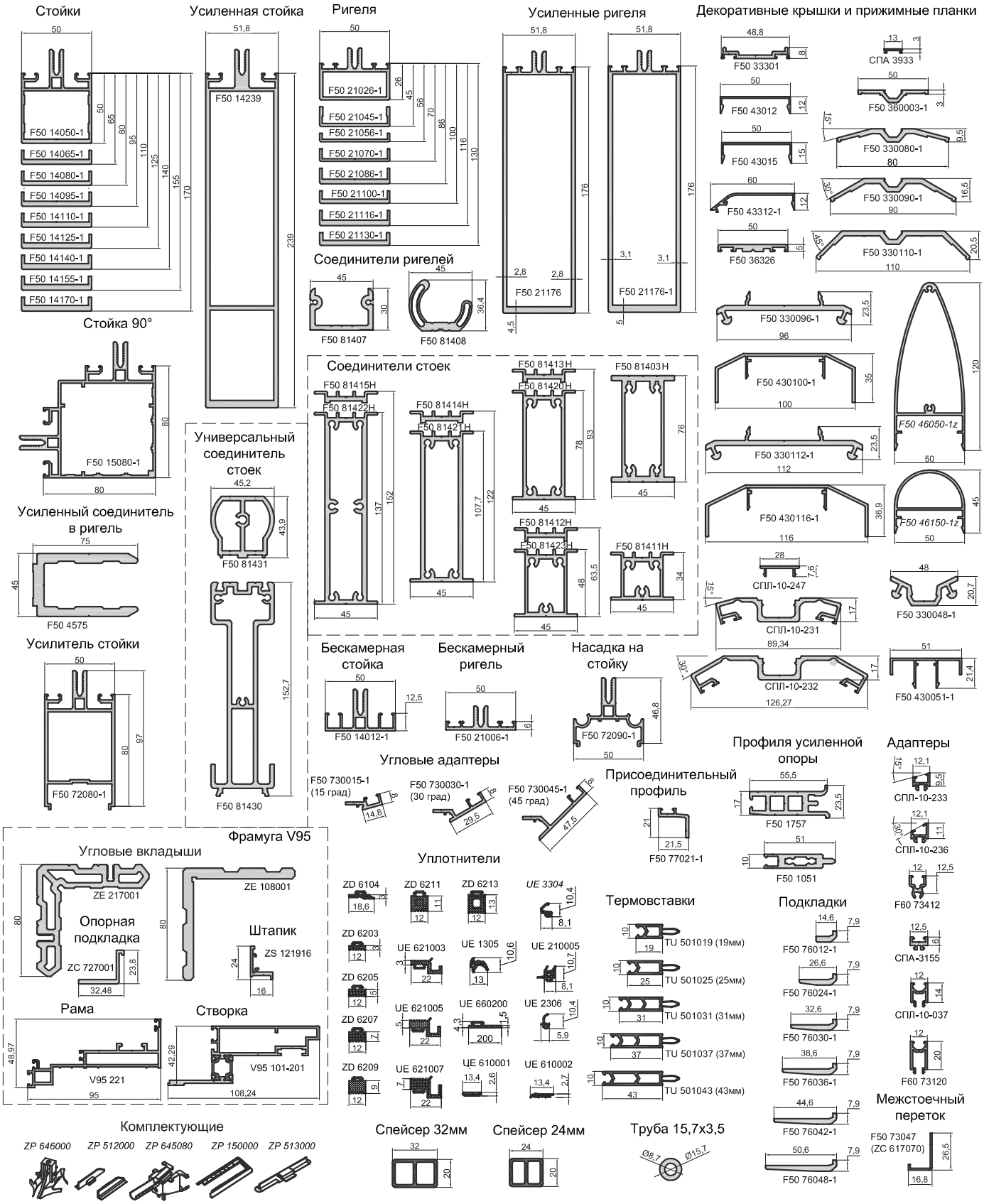

Стойки
F50 14050-1
F50 14065-1
F50 14080-1
F50 14095-1
F50 14110-1
F50 14125-1
F50 14140-1
F50 14155-1
F50 14170-1
Усиленная стойка
F50 14239
Ригеля
F50 21026-1
F50 21045-1
F50 21056-1
F50 21070-1
F50 21086-1
F50 21100-1
F50 21116-1
F50 21130-1
Усиленные ригеля
F50 21176
F50 21176-1
Декоративные крышки и прижимные планки
F50 33301
F50 43012
F50 43015
F50 43312-1
F50 36326
СПА 3933
F50 360003-1
F50 330080-1
F50 330090-1
F50 330110-1
F50 330096-1
F50 430100-1
F50 330112-1
F50 430116-1
СПЛ-10-247
СПЛ-10-231
СПЛ-10-232
F50 46050-1z
F50 46150-1z
F50 330048-1
F50 430051-1
Соединители ригелей
F50 81407
F50 81408
Стойка 90°
F50 15080-1
Соединители стоек
F50 81415H
F50 81422H
F50 81414H
F50 81427H
F50 81413H
F50 81420H
F50 81403H
F50 81412H
F50 81423H
F50 81411H
Универсальный соединитель стоек
F50 81431
Усиленный соединитель в ригель
F50 4575
Усилитель стойки
F50 72080-1
F50 81430
Бескамерная стойка
F50 14012-1
Бескамерный ригель
F50 21006-1
Насадка на стойку
F50 72090-1
Угловые адаптеры
F50 730015-1 (15 град)
F50 730030-1 (30 град)
F50 730045-1 (45 град)
Профиля усиленной опоры
F50 1757
F50 1051
Присоединительный профиль
F50 77021-1
Адаптеры
СПЛ-10-233
СПЛ-10-236
F60 73412
СПА-3155
СПЛ-10-037
F60 73120
Фрамуга V95
Угловые вкладыши
ZE 217001
ZE 108001
Опорная подкладка
ZC 727001
Штапик
ZS 121916
Рама
V95 221
Створка
V95 101-201
Уплотнители
ZD 6104
ZD 6211
ZD 6213
UE 3304
ZD 6203
UE 621003
UE 1305
UE 210005
ZD 6205
UE 621005
UE 660200
UE 2306
ZD 6207
ZD 6209
UE 621007
UE 610001
UE 610002
Термовставки
TU 501019 (19мм)
TU 501025 (25мм)
TU 501031 (31мм)
TU 501037 (37мм)
TU 501043 (43мм)
Подкладки
F50 76012-1
F50 76024-1
F50 76030-1
F50 76036-1
F50 76042-1
F50 76048-1
Межстоечный переток
F50 73047 (ZC 617070)
Комплектующие
ZP 646000
ZP 512000
ZP 645080
ZP 150000
ZP 513000
Спейсер 32мм
Спейсер 24мм
Труба 15,7x3,5

# VIDNAL F50

**Фасадная система**

# 1. Содержание.

1. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ ..... 01.01
**Технические характеристики ..... 01.05**
2. ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ ..... 02.01
**Применение влагоотвода ZP 645080 ..... 02.01**
**Применение перетока ZP 646000 на изломе стоек ..... 02.02**
**Применение межстоечного перетока ..... 02.03**
**Варианты сборки ..... 02.04**
**Внешнее оформление фасада ..... 02.07**
3. ТАБЛИЦА ХАРАКТЕРИСТИК ПРОФИЛЕЙ ..... 03.01
4. АЛЮМИНИЕВЫЕ ПРОФИЛИ ..... 04.01
**Профили стоек ..... 04.01**
**Профили ригелей ..... 04.07**
**Дополнительный профиль ..... 04.11**
**Закладные ..... 04.13**
**Опорные подкладки ..... 04.19**
**Прижимные планки и декоративные накладки ..... 04.20**
**Вспомогательные профили ..... 04.23**
**Фрамуга V95 ..... 04.24**
5. КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ..... 05.01
**Резиновые уплотнители ..... 05.01**
**Профили из ПВХ ..... 05.03**
**Крепежные изделия ..... 05.05**
**Прочие ..... 05.07**
6. ТИПОВЫЕ СЕЧЕНИЯ ..... 06.01
7. ПРИМЕРЫ МОНТАЖА ..... 07.01
8. УСТАНОВКА ПОДКЛАДОК, ТАБЛИЦА ОСТЕКЛЕНИЯ ..... 08.01
9. УСИЛЕННЫЕ ОПОРЫ ПОД ЗАПОЛНЕНИЕ ВЕСОМ БОЛЕЕ 150КГ ..... 09.01
**Подбор усиленной опоры в зависимости от толщины заполнения ..... 09.01**
**Схема установки усиленной опоры ZC 750430, ZC750226 под заполнение 46-50мм ..... 09.02**
**Схема установки усиленной опоры под заполнение ZC 744430, ZC 744226 под заполнение 40-44мм ..... 09.03**

**Обработка профилей усиленной опоры ZC744430, ZC750430 ..... 09.04**
**Соединение стойки и ригеля по стоечно-ригельной схеме при заполнении весом более 150кг ..... 09.05**
**Обработка закладных ..... 09.06**
10. СБОРКА И МОНТАЖ КОНСТРУКЦИЙ ..... 10.01
11. КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗ СТАЛИ ..... 11.01
**Пластина опорного башмака ..... 11.01**
**Схема крепления фасадной системы ..... 11.02**
**Определение зазора температурного расширения при вертикальном соединении стоек ..... 11.03**
**Подбор кронштейнов ..... 11.04**
**Кронштейн неподвижный стальной КН-100 (КН-120) ..... 11.05**
**Обработка стойки и закладного сухаря под кронштейн КН-100(КН-120) ..... 11.06**
**Кронштейн универсальный стальной КУ-150 ..... 11.07**
**Обработка стойки и закладного сухаря под неподвижный (опорный) узел стального кронштейна КУ-150 ..... 11.08**
**Кронштейн подвижный стальной КП-100 (Кп-120) ..... 11.09**
12. ФРАМУГА V95 ..... 12.01
**Верхнеподвесное окно V95 в фасад открывание на улицу ..... 12.01**
**Угловое соединение профилей створки V95 101-201 ..... 12.02**
**Угловое соединение профилей рамы V95 221 ..... 12.03**
**Установка штапика ..... 12.04**
**Пример расчета фрамуги V95 ..... 12.05**
13. СТАТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ..... 13.01
14. ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА МАТЕРИАЛОВ ..... 14.01
15. ОБОРУДОВАНИЕ ..... 15.01

# 1. Описание системы.

**Назначение системы.**

Серия алюминиевых профилей F50 предназначена для изготовления светопрозрачных конструкций вертикальных фасадов и наклонных двухплоскостных (с одним стыком: вертикально-наклонным или коньковым) витражей, где требуется отвод конденсата с внутренней поверхности стеклопакета, а также конструкций "зимних" садов и крыш по несущему каркасу.

Алюминиевые прессованные профили F50 изготавливаются из сплава АД31 Т1, предельные отклонения по ГОСТ 22233-2001 (или DIN 17615).

**Обработка поверхности.**

В качестве защитно-декоративного покрытия алюминиевых профилей может применятся анодно-окисное (натурального, черного, бронзового и других цветов, толщиной покрытия не менее 20 мкм) или лакокрасочное покрытие с применением порошковых красителей на основе полиэфирных смол согласно шкале RAL толщиной покрытия не менее 60 мкм.

**Меры безопасности.**

Применяемость изделий в строительных конструкциях с повышенными (специальными) требованиями к пожаробезопасности, агрессивности среды и ударопрочности подтверждается заключением соответствующих органов в установленном порядке.

Требования безопасности при производстве монтажных работ должны соответствовать СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве".

**Комплектность изделий.**

Комплектность поставки изделий определяется условиями договора (заказа) на поставку изделий.

Комплектность изделия контролируется по рабочим чертежам (монтажным схемам) и спецификации на заказ.

В комплект поставки должны входить документ о качестве (паспорт) и, по требованию заказчика, инструкция по монтажу и эксплуатации.

Каждое изделие маркируется этикеткой с указанием названия предприятия-изготовителя, номера заказа и марки изделия.

**Технические характеристики.**

Система основана на стоечно-ригельной и ригельно-ригельной схеме монтажа фасадных профилей, с шириной лицевой поверхности 50 мм.

Ригельно-ригельная схема используется только для вертикальных ленточных витражей и витрин высотой не более 2-х этажей. Это обусловлено отсутствием отвода конденсата между ригелем и стойкой, соединенных встык, и ограниченной для сбора конденсата в вертикальном ригельном профиле.

Отвод конденсата из ячейки заполнения осуществляется только с помощью дренажных отверстий в прижимной планке и декоративной крышке.

Кроме стандартного расчета ригеля на прогибы от ветровой нагрузки и нагрузки от заполнения проема, в данном случае обязателен расчет углового смещения сухаря в узле соединения ригель-ригель.

Стоечно-ригельная схема применяется для вертикальных и наклонных витражей фасадов зданий. Сбор наружного конденсата происходит от ригеля в стойку, соединенных "внахлест", и далее в низ по стоечному профилю, имеющему дренажную камеру необходимого сечения для отвода конденсата.

Конструкция витража состоит из профилей стоек и ригелей, соединяемых вкладышами при помощи саморезов.

Установка ригеля при изготовлении плоских витражей осуществляется с помощью вкладыша F50 81407, для сегментированных в плоскости фасада витражей применяется тот же вкладыш с заданным углом реза; при этом до угла 5 градусов на сторону возможно штатное для плоских решений применение прижимных планок и уплотнителей (с фрезеровкой вкладыша и ригеля), а для углов свыше 5 градусов на сторону применение специальных прижимных планок и адаптеров поворота также с фрезеровкой вкладыша и ригеля.

Для установки косых ригелей в плоскости витража применяется вкладыш F50 81408.

Вертикальное соединение стоек осуществляется с помощью соединительных вкладышей применительно к каждой конкретной стойке или ригелю, используемому в качестве стойки, с обеспечением требований по жесткости конструкции, соблюдению теплового зазора и герметизации соединения в целом.

Габаритные размеры, номенклатура фасадов (витражей) определяются в соответствии со строительной нормативно-технической документацией и указаниям настоящего каталога.

При изготовлении "холодных" конструкций в качестве внутренних перегородок терморазрыв не применяется. Для изготовления "теплых" конструкций в зависимости от требований по теплотехнике необходимо применение терморазрыва.

Уплотнения, применяемые в системе, изготавливаются из устойчивого к старению искусственного каучука EPDM.

Для заполнения проемов применяется:

-при "холодном" исполнении фасада стекло толщиной 6,8 мм;

-при "теплом" исполнении фасада стеклопакеты.

**Подготовка монтажной площадки.**

Основным работам по монтажу изделий предшествуют работы подготовительного периода:

Подготовка мест установки фасада (витража): полов, проемов, стен и стальных конструкций. В местах примыкания конструкций к кирпичной кладке, бетону, стальным фахверкам, элементы конструкций должны быть защищены от коррозии согласно СНиП 2.03.11-85.

До начала монтажа конструкций необходимо провести приемку и подготовку проемов:

-проверить по нормативно-технической документации размеры проемов, отметок перекрытий, наличие закладных деталей, к которым должны крепиться алюминиевые конструкции. В случае каких-либо несоответствий технической документации необходимо составить акт с участием заказчика и генподрядчика;

-провести работы связанные с мокрыми процессами (при влажных отделочных работах).

Перед началом монтажа нужно подготовить площадку для сборки элементов в монтажные марки, иметь необходимые для ведения монтажных работ инструменты и приспособления.

Хранение элементов конструкции должно производиться в упакованном виде на деревянных подкладках в сухих складских помещениях с твердым покрытием пола. Складирование конструкций на открытых площадках не допускается.

**Монтаж каркаса.**

Монтаж алюминиевых конструкций необходимо вести согласно требованиям СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции", по монтажным схемам проектной документации КМ или КМД.

По маркировке на упаковке определяются элементы собираемого фасада (монтажной секции). В зависимости от условий монтажа сборку можно вести как в вертикальном положении, так и горизонтальном - на монтажных столах или стапелях, с последующей установкой готовой секции в проем.

В соответствии со сборочным чертежом раскладываются сначала крайние, затем средние стойки, таким образом, чтобы С-образные закладные детали на стойках находились друг против друга; проверяется качество крепления закладных (при необходимости крепления подтягиваются).

Затем к стойкам присоединяются горизонтальные элементы - ригели (через закладные) таким образом, чтобы два отверстия в ригеле совпадали с отверстиями в закладной детали. Центры отверстий ригеля и закладной смещены относительно друг друга на 0,5мм. Для гарантированного прижима торца ригеля к поверхности стойки, крепятся ригели с помощью саморезов.

Во время вертикальной сборки конструкции необходимо контролировать строго вертикальное положение стоек. Угол между стойкой и ригелем должен соответствовать 90 градусов..

В строительный проем секция витража крепится при помощи специальных монтажных узлов.

Нижний монтажный узел представляет собой стальную пластину, прикрепленную к неподвижной закладной детали, которая установлена в полости профиля стойки.

Верхний монтажный узел выполнен подвижным для компенсации строительных зазоров по проему и для компенсации температурных расширений.

После установки витража и проверки его проектного положения при помощи уровня, стальные пластины монтажных узлов закрепить к закладным деталям проема.

Герметизация по проему осуществляется в соответствии с ГОСТ 30971-2002 "Швы монтажные", а так же с рекомендациями настоящего каталога.

**Установка заполнения.**

Установить до упора в пазы профиля терморазделительный профиль.

Перед монтажом заполнения установить две алюминиевые подкладки (несущие) в пазы нижнего ригеля на расстоянии 150 мм от каждой стойки. На подкладки приклеиваются (герметиком) дистанционные подкладки имеющие ширину на 3…5 мм большую, чем ширина установленного заполнения.

С помощью вакуумных присосок установить заполнение на опорные подкладки.

Прижим F50 33301, с установленным в пазы уплотнителем, закрепить на стойках саморезами диаметром 5,5 с шагом 250 мм. Только после полного остекления установить прижимы на ригеля. Когда все прижимы установлены, устанавливаются крышки: сначала на стойки, затем на ригели.

При монтаже конструкций наклонных фасадов, вертикальных сегментных фасадов, а так же при повышенных требованиях к герметичности вертикальных фасадов, для повышения защиты от возможных протечек перед установкой прижимов F50 33301 края сопредельных заполнений проклеить герметизирующей бутиловой лентой шириной 40 мм и толщиной не более 2 мм.

На крайних ригелях и стойках под прижимы устанавливаются спейсеры из ПВХ, нащельники и отливы из алюминиевого листа или оцинкованной стали.

**Прочее.**

Поставщик оставляет за собой право вносить в каталог изменения, не ухудшающие характеристик системы профилей, без предварительного уведомления покупателя о вносимых изменениях либо согласования с покупателем вносимых изменений.

| **Основные показатели** | **Технические характеристики** |
|---|---|
| Видимая ширина лицевой поверхности, мм | 50 |
| Монтажная глубина вертикальных стоек, мм | 12 - 239 |
| Монтажная глубина горизонтальных ригелей, мм | 6 - 176 |
| Толщина заполнения, мм | 4 – 50 |
| Термомост, мм (твердый непластифицированный поливинилхлорид) | 13 – 43 |
| Уплотнитель внутренний/наружный (EPDM 0,225W/mK), мм | 3 – 13 |
| Профиль | АД31Т1 отклонения по ГОСТ 22233-2001 |
| Обработка поверхности (толщина покрытия), мкм | 60 |
| Приведённое сопротивление теплопередаче системы профилей, $м^2$ °С/Вт | 0,86 |
| Класс приведённого сопротивления теплопередачи со стеклопакетом | А1 |
| Воздухопроницаемость витражного блока при разности давления на наружной и внутренней поверхностях $\Delta P_0$=100 Па, | 1,0 |
| Класс объёмной воздухопроницаемости | А |
| Звукоизоляция воздушного шума транспортного потока, дБА | 38 - 40 |
| Класс звукоизоляции | А |
| Типы открывающихся элементов, встраиваемых в фасад F50 | - окна V60,V68, VP-01 открыванием в помещение;<br>-дверные блоки V60, VP-02 открыванием из/внутрь помещения;<br>- окна V95 открыванием из помещения |

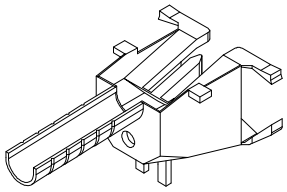
# VIDNAL F50

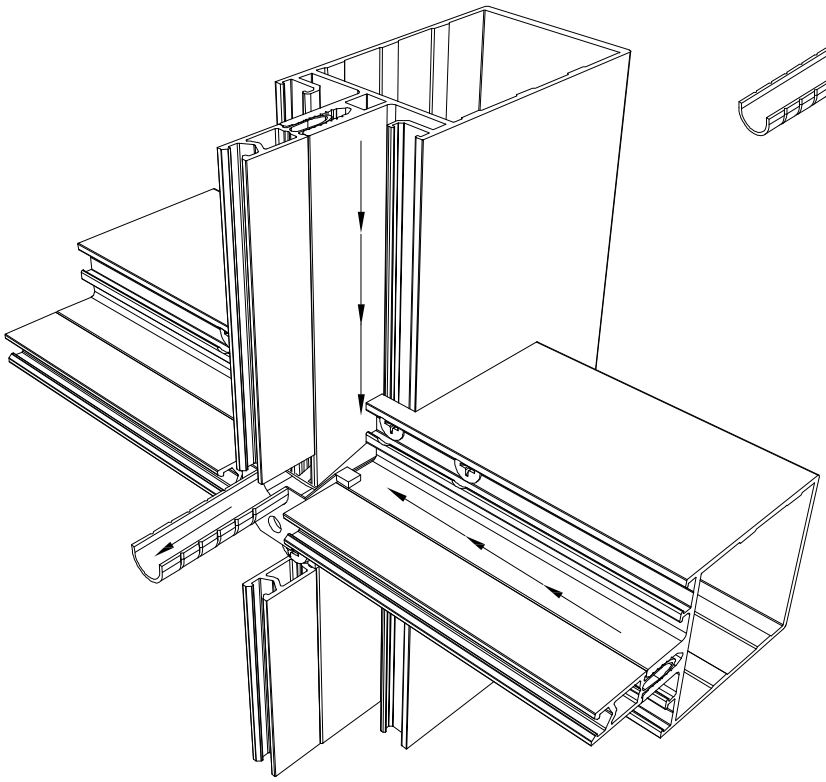
**Фасадная система**

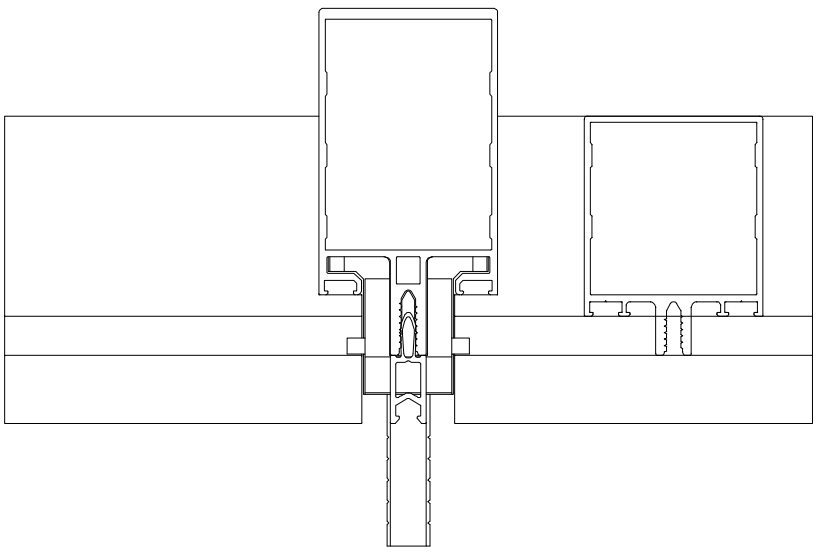
## 2.Возможности системы.

# Сброс конденсата
# Применение влагоотвода

ZP 645080

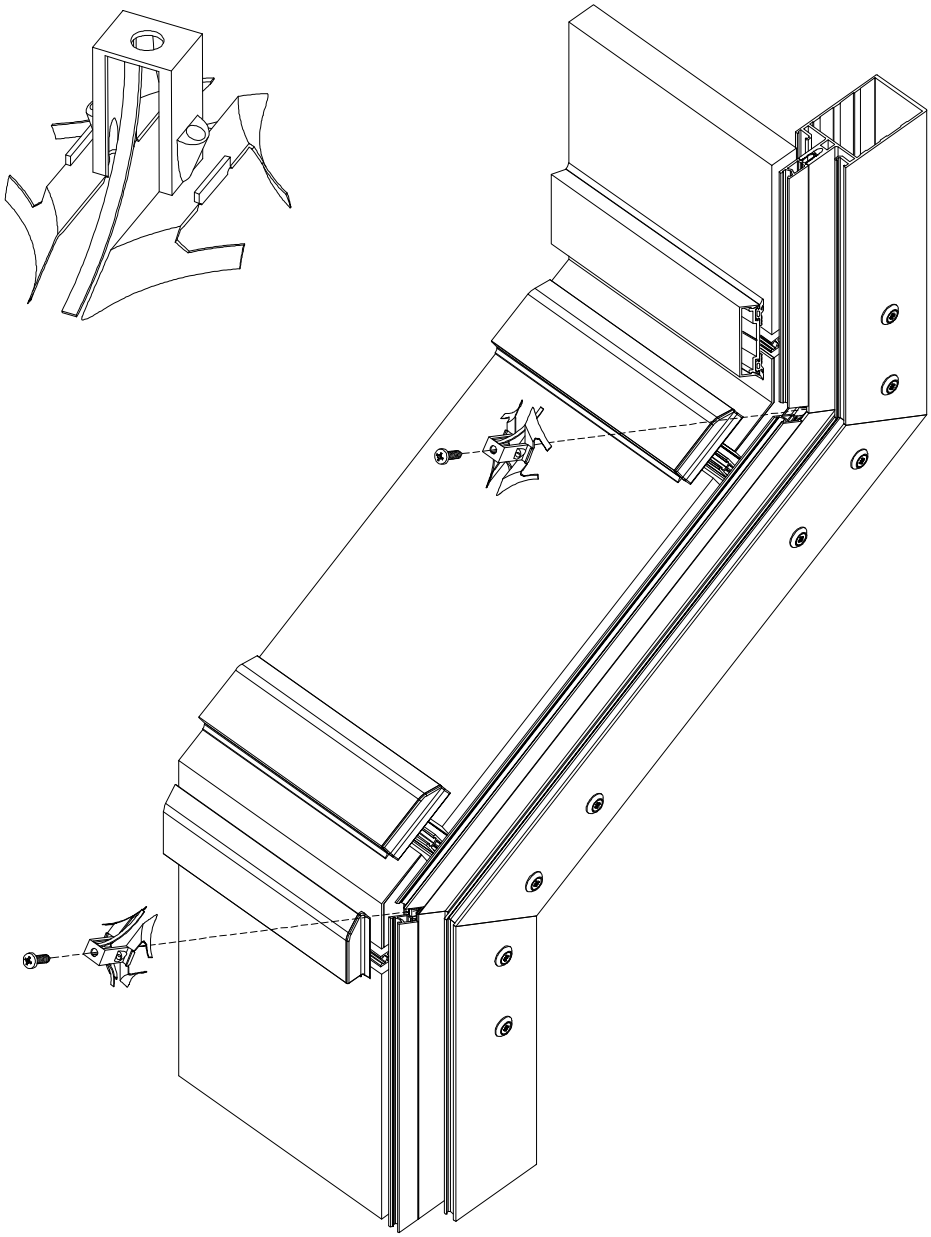




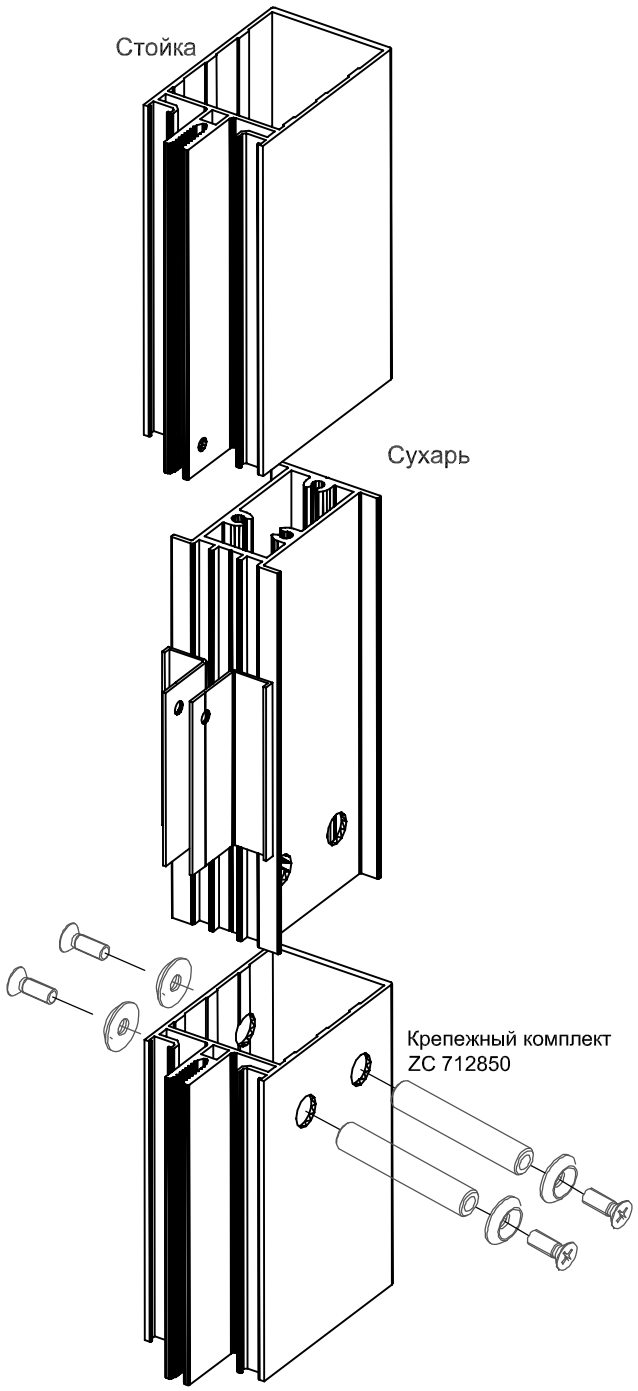


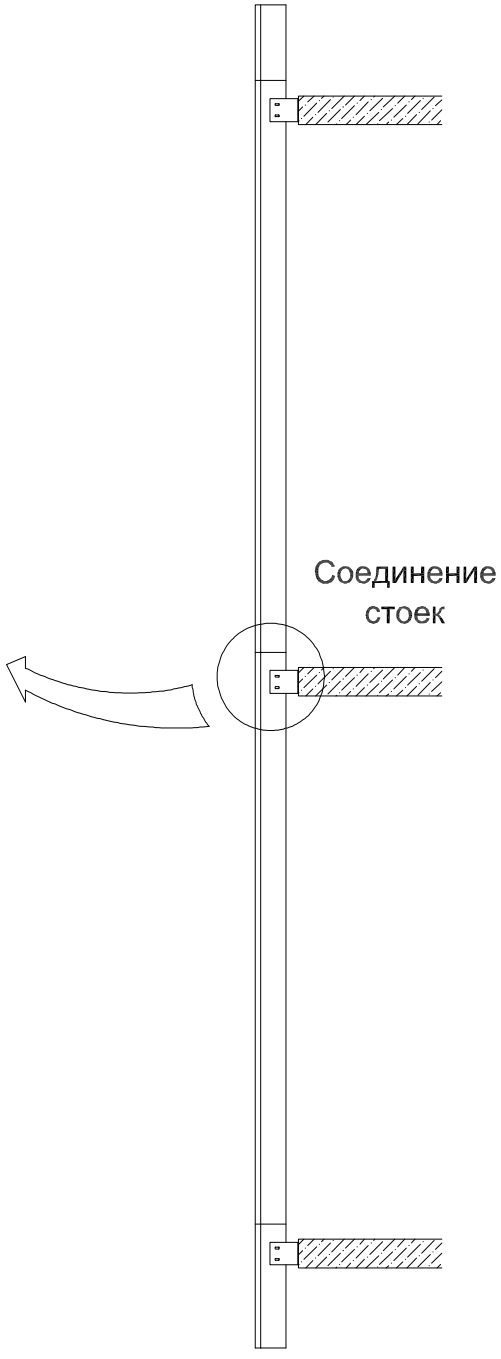
# Сброс конденсата
# Применение перетока при изломе стоек

ZP 646000



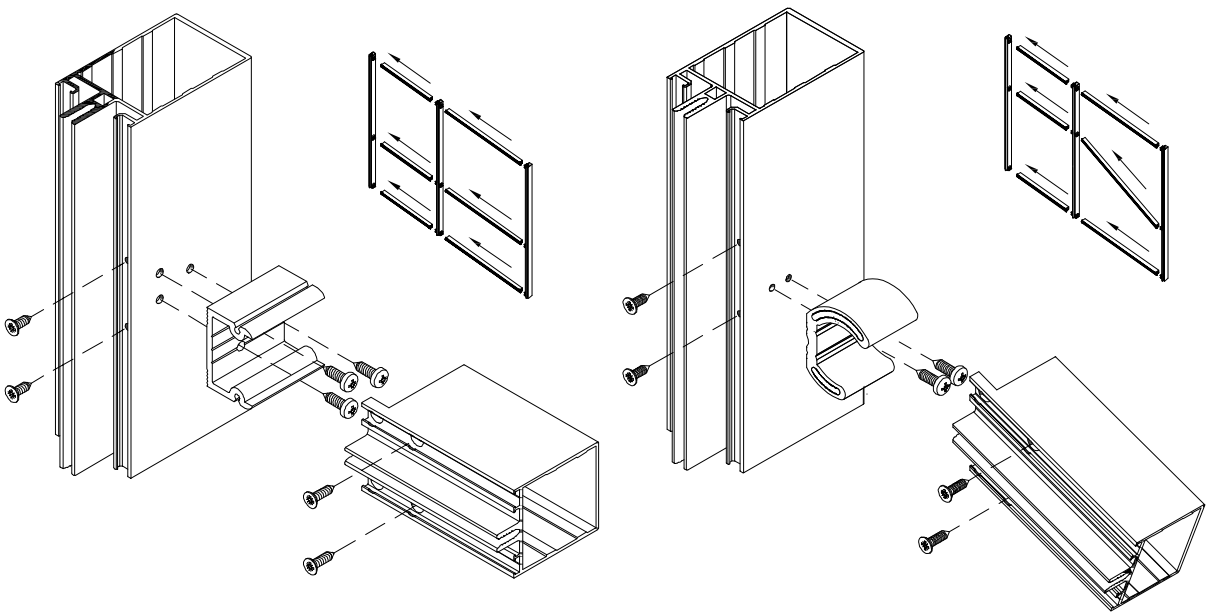
# Сброс конденсата.
# Применение межстоечного перетока.



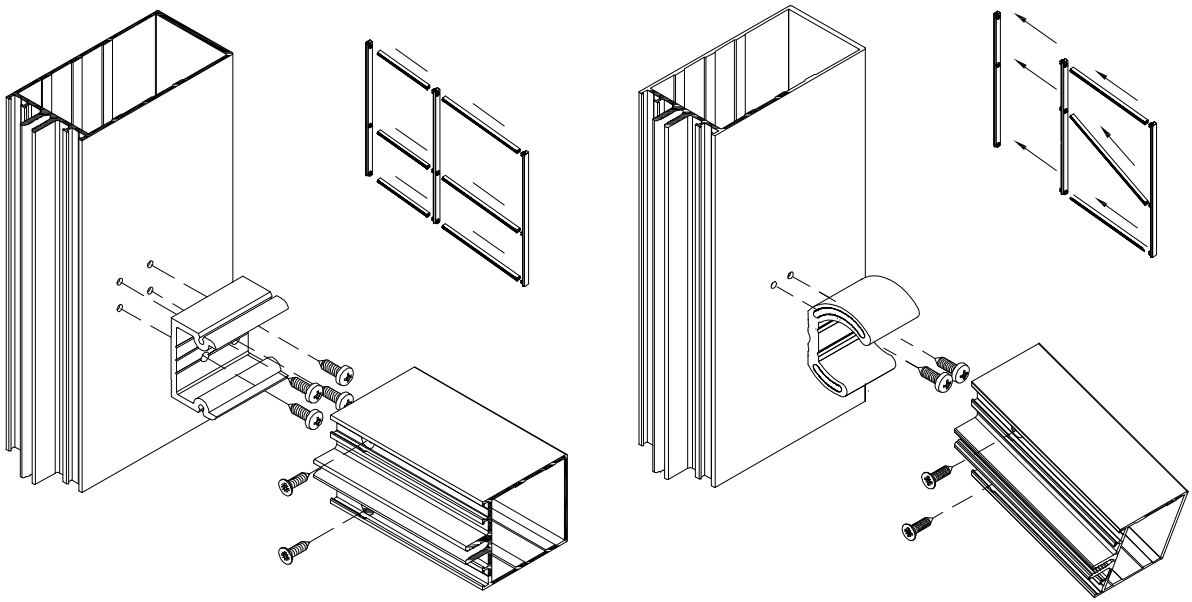



# Варианты сборки

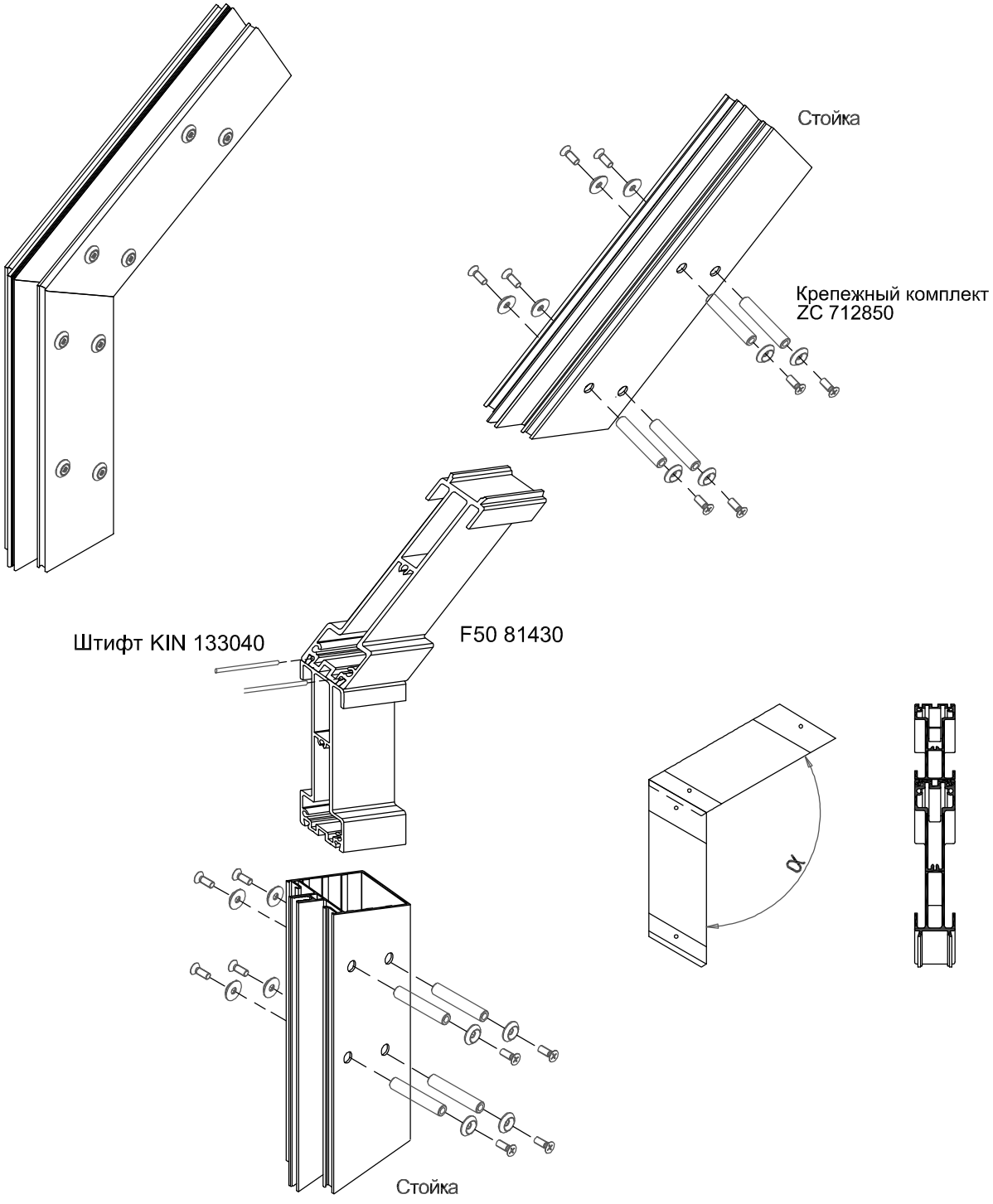
## Последовательно по стоечно-ригельной схеме



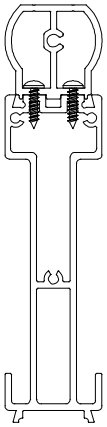
## Последовательно по ригельно-ригельной схеме



# Варианты сборки
# Универсальный соединитель
# Одно-плоскостной изгиб



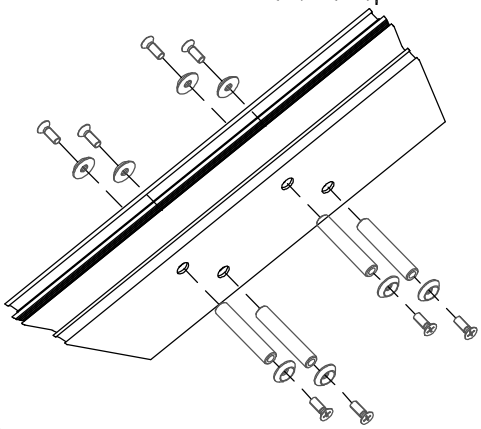
# Варианты сборки
# Универсальный соединитель
# Двух-плоскостной изгиб



F50 81431

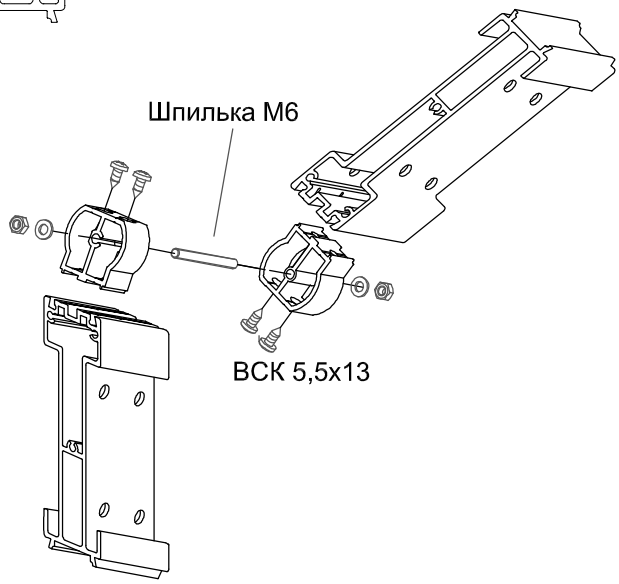
F50 81430

Стойка верхняя

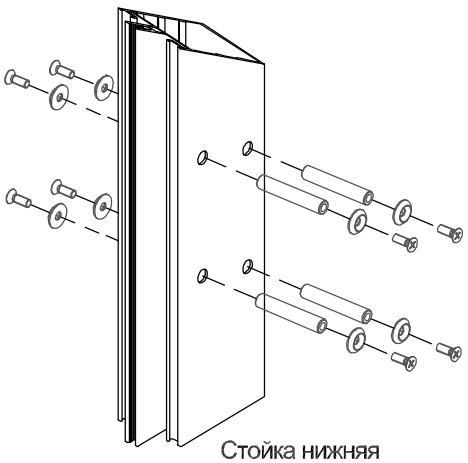


Крепежный комплект
ZC 712850

Шпилька М6



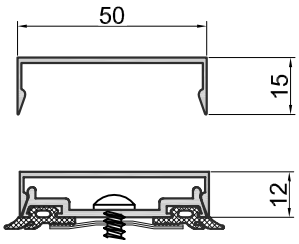
ВСК 5,5х13



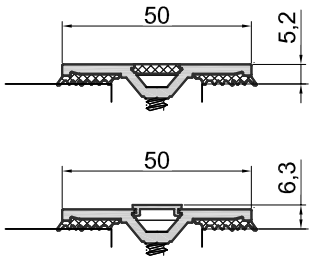
Стойка нижняя

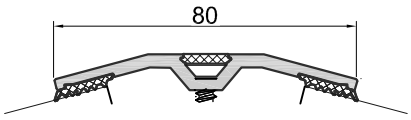
# Внешнее оформление фасада

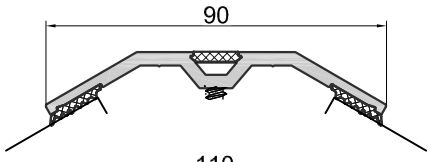
Стандартные крышки

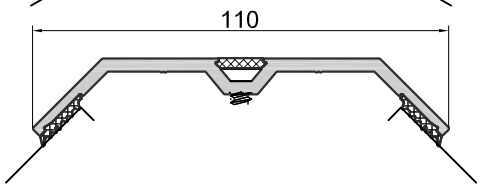



Псевдоструктурная крышка-прижим

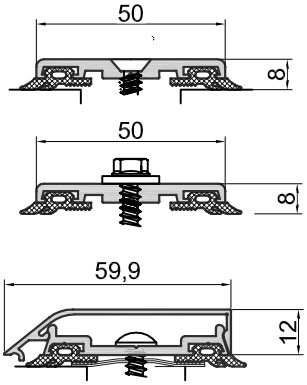


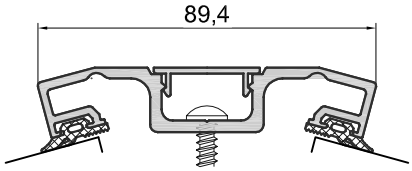



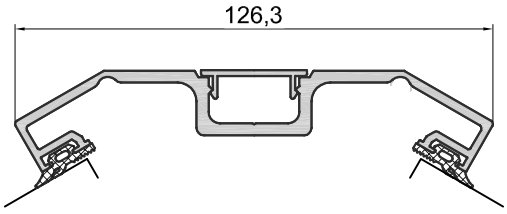

Крышка-прижим для светопрозрачной кровли



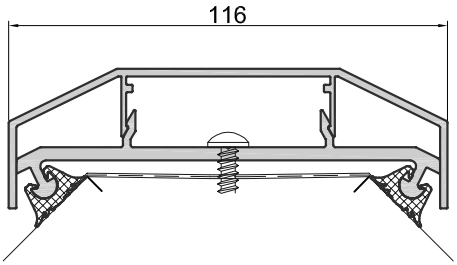

Крышка-прижим для угла 15°

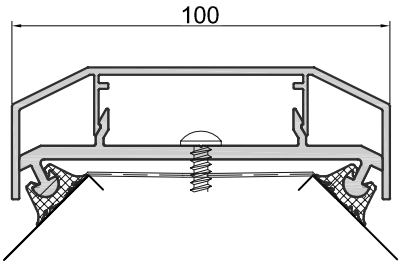



Крышка-прижим для угла 30°

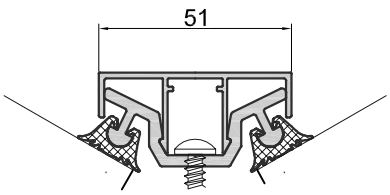



Прижим и декоративная крышка для внешних углов до 90°

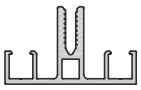
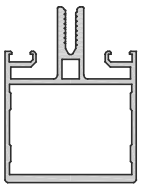
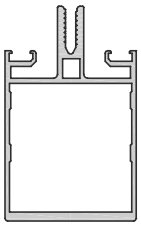
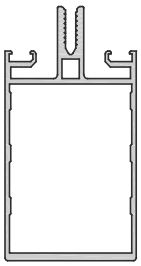
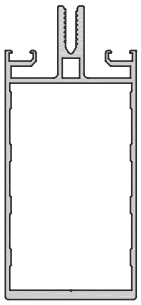
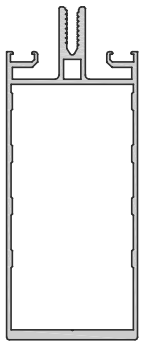


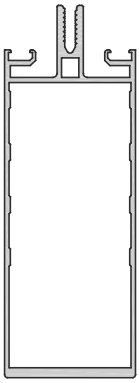
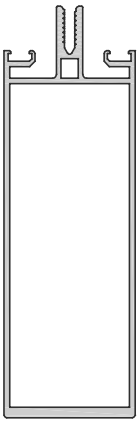
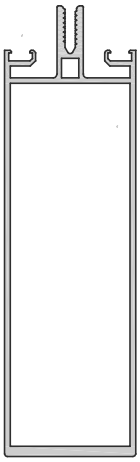



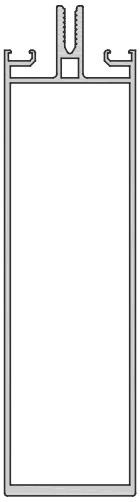
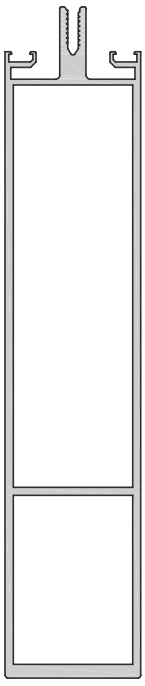
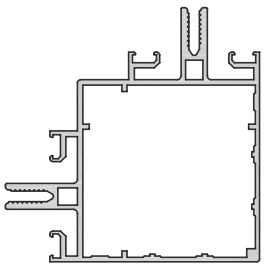

Прижим и декоративная крышка для внутренних углов 30°, 60°, 90°

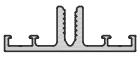
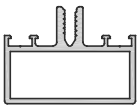
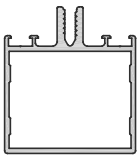
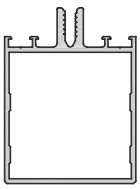
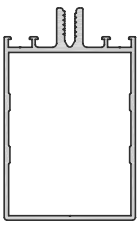
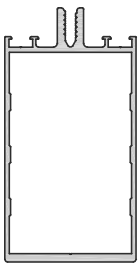
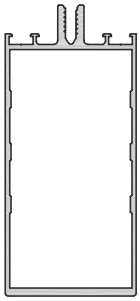


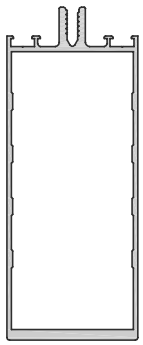
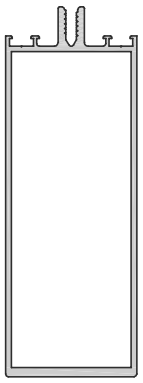
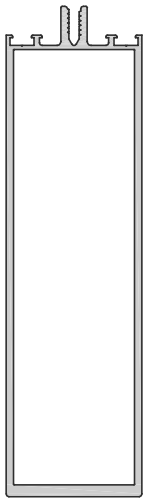
# 3. Таблица характеристик профилей.

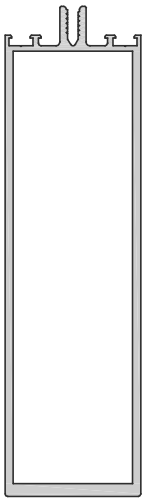
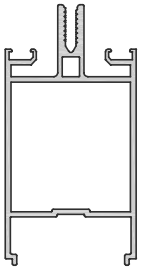
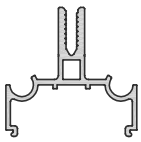
| Шифр профиля | Сечение | Масса 1п.м/кг | Периметр, мм. | Площадь сечения, см² | Справочные величины по осям | | | | | | Стр. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | X-X | | | Y-Y | | | |
| | | | | | Jx, см⁴ | Wx, см³ | ix, см | Jy, см⁴ | Wy, см³ | iy, см | |
| Стойки | | | | | | | | | | | |
| F50 14012-1 стойка 12мм по несущему каркасу |  | 0,859 | 287,0 | 3,17 | 2,36 | 1,19 | 0,86 | 4,82 | 1,93 | 1,23 | 04.01 |
| F50 14050-1 стойка 50мм |  | 1,683 | 371,0 | 6,21 | 27,02 | 7,41 | 2,08 | 16,79 | 6,72 | 1,64 | 04.01 |
| F50 14065-1 стойка 65мм |  | 1,886 | 400,0 | 6,96 | 50,30 | 11,51 | 2,69 | 20,19 | 8,08 | 1,7 | 04.01 |
| F50 14080-1 стойка 80мм |  | 1,978 | 431 | 7,3 | 75,45 | 15,42 | 3,21 | 23,09 | 9,24 | 1,78 | 04.01 |
| F50 14095-1 стойка 95мм |  | 2,198 | 460 | 8,11 | 118,3 | 20,72 | 3,83 | 26,84 | 10,73 | 1,82 | 04.02 |
| F50 14110-1 стойка 110мм |  | 2,374 | 490 | 8,76 | 169,1 | 26,18 | 4,39 | 30,07 | 12,03 | 1,87 | 04.02 |

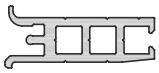
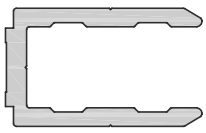
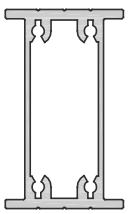
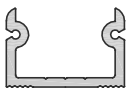
| Шифр профиля | Сечение | Масса 1п.м/кг | Периметр, мм. | Площадь сечения, $см^2$ | Справочные величины по осям | | | | | | Стр. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | X-X | | | Y-Y | | | |
| | | | | | Jx, $см^4$ | Wx, $см^3$ | ix, см | Jy, $см^4$ | Wy, $см^3$ | iy, см | |
| F50 14125-1 стойка 125мм |  | 2,509 | 520,0 | 9,26 | 226,0 | 31,71 | 4,94 | 33,04 | 13,22 | 1,89 | 04.03 |
| F5014140-1 стойка 140мм |  | 2,940 | 550,0 | 10,85 | 314,0 | 39,0 | 5,38 | 41,36 | 16,55 | 1,95 | 04.03 |
| F50 14155-1 стойка 155мм |  | 3,119 | 581,0 | 11,51 | 399,5 | 45,56 | 5,89 | 45,14 | 18,05 | 1,98 | 04.04 |

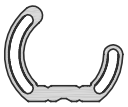
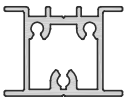
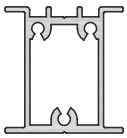
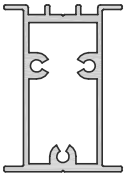
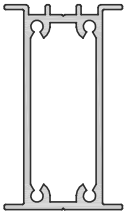
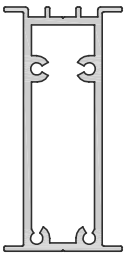
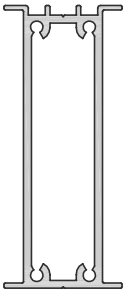
| Шифр профиля | Сечение | Масса 1п.м/кг | Периметр, мм. | Площадь сечения, см² | Справочные величины по осям | | | | | | Стр. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | X-X | | | Y-Y | | | |
| | | | | | Jx, см⁴ | Wx, см³ | ix, см | Jy, см⁴ | Wy, см³ | iy, см | |
| F50 14170-1<br>стойка 170мм |  | 3,309 | 610,0 | 12,21 | 501,45 | 52,65 | 6,41 | 48,99 | 19,59 | 2,0 | 04.04 |
| F50 14239-1<br>стойка 239мм |  | 5,940 | 753,8 | 21,91 | 1511,15 | 112,25 | 8,3 | 96,89 | 37,4 | 2,1 | 04.05 |
| F50 15080-1<br>Стойка угла 90° |  | 2,827 | 662,0 | 10,43 | 93,63 | 17,41 | 3,0 | 93,62 | 17,4 | 3,0 | 04.06 |

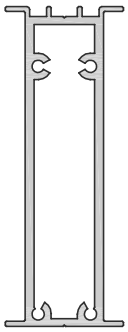
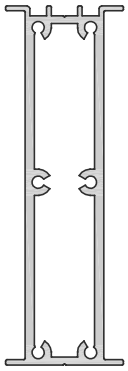
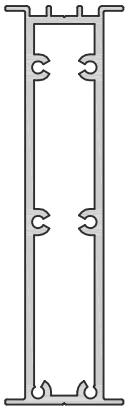
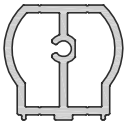
| Шифр профиля | Сечение | Масса 1п.м/кг | Периметр, мм. | Площадь сечения, см² | Справочные величины по осям | | | | | | Стр. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | X-X | | | Y-Y | | | |
| | | | | | Jx, см⁴ | Wx, см³ | ix, см | Jy, см⁴ | Wy, см³ | iy, см | |
| Ригеля | | | | | | | | | | | |
| F50 21006-1 ригель 6мм по несущему каркасу |  | 0,593 | 205,0 | 2,19 | 0,49 | 0,4 | 0,47 | 3,27 | 1,31 | 1,22 | 04.07 |
| F50 21026-1 ригель 26мм |  | 1,079 | 245,0 | 3,98 | 4,81 | 2,3 | 1,1 | 9,85 | 3,94 | 1,58 | 04.07 |
| F50 21045-1 ригель 45мм |  | 1,238 | 283,0 | 4,57 | 15,89 | 5,49 | 1,82 | 14,63 | 5,85 | 1,74 | 04.07 |
| F50 21056-1 ригель 56мм |  | 1,314 | 305,0 | 4,85 | 24,31 | 7,12 | 2,24 | 15,37 | 6,15 | 1,78 | 04.07 |
| F50 21070-1 ригель 70мм |  | 1,444 | 333,0 | 5,33 | 40,02 | 9,47 | 2,74 | 18,15 | 7,26 | 1,85 | 04.07 |
| F50 21086-1 ригель 86мм |  | 1,786 | 365,0 | 6,59 | 78,69 | 15,49 | 3,46 | 22,85 | 9,14 | 1,86 | 04.08 |
| F50 21100-1 ригель 100мм |  | 1,889 | 393,0 | 6,97 | 108,3 | 19,12 | 3,94 | 25,46 | 10,18 | 1,91 | 04.09 |

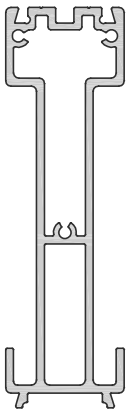
| Шифр профиля | Сечение | Масса 1п.м/кг | Периметр, мм. | Площадь сечения, см² | Справочные величины по осям | | | | | | Стр. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | X-X | | | Y-Y | | | |
| | | | | | Jx, см⁴ | Wx, см³ | ix, см | Jy, см⁴ | Wy, см³ | iy, см | |
| F50 21116-1<br>ригель 116мм |  | 2,179 | 425,0 | 8,04 | 168,42 | 24,83 | 4,58 | 29,81 | 11,92 | 1,93 | 04.09 |
| F50 21130-1<br>ригель 130мм |  | 2,501 | 452,3 | 9,23 | 222,86 | 29,34 | 4,91 | 37,59 | 13,04 | 1,96 | 04.10 |
| F50 21176<br>облегченный<br>ригель 176мм |  | 3,70 | 549,4 | 13,66 | 539,4 | 53,43 | 6,29 | 64,19 | 24,78 | 2,17 | 04.10 |

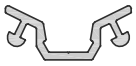
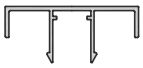
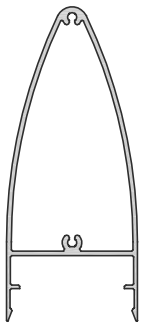
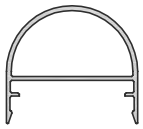
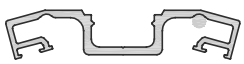
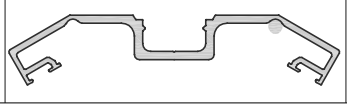
| Шифр профиля | Сечение | Масса 1п.м/кг | Периметр, мм. | Площадь сечения, $см^2$ | Справочные величины по осям | | | | | | Стр. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | X-X | | | Y-Y | | | |
| | | | | | Jx, $см^4$ | Wx, $см^3$ | ix, см | Jy, $см^4$ | Wy, $см^3$ | iy, см | |
| F50 21176-1 ригель 176мм |  | 4,09 | 549,4 | 15,11 | 593,5 | 58,87 | 6,27 | 70,23 | 27,11 | 2,16 | 04.10 |
| Дополнительный профиль | | | | | | | | | | | |
| F50 72080-1 усилительный профиль |  | 2,019 | 481,8 | 7,45 | 59,64 | 11,15 | 2,83 | 25,15 | 10,06 | 1,84 | 04.12 |
| F50 72090-1 насадка на стойку |  | 0,935 | 332,0 | 3,45 | - | - | - | - | - | - | 04.13 |
| | | | | Опорные подкладки | | | | | | | |
| F50 1051 профиль усиленной опоры в стойку | | 0,761 | 140,0 | 2,8 | - | - | - | - | - | - | 04.20 |

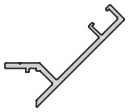
| Шифр профиля | Сечение | Масса 1п.м/кг | Периметр, мм. | Площадь сечения, $см^2$ | Справочные величины по осям | | | | | | Стр. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | X-X | | | Y-Y | | | |
| | | | | | Jx, $см^4$ | Wx, $см^3$ | ix, см | Jy, $см^4$ | Wy, $см^3$ | iy, см | |
| F50 1757 профиль усиленной опоры в ригель |  | 1,317 | 228,3 | 4,86 | - | - | - | - | - | - | 04.20 |
| F50 76012-1 опора для стекла до 8мм | | 0,171 | 41,0 | 0,63 | - | - | - | - | - | - | 04.20 |
| F50 76024-1 опора стеклопакета до 20мм | | 0,274 | 63,0 | 1,01 | - | - | - | - | - | - | 04.20 |
| F50 76030-1 опора стеклопакета до 26мм | | 0,325 | 75,0 | 1,20 | - | - | - | - | - | - | 04.20 |
| F50 76036-1 опора стеклопакета до 32мм | | 0,379 | 87,0 | 1,40 | - | - | - | - | - | - | 04.20 |
| F50 76042-1 опора стеклопакета до 38мм | | 0,434 | 99,0 | 1,60 | - | - | - | - | - | - | 04.20 |
| F50 76048-1 опора стеклопакета до 44мм | | 0,485 | 111,0 | 1,79 | - | - | - | - | - | - | 04.20 |
| Закладные | | | | | | | | | | | |
| F50 4575 усиленный сухарь ригеля |  | 3,1 | 370 | 11,43 | - | - | - | - | - | - | 04.19 |
| F50 81403 сухарь стойки F50 21086 |  | 2,06 | 271,6 | 7,6 | 68,57 | 18,04 | 3,0 | 11,99 | 5,33 | 1,26 | 04.19 |
| F50 81407 сухарь ригеля |  | 1,024 | 232 | 3,78 | - | - | - | - | - | - | 04.19 |

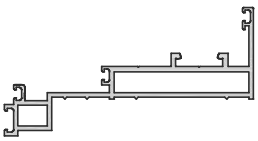
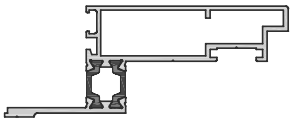
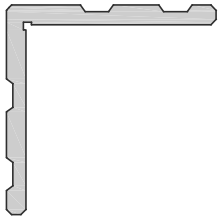
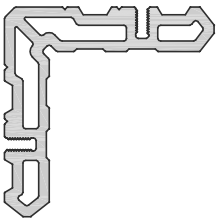
| Шифр профиля | Сечение | Масса 1п.м/кг | Периметр, мм. | Площадь сечения, см² | Справочные величины по осям | | | | | | Стр. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | X-X | | | Y-Y | | | |
| | | | | | Jx, см⁴ | Wx, см³ | ix, см | Jy, см⁴ | Wy, см³ | iy, см | |
| F50 81408 универсальный сухарь ригеля |  | 0,945 | 174 | 3,49 | - | - | - | - | - | | 04.19 |
| F50 81411H сухарь стойки F50 14050-1 |  | 1,153 | 147 | 4,25 | 6,45 | 3,7 | 1,23 | 5,82 | 2,59 | 1,17 | 04.14 |
| F50 81423H сухарь стойки F50 14065-1 |  | 1,317 | 171 | 4,86 | 15,79 | 6,46 | 1,8 | 6,98 | 3,1 | 1,2 | 04.14 |
| F50 81412H сухарь стойки F50 14080-1 |  | 1,626 | 227 | 6,0 | 30,8 | 9,53 | 2,26 | 8,8 | 3,9 | 1,21 | 04.14 |
| F50 81420H сухарь стойки F50 14095-1 |  | 1,832 | 228 | 6,76 | 55,15 | 13,83 | 2,86 | 10,58 | 4,7 | 1,25 | 04.15 |
| F50 81413H сухарь стойки F50 14110-1 |  | 2,323 | 277 | 8,57 | 88,06 | 18,92 | 3,21 | 13,51 | 6,0 | 1,26 | 04.15 |
| F50 81421H сухарь стойки F50 14125-1 |  | 2,455 | 286,6 | 9,06 | 127,91 | 23,47 | 3,76 | 14,66 | 6,52 | 1,27 | 04.16 |

| Шифр профиля | Сечение | Масса 1п.м/кг | Периметр, мм. | Площадь сечения, см² | Справочные величины по осям | | | | | | Стр. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | X-X | | | Y-Y | | | |
| | | | | | Jx, см⁴ | Wx, см³ | ix, см | Jy, см⁴ | Wy, см³ | iy, см | |
| F50 81414H<br>сухарь стойки F50 14140-1 |  | 3,052 | 332 | 11,26 | 187,14 | 30,53 | 4,08 | 18,02 | 8,0 | 1,26 | 04.16 |
| F50 81422H<br>сухарь стойки F50 14155-1 |  | 3,39 | 385 | 12,51 | 250,44 | 36,28 | 4,47 | 19,9 | 8,8 | 1,26 | 04.17 |
| F50 81415H<br>сухарь стойки F50 14170-1 |  | 3,762 | 442,3 | 13,88 | 335,51 | 43,95 | 4,92 | 22,13 | 9,84 | 1,26 | 04.17 |
| F50 81431<br>универсальный соединитель |  | 1,575 | 166,0 | 5,81 | 12,36 | 5,55 | 1,45 | 10,29 | 4,55 | 1,33 | 04.18 |

| Шифр профиля | Сечение | Масса 1п.м/кг | Периметр, мм. | Площадь сечения, см² | Справочные величины по осям | | | | | | Стр. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | X-X | | | Y-Y | | | |
| | | | | | Jx, см⁴ | Wx, см³ | ix, см | Jy, см⁴ | Wy, см³ | iy, см | |
| F50 81430 универсальный соединитель |  | 3,967 | 534,0 | 14,64 | 387,98 | 49,2 | 5,15 | 25,53 | 11,29 | 1,32 | 04.18 |
| Прижимные планки и декоративные накладки | | | | | | | | | | | |
| F50 33301 примжимная планка | | 0,369 | 139,0 | 1,33 | - | - | - | - | - | - | 04.21 |
| F50 43012 крышка ригеля 12мм | | 0,263 | 144,9 | 0,97 | - | - | - | - | - | - | 04.21 |
| F50 43015 крышка ригеля 15мм | | 0,276 | 157,0 | 1,02 | - | - | - | - | - | - | 04.21 |
| F50 43312 крышка наклонного ригеля 12мм | | 0,290 | 164,0 | 1,07 | - | - | - | - | - | - | 04.21 |
| F50 36326-1 декоративная прижимная планка 5мм | | 0,477 | 137,0 | 1,76 | - | - | - | - | - | - | 04.21 |
| F50 360003-1 псевдо-структурная крышка-прижим | | 0,401 | 124,0 | 1,48 | - | - | - | - | - | - | 04.21 |
| СПА-3933 крышка псевдо-структурнного прижима |  | 0,046 | 36,30 | 0,17 | - | - | - | - | - | - | 04.22 |
| F50 330080-1 псевдо-структурная крышка-прижим 15° | | 0,746 | 186,0 | 2,76 | - | - | - | - | - | - | 04.22 |
| F50 330090-1 псевдо-структурная крышка-прижим 30° | | 0,887 | 216,6 | 3,29 | - | - | - | - | - | - | 04.22 |
| F50 330110-1 псевдо-структурная крышка-прижим 45° | | 1,141 | 270,6 | 4,28 | - | - | - | - | - | - | 04.22 |
| F50 330096-1 прижимная планка с углом поворота 96мм | | 1,225 | 290,0 | 4,52 | - | - | - | - | - | - | 04.22 |

| Шифр профиля | Сечение | Масса 1п.м/кг | Перимет-р, мм. | Площадь сечения, см² | Справочные величины по осям | | | | | | Стр. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | X-X | | | Y-Y | | | |
| | | | | | Jx, см⁴ | Wx, см³ | ix, см | Jy, см⁴ | Wy, см³ | iy, см | |
| F50 430100-1 декоративная крышка на прижимную планку F50 330096-1 | | 0,942 | 378,0 | 3,47 | - | - | - | - | - | - | 04.22 |
| F50 330112-1 прижимная планка с углом поворота 112мм | | 1,378 | 321,0 | 5,09 | - | - | - | - | - | - | 04.23 |
| F50 430116-1 декоративная крышка на прижимную планку F50 330112-1 | | 1,016 | 410,0 | 3,77 | - | - | - | - | - | - | 04.23 |
| F50 330048-1 прижимная планка внутреннего угла |  | 0,782 | 198,0 | 2,89 | - | - | - | - | - | - | 04.23 |
| F50 430051-1 декоративная крышка внутреннего угла |  | 0,434 | 230,0 | 1,61 | - | - | - | - | - | - | 04.23 |
| F50 46050-1z декоративная крышка |  | 1,465 | 330,0 | 5,41 | - | - | - | - | - | - | 04.21 |
| F50 46150-1z декоративная крышка |  | 0,535 | 237,0 | 1,973 | - | - | - | - | - | - | 04.21 |
| СПЛ-10-247 декоративная крышка прижимных планок с углами поворота 15° и 30° | | 0,156 | 83,0 | 0,57 | - | - | - | - | - | - | 04.23 |
| СПЛ-10-231 прижимная планка с углом поворота 15° |  | 1,192 | 355,0 | 4,40 | - | - | - | - | - | - | 04.23 |
| СПЛ-10-232 прижимная планка с углом поворота 30° |  | 1,547 | 440,0 | 5,71 | - | - | - | - | - | - | 04.23 |

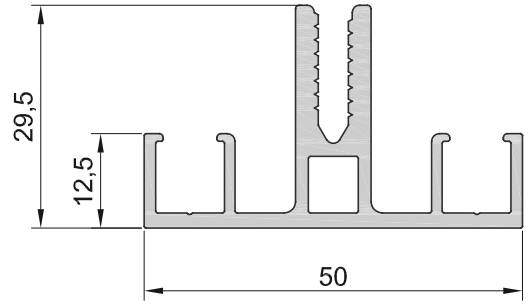
| Шифр профиля | Сечение | Масса 1п.м/кг | Периметр, мм. | Площадь сечения, см² | Справочные величины по осям | | | | | | Стр. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | X-X | | | Y-Y | | | |
| | | | | | Jx, см⁴ | Wx, см³ | ix, см | Jy, см⁴ | Wy, см³ | iy, см | |
| Вспомогательные профили | | | | | | | | | | | |
| F50 77021-1 держатель фартука | | 0,233 | 93,0 | 0,86 | - | - | - | - | - | - | 04.24 |
| F50 730015-1 угловой адаптер 15° | | 0,211 | 86,0 | 0,78 | - | - | - | - | - | - | 04.24 |
| F50 730030-1 угловой адаптер 30° | | 0,309 | 126,0 | 1,14 | - | - | - | - | - | - | 04.24 |
| F50 730045-1 угловой адаптер 45° |  | 0,431 | 171,0 | 1,59 | - | - | - | - | - | - | 04.24 |
| СПЛ-10-233 адаптер поворота 15° | | 0,127 | 75,0 | 0,47 | - | - | - | - | - | - | 04.24 |
| СПЛ-10-236 адаптер поворота 30° | | 0,133 | 78,0 | 0,49 | - | - | - | - | - | - | 04.24 |
| F60 73412 адаптер поворота | | 0,176 | 84,0 | 0,65 | - | - | - | - | - | - | 04.24 |
| СПА-3155 вставка дистанционная 6мм | | 0,152 | 67,0 | 0,563 | - | - | - | - | - | - | 04.24 |
| СПЛ-10-037 вставка дистанционная 14мм | | 0,187 | 101,0 | 0,69 | - | - | - | - | - | - | 04.24 |
| F60 73120 вставка дистанционная 20мм | | 0,236 | 125 | 0,87 | - | - | - | - | - | - | 04.24 |
| F50 73047 (ZC 617070) межстоечный переток | | 0,144 | 91,0 | 0,53 | - | - | - | - | - | - | 04.24 |
| Труба 15,7x3,5 | | 0,390 | 50,0 | 1,44 | - | - | - | - | - | - | 04.24 |

| Шифр профиля | Сечение | Масса 1п.м/кг | Периметр, мм. | Площадь сечения, см² | Справочные величины по осям | | | | | | Стр. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | X-X | | | Y-Y | | | |
| | | | | | Jx, см⁴ | Wx, см³ | ix, см | Jy, см⁴ | Wy, см³ | iy, см | |
| Фрамуга V95 | | | | | | | | | | | |
| V95 221<br>рама |  | 1,263 | 108,0 | 4,66 | 4,34 | 1,48 | 0,97 | 45,35 | 8,57 | 3,12 | 04.25 |
| V95 101-201<br>створка |  | 1,369 | 369,5 | 5,05 | 10,4 | 4,39 | 1,44 | 44,12 | 7,86 | 2,96 | 04.25 |
| ZE 108001<br>вкладыш угловой 7,5мм |  | 2,776 | 329,7 | 10,21 | - | - | - | - | - | - | 04.26 |
| ZE 217001<br>вкладыш угловой 17мм |  | 3,710 | 398 | 13,68 | - | - | - | - | - | - | 04.26 |
| ZC 727001<br>опорная подкладка | | 0,374 | 115,0 | 1,38 | - | - | - | - | - | - | 04.25 |
| ZS 121916<br>штапик | | 0,238 | 100,0 | 0,88 | - | - | - | - | - | - | 04.25 |

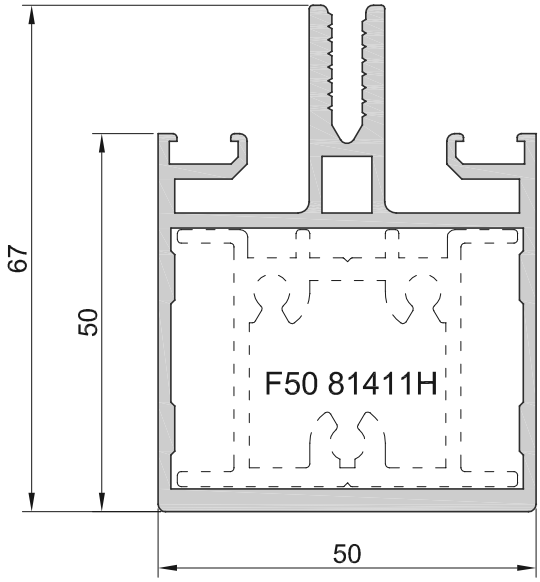
# 4. Алюминиевый профиль.

## Профиль стоек

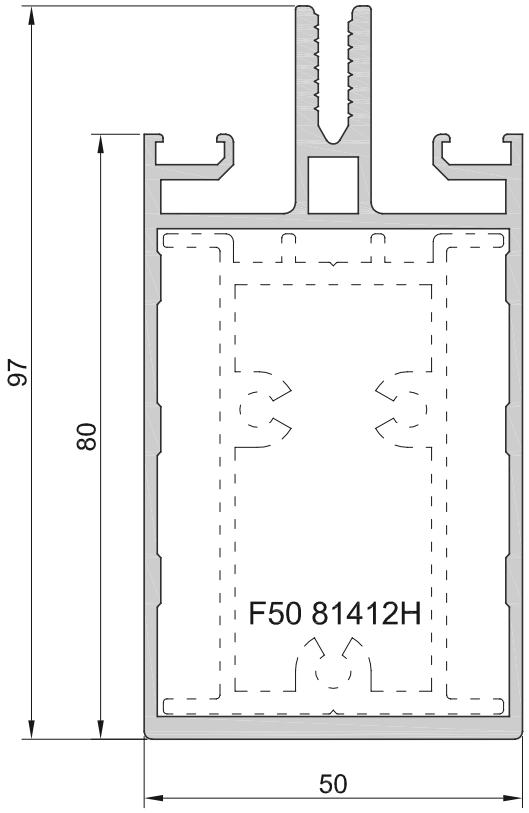
F50 14012-1



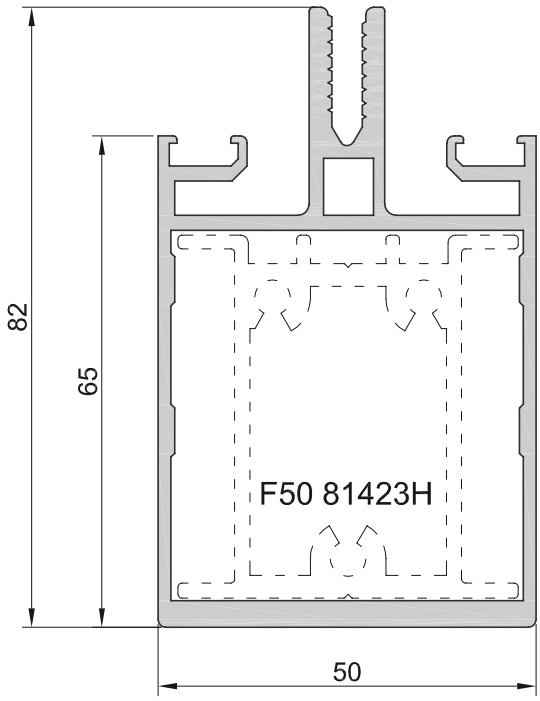

F50 14050-1




F50 14080-1

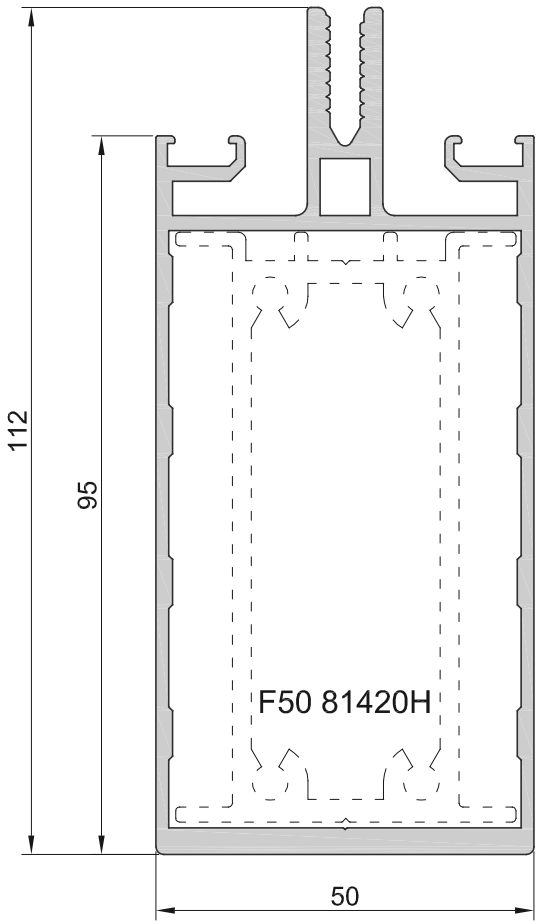



F50 14065-1

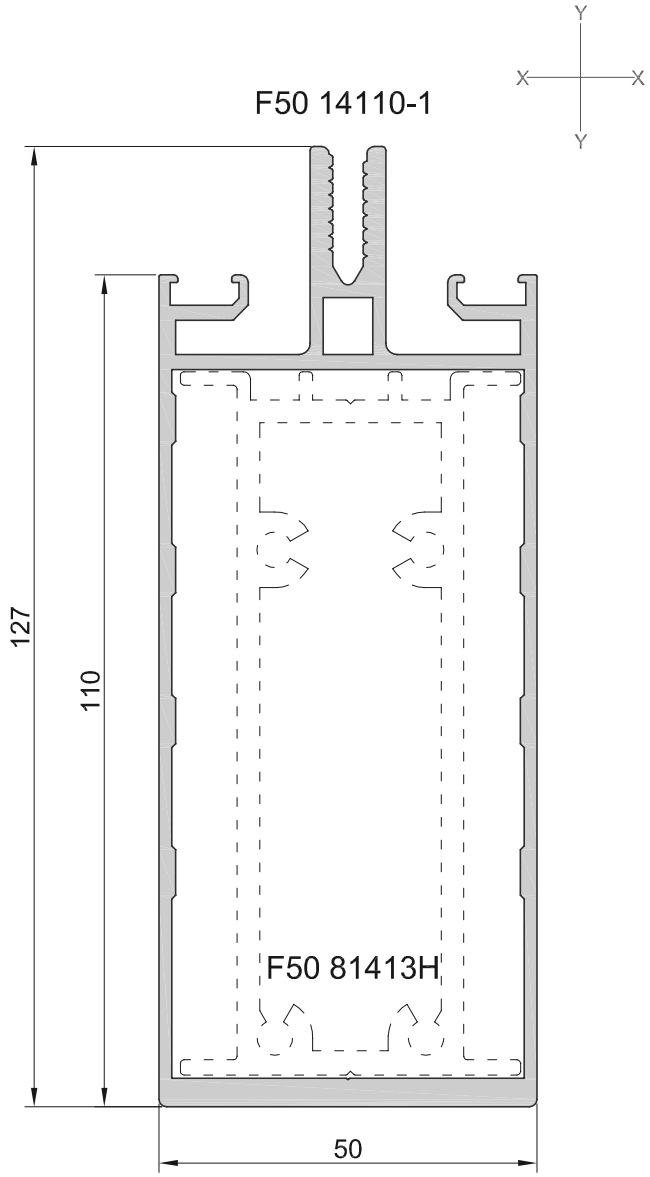



| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 14012-1 | 287 | 0,859 | 2,36 | 1,19 | 0,86 | 4,82 | 1,93 | 1,23 |
| F50 14050-1 | 371 | 1,683 | 27,02 | 7,41 | 2,08 | 16,79 | 6,72 | 1,64 |
| **F50 14050-1+F50 81411H** | **-** | **2,836** | **36,34** | **8,9** | **1,86** | **22,61** | **9,04** | **1,47** |
| F50 14065-1 | 400 | 1,886 | 50,3 | 11,51 | 2,69 | 20,19 | 8,08 | 1,7 |
| **F50 14065-1+F50 81423H** | **-** | **3,203** | **69,5** | **14,42** | **2,42** | **27,18** | **10,9** | **1,52** |
| F50 14080-1 | 431 | 1,978 | 75,45 | 15,42 | 3,21 | 23,09 | 9,24 | 1,78 |
| **F50 14080-1+F50 81412H** | **-** | **3,604** | **112,3** | **20,42** | **2,9** | **31,89** | **12,76** | **1,55** |

F50 14095-1

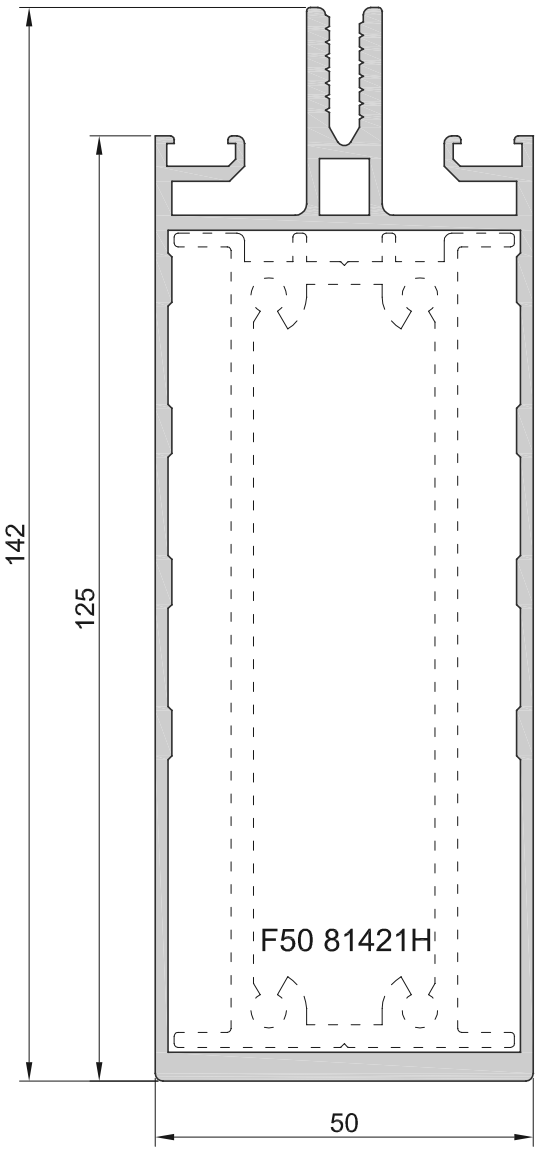



F50 14110-1

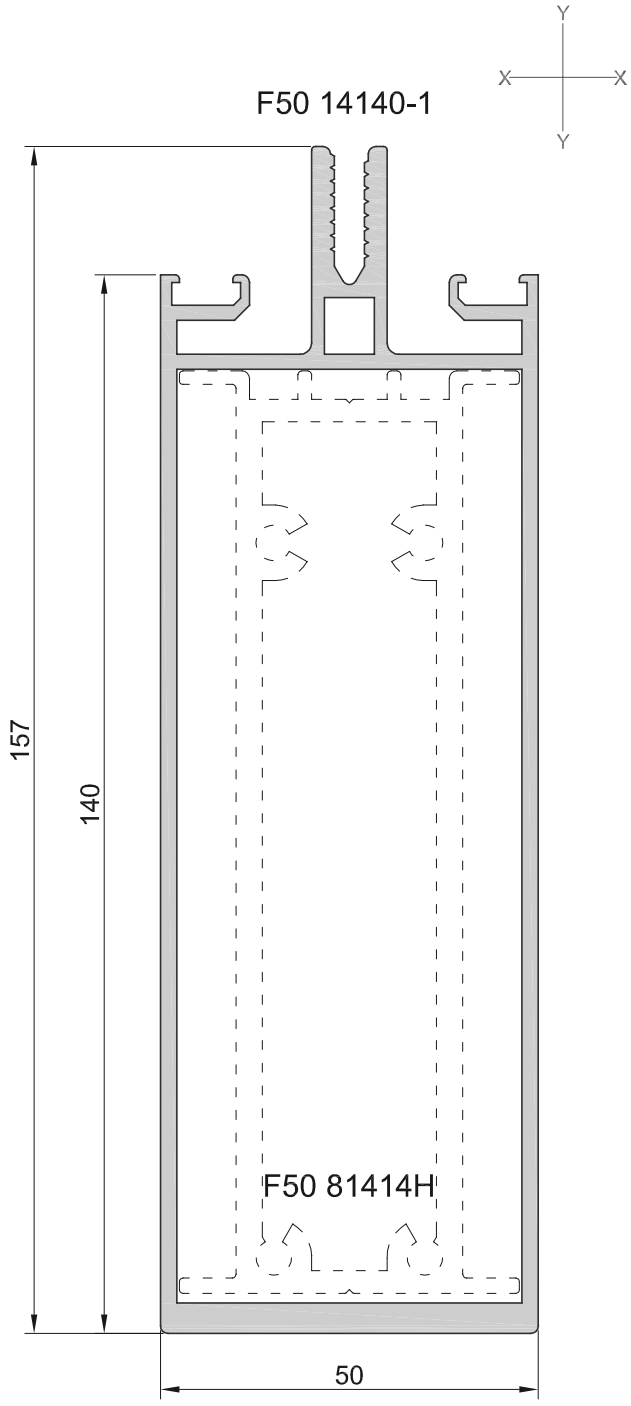



| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 14095-1 | 460 | 2,198 | 118,3 | 20,72 | 3,83 | 26,84 | 10,73 | 1,82 |
| **F50 14095-1+F50 81420H** | **-** | **4,03** | **179,25** | **28,56** | **3,47** | **37,43** | **14,97** | **1,59** |
| F50 14110-1 | 490 | 2,374 | 169,1 | 26,18 | 4,39 | 30,07 | 12,03 | 1,87 |
| **F50 14110-1+F50 81413H** | **-** | **4,697** | **263,67** | **37,44** | **3,9** | **43,58** | **17,43** | **1,58** |

F50 14125-1

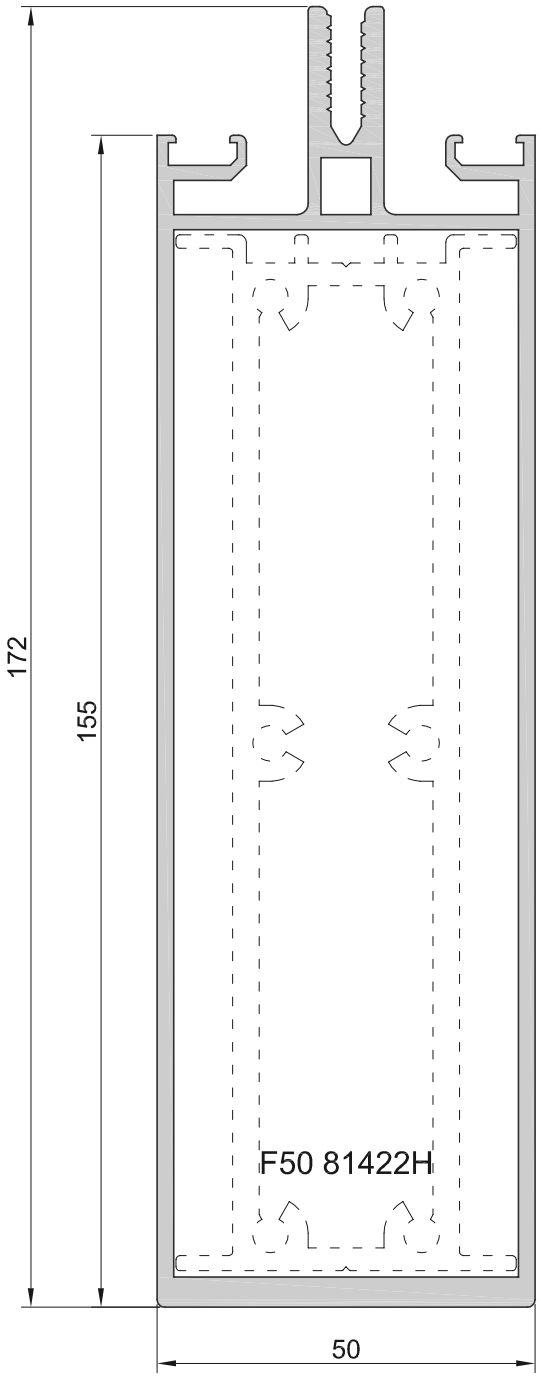



F50 14140-1

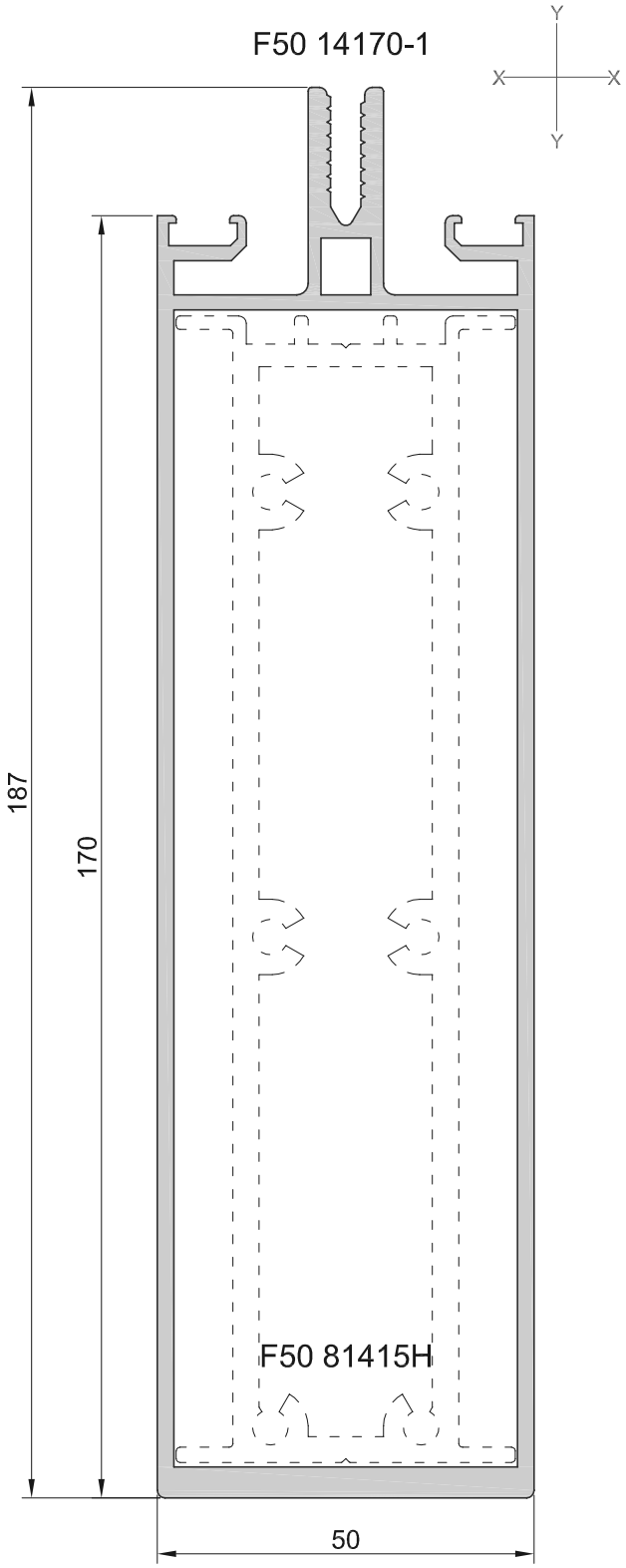



| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 14125-1 | 520 | 2,509 | 226 | 31,71 | 4,94 | 33,04 | 13,22 | 1,89 |
| **F50 14125-1+F50 81421H** | **-** | **4,964** | **362,15** | **46,55** | **4,44** | **47,71** | **19,08** | **1,61** |
| F50 14140-1 | 550 | 2,94 | 314 | 39 | 5,38 | 41,36 | 16,55 | 1,95 |
| **F50 14140-1+F50 81414H** | **-** | **5,992** | **506,88** | **59,24** | **4,79** | **59,38** | **23,75** | **1,64** |

F50 14155-1

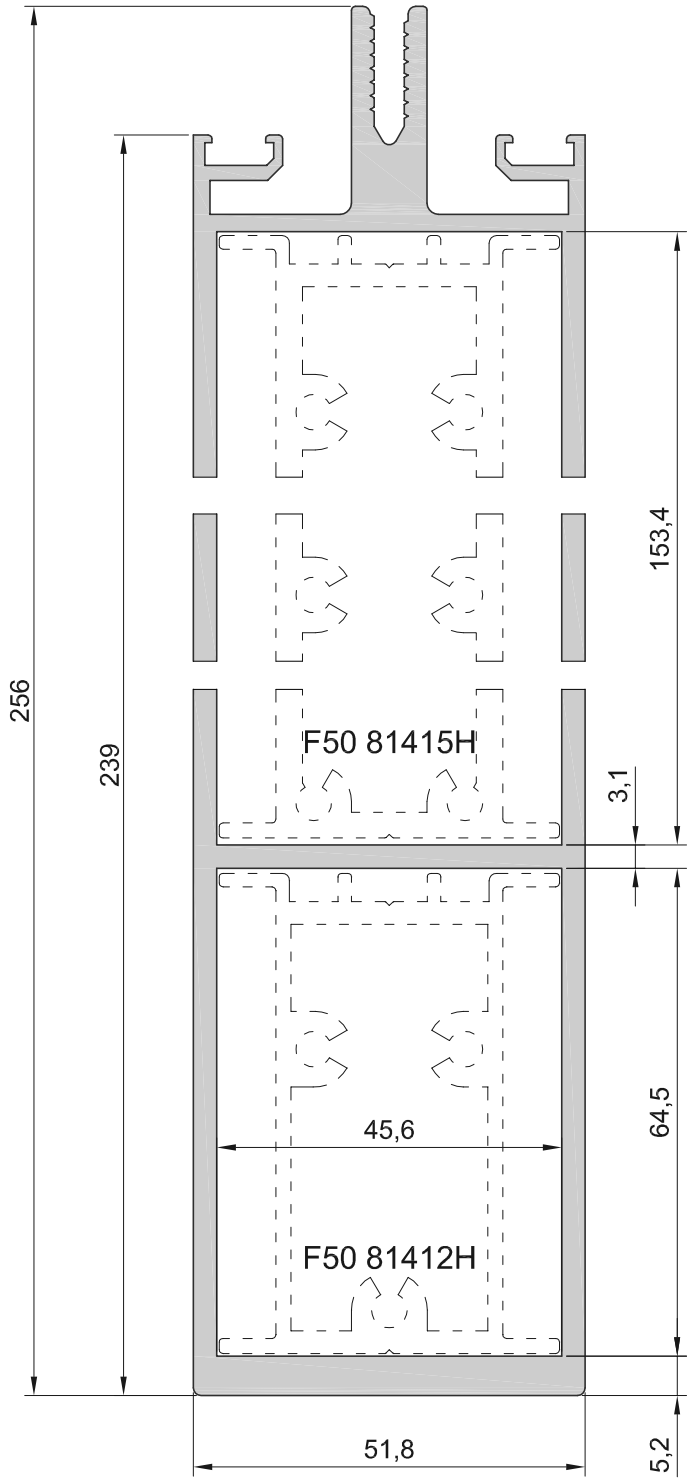



F50 14170-1

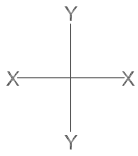



| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 14155-1 | 581 | 3,119 | 399 | 45,56 | 5,89 | 45,14 | 18,05 | 1,98 |
| **F50 14155-1+F50 81422H** | **-** | **6,509** | **658,44** | **70,27** | **5,23** | **65,05** | **26,02** | **1,64** |
| F50 14170-1 | 610 | 3,309 | 501,45 | 52,65 | 6,41 | 48,99 | 19,59 | 2 |
| **F50 14170-1+F50 81415H** | **-** | **7,071** | **847,44** | **83,9** | **5,69** | **71,13** | **28,45** | **1,65** |

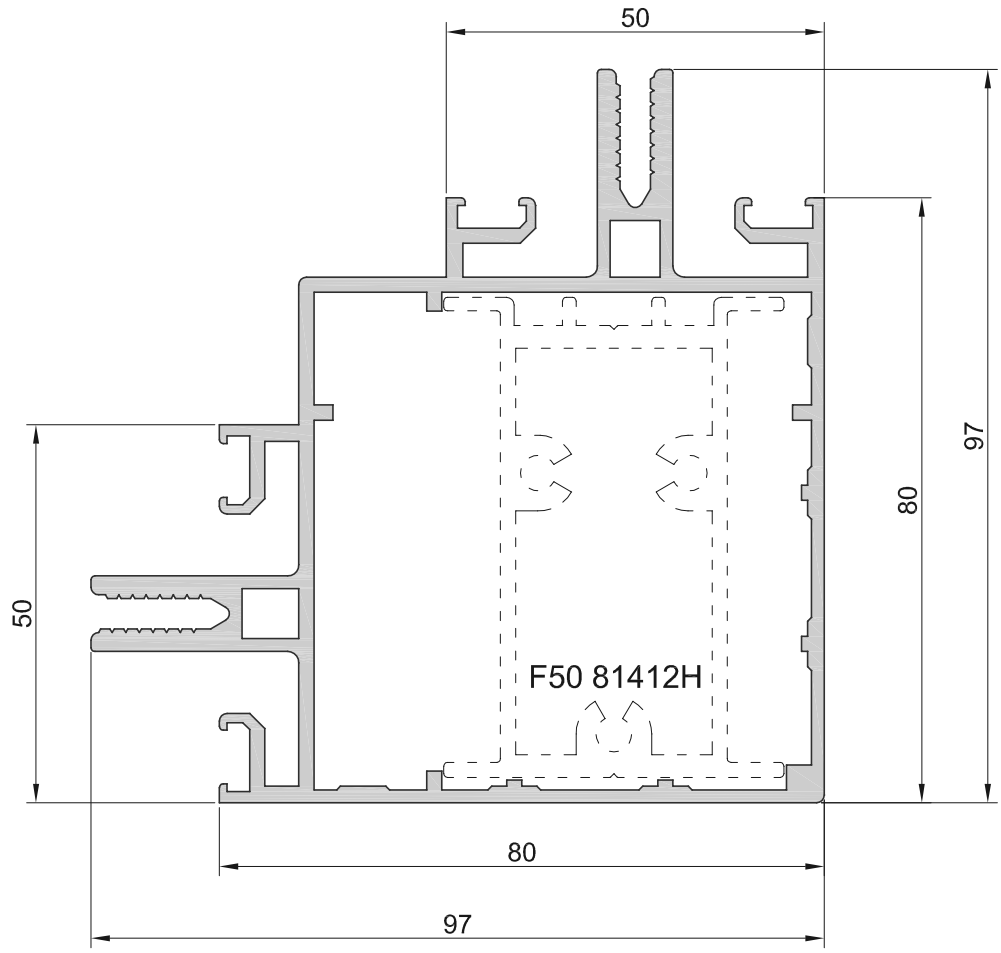
F50 14239-1




| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 14239-1 | 753,8 | 5,94 | 1511,15 | 112,25 | 8,3 | 96,89 | 37,4 | 2,1 |

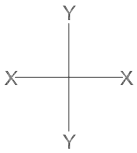



F50 15080-1

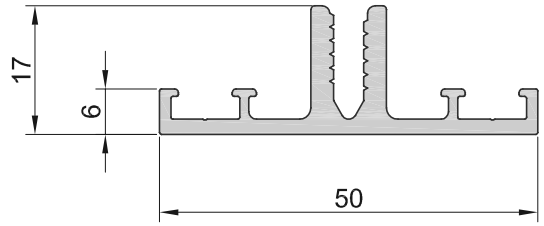



| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 15080-1 | 662 | 2,827 | 93,63 | 17,43 | 3 | 93,62 | 17,4 | 3 |
| **F50 15080-1+F50 81412H** | **-** | **4,453** | **127,06** | **22,33** | **2,78** | **111,21** | **18,72** | **2,6** |

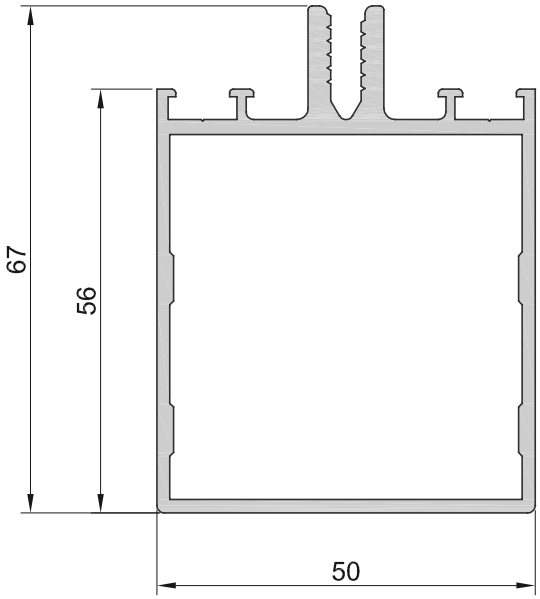
# Профиль ригелей



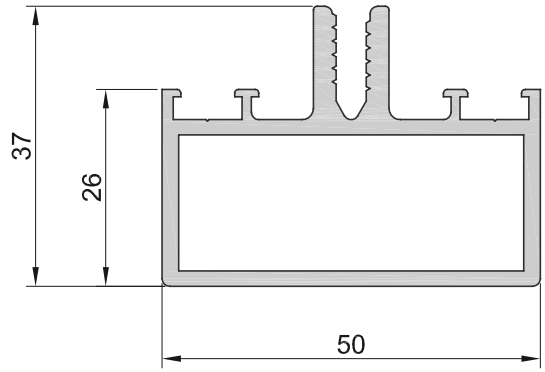

F50 21006-1



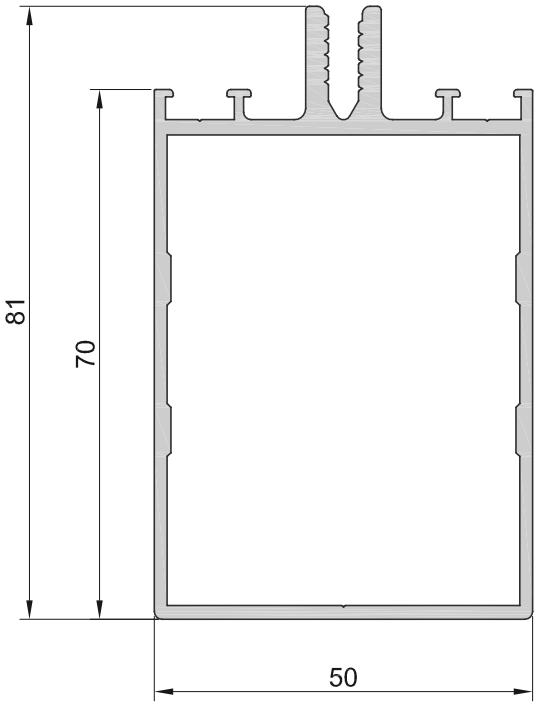

F50 21056-1



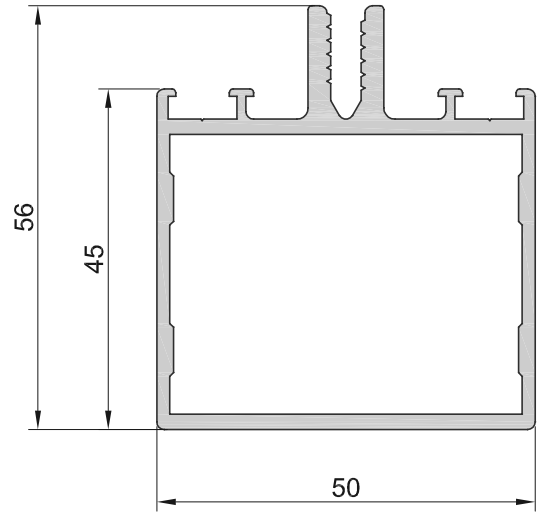

F50 21026-1



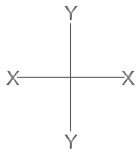

F50 21070-1



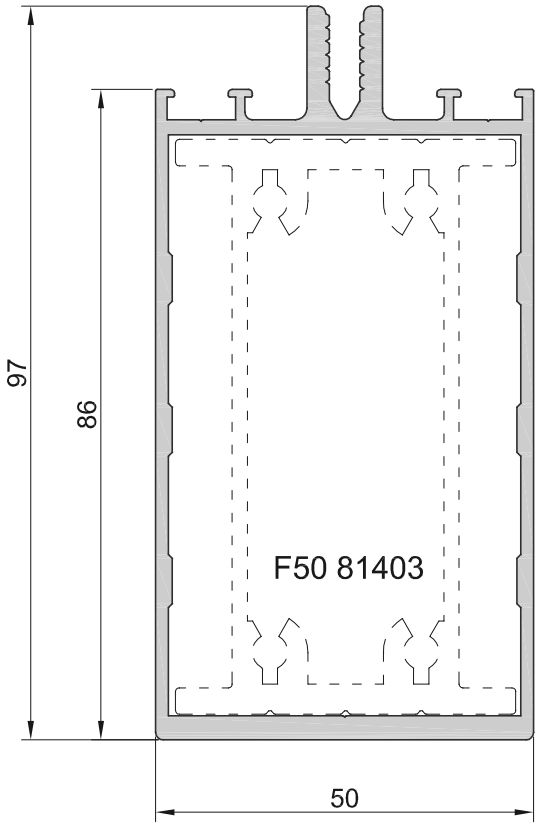

F50 21045-1



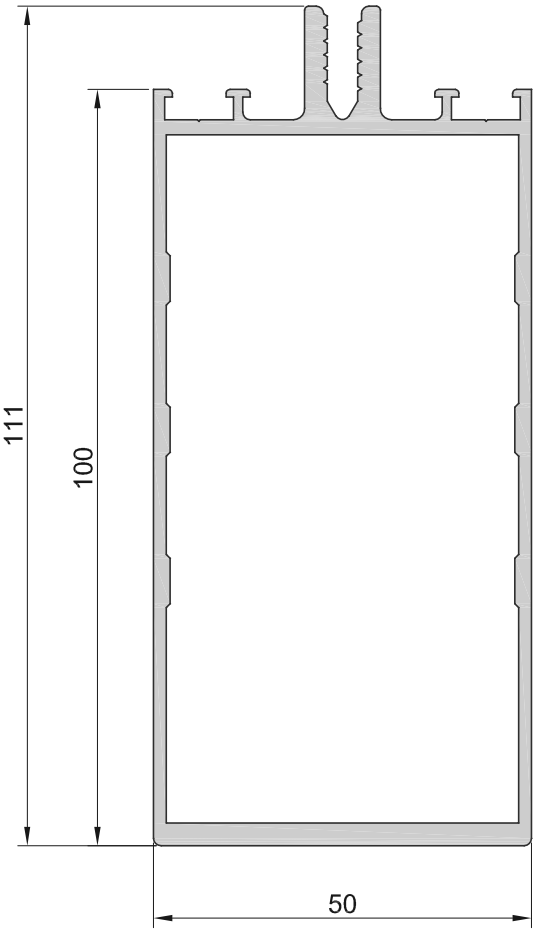

| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 21006-1 | 205 | 0,593 | 0,49 | 0,4 | 0,47 | 3,27 | 1,31 | 1,22 |
| F50 21026-1 | 245 | 1,079 | 4,81 | 2,3 | 1,1 | 9,85 | 3,94 | 1,58 |
| F50 21045-1 | 283 | 1,238 | 15,89 | 5,49 | 1,82 | 14,63 | 5,85 | 1,74 |
| F50 21056-1 | 305 | 1,314 | 24,31 | 7,12 | 2,24 | 15,37 | 6,15 | 1,78 |
| F50 21070-1 | 333 | 1,444 | 40,02 | 9,47 | 2,74 | 18,15 | 7,26 | 1,85 |



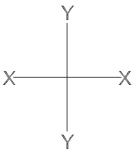

F50 21086-1



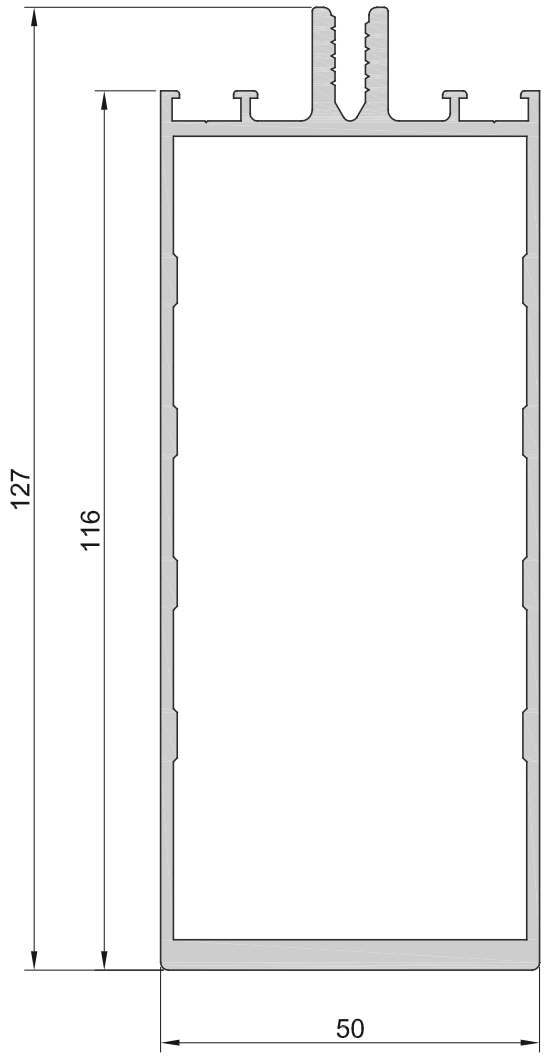

F50 21100-1



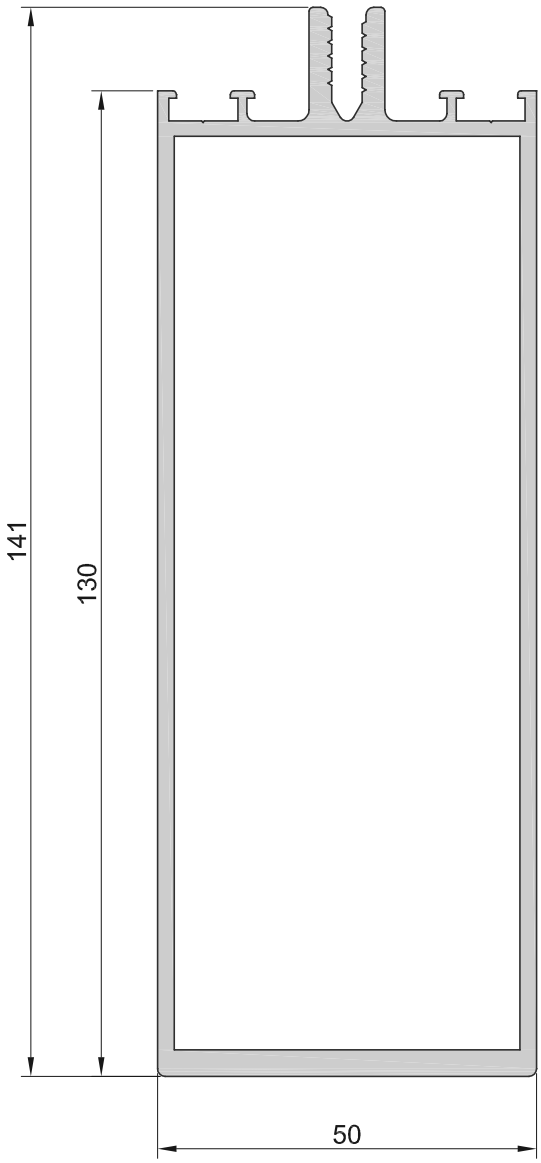

| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 21086-1 | 365 | 1,786 | 78,69 | 15,49 | 3,46 | 22,85 | 9,14 | 1,86 |
| F50 21100-1 | 393 | 1,889 | 108,3 | 19,12 | 3,94 | 25,46 | 10,18 | 1,91 |




F50 21116-1

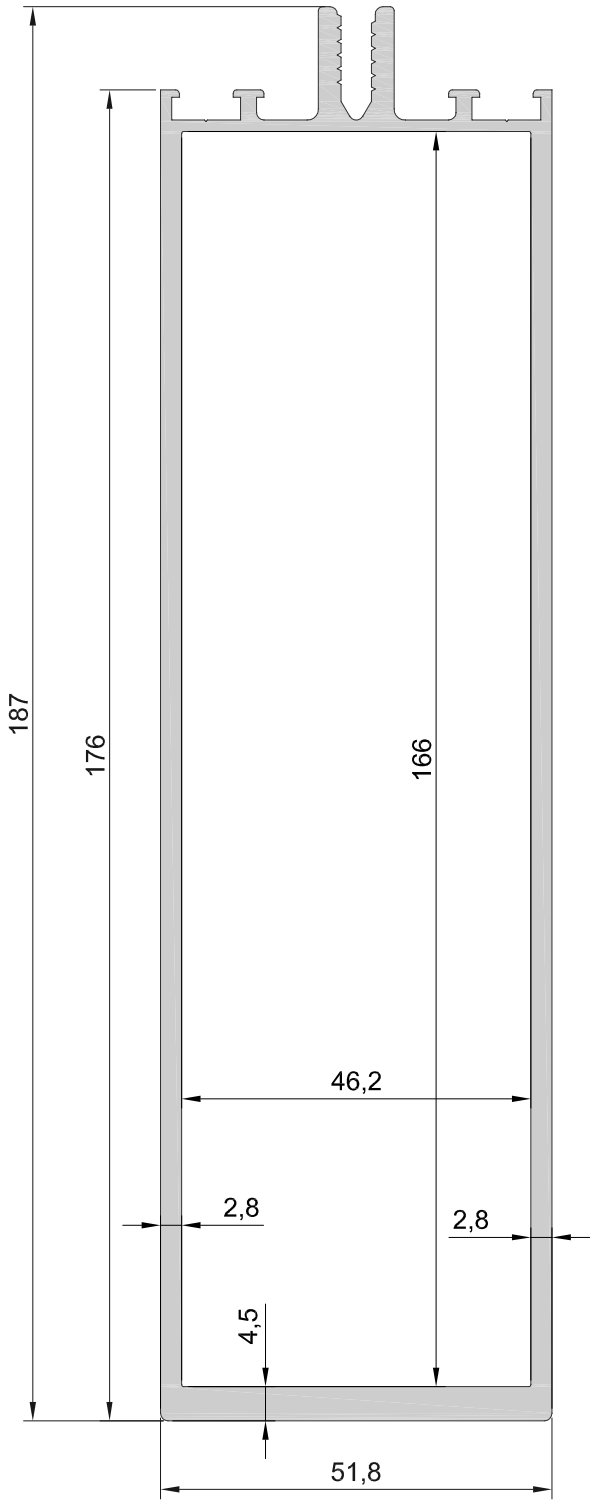



F50 21130-1

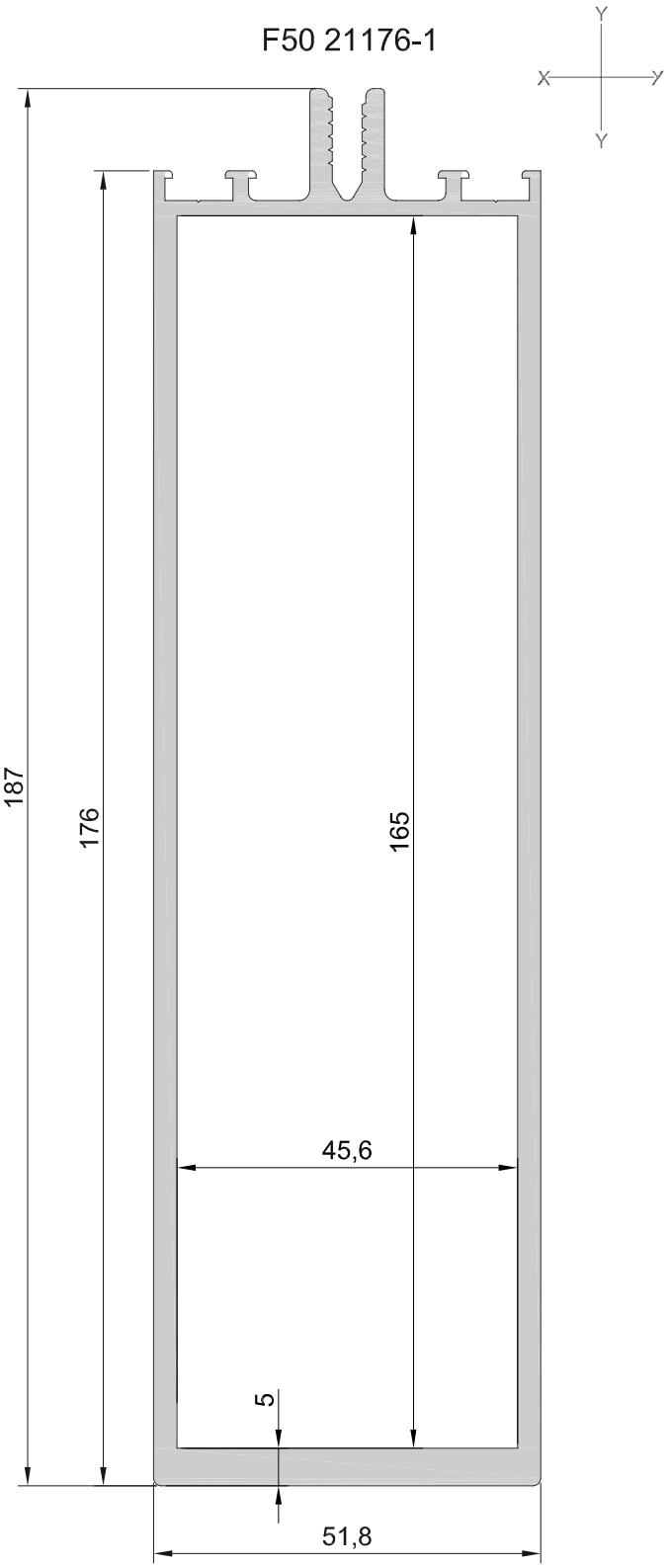



| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 21116-1 | 425 | 2,179 | 168,42 | 24,83 | 4,58 | 29,81 | 11,92 | 1,93 |
| F50 21130-1 | 435,8 | 2,504 | 222,86 | 29,34 | 4,91 | 37,59 | 13,04 | 1,96 |

F50 21176

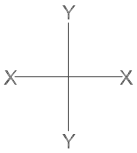



F50 21176-1

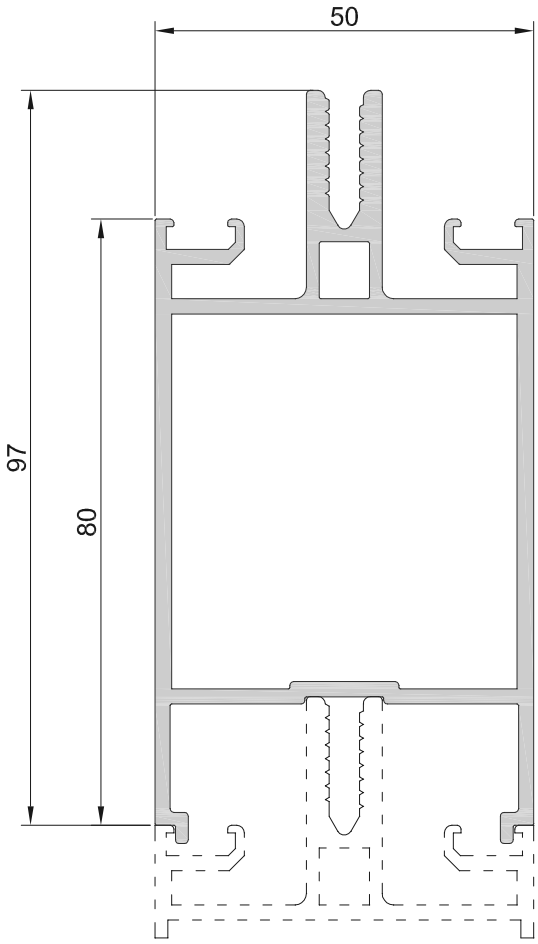



| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 21176 | 549,4 | 3,7 | 539,4 | 53,43 | 6,29 | 64,19 | 24,78 | 2,17 |
| F50 21176-1 | 549,4 | 4,09 | 593,5 | 58,87 | 6,27 | 70,23 | 27,11 | 2,16 |

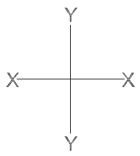
## Дополнительный профиль



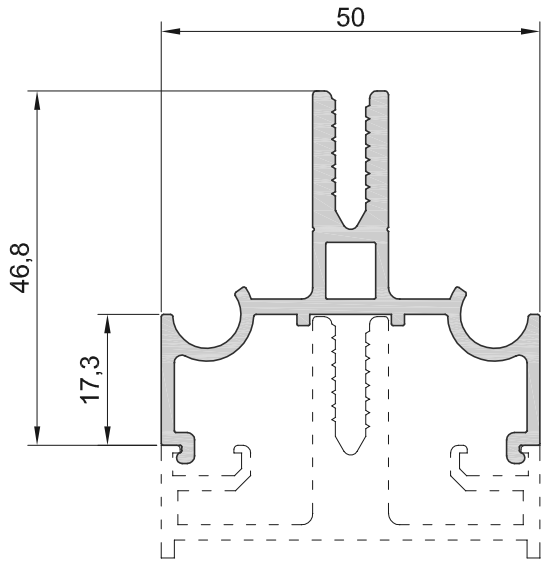

F50 72080-1




| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 72080-1 | 481 | 2,02 | 59,64 | 11,15 | 2,83 | 25,18 | 10,06 | 1,84 |
| **F50 72080-1+F50 14050** | **-** | **3,702** | **255,56** | **32,35** | **4,32** | **41,99** | **16,8** | **1,75** |
| **F50 72080-1+F50 14065** | **-** | **3,905** | **327,61** | **39,23** | **4,77** | **45,39** | **18,16** | **1,77** |
| **F50 72080-1+F50 14080** | **-** | **3,997** | **389,2** | **43,24** | **5,14** | **48,29** | **19,3** | **1,81** |
| **F50 72080-1+F50 14095** | **-** | **4,217** | **500,73** | **50,78** | **5,67** | **52,03** | **20,8** | **1,83** |
| **F50 72080-1+F50 14110** | **-** | **4,393** | **620,57** | **57,57** | **6,89** | **55,26** | **22,1** | **1,85** |
| **F50 72080-1+F50 14125** | **-** | **4,528** | **744,24** | **63,23** | **6,67** | **58,24** | **23,29** | **1,87** |
| **F50 72080-1+F50 14140** | **-** | **4,959** | **953,68** | **77,41** | **7,22** | **66,56** | **26,62** | **1,91** |
| **F50 72080-1+F50 14155** | **-** | **5,138** | **1129,93** | **85,6** | **7,72** | **70,33** | **28,13** | **1,93** |
| **F50 72080-1+F50 14170** | **-** | **5,328** | **1335,24** | **94,85** | **8,24** | **74,18** | **29,67** | **1,94** |



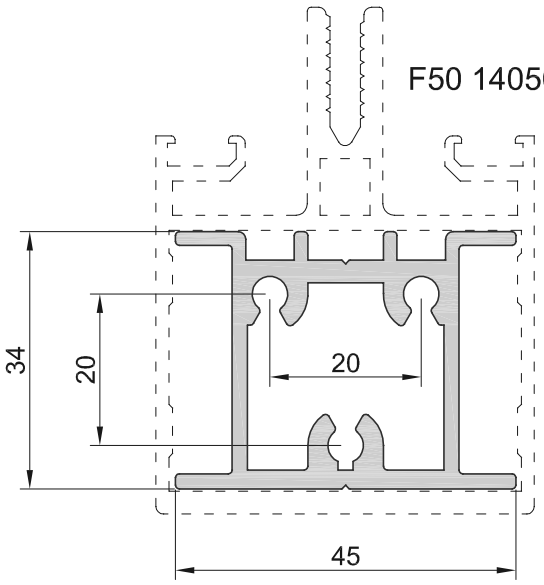

F50 72090-1



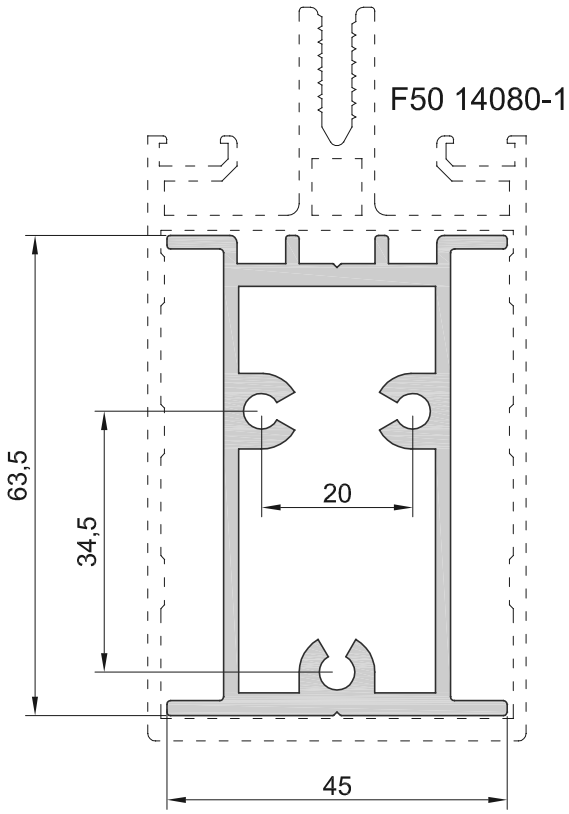

| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 72090-1 | 332 | 0,935 | - | - | - | - | - | - |
| **F50 72090-1+F50 14050** | **-** | **2,618** | **70,28** | **13,65** | **2,7** | **23,37** | **9,35** | **1,56** |
| **F50 72090-1+F50 14065** | **-** | **2,821** | **109,98** | **19,16** | **3,25** | **26,77** | **10,7** | **1,6** |
| **F50 72080-1+F50 14080** | **-** | **2,913** | **148,5** | **22,74** | **3,7** | **29,67** | **11,87** | **1,7** |
| **F50 72080-1+F50 14095** | **-** | **3,133** | **216,4** | **29,5** | **4,3** | **33,4** | **13,36** | **1,7** |
| **F50 72080-1+F50 14110** | **-** | **3,309** | **293,6** | **35,8** | **4,9** | **36,64** | **14,6** | **1,73** |
| **F50 72080-1+F50 14125** | **-** | **3,444** | **376,92** | **41,28** | **5,4** | **39,61** | **15,84** | **1,76** |
| **F50 72080-1+F50 14140** | **-** | **3,875** | **509,85** | **52,56** | **5,97** | **47,94** | **19,18** | **1,83** |
| **F50 72080-1+F50 14155** | **-** | **4,054** | **631,94** | **59,84** | **6,5** | **51,7** | **20,68** | **1,86** |
| **F50 72080-1+F50 14170** | **-** | **4,244** | **776,05** | **68,67** | **7,04** | **55,56** | **22,22** | **1,88** |

## Закладные

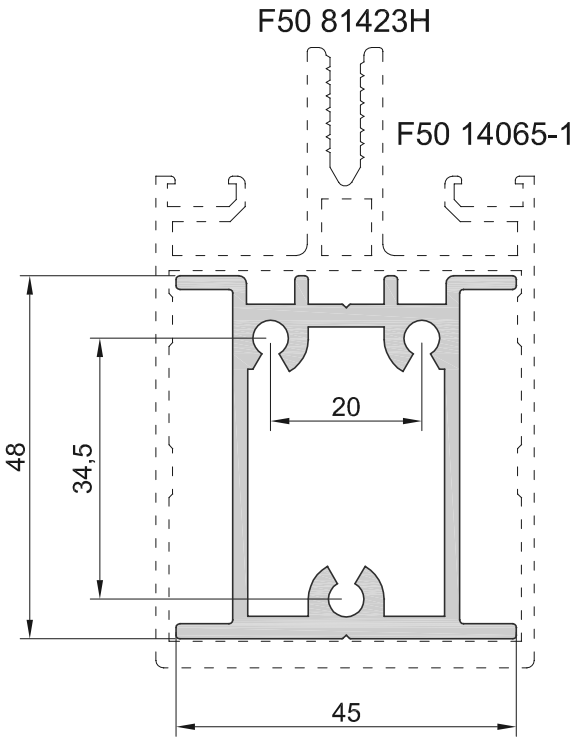
F50 81411H




F50 81412H

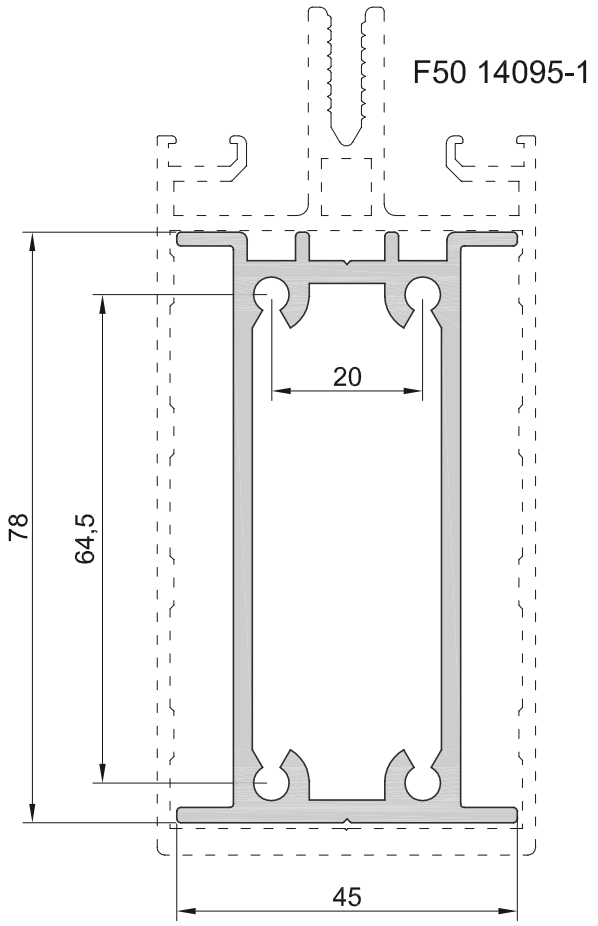



F50 81423H

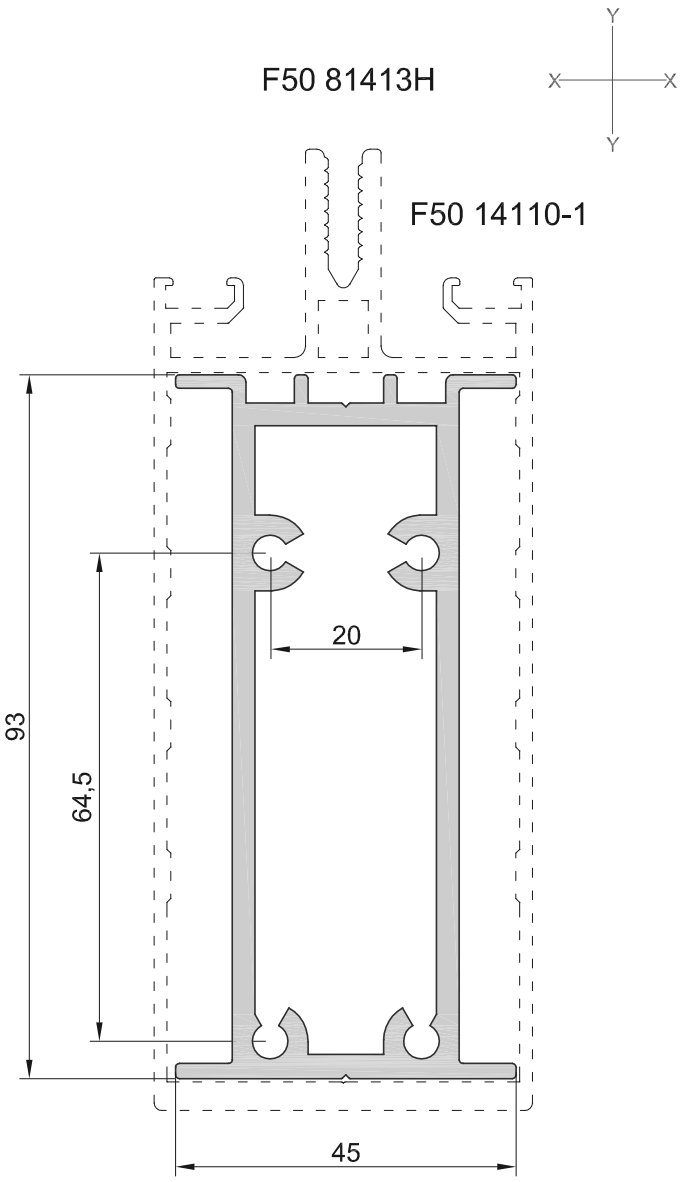



| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 81411H | 147 | 1,153 | 6,45 | 3,7 | 1,23 | 5,82 | 2,59 | 1,17 |
| F50 81423H | 171 | 1,317 | 15,79 | 6,46 | 1,8 | 6,98 | 3,1 | 1,2 |
| F50 81412H | 227 | 1,626 | 30,8 | 9,53 | 2,26 | 8,8 | 3,9 | 1,21 |

F50 81420H

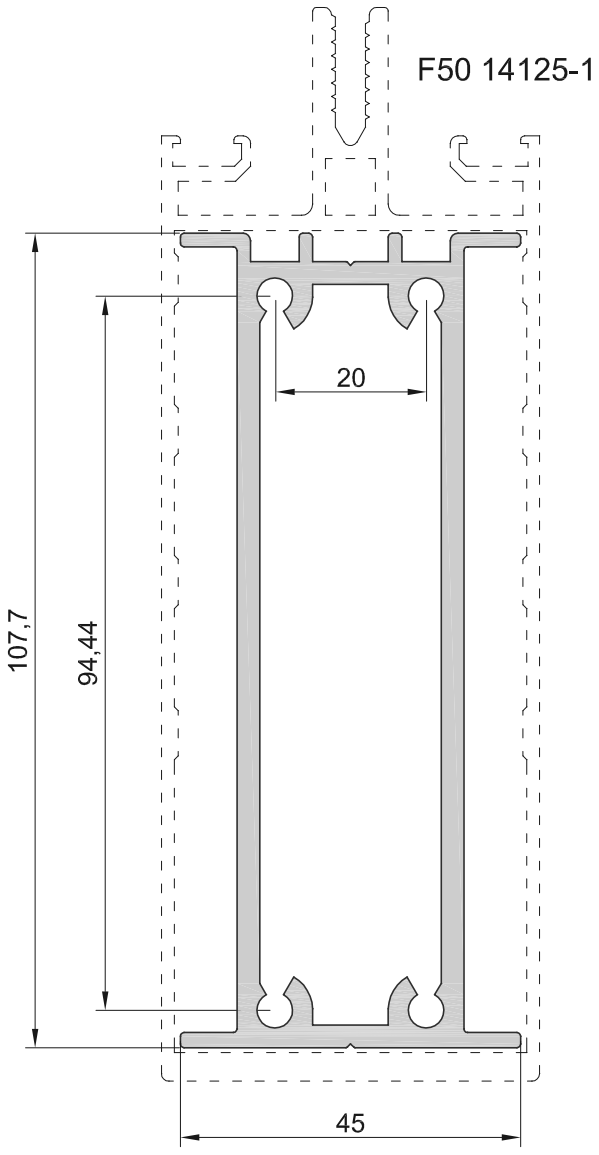



F50 81413H

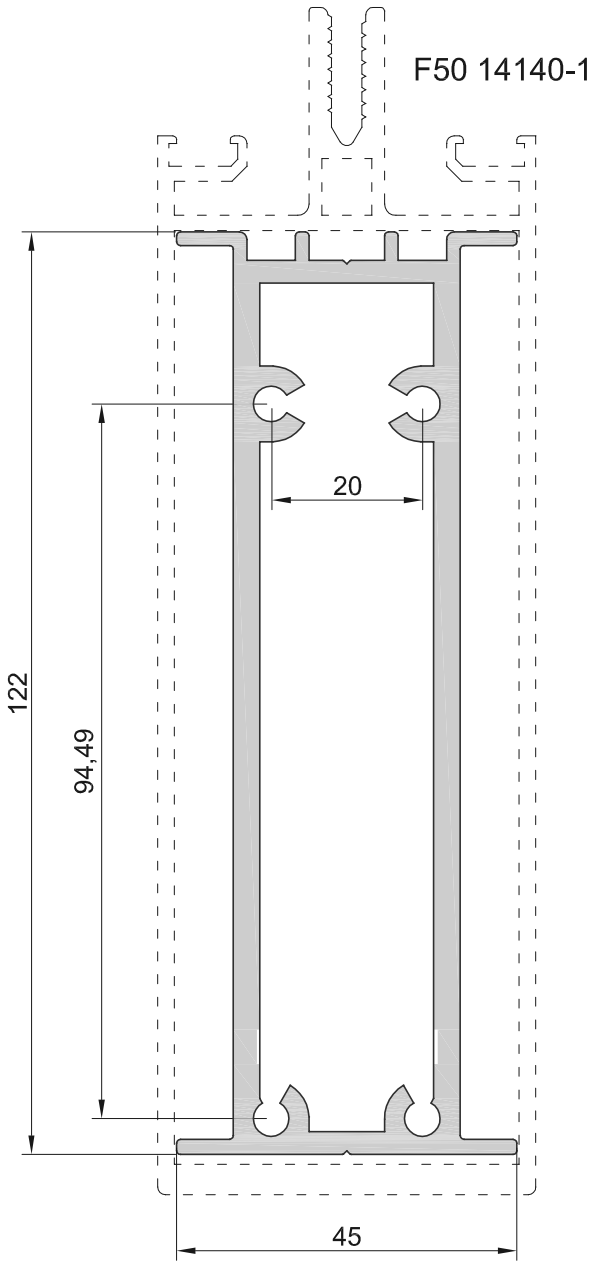


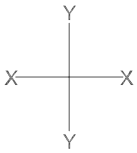

| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 81420H | 228 | 1,832 | 55,15 | 13,83 | 2,86 | 10,58 | 4,7 | 1,25 |
| F50 81413H | 277 | 2,323 | 88,06 | 18,92 | 3,21 | 13,51 | 6 | 1,26 |

F50 81421H



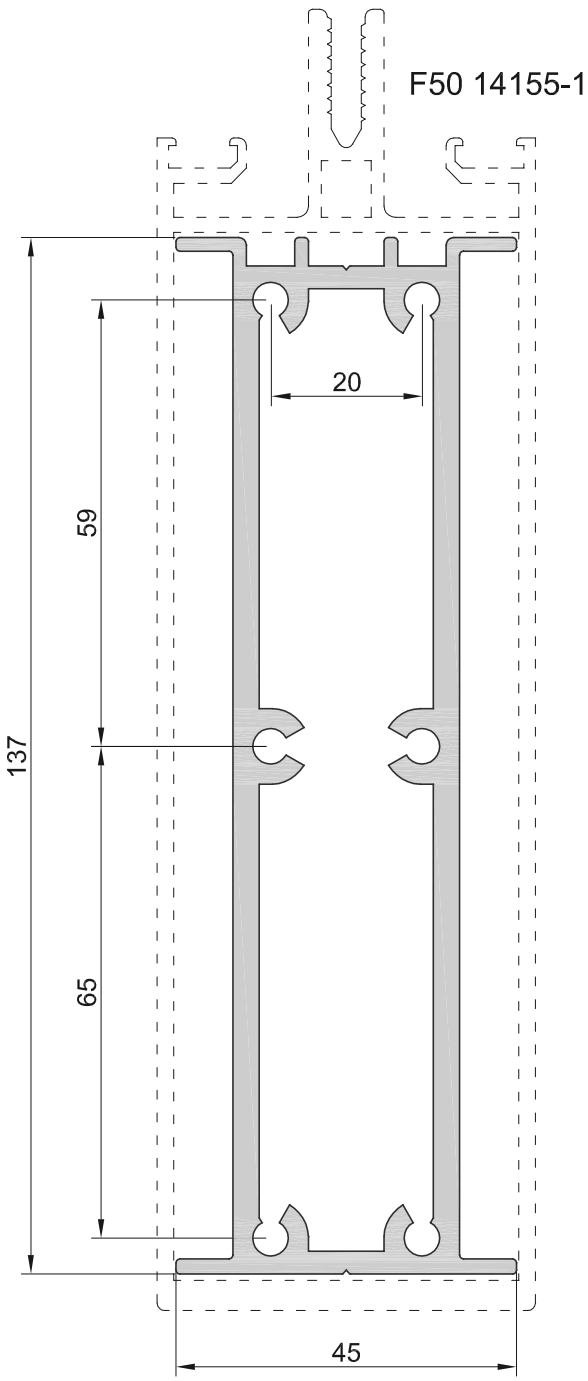

F50 81414H



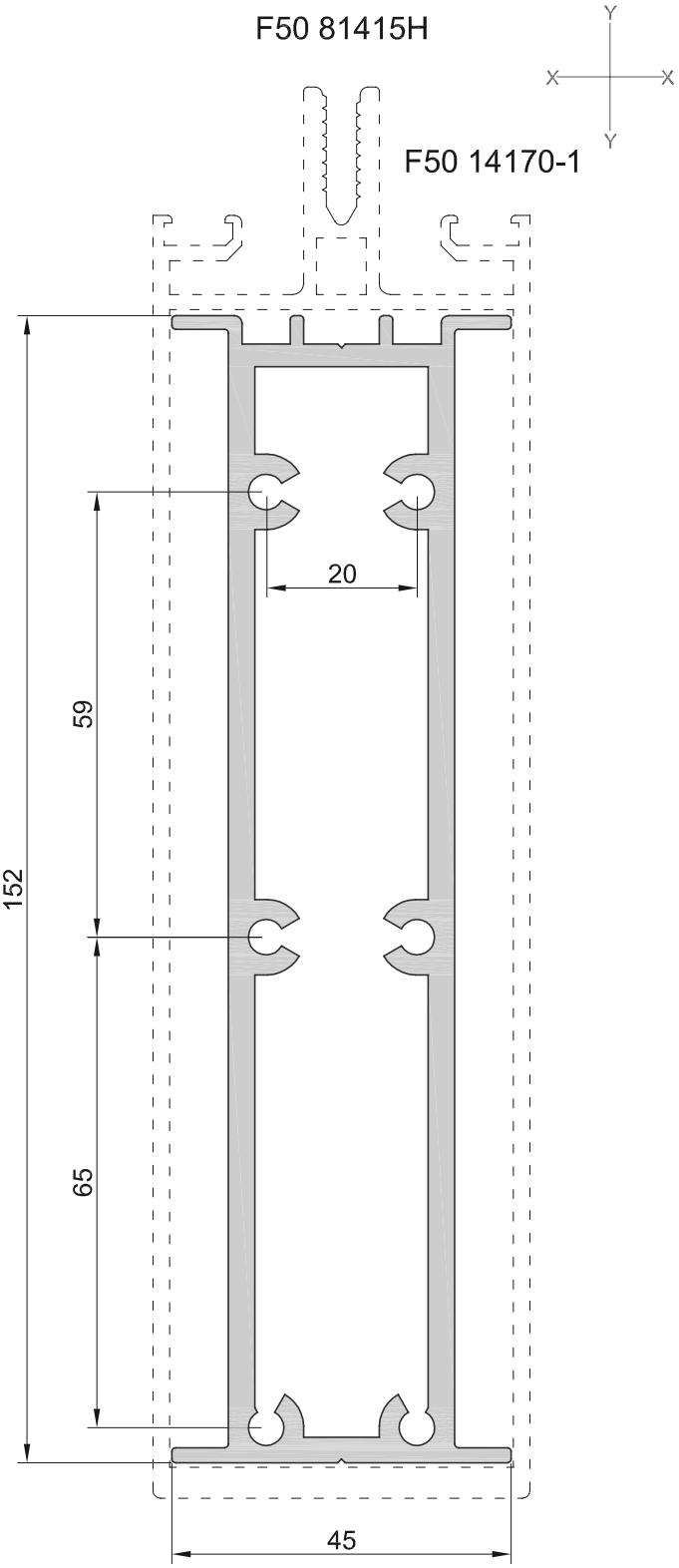




| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 81421H | 286,6 | 2,455 | 127,91 | 23,47 | 3,76 | 14,66 | 6,52 | 1,27 |
| F50 81414H | 332 | 3,052 | 187,14 | 30,53 | 4,08 | 18,02 | 8 | 1,26 |

F50 81422H

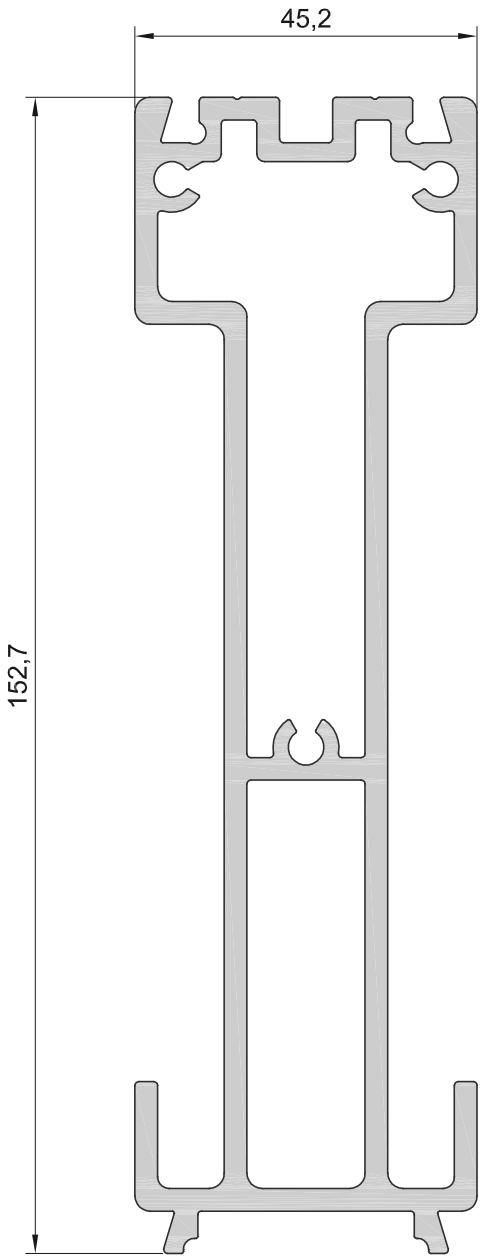



F50 81415H

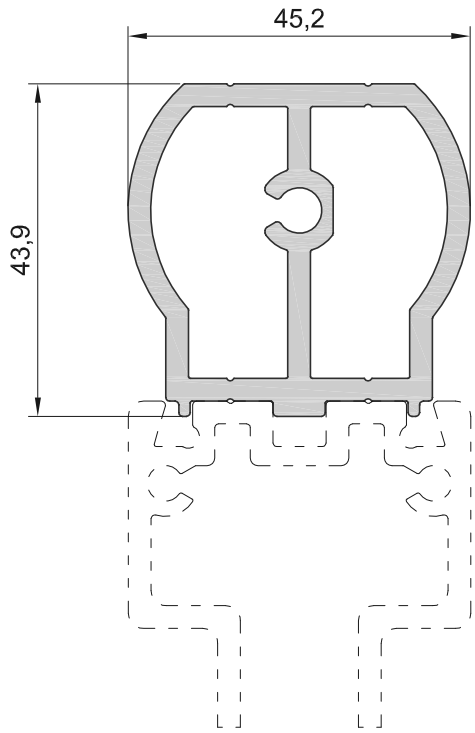


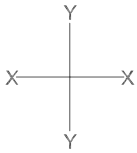

| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 81422H | 385 | 3,39 | 250,44 | 36,28 | 4,47 | 19,9 | 8,8 | 1,26 |
| F50 81415H | 442,3 | 3,762 | 335,51 | 43,95 | 4,92 | 22,13 | 9,84 | 1,26 |

F50 81430



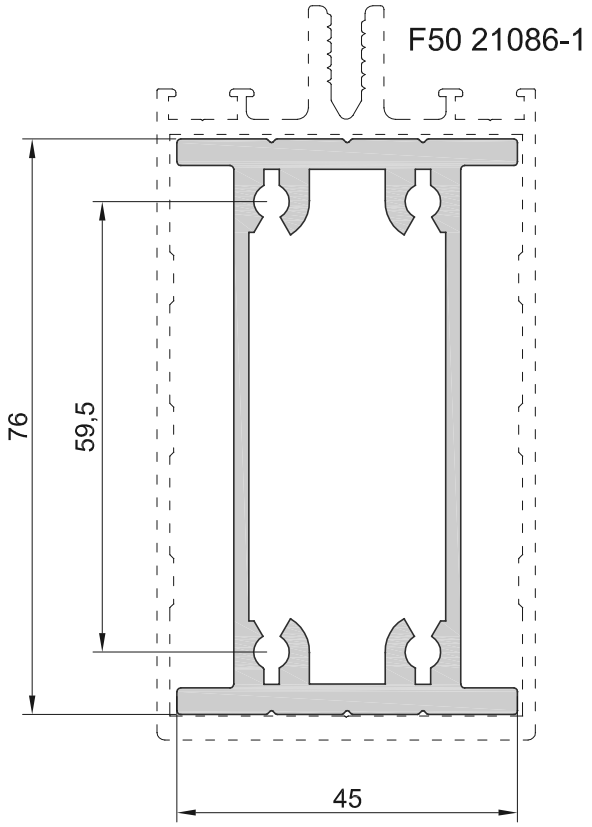

F50 81431



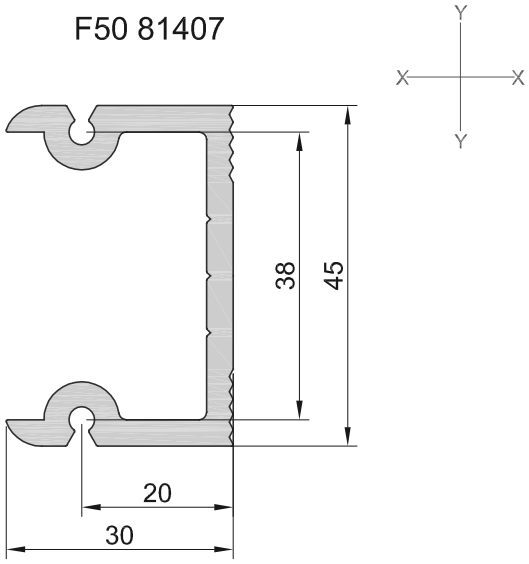




| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 81430 | 534 | 3,967 | 387,98 | 49,2 | 5,15 | 25,53 | 11,29 | 1,32 |
| F50 81431 | 166 | 1,575 | 12,36 | 5,55 | 1,45 | 10,29 | 4,55 | 1,33 |

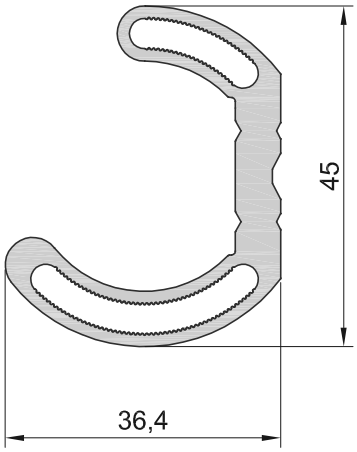
F50 81403



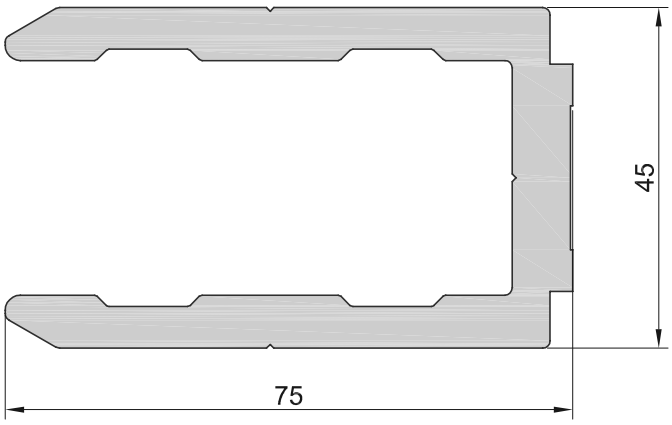

F50 81407




F50 81408



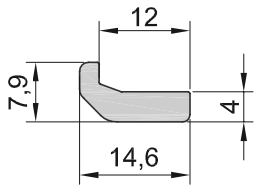

F50 4575



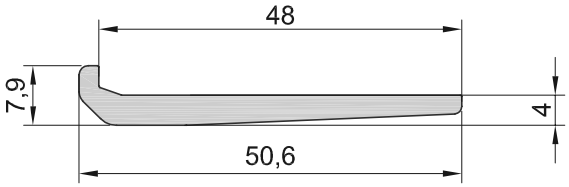

| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 81403 | 271,6 | 2,06 | 68,57 | 18,04 | 3 | 11,99 | 5,33 | 1,26 |
| F50 4575 | 370 | 3,1 | - | - | - | - | - | - |
| F50 81407 | 232 | 1,024 | - | - | - | - | - | - |
| F50 81408 | 174 | 0,945 | - | - | - | - | - | - |

# Опорные подкладки

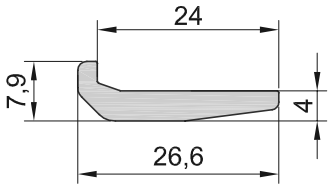
F50 76012-1



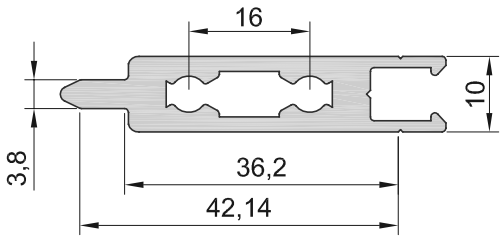

F50 76048-1



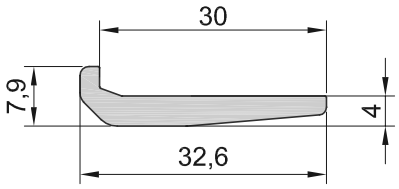

F50 76024-1



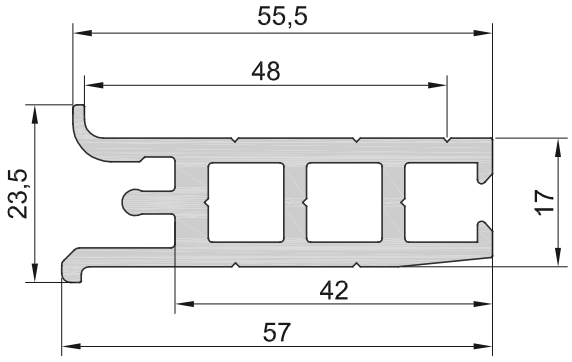

F50 1051



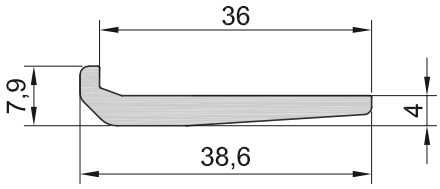

F50 76030-1



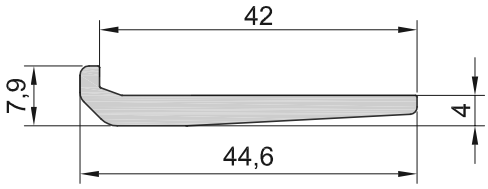

F50 1757




F50 76036-1



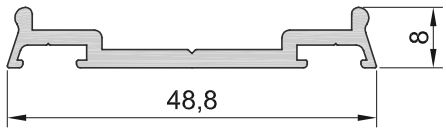

F50 76042-1



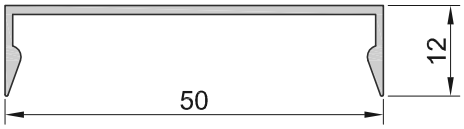

| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см4 | Wx, см3 | ix, см | Iy, см4 | Wy, см3 | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 1051 | 140 | 0,761 | - | - | - | - | - | - |
| F50 1757 | 228,3 | 1,317 | - | - | - | - | - | - |
| F50 76012-1 | 41 | 0,171 | - | - | - | - | - | - |
| F50 76024-1 | 63 | 0,274 | - | - | - | - | - | - |
| F50 76030-1 | 75 | 0,325 | - | - | - | - | - | - |
| F50 76036-1 | 87 | 0,379 | - | - | - | - | - | - |
| F50 76042-1 | 99 | 0,434 | - | - | - | - | - | - |
| F50 76048-1 | 111 | 0,485 | - | - | - | - | - | - |

## Прижимные планки и декоративные накладки

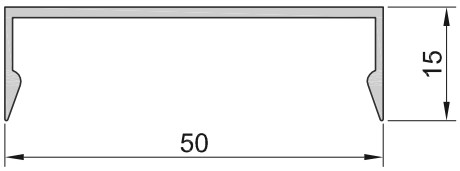
F50 33301



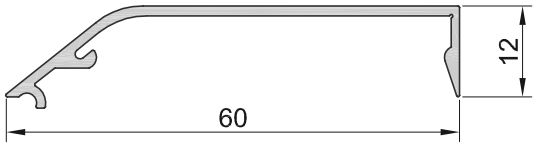

F50 43012



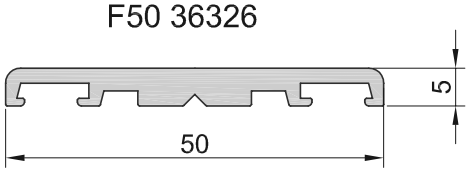

F50 43015



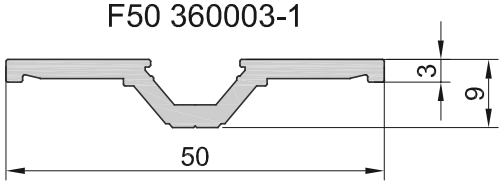

F50 43312



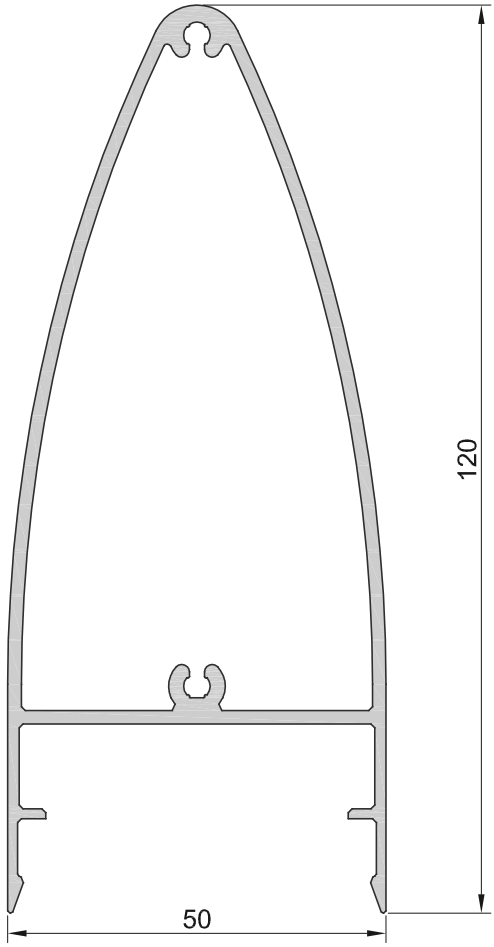

F50 36326



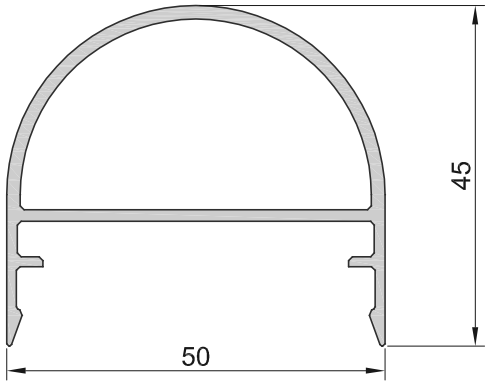

F50 360003-1




F50 46050-1z

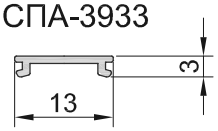



F50 46150-1z

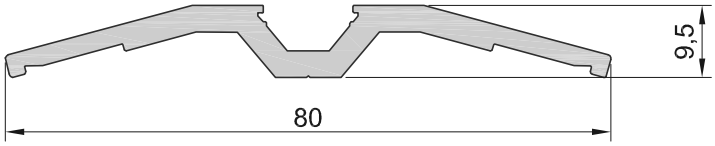



| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 33301 | 139 | 0,369 | - | - | - | - | - | - |
| F50 43012 | 144,9 | 0,263 | - | - | - | - | - | - |
| F50 43015 | 157 | 0,276 | - | - | - | - | - | - |
| F50 43312 | 164 | 0,29 | - | - | - | - | - | - |
| F50 36326 | 137 | 0,477 | - | - | - | - | - | - |
| F50 360003-1 | 124 | 0,401 | - | - | - | - | - | - |
| F50 46050-1z | 330 | 1,465 | - | - | - | - | - | - |
| F50 46150-1z | 237 | 0,535 | - | - | - | - | - | - |

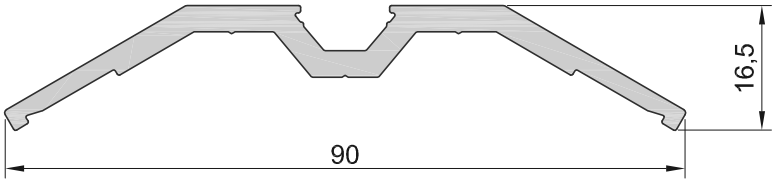
СПА-3933



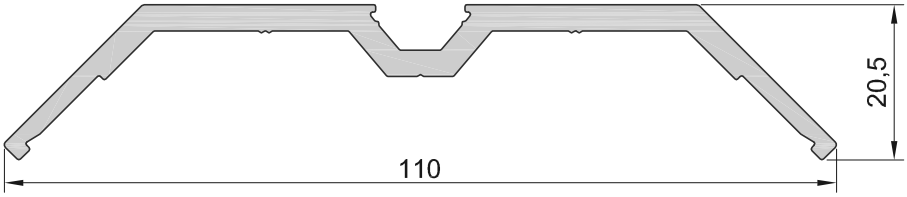

F50 330080-1



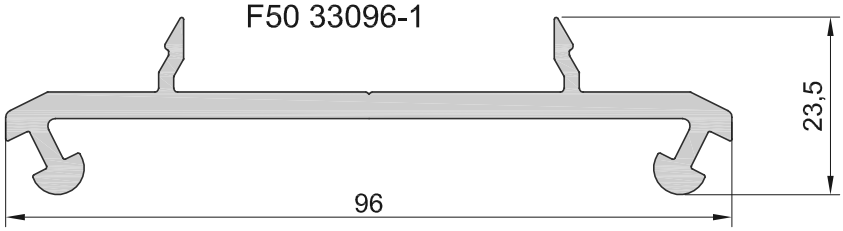

F50 330090-1



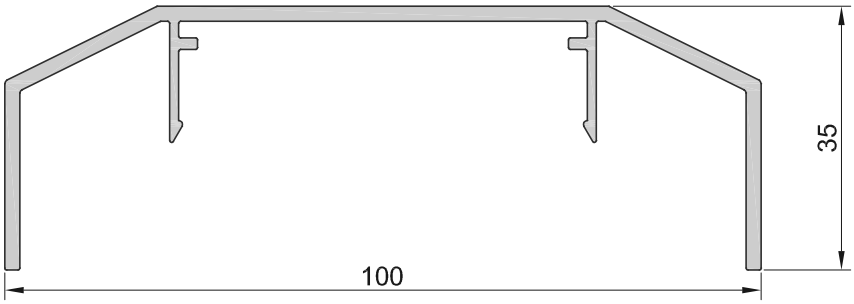

F50 330110-1




F50 33096-1

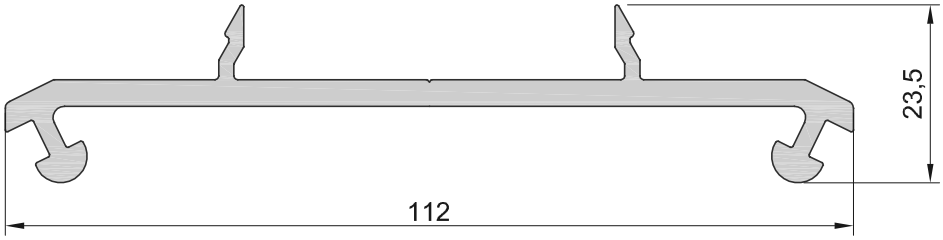



F50 430100-1

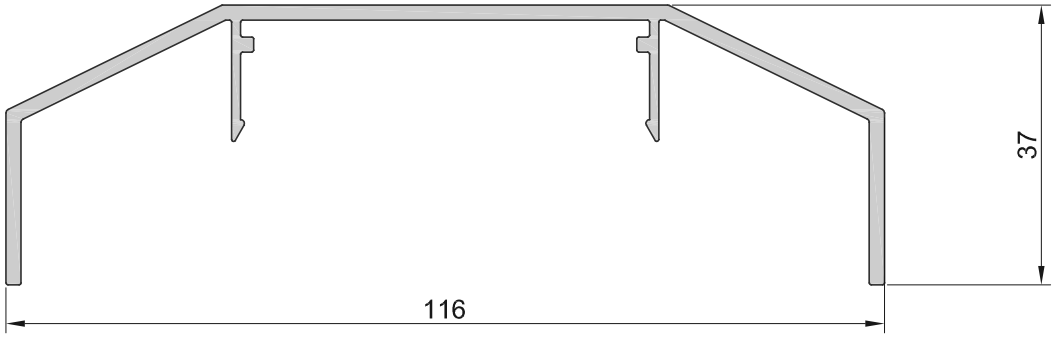



| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| СПА-3933 | 36,3 | 0,046 | - | - | - | - | - | - |
| F50 330080-1 | 186 | 0,746 | - | - | - | - | - | - |
| F50 330090-1 | 216,6 | 0,887 | - | - | - | - | - | - |
| F50 330110-1 | 270,6 | 1,141 | - | - | - | - | - | - |
| F50 330096-1 | 290 | 1,225 | - | - | - | - | - | - |
| F50 430100-1 | 378 | 0,942 | - | - | - | - | - | - |

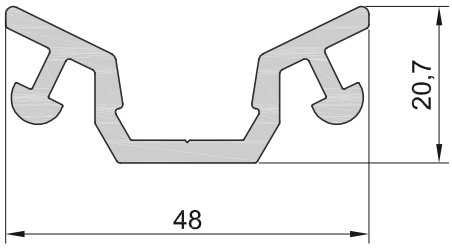
F50 330112-1



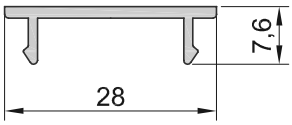

F50 430116-1



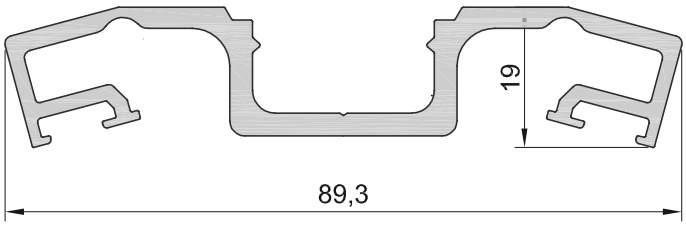

F50 330048-1



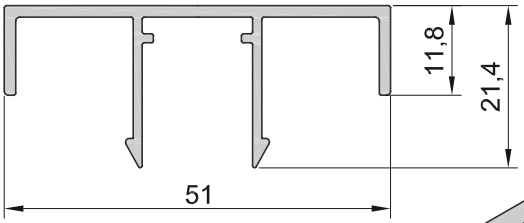

СПЛ-10-247



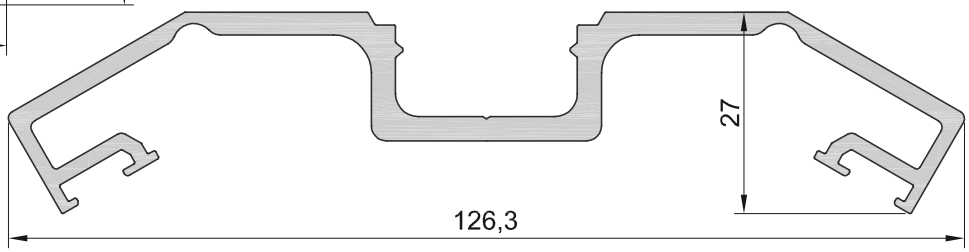

СПЛ-10-231




F50 430051-1



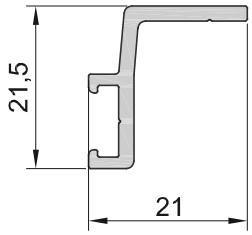

СПЛ-10-232



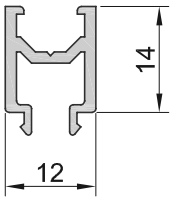

| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 330112-1 | 321 | 1,378 | - | - | - | - | - | - |
| F50 430116-1 | 410 | 1,016 | - | - | - | - | - | - |
| F50 330048-1 | 198 | 0,782 | - | - | - | - | - | - |
| F50 330051-1 | 230 | 0,434 | - | - | - | - | - | - |
| СПЛ-10-247 | 83 | 0,156 | - | - | - | - | - | - |
| СПЛ-10-231 | 355 | 1,192 | - | - | - | - | - | - |
| СПЛ-10-232 | 440 | 1,547 | - | - | - | - | - | - |

## Вспомогательные профили

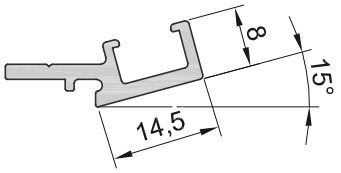
F50 77021-1



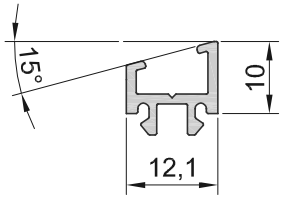

СПЛ-10-037



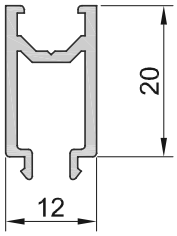

F50 73015-1



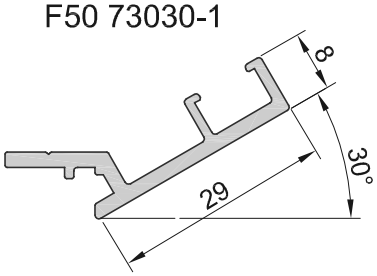

СПЛ-10-233



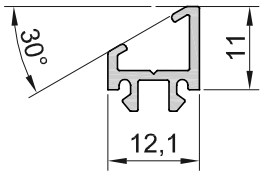

F60 73120



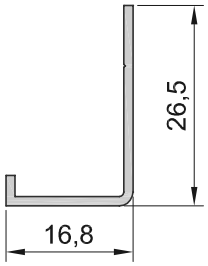

F50 73030-1



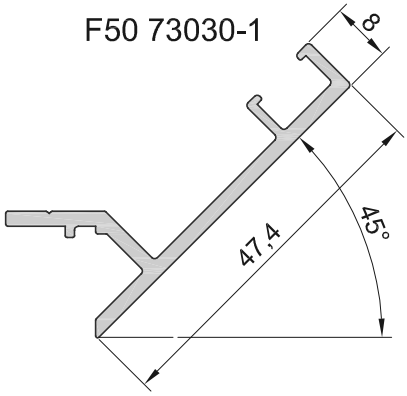

СПЛ-10-236



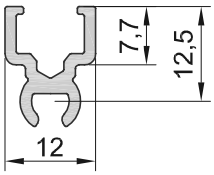

F50 73047
(ZC 617070)



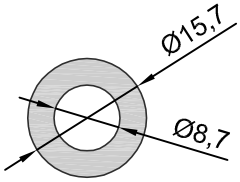

F50 73030-1



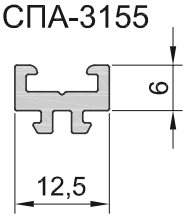

F60 73412




Труба 15,7x3,5



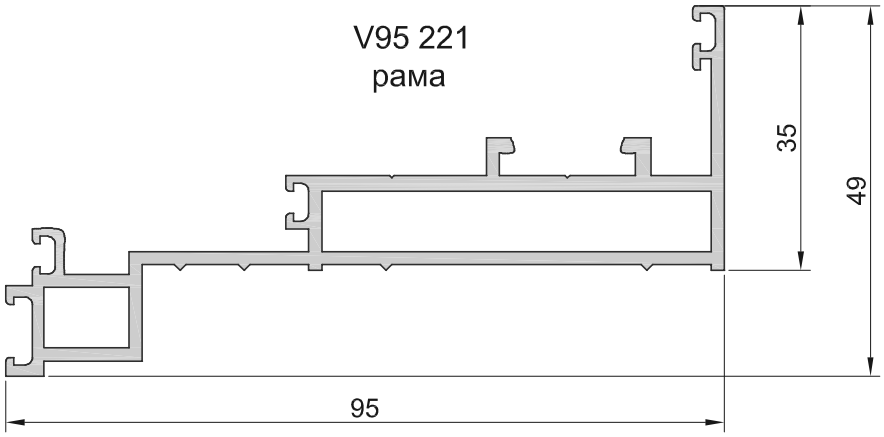

СПА-3155



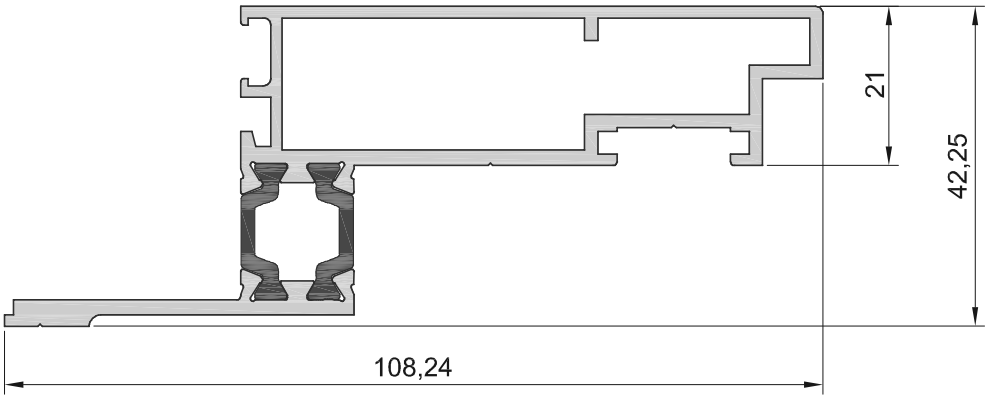

| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 77021-1 | 93 | 0,233 | - | - | - | - | - | - |
| F50 73015-1 | 86 | 0,211 | - | - | - | - | - | - |
| F50 73030-1 | 126 | 0,309 | - | - | - | - | - | - |
| F50 73045-1 | 171 | 0,431 | - | - | - | - | - | - |
| СПЛ-10-233 | 71 | 0,16 | - | - | - | - | - | - |
| СПЛ-10-236 | 74 | 0,165 | - | - | - | - | - | - |
| F60 73412 | 84 | 0,176 | - | - | - | - | - | - |
| СПА-3155 | 67 | 0,152 | - | - | - | - | - | - |
| СПЛ-10-037 | 101 | 0,187 | - | - | - | - | - | - |
| F60 73120 | 125 | 0,236 | - | - | - | - | - | - |
| F50 73047 | 91 | 0,144 | - | - | - | - | - | - |
| Труба 15,7x3,5 | 50 | 0,39 | - | - | - | - | - | - |

## Фрамуга V95

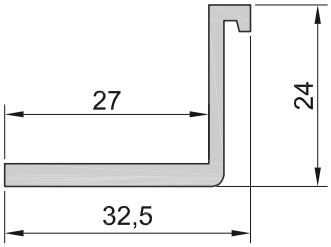
V95 221
рама



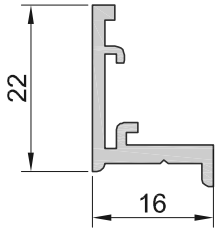

V95 101-201
рама




ZC 727001
опорная подкладка

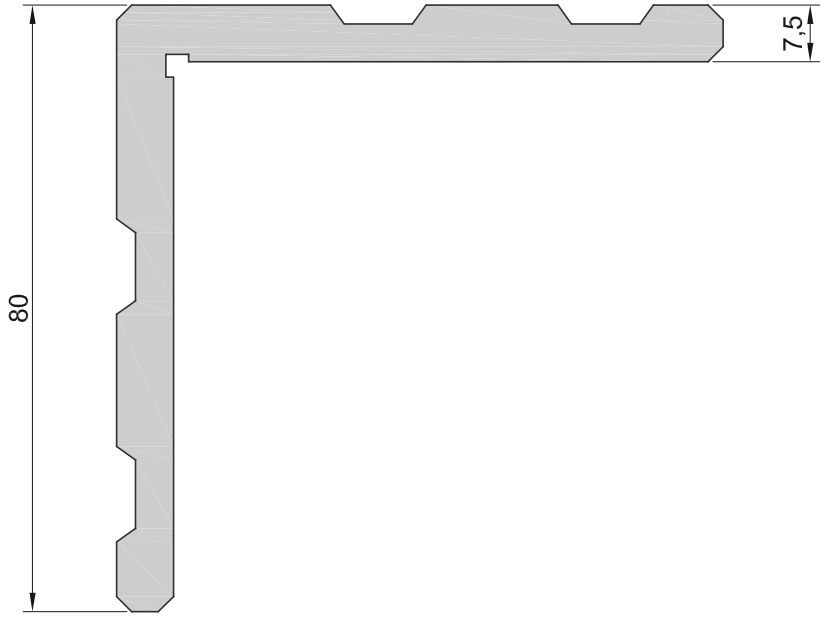



ZS 121916
штапик

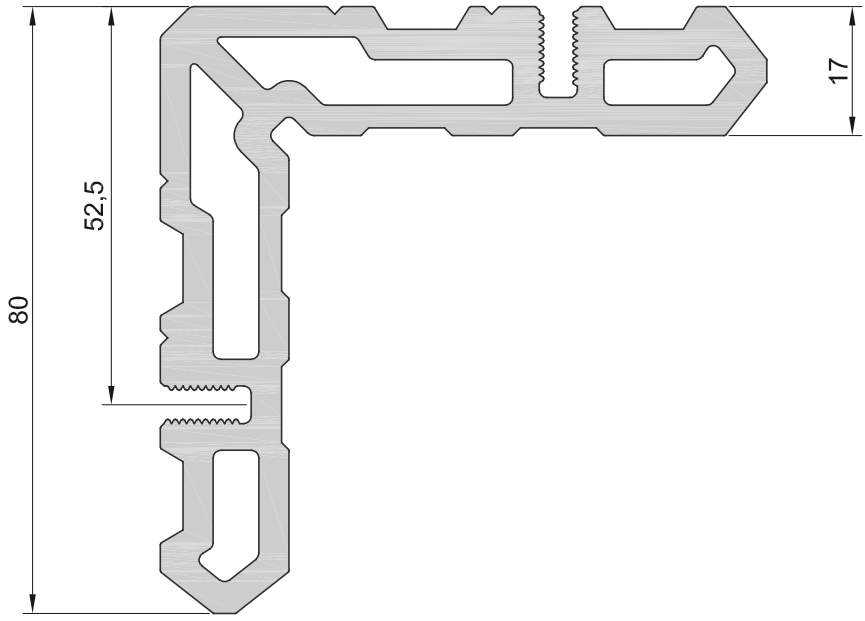



| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V95 221 | 108 | 1,263 | 4,34 | 1,48 | 0,97 | 45,35 | 8,57 | 3,12 |
| V95 101-201 | 369,5 | 1,369 | 10,4 | 4,39 | 1,44 | 44,12 | 7,86 | 2,96 |
| ZC 217001 | 115 | 0,374 | - | - | - | - | - | - |
| ZS 121916 | 100 | 0,238 | - | - | - | - | - | - |

ZE 108001



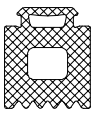
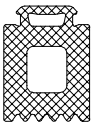
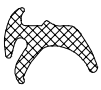
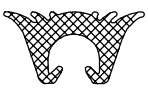

ZE 217001

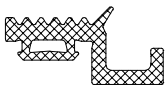
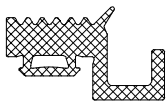
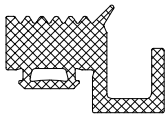
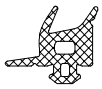



| Профиль | Периметр, мм | Вес м/п, кг | Ix, см$^4$ | Wx, см$^3$ | ix, см | Iy, см$^4$ | Wy, см$^3$ | iy, см |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ZE 108001 | 329,7 | 2,776 | - | - | - | - | - | - |
| ZE 217001 | 398 | 3,71 | - | - | - | - | - | - |

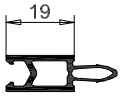
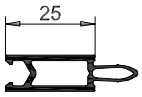
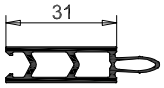
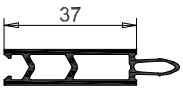
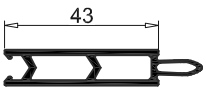
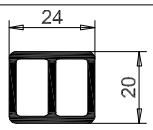
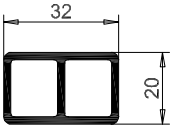
# 5. Комплектующие

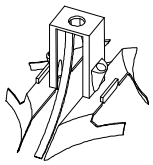
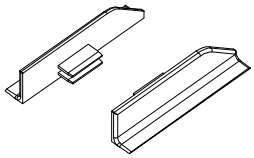
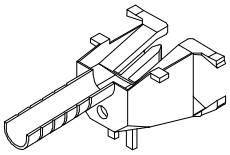
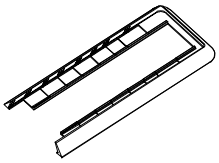
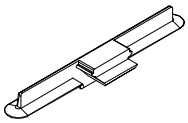
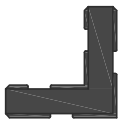
## Резиновые уплотнители

| Артикул | Применение | Внешний вид | Масса, кг/м.п |
|---|---|---|---|
| ZD 6104 | Уплотнитель наружный 3мм | | **0,059** |
| ZD 6203 | Уплотнитель внутренний 3мм | | **0,056** |
| ZD 6205 | Уплотнитель внутренний 5мм | | **0,087** |
| ZD 6207 | Уплотнитель внутренний 7мм | | **0,136** |
| ZD 6209 | Уплотнитель внутренний 9мм | | **0,150** |
| ZD 6211 | Уплотнитель внутренний 11мм |  | **0,151** |
| ZD 6213 | Уплотнитель внутренний 13мм |  | **0,172** |
| ZD 1103 | Уплотнитель створочный 4-5мм |  | **0,065** |
| UE 660200 | Фартук 200мм. | | **0,406** |
| UE 640018 | Уплотнитель наружный 3мм |  | **0,097** |

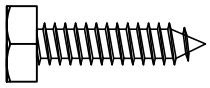
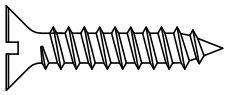
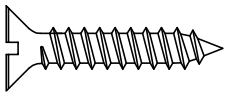
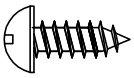
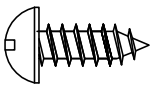
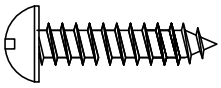
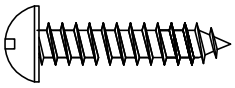
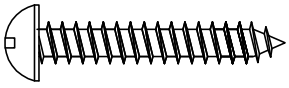
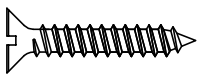
| Артикул | Применение | Внешний вид | Масса, кг/м.п |
|---|---|---|---|
| UE 621003 | Уплотнитель внутренний 3мм |  | 0,105 |
| UE 621005 | Уплотнитель внутренний 5мм |  | 0,120 |
| UE 621007 | Уплотнитель внутренний 7мм |  | 0,185 |
| UE 610001 | Уплотнитель наружный | | **0,40** |
| UE 610002 | Уплотнитель наружный | | 0,034 |
| UE 210005 | Уплотнитель створочный, рамный |  | 0,059 |
| UE 3304 | Уплотнитель створочный | | 0,029 |
| **ZD 3101** | Уплотнитель створочный | | 0,020 |

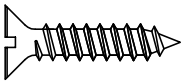
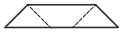
# Профили из ПВХ

| Артикул | Применение | Внешний вид | Масса, кг/м.п |
|---|---|---|---|
| TU 501019 | Термовставка 19мм (ударовязкий ПВХ) |   | 0,140 |
| TU 501025 | Термовставка 25мм (ударовязкий ПВХ) |   | 0,165 |
| TU 501031 | Термовставка 31мм (ударовязкий ПВХ) |   | 0,207 |
| TU 501037 | Термовставка 37мм (ударовязкий ПВХ) |   | 0,232 |
| TU 501043 | Термовставка 43мм (ударовязкий ПВХ) |   | 0,295 |
| TN 602024 | Спейсер 20х24 мм |   | 0,270 |
| TN 602032 | Спейсер 20х32 мм |   | 0,313 |
| 100х26х3 | Дистанционная подкладка 100х26х3 |  | 0,0039 |
| 100х32х3 | Дистанционная подкладка 100х32х3 |  | 0,0045 |
| 100х38х3 | Дистанционная подкладка 100х38х3 |  | 0,0049 |
| 100х44х3 | Дистанционная подкладка 100х44х3 |  | 0,0062 |
| 100х50х3 | Дистанционная подкладка 100х50х3 |  | 0,0070 |

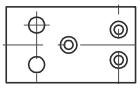
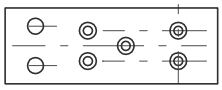
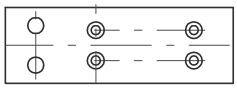
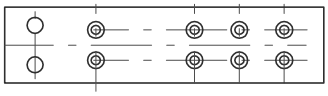
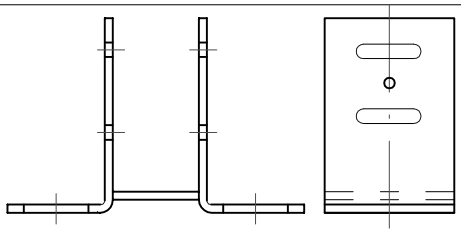
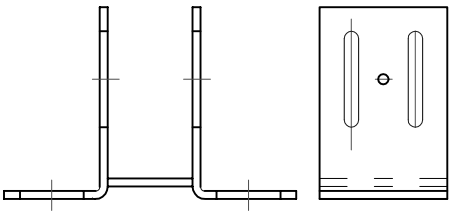
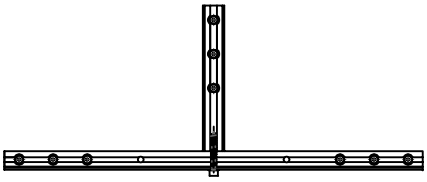
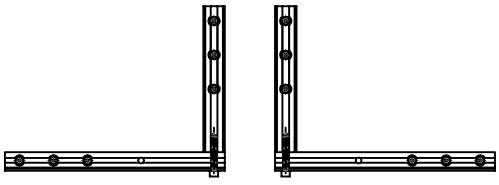
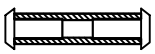
| Артикул | Наименование | Внешний вид | Масса, кг |
|---|---|---|---|
| ZP 646000 | Переток |  | 0,169 |
| ZP 512000 | Комплект торцевых заглушек |  | 0,197 |
| ZP 645080 | Влагоотвод |  | 0,197 |
| ZP 150000 | Манжета |  | 0,015 |
| ZP 513000 | Торцевая заглушка |  | 0,001 |
| ZP 315013 | Выравнивающий уголок в створку V95 |  | 0,003 |

# Крепёжные изделия

| Обозначение | Изображение | Наименование | Назначение |
|---|---|---|---|
| ВС 5,5х19<br>ВС 5,5х25<br>ВС 5,5х32<br>ВС 5,5х38<br>ВС 5,5х45<br>ВС 5.5х50<br>ВС 5,5х55<br>ВС 5,5х65 |  | Винт ВС 5,5х19 DIN 7976<br>Винт ВС 5,5х25 DIN 7976<br>Винт ВС 5,5х32 DIN 7976<br>Винт ВС 5,5х38 DIN 7976<br>Винт ВС 5,5х45 DIN 7976<br>Винт ВС 5.5х50 DIN 7976<br>Винт ВС 5,5х55 DIN 7976<br>Винт ВС 5,5х65 DIN 7976 | Крепление прижимных планок F50 33301 |
| ВСП 5,5х32<br>ВСП 5,5х38<br>ВСП 5,5х45<br>ВСП 5.5х50 |  | Саморез ВСП 5,5х32 DIN 7982<br>Саморез ВСП 5,5х38 DIN 7982<br>Саморез ВСП 5,5х45 DIN 7982<br>Саморез ВСП 5.5х50 DIN 7982 | Крепление псевдо-структурной крышки<br>F50 360003-1<br>F50 330080-1<br>F50 330090-1<br>F50 3300110-1 |
| ВСП 5,5х19 |  | Саморез ВСП 5,5х19 DIN 7982 | Крепление опорной пластины |
| ВСК 4,2х13 | | Саморез ВСК 4,2х13 DIN 7981 | Крепление вспомогательного профиля |
| ВСК 4,8х13 |  | Саморез ВСК 4,8х13 DIN 7981 | Крепление импостной закладной к стойке |
| ВСК 5,5х13 |  | Саморез ВСК 5,5х13 DIN 7981 | Крепление влагоотвода ZP 645080 |
| ВСК 5,5х22 |  | Саморез ВСК 5,5х22 DIN 7981 | Крепление перетока ZP 646000 |
| ВСК 5,5х25 |  | Саморез ВСК 5,5х25 DIN 7981 | Крепление профиля F50 72090 |
| ВСК 5,5х80 |  | Саморез ВСК 5,5х80 DIN 7981 | Крепление профиля F50 72080 |
| ВСП 4,2х13 | | Саморез ВСП 4,2х13 DIN 7982 | Крепление ригеля к стойке |
| ВСП 4,2х16 | | Саморез ВСП 4,2х16 DIN 7982 | Крепление ригеля к импостной закладной |
| ВСП 4,2х19 |  | Саморез ВСП 4,2х19 DIN 7982 | Крепление профиля F60 73412 |
| ВСП 3,9х9,5 | | Саморез ВСП 3,9х9,5 DIN 7982 | Крепление штапика V95 |

| Обозначение | Изображение | Наименование | Назначение |
|---|---|---|---|
| ВСП 4,2х22 | | Саморез ВСП 4,2х22 DIN 7982 | Крепление на поворотной стойке ригеля к импостной закладной |
| ВСП 4,8х16 |  | Саморез ВСП 4,8х16 DIN 7982 | Крепление излома стойки |
| Шайба конусная М5 |  | Шайба конусная М5 DIN 9081 | Крепление излома стоек |
| KIN 133040 | | Штифт 3,0х40 DIN 7 | Соединение излома профиля F50 81430 |
| Шпилька М6 | | Шпилька М6 DIN 975 | Соединение профиля F50 81431 |
| Гайка М6 | | Гайка М6 DIN 934 | Соединение профиля F50 81431 |
| Шайба пружинная d6 | | Шайба пружинная d6 DIN 127 | Соединение профиля F50 81431 |

## Прочие

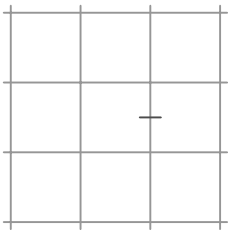
| Обозначение | Наименование | Изображение | Примечание |
|---|---|---|---|
| F50 П5.50.90 | Опорная пластина 5х50х90 |  | для закладной F50 81411Н |
| F50 П5.50.140 | Опорная пластина 5х50х140 |  | для закладной F50 81423Н F50 81412Н F50 81403Н |
| F50 П5.50.150 | Опорная пластина 5х50х150 |  | для закладной F50 81420Н F50 81413Н |
| F50 П6.50.210 | Опорная пластина 6х50х210 |  | для закладной F50 81421Н F50 81414Н F50 81422Н F50 81415Н |
| КП100 КП120 | Кронштейн подвижный КП100 КП120 |  | кроштейн для восприятия горизонтальной ветровой) нагрузки |
| КН100 КН120 | Кронштейн неподвижный КН100 КН120 |  | кроштейн для восприятия вертикальной нагрузки |
| ZC 744430 ZC 750430 | Усиленная опора среднего узла ( шт.) |  | толщина заполнения - 40мм-44мм; - 46мм-50мм. |
| ZC 744226L/ ZC744226R<br><br>ZC 750226L/ ZC 750226R | Усиленная опора крайнего узла ( к-т) |  | толщина заполнения - 40мм-44мм; - 46мм-50мм. |
| ZC 712850 | Крепежный комплект |  | Втулка 12х2,5 М8 ( 1шт) Шайба конусная 8 DIN9081 ( 2шт) Винт М8х20 DIN7991 ( 2шт) |

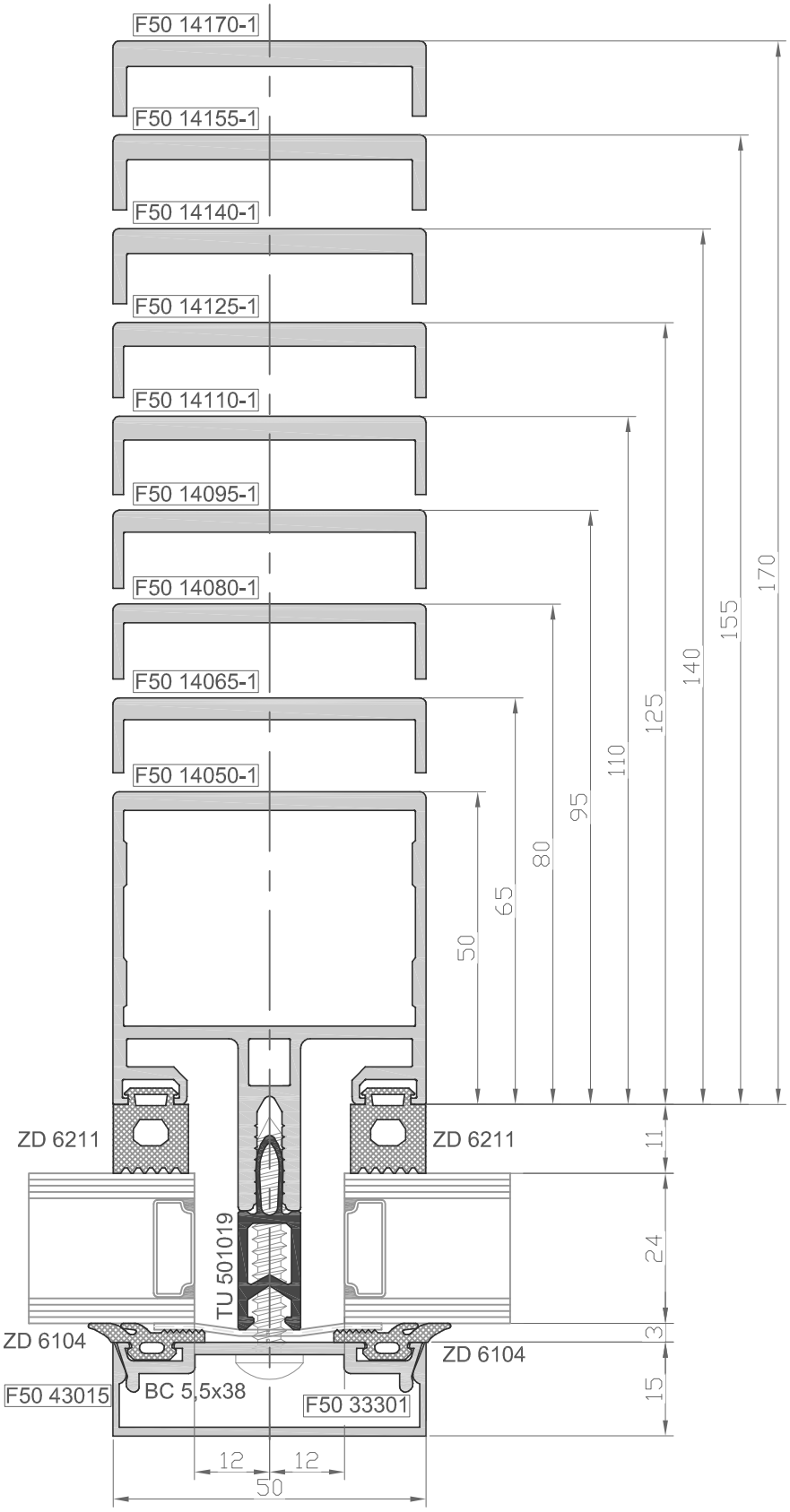
# VIDNAL F50

**Фасадная система**

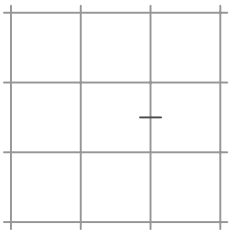
## 6. Типовые сечения.

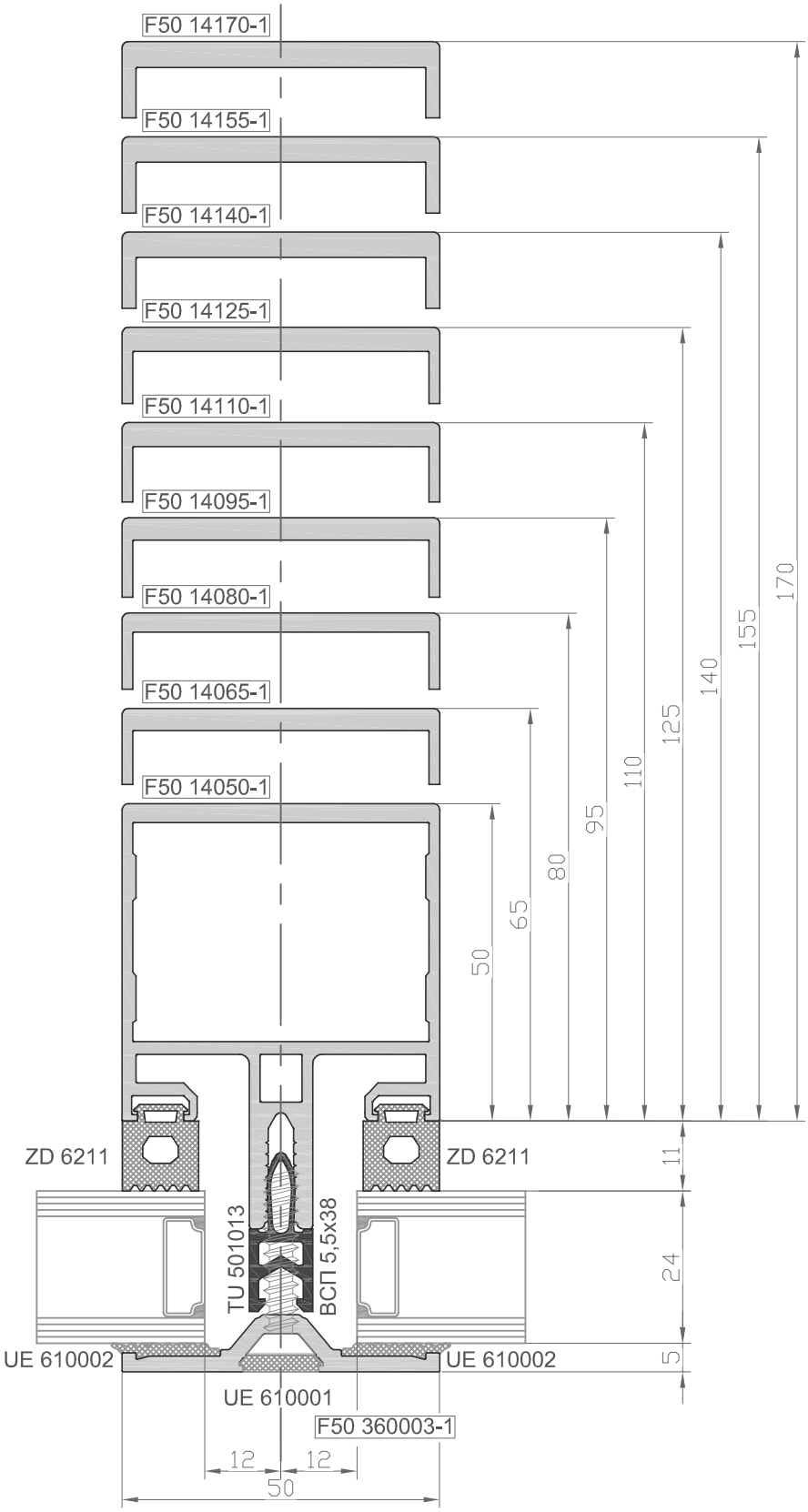
### Сечение стойки



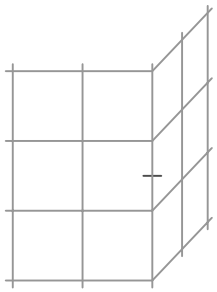


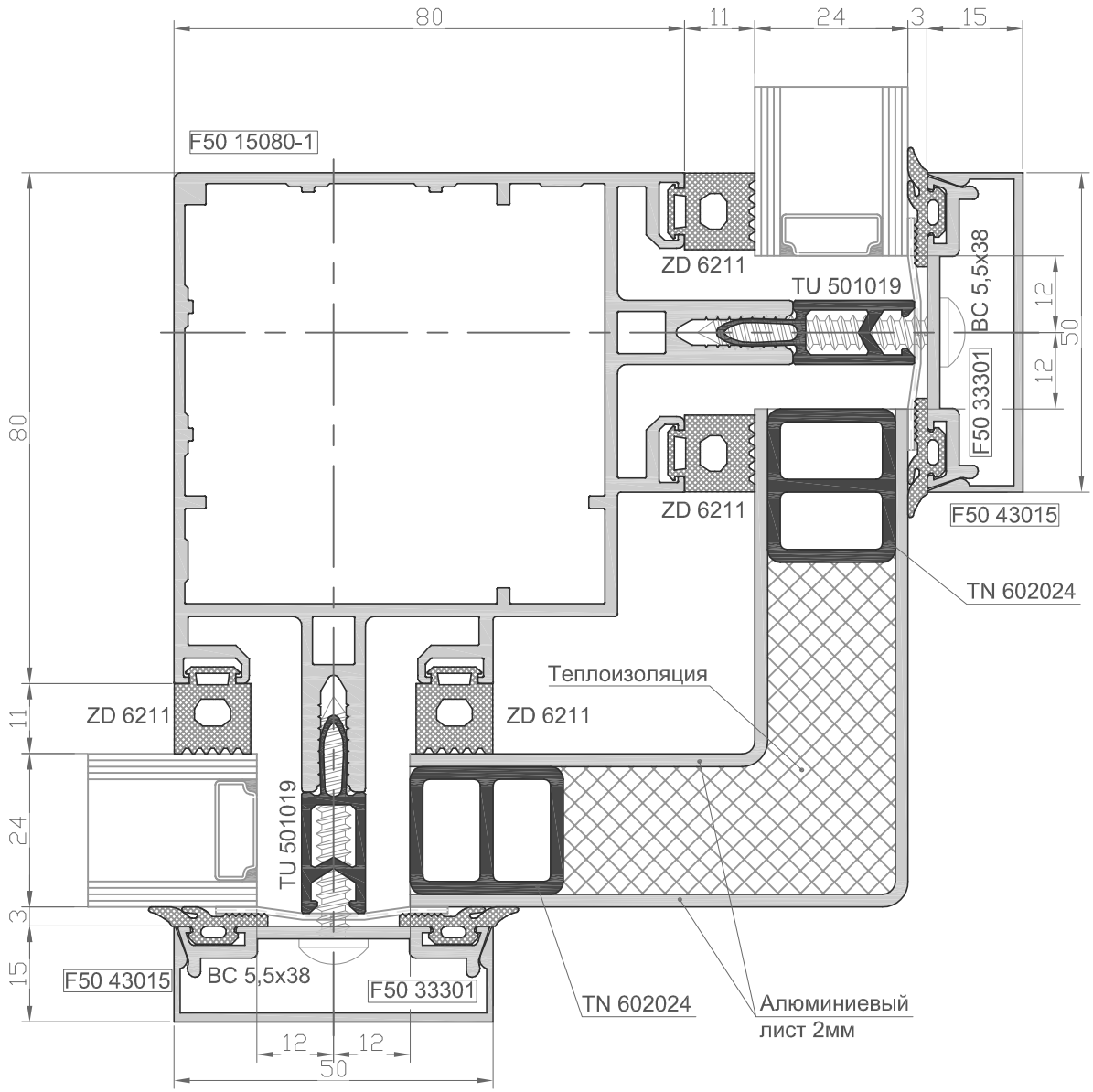
# Сечение стойки



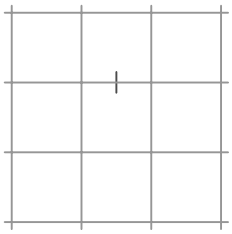


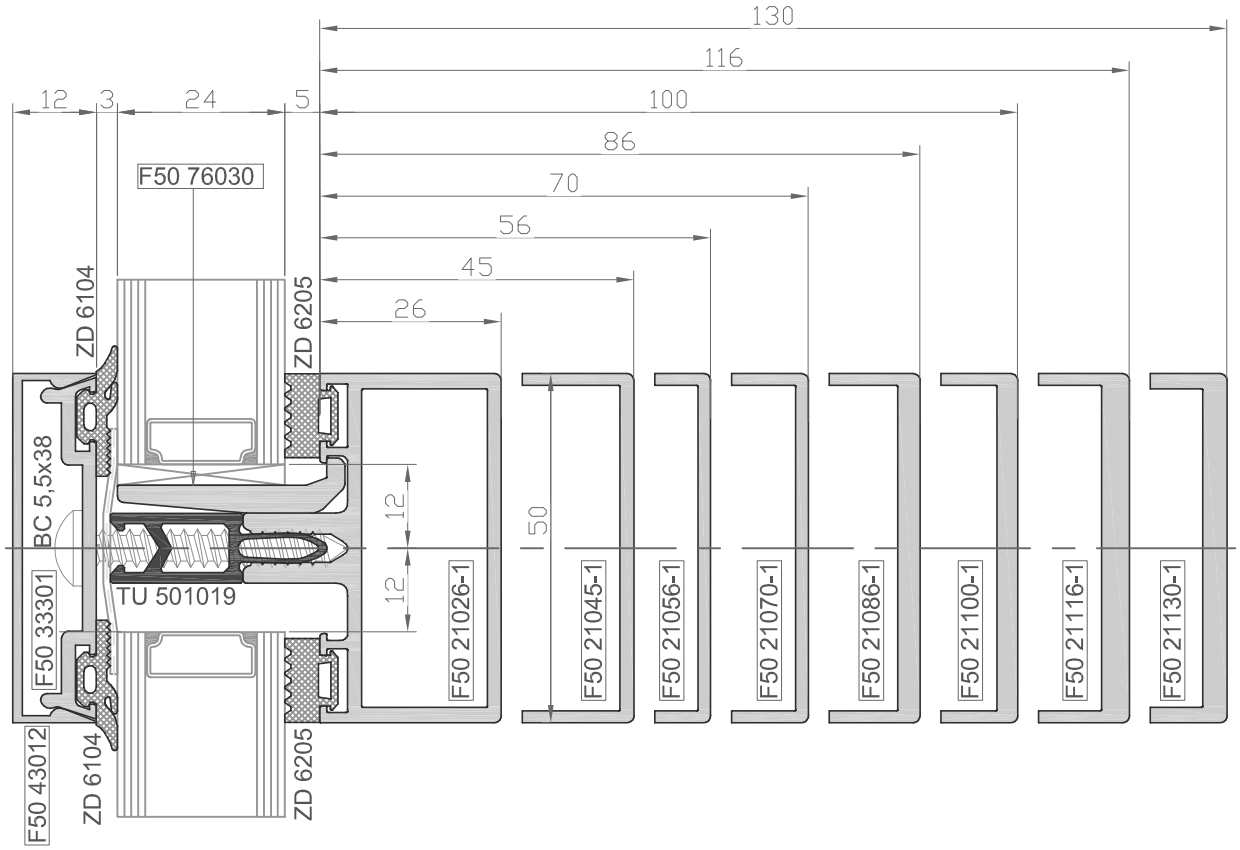
# Сечение угловой стойки 90°



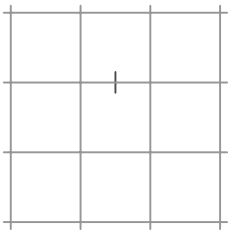


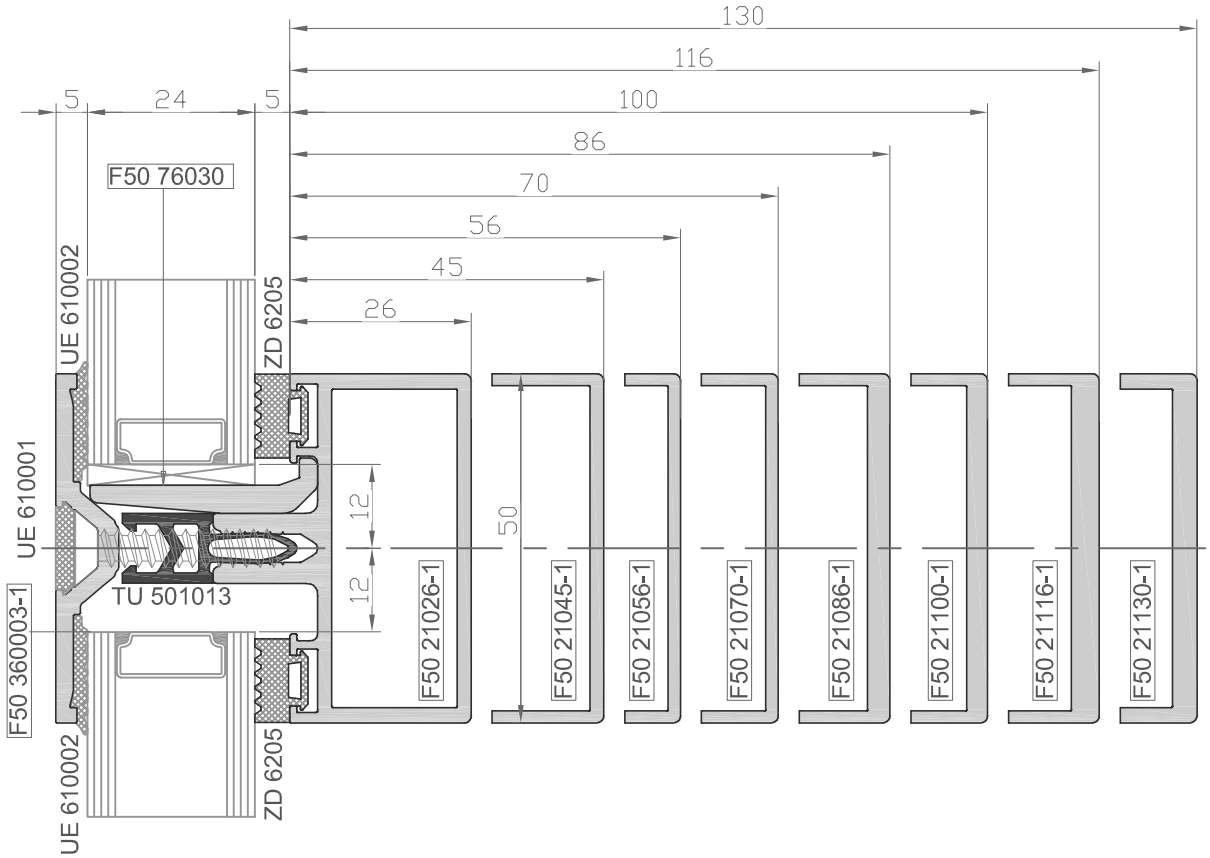
# Сечение ригеля



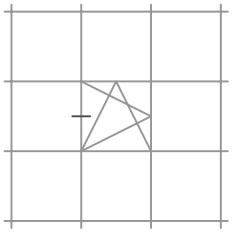


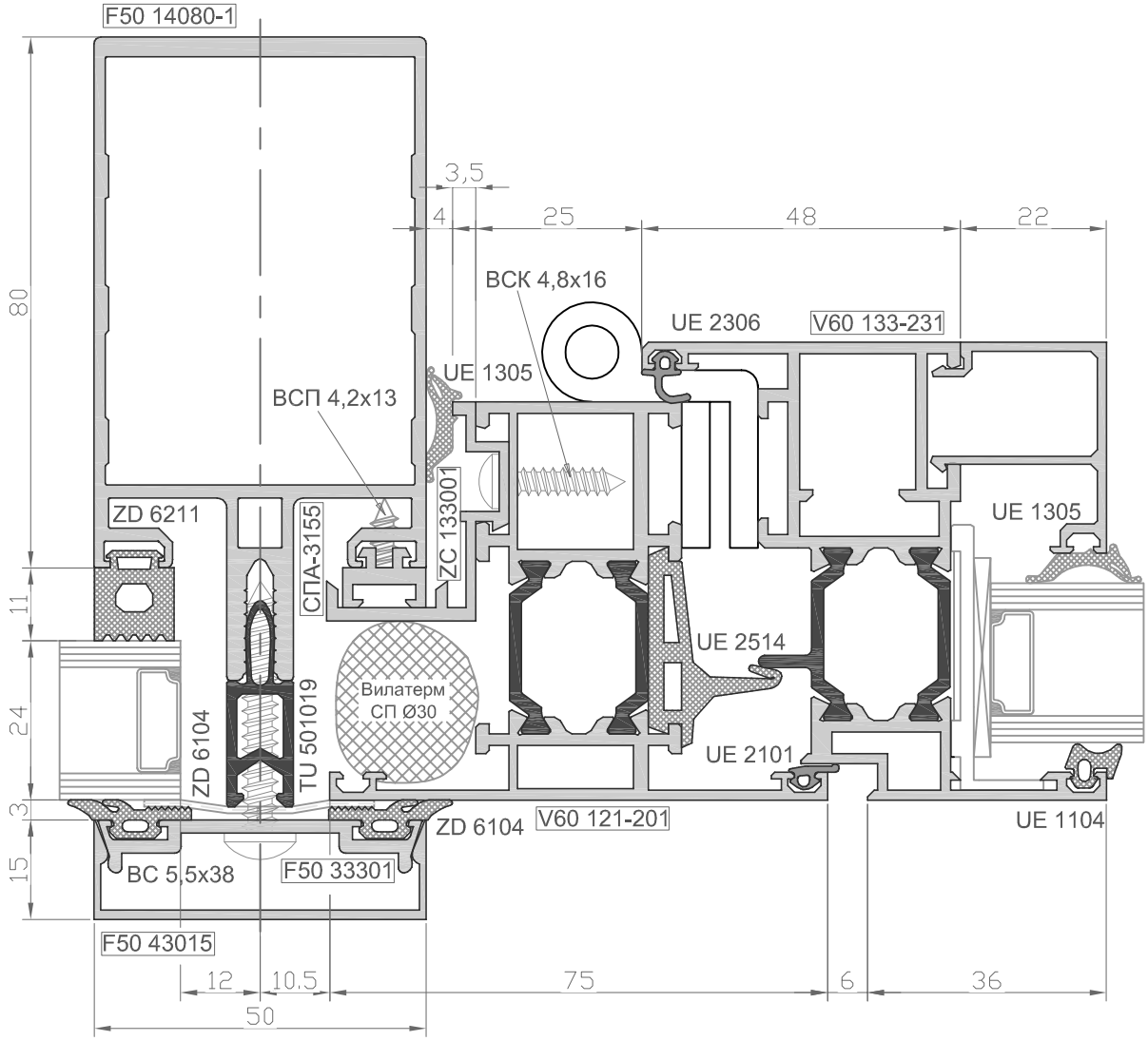
# Сечение ригеля



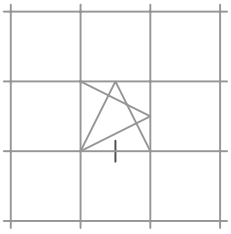


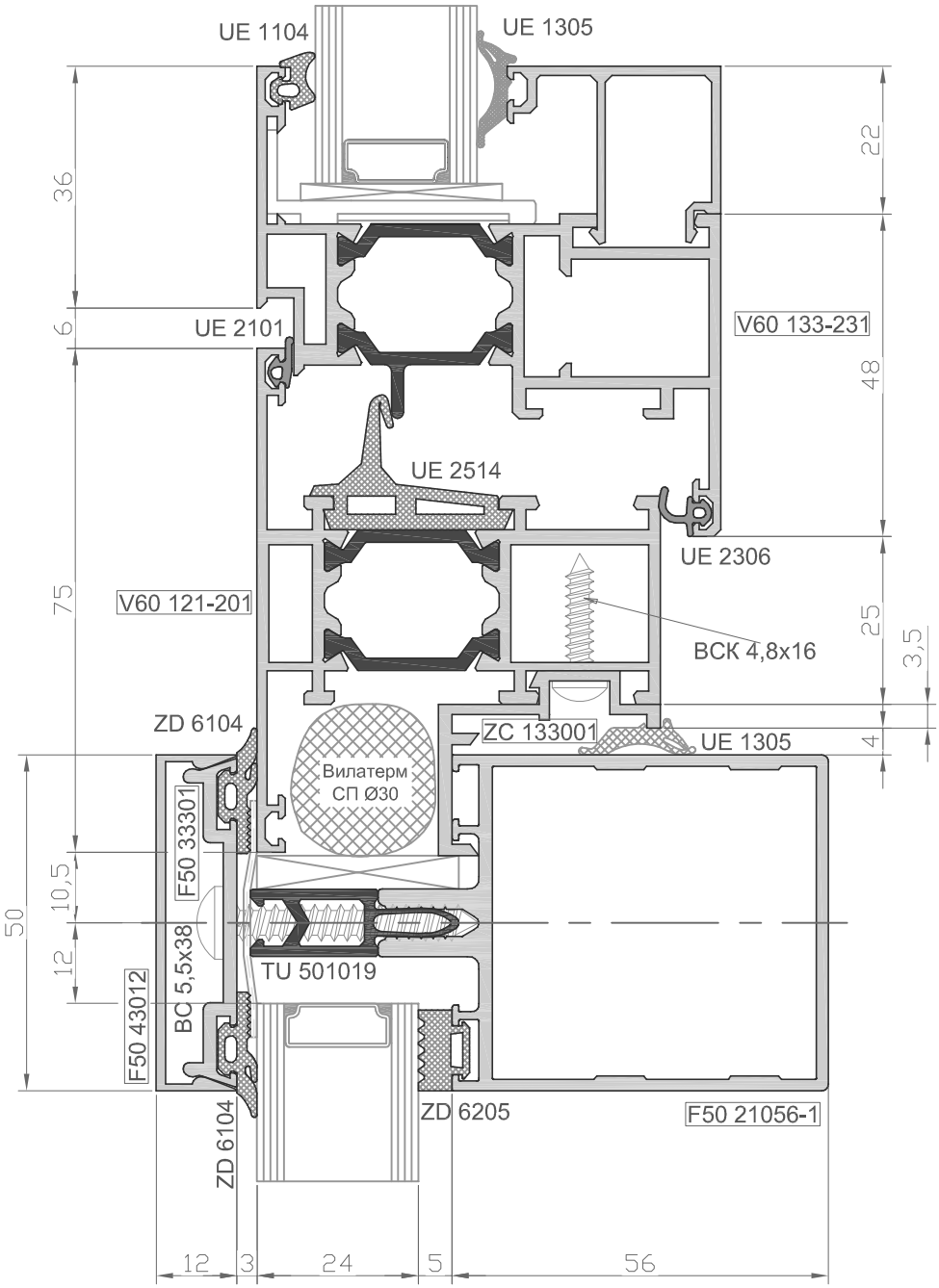
# Сечение стойки со встраиваемым оконным блоком серии V60



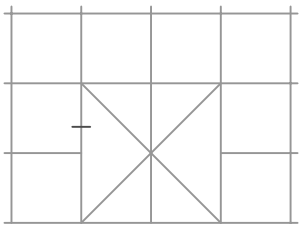


# Сечение ригеля со встраиваемым оконным блоком серии V60

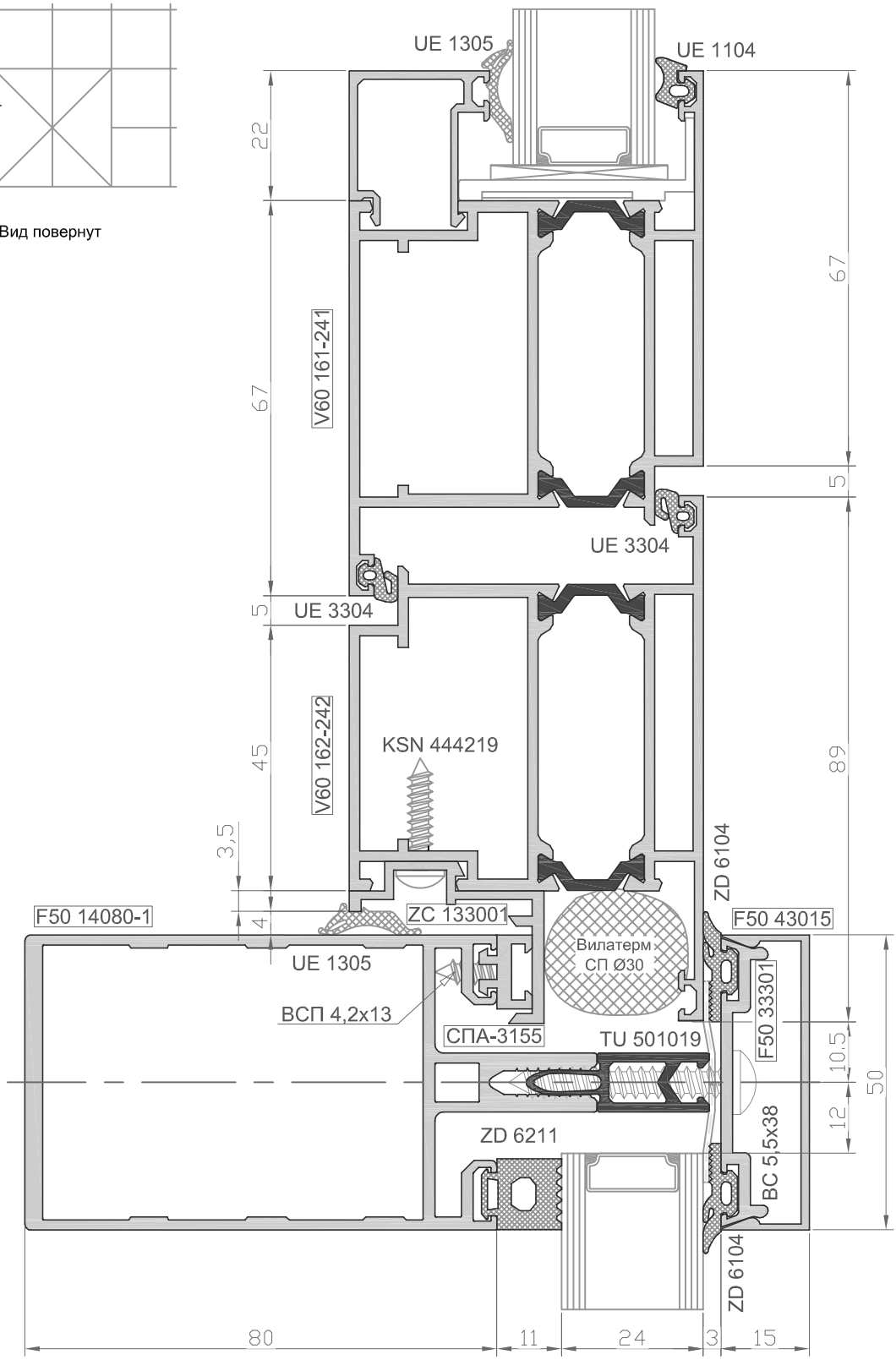




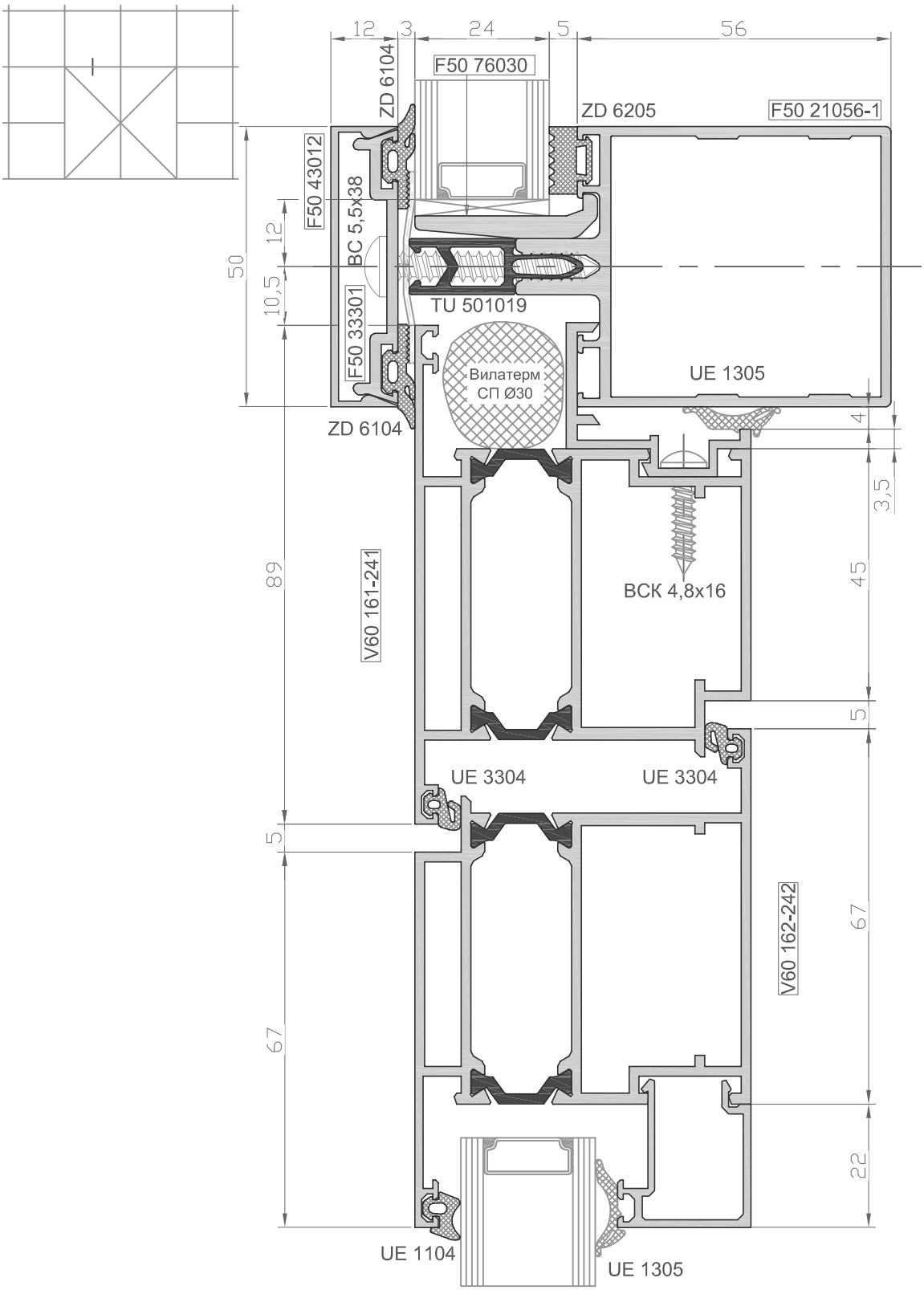
# Сечение стойки со встраиваемым дверным блоком серии V60 внутреннего открывания



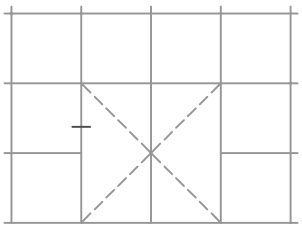
Вид повернут



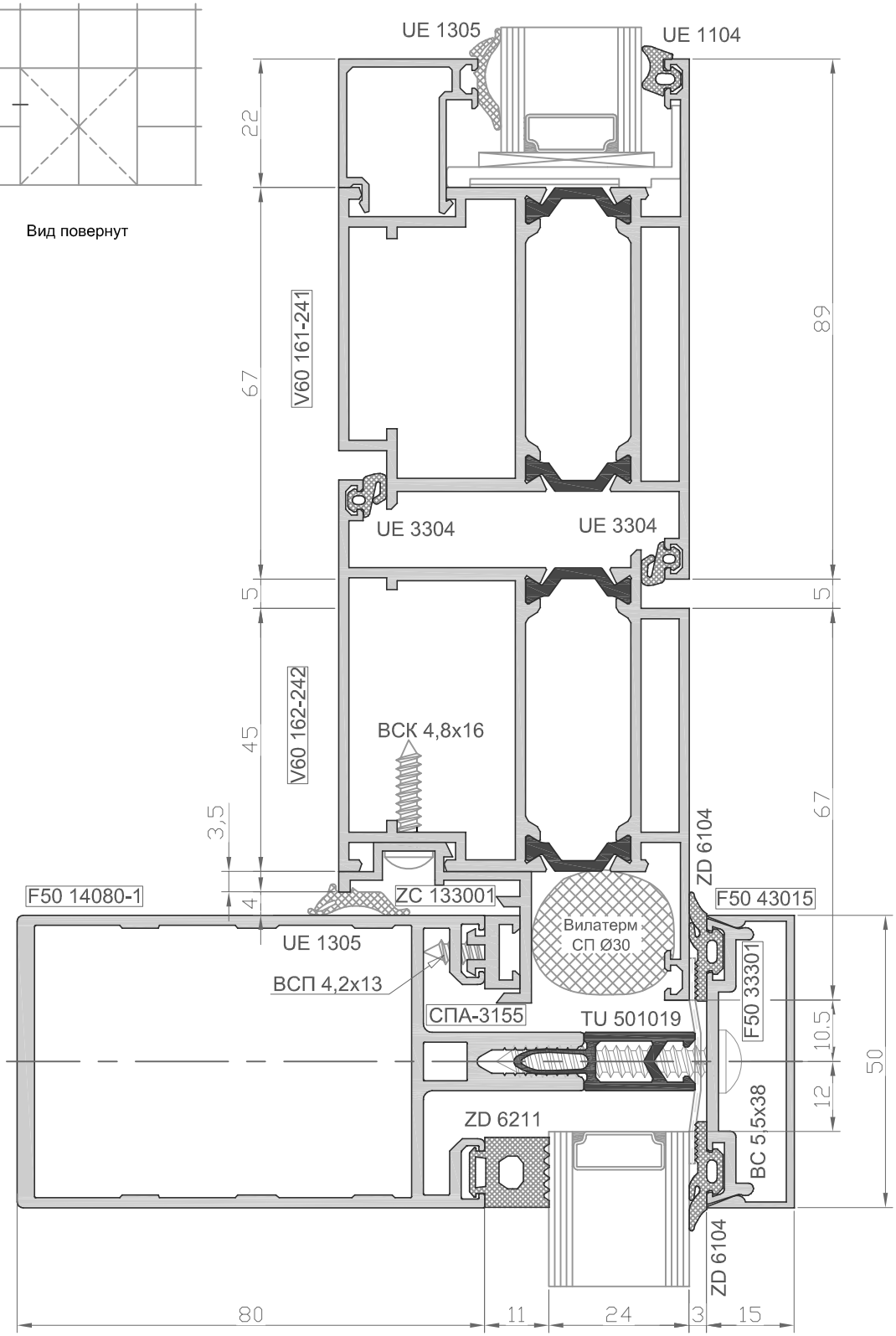
# Сечение ригеля со встраиваемым дверным блоком серии V60 внутреннего открывания



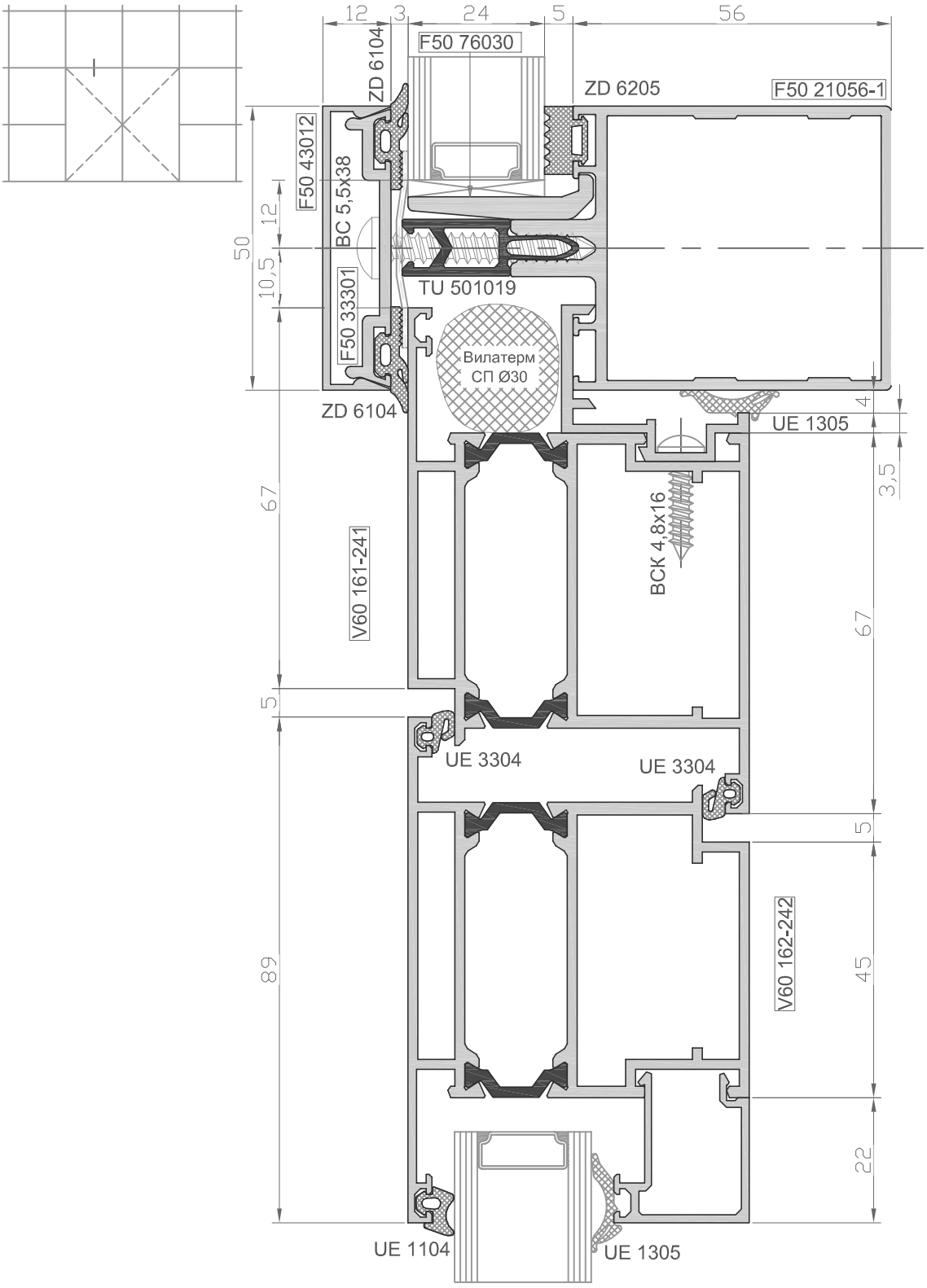
# Сечение стойки со встраиваемым дверным блоком серии V60 наружнего открывания



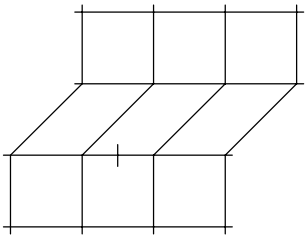
Вид повернут

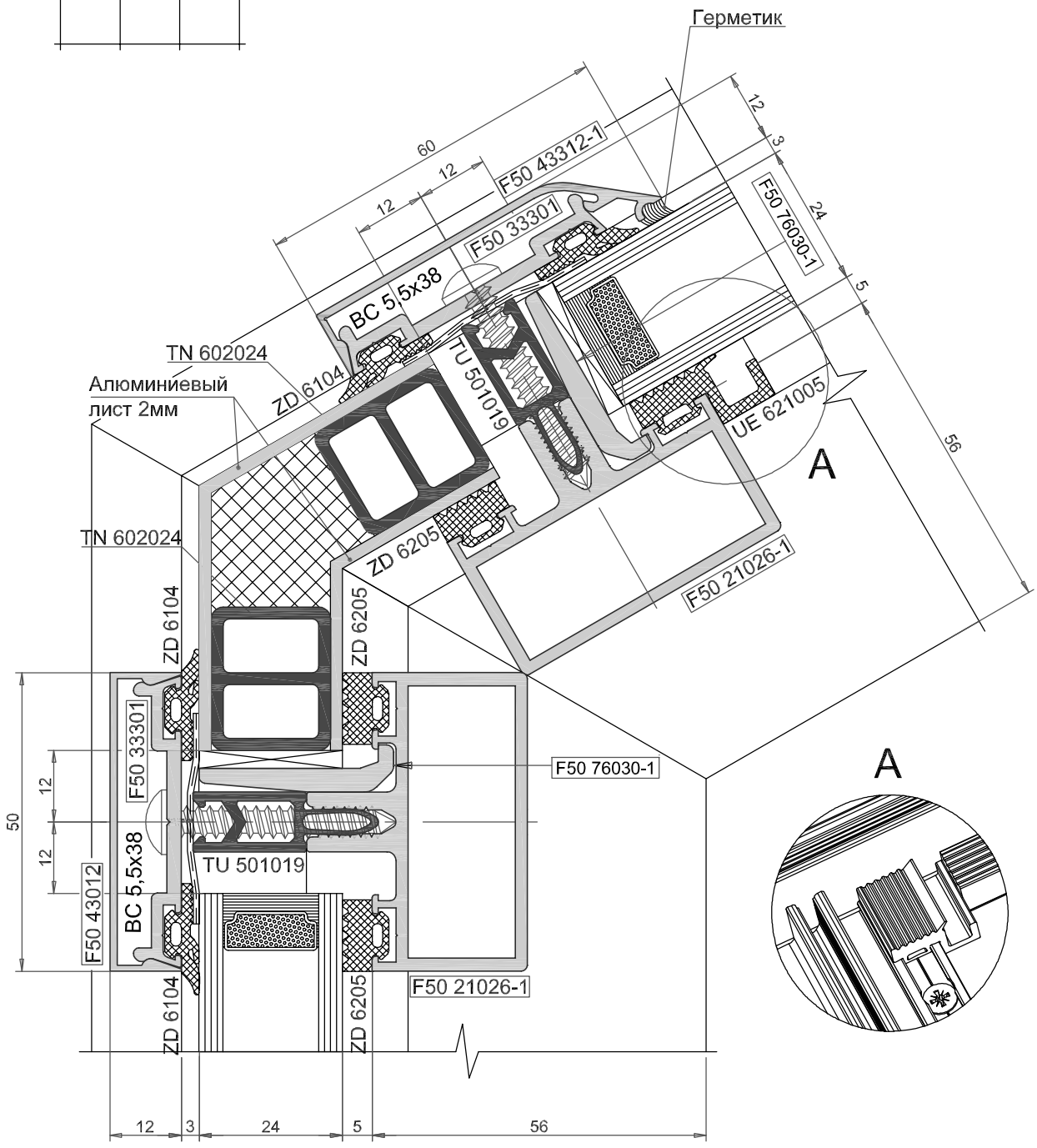


# Сечение ригеля со встраиваемым дверным блоком серии V60 наружнего открывания

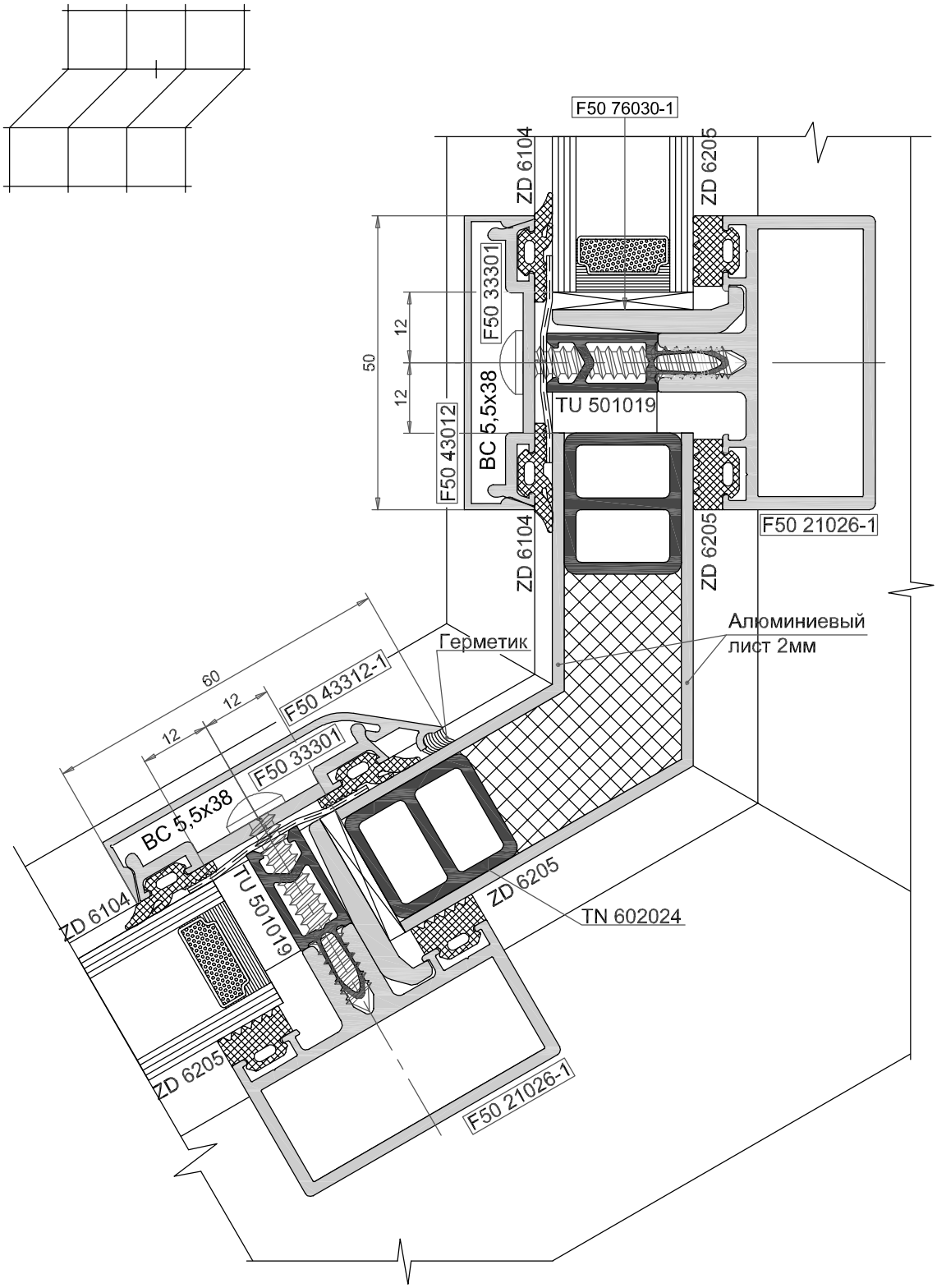


# Сечение ригелей в месте перехода вертикального покрытия в наклонное

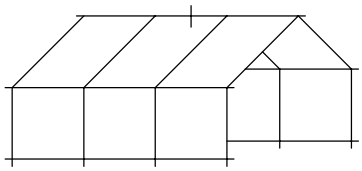


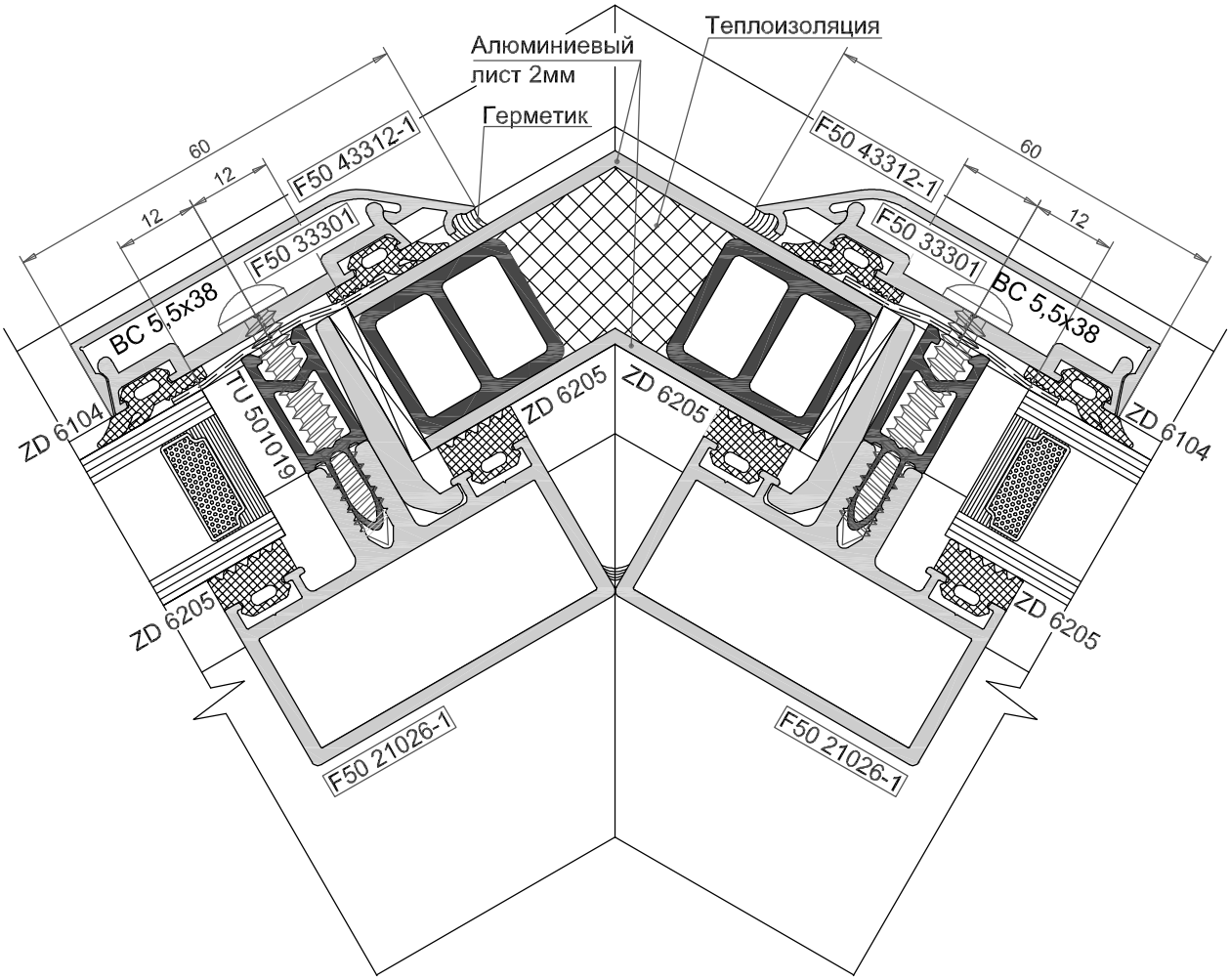


# Сечение ригелей в месте перехода наклонного покрытия в вертикальное

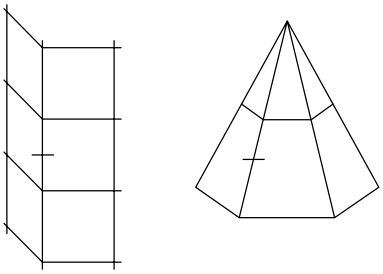


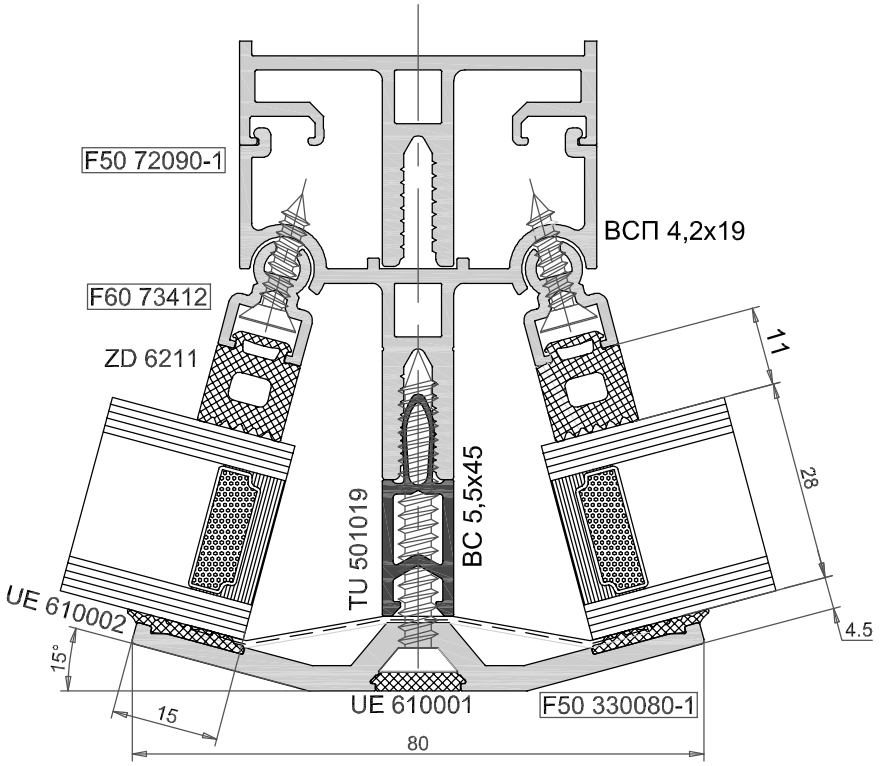
# Сечение ригелей на коньке



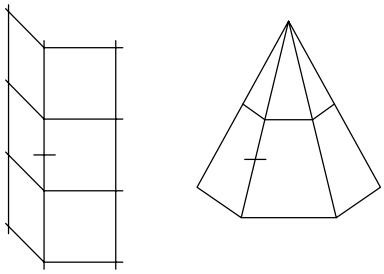


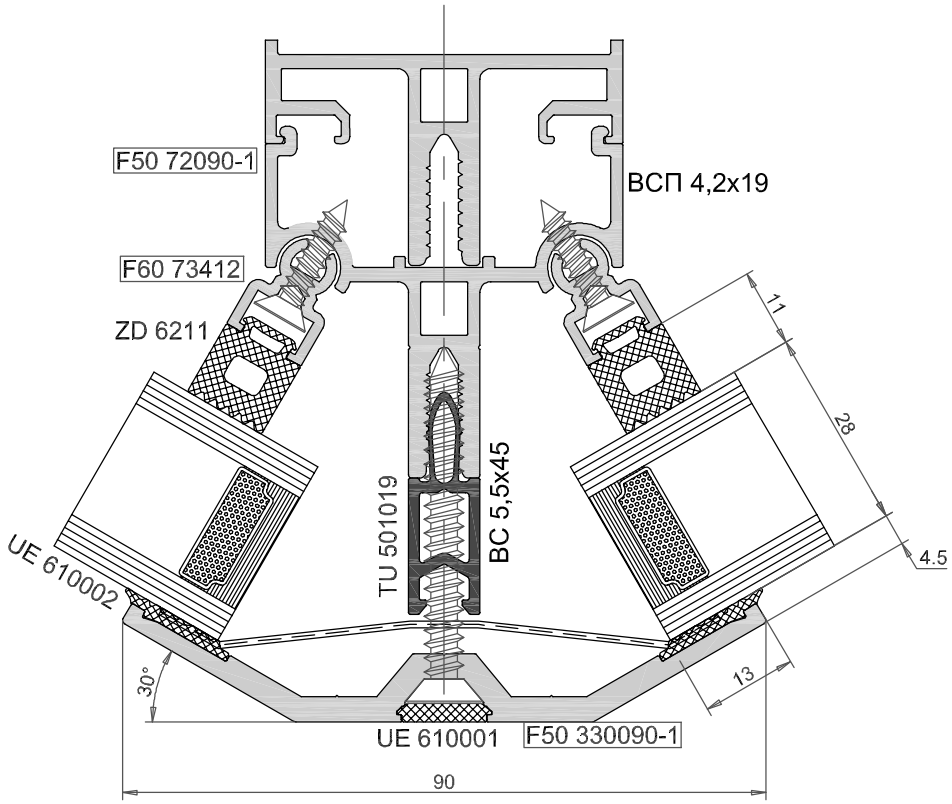
# Сечение стойки с углом 15°



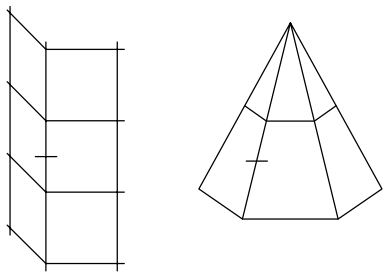


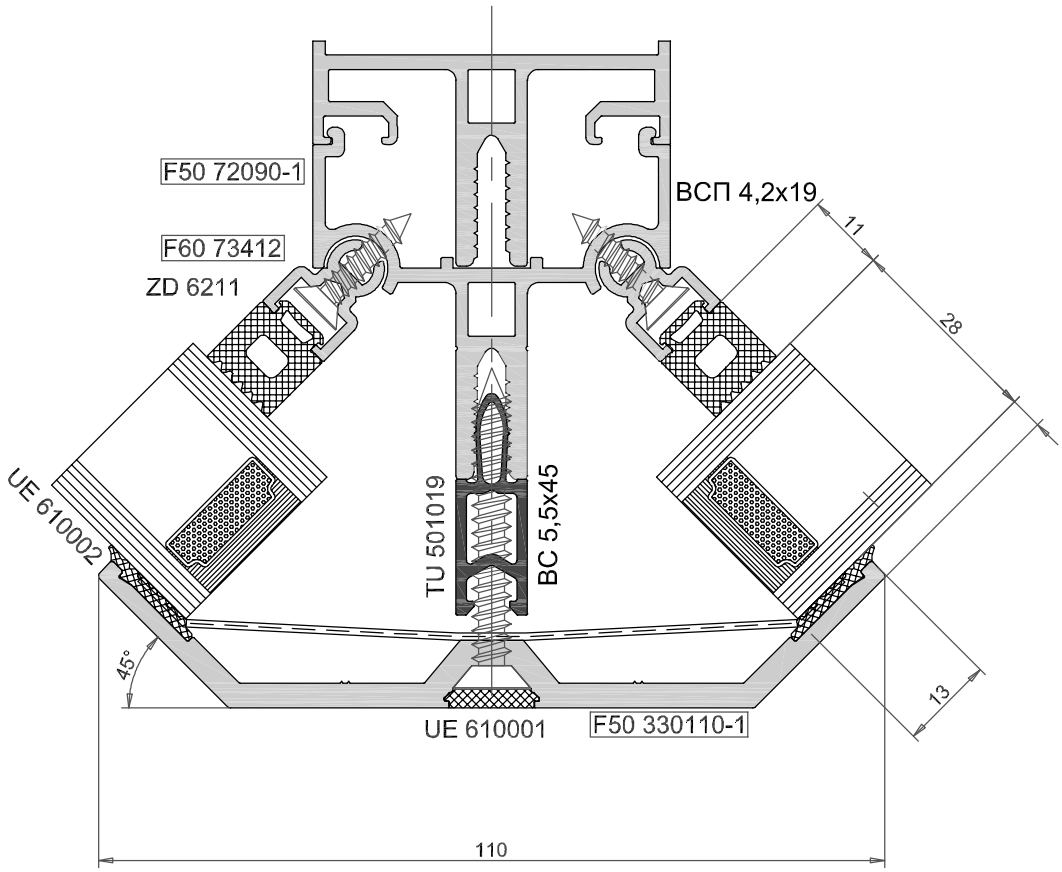
# Сечение стойки с углом 30°



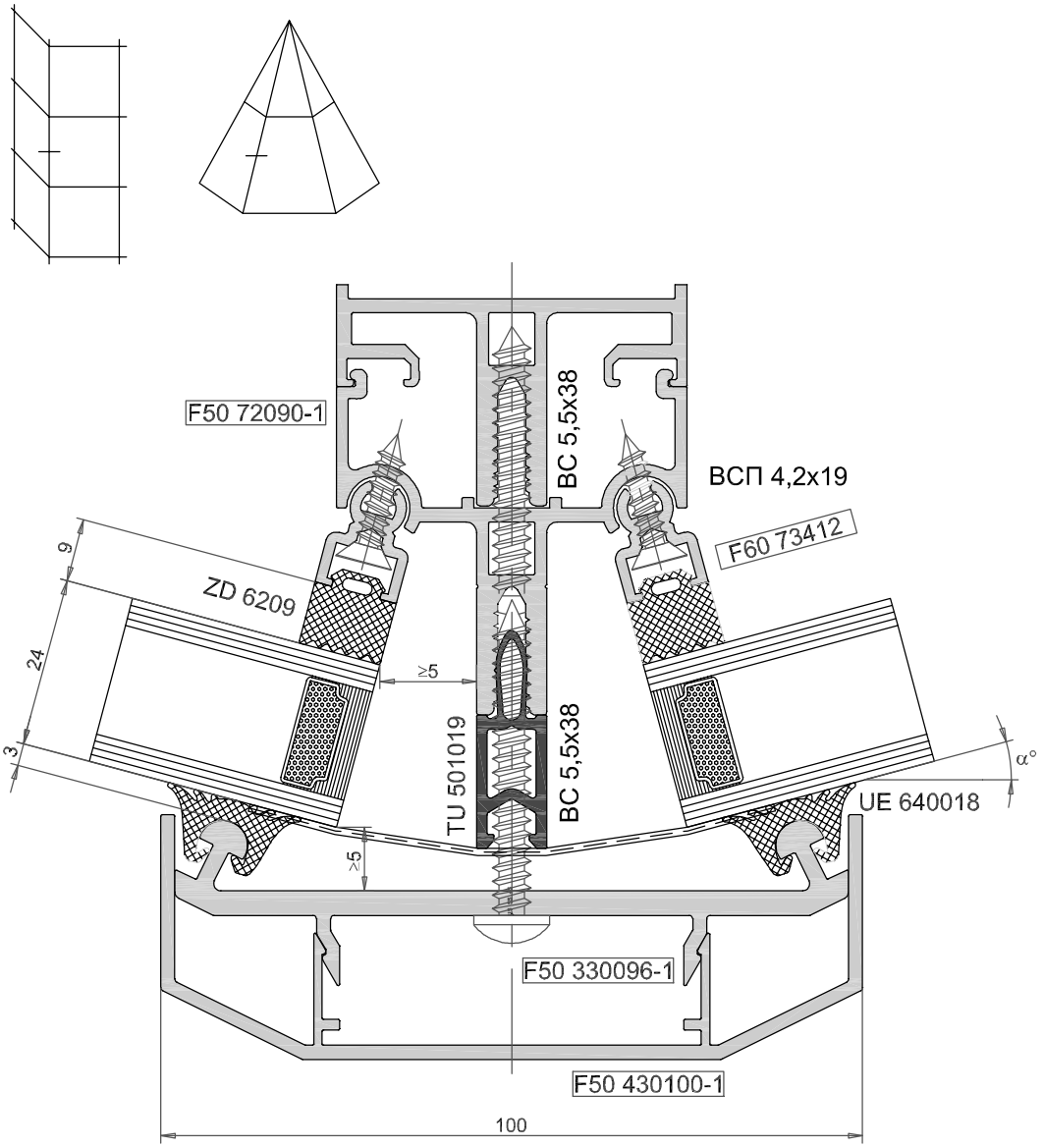


# Сечение стойки с углом 45°

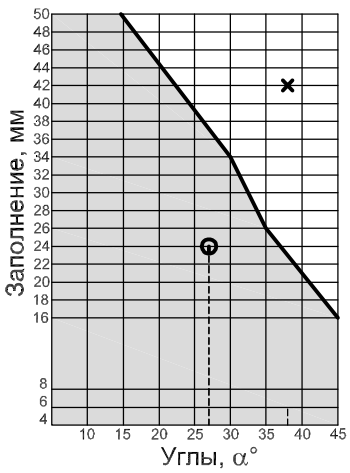




# Сечение стойки с наружним изменяемым углом




Область применения прижимной планки F50 330096-1 и декоративной крышки F50 430100-1

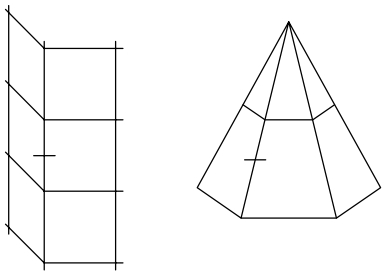


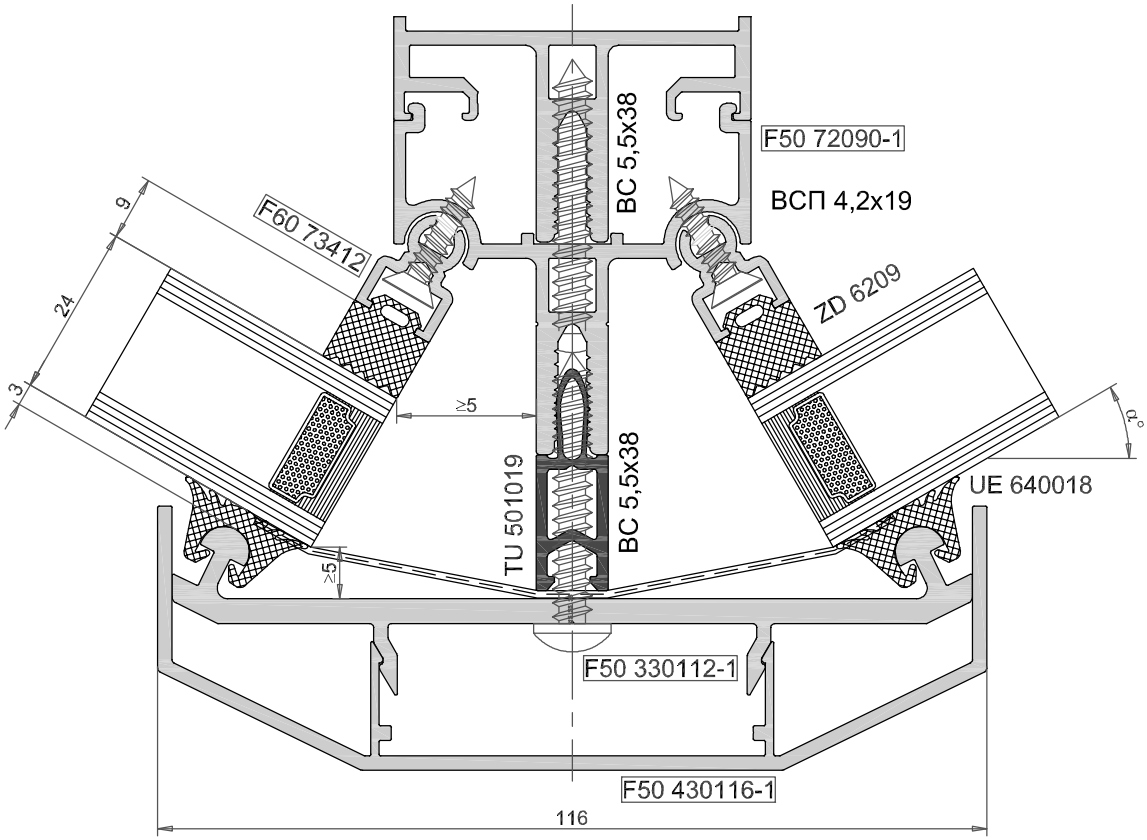

Пример:

1. Для угла 27° и заполнения 24мм данная прижимная планка и декоративная крышка - подходит;

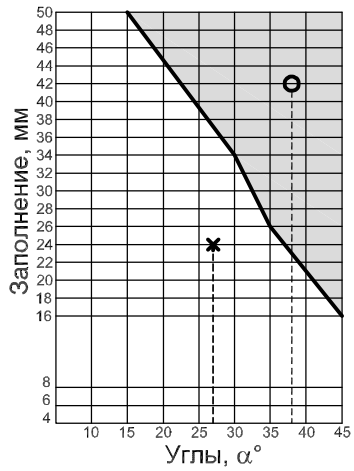
2. Для угла 38° и заполнения 42мм данная прижимная планка и декоративная крышка - не подходит, необходимо использовать прижимную планку F50 330112-1 и декоративную крышку F50 430116-1;

# Сечение стойки с наружним изменяемым углом






Область применения прижимной планки F50 330112-1 и декоративной крышки F50 430116-1

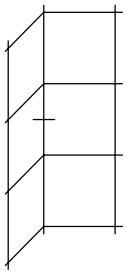


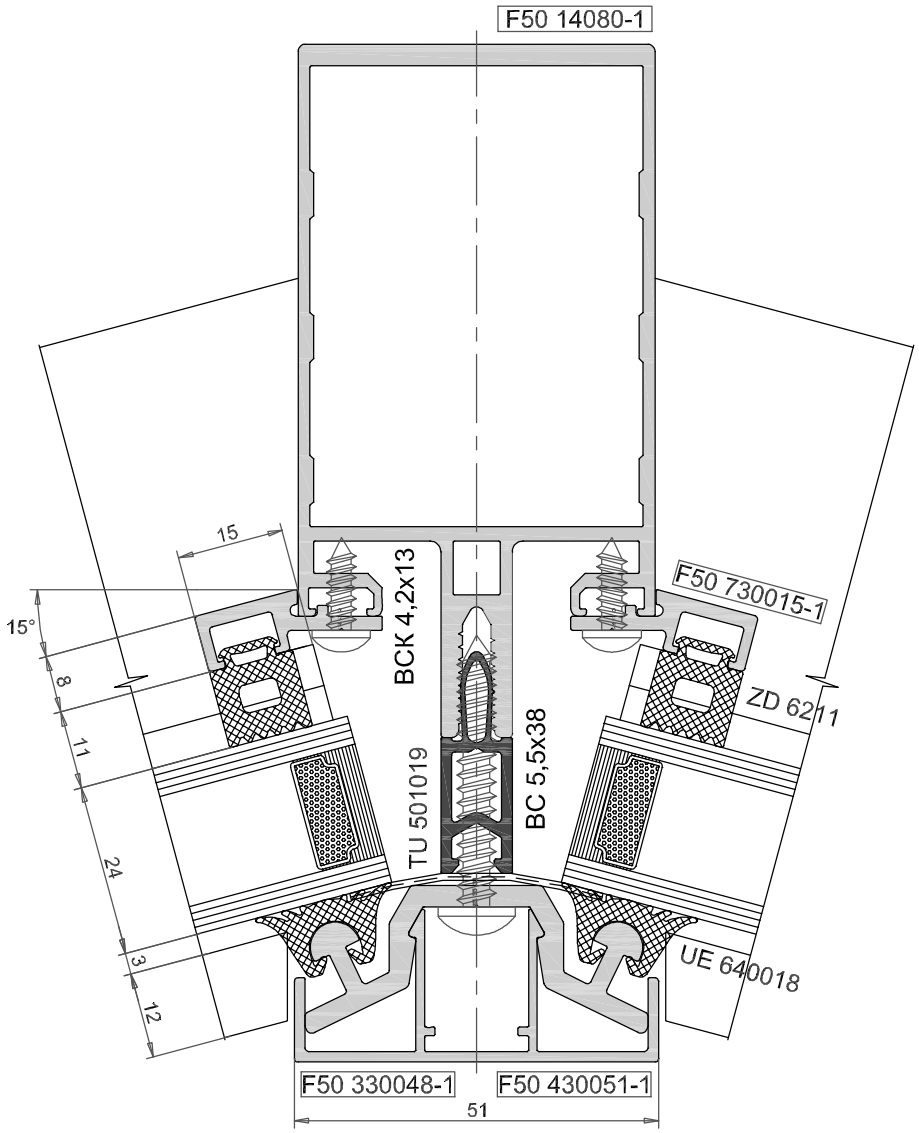

Пример:

1. Для угла 27° и заполнения 24мм данная прижимная планка и декоративная крышка - не подходит, необходимо использовать прижимную планку F50 330096-1 и декоративную крышку F50 430100-1;

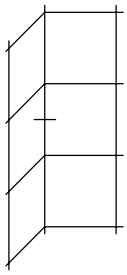
2. Для угла 38° и заполнения 42мм данная прижимная планка и декоративная крышка - подходит;

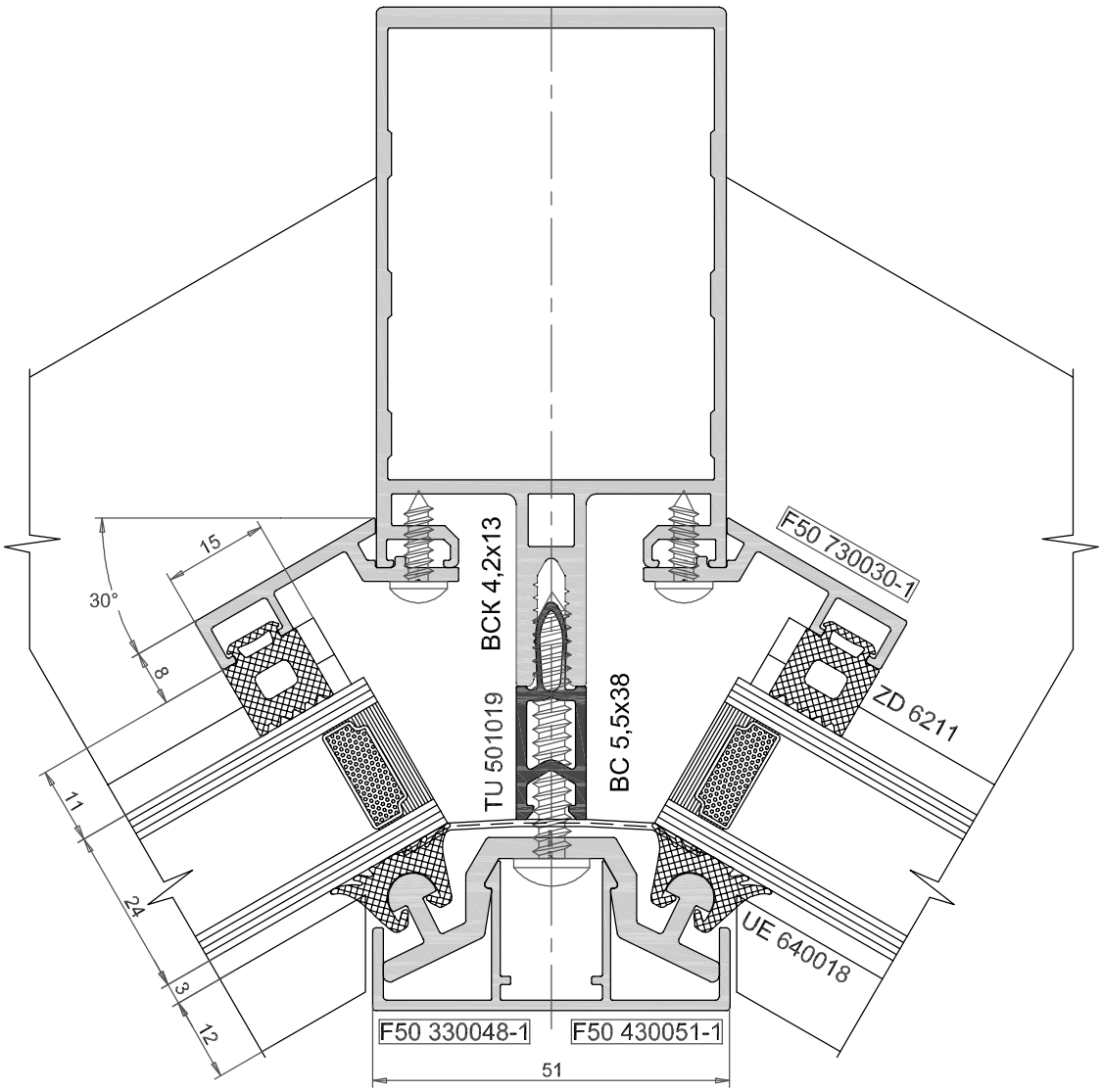
# Сечение стойки с внутренним углом 15°



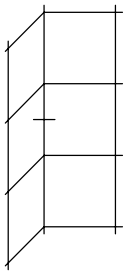


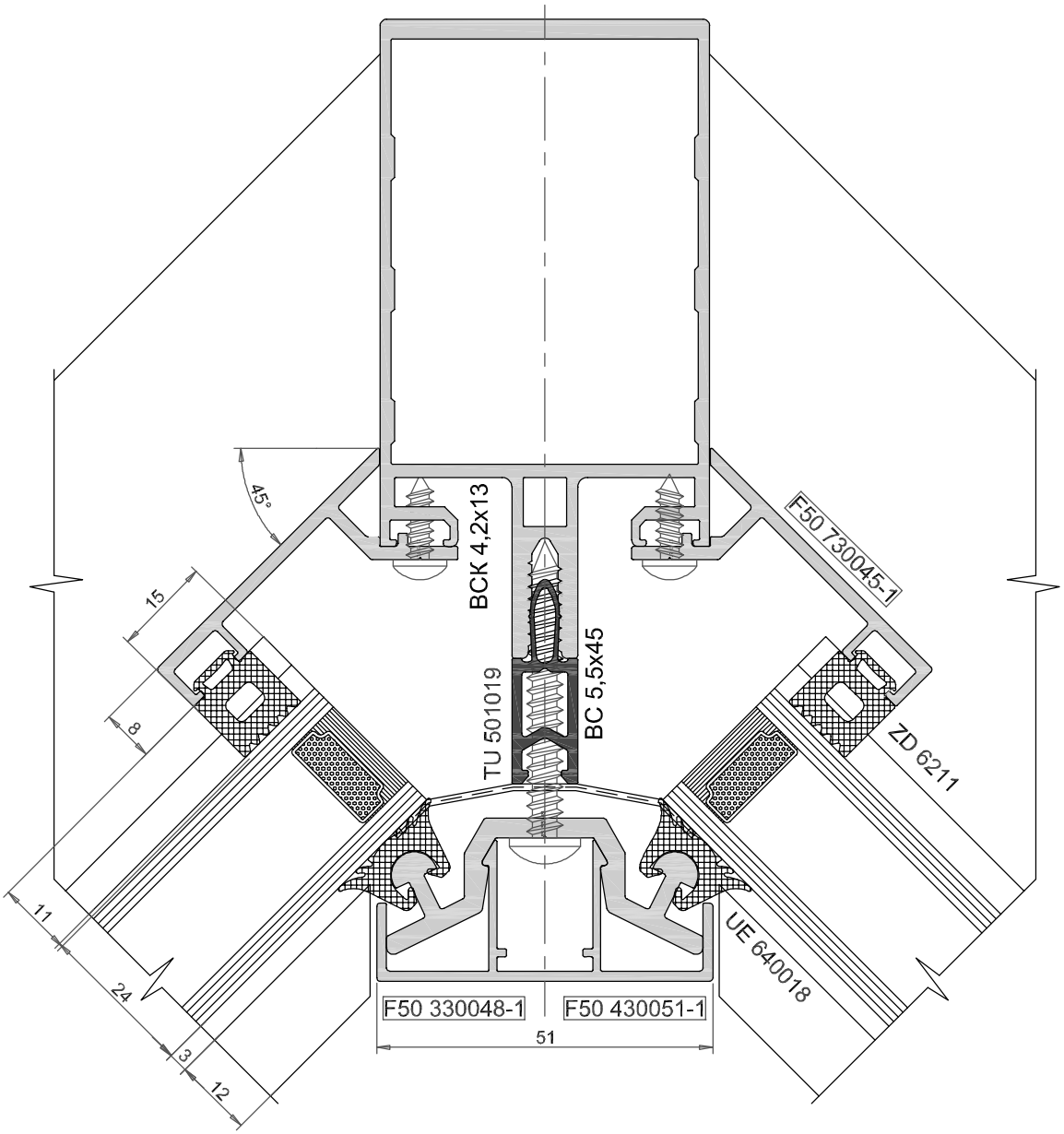
# Сечение стойки с внутренним углом 30°



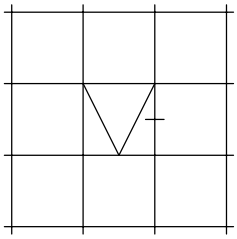


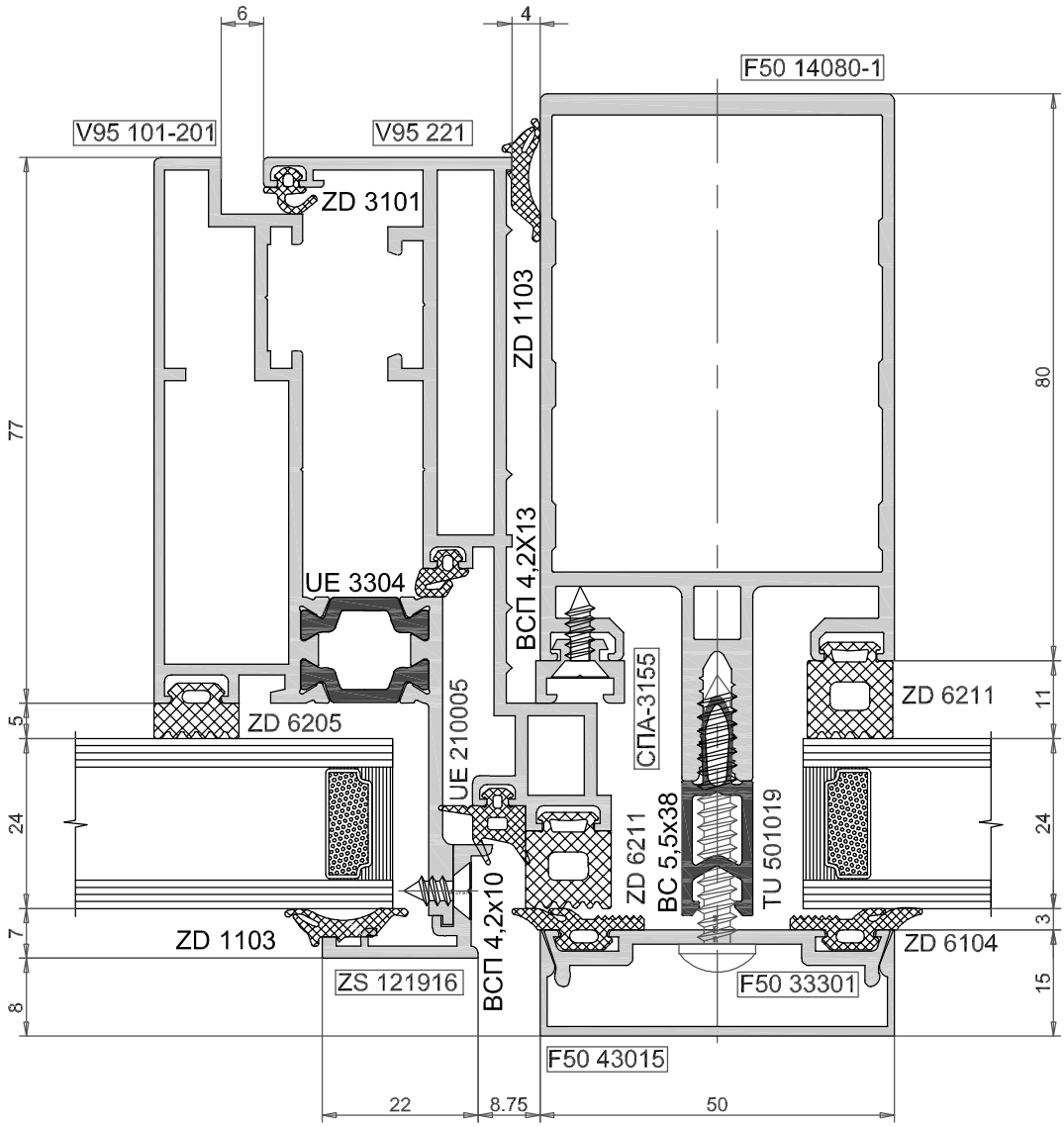
# Сечение стойки с внутренним углом 45°



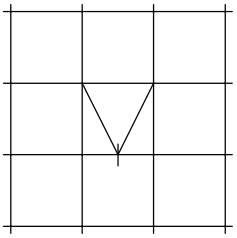


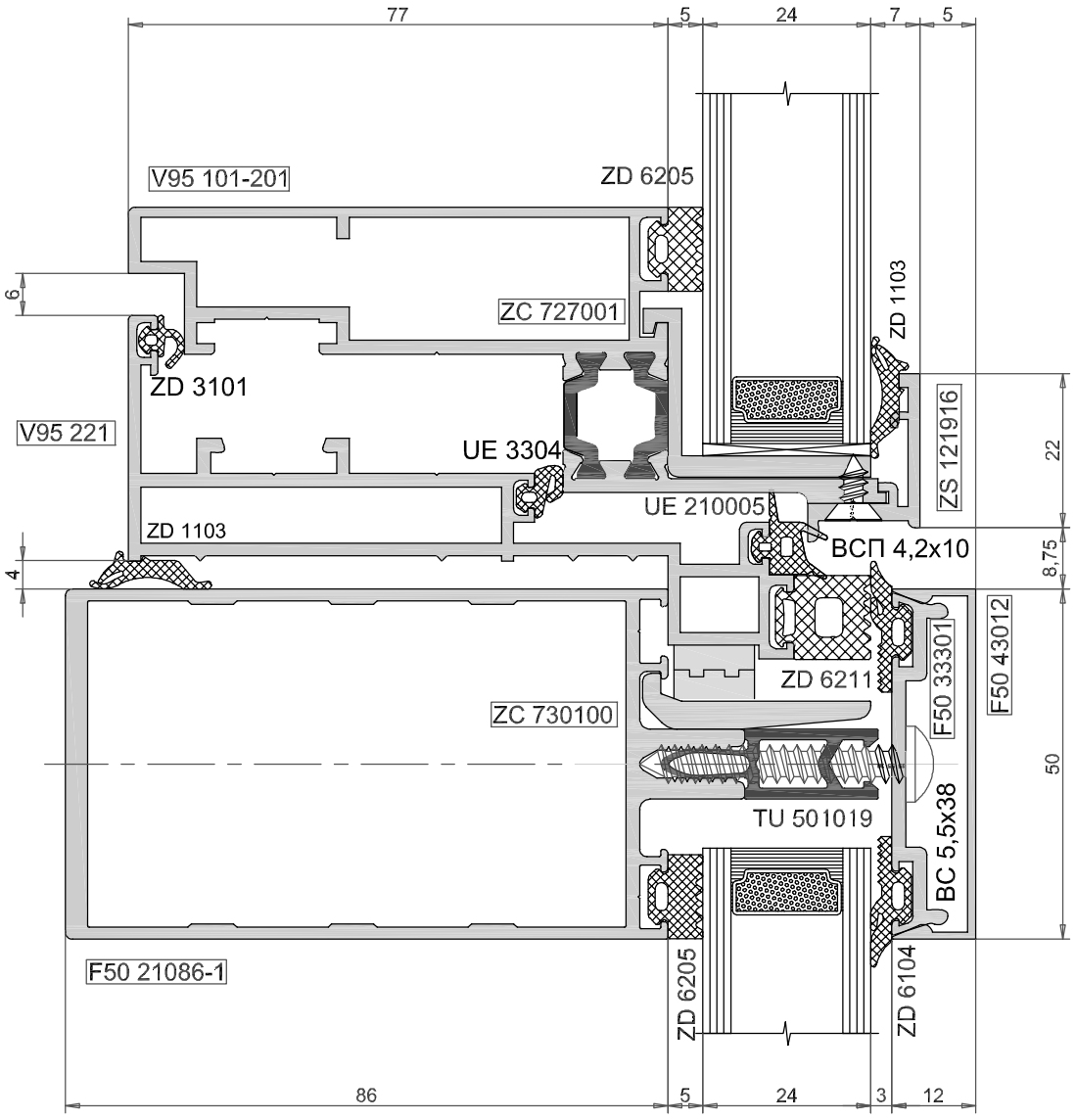
# Встраиваемая в фасад створка с открыванием наружу



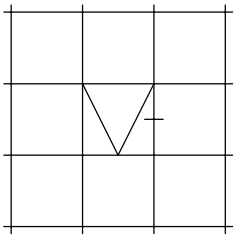


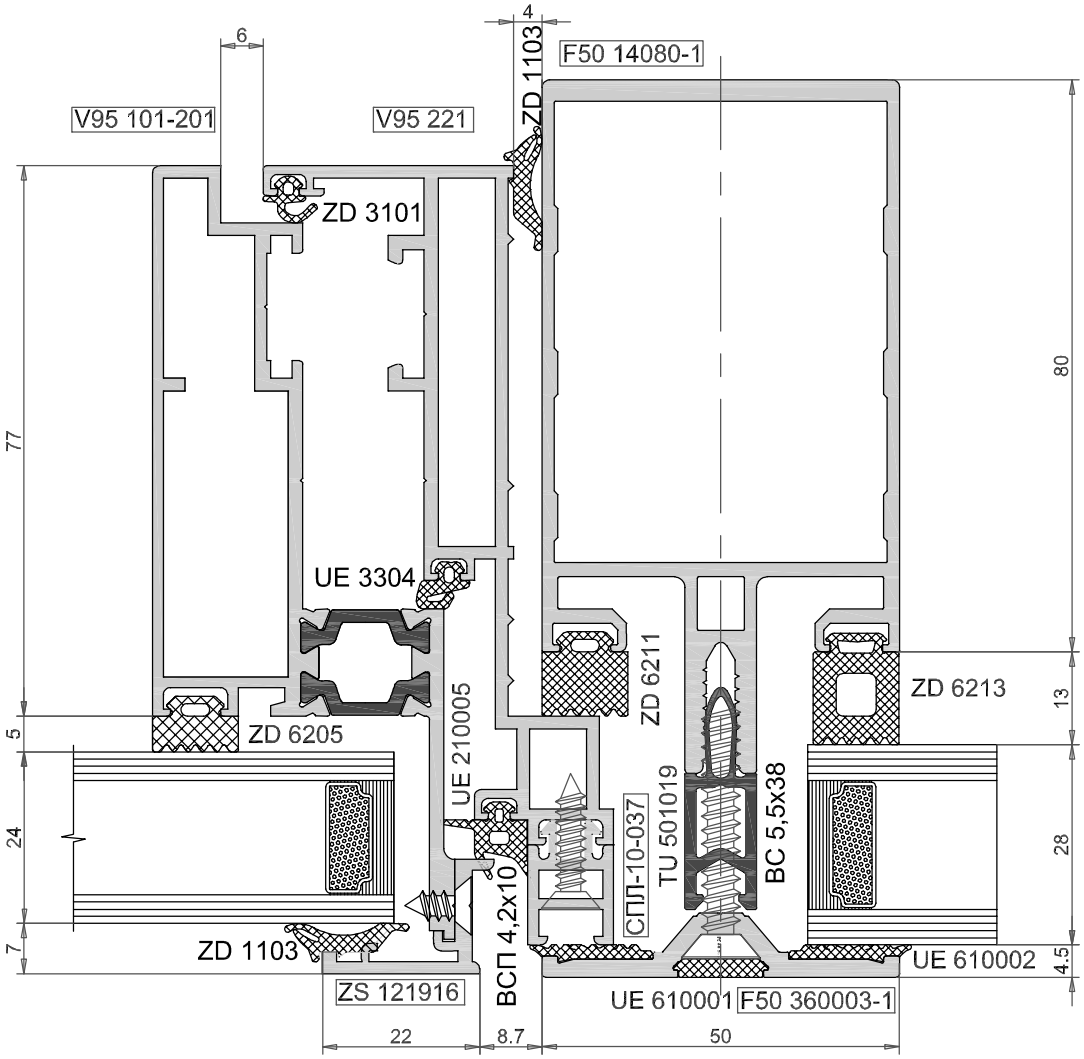
# Встраиваемая в фасад створка с открыванием наружу



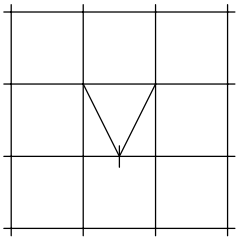


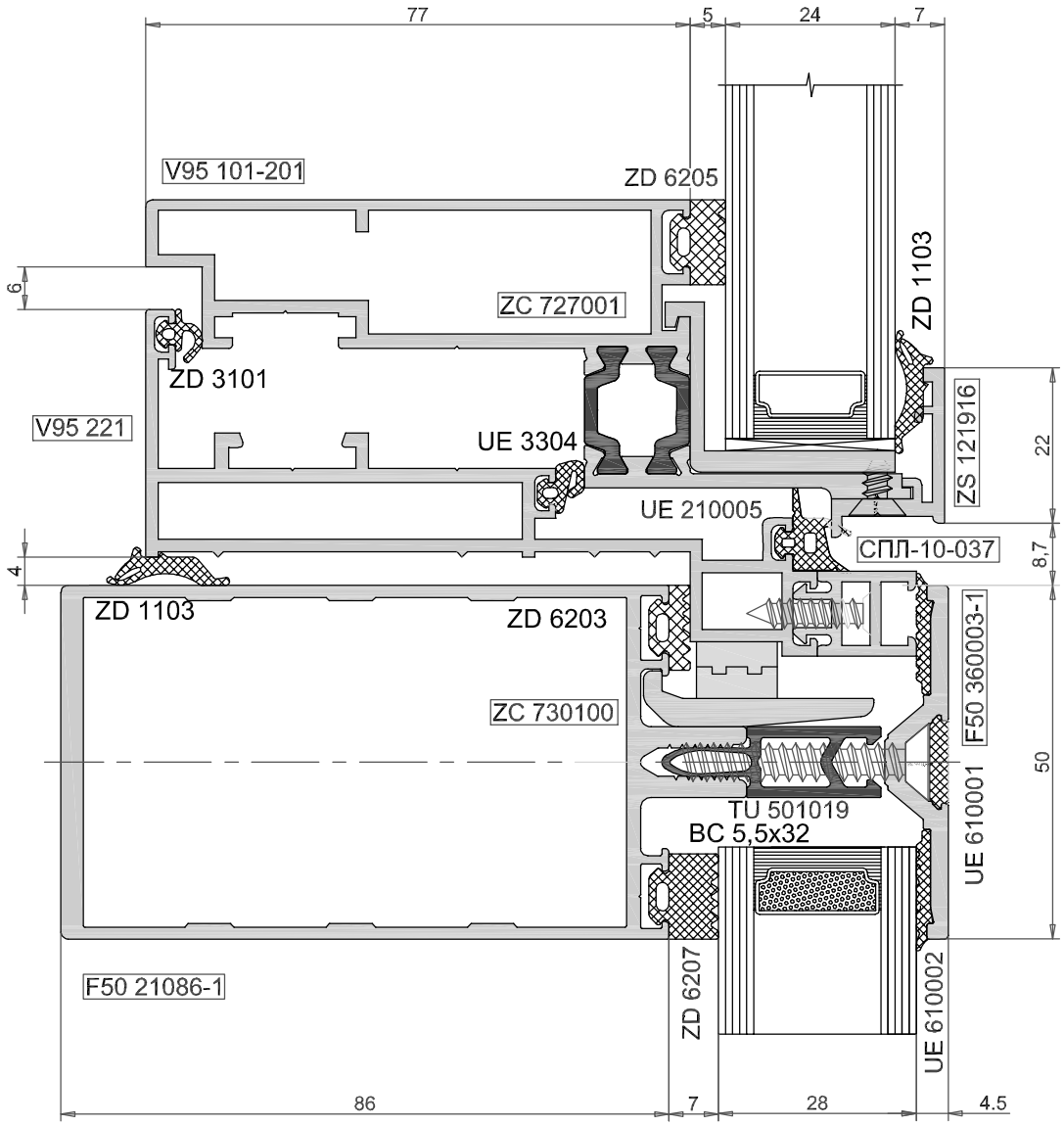
# Встраиваемая в фасад (псевдоструктура) створка с открыванием наружу





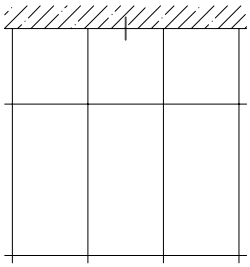
# Встраиваемая в фасад (псевдоструктура) створка с открыванием наружу

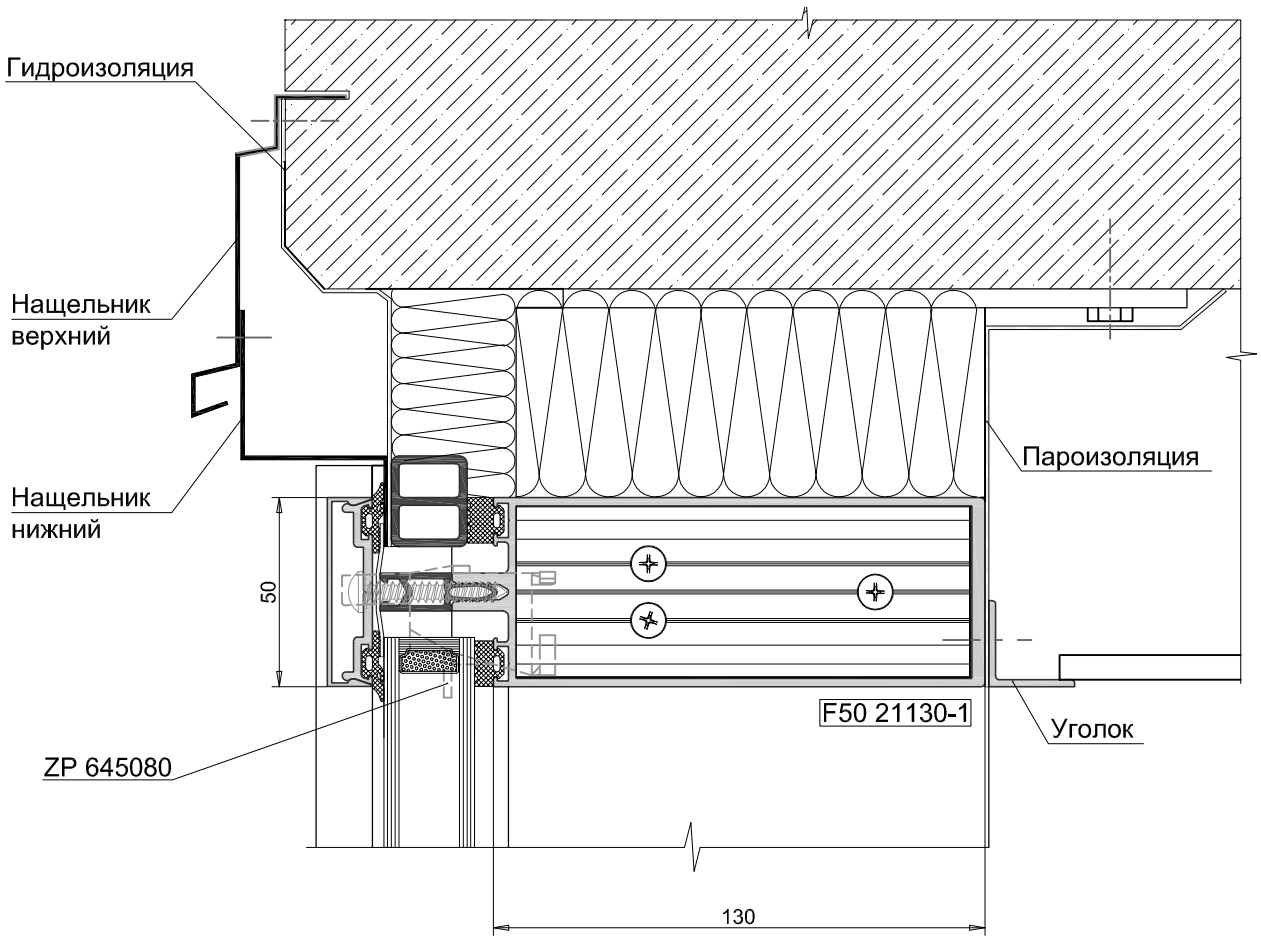




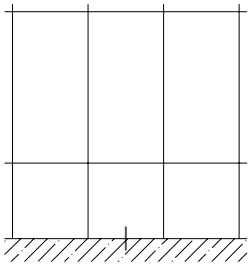
## 7. Примеры монтажа.

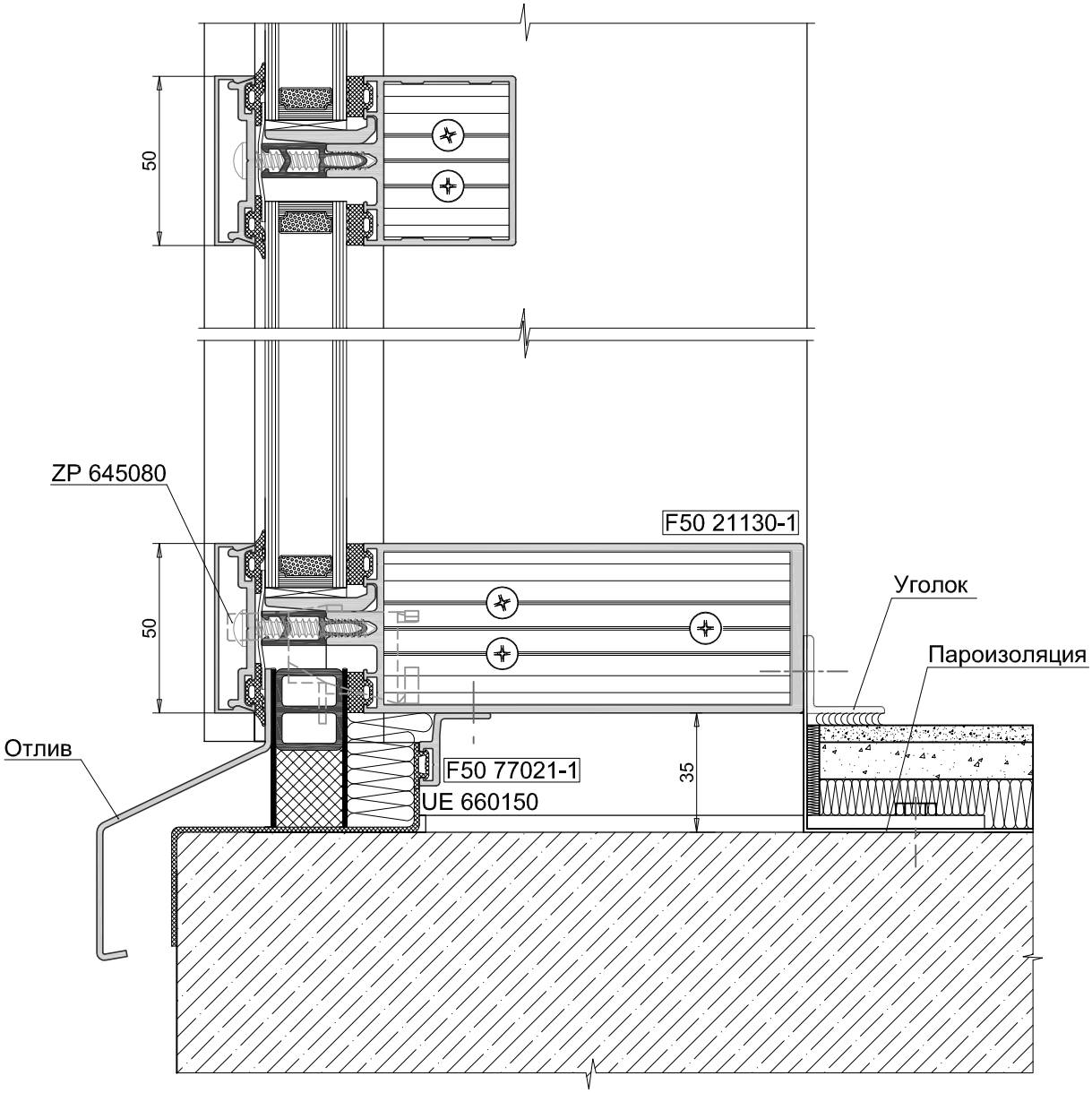
# Сечение в верхней части конструкции



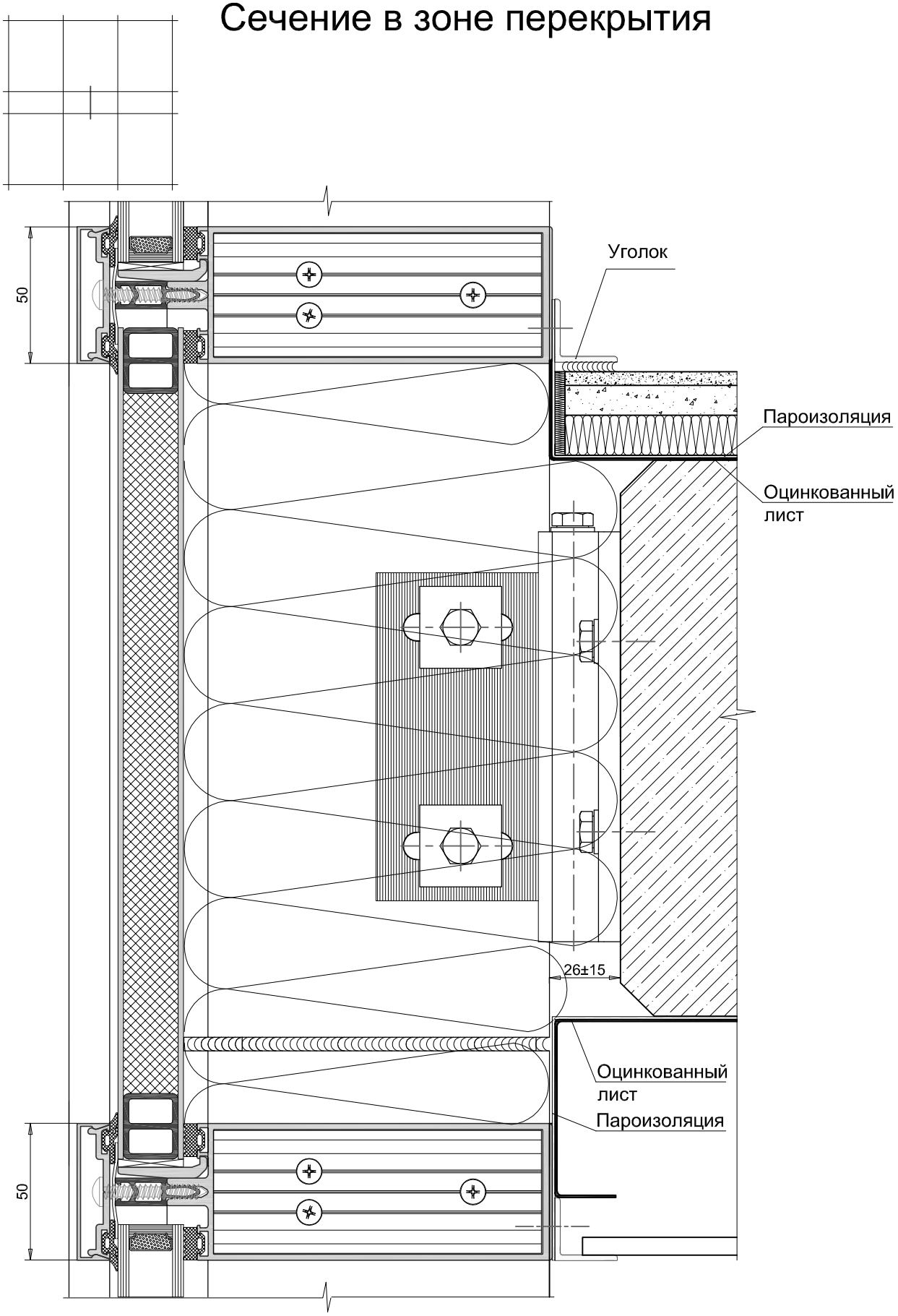


# Сечение в нижней части конструкции

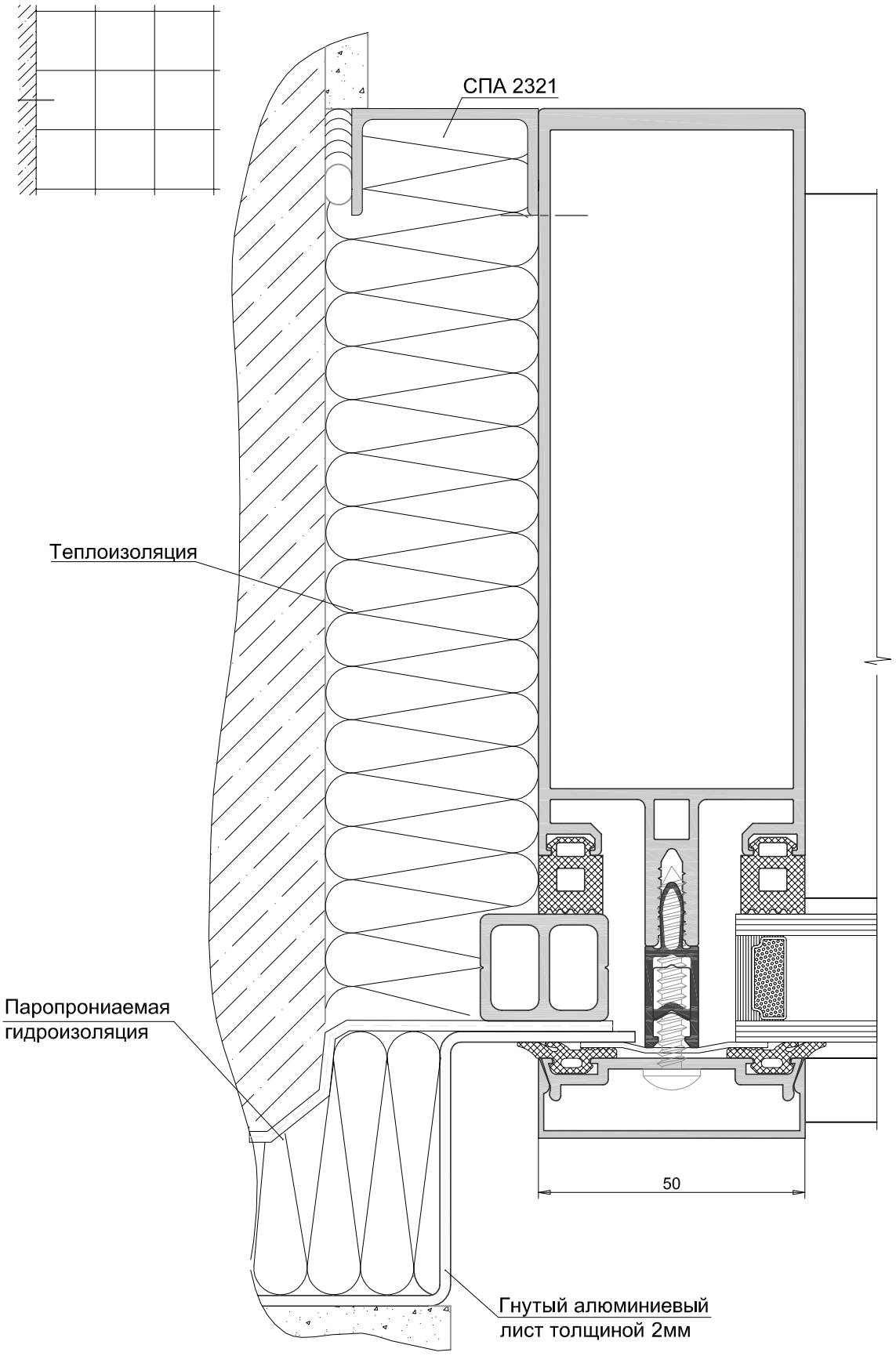




# Сечение в зоне перекрытия

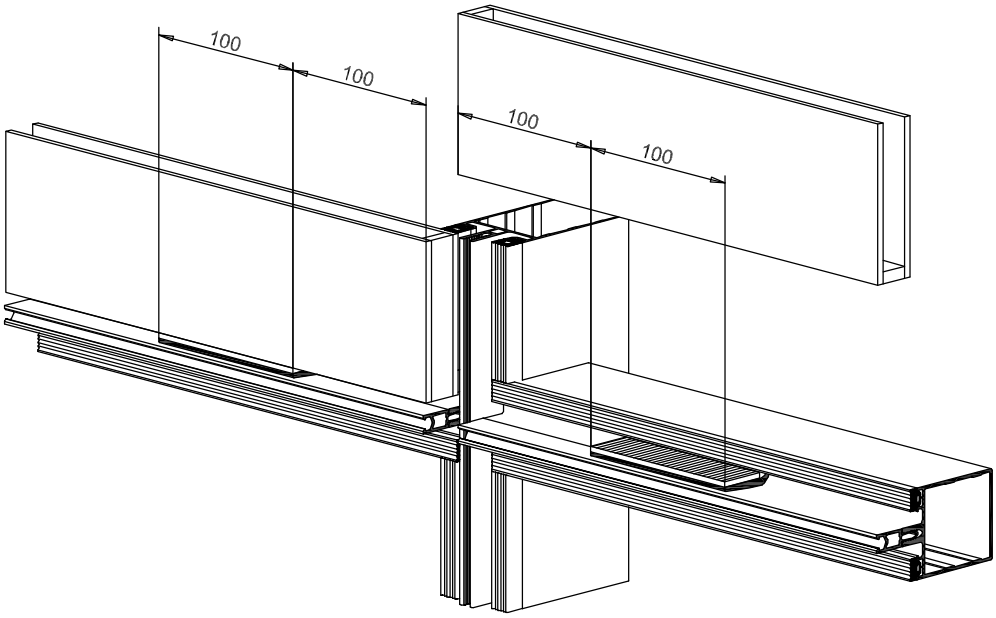


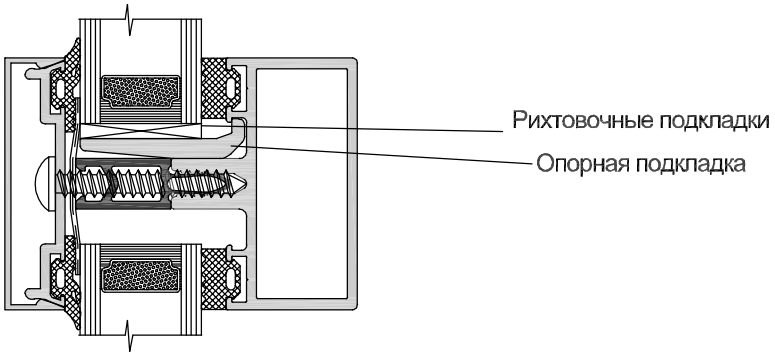
# Сечение в месте примыкания к стене здания



## 8. Установка подкладок. Таблица остекления.

# Установка опорных подкладок под стеклопакет

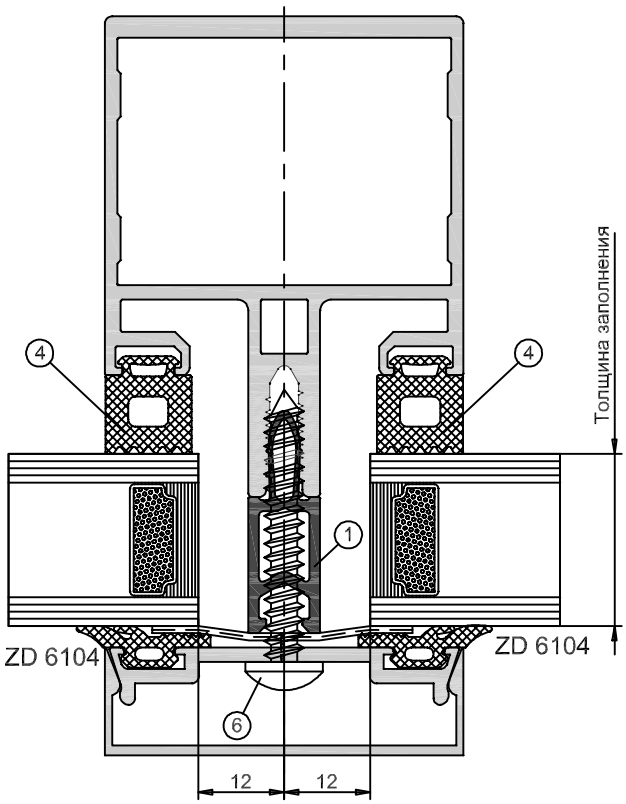


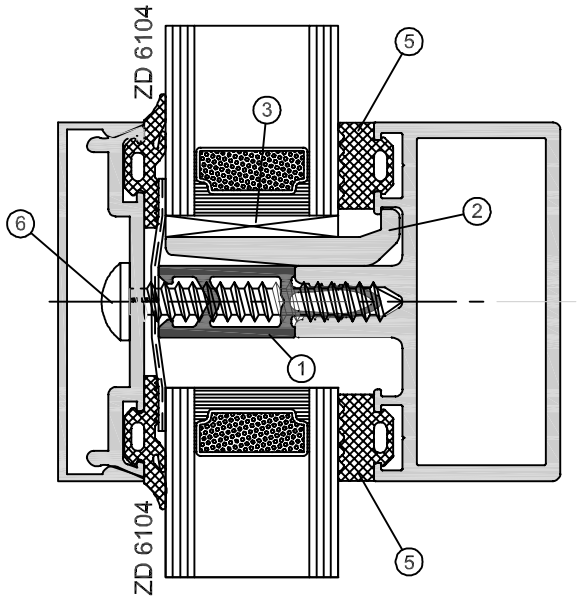




Установить рихтовочные подкладки, руководствуясь схемами установки и шириной устанавливаемого стеклопакета.

Зафиксировать подкладки от сдвига силиконовым герметиком.

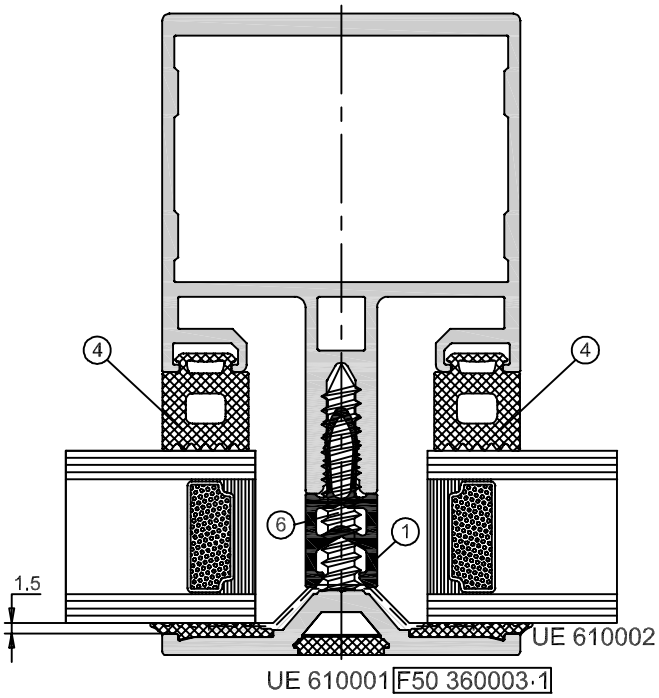
# Выбор термовставок, подкладок, резиновых уплотнителей и прижимных винтов в зависимости от толщины заполнения

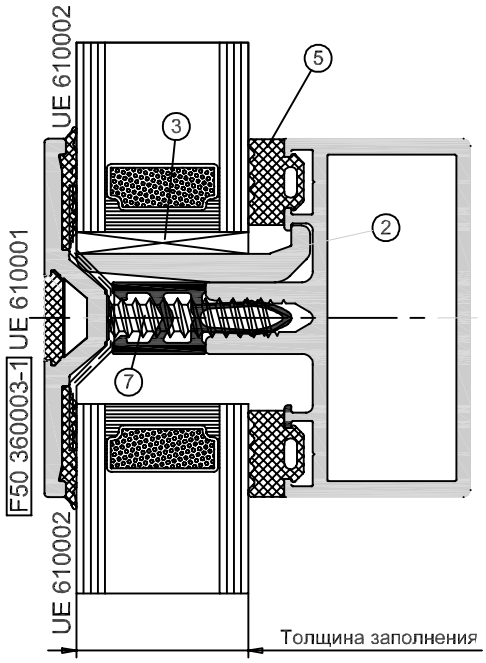



| Толщина заполнения | ① Термовставка | ② Опорная подкладка | ③ Дистанционная подкладка | ④ Внутренний уплотнитель стойки | ⑤ Внутренний уплотнитель ригеля | ⑥ Прижимной винт |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | |
| 6 | — | **F50 76012-1** | 100x8x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | **BC 5,5x19** |
| 8 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | |
| 16 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | |
| 18 | — | **F50 76024-1** | 100x20x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | **BC 5,5x32** |
| 20 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | |
| 22 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | |
| 24 | TU 501019 | **F50 76030-1** | 100x26x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | **BC 5,5x38** |
| 26 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | |
| 28 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | |
| 30 | TU 501025 | **F50 76036-1** | 100x32x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | **BC 5,5x45** |
| 32 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | |
| 34 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | |
| 36 | TU 501031 | **F50 76042-1** | 100x38x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | **BC 5,5x50** |
| 38 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | |
| 40 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | |
| 42 | TU 501037 | **F50 76048-1** | 100x44x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | **BC 5,5x55** |
| 44 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | |
| 46 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | |
| 48 | TU 501043 | **F50 76054-1** | 100x50x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | **BC 5,5x60** |
| 50 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | |

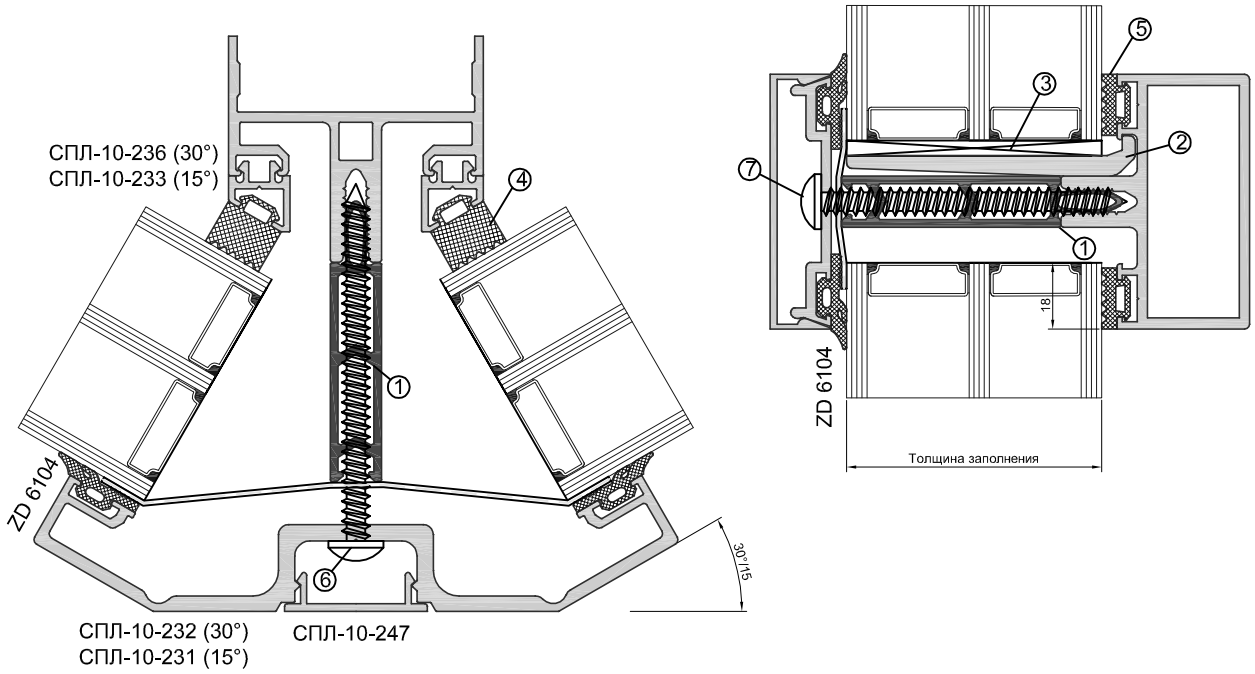
# Выбор термовставок, подкладок, резиновых уплотнителей и прижимных винтов в зависимости от толщины заполнения



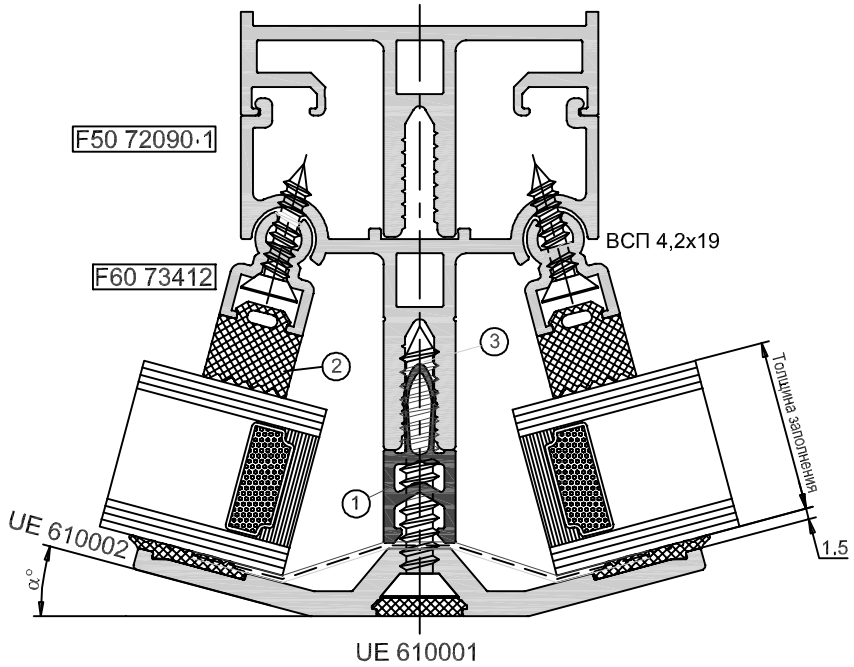

| Толщина заполнения | ① Термовставка | ② Опорная подкладка | ③ Дистанционная подкладка | ④ Внутренний уплотнитель стойки | ⑤ Внутренний уплотнитель ригеля | Прижимной винт | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ⑥ для стойки | ⑦ для ригеля |
| 4 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | |
| 6 | —— | **F50 76012-1** | 100x8x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | **ВСП 5,5x25** | **ВСП 5,5x19** |
| 8 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | |
| 16 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | |
| 18 | —— | **F50 76024-1** | 100x20x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | **ВСП 5,5x32** | **ВСП 5,5x25** |
| 20 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | |
| 22 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | |
| 24 | —— | **F50 76030-1** | 100x26x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | **ВСП 5,5x38** | **ВСП 5,5x32** |
| 26 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | |
| 28 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | |
| 30 | TU 501019 | **F50 76036-1** | 100x32x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | **ВСП 5,5x45** | **ВСП 5,5x38** |
| 32 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | |
| 34 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | |
| 36 | TU 501025 | **F50 76042-1** | 100x38x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | **ВСП 5,5x50** | **ВСП 5,5x45** |
| 38 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | |
| 40 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | |
| 42 | TU 501031 | **F50 76048-1** | 100x44x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | **ВСП 5,5x50** | **ВСП 5,5x50** |
| 44 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | |
| 46 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | |
| 48 | TU 501037 | **F50 76054-1** | 100x50x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | **ВСП 5,5x60** | **ВСП 5,5x60** |
| 50 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | |

Выбор термовставок, подкладок, резиновых уплотнителей и прижимных винтов в зависимости от толщины заполнения.




| Толщина заполнения | Термовставка ① | Опорная подкладка 100мм. ② | Дистанционная подкладка ③ | Внутренний уплотнитель стойки ④ | Внутренний уплотнитель ригеля ⑤ | Прижимной винт для стойки ⑥ | Прижимной винт для ригеля ⑦ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | |
| 6 | ——— | F50 76012-1 | 100x8x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | BC 5,5x25 | BC 5,5x19 |
| 8 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | |
| 16 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | |
| 18 | ——— | F50 76024-1 | 100x20x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | BC 5,5x38 | BC 5,5x32 |
| 20 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | |
| 22 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | |
| 24 | TU 501019 | F50 76030-1 | 100x26x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | BC 5,5x45 | BC 5,5x38 |
| 26 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | |
| 28 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | |
| 30 | TU 501025 | F50 76036-1 | 100x32x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | BC 5,5x50 | BC 5,5x45 |
| 32 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | |
| 34 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | |
| 36 | TU 501031 | F50 76042-1 | 100x38x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | BC 5,5x55 | BC 5,5x50 |
| 38 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | |
| 40 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | |
| 42 | TU 501037 | F50 76048-1 | 100x44x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | BC 5,5x65 | BC 5,5x55 |
| 44 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | |
| 46 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | |
| 48 | TU 501043 | F50 1757 | 100x50x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | BC 5,5x70 | BC 5,5x65 |
| 50 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | |

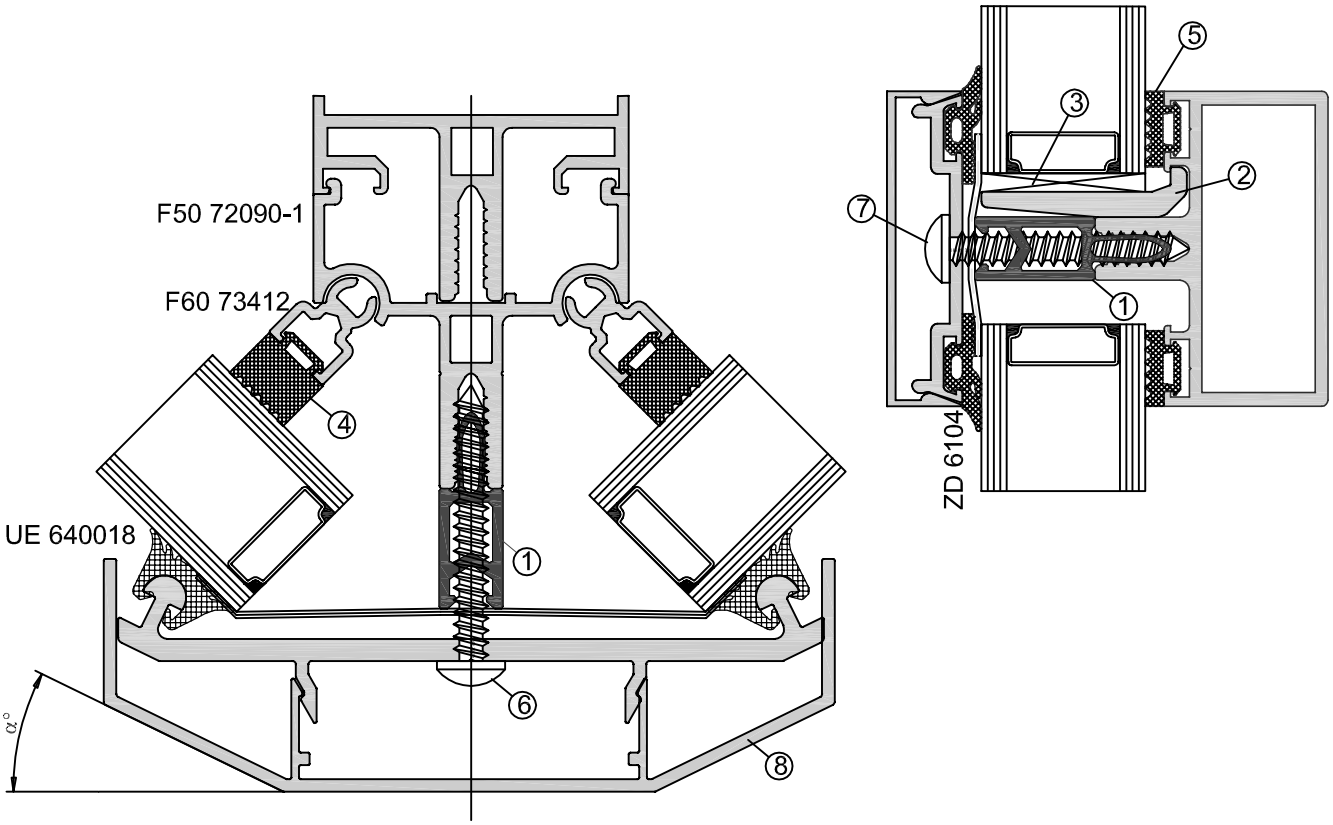
# Выбор термовставок, резиновых уплотнителей и прижимных винтов в зависимости от толщины заполнения




| Угол | Крышка·прижим |
|---|---|
| 15° | F50 330080·1 |
| 30° | F50 330090·1 |
| 45° | F50 330110·1 |

| α° | 15° | | | 30° | | | 45° | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Толщина заполнения | Термовставка ① | Уплотнитель ② | Крепеж ③ | Термовставка ① | Уплотнитель ② | Крепеж ③ | Термовставка ① | Уплотнитель ② | Крепеж ③ |
| 16 | — | ZD 6211 | **ВСП 5,5x32** | — | ZD 6211 | **ВСП 5,5x32** | — | ZD 6211 | **ВСП 5,5x32** |
| 18 | | ZD 6209 | | | ZD 6209 | | | ZD 6209 | |
| 20 | — | ZD 6213 | **ВСП 5,5x38** | TU 501013 | ZD 6213 | **ВСП 5,5x38** | TU 501013 | ZD 6213 | **ВСП 5,5x38** |
| 22 | | ZD 6211 | | | ZD 6211 | | | ZD 6211 | |
| 24 | | ZD 6209 | | | ZD 6209 | | | ZD 6209 | |
| 26 | TU 501019 | ZD 6213 | **ВСП 5,5x45** | TU 501019 | ZD 6213 | **ВСП 5,5x50** | TU 501019 | ZD 6213 | **ВСП 5,5x45** |
| 28 | | ZD 6211 | | | ZD 6211 | | | ZD 6211 | |
| 30 | | ZD 6209 | | | ZD 6209 | | | ZD 6209 | |
| 32 | TU 501025 | ZD 6213 | **ВСП 5,5x50** | TU 501025 | ZD 6213 | **ВСП 5,5x50** | TU 501031 | ZD 6213 | **ВСП 5,5x50** |
| 34 | | ZD 6211 | | | ZD 6211 | | | ZD 6211 | |
| 36 | | ZD 6209 | | | ZD 6209 | | | ZD 6209 | |
| 38 | TU 501031 | ZD 6213 | **ВСП 5,5x50** | TU 501031 | ZD 6213 | **ВСП 5,5x60** | TU 501037 | ZD 6213 | **ВСП 5,5x60** |
| 40 | | ZD 6211 | | | ZD 6211 | | | ZD 6211 | |
| 42 | | ZD 6209 | | | ZD 6209 | | | ZD 6209 | |
| 44 | TU 501037 | ZD 6213 | **ВСП 5,5x60** | TU 501037 | ZD 6213 | **ВСП 5,5x70** | TU 501037 | ZD 6213 | **ВСП 5,5x70** |
| 46 | | ZD 6211 | | | ZD 6211 | | | ZD 6211 | |
| 48 | | ZD 6209 | | | ZD 6209 | | | ZD 6209 | |
| 50 | | ZD 6209 | | | ZD 6209 | | | ZD 6209 | |

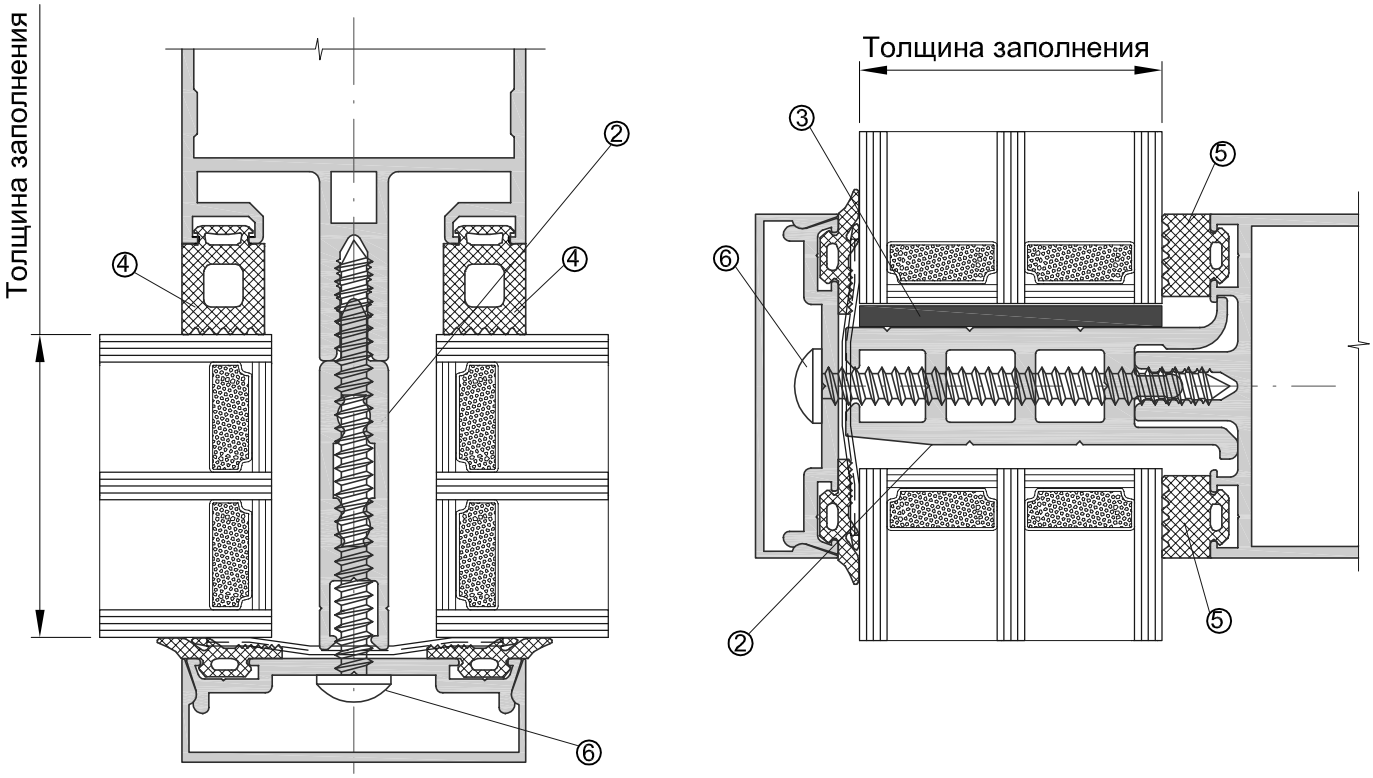
# Выбор термовставок, подкладок, резиновых уплотнителей и прижимных винтов в зависимости от толщины заполнения




| Толщина заполнения | Термовставка ① | Опорная подкладка ② | Дистанционная подкладка ③ | Внутренний уплотнитель стойки ④ | Внутренний уплотнитель ригеля ⑤ | Прижимной винт для стойки ⑥ | Прижимной винт для ригеля ⑦ | Декоративная крышка и прижимная планка стойки в зависимости от угла, град. F50 33096-1 F50 430100-1 | Декоративная крышка и прижимная планка стойки в зависимости от угла, град. F50 330112-1 F50 430116-1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | | | |
| 6 | ——— | F50 76012-1 | 100x8x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | BC 5,5x25 | BC 5,5x19 | 15 - 45 | - |
| 8 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | | | |
| 16 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | | | |
| 18 | ——— | F50 76024-1 | 100x20x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | BC 5,5x38 | BC 5,5x32 | 15 - 34 | 35 - 45 |
| 20 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | | | |
| 22 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | | | |
| 24 | TU 501019 | F50 76030-1 | 100x26x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | BC 5,5x45 | BC 5,5x38 | 15 - 34 | 35 - 45 |
| 26 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | | | |
| 28 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | | | |
| 30 | TU 501025 | F50 76036-1 | 100x32x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | BC 5,5x50 | BC 5,5x45 | 15 - 24 | 25 - 45 |
| 32 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | | | |
| 34 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | | | |
| 36 | TU 501031 | F50 76042-1 | 100x38x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | BC 5,5x55 | BC 5,5x50 | 15 - 24 | 25 - 45 |
| 38 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | | | |
| 40 | | | | ZD 6213 | ZD 6207 | | | | |
| 42 | TU 501037 | F50 76048-1 | 100x44x3 | ZD 6211 | ZD 6205 | BC 5,5x65 | BC 5,5x55 | 15 - 24 | 25 - 40 |
| 44 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | | | | |

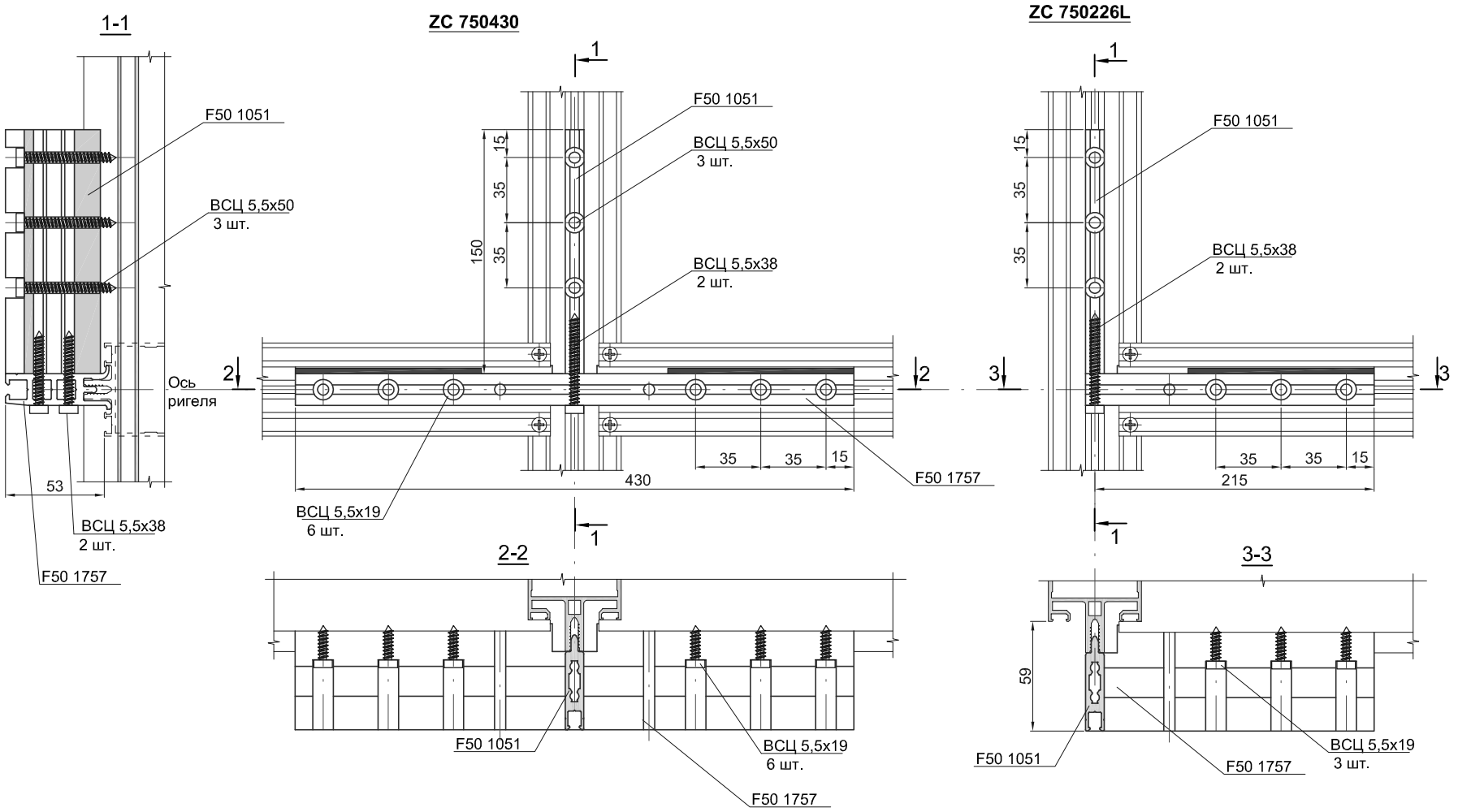
## 9. Усиленные опоры под заполнение весом более 150кг.

### Подбор усиленной опоры в зависимости от толщины заполнения.




| Толщина заполнения | ①Термовставка (на сечении условно не показана) | ② Опорная подкладка | ③ Дистанционная подкладка | ④Внутренний уплотнитель стойки | ⑤Внутренний уплотнитель ригеля | ⑥Прижимной винт |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | TU 501037 | ZC 744430<br>ZC 744226 | 100x44x3 | ZD 6213 | ZD 6207 | BC 5,5x55 |
| 42 | | | | ZD 6211 | ZD 6205 | |
| 44 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | |
| 46 | TU 501043 | ZC 750430<br>ZC 750226 | 100x50x3 | ZD 6213 | ZD 6207 | BC 5,5x60 |
| 48 | | | | ZD 6211 | ZD 6205 | |
| 50 | | | | ZD 6209 | ZD 6203 | |

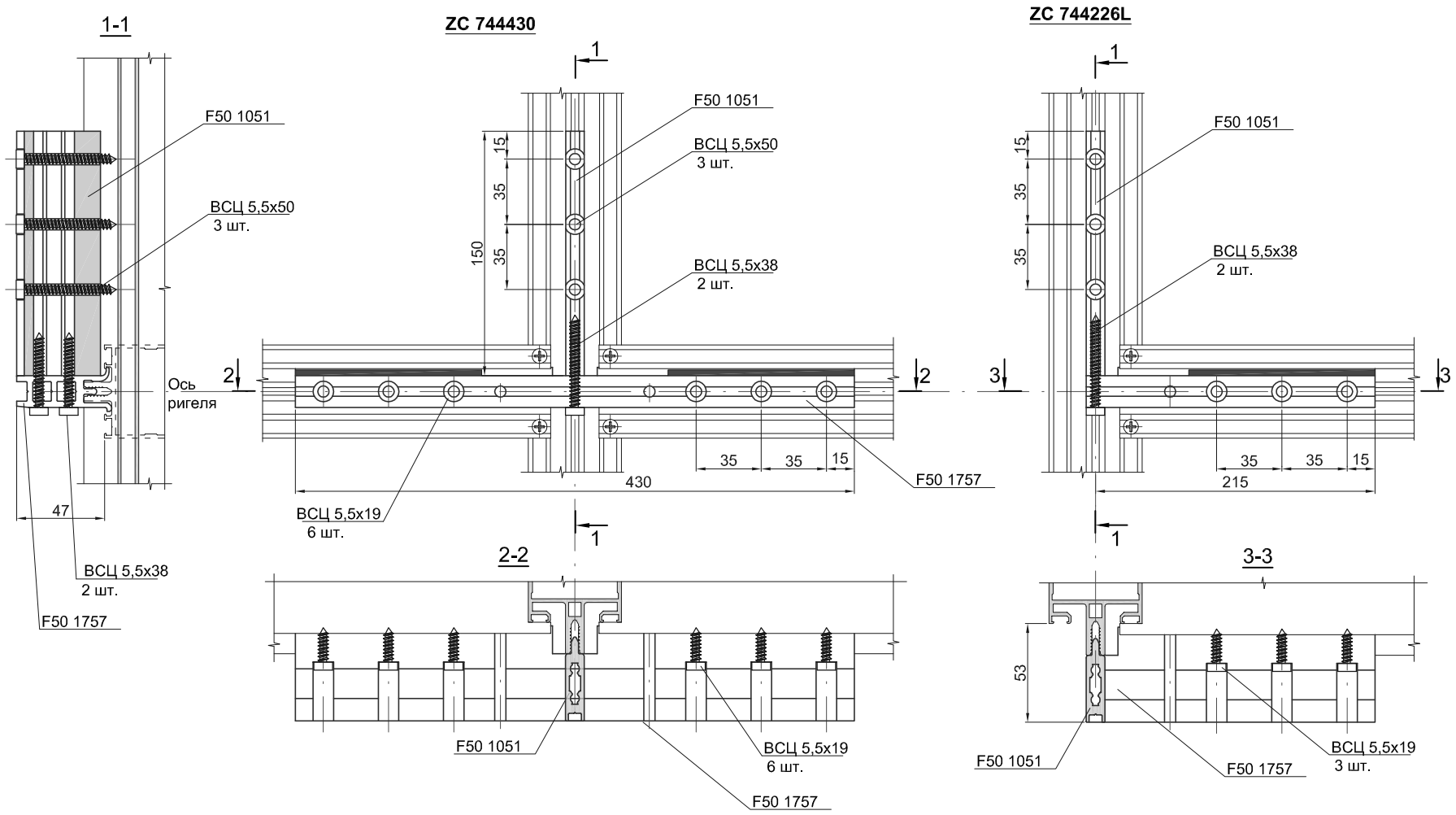
# Схема установки усиленной опоры
# ZC 750430, ZC750226 под заполнение 46-50мм




| Наименование | Комплектация | Размер, мм. | Кол-во, шт. |
|---|---|---|---|
| **ZC 750430** | F50 1051 | 150 | 1 |
| | F50 1757 | 430 | 1 |
| | ВСЦ 5,5х19 | | 6 |
| | ВСЦ 5,5х38 | | 2 |
| | ВСЦ 5,5х50 | | 3 |

| Наименование | Комплектация | Размер, мм. | Кол-во, шт. |
|---|---|---|---|
| **ZC 750226L/ ZC 750226R** | F50 1051 | 150 | 1 |
| | F50 1757 | 226 | 1 |
| | ВСЦ 5,5х19 | | 3 |
| | ВСЦ 5,5х38 | | 2 |
| | ВСЦ 5,5х50 | | 3 |

# Схема установки усиленной опоры ZC744430, ZC744226 под заполнение 40-44мм

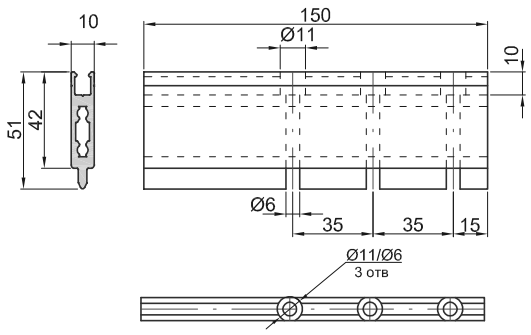



| Наименование | Комплектация | Размер, мм. | Кол-во, шт. |
|---|---|---|---|
| **ZC 744430** | F50 1051 | 150 | 1 |
| | F50 1757 | 430 | 1 |
| | ВСЦ 5,5х19 | | 6 |
| | ВСЦ 5,5х38 | | 2 |
| | ВСЦ 5,5х50 | | 3 |

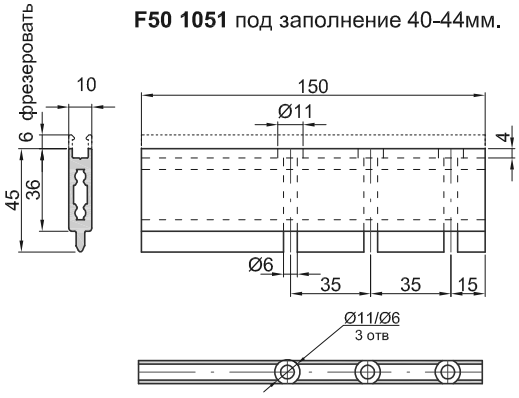
| Наименование | Комплектация | Размер, мм. | Кол-во, шт. |
|---|---|---|---|
| **ZC 744226L/ ZC 744226R** | F50 1051 | 150 | 1 |
| | F50 1757 | 226 | 1 |
| | ВСЦ 5,5х19 | | 3 |
| | ВСЦ 5,5х38 | | 2 |
| | ВСЦ 5,5х50 | | 3 |

# Обработка профилей усиленной опоры ZC 744430, ZC 750430

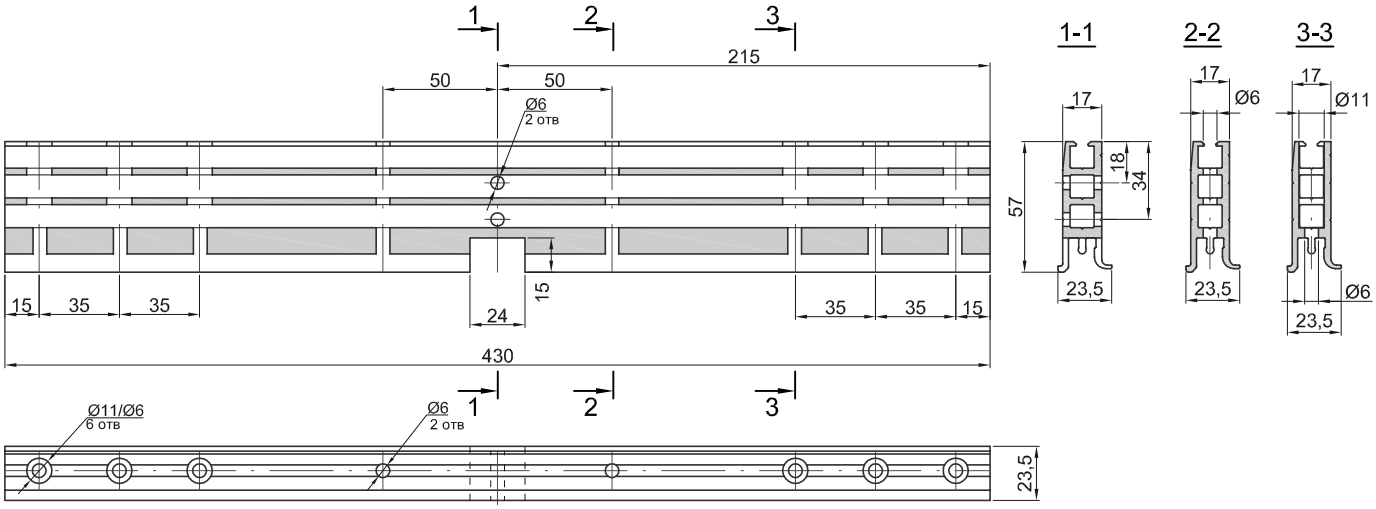
**F50 1051** под заполнение 46-50мм.



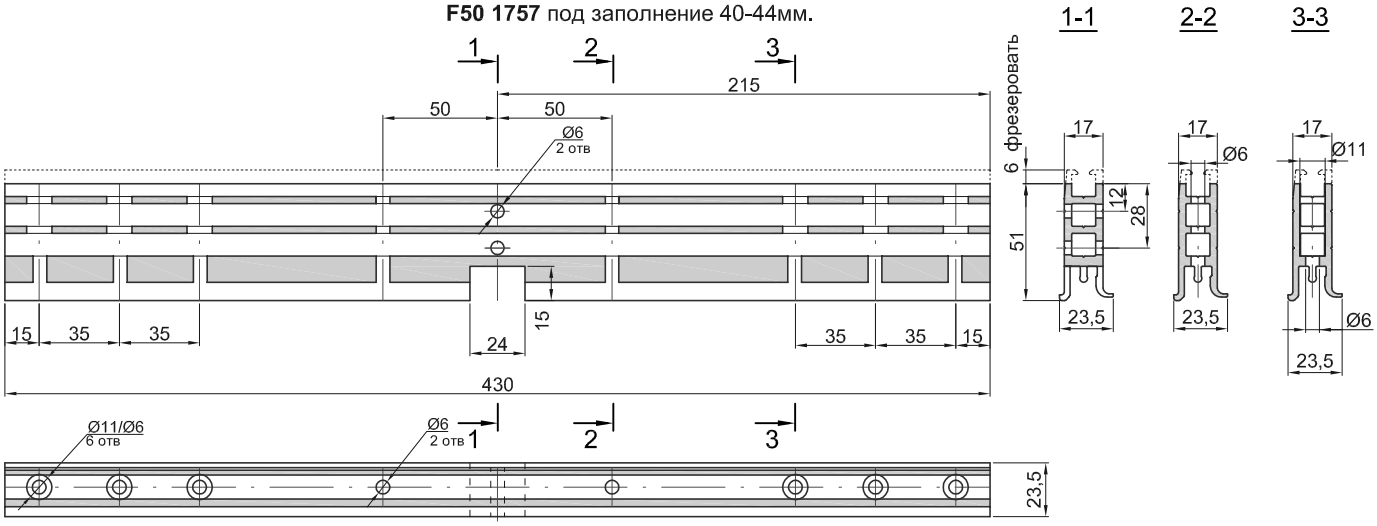

**F50 1051** под заполнение 40-44мм.



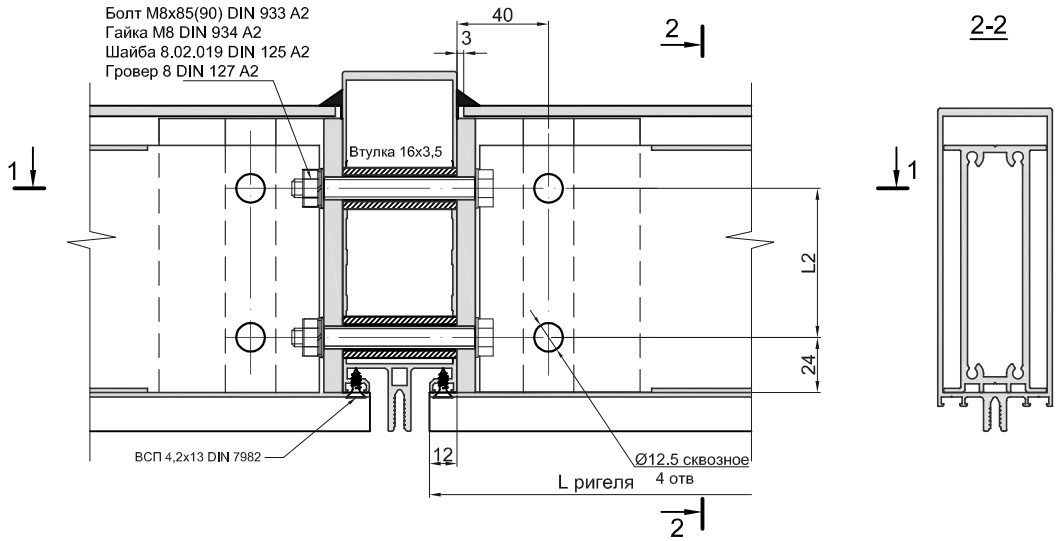

**F50 1757** под заполнение 46-50мм.

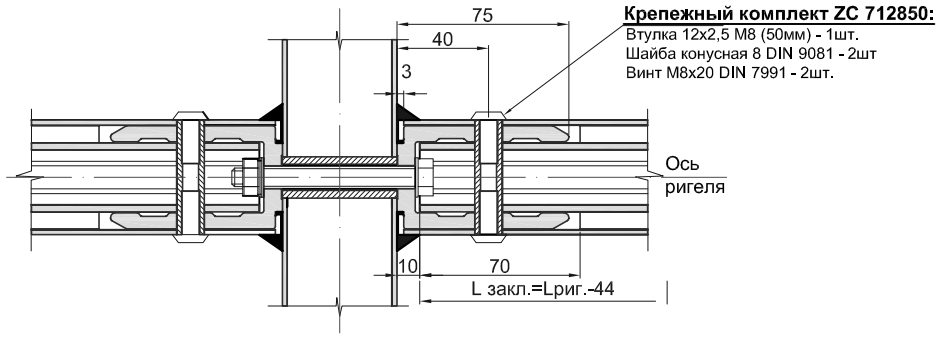



**F50 1757** под заполнение 40-44мм.

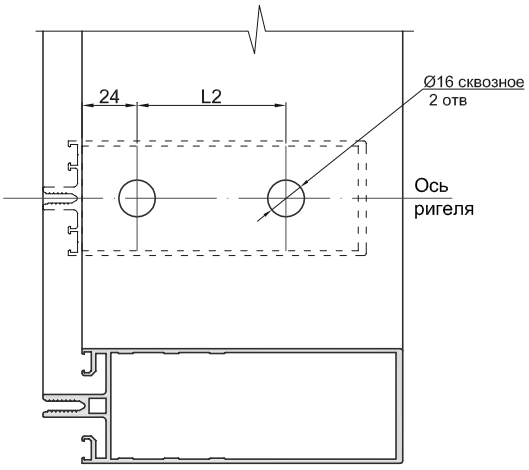


# Соединение стойки и ригеля по стоечно-ригельной схеме при заполнении весом более 150кг.

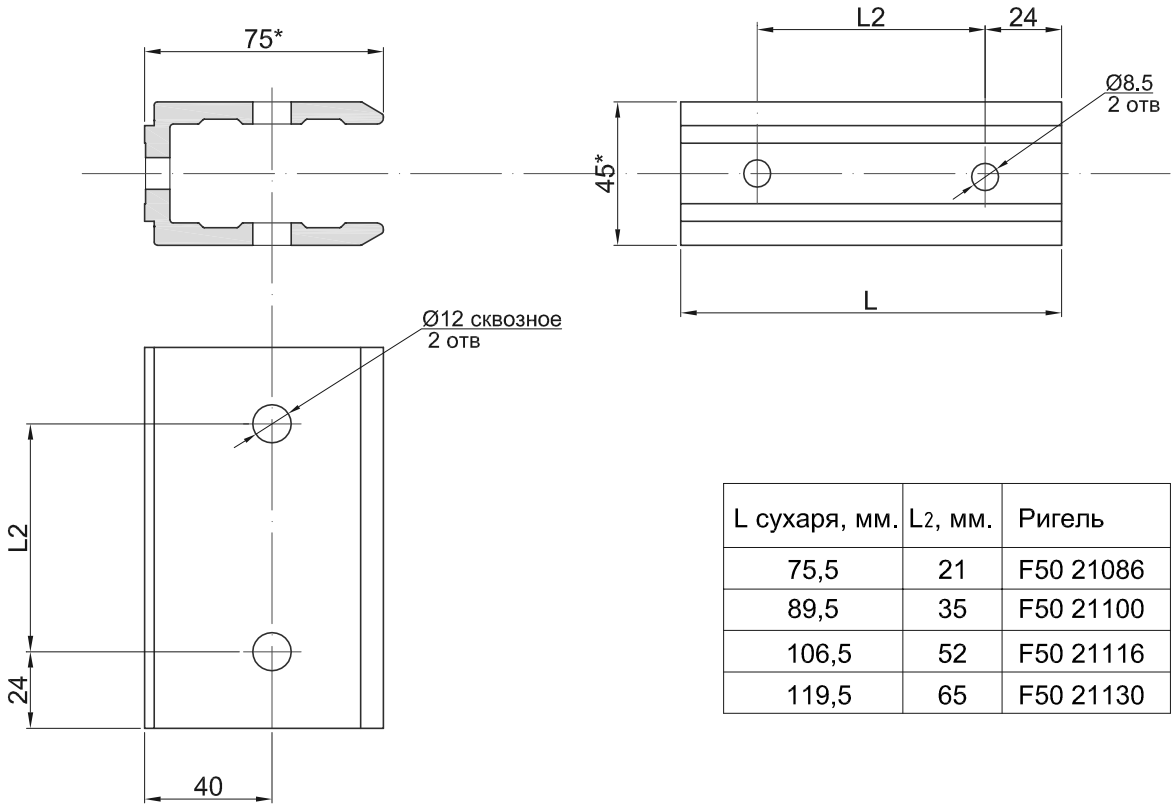



## Обработка стойки

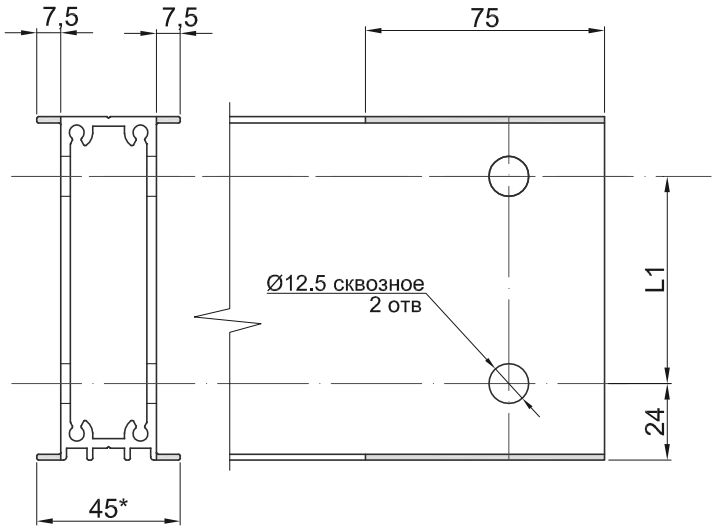


## Обработка профиля F50 4575




| L сухаря, мм. | L2, мм. | Ригель |
|---|---|---|
| 75,5 | 21 | F50 21086 |
| 89,5 | 35 | F50 21100 |
| 106,5 | 52 | F50 21116 |
| 119,5 | 65 | F50 21130 |

## Обработка профиля закладной F50 814xx в ригель

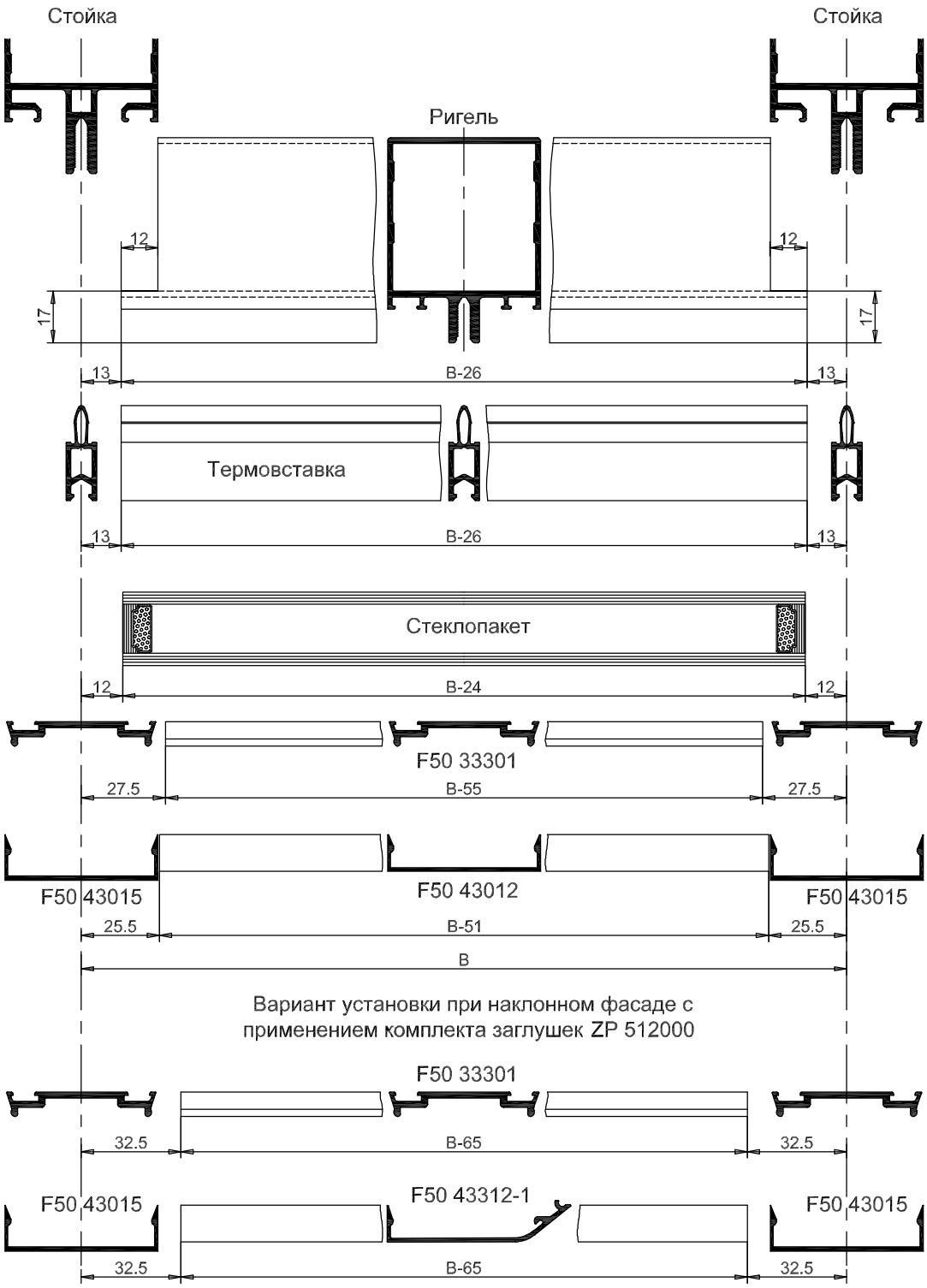



| Закладной | L1, мм. | Ригель |
|---|---|---|
| F50 81412H | 21 | F50 21086 |
| F50 81403H | 35 | F50 21100 |
| F50 81413H | 52 | F50 21116 |
| F50 81421H | 65 | F50 21130 |

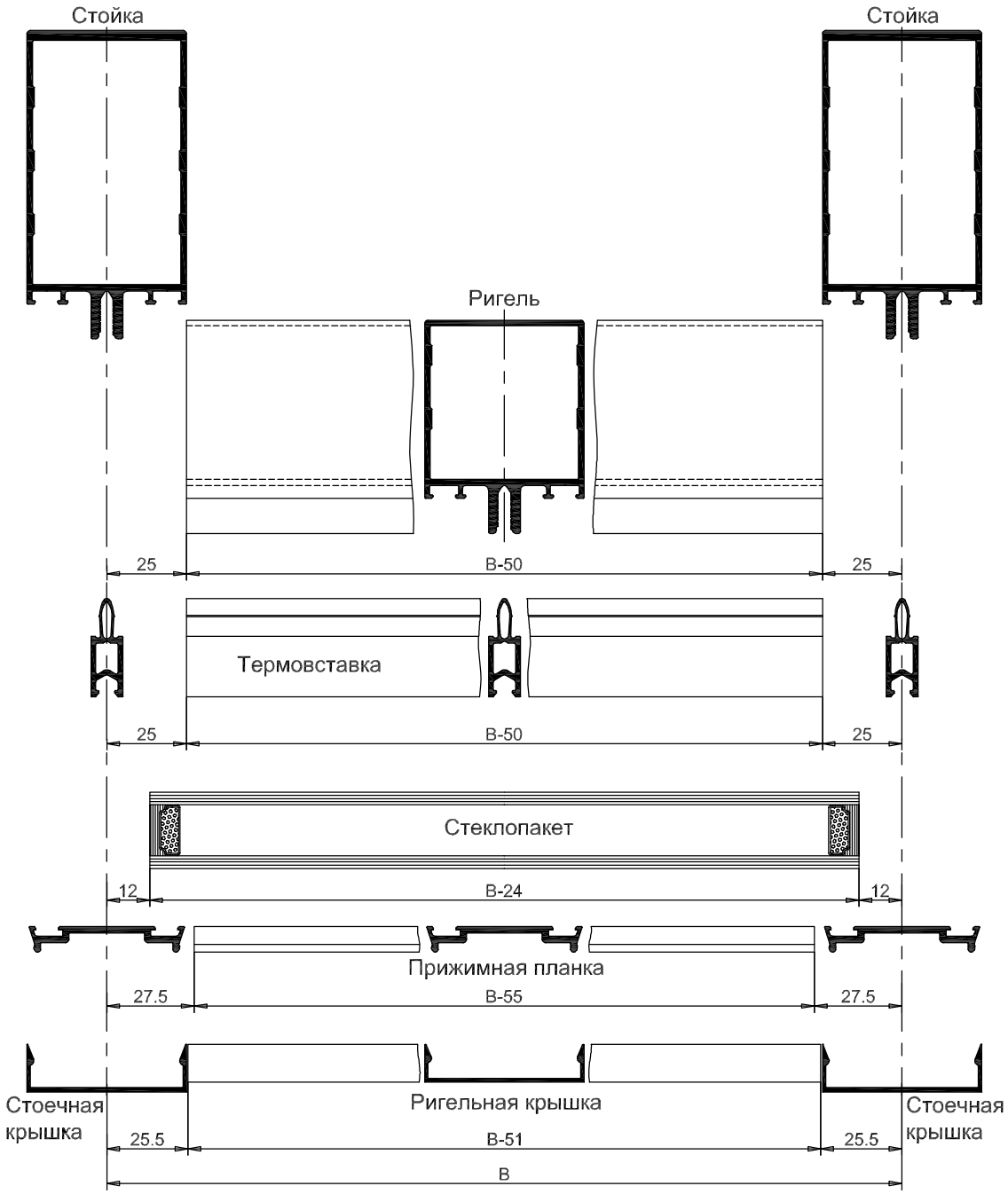
* Размер для справок

# 10. Сборка и монтаж конструкций.

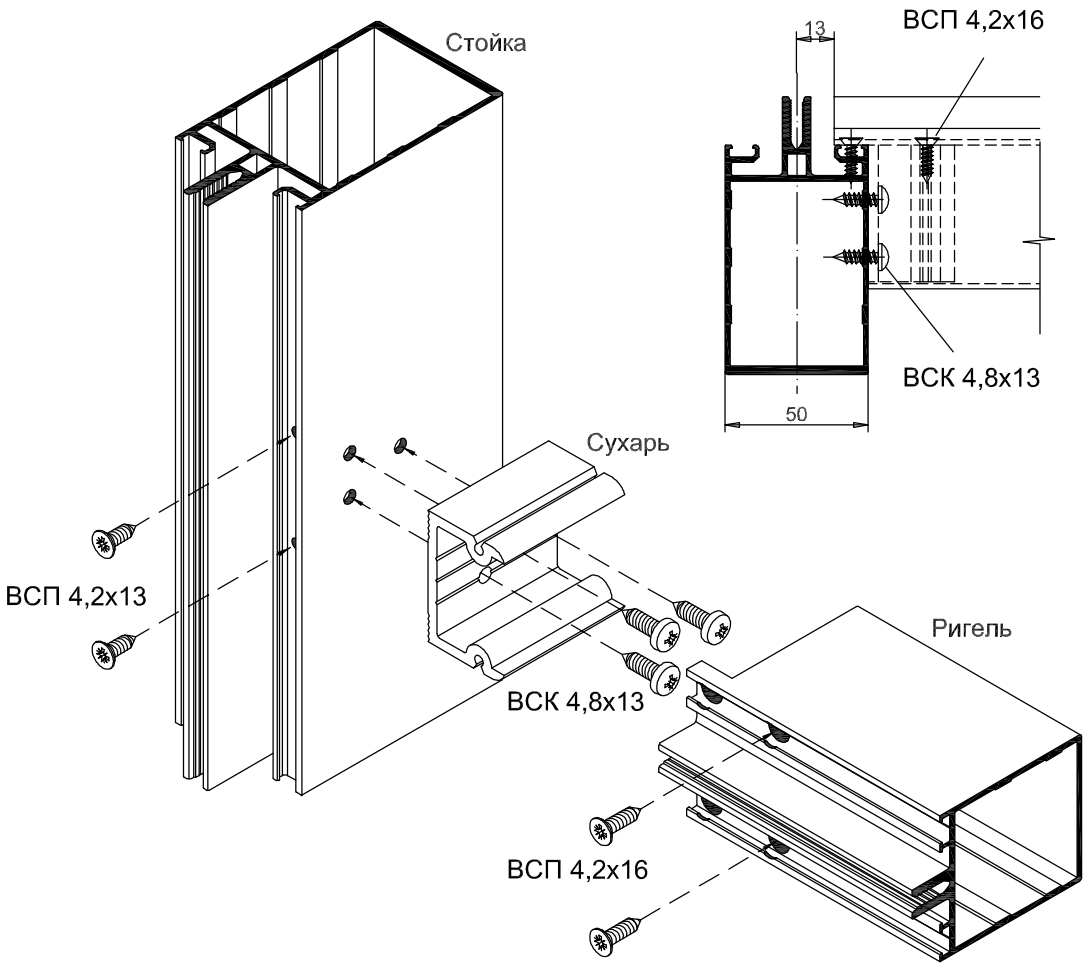
## Размерная схема установки ригеля на стойку по стоечно-ригельной схеме



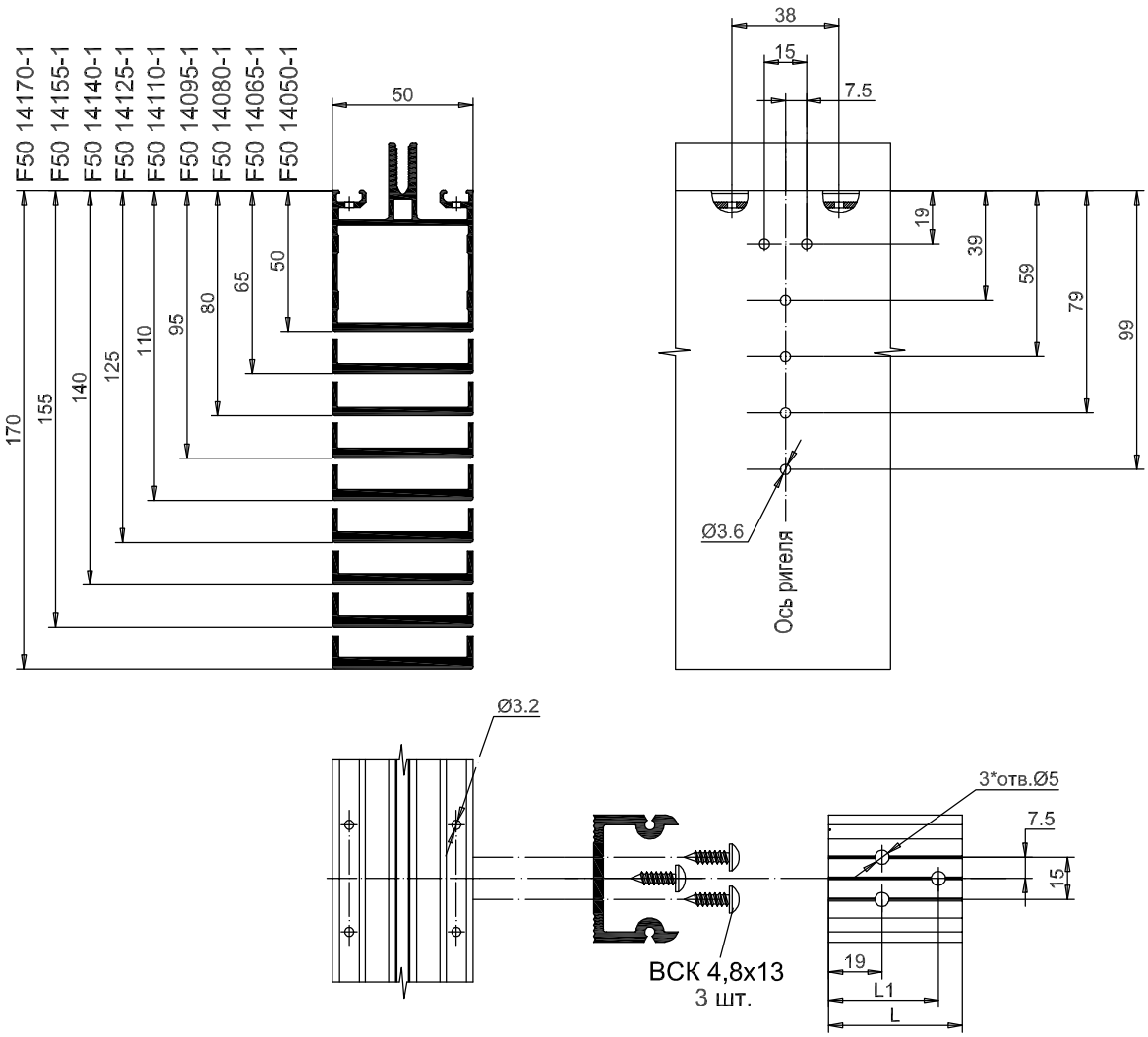
# Размерная схема установки ригеля на стойку по ригельно-ригельной схеме



# Соединение стойки и ригеля по стоечно - ригельной схеме



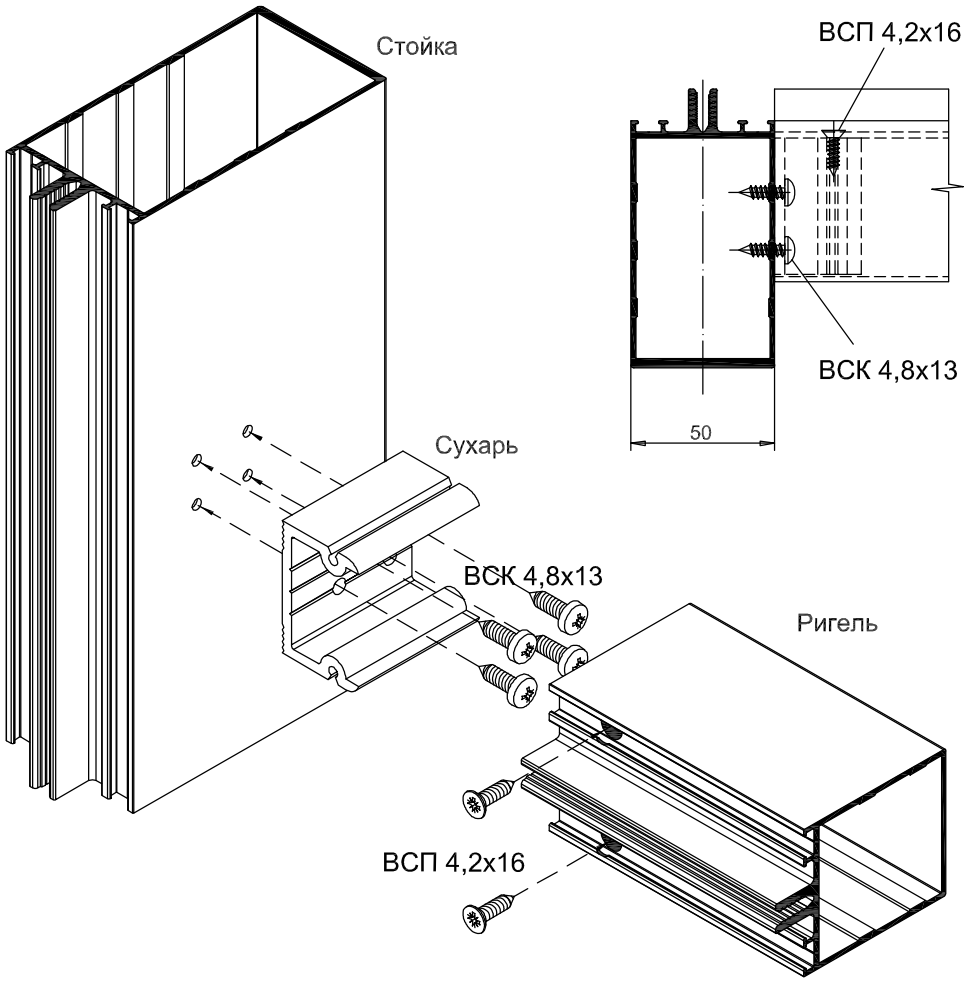
# Соединение стойки и ригеля по стоечно - ригельной схеме



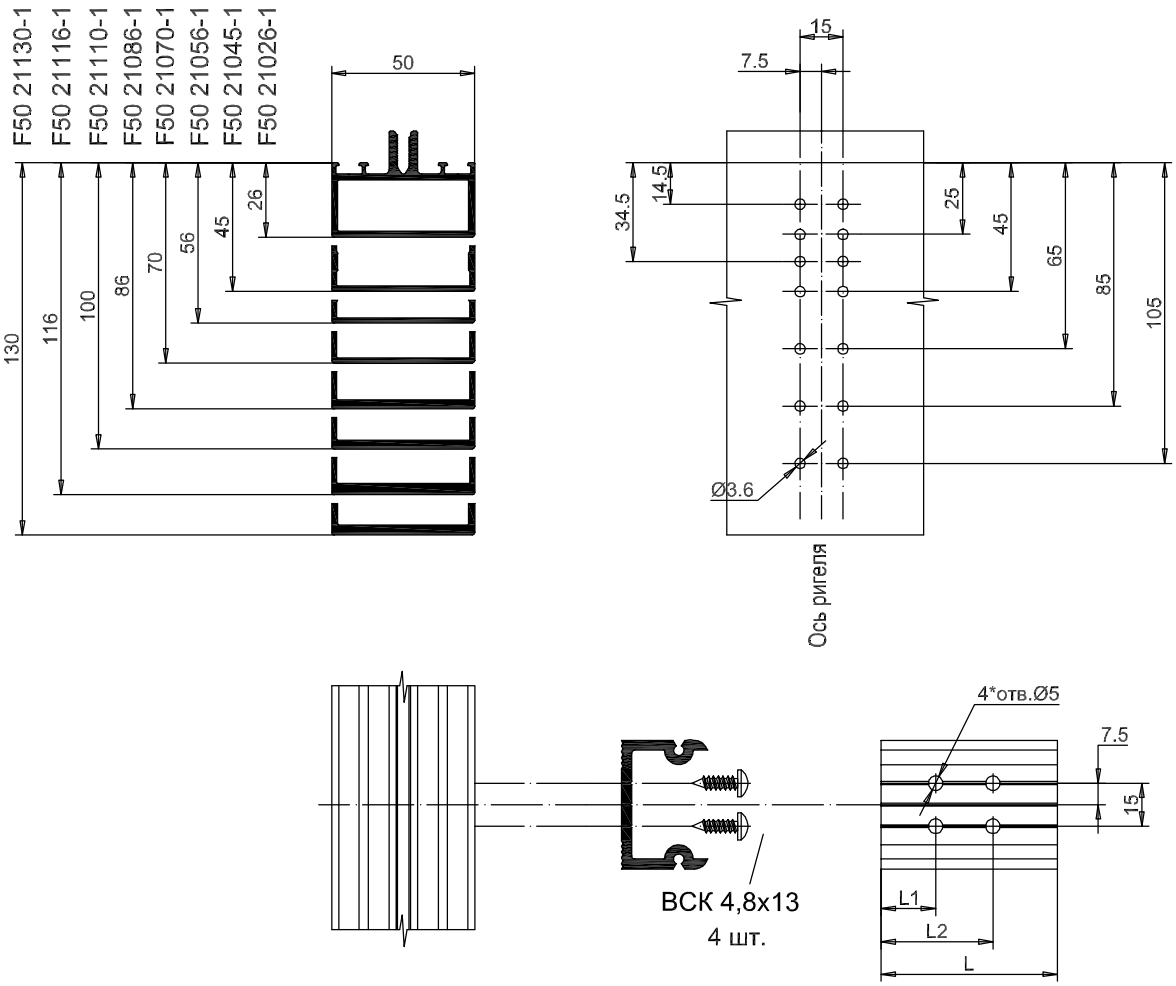

| Сухарь из профиля F50 81407 | | |
|---|---|---|
| Длина L, мм | Расстояние L1, мм | Для ригеля |
| $36{,}5^{+0,1}_{-0,5}$ | -* | F50 21045-1 |
| $47{,}5^{+0,2}_{-0,5}$ | 39 | F50 21056-1 |
| $61{,}5^{+0,3}_{-0,5}$ | 39 | F50 21070-1 |
| $75{,}5^{+0,5}_{-0,6}$ | 59 | F50 21086-1 |
| $90^{+0,4}_{-0,6}$ | 79 | F50 21100-1 |
| $105^{+0,4}_{-0,6}$ | 79 | F50 21116-1 |
| $119{,}5^{+0,4}_{-0,5}$ | 99 | F50 21130-1 |

*Для соединения с ригелем 21045-1 отверстие на расстоянии L1 не выполнять

# Соединение стойки и ригеля по ригельно - ригельной схеме



# Соединение стойки и ригеля по ригельно - ригельной схеме

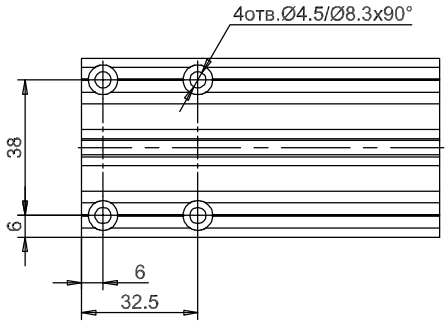


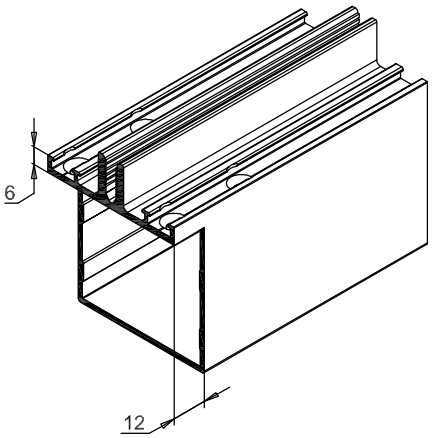

| Сухарь из профиля F50 81407 | | | |
|---|---|---|---|
| Длина L, мм | Расстояние L1, мм | Расстояние L2, мм | Для ригеля |
| $17{,}5^{+0{,}1}_{-0{,}4}$ | 8.5 | -* | F50 21026-1 |
| $36{,}5^{+0{,}1}_{-0{,}5}$ | 8.5 | 28.5 | F50 21045-1 |
| $47{,}5^{+0{,}2}_{-0{,}5}$ | 19 | 39 | F50 21056-1 |
| $61{,}5^{+0{,}3}_{-0{,}5}$ | 19 | 39 | F50 21070-1 |
| $75{,}5^{+0{,}5}_{-0{,}6}$ | 19 | 59 | F50 21086-1 |
| $90^{+0{,}4}_{-0{,}6}$ | 19 | 79 | F50 21100-1 |
| $105^{+0{,}4}_{-0{,}6}$ | 19 | 79 | F50 21116-1 |
| $119{,}5^{+0{,}4}_{-0{,}5}$ | 19 | 99 | F50 21130-1 |

*Для соединения с ригелем 21026-1 отверстие на расстоянии L2 не выполнять

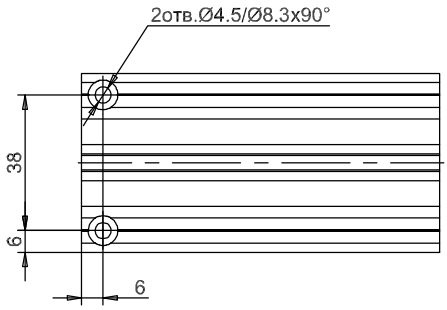
## Обработка ригеля для стоечно-ригельной схемы

### Вариант А

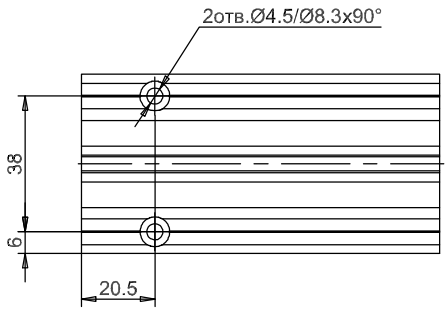


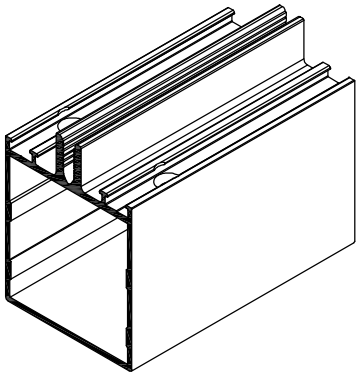




### Вариант В

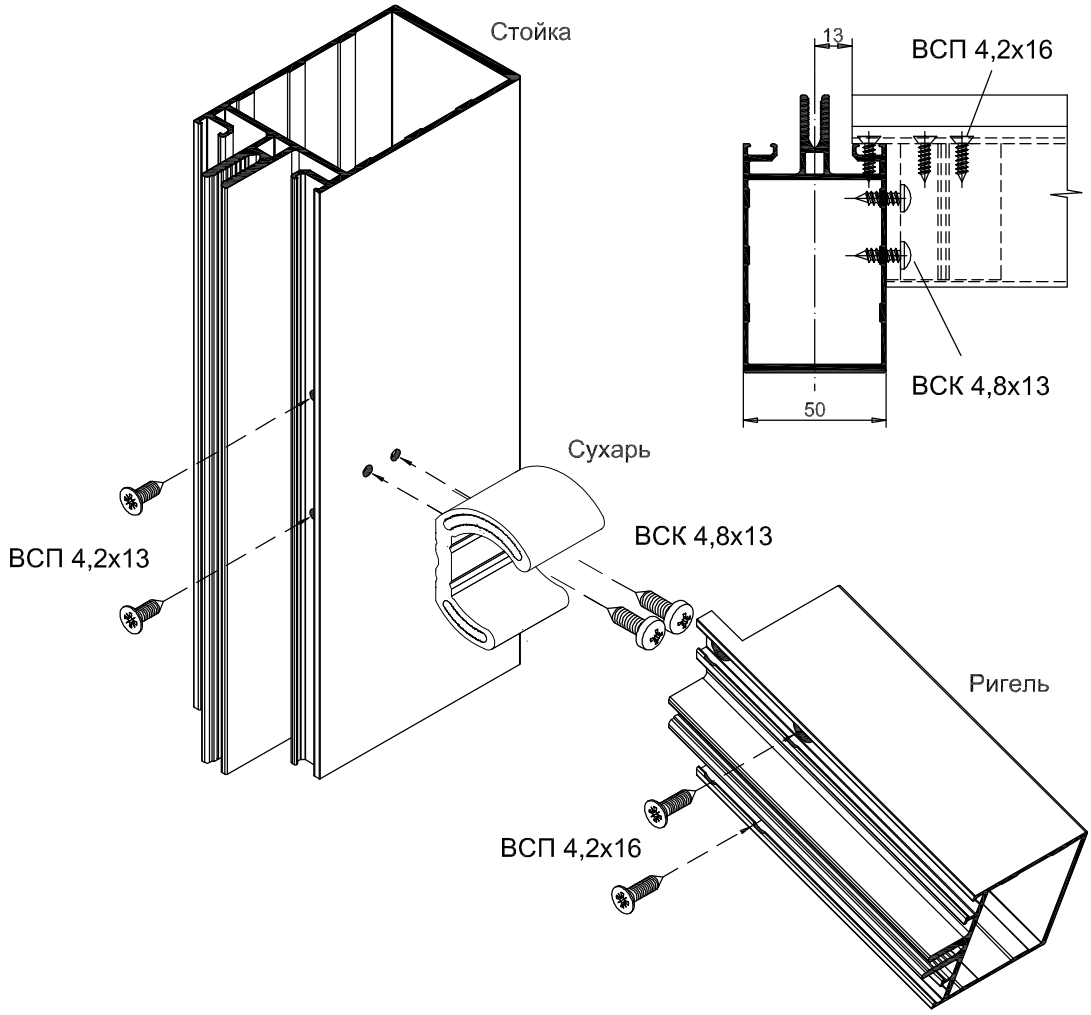



## Обработка ригеля для ригельно-ригельной схемы

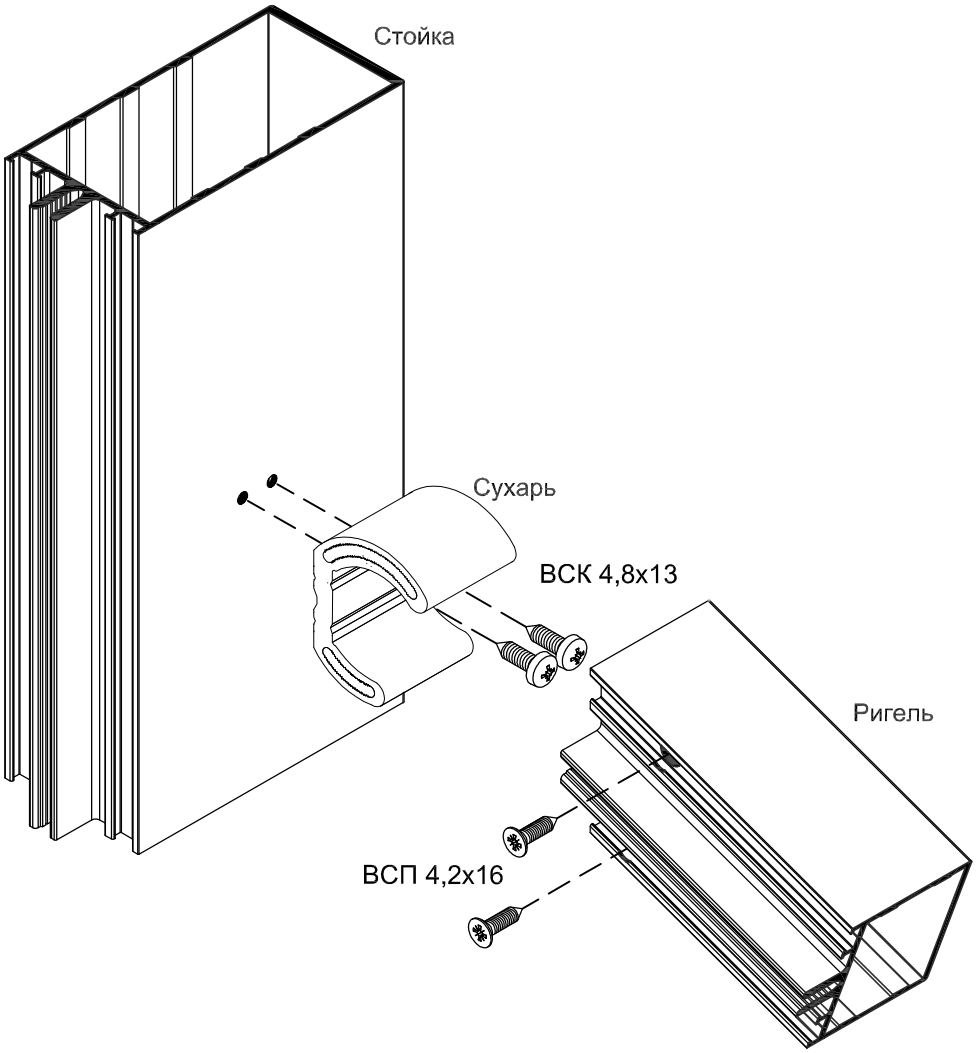


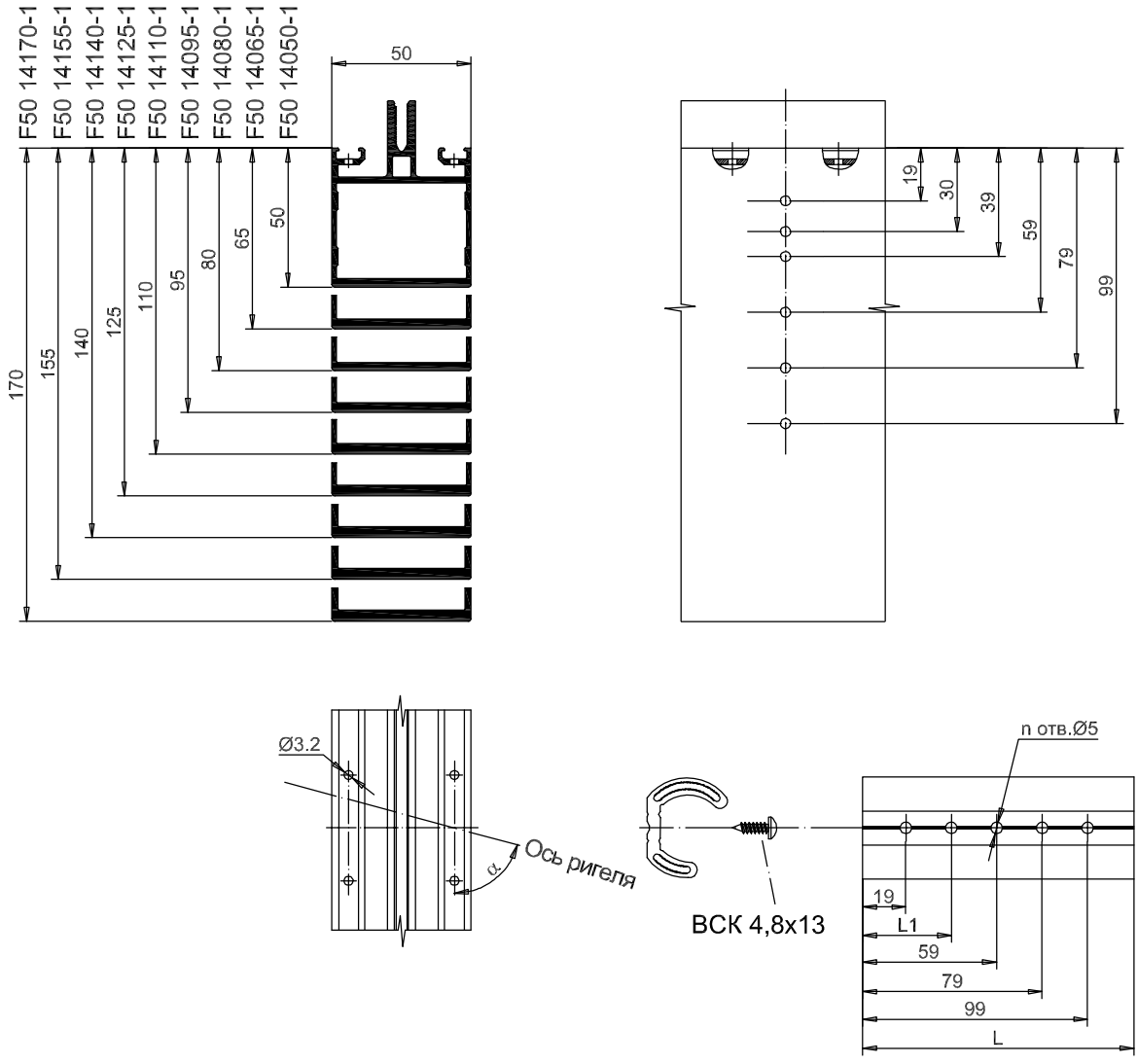
# Соединение стойки и ригеля по стоечно - ригельной схеме под углом в плоскости стеклопакета



# Соединение стойки и ригеля по ригельно - ригельной схеме под углом в плоскости стеклопакета



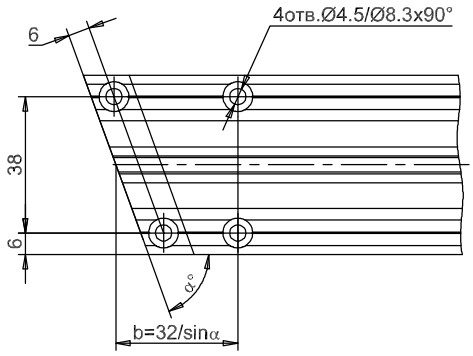
# Соединение стойки и ригеля по стоечно - ригельной схеме под углом в плоскости стеклопакета

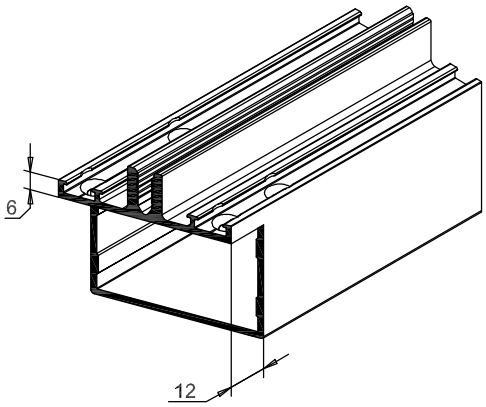



| Сухарь из профиля F50 81408 | | | |
|---|---|---|---|
| Длина L, мм | Расстояние L1, мм | Количество отверстий, n | Для ригеля |
| $36,5^{+0,1}_{-0,5}$ | 30 | 2 | F50 21045-1 |
| $47,5^{+0,2}_{-0,5}$ | 39 | 2 | F50 21056-1 |
| $61,5^{+0,3}_{-0,5}$ | 39 | 2 | F50 21070-1 |
| $75,5^{+0,5}_{-0,6}$ | 39 | 3 | F50 21086-1 |
| $90^{+0,4}_{-0,6}$ | 39 | 4 | F50 21100-1 |
| $105^{+0,4}_{-0,6}$ | 39 | 5 | F50 21116-1 |
| $119,5^{+0,4}_{-0,5}$ | 39 | 5 | F50 21130-1 |

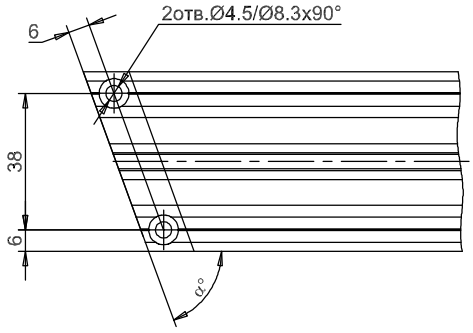
# Обработка ригеля для соединения со стойкой под углом в плоскости стеклопакета

## Вариант А

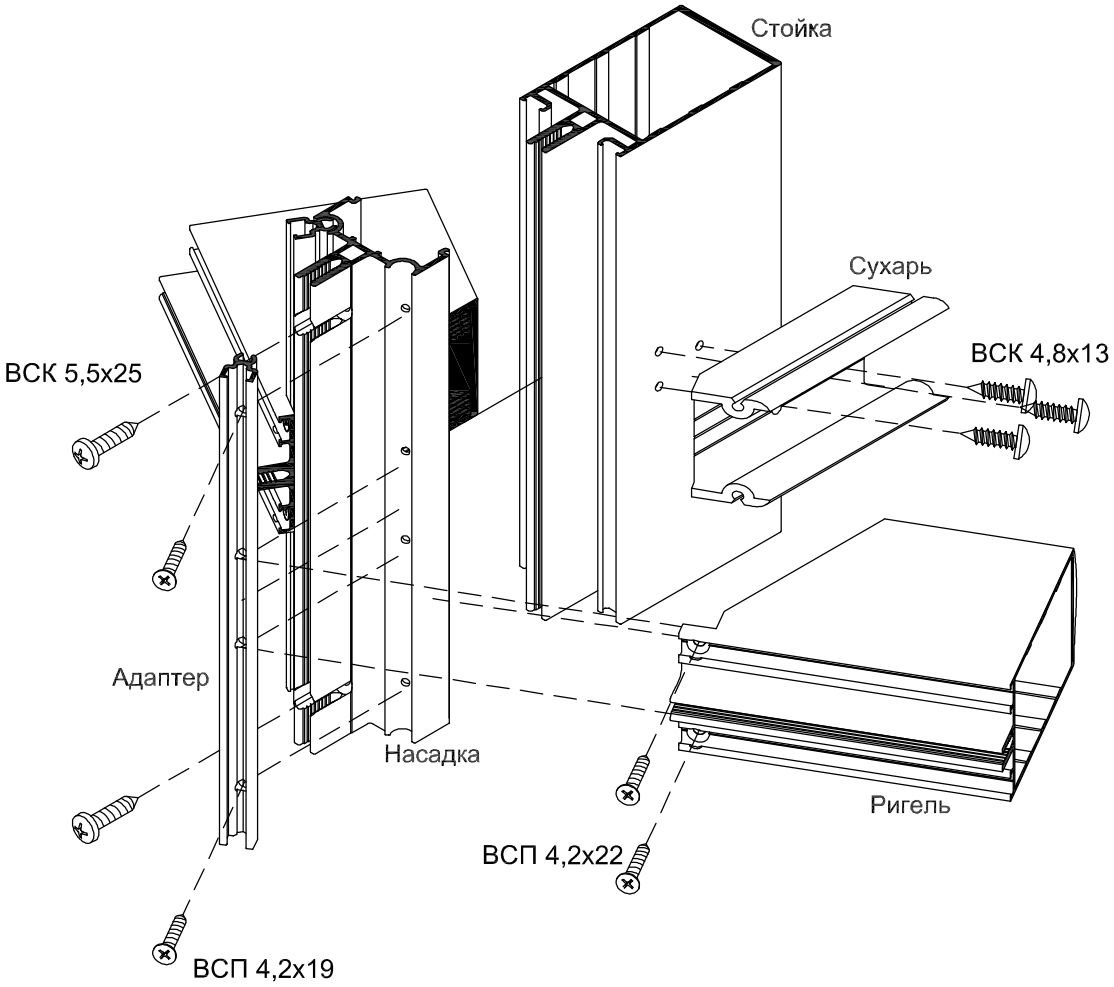


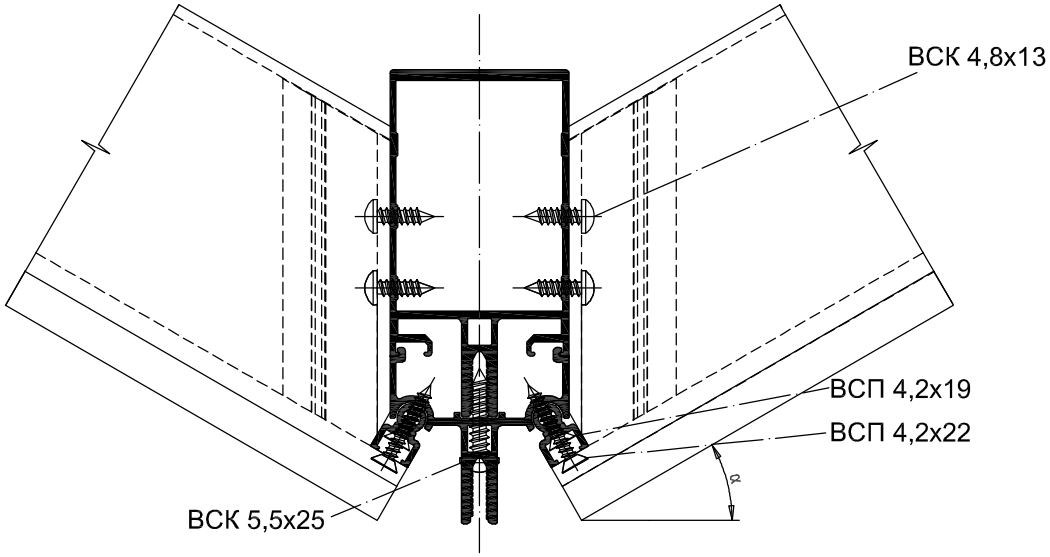




## Вариант В

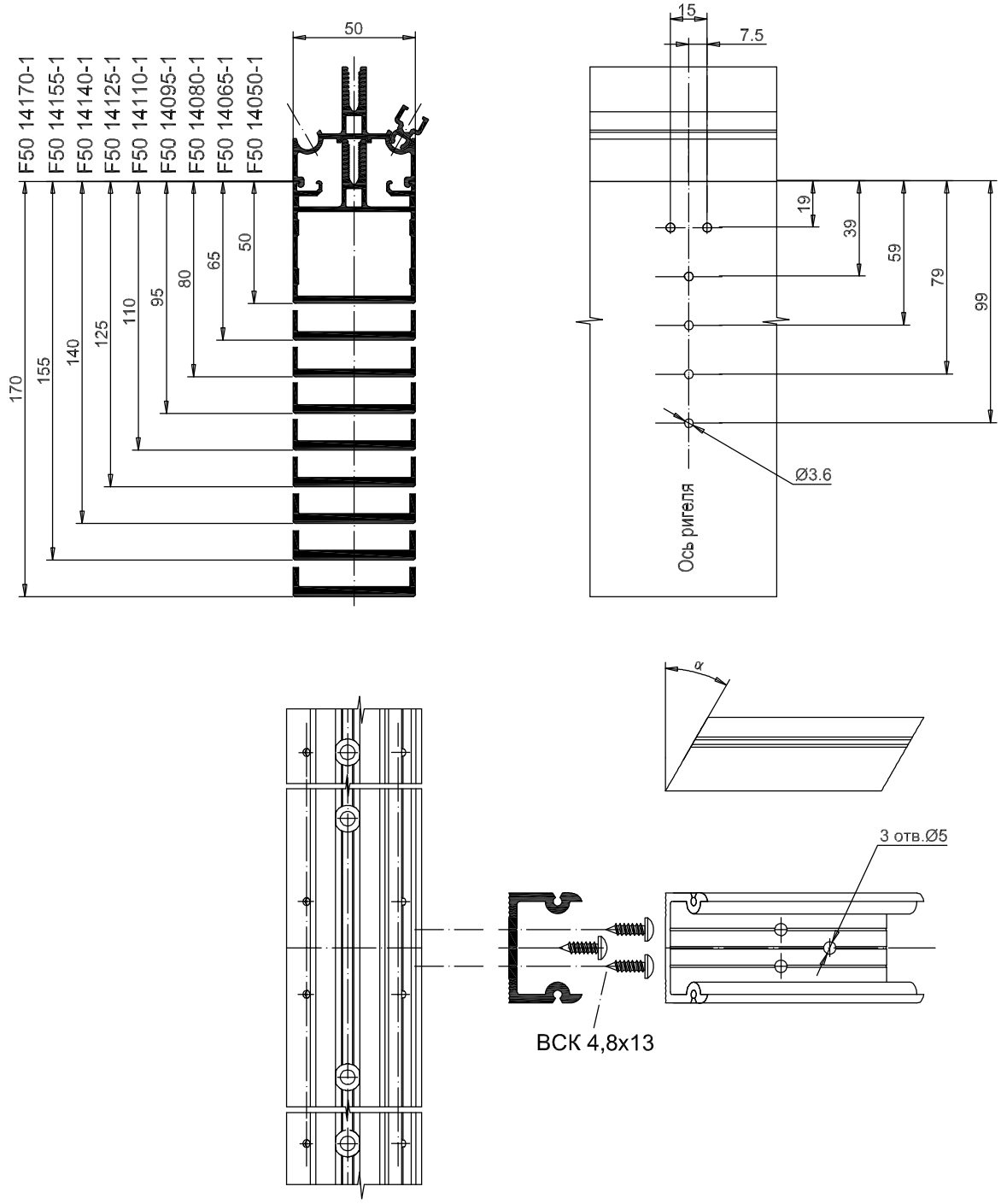


# Соединение стойки и ригеля по стоечно - ригельной схеме под углом от 0° до 45° в плане

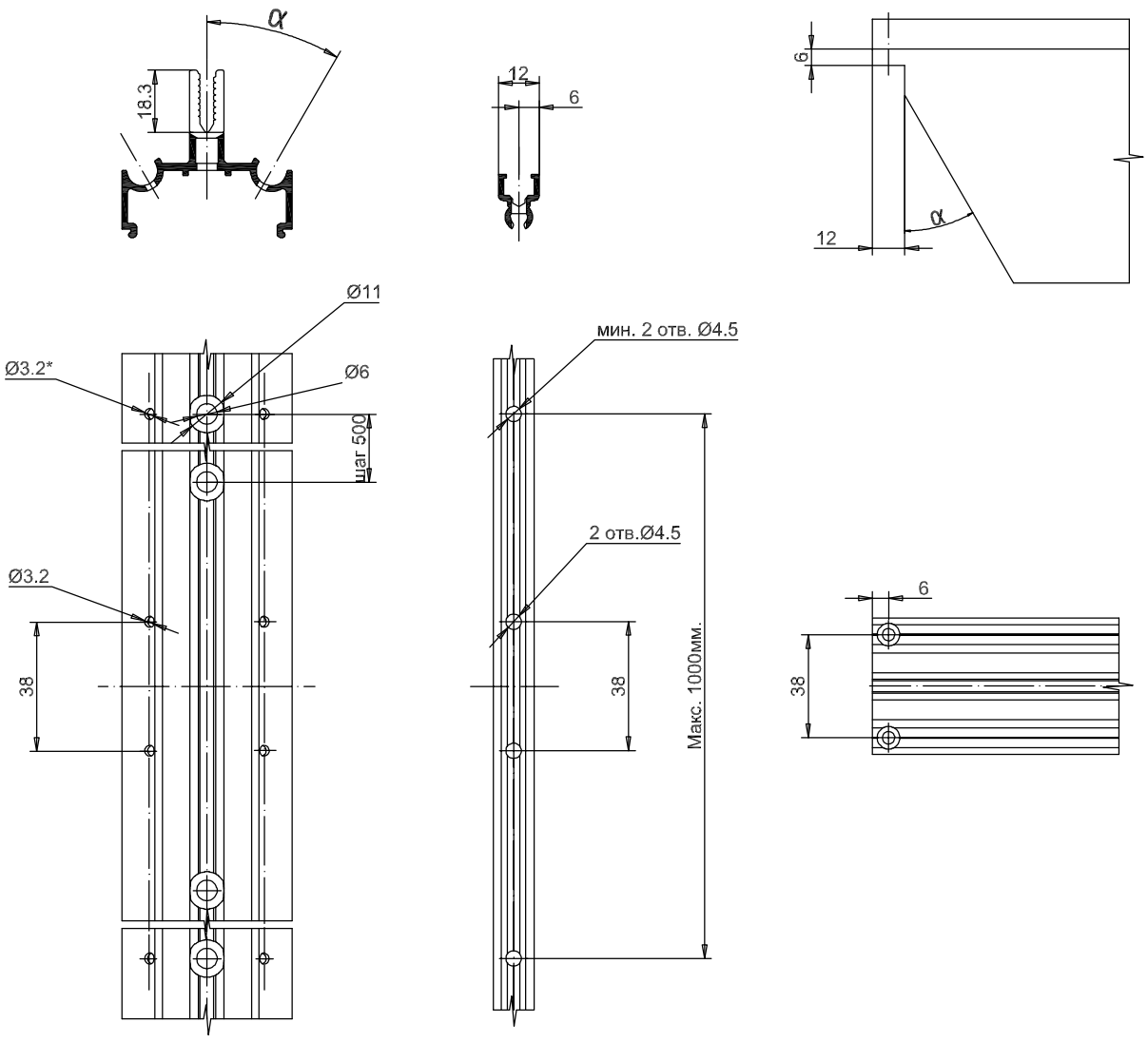


# Обработка стойки и сухаря для соединения по стоечно - ригельной схеме под углом от 0° до 45° в плане

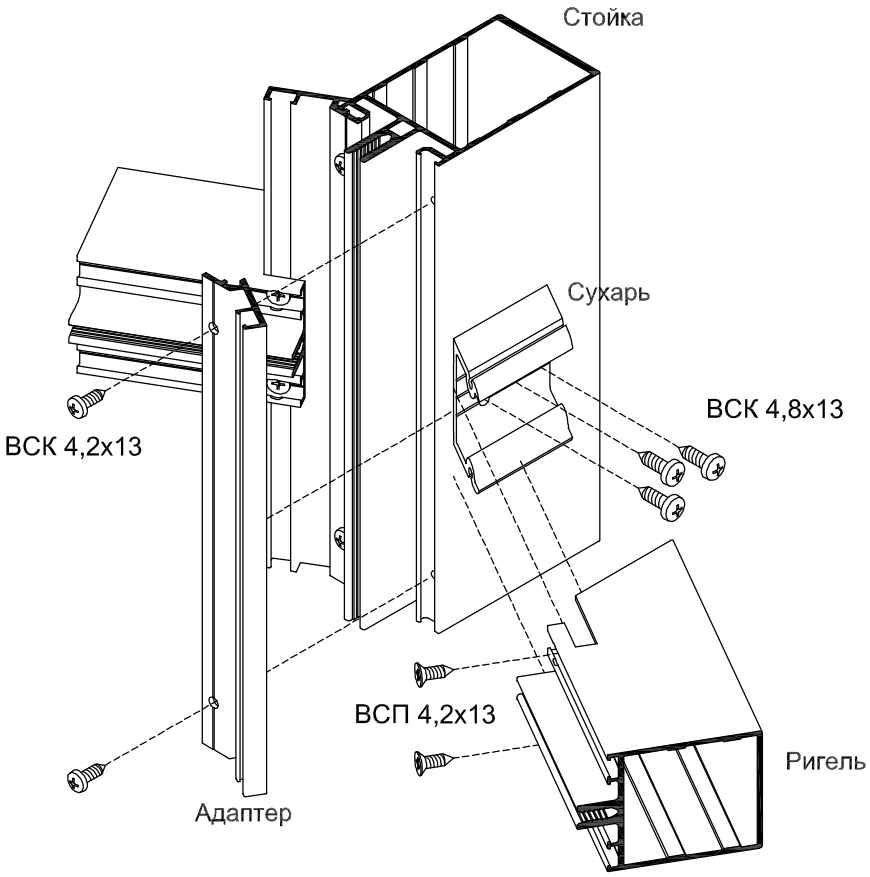


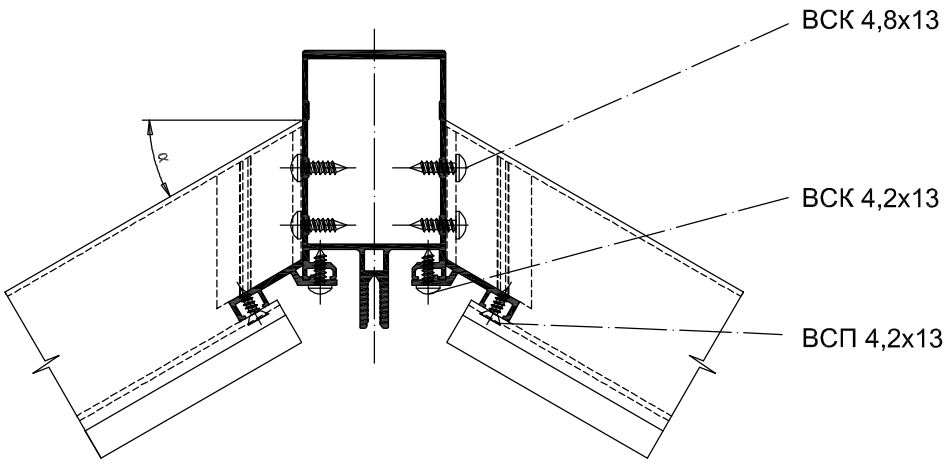
# Обработка ригеля, насадки и адаптера для соединения по стоечно - ригельной схеме под углом от 0° до 45° в плане



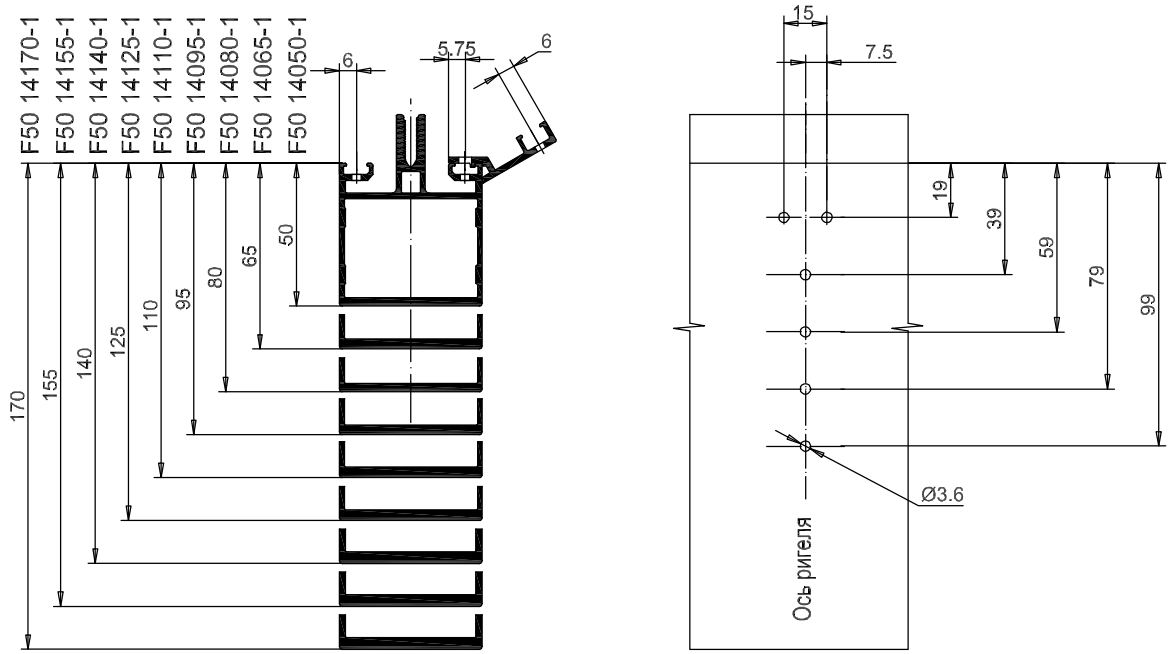

*Сверлить по месту, в сборе с адаптером

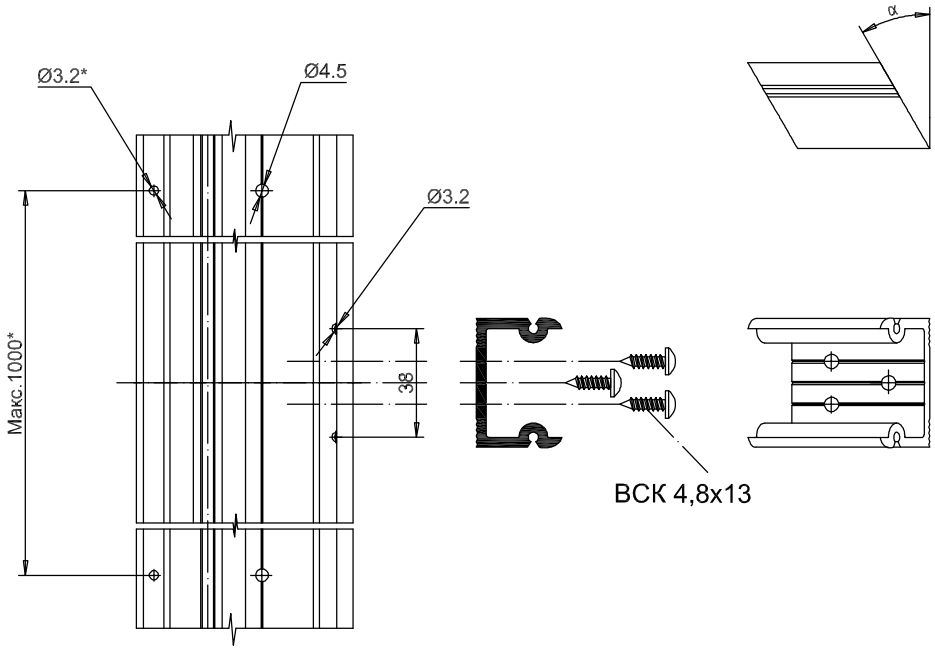
# Соединение стойки и ригеля по стоечно - ригельной схеме с внутренним углом



# Обработка стойки, адаптера сухаря по стоечно - ригельной схеме с внутренним углом

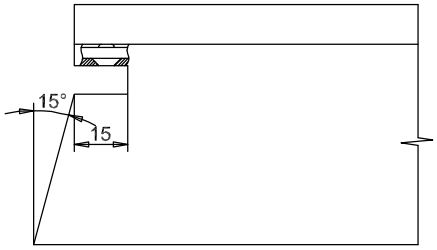



*Сверлить по месту, в сборе с адаптером

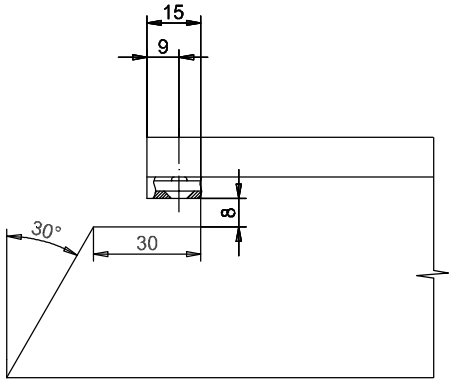
## Обработка ригеля для соединения по стоечно - ригельной схеме с внутренним углом 15°

Адаптер F50 730015-1



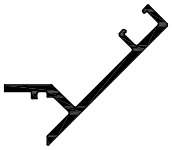

## Обработка ригеля для соединения по стоечно - ригельной схеме с внутренним углом 30°

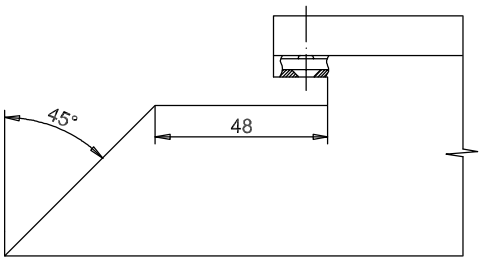
Адаптер F50 730030-1



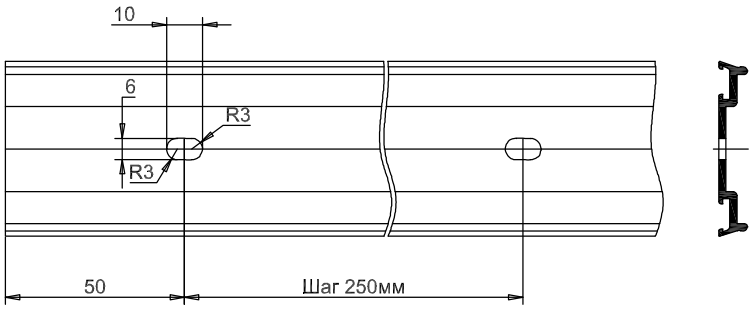

## Обработка ригеля для соединения по стоечно - ригельной схеме с внутренним углом 45°

Адаптер F50 730045-1

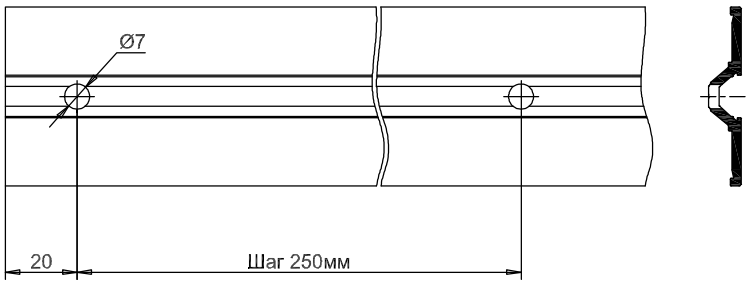




## Обработка отверстий в прижимной планке F50 33301

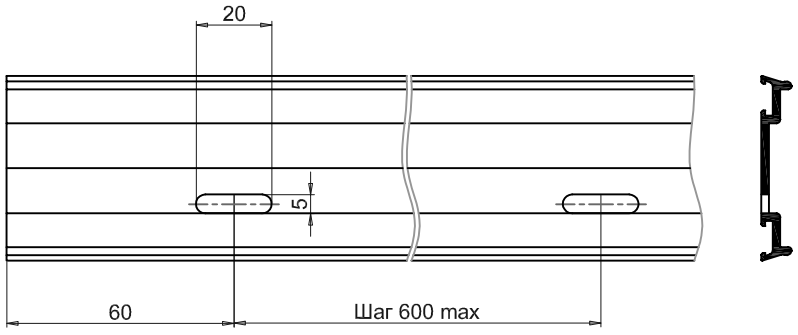



## Обработка отверстий в крышке-прижимке F50 360003-1

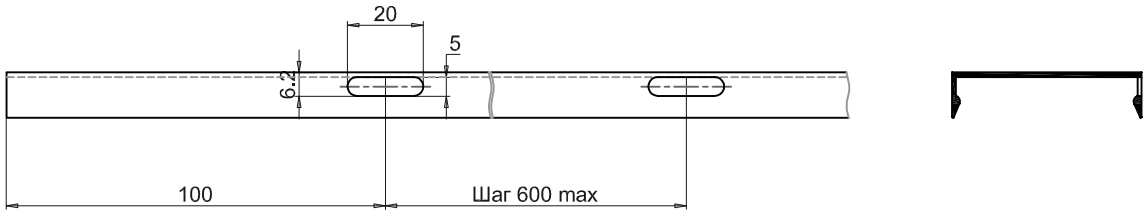



## Обработка дренажных отверстий в прижимной планке и в декоративной крышке

### Планка прижимная F50 33301

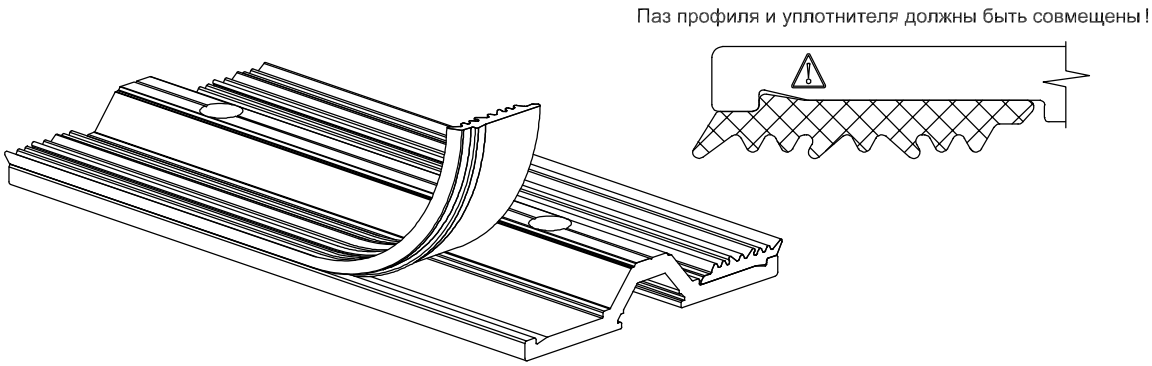



### Декоративная крышка F50 43012

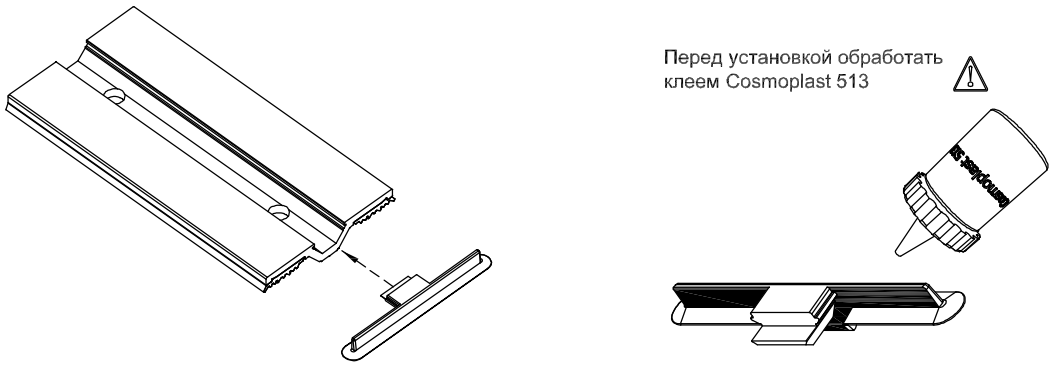


# Установка прижимной планки F50 360003-1

## 1. Наклеивание уплотнителя UE610002

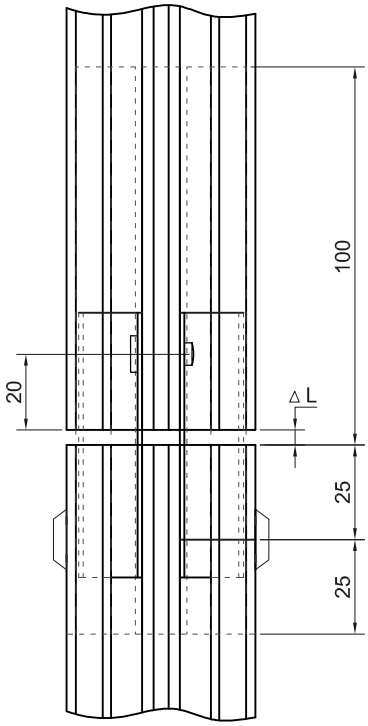


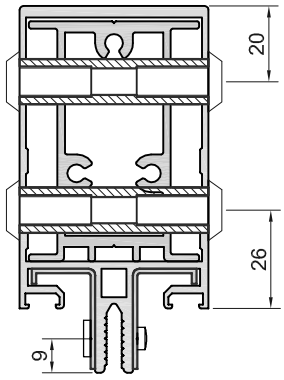

## 2. Установка заглушки ZP 513000



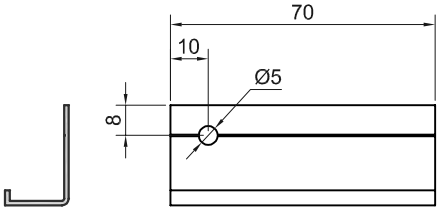

## 3. Установка декоративной заглушки UE 610001

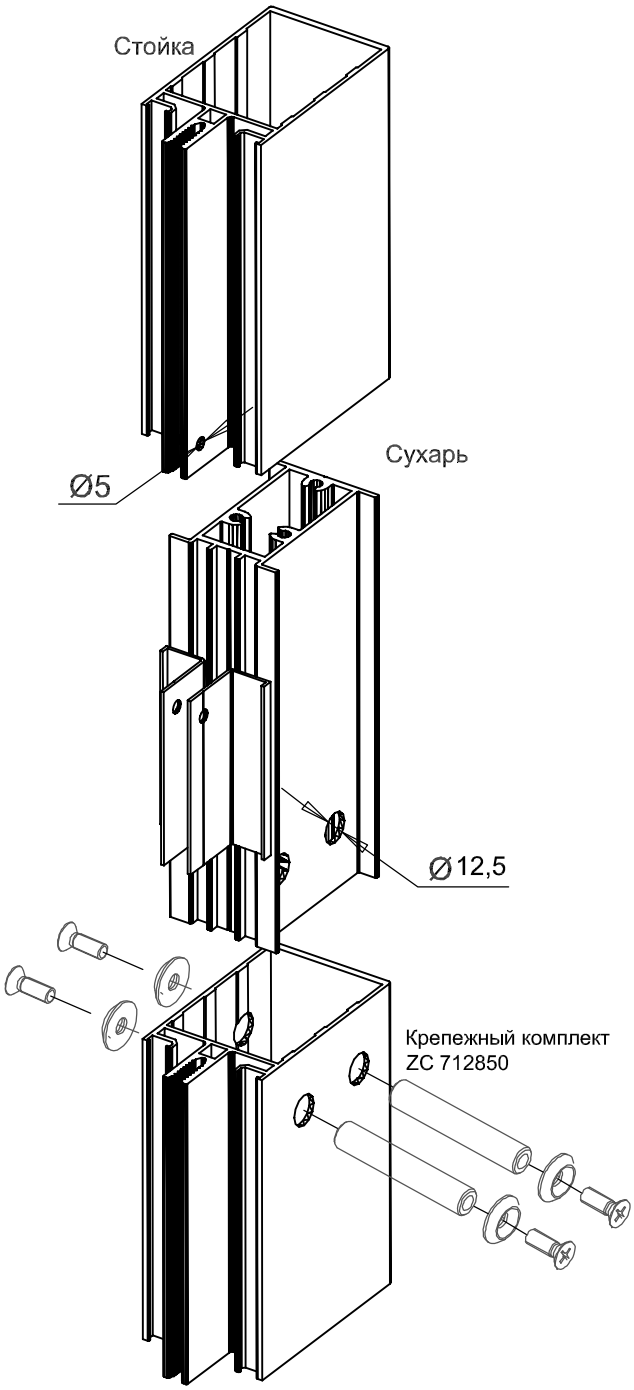
# Телескопическое соединение стоек



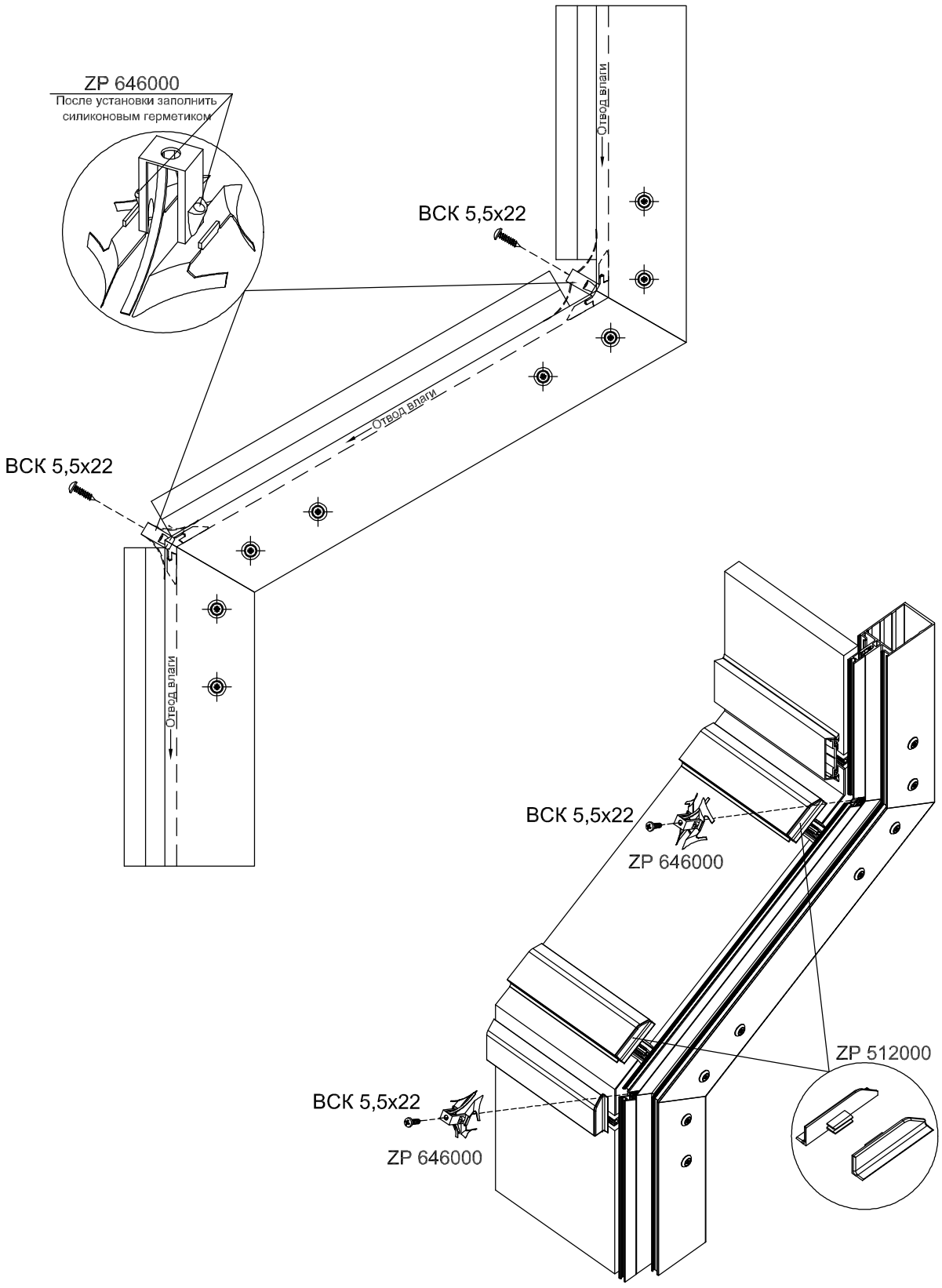

ZC 617070



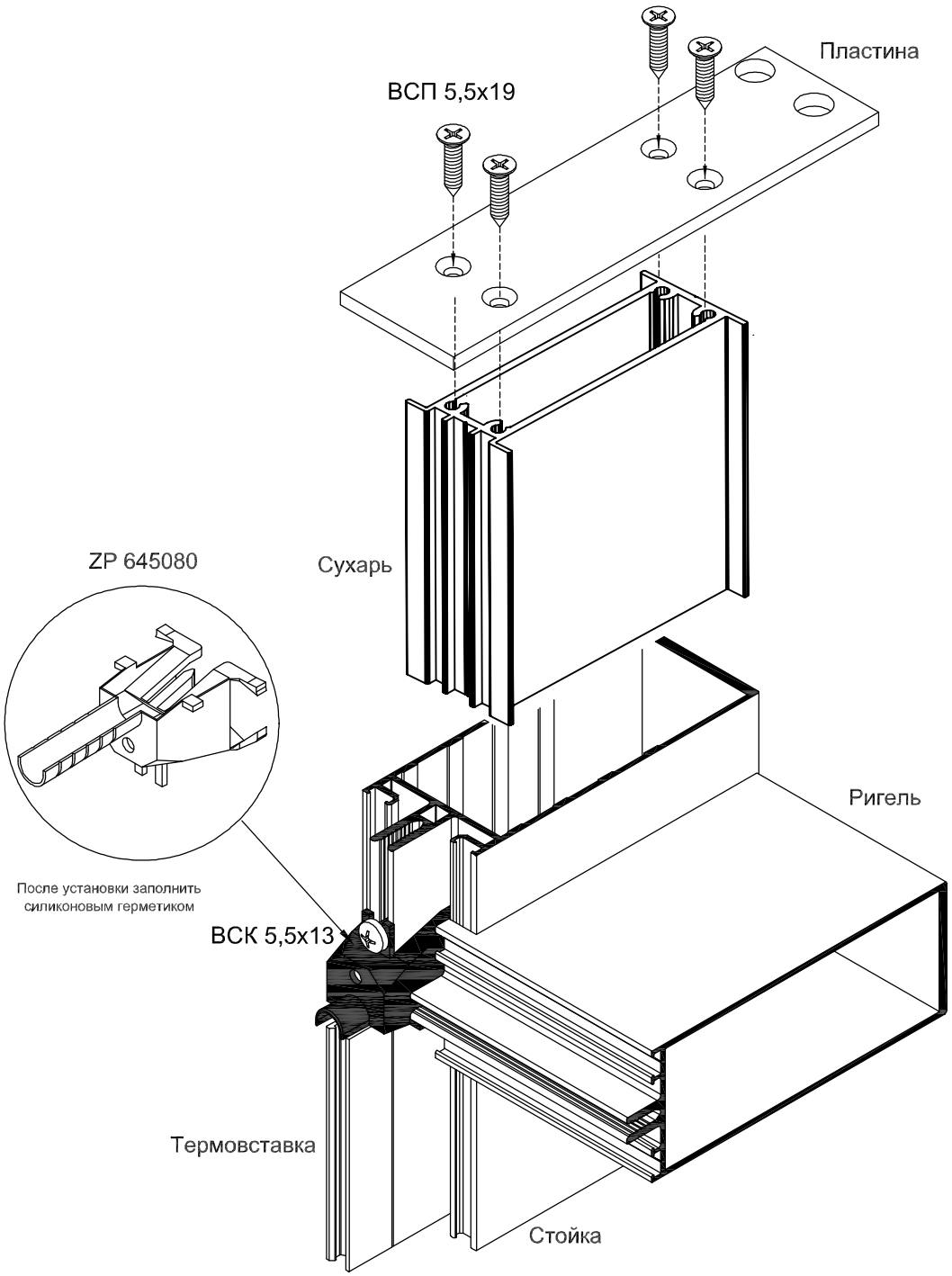




Перед установкой поверхность контакта лотка ZC 617070 с верхней стойкой обезжирить и покрыть слоем герметика

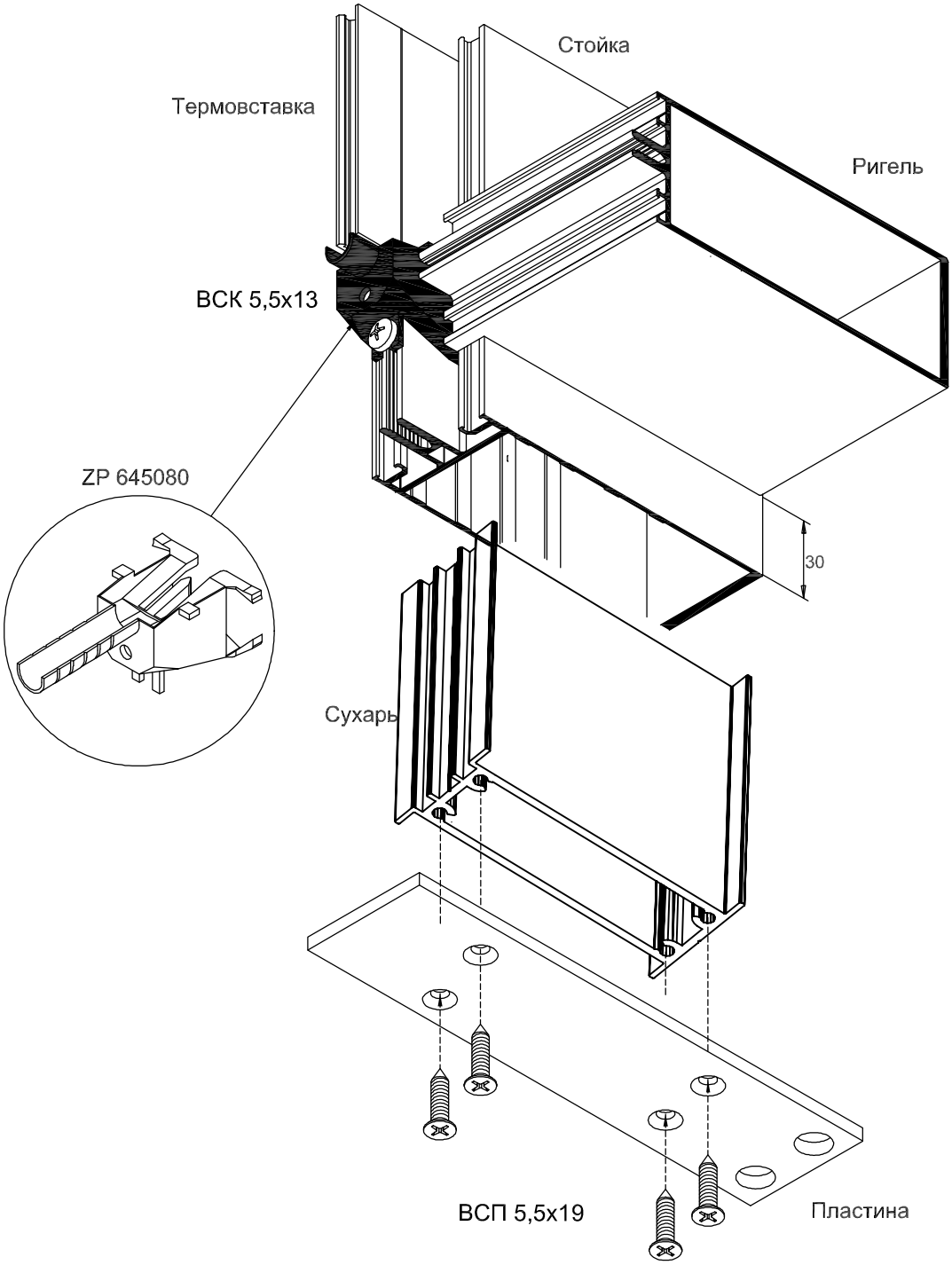
# Установка перетока при угловом соединении стоек



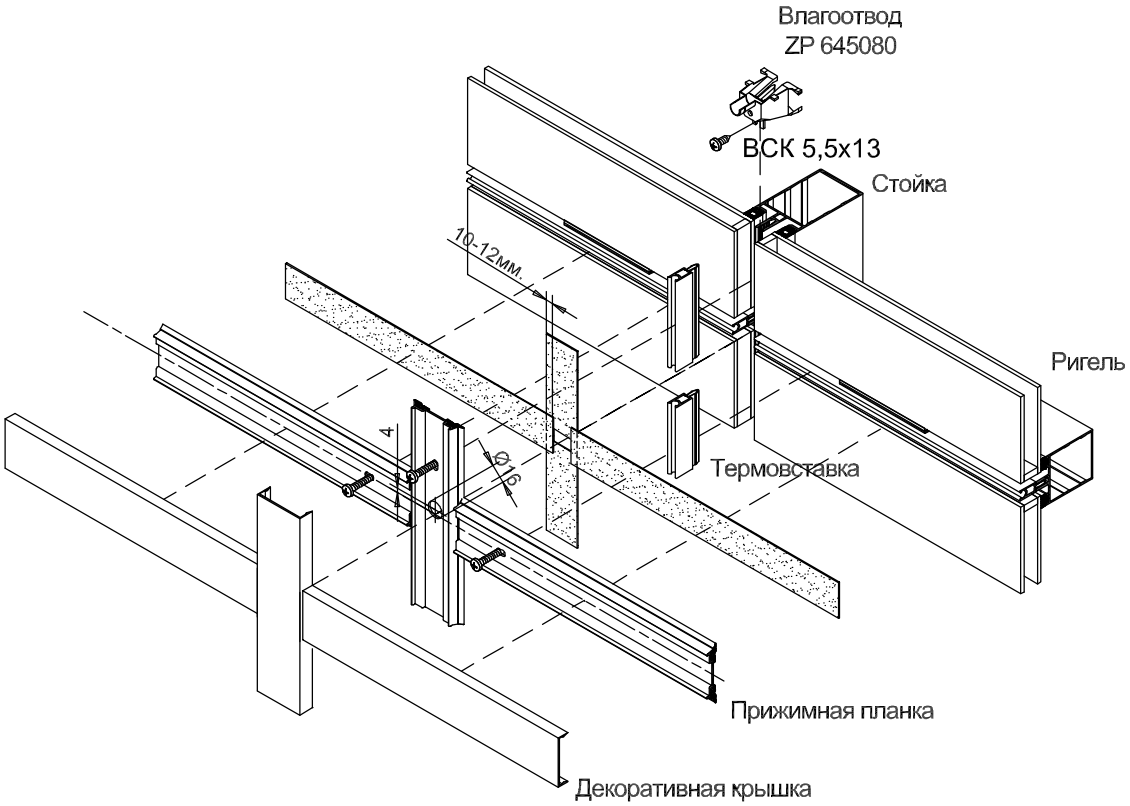
# Установка верхней плавающей опоры стойки

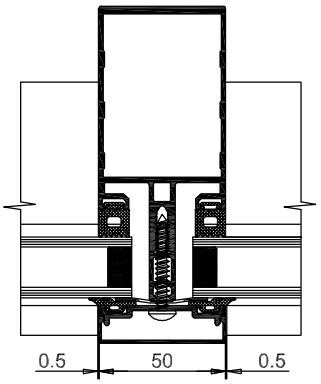


# Установка нижней опоры стойки



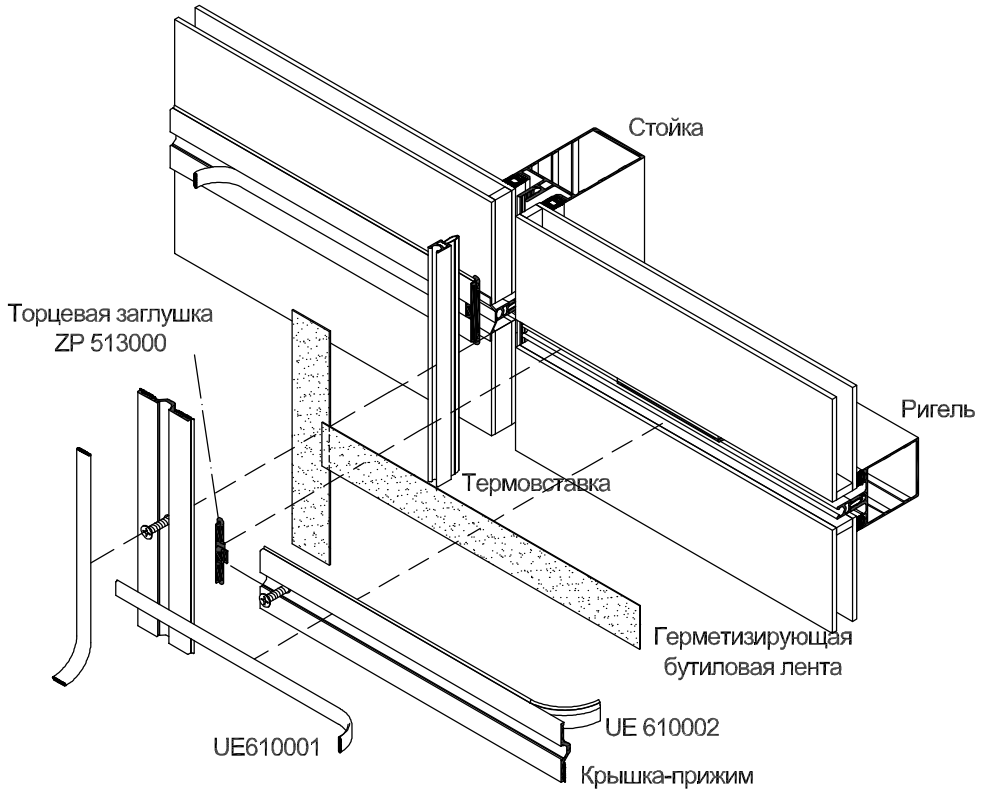
# Установка прижимной планки F50 33301 и декоративной крышки

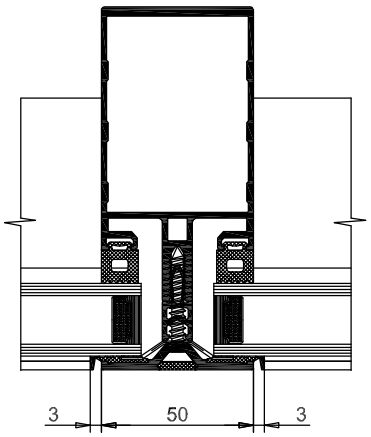



В месте примыкания ленты обезжирить и высушить поверхность стекла
Расстояние наложения бутиловой ленты на стекло должно быть не менее 8мм.
Ригельная лента внахлест накладывается на стоечную
Установку бутиловой ленты проводить при температуре от 5 °С до 30°С

# Установка крышки-прижима F50 360003-1 и резиновой заглушки




В месте примыкания ленты обезжирить и высушить поверхность стекла

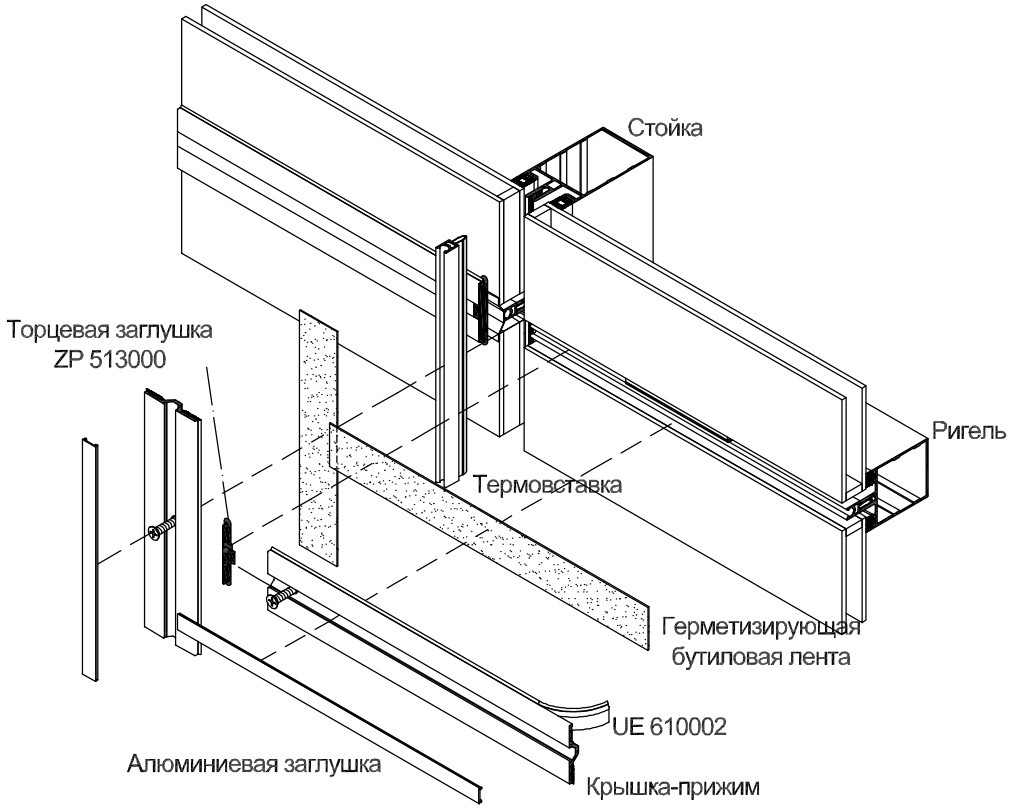
Уплотнитель UE610003 наклеить на крышку-прижим предварительно обезжирив поверхность установки

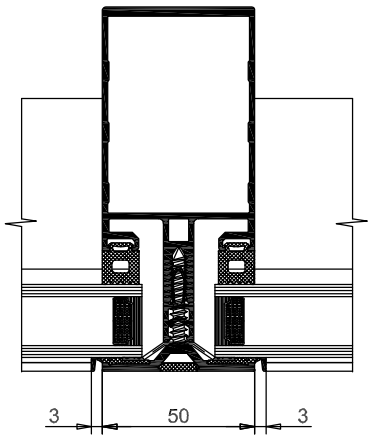
Расстояние наложения бутиловой ленты на стекло должно быть не менее 8мм.

Ригельная лента внахлест накладывается на стоечную

Установку бутиловой ленты проводить при температуре от 5 °С до 30°С

# Установка крышки-прижима F50 360003-1 и алюминиевой заглушки




В месте примыкания ленты обезжирить и высушить поверхность стекла

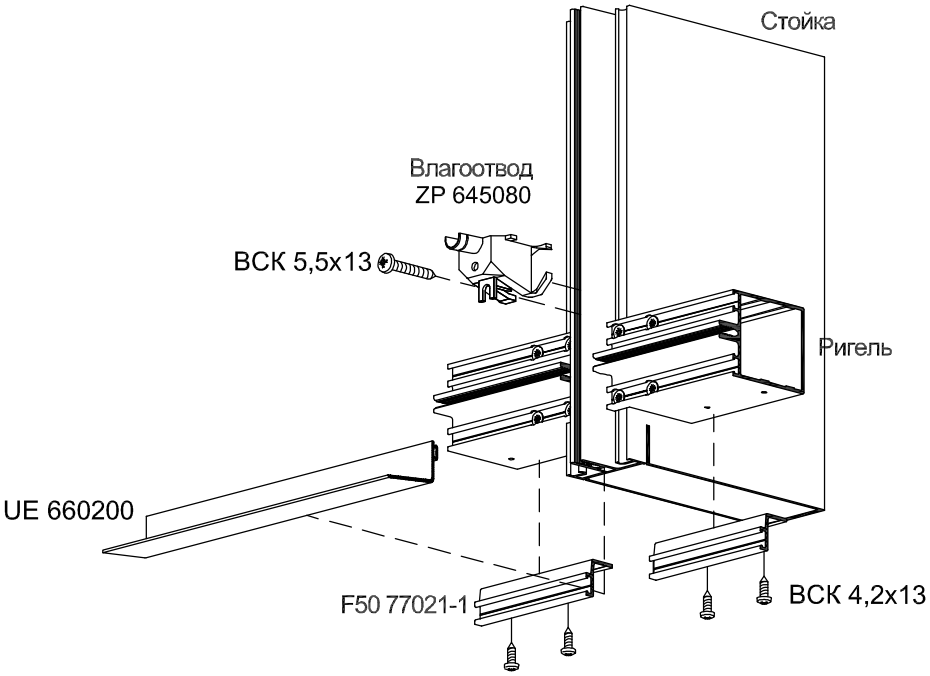
Уплотнитель UE610003 наклеить на крышку-прижим предварительно обезжирив поверхность установки

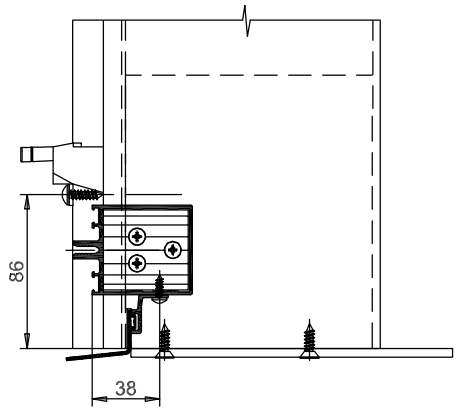
Расстояние наложения бутиловой ленты на стекло должно быть не менее 8мм.

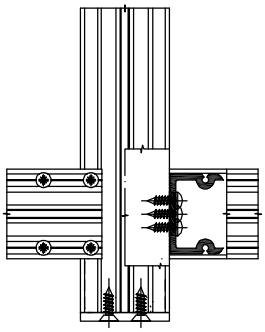
Ригельная лента внахлест накладывается на стоечную

Установку бутиловой ленты проводить при температуре от 5 °С до 30°С

# Установка профиля F50 77021-1, фартука UE 660200, влагоотвода ZP 645080 на нижней опоре стойки

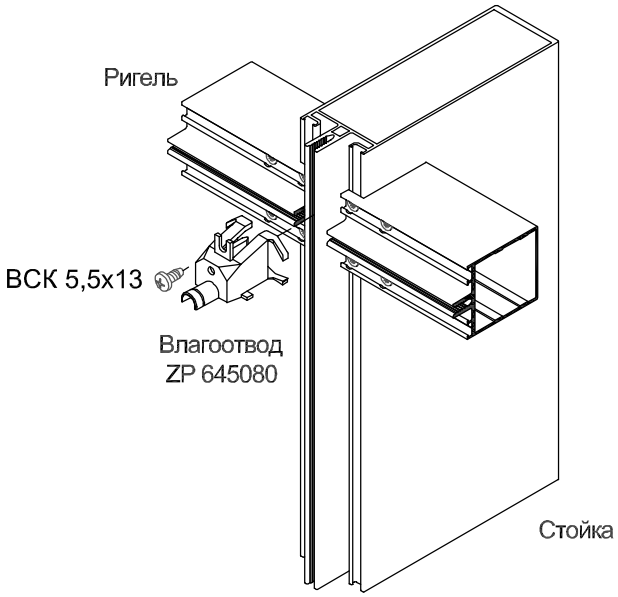


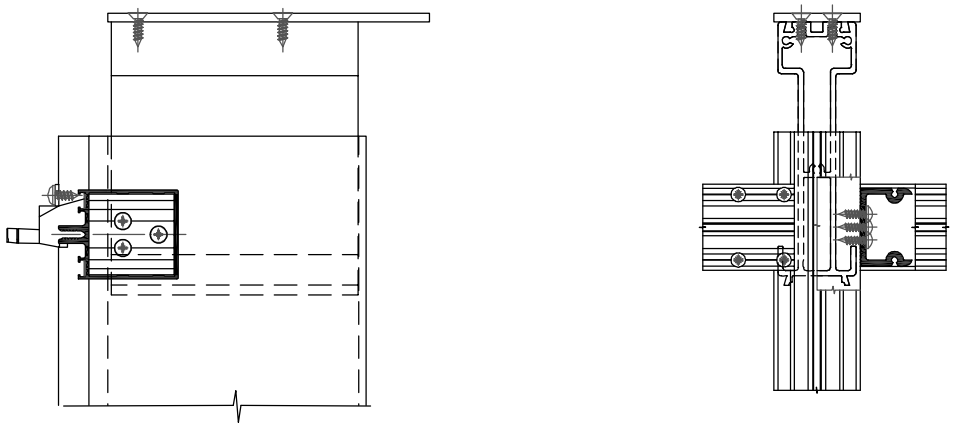



Влаготвод используется для сброса конденстата из канала стойки

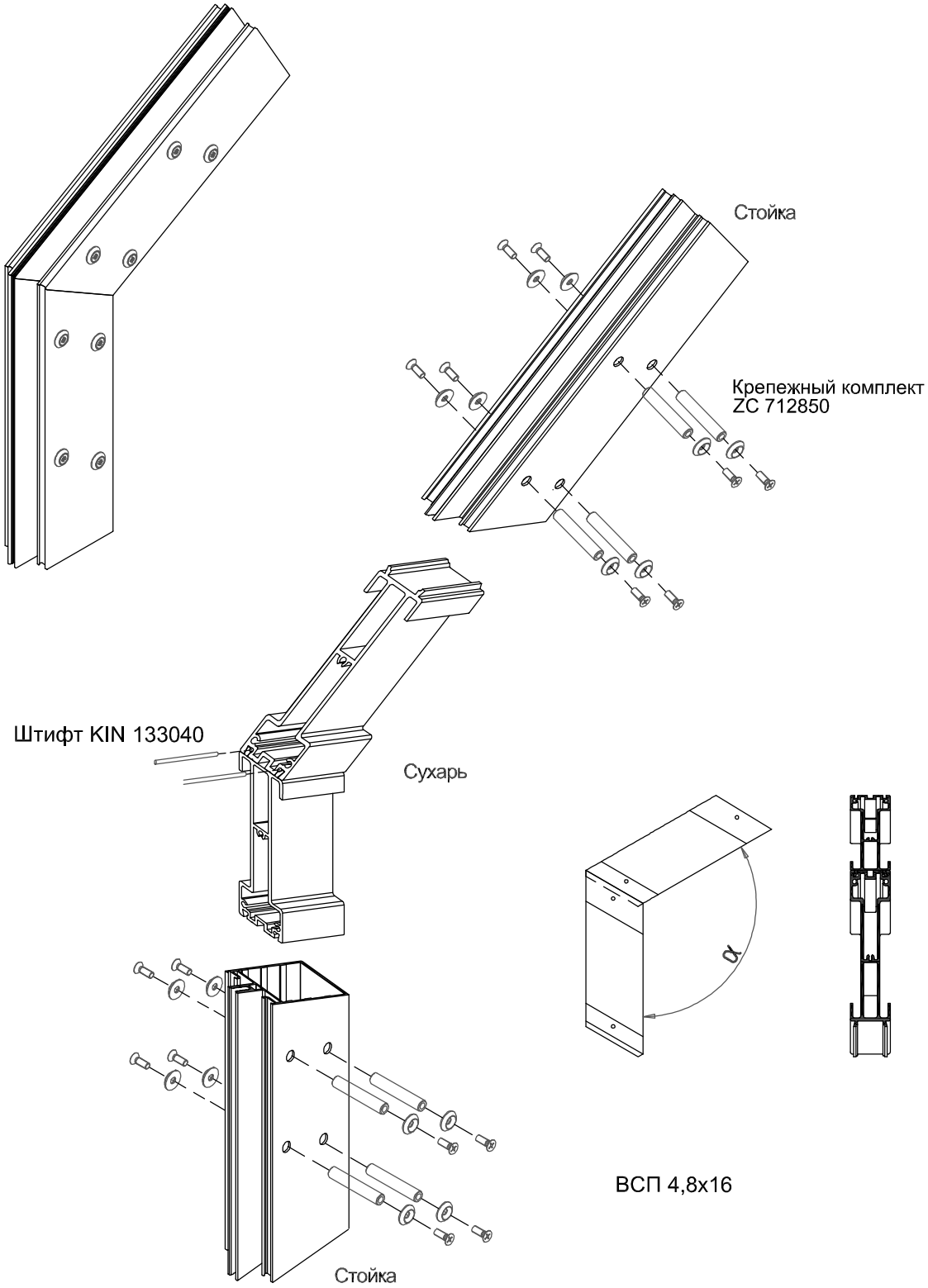
# Установка влагоотвода ZP 645080 для вентиляции канала стойки на верхней опоре



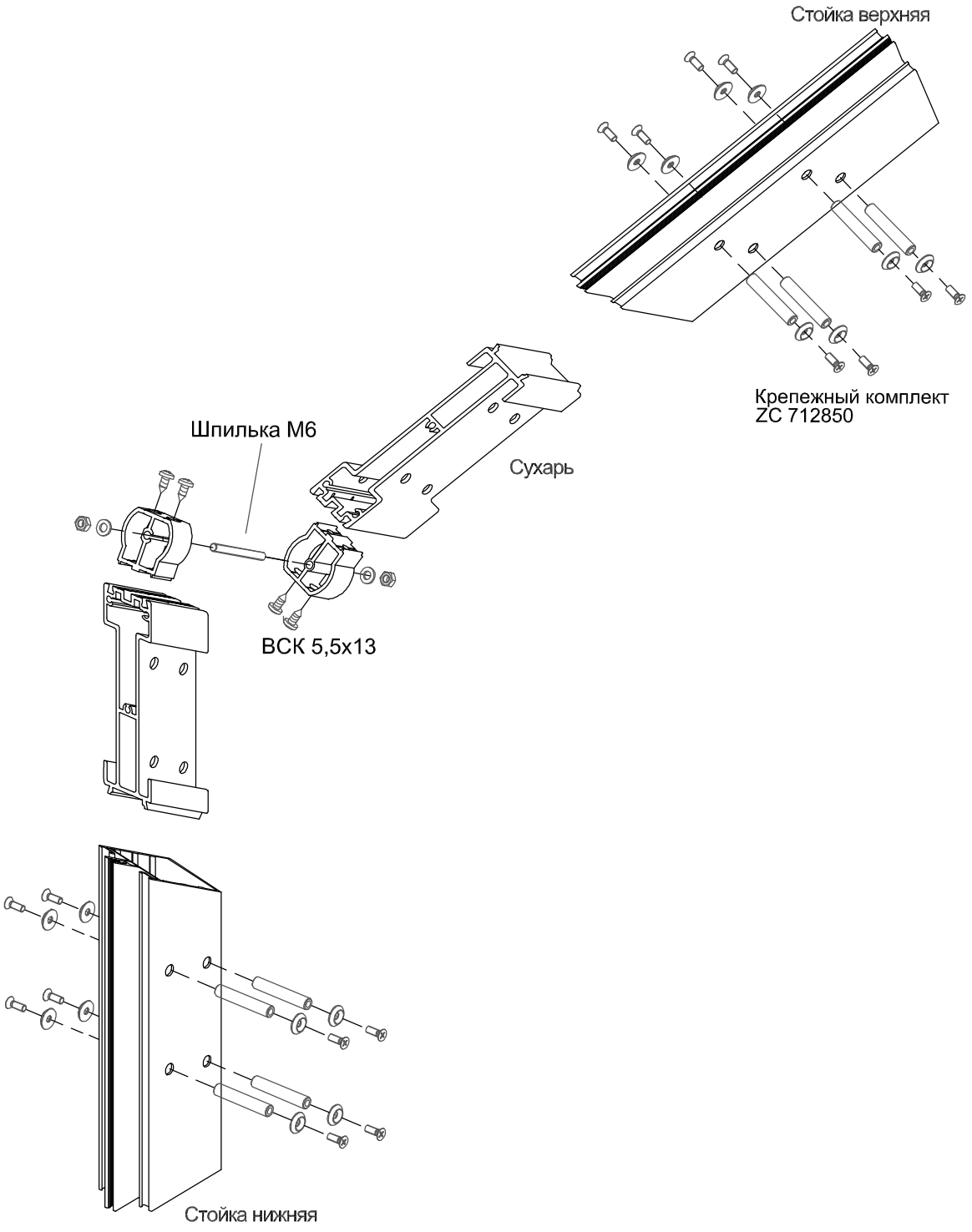



Влаготвод используется для вентиляции канала стойки

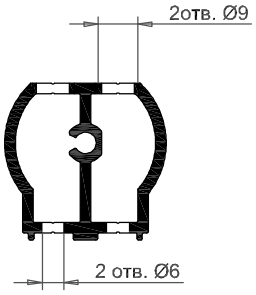
# Угловое соединение стоек с применением резьбовых втулок



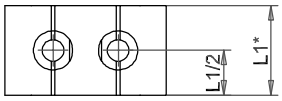
# Вариант сборки соединения стоек под углом в двух плоскостях с применением резьбовых втулок



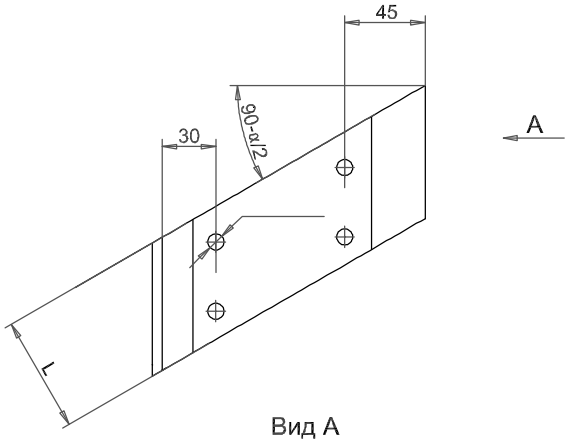
# Обработка сухаря из профиля F50 81431



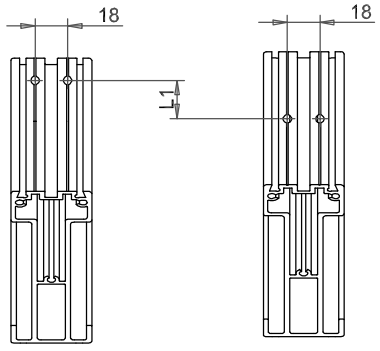

*-Размер L1 и длина соединительной шпильки выбирается в зависмости от типоразмера стойки и угла наклона




# Обработка сухаря из профиля F50 81430



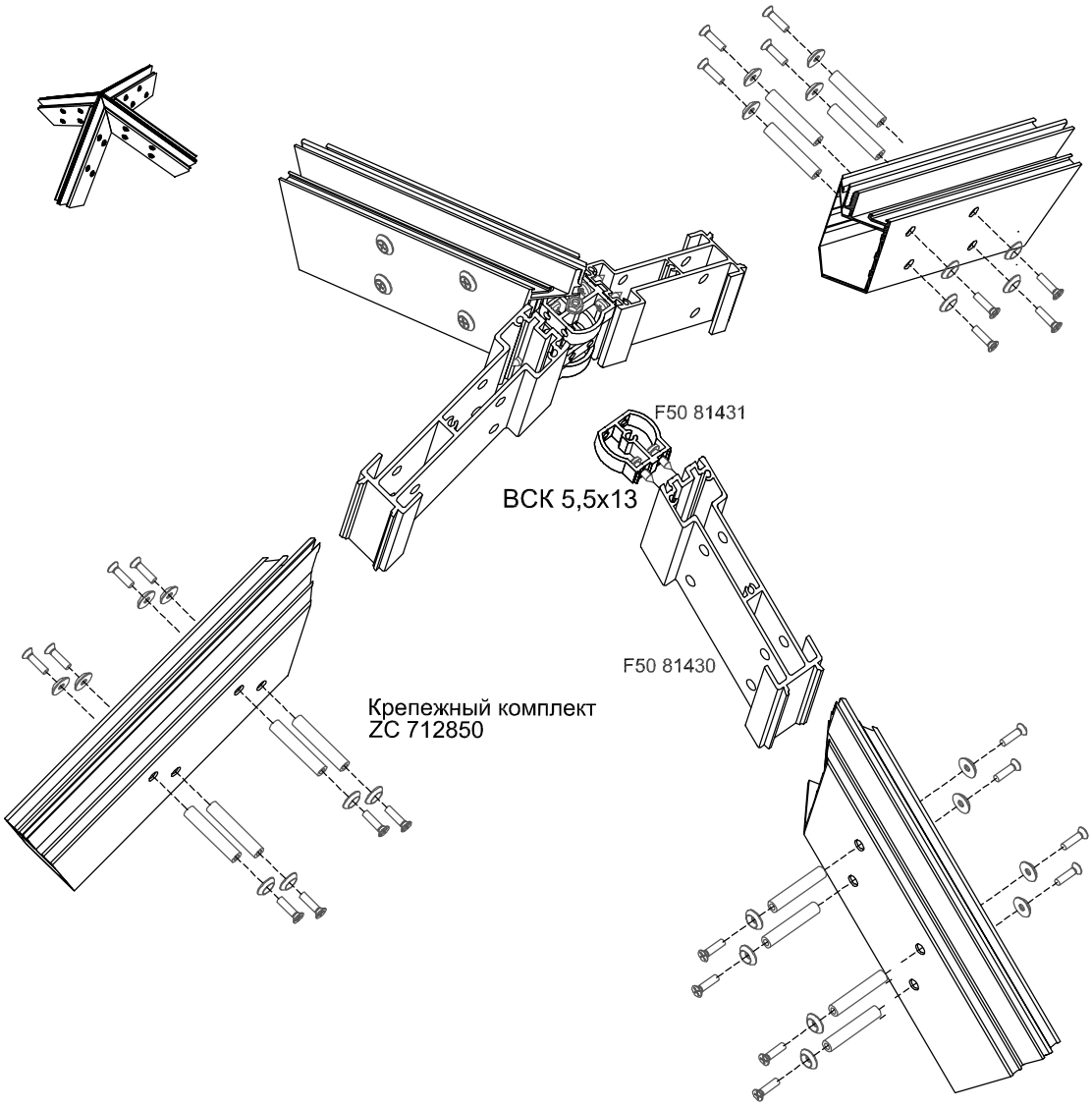

Вид А



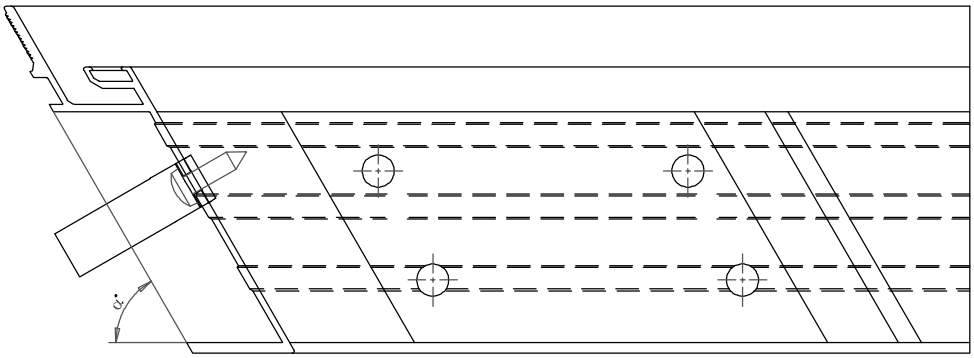

Нижний Верхний

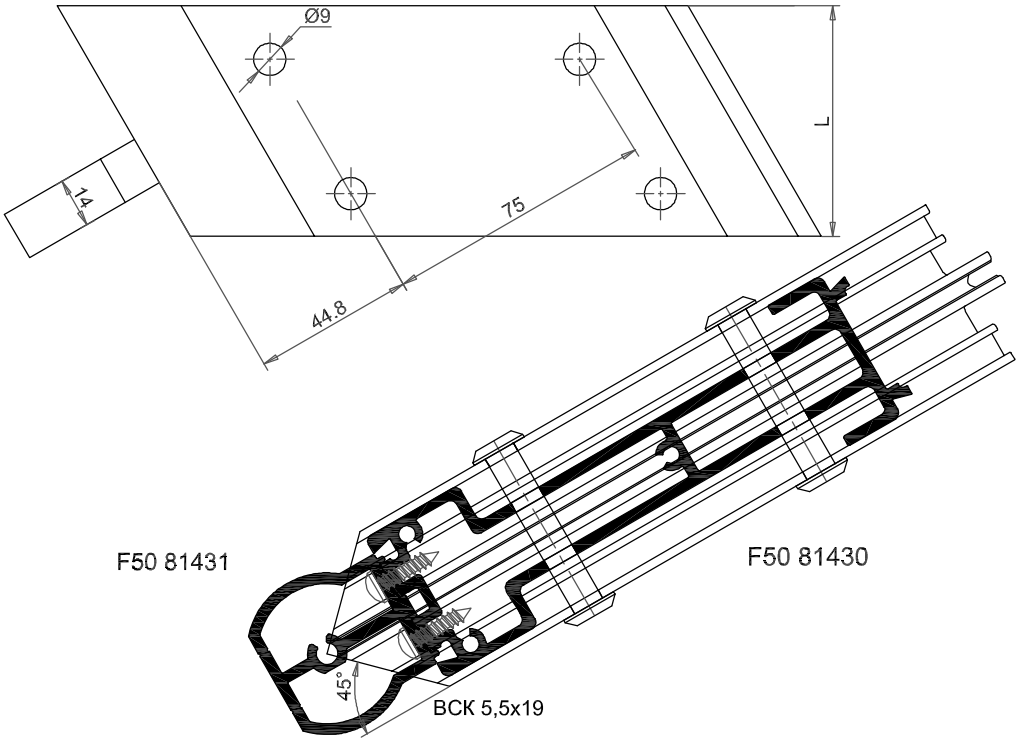
| Длина L, мм | Профиль |
|---|---|
| $34_{-0,5}$ | F50 14050-1 |
| $48^{+0,5}_{-0,1}$ | F50 14065-1 |
| $63,5^{+0,4}_{-0,2}$ | F50 14080-1 |
| $78^{+0,4}_{-0,3}$ | F50 14095-1 |
| $93^{+0,1}_{-0,6}$ | F50 14110-1 |
| $107,6^{+0,5}_{-0,3}$ | F50 14125-1 |
| $122^{+0,8}$ | F50 14140-1 |
| $137^{+0,7}_{-0,2}$ | F50 14155-1 |
| $152^{+0,7}_{-0,3}$ | F50 14170-1 |
| $17,5^{+0,1}_{-0,4}$ | F50 21026-1 |
| $36,5^{+0,1}_{-0,5}$ | F50 21045-1 |
| $47,5^{+0,2}_{-0,5}$ | F50 21056-1 |
| $61,5^{+0,3}_{-0,5}$ | F50 21070-1 |
| $75,5^{+0,5}_{-0,6}$ | F50 21086-1 |
| $90^{+0,4}_{-0,6}$ | F50 21100-1 |
| $105^{+0,4}_{-0,6}$ | F50 21116-1 |
| $119,5^{+0,4}_{-0,5}$ | F50 21130-1 |

# Соединение стоек 4х-гранной пирамиды на универсальном соединителе

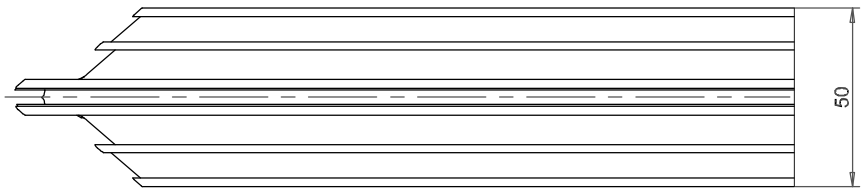


# Обработка стойки для 4х-гранной пирамиды с универсальным соединителем

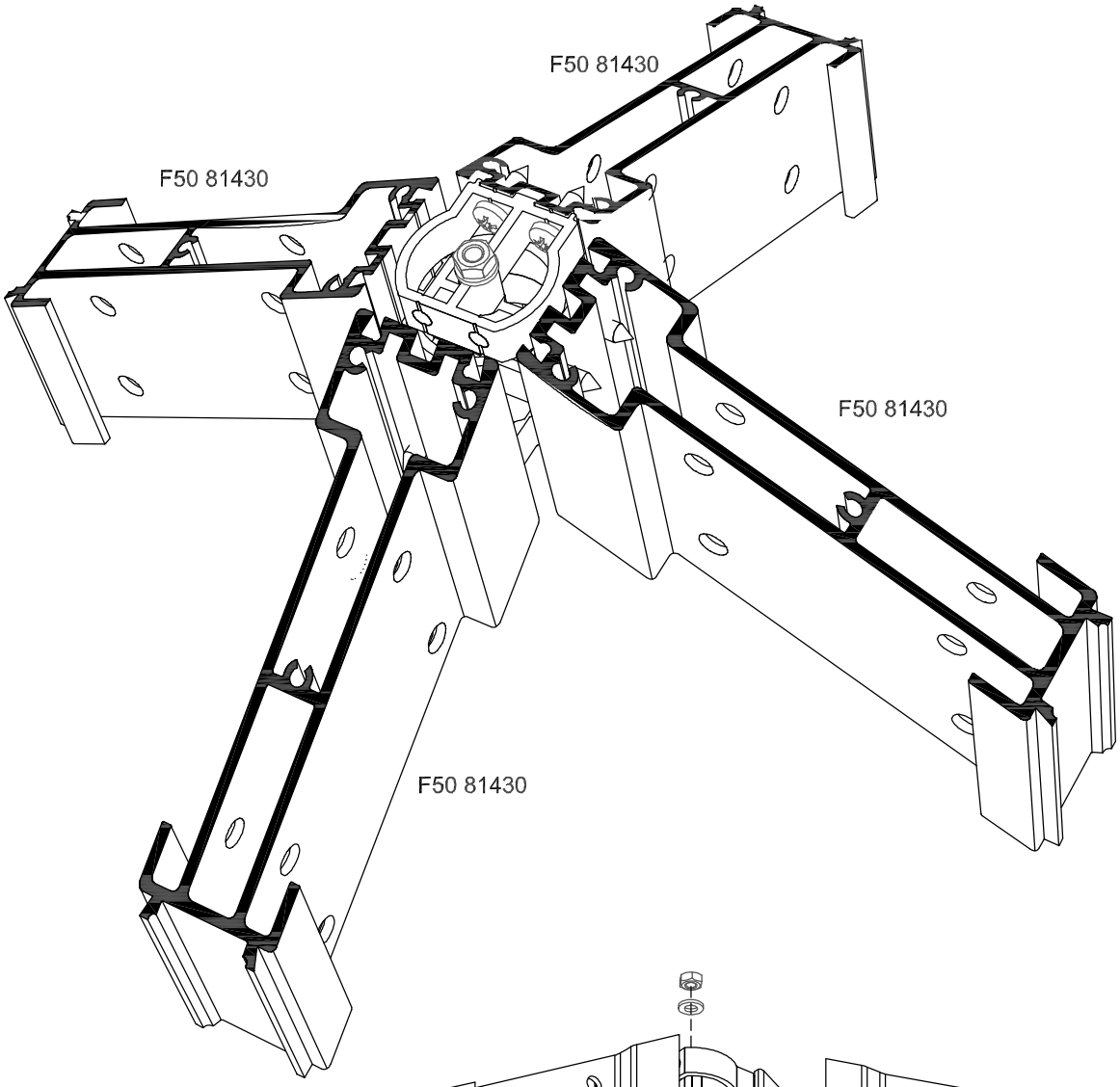


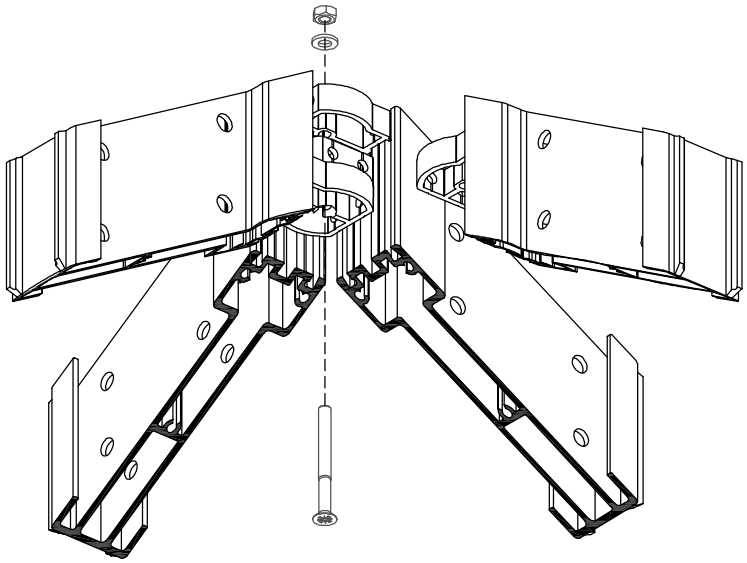




Обработка стойки

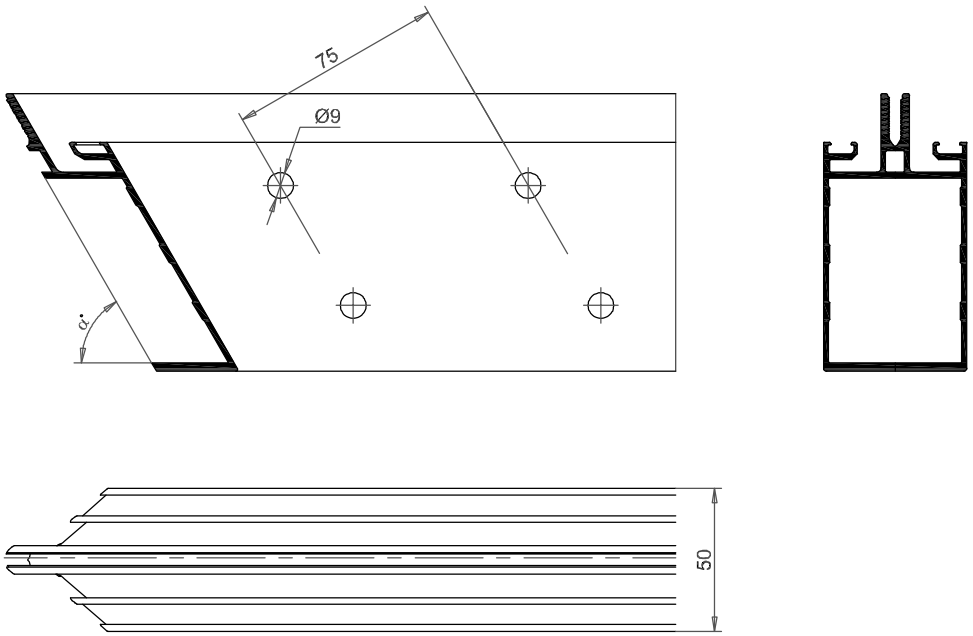


# Верхний узел соединения 4х-гранной пирамиды с универсальным соединителем

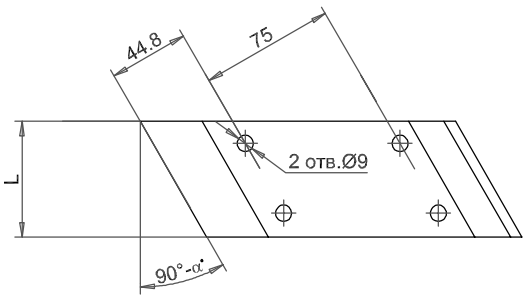


## Обработка стойки для 4х-гранной пирамиды с универсальным соединителем

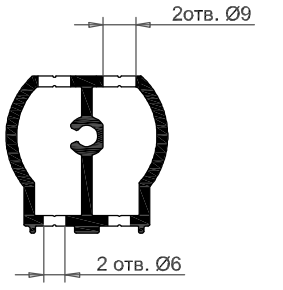


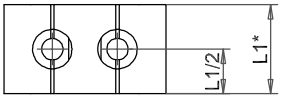

## Обработка сухаря из профиля F50 81430




| Длина L, мм | Профиль |
|---|---|
| $63,5^{+0,4}_{-0,2}$ | F50 14080-1 |
| $78^{+0,4}_{-0,3}$ | F50 14095-1 |
| $93^{+0,1}_{-0,6}$ | F50 14110-1 |
| $107,6^{+0,5}_{-0,3}$ | F50 14125-1 |
| $122^{+0,8}$ | F50 14140-1 |
| $137^{+0,7}_{-0,2}$ | F50 14155-1 |
| $152^{+0,7}_{-0,3}$ | F50 14170-1 |

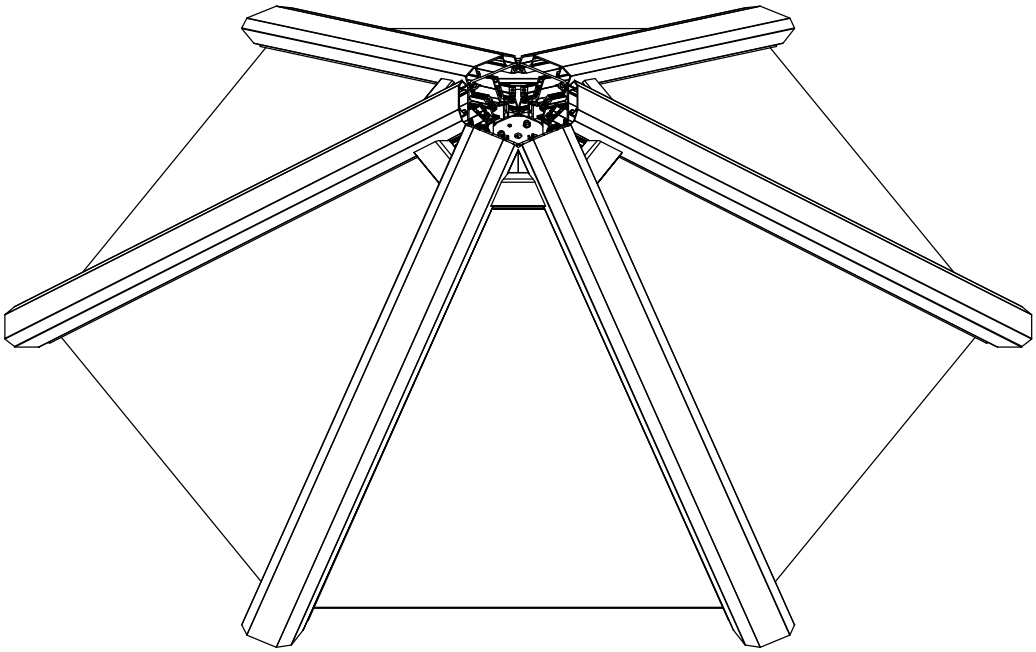
## Обработка сухаря из профиля F50 81431

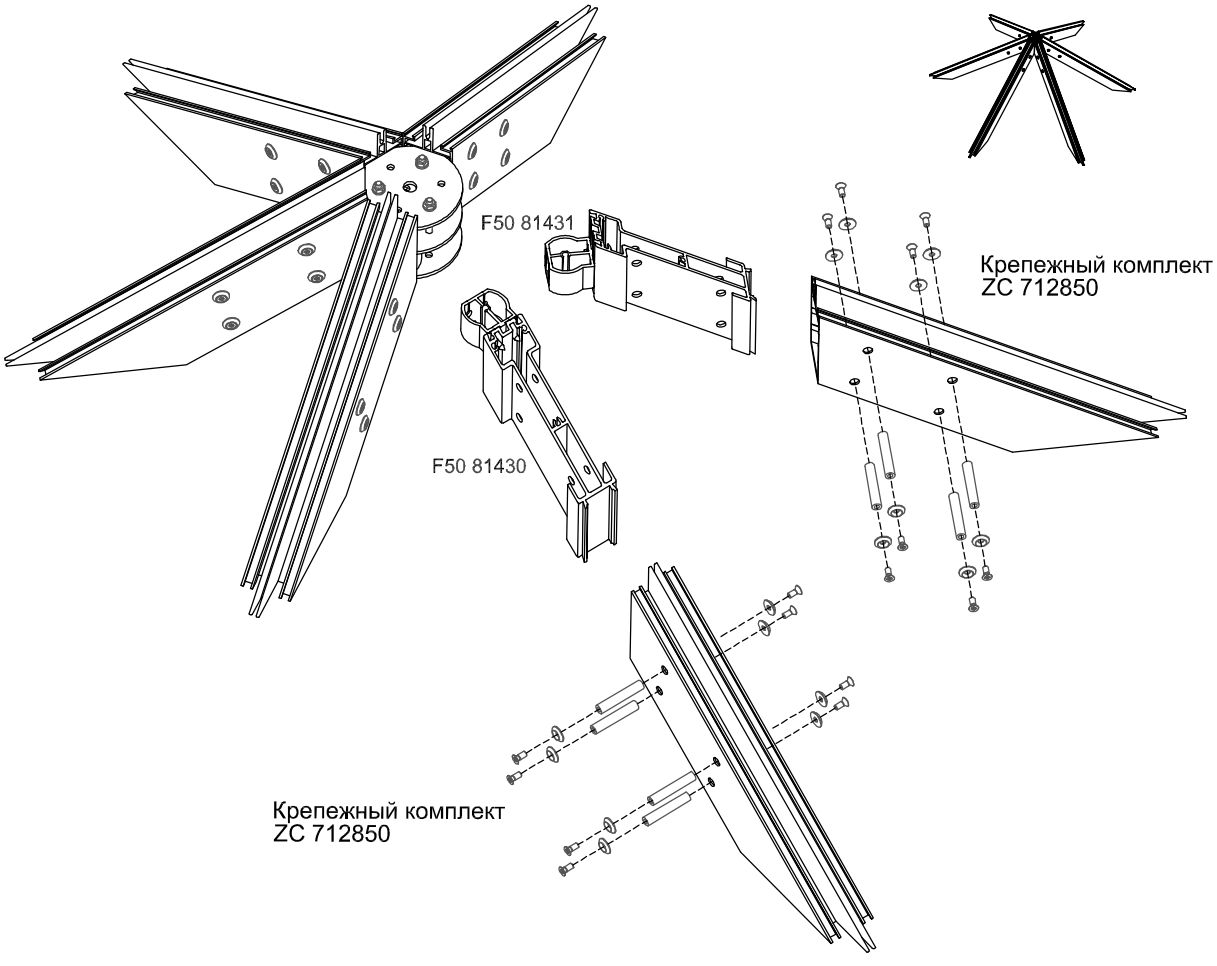


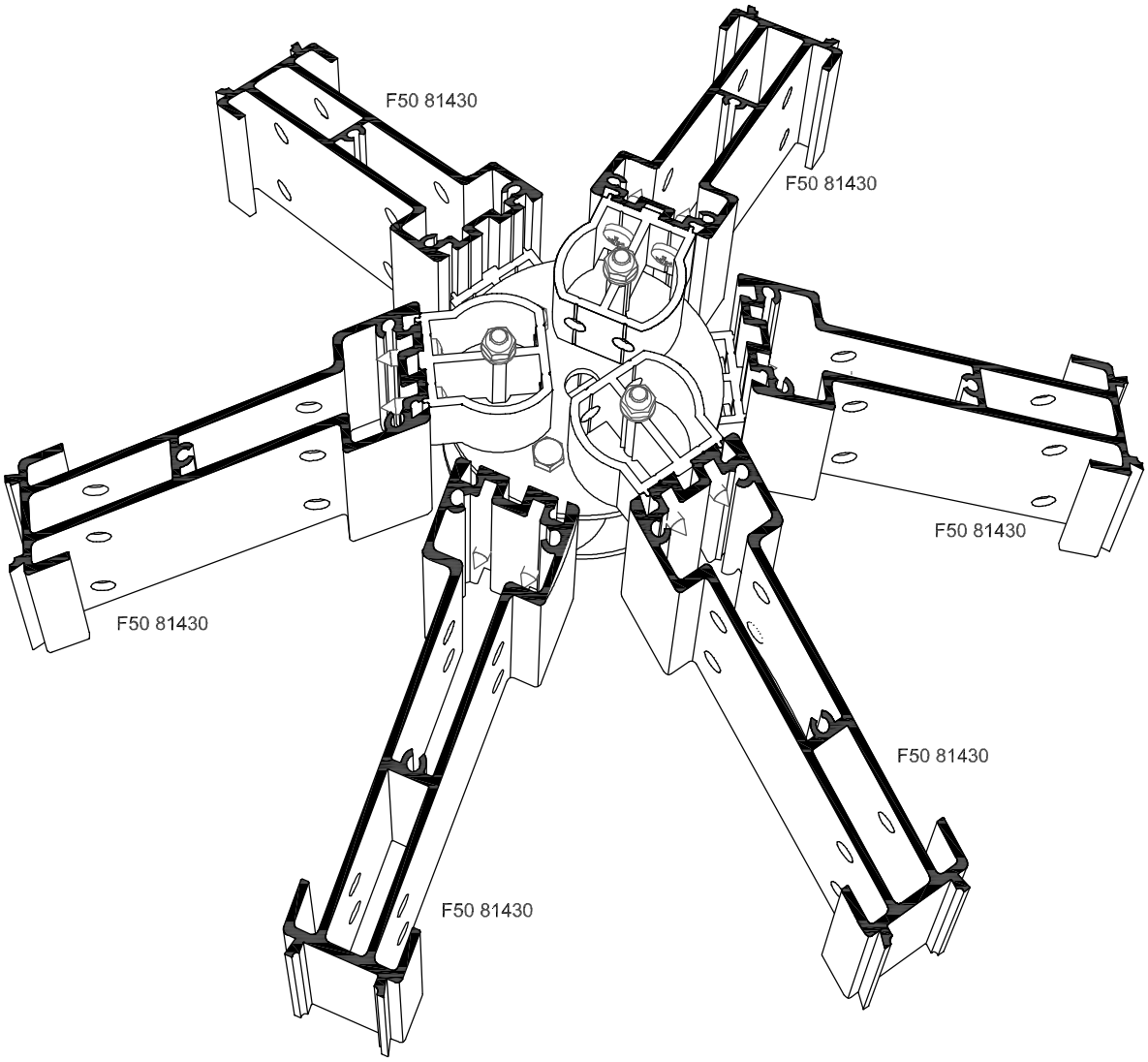

*-Размер L1 и длина соединительного винта выбирается в зависмости от типоразмера стойки и угла наклона

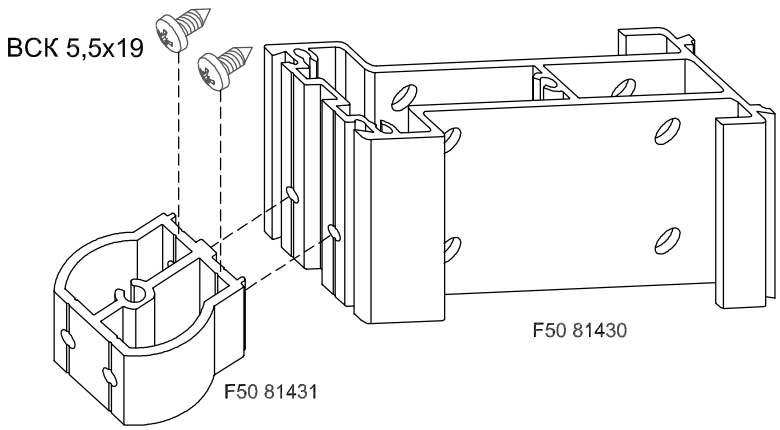
# Верхний узел соединения шестигранной пирамиды с универсальным соединителем



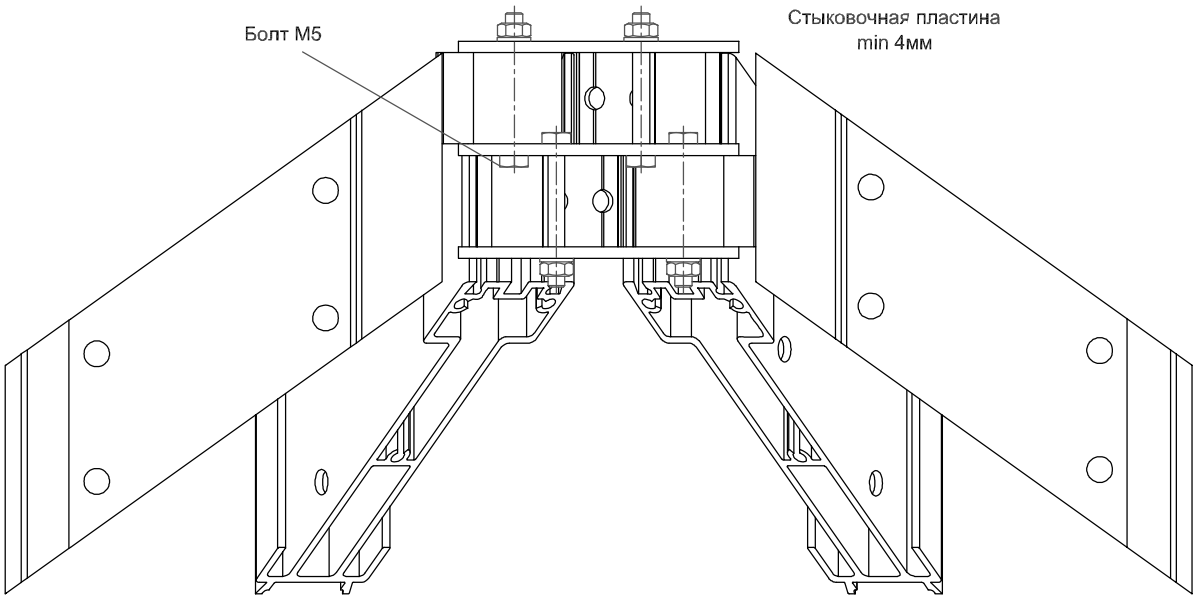


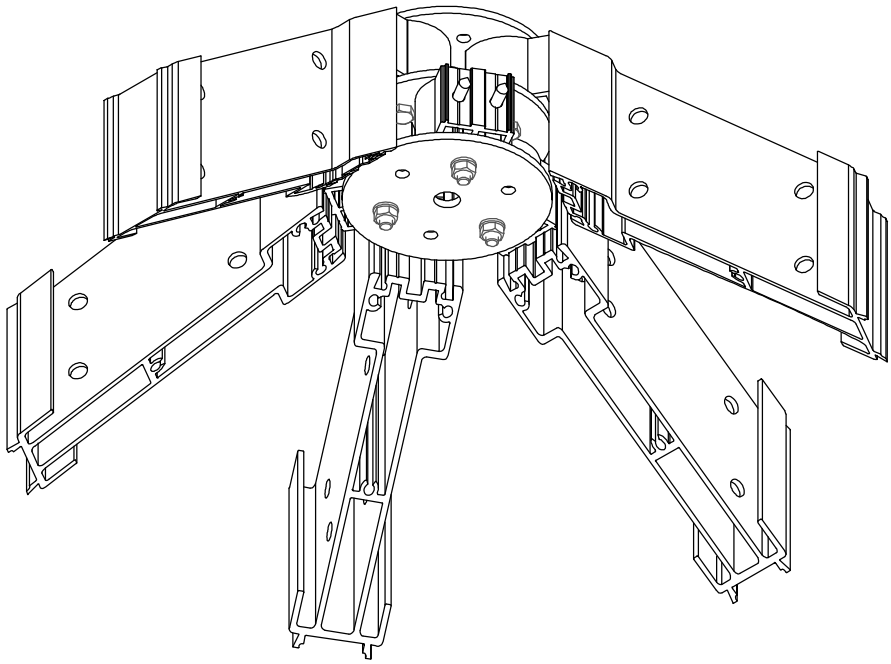
# Верхний узел соединения шестигранной пирамиды с универсальным соединителем



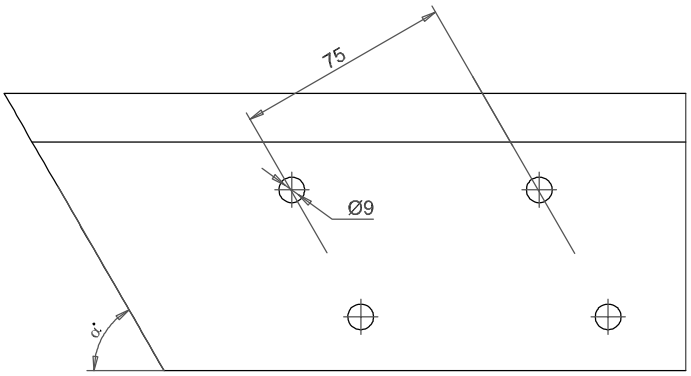



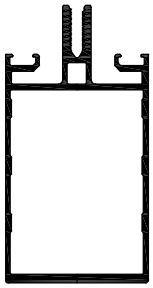
# Верхний узел соединения шестигранной пирамиды с универсальным соединителем

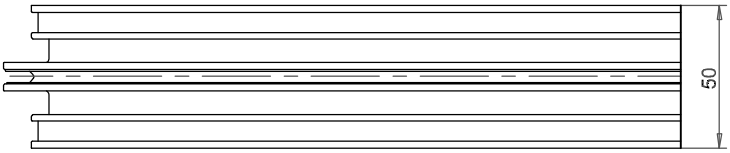


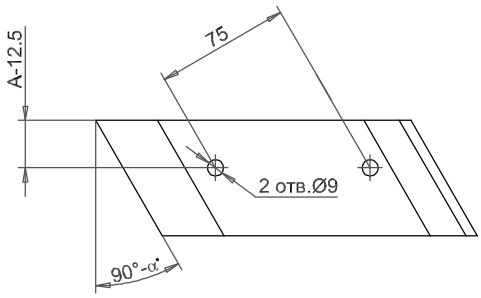
## Обработка стойки для шестигранной пирамиды с универсальным соединителем



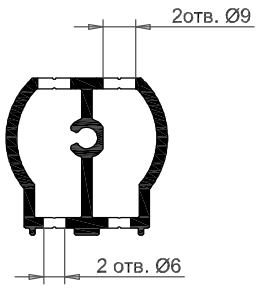


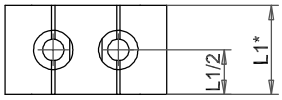

## Обработка сухаря из профиля F50 81430




| Длина L, мм | Профиль |
|---|---|
| $63,5^{+0,4}_{-0,2}$ | F50 14080-1 |
| $78^{+0,4}_{-0,3}$ | F50 14095-1 |
| $93^{+0,1}_{-0,6}$ | F50 14110-1 |
| $107,6^{+0,5}_{-0,3}$ | F50 14125-1 |
| $122^{+0,8}$ | F50 14140-1 |
| $137^{+0,7}_{-0,2}$ | F50 14155-1 |
| $152^{+0,7}_{-0,3}$ | F50 14170-1 |

## Обработка сухаря из профиля F50 81431



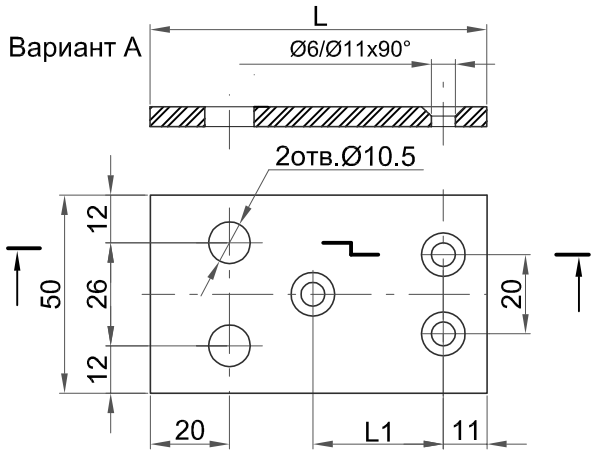




*-Размер L1 и длина соединительного винта выбирается в зависмости от типоразмера стойки и угла наклона

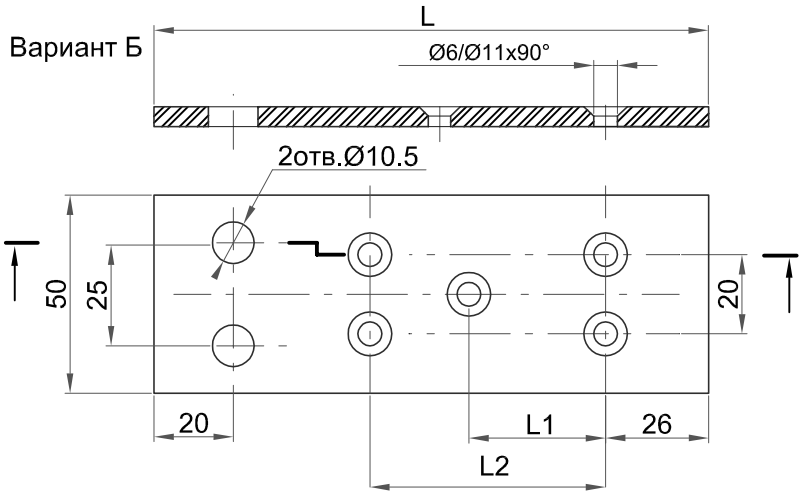
## 11. Комплектующие из стали

# Пластина опорного башмака

Вариант А

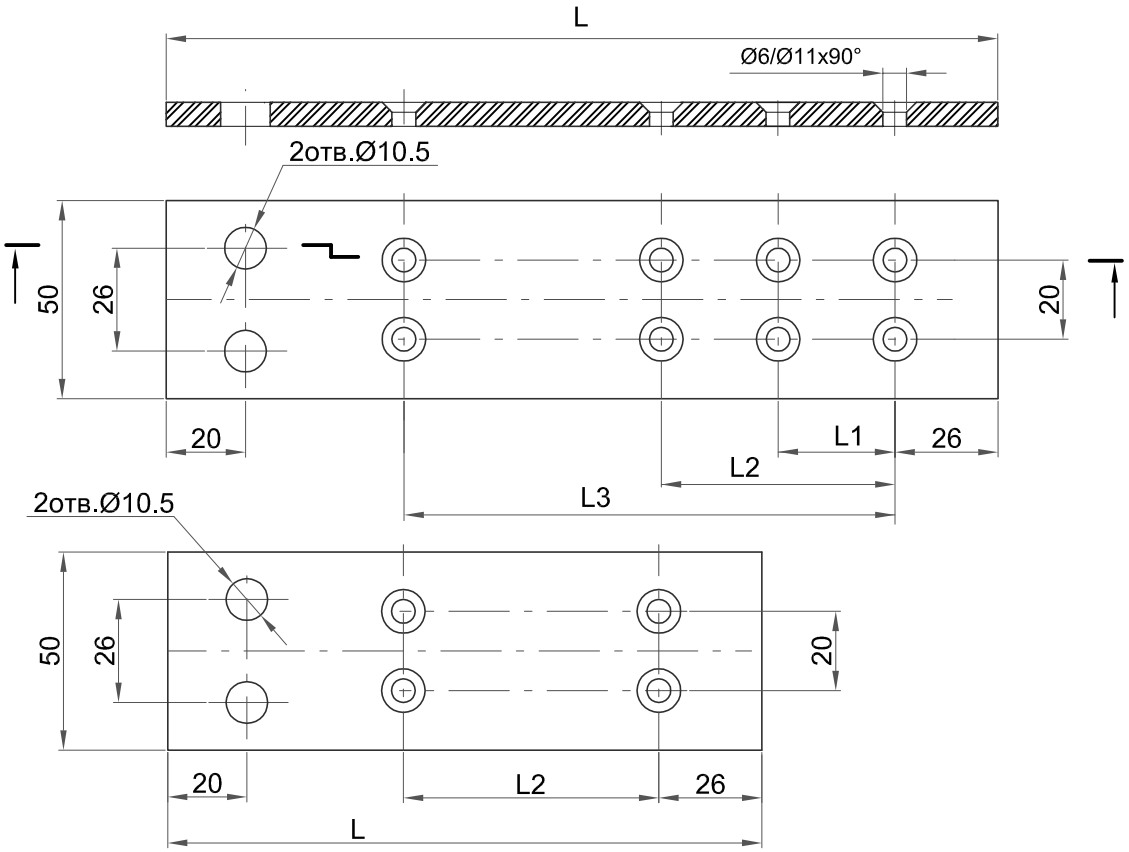



Вариант Б

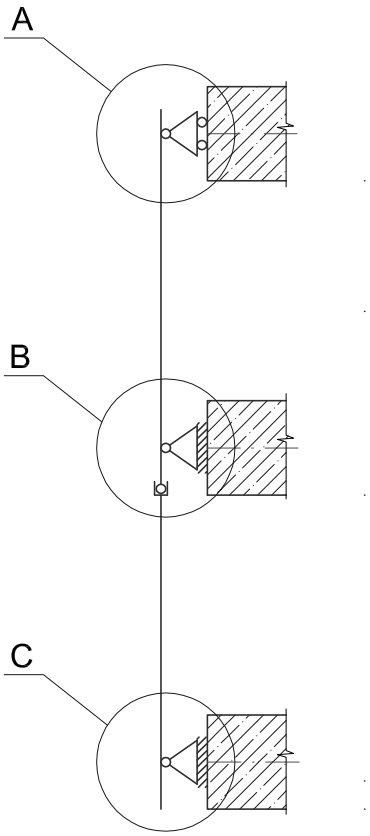



| Наименование Арт. | Вар. | L мм. | L1 мм. | L2 мм. | L3 мм. | Материал | Масса кг. | Сухарь | Стойка |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 П5.50.90 | А | 90 | 20±0,1 | ——— | ——— | 5x50 ГОСТ 103-2006 / Ст.3 ГОСТ 535-88 | 0,176 | F50 81411H | F50 14050-1 |
| F50 П5.50.140 | Б | 140 | 34,5±0,1 | 59,5±0,1 | ——— | | 0,265 | F50 81423H<br>F50 81412H<br>F50 81403H | F50 14065-1<br>F50 14080-1<br>F50 21086-1 |
| F50 П5.50.150 | В | 150 | ——— | 64,5±0,1 | ——— | | 0,295 | F50 81420H<br>F50 81413H | F50 14095-1<br>F50 14110-1 |
| F50 П6.50.210 | | 210 | 29,5±0,1 | 59±0,1 | 124±0,5 | 6x50 ГОСТ 103-2006 / Ст.3 ГОСТ 535-88 | 0,494 | F50 81421H<br>F50 81414H<br>F50 81422H<br>F50 81415H | F50 14125-1<br>F50 14140-1<br>F50 14155-1<br>F50 14170-1 |

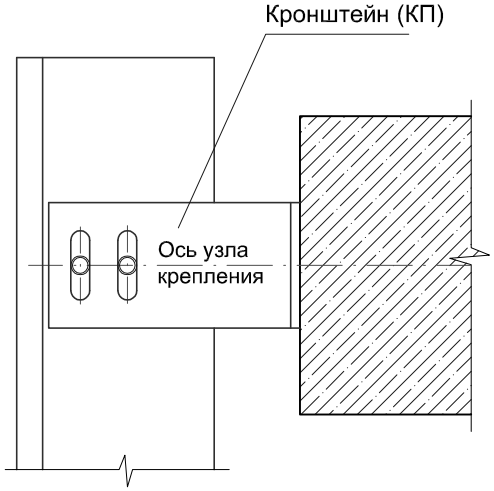
Вариант В



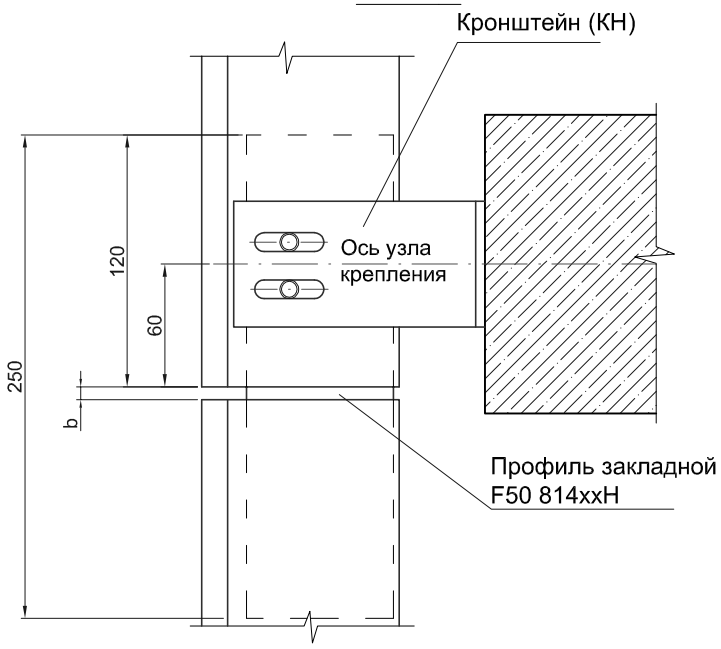
## Схема крепления фасадной системы



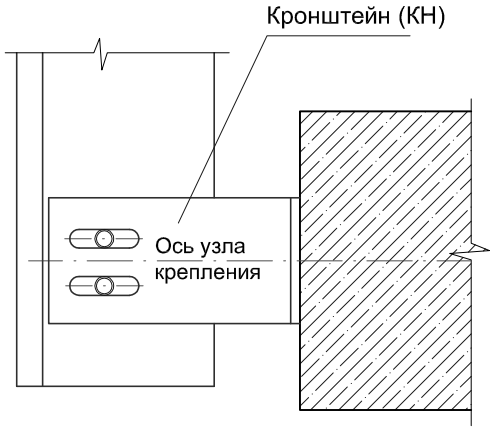

Узел A




Узел B




Узел C




**Условные обозначения**

A -КП (кронштейн подвижный опорный)

B -КН (кронштейн неподвижный с промежуточным креплением)

C -КН (кронштейн неподвижный опорный)

b - зазор температурного расширения.

# Определение зазора температурного расширения при вертикальном соединении стоек.

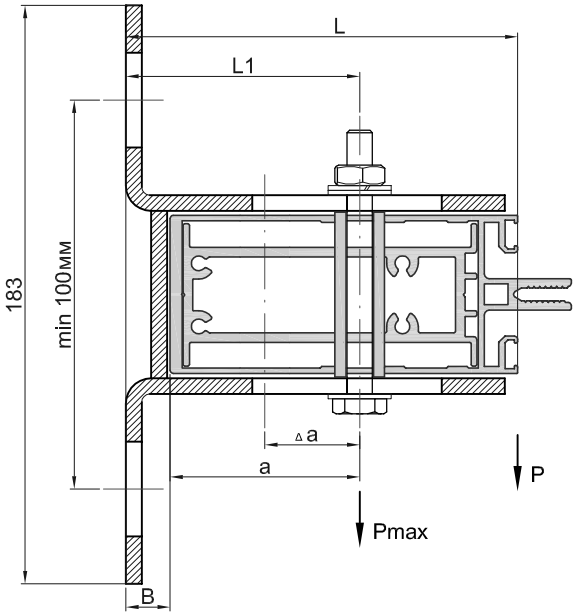
b=ΔtxαtxL[мм.] - где:
Δt- перепад температур зима-лето для расчетного региона (°C)
Δt=I$t_w$I+$t_s$[°C],где:
$t_w$- температура воздуха холодного периода наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (СНиП 23-01-99);
$t_s$- температура воздуха теплого периода обеспеченностью 0,95 (СНиП 23-01-99);
$\alpha_t$- коэффициент температурного расширения алюминия в интервале температур от -70 до +100°C, $\alpha_t$=0,23x10 °C ;
L-длина элемента конструкции [мм.]

**Пример**:

Определить необходимую минимальную величину зазора для температурного расширения стойки длиной 3300мм. фасада здания, находящегося в г.Москве.

Находим величину перепада температур:
$t_w$=-28°C;
$t_s$=+22,6°C;
Δt=I-28I+22,6=50,6°C

b=50,6x0,23x$10^{-4}$x3300=3,84мм




В соответствии с протоколом испытаний ИЛ "Технополис" №16 от 13 марта 2017г. расчетное сопротивление кронштейна *КН-120* составляет 3,679кН
Следовательно, максимально допустимая нагрузка для:
*КН-100* - Pmax ***=460кгс,***
*КН-120* - Pmax=***367,9кгс***,
*КН-150* - Pmax=***444кгс***.

P=Pmax*L1/L,
где P - максимально допустимый вес конструкции с заполнением.

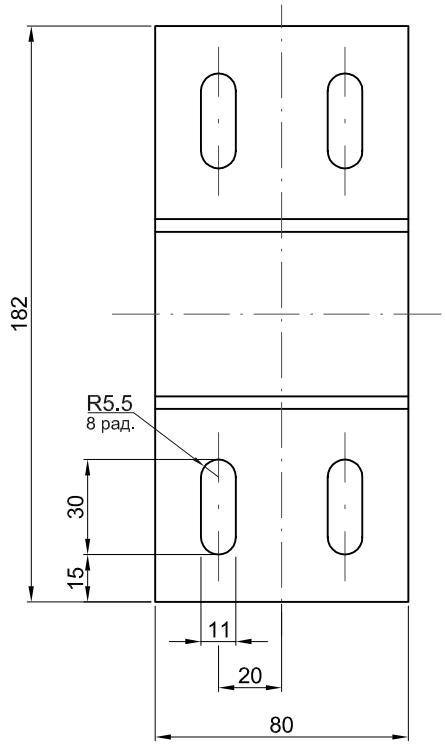
| Стойка | Кронштейн неподвижный | **a**-до оси отверстия, мм | Δa, регулировка, мм | B- min отступ от стены,мм | L,мм | L1,мм | P-max вес к-ции, кгс. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F50 14065-1 | КН-100 | 40 | 10 | 35 | 100 | 75 | 345 |
| | КН-120 | | 10 | 55 | 120 | 95 | 291 |
| | КУ-150 | | 10 | 85 | 150 | 125 | 370 |
| F50 14080-1 | КН-100 | 55 | 25 | 20 | 100 | 75 | 345 |
| | КУ-120 | | 25 | 40 | 120 | 95 | 291 |
| | КН-150 | | 25 | 70 | 150 | 125 | 370 |
| F50 14095-1 | КН-100 | 55 | 25 | 20 | 115 | 75 | 300 |
| | КН-120 | 70 | 30 | 25 | 120 | 95 | 291 |
| | КУ-150 | | 30 | 55 | 150 | 125 | 370 |
| F50 14110-1 | КН-100 | 55 | 15 | 20 | 130 | 75 | 265 |
| | КН-120 | 75 | 30 | 20 | 130 | 95 | 269 |
| | КУ-150 | 85 | 30 | 40 | 150 | 125 | 370 |
| F50 14125-1 | КН-100 | 55 | - | 20 | 145 | 75 | 238 |
| | КН-120 | 75 | 30 | 20 | 145 | 95 | 241 |
| | КУ-150 | 100 | 30 | 25 | 150 | 125 | 370 |
| F50 14140-1 | КН-100 | 55 | - | 20 | 160 | 75 | 216 |
| | КН-120 | 75 | 30 | 20 | 160 | 95 | 218 |
| | КУ-150 | 100 | 30 | 20 | 160 | 120 | 333 |
| F50 14155-1 | КН-100 | 55 | - | 20 | 175 | 75 | 197 |
| | КН-120 | 75 | - | 20 | 175 | 95 | 200 |
| | КУ-150 | 105 | 30 | 20 | 175 | 125 | 317 |
| F50 14170-1 | КН-100 | 55 | - | 20 | 190 | 75 | 182 |
| | КН-120 | 75 | - | 20 | 190 | 95 | 184 |
| | КУ-150 | 105 | 30 | 20 | 190 | 125 | 292 |

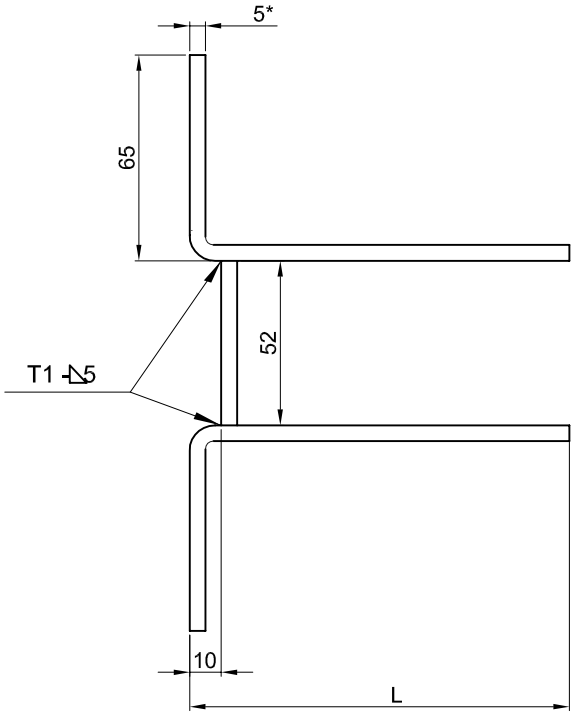
1. Размер **a** - максимально допустимый.

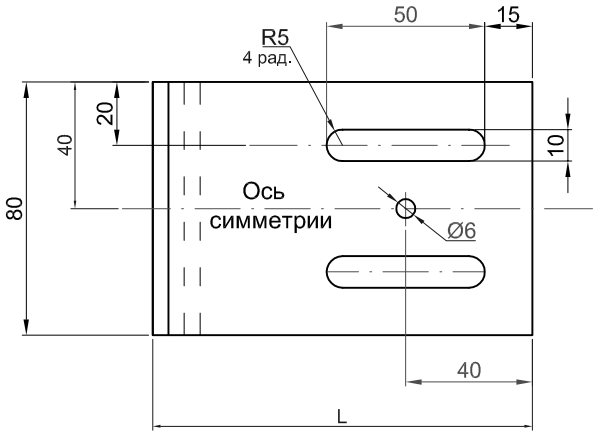
**Рекомендации по монтажу:**

1. Крепление кронштейнов в ж/бетон классом не ниже С20/25 необходимо проводить распорным анкером диаметром 10мм. (в количестве 2шт. на кронштейн).
2. Минимальное расстояние:
- между отверстиями в ж/бетоне - не менее 100мм;
- от края ж/бетонной плиты - не менее 80мм.

# Кронштейн неподвижный стальной КН-100 (КН-120) для крепления к перекрытию.



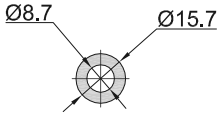




| №п/п | Наименование | Размер L,мм |
|---|---|---|
| 1 | КН100 | 100 |
| 2 | КН120 | 120 |

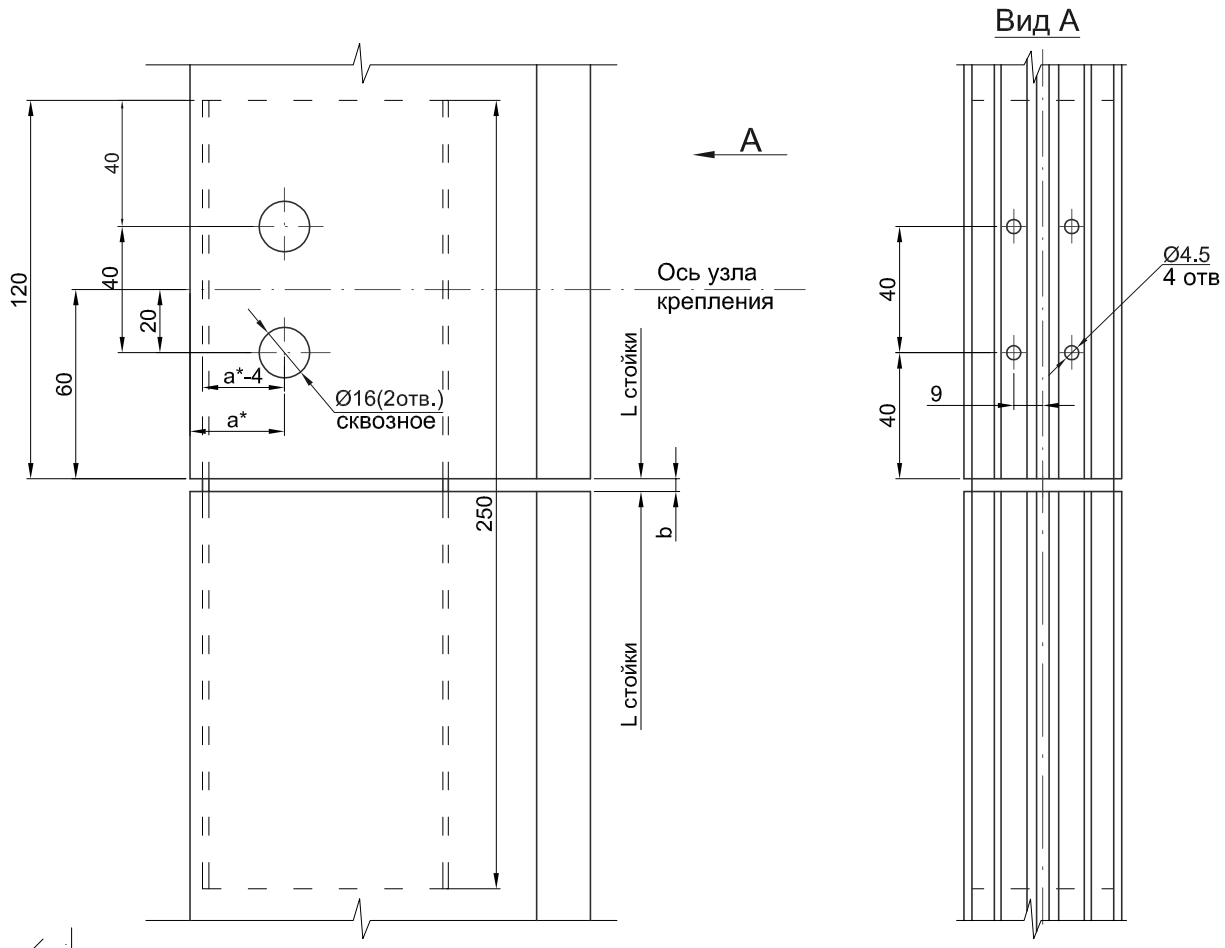
**Комплектация кронштейна (1 шт):**

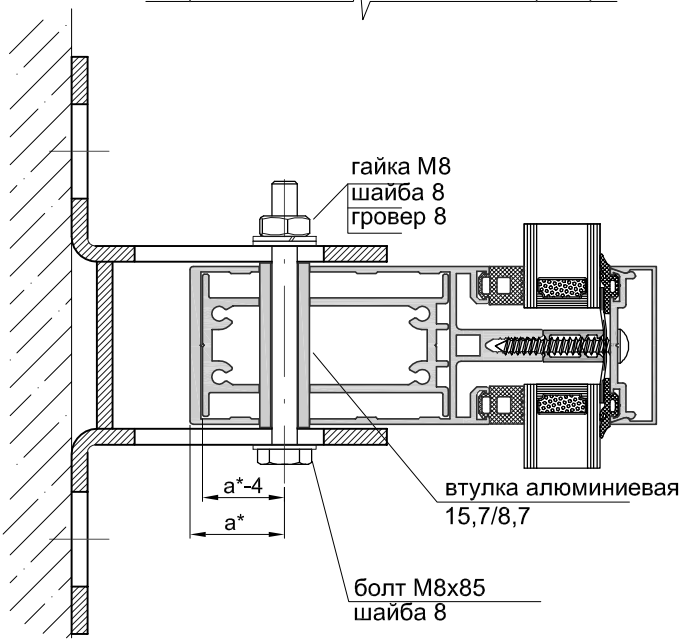
- Втулка алюминиевая 15,7/8,7 (L-52мм) - 2 шт.
- Болт М8х85 DIN 933 А2 - 2 шт.
- Гайка шестигранная М8 DIN 934 А2 - 2 шт.
- Шайба плоская 8,4 DIN 125 А2 - 4 шт.
- Шайба-гровер 8,1 DIN 127А - 2 шт.
- Деталь КН 100 (120).

Втулка алюминиевая 15,7/8,7



## Обработка стойки и закладного сухаря под неподвижный стальной кронштейн КН-100 (КН-120).

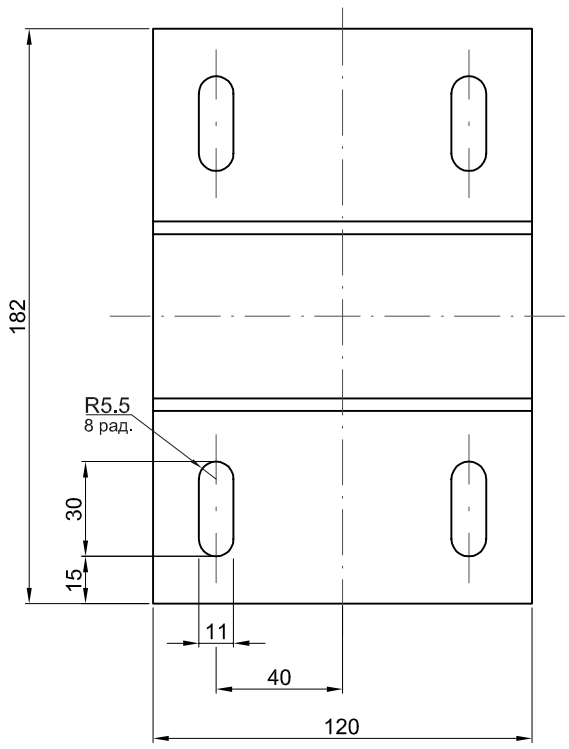


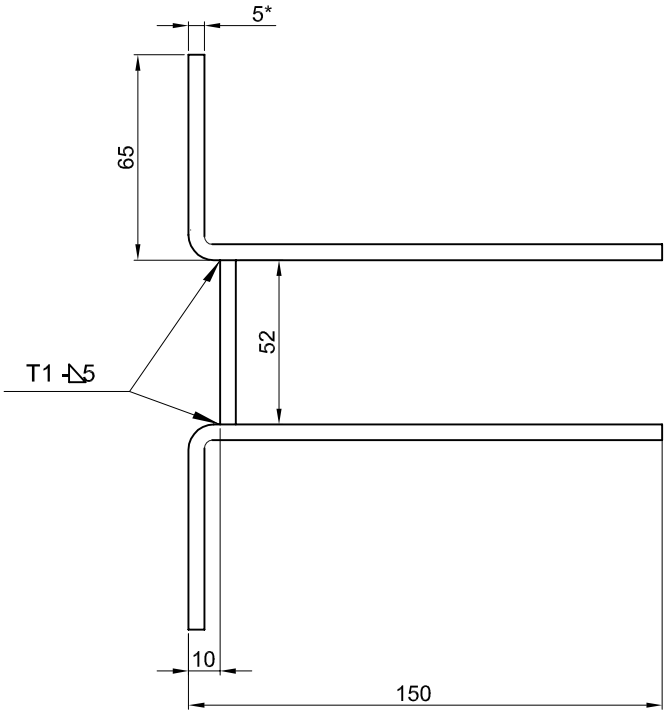



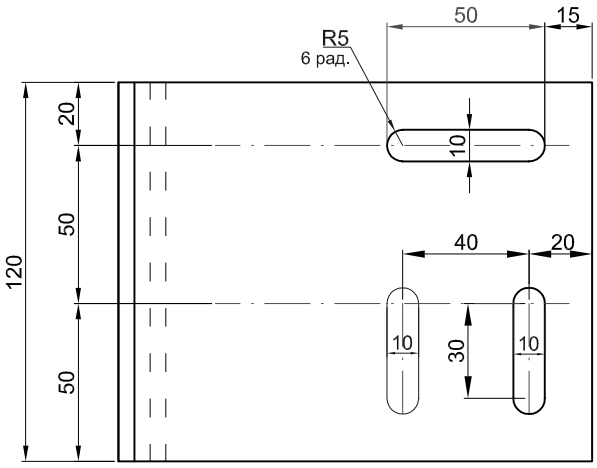

| №п/п | Стойка | Сухарь |
|---|---|---|
| 1 | F50 14065-1 | F50 81423H |
| 2 | F50 14080-1 | F50 81412H |
| 3 | F50 14095-1 | F50 81420H |
| 4 | F50 14110-1 | F50 81413H |
| 5 | F50 14125-1 | F50 81421H |
| 6 | F50 14140-1 | F50 81414H |
| 7 | F50 14155-1 | F50 81422H |
| 8 | F50 14170-1 | F50 81415H |

1. * - значение а см. таблицу стр. 11.04
2. b-зазор температурного расширения.

## Кронштейн универсальный стальной КУ-150 для крепления к перекрытию.



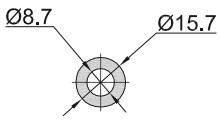



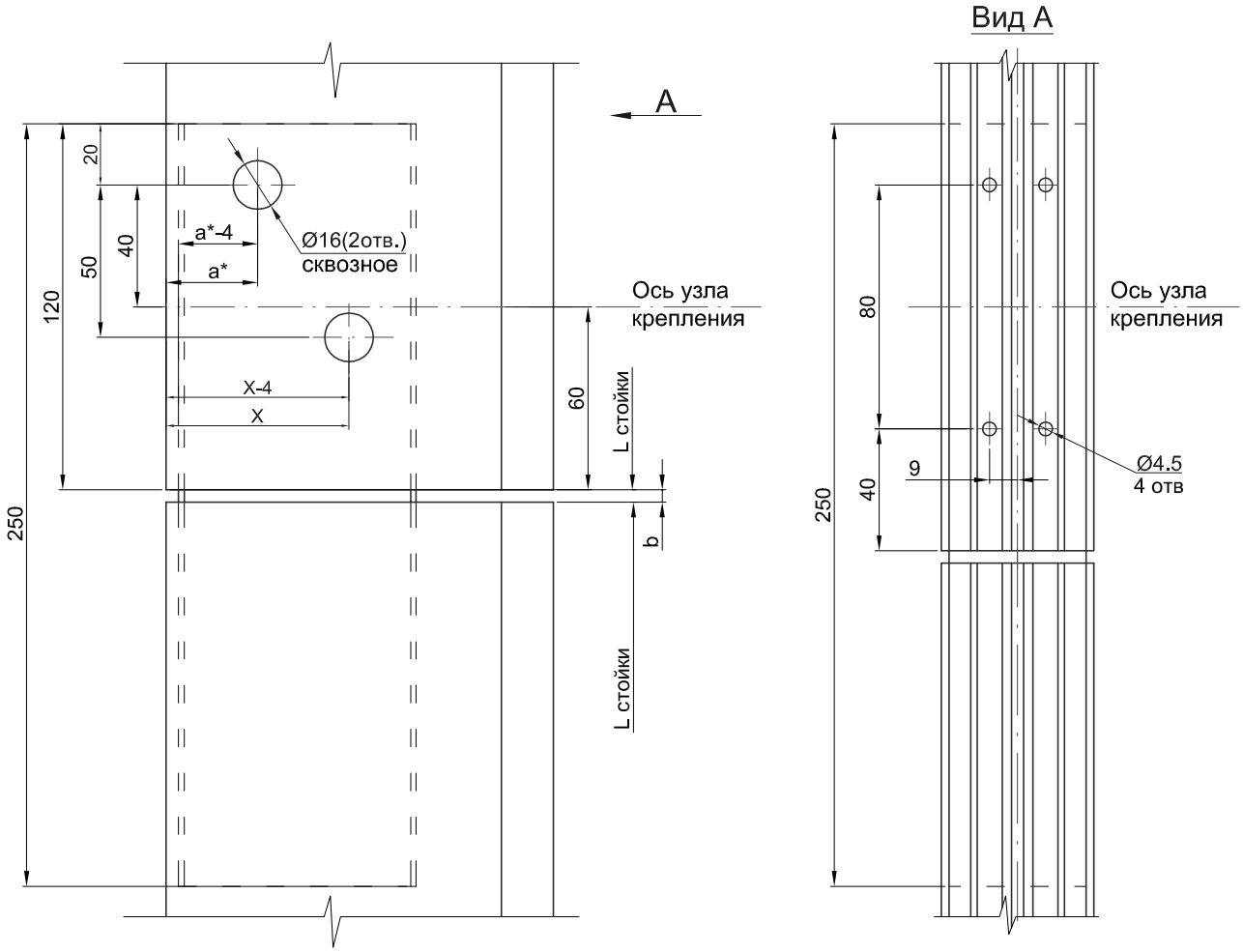

**Комплектация кронштейна (1 шт):**

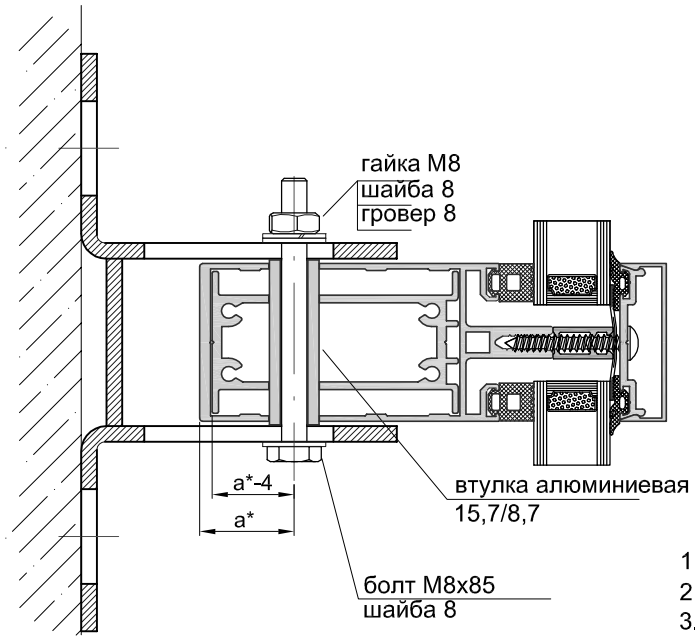
- Втулка алюминиевая 15,7/8,7 (L-52мм) - 2 шт.
- Болт М8х85 DIN 933 А2 - 2 шт.
- Гайка шестигранная М8 DIN 934 А2 - 2 шт.
- Шайба плоская 8,4 DIN 125 А2 - 4 шт.
- Шайба-гровер 8,1 DIN 127А - 2 шт.
- Деталь КУ 150

Втулка алюминиевая 15,7/8,7



## Обработка стойки и закладного сухаря под неподвижный (опорный) узел стального кронштейна КУ-150.

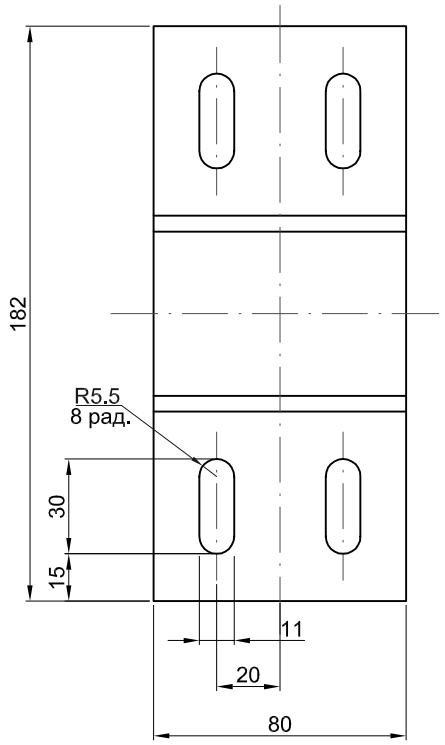


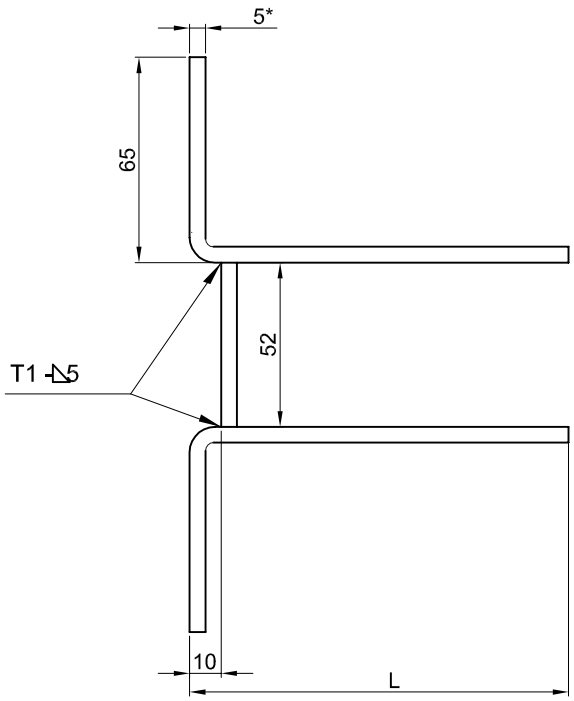



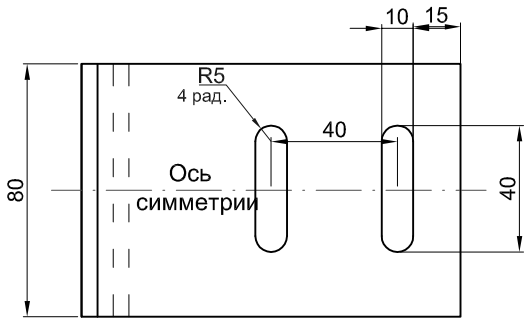

| №п/п | Стойка | Сухарь |
|---|---|---|
| 1 | F50 14065-1 | F50 81423H |
| 2 | F50 14080-1 | F50 81412H |
| 3 | F50 14095-1 | F50 81420H |
| 4 | F50 14110-1 | F50 81413H |
| 5 | F50 14125-1 | F50 81421H |
| 6 | F50 14140-1 | F50 81414H |
| 7 | F50 14155-1 | F50 81422H |
| 8 | F50 14170-1 | F50 81415H |

1. * - значение а см. таблицу стр. 11.04
2. b-зазор температурного расширения.
3. X - разметить после выставления стойки на монтаже .

# Кронштейн подвижный стальной КП-100 (КП-120) для крепления к перекрытию.



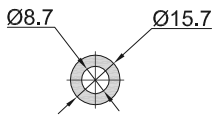




| №п/п | Наименование | Размер L,мм |
|---|---|---|
| 1 | КП100 | 100 |
| 2 | КП120 | 120 |

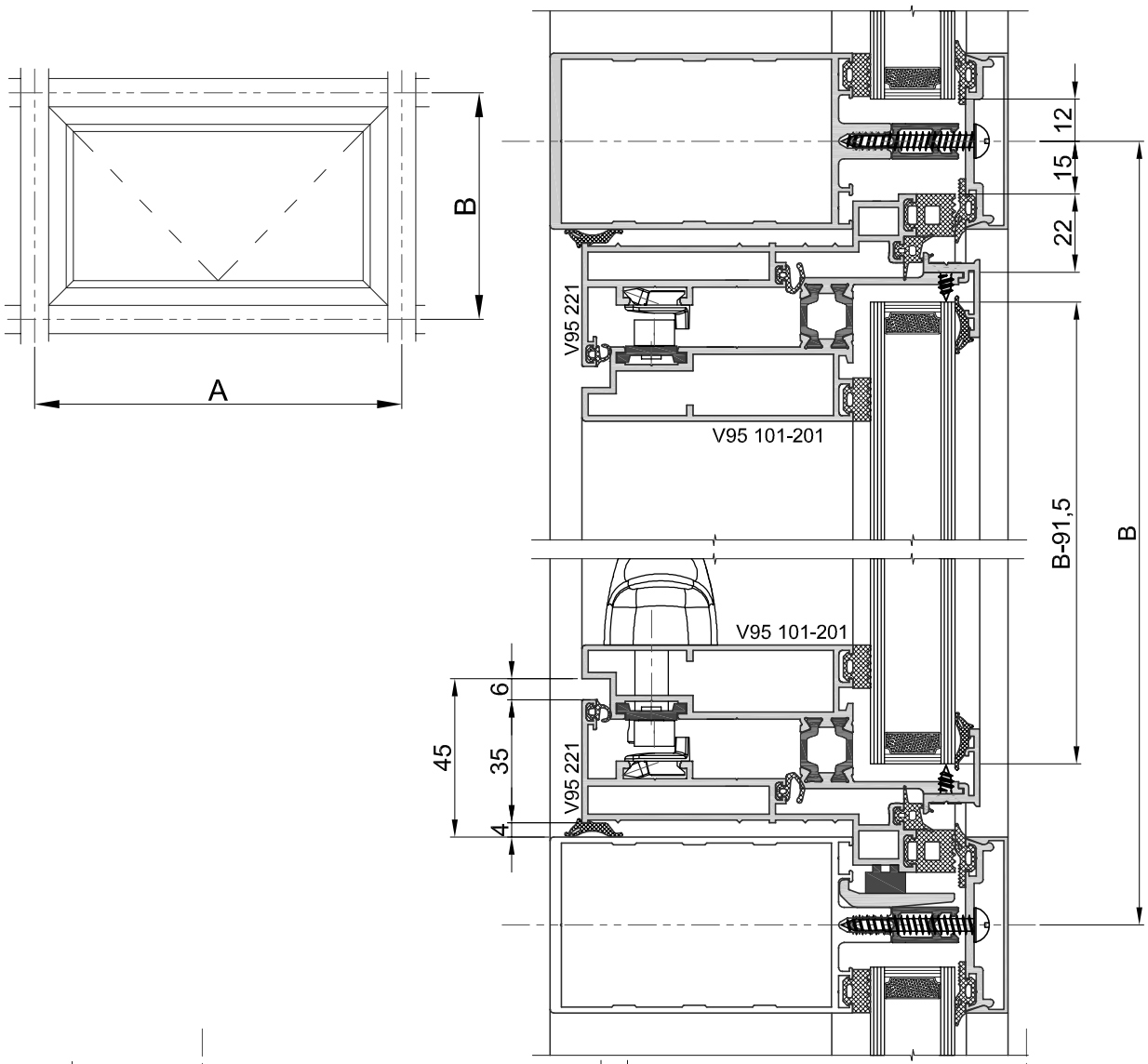
**Комплектация кронштейна (1 шт):**

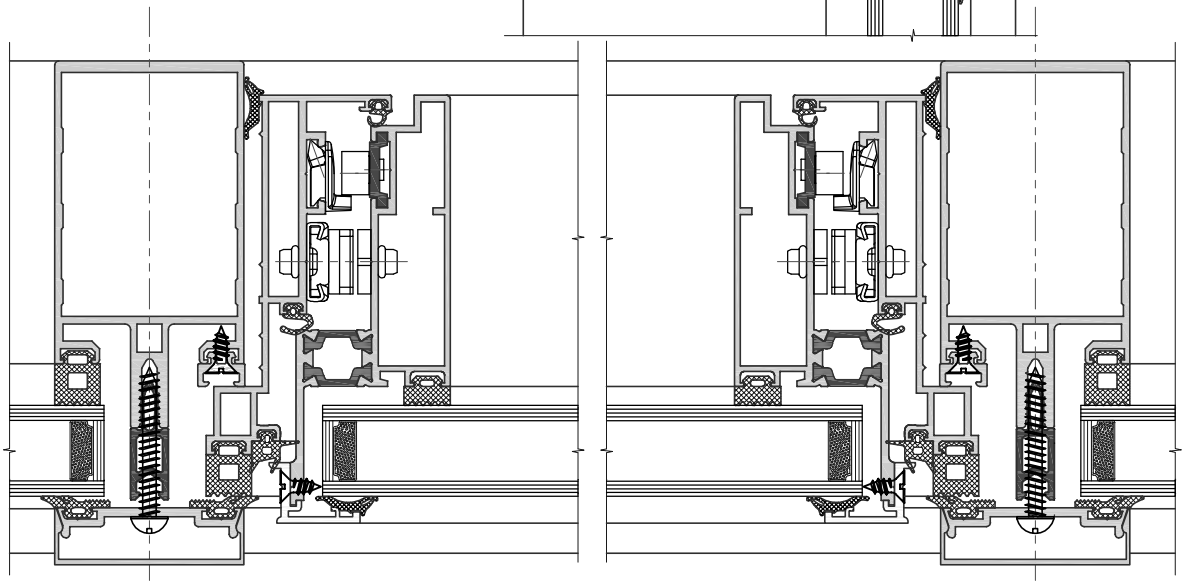
- Втулка алюминиевая 15,7/8,7 (L-52мм) - 2 шт.
- Болт М8х85 DIN 933 А2 - 2 шт.
- Гайка шестигранная М8 DIN 934 А2 - 2 шт.
- Шайба плоская 8,4 DIN 125 А2 - 4 шт.
- Шайба-гровер 8,1 DIN 127А - 2 шт.
- Деталь КУ 150

Втулка алюминиевая 15,7/8,7

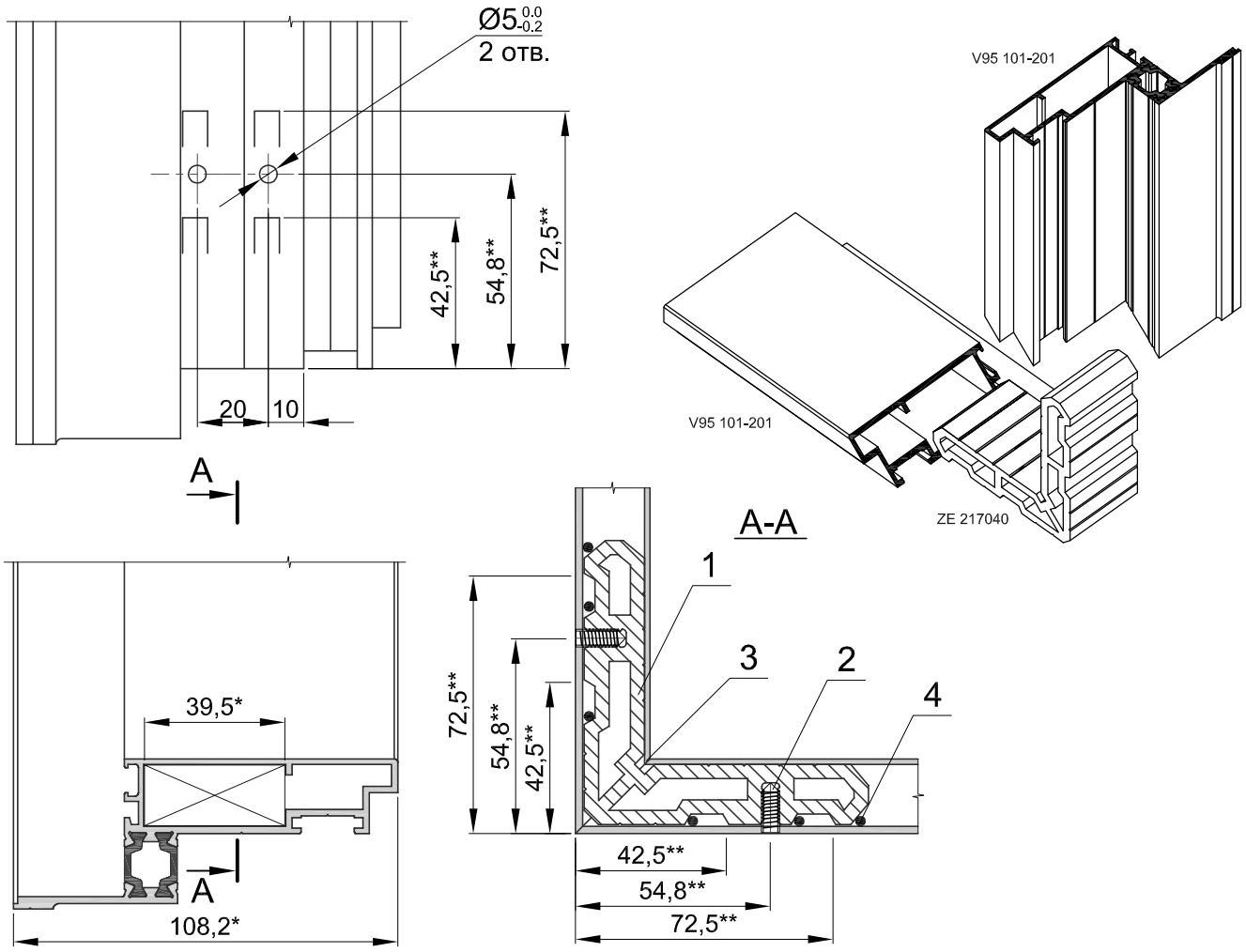


# Верхнеподвесное окно V95 в фасад F50
# открывание на улицу



# Угловое соединение профилей створки V95 101-201

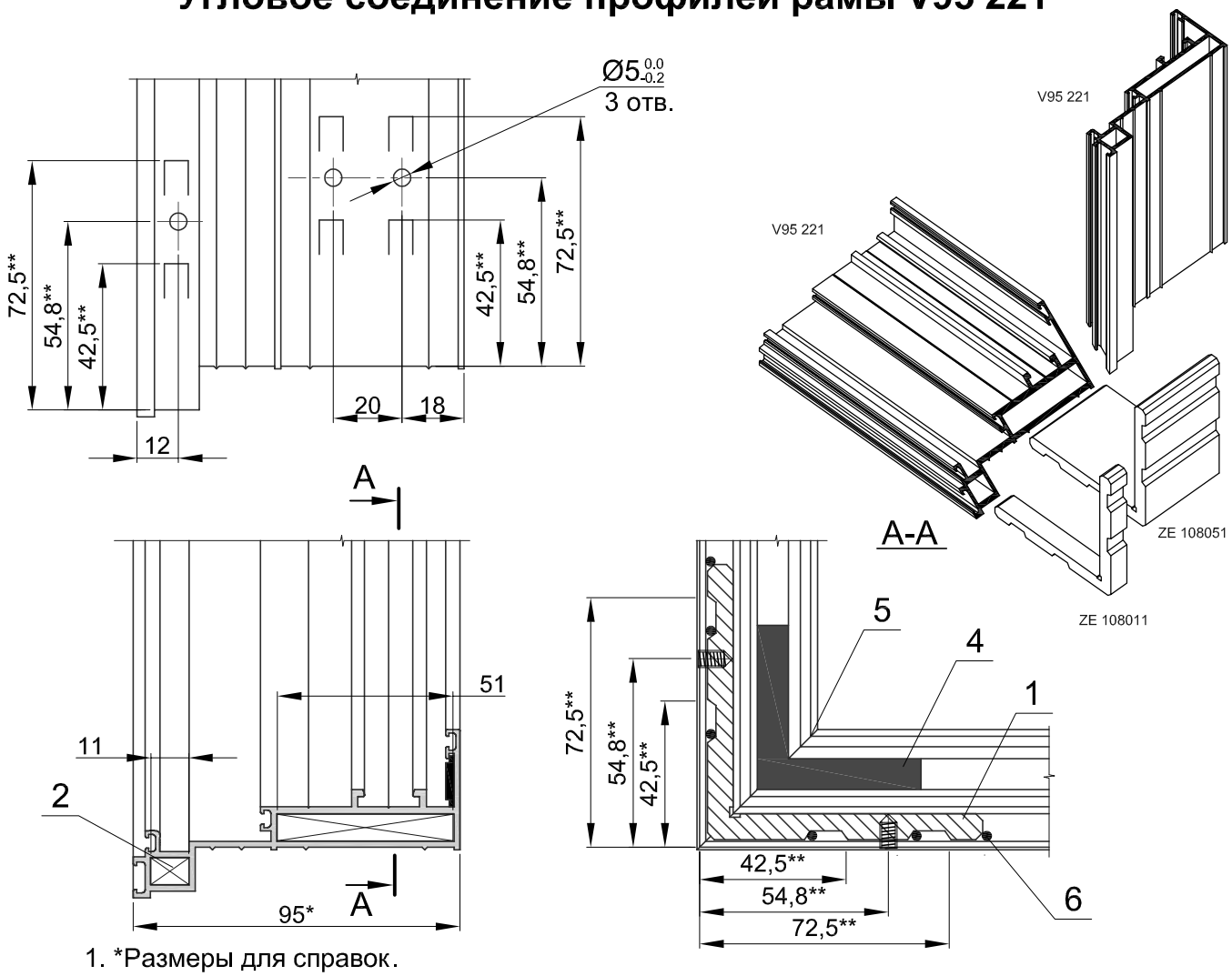



1. *Размеры для справок.
2. **Размеры обеспечиваются инструментом.
3. Обеспечить плотное соединение профилей.
   Все поверхности резания обработать клеем-герметиком.
4. Детали поз. 1, 2 установить на двухкомпонентный клей типа Cosmofen DUO.
5. Зазоры на лицевой поверхности в местах стыка не должны превышать 0,3 мм
6. Перепады лицевых поверхностей в местах стыка не должны превышать 0,5 мм

| Спецификация | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса общая, кг | | Масса алюминия, кг | |
| | | | | ед. | общ. | ед. | общ. |
| | | Детали | | | | | |
| 1 | ZE 217040 | Угловой соединитель | 1 | 0,148 | 0,148 | 0,148 | 0,148 |
| 2 | Винт М5х14 | Винт М5х14 (DIN 914) | 4 | - | - | - | - |
| | | Материалы | | | | | |
| 3 | | Клей-герметик | - | 0,02 | 0,02 | - | - |
| 4 | | Клей Cosmofen DOU | - | 0,03 | 0,03 | - | - |

Масса общая - 0,148кг.
Масса алюминия - 0,198кг.

# Угловое соединение профилей рамы V95 221



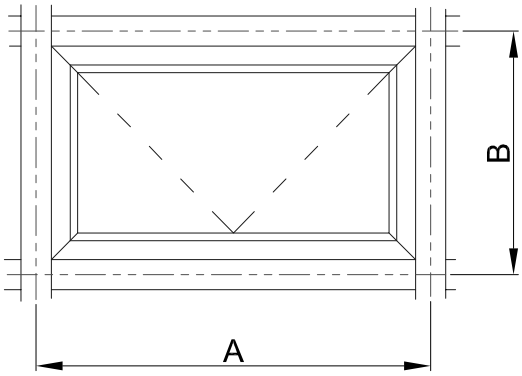

1. *Размеры для справок.
2. **Размеры обеспечиваются инструментом.
3. Обеспечить плотное соединение профилей.
   Все поверхности резания обработать клеем-герметиком.
4. Детали поз. 1, 2 установить на двухкомпонентный клей типа Cosmofen DUO.
5. Зазоры на лицевой поверхности в местах стыка не должны превышать 0,3 мм
6. Перепады лицевых поверхностей в местах стыка не должны превышать 0,5 мм

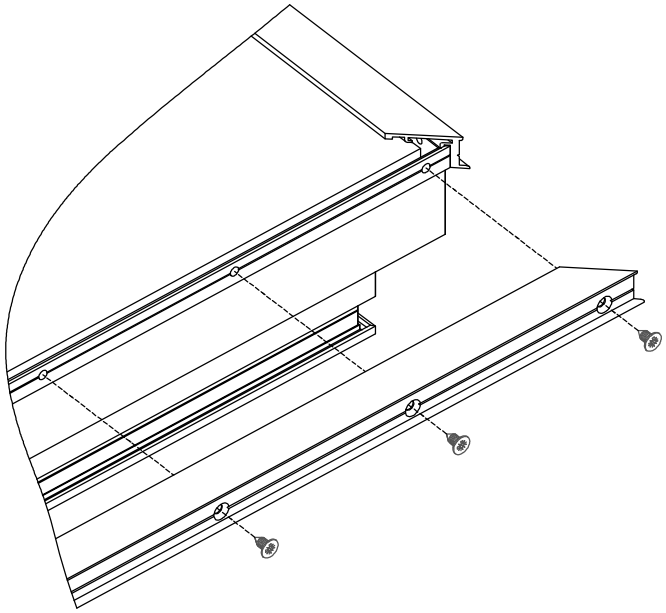
| Спецификация | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса общая, кг | | Масса алюминия, кг | |
| | | | | ед. | общ. | ед. | общ. |
| | | Детали | | | | | |
| 1 | ZE 108051 | Угловой соединитель | 1 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |
| 2 | ZE 108011 | Угловой соединитель | 1 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 |
| 3 | Винт M5x10 | Винт M5x10 (DIN 914) | 6 | - | - | - | - |
| 4 | ZP 315013 | Выравнивающий вкладыш | 1 | | | | |
| | | Материалы | | | | | |
| 5 | | Клей-герметик | - | 0,02 | 0,02 | - | - |
| 6 | | Клей Cosmofen DOU | - | 0,03 | 0,03 | - | - |

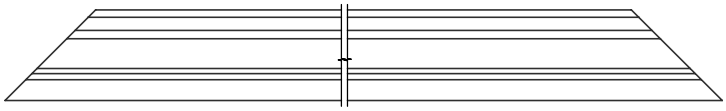
Масса общая - 0,135кг.
Масса алюминия - 0,085кг.

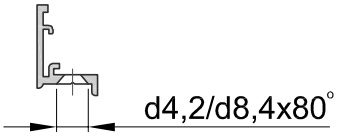
# Установка штапика

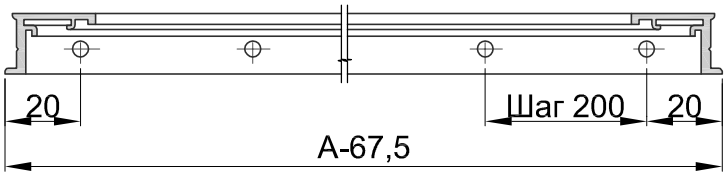
Рис.1



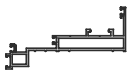
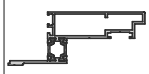
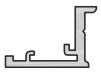
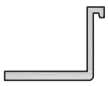







# Пример расчета (см. рис.1)

| | Артикул | Наименование | Сечение | Угол реза | Размер нарезки, мм. | Кол-во, шт. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Профили | V95 221 | Рамный профиль |  | 45°/45° | A-30 | 2 |
| | | | | | B-30 | 2 |
| | V95 101-201 | Створочный профиль |  | 45°/45° | A-74,5 | 2 |
| | | | | | B-74,5 | 2 |
| | ZS 121916 | Штапик |  | 45°/45° | A-63,5 | 2 |
| | | | | | B-63,5 | 2 |
| | СПА-3155 | Вставка дистанционная | | 90°/90° | B-52 | 2 |
| | ZC 727001 | Опорная подкладка |  | 90°/90° | 100 | 2 |
| | ZE 217001 | Вкладыш угловой | | 90°/90° | 39,5 | 4 |
| | ZE 108001 | Вкладыш угловой | | 90°/90° | 11 | 4 |
| | | | | | 51 | 4 |
| | F50 76036-1 | Опорная подкладка | | 90°/90° | 100 | 2 |
| Уплотнители | ZD 6205 | Створочный наружний | | 45°/45° | (A-180);(B-180) | 2 |
| | UE 210005 | Рамный | | 45°/45° | (A-54);(B-54) | 2 |
| | UE 3304 | Рамный | | 45°/45° | (A-70);(B-70) | 2 |
| | UE 3101 | Рамный | | 90°/90° | (A-115);(B-115) | 2 |
| | ZD 1103 | Внутренний | | 45°/45° | (A-90);(B-90) | 2 |
| | | | | | (A-90);(B-90) | 2 |
| | ВСП 3,9x9,5 | Саморез с потайной головой | | | | |
| | ZP 315013 | Уголок выравнивающий | | | | 4 |

# 13. Статические расчеты.

Нагрузки на конструкцию зависят от места её установки и определяются в соответствии с указаниями СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия (актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*»

Предлагаемая методика расчёта предназначена для предварительного выбора профилей стоек и ригелей на стадии подготовки коммерческого предложения, уточнённый расчёт (при необходимости) выполняется специалистом.

## 1. Выбор вертикального профиля (стойки).

Вертикальный профиль выбирается по требуемому моменту инерции сечения в направлении действия внешних сил. Для простоты расчёта во всех случаях принята схема закрепления стойки как шарнирно опёртой однопролётной балки.

Момент инерции профиля должен удовлетворять условию:

$$I_{ос} \geq I_{расч},$$

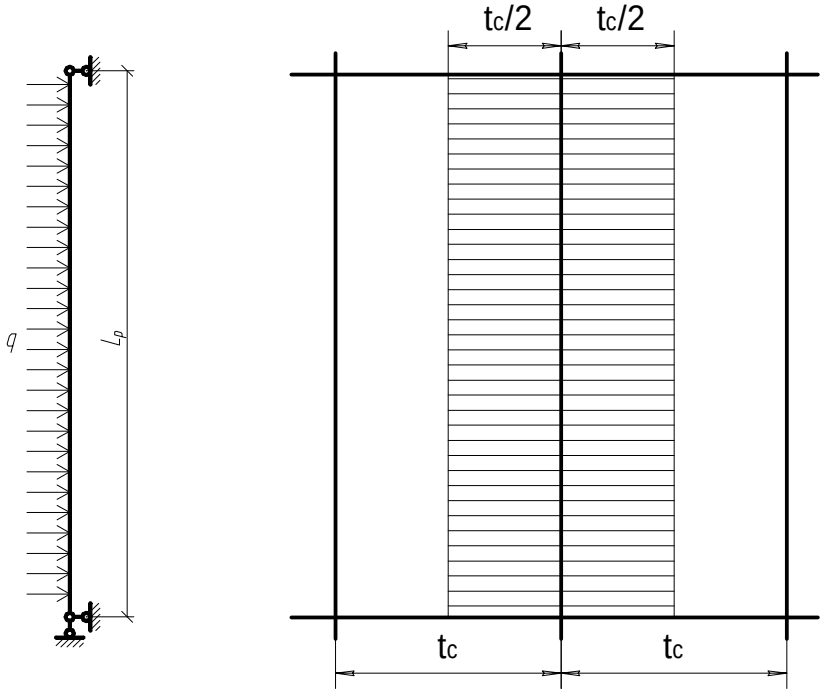
где $I_{ос}$ – момент инерции профиля по каталогу относительно оси параллельной плоскости остекления.

$I_{расч}$ – требуемый расчётный момент инерции профиля относительно оси параллельной плоскости остекления.

### 1.1 Выбор вертикальной стойки по условию жесткости (предельное состояние второй группы).

Критерий расчёта – обеспечение фактического прогиба конструкции меньше допускаемого. В качестве внешнего воздействия на конструкцию принимается нормативное значение ветровой нагрузки по СП 20.12220.2011.

Расчётная схема приведена на рис.



*Нормативное значение расчетной ветровой нагрузки w* следует определять как сумму средней $w_m$ и пульсационной $w_p$ составляющих

$$w= 1,4(w_m + w_p),$$

где 1,4 – коэффициент надежности по ветровой нагрузке (см.п.11.1.12 СП20.13330.2011)

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки $w_m$ в зависимости от эквивалентной высоты $z_e$ над поверхностью земли следует определять по формуле

$w_m = w_0 k(z_e) c$

где

$w_0$ – нормативное значение ветрового давления принимается по табл. 11.1 СП20.13330.2011

$k(z_e)$ – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты $z_e$, принимается по табл.11.2 СП20.13330.2011

c – аэродинамический коэффициент принимается по Приложению Д1 СП20.13330.2011.

Нормативное значение пульсационной составляющей ветровой нагрузки $w_p$ на эквивалентной высоте $z_e$ над поверхностью

$$w_p = w_m \zeta(z_e) \nu$$

где

$w_m$ – нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки

$\zeta(z_e)$ – коэффициент пульсации давления ветра, принимаемый по табл.11.4 СП20.13330.2011

$\nu$ – коэффициент пространственной корреляции, принимаемый по табл.11.6 СП20.13330.2011

Выбор необходимой стойки осуществляется из ограничения на минимально допустимый момент инерции $J_x$:

$$J_{x,\min} \geq \frac{5}{384} \times \frac{w \times t_{\tilde{n}} \times L^4}{E \times f_{äîï}};$$

$t_c$ –ширина нагрузки

*L* – расчетная высота витража

E -модуль упругости алюминия, принимаемый по табл.3 приложения 1

СНиП 2.03.06-85 в зависимости от температуры эксплуатации. При температуре эксплуатации от -40 до +50 модуль упругости E=710000кгс/м2=0,71*$10^6$ кгс/$см^2$

$f_{доп}$ – допустимый прогиб стойки, определяемый по табл. 42 СНиП 2.03.06-85 и равный

- для одинарного остекления $f_{доп}$ = L /200
- для остекления стеклопакетом $f_{доп}$ = L /300

***ПРИМЕР.***

Необходимо определить сечение профиля для вертикальной стойки плоского витража высотой $L_p$= *3,06 м =306см*. с шагом стоек $t_c$ = *1,25 м.=125см.*

Витраж расположен в г. Москве, верхняя отметка витража - на высоте 38 м,

Заполнение проемов — стеклопакет.

В нашем случае высота стойки *L= 306 см*, поэтому допускаемый прогиб для конструкции со стеклопакетом определяем как:

$f_{доп} = 306\ см/300 = 1,02\ см$

Москва расположена в I-ом ветровом районе, где нормативное значение ветрового давления составляет:

$w_o = 23\ кгс/м^2$

При высоте здания не более 40 м, с учетом типа местности. Принимаем расчетную поверхность близкой к прямоугольнику. И ориентированному так, что его стороны параллельны основным осям (рис.11.2 СП20.13330.2011) h<40м, b<40м. Находим коэффициенты:

$k = 1,1;\ c = 0,8;\ \zeta(z_e)=0,8;\ \nu=0,67$

Определяем нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки:

$w_m = 23 \cdot 1,1 \cdot 0,8 = 20,24\ кгс/м^2$

Определяем нормативное значение пульсационной составляющей ветровой нагрузки

$w_p = 20 \cdot 0,8 \cdot 0,67 = 10,72\ кгс/м^2$

Нормативное значение расчетной ветровой нагрузки

w= 1,4 $(w_m + w_p) = 20,24+10,72$=43,35 кгс/ м$^2$=$43,53*10^{-4}$ кгс/см$^2$

Определяем минимально допустимый момент инерции $I_1$ стойки:

$$J_{x,} = \frac{5}{384} \times \frac{w \times t_{ñ} \times L^4}{E \times f_{äîï}} = (5/384) \cdot (43,53 \cdot 10^{-4} \cdot 125 \cdot 306^4 / 7,1 \cdot 10^5 \cdot 1,02) = 80,8\ см^4.$$

Таким образом, в качестве стойки выбираем профиль F50 14095, у которого момент инерции равен $I_x = 118,3\ см^4$.

## 1.2. Выбор вертикальной стойки по условию гибкости

Критерий расчёта – обеспечение фактической гибкости стойки меньше допускаемой. Расчётная схема представлена на рис.

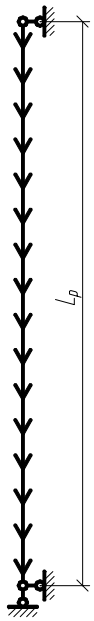



Рис. 2.

Условие работоспособности по данному критерию может быть записано в виде:

$$\lambda_{факт} \le \lambda_{пр}$$ , где

$\lambda_{факт}$ – фактическая гибкость стойки, определяемая по формуле:

$$\lambda_{факт} = \frac{l_{ef}}{i_{ос}}$$ , где

$l_{ef}$ – условная длина стойки при расчете на устойчивость.

Для принятой схемы закрепления и нагружения стойки, условная длина, согласно таблице 26 СНиП 2.03.06-85, равна:

$$l_{ef} = 0{,}725 \cdot L_p$$ ,

$i_{ос}$ – фактический радиус инерции стойки.

$\lambda_{пр}$ – предельная гибкость стойки, которая в соответствии с таблицей 27 СНиП 2.03.06-85 равна:

100 – для симметрично нагруженных стоек,

70 – для несимметрично нагруженных стоек.

Получаем выражение для определения расчётного значения радиуса инерции стойки:

$$i_{расч} = \frac{0{,}725 \cdot L_p}{\lambda_{пр}}$$

По полученному расчётному значению из каталога выбирается ближайшая стойка, для которой выполняется условие:

$$i_{ос} \ge i_{расч}$$

Требуемый расчётный момент инерции сечения по второму расчётному случаю, $I_2$, определяется по каталогу, как момент инерции сечения выбранной стойки.

***ПРИМЕР.***

Необходимо определить сечение профиля для вертикальной стойки плоского витража высотой 3,06 м. Стойка витража симметрично нагружена.

Исходя из заданных условий:

$L_p = 306$ *см* - фактическая высота стойки,

$\lambda_{пр} = 100$ - предельная гибкость.

Находим расчетный радиус инерции:

$i_{x\ расч} = (0{,}725 \cdot 306) / 100 = 2{,}21$ *см*

По каталогу в соответствии с условием подбираем ближайшее значение радиуса инерции:

$i_{x\ факт} = 3{,}25$ *см*,

значение которого соответствует профилю F50 14080.

Значения $i_{ос}$ и $F$ указываются в каталоге.

В случае отсутствия в каталоге значения радиуса инерции, он может быть определён по формуле:

$$i_{ос} = \sqrt{\frac{I_{ос}}{F}}$$ , где

$I_{oc}$ – момент инерции сечения выбранной стойки, см$^4$;
$F$ – площадь сечения профиля, см$^2$, определяемая как,
$F = (p / \gamma) \cdot 100^2$, где
p – вес погонного метра профиля стойки, кг/м.п.;
γ – удельный вес профиля стойки (для алюминиевых профилей из сплава АД31Т1 γ =2710 кг/м$^3$).

Исходя из двух расчетных случаев, изложенных выше: условию жесткости и условию гибкости, принимаем в качестве стойки профиль F50 14095.

## 1.3. Расчет на прочность (предельное состояние первой группы)

Расчет на прочность элементов, изгибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле (п. 4.11, СНиП 2.03.06-85):

$$\sigma = \frac{M}{W_{n,\min}} \le R\gamma_c$$

где:
$\sigma$ - нормальное напряжение, возникающее от изгибающей нагрузки;
$M$ - изгибающий момент;
$W_{n,\,min}=J/r_{max}$ - минимальное момент сопротивление сечения элемента;
$r_{max}$ - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;
$\gamma_c$ =1 - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);
R=100 МПа (*1000 кгс/см$^2$*) - расчетное сопротивление для алюминия (таб. 6, СНиП 2.03.06-85).

Расчет изгибающего момента равномерно распределенной нагрузки Q (в частности ветровой) выполняется по формуле:

$$M = \frac{1}{8} \times w \times a_{\tilde{n}\eth} \times L^2;$$

***ПРИМЕР***
Необходимо определить требуемый минимальный момент сопротивления вертикальной стойки витража выстой L=306 см. и шагом стоек $a_{ср.}$ = 125см
Витраж расположен в г. Москве, верхняя отметка витража - на высоте 38 м.
Из п.1.1.1. нормативное значение ветровой нагрузки w=*43,53*10$^{-4}$ кгс/см$^2$*
M= 43,53*10$^{-4}$ *125*306$^2$/8 = *6368,7 кгс*м*

Требуемый минимальный момент сопротивления:

$$W_{n,\min} = \frac{M}{R}$$

$W_n$= 6368,7/1000 = 6,37 см$^3$.

Исходя из трех расчетных случаев, изложенных выше: условию жесткости, условию гибкости и условию прочности, принимаем в качестве стойки профиль F50 14095. $W_x$=20,72см$^3$ удовлетворяет условию прочности.

## 2. Выбор горизонтального профиля (ригеля).

Ригельный профиль выбирается по требуемому моменту инерции сечения в направлении действия внешних сил. Для простоты расчёта во всех случаях принята схема закрепления ригеля как шарнирно опёртой однопролётной балки.

Момент инерции профиля должен удовлетворять условию:

$$I_{ос} \geq I_{расч},$$

где $I_{ос}$ – момент инерции профиля по каталогу относительно оси параллельной плоскости остекления.

$I_{расч}$ – требуемый расчётный момент инерции профиля относительно оси параллельной плоскости остекления.

.

### 2.1. Выбор горизонтального ригеля по условию жесткости в зависимости от ветровой нагрузки (1-ый расчетный случай).

Критерий расчёта – обеспечение фактического прогиба конструкции меньше допускаемого. В качестве внешнего воздействия на конструкцию принимается нормативное значение ветровой нагрузки по СП 20.12220.2011

Расчётная схема:

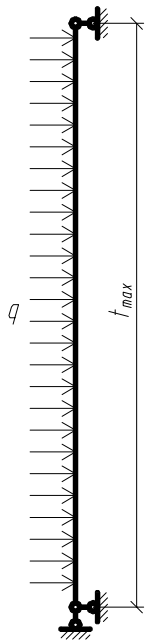



Рис. 7.

Условие работоспособности по данному критерию может быть записано в виде:

$$f_{факт} \leq f_{доп}, \text{ где}$$

$f_{ôàêò}$ - фактический прогиб ригеля от действия внешней нагрузки.

$f_{äîï}$ - допустимый прогиб ригеля (для ригеля над стеклопакетом – 0,5см, для ригеля над створкой – 0,25см.)

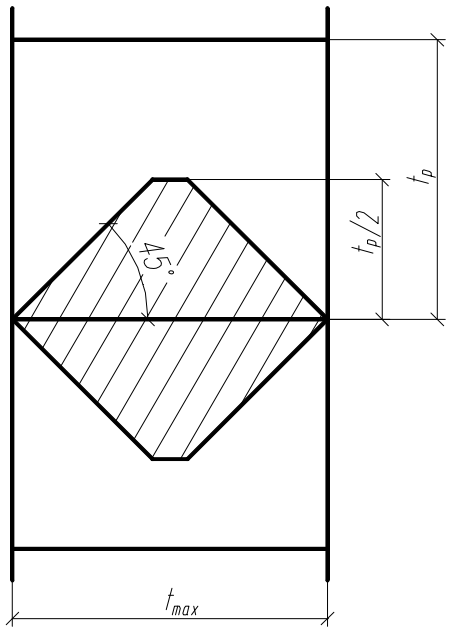
Распределённая нагрузка на ригель при известном шаге стоек $t_{\max}$ и расчетном шаге ригелей $t_p$ определяется по формуле:

$$q = w \cdot F_{гр} / t_{\max},$$

$F_{гр}$ – грузовая площадь ригеля при известном максимальном шаге стоек $t_{max}$ и расчётном шаге ригелей $t_p$ определяется по формуле: определяемая по формуле:

$$F_{гр} = \begin{cases} \left( t_{max} \cdot t_p - \frac{t_p^2}{2} \right) & при \ \ t_{max} > t_p \\ \frac{1}{2} \cdot t_{max}^2 & при \ \ t_{max} \le t_p \end{cases}$$

Схема к определению грузовой площади (грузовая площадь заштрихована):




Требуемый момент инерции по первому расчётному случаю определяется по формуле:

$$J_{x,\min} \ge \frac{5}{384} \times \frac{q \times B^4}{E \times f_{äîï}};$$

где

*q* – распределённая нагрузка на ригель

*B* – длина ригеля

E -модуль упругости алюминия, принимаемый по табл.3 приложения 1 СНиП 2.03.06-85 в зависимости от температуры эксплуатации. При температуре эксплуатации от -40 до +50 модуль упругости E=710000кгс/м2=0,71*$10^6$ кгс/см$^2$

***ПРИМЕР.***
Необходимо определить сечение профиля горизонтального ригеля для плоского витража с шагом стоек $t_{max}$ = *1,25 м*, следовательно, длиной ригеля $L_p$ =*1,25 м,* и шагом ригелей $t_p$ = *2,0 м.*
Витраж расположен в г. Москве, верхняя отметка витража - на высоте 38 м.
Заполнение проемов — стеклопакет.

Москва расположена в I-ом ветровом районе, где нормативное значение ветрового давления составляет:

$w_o$ = *23 кгс/ м*$^2$

При высоте здания не более 40 м, с учетом типа местности. Принимаем расчетную поверхность близкой к прямоугольнику. И ориентированному так, что его стороны параллельны основным осям (рис.11.2 СП20.13330.2011) h<40м, b<40м. Находим коэффициенты:

*k = 1,1; c = 0,8;* $\zeta(z_e)$=0,8; $\nu = 0,67$

Определяем нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки:

$w_m$ = *23 · 1,1 · 0,8 = 20,24 кгс/ м*$^2$

Определяем нормативное значение пульсационной составляющей ветровой нагрузки

$w_p$ = *20 · 0,8 · 0,67 = 10,72 кгс/ м*$^2$

Нормативное значение расчетной ветровой нагрузки

w= 1,4 *($w_m$+ $w_p$) =20,24+10,72=*43,35 кгс/ м$^2$*=43,53*10*$^{-4}$ *кгс/см*$^2$

Находим грузовую площадь ригеля в соответствии с неравенством:

$F_{гр} = \frac{1}{2} \cdot t_{\max}^2$ *ïðè* $t_{\max} \le t_p$

$F_{гр}$ = *0,5 · 125*$^2$ *= 7812,5 см*$^2$

Определяем распределенную нагрузку на ригель:

$q = 0{,}004353 \cdot \frac{7812{,}5}{125}$ = *0,272 кгс/ см*$^2$

Далее определяем минимально допустимый момент инерции $J_x$ ригеля:

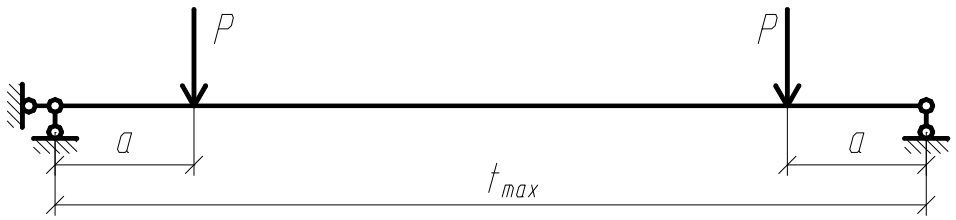
$$I\tilde{o} = \frac{5}{384} \cdot \frac{0{,}272 \cdot 125^3}{7{,}1 \cdot 10^5 \cdot 0{,}5} = 4{,}9 \text{ см}^4.$$

Таким образом, в качестве ригеля выбираем профиль F50 21045, у которого момент инерции равен $I_x$ = 15,89 см$^4$.

## 2.2. Выбор горизонтального ригеля по условию жесткости в зависимости от нагрузки стеклом/ стеклопакетом (2-ой расчетный случай).

Применяется для ригелей, на которые опирается элемент заполнения (стекло, стеклопакет, встраиваемое окно, сэндвич-панель и др.). Критерий расчёта – обеспечение фактического прогиба конструкции меньше допускаемого. В качестве внешнего воздействия на конструкцию принимается вес заполнения.

Расчётная схема представлена на рис:




Требуемый момент инерции профиля определяется по формуле:

$$I_y = \frac{P \cdot a}{48 \cdot E \cdot f_{доп}} \cdot \left(3t_{\max}^2 - 4 \cdot a^2\right)$$

где

*a* – расстояние от точки приложения силы до опоры. При отсутствии специальных требований значение *a* принимается равным 15 см.

$I_y$ – момент инерции профиля относительно оси ***перпендикулярной*** плоскости остекления, см$^4$;

*P* – максимальная масса элемента заполнения изо всех, опирающихся на ригель в пролёте $t_{max}$, кг.

Усилие *P* определяется по формуле:

$$P = t_{\max} \cdot t_p \cdot \sum_{j=1}^{n} \delta_j \cdot \gamma_{ñò} \text{ , где}$$

$\delta_j$ – толщина *j*-го стекла в составе стеклопакета, см;

*n* – количество стёкол в составе стеклопакета;

$\gamma_{ст} = 2{,}5 \cdot 10^{-3}$ кг/см$^3$– удельный вес стекла.

Из каталога подбирается профиль, удовлетворяющий условию:

$$I_{y\ факт} > I_y \text{ , где}$$

$I_{y\ факт}$ – фактический момент инерции профиля относительно оси ***перпендикулярной*** плоскости остекления.

Требуемый расчётный момент инерции сечения по второму расчётному случаю, $I_2$, определяется по каталогу, как момент инерции сечения относительно оси ***параллельной*** плоскости остекления, выбранного по условию ригеля.

***ПРИМЕР.***

Необходимо определить сечение профиля горизонтального ригеля для витража с шагом стоек $t_{max} = 1{,}25$ *м*, шагом ригелей $t_p = 2{,}0$ *м.*

Заполнение проемов — однокамерный стеклопакет с формулой 6–12–4 мм.

Определяем усилие *P* от веса стеклопакета:

$P = 125 \cdot 200 \cdot (0{,}6+0{,}4) \cdot 0{,}0025 = 62{,}5$ *кг.*

При *a = 15 см,* $f_{max} = 0{,}5$ *см* получаем минимально допустимый момент инерции ригеля:

$$I_y = \frac{62{,}5 \cdot 15}{48 \cdot 7{,}1 \cdot 10^5 \cdot 0{,}25} \cdot \left(3 \cdot 125^2 - 4 \cdot 15^2\right) = 4{,}21 см^4$$

В качестве ригеля выбираем профиль F50 21026, у которого момент инерции $I_y = 9{,}85 см^4$.

Расчетный момент инерции профиля определяется по зависимости:

$$I_{расч} = max\ \{I_1;\ I_2\}.$$

Следовательно, в качестве ригеля выбираем
F50 21045 ( $I_x$=15,89см$^4$, $I_y$=14,63см$^4$)

## 2.3. Расчет горизонтального ригеля на прочность (предельное состояние первой группы)

Расчет на прочность элементов, изгибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле (п. 4.11, СНиП 2.03.06-85):

$$\sigma = \frac{M}{W_{n,\min}} \le R$$

где:
$\sigma$ - нормальное напряжение, возникающее от изгибающей нагрузки;
$M$ - изгибающий момент;
$W_{n,\ min}=J/r_{max}$ - минимальное момент сопротивление сечения элемента;
$r_{max}$ - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;
$\gamma_c$ =1 - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);
R=100 МПа (*1000 кгс/см$^2$*) - расчетное сопротивление для алюминия (таб. 6, СНиП 2.03.06-85).

Расчет изгибающего момента равномерно распределенной нагрузки Q (в частности ветровой) выполняется по формуле:

$$M = \frac{1}{8} \times w \times a_{cp} \times B^2;$$

***ПРИМЕР***
Необходимо определить требуемый минимальный момент сопротивления горизонтального ригеля витража длинной В=125 см. и высотой стеклопакета $a_{ср.}$ = 200см
Витраж расположен в г. Москве, верхняя отметка витража - на высоте 38 м.
Из п.1.1.1. нормативное значение ветровой нагрузки w=*43,53*10$^{-4}$ кгс/см$^2$*
M= 43,53*10$^{-4}$ *200*125$^2$/8 = *1700,4 кгс*м*
Требуемый минимальный момент сопротивления: $W_{n,\min} = \frac{M}{R}$
$W_y$= 1700,4/1000 = 1,7 см$^3$.
Выбранный профиль F50 21045 с $W_y$=1,74 см$^3$ удовлетворяет условию прочности.

## *3.* Проверка устойчивости вертикального профиля (стойки)*.*

Расчет на устойчивость сплошностенчатых элементов, подверженных центральному сжатию силой N, следует выполнять по формуле (п. 4.2, СНиП 2.03.06-85):

$$\sigma = \frac{N}{\varphi \times A_n} \le R_{\gamma_c};$$

где:

σ - напряжение, возникающее при продольном изгибе;

$N=P_3+P_a$ - расчетная сжимающая нагрузка, рассчитывается с учетом веса профилей и стеклопакетов, приходящихся на одну стойку и коэффициента надежности по нагрузке 1,2

$P_3$ - вес заполнения в расчетной площади (полосе нагрузок);

$P_a$ - вес алюминиевых конструкций в расчетной площади;

$\varphi$ - коэффициент продольного изгиба (таб. 2 и 3, прил. 2, СНиП 2.03.06-85) в зависимости от марки алюминия и гибкости стойки.

$A_n$ - площадь сечения стойки;

$\gamma_c = 1$ - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);

R=100 МПа (1000 кгс/см$^2$) - расчетное сопротивление для алюминия, уточняется в зависимости от применяемого сплава (таб. 6, СНиП 2.03.06-85).

***ПРИМЕР***

Требуется определить напряжение при продольном изгибе вертикальной стойки витража высотой L=306 см. и шагом стоек аср. = 125см. Заполнение проемов — стеклопакет 4/10/4/10/4

Сбор нагрузок**:**

Собственный вес стойки = 3,06*2,198=6,73 кг.

Вес ригелей = 1,25*3*1,238 =4,64 кг.

Вес прижимной = (3,06+3*1,25)*0,36 = 4,13 кг.

Вес декоративной крышки стойки = 3,06*0,276 =0,845 кг.

Вес декоративной крышки ригеля = 1,25*3*0,236 = 0,885 кг.

Вес заполнения 1,25*3,06*30=114,75 кг.

Итого: 134 кг.

Коэффициент надёжности по нагрузке – 1,2

Всего нагрузка от конструкций **N= 134*1,2=160,8кг.**

При $\lambda =$ ***45,58*** *коэффициент продольного изгиба* $\varphi$=0,771;

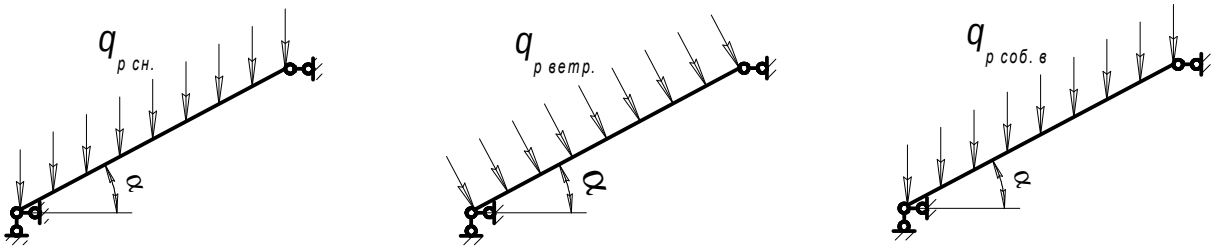
$A_n =$ 8,11см$^2$

$\sigma = \frac{N}{\varphi \times A_n} =$ 160,8/(0,771*8,11)=25,8 кгс/см$^2$< Ry=1000 кгс/см$^2$, удовлетворяет условию прогиба

## 4.**Выбор наклонной стойки по условию жесткости в зависимости от эксплуатационных нагрузок**.

Критерий расчёта – обеспечение фактического прогиба конструкции меньше допускаемого. В качестве внешнего воздействия на конструкцию принимается нормативное значение средней составляющей ветровой и снеговой нагрузок по СП20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия», а также нагрузка от собственного веса.

Расчетные схемы приведены на рисунках.




Условие работоспособности по данному критерию может быть записано в виде:

$$f_{факт} \le f_{доп}$$ , где

$f_{факт}$ - фактический прогиб стойки от действия внешней нагрузки, который может быть определён по формуле:

$$f_{факт} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot L_p^4}{E \cdot I_{ос}},$$

где *q* – распределённая нагрузка на стойку от действия нормативной ветровой нагрузки;

*E* – модуль упругости алюминия, принимаемый по таблице 3 обязательного приложения 1 СНиП 2.03.06-85 в зависимости от температуры эксплуатации. При температуре эксплуатации от –40 до +50°С модуль упругости $E = 0{,}71 \cdot 10^6$ кгс/см$^2$.

$f_{доп}$ - допускаемый прогиб стойки, определяемый по таблице 42 СНиП 2.03.06-85, и равный:

- для одинарного остекления: $f_{доп} = \frac{L_p}{200}$
- для остекления стеклопакетами: $f_{доп} = \frac{L_p}{300}$

Суммарная распределённая нагрузка на стойку при известном шаге стоек определяется по формуле:

$q_{р\,с} = (q_{р\,ветр} + q_{р\,сн.} \cdot \cos^2 \alpha) \cdot \psi_2 + q_{р\,соб.\,в} \cdot \cos \alpha$, где

$q_{р\,с}$ – полная нагрузка к единице наклонной поверхности, *кгс/м, Н/м*, учитывающая три составляющих нагрузки с коэффициентом сочетания $\psi_2 = 0{,}9$.

а) *Нагрузка от собственного веса к единице поверхности* $q_{р\,соб.\,в}$

$q_{р\,соб.\,в} = \delta \cdot \lambda$ , где

$q_{р\,соб.\,в}$ - расчетное значение нагрузки от собственного веса, *кгс/ см$^2$;*

δ - толщина стекла в стеклопакете, см;

$\lambda = 2{,}5$ *г/ см$^3$* $= 0{,}0025$ *кг/ см$^3$* - удельный вес стекла.

б) *Снеговая нагрузка к единице поверхности* $q_{р\,сн}$

$q_{р\,сн.} = 1{,}4 \cdot S_o \cdot \mu$ , где

$q_{р\,сн}$ – расчетное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия, кгс/м$^2$, кПа;

1,4 – коэффициент надежности по снеговой нагрузке.(п.10.12 СП20.13330.2011).
$S_o$ – нормативное значение веса снегового покрова на 1м$^2$ горизонтальной поверхности земли (определяется по табл. 10.1 СП 20.13330.2011), кгс/м$^2$, кПа;
$\mu$ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с Приложением Г СП 2.13330,2011;

$\mu = (60 - \alpha)/35$, где

$\alpha$ - угол наклона поверхности покрытия к горизонту;

*при* $\alpha < 25^\circ$, $\mu = 1,0$

*при* $\alpha > 60^\circ$, $\mu = 0$

в) *Ветровая нагрузка к единице поверхности* $q_{p\ в}$

$q_{p\ ветр.} = w_o \cdot k \cdot c \cdot \gamma_f$, где

$q_{p\ ветр}$ – расчетное значение средней составляющей ветровой нагрузки к единице поверхности кгс/ м$^2$;
$w_o$ - нормативное значение ветрового давления, кгс/ м$^2$ (по табл. 11.1 СП20.13330.2011)
$k$ – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте (табл.11.2 СП20.13330.2011)
$c$ – аэродинамический коэффициент (Приложение Д1 СП20.13330.2011).
$\gamma_f = 1.4$— коэффициент надежности по нагрузке, принятый в соответствии с п.11.1.12 СП 2.13330.2011.

***ПРИМЕР.***
Необходимо определить сечение профиля для наклонной стойки конструкции с длиной вылета L = 3,0 м, высотой H = 1,3 м, с шагом стоек B = 0,8 м.
Объект расположен в г. Москве, на высоте h < 5 м.
Заполнение – однокамерный стеклопакет с формулой 4.4.1-16-6.

Сначала определяем геометрические характеристики конструкции: находим длину стойки и угол наклона поверхности покрытия к горизонту.

$L_p = 327$ *см,* $\alpha = 24^\circ$, $\cos \alpha = 0,9135$ , $\cos^2 \alpha = 0,8345$

Определяем допускаемый прогиб для случая заполнения стеклопакетом:

$f_{доп} = 327$ *см/ 300 =* $1,09$ *см.*

Определяем нагрузку от собственного веса остекления на единицу поверхности при общей толщине стекла в стеклопакете 1,4 см.

$q_{p\ соб.\ в} = 1,4 \cdot 0,0025 = 0,0035$ *кгс/см*$^2$

Определяем снеговую нагрузку на единицу поверхности.
Для Москвы, расположенной в III снеговом районе, величина нормативного веса снегового покрова на единицу горизонтальной поверхности равна $S_o$ = 180 кгс/м$^2$ .
С учетом коэффициента

$\mu = (60 - \alpha)/ 35 = (60 – 24)/ 35 = 1,028$

находим

$q_{p\ сн.} = 1,4 \cdot 180 \cdot 1,028 = 185,04$ кгс/м$^2$ $= 0,0259$ *кгс/см*$^2$

Определяем ветровую нагрузку на единицу поверхности.
Для I ветрового района, в котором расположена Москва, $W_o$ = 23 кг/ м$^2$.
При высоте здания менее 5 м (по условию задачи) коэффициенты k = 0,5, c = 0,8.
тогда:

$q_{p\,в}$ = 1,4 · 23 · 0,5 · 0,8 = 9,2 кг/ м$^2$ = ***0,00129 кг/ см$^2$***

Определяем полную нагрузку на единицу поверхности покрытия:
$q_{p\,c}$ = (0,00129 + 0,0259 · 0,8345) · 0,9 + 0,0035 · 0,9135 = 0,02381 кг/см$^2$

Находим минимально допустимый момент инерции $I_x$ стойки:

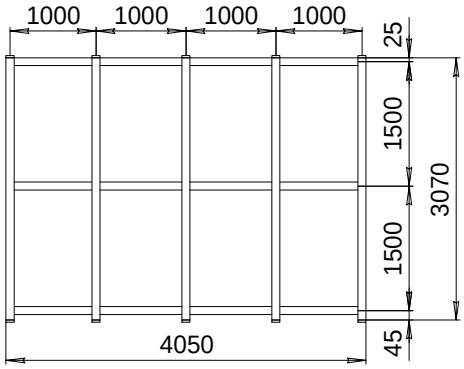
$$J_x = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot L_p^4}{E \cdot f_{äîï}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{0{,}0238 \cdot 80 \cdot 327^4}{7{,}1 \cdot 10^5 \cdot 1{,}09} = 366{,}4 ñì^4$$

В качестве наклонной стойки выбираем профиль F50 14155, у которого момент инерции
$I_x$ = 399,5 см$^4$

# 14. Примеры расчета материалов.

## 1. Фасад выполнен по ригельно-ригельной схеме

Исходные данные: вертикальный фасад выполнен по ригельно-ригельной схеме, габаритные размеры 3070х4050 мм, шаг стоек 1000 мм, шаг ригелей 1500 мм, заполнение - стеклопакет толщиной 24 мм.




**Уплотнитель, терморазрыв**

| Шифр | Наименование | Кол-во., мм |
|---|---|---|
| ZD 6104 | Уплотнение наружное | 3070х10+4050х6 |
| ZD 6205 | Уплотнение внутреннее | 3070х10+4050х6 |
| TU 501019 | Терморазрыв 19 мм | 3070х5+4050х3 |

**Профиль**

| Шифр | Наименование | Карта реза, мм | Форма профиля | Кол-во., шт. |
|---|---|---|---|---|
| F50 21086 | Профиль стоечный | 3070 | ▭ | 5 |
| F50 21056 | Профиль ригельный | 1000-50 | ▭ | 12 |
| F50 33301 | Прижимная планка стойки | 3070 | ▭ | 5 |
| F50 33301 | Прижимная планка ригеля | 1000-55 | ▭ | 12 |
| F50 43015 | Крышка стойки | 3070 | ▭ | 5 |
| F50 43012 | Крышка ригеля | 1000-51 | ▭ | 12 |
| F50 81403Н | Сухарь стойки пол-потолок | 120-верх; 90-низ. | ▭ | 5+5 |
| F50 81407 | Сухарь ригеля | 47,5 | ▭ | 24 |
| F50 76030-1 | Опора стеклопакета | 100 | ▭ | 16 |

**Комплектующие**

| Шифр | Наименование | Кол-во. |
|---|---|---|
| ВСП 4,2х16 | Саморез для крепления ригеля (4,2х16) | 48 |
| ВСК 4,8х13 | Саморез крепления ригельного сухаря (4,8х13) | 72 |
| ВМП 5х20 | Винт крепления опорной пластины (5х20) | 40 |
| ВС 5,5х38 | Саморез крепления прижимной планки (5,5х38) | 120* |
| F50 П5.50.140 | Опорная пластина | 10 |
| Подкладка СП 100х26х3 | Рихтовочная подкладка под стеклопакет 100х26х3 | 16 |

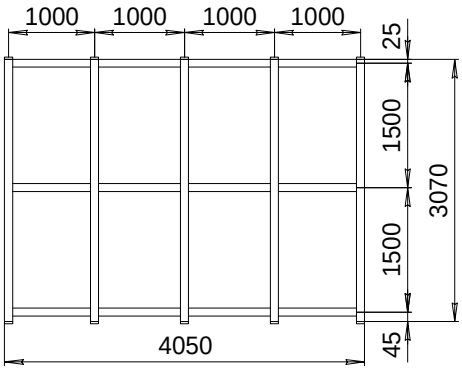
* Прижимную планку крепить саморезом ∅5,5х38 с шагом ≈250 мм.

**Размер стеклопакета**

| Высота, мм | Ширина, мм | Толщина, мм | Кол-во, шт. |
|---|---|---|---|
| 1500-24 | 1000-24 | 24 | 8 |

## 2. Фасад выполнен по стоечно-ригельной схеме.

Исходные данные: вертикальный фасад выполнен по стоечно-ригельной схеме, габаритные размеры 3070х4050 мм, шаг стоек 1000 мм, шаг ригелей 1500 мм, заполнение - стеклопакет толщиной 24 мм.




**Уплотнитель, терморазрыв**

| Шифр | Наименование | Кол-во., мм |
|---|---|---|
| ZD 6104 | Уплотнение наружное | 3070х10+4050х6 |
| ZD 6205 | Уплотнение внутреннее ригельное | 4050х6 |
| ZD 6211 | Уплотнение внутреннее стоечное | 3070х10 |
| TU 501019 | Терморазрыв 19 мм | 3070х5+4050х3 |
| | | |

**Профиль**

| Шифр | Наименование | Карта реза, мм | Форма профиля | Кол-во., шт. |
|---|---|---|---|---|
| F50 14080 | Профиль стоечный | 3070 | | 5 |
| F50 21056 | Профиль ригельный | 1000-24 | | 12 |
| F50 33301 | Прижимная планка стойки | 3070 | | 5 |
| F50 33301 | Прижимная планка ригеля | 1000-55 | | 12 |
| F50 43015 | Крышка стойки | 3070 | | 5 |
| F50 43012 | Крышка ригеля | 1000-51 | | 12 |
| F50 81412Н | Сухарь стойки пол-потолок | 120+90 | | 5+5 |
| F50 81407 | Сухарь ригеля | 47,5 | | 24 |
| F50 76030-1 | Опора стеклопакета | 100 | | 16 |

**Комплектующие**

| Шифр | Наименование | Кол-во. |
|---|---|---|
| ВСП 4,2х13 | Саморез для крепления ригеля к стойке (4,2х13) | 48 |
| ВСП 4,2х16 | Саморез для крепления ригеля к сухарю (4,2х16) | 48 |
| ВСК 4,8х13 | Саморез крепления ригельного сухаря (4,8х13) | 72 |
| ВМП 5х20 | Винт крепления опорной пластины (5х20) | 40 |
| ВС 5,5х38 | Саморез крепления прижимной планки (5,5х38) | 120* |
| F50 П5.50.140 | Опорная пластина | 10 |
| Подкладка СП 100х26х3 | Рихтовочная подкладка под стеклопакет 100х26х3 | 16 |

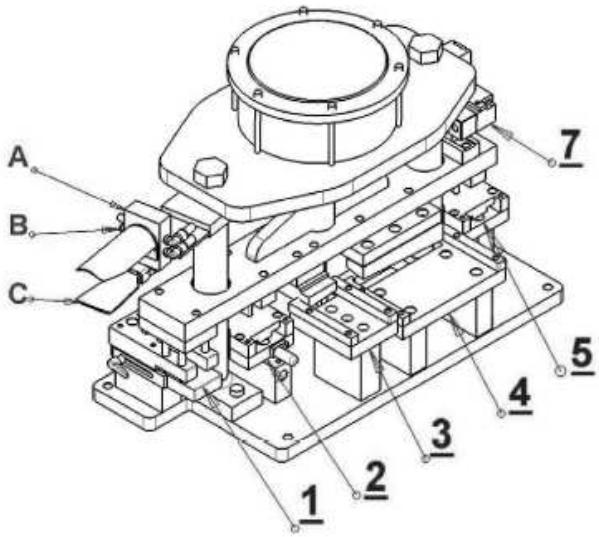
* Прижимную планку крепить саморезом ∅5,5х38 с шагом ≈250 мм.

**Размер стеклопакета**

| Высота, мм | Ширина, мм | Толщина, мм | Кол-во, шт. |
|---|---|---|---|
| 1500-24 | 1000-24 | 24 | 8 |

## 15. Оборудование.

# Пресс пневматический для фасадной системы F50




**Технические характеристики.**

Давление воздуха в системе 7…9 атм.

Размеры: длина 650мм, ширина 250мм, высота 430мм.

Вес: 80кг.

**Применение.**

Пневматический малогабаритный пресс предназначен для пробивки пазов и отверстий в алюминиевых профилях серии F50.

В прессе реализуется максимальное количество технологических операций, что является эффективным экономическим решением при изготовлении алюминиевых конструкций.

Пневматический пресс укомплектован штампами пробивок.

Гарантируется отсутствие деформаций в готовых профилях.

Пресс удобен и надежен в эксплуатации. Поставляется в собранном виде.

**Техническое описание.**

Воздух в систему подводится через штуцер (В) пневмораспределителя (А). Подача воздуха (очищенного от пыли и влаги) в цилиндр пресса производится нажатием ручки (С).

В рабочем состоянии пневматического пресса пуансоны находятся в верхнем положении.

Профили вставляются в матрицы до упора.

Запрещается одновременная пробивка нескольких профилей и использование профилей других конфигураций и размеров.

Запрещается внесение конструктивных и иных изменений без согласования с заводом изготовителем.

**Меры безопасности.**

При движении пуансонов вниз руки не должны находиться в зоне пробивки профилей.

**Описание операций:**

1. Отверстия для крепления ригелей F50 21xxx-1 к сухарю F50 81407.
2. Дренажное отверстие в прижимной планке F50 33301.
3. Вырубка лицевой плоскости ригелей F50 21xxx-1 для стоечно-ригельной схемы сборки.
4. Вырубка боковых плоскостей на ригелях F50xxx-1 для стоечно-ригельной схемы сборки.
5. Пробивка монтажных отверстий на прижимной планке F50 33301.
6. Пробивка отверстий в сухаре F50 81407 под крепеж к стойке.
7. Пробивка дренажных отверстий в декоративных крышках F50 43012.

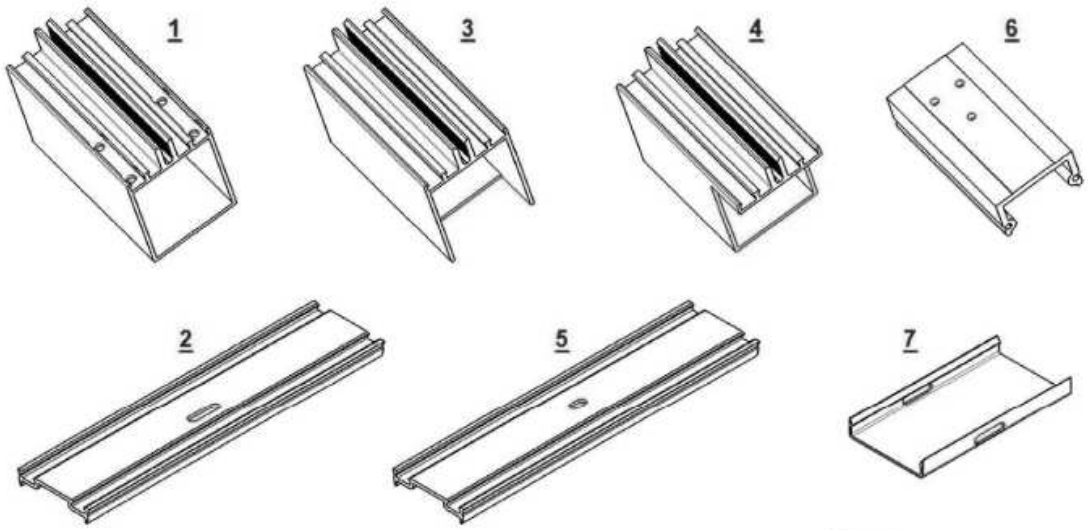



Рис.4