размер до грани шайбы анкера: 2 см

Прочность опорного кронштейна обеспечивается

Определение усилия вырыва в анкерном элементе: $N_{ан} = N_{wo} = 952 \text{ Н}$

Заключение: Согласно выполненного расчета крепление направляющей КП45480-1, в рядовой зоне, выполняется по следующей схеме: 1 несущий кронштейн и 3 опорных.

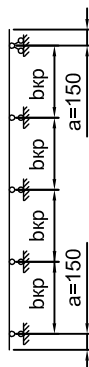
Согласно найденным расчетным усилиям на вырыв 2863 Н в несущем кронштейне и 1300 Н в опорном подбирается анкер. Окончательное решение о применении анкера принимается по результатам натурных испытаний по методике приведенной в ТО на соответствующий анкер согласно СТО ФЦС-44416204-010-2010.

Расчет №2

Типовой расчет конструкции системы СИАЛ П-Т-К-Км, на П обр. кронштейне, с облицовкой керамогранитной плиткой с видимым креплением на стальной кляммер.

Рассмотрим угловой участок здания с облицовкой керамогранитом 600x600x10 мм.

Расчетная схема:



Исходные данные для расчета:

Ветровой район: 3

Тип местности: В

Высота здания, h: 75 м

Высота от поверхности земли, z: 75м

Поперечный размер здания, d: 12м

Направляющая: КП45480-1

Кронштейн, КН(КО)-205: КП45463-2

Ширина плитки, bпл: 600мм

Высота плитки, hпл: 600мм

Толщина плитки, tпл: 10мм

Масса плитки, m: 25 кг/м²

Длина направляющей, L_{напр.}: 3 м

Пиковое значение аэродинамического коэффициента, c_p: -2,2

Коэффициент надежности по нагрузке для направляющей, γ_{fn}: 1,05

Коэффициент надежности по нагрузке для облицовки, γ_{fo}: 1,1

Коэффициент надежности по ветровой нагрузке, γ_f: 1,4

Постоянная нагрузка:

Нормативная нагрузка от профиля, q_{п. норм.}: 0,947 кг/м

Расчетная нагрузка от профиля, q_{п. расч.} = q_{п. норм.} * γ_{fn} = 0,994 кг/м

Нормативная нагрузка от плитки, q_{об. норм.}: 25 кг/м²

Расчетная нагрузка от плитки, q_{об. расч.} = q_{об. норм.} * γ_{fo} = 27,5 кг/м²

Ветровая нагрузка

Нормативную пиковую ветровую нагрузку рассчитываем для рядовой зоны согласно СП 20.13330.2011

Нагрузки и воздействия по формуле:

$$w_{+(-)}^n = w_0 * k_{(ze)} * [1 + \zeta_{(ze)}] * c_{p+(-)} * v_{+(-)} = 2,078 \text{ кПа}$$

Расчетную пиковую ветровую нагрузку рассчитываем для рядовой зоны по формуле:

$$w_{+(-)} = w_0 * k_{(ze)} * [1 + \zeta_{(ze)}] * c_{p+(-)} * v_{+(-)} * \gamma_f = 2,909 \text{ кПа}$$

, где: w₀ - нормативное значение давления ветра: 0,38 кПа

k_(ze) - коэффициент учитывающий изменение давления ветра на высоте z_e: 1,455

$\zeta_{(ze)}$ - коэффициент учитывающий изменение пульсаций давления ветра на высоте z_e :
0,708

$v_{+(-)}$ - коэффициент корреляции ветровой нагрузки: 1

z_e - эквивалентная высота: 75 м.

Расчет направляющей

Расчет направляющих выполняется на сочетание собственного веса конструкции и ветровой нагрузки.

Шаг направляющих, $b_{напр}$: 606 мм

Шаг кронштейнов, $b_{кр}$: 675 мм

Консоль, a : 150 мм

Плечо кронштейна, $A_{кр}$: 205 мм

Удельная плотность алюминия, ρ : 2700 кг/м³

Нормативная ветровая нагрузка на направляющую:

$$q_w^n = w_{+(-)} * b_{напр} = 1,259 \text{ кН/м}$$

Расчетная ветровая нагрузка на направляющую:

$$q_w = w_{+(-)} * b_{напр} = 1,763 \text{ кН/м}$$

Собственный вес конструкции:

$$N = P = q_{п.расч.} * L_{напр} + q_{об.расч.} * L_{напр} * b_{напр} = 53 \text{ кг}$$

Расчет на прочность:

Площадь сечения профиля, A : 3,5 см²

Момент инерции профиля, J_x : 16,2 см⁴

Момент сопротивления профиля, W_x : 5,2 см³

Максимальный опорный момент от ветровой нагрузки:

$$M_{оп max} = 0,107 * q_w * b_{кр}^2 = 0,086 \text{ кНм}$$

$$\sigma = (N/A) + (M_{оп max}/W_x) \leq R_y$$

$$\sigma = 18 \text{ МПа} \leq 120 \text{ МПа}$$

R_y - расчетное сопротивление на растяжение: 120 МПа

Профиль удовлетворяет требованиям по прочности

Расчет по деформативности:

Прогиб направляющей рассчитывается по формуле:

$$f = 0,0063 * q_{nw} * b_{кр}^4 / (E * J_x) \leq (b_{кр} / 200)$$

$$f = 0,01 \text{ см} \leq 0,34 \text{ см}$$

E - модуль Юнга для алюминия: 710000 кг/см²

Прочность профиля на прогиб обеспечивается

Проверка прочности крепления направляющей к кронштейну:

Вертикальную нагрузку воспринимают две заклепки Ал./Нерж. ст. 5х12 и горизонтальную нагрузку воспринимают четыре заклепки 5х12 Ал./Нерж. ст.

Нагрузка от веса облицовки и профиля на одну заклепку:

$$P_{зак1} = P/2 = 262 \text{ Н}$$

Нагрузка от ветра на одну заклепку:

$$P = N_{wn} / 4 + M_p / (2 * e) = 325 \text{ Н}$$

$$\text{, где: } N_{wn} = q_w * (b_{кр} / 2 + a) * \gamma_m = 1031 \text{ Н}$$

γ_m - коэффициент надежности для узлов крепления: 1,2

M_p - момент от собственного веса конструкции:

$$M_p = P * E1 = 9,4 \text{ Н*м}$$

$E1$ - расстояние от точки приложения нагрузки до заклепок: 0,018 м

e - расстояние между заклепками: 0,07 м

Расчет соединения на срез заклепки:

$$P_{зак1} * \gamma_n \leq N_{sz} * \gamma_c$$

$$262 \text{ Н} \leq 1120 \text{ Н}$$

$$P_{зак2} * \gamma_n \leq N_{sz} * \gamma_c$$

$$325 \text{ Н} \leq 1120 \text{ Н}$$

, где: N_{sz} - допускаемое усилие на срез заклепки: 1120 Н

γ_n - коэффициент надежности по ответственности (по назначению): 1

γ_c - коэффициент условий работы алюминиевых конструкций: 1

Расчет соединения на смятие соединяемых элементов конструкций:

$$(P_{зак1} / A) * \gamma_n \leq R_{rp} * \gamma_c$$

$$37 \text{ МПа} \leq 195 \text{ МПа}$$

$$(P_{зак2} / A) * \gamma_n \leq R_{rp} * \gamma_c$$

$$46 \text{ МПа} \leq 195 \text{ МПа}$$

, где: R_{rp} - расчетное сопротивление смятию элементов конструкций: 195 МПа

$$A = t_{\min} * d_{зак} = 7 \text{ мм}^2$$

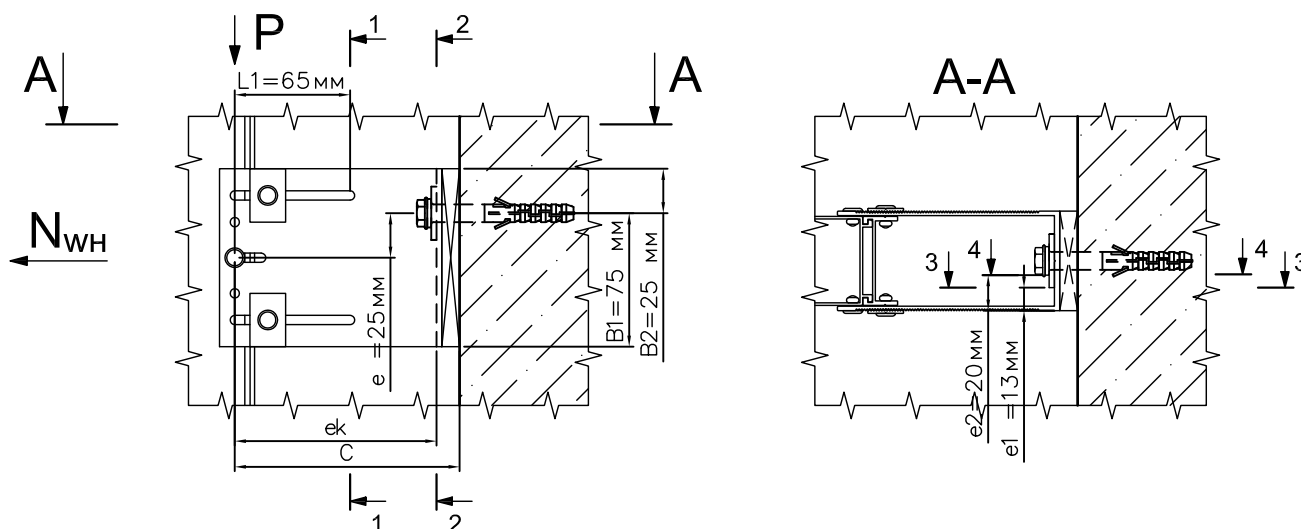
$t_{\min}$ - наименьшая толщина сминаемого элемента: 1,4 мм

$d_{зак}$ - диаметр заклепки: 5 мм

Прочность соединения направляющей с кронштейном обеспечивается

Расчет несущего кронштейна

В кронштейне проверяются сечения на консоли ослабленное отверстиями для крепления салазки и около опоры, сечение на опорной части по краю фиксирующей шайбы - краю шайбы анкерного элемента. Положение анкерного элемента принято средним по оси кронштейна.



Геометрические характеристики поперечного сечения несущего кронштейна:

Высота кронштейна, h : 100 мм

Высота кронштейна за вычетом отверстий, h_1 : 90 мм

Толщина стенки кронштейна в пл-ти приложения нагрузки, t : 2,5 мм

Толщина стенки кронштейна в пл-ти крепления к основанию, t_1 : 3 мм

Усилие на кронштейн от ветра составляет:

$$N_{wh} = q_w * (b_{кр}/2 + a) = 859 \text{ Н}$$

Проверка кронштейна по сечению (1-1):

Момент сопротивления сечения кронштейна, W_{x1-1} : 7060 мм³

Момент инерции сечения кронштейна, J_{x1-1} : 352800 мм⁴

Статический момент инерции сечения кронштейна, $S_{x1-1} = ((h_1/2) * t) * h_1/4$: 5063 мм³

Усилие от вертикальной нагрузки, P : 53 кг

Усилие от вертикальной и горизонтальной нагрузки:

$$N_{y1} = w_{+(-)} * b_{напр} * (b_{кр}/2 + a) = 859 \text{ Н}$$

Проверка прочности поперечного сечения на растяжение с изгибом и сдвигом (срез) по формуле на растяжение с изгибом:

$$\sigma_{1-1} = (M/W_{x\ 1-1}) + (N_{y1}/A_{1-1}) = 7 \text{ МПа} \leq 120 \text{ МПа}$$

, где A_{1-1} - площадь сечения кронштейна по сечению 1-1.

M - момент от вертикальной нагрузки: $M = P * L1 = 34,114 \text{ Нм}$

$L1$ - плечо вертикальной нагрузки: 65 мм

Проверка кронштейна по сечению (2-2):

Момент сопротивления сечения кронштейна, $W_{x\ 2-2}$: 8470 мм³

Момент инерции сечения кронштейна, $J_{x\ 2-2}$: 423400 мм⁴

Статический момент инерции сечения кронштейна, $S_{x\ 2-2} = ((h/2) * 2 * t1) * h/4 = 7500 \text{ мм}^3$

Усилие от вертикальной нагрузки, P : 53 кг

Усилие от вертикальной и горизонтальной нагрузки:

$$N_{y2} = w_{+(-)} * b_{напр} * (b_{кр}/2 + a) = 859 \text{ Н}$$

Проверка прочности поперечного сечения на растяжение с изгибом и сдвигом (срез) по формуле на растяжение с изгибом:

$$\sigma_{2-2} = (P * e_k / W_{x\ 2-2}) + (N_{y2} / A_{2-2}) = 14 \text{ МПа} \leq 120 \text{ МПа}$$

, где: M - момент от вертикальной нагрузки: $M = P * e_k = 102,867 \text{ Нм}$

e_k - плечо: 196 мм

A_{2-2} - площадь сечения кронштейна по сечению 2-2.

Проверка кронштейна по сечению (3-3):

Напряжение от изгиба:

$$\sigma_{3-3} = M_{3-3} / W_{3-3y} = 56 \text{ МПа} \leq 120 \text{ МПа}$$

, где: W_{3-3y} - момент кронштейна по сечению 3-3: $W_{3-3y} = b * h^2 / 6 = 0,101 \text{ см}^3$

b - высота пяты кронштейна за вычетом отверстий под анкер: 6,7 см

h - толщина пяты кронштейна: 0,3 см

M_{3-3} - максимальный момент от ветра в пяте кронштейна по грани шайбы:

$$M_{3-3} = (w_{-(+)} * S_{WH} * e1) / 2 = 5,578 \text{ Н*м}$$

S_{WH} - площадь сбора ветровой нагрузки на несущий кронштейн: 0,295 м²

$e1$ - размер до грани шайбы: 1,3 см

Проверка кронштейна по сечению (4-4):

Напряжение от изгиба:

$$\sigma_{4-4} = M_{4-4} / W_{4-4y} = 59 \text{ МПа} \leq 120 \text{ МПа}$$

, где W_{4-4} - момент сечения кронштейна по сечению 4-4:

$$W_{4-4y} = W_{3-3y} + W_{ш} = 0,146 \text{ см}^3$$

$W_{ш}$ - момент сечения шайбы по сечению 4-4: 0,045 см³

M_{4-4} - максимальный момент от ветра в пяте кронштейна по грани шайбы анкера:

$$M_{4-4} = (w_{-(+)} * S_{WH} * e2) / 2 = 8,582 \text{ Н*м}$$

S_{WH} - площадь сбора ветровой нагрузки на несущий кронштейн: 0,295 м²

$e2$ - размер до шайбы анкера: 2 см

Прочность несущего кронштейна на растяжение с изгибом и сдвиг (срез) обеспечивается

Определение усилий в анкерном элементе:

Момент в вертикальной плоскости:

$$M1 = P * C = 109,69 \text{ Н*м}$$

, где: C - плечо от вертикальной нагрузки на анкер: 209 мм

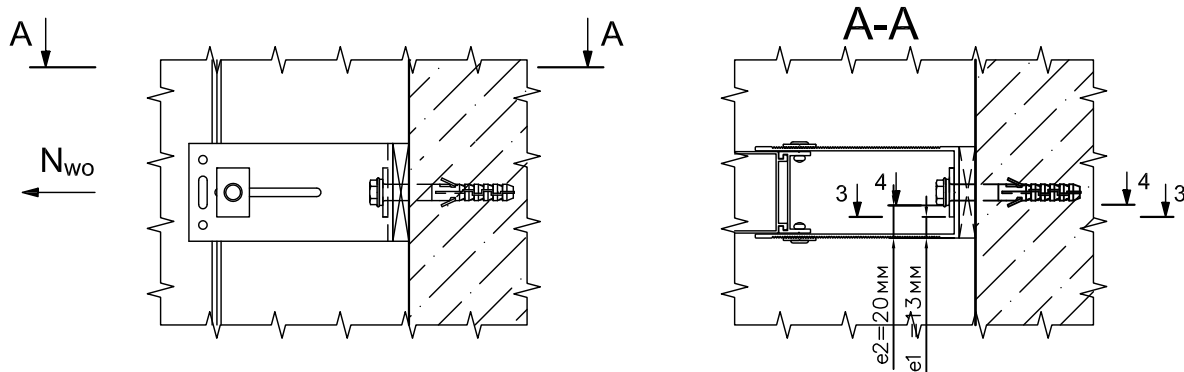
Определяем усилие вырыва анкера:

$$N_{ан} = N_{WH} + M1 / B1 = 2322 \text{ Н}$$

, где: $B1$ - плечо от момента вызванного вертикальной нагрузкой на анкер: 75 мм

Расчет опорного кронштейна

Опорные кронштейны воспринимают только продольные усилия от горизонтальной ветровой нагрузки; наиболее нагруженным является кронштейн на средней опоре.



Геометрические характеристики поперечного сечения несущего кронштейна, по сечению 2-2:

Высота кронштейна, h : 60 мм

Толщина стенки кронштейна, t : 3 мм

Усилие от горизонтальной нагрузки: $N_{wo} = K_{HC} * q_w * b_{кр} = 1360 \text{ Н}$

, где: K_{HC} - коэффициент неразрезности среднее положение: 1,143

Проверка кронштейна по сечению 2-2:

$$\sigma_{2-2} = N_{wo} / A_{2-2} = 4 \text{ МПа} \leq 120 \text{ МПа}$$

, где: A_{2-2} - площадь сечения кронштейна по сечению 2-2.

Проверка кронштейна по сечению 3-3:

Напряжение от изгиба в пяте кронштейна:

$$\sigma_{3-3} = M_{гор}^{П3-3} / W_{3-3y} = 120 \text{ МПа} \leq 120 \text{ МПа}$$

, где: W_{3-3y} - момент ослабленного сечения кронштейна: $W_{3-3y} = b * h^2 / 6 = 0,07 \text{ см}^3$

b - высота пяты кронштейна за вычетом отверстия под анкер: 4,9 см

h - толщина пяты кронштейна: 0,3 см

$M_{гор}^{П3-3}$ - максимальный момент от ветра в пяте кронштейна по грани шайбы:

$$M_{гор}^{П3-3} = (w_{+(-)} * S_{WO} * K_{HC} * e1) / 2 = 0,88 \text{ кг*м}$$

S_{WO} - площадь сбора ветровой нагрузки на опорный кронштейн: 0,41 м²

$e1$ - размер до грани шайбы: 1,3 см

Проверка кронштейна по сечению 4-4:

Напряжение от изгиба в пяте кронштейна:

$$\sigma_{4-4} = M_{гор}^{П4-4} / W_{4-4y} = 115 \text{ МПа} \leq 120 \text{ МПа}$$

, где: W_{4-4y} - максимальный момент от ветра в пяте кронштейна по грани шайбы анкера:

$$W_{4-4y} = W_{3-3y} + W_{ш} = 0,12 \text{ см}^3$$

$W_{ш}$ - момент сечения шайбы по сечению 2-2: 0,045 см³

$M_{гор}^{П4-4}$ - максимальный момент от ветра в пяте кронштейна по грани шайбы анкера:

$$M_{гор}^{П4-4} = (w_{+(-)} * S_{WO} * K_{HC} * e2) / 2 = 1,36 \text{ кг*м}$$

S_{WO} - площадь сбора ветровой нагрузки на опорный кронштейн: 0,41 м²

$e2$ - размер до грани шайбы анкера: 2 см

Прочность опорного кронштейна обеспечивается

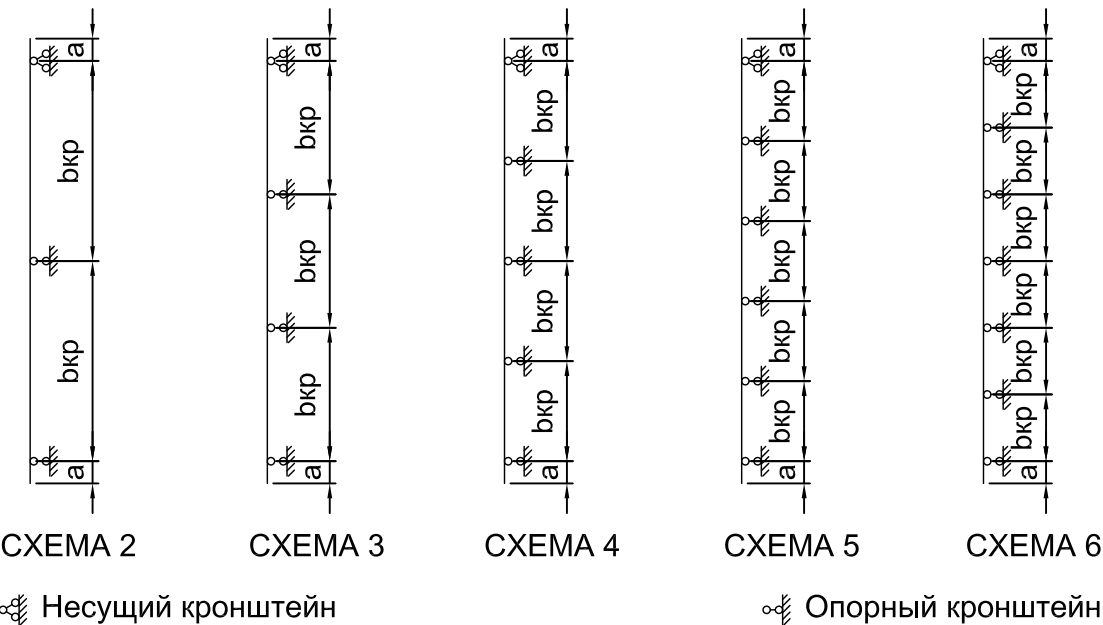
Определение усилия вырыва в анкерном элементе: $N_{ан} = N_{wo} = 1360 \text{ Н}$

Заключение: Согласно выполненного расчета крепление направляющей КП45480-1, в рядовой зоне, выполняется по следующей схеме: 1 несущий кронштейн и 4 опорных.

Согласно найденным расчетным усилиям на вырыв 2322 Н в несущем кронштейне и 1360 Н в опорном подбирается анкер. Окончательное решение о применении анкера принимается по результатам натурных испытаний по методике приведенной в ТО на соответствующий анкер согласно СТО ФЦС-44416204-010-2010.

Приложение

Расчетные схемы и формулы определения моментов и опорных реакций

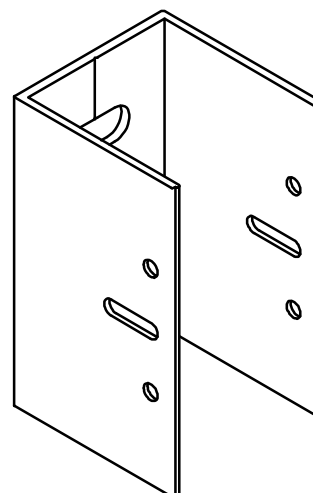
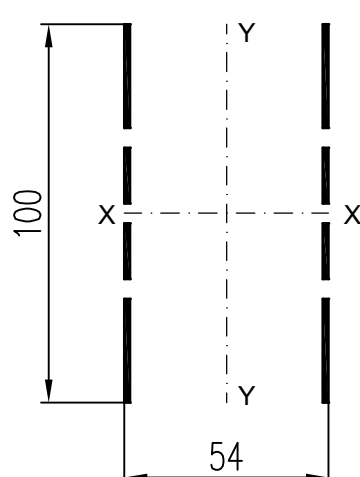


Моменты и опорные реакции	Расчетные схемы					
	№1 однопролетная балка	№2 двухпролетная балка	№3 трехпролетная балка	№4 четырёх- пролетная балка	№5 пятипролетная балка	№6 шестипролетная балка
$M_{оп. max}$	—	$0,125 \cdot q_w \cdot b_{кр}^2$	$0,1 \cdot q_w \cdot b_{кр}^2$	$0,107 \cdot q_w \cdot b_{кр}^2$	$0,105 \cdot q_w \cdot b_{кр}^2$	$0,083 \cdot q_w \cdot b_{кр}^2$
$M_{пр. max}$	$0,125 \cdot q_w \cdot b_{кр}^2$	$0,07 \cdot q_w \cdot b_{кр}^2$	$0,08 \cdot q_w \cdot b_{кр}^2$	$0,077 \cdot q_w \cdot b_{кр}^2$	$0,078 \cdot q_w \cdot b_{кр}^2$	$0,042 \cdot q_w \cdot b_{кр}^2$
$N_w max$	$0,5 \cdot q_w \cdot b_{кр}$	$0,125 \cdot q_w \cdot b_{кр}$	$1,1 \cdot q_w \cdot b_{кр}$	$1,143 \cdot q_w \cdot b_{кр}$	$1,132 \cdot q_w \cdot b_{кр}$	$1,0 \cdot q_w \cdot b_{кр}$
$N_{w край}$	$0,5 \cdot q_w \cdot b_{кр}$	$0,375 \cdot q_w \cdot b_{кр}$	$0,4 \cdot q_w \cdot b_{кр}$	$0,394 \cdot q_w \cdot b_{кр}$	$0,395 \cdot q_w \cdot b_{кр}$	$1,0 \cdot q_w \cdot b_{кр}$

8. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

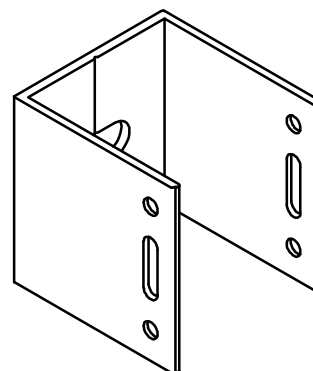
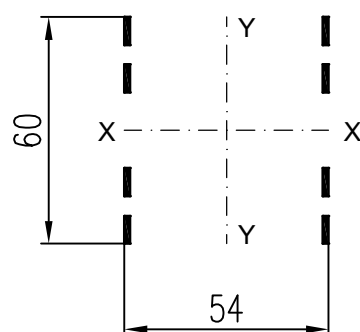
Обозначение	Эскиз элемента	Масса, кг/м	Площадь, см ²	Моменты инерции		Моменты сопротивления	
				Jx, см ⁴	Jy, см ⁴	Wx, см ³	Wy, см ³
КП45480-1		0,947	3,497	16,17	16,11	5,2	4,3
КПС 010		1,61	5,946	51,99	26,23	12,36	6,99
КПС 163		1,165	4,299	55,92	19,36	10,94	7,74
КПС 245		1,881	6,947	102,23	31,99	18,71	8,53
КПС 246		2,098	7,747	157,9	36,6	24,41	9,76
КП451362		1,221	4,51	26,92	18,47	7,93	7,39
КПС 625		1,267	4,68	26,24	34,76	7,11	5,35
КПС 707		1,394	5,15	25,93	34,98	7,23	6,36

Геометрические характеристики сечения кронштейна несущего КН-60-КПС 254



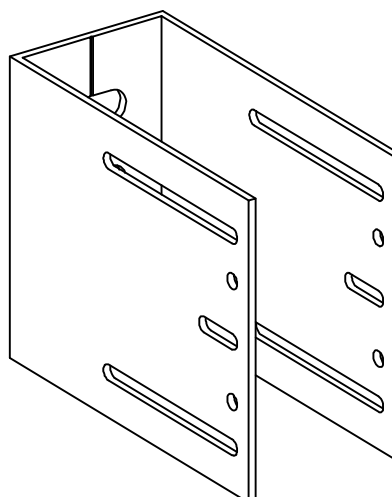
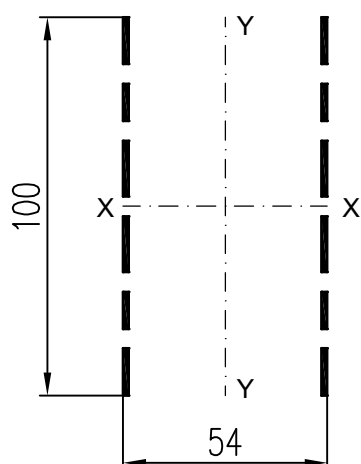
Площадь, см ²	Моменты инерции		Моменты сопротивления		Радиус инерции	
	Jx, см ⁴	Jy, см ⁴	Wx, см ³	Wy, см ³	Ix, см	Iy, см
2,53	23,74	17,45	4,75	6,46	3,06	2,63

Геометрические характеристики сечения кронштейна опорного КО-60-КПС 254



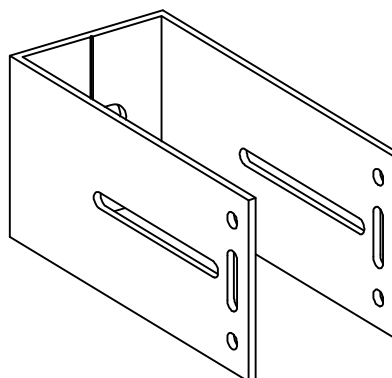
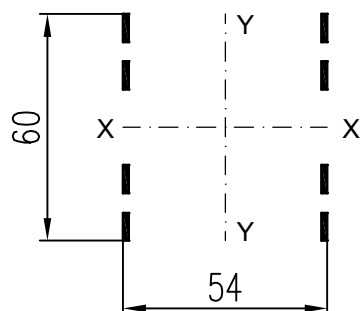
Площадь, см ²	Моменты инерции		Моменты сопротивления		Радиус инерции	
	Jx, см ⁴	Jy, см ⁴	Wx, см ³	Wy, см ³	Ix, см	Iy, см
0,89	3,94	6,12	1,31	2,27	2,1	2,62

Геометрические характеристики сечения кронштейнов несущих КН



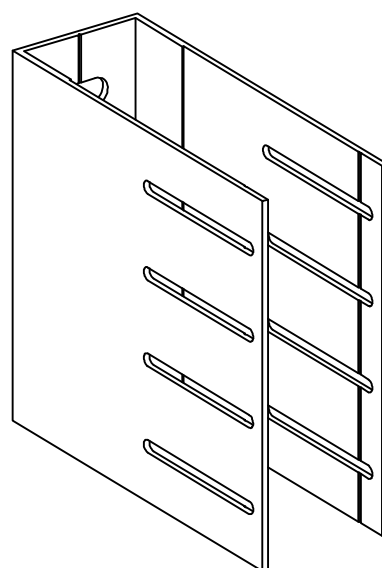
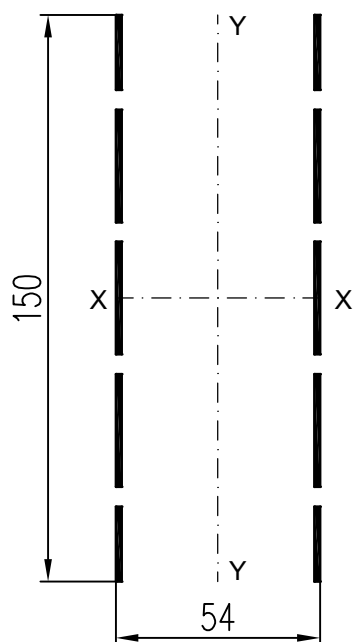
Площадь, см ²	Моменты инерции		Моменты сопротивления		Радиус инерции	
	Jx, см ⁴	Jy, см ⁴	Wx, см ³	Wy, см ³	Ix, см	Iy, см
2,22	19,91	15,3	3,98	5,67	3	2,63

Геометрические характеристики сечения кронштейнов опорных КО



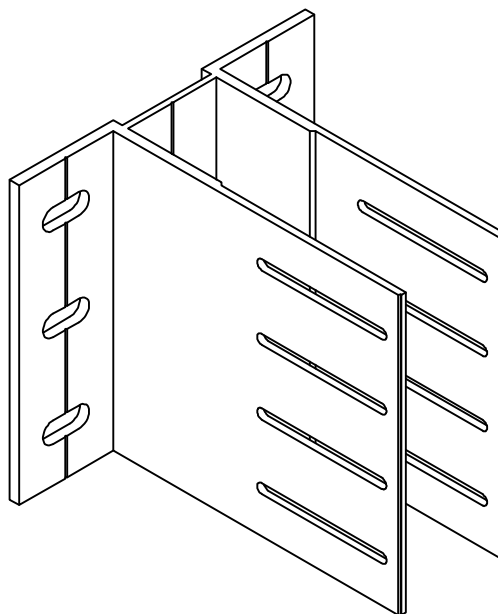
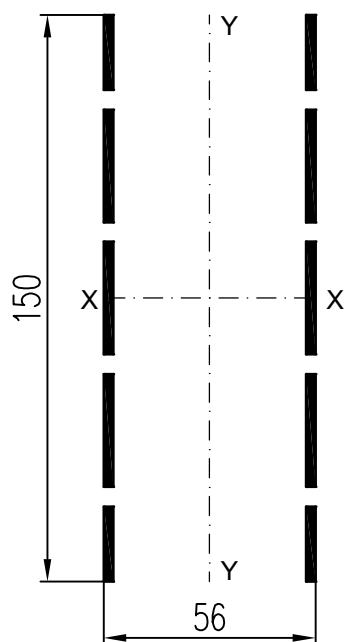
Площадь, см ²	Моменты инерции		Моменты сопротивления		Радиус инерции	
	Jx, см ⁴	Jy, см ⁴	Wx, см ³	Wy, см ³	Ix, см	Iy, см
0,89	3,94	6,12	1,31	2,27	2,1	2,62

Геометрические характеристики сечения кронштейнов спаренных КС



Площадь, см ²	Моменты инерции		Моменты сопротивления		Радиус инерции	
	Jx, см ⁴	Jy, см ⁴	Wx, см ³	Wy, см ³	Ix, см	Iy, см
3,88	74,81	26,72	9,97	9,89	4,39	2,62

Геометрические характеристики сечения кронштейнов усиленных КУ



Площадь, см ²	Моменты инерции		Моменты сопротивления		Радиус инерции	
	Jx, см ⁴	Jy, см ⁴	Wx, см ³	Wy, см ³	Ix, см	Iy, см
6,46	124,68	46,26	16,62	16,52	4,39	2,68

9. ПРИЛОЖЕНИЕ 1



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО
СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЖИЛИЩНО-
КОММУНАЛЬНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ
ПРОДУКЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»
(ФГУ «ФЦС»)

ул.Строителей, дом 8, корп. 2, Москва, ГСП, 119991
тел. 991-30-91, факс 930-64-69, E-mail: fcc@certif.org
<http://www.certif.org>

24.10.2006

№ 597/0

На № _____

Управляющему директору
ООО «Литейно-прессовый завод «Сегал»
Г-ну Киселеву Л.А.

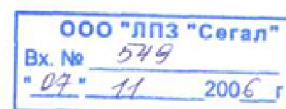
660055, г. Красноярск, а/я 542,
ООО «Литейно-прессовый завод «Сегал»
Тел./Факс (3912) 56-40-15, 67-14-10,
E-mail: segal@sial-group.ru

Федеральное государственное учреждение «Федеральный центр технической оценки продукции в строительстве» (ФГУ «ФЦС») на Ваш запрос от 05 октября 2006 г. исх. № 783 сообщает следующее.

Возможность и условия применения в конструкциях фасадных систем материалов и изделий, прошедших техническую оценку пригодности в установленном порядке, определяются на стадии проектирования конструкции на основании указанных в Технических оценках показателей свойств и характеристик материалов и изделий.

Директор

Т.И.Мамедов





ООО "СИАЛМЕТ"

660111, Россия, г. Красноярск, ул. Пограничников, 103, стр. 4, пом. 7

т/ф (391) 274-90-30, 274-90-31, 274-90-32

e-mail: sialmet@sial-group.ru, www.sial-group.ru

ООО "Литейно-Прессовый Завод "Сегал"

660111, Россия, г. Красноярск, ул. Пограничников, 42, стр. 15

т/ф (391) 274-90-30, 274-90-31, 274-90-32

e-mail: segal@sial-group.ru, www.sial-group.ru

ООО "ДАК"

660111, Россия, г. Красноярск, ул. Пограничников, 15а, стр. 1

т/ф (391) 274-90-70, 274-90-71

e-mail: dak@sial-group.ru, www.sial-group.ru