АЛЬБОМЫ

ТЕХНИЧЕСКИХ

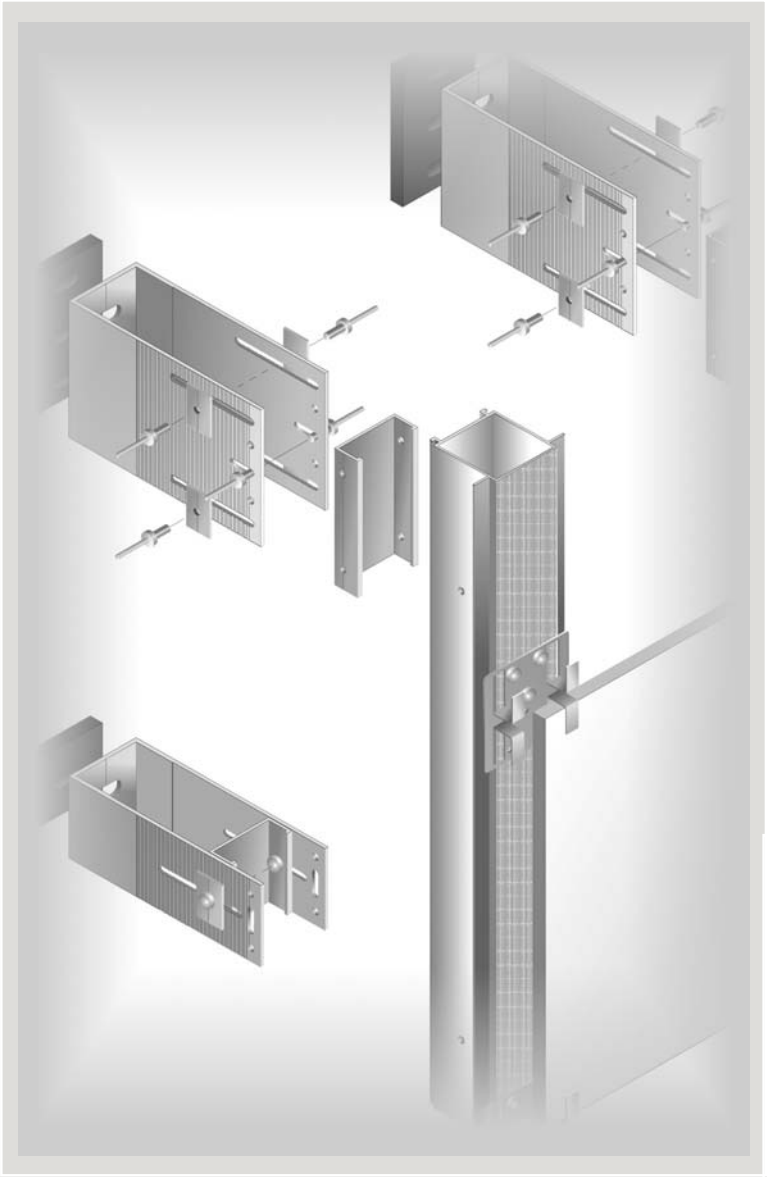
РЕШЕНИЙ

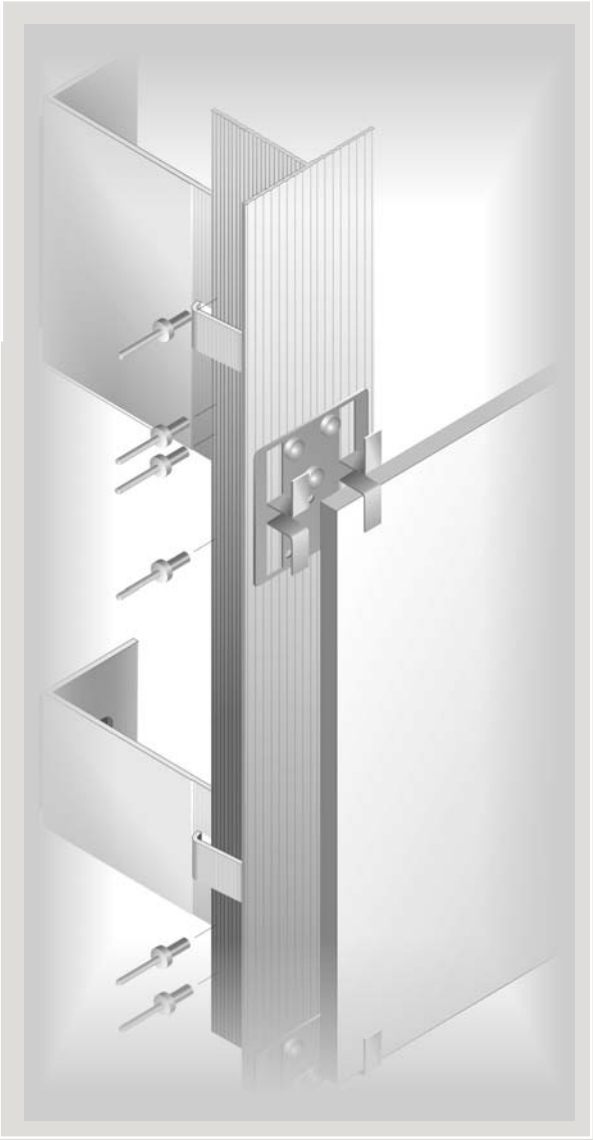
СИСТЕМ СИАЛ

СИСТЕМЫ НАВЕСНЫХ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ ДЛЯ ОБЛИЦОВКИ ЗДАНИЙ КЕРАМОГРАНИТОМ

П-Т-К-Км
Г-О-Т-К-Км

г. Красноярск | 2009





СИСТЕМЫ

навесных вентилируемых фасадов для облицовки зданий КЕРАМОГРАНИТОМ

АЛЬБОМ

технических решений системы навесных вентилируемых фасадов СИАЛ П-Т-К-Км

ИЗДАНИЕ ТРЕТЬЕ / КРАСНОЯРСК
2009

Утверждаю
Управляющий директор
ООО "ЛПЗ"Сегал"
_____ Л.А.Киселев
"02" 03 2009г.

АЛЬБОМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

СИСТЕМА НАВЕСНЫХ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ "СИАЛ" ИЗ КЕРАМОГРАНИТА

"СИАЛ П-Т-К-Км"

III редакция

Разработано:
отдел проектирования
ООО "Литейно-Прессовый Завод "Сегал"
Генеральный конструктор систем "СИАЛ"
С.Ф.Ворошилов
_____.
"02" 03 2009г.

КРАСНОЯРСК, 2009

РОССТРОЙ

ТЕХНИЧЕСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

О ПРИГОДНОСТИ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

№ ТС-2309-08

Зарегистрировано
30 мая 2008 г.

Действительно до
06 октября 2010 г.

Настоящим техническим свидетельством подтверждается пригодность указанной ниже продукции для применения в строительстве на территории Российской Федерации с учетом положений технической оценки продукции (ТО), подготовленной ФГУ "Федеральный центр технической оценки продукции в строительстве" (ФЦС) на основании анализа технической документации на продукцию, экспертиз, заключений, протоколов испытаний, выполненных компетентными организациями и специалистами, требований отечественных и зарубежных нормативных документов.

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ	Конструкции навесных фасадных систем с воздушным зазором "СИАЛ Г-Т-К-Км" и "СИАЛ П-Т-К-Км"
НАЗНАЧЕНИЕ	Для облицовки плитами из керамики или керамогранита с видимым креплением, а также утепления наружных стен зданий и сооружений различного назначения
РАЗРАБОТЧИК	ООО "Литейно-Прессовый Завод "Сегал" Россия, 660111, г.Красноярск, ул.Пограничников, д.42, стр.15
ЗАЯВИТЕЛЬ	ООО "Литейно-Прессовый Завод "Сегал" Россия, 660111, г.Красноярск, ул.Пограничников, д.42, стр.15, тел/факс (3912) 52-56-82, E-mail:oiv@sial-group.ru

Соответствие продукции и выполняемых с ее применением строительных и монтажных работ предъявляемым к ним требованиям удостоверяется в установленном порядке поставщиком (изготовителем, исполнителем работ) и на добровольной основе может подтверждаться сертификатом соответствия специализированной в области строительства системы сертификации.

Приложение: Техническая оценка ФЦС№ ТО-2309-08

НАЧАЛЬНИК УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

Д.В.САВИН

Пользователь технического свидетельства может удостовериться в его действительности по тел.: (985) 991-40-70, 991-30-91

374/14

Содержание

Техническое свидетельство..... 2

1.1. Пояснительная записка..... 5
1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы..... 10
1.3. Конструктивные решения фасадной системы..... 21

2.Приложение 1
Пожарно-технические свойства, область применения и особые требования при применении СНВФ"СИАЛ", с использованием керамогранита, с позиций обеспечения пожарной безопасности..... 65

3.Приложение 2
Расчет конструктивных схем для установки "НВФ" СИАЛ в III ветровом районе строительства при высоте здания 75 метров с применением керамогранита с видимым креплением..... 68

4.Приложение 3..... 80

СНВФ "СИАЛ"

Основные положения установки систем навесных вентилируемых фасадов.

Системы навесных вентилируемых фасадов (СНВФ) являются по своим физико-строительным параметрам наиболее эффективными многослойными системами. Соблюдение технических решений, разработанных для установки СНВФ "СИАЛ" позволяют 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.

Специалисты ООО "СИАЛ" осуществляют:
- проектирование;
- квалифицированный монтаж;
- шеф - монтаж;
- стажировку инженеров и монтажников других организаций на своих строящихся объектах.

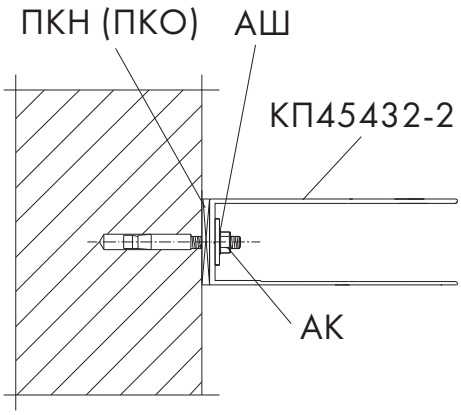
1.1.Пояснительная записка

Фасадная система "СИАЛ П-Т-К-Км" применяется для облицовки и утепления наружных стен зданий керамогранитом с видимым креплением.

Принципиальная последовательность работ по монтажу фасадной системы "СИАЛ П-Т-К-Км":

- установка крепежных кронштейнов;
- установка утеплителя;
- установка направляющих;
- установка плит керамогранита.

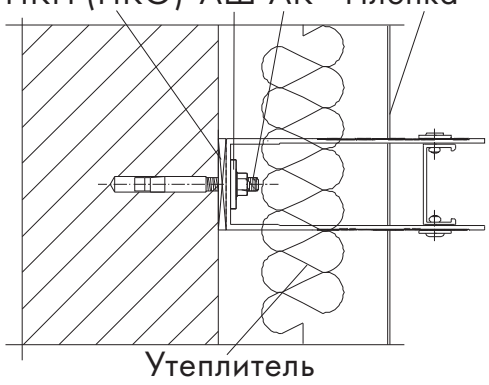
1.1.1. Установка крепежных кронштейнов



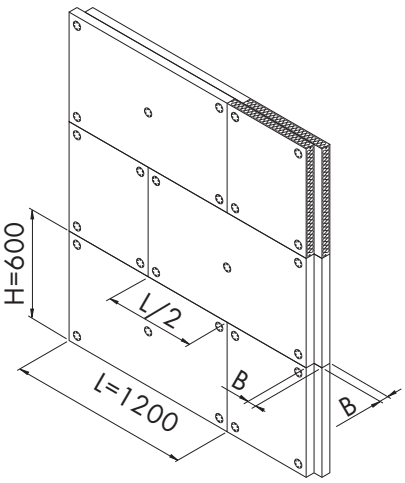
Кронштейны КПС 254 (КП45469-1, КПС 255, КП45432-2, КПС 256, КП45463-2) являются наиболее нагруженной деталью фасадной системы. При каркасном строительстве применяются усиленные кронштейны КПС 249 (КПС 276), которые крепятся в плиты перекрытий. Кронштейны изготавливаются из материала АД31 Т1. Несущие и опорные кронштейны устанавливаются, после разметки здания, в местах предусмотренных проектом. Кронштейны крепятся к стене при помощи различных, устойчивых к коррозии анкеров. Крепление осуществляется через алюминиевую шайбу (при отсутствии шайбы в составе анкера), которая увеличивает прочность данного узла. После установки шляпка анкера закрашивается краской для дополнительной защиты от коррозии. Длина анкерных крепителей выбирается в зависимости от материала несущей стены. Для устранения мостика холода под кронштейн необходимо установить комплект прокладок. При необходимости установки утеплителя толщиной до 200 мм дополнительно устанавливают удлинители кронштейнов КП45449-1 (КПС 277 для усиленного кронштейна).

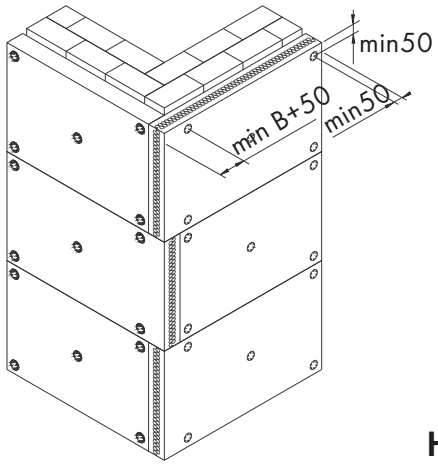
Не допускается установка несущих и опорных кронштейнов без комплекта прокладок.

1.1.2. Установка утеплителя



В качестве теплоизоляции в системе вентилируемых фасадов используются жесткие не горючие гидрофобизированные плиты из минеральной ваты имеющие ТС. Плиты крепятся на фасаде здания при помощи пластиковых анкеров с сердечником из нержавеющей стали, для чего в стене

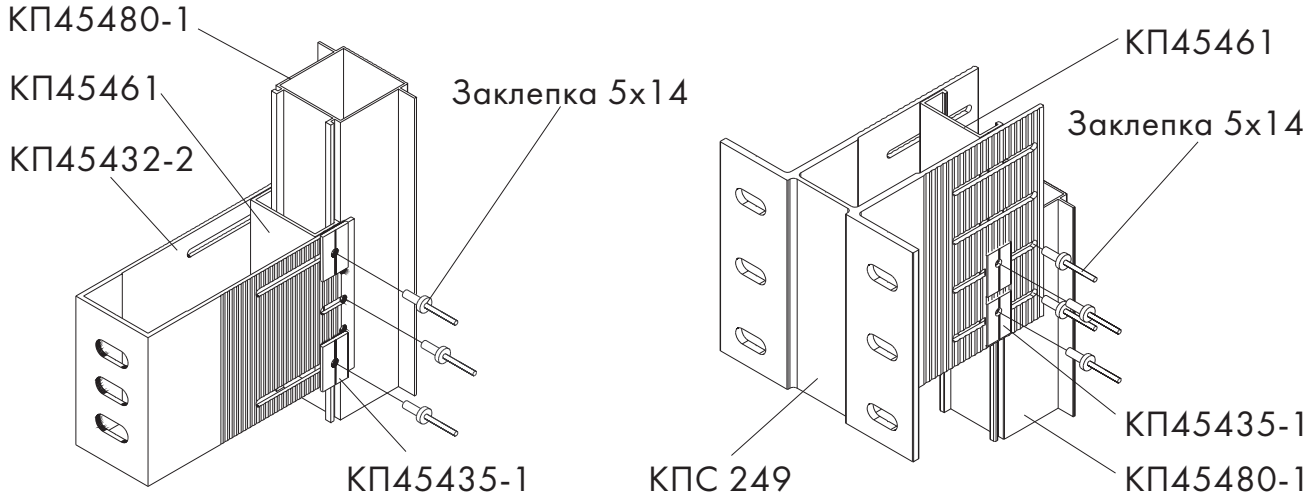




сверлятся отверстия куда и вставляются анкера, шляпки которых надежно прижимают плиты к фасаду. (Как правило, на плиту размером 1000x500 мм устанавливается 4 шт. и на плиту 1200x600 мм устанавливается 5 шт.) Установка плит производится горизонтальными рядами с перевязкой вертикальных и горизонтальных стыков плит в каждом ряду. При использовании двух слоев утеплителя стыки первого и второго слоя должны иметь смещение не менее толщины плиты. Для установки плит на уже закрепленные к фасаду кронштейны в необходимых местах в плитах утеплителя делаются прорези. Для защиты теплоизоляции от возможного проникновения влаги применяется специальная гидроветрозащитная паропроницаемая пленка. Благодаря паропроницаемым свойствам пленки, она не припятствует выходу водяных паров из слоев конструкции. При монтаже пленка укладывается непосредственно на теплоизоляцию без вентиляционного зазора с нахлестом (100-150 мм).

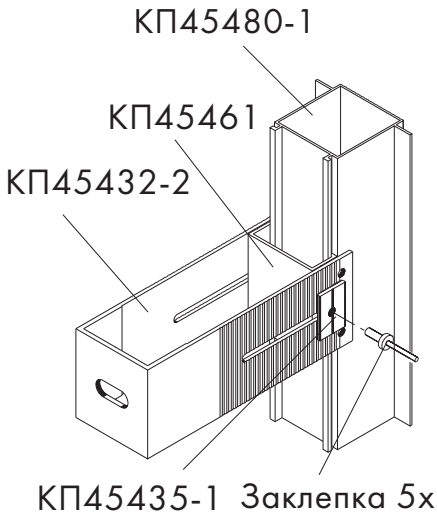
Не допускается соприкосновение облицовочных плит керамогранита с теплоизолирующим материалом, т.к. это препятствует свободной циркуляции воздуха. Воздушный зазор должен составлять не менее 40 мм.

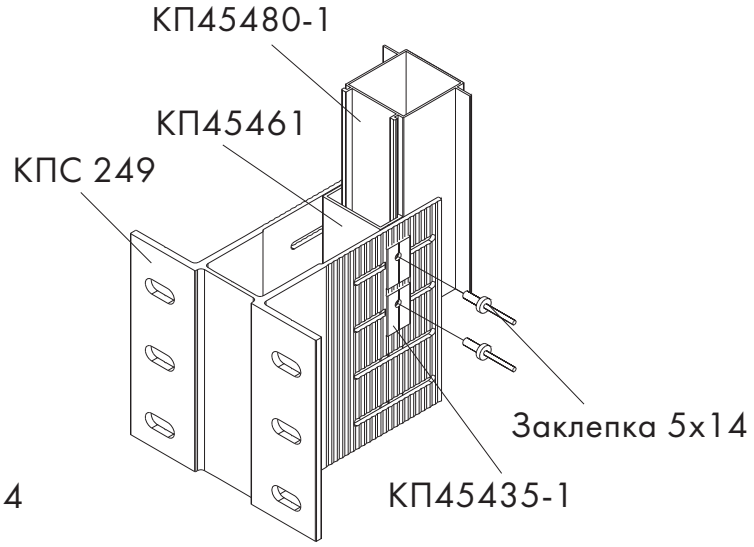
1.1.3. Установка направляющей.



Направляющие КП45480-1 (КПС 010, КПС 245, КПС 246) перед установкой на фасад согласно проекта изготавливаются в цеху (отрезаются в размер, сверлятся отверстия для крепления, фрезеруются при необходимости).

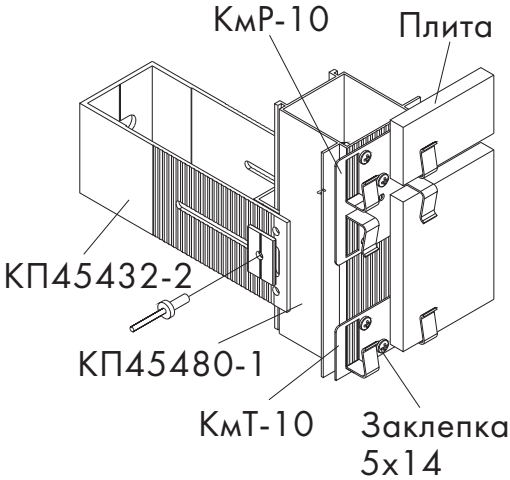
Непосредственно перед установкой на фасад в зацепы направляющих КП45480-1 (КПС 010, КПС 245, КПС 246) устанавливаются: салазка большая КП45461 (КПС 257), для крепления к несущему кронштейну КПС 254 (КП45469-1, КПС 255, КП45432-2, КПС 256, КП45463-2), салазка малая КП45461 (КПС 257), для крепления к опорному кронштейну КПС 254 (КП45469-1, КПС 255, КП45432-2, КПС 256, КП45463-2), либо салазка увеличенная КП45461 (КПС 257), для крепления к усиленному кронштейну КПС 249 (КПС 276). Данные элементы должны соответствовать размерам кронштейнов, и призваны компенсировать термические деформации, возникающие при суточных и сезонных перепадах температур. Это позволит избежать внутренних напряжений в материале облицовки и несущей конструкции навесного фасада. Жесткое крепление направляющих КП45480-1 (КПС 010, КПС 245, КПС 246) предусмотрено к несущему кронштейну КПС 254 (КП45469-1, КПС 255, КП45432-2, КПС 256, КП45463-2) при помощи - 6 шт. широкоголовых 5х14 алюминиевых заклепок со штифтом из нержавеющей стали. Две заклепки крепят непосредственно направляющую к кронштейну, фиксируя ее от вертикального перемещения. И 4 заклепки через алюминиевую шайбу КП45435-1 с рифлением (входящим в зацепление с рифлением кронштейнов) салазку большую КП45461 (КПС 257) крепят к несущему кронштейну КПС 254 (КП45469-1, КПС 255, КП45432-2, КПС 256, КП45463-2), что обеспечивает надежную фиксацию направляющей КП45480-1 (КПС 010, КПС 245, КПС 246) от любых перемещений при различного рода ветровых нагрузках.
К усиленному кронштейну КПС 249 (КПС 276) жесткое крепление направляющих КП45480-1 (КПС 010, КПС 245, КПС 246) предусмотрено при помощи - 8 шт. широкоголовых 5х14 алюминиевых заклепок со штифтом из нержавеющей стали. Четыре заклепки крепят непосредственно направляющую к кронштейну, фиксируя ее от вертикального перемещения, а остальные 4 заклепки через алюминиевую шайбу КП45435-1 с рифлением (входящим в зацепление с рифлением кронштейнов) крепят увеличенную салазку КП45461 (КПС 257) к усиленному кронштейну КПС 249 (КПС 276), что обеспечивает надежную фиксацию направляющей от любых перемещений при различного рода ветровых нагрузках.





Нижняя часть направляющих КП45480-1 (КПС 010, КПС 246, КПС 246) фиксируется двумя заклепками 5х14, которые крепят салазку КП45461 (КПС 257) к опорному кронштейну КПС 254, (КП45469-1, КПС 255, КП45432-2, КПС 256, КП45463-2), оставляя возможность направляющей свободно перемещяться вертикально при термических расширениях. При необходимости могут установливаться дополнительные опорные кронштейны при большой длине направляющих КП45480-1 (КПС 010, КПС 245, КПС 246). Крепление к ним направляющих осуществляется по тем - же правилам через салазки КП45461 (КПС 257).
В усиленном кронштейне КПС 249 (КПС 276) нижняя часть направляющей КП45480-1 (КПС 010, КПС 246, КПС 246) фиксируется 4-мя заклепками 5х14, которые крепят салазку КП45461 (КПС 257) к кронштейну.
Длинные овальные отверстия в кронштейнах позволяют регулировать глубину установки направляющих, тем самым компенсировать все неровности и кривизну стен фасада.
Запрещено жесткое крепление направляющих КП45480-1 (КПС 010, КПС 245, КПС 246) к опорным кронштейнам. Это может вызвать внутренние напряжения и деформацию несущих конструкций навесного фасада.

1.1.4. Установка технологической оснастки и монтаж плит керамогранита



К технологической оснастке относятся стальные кляммеры КмР-10 и КмТ-10 окрашенные под цвет облицовки. Кляммеры КмР-10 выполняют функцию крепежных элементов и применяются в горизонтальных стыках плит. Кляммеры КмТ-10 удерживают нижний и верхний ряды фасадных плит. Кляммеры к направляющим крепятся стальными заклепками со стальными штифтами. При монтаже необходимо оставлять вертикальный вентиляционный зазор между плитами не менее 6...10мм. Как правило, монтаж плит начинают по второму ряду от угла здания (если в проектах не указано иначе). Небольшой перекос и наклон стен здания можно компенсировать, срезав самые крайние плиты в требуемую форму. Если при монтаже плит используется строительная люлька, работа должна выполняться сверху вниз, чтобы не повредить двигающейся люлькой уже смонтированные плиты. Если при монтаже используются строительные леса, работа выполняется снизу вверх. При монтаже и креплении плит соблюдаются соответствующие инструкции.

Обработка плит

Для обработки плит необходимо подготовить на рабочей площадке прочное основание с достаточным пространством, на котором обработка может быть выполнена безопасно и без повреждения плиты.
Для достижения прямой резки рекомендуется закрепить зажимами на плите направляющую доску.

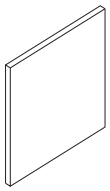
Складирование плит

Плиты складируются в штабелях на горизонтальном основании и защищаются от влаги и пыли.

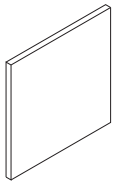
Перед монтажом плиты должны находиться в таких условиях влажности, которые соответствуют их будущим эксплуатационным условиям.

Во избежании повреждения лицевой поверхности плит даже при кратковременном складировании необходимо обязательное применение полиэтиленовых прокладок между плитами.

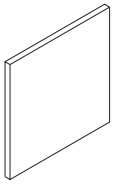
1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ П-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка	Наименование	Масса кг за п.м	Материал	Производитель	НД
Облицовка						
	Керамогранит	Облицовочная плита	24 кг за м^2	Марка	Фирма “NANHAI CITY JINDUO CERAMICS CO/”LTD” (Китай)	ТС-07-1332-06
					Фирма “MIRAGE Granito Ceramico S.p.A” (Италия)	ТС-07-1376-06
					Компания “NEW ZHONG YUAN LUNGO CERAMICS” (Китай)	ТС-07-1249-06
					Фирма “APAVISA PORCELANI CO S.L” (Китай)	ТС-07-1289-06
					Фирма “CERAMICA CASALGRAN DE PADANA S.p.A” (Италия)	ТС-07-1453-06
					Фабрика “CERAMIKA NOWA GALA S.A.” (Польша)	ТС-07-1308-06
					Фирма “COOPERATI-VA CERAMICA D’IMOLA” (Китай)	ТС-07-1487-06

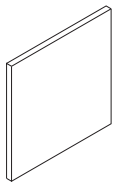
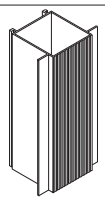
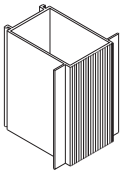
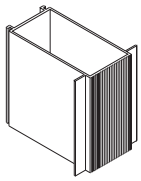
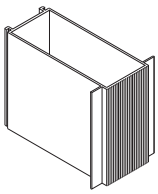
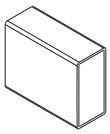
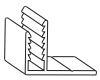
1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ П-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка	Наименование	Масса кг за п.м	Материал	Производитель	НД
	Керамогранит	Облицовочная плита	24 кг за м^2	Марка	Фирма “F.v.Muller DachziegelwerkeGmbH& Co.KG” (Германия)	ТС-07-1210-05
					Компания “FOSHAN GJUNJING INDUSTRIAL Co. Ltd (Китай)	ТС-07-1470-06
					Компания “FOSHAN NEWPEARL TRADE CO., LTD” (Китай)	ТС-07-1315-06 ТС-07-1316-06
					Компания “Foshan Oceano Ceramics Co. Ltd” (Китай)	ТС-07-1149-05
					Компания “Foshan Summit Ceramics Co. Ltd” (Китай)	ТС-07-1235-05
					Фирма “GRUPO PORCELAN-SA” (Испания)	ТС-07-1148-05
					Фирма “GUANG-DONG DONGPENG CERAMIC CO., LTD” (Китай)	ТС-07-1397-06

1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ П-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка	Наименование	Масса кг за п.м	Материал	Производитель	НД
	Керамогранит	Облицовочная плита	24 кг за м^2	Марка	Компания “Guangdong New Pearl Ceramic Co. Ltd” (Германия)	ТС-07-1465-06
					Компания “I-Ceramic Ltd” (Китай)	ТС-07-1215-05
					Фирма “Impronta Itagraniti Industrie Ceramiche S.p.A.” (Италия)	ТС-07-1294-06
					Фирма “IRIS CERAMICA S.p.A.” (Италия)	ТС-07-1452-06
					Фирма “Nanhai Huiya Ceramics Co. Ltd” (Китай)	ТС-07-1153-05
					Компания “NEW ZHONG Yuan Ceramics Co. Ltd” (Китай)	ТС-07-1378-06
					Компания “Shijiazhuang Guanyu Industrial & Trading Imp. Exp.& Co. Ltd (Китай)	ТС-07-1441-06

1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ П-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка	Наименование	Масса, кг	Материал	Производитель	НД
Облицовка						
	Керамогранит	Облицовочная плита	24 кв. м	-	Фирма “Strong Ace Limited” (Китай)	ТС-07-1374-06
					Фирма “TAISHAN HITON CERAMICS CO., LTD” (Китай)	ТС-07-1402-06 ТС-07-1449-06 ТС-07-1209-05
Элементы подсистемы						
	Н2 КП45480-1	Направляющая	0,947	АД31 Т1	ООО”ЛПЗ Сегал”	ГОСТ22233-2001
	Н9 КПС 010	Направляющая	1,61			
	Н11 КПС 245	Направляющая	1,881			
	Н12 КПС 246	Направляющая	2,098			
	КПС 033	Труба	1,537			
	Д2-КП45437	Держатель	0,216			

1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ П-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка	Наименование	Масса, кг	Материал	Производитель	НД
	КН-60 КПС 254	Кронштейн несущий	к-т 0,102 п.м. 1,092	АД31 Т1	ООО”ЛПЗ Сегал”	ГОСТ22233-2001
	КО-60 КПС 254	Кронштейн опорный	к-т 0,063 п.м. 1,092			
	КН-90 КП45469-1	Кронштейн несущий	к-т 0,129 п.м. 1,444			
	КО-90 КП45469-1	Кронштейн опорный	к-т 0,079 п.м. 1,444			
	КН-125 КПС 255	Кронштейн несущий	к-т 0,167 п.м. 1,825			
	КО-125 КПС 255	Кронштейн опорный	к-т 0,102 п.м. 1,825			
	КН-160 КП45432-2	Кронштейн несущий	к-т 0,224 п.м. 2,615			
	КО-160 КП45432-2	Кронштейн опорный	к-т 0,136 п.м. 2,615			
	КН-180 КПС 256	Кронштейн несущий	к-т 0,257 п.м. 2,94			

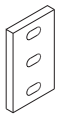
1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ П-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка	Наименование	Масса, кг	Материал	Производитель	НД
	КО-180 КПС 256	Кронштейн опорный	к-т 0,156 п.м. 2,94	АД31 Т1	ООО”ЛПЗ Сегал”	ГОСТ22233-2001
	КН-205 КП45463-2	Кронштейн несущий	к-т 0,297 п.м. 3,346			
	КО-205 КП45463-2	Кронштейн опорный	к-т 0,18 п.м. 3,346			
	СБ КП45461	Салазка большая	к-т 0,048 п.м. 0,485			
	СМ КП45461	Салазка малая	к-т 0,029 п.м. 0,485			
	СБ КПС 257	Салазка большая	к-т 0,045 п.м. 0,459			
	СМ КПС 257	Салазка малая	к-т 0,027 п.м. 0,459			
	ШФ-5ц КП45435-1	Шайба фиксирующая	к-т 0,003 п.м. 0,107			
	УКН-180 КП45449-1	Удлинитель кронштейна несущего	к-т 0,238 п.м. 2,85			

1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ П-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка	Наименование	Масса, кг	Материал	Производитель	НД
	УКО-180 КП45449-1	Удлинитель кронштейна опорного	к-т 0,14 п.м. 2,85	АД31 Т1	ООО”ЛПЗ Сегал”	ГОСТ22233-2001
	КУ-160 КПС 249	Кронштейн усиленный	к-т 0,745 п.м. 5,041			
	КУ-205 КПС 276	Кронштейн усиленный	к-т 0,892 п.м. 6,474			
	СУ КП45461	Салазка увеличенная	к-т 0,072 п.м. 0,485			
	СУ КПС 257	Салазка увеличенная	к-т 0,068 п.м. 0,459			
	ШФ-5 КП45435-1	Шайба фиксирующая	к-т 0,003 п.м. 0,107			
	УКУ-180 КПС 277	Удлинитель кронштейна усиленного	к-т 0,5 п.м. 3,69			
	ПКО	Прокладка под кронштейн опорный	шт. 0,002	Полиамид ПА6-Л-СВ30	ООО”ДАК” г.Красноярск	ТУ РБ 5000 48054.020 -2001
				Полиамид ПА6-210/ 311	ОАО ”МЕТАФРАКС” г.Губаха Пермская обл.	ОСТ6-06-С9-93

1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ П-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка	Наименование	Масса, кг	Материал	Производитель	НД
	ПКН	Прокладка под кронштейн несущий	шт. 0,004	Полиамид ПА6-Л-СВ30	ООО”ДАК” г.Красноярск	ТУ РБ 5000 48054.020 -2001
				Полиамид ПА6-210/ 311	ОАО ”МЕТАФРАКС” г.Губаха Пермская обл.	ОСТ6-06-С9-93
	ПК-55-150	Прокладка под кронштейн усиленный	шт. 0,063	Полиамид ПА6-Л-СВ30	ООО”ДАК” г.Красноярск	ТУ РБ 5000 48054.020 -2001
				Полиамид ПА6-210/ 311	ОАО ”МЕТАФРАКС” г.Губаха Пермская обл.	ОСТ6-06-С9-93
	УП	PAROC WAS25 WAS35 WPS 3n WPS 3nj	шт. 0,045 плиты плотностью не менее 80 кг/м^2	Однослойная тепло-изоляция или наружный слой при двухслойной тепло-изоляции	“PAROC OY AB”, Финляндия	ТУ-07-0880-04
		NOBASIL M75			“IZOMAT A S.”, Словакия	ТУ-07-0765-03/2
		Ventiterm, Polterm 80, Polterm 100			“Saint-Gobain Isover Polska”, Польша	ТУ-07-0702-03/3
		ВЕНТИ БАТТС В ВЕНТИ БАТТС			ЗАО “Минеральная вата”, Россия	ТУ-07-1445-06
		ВЕНТИ БАТТС Д				ТУ-07-1483-06
		П-20 ,П-30 П-30С, П-30СЧ, П-30СЧ Фасад			ОАО“УРСА Чудово”, г.Чудово Новгодская облать	ТУ-07-1867-07

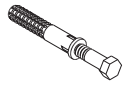
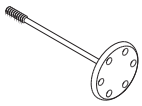
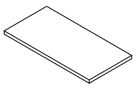
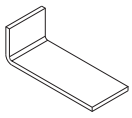
1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ П-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка	Наименование	Масса, кг	Материал	Производитель	НД
	ГПП	Гидроветрозащитная паропроницаемая пленка TYVEK HOUSWRAP	$м^2$ 0,06	100% полимер	Du Pont de Nemours S.a.r.l. Люксембург	ТС-07-1319-06
	ПС	Пластина стальная	шт. 0,799	Лист 5 мм 12Х18Н10	ДЗНА-2 г. Дивногорск	ТС-07-0903-04

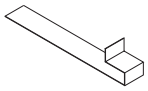
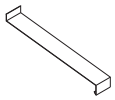
Крепежные элементы

	КмР-8 КмР-10	Кляммер рядовой	шт. 0,039	Лист 1 12Х18Н10	ООО” Комбинат “КомФас”	ТУ-5262-001-71108758-2004
	КмТ-8 КмТ-10	Кляммер торцевой	шт. 0,019			
	КмБ-8 КмБ-10	Кляммер боковой	шт. 0,019			
	КмК-8 КмК-10	Кляммер конечный	шт. 0,009			
	ЗШн 4,8х10 5х10	Заклепка стандартный бортик	шт. 0,002	Нерж./нерж A2/A2	BRALO (Испания)	ТС-07-1732-07
					MMA Spinato (Италия)	ТС-07-1519-06
	ЗШ 4,8х14 5х12 5х14	Заклепка широкий бортик		Алюм./нерж Al Mg3,5/A2	BRALO (Испания)	ТС-07-1732-07
					MMA Spinato (Италия)	ТС-07-1519-06
	ЗШс 4,8х12 5х12	Заклепка стандартный бортик		Нерж./нерж A2/A2	BRALO (Испания)	ТС-07-1732-07
					MMA Spinato (Италия)	ТС-07-1519-06

1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ П-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка		Наименование	Масса, кг	Материал	Производитель	НД
	АК	MBR	Анкер	шт. 0,095	Сталь 12Х18Н10Т	“MUNGO Befestigungstechnik AG” Швецария	ТС-07-1312-06
		m2, m3					
		SXS и FUR				SXS и FUR Fischerwerke Artur Fischer CmbH&Co,Kg	ТС-07-1500-06
		HRD				HRD Hilti Corporation (Лихтенштейн)	ТС-07-1317-06
	ДС	STR	Дюбель тарельчатый	шт. 0,045	Распорный элемент из углеродистой стали или коррозионно стойкой стали и гильзами из полиамида	EJOT Holding Gmb H & CoKG Германия	ТС-07-1384-06
		Termoz 8N				Fischerwerke Artur Fischer CmbH&Co,Kg Германия	ТС-07-1749-07
		ДС-1 и ДС-2				Бийский завод стеклопластиков	ТС-07-1454-06
	ШО		Винт самонарезающий	шт. 0,0007	Сталь оц.	WURTH, (Германия)	DIN7504N
	КЭ1		Крепежный элемент	шт. 0,17	Лист сталь 12Х18Н10Т	ОАО “Магнитогорский Металлургический комбинат”	ГОСТ14918-80, ТУ 5275-001-55583158-2006
	КЭ2		Крепежный элемент	шт. 0,17			
	КЭ3		Крепежный элемент	п.м. 0,607	АД31 Т1	ООО”ЛПЗ “Сегал”	ГОСТ22233-2001

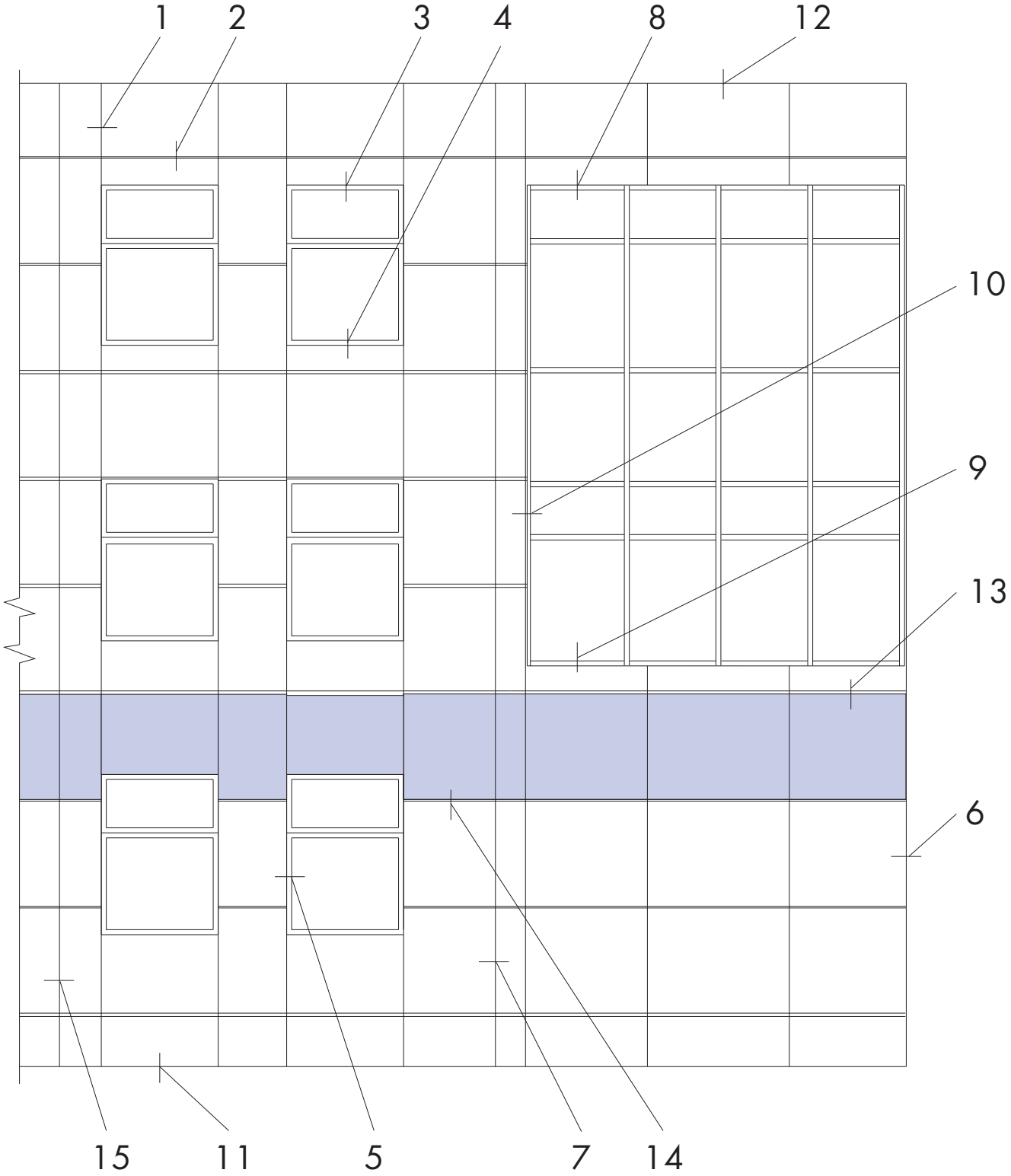
1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ П-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка	Наименование	Масса, кг	Материал	Производитель	НД
	ОО	Оконный откос	$м^2$ 11,7	Окр. оц. сталь 0,55 мм	ОАО “Магнитогорский Металлургический комбинат”	ГОСТ14918-80
	ОС	Оконный слив	$м^2$ 11,7			

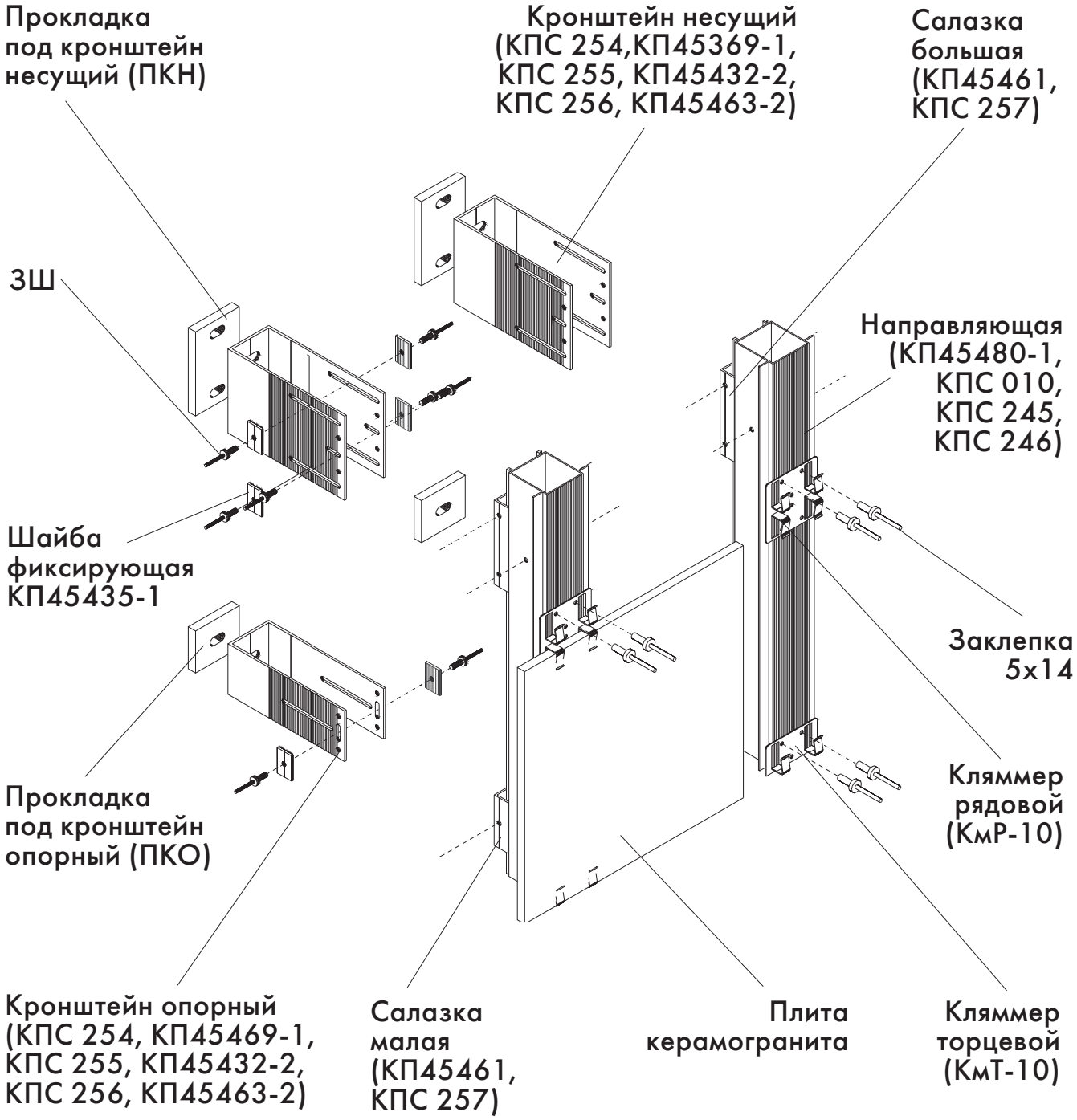
Примечание. Возможность замены указанных в данной спецификации покупных материалов и изделий на аналогичные по своим характеристикам, назначению и области применения материалы и изделия, пригодность которых подтверждена соответствующими техническими свидетельствами, устанавливается в проекте на строительство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

1.3.Конструктивные решения навесной фасадной системы “СИАЛ П-Т-К-Км”

Фрагмент фасада

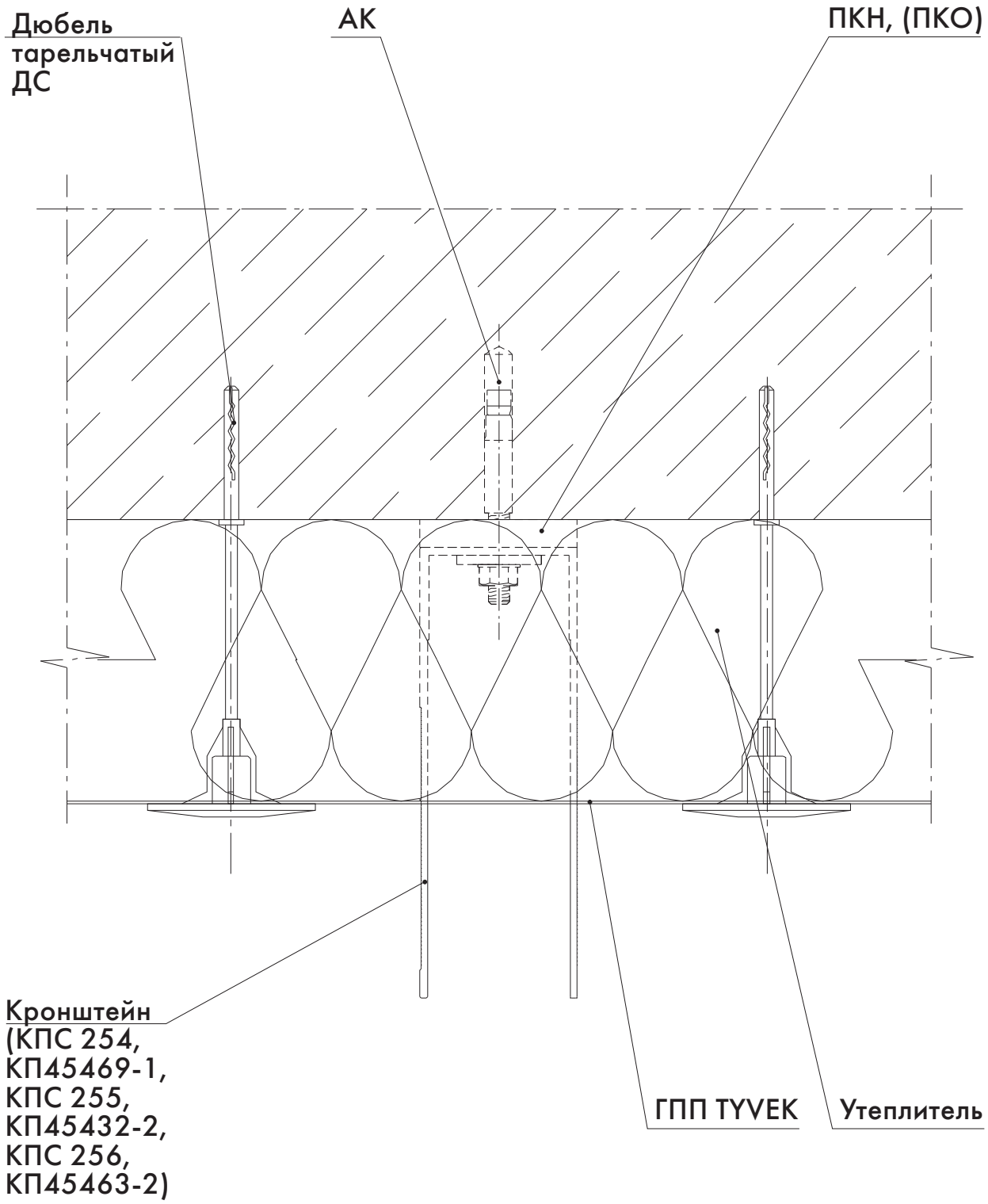


Фрагмент конструктивного решения фасада “СИАЛ П-Т-К-Км”



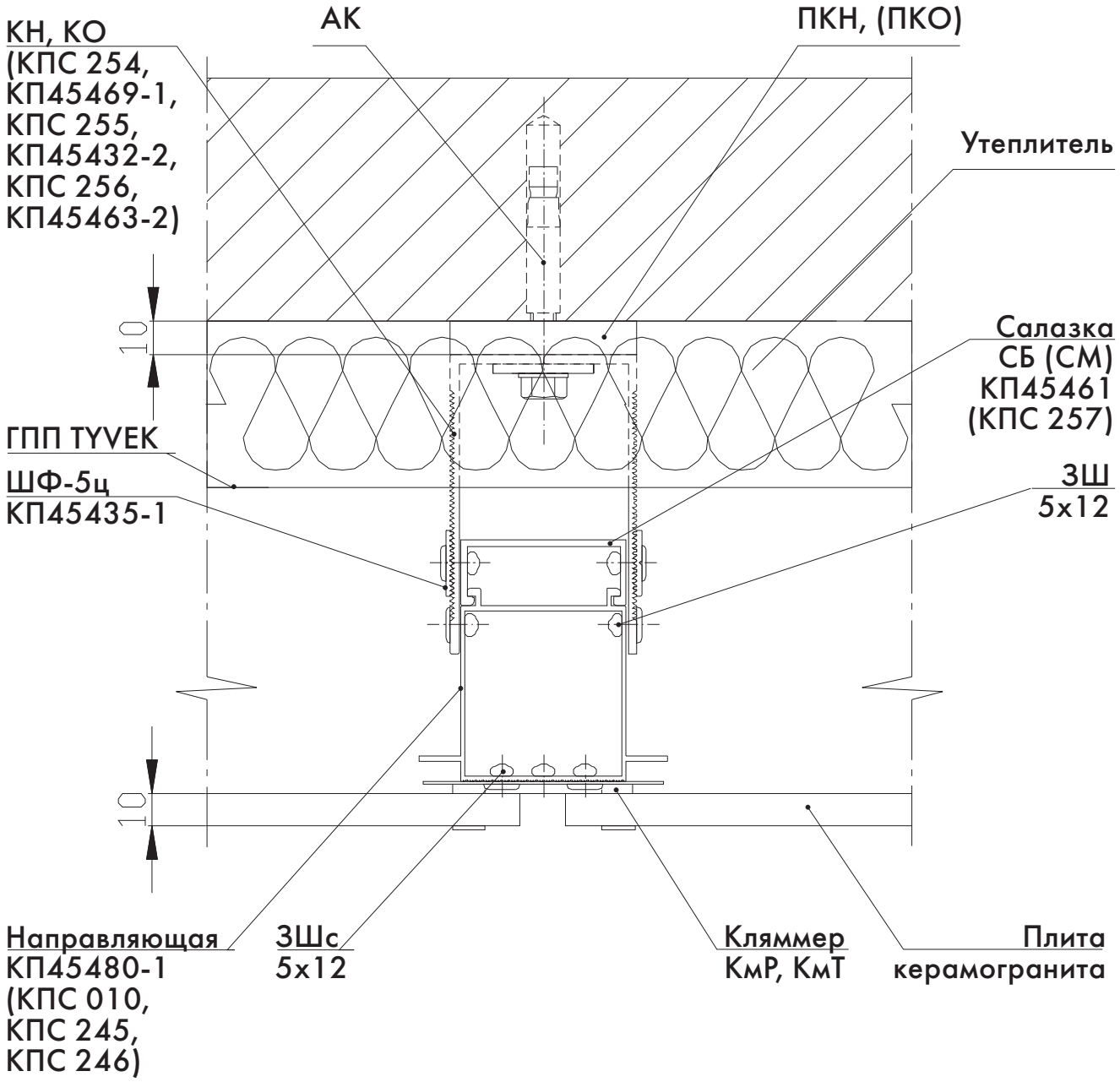
Узел 1.1 - горизонтальное сечение

показано крепление утеплителя



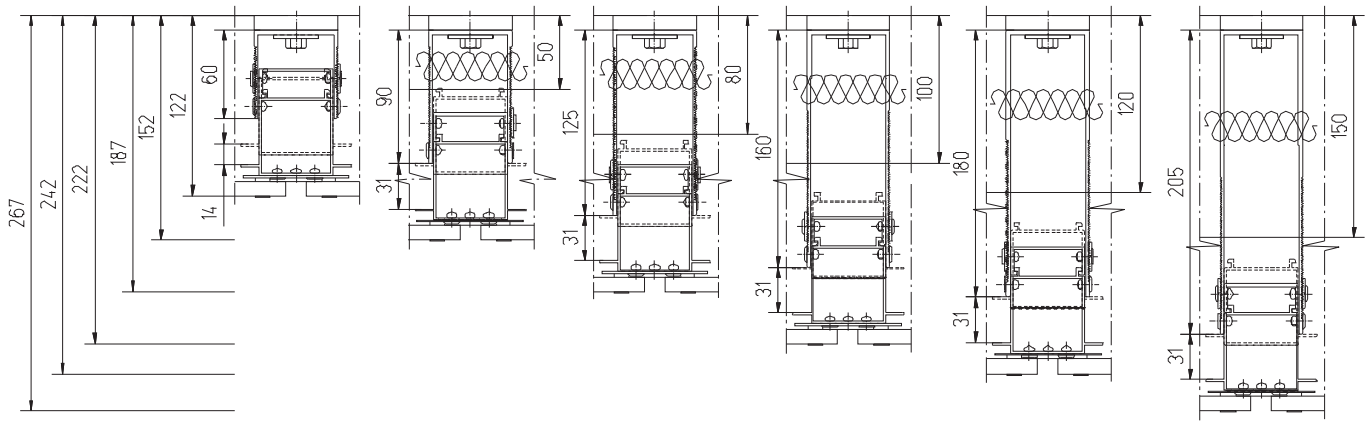
Узел 1.2 - горизонтальное сечение

Применение кронштейна КН (КО)



Типоразмеры кронштейнов

КПС 254 КП45469-1 КПС 255 КП45432-2 КПС 256 КП45463-2



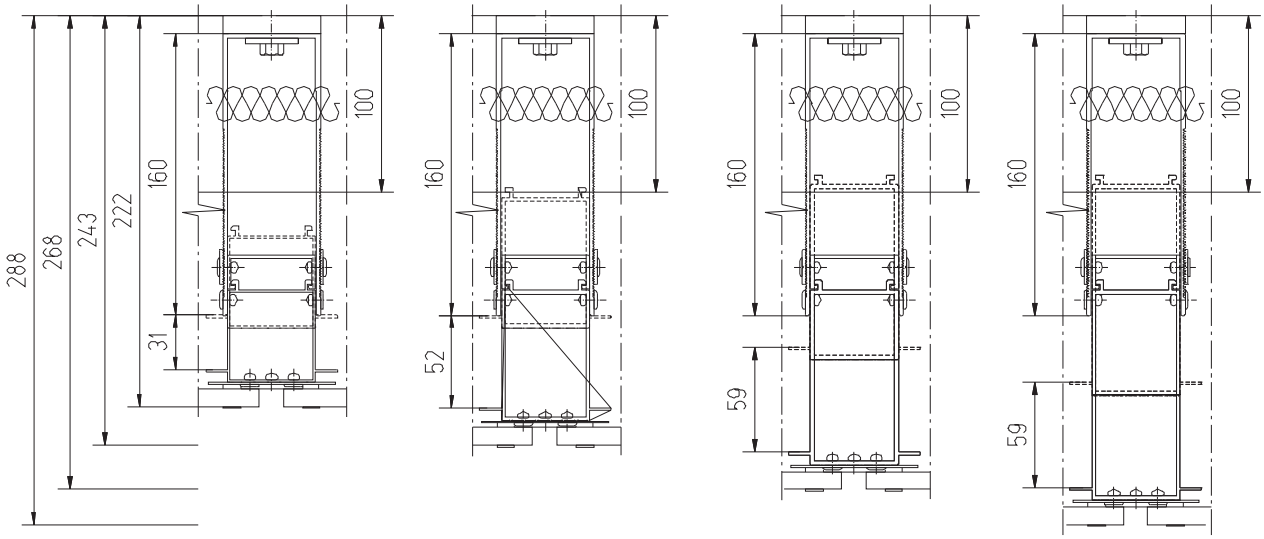
Типоразмеры направляющих

КП45480-1
Jx=16,17см4
1п.м.-0,947кг

КПС 010
Jx=51,99см4
1п.м.-1.61кг

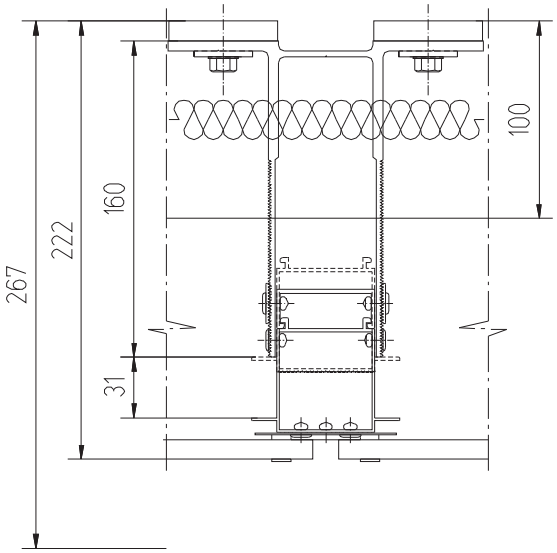
КПС 245
Jx=102,23см4
1п.м.-1.881кг

КПС 246
Jx=157,9см4
1п.м.-2,098кг

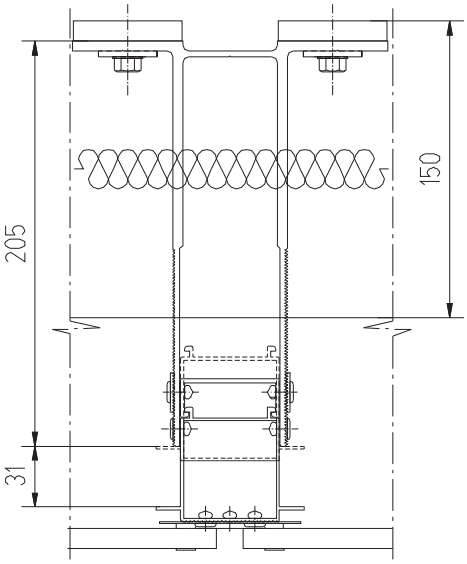


Типоразмеры кронштейнов усиленных

КПС 249

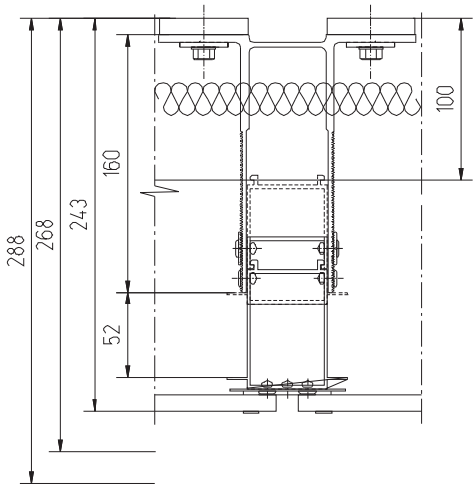


КПС 276

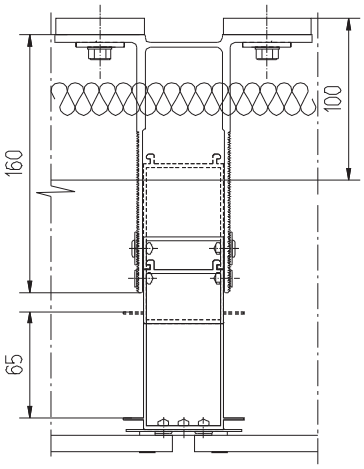


Варианты применения направляющих с усиленным кронштейном

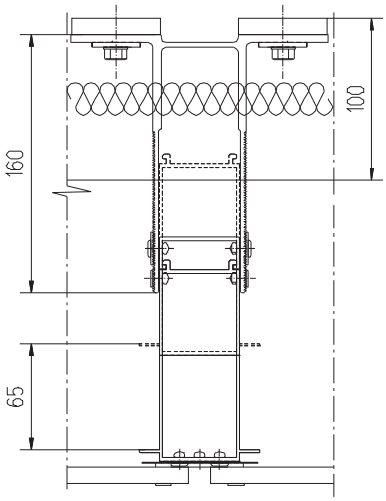
КПС 010
Jx=51,99см4
1п.м.-1.61кг



КПС 245
Jx=102,23см4
1п.м.-1.881кг

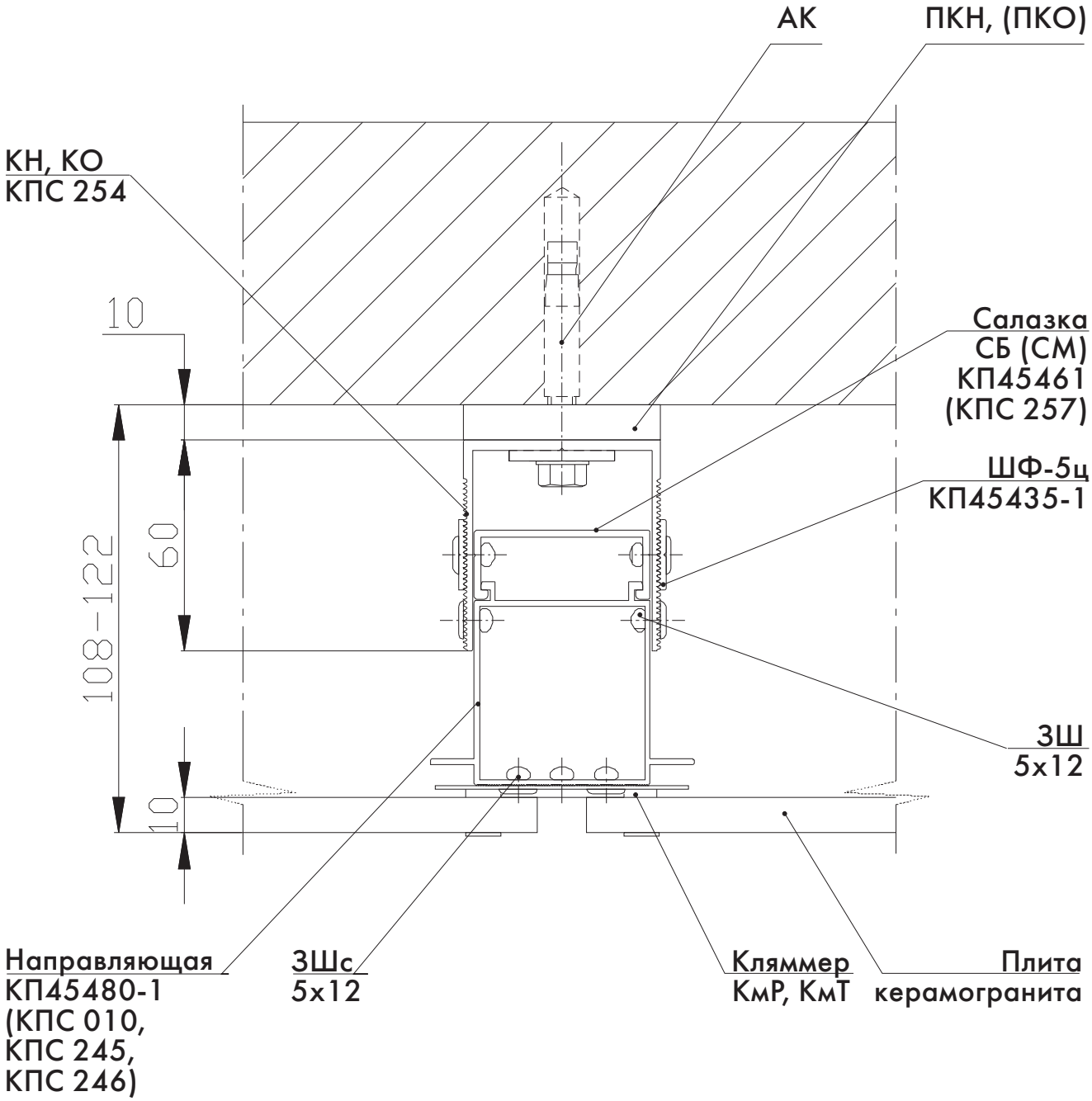


КПС 246
Jx=157,9см4
1п.м.-2,098кг



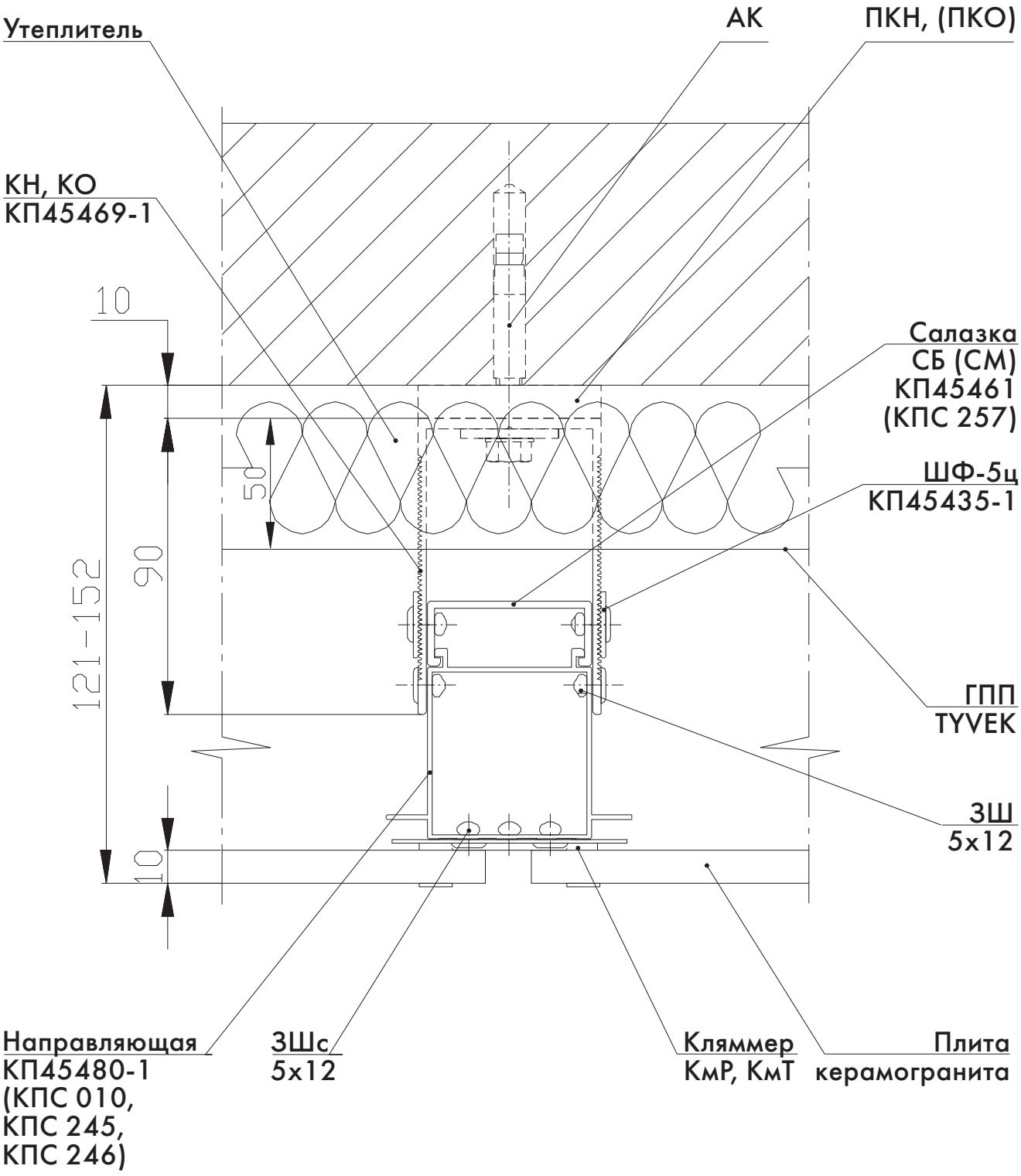
Узел 1.3 - горизонтальное сечение

Применение кронштейна КН (КО)-60-КПС 254



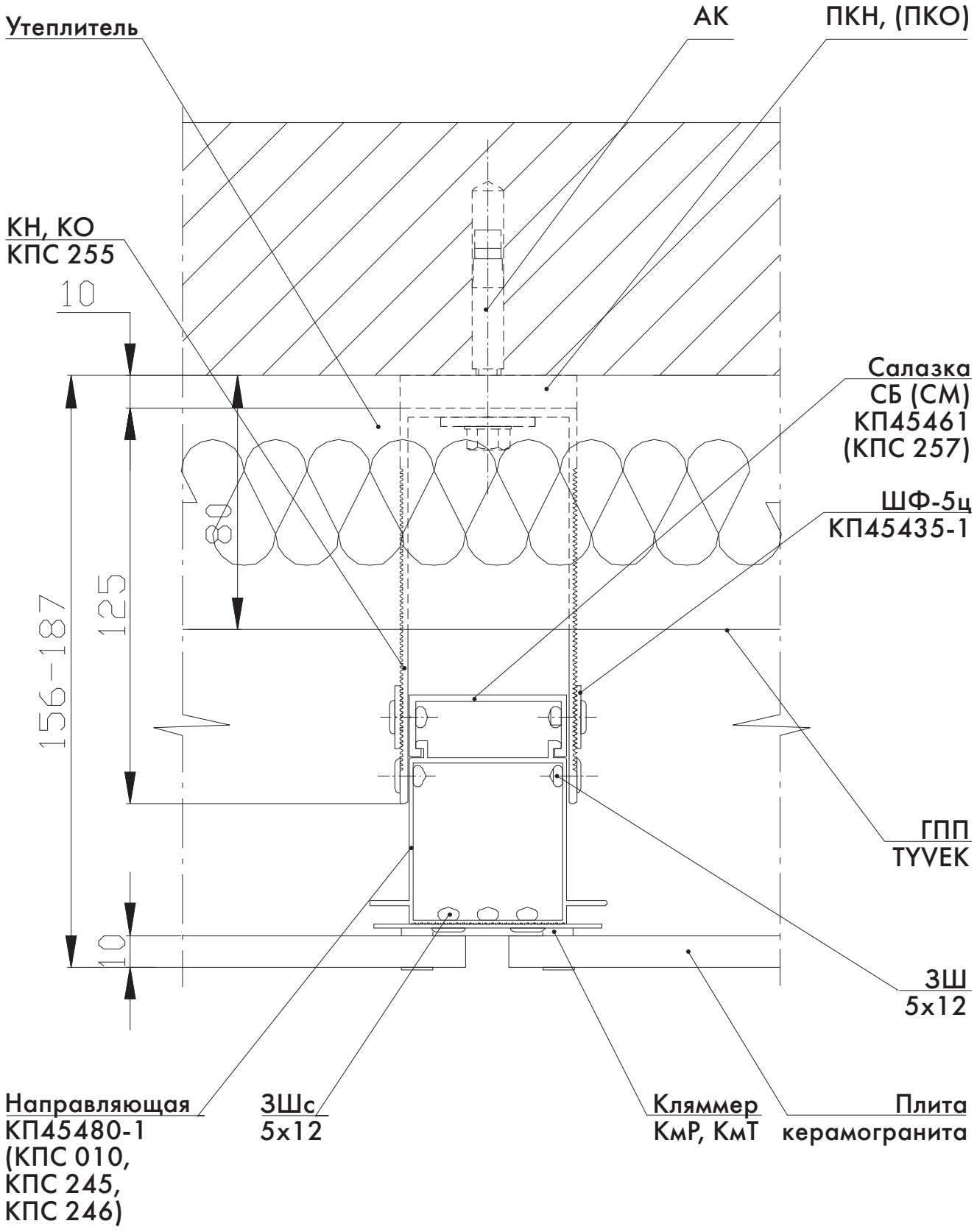
Узел 1.4 - горизонтальное сечение

Применение кронштейна КН (КО)-90-КП45469-1



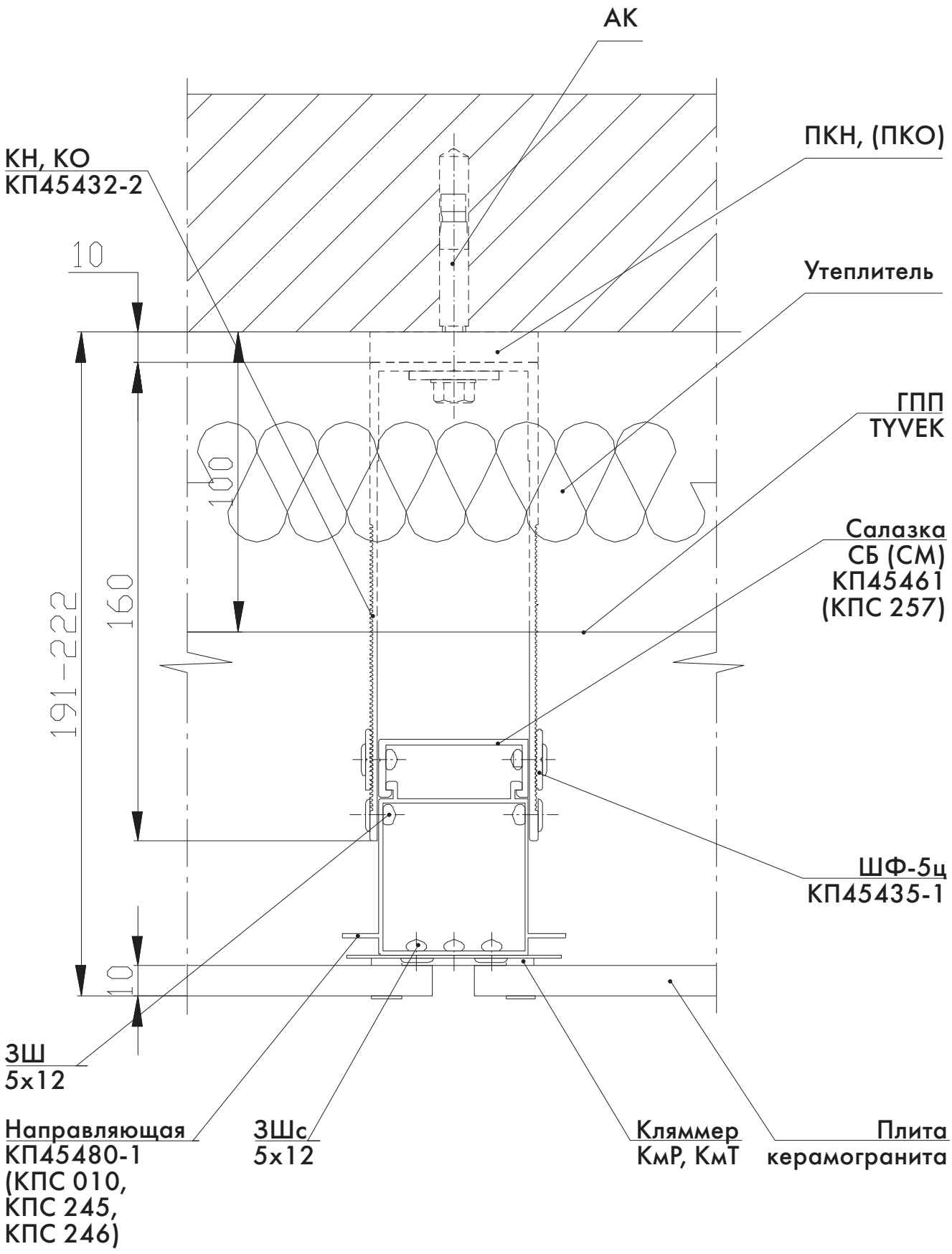
Узел 1.5 - горизонтальное сечение

Применение кронштейна КН (КО)-125-КПС 255



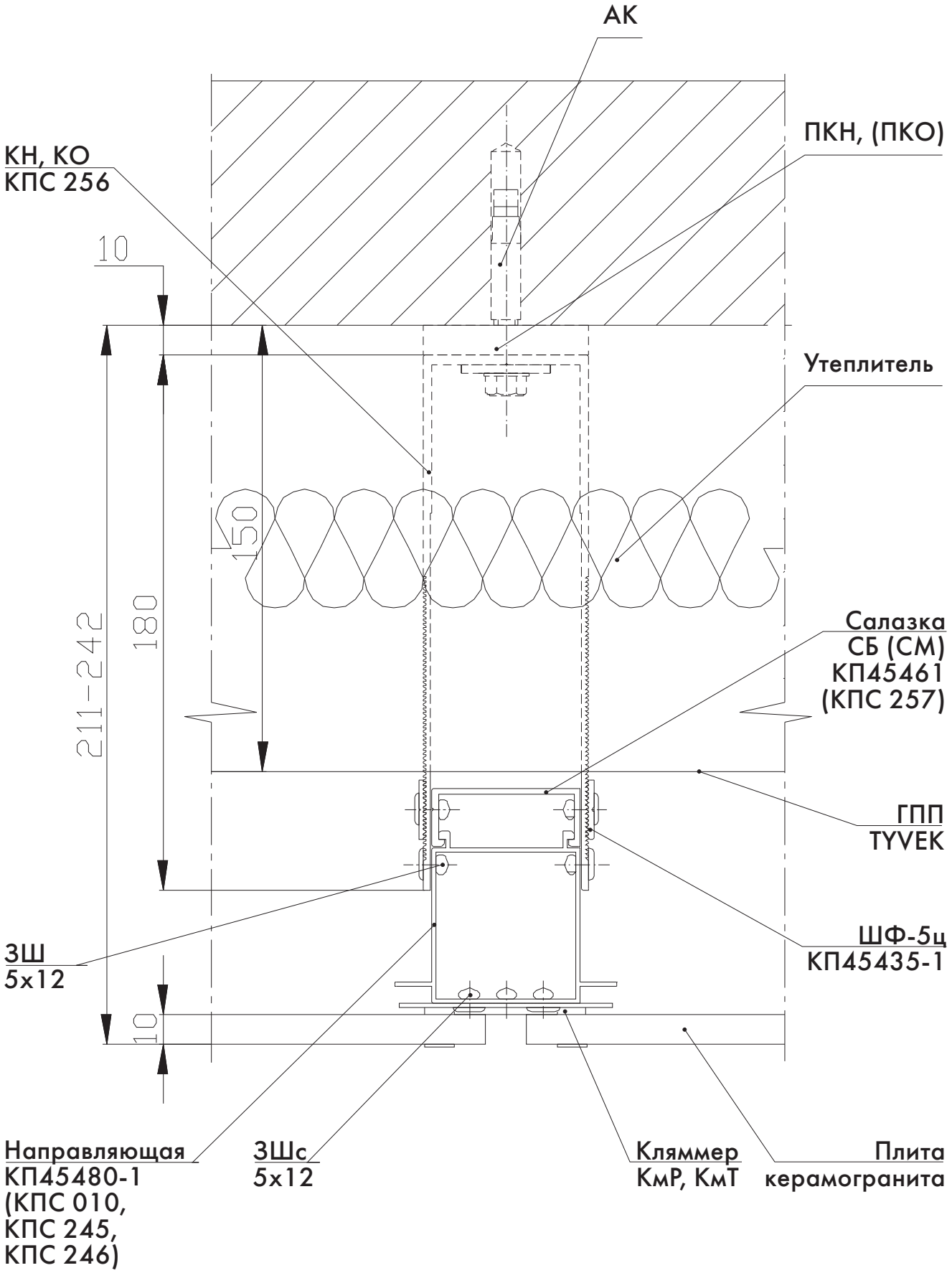
Узел 1.6 - горизонтальное сечение

Применение кронштейна КН (КО)-160-КП45432-2



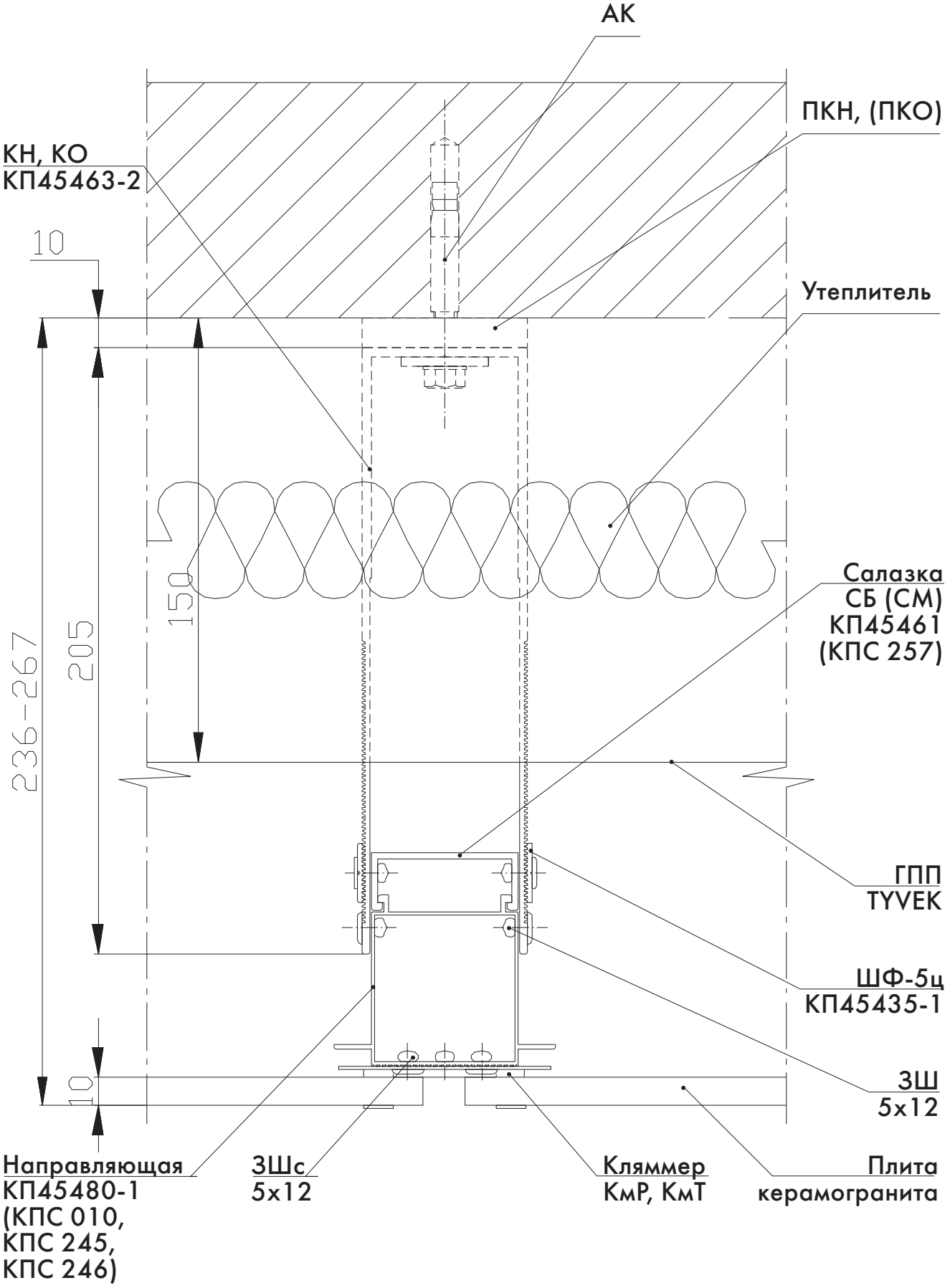
Узел 1.7 - горизонтальное сечение

Применение кронштейна КН (КО)-180-КПС 256



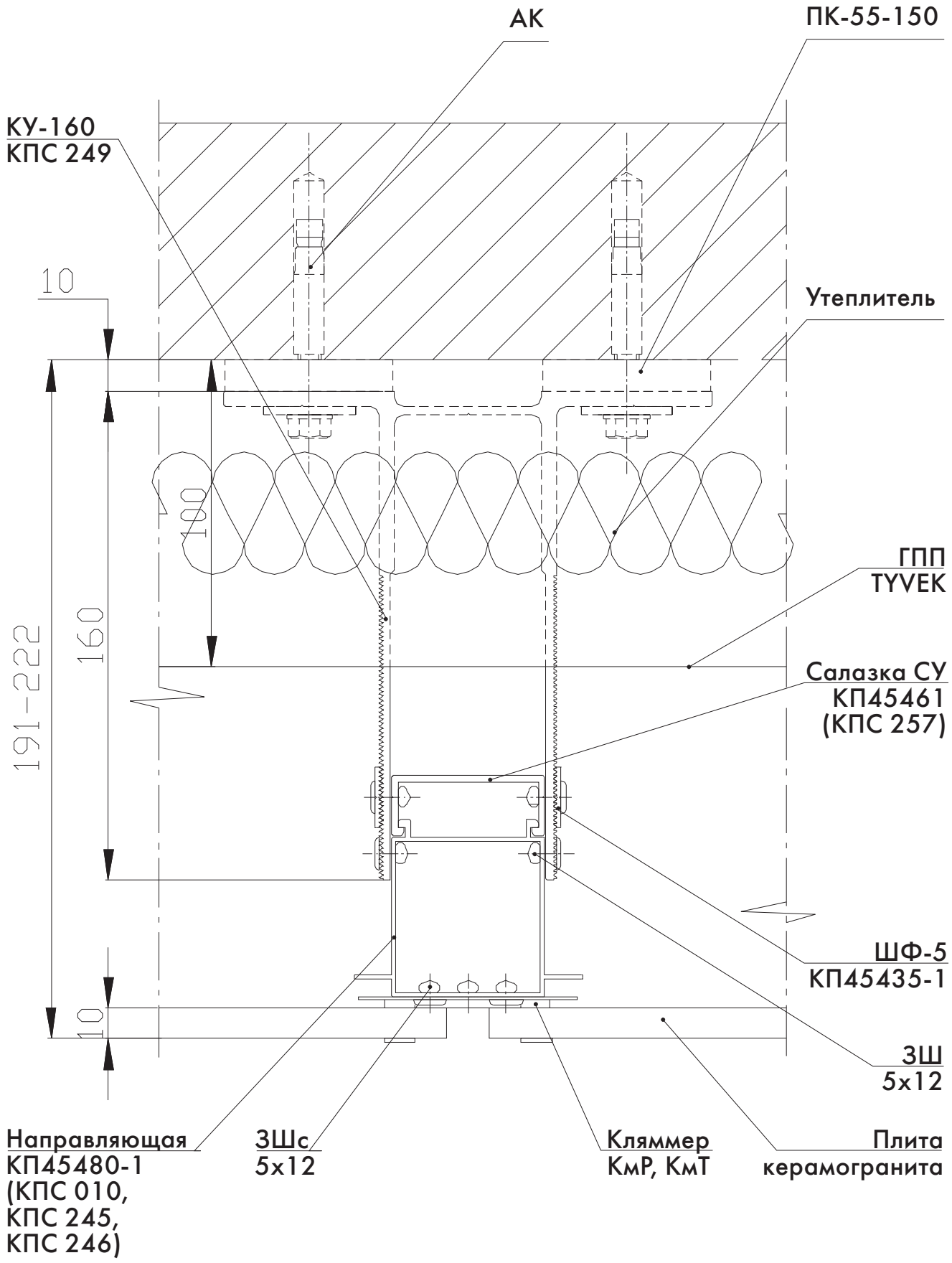
Узел 1.8 - горизонтальное сечение

Применение кронштейна КН (КО)-205-КП45463-2



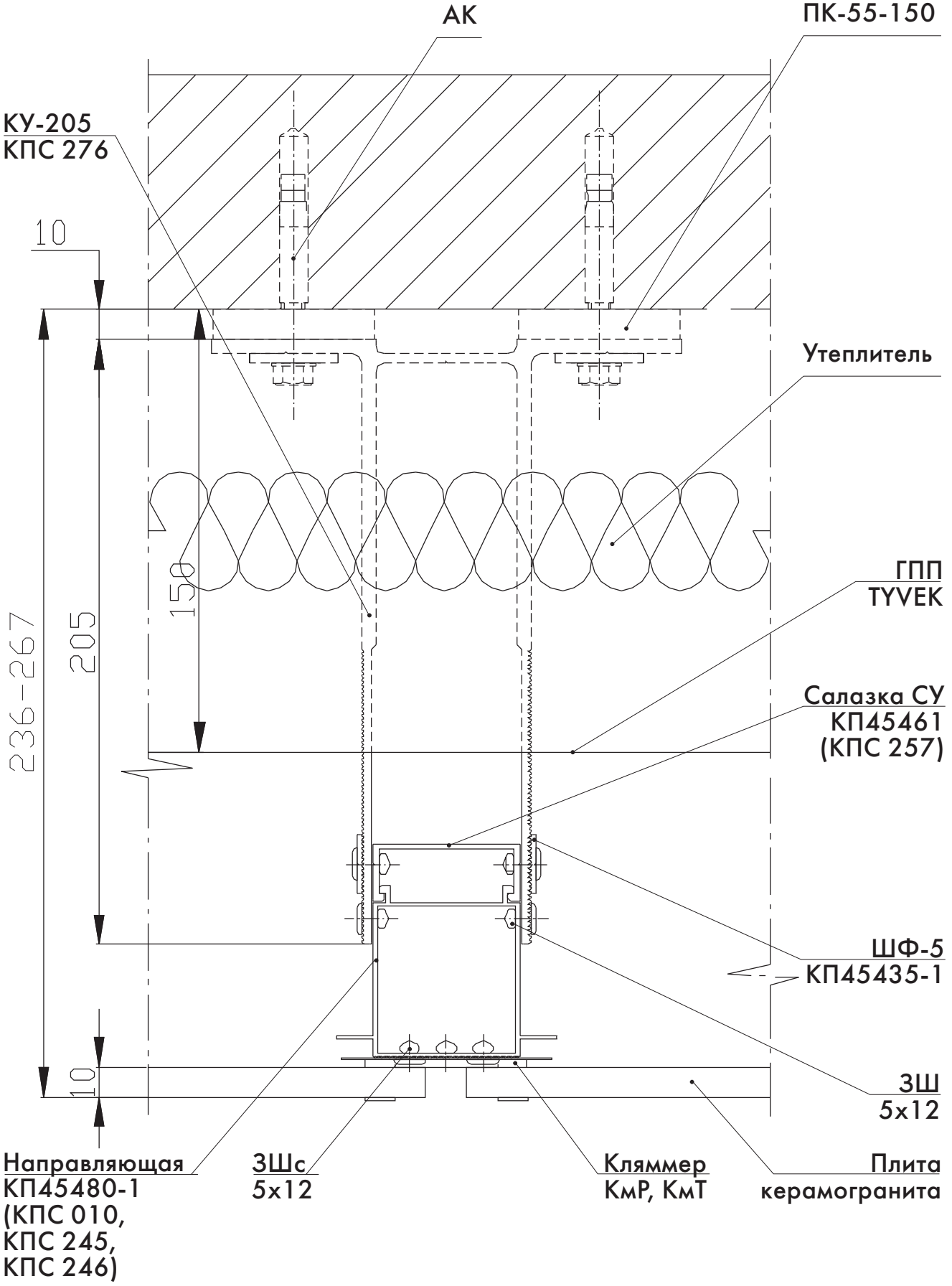
Узел 1.9 - горизонтальное сечение

Применение кронштейна усиленного КУ-160-КПС 249



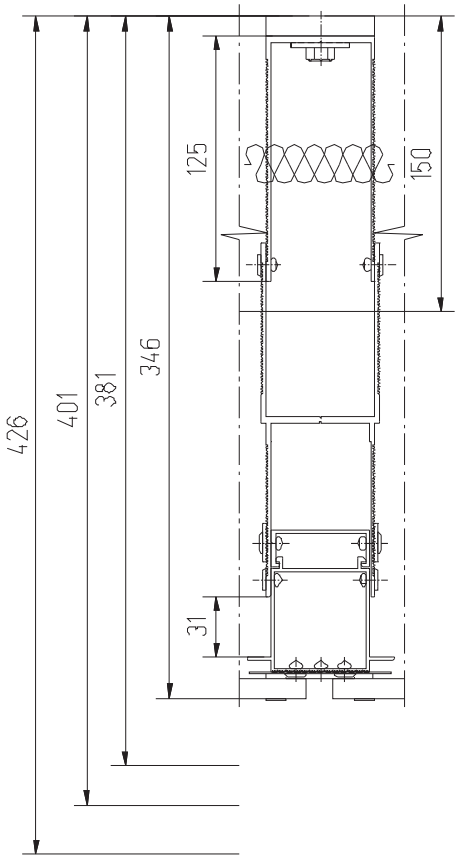
Узел 1.10 - горизонтальное сечение

Применение кронштейна КУ-205-КПС 276

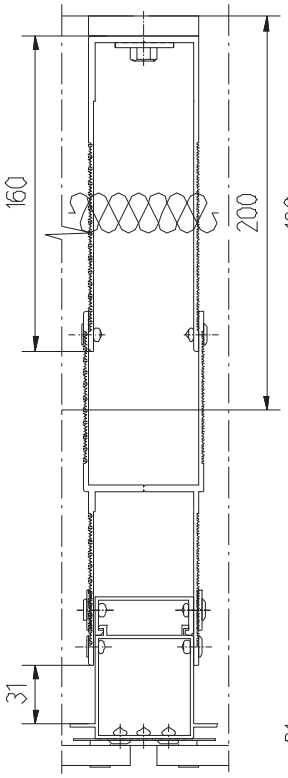


Варианты применения удлинителя с кронштейнами

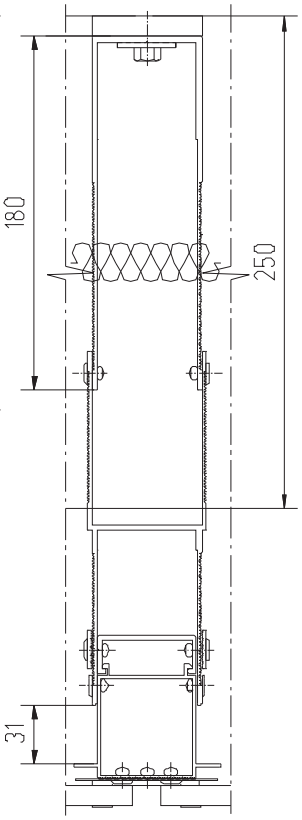
КПС 255



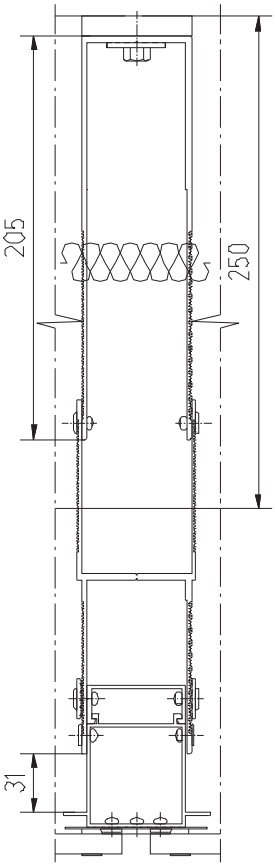
КП45432-2



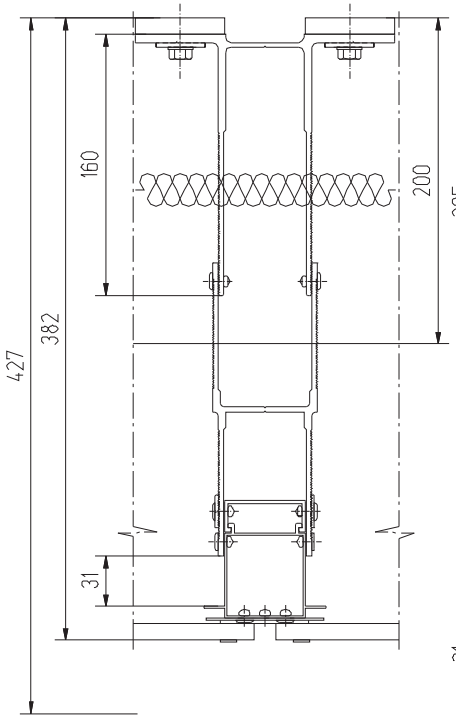
КПС 256



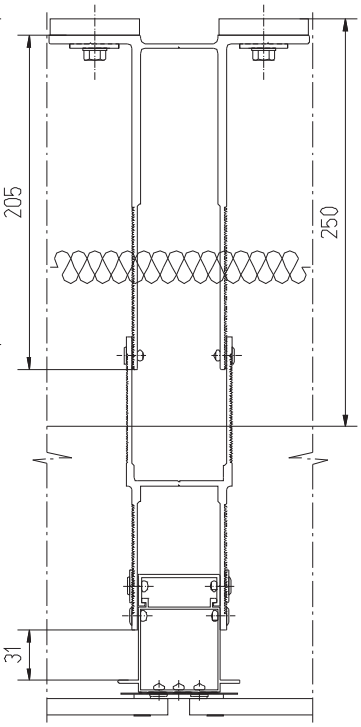
КП45463-2



КПС 249

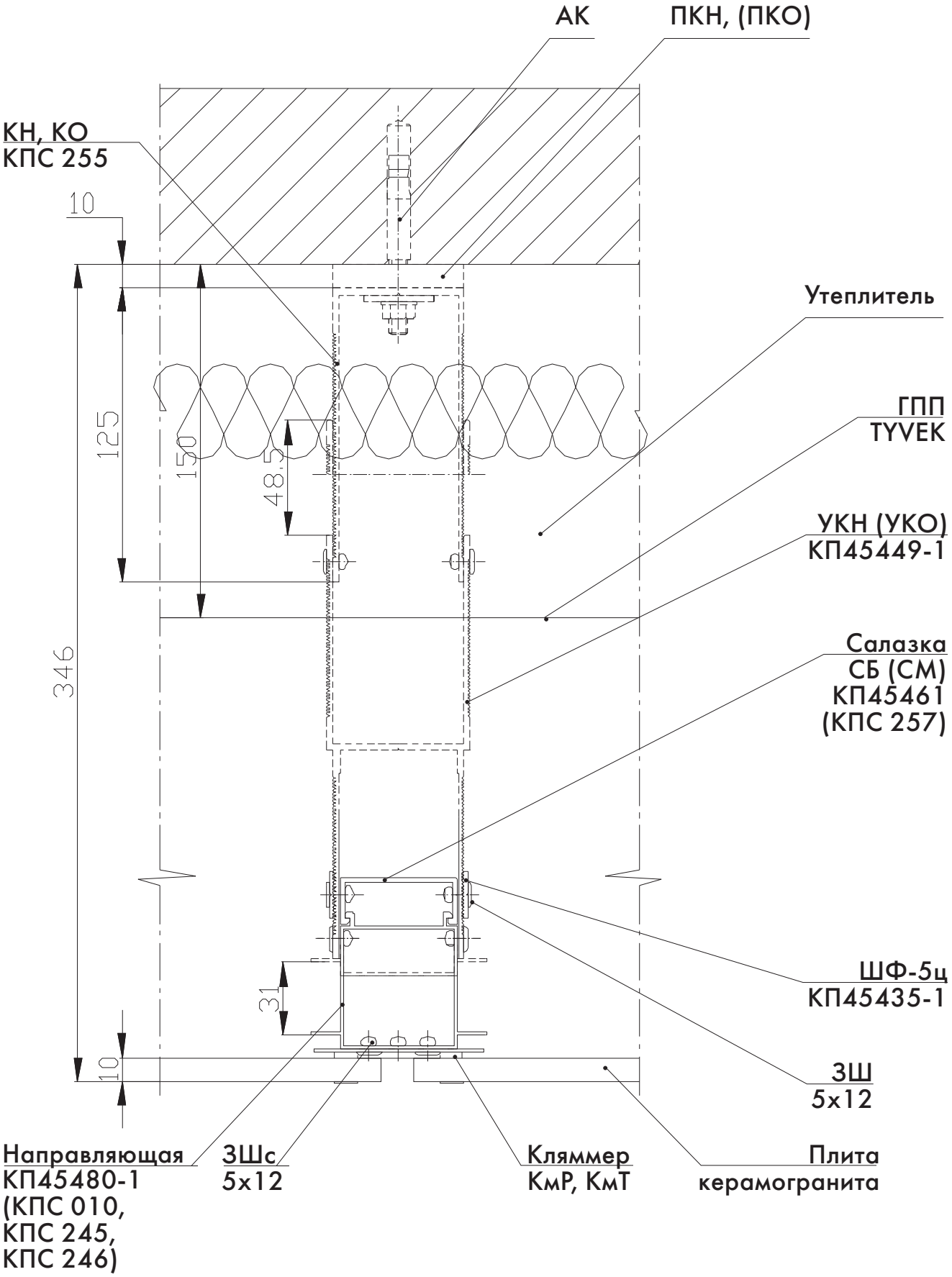


КПС 276



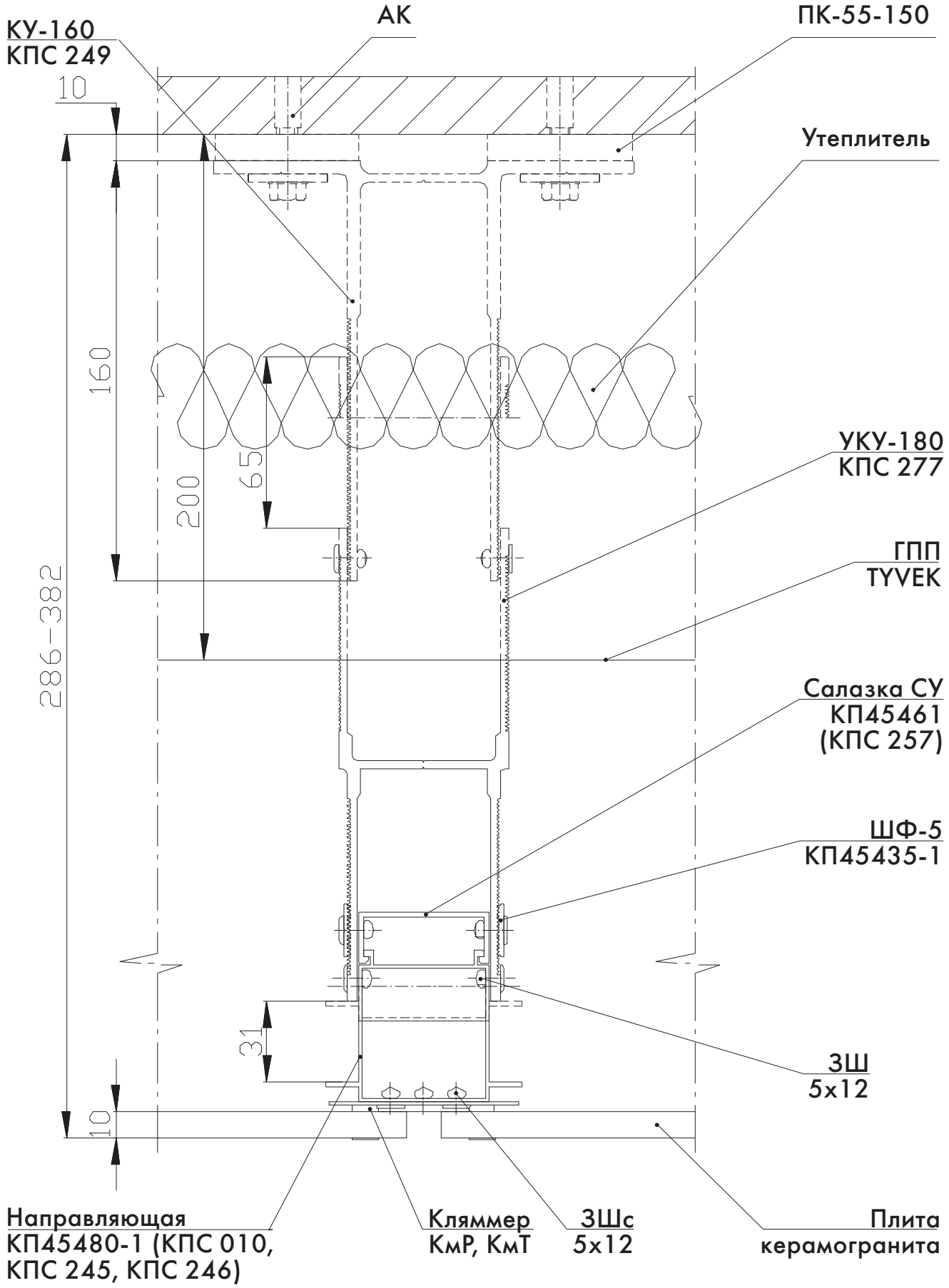
Узел 1.11 - горизонтальное сечение

Применение удлинителя кронштейна УКН (УКО)-180-КП45449-1 с кронштейном КН (КО)-125-КПС 255



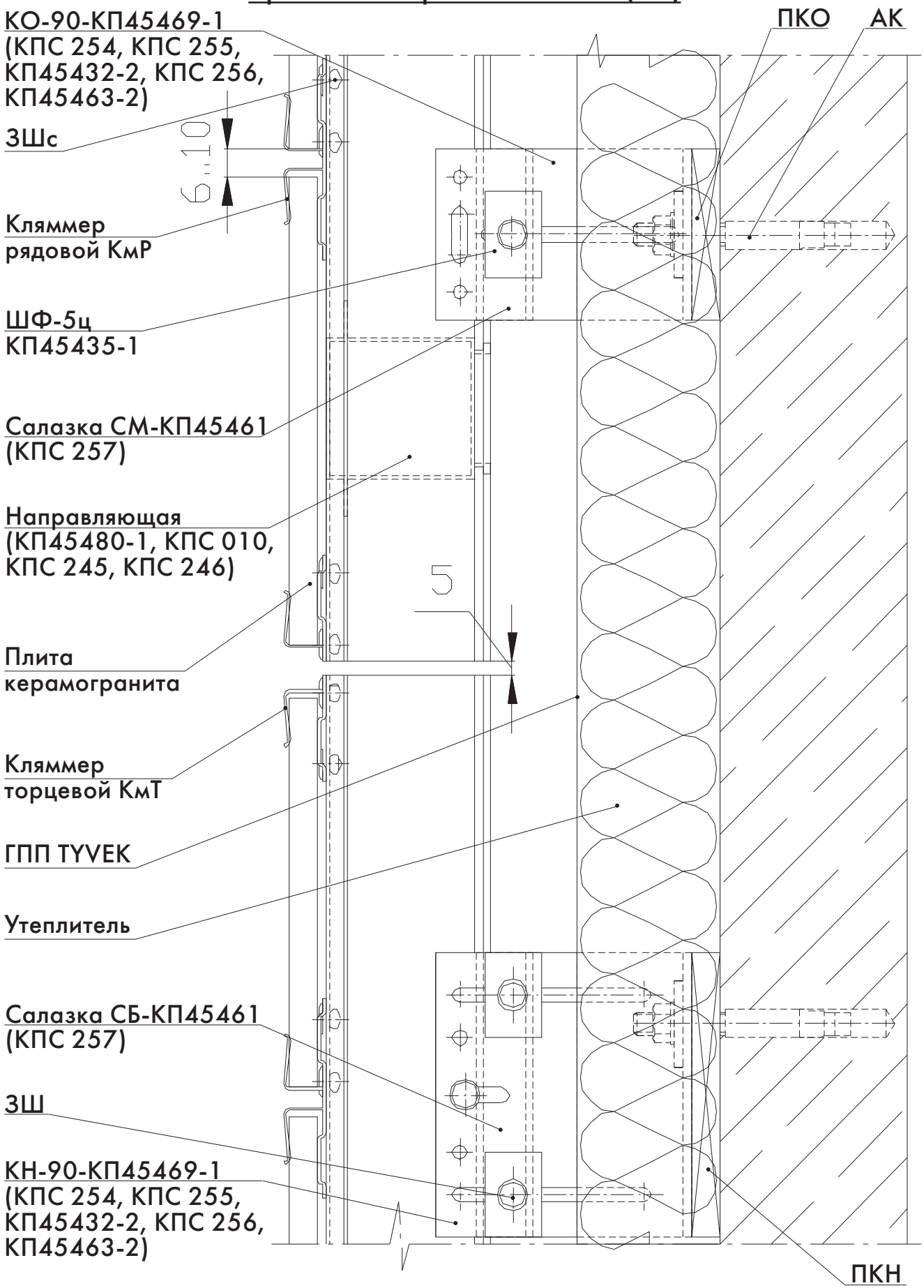
Узел 1.12 - горизонтальное сечение

Применение удлинителя кронштейна усиленного УКУ-180-КПС 277 с кронштейном усиленным КУ-160-КПС 249



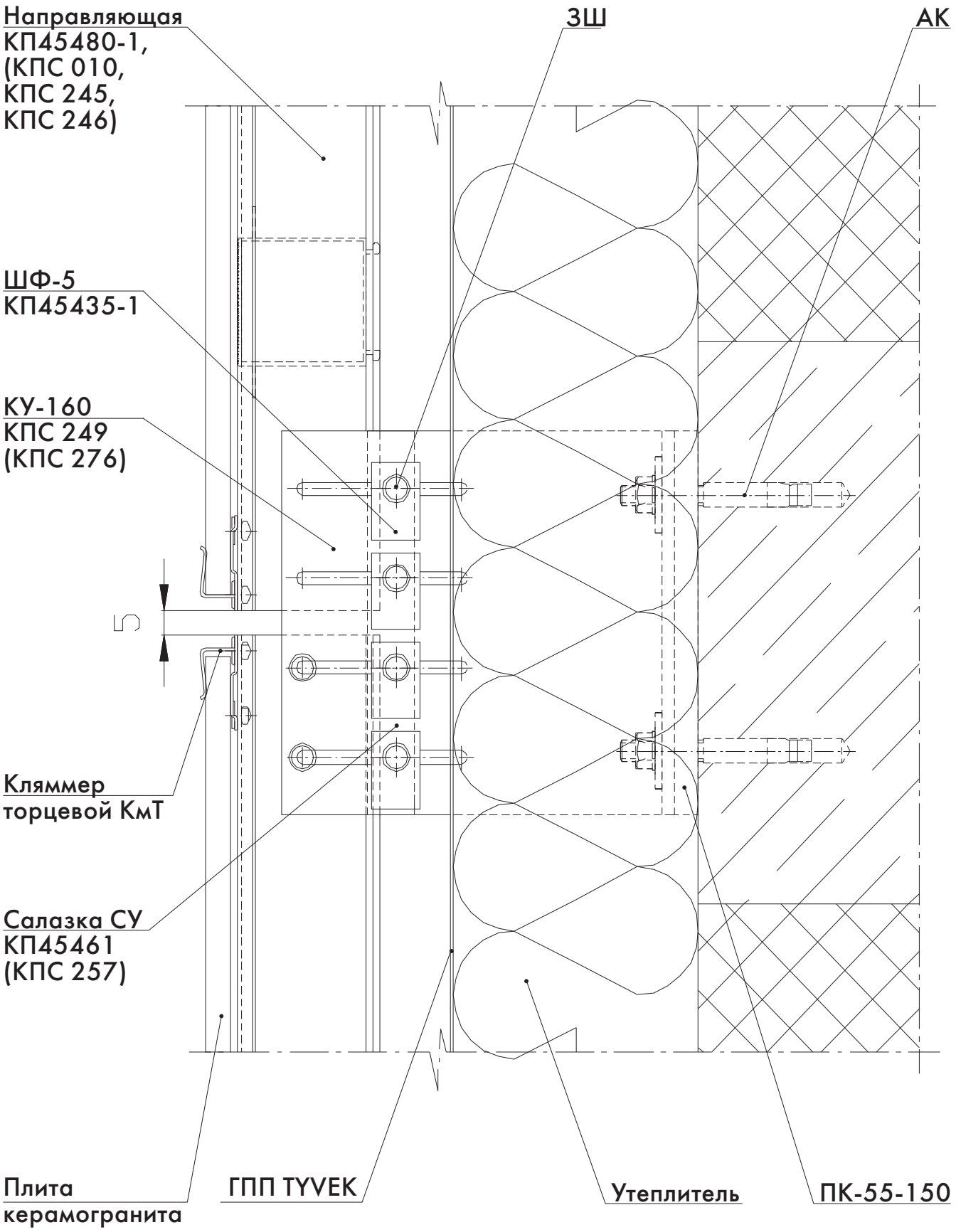
Узел 2.1 - вертикальное сечение

Применение кронштейнов КН (КО)



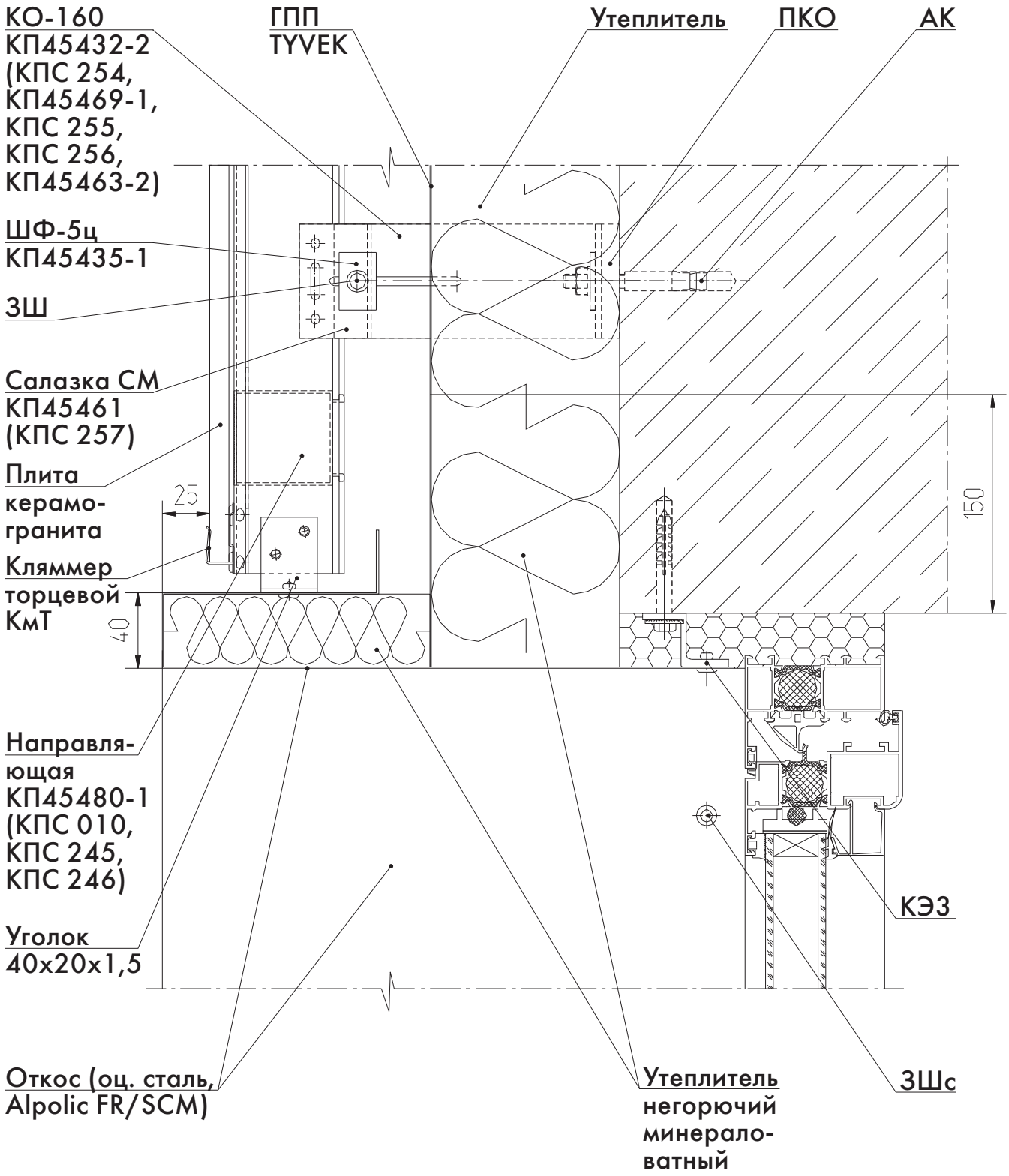
Узел 2.2 - вертикальное сечение

Применение усиленного кронштейна



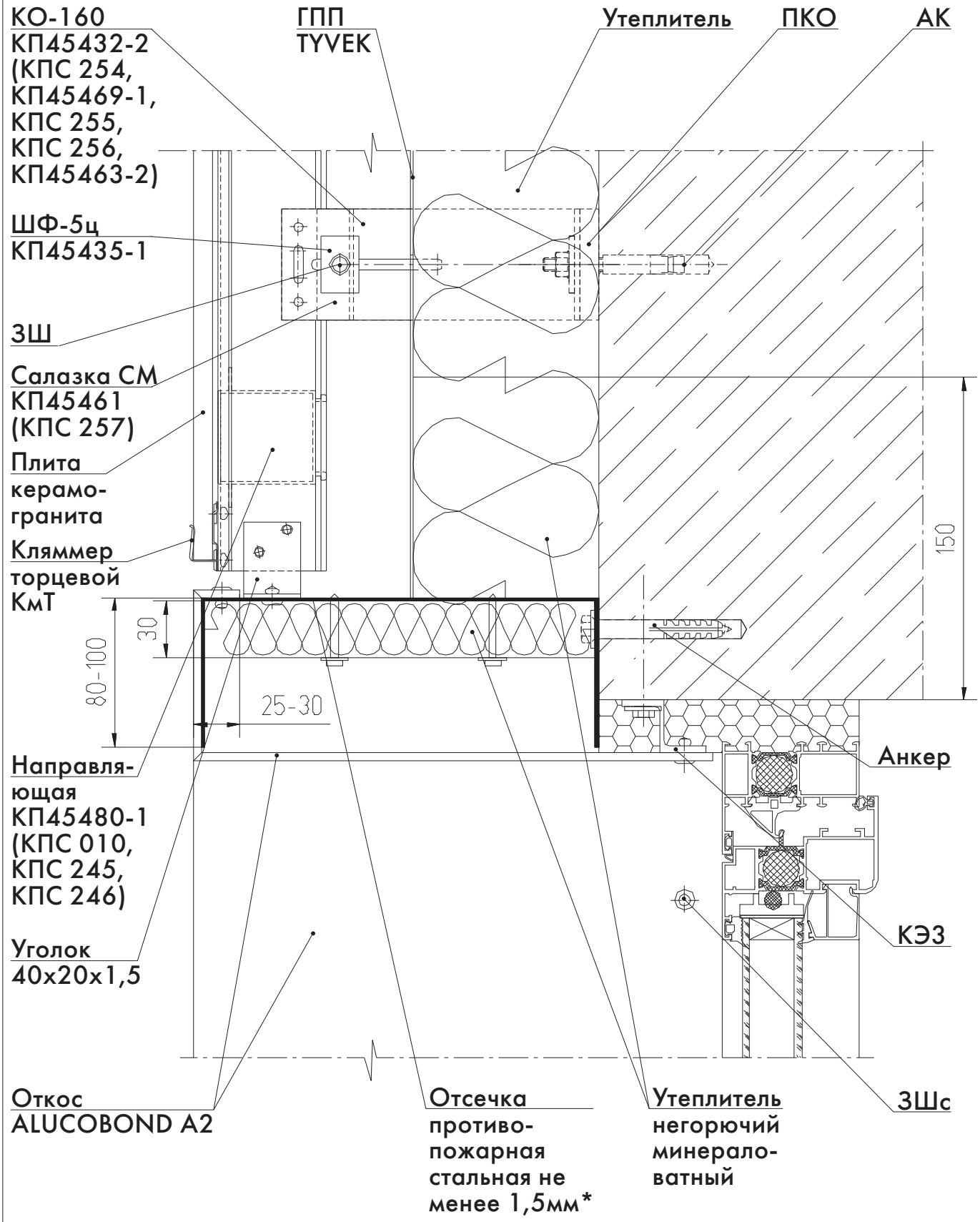
Узел 3.1 - верхний откос окна

Откос из оц. стали, Alpolic FR/SCM



Узел 3.2 - верхний откос окна

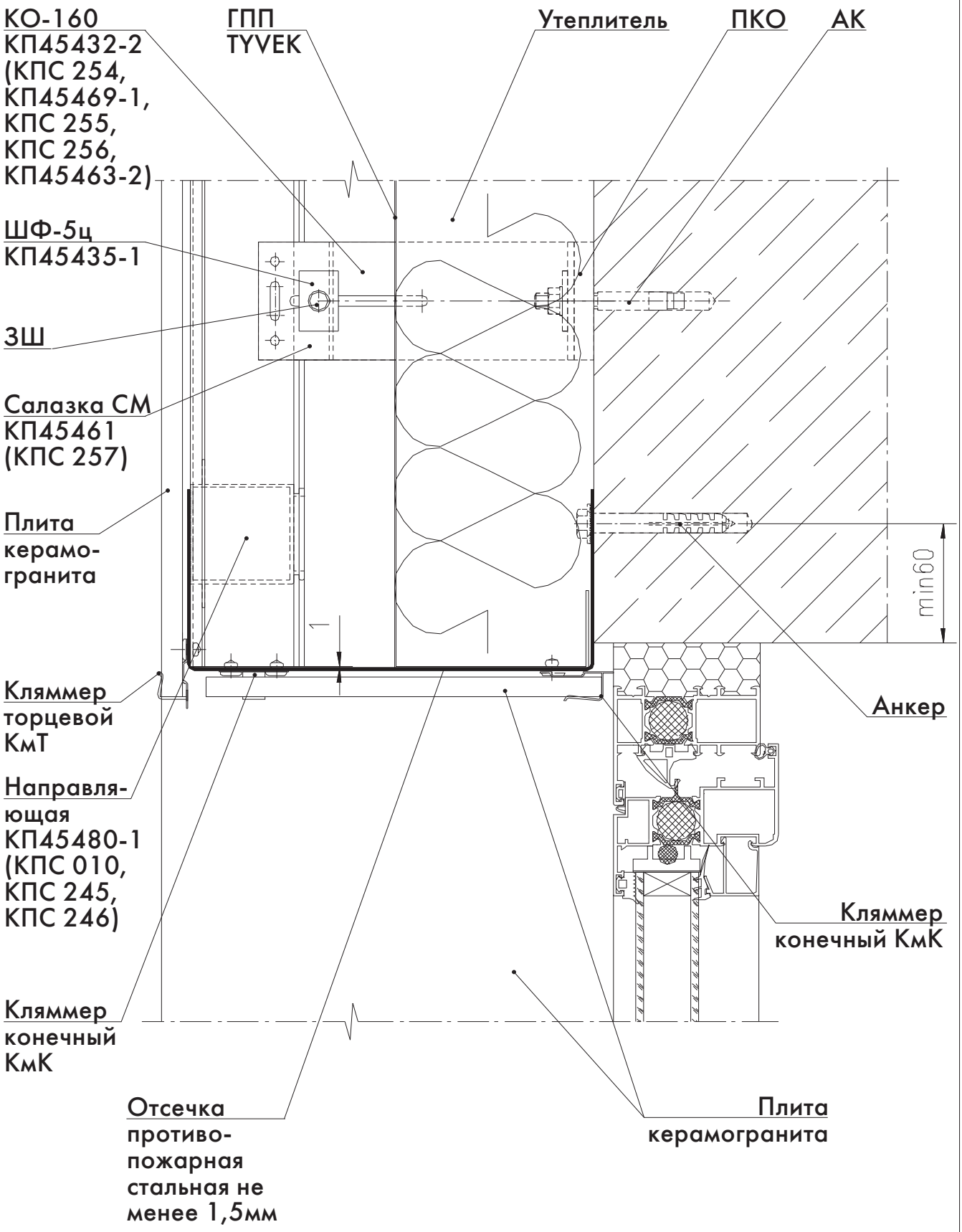
Откос из ALUCOBOND A2



* - длина отсечки равна ширине оконного проема с припуском не менее 100мм в обе стороны.

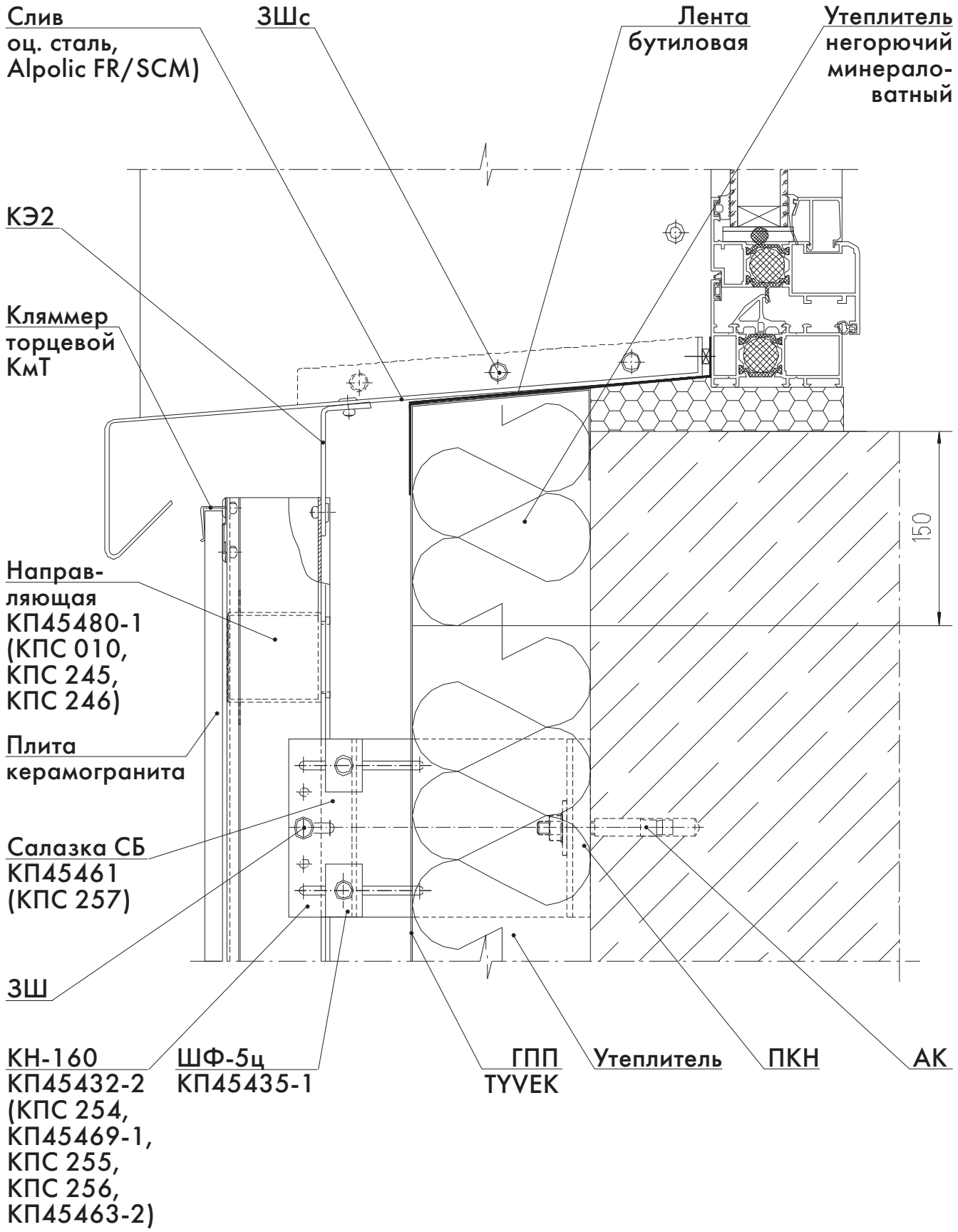
Узел 3.3 - верхний откос окна

Откос из керамогранита



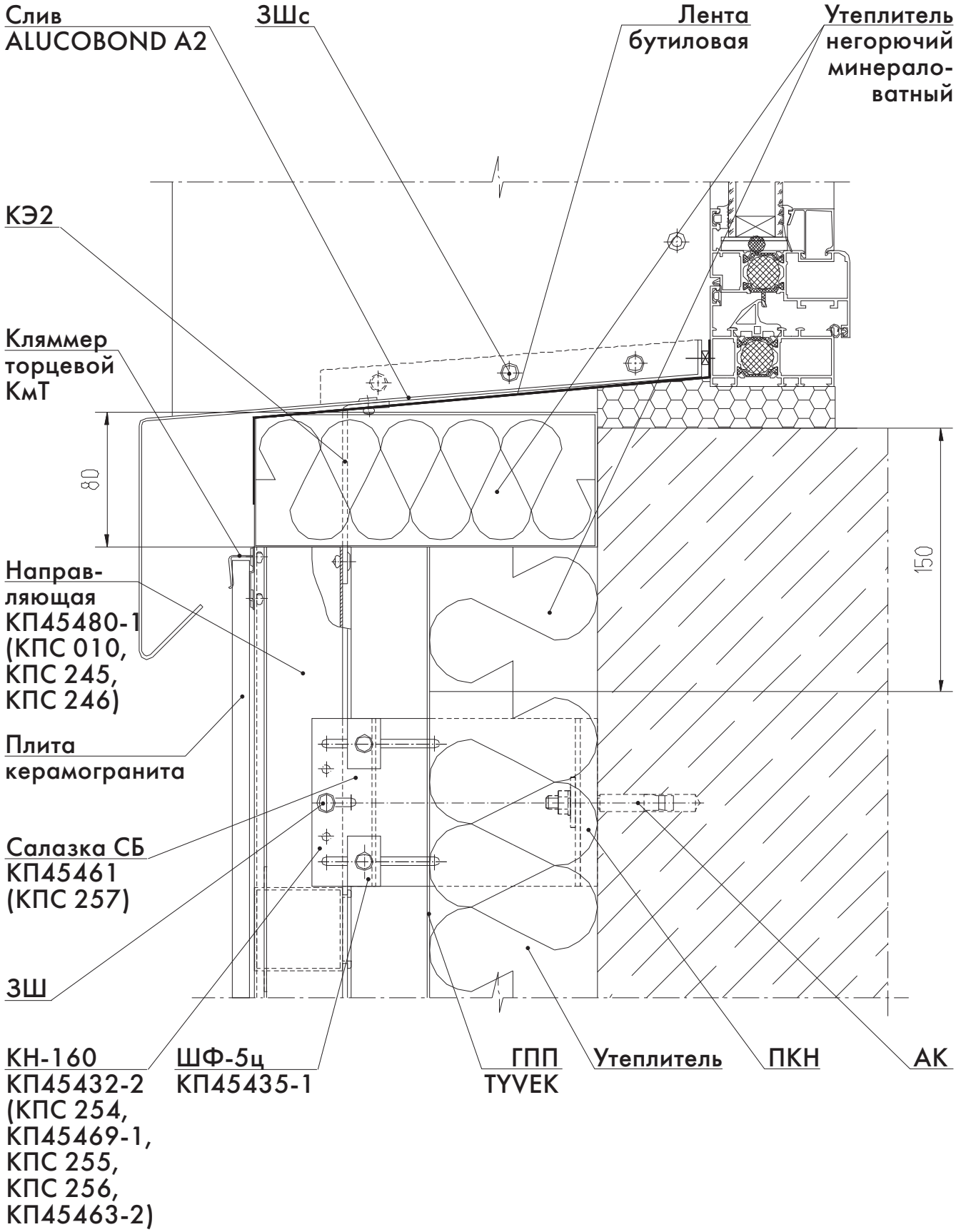
Узел 4.1 - нижнее примыкание к окну

Оконный слив из оц. стали, Alpolic FR/SCM



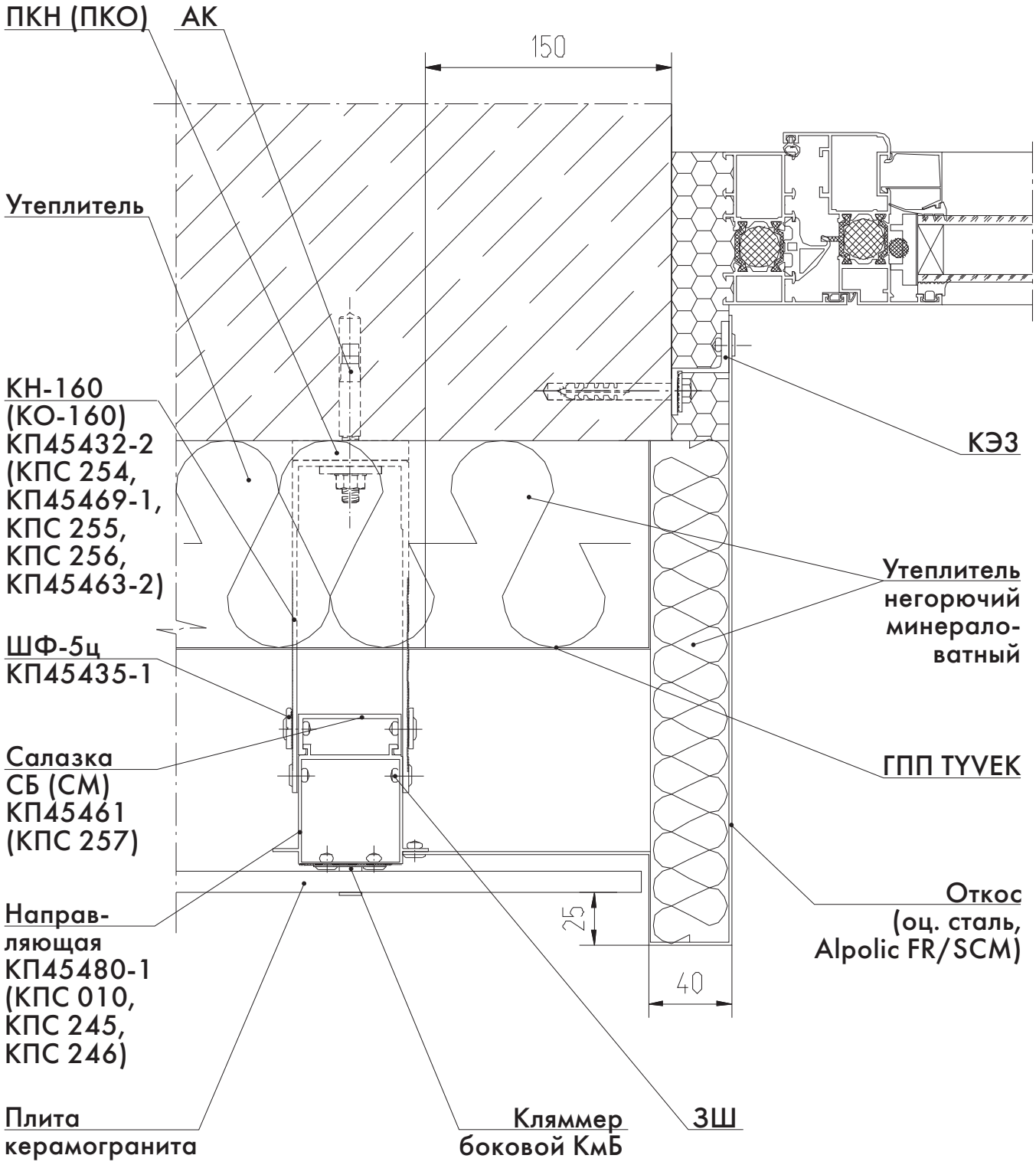
Узел 4.2 - нижнее примыкание к окну

Оконный слив из ALUCOBOND A2



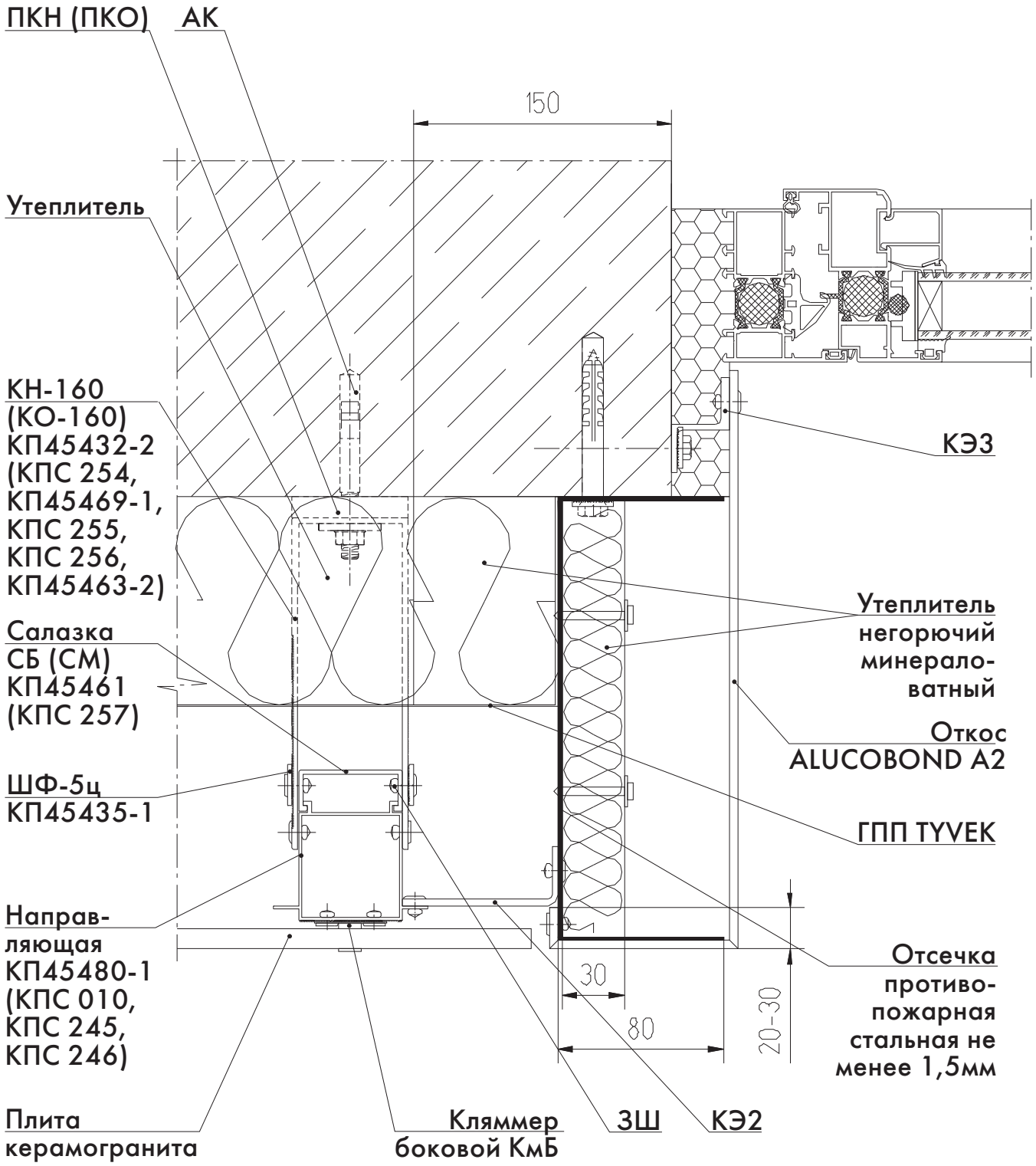
Узел 5.1 - боковой откос окна

Откос из оц. стали, Alpolic FR/SCM



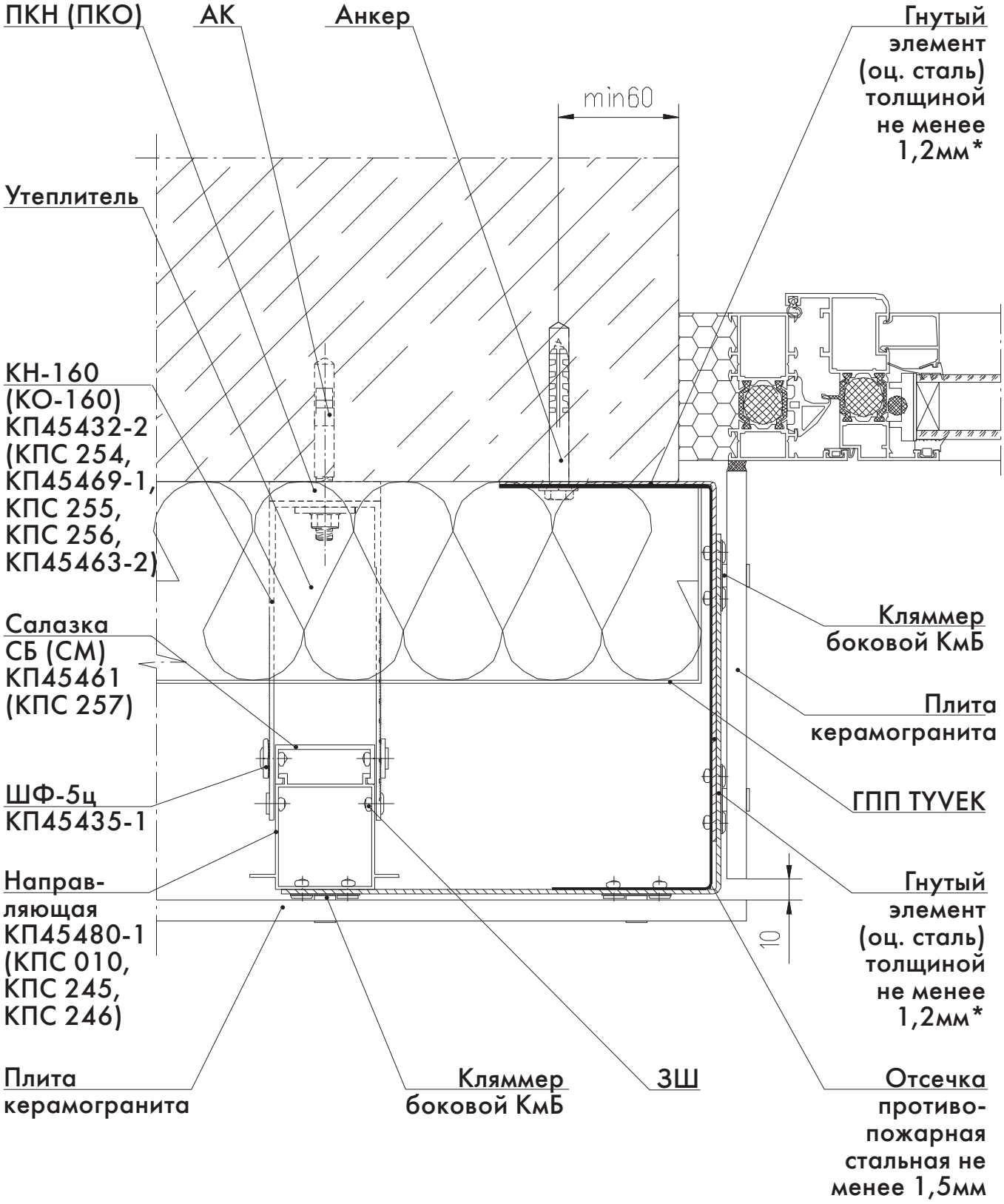
Узел 5.2 - боковой откос окна

Откос из ALUCOBOND A2



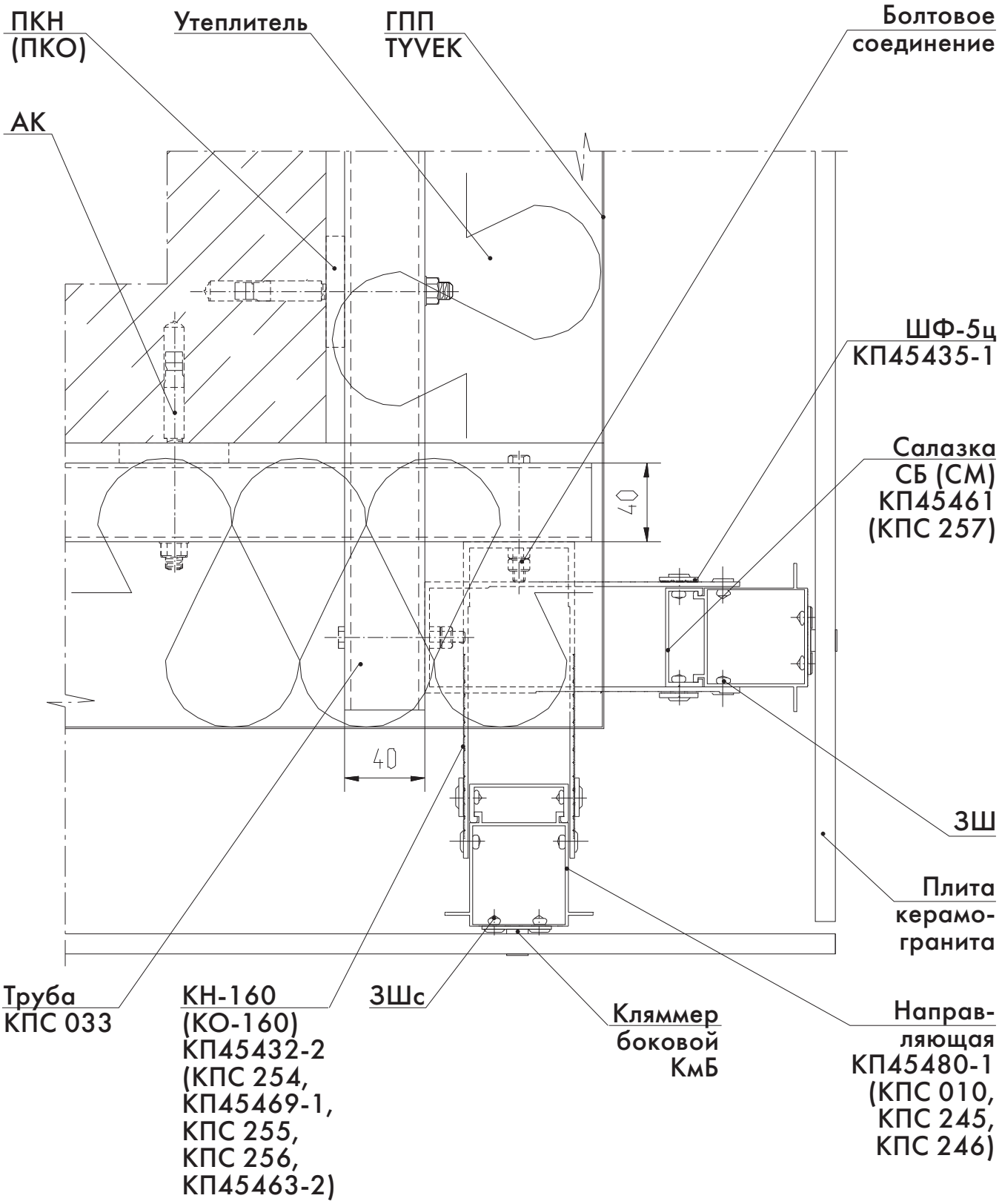
Узел 5.3 - боковой откос окна

Откос из керамогранита

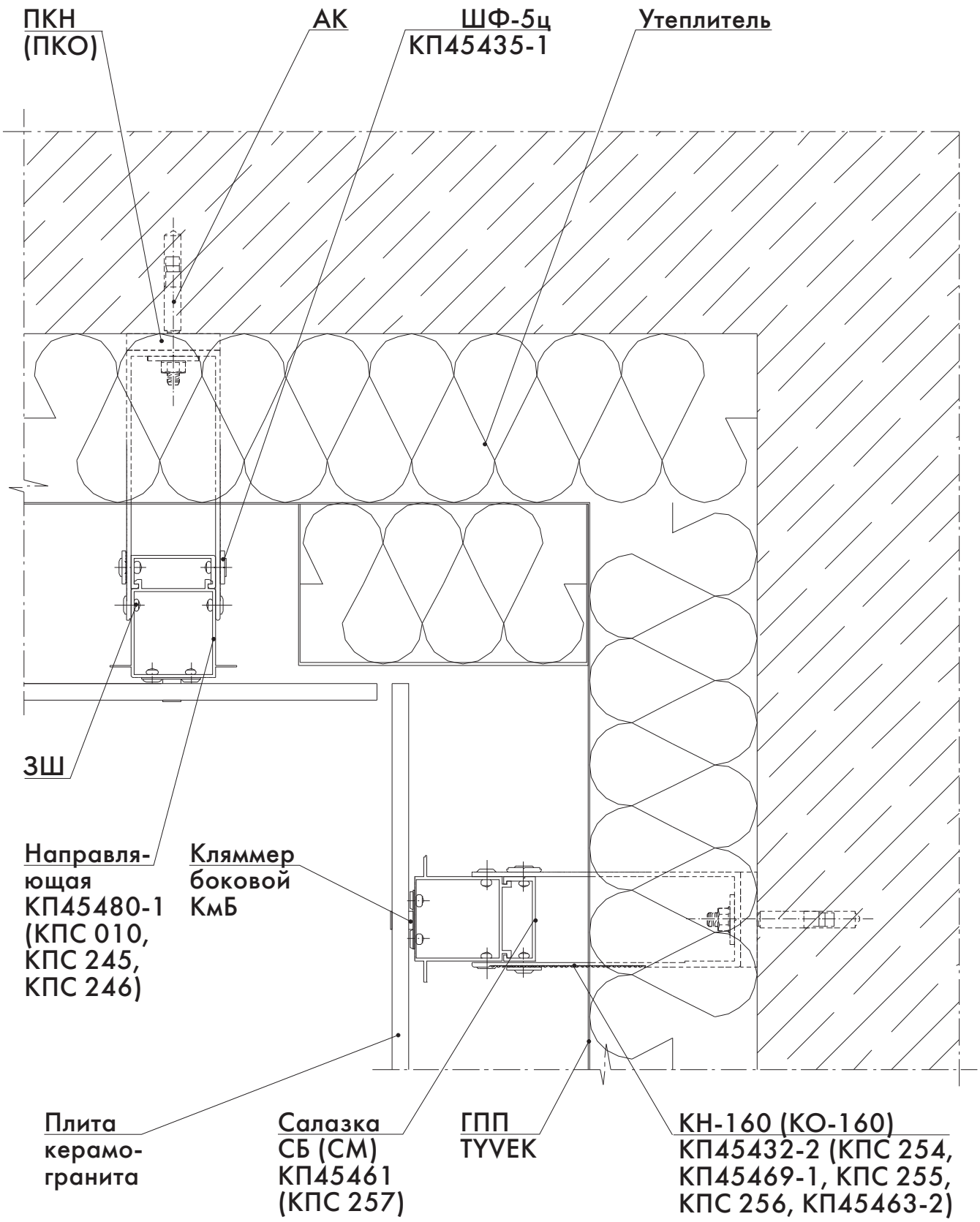


* - ширина гнутых элементов 100мм.

Узел 6 - внешний угол

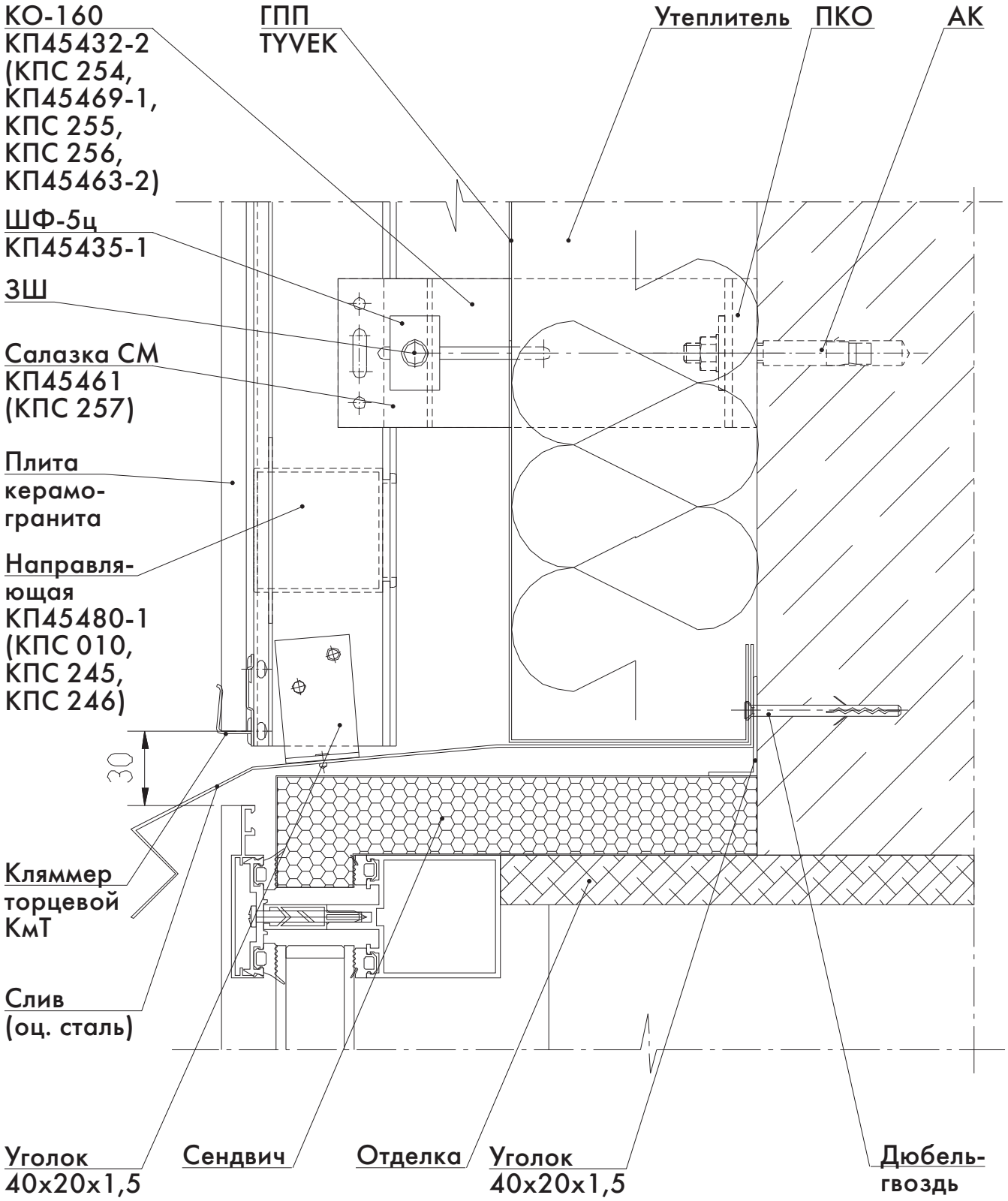


Узел 7 - внутренний угол



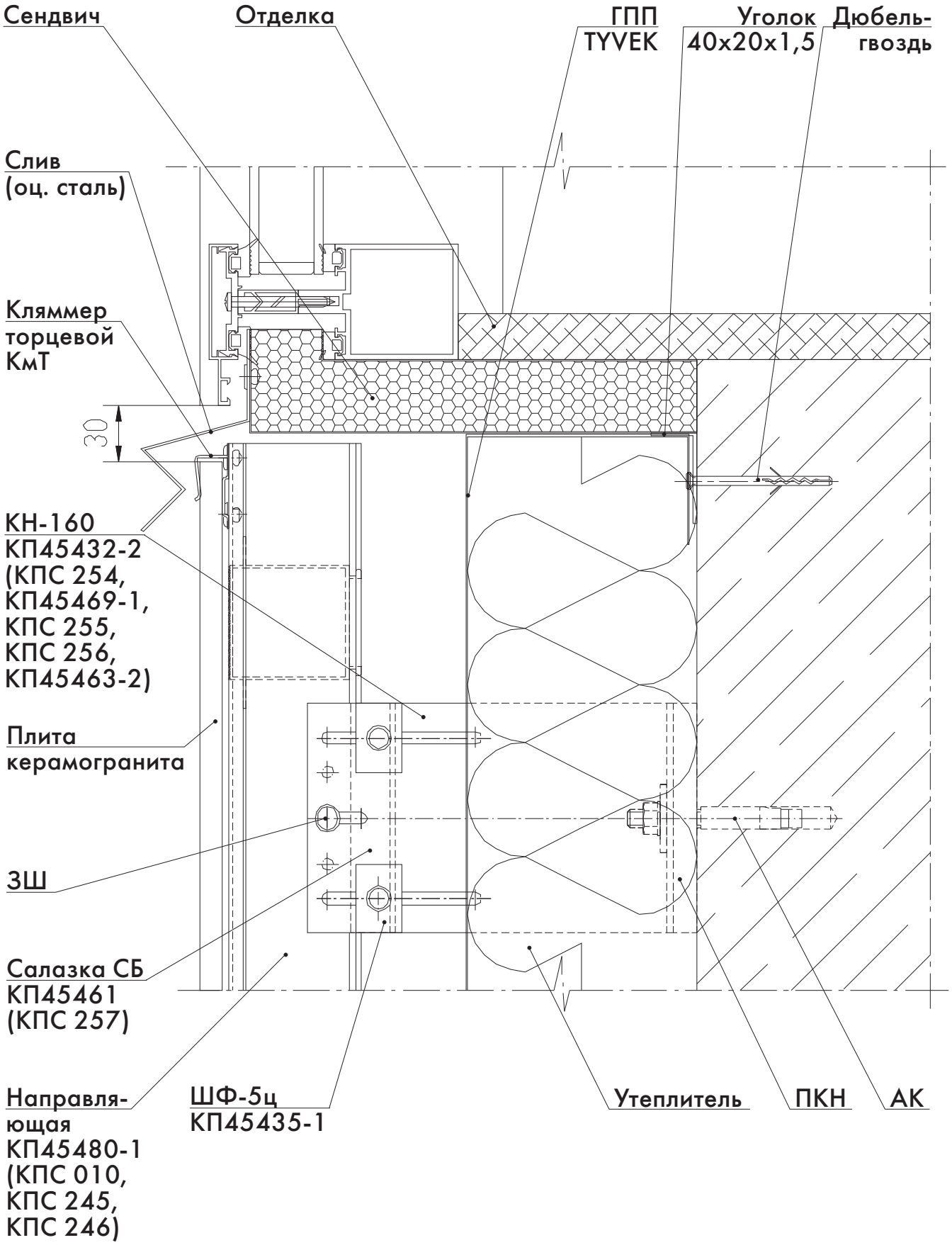
Узел 8 - примыкание к витражу

Верхнее



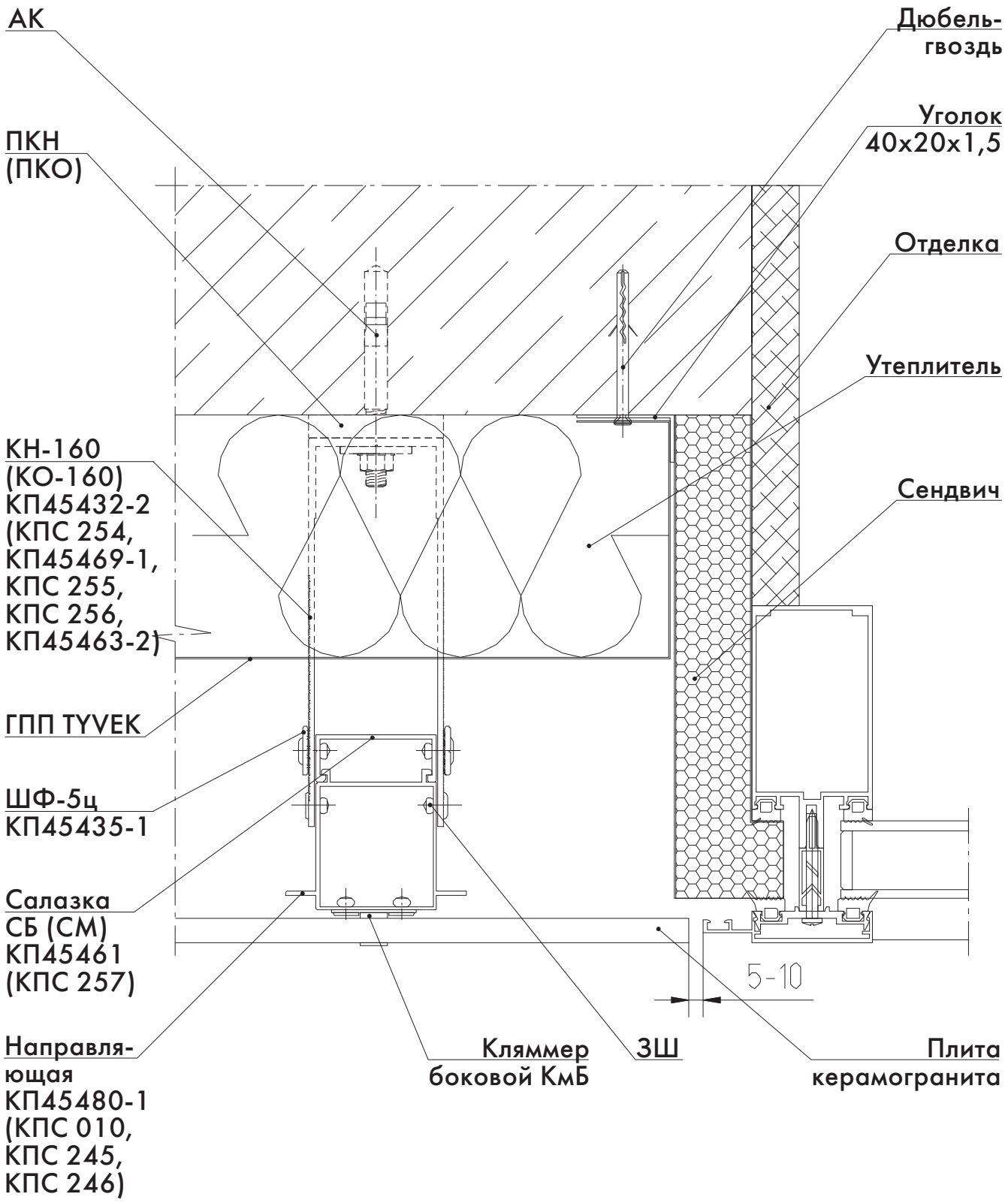
Узел 9 - примыкание к витражу

Нижнее

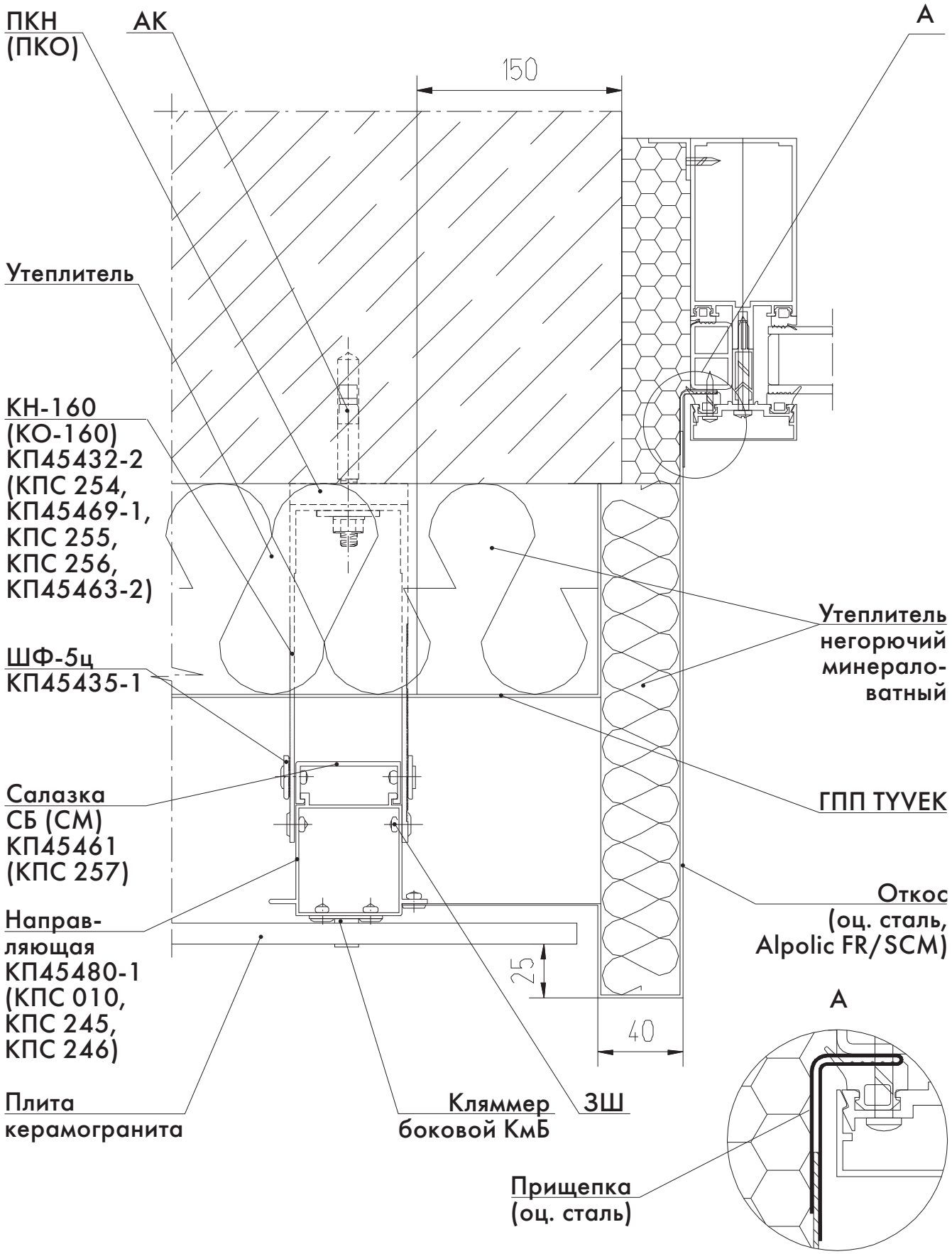


Узел 10.1 - примыкание к витражу

Боковое (витраж и фасад в одной плоскости)

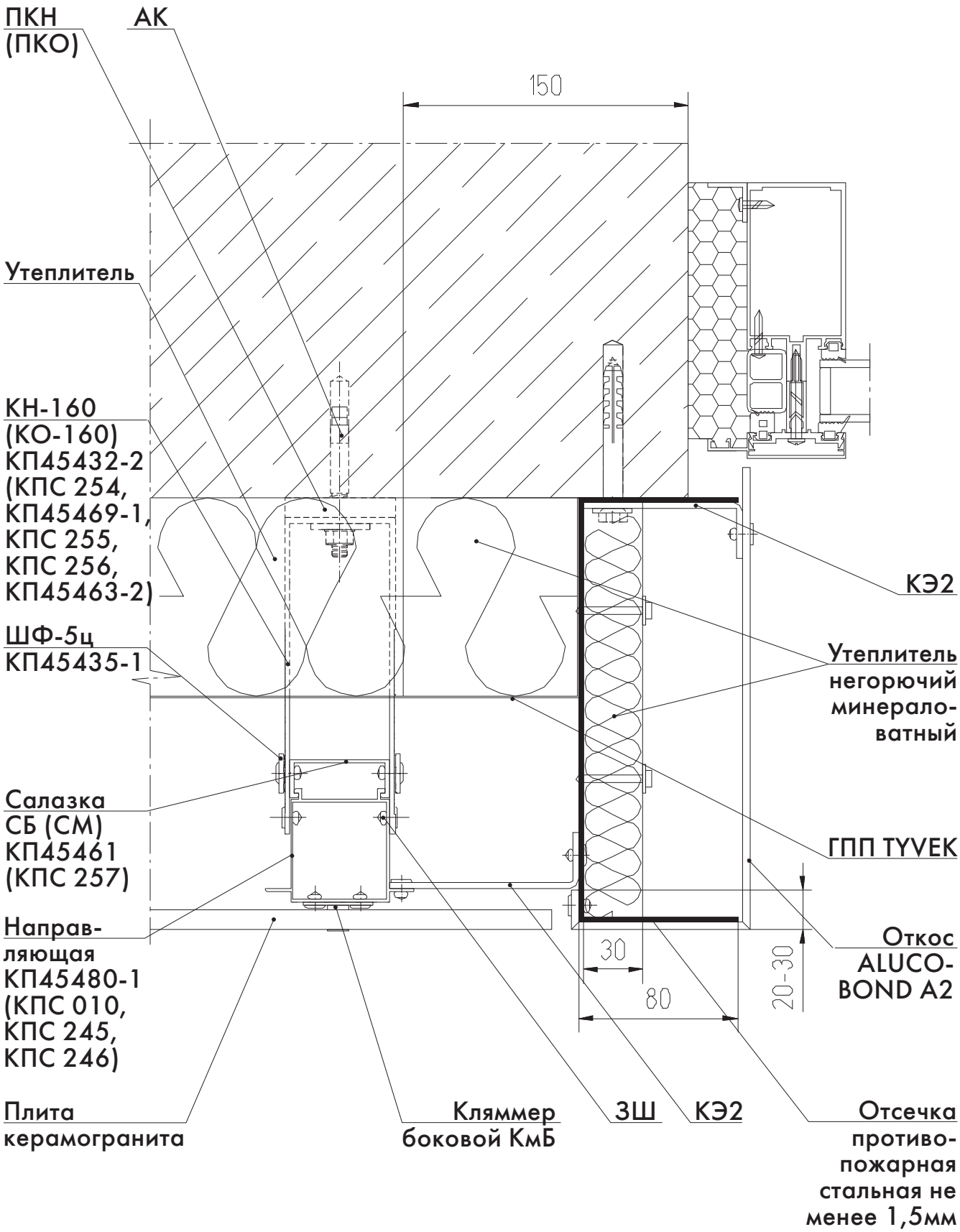


Узел 10.2 - боковой откос витража установленного в проем
Откос из оц. стали или Alpolic FR/SCM



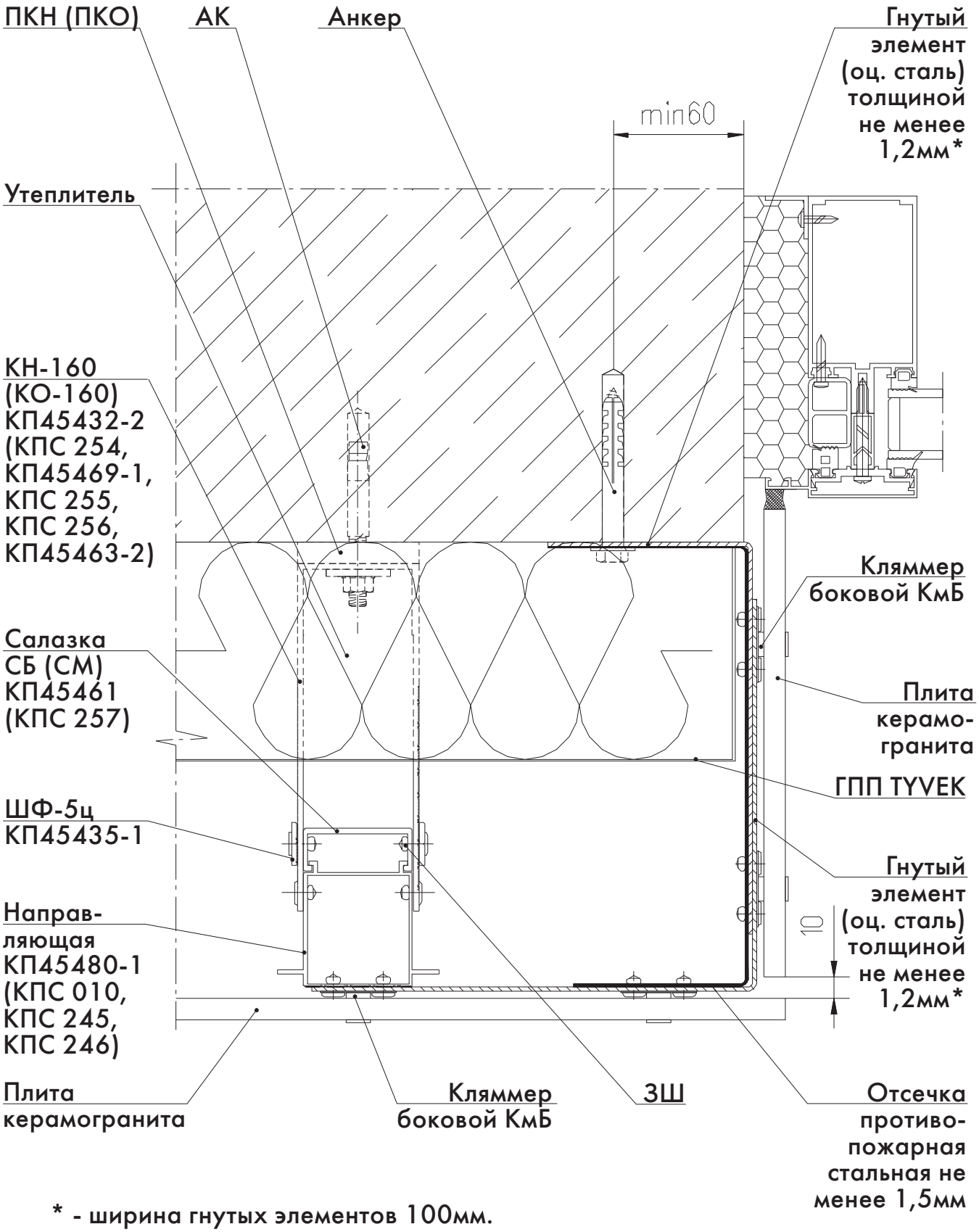
Узел 10.3 - боковой откос витража установленного в проем

Откос из ALUCOBOND A2



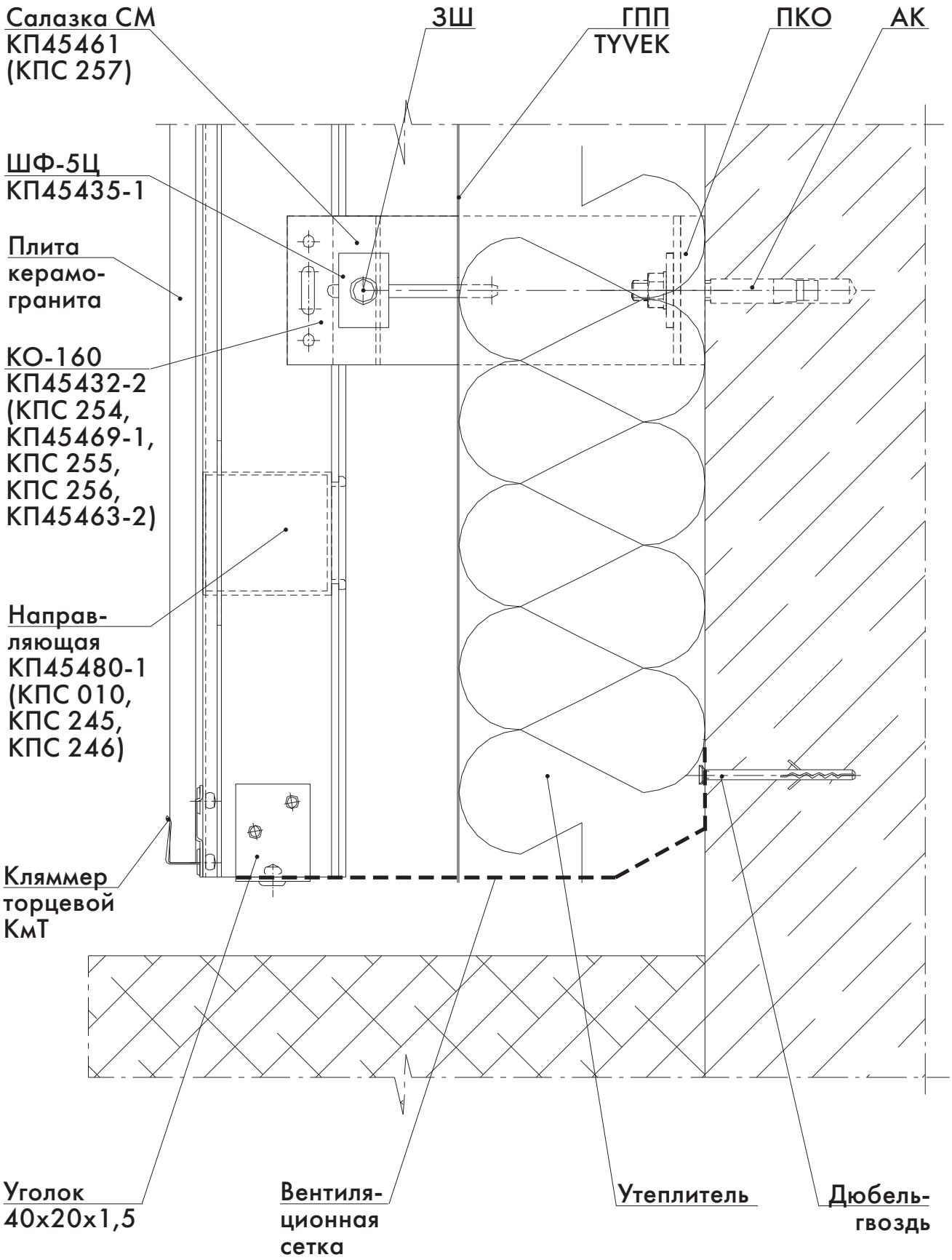
Узел 10.4 - боковой откос витража установленного в проем

Откос из керамогранита

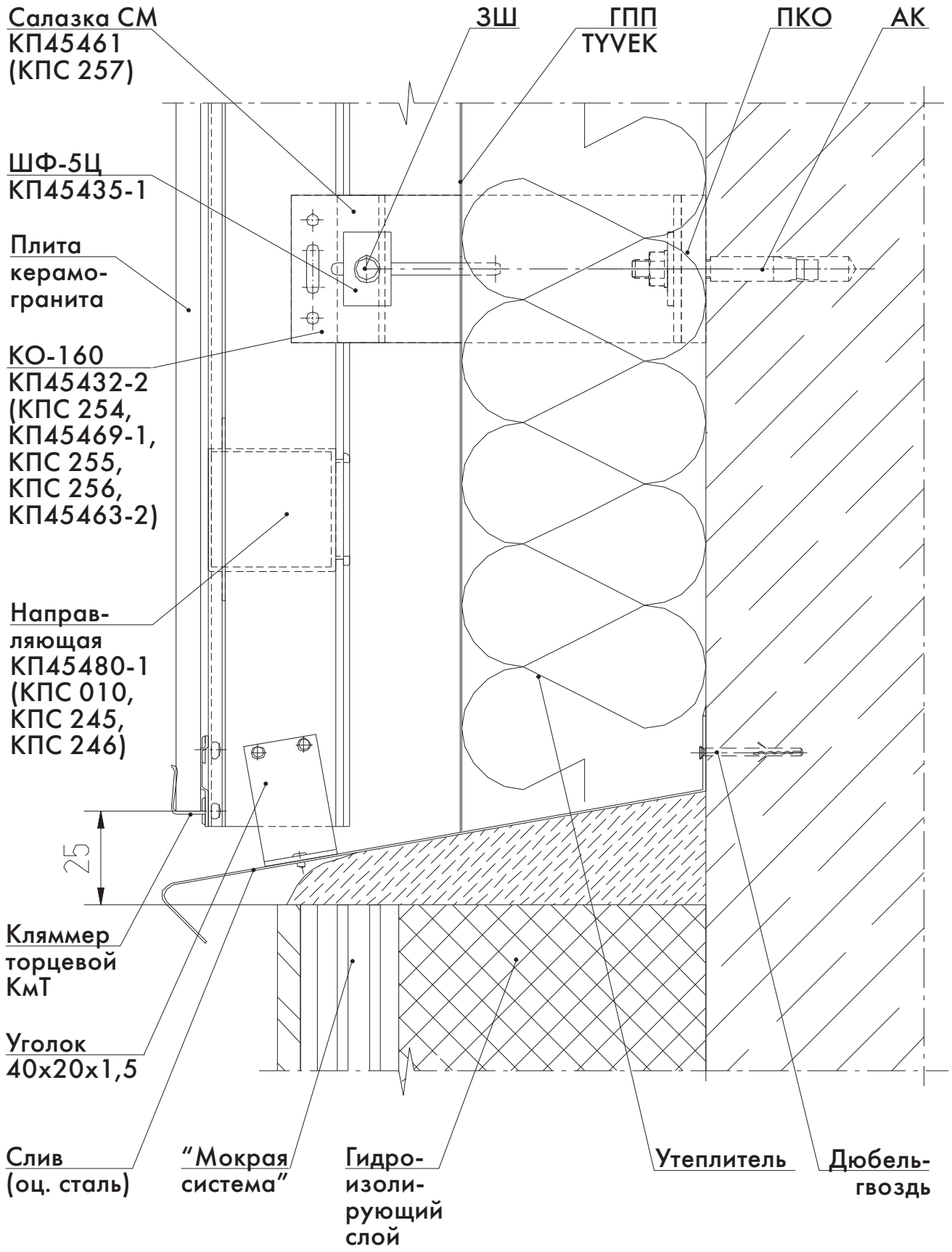


* - ширина гнутых элементов 100мм.

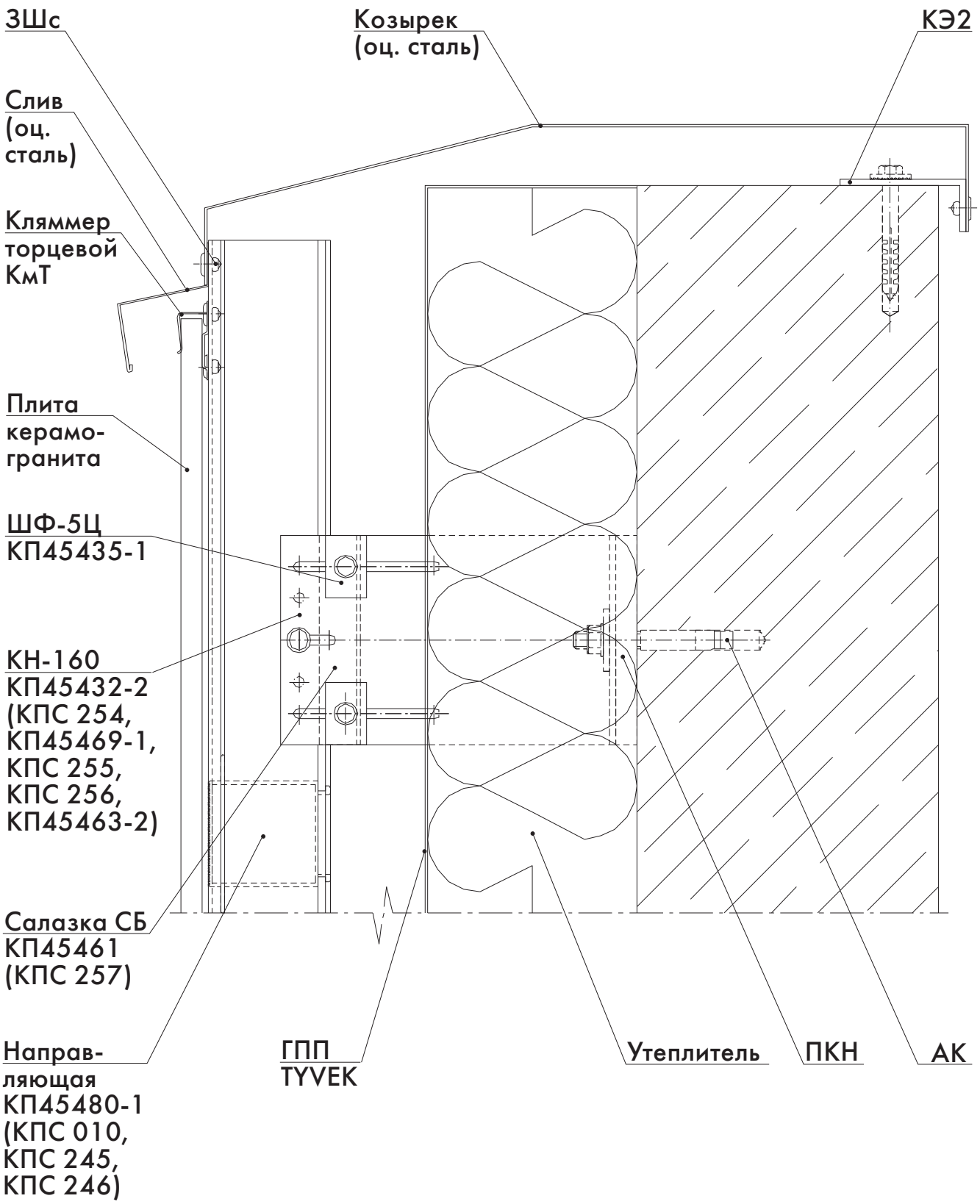
Узел 11.1 - примыкание к цоколю



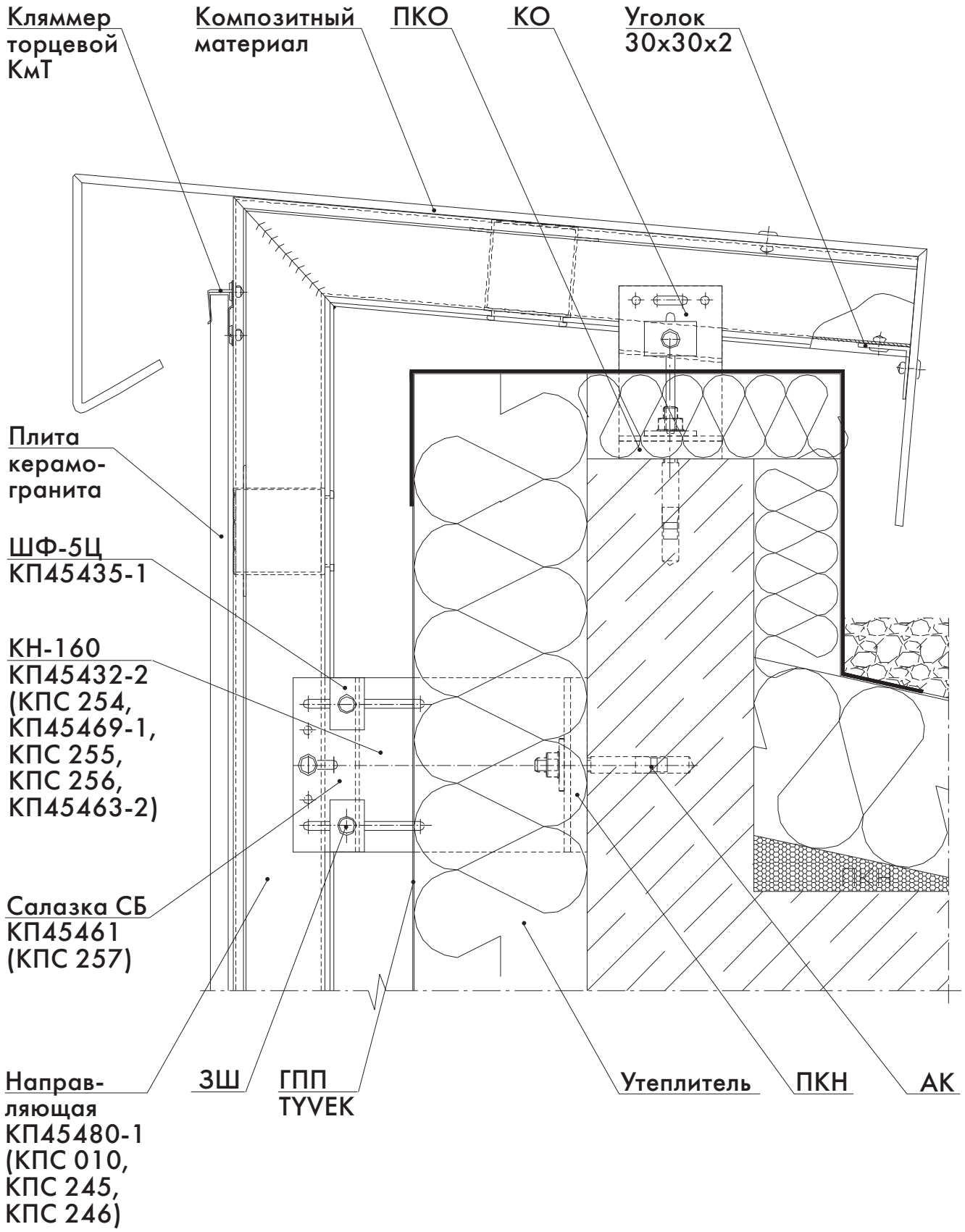
Узел 11.2 - примыкание к цоколю



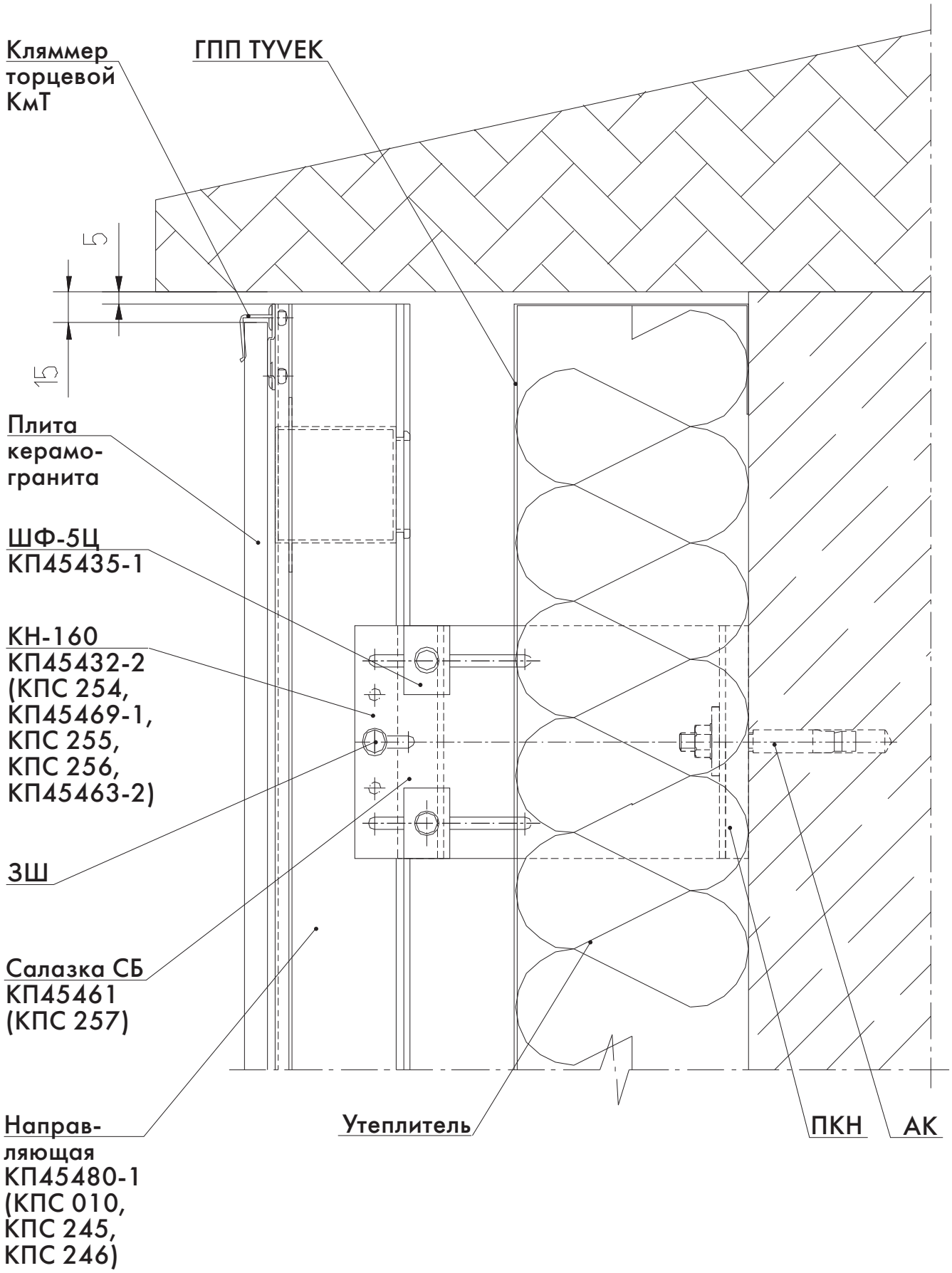
Узел 12.1 - примыкание к кровле
Организация парапета из оц. стали



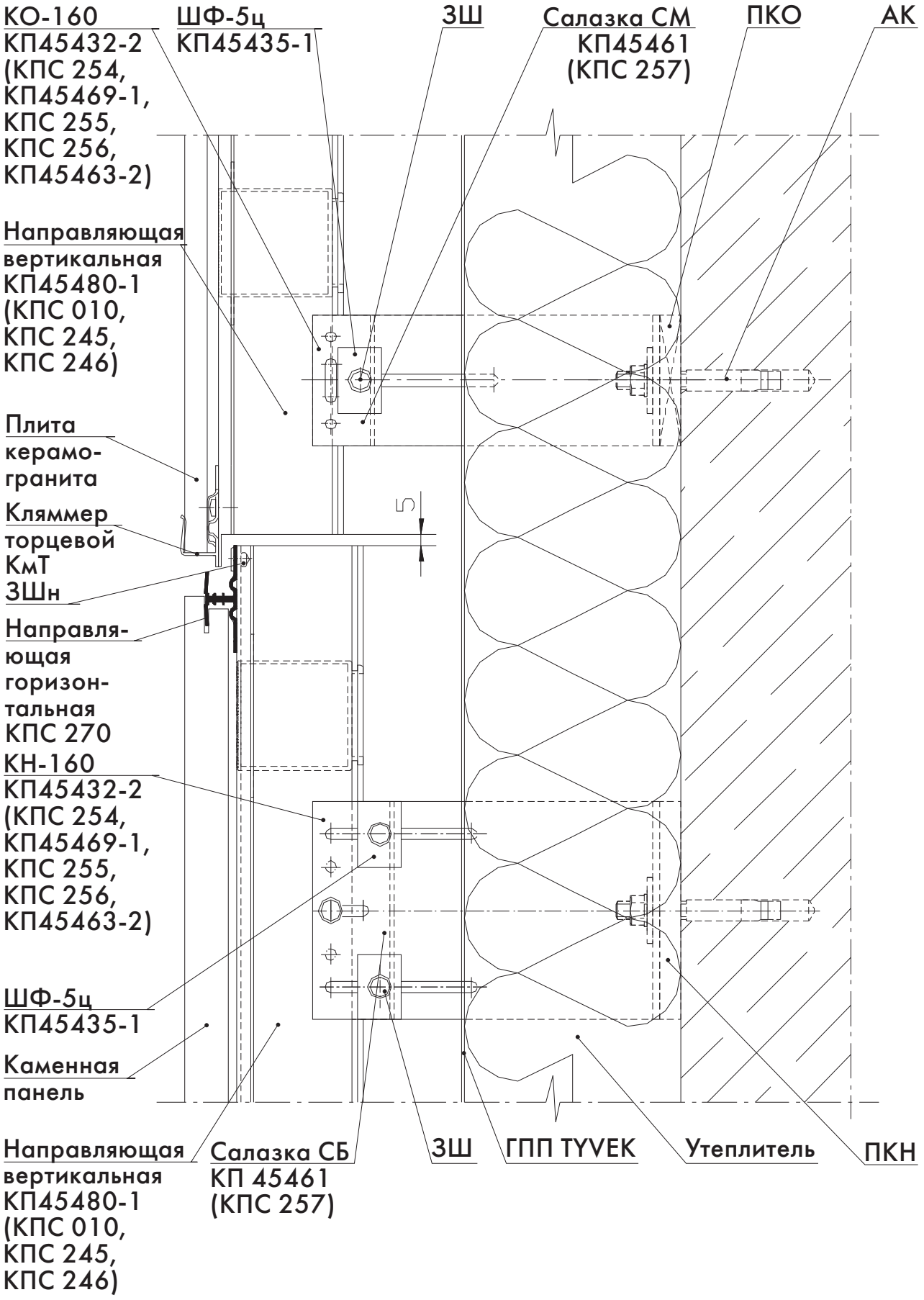
Узел 12.2 - примыкание к кровле
Организация парапета из композитного материала



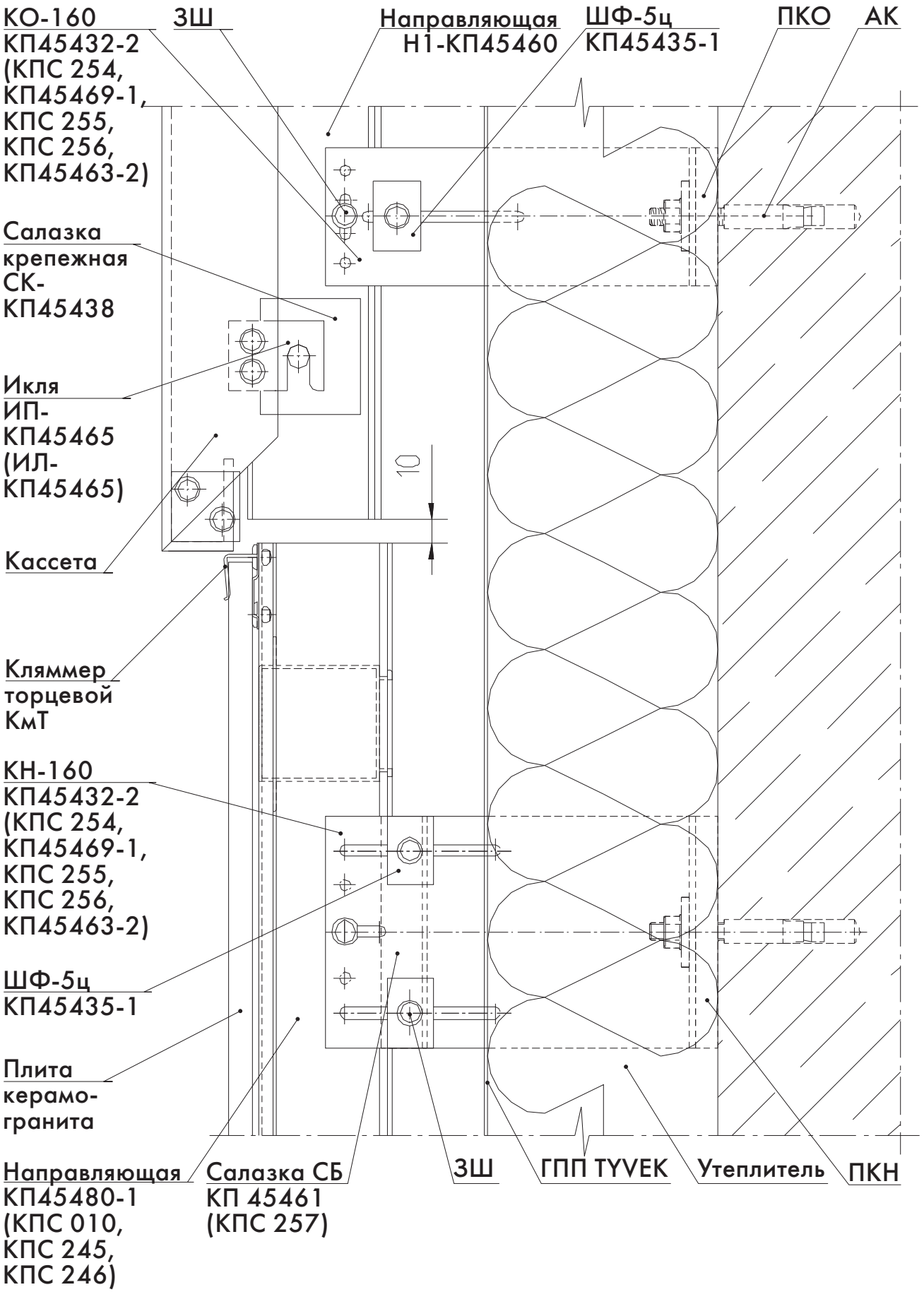
Узел 12.3 - примыкание к кровле



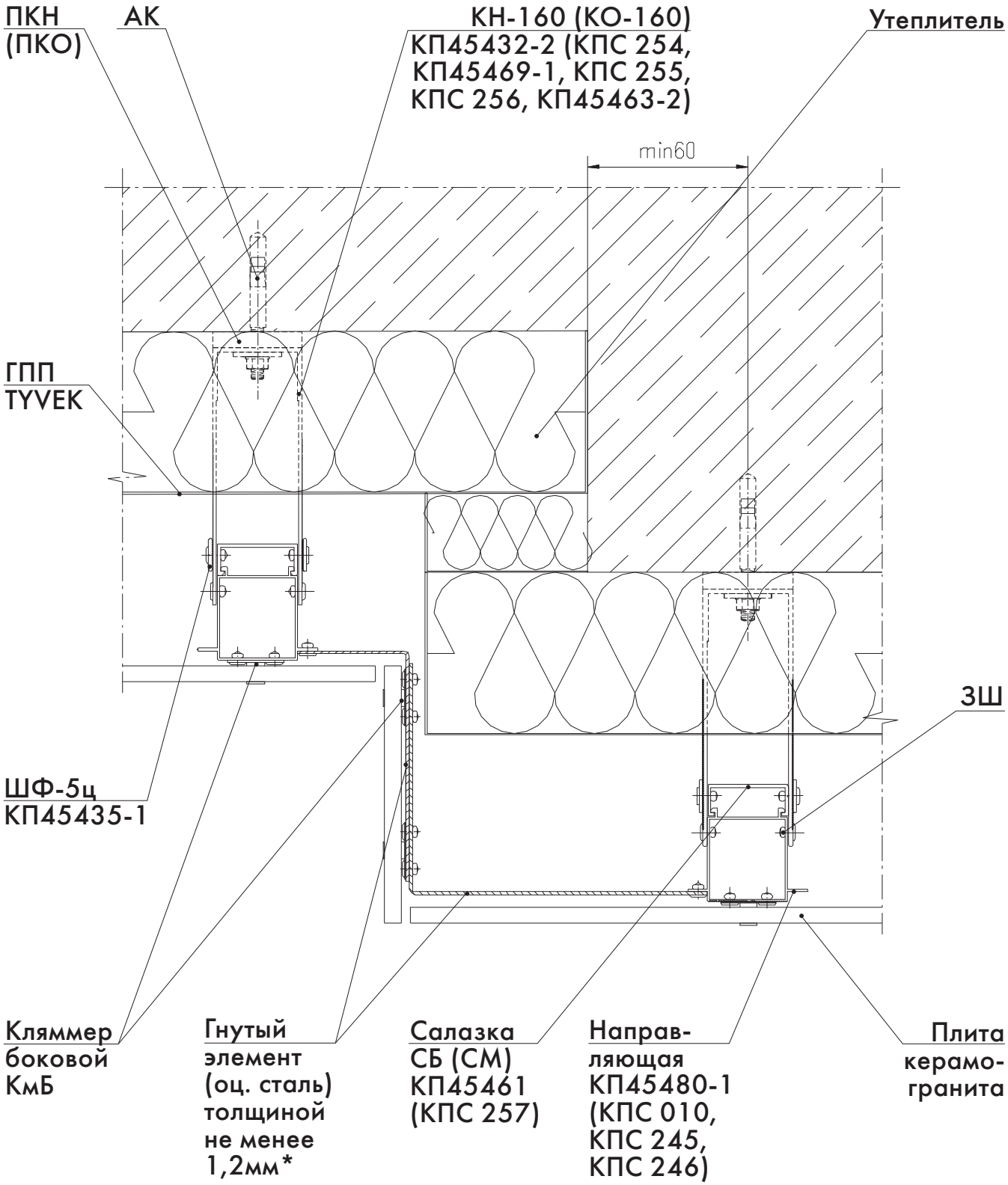
Узел 13 - примыкание фасадов из керамогранита и натурального камня



Узел 14 - примыкание фасадов из керамогранита и кассет из композитного материала

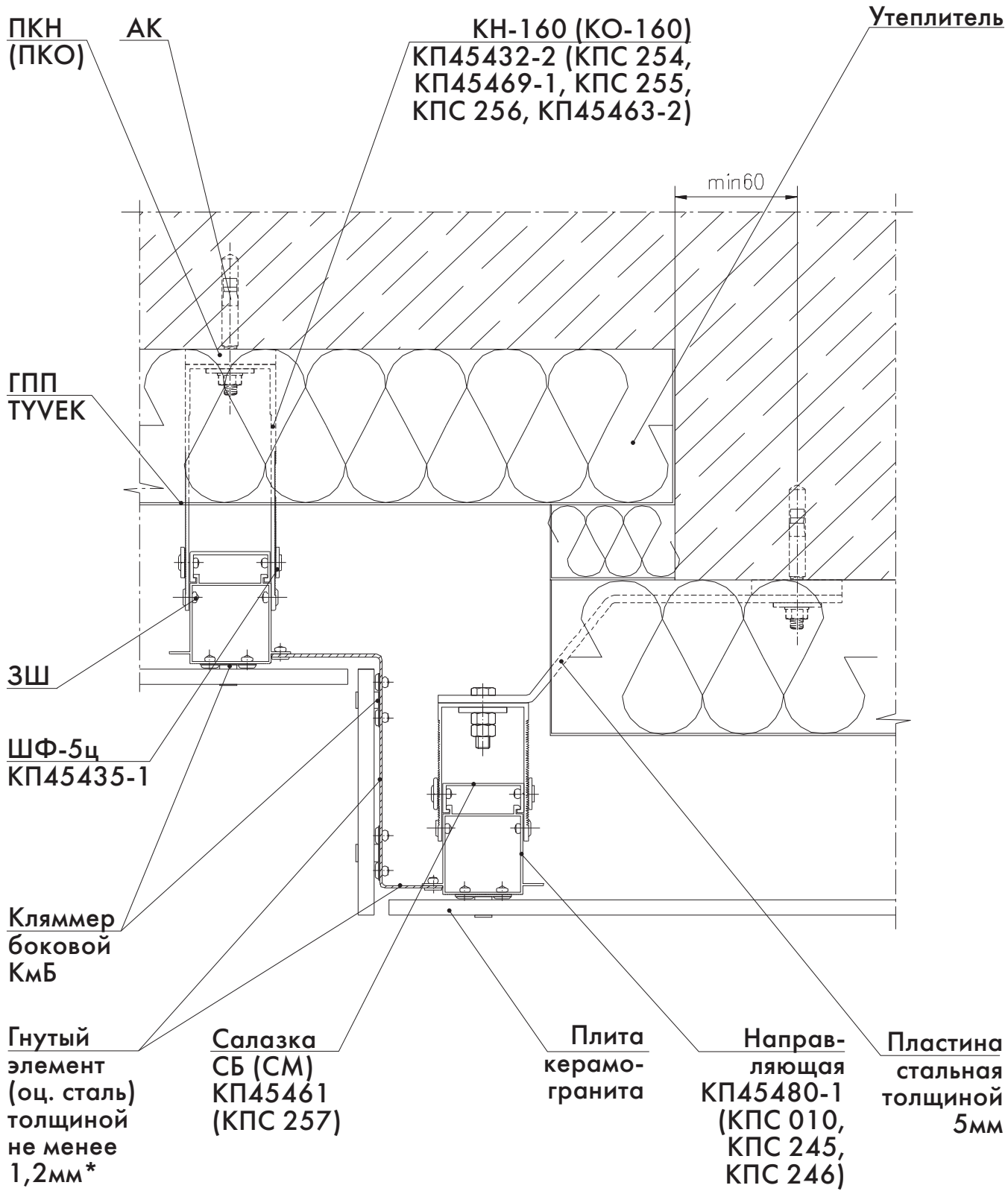


Узел 15 - вертикальный уступ стены
Вариант I



* - ширина гнутых элементов 100мм.

Узел 15 - вертикальный уступ стены
Вариант II



* - ширина гнутых элементов 100мм.

2. Приложение 1

2.1 Пожарно-технические свойства, область применения и особые требования при применении СНВФ "СИАЛ", с использованием керамогранита, с позиции обеспечения пожарной безопасности.

Согласно экспертного заключения Центрального научно-исследовательского института строительных конструкций имени В. А. Кучеренко установлены следующие требования к СНВФ "СИАЛ" с позиции обеспечения пожарной безопасности:

1. Крепление кронштейнов каркаса к строительному основанию должно осуществляться с помощью анкеров из стали с антикоррозионным покрытием.
2. Над верхним откосом каждого оконного (дверного) проема в фасадной системе должна устанавливаться стальная пластина-перемычка (стальная лента) из коррозионной стали, соединяющая смежные вертикальные направляющие каркаса; ширина пластины-перемычки не менее 100 мм, длина не менее длины горизонтального откоса соответствующего проема и дополнительно не менее 0,5м влево и вправо от него, толщина не менее 0,8 мм, крепление пластины должно осуществляться крепежом из коррозионностойкой стали.
3. Вдоль верхних откосов оконных (дверных) проемов должны устанавливаться панели облицовки из коррозионностойкой листовой стали. Эти панели должны иметь выступы-буртики с относом за лицевую поверхность облицовки основной плоскости фасада. Ширина фронтальной части выступа буртика не менее 40 мм, относ не менее 25 мм вдоль верхних и не менее 20 мм вдоль боковых откосов проемов. Панели облицовки откосов проемов должны соединяться в единый короб с применением стального крепежа. Короб должен иметь крепление к строительному основанию с помощью стальных анкеров. Панель облицовки верхнего откоса проема должна крепиться к строительному основанию с помощью стальных пластин-перемычек (не менее 3 штук) с шагом не более 600 мм, а каждая панель облицовки бокового откоса должна крепиться пластинами-перемычками в количестве 2 шт на высоту проема с отступом от краев короба не более 300 мм.
4. Для крепления керамогранитных плит облицовки к каркасу фасадной системы должны применяться кляммеры из нержавеющей стали. В зонах фасада непосредственно над проемами, на высоту не менее 1,2 м над верхним откосом соответствующего проема и на ширину не менее ширины "проема + 0,5 м влево и вправо от него", кляммеры должны устанавливаться таким образом, чтобы на каждый угол соответствующей плиты облицовки приходилось по одному кляммеру. В этих зонах по середине длины обеих горизонтальных граней плиты должно распологаться еще по одному дополнительному кляммеру. При длине грани плиты менее 0,35 м вышеуказанные дополнительные кляммеры на ней допускается в этих зонах не устанавливать. На всех остальных участках фасада, в том числе вдоль боковых откосов проемов, дополнительные кляммеры допускается также не устанавливать.

Толщина металла кляммеров должна составлять не менее 1,2 мм. Для крепления кляммеров, пластин-перемычек к направляющим каркаса на всех участках системы, направляющих к кронштейнам каркаса в пределах зон фасадной

системы над проемами на высоту не менее 0,6 м над верхним откосом соответствующего проема и на ширину не менее "ширины проема + по 0,5 м влево и вправо от него" должен применяться крепеж из коррозионностойкой стали.

5. Допускается применение в качестве утеплителя других сертифицированных негорючих (по ГОСТ 30244-94) минераловатных плит с волокнами из каменных пород и температурой плавления не менее 1000°С.

6. Допускается применение в качестве облицовки фасада других сертифицированных керамогранитных плит, успешно прошедших огневые испытания в составе других фасадных систем с размерами не более 0,6х0,6 м и толщиной 8...10 мм.

7. При сохранении неизменным конструктивных решений, представленных в альбоме и соблюдении вышеприведенных требований навесные вентилируемые фасады системы "СИАЛ" шифр СИАЛ П-Т-К-Км смонтированных на стенах (отвечающие критериям ГОСТ "Конструкции строительные. Методы определения пожарной безопасности. Стены наружные с внешней стороны" - наружные стены, выполненные с внешней стороны на толщину не менее 60 мм из кирпича, бетона, железобетона и других подобных негорючих материалов плотностью не менее 600 кг/м^3) относится к классу пожарной опасности КО.

8. Областью применения рассматриваемых конструкций в соответствии с табл.5 СНиП 21-01-97* "Пожарная безопасность зданий и сооружений" являются здания и сооружения всех степеней огнестойкости (по СНиП 2.01.02-85* и СНиП 21-01-97*), всех классов конструктивной и функциональной пожарной опасности (по СНиП 21-01-97*).

9. Вышеуказанный класс пожарной опасности и область применения рассматриваемых конструкций действительны для зданий:

- соответствующих пп.4.2, 4.4 и 5.3 ГОСТ "Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности. Стены наружные с внешней стороны";
- высотность (этажность) которых не превышает установленную действующим СНиП.

10. Решение о возможности применения рассматриваемой навесной фасадной системы на зданиях, не отвечающих вышеприведенным требованиям, и для зданий сложной архитектурной формы (наличие выступающих/западающих участков фасада, смежных с проемами внутренних углов здания и др.) принимается в установленном порядке, в соответствии с п.1.6 СНиП 21-01-97*.

2.2 Кроме указанных выше требований, необходимо учитывать следующие положения:

1. Направляющие расчитывают на действие вертикальных и горизонтальных нагрузок.

2. Допустимые значения воздушного зазора при проектном размере 60 мм не должны быть менее 40 мм и более 150 мм.

3. Облицовочные элементы должны устанавливаться без начального напряжения в них и крепежных элементах.

4. В процессе эксплуатации системы не должны возникать звуковые эффекты,связанные с ветровым и температурным воздействием на здание.

5. При проектировании фасадов необходимо предусмотреть конструктивные мероприятия, обеспечивающие возможность крепления строительных лесов в процессе эксплуатации зданий.

6. Срок службы несущих конструкций системы, гарантированный проектной и строительной организациями:

- для зданий повышенного уровня ответственности - не менее 40 лет, но не более срока службы несущих конструкций зданий;
- для зданий нормального и пониженного уровней ответстенности - в соответствии с договором (контрактом) между заказчиком и строительной организацией.

3.Приложение 2

Расчет конструктивных схем для установки «НВФ» СИАЛ в III ветровом районе строительства при высоте здания 75 метров с применением керамогранита с видимым креплением.

1. Цель расчета

Определить минимально-возможное количество кронштейнов и целесообразность выбора направляющей для монтажа системы НВФ при условии обеспечения прочности несущих элементов (кронштейнов), прочности крепления к ограждающим конструкциям и устойчивости подконструкции «СИАЛ» от воздействия нагрузок веса и ветра.

2. Исходные данные

1. Район строительства - г. Красноярск.
2. Ветровой район – III, тип местности – В.
3. Высота задание – 75м.
4. Несущий каркас здания – монолитный железобетон класса прочности – С20/25 (кубическая прочность 25Н/мм^2).

3. Основные параметры системы

1. Тип облицовочного материала – керамогранитная плита $\gamma = 60$ кг/м^3.
2. Размер облицовочного материала – 600х600х20мм.,
3. Способ крепления к несущему каркасу – на вертикальных направляющих.
4. Толщина утеплителя – 100мм.
5. Шаг направляющих по горизонтали– 0,61м.
6. Шаг кронштейнов по вертикали – 1,350м.
7. Крепление несущего кронштейна одним фасадным дюбелем $\varnothing$ 10 мм со стальным болтом $\varnothing$ 8 мм.
8. Толщина стенок вертикальных направляющих $\delta = 2{,}0$ мм.
10. Толщина стенок кронштейнов переменная $\delta = 2{,}5 - 3$ мм.

4. Методические предпосылки

Прочностные расчеты включают проверку прочности и деформаций металлических профилей, несущих нагрузки от массы облицовочных плит и от ветра, стыковых соединений профилей между собой, их крепление к основным несущим конструкциям здания.

Физико-механические характеристики материалов профилей, их соединений и крепежных элементов следует принимать по СНиП [3,4].

Нагрузки от собственной массы облицовочных плит принимают по паспортным данным предприятий-изготовителей. Временные нагрузки от ветра принимают по СНиП [2], в данном случае для III ветрового района г.Красноярска. Кроме того, учитываются дополнительные коэффициенты к ветровым нагрузкам в соответствии с письмом ЦНИИСКа N 1-945 от 14.11.2001 г. (см. Приложение). Доля влияния нагрузки от собственного веса

профилей на величину напряжений в них составляет 1%, поэтому в расчетах оно не учитывается.

Усилия: изгибающие и крутящие моменты, поперечные и продольные силы; прогибы, углы поворота определяются с использованием основных положений сопротивления материалов и строительной механики и СНиП [3,11]. Коэффициенты надежности по нагрузкам γ_f, а также единый коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 0{,}95$ принимаются по СНиП [2].

При проверке прочности и деформаций элементов и стыковых соединений формулы* СНиП [2] трансформируются по форме к условиям примеров.

5. Характеристики материалов

Облицовку производят плитами керамогранита толщиной 8-10мм. Основные размеры облицовочных плит $b \times h = 600 \times 600$ мм, плотность керамогранита гранита 2500кг/м^3.

Плиты навешивают на стены посредством системы алюминиевых профилей, из алюминиевого сплава марки АД31Т1 с расчетным сопротивлением (МПа): на растяжение, сжатие и изгиб $R = 120$; на сдвиг $R_S = 75$; на смятие $R_{LP} = 90$; модуль упругости $E = 7 \cdot 10^4$; модуль сдвига $G = 26500$; соединений на заклепках: на срез $R_{RS} = 70$; на смятие $R_{\Gamma S} = 110$; Коэффициент условий работы $\gamma_c = 1$.

Расчетные сопротивления стальных болтов по [4] (МПа): на растяжение $R_{Bt} = 170$; на срез $R_{BS} = 150$. Коэффициент условий работы $\gamma_в = 0{,}8$.

Тип, конструкция и допускаемое усилие на 1 болт с дюбелем подбираются по каталогам фирм с учетом материала и состояния стены.

Утеплитель - минераловатные плиты "Венти-Баттс" плотностью $\gamma = 110$ кг/м^3, толщиной $\delta_{ут} = 100$ мм. Прочность на сжатие утеплителя "Венти-Баттс" при 10% деформации 0,02 МПа.

6. Расчетные схемы

Направления координатных осей приняты:
ось x - горизонтальная в плоскости стены;
ось y - горизонтальная по нормали к стене;
ось z - вертикальная в плоскости стены.

Расчетная схема вертикальных направляющих профилей – двухпролетная неразрезная балка, жестко (в запас прочности) закрепленная на верхней опоре (кронштейне несущем) и шарнирно-подвижно в направлении оси «z» - на остальных опорах. (рис.1).

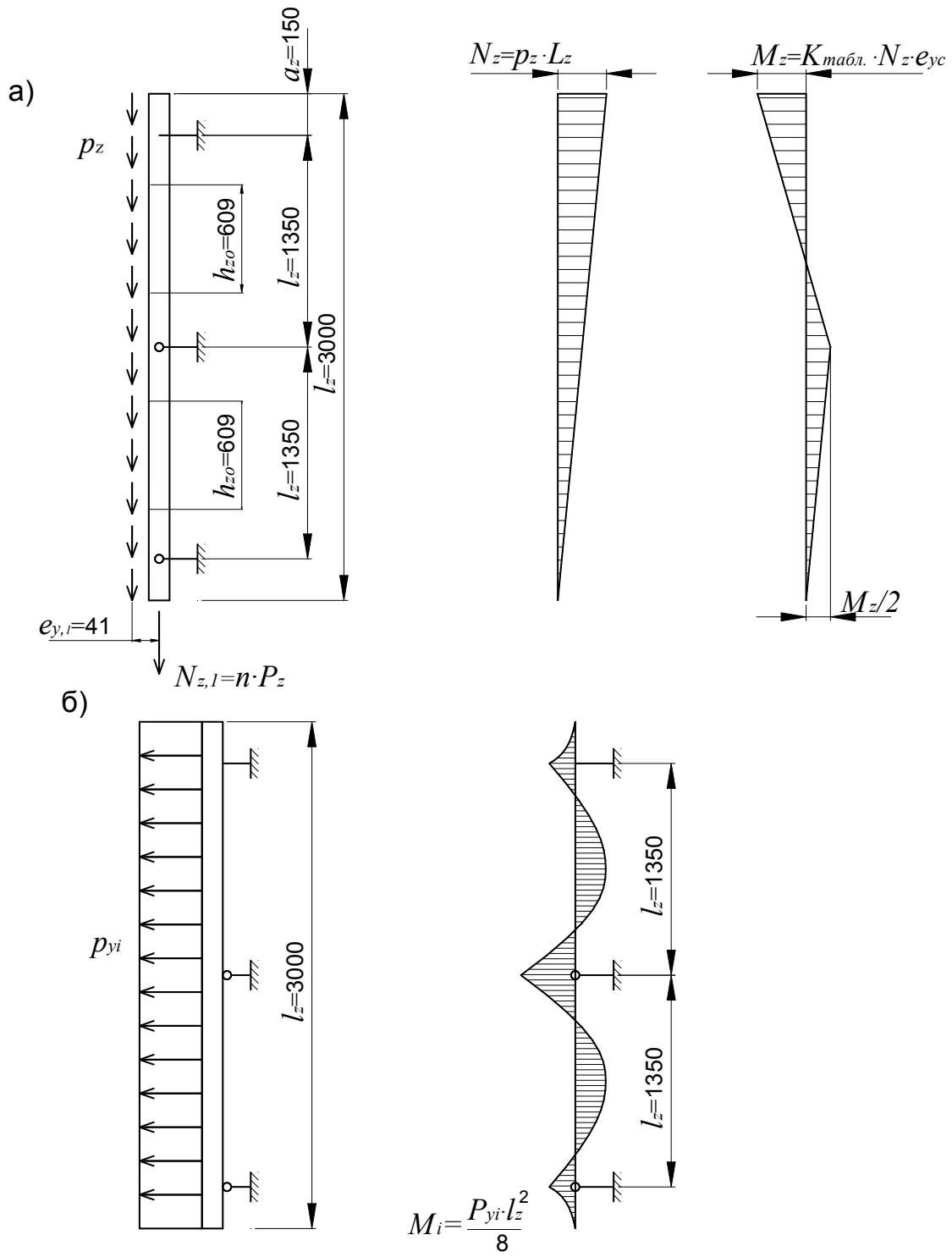


Рис.1. Расчетные схемы вертикального направляющего профиля
а - на вертикальные нагрузки; б - на ветровые нагрузки

Пролеты в направлении оси «z» соответствуют шагам кронштейнов.

К вертикальным профилям прикладываются вертикальная нагрузка собственного веса и веса облицовочных плит и горизонтальная ветровая нагрузка.

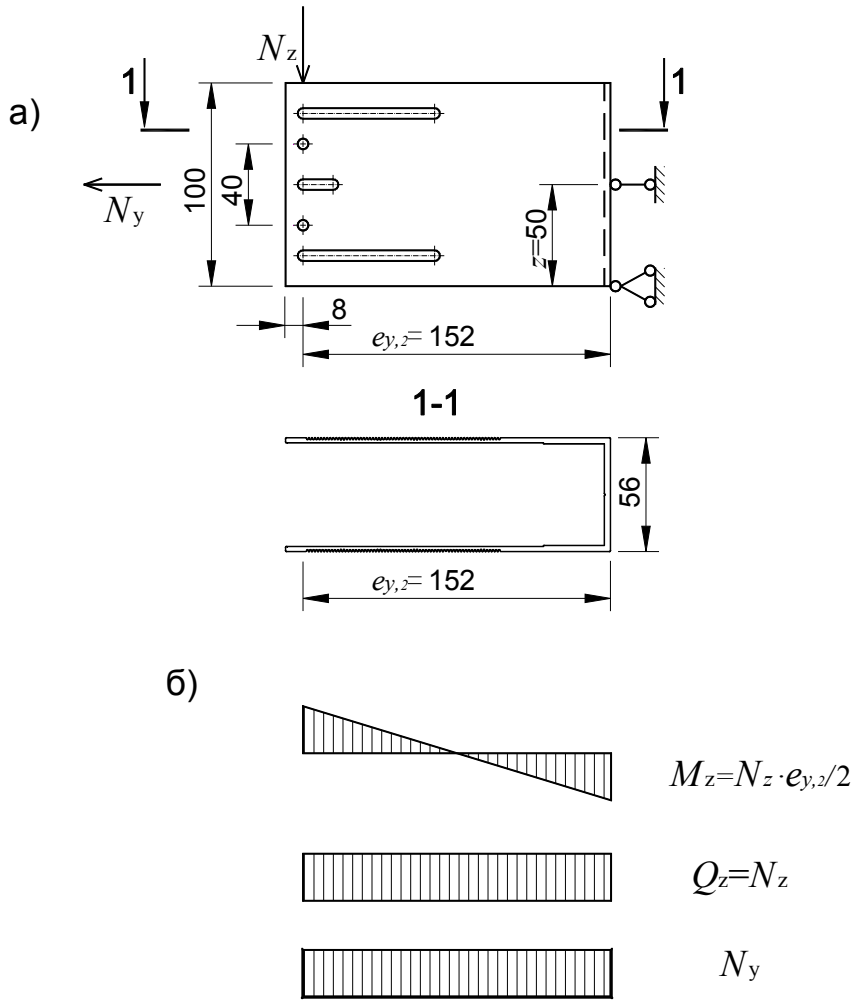


Рис.2. Расчетная схема несущего кронштейна
а – схема опирания и нагрузок; б - усилия

Расчетная схема несущего (верхнего) кронштейна- консоль с вылетом $e_{y,2} = 152$ мм (рис.2), диктуемым толщиной слоя утеплителя. На кронштейн через вертикальные профили передаются вертикальные и ветровые нагрузки.

Соединения кронштейна с вертикальной направляющей и со стеной в запас прочности системы приняты рамного типа, т.е. способные воспринять изгибающие моменты.

Расчетная схема крепления несущего кронштейна к стене (рис.3) принята с учетом реальной возможности восприятия как горизонтальных сил, так и изгибающего момента от вертикальной нагрузки.

Расчетная схема распорных стержней для крепления утеплителя – консоль с вылетом $l_y = \delta_{ym}$.

Заклепочное и болтовое соединения между профилями и со стеной, анкеровка в стену рассчитываются на действие усилий среза от вертикальных нагрузок, растяжения, изгиба и вырыва от совместного действия вертикальной и ветровой нагрузок.

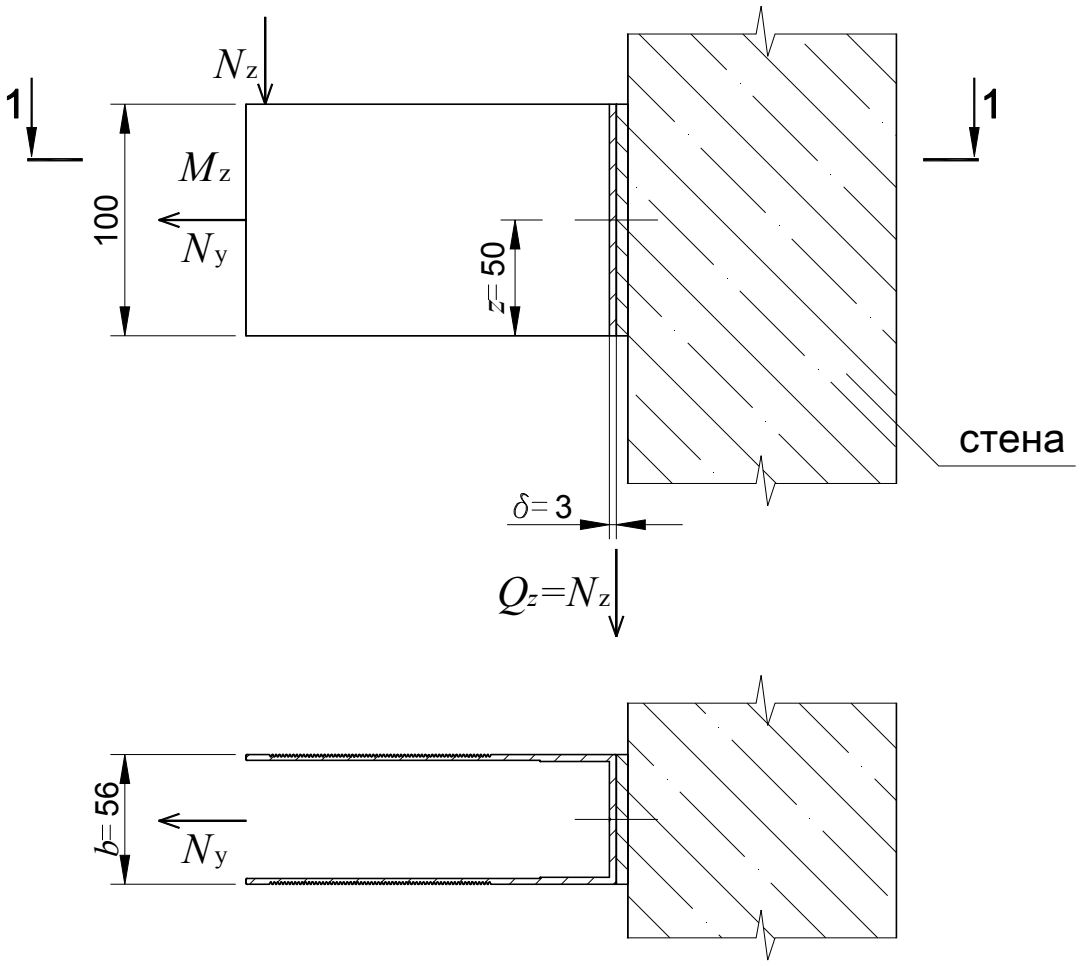


Рис.3. Расчетная схема крепления несущего кронштейна

7. Геометрические характеристики профилей и расчет нагрузок

Вертикальные нагрузки (Н/м^2): от веса облицовочных плит:
нормативная

$q_z^n = \gamma \cdot \delta = 2500 \cdot 10 \cdot 10^{-3} \cdot 10 = 250$ Н/м^2;

расчетная

$q_z = \gamma_f \cdot q_z^n = 1{,}2 \cdot 250 = 300$ Н/м^2;

от веса утеплителя :
расчетная

$q_{УТ} = \gamma_f \cdot \gamma \cdot \delta = 1{,}3 \cdot 110 \cdot 100 \cdot 10^{-3} \cdot 10 = 143$ Н/м^2;

собственным весом алюминиевых профилей пренебрегается.

Горизонтальные нагрузки от ветрового давления приняты условно для высоты Н=75м; нормативное значение ветрового давления для III ветрового района w_o =0,38 кПа; коэффициент "k" для зданий высотой 75м, тип местности "В", по табл.6 [2] k=1,45; аэродинамический коэффициент принимается максимальным - для угловых зон здания c=2; по табл.7 [2] коэффициент $\zeta = 0{,}7$, учитывающий пульсационную составляющую ветровой нагрузки и по табл.9 и 10 [2] коэффициент $\nu = 0{,}59$ пространственной корреляции пульсаций давления ветра.

Нормативная ветровая нагрузка в середине здания

$q_{ye}^{n} = W_{e}^{'''n} = w_o \cdot c \cdot k + w_o \cdot c \cdot k \cdot \zeta \cdot \nu = w_o \cdot c \cdot k \cdot (1 + \zeta \cdot \nu) = 0{,}38 \cdot 1{,}45 \cdot |-0{,}8| \cdot (1 + 0{,}7 \cdot 0{,}59) = 0{,}623$ кПа = 623Н/м^2;

в углах

$q_{yc}^{n} = W_{c}^{'''n} = w_o \cdot c \cdot k + w_o \cdot c \cdot k \cdot \zeta \cdot \nu = w_o \cdot c \cdot k \cdot (1 + \zeta \cdot \nu) = 0{,}38 \cdot 1{,}45 \cdot |-2| \cdot (1 + 0{,}7 \cdot 0{,}59) = 1{,}557$ кПа = 1557Н/м^2;

Расчетная нагрузка при коэффициенте надежности по нагрузке $\gamma_f = 1{,}4$ [2]:

в середине здания

$q_{ye} = q_{ye}^{n} \cdot \gamma_f = 623 \cdot 1{,}4 = 872$ Н/м^2;

в углах

$q_{yc} = q_{yc}^{n} \cdot \gamma_f = 1557 \cdot 1{,}4 = 2180$ Н/м^2.

7.2. Расчет вертикального направляющего профиля КП45480-1

Геометрические характеристики вертикального сечения профиля:

$A = 349{,}7$ мм^2;

относительно оси х:

$J_x = 161700$мм^4;

$W_x = 5200$мм^3;

$t = \partial = 1{,}5$ мм;

$S_o = 4703$ мм^3.

Нагрузки на 1м профиля (Н/м):

- вертикальные от плит нормативная:

$p_z^n = q_z^n \cdot l_x = 250 \cdot 0{,}6 = 150$ Н/м;

расчетная:

$p_z = q_z \cdot l_x = 300 \cdot 0{,}6 = 180$ Н/м;

- горизонтальные от ветра: для элементов нормативная

$p_{y1}^n = q_y^n \cdot l_x = 1557 \cdot 0{,}6 = 934$ Н/м;

расчетная:

$p_{y1} = q_y \cdot l_x = 2180 \cdot 0{,}6 = 1308$ Н/м;

для узлов крепления нормативная:

$p_{y2}^n = \gamma_m \cdot p_{y1}^n = 1{,}2 \cdot 934 = 1121$ Н/м;

расчетная:

$p_{y2} = \gamma_m \cdot p_{y1} = 1{,}2 \cdot 1308 = 1570$ Н/м.

Изгибающие моменты в плоскости, перпендикулярной стене (Нм):

-от вертикальной нагрузки: нормативной:

$M_z^n = K_{табл.} \cdot p_z^n \cdot L_z \cdot e_{y,2} = 0{,}5 \cdot 150 \cdot 3 \cdot 0{,}152 = 34$ Нм;

расчетной:

$M_z = K_{табл.} \cdot p_z \cdot L_z \cdot e_{y,2} = 0{,}5 \cdot 180 \cdot 3 \cdot 0{,}152 = 41$ Нм;

-от ветровой нагрузки: нормативной:

$M_y^n = K_{табл.} \cdot p_{y1}^n \cdot l_z^2 = 0{,}125 \cdot 934 \cdot 1{,}35^2 = 213$ Нм;

расчетной:

$M_y = K_{табл.} \cdot p_{y1} \cdot l_z^2 = 0{,}125 \cdot 1308 \cdot 1{,}35^2 = 298$ Нм.

Продольное усилие для элементов

$N_{z1} = p_z \cdot L_z = 180 \cdot 3 = 540$ Н;

для узлов крепления:

$N_{z2} = N_{z1} \cdot \gamma_m = 540 \cdot 1{,}2 = 648$ Н.

Поперечная сила для элементов:

$$Q_{y1} = \frac{p_{y1} \cdot l_z}{2} + \frac{M_y}{l_z} = \frac{1308 \cdot 1{,}35}{2} + \frac{298}{1{,}35} = 1104 \text{ Н};$$

горизонтальное усилие для узлов креплений на верхней опоре:

$$Q_{y2} = \left[p_{y1} \cdot \left(\frac{l_z}{2} + a_z \right) + \frac{(1{,}5 \cdot M_z - M_y)}{l_z} \right] \cdot \gamma_m = \left[1308 \cdot \left(\frac{1{,}35}{2} + 0{,}15 \right) + \frac{(1{,}5 \cdot 41 - 298)}{1{,}35} \right] \cdot 1{,}2 = 1085 \text{ Н};$$

Проверка прочности профиля на растяжение с изгибом

По формуле (29) [3] для сечения над средней опорой при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_y .

$$\left(\frac{N_{z1}/2}{A} + \frac{M_y + M_z/2}{W} \right) \cdot \gamma_n \le R \cdot \gamma_c$$

$$\left(\frac{540/2}{349{,}7} + \frac{(298 - 41/2) \cdot 10^3}{5200} \right) \cdot 0{,}95 = 51{,}4 \text{ МПа} < 120 \cdot 1 = 120 \text{ МПа};$$

прочность на растяжение с изгибом обеспечивается.

Проверка прочности профиля на растяжение с изгибом

По формуле (21) [3]

$$\tau_y = \frac{Q_{y1} \cdot S_o}{J \cdot t} \cdot \gamma_n = \frac{1104 \cdot 4703}{161700 \cdot 1{,}5} \cdot 0{,}95 = 20 \text{ МПа} < 75 \cdot 1 = 75 \text{ МПа};$$

прочность на сдвиг (срез) обеспечивается.

Проверка прочности крепления профиля к несущему кронштейну

Крепление производится алюминиевыми заклепками $d = 5$ мм, площадью сечения $A = 13$ мм^2 , с расчетными сопротивлениями на 1 заклепку: на растяжение 2000 Н, на срез 1650 Н.

Вертикальная сила N_{z2} воспринимается двумя фиксирующими заклепками, момент M_z четырьмя заклепками с плечом $z = 40$ мм;

горизонтальная нагрузка – всеми шестью заклепками

Усилия среза в одной фиксирующей заклепке (Н): от вертикальной нагрузки

$$Q_z = \frac{N_{z2}}{2} = \frac{648}{2} = 324 \text{ Н};$$

от горизонтальной нагрузки:

$$Q_y = \frac{Q_{y2}}{6} = \frac{1085}{6} = 181 \text{ Н};$$

По формуле (73),(74) [3]: на срез:

$$\frac{\sqrt{Q_z^2 + Q_y^2}}{A} \cdot \gamma_n \le R_{rs} \cdot \gamma_c = \frac{\sqrt{Q_z^2 + Q_y^2}}{A} \cdot \gamma_n = \frac{\sqrt{324^2 + 181^2}}{13} \cdot 0{,}95 = 27 \text{ Па.} < 70 \cdot 1 = 70 \text{ МПа};$$

на смятие:

$$\frac{\sqrt{Q_z^2 + Q_y^2}}{d \cdot t} \cdot \gamma_n \le R_{гр} \cdot \gamma_c = \frac{\sqrt{324^2 + 181^2}}{5 \cdot 1{,}5} \cdot 0{,}95 = 47 \text{ МПа.} < 70 \cdot 1 = 70 \text{ МПа};$$

Прочность фиксирующих заклепок на срез и кронштейна под ним на смятие обеспечивается. Остальные заклепки работают с меньшими усилиями, поэтому расчет их опускается.

Проверка жесткости вертикального профиля

Проверяем прогиб в направлении оси «у» , т.е. по нормали к стене, от действия нормативной ветровой нагрузки

$p_{y1}^n = 934$ Н/м,

с изгибающим моментом на средней опоре

$M_y^n = 213$ Нм.

По формулам строительной механики

$$f = \frac{l_z^2}{E \cdot J_x} \cdot \left(\frac{5}{384} \cdot p_y^n \cdot l_z^2 - \frac{M_y^n}{16} \right) \cdot \gamma_n =$$

$$= \frac{1350^2}{7 \cdot 10^4 \cdot 161700} \cdot \left(\frac{5}{384} \cdot 934 \cdot 10^{-3} \cdot 1350^2 - \frac{218}{16} \cdot 10^3 \right) \cdot 0{,}95 = 1{,}306$$

$$\frac{f}{l_z} = \frac{1{,}306}{1350} = \frac{1}{1033} < \left[\frac{f}{l} \right] = \frac{1}{200}$$

жесткость профиля обеспечивается.

7.3 Расчет кронштейна КП45432-2

Геометрические характеристики поперечного сечения за вычетом отверстий под заклепки $d = 5$ мм:

$h = 100$ мм;

$h_n = 90$ мм;

$\partial = 3$ мм;

$t_z = 2 \cdot 2{,}5 = 5$ мм;

$A_n = h_n \cdot \delta \cdot 2 = 90 \cdot 2{,}5 \cdot 2 = 450$ мм^2;

$$W_n = \frac{h_n^2 \cdot t_z}{6} = \frac{90^2 \cdot 5}{6} = 6750 \text{ мм}^3;$$

$$J_n = \frac{h_n^3 \cdot 2 \cdot t_z}{12} = \frac{90^3 \cdot 2{,}5}{12} = 303750 \text{ мм}^4;$$

$$S_n = \left(\frac{h_n}{2} \cdot t_z\right) \cdot \frac{h_n}{4} = \frac{90}{2} \cdot 5 \cdot \frac{90}{4} = 5063 \text{ мм}^3.$$

Усилия: от вертикальной нагрузки

$N_z = 540$ Н;

от вертикальной и горизонтальной нагрузок элементов

$$N_{y1} = p_{y1} \cdot \left(\frac{l_z}{2} + a_z\right) + \frac{(1{,}5 \cdot M_z - M_y)}{l_z} = 1308 \cdot \left(\frac{1{,}35}{2} + 0{,}15\right) + \frac{(1{,}5 \cdot 41 - 298)}{1{,}35} = 904 \text{ Н};$$

M_z и M_y -те же, что и в вертикальном профиле, см. п.

Продольное растягивающее усилие:

$N_y = N_{y1} = 904$ Н;

поперечная сила:

$Q_z = N_{z1} = 904$ Н;

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

По формуле (29) [3] на растяжение с изгибом

$$\left(\frac{N_{z1}}{A_n} + \frac{M_z}{W_n}\right) \cdot \gamma_n \le R \cdot \gamma_c;$$

$$\left(\frac{540}{450} + \frac{41 \cdot 10^3}{6750}\right) \cdot 0{,}95 = 6{,}91 \text{ МПа} < 120 \cdot 1 = 120 \text{ МПа};$$

По формуле (21) [3] на сдвиг (срез) от вертикальной нагрузки:

$$\tau = \left(\frac{N_{z1} \cdot S_n}{J_n \cdot t_z}\right) \cdot \gamma_n \le R \cdot \gamma_c \text{ МПа};$$

$$\left(\frac{540 \cdot 5063}{303750 \cdot 5}\right) \cdot 0{,}95 = 1{,}71 \text{ МПа} < 75 \cdot 1 = 75 \text{ МПа};$$

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

7.4 Расчет опорного кронштейна КП45432-2

Опорные кронштейны воспринимают только продольные усилия от горизонтальной ветровой нагрузки; наиболее нагруженным является кронштейн на средней опоре, на который действует усилие

$$N_{y1} = p_{y1} \cdot l_z + \frac{2 \cdot M_y}{l_z} = 1308 \cdot 1{,}35 + \frac{2 \cdot 298}{1{,}35} = 2207\,\text{Н}.$$

Площадь поперечного сечения за вычетом четырех отверстий под заклепки:
по формуле (1) [3]

$N_{y1} \cdot \gamma_n \le R \cdot \gamma_c \cdot A_n$;

$2207 \cdot 0{,}95 = 2097\,\text{Н};\ < 120 \cdot 1 \cdot 275 = 33000\,\text{Н};$

прочность опорного кронштейна на растяжение обеспечивается.

7.5 Расчет крепления кронштейнов к стене

Крепление производится одним стальным болтом (фасадным дюбелем 10х100) с расчетным диаметром 8 мм и расчетной площадью сечения на растяжение

$A_n = 50{,}3$ мм^2;

на сдвиг и смятие

$A = 78{,}5$ мм^2.

Прочность болтового соединения несущего кронштейна

Изгибающий момент :

$M = M_z \cdot \gamma_m = 41 \cdot 1{,}2 = 49{,}2$ Нм;

продольная сила:

$N_y = Q_{y2} = 1085$ Н;

поперечная сила:

$Q_{z2} = N_{z2} = 648$ Н.

Растягивающее усилие в болте от продольной силы:

$N_1 = N_y = 1085$ Н;

от момента:

$$N_2 = \frac{M}{z} = \frac{49{,}2 \cdot 10^3}{50} = 984\,\text{Н};$$

суммарное:

$N_y = N_1 + N_2 = 1085 + 984 = 2069$ Н.

Усилие на срез и на смятие, приходящееся на болт

$N_z = Q_{z2} = 648$ Н.

По формуле (129)[4] на растяжение:

$N_y \cdot \gamma_n \le R_{Bt} \cdot A_{Bn}$

$2069 \cdot 0{,}95 = 1966 < 170 \cdot 50{,}3 = 8601$ Н;

По формуле (127)[4] на сдвиг (срез):

$N_z \cdot \gamma_n \le R_{Bs} \cdot \gamma_B \cdot A \cdot n_s$

$648 \cdot 0{,}95 = 616 \ < 150 \cdot 0{,}8 \cdot 78{,}5 \cdot 1 = 9420$ Н;

прочность болтов на растяжение и сдвиг (срез) обеспечивается.

По формуле (74) [3] на смятие стенки кронштейна под болтом:

$N_z \cdot \gamma_n \le R_{Гр} \cdot n \cdot d \cdot t$

$648 \cdot 0{,}95 = 616$ Н $< 110 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3 = 3300$ Н;

прочность кронштейна на смятие под болтом обеспечивается.

Прочность болтового соединения опорного кронштейна

Продольное растягивающее усилие в болте

$N_y = N_{y2} = N_{y1} \cdot \gamma_m = 2207 \cdot 1{,}2 = 2648$ Н.

Прочность болта на растяжение по формуле (129) [4] :

$N_y \cdot \gamma_n \le R_{Bt} \cdot A_{Bn}$;

$2648 \cdot 0{,}95 = 2516 \ < 170 \cdot 50{,}3 = 8551$ Н;

прочность болта на растяжение обеспечивается.

Крепление болтов (дюбелей) к стене

Вырывающее усилия равны: у несущего кронштейна

$N_y = 2069$ Н;

у опорного:

$N_y = 2648$ Н.

Под эти усилия следует подбирать конструкцию болтов (дюбелей) и условия их заделки в стену по каталогам фирм-изготовителей

7.6 Расчет крепления утеплителя

На 1 м^2 стены принимается 4 распорных стержня: на 1 стержень с расчетной площадью сечения $A = 19{,}6$ мм^2 , приходится $A_{ут.1} = 0{,}25$ м^2.

При диаметре шляпки $d_ш = 80$ мм утеплитель может воспринимать усилие сжатия не более.

$$[N] = R_{ут.} \cdot A_ш = 0.02 \cdot \frac{\pi \cdot 80^2}{4} = 100{,}5 \cdot \text{Н}.$$

Контроль за ограничением этого усилия осуществляется по величине деформации обжатия утеплителя под шляпкой, которая при $\delta_{ут} = 100$ мм не должна превышать $\Delta = 0{,}1 \cdot 100 = 10$ мм.

Поперечная сила, приходящаяся на 1 стержень от веса утеплителя,

$Q_z = q_{ут.} \cdot A_{ут.} = 143 \cdot 0{,}25 = 35{,}75 \cdot$ Н.

По формуле (127)[4] :

$Q_z \cdot \gamma_n = 35{,}75 \cdot 0{,}95 = 34$ Н $< 150 \cdot 0{,}8 \cdot 19{,}6 = 2352$ Н,

прочность стержней на срез обеспечивается.

. СНиП 2.08.01-89* Жилые здания.

2. СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия.
3. СНиП 2.03.06-85 Алюминиевые конструкции.
4. СНиП II-23-81* Стальные конструкции.
5. ГОСТ 22233-2001 Профили прессованные из алюминиевых сплавов для ограждающих конструкций. Общие технические условия.

6. ГОСТ 26805-86 Заклепка трубчатая для односторонней клепки тонколистовых строительных металлоконструкций. Технические условия.

7. ГОСТ 27180-86 Керамические плитки. Методы испытаний

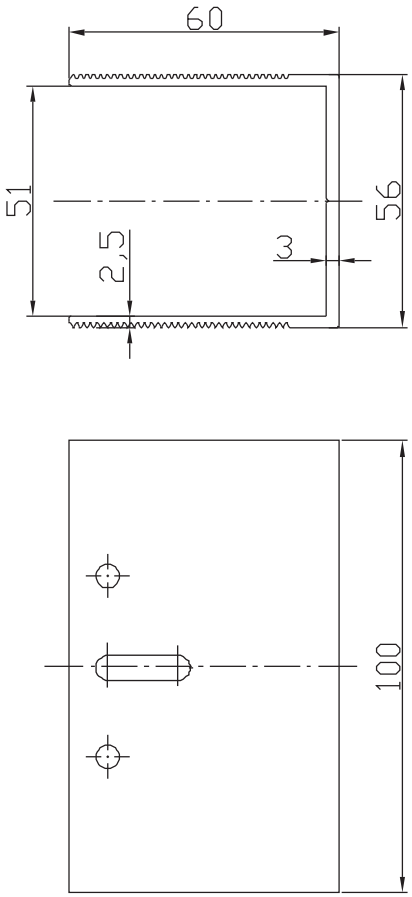
8. ГОСТ 7025-78 Материалы стеновые и облицовочные. Методы определения водопоглощения и морозостойкости.

9. ГОСТ 481-80 Паранитовые листы

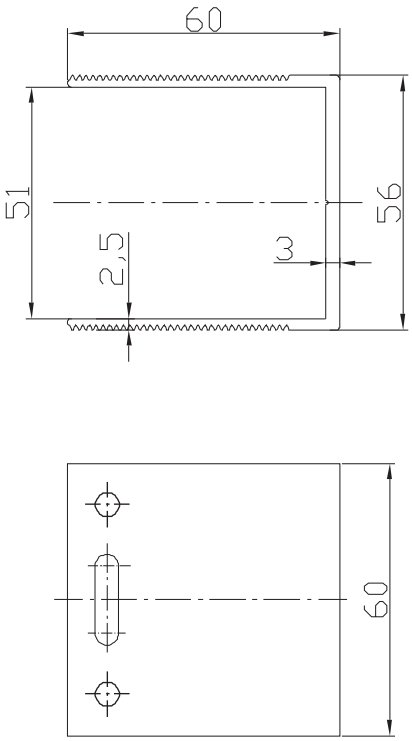
10 Рекомендации по проверке и учету воздухопроницаемости наружных ограждающих конструкций жилых зданий. ЦНИИЭП жилища, Москва, 1983 г.

11 Справочник проектировщика. Расчетно-теоретический. Стройиздат,1972г
12 Справочное пособие по сопротивлению материалов. Изд. "Высшая школа",1971г

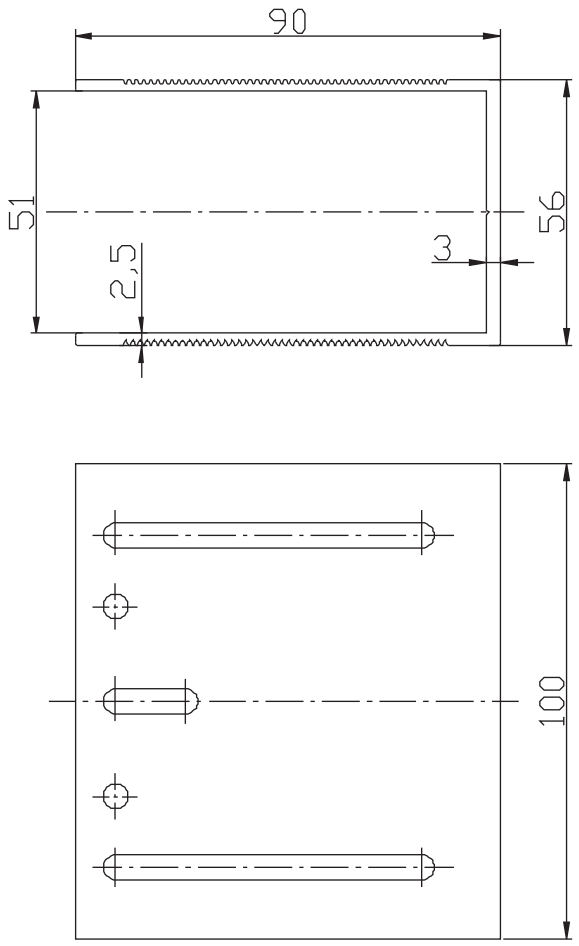
4.Приложение 3
Детали алюминиевые



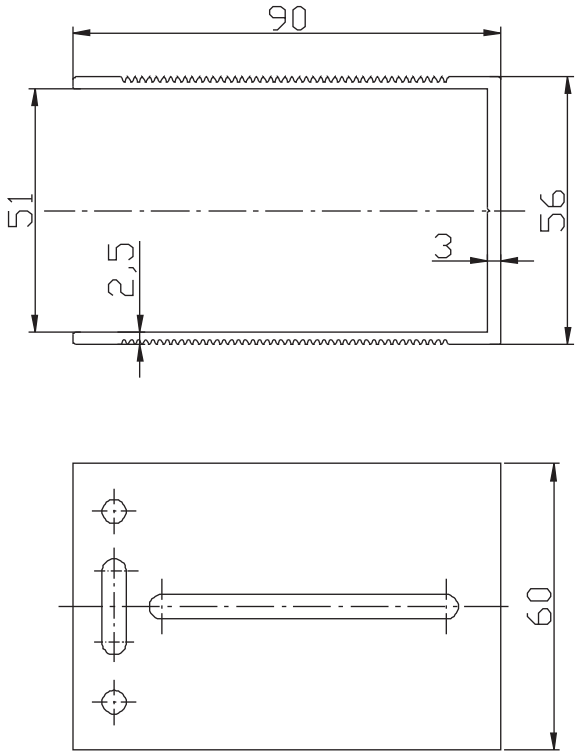
Кронштейн несущий КН-60-КПС 254



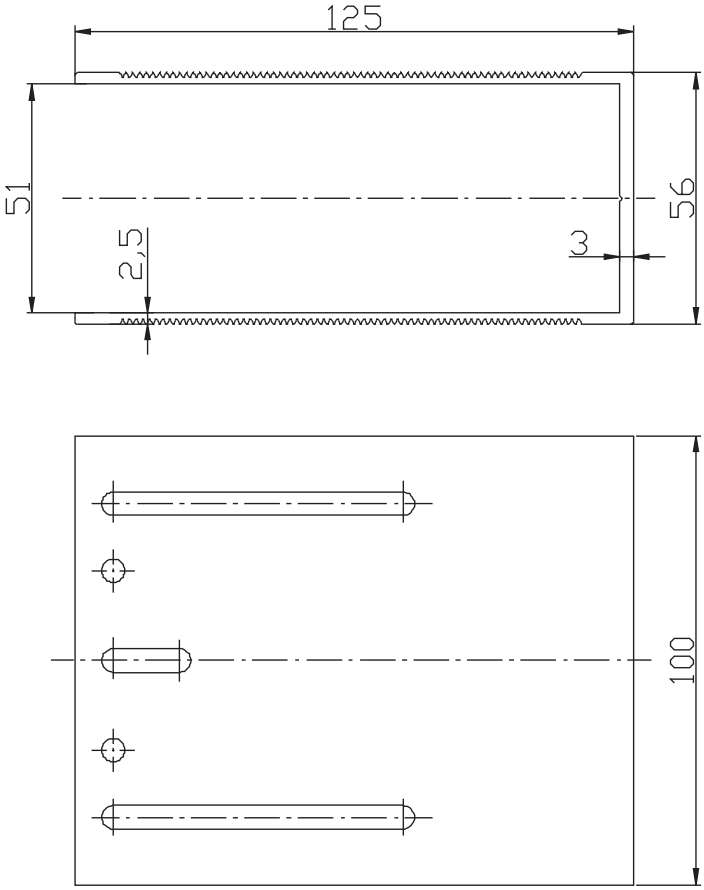
Кронштейн опорный КО-60-КПС 254



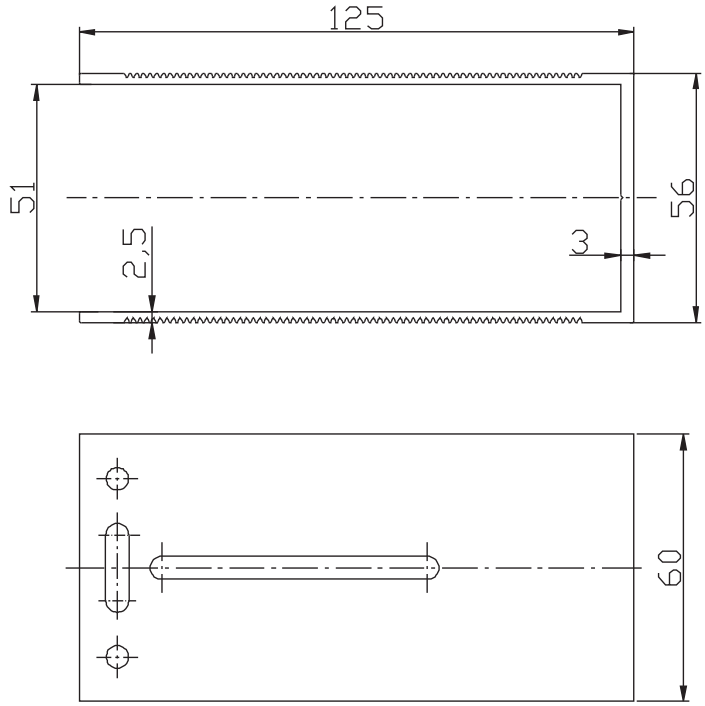
Кронштейн несущий КН-90-КП45469-1



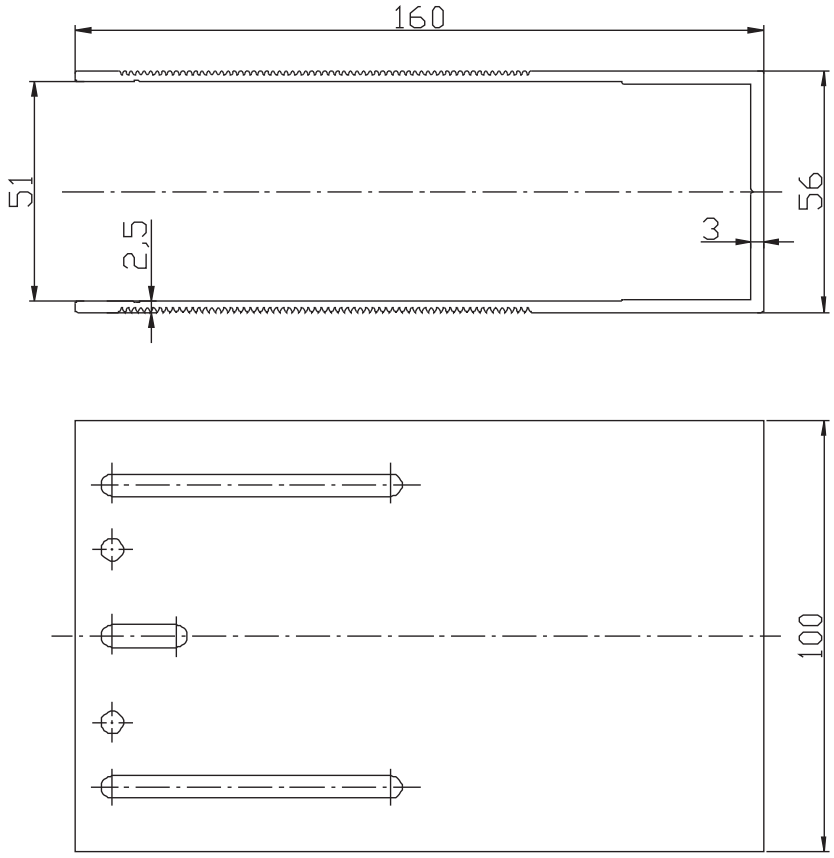
Кронштейн опорный КО-90-КП45469-1



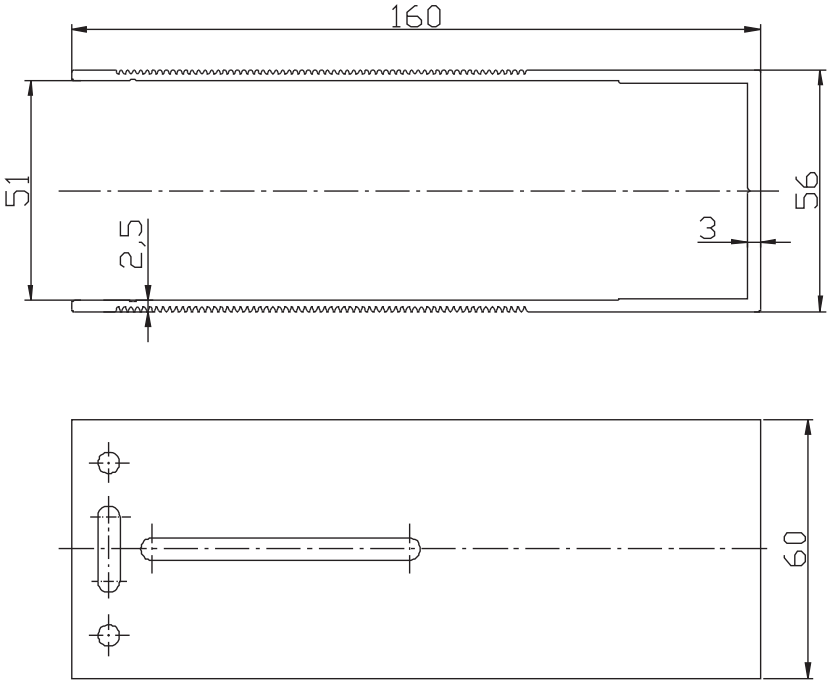
Кронштейн несущий КН-125-КПС 255



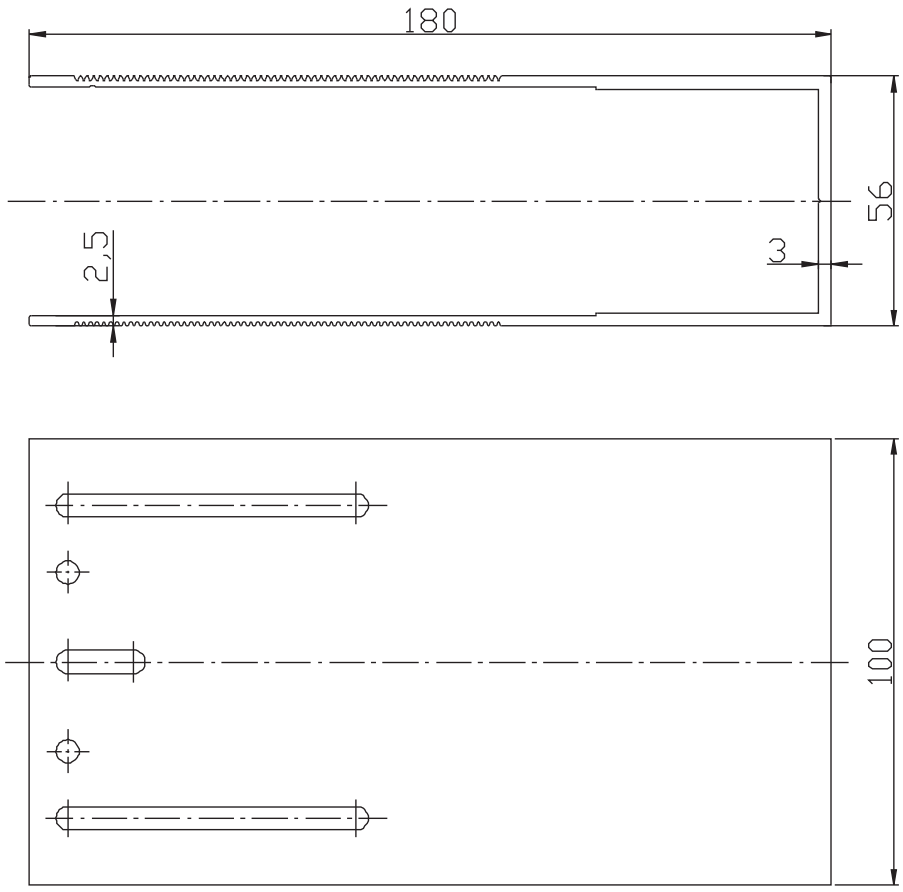
Кронштейн опорный КО-125-КПС 255



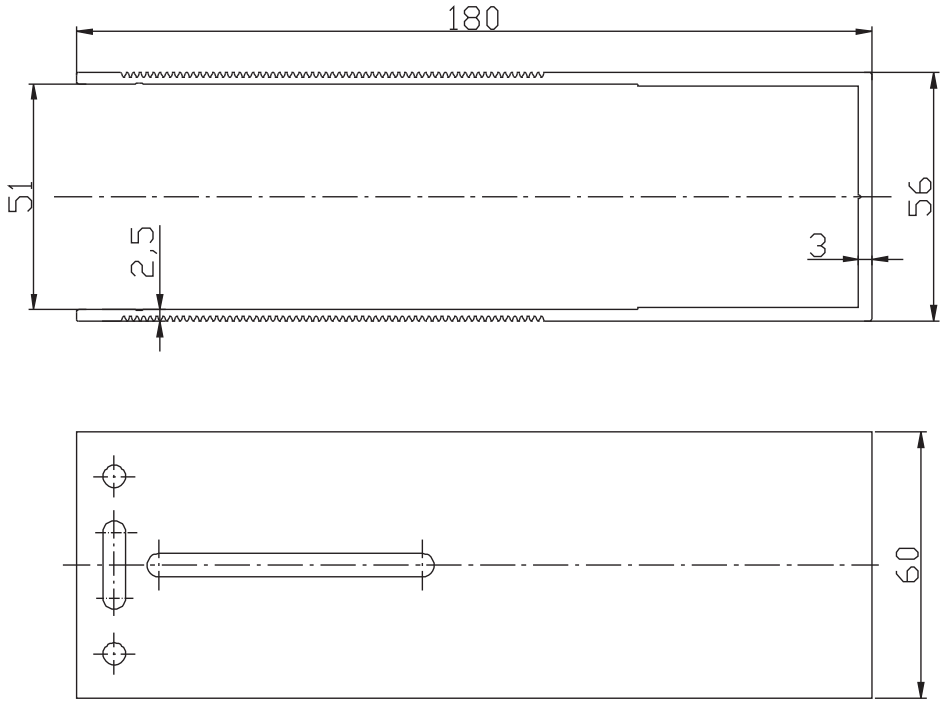
Кронштейн несущий КН-160-КП45432-2



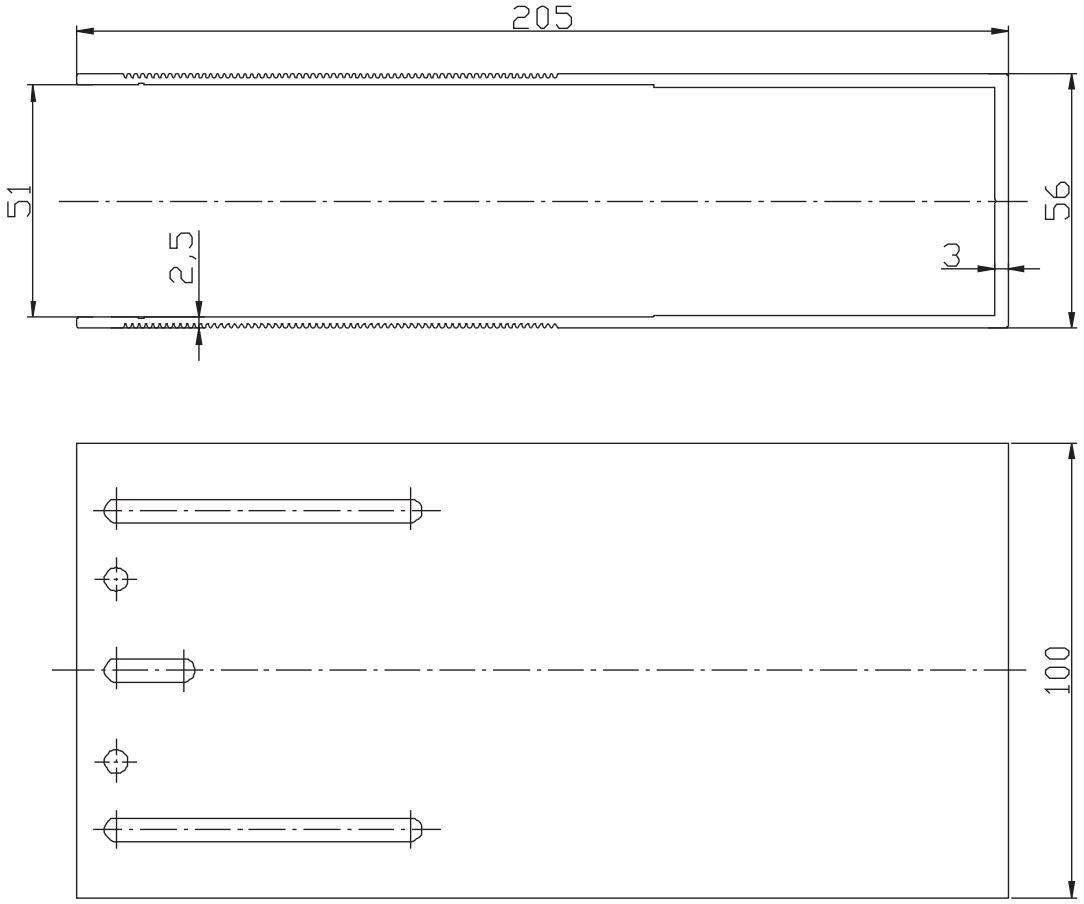
Кронштейн опорный КО-160-КП45432-2



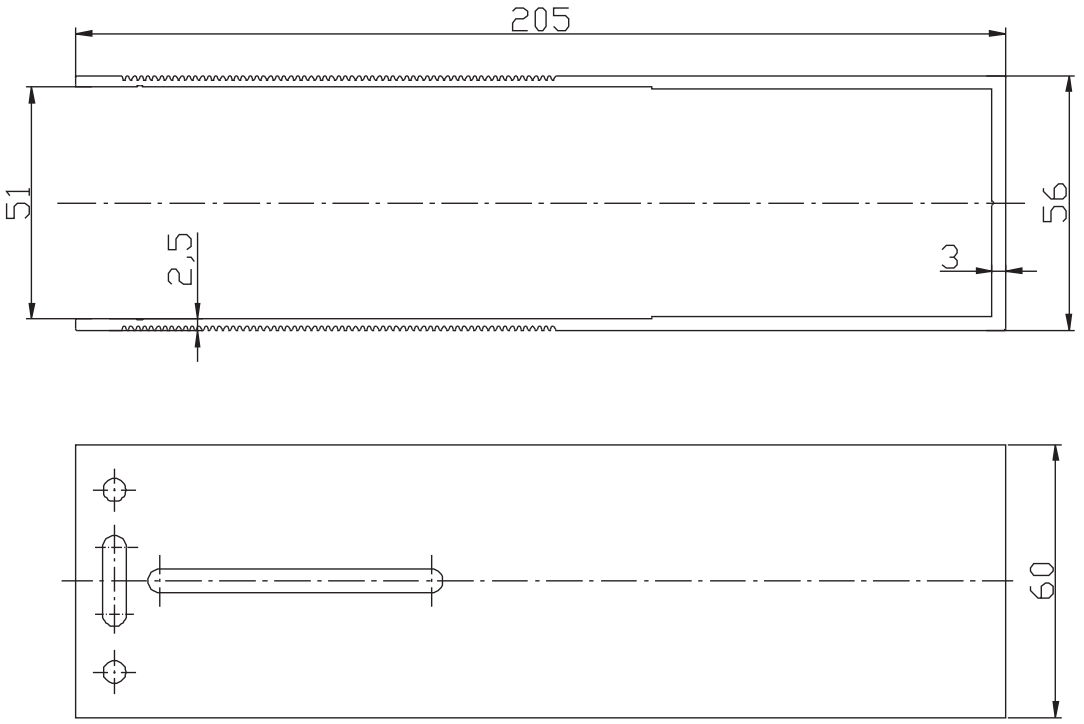
Кронштейн несущий КН-180-КПС 256



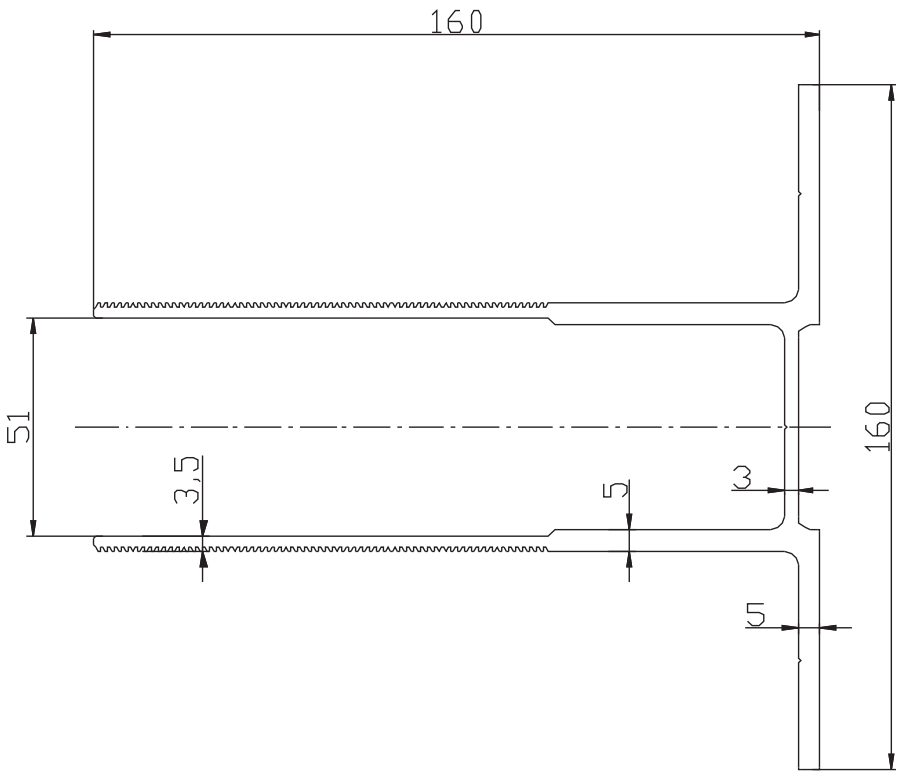
Кронштейн опорный КО-180-КПС 256

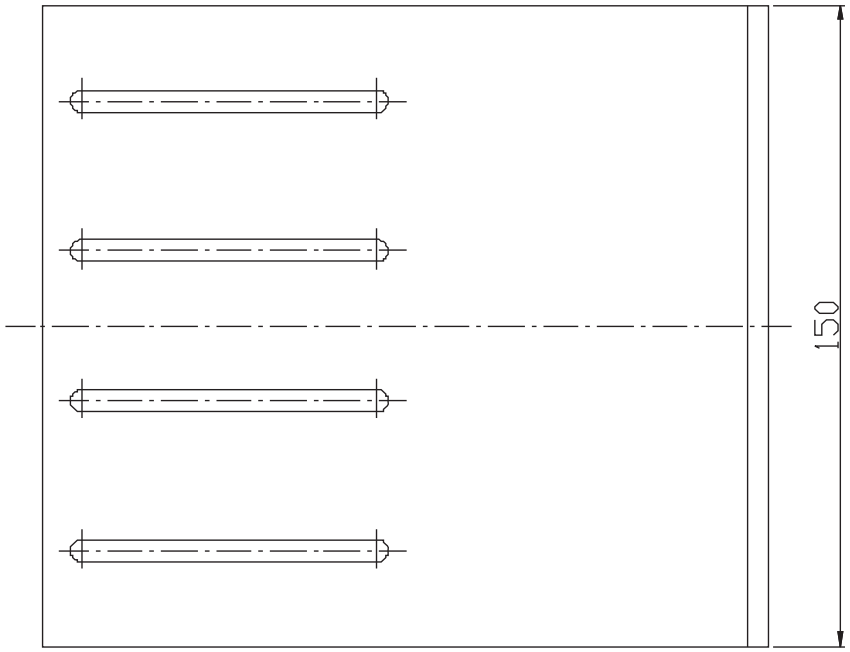


Кронштейн несущий КН-205-КП45463-2

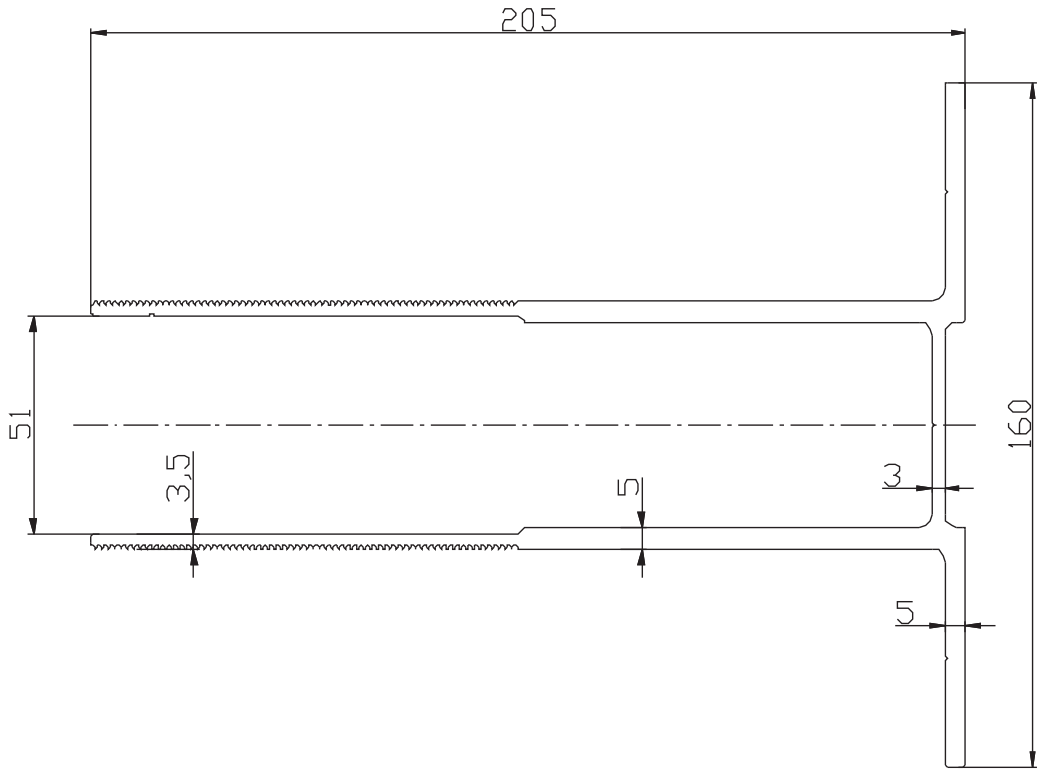


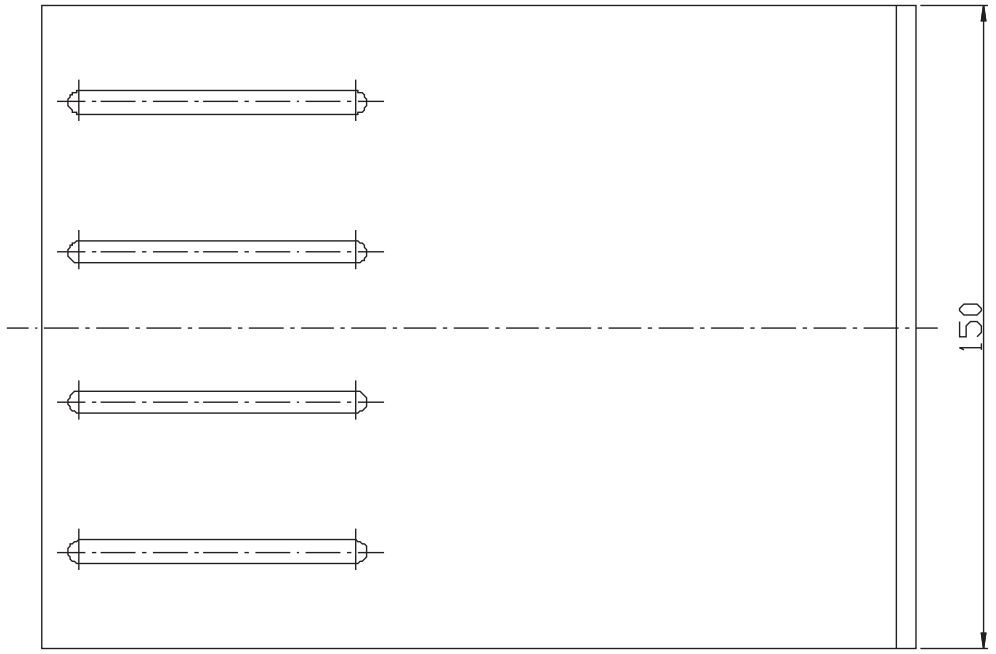
Кронштейн опорный КО-205-КП45463-2



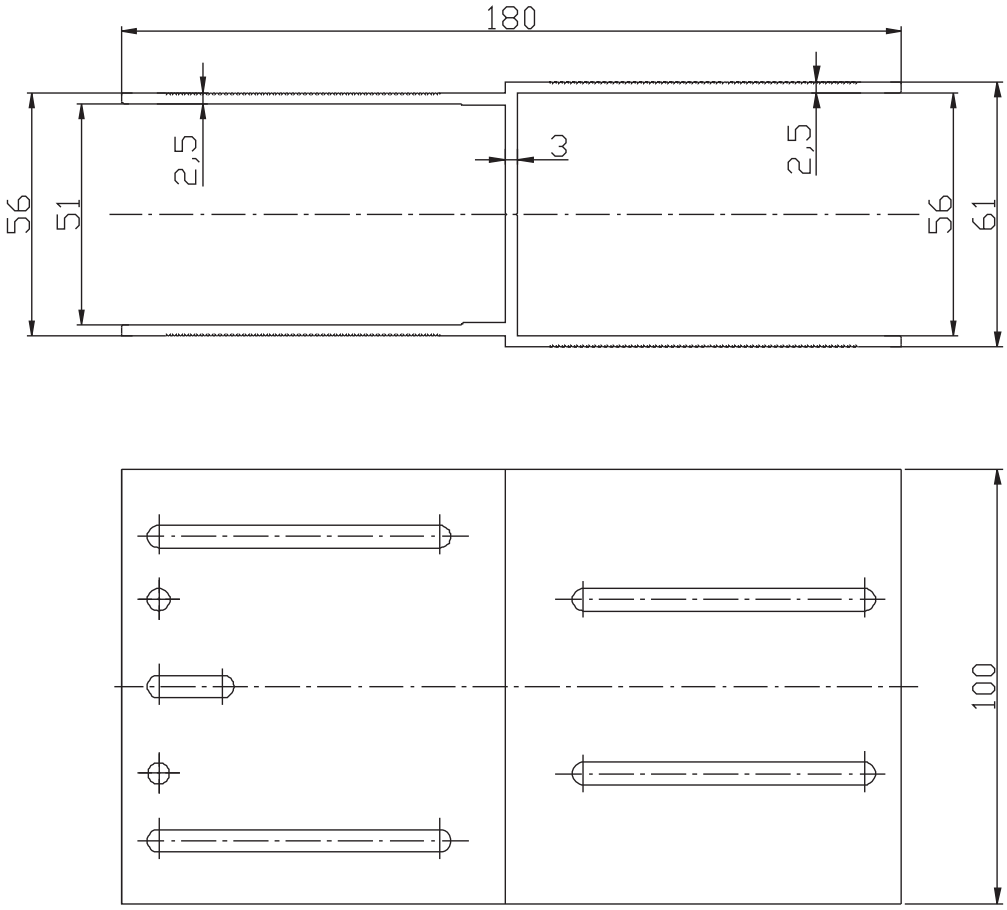


Кронштейн усиленный КУ-160-КПС 249

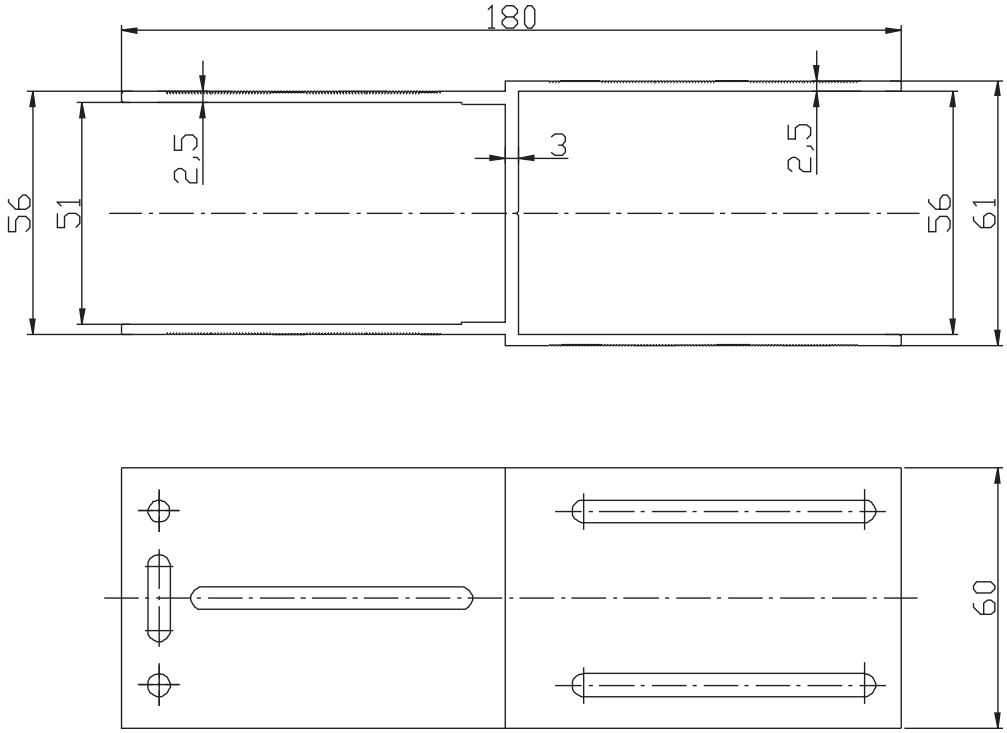




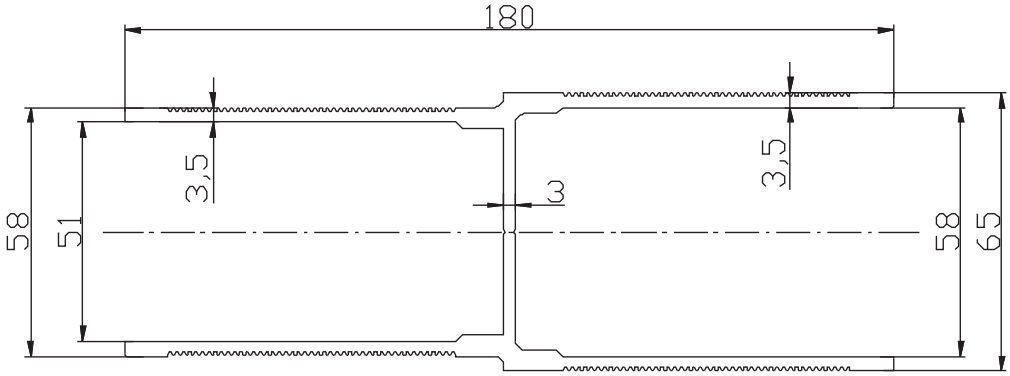
Кронштейн усиленный КУ-205-КПС 276

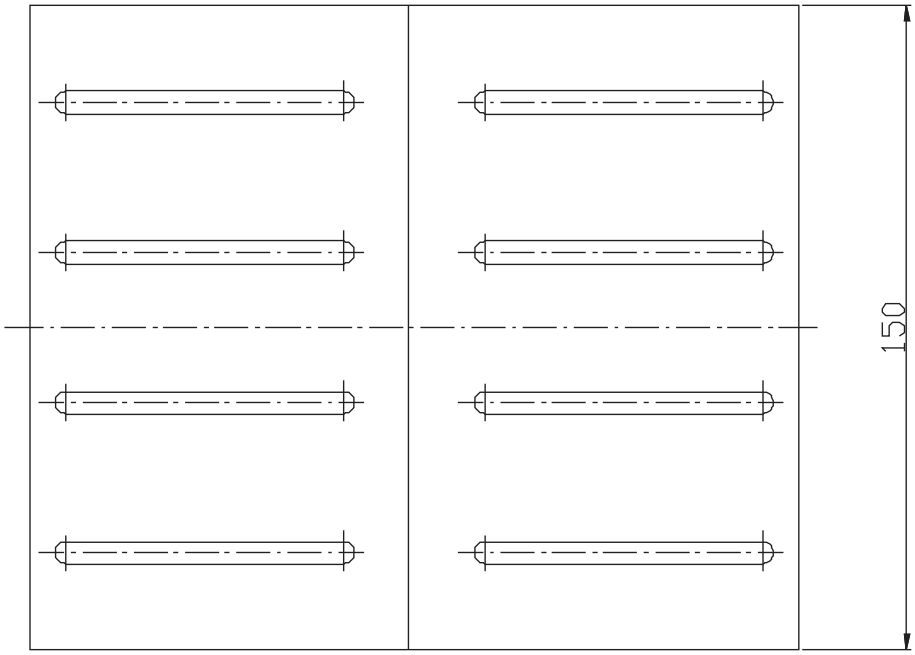


Удлинитель кронштейна несущего УКН-180-КП45449-1

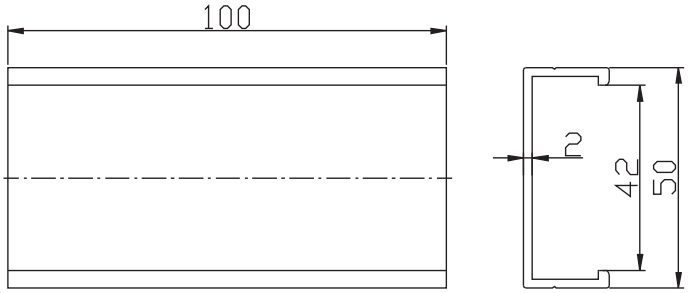


Удлинитель кронштейна опорного УКО-180-КП45449-1

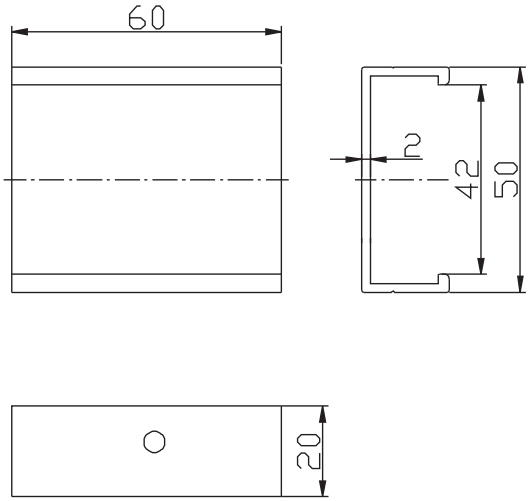




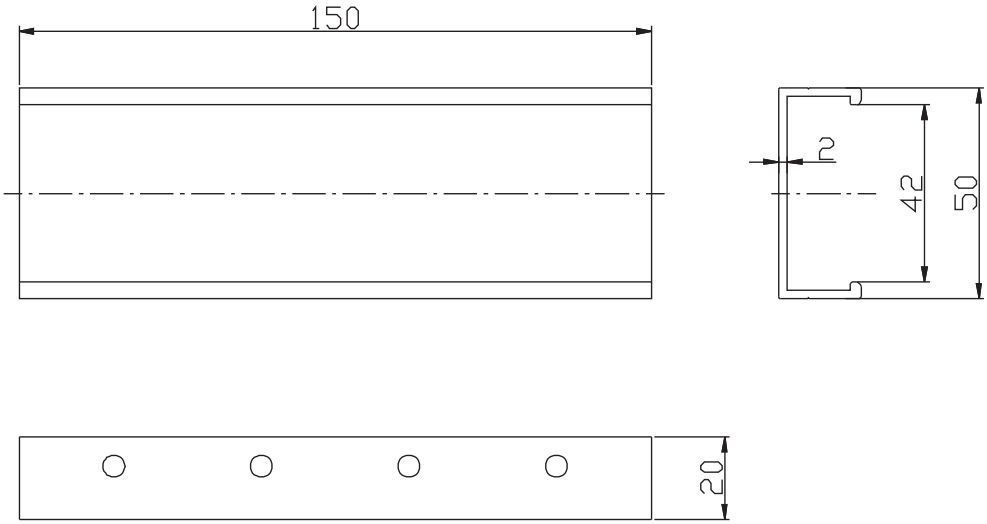
Удлинитель кронштейна усиленного УКУ-180-КПС 277



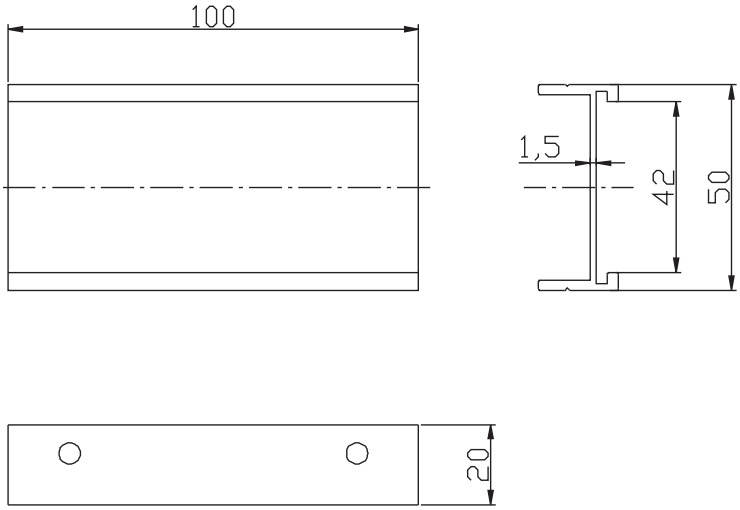
Салазка большая СБ-КП45461



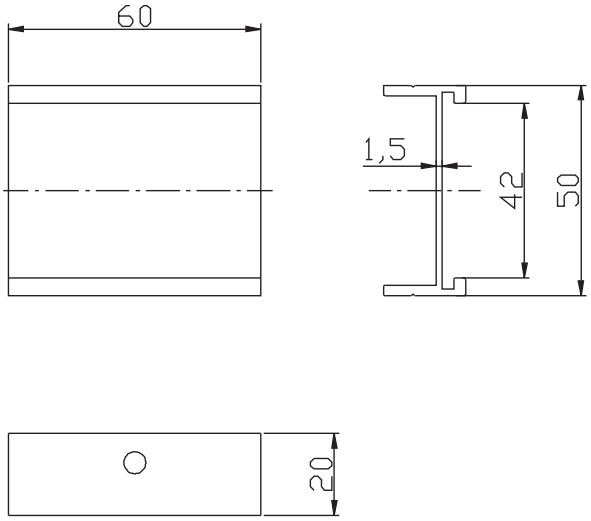
Салазка малая СМ-КП45461



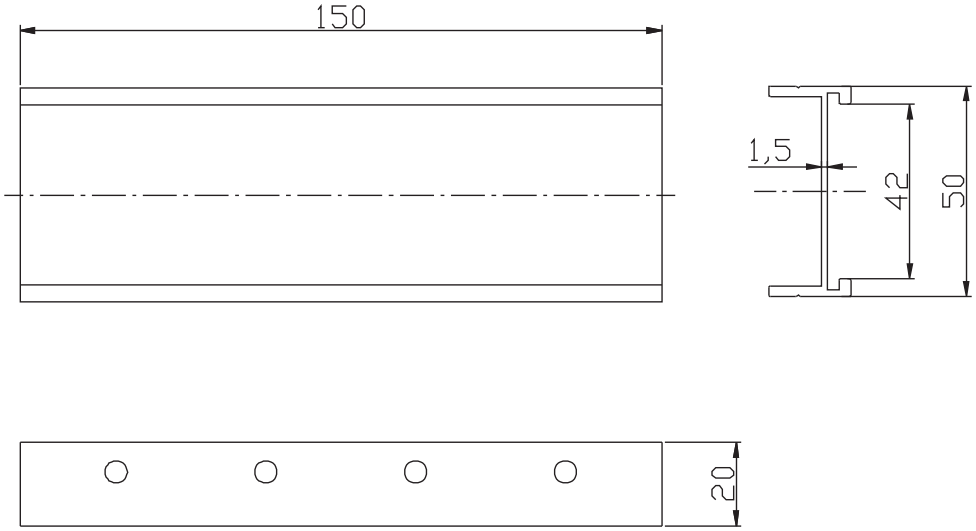
Салазка увеличенная СУ-КП45461



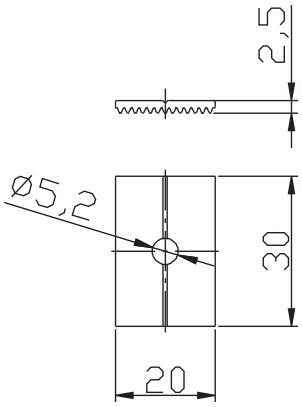
Салазка большая СБ-КПС 257



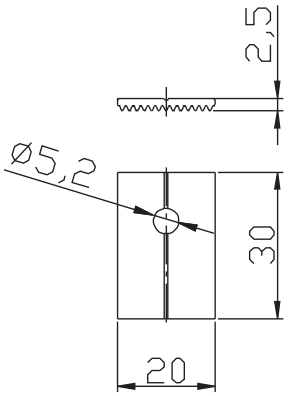
Салазка малая СМ-КПС 257



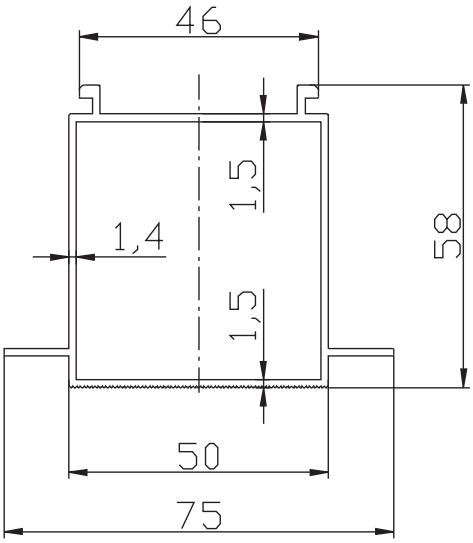
Салазка увеличенная СУ-КПС 257



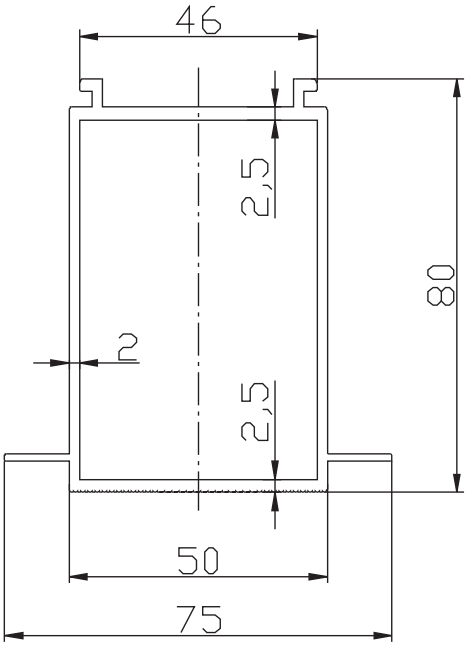
Шайба фиксирующая
ШФ-5Ц-КП45435-1



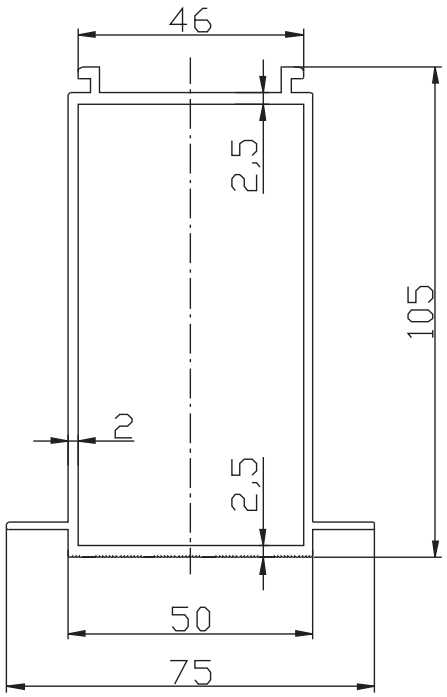
Шайба фиксирующая
ШФ-5-КП45435-1



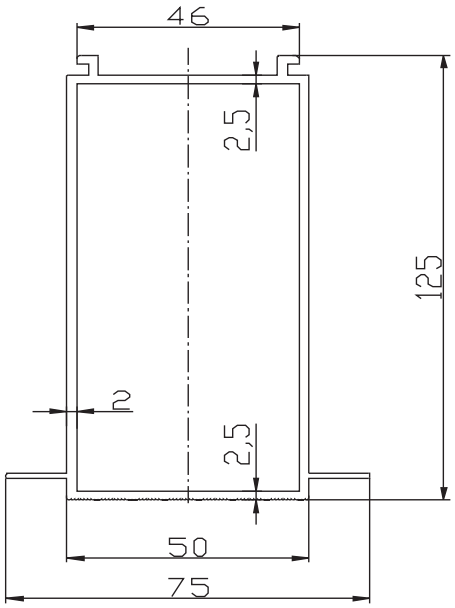
Направляющая КП45480-1
Jx=16,17см^4
Wx=5,2см^3
Jy=16,11см^4
Wy=4,3см^3
Масса=0,947кг



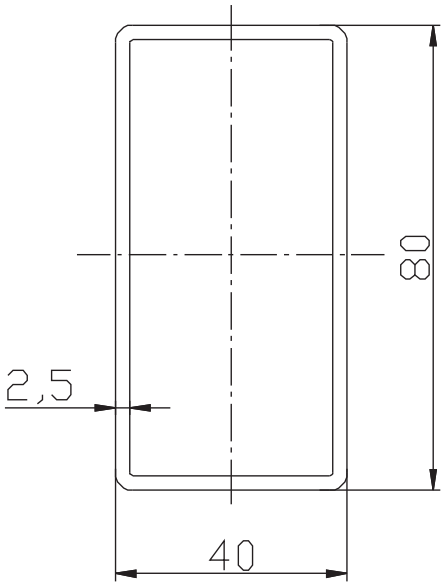
Направляющая КПС 010
Jx=51,99см^4
Wx=12,36см^3
Jy=26,23см^4
Wy=6,99см^3
Масса=1,61кг



Направляющая КПС 245
Jx=102,23см^4
Wx=18,71см^3
Jy=31,99см^4
Wy=8,53см^3
Масса=1,881кг

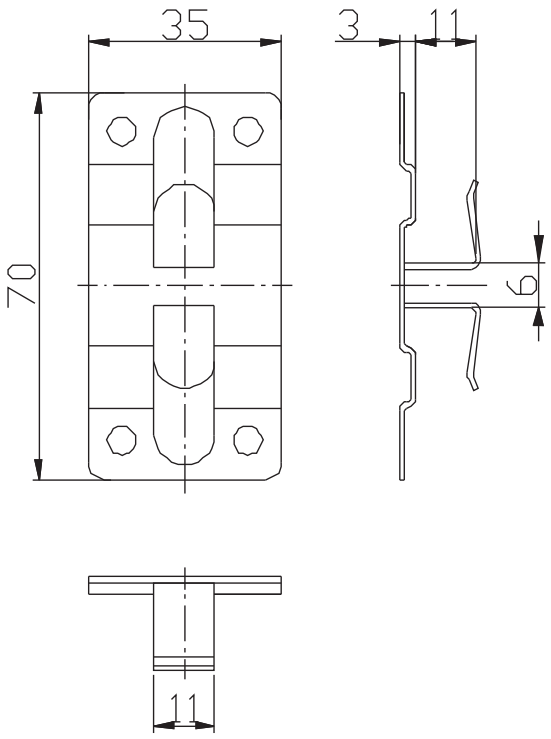


Направляющая КПС 246
Jx=157,9см^4
Wx=24,41см^3
Jy=36,6см^4
Wy=9,76см^3
Масса=2,098кг

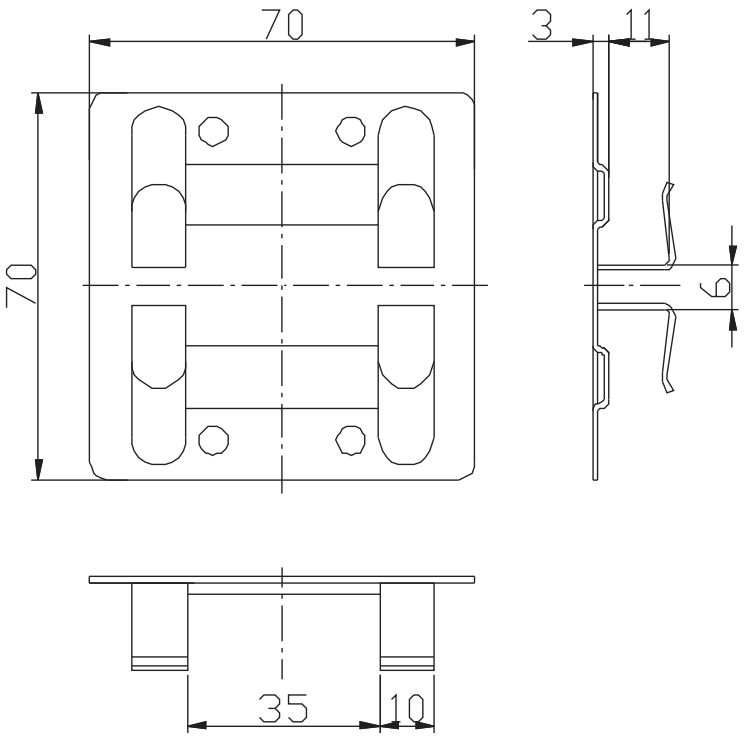


Труба КПС 033
Jx=46,45см^4
Wx=11,61см^3
Jy=15,59см^4
Wy=7,8см^3
Масса=1,537кг

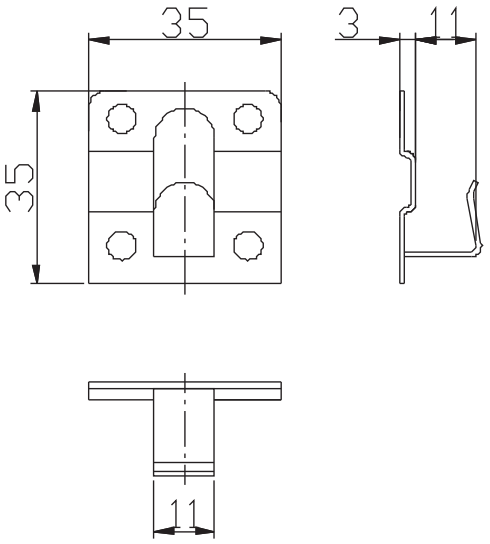
Детали стальные



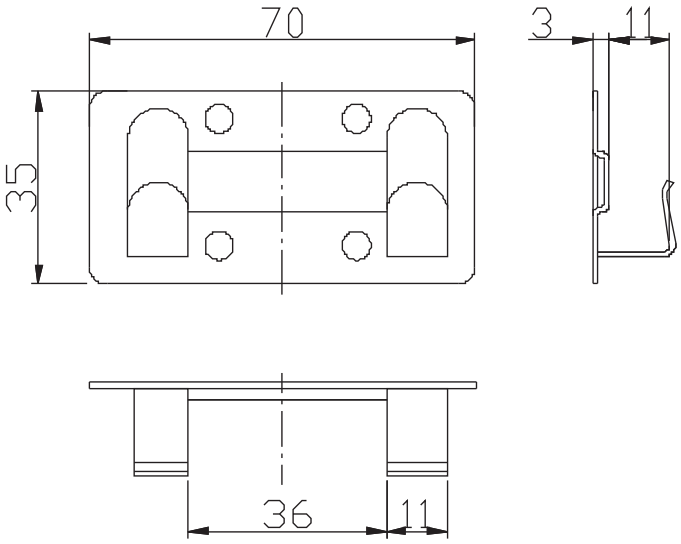
Кляммер боковой КмБ-10



Кляммер рядовой КмР-10



Кляммер конечный КмК-10



Кляммер торцевой КмТ-10

ООО "СИАЛ"
660111, Россия, г. Красноярск, ул. Пограничников, 101
тел./факс (391) 274-90-00, 274-90-01
e-mail: sial@sial-group.ru, www.sial-group.ru

ООО "Литейно-Прессовый Завод "Сегал"
660111, Россия, г. Красноярск, ул. Пограничников, 42, строение 15
тел./факс (391) 274-90-30, 274-90-31
тел. 8-800-2000-145 (звонки по России бесплатно)
e-mail: segal@sial-group.ru, www.sial-group.ru

ООО "ДАК"
660111, Россия, г. Красноярск, ул. Пограничников, 15, строение 1
тел./ факс (391) 274-90-70, 274-90-71
e-mail: dak@sial-group.ru, www.sial-group.ru

АЛЬБОМ
технических решений системы навесных вентилируемых фасадов СИАЛ Г-О-Т-К-Км

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ / КРАСНОЯРСК
2009

Утверждаю
Управляющий директор
ООО "ЛПЗ "Сегал"
_____Л.А.Киселев
"___"_____2009г.

АЛЬБОМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

СИСТЕМА НАВЕСНЫХ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ "СИАЛ" ИЗ КЕРАМОГРАНИТА

"СИАЛ Г-О-Т-К-Км"

II редакция

Разработано:
отдел проектирования
ООО "Литейно-Прессовый Завод "Сегал"
Генеральный конструктор систем "СИАЛ"
С.Ф.Ворошилов
_____.
"02"_03_____2009г.

КРАСНОЯРСК, 2009

РОССТРОЙ

ТЕХНИЧЕСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

О ПРИГОДНОСТИ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

№ ТС-07-1652-06

Зарегистрировано
21 декабря 2006 г.

Действительно до
21 декабря 2008 г.

Настоящим техническим свидетельством подтверждается пригодность продукции указанного наименования для применения в строительстве на территории Российской Федерации при условии соблюдения положений настоящего документа.

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ	Конструкция навесной фасадной системы с воздушным зазором "СИАЛ-Г-О-Т-К-Км"
НАЗНАЧЕНИЕ	Для облицовки плитами из керамики или керамогранита с видимым креплением и утепления наружных стен зданий и сооружений различного назначения
РАЗРАБОТЧИК	ООО "Литейно-Прессовый Завод "Сегал" Россия, 660111, г.Красноярск, ул.Пограничников, д.42, стр.15
ЗАЯВИТЕЛЬ	ООО "Литейно-Прессовый Завод "Сегал" Россия, 660111, г.Красноярск, ул.Пограничников, д.42, стр.15, тел.(3912) 52-56-28, 24-96-71, факс 52-56-74, E-mail:shoa@sial-group.ru

Техническое свидетельство подготовлено ФГУ "Федеральный центр технической оценки продукции в строительстве" (ФЦС) на основе представленных ООО "Литейно-Прессовый Завод "Сегал" документов, а также результатов дополнительно проведенных испытаний в испытательном центре ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко.

Соответствие фактически поставляемой продукции указанного наименования показателям, установленным в настоящем техническом свидетельстве, подтверждается сертификатом соответствия или декларацией о соответствии или документом о качестве.

Документ не устанавливает авторские права на технические и технологические решения, использованные в представленных документах и материалах.

Приложение: Техническая оценка ФЦС № ТО-1652-06

РУКОВОДИТЕЛЬ
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

С.И.КРУГЛИК

Содержание

Техническое свидетельство..... 2

1.1. Пояснительная записка..... 5
1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы..... 10
1.3. Конструктивные решения фасадной системы..... 19

2.Приложение 1
Пожарно-технические свойства, область применения и особые требования при применении СНВФ"СИАЛ", с использованием керамогранита, с позиций обеспечения пожарной безопасности..... 60

3.Приложение 2
Расчет коннструктивных схем для установки СНВФ "СИАЛ"в III ветровом районе строительства при высоте здания 100 метров с применением керамогранита..... 63

4.Приложение 3..... 76

СНВФ “СИАЛ”

Основные положения установки систем навесных вентилируемых фасадов.

Системы навесных вентилируемых фасадов (СНВФ) являются по своим физико-строительным параметрам наиболее эффективными многослойными системами. Соблюдение технических решений, разработанных для установки СНВФ “СИАЛ” позволяют 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.

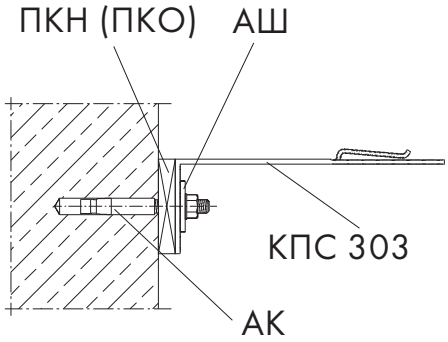
Специалисты ООО “СИАЛ” осуществляют:
- проектирование;
- квалифицированный монтаж;
- шеф - монтаж;
- стажировку инженеров и монтажников других организаций на своих строящихся объектах.

1.1 Пояснительная записка

Фасадная система "СИАЛ Г-О-Т-К-Км" применяется для облицовки и утепления наружных стен зданий керамогранитом с видимым креплением.
Принципиальная последовательность работ по монтажу фасадной системы "СИАЛ Г-О-Т-К-Км":

- установка крепежных кронштейнов;
- установка утеплителя;
- установка направляющих;
- установка плит керамогранита.

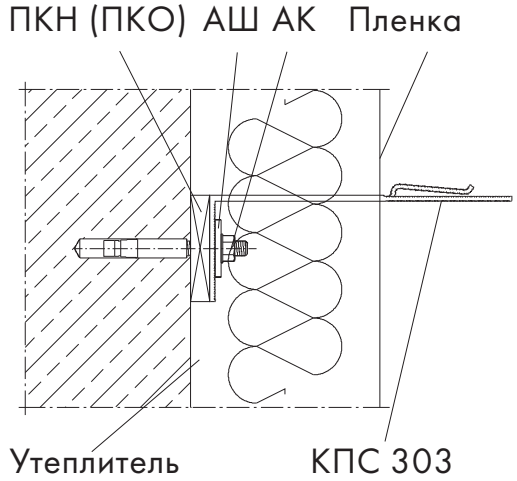
1.1.1. Установка крепежных кронштейнов



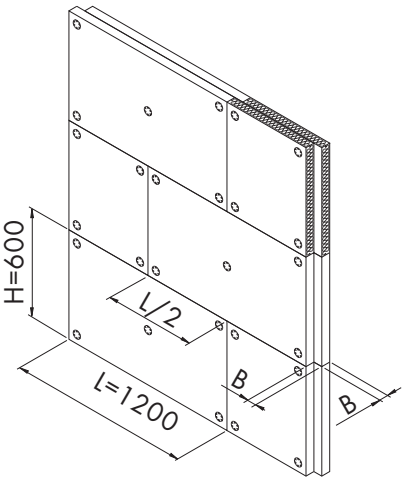
Кронштейны КПС 300 (КПС 301, КПС 302, КПС 303, КПС 304, КПС 305) являются наиболее нагруженной деталью фасадной системы. Кронштейны изготавливаются из материала АД31 Т1. Несущие и опорные кронштейны устанавливаются, после разметки здания, в местах предусмотренных проектом. Кронштейны крепятся к стене при помощи различных, устойчивых к коррозии анкеров. Крепление осуществляется через алюминиевую шайбу (при отсутствии шайбы в составе анкера), которая увеличивает прочность данного узла. После установки шляпка анкера закрашивается краской для дополнительной защиты от коррозии. Длина анкерных крепителей выбирается в зависимости от материала несущей стены. Для устранения мостика холода под кронштейн необходимо установить комплект прокладок. При необходимости установки утеплителя толщиной до 200 мм дополнительно устанавливают удлинитель кронштейнов КПС 306.

Не допускается установка несущих и опорных кронштейнов без комплекта прокладок.

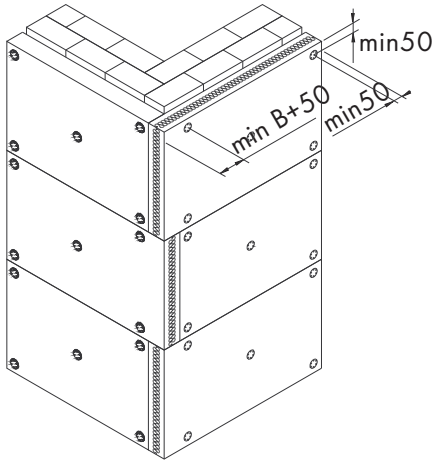
1.1.2. Установка утеплителя



В качестве теплоизоляции в системе вентилируемых фасадов используются жесткие не горючие гидрофобизированные плиты из минеральной ваты имеющие ТС. Плиты крепятся на фасаде здания при помощи пластиковых анкеров с сердечником из нержавеющей стали, для чего в стене сверлятся отверстия, куда и вставляются анкера, шляпки которых надежно прижимают плиты к фасаду. (Как правило, на плиту



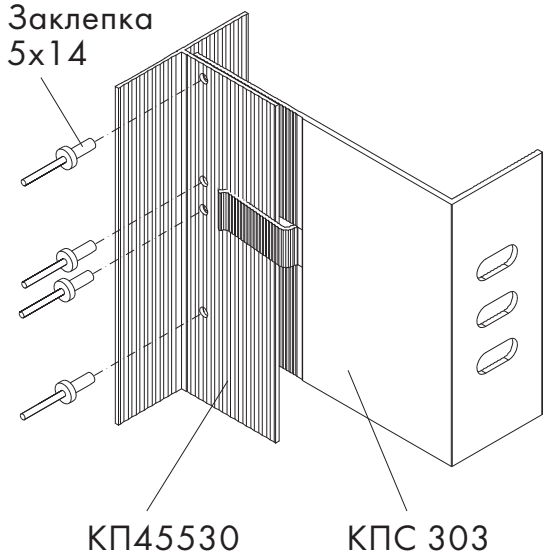
размером 1000x500 мм устанавливается 4 шт. и на плиту 1200x600 мм устанавливается 5 шт.) Установка плит производится горизонтальными рядами с перевязкой вертикальных и горизонтальных стыков плит в каждом ряду. При использовании двух слоев утеплителя стыки первого и второго слоя должны иметь смещение не менее толщины плиты. Для установки плит на уже закрепленные к фасаду кронштейны в необходимых местах в плитах утеплителя делаются прорези.



Для защиты теплоизоляции от возможного проникновения влаги применяется специальная гидроветрозащитная паропроницаемая пленка. Благодаря паропроницаемым свойствам пленки, она не припятствует выходу водяных паров из слоев конструкции. При монтаже пленка укладывается непосредственно на теплоизоляцию без вентиляционного зазора с нахлестом (100-150 мм).

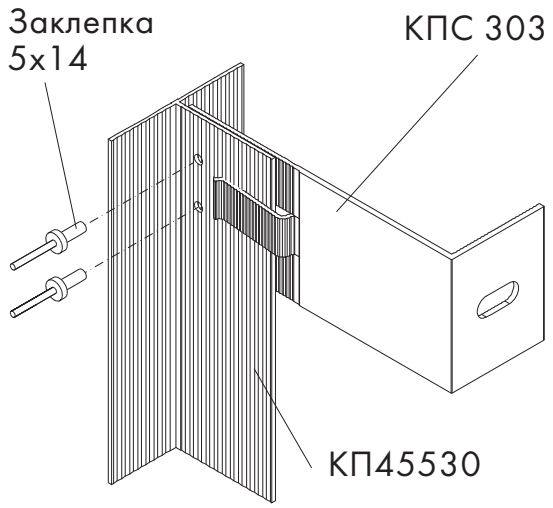
Не допускается соприкосновение облицовочных плит керамогранита с теплоизолирующим материалом, т.к. это препятствует свободной циркуляции воздуха. Воздушный зазор должен составлять не менее 40 мм.

1.1.3. Установка направляющей.



Направляющие КП45530 (КП45531) перед установкой на фасад согласно проекта изготавливаются в цеху (отрезаются в размер, сверлятся отверстия для крепления, фрезеруются при необходимости). Направляющие КП45530 (КП45531) устанавливаются в зацепы несущего и опорного кронштейнов КПС 300 (КПС 301, КПС 302, КПС 303, КПС 304, КПС 305). Зацепы призваны компенсировать термические деформации, возникающие при суточных и сезонных перепадах температур, а также быстро регулировать необходимый зазор между стеной и направляющей по отвесу. Это позволит избежать внутренних напряжений в материале облицовки и несущей

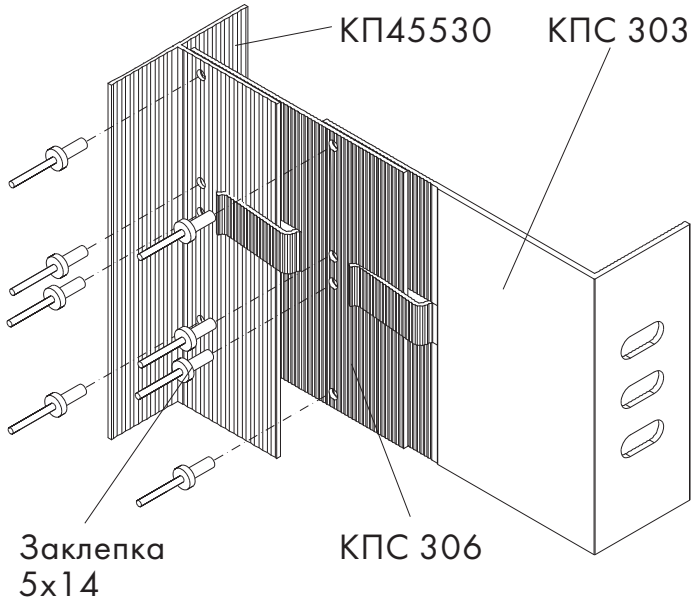
конструкции навесного фасада.
Жесткое крепление направляющей КП45530 (КП45531) предусмотрено к несущему кронштейну КПС 300 (КПС 301, КПС 302, КПС 303, КПС 304, КПС 305) при помощи - 4 шт. широкоголовых 5х14 алюминиевых заклепок с штифтом из нержавеющей стали. Рифления кронштейнов входят в зацепление с рифлениями направляющей, что обеспечивает надежную фиксацию направляющей КП45530 (КП45531) от любых перемещений, при различного рода ветровых нагрузках.



Нижняя часть направляющей КП45530 (КП45531) фиксируется двумя заклепками 5х14 к опорному кронштейну КПС 300 (КПС 301, КПС 302, КПС 303, КПС 304, КПС 305) через овальные отверстия, оставляя возможность направляющей свободно перемещаться вертикально при термических расширениях.
При необходимости могут устанавливаться дополнительные опорные кронштейны КПС 300 (КПС 301, КПС 302, КПС 303, КПС 304, КПС 305) при большой длине направляющих КП45530 (КП45531).

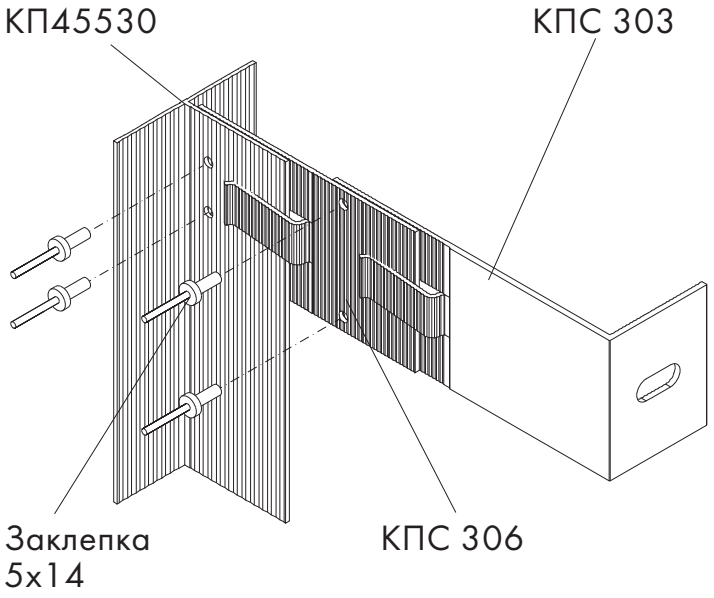
Запрещено жесткое крепление направляющих КП45530 (КП45531) к опорным кронштейнам. Это может вызвать внутренние напряжения и деформацию несущих конструкций навесного фасада.

1.1.4. Установка направляющих с применением удлинителя



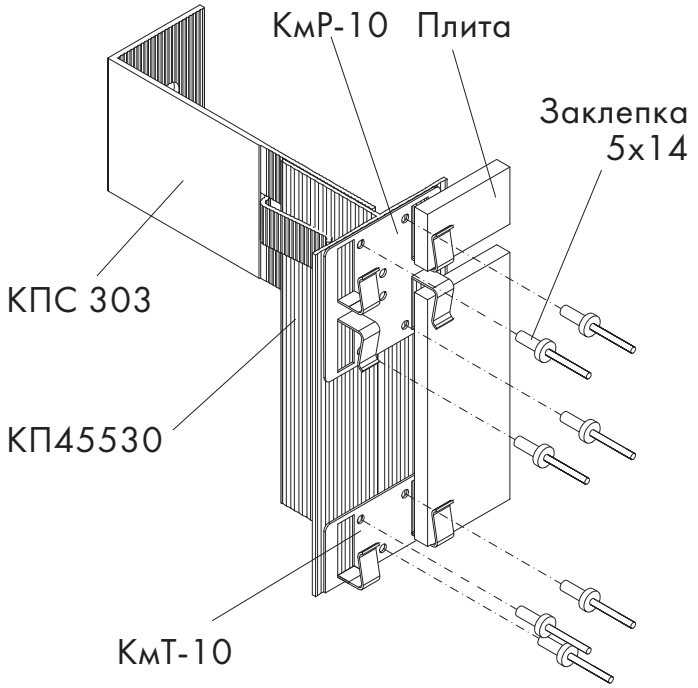
При использовании утеплителя толщиной более 200 мм, а также для выполнения особых архитектурных решений, для обеспечения вентилируемого зазора применяют удлинитель несущего и опорного кронштейнов КПС 306. Удлинители кронштейнов КПС 306 устанавливаются на соответствующие кронштейны КПС 300 (КПС 301, КПС 302, КПС 303, КПС 304, КПС 305) аналогично направаляющим КП45530 (КП45531) и жестко

крепятся при помощи широкоголовых заклепок. При помощи 4-х заклепок удлинитель несущего кронштейна к несущему кронштейну, и при помощи 2-х заклепок удлинитель опорного кронштейна к опорному кронштейну. Жесткое крепление направляющей КП45530 (КП45531) предусмотрено к удлинителю несущего кронштейна КПС 306 при помощи - 4 шт. широкоголовых 5х14 алюминиевых заклепок с штифтом из нержавеющей стали. Рифления удлинителя кронштейнов входят в зацепление с рифлениями направляющей, что обеспечивает надежную фиксацию направляющей КП45530 (КП45531) от любых перемещений при различного рода ветровых нагрузках. Нижняя часть направляющей КП45530 (КП45531) фиксируется двумя заклепками 5х14 к удлинителю опорного кронштейна КПС 306 через овальные отверстия, оставляя возможность направляющей свободно перемещаться вертикально при термических расширениях.



Запрещено жесткое крепление направляющих КП45530 (КП45531) к удлинителям опорных кронштейнов. Это может вызвать внутренние напряжения и деформацию несущих конструкций навесного фасада.

1.1.5. Установка технологической оснастки и монтаж плит керамогранита



К технологической оснастке относятся стальные кляммеры КмР-10 и КмТ-10 окрашенные под цвет облицовки. Кляммеры КмР-10 выполняют функцию крепежных элементов и применяются в горизонтальных стыках плит. Кляммеры КмТ-10 удерживают нижний и верхний ряды фасадных плит. Кляммеры к направляющим крепятся стальными заклепками со стальными штифтами.При монтаже необходимо оставлять вертикальный вентиляционный зазор между плитами не менее 6...10мм.

Как правило, монтаж плит начинают по второму ряду от угла здания (если в проектах не указано иначе). Небольшой перекос и наклон стен здания можно компенсировать, срезав самые крайние плиты в требуемую форму. Если при монтаже плит используется строительная люлька, работа должна выполняться сверху вниз, чтобы не повредить двигающейся люлькой уже смонтированные плиты. Если при монтаже используются строительные леса, работа выполняется снизу вверх. При монтаже и креплении плит соблюдаются соответствующие инструкции.

Обработка плит

Для обработки плит необходимо подготовить на рабочей площадке прочное основание с достаточным пространством, на котором обработка может быть выполнена безопасно и без повреждения плиты.
Для достижения прямой резки рекомендуется закрепить зажимами на плите направляющую доску.

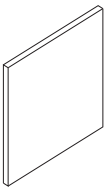
Складирование плит

Плиты складируются в штабелях на горизонтальном основании и защищаются от влаги и пыли.

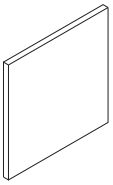
Перед монтажом плиты должны находиться в таких условиях влажности, которые соответствуют их будущим эксплуатационным условиям.

Во избежании повреждения лицевой поверхности плит даже при кратковременном складировании необходимо обязательное применение полиэтиленовых прокладок между плитами.

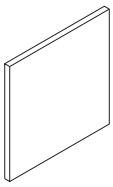
1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ Г-О-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка	Наименование	Масса кг за п.м	Материал	Производитель	НД
Облицовка						
	Керамогранит	Облицовочная плита	24 кг за м^2	Марка	Фирма “NANHAI CITY JINDUO CERAMICS CO/”LTD” (Китай)	ТС-07-1332-06
					Фирма “MIRAGE Granito Ceramico S.p.A” (Италия)	ТС-07-1376-06
					Компания “NEW ZHONG YUAN LUNGO CERAMICS” (Китай)	ТС-07-1249-06
					Фирма “APAVISA PORCELANI CO S.L” (Китай)	ТС-07-1289-06
					Фирма “CERAMICA CASALGRAN DE PADANA S.p.A” (Италия)	ТС-07-1453-06
					Фабрика “CERAMIKA NOWA GALA S.A.” (Польша)	ТС-07-1308-06
					Фирма “COOPERATI-VA CERAMICA D’IMOLA” (Китай)	ТС-07-1487-06

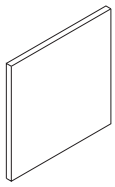
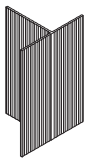
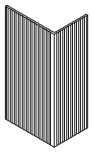
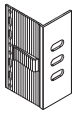
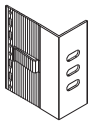
1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ Г-О-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка	Наименование	Масса кг за п.м	Материал	Производитель	НД
	Керамогранит	Облицовочная плита	24 кг за м^2	Марка	Фирма “F.v.Muller DachziegelwerkeGmbH& Co.KG” (Германия)	ТС-07-1210-05
					Компания “FOSHAN GJUNJING INDUSTRIAL Co. Ltd (Китай)	ТС-07-1470-06
					Компания “FOSHAN NEWPEARL TRADE CO., LTD” (Китай)	ТС-07-1315-06 ТС-07-1316-06
					Компания “Foshan Oceano Ceramics Co. Ltd” (Китай)	ТС-07-1149-05
					Компания “Foshan Summit Ceramics Co. Ltd” (Китай)	ТС-07-1235-05
					Фирма “GRUPO PORCELAN-SA” (Испания)	ТС-07-1148-05
					Фирма “GUANG-DONG DONGPENG CERAMIC CO., LTD” (Китай)	ТС-07-1397-06

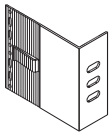
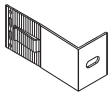
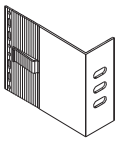
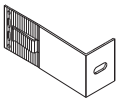
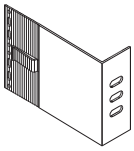
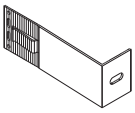
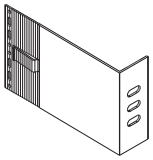
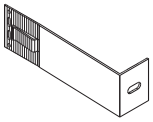
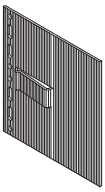
1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ Г-О-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка	Наименование	Масса кг за п.м	Материал	Производитель	НД
	Керамогранит	Облицовочная плита	24 кг за м^2	Марка	Компания “Guangdong New Pearl Ceramic Co. Ltd” (Германия)	ТС-07-1465-06
					Компания “I-Ceramic Ltd” (Китай)	ТС-07-1215-05
					Фирма “Impronta Itagraniti Industrie Ceramiche S.p.A.” (Италия)	ТС-07-1294-06
					Фирма “IRIS CERAMICA S.p.A.” (Италия)	ТС-07-1452-06
					Фирма “Nanhai Huiya Ceramics Co. Ltd” (Китай)	ТС-07-1153-05
					Компания “NEW ZHONG Yuan Ceramics Co. Ltd” (Китай)	ТС-07-1378-06
					Компания “Shijiazhuang Guanyu Industrial & Trading Imp. Exp.& Co. Ltd (Китай)	ТС-07-1441-06

1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ Г-О-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка	Наименование	Масса, кг	Материал	Производитель	НД
Облицовка						
	Керамогранит	Облицовочная плита	24 кв. м	Марка	Фирма “Strong Ace Limited” (Китай)	ТС-07-1374-06
					Фирма “TAISHAN HITON CERAMICS CO., LTD” (Китай)	ТС-07-1402-06 ТС-07-1449-06 ТС-07-1209-05
Элементы подсистемы						
	Н6 КП45530	Направляющая	0,72	АД31 Т1	ООО”ЛПЗ Сегал”	ГОСТ22233-2001
	Н7 КП45531	Направляющая	0,529			
	КН-70 КПС 300	Кронштейн несущий	к-т 0,112 п.м. 0,861			
	КО-70 КПС 300	Кронштейн опорный	к-т 0,058 п.м. 0,861			
	КН-90 КПС 301	Кронштейн несущий	к-т 0,134 п.м. 1,023			
	КО-90 КПС 301	Кронштейн опорный	к-т 0,07 п.м. 1,023			

1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ Г-О-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка	Наименование	Масса, кг	Материал	Производитель	НД
	КН-125 КПС 302	Кронштейн несущий	к-т 0,174 п.м. 1,308	АД31 Т1	ООО”ЛПЗ Сегал”	ГОСТ22233-2001
	КО-125 КПС 302	Кронштейн опорный	к-т 0,09 п.м. 1,308			
	КН-160 КПС 303	Кронштейн несущий	к-т 0,214 п.м. 1,592			
	КО-160 КПС 303	Кронштейн опорный	к-т 0,109 п.м. 1,592			
	КН-180 КПС 304	Кронштейн несущий	к-т 0,237 п.м. 1,754			
	КО-180 КПС 304	Кронштейн опорный	к-т 0,121 п.м. 1,754			
	КН-205 КПС 305	Кронштейн несущий	к-т 0,265 п.м. 1,958			
	КО-205 КПС 305	Кронштейн опорный	к-т 0,135 п.м. 1,958			
	УКН-125 КПС 306	Удлинитель кронштейна несущего	к-т 0,107 п.м. 0,785			

1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ Г-О-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка	Наименование	Масса, кг	Материал	Производитель	НД
	УКО-125 КПС 306	Удлинитель кронштейа опорного	к-т 0,054 п.м. 0,785	АД31 Т1	ООО”ЛПЗ Сегал”	ГОСТ22233-2001
	ШФ-8 КП45435-1	Шайба фиксирующая	к-т 0,003 п.м. 0,107			
	Шина 5х80	Шина	1,081			
	07/0009	Уголок 30х30х2	0,315			
	КПС 033	Труба	1,537			
	ПКО	Прокладка под кронштейн опорный	шт. 0,002	Полиамид ПА6-Л-СВ30	ООО”ДАК” г.Красноярск	ТУ РБ 5000 48054.020 -2001
				Полиамид ПА6-210/ 311	ОАО ”МЕТАФРАКС” г.Губаха Пермская обл.	ОСТ6-06-С9-93
	ПКН	Прокладка под кронштейн несущий	шт. 0,004	Полиамид ПА6-Л-СВ30	ООО”ДАК” г.Красноярск	ТУ РБ 5000 48054.020 -2001
				Полиамид ПА6-210/ 311	ОАО ”МЕТАФРАКС” г.Губаха Пермская обл.	ОСТ6-06-С9-93

1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ Г-О-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка	Наименование	Масса, кг	Материал	Производитель	НД
	УП	PAROC WAS25 WAS35 WPS 3n WPS 3nj	шт. 0,045 плиты плотностью не менее 80 кг/м^2	Однослойная теплоизоляция или наружный слой при двухслойной теплоизоляции	“PAROC OY AB”, Финляндия	ТУ-07-0880-04
		NOBASIL M75			“IZOMAT A S.”, Словакия	ТУ-07-0765-03/2
		Ventiterm, Polterm 80, Polterm 100			“Saint-Gobain Isover Polska”, Польша	ТУ-07-0702-03/3
		ВЕНТИ БАТТС В ВЕНТИ БАТТС			ЗАО “Минеральная вата”, Россия	ТУ-07-1445-06
		ВЕНТИ БАТТС Д				ТУ-07-1483-06
		П-20 ,П-30 П-30С, П-30СЧ, П-30СЧ Фасад			ОАО“УРСА Чудово”, г.Чудово Новгодская облать	ТУ-07-1867-07
	ГПП	Гидроветрозащитная паропроницаемая пленка TYVEK HOUS-WRAP	м^2 0,06	100% полимер	Du Pont de Nemours S.a.r.l. Люксембург	ТС-07-1319-06

Крепежные элементы

	КмР-8 КмР-10	Кляммер рядовой	шт. 0,039	Лист 1 12Х18Н10	ООО” Комбинат “КомФас”	ТУ-5262-001-71108758-2004
	КмТ-8 КМТ-10	Кляммер торцевой	шт. 0,019			
	КмБ-8 КмБ-10	Кляммер боковой	шт. 0,019			

1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ Г-О-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка		Наименование	Масса, кг	Материал	Производитель	НД
	КмК-8 КмК-10		Кляммер конечный	шт. 0,009	Лист 1 12Х18Н10	ООО” Комбинат “Волна” “КомФас”	ТУ-5262-001-71108758-2004
	ЗШн	4,8x10 5x10	Заклепка стандартный бортик	шт. 0,002	Нерж./нерж A2/A2	BRALO (Испания)	ТС-07-1732-07
						MMA Spinato (Италия)	ТС-07-1519-06
	ЗШ	4,8x14 5x12 5x14	Заклепка широкий бортик		Алюм./нерж Al Mg3,5/A2	BRALO (Испания)	ТС-07-1732-07
						MMA Spinato (Италия)	ТС-07-1519-06
	ЗШс	4,8x12 5x12	Заклепка стандартный бортик		Нерж./нерж A2/A2	BRALO (Испания)	ТС-07-1732-07
						MMA Spinato (Италия)	ТС-07-1519-06
	АК	MBR	Анкер	шт. 0,095	Сталь 12Х18Н10Т	“MUNGO Befestigung-stechnik AG” Швецария	ТС-07-1312-06
		m2, m3					
		SXS и FUR				SXS и FUR Fischerwerke Artur Fischer CmbH&Co,Kg	ТС-07-1500-06
		HRD				HRD Hilti Corpo-ration (Лихтенштейн)	ТС-07-1317-06
	ДС	STR	Дюбель тарельчатый	шт. 0,045	Распорный элемент из углеродистой стали или коррозионно стойкой стали и гильзами из полиамида	EJOT Holding Gmb H & CoKG Германия	ТС-07-1384-06
		Termoz 8N				Fischerwerke Artur Fischer CmbH&Co,Kg Германия	ТС-07-1749-07
		ДС-1 и ДС-2				Бийский завод стело-пластиков	ТС-07-1454-06

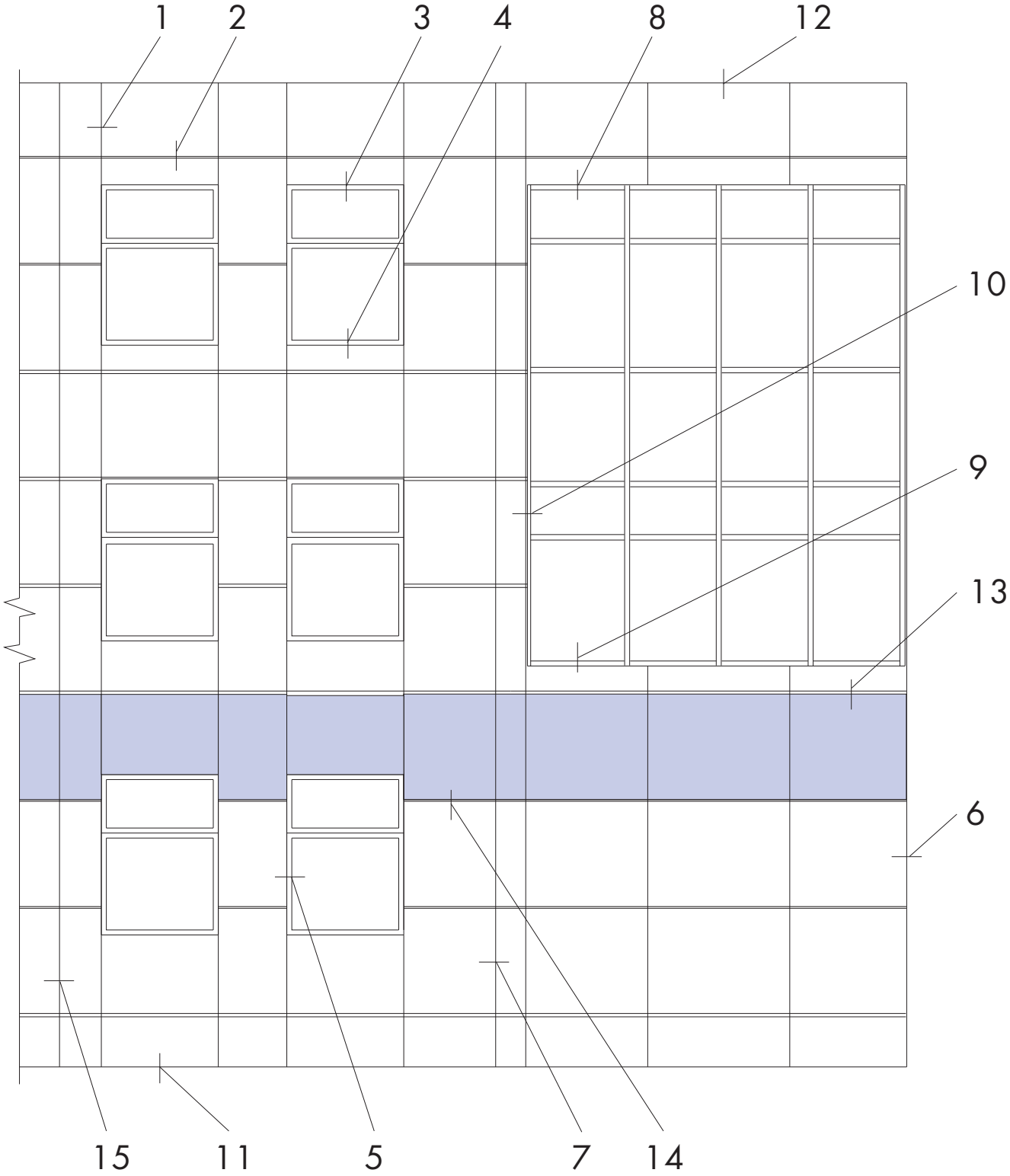
1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ Г-О-Т-К-Км”

Эскиз элемента	Марка	Наименование	Масса, кг	Материал	Производитель	НД
	ШО	Винт самонарезающий	шт. 0,0007	Сталь оц.	WURTH, (Германия)	DIN7504N
	КЭ1	Крепежный элемент	шт. 0,17	Лист сталь 12Х18Н10Т	ОАО “Магнитогорский Металлургический комбинат”	ГОСТ14918-80, ТУ 5275-001-55583158-2006
	КЭ2	Крепежный элемент	шт. 0,17			
	КЭ3	Крепежный элемент	п.м. 0,607	АД31 Т1	ООО”ЛПЗ “Сегал”	ГОСТ22233-2001
	ОО	Оконный откос	$м^2$ 11,7	Окр. оц. сталь 0,55 мм	ОАО “Магнитогорский Металлургический комбинат”	ГОСТ14918-80
	ОС	Оконный слив	$м^2$ 11,7			

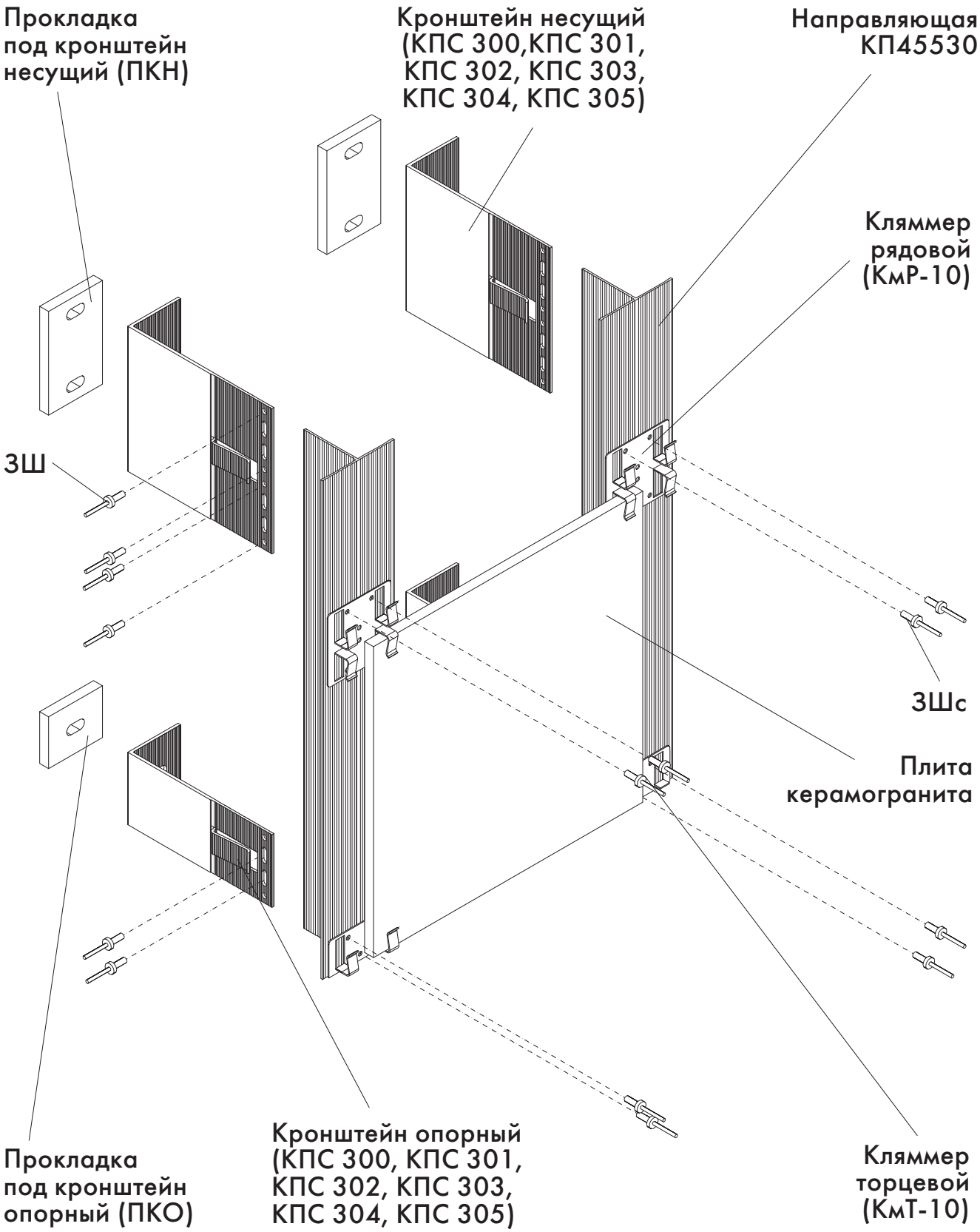
Примечание. Возможность замены указанных в данной спецификации покупных материалов и изделий на аналогичные по своим характеристикам, назначению и области применения материалы и изделия, пригодность которых подтверждена соответствующими техническими свидетельствами, устанавливается в проекте на строительство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

1.3.Конструктивные решения навесной фасадной системы “СИАЛ Г-О-Т-К-КМ”

Фрагмент фасада

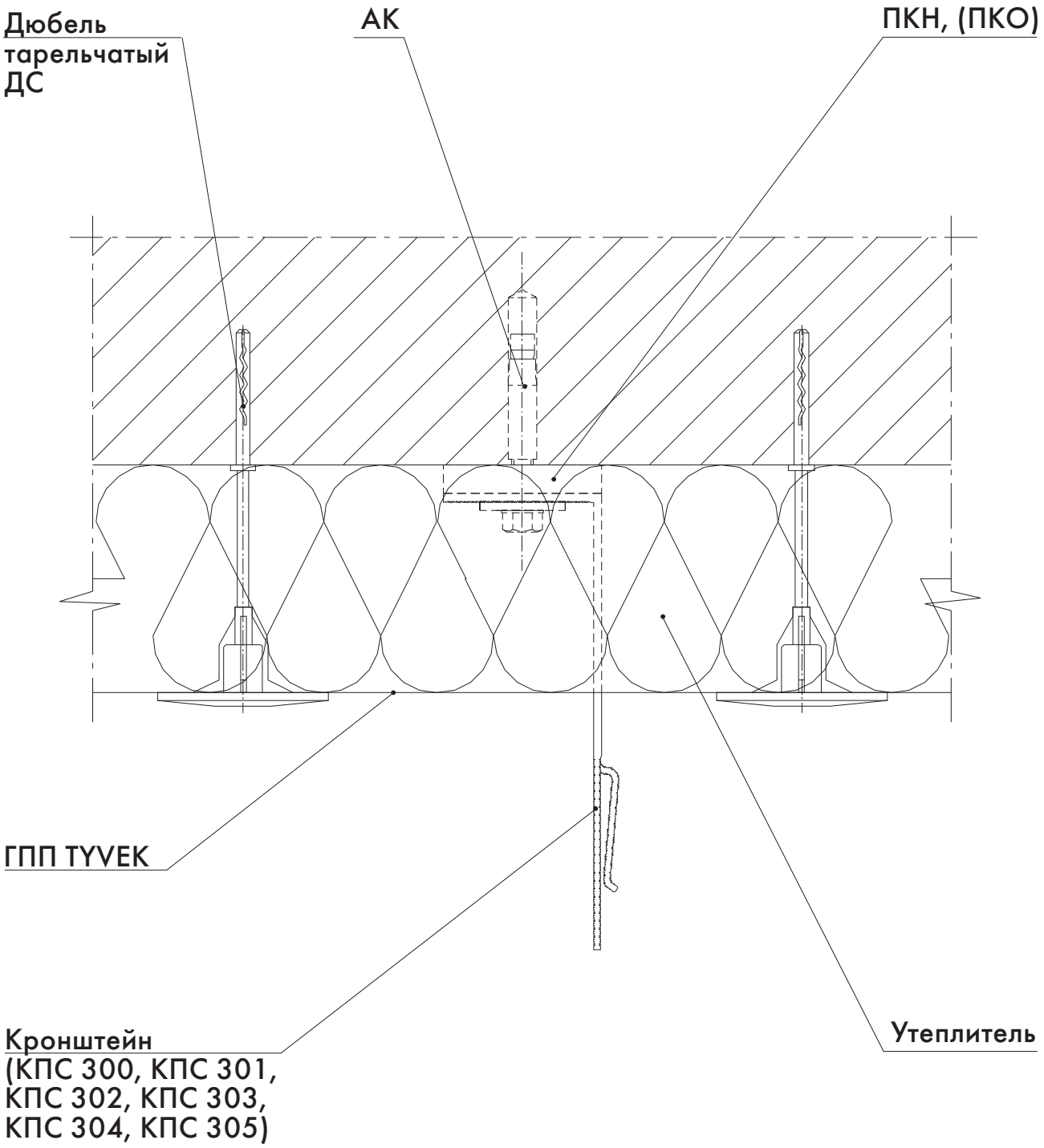


Фрагмент конструктивного решения фасада
“СИАЛ Г-О-Т-К-КМ”



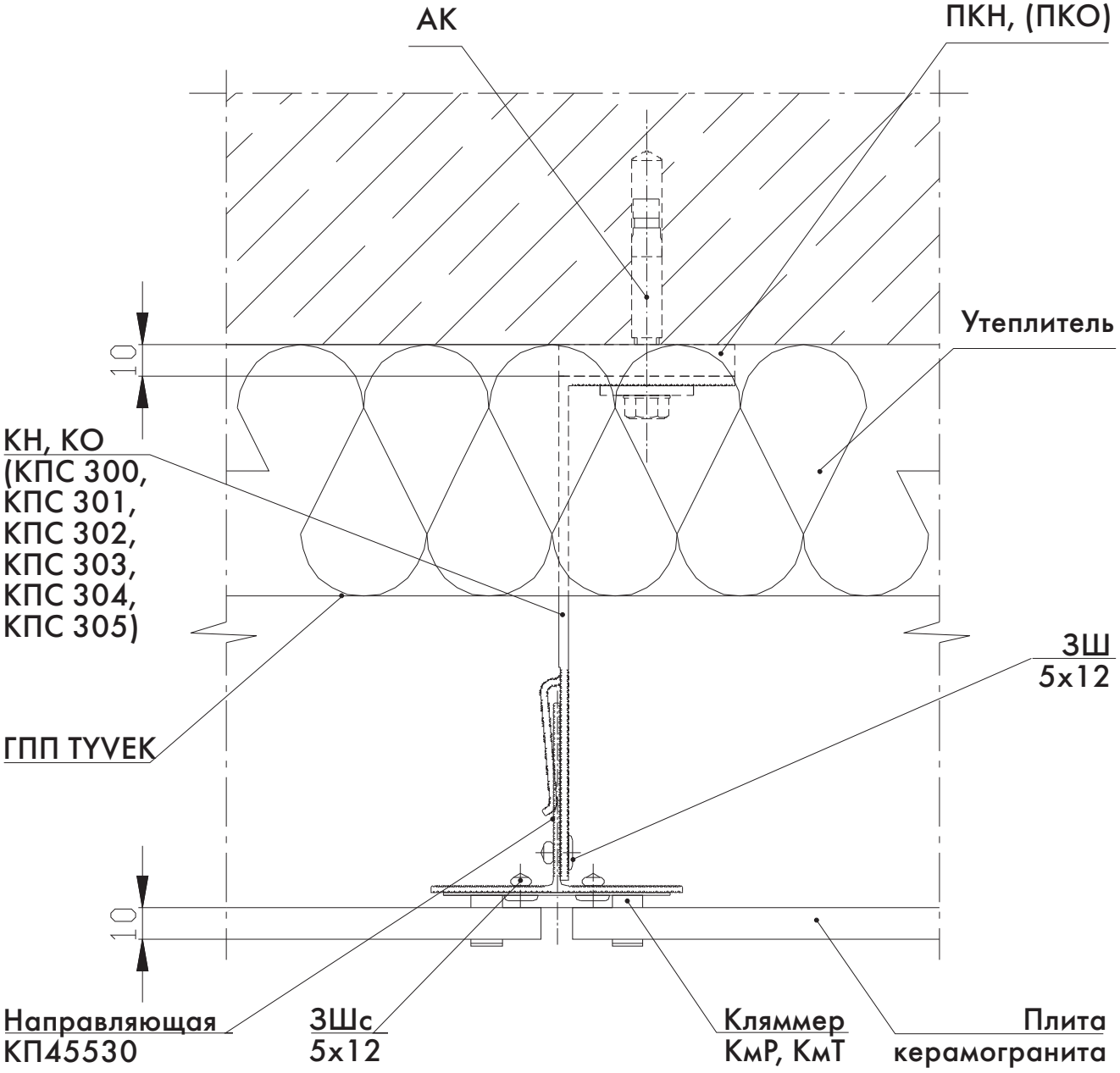
Узел 1.1 - горизонтальное сечение

показано крепление утеплителя



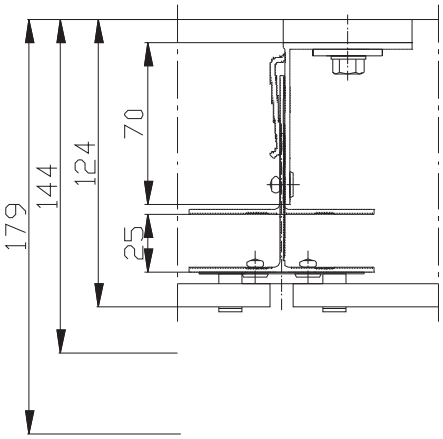
Узел 1.2 - горизонтальное сечение

Применение кронштейна КН (КО)

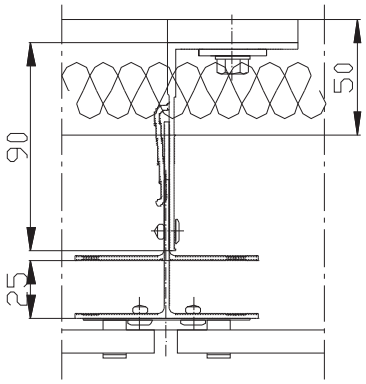


Типоразмеры кронштейнов

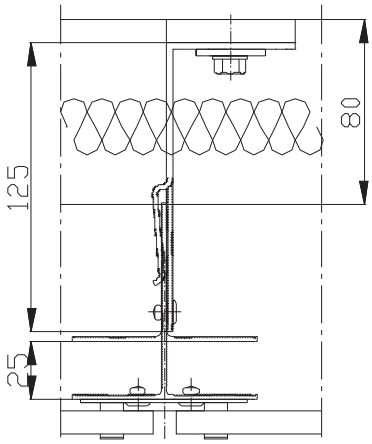
КПС 300

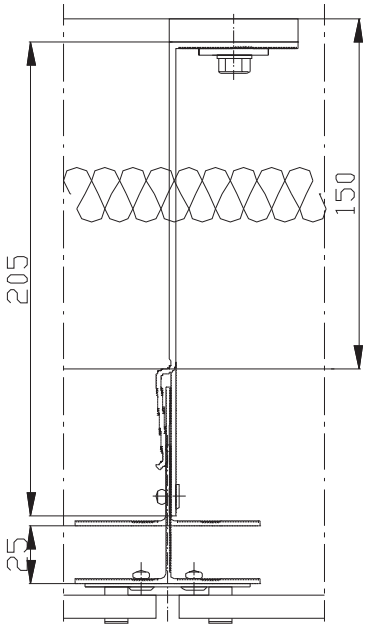


КПС 301

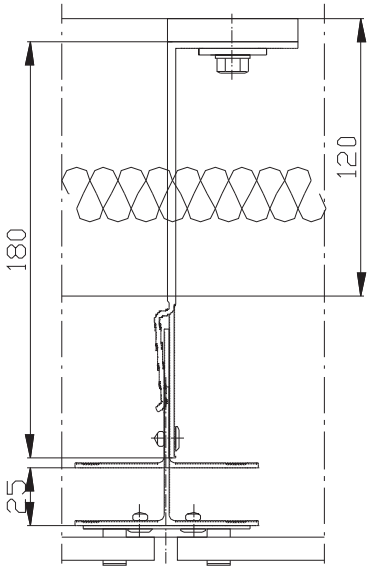


КПС 302

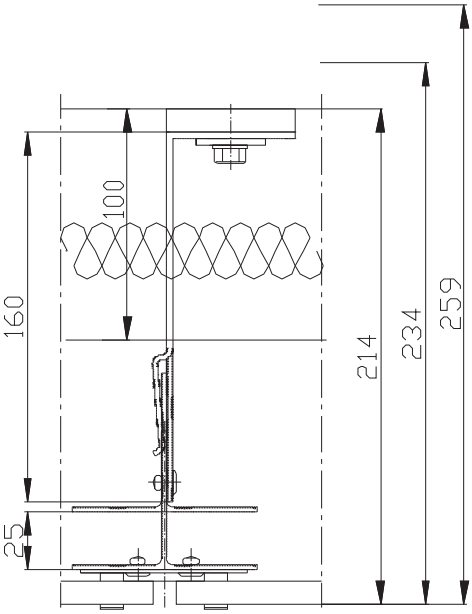




КПС 305



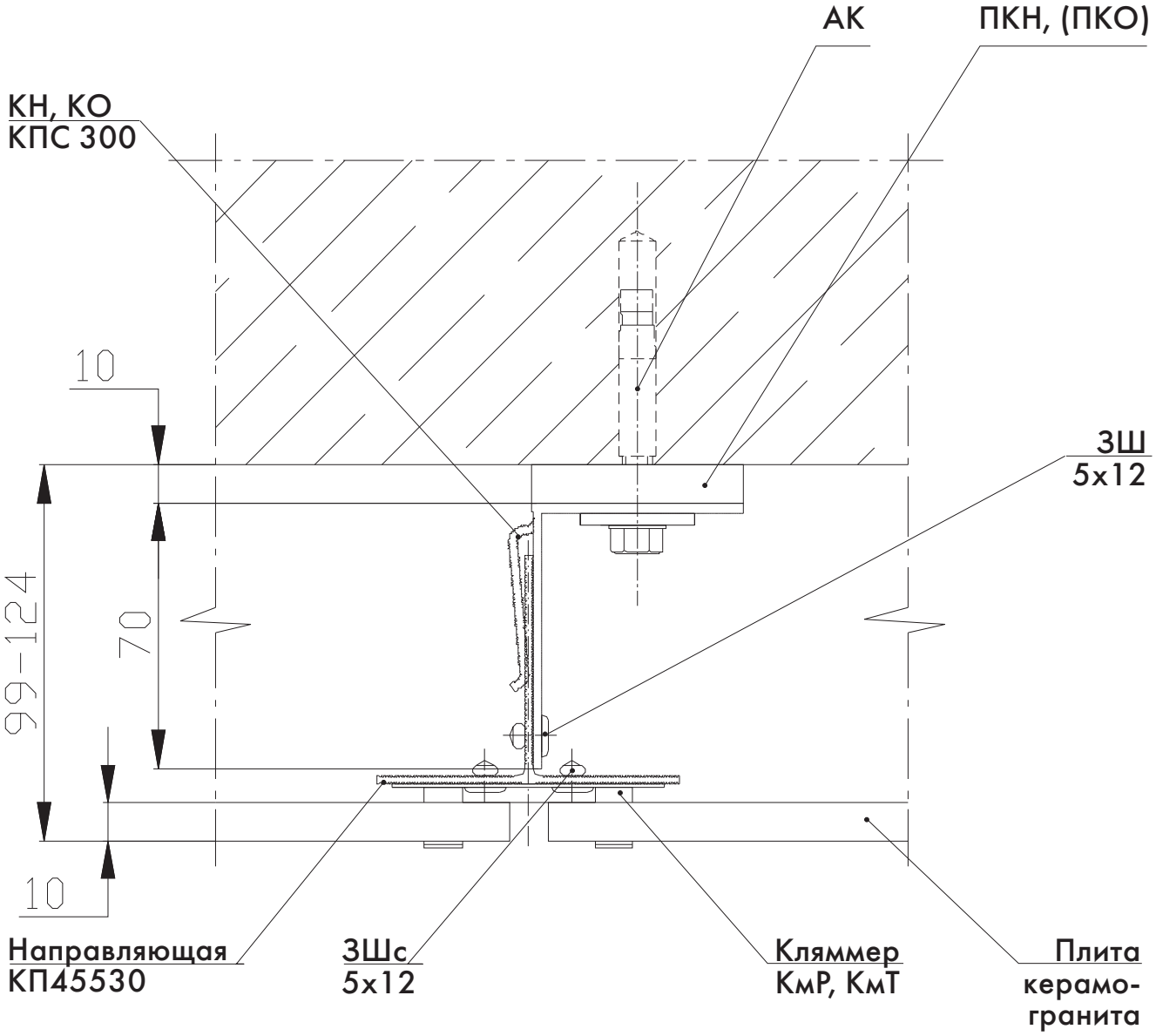
КПС 304



КПС 303

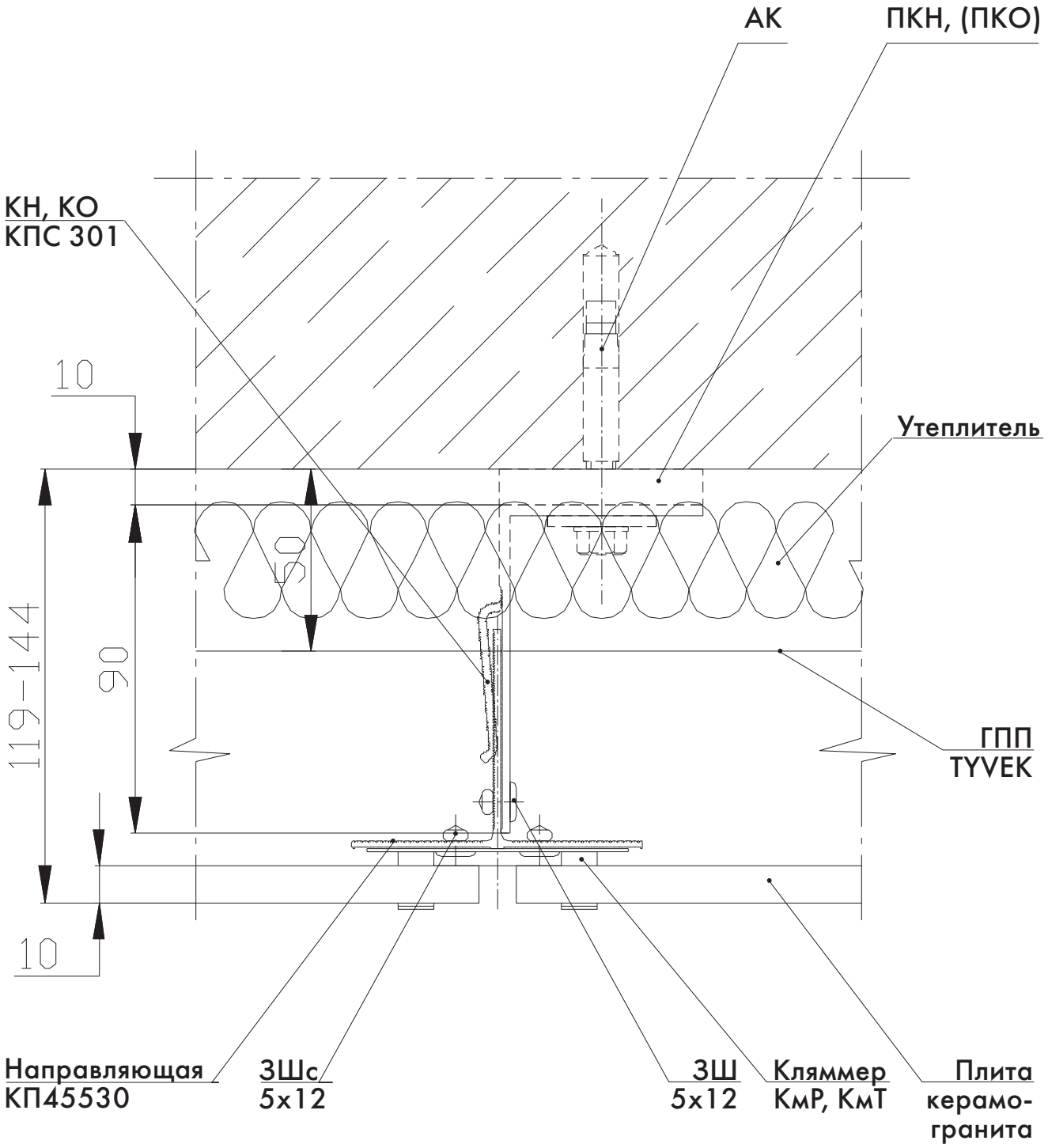
Узел 1.3 - горизонтальное сечение

Применение кронштейна КН (КО)-70-КПС 300



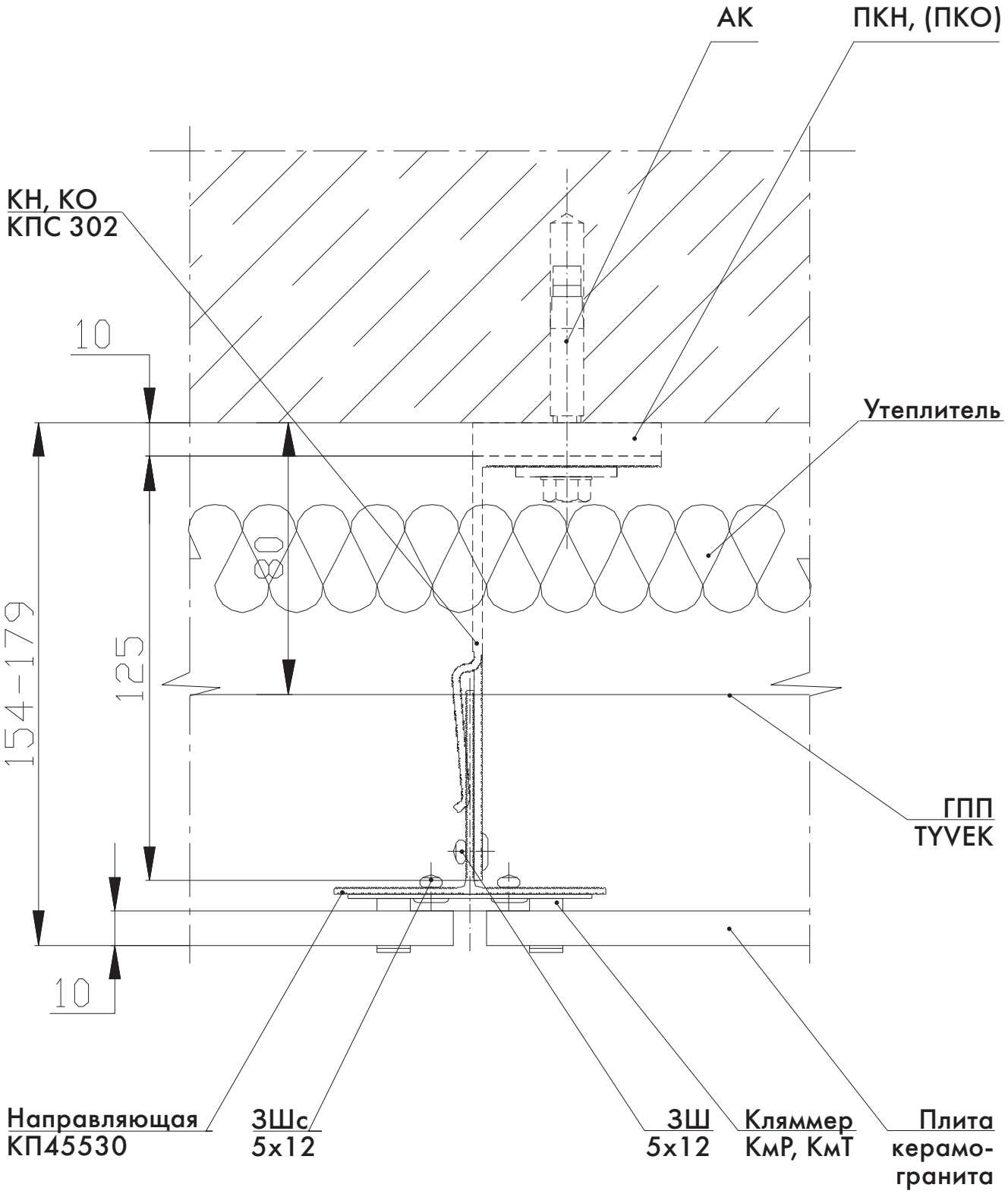
Узел 1.4 - горизонтальное сечение

Применение кронштейна КН (КО)-90-КПС 301



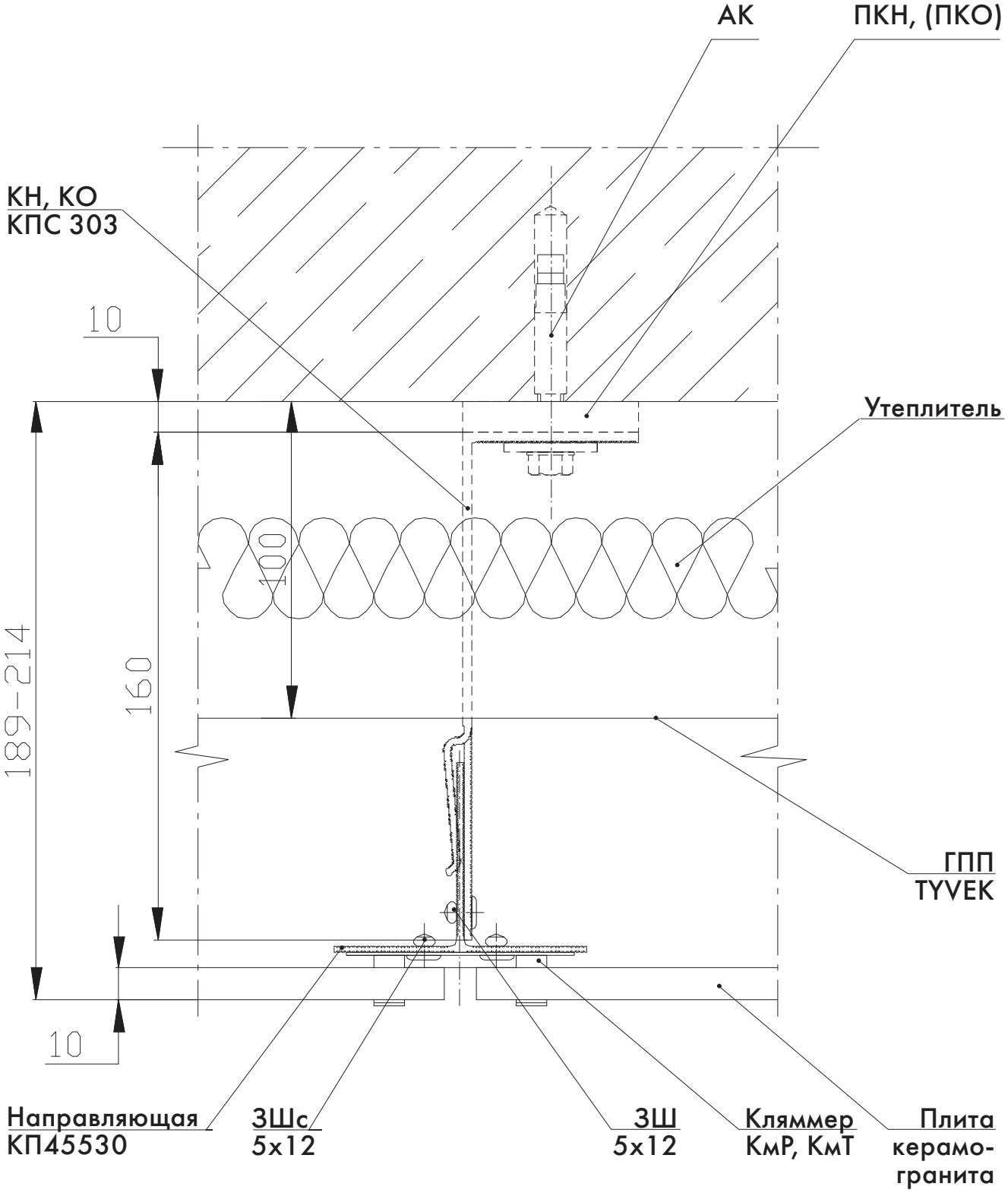
Узел 1.5 - горизонтальное сечение

Применение кронштейна КН (КО)-125-КПС 302



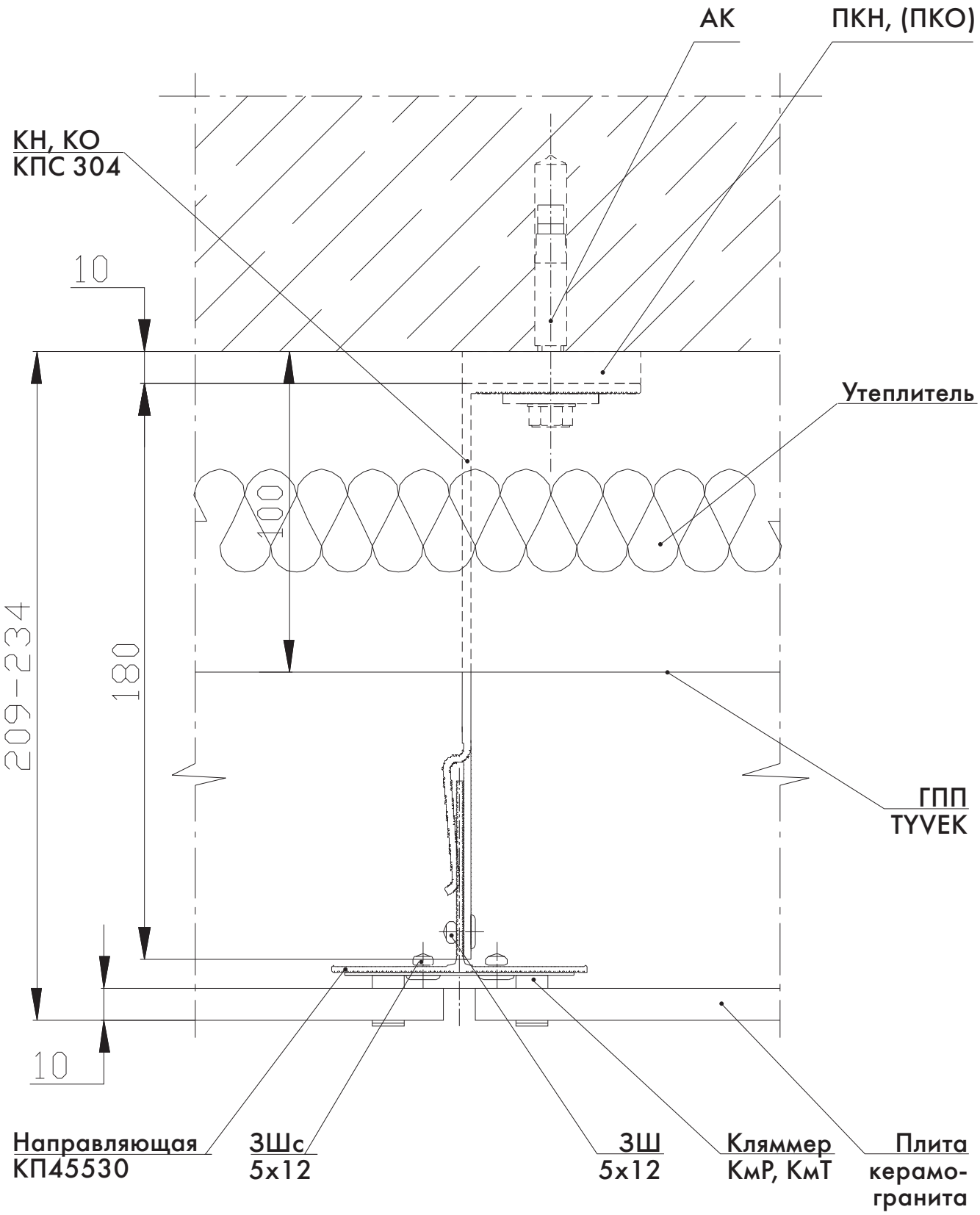
Узел 1.6 - горизонтальное сечение

Применение кронштейна КН (КО)-160-КПС 303



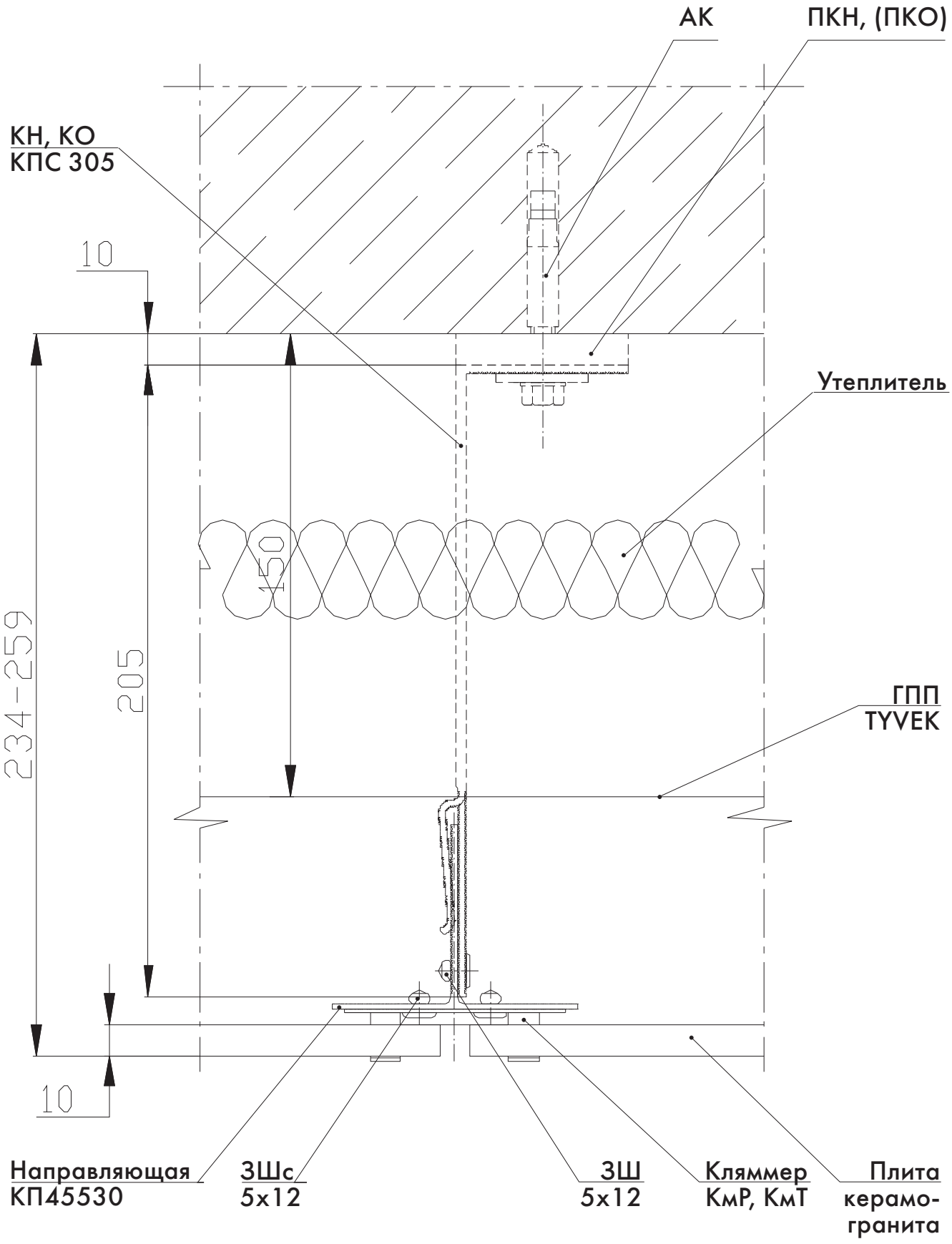
Узел 1.7 - горизонтальное сечение

Применение кронштейна КН (КО)-180-КПС 304



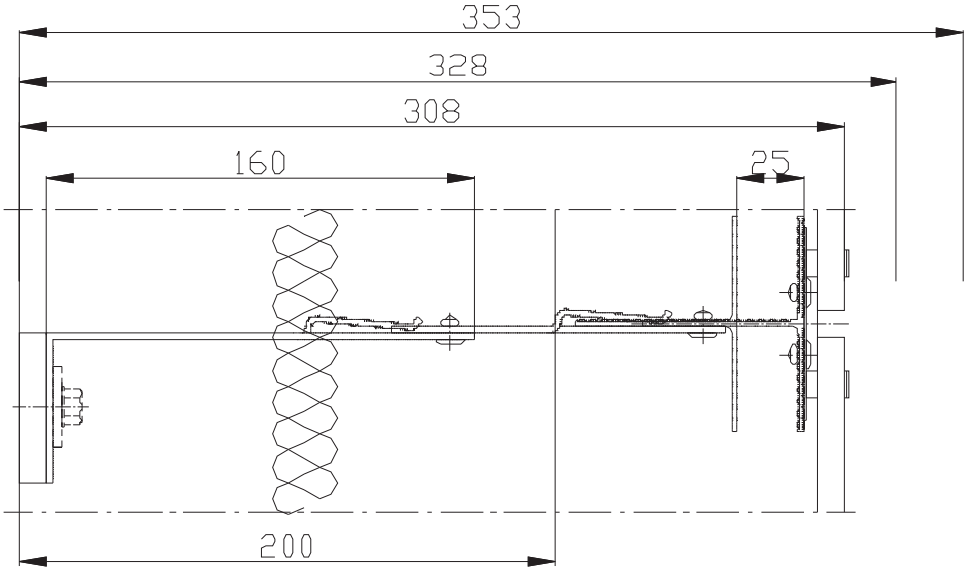
Узел 1.8 - горизонтальное сечение

Применение кронштейна КН (КО)-205-КПС 305

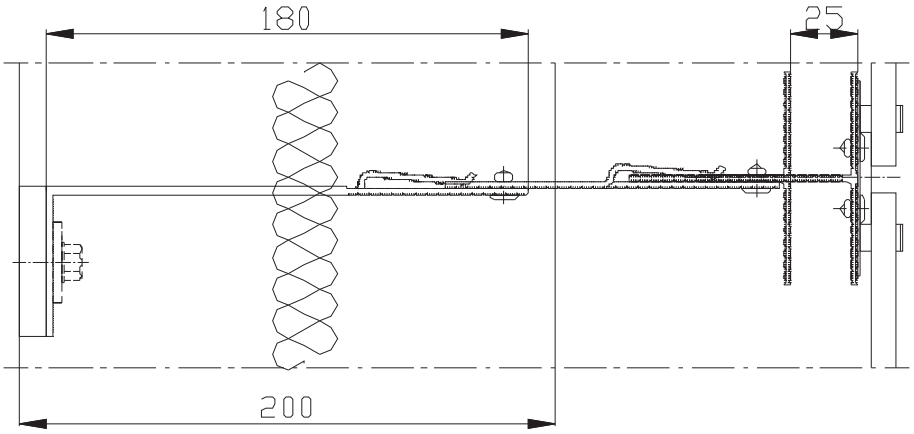


Варианты применения удлинителя КПС 306 с кронштейнами

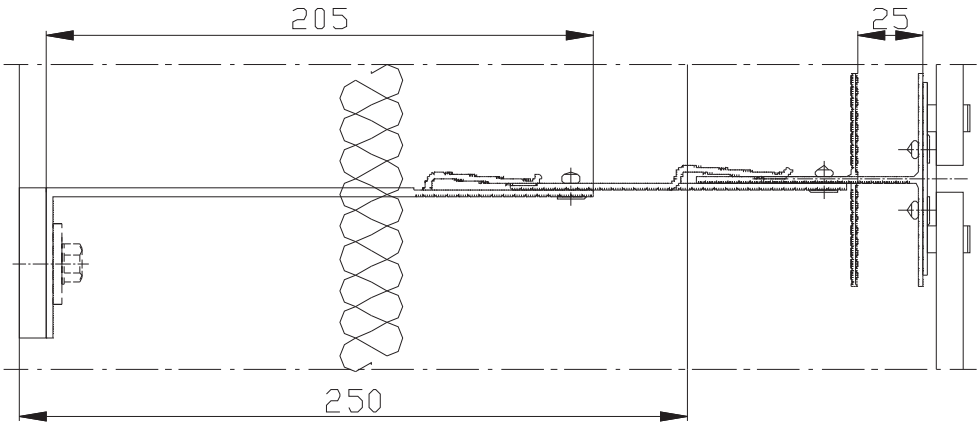
КПС 303



КПС 304

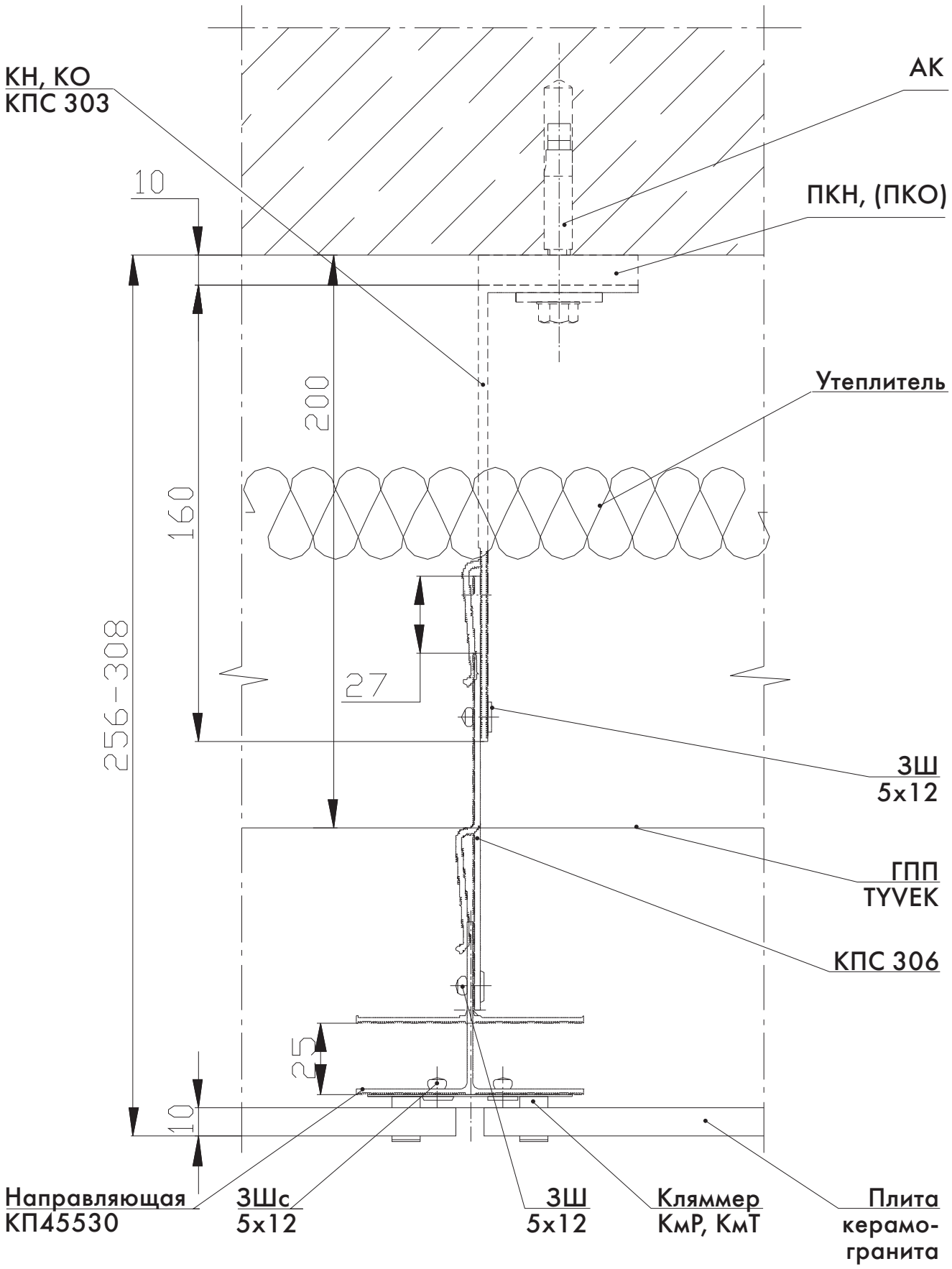


КПС 305



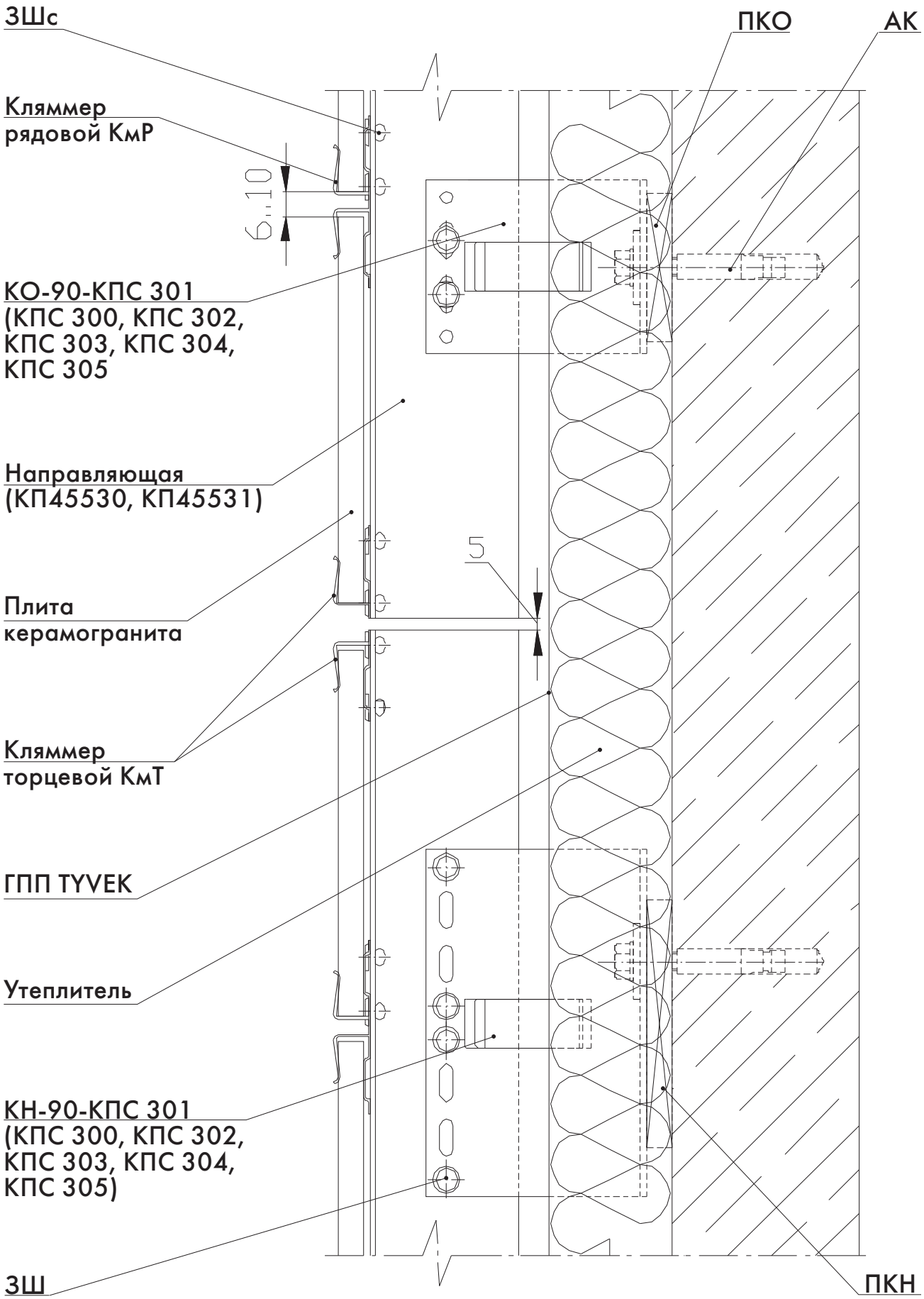
Узел 1.9 - горизонтальное сечение

Применение удлинителя кронштейна УКН (УКО)-125-КПС 306 с кронштейном КН (КО)-160-КПС 303



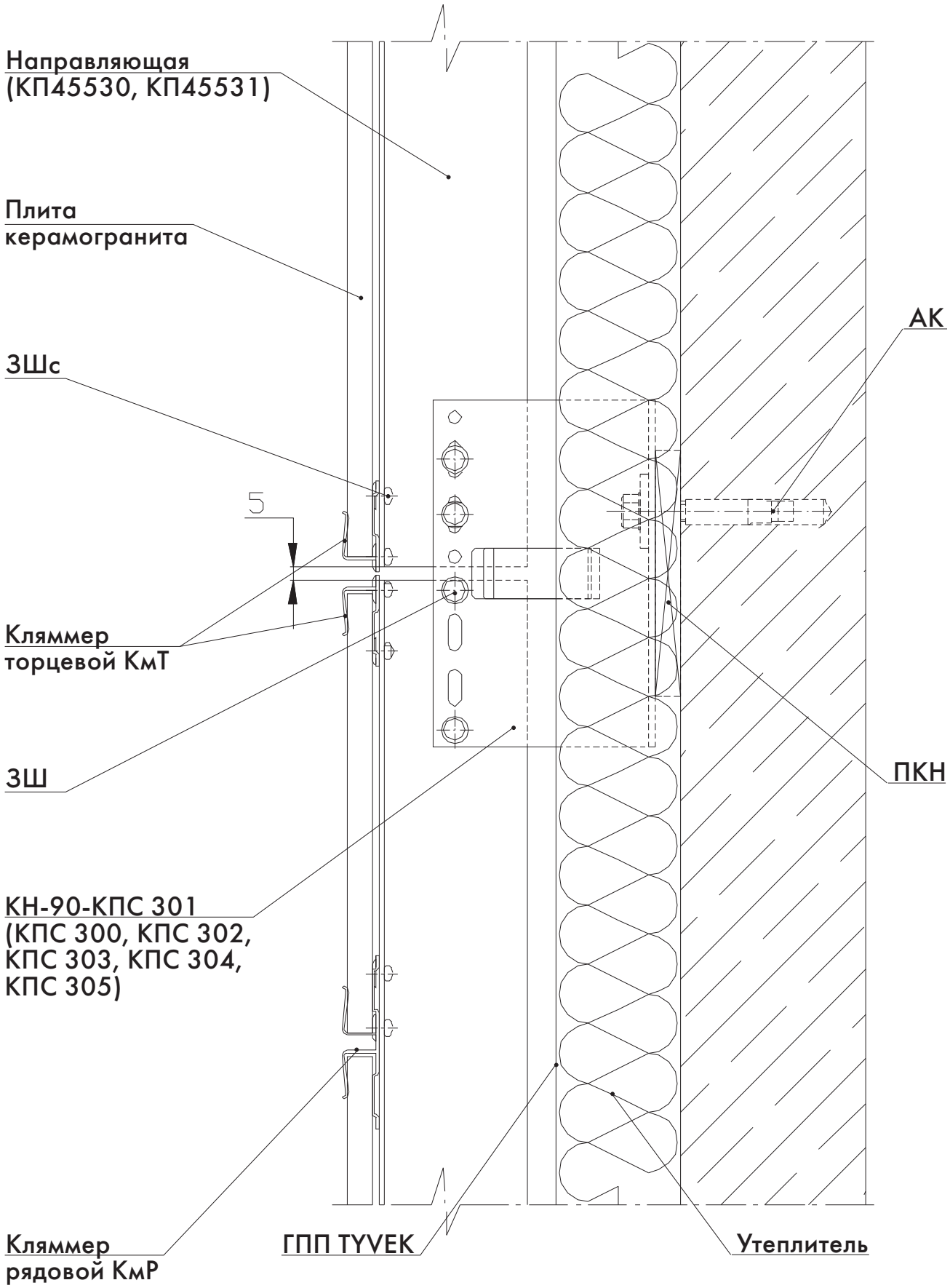
Узел 2 - вертикальное сечение

вариант I



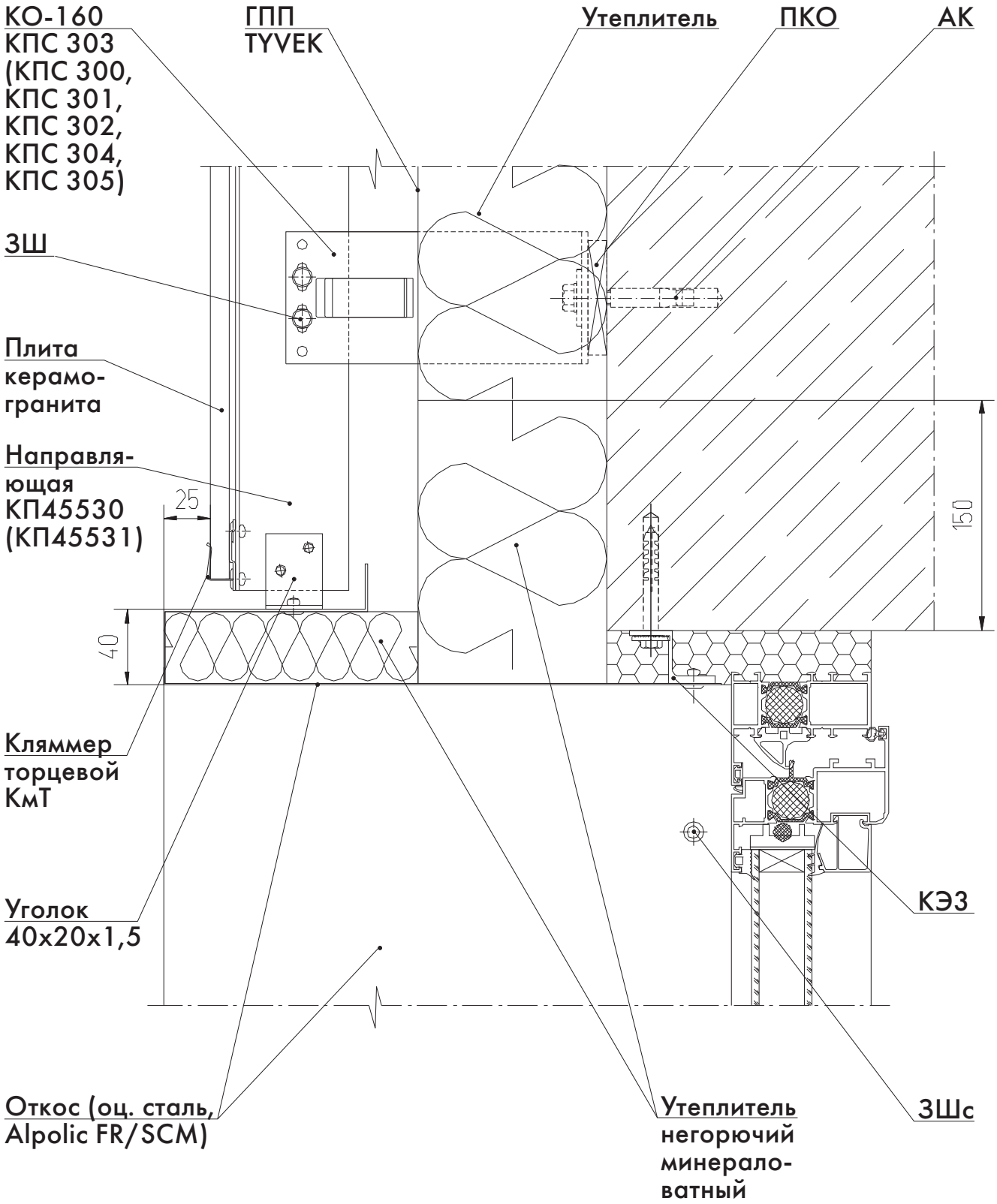
Узел 2 - вертикальное сечение

вариант II



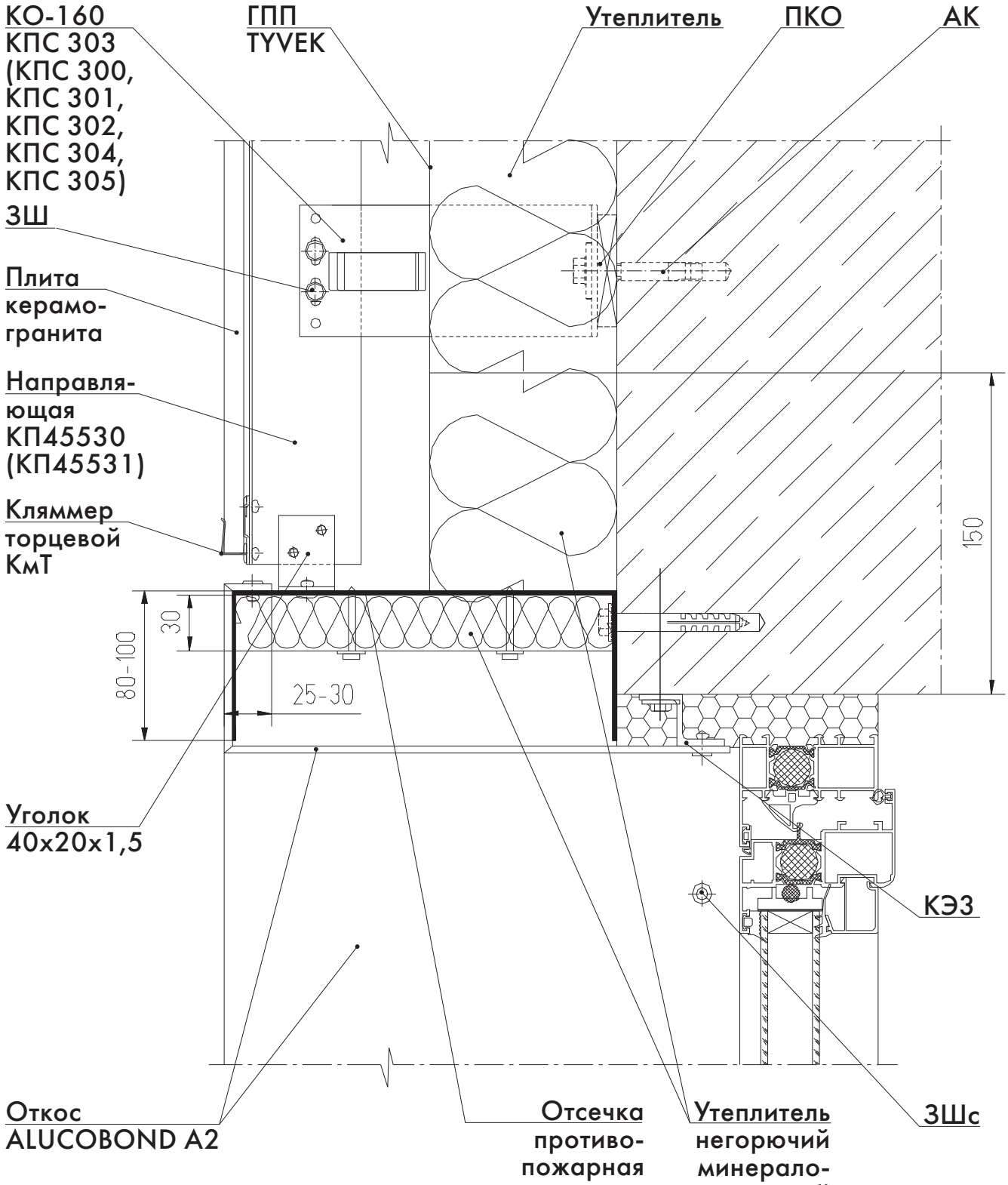
Узел 3.1 - верхний откос окна

Откос из оц. стали, Alpolic FR/SCM



Узел 3.2 - верхний откос окна

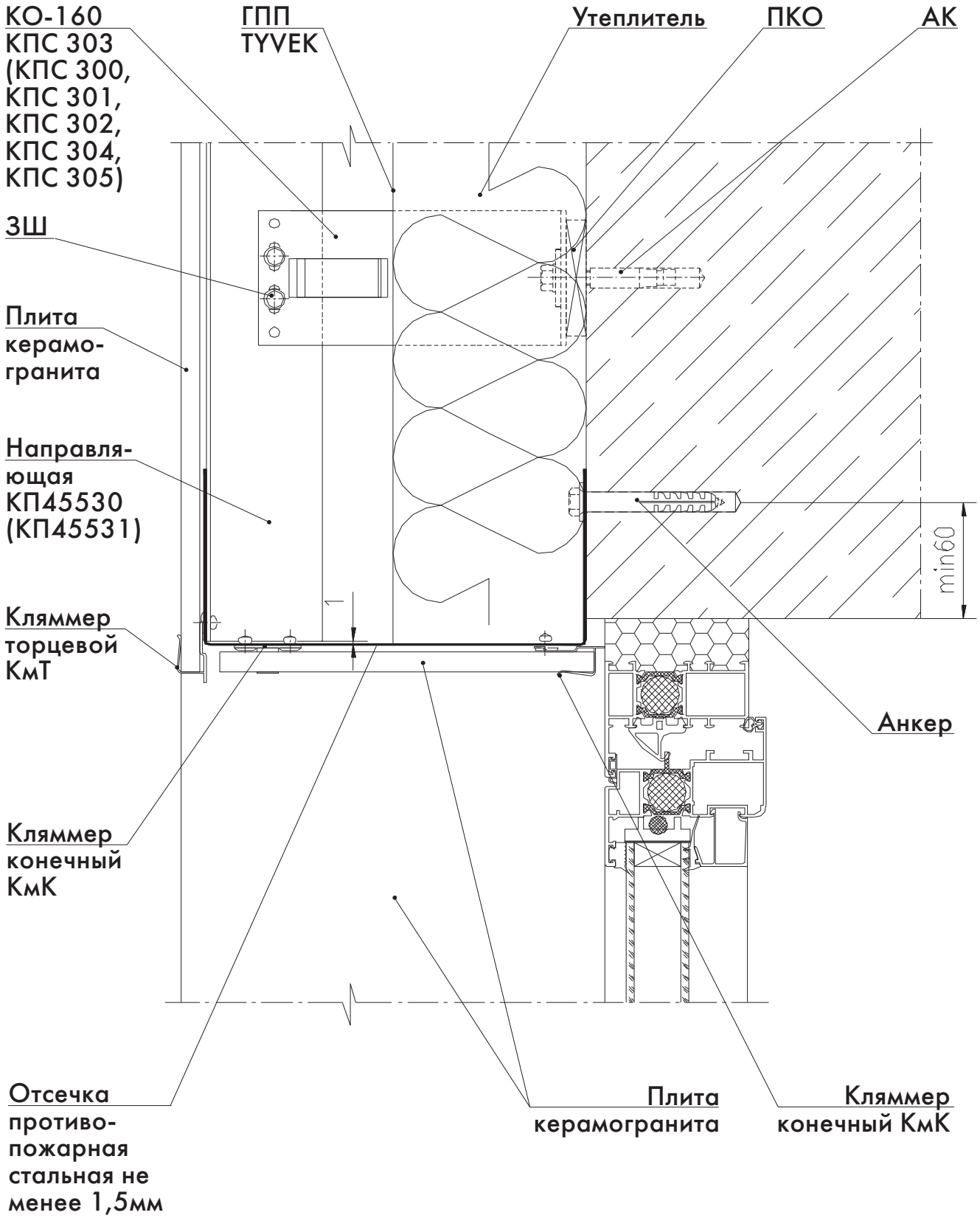
Откос из ALUCOBOND A2



* - длина отсечки равна ширине оконного проема с припуском не менее 100мм в обе стороны.

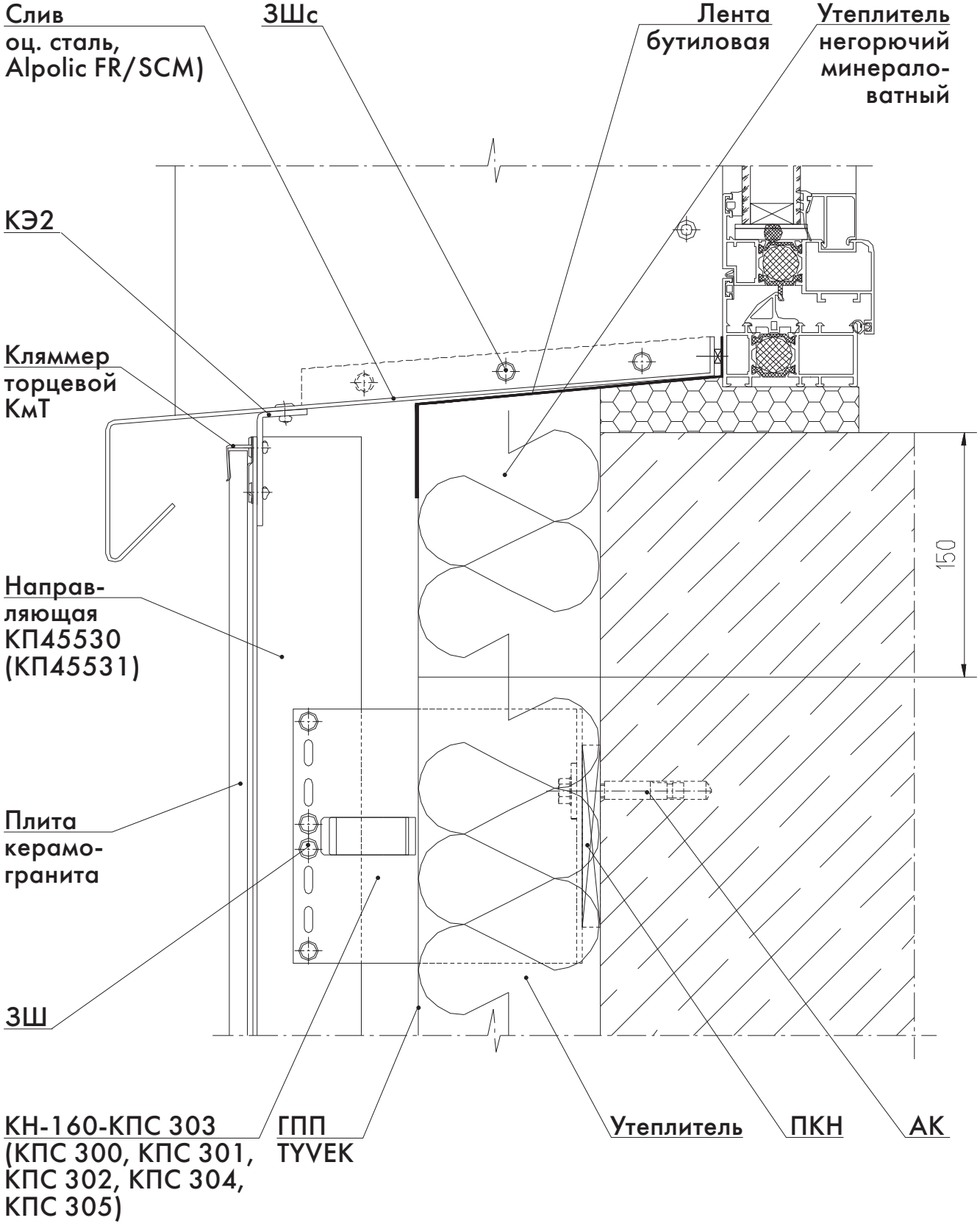
Узел 3.3 - верхний откос окна

Откос из керамогранита



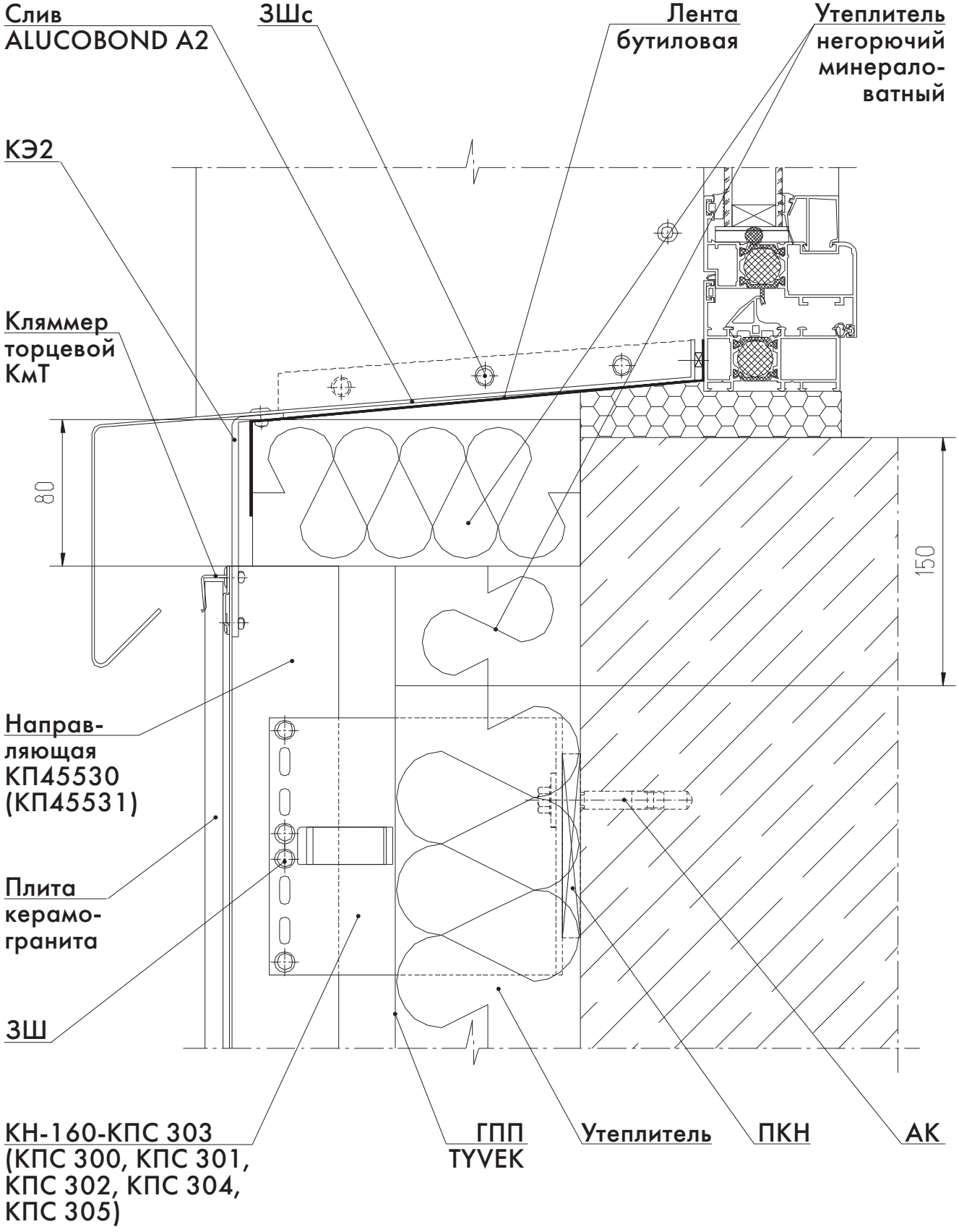
Узел 4.1 - нижнее примыкание к окну

Оконный слив из оц. стали, Alpolic FR/SCM



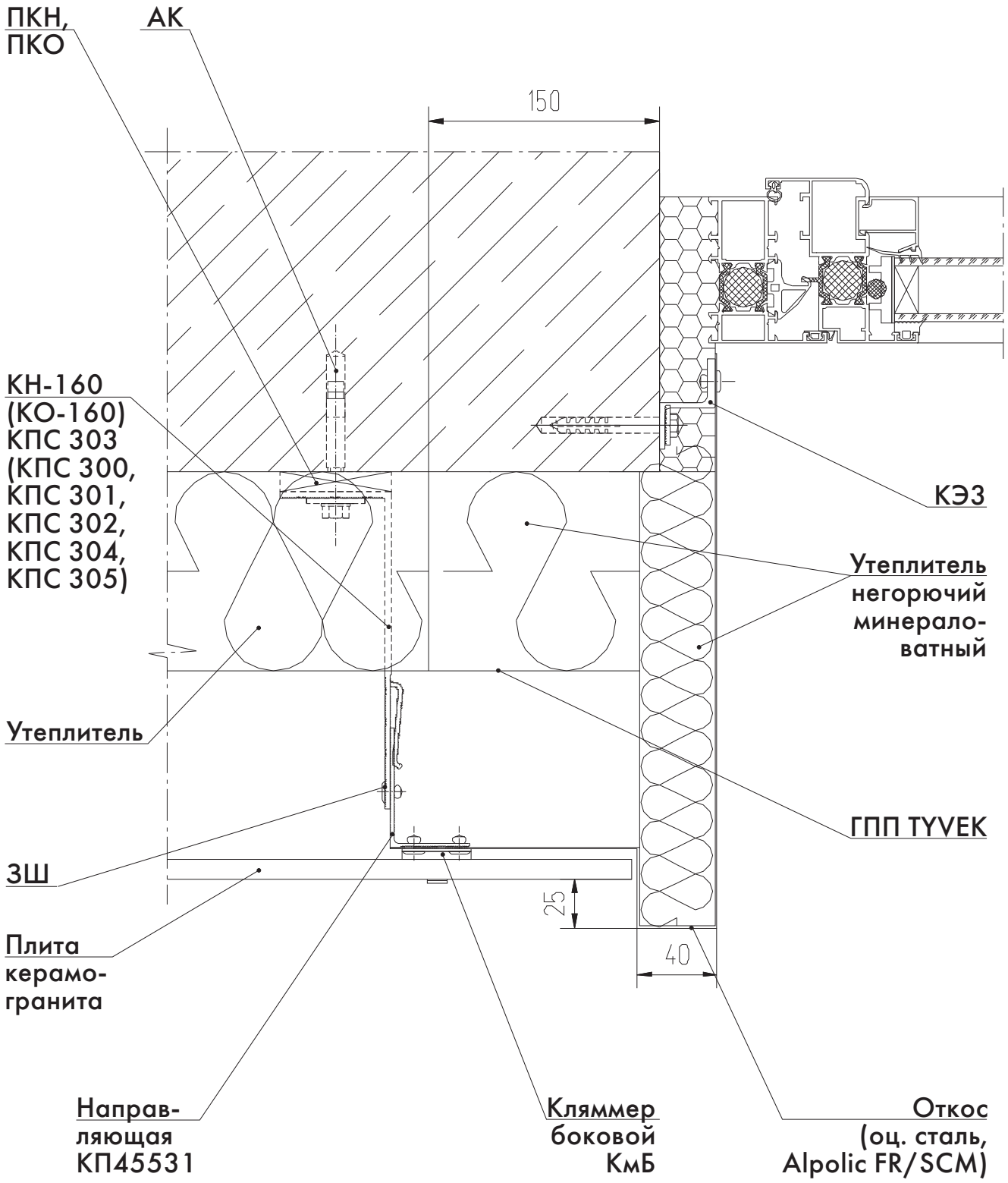
Узел 4.2 - нижнее примыкание к окну

Оконный слив из ALUCOBOND A2



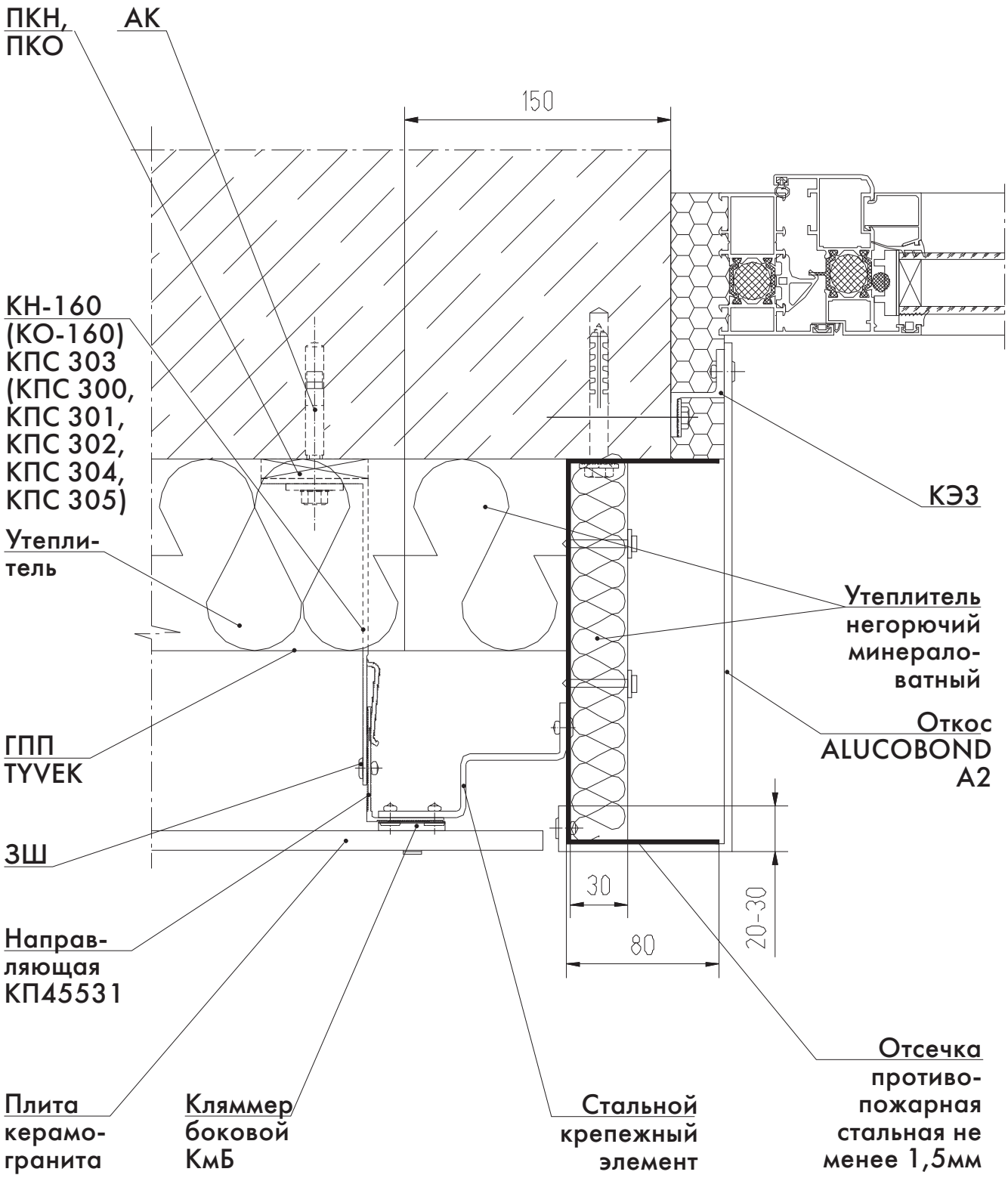
Узел 5.1 - боковой откос окна

Откос из оц. стали, Alpolic FR/SCM



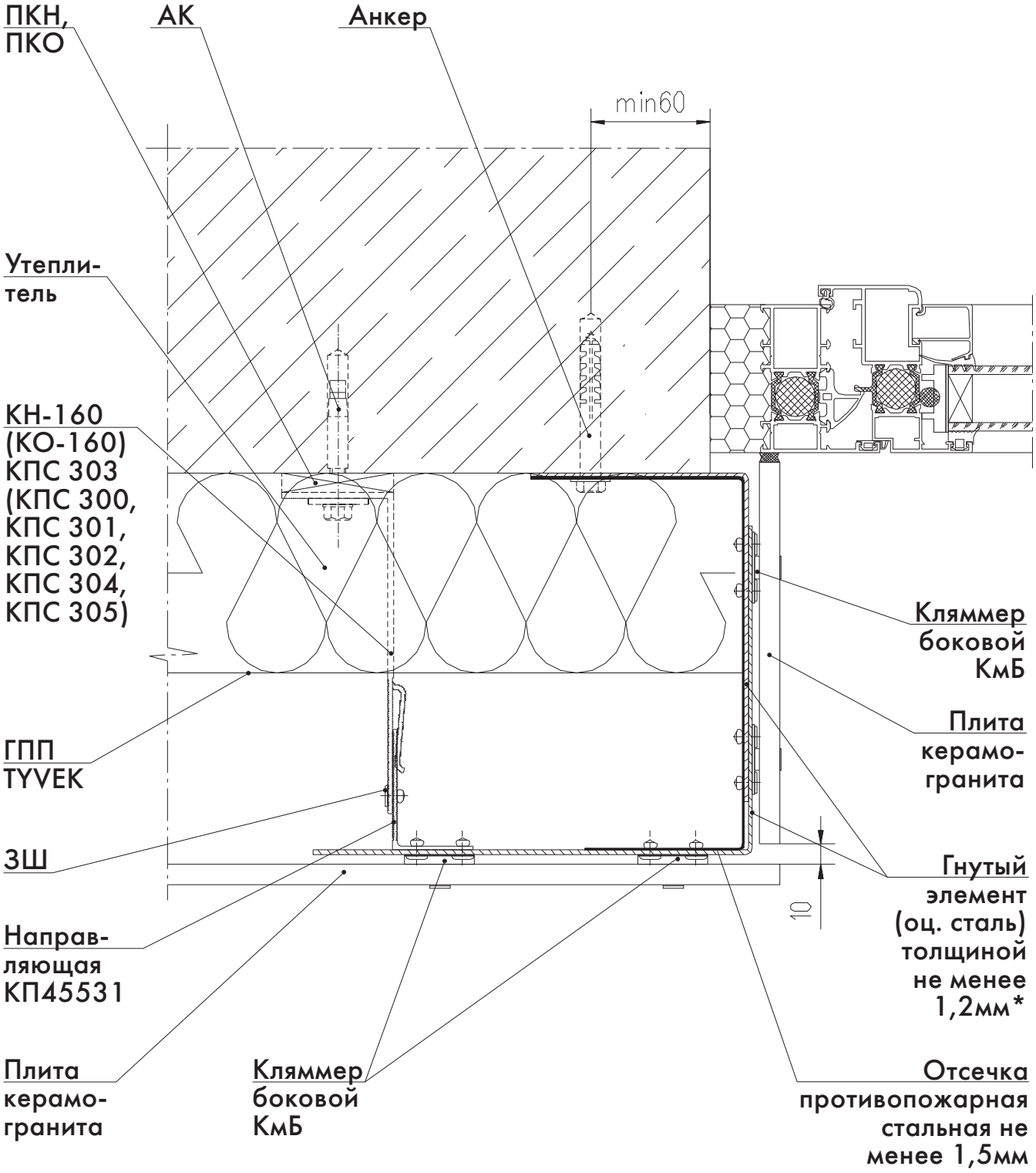
Узел 5.2 - боковой откос окна

Откос из ALUCOBOND A2



Узел 5.3 - боковой откос окна

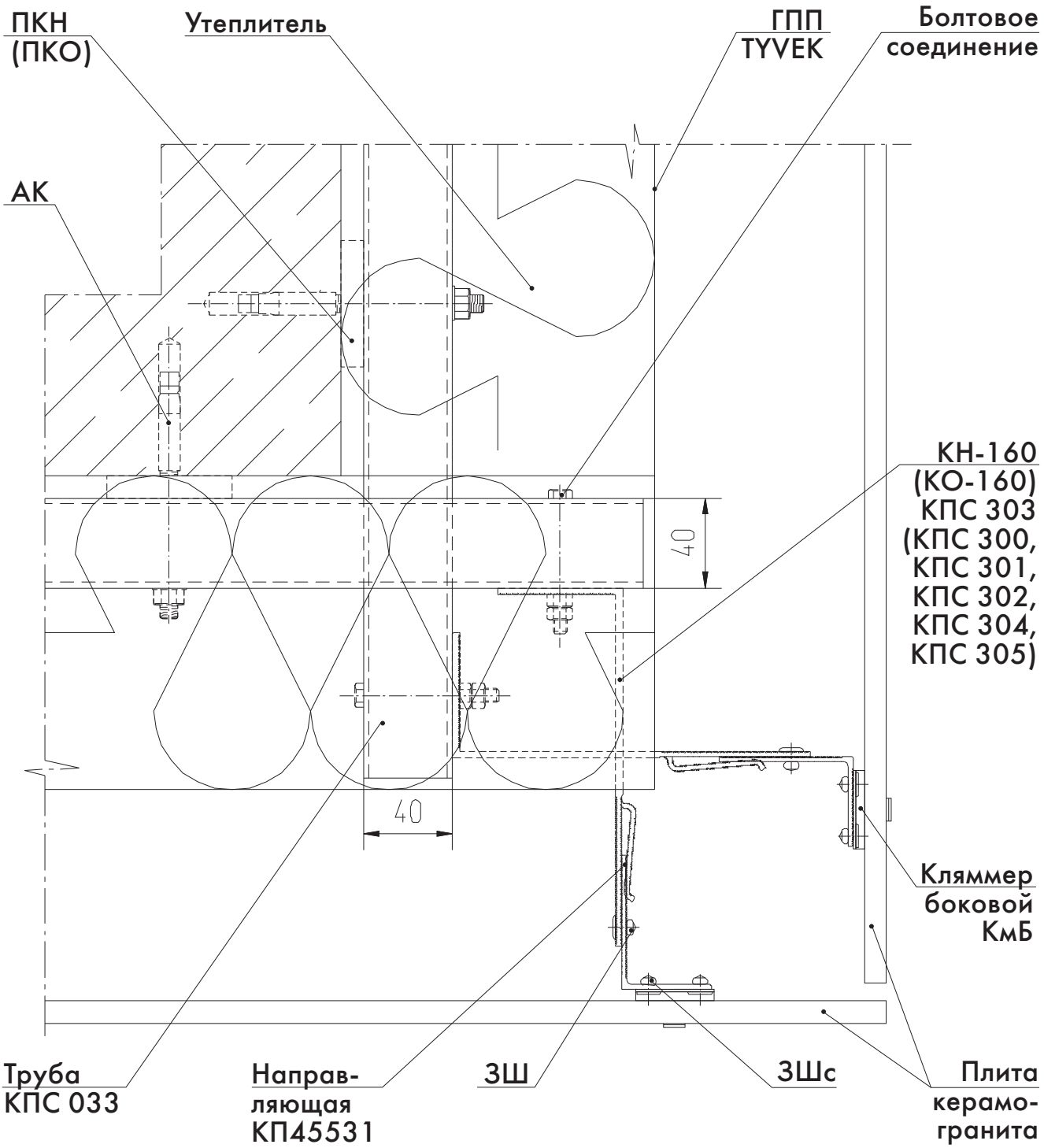
Откос из керамогранита



* - ширина гнутых элементов 100мм.

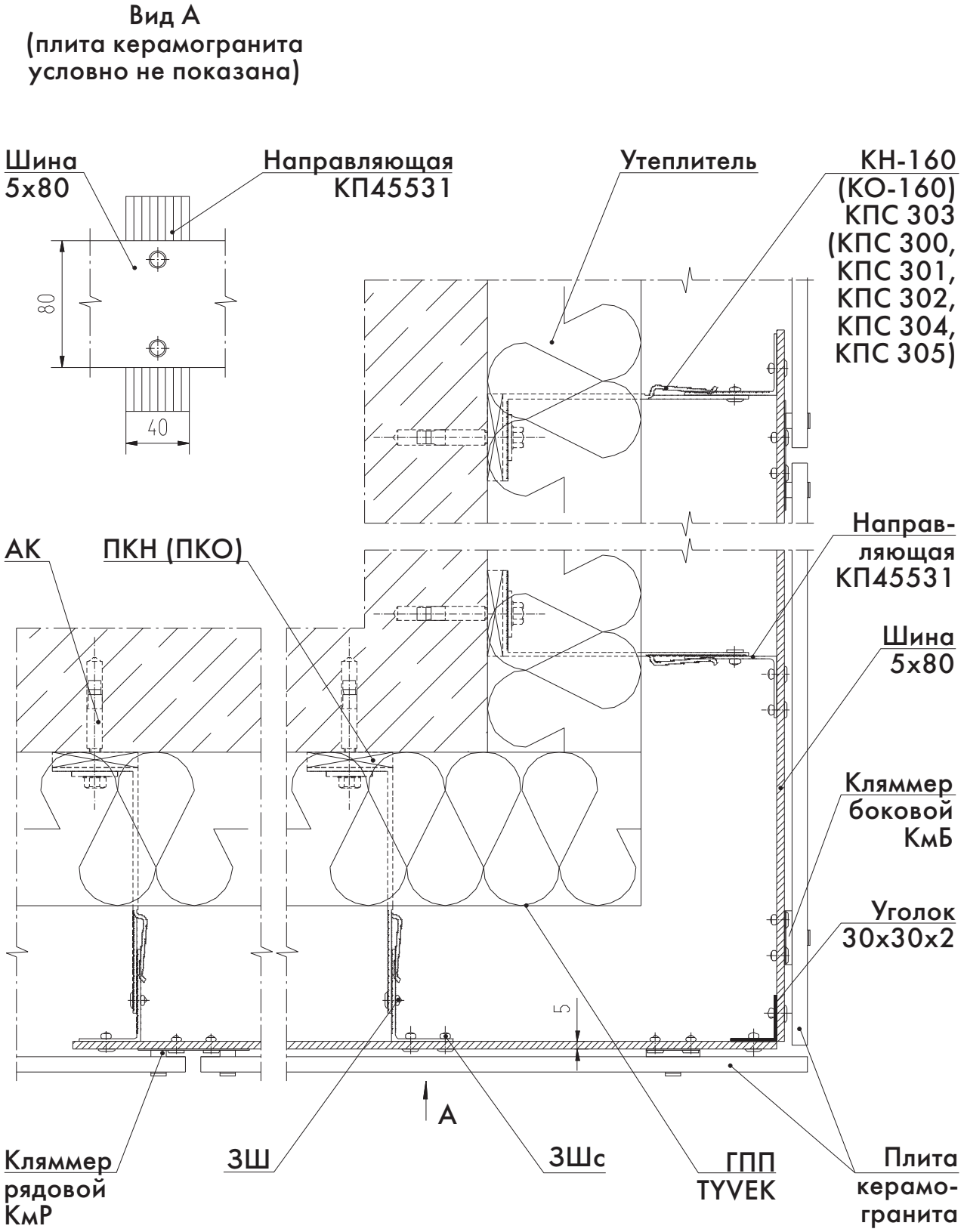
Узел 6 - внешний угол

Вариант I

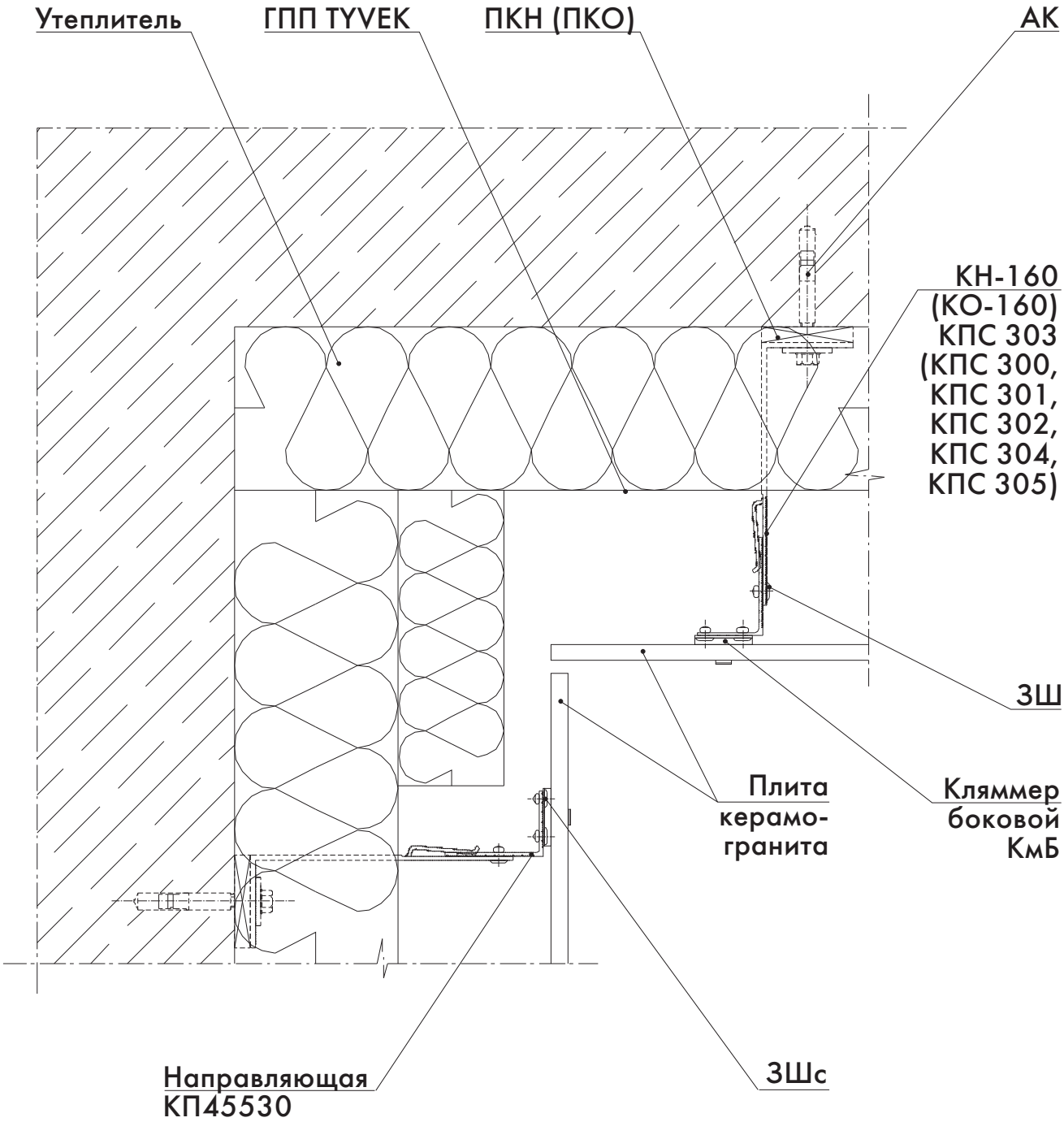


Узел 6 - внешний угол

Вариант II

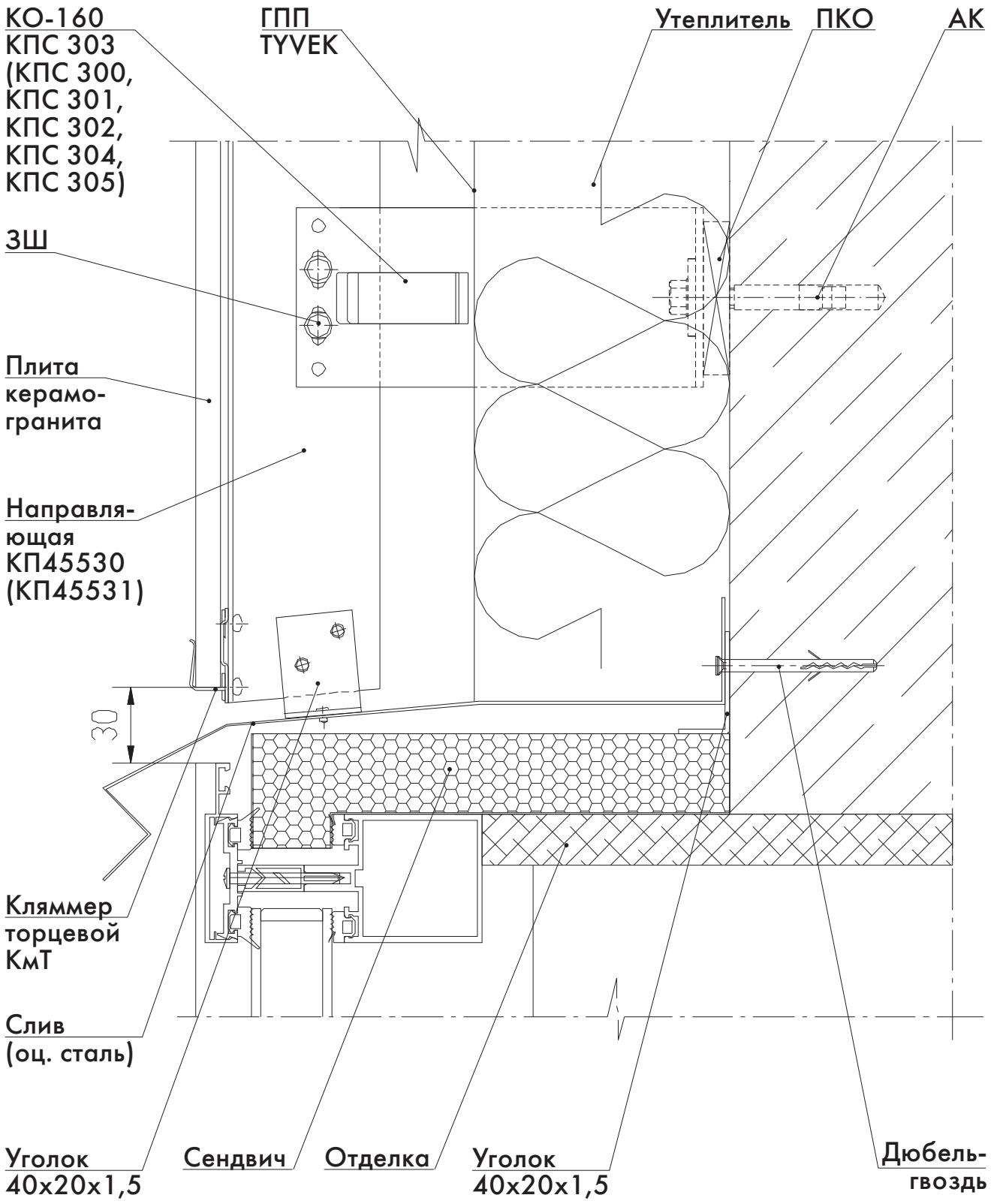


Узел 7 - внутренний угол



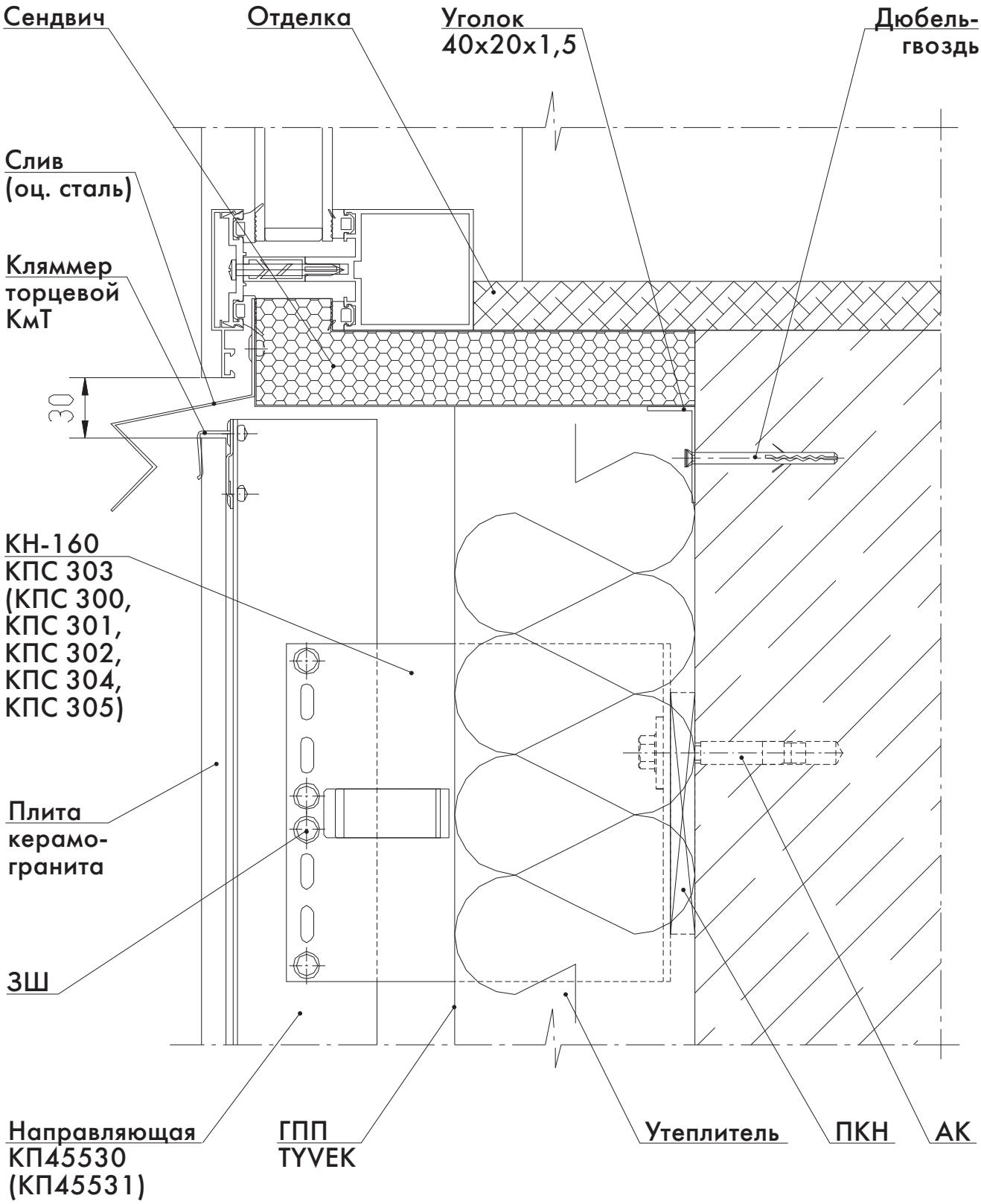
Узел 8 - примыкание к витражу

Верхнее



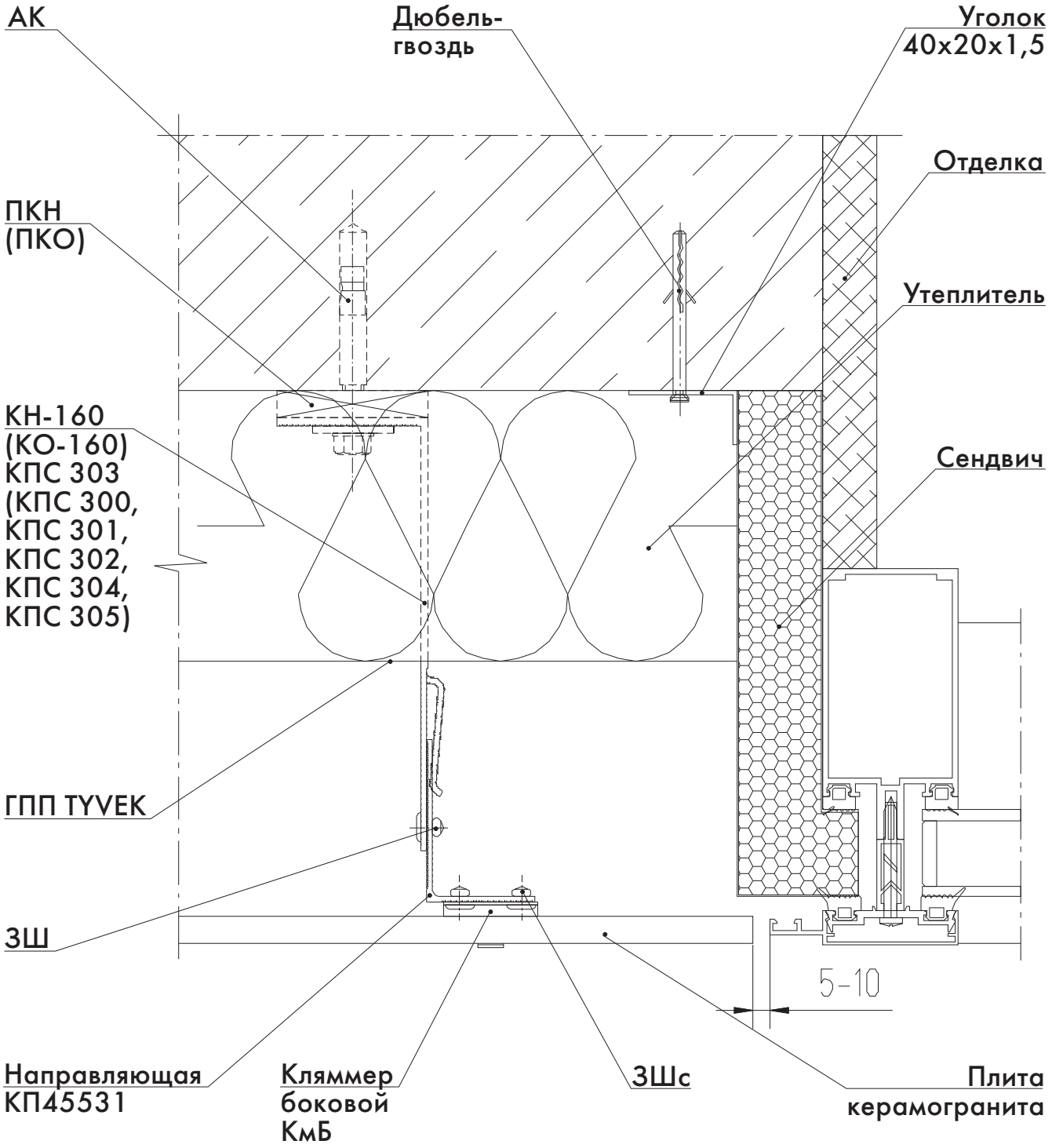
Узел 9 - примыкание к витражу

Нижнее



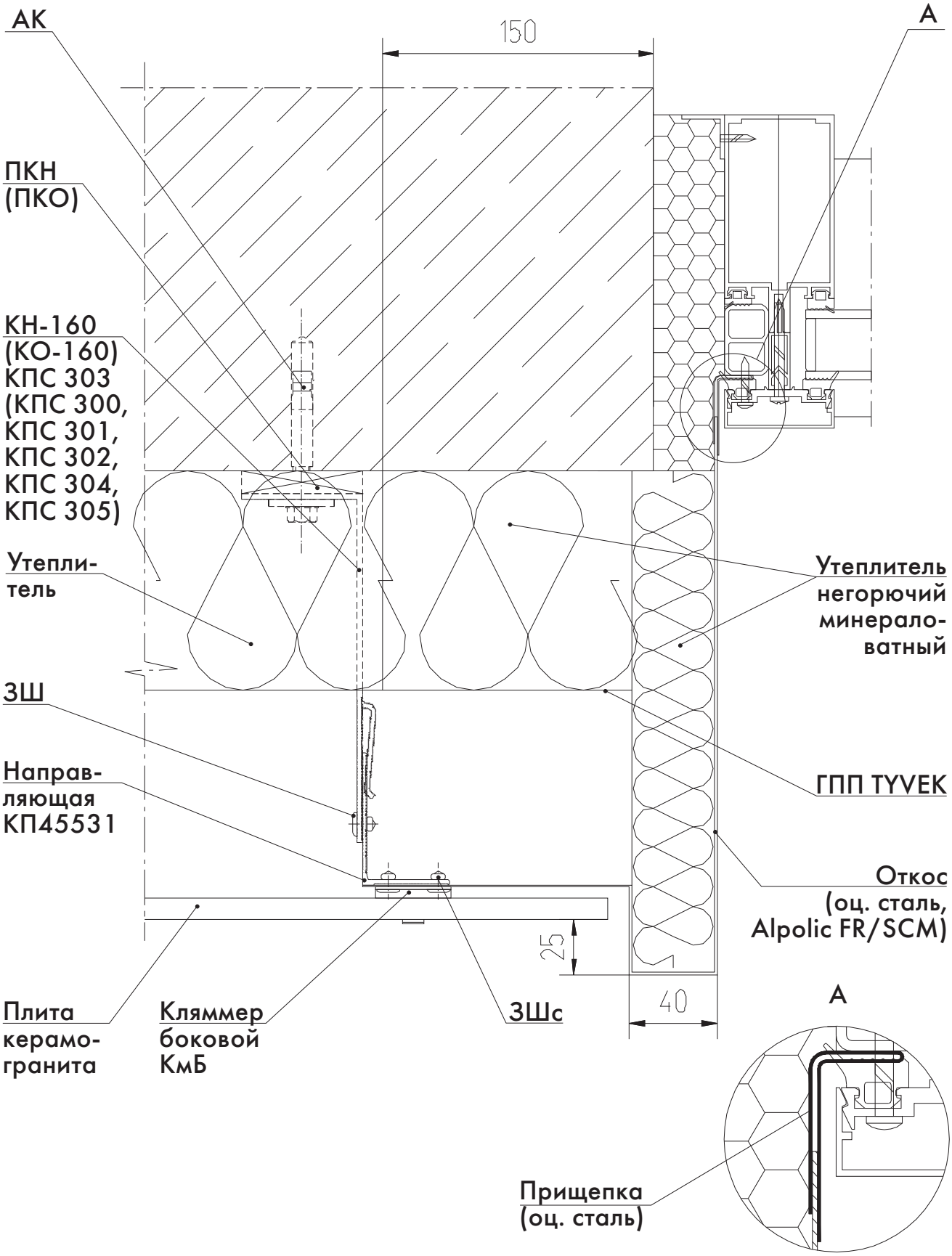
Узел 10.1 - примыкание к витражу

Боковое (витраж и фасад в одной плоскости)

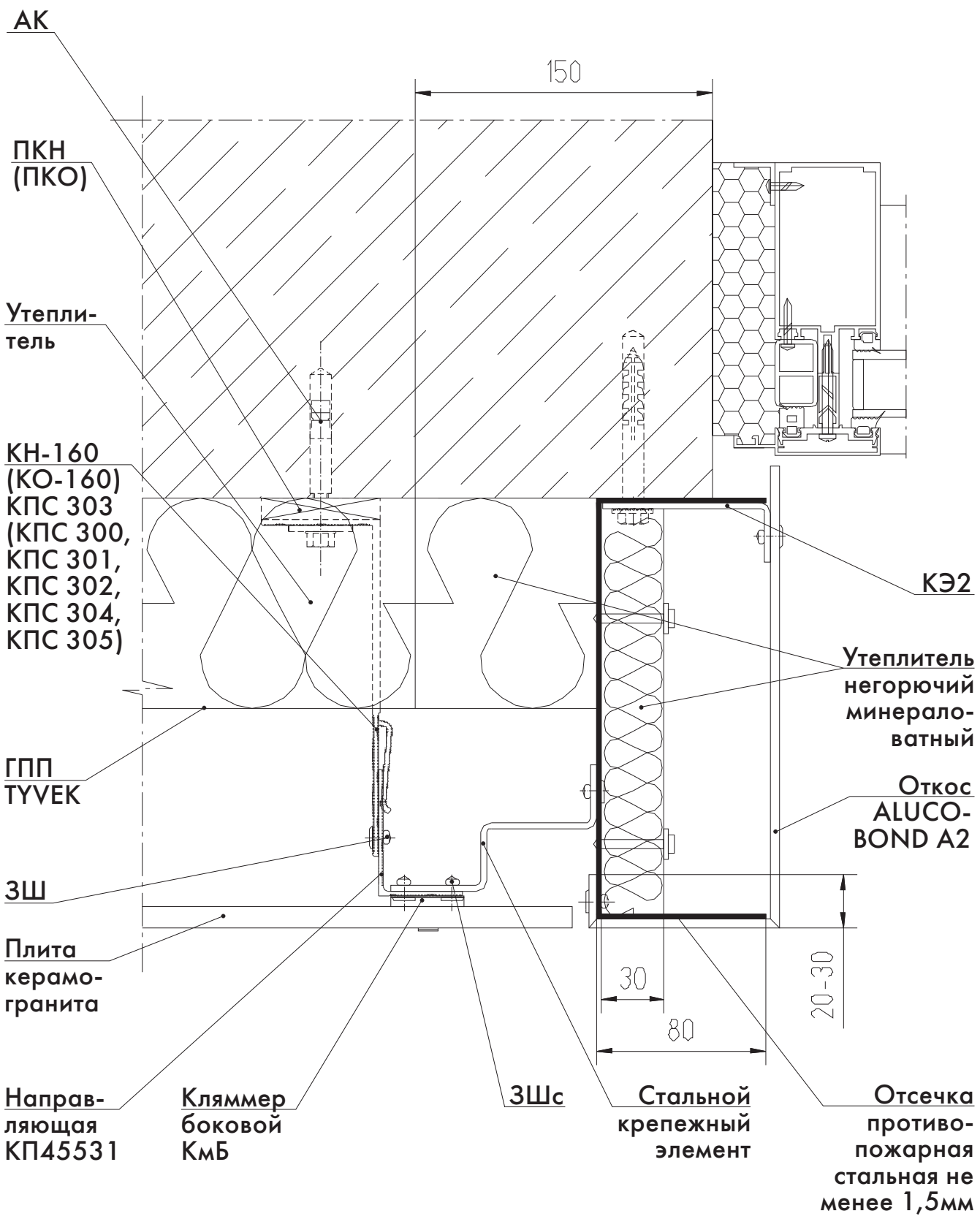


Узел 10.2 - боковой откос витража установленного в проем

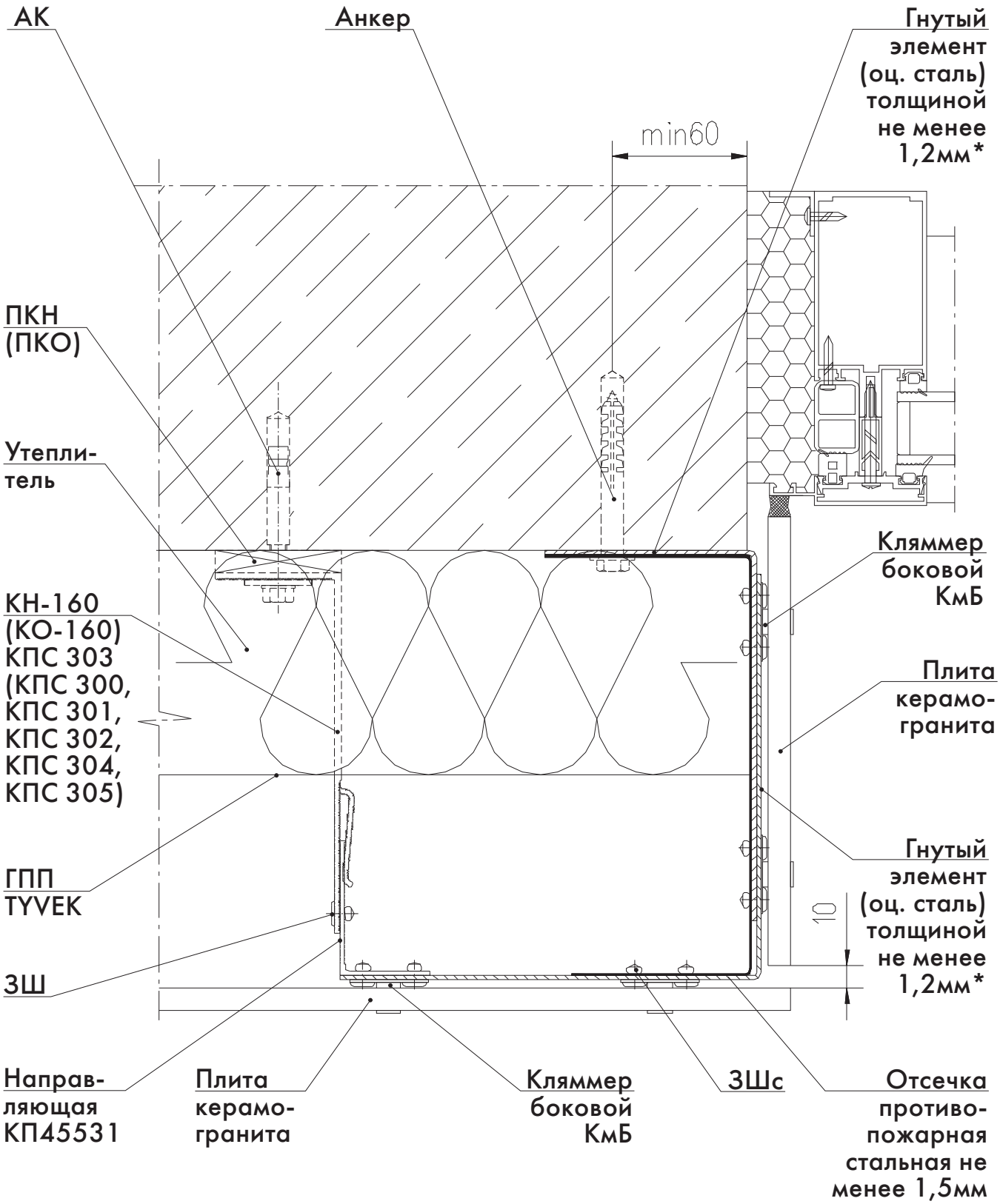
Откос из оц. стали или Alpolic FR/SCM



Узел 10.3 - боковой откос витража установленного в проем
Откос из ALUCOBOND A2

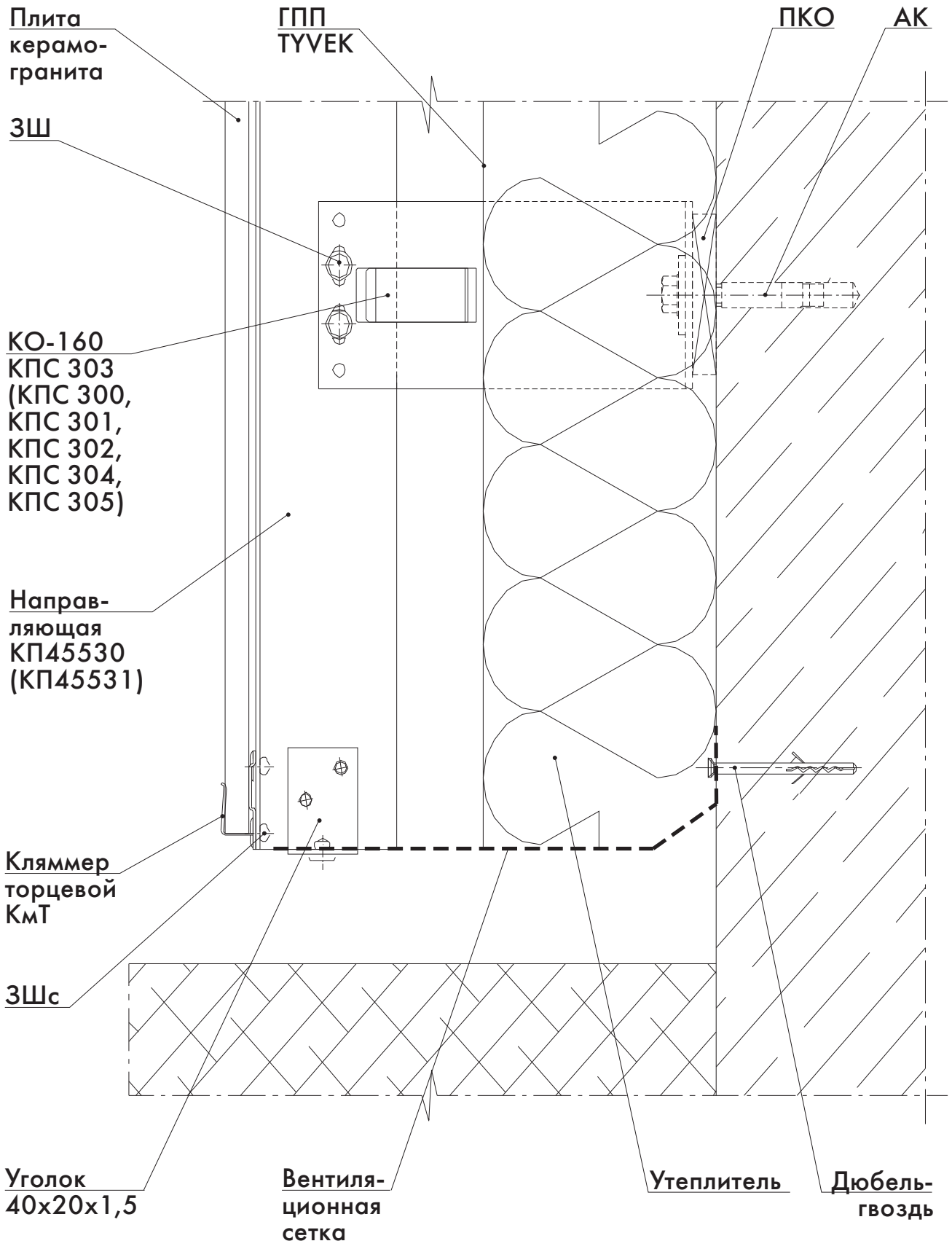


Узел 10.4 - боковой откос витража установленного в проем
Откос из керамогранита

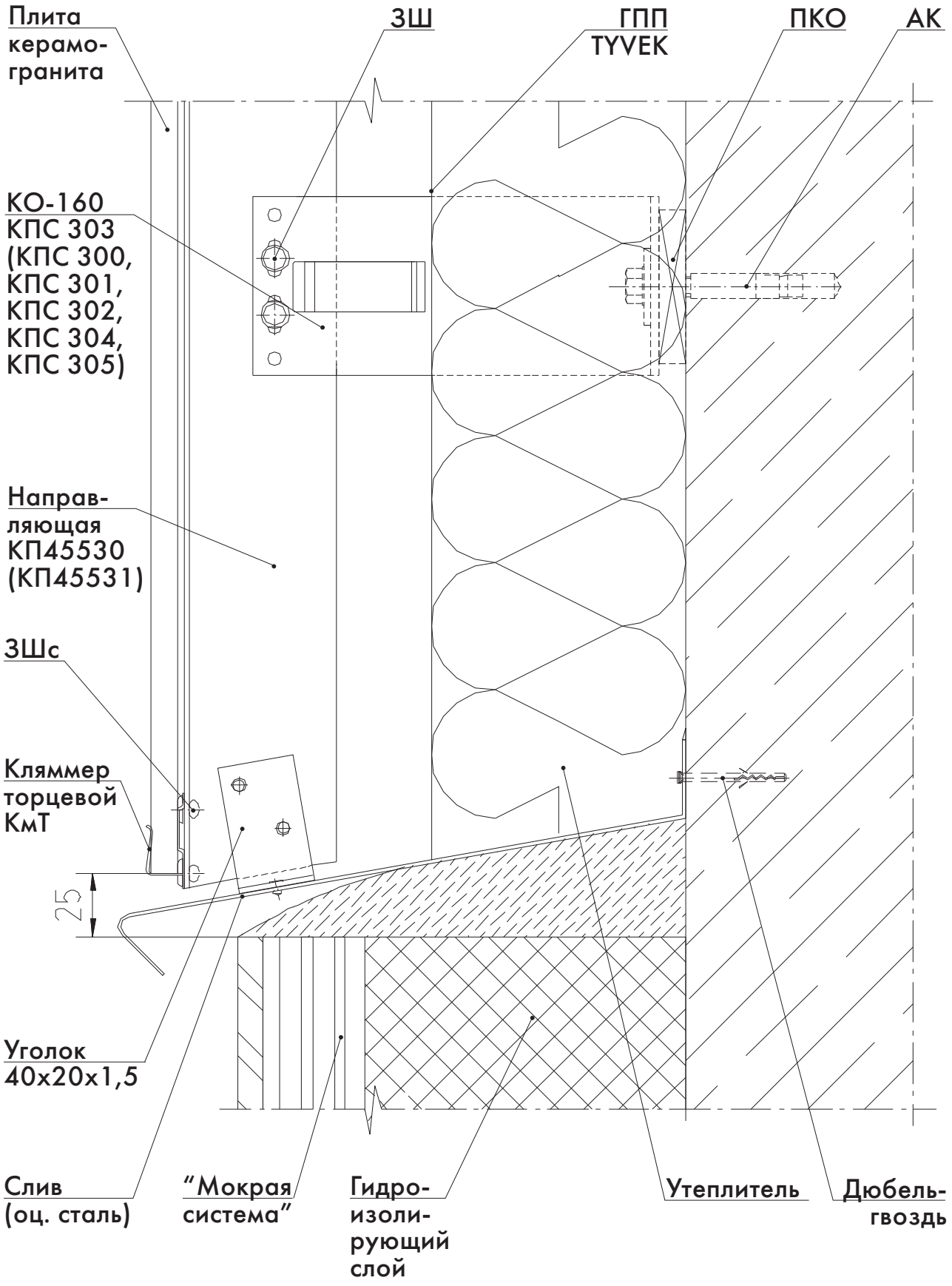


* - ширина гнутых элементов 100мм.

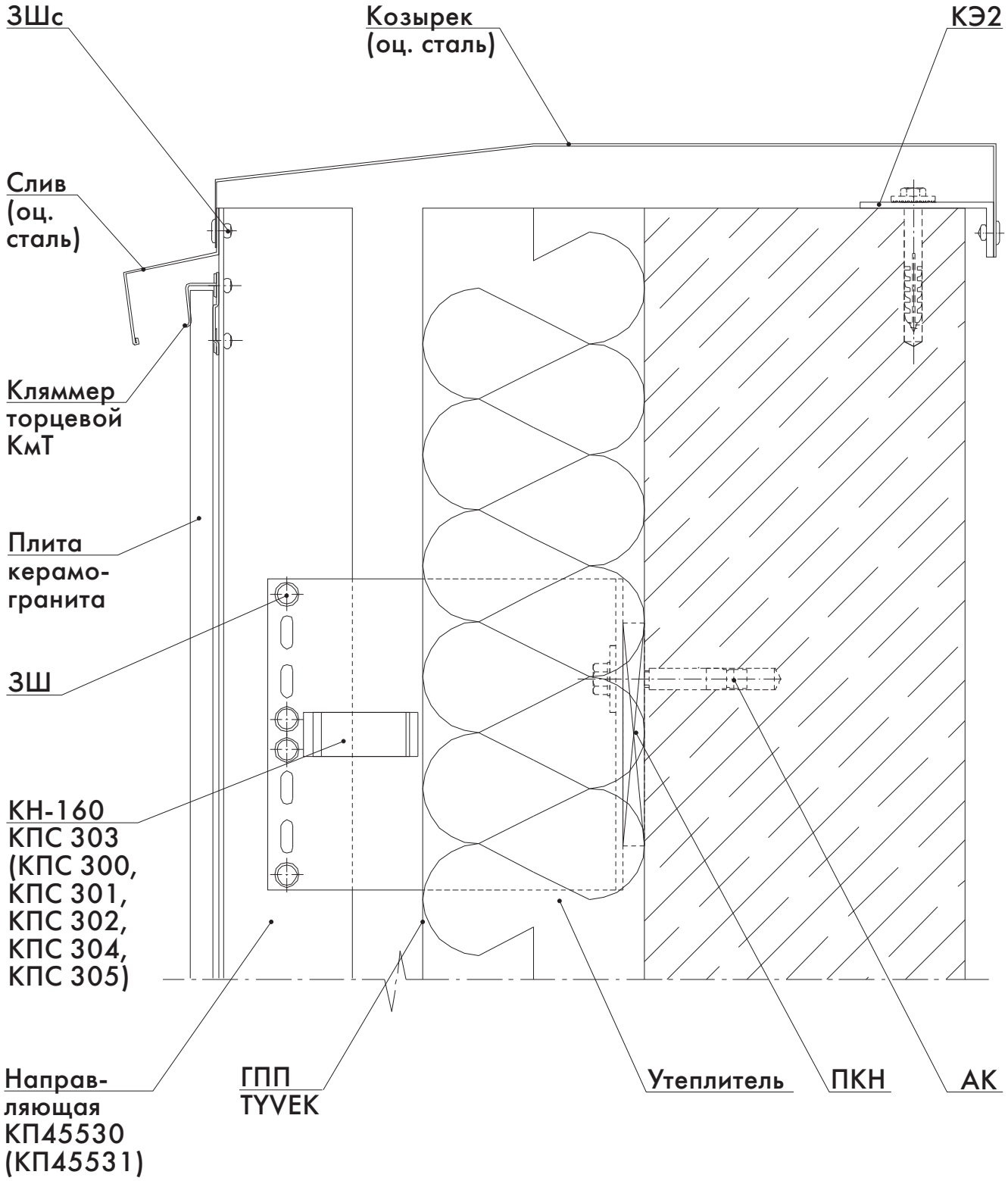
Узел 11.1 - примыкание к цоколю



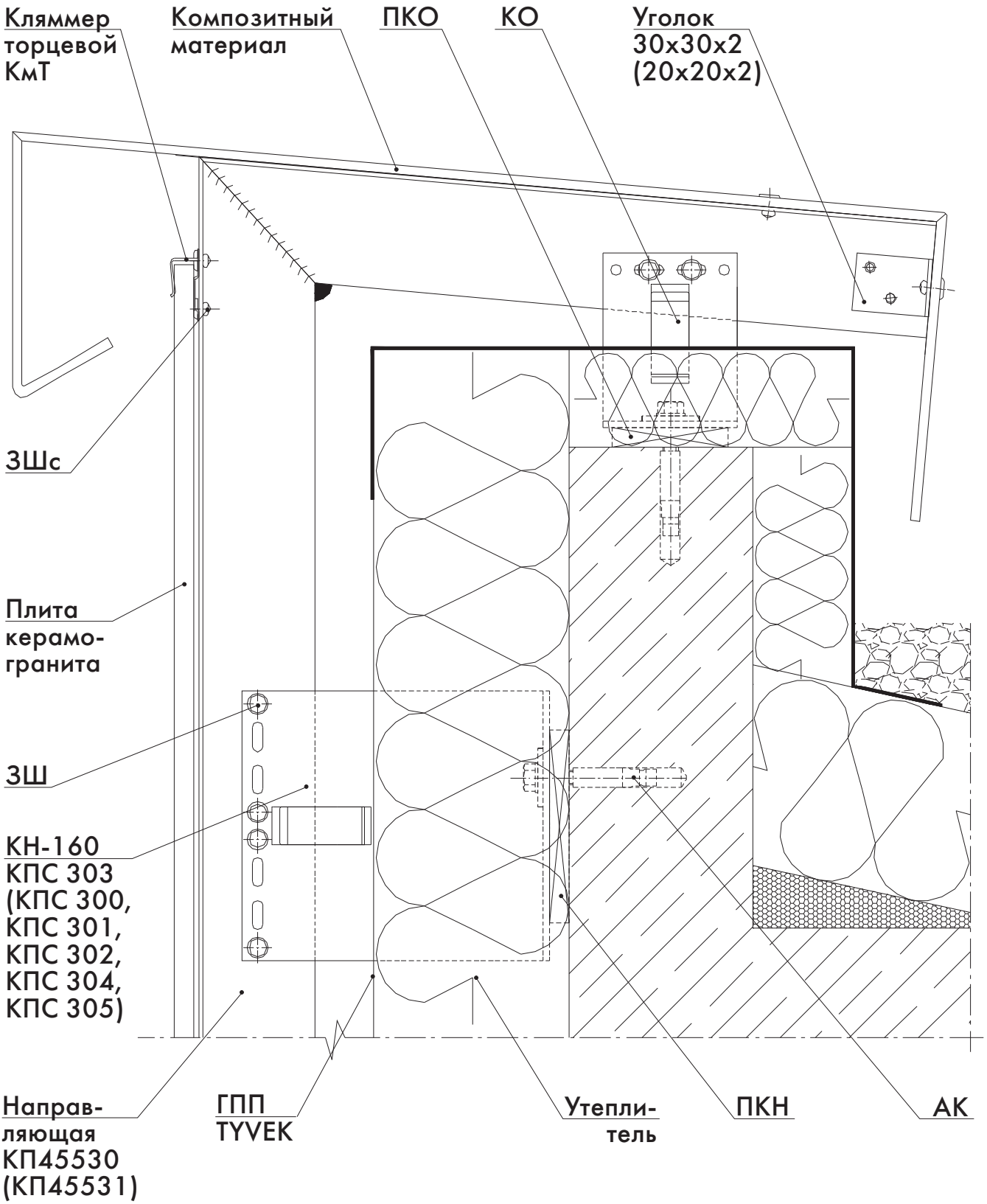
Узел 11.2 - примыкание к цоколю



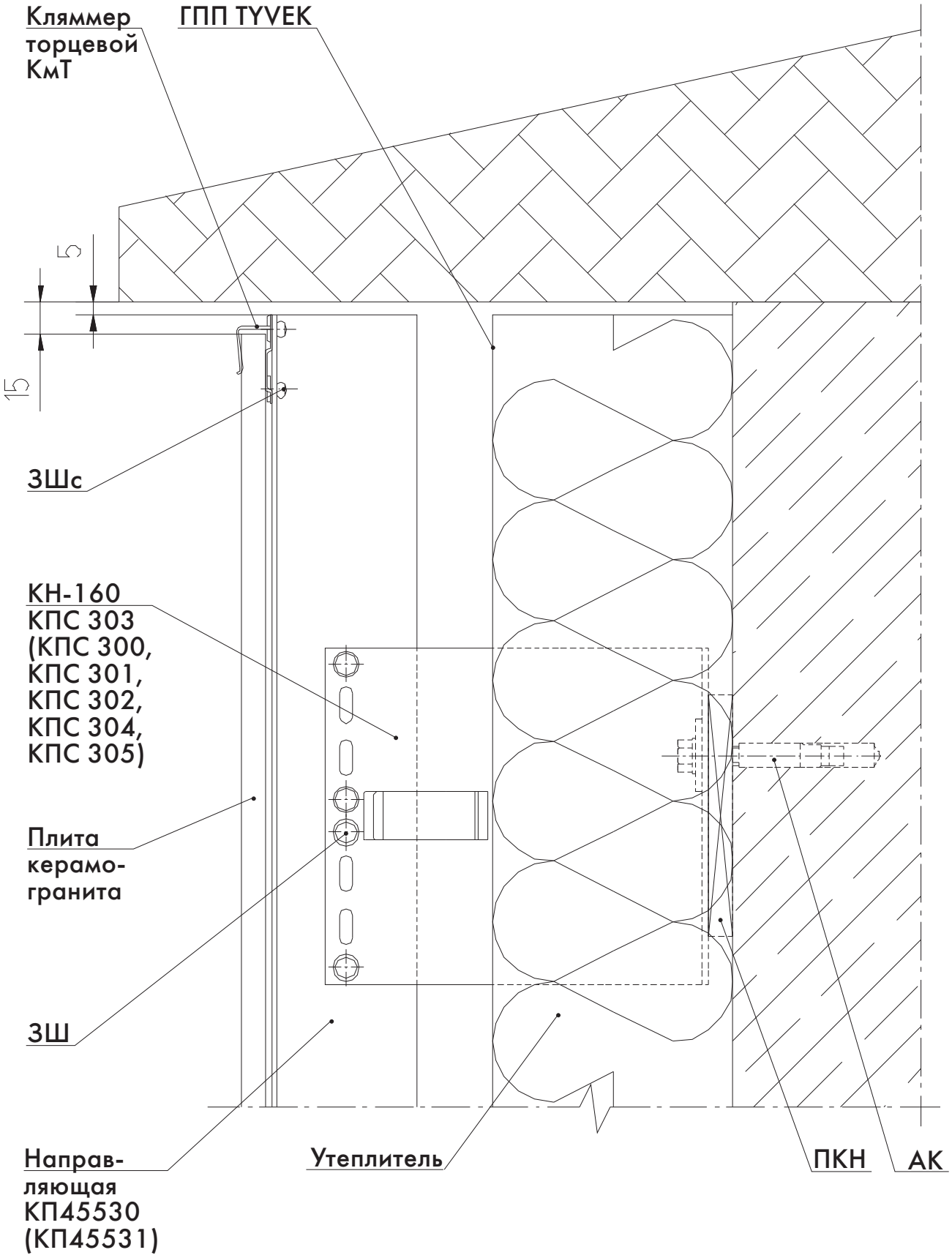
Узел 12.1 - примыкание к кровле
Организация парапета из оц. стали



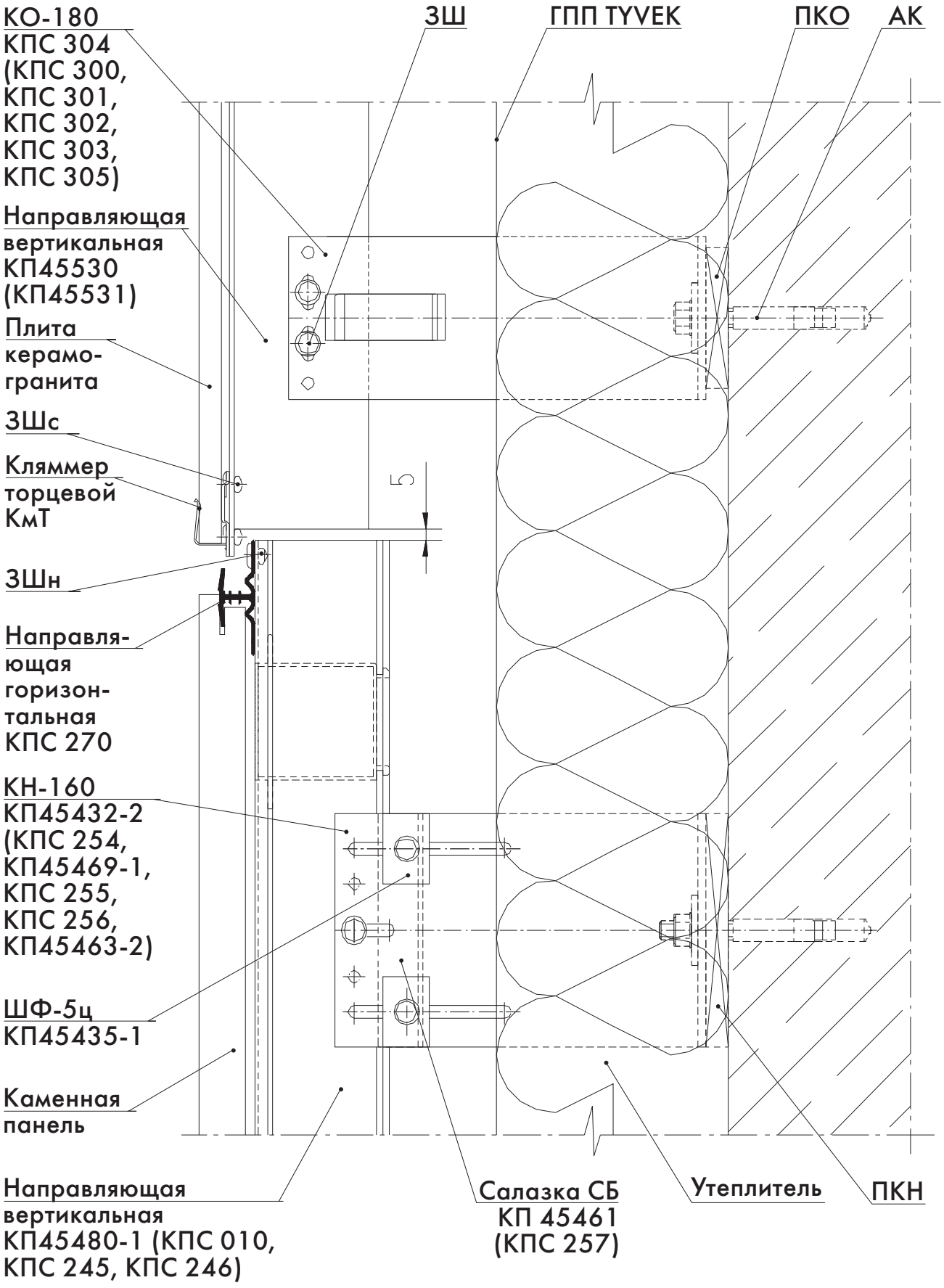
Узел 12.2 - примыкание к кровле
Организация парапета из композитного материала



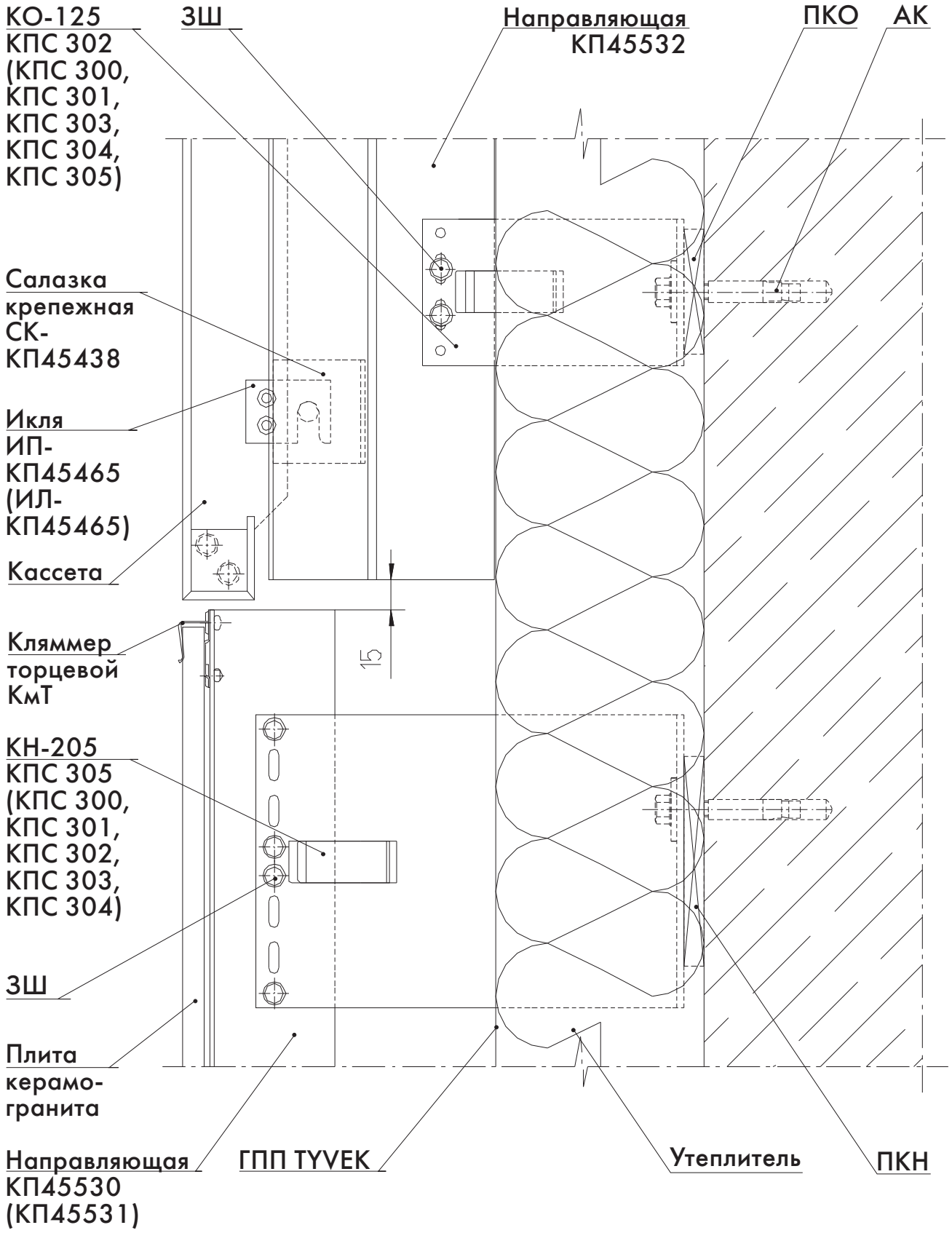
Узел 12.3 - примыкание к кровле



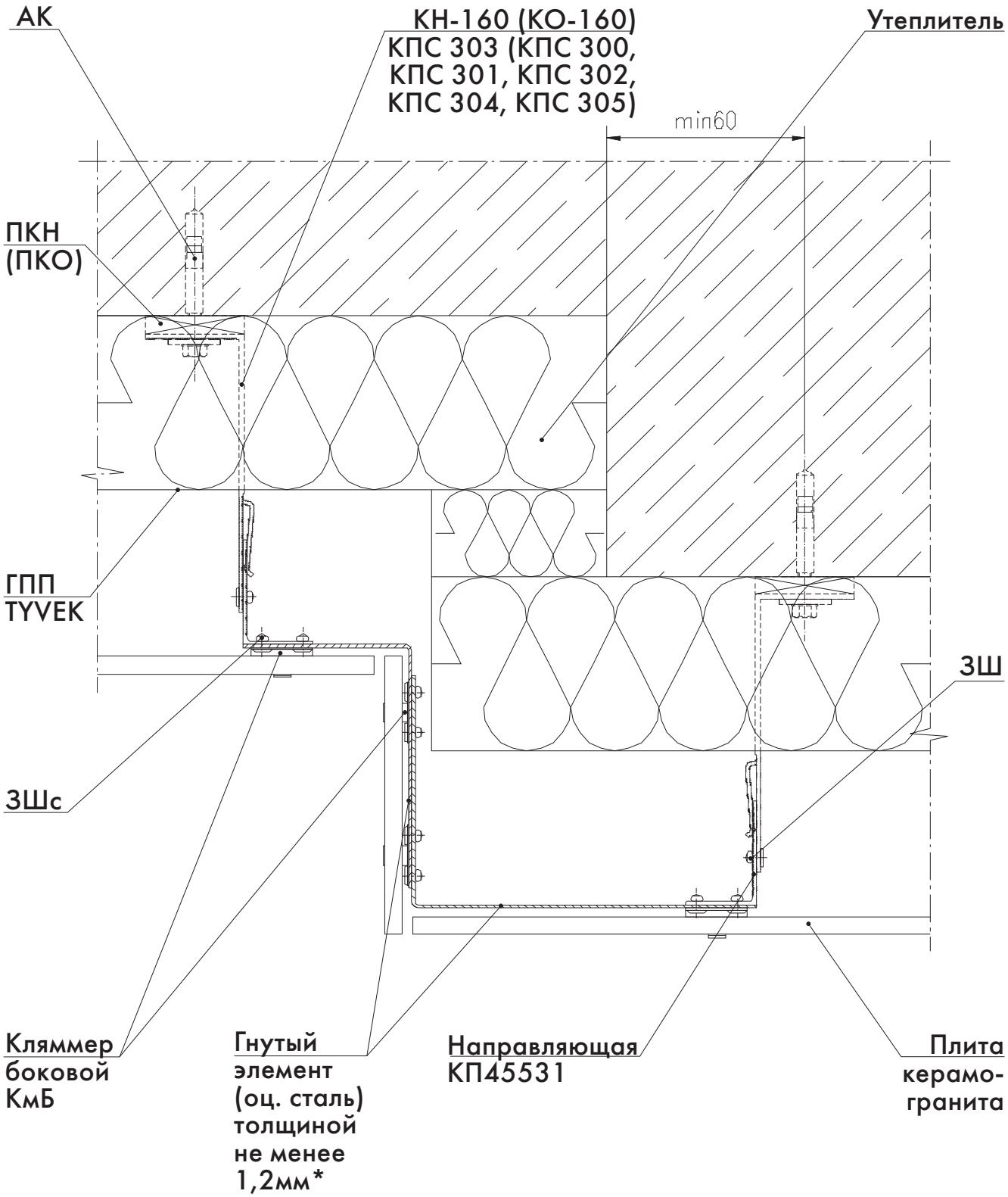
Узел 13 - примыкание фасадов из керамогранита и натурального камня



Узел 14 - примыкание фасадов из керамогранита и кассет из композитного материала

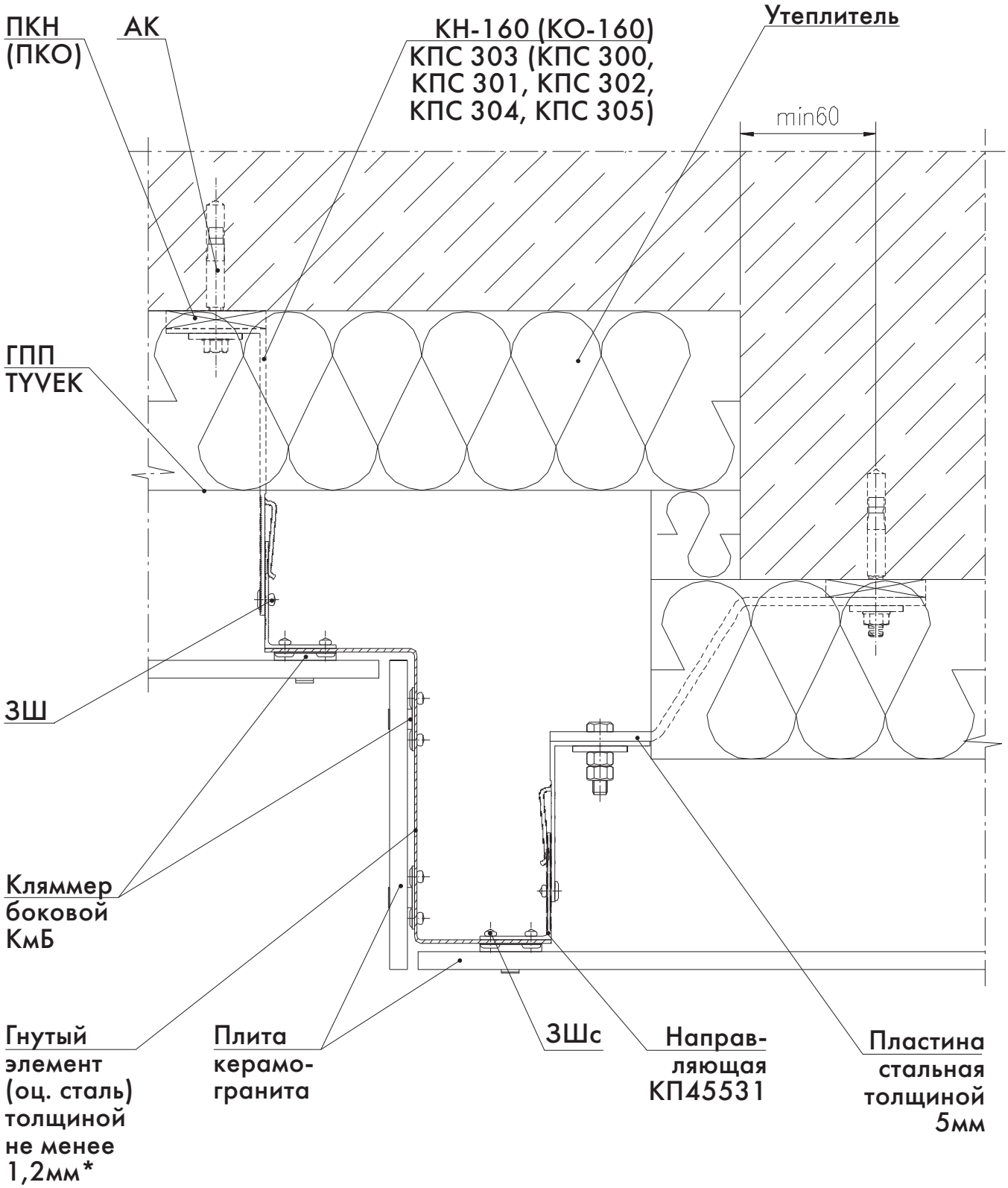


Узел 15 - вертикальный уступ стены
Вариант I



* - ширина гнутых элементов 100мм.

Узел 15 - вертикальный уступ стены
Вариант II



* - ширина гнутых элементов 100мм.

2. Приложение 1

2.1 Пожарно-технические свойства, область применения и особые требования при применении СНВФ "СИАЛ", с использованием керамогранита, с позиции обеспечения пожарной безопасности.

Согласно экспертного заключения Центрального научно-исследовательского института строительных конструкций имени В. А. Кучеренко установлены следующие требования к СНВФ "СИАЛ" с позиции обеспечения пожарной безопасности:

1. Крепление кронштейнов каркаса к строительному основанию должно осуществляться с помощью анкеров из стали с антикоррозионным покрытием.
2. Над верхним откосом каждого оконного (дверного) проема в фасадной системе должна устанавливаться стальная пластина-перемычка (стальная лента) из коррозионной стали, соединяющая смежные вертикальные направляющие каркаса; ширина пластины-перемычки не менее 100 мм, длина не менее длины горизонтального откоса соответствующего проема и дополнительно не менее 0,5м влево и вправо от него, толщина не менее 0,8 мм, крепление пластины должно осуществляться крепежом из коррозионностойкой стали.
3. Вдоль верхних откосов оконных (дверных) проемов должны устанавливаться панели облицовки из коррозионностойкой листовой стали. Эти панели должны иметь выступы-буртики с относом за лицевую поверхность облицовки основной плоскости фасада. Ширина фронтальной части выступа буртика не менее 40 мм, относ не менее 25 мм вдоль верхних и не менее 20 мм вдоль боковых откосов проемов. Панели облицовки откосов проемов должны соединяться в единый короб с применением стального крепежа. Короб должен иметь крепление к строительному основанию с помощью стальных анкеров. Панель облицовки верхнего откоса проема должна крепиться к строительному основанию с помощью стальных пластин-перемычек (не менее 3 штук) с шагом не более 600 мм, а каждая панель облицовки бокового откоса должна крепиться пластинами-перемычками в количестве 2 шт на высоту проема с отступом от краев короба не более 300 мм.
4. Для крепления керамогранитных плит облицовки к каркасу фасадной системы должны применяться кляммеры из нержавеющей стали. В зонах фасада непосредственно над проемами, на высоту не менее 1,2 м над верхним откосом соответствующего проема и на ширину не менее ширины "проема + 0,5 м влево и вправо от него", кляммеры должны устанавливаться таким образом, чтобы на каждый угол соответствующей плиты облицовки приходилось по одному кляммеру. В этих зонах по середине длины обеих горизонтальных граней плиты должно распологаться еще по одному дополнительному кляммеру. При длине грани плиты менее 0,35 м вышеуказанные дополнительные кляммеры на ней допускается в этих зонах не устанавливать. На всех остальных участках фасада, в том числе вдоль боковых откосов проемов, дополнительные кляммеры допускается также не устанавливать.

Толщина металла кляммеров должна составлять не менее 1,2 мм. Для крепления кляммеров, пластин-перемычек к направляющим каркаса на всех участках системы, направляющих к кронштейнам каркаса в пределах зон фасадной

системы над проемами на высоту не менее 0,6 м над верхним откосом соответствующего проема и на ширину не менее "ширины проема + по 0,5 м влево и вправо от него" должен применяться крепеж из коррозионностойкой стали.

5. Допускается применение в качестве утеплителя других сертифицированных негорючих (по ГОСТ 30244-94) минераловатных плит с волокнами из каменных пород и температурой плавления не менее 1000°С.

6. Допускается применение в качестве облицовки фасада других сертифицированных керамогранитных плит, успешно прошедших огневые испытания в составе других фасадных систем с размерами не более 0,6х0,6 м и толщиной 8...10 мм.

7. При сохранении неизменным конструктивных решений, представленных в альбоме и соблюдении вышеприведенных требований навесные вентилируемые фасады системы "СИАЛ" шифр СИАЛ Г-О-Т-К-Км смонтированных на стенах (отвечающие критериям ГОСТ "Конструкции строительные. Методы определения пожарной безопасности. Стены наружные с внешней стороны" - наружные стены, выполненные с внешней стороны на толщину не менее 60 мм из кирпича, бетона, железобетона и других подобных негорючих материалов плотностью не менее 600 кг/м^3) относится к классу пожарной опасности КО.

8. Областью применения рассматриваемых конструкций в соответствии с табл.5 СНиП 21-01-97* "Пожарная безопасность зданий и сооружений" являются здания и сооружения всех степеней огнестойкости (по СНиП 2.01.02-85* и СНиП 21-01-97*), всех классов конструктивной и функциональной пожарной опасности (по СНиП 21-01-97*).

9. Вышеуказанный класс пожарной опасности и область применения рассматриваемых конструкций действительны для зданий:

- соответствующих пп.4.2, 4.4 и 5.3 ГОСТ "Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности. Стены наружные с внешней стороны";
- высотность (этажность) которых не превышает установленную действующим СНиП.

10. Решение о возможности применения рассматриваемой навесной фасадной системы на зданиях, не отвечающих вышеприведенным требованиям, и для зданий сложной архитектурной формы (наличие выступающих/западающих участков фасада, смежных с проемами внутренних углов здания и др.) принимается в установленном порядке, в соответствии с п.1.6 СНиП 21-01-97*.

2.2 Кроме указанных выше требований, необходимо учитывать следующие положения:

1. Направляющие расчитывают на действие вертикальных и горизонтальных нагрузок.
2. Допустимые значения воздушного зазора при проектном размере 60 мм не должны быть менее 40 мм и более 150 мм.
3. Облицовочные элементы должны устанавливаться без начального напряжения в них и крепежных элементах.

4. В процессе эксплуатации системы не должны возникать звуковые эффекты,связанные с ветровым и температурным воздействием на здание.

5. При проектировании фасадов необходимо предусмотреть конструктивные мероприятия, обеспечивающие возможность крепления строительных лесов в процессе эксплуатации зданий.

6. Срок службы несущих конструкций системы, гарантированный проектной и строительной организациями:

- для зданий повышенного уровня ответственности - не менее 40 лет, но не более срока службы несущих конструкций зданий;
- для зданий нормального и пониженного уровней ответстенности - в соответствии с договором (контрактом) между заказчиком и строительной организацией.

3. Приложение 2
Расчет конструктивных схем для установки СНВФ «СИАЛ» в III ветровом районе строительства при высоте здания 100 метров с применением керамогранита.

Проведем расчет расстановки несущих и опорных кронштейнов с применением керамогранита размеров 600х600 мм.

В качестве примера рассматривается строительство в г. Красноярске (III-ий ветровой район). Высота здания 100 метров. Нормативное давление ветра по III-ему ветровому району составляет

w_0=38 кг/м2.

Тип местности «В», назначается с учетом расположения дома в городской территории; при привязке конкретного дома тип местности уточняется по СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия» (по пункту 6.5).

Материал стены – железобетон (прочность бетона – 200 кг/см^2 (20 Н/мм^2)).

Для крепления кронштейна рекомендуется использовать анкера системы HRD-UGS 10/100 фирмы «Хилти» с расчетной нагрузкой на вырыв 180 кг. Для каждого конкретного объекта необходимо производить испытания анкера на вырыв из материала стены. Допустимая нагрузка на вырыв, определяется по результатам опытных испытаний на объекте в каждом случае по методике, предложенной Госстроем РФ.

Ветровая отрывающая нагрузка вычисляется по указаниям раздела 6 СНиП 2.01.07-85*; её следует определять как сумму средней статической и пульсационной составляющих.

Толщину утепления 100 мм принимаем по результатам теплотехнических расчетов.

I. Ветровая нагрузка.

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки по СНиП 2.01.07-85*:

$w_m = w_0 kc$, (6)

где w_o = 38 кг/м^2 - нормативное значение ветрового давления, принимаемое в зависимости от ветрового района (III ветровой район);

k - коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте, определяемый в зависимости от типа местности (тип местности В) на расчетной высоте z, м;

c = -0,6 - аэродинамический коэффициент для рядового участка стены;

c = -2 - аэродинамический коэффициент для угловых участков стены и внешнего контура покрытия.

Для многоэтажных зданий с постоянными по высоте шириной наветренной и подветренной поверхностей и жесткостью пульсационная составляющая ветровой нагрузки на расчетной высоте z определяется по формуле:

$W = 1{,}4 \cdot \frac{z}{H} \cdot \xi \cdot W_{ph}$; (12)

ξ – коэффициент динамичности (см. п. 6.7,б)

Период колебаний здания T=0,021H – по эмпирической формуле:

T=0,021·101,410=2,1296 сек.

Первая частота собственных ν колебаний :

f_1=1/T=1/2,1296=0,4696 Гц.

Параметр $\varepsilon = \frac{\sqrt{\gamma_t \cdot w_0}}{940 \cdot f_1}$; (9) γ_t – коэффициент надежности для ветровой нагрузки;

$$\varepsilon = \frac{\sqrt{1{,}4 \cdot 38}}{940 \cdot 0{,}4696} = \frac{7{,}294}{441{,}424} = 0{,}0165$$

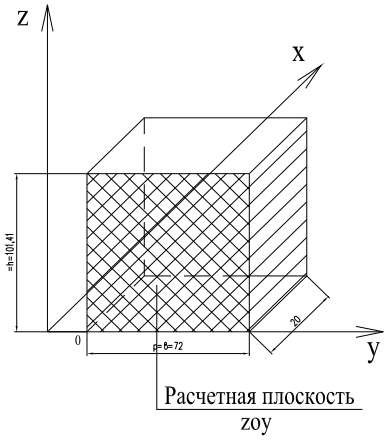
Логарифмический декремент принимается по (табл.8 СНиП 2.01.07-85*) δ=0,3.

Коэффициент динамичности $\alpha\varepsilon = 1{,}25$ (черт. 2 СНиП 2.01.07-85*).

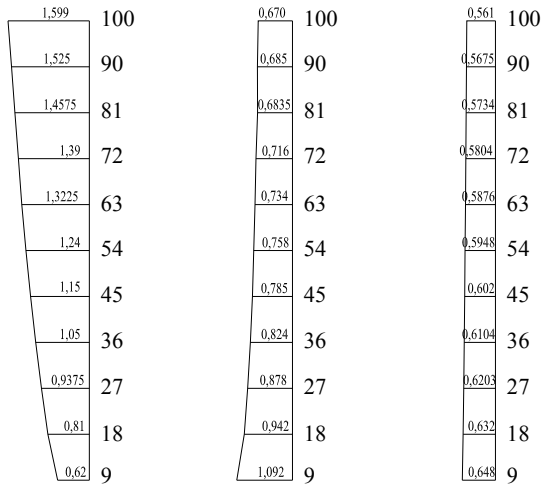
Коэффициент пульсации давления ветра на высоте 100 м.

ζ= 0,6686 по табл.7 СНиП 2.01.07-85*

Определение коэффициента корреляции «**ν**».



Графики коэффициентов «*k*»,«ζ», «ν». Тип местности «В».



«*k*» «ζ» «ν»

Коэффициент пространственной корреляции «ν» зависит от размеров здания и высоты, для которой он определяется. По табл. 10 СНиП 2.01.07-85* назначаем ρ=в, χ=h. Здесь «в» и «h» ширина и высота здания. Принимая ρ=в=72м, χ=h=100 м находим по таблице 9 ν=0,56.

Выполняем расчеты давления на здание. Полное давление (напор + отсос) на высоте 100 м.

$$w_м = w_0 \cdot \kappa \cdot c = 38 \cdot 1{,}599 \cdot 1{,}4 = 85{,}07 \quad кг/м^2$$

Результаты расчетов по всем высотам сводим в таблицу 1:

Таблица 1. Расчет давлений ветра на здание на разных высотах, кг/м^2

Высота,м / Расчеты формулы	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	100
$w_m = w_0 \cdot \kappa \cdot c$ $c = 1{,}4$	32,98	43,09	49,88	55,86	61,18	65,97	70,36	73,95	77,54	81,13	85,07
$w_{ph} = w_m \cdot \zeta \cdot \nu$	23,24	25,65	27,63	28,096	28,91	29,74	30,35	30,73	30,39	31,54	31,98
$w_p = 1{,}4 \frac{z}{H} \cdot \xi \cdot w_{ph}$	3,66	8,08	13,06	17,7	22,77	28,10	33,46	38,72	43,08	49,68	55,97
$(w_m + w_p)$ на все здание	36,64	51,17	62,94	73,56	83,95	94,07	103,82	112,67	120,62	130,81	141,04
Расчетное на заветренную сторону (отсос) $p = \frac{(w_m + w_p)}{c} \cdot 0{,}6\gamma_f$	21,98	30,7	37,76	44,14	50,37	56,44	62,29	67,6	72,37	78,49	84,62
Расчетное на угловые участки $p = \frac{(w_m + w_p)}{c} \cdot 2{,}0\gamma_f$	73,28	102,34	125,88	147,12	167,9	188,14	207,64	225,34	241,24	261,62	282,08
Расчетное на наветренную сторону (давление) $p = \frac{(w_m + w_p)}{c} \cdot 0{,}8\gamma_f$	29,31	40,94	50,35	58,85	67,16	75,26	83,06	90,14	96,5	104,65	112,85

Кронштейны несущие и опорные на поле стены с ветровой нагрузкой при с=-0,6 (на рядовом участке стены).

Таблица 2. Подсчет нагрузок.

№ п/п	Наименование	Нагрузка Нормативная	γ_f	Нагрузка Расчетная
1.	Постоянная нагрузка: Вес КП 45530	3,3х0,72=2,38 кг	1,05	2,5кг
	Всего:			2,5 кг.
2.	Постоянная нагрузка: Керамогранитная плита	22 кг/м^2	1,1	24,2 кг/м^2

1. Расчетная отрывающая ветровая нагрузка на несущие и опорные кронштейны на разных высотах приведена в табл.1. Расстановка несущих и опорных кронштейнов по горизонтали принята через 600 мм, по вертикали - через 1000 мм. На несущий кронштейн площадь сбора ветровой нагрузки S_w=0,600· 0,65=0,39 м^2.

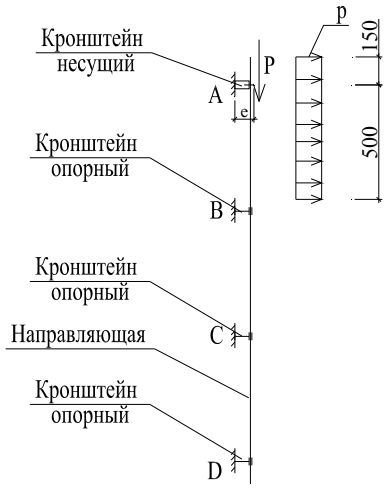


Рис 1. Расчетная схема для несущего кронштейна.

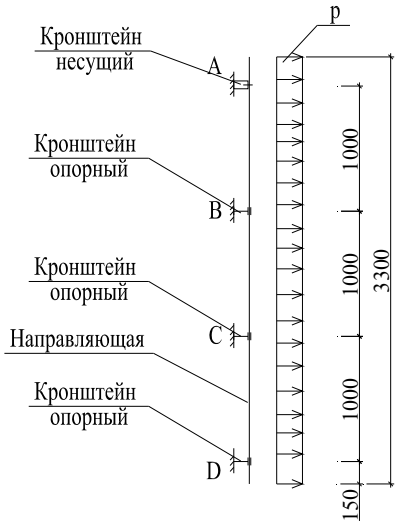


Рис 2. Расчетная схема для опорного кронштейна

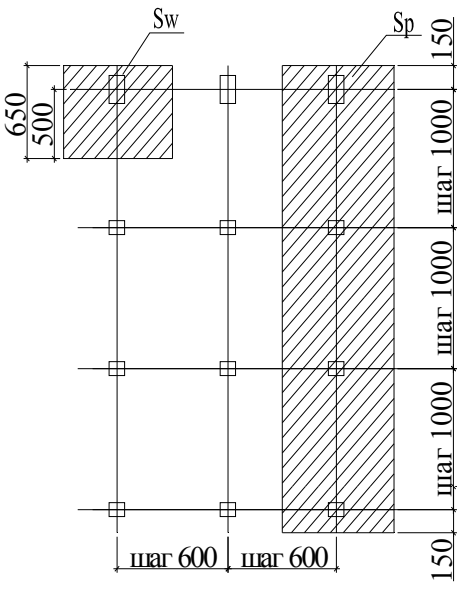


Рис.3 Площади сбора нагрузок на несущий кронштейн.

Несущий кронштейн воспринимает нагрузку от ветра на свою площадь сбора и вертикальную нагрузку от веса КП45530 и плит керамогранита.

Усилие на несущий кронштейн от ветра:

$W = p \cdot S_w$; p – из табл. 1

Нагрузка от облицовки и обрешетки с площади сбора 1,98 м^2 составит:

$$P = g \cdot S_p, \quad S_p = 0{,}60 \cdot 3{,}3 = 1{,}98 м^2,$$

g – вес 1м^2 облицовки и обрешетки;

P=(24,2· 1,98)+2,5=50,42 кг; (см. табл.2).

P - нагрузка от облицовки и системы обрешетки;

S_w – площадь сбора ветровой нагрузки;

S_p – площадь сбора нагрузки от облицовки и обрешетки

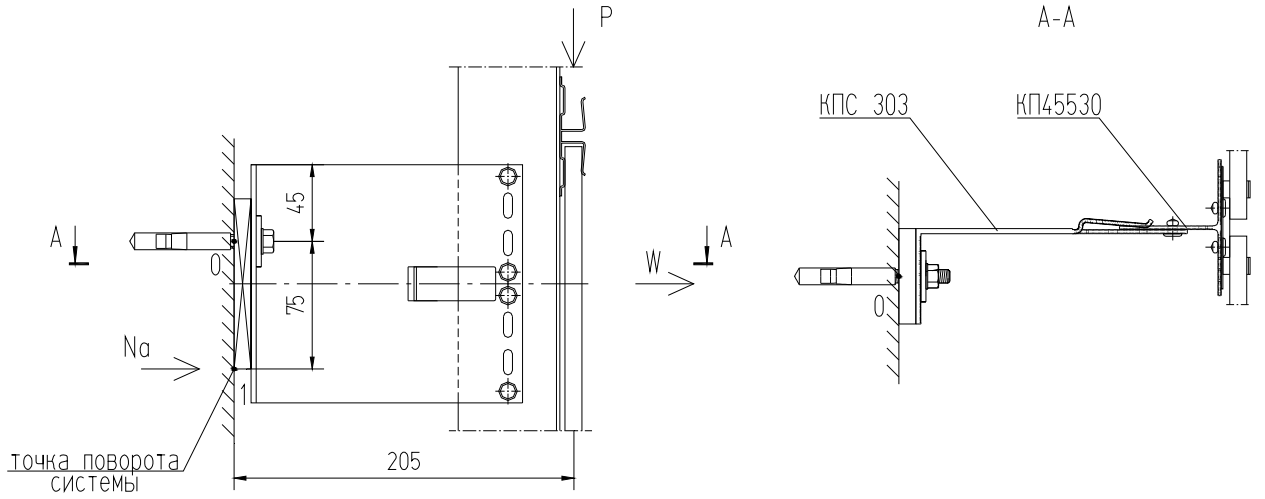


Рис. 4. Схема для расчета усилия на анкер на рядовом участке стены при высоте до 100 метров.

Усилие, возникающее в анкере при повороте системы вокруг точки 1 от воздействия веса облицовки с обрешеткой и ветра (см. рис. 4):

$\Sigma M_1=0$

$$N_a \cdot 7{,}5 \pm W \cdot 5 - P \cdot 20{,}5 = 0 \qquad N_a = \frac{P \cdot 20{,}5 \pm W \cdot 5}{7{,}5}$$

При P=50,42 кг и W=0,39 · р

$$\boxed{N_a=137{,}81+0{,}26 \cdot p} \qquad (1)$$

Расчеты по формуле 1 для несущего кронштейна на рядовом участке стены, сводим в таблицу 3:Таблица 3

Высота, м / Усилие на анкер	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	100
N_a, кг	143,53	145,79	147,63	149,29	150,91	151,92	154,01	155,39	156,63	158,22	159,81

Площадь сбора ветровой нагрузки для опорного кронштейна составляет S_w=0,6· 1,0=0,6 м^2. Определим усилие в анкере. Так как вертикальную нагрузку не учитываем, то усилие равно расчетному значению ветровой нагрузки с учетом площади сбора N_a=W,кг.

$W=N_a= p\ S_w$

где N_a – усилие в анкере.

N_a<<N=180 кг.

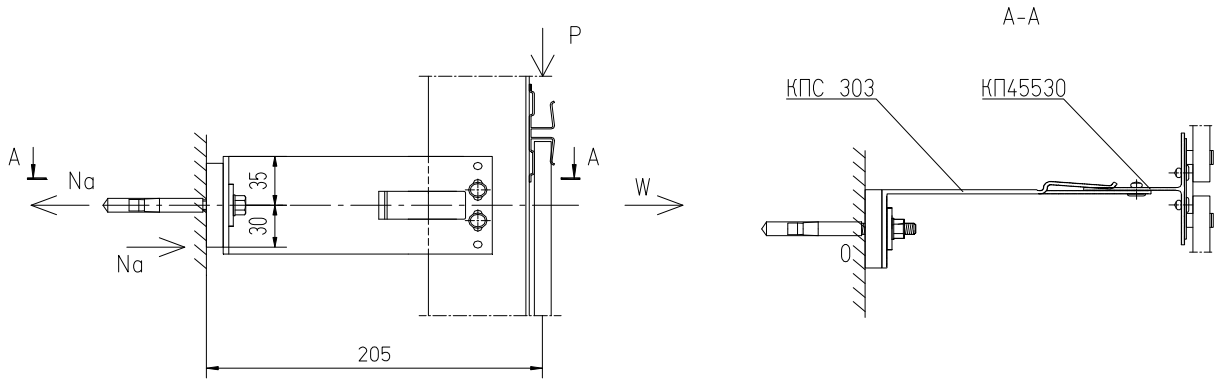


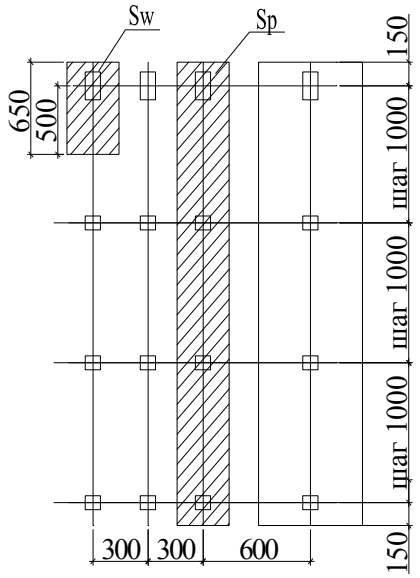
Рис. 5. Схема установки опорного кронштейна.

Расчеты для опорного кронштейна на рядовом участке стены, сводим в таблицу 4:

Таблица 4

Высота, м / Усилие на анкер	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	100
N_a, кг	13,19	18,42	22,66	26,48	30,22	33,86	37,37	40,56	43,42	47,1	50,77

Кронштейны несущие и опорные на поле стены с ветровой нагрузкой при с=-2 (на угловом участке стены) .



На угловом участке стены дополнительно устанавливается направляющая КП 45531. Поэтому расстановка кронштейнов по горизонтали принята через 300 мм, по вертикали – через 1000 мм. На несущий кронштейн площадь сбора ветровой нагрузки S_w=0,300· 0,65=0,195 м^2., а на опорный кронштейн площадь сбора ветровой нагрузки S_w=0,300· 1,0=0,3 м^2.

Рис.6 Площади сбора нагрузок на несущий кронштейн на угловом участке стены.

Нагрузка от облицовки и обрешетки с площади сбора 0,99 м^2 составит:

$P = g \cdot S_p$, $S_p = 0{,}30 \cdot 3{,}3 = 0{,}99 м^2$, g – вес 1м^2 облицовки и обрешетки;

P=(24,2· 0,99)+4,92=28,88 кг; (см. табл.5).

P - нагрузка от облицовки и системы обрешетки;

S_w – площадь сбора ветровой нагрузки;

S_p – площадь сбора нагрузки от облицовки и обрешетки

Таблица 5. Подсчет нагрузок.

№ п/п	Наименование	Нагрузка Нормативная	γ_f	Нагрузка Расчетная
1.	Постоянная нагрузка: Вес КП 45531 Шина 5*80 Уголок 30х30х2	3,3х0,529=1,75 кг 7х0,64/2х1,08=2,42 кг 3,3х0,5х0,315=0,52 кг	1,05	1,83кг 2,54 кг 0,55 кг
	Всего:			4,92 кг.
2.	Постоянная нагрузка: Керамогранитная плита	22 кг/м^2	1,1	24,2 кг/м^2

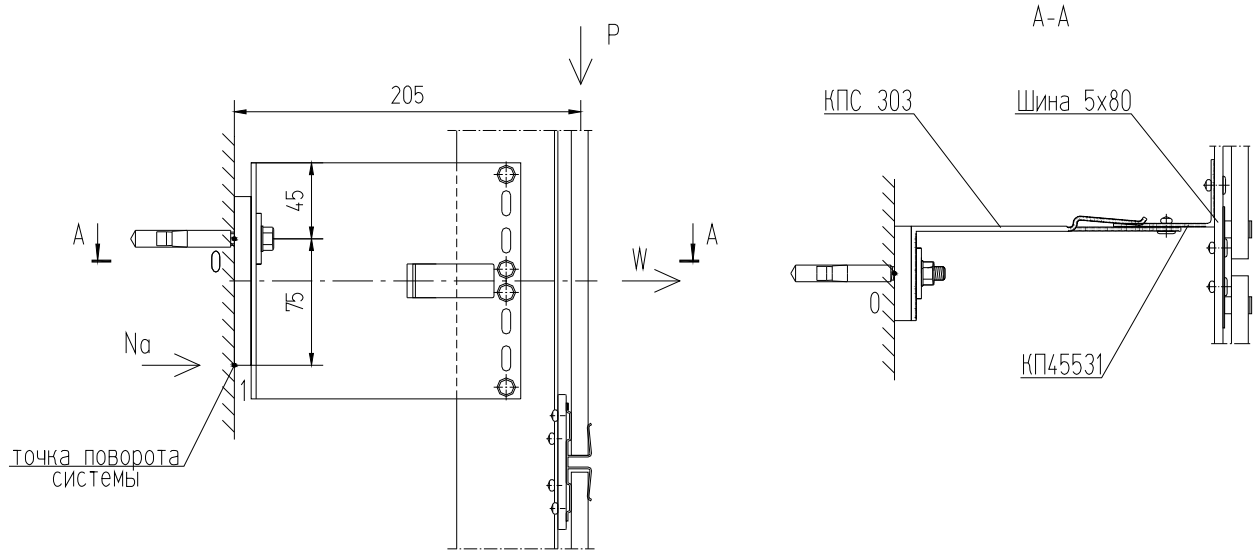


Рис. 7. Схема для расчета усилия на анкер на угловом участке стены при высоте до 100 метров.

Усилие, возникающее в анкере при повороте системы вокруг точки 1 от воздействия веса облицовки с обрешеткой и ветра (см. рис. 7):

$\Sigma M_1=0$

$$N_a \cdot 7{,}5 \pm W \cdot 5 - P \cdot 20{,}5 = 0 \qquad N_a = \frac{P \cdot 20{,}5 \pm W \cdot 5}{7{,}5}$$

При P=28,88 кг и W=0,195· р

$$N_a=78,94+0,13\cdot p \quad (2)$$

Расчеты по формуле 2 для несущего кронштейна на угловом участке стены сводим в таблицу 6:

Таблица 6

Высота, м / Усилие в анкере, кг	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	100
N_a, кг	88,47	92,24	95,3	98,1	100,77	103,4	105,93	108,23	110,3	112,95	115,61

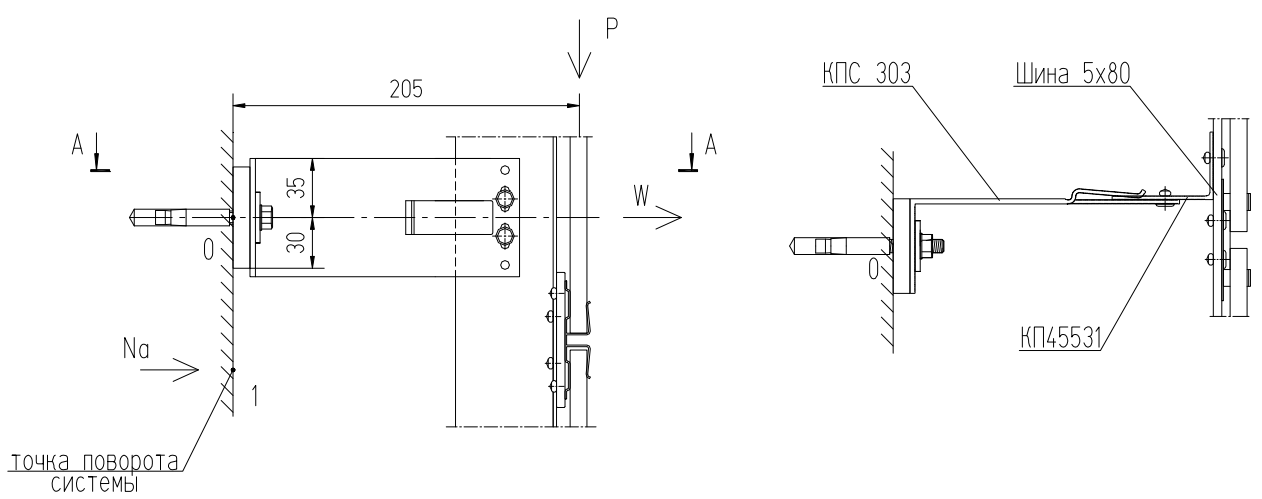


Рис. 8. Схема установки опорного кронштейна.

Площадь сбора ветровой нагрузки для опорного кронштейна составляет S_w=0,3· 1,0=0,3 м^2. Определим усилие в анкере. Так как вертикальную нагрузку не учитываем, то усилие равно расчетному значению ветровой нагрузки с учетом площади сбора N_a=W,кг.

$W=N_a= p\ S_w$

,где N_a – усилие в анкере.

N_a<<N=180 кг.

Результаты расчетов для опорного кронштейна на угловом участке стены в таблицу 7:

Таблица 7

Высота, м / Усилие в анкере, кг	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	100
$N_a=W=p\ S_w$	21,98	30,7	37,76	44,14	50,37	56,44	62,29	67,6	72,37	78,49	84,62

Для крепления кронштейнов подходящим является анкер фирмы «Хилти»HRD-UGS 10/100 длиной 100 мм с головкой под ключ. Несущая способность 180 кг в бетоне класса не ниже В 15. Так же можно использовать анкера фирмы MUNGO MBR-S-HEX 10/100 и Fischerwerke SXS и FUR с такой же несущей способностью.

Заключение.

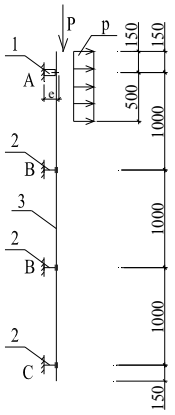
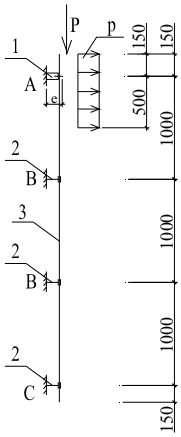
В качестве примера рассматривалось строительство в районе г. Красноярск. Рассмотрена расстановка несущего и опорного кронштейнов в III-ем ветровом районе для здания высотой 100 метров, выполненного из железобетона (прочность бетона – 200 кг/см^2 (20 Н/мм^2)). Расчеты выполнены для использования алюминиевой системы «СИАЛ» - профилей прессованных повышенной точности КП 45530, КП 45531, КПС 303.

Расчеты показали:

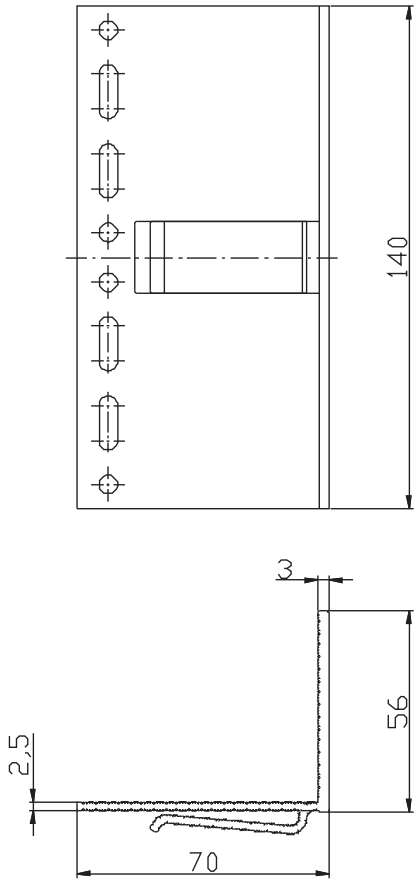
1.Несущая способность системы обеспечивается при использовании анкеров типа HRD-UGS 10/100 фирмы «Хилти» с рекомендуемой нагрузкой на вырыв 180 кг. Так же можно использовать анкера фирмы MUNGO MBR-S-HEX 10/100 и Fischerwerke SXS и FUR с такой же несущей способностью.

2.Анкера устанавливаются на несущие кронштейны ассиметрично – в верхнее отверстие на расстояние 75 мм от нижней грани несущего кронштейна.

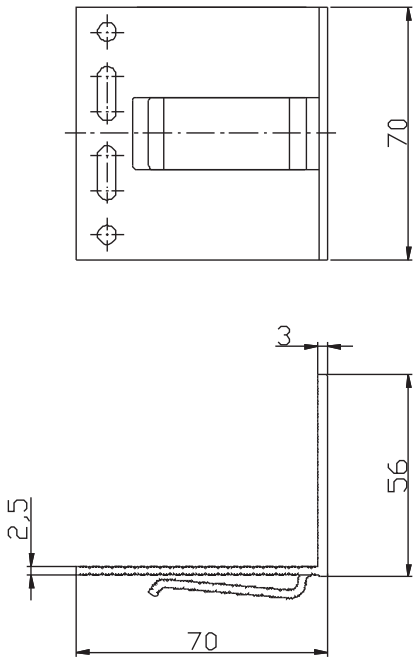
Установка несущей системы «СИАЛ» для облицовки стен в районе г. Красноярска керамогранитными плитами 600х600 мм.

N п.п	Наименование	Ед. изм.	Рядовое поле стены	Угловое поле стены
1.	Шаг вертикальных несущих элементов по горизонтали	мм	600	600
1а.	Длина несущего элемента	м	на этаж 3,3 м	на этаж 3,3 м
2.	Тип анкеров фирмы «Хилти»	мм	HRD-UGS 10/100	HRD-UGS 10/100
3.	Марка несущего кронштейна		КН-160-КПС 303 (h=140мм)	КН-160-КПС 303 (h =140мм)
4.	Марка опорного кронштейна		КО-160-КПС 303 (h =70мм)	КО-160-КПС 303 (h =70мм)
5.	Шаг несущих кронштейнов по вертикали по схемам:			
5.1	- до высоты 100 м;	мм	рис1. 	рис1. 
Примечание: По схемам: 1 - кронштейн несущий КН-160-КПС 303 (h=0,14м), 2 - кронштейн опорный КО-160-КПС 303 (h=0,07м), 3 – направляющая КП 45530.				1- кронштейн несущий КН-160-КПС 303 (h=0,14м), 2 – кронштейн опорный КО-160-КПС 303 (h=0,07м), 3 – направляющая КП 45531

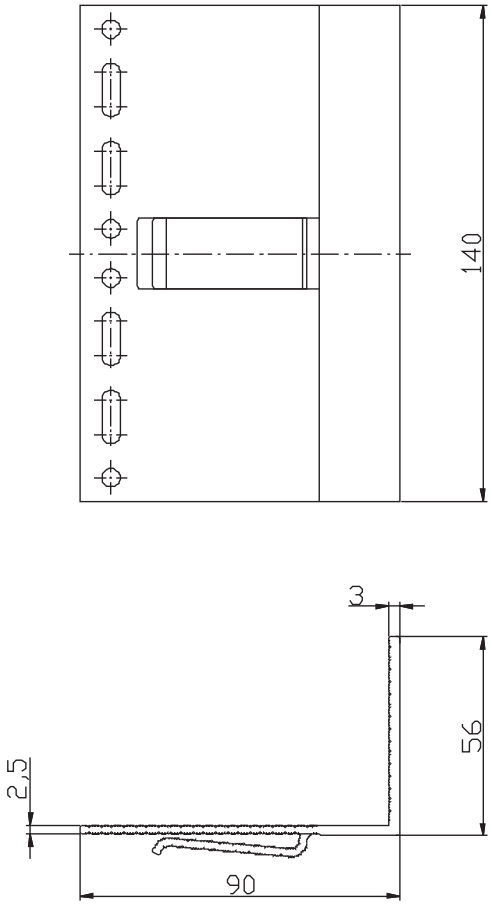
4.Приложение 3
Детали алюминиевые



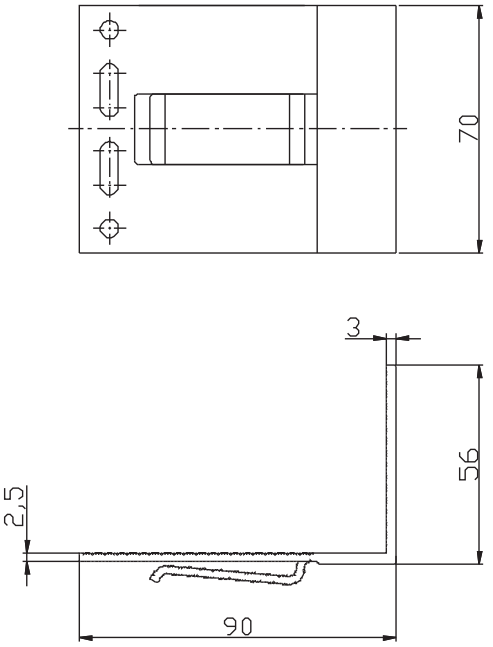
Кронштейн несущий КН-70-КПС 300



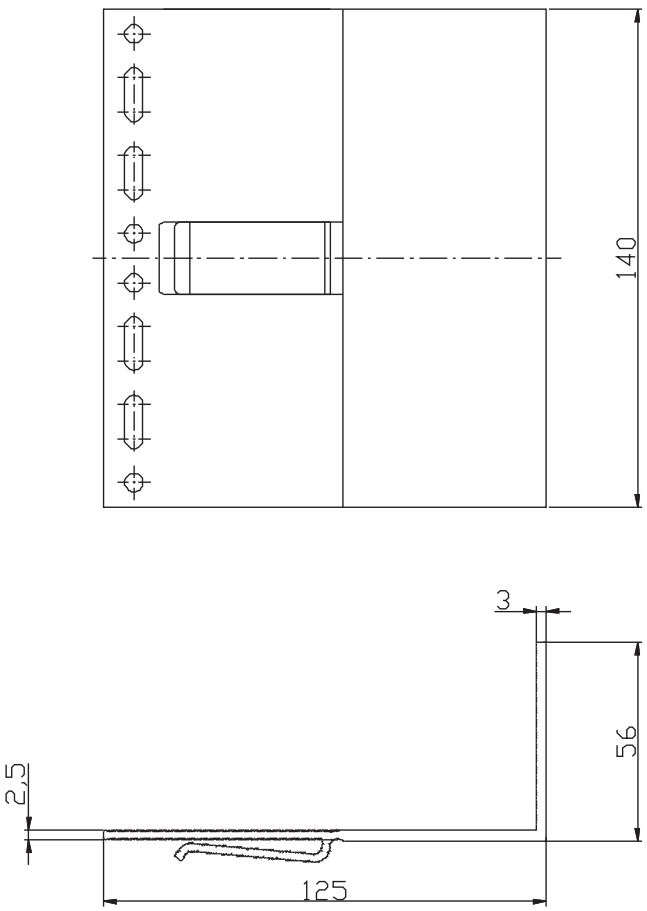
Кронштейн опорный КО-70-КПС 300



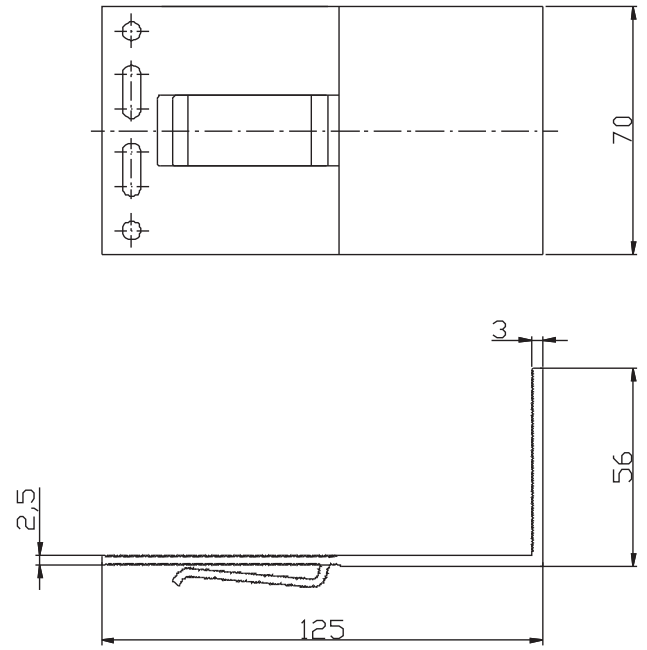
Кронштейн несущий КН-90-КПС 301



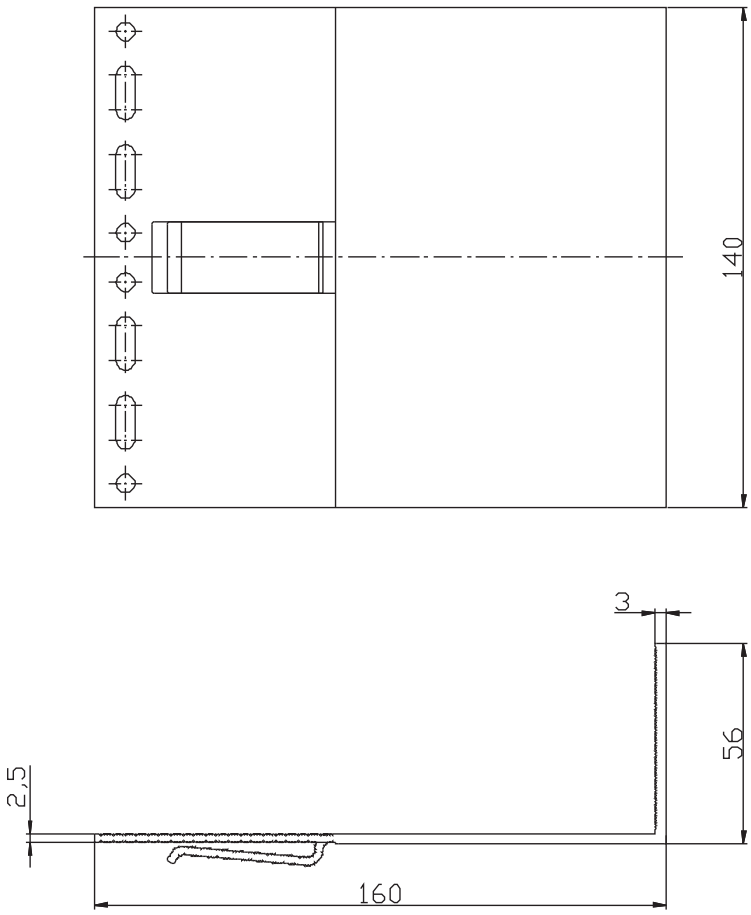
Кронштейн опорный КО-90-КПС 301



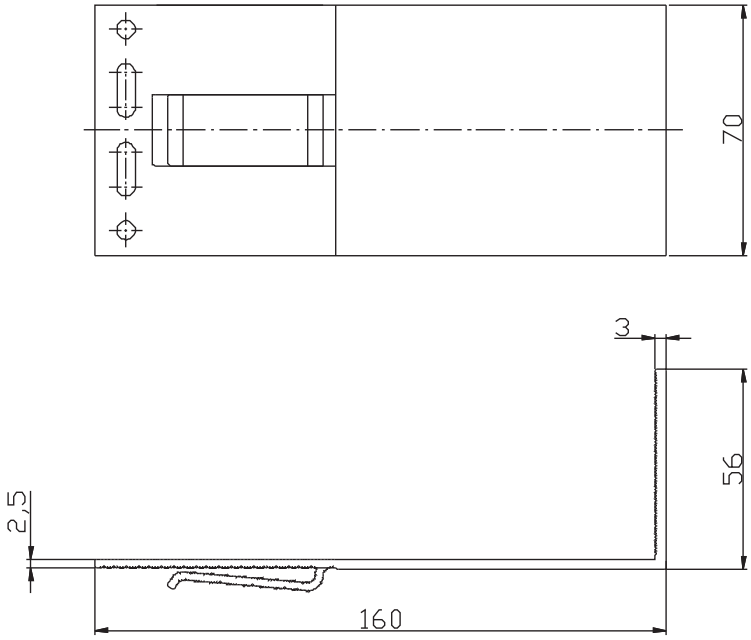
Кронштейн несущий КН-125-КПС 302



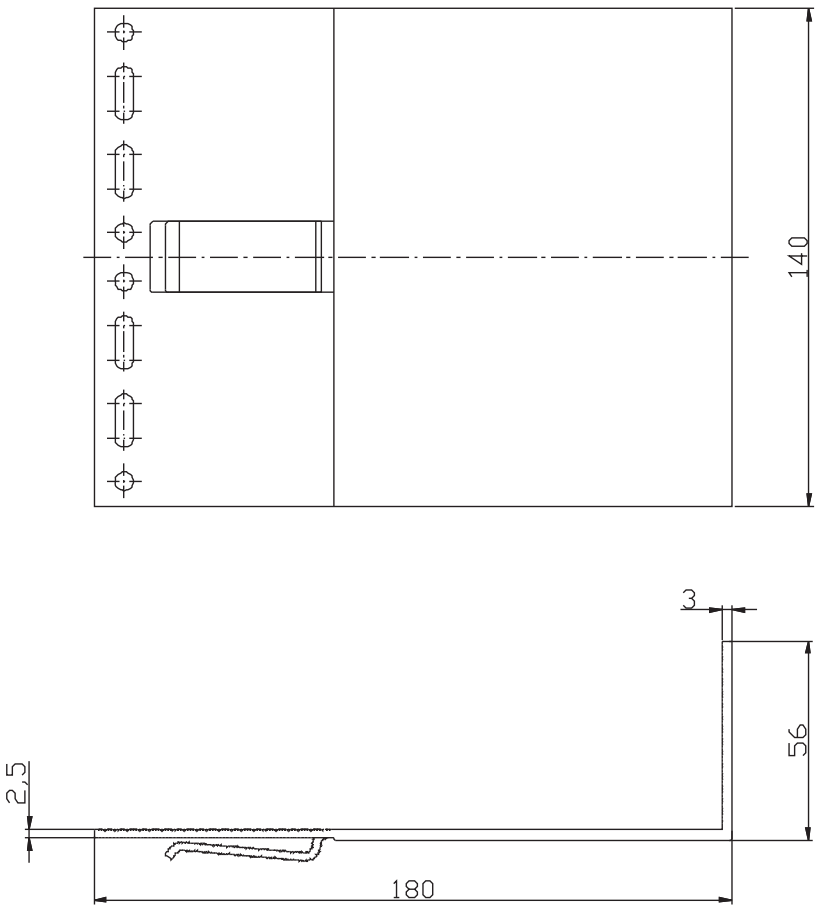
Кронштейн опорный КО-125-КПС 302



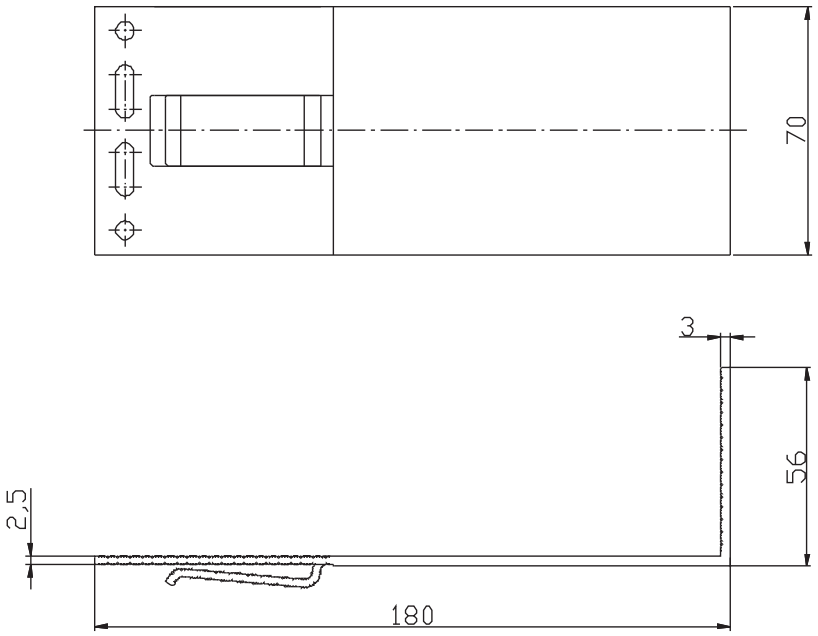
Кронштейн несущий КН-160-КПС 303



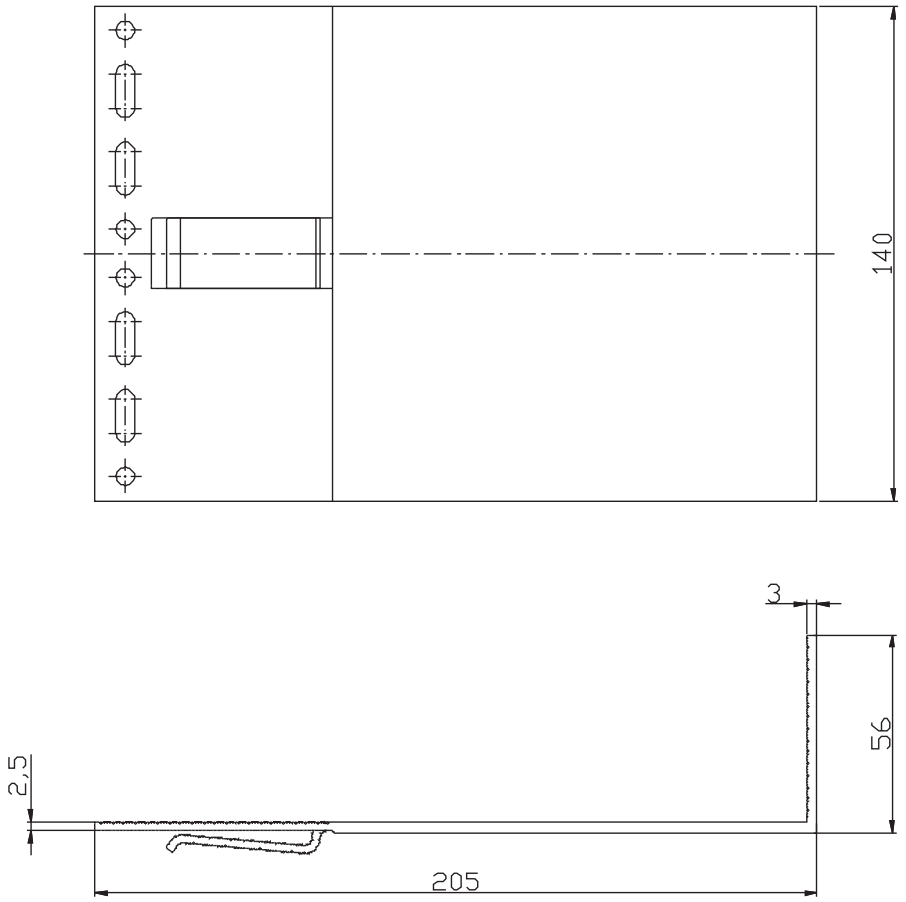
Кронштейн опорный КО-160-КПС 303



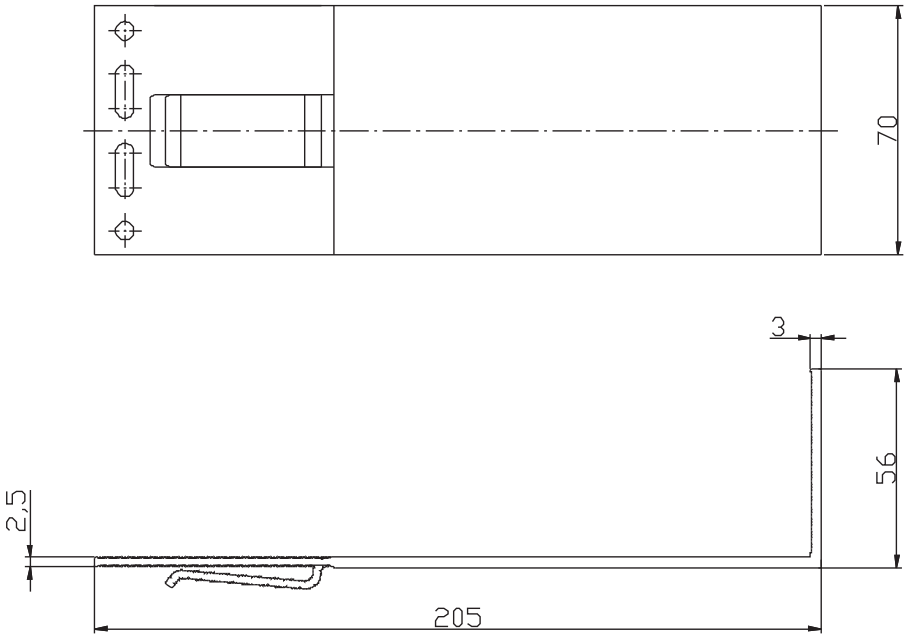
Кронштейн несущий КН-180-КПС 304



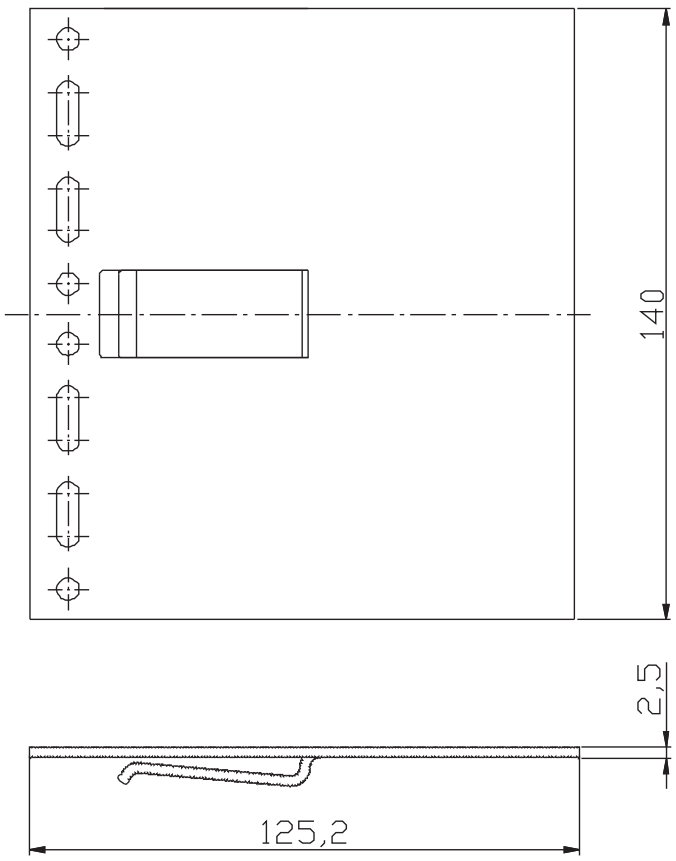
Кронштейн опорный КО-180-КПС 304



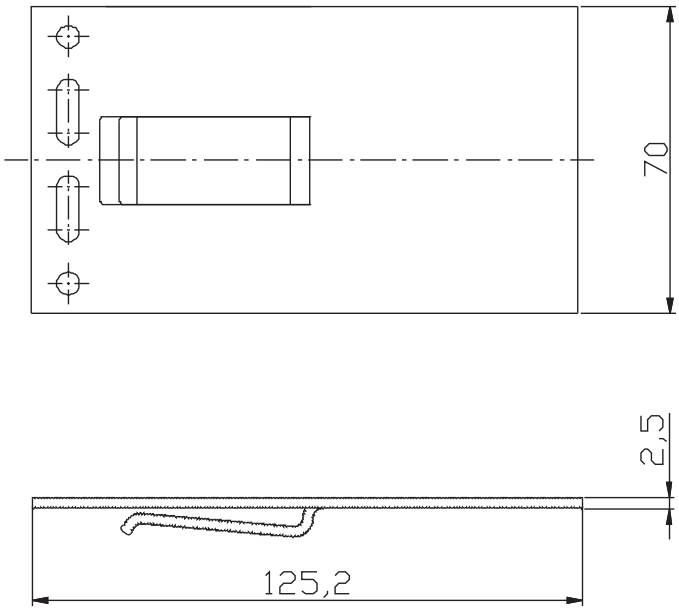
Кронштейн несущий КН-205-КПС 305



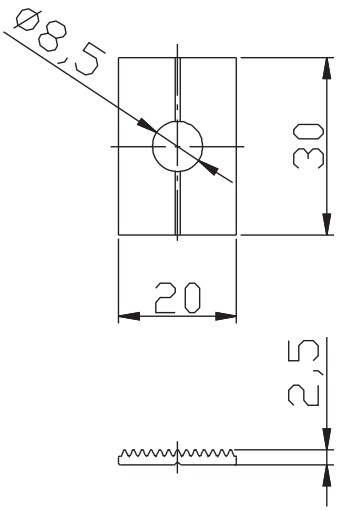
Кронштейн опорный КО-205-КПС 305



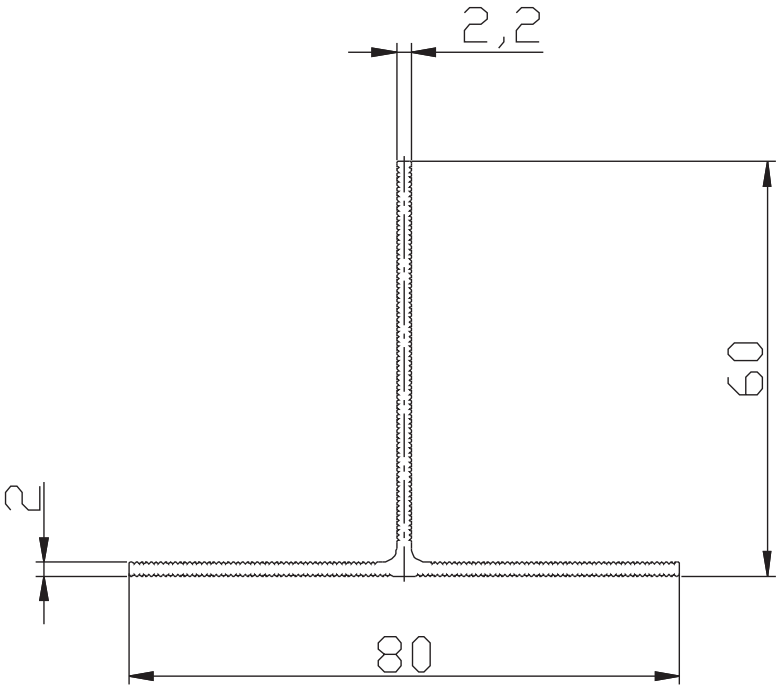
Удлинитель кронштейна несущего УКН-125-КПС 306



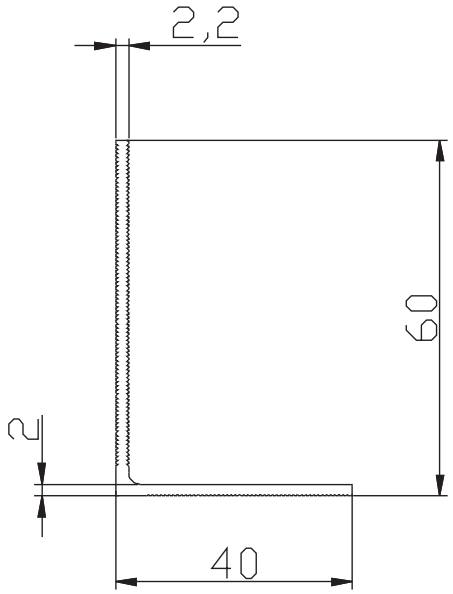
Удлинитель кронштейна опорного УКО-125-КПС 306



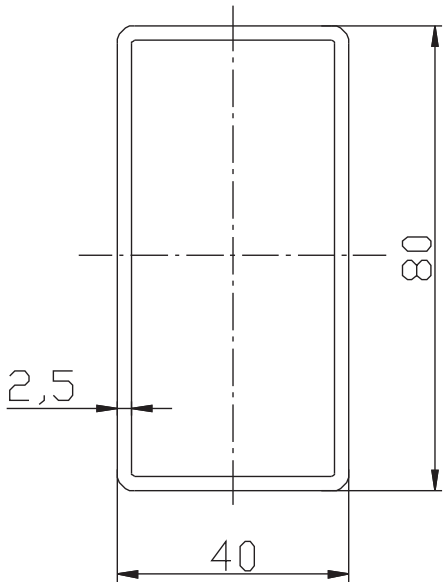
Шайба фиксирующая
ШФ-8-КП45435-1



Направляющая КП45530
Jx=9,18см^4
Wx=2,01см^3
Jy=7,78см^4
Wy=1,94см^3
Масса=0,720кг

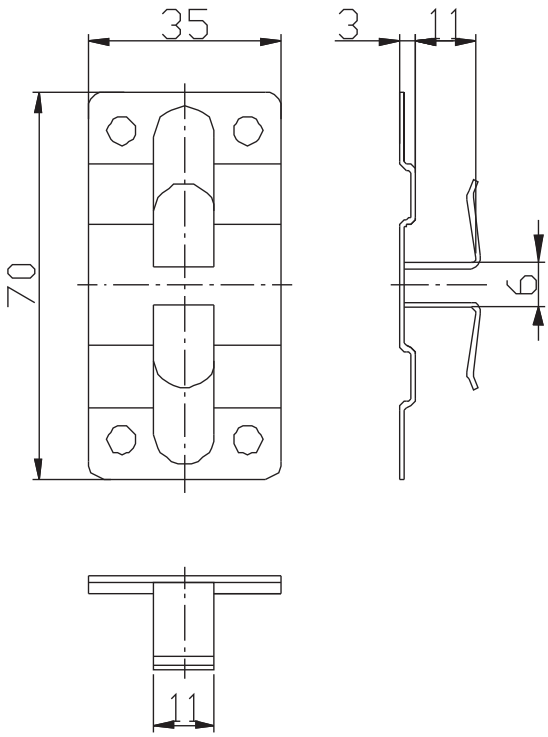


Направляющая КП45531
Jx=7,49см^4
Wx=1,83см^3
Jy=2,68см^4
Wy=0,85см^3
Масса=0,529кг

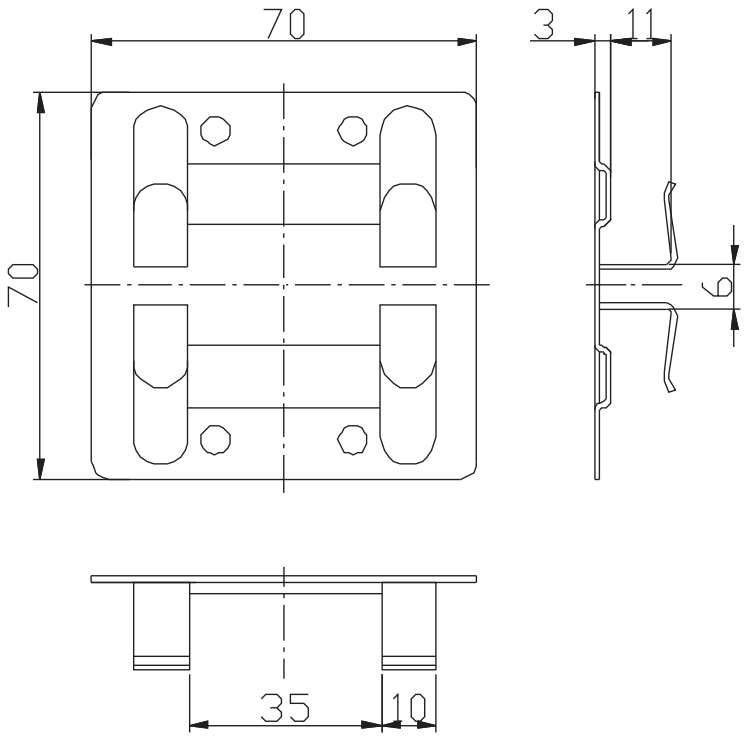


Труба КПС 033
Jx=46,45см^4
Wx=11,61см^3
Jy=15,59см^4
Wy=7,8см^3
Масса=1,537кг

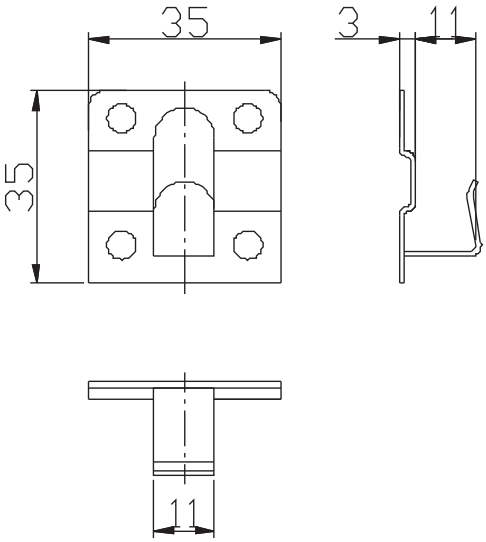
Детали стальные



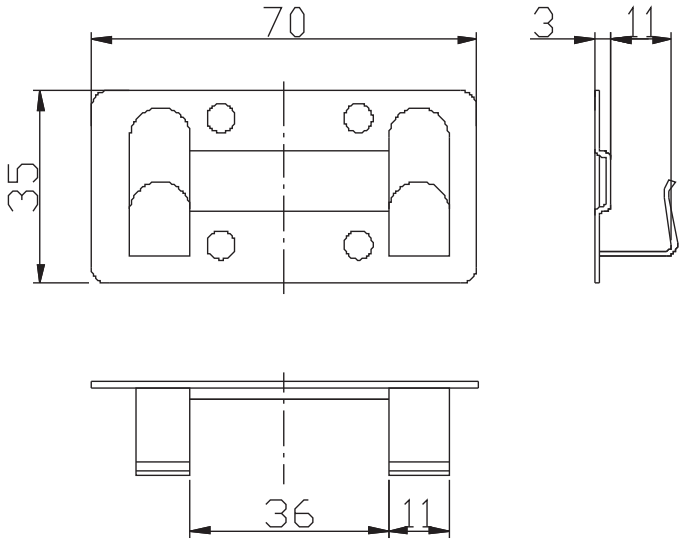
Кляммер боковой КмБ-10



Кляммер рядовой КмР-10



Кляммер конечный КмК-10



Кляммер торцевой КмТ-10

ООО "СИАЛ"
660111, Россия, г. Красноярск, ул. Пограничников, 101
тел./факс (391) 274-90-00, 274-90-01
e-mail: sial@sial-group.ru, www.sial-group.ru

ООО "Литейно-Прессовый Завод "Сегал"
660111, Россия, г. Красноярск, ул. Пограничников, 42, строение 15
тел./факс (391) 274-90-30, 274-90-31
тел. 8-800-2000-145 (звонки по России бесплатно)
e-mail: segal@sial-group.ru, www.sial-group.ru

ООО "ДАК"
660111, Россия, г. Красноярск, ул. Пограничников, 15, строение 1
тел./ факс (391) 274-90-70, 274-90-71
e-mail: dak@sial-group.ru, www.sial-group.ru