VEKTOR

ПРАКТИЧНОСТЬ
И НАДЕЖНОСТЬ

ТЕХНИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ 2019

О компании

Компания «Grain»

Компания «Grain» – российский производитель поливинилхлоридных профилей для светопрозрачных ограждающих конструкций.

Неподалеку от г. Уфа построено современное здание завода, отвечающее мировым стандартам экологически безопасного производства. Инновационные решения, используемые на предприятии, позволили компании развиваться, наращивать производственные мощности, расширять географию поставок, держа качество выпускаемой продукции на стабильно высоком уровне.

Проект

Проект завода был разработан мировым лидером в технологии экструзии пластмасс – компанией «Greiner». Австрийские специалисты изготовили уникальный инструмент, под их контролем был произведен монтаж экструзионных линий и запущен производственный процесс. Система профилей была также спроектирована в опытно-исследовательском центре «Greiner». Комплексный контроль ключевых этапов работы специалистами высокого уровня является дополнительным гарантом европейского качества продукции завода «Grain».

Все ведущие специалисты компании «Grain» проходят обучение и стажировку в Австрии. Знания и опыт квалифицированного персонала позволяют обеспечивать бесперебойную работу завода на высоком уровне.

Производство

Рецептура продукции компании «Grain» разработана в сотрудничестве с мировыми лидерами химической индустрии. Все поступающие на завод материалы проходят жесткий контроль качества. Продукция завода «Grain» производится на оборудовании ведущих европейских марок: «Krauss Maffei», «Battenfeld-Cincinnati» и «Greiner». Конфигурация оборудования предъявляет жесткие требования по соблюдению заданных параметров технологического процесса, что позволяет обеспечивать стабильные качественные показатели всей продукции Grain.

Такой многоступенчатый комплекс мероприятий позволил компании «Grain» наладить производство ПВХ-профиля, устойчивого к резким перепадам температур, морозостойкого, не подверженного деформации, сохраняющего глянец и белизну под действием ультрафиолета, обладающего отличными звуко- и теплоизолирующими свойствами, и имеющего срок службы более 40 лет.

Вся продукция компании «Grain» сертифицирована. Ассортимент выпускаемой продукции и технические характеристики профиля дают возможность использовать его в оконных и дверных конструкциях различного размера во всех климатических зонах.

VEKTOR

Содержание

Раздел	Глава	Страница
О компании		2
Содержание		3
Литература (нормативные документы)		5
Описание систем профилей	**1**	**7**
Система Vektor 70	**1.1**	**8**
Главные профили, штапики	1.1.1	8
Доборные профили	1.1.2	9
Комплектующие	1.1.3	11
Комбинации профилей Vektor 70	**1.1.4**	**12**
V-570.01 Коробка 63 мм, армирование	1.1.4	12
V-570.02/U-570.02 импост 82 мм, армирование	1.1.4	13
V-570.04 Импост усиленный 82 мм	1.1.4	14
V-570.03 Створка 77 мм, армирование	1.1.4	15
Глухое остекление коробки 63 мм	1.1.4	16
Комбинация коробка/створка	1.1.4	17
Комбинация импост в качестве коробка/створка	1.1.4	18
Комбинация глухое остекление - импост/створка	1.1.4	19
Варианты остекления	1.1.4	20
Подоконный профиль 28/33 мм, расширитель (вариант 30 мм)	1.1.4	21
Применение соединителя 77/4 мм	1.1.4	22
Применение эркерного соединения 75/48 мм	1.1.4	23
Комбинации уплотнителей	1.1.4	24
Армирующие профили систем Vektor 70	**1.2**	**25**
Уплотнители систем Vektor 70	**1.3**	**26**
Проектирование светопрозрачных конструкций	**2**	**30**
Основные требования нормативных документов, условные обозначения, модульные размеры, оконных, дверных блоков	2.1	32
Выбор профильной системы по показателю приведенного сопротивления теплопередаче	2.2	36
Эргономика при проектировании оконных, балконных и дверных профилей из ПВХ-профиля	2.3	40
Типы окон и дверей по открыванию	2.4	48
Штульповая конструкция притворов створок	2.5	49
Ограничения размеров окон и дверей	2.6	50
Статические расчеты	2.7	52
Указание по изготовлению изделий	**3**	66
Резка, фрезеровка профилей	3.1	66
Установка усилительных вкладышей (армирование)	3.2	67
Схемы фрезеровки функциональных отверстий	3.3	69
Рекомендации по установке оконных (дверных) приборов (фурнитуры)	3.4	71
Сварные и механические соединения	3.5	75
Примеры расчета номинальных размеров изделий	3.6	79
Уход и обслуживание ПВХ изделий	3.7	82
Заключение		83

Стандарты и нормы

№	Наименование	Область применения
1	**ГОСТ 30673-13** Профили поливинилхлоридные для оконных и дверных блоков	Выбор профилей по конструктивному исполнению (число камер), по стойкости к климатическим воздействиям (нормального или морозостойкого исполнения), по классу в зависимости от толщины лицевых и нелицевых внешних стенок, по приведенному сопротивлению теплопередаче. Для входного контроля качества профилей на производстве.
2	**ГОСТ 23166-99** Блоки оконные. Общие технические условия	Выбор конструкции по архитектурным рисункам, основным эксплуатационным характеристикам (класс по показателю приведенного сопротивления теплопередаче, звукоизоляции, сопротивлению ветровой нагрузке). Выбор вида исполнения (нормального или морозостойкого). Выбор основных модульных и габаритных размеров. Определение условного обозначения изделий. Для контроля техпроцессов и качества изделий. Общие требования к монтажу.
3	**ГОСТ 30674-99** Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей	Выбор изделий по вариантам конструктивного исполнения (количеству камер), виду отделки лицевых поверхностей (белые, ламинированные, с коэкстудированным лицевым покрытием), конструкции изделий (например, обеспечения проветривания жилых помещений при помощи открывающихся элементов, вентиляционных клапанов). Подбор основных эксплуатационных характеристик (класс по показателю приведенного сопротивления теплопередаче в зависимости от стеклопакета, класс звукоизоляции). Для контроля техпроцессов и качества изделий. Основные требования к монтажу.
4	**ГОСТ 30970-2014** Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей	Выбор дверных блоков по назначению (наружные, внутренние), по виду заполнения, вариантам конструктивных решений, виду отделки лицевых поверхностей (белые, ламинированные, с коэкстудированным лицевым покрытием). Определение условного обозначения. Выбор архитектурного рисунка. Для контроля технических процессов и качества изделий. Основные требования к монтажу.
5	**ГОСТ 24866-2014** Стеклопакеты клееные строительного назначения	Подбор стеклопакета для изделия (окна, двери) по основным физическим характеристикам (сопротивлению теплопередаче, звукоизоляции, необходимости закалки стекол, ударопрочного исполнения, толщины стекла в зависимости от класса изделий по сопротивлению ветровой нагрузке по ГОСТ 23166-99). Входной контроль качества стеклопакетов стороннего производства. Требования по монтажу и эксплуатации.
6	**СП 50.13330.2012** Тепловая защита зданий.	Расчет градусо-суток отопительного периода (ГСОП) для пункта в регионе. Определение базовых (минимальных) значений приведенного сопротивления теплопередаче изделий в зависимости от ГСОП для региона строительства и назначения здания (жилое, общественное, производственное). Методика расчета приведенного сопротивления теплопередаче светопрозрачных ограждающих конструкций (Приложение К). Подбор формулы стеклопакета (количество камер, ширина дистанционной рамки, количество стекол с мягким селективным покрытием, заполнение камер газом) по оценочному сопротивлению теплопередаче центральной части стеклопакета (Таблица К.1) для обеспечения требуемого минимального теплосопротивления изделия для региона строительства.
7	**СП 131.13330.2012** Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*	Подбор параметров климата (средней температуры воздуха и продолжительности отопительного периода) для расчета ГСОП для пункта в регионе строительства.
8	**ГОСТ 30494-2011** Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещении.	Подбор минимальных значений оптимальной температуры для соответствующих зданий (жилые, общественные, производственные) и помещений для расчета ГСОП для пункта в регионе строительства.

Стандарты и нормы

№	Наименование	Область применения
9	**СП 20.13330.2016** Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*	Расчет прочности. Определение нормативного значения ветровой нагрузки в зависимости от ветрового района пункта в регионе строительства. Определение нормативного значения снеговой нагрузки (для зенитных фонарей, крыш, например конструкций зимних садов). Расчет сочетания нагрузок.Определение допустимого прогиба элемента конструкции окна (импоста, соединения)
10	**СП 16.13330.2017** Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*	Расчет прочности. Определение минимального сечения изгибаемых элементов из условия жесткости, проверка прочности выбранного изгибаемого элемента (стального армирующего профиля (профилей). Проверка изгибной жесткости горизонтального импоста от веса стеклопакета.
11	**ГОСТ 30971-2012** Швы монтажные узлов примыканий оконных блоков к стеновым проемам	Проектирование конструкций монтажных швов, производство работ по монтажу светопрозрачных конструкций. Примеры конструктивных решений.
12	**ГОСТ Р 52749-2007** Швы монтажные оконные с паропроницаемыми саморасширяющимися лентами (с поправкой)	Проектирование конструкций монтажных швов с паропроницаемыми саморасширяющимися лентами (ПСУЛ), производство работ по монтажу светопрозрачных конструкций. Примеры конструктивных решений.
13	**СТО 49299418-001-2006** ООО «РОБИТЕКС». Рекомендации по проектированию узлов примыкания и монтажу светопрозрачных конструкций	Проектирование и устройство узлов примыкания с использованием в узлах ПСУЛ, пароизоляционных, паропроницаемых лент.
14	**Технические рекомендации ООО «ПО «САЗИ» 2013 г**	Проектирование и устройство монтажного шва узлов примыкания с использованием герметиков паропроницаемых и паронепроницаемых компании «САЗИ» согласно ГОСТ 30971-2002
15	**СП 54.13330.2016** Здания жилые многоквартирные.	Требования пожарной безопасности, высота ограждений балконов и лоджий.
16	**СНиП 21-01-97** Пожарная безопасность зданий и сооружений.	Требования пожарной безопасности, требования к дверям эвакуационных выходов.
17	**ГОСТ Р 52750–2007** Устройства экстренного открывания дверей эвакуационных и аварийных выходов.	Требования к устройствам запирания дверей эвакуационных выходов.

Термины и определения, используемые в настоящем документе, приняты по п.3 ГОСТ 30673-13 Профили поливинилхлоридные для оконных и дверных блоков и ПРИЛОЖЕНИЮ А ГОСТ 23166-99 Блоки оконные.

ТЕХНИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ 2019

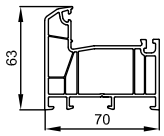
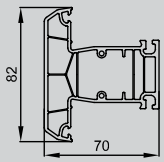
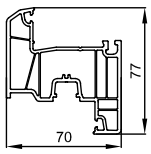
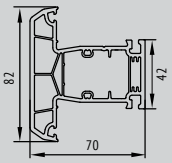
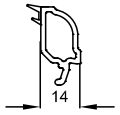
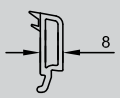
ОПИСАНИЕ СИСТЕМ ПРОФИЛЕЙ

VEKTOR

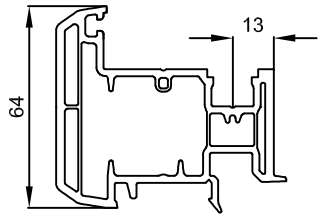
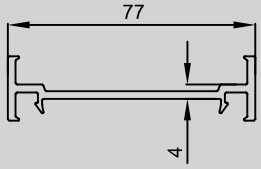
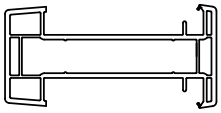
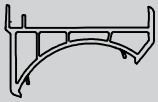
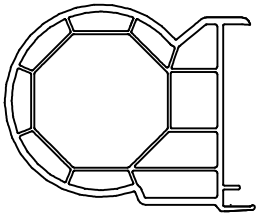
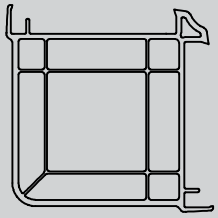
1.1. Система Vektor 70

Ширина главных профилей 70 мм, 5 камер, максимальная толщина стеклопакета 40 мм. При использовании энергосберегающих стеклопакетов, в зависимости от формулы позволяет получить класс изделия по показателю приведенного сопротивления теплопередаче по ГОСТ 23166-99 В1, Б2 и выше.

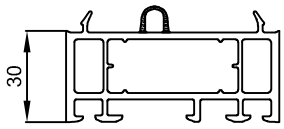
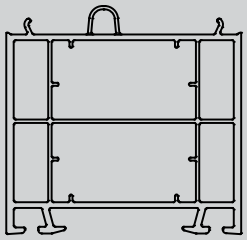
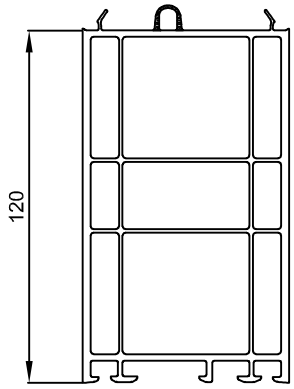
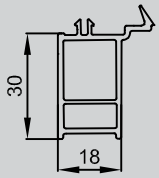
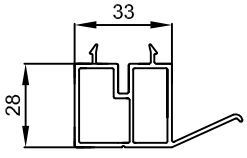
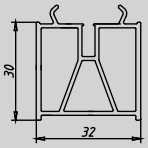
1.1.1. Главные профили, штапики

Эскиз	Артикул	Название профиля
	V-570.01	Коробка 63 мм
	V-570.02/U-570.02	Импост 82 мм
	V-570.03	Створка 77 мм
	V-570.02.04	Импост 82 мм
	570.04	Штапик сп. 24 мм
	S-552.06	Штапик сп. 32 мм
	S-552.10	Штапик фигурный сп. 32 мм
	S-552.05	Штапик сп. 40 мм

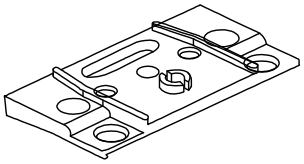
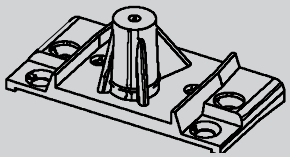
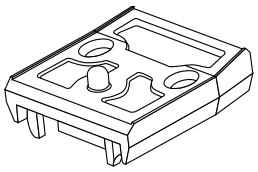
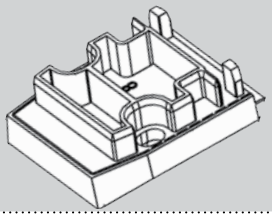
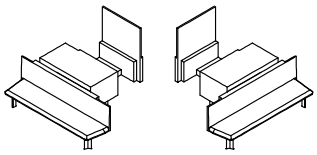
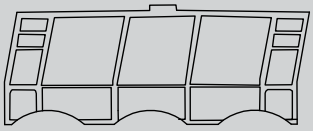
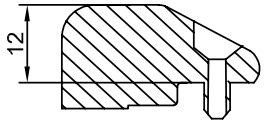
1.1.2. Доборные профили

Эскиз	Артикул	Название профиля
	KBE 385.06	Штульп 64 мм
	S-552.23	Соединитель 77/4 мм
	S-570.26	Стат элемент 70 мм
	KBE 341	Адаптер соединителя углового с уплотнителями
	KBE 340	Соединитель угловой
	KBE 355	Соединитель угловой 90°

1.1.2. Доборные профили

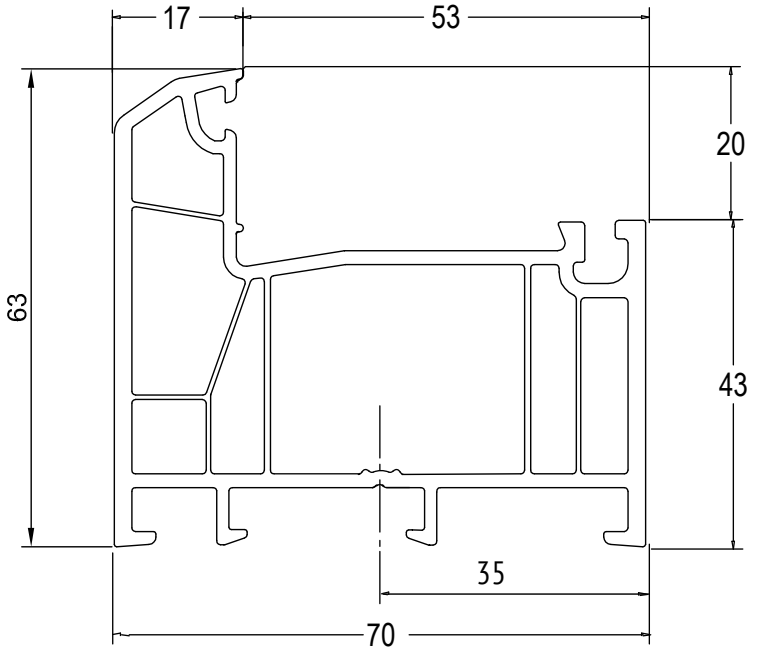
Эскиз	Артикул	Название профиля
	KBE 360	Расширитель 30 мм с уплотнителем
	S-570.20	Расширитель 60 мм с уплотнителем
	KBE 363	Расширитель 120 мм с уплотнителем
	S-552.18	Подставочный профиль 30/18 мм
	S-552.19	Подоконный профиль 28/33
	S-552.27	Подставочный профиль 30/32

1.1.3. Комплектующие

Эскиз	Артикул	Название профиля
	V570.02	Соединитель импоста (металл)
	V570.02 PA	Соединитель импоста (стеклокомпозит)
	V-380-N	Соединитель импоста (полипропилен)
	УП-380-ТЭП	Соединитель импоста (термоэластопласт)
	KBE K 385	Крышка штульпа
	СНТ-1622	Фальцевый вкладыш 70
	ТП 0001	Транспортная подкладка
	По артикулу поставщика	Подкладки под стеклопакет высота 1, 2, 3, 4, 5 мм; ширина 30 мм для стеклопакета 24 (32) мм ширина 32 мм для стеклопакета 32 (24) мм ширина 36 мм для стеклопакета 40 (32) мм

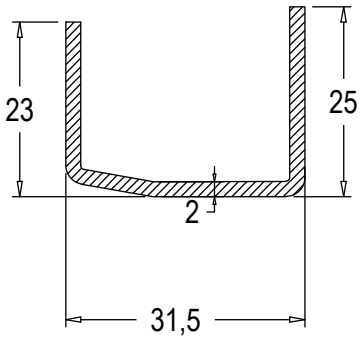
1.1.4. Комбинации профилей Vektor 70

V-570.01 Коробка 63 мм

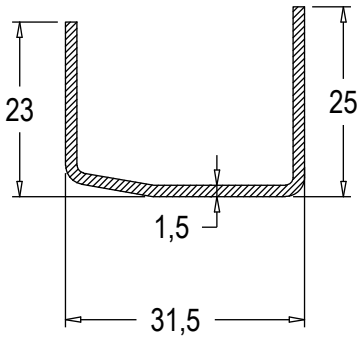


Армирование

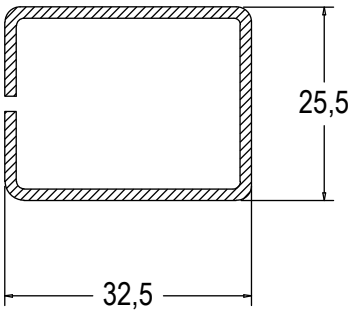
207.2



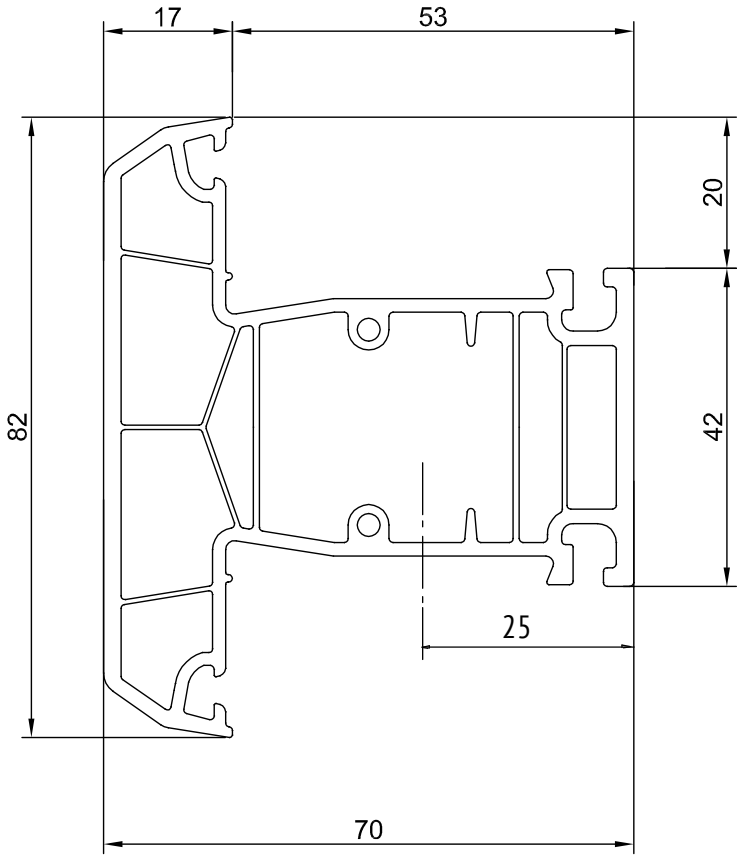
207

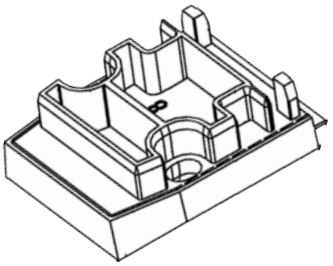


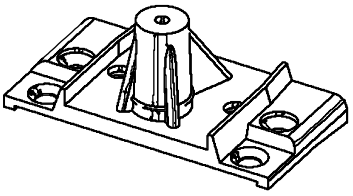
337

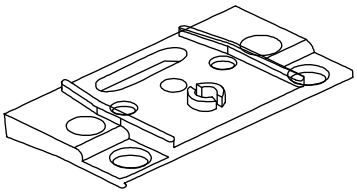


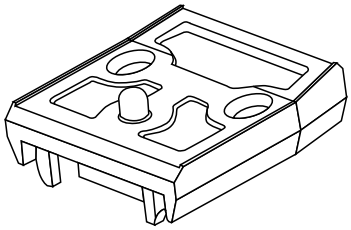
V-570.02/U-570.02 Импост 82 мм





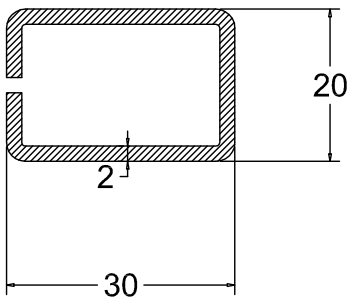






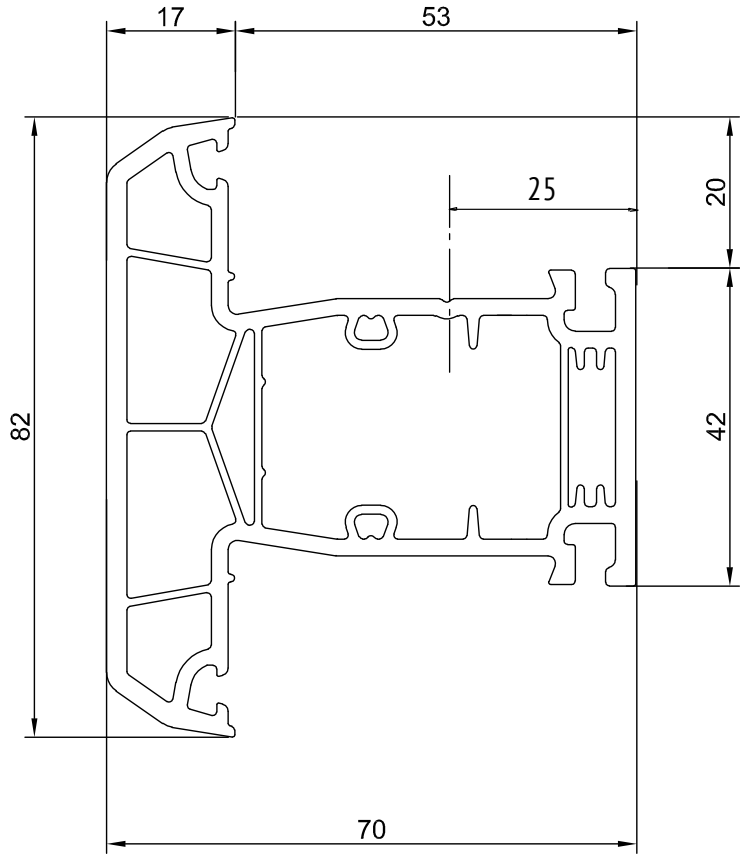
Армирование*

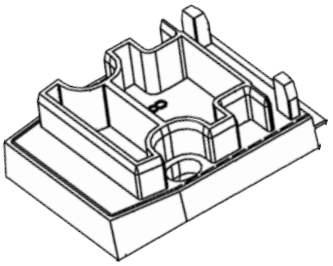
203.2

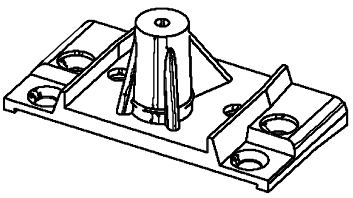


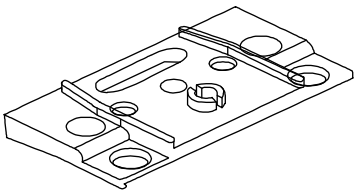
* - для импоста – допустимость применения меньшей толщины подтверждать расчетом прочности

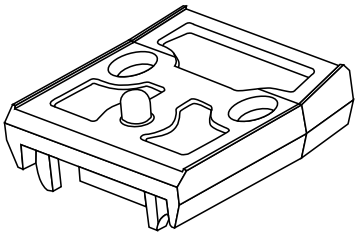
V-570.02.04 Импост усиленный 82 мм





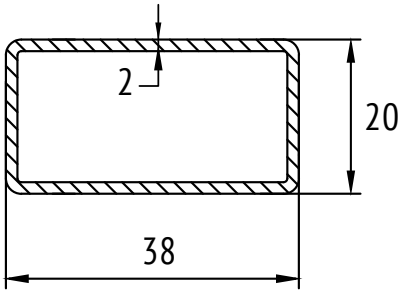






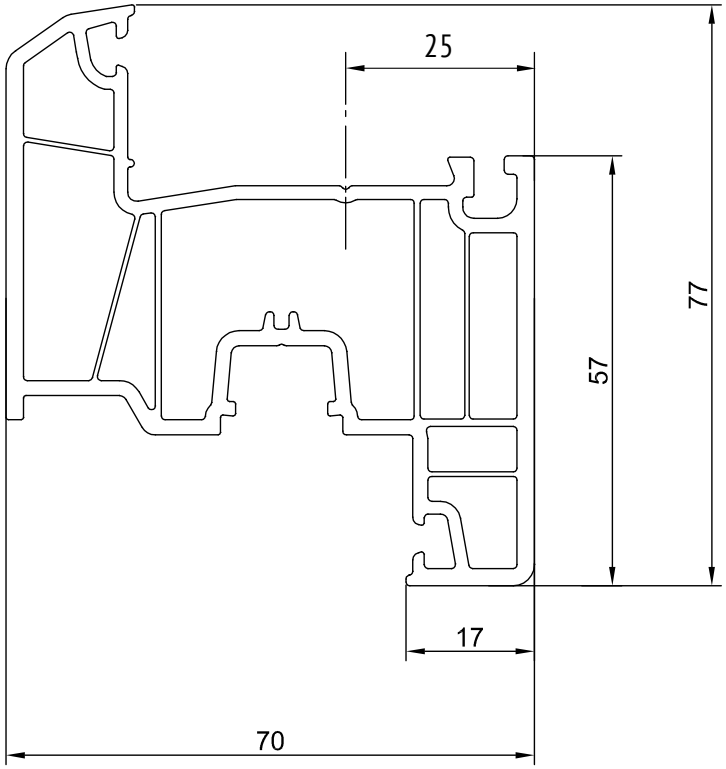
Армирование*

604



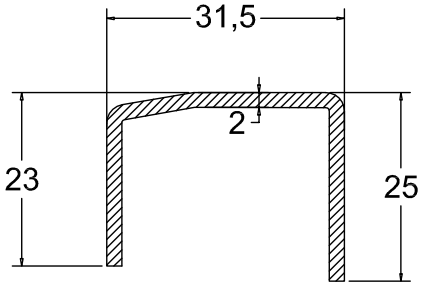
* - для импоста – допустимость применения меньшей толщины подтверждать расчетом прочности

V-570.03 Створка 77 мм

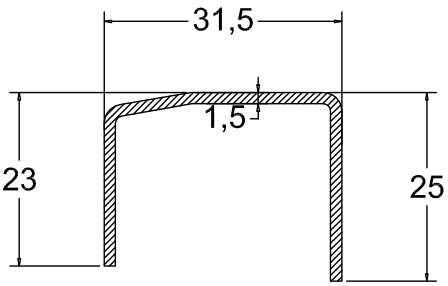


Армирование

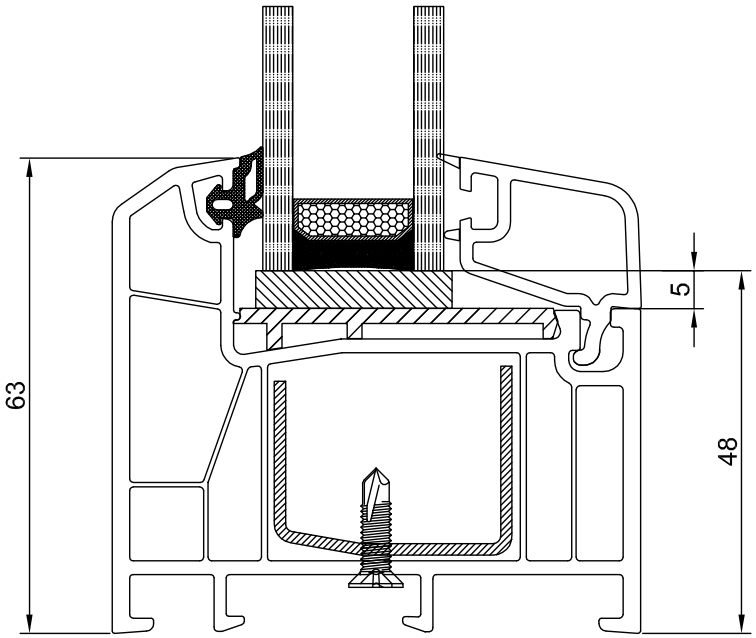
207.2



207

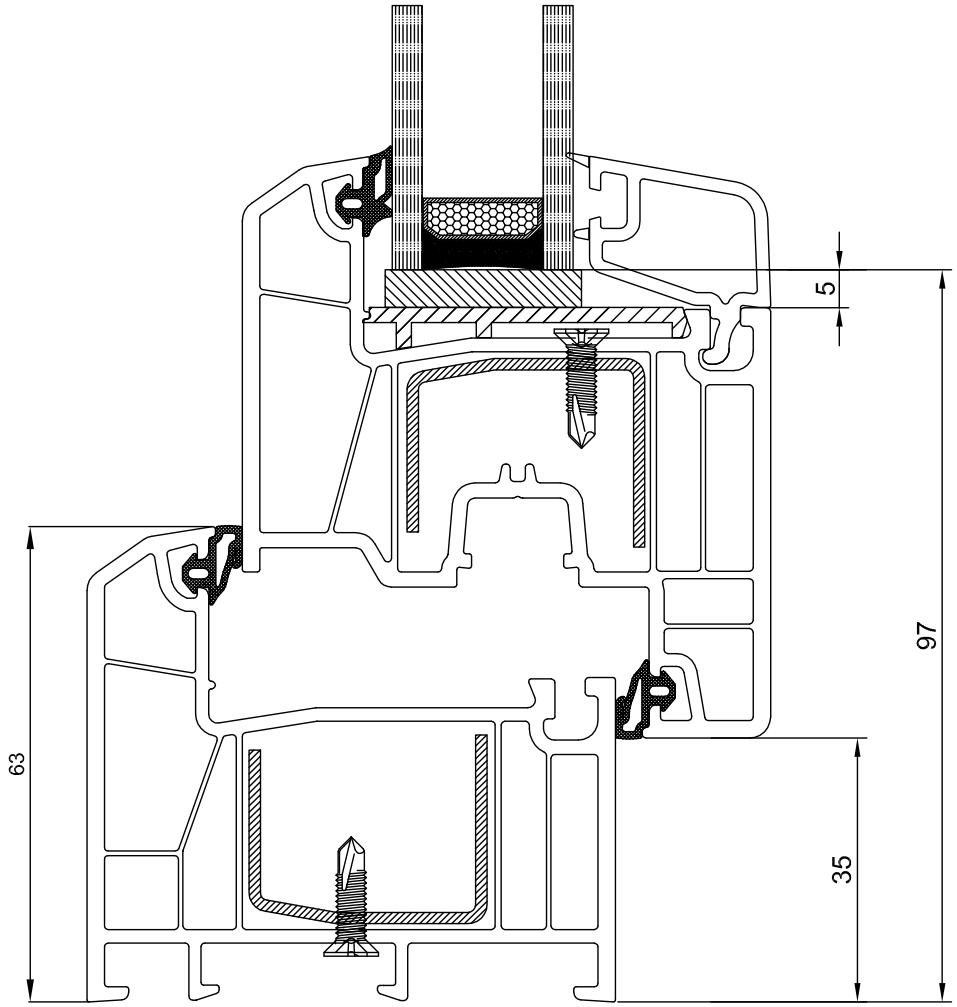


Глухое остекление коробки 63 мм



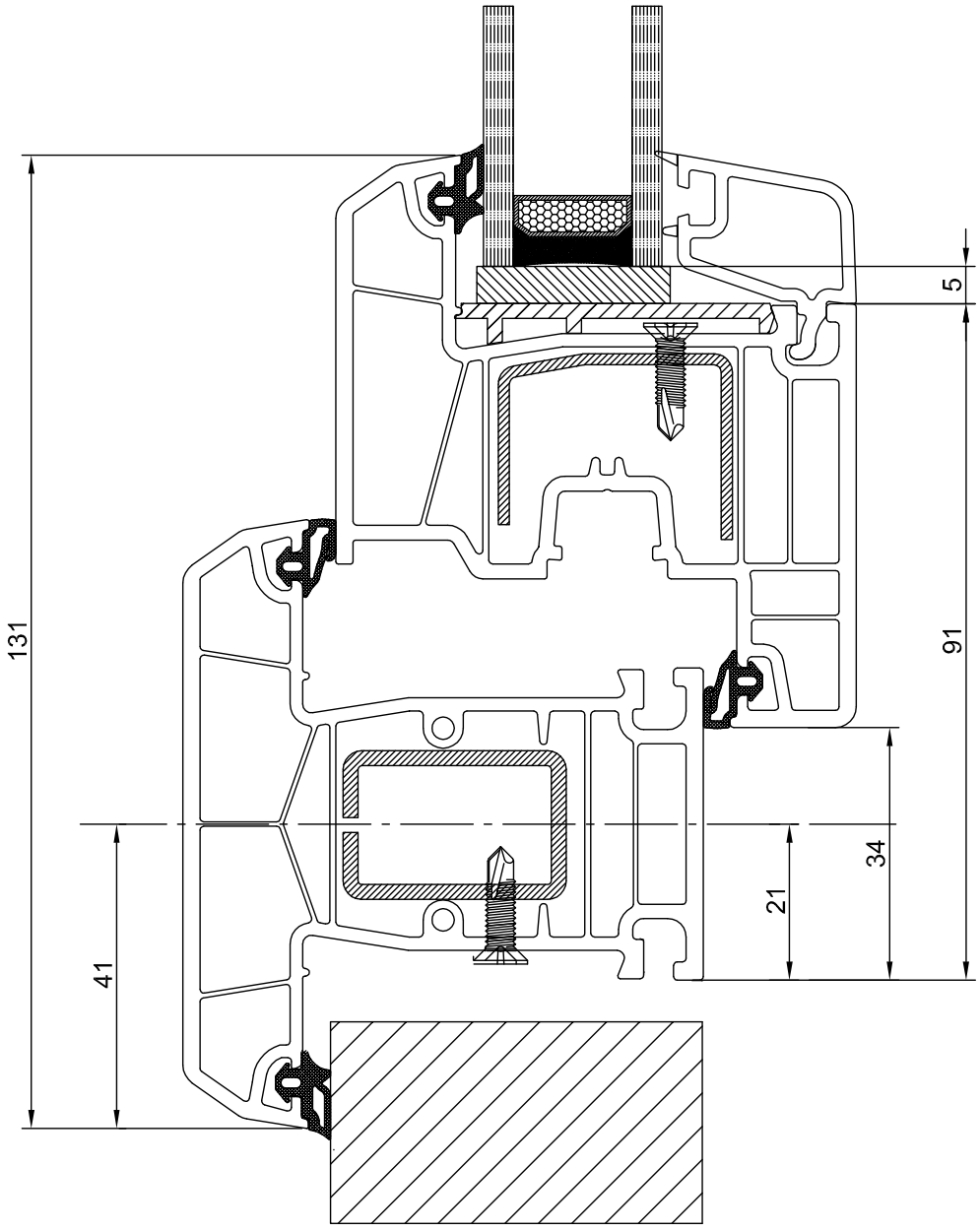
V-570.01 Коробка 63 мм
207 Армирование 31,5x25x1,5
Шуруп 3,9x16 по DIN 7504N
Шуруп 3,9x16 по DIN 7504P

Комбинация коробка/створка



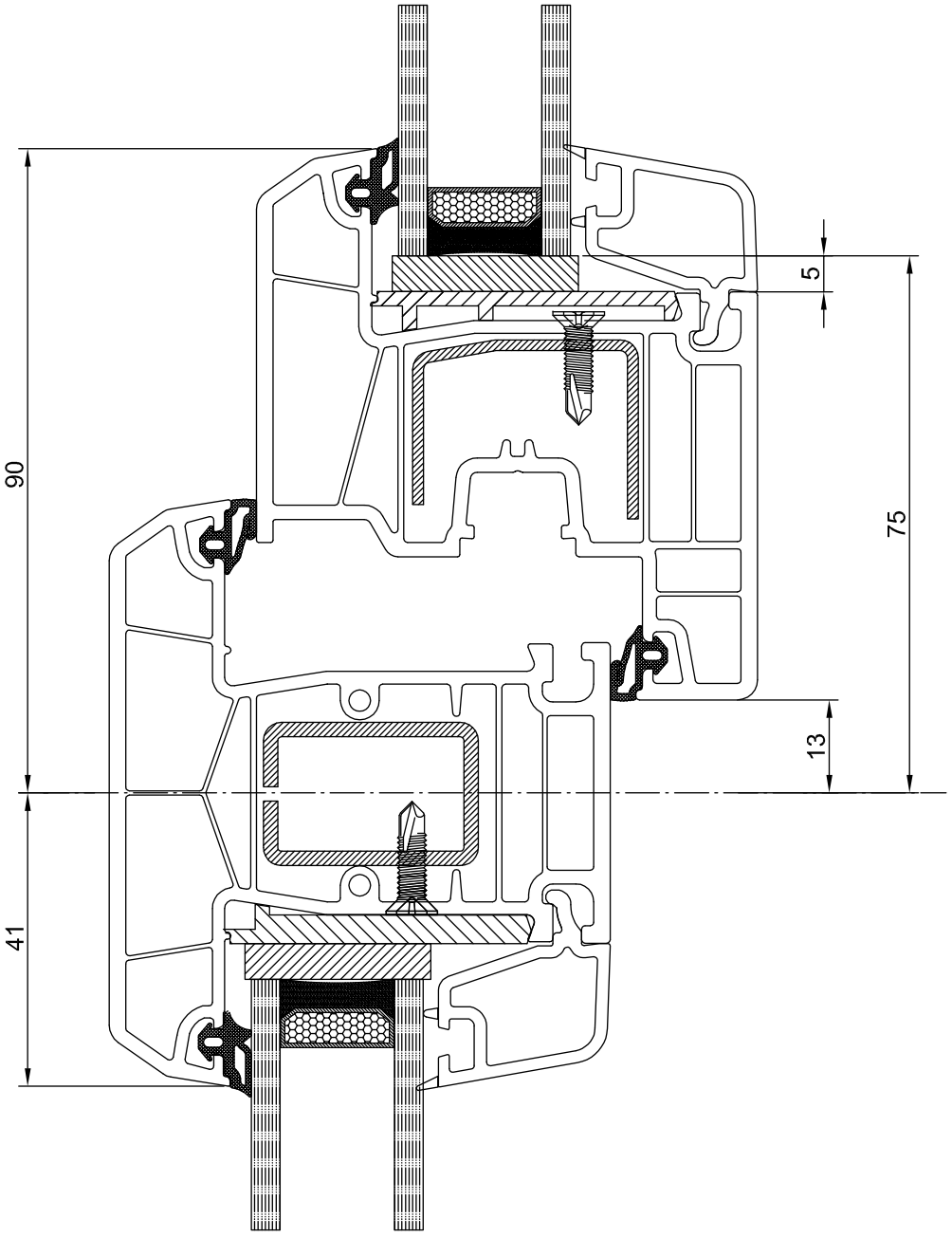
V-570.01 коробка 63 мм
V-570.03 Створка 77 мм
207 Армирование 31,5x25x1,5
Шуруп 3,9x16 по DIN 7504N
Шуруп 3,9x16 по DIN 7504P

Комбинация импост в качестве коробка/створка



V-570.02/U-570.02 Импост 82 мм
V-570.03 Створка 77 мм
203 Армирование 30,5x25x1,5
207 Армирование 31,5x25x1,5
Шуруп 3,9x16 по DIN 7504N
Шуруп 3,9x16 по DIN 7504P

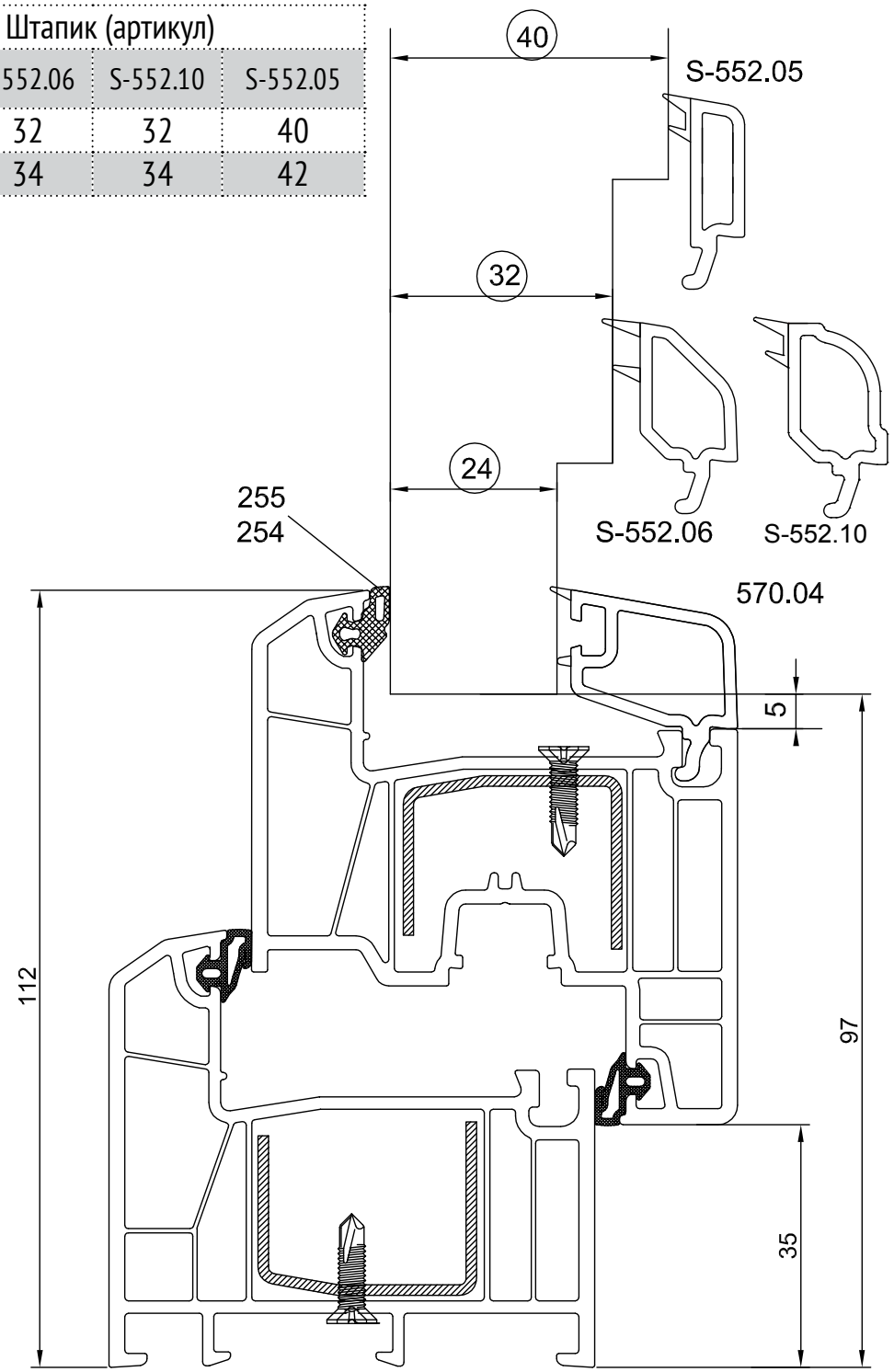
Комбинация глухое остекление - импост/створка



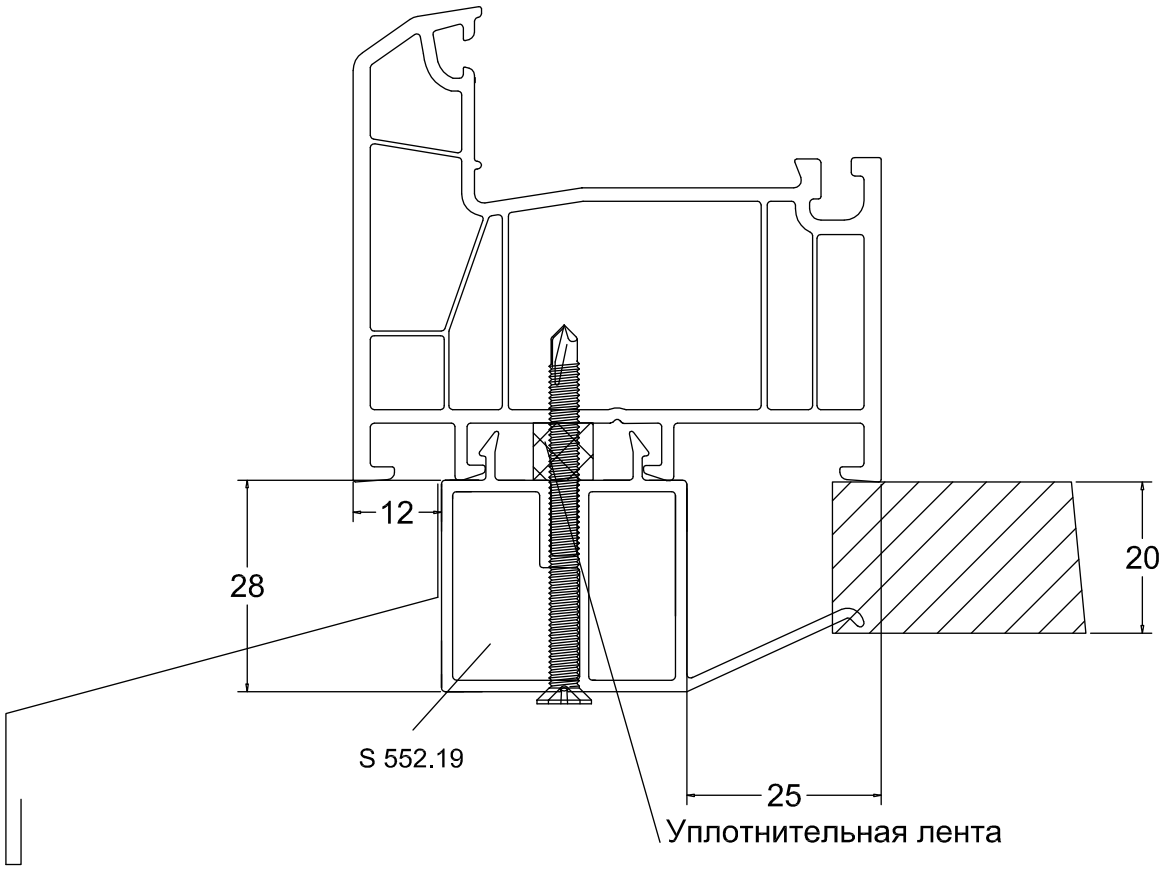
V-570.02/U-570.02 Импост 82 мм
V-570.03 Створка 77 мм
203.2 Армирование 30x20x2
207 Армирование 31,5x25x1,5
Шуруп 3,9x16 по DIN 7504N
Шуруп 3,9x16 по DIN 7504P

Варианты остекления

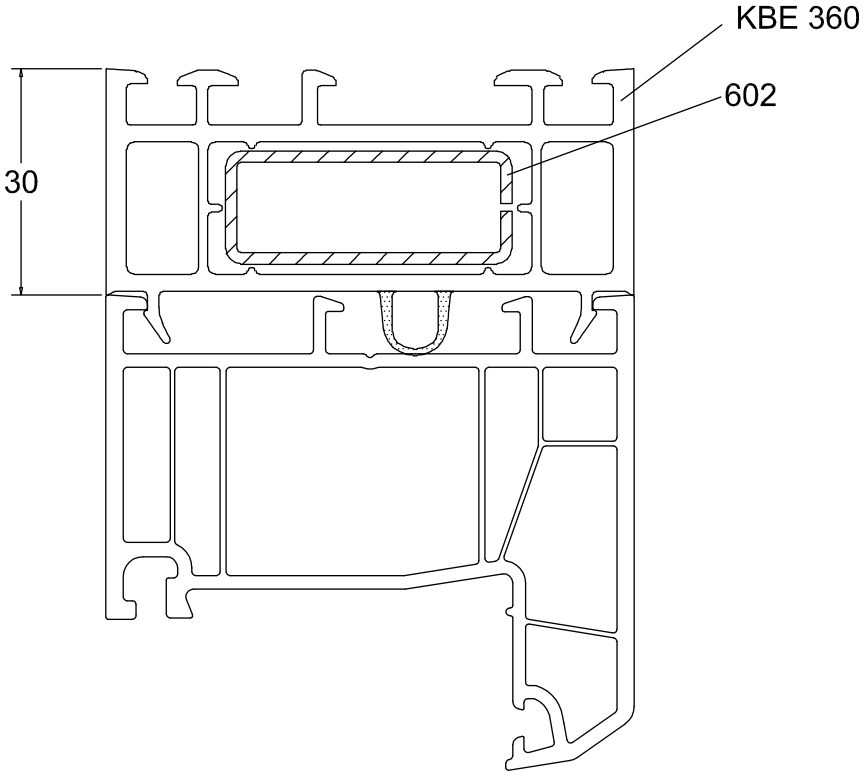
Уплотнитель стеклопакета (артикул)	Штапик (артикул)			
	570.04	S-552.06	S-552.10	S-552.05
255	24	32	32	40
254	26	34	34	42



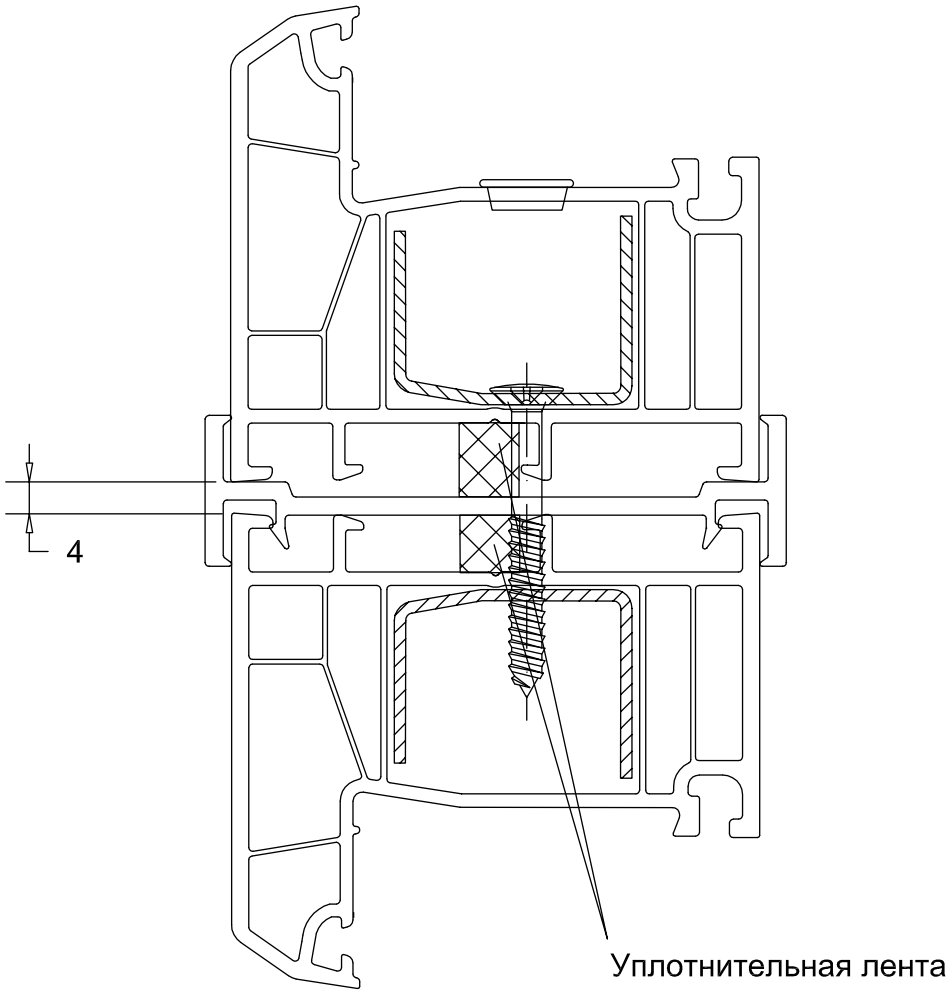
Подоконный профиль 28/33 мм S-552.19



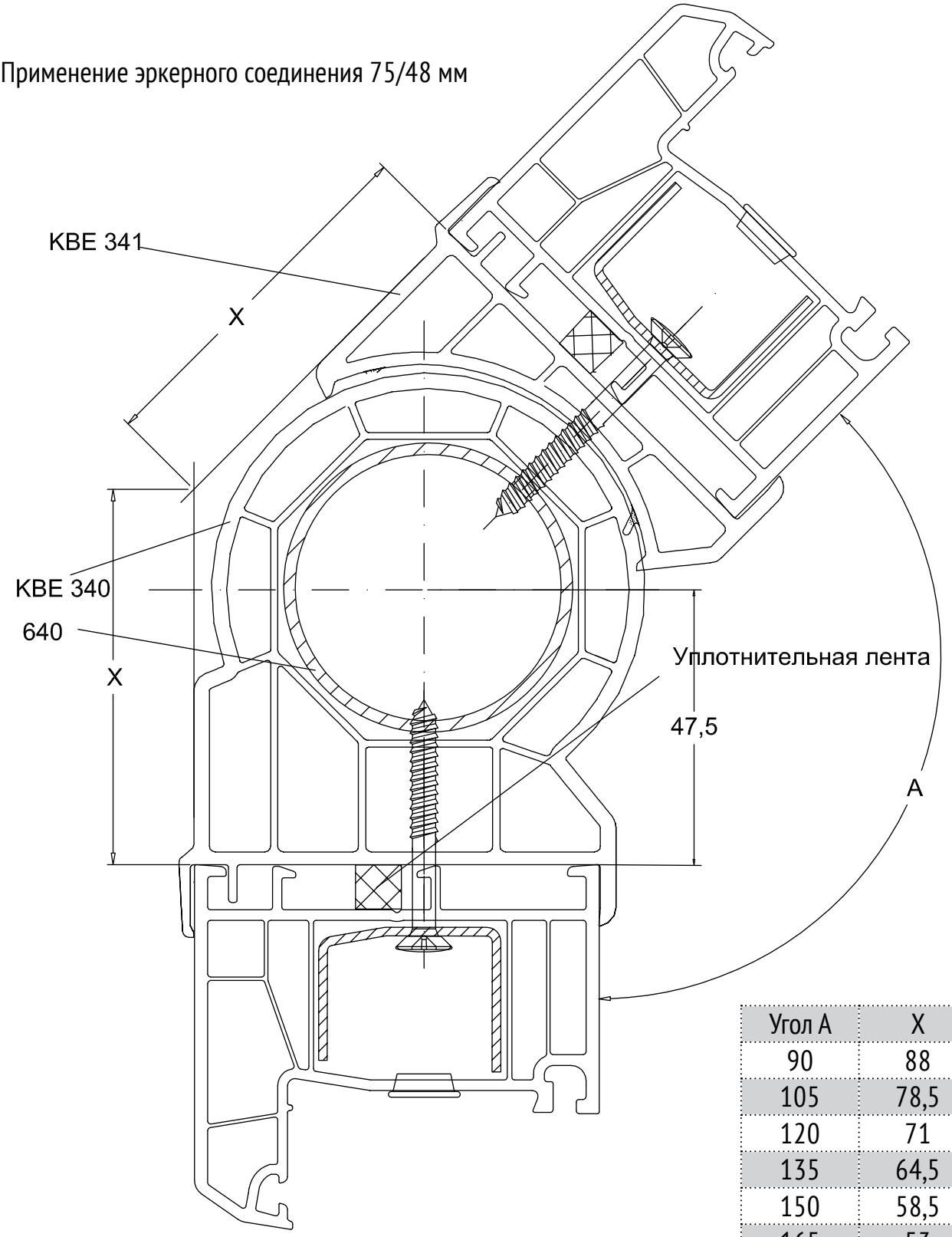
Расширитель (вариант 30 мм)



Применение соединителя 77/4 мм

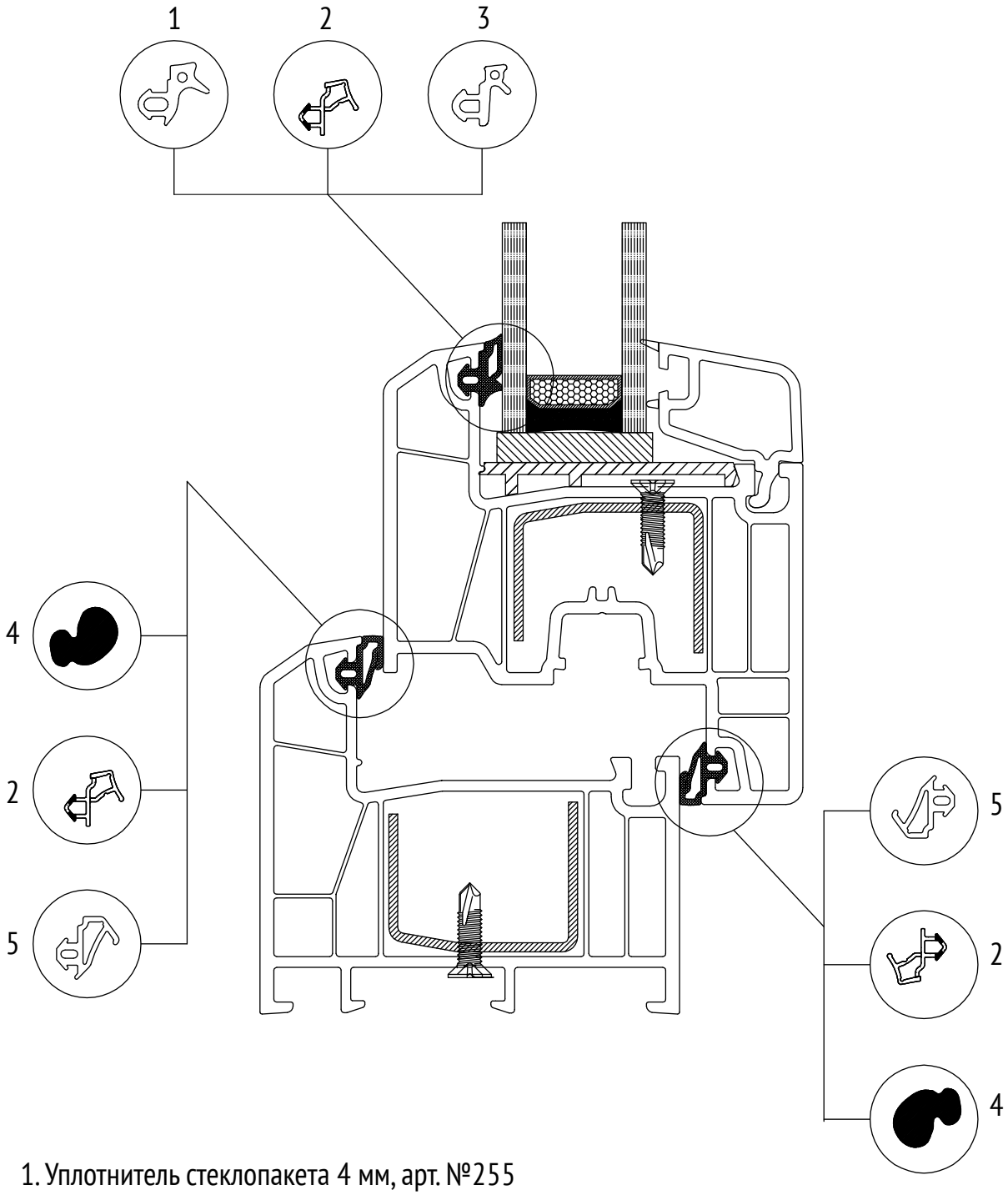


Применение эркерного соединения 75/48 мм



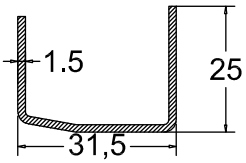
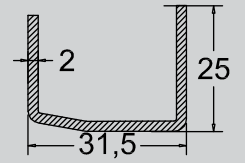
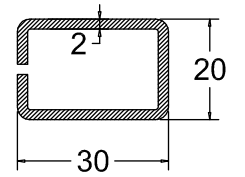
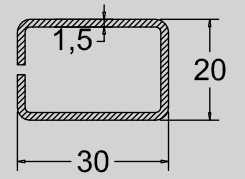
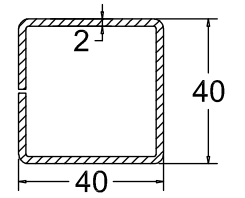
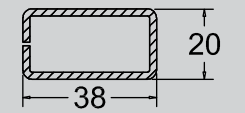
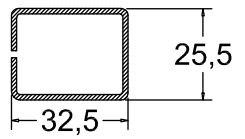
Угол А	X
90	88
105	78,5
120	71
135	64,5
150	58,5
165	53
180	47,5
195	42
210	36,5

Комбинации уплотнителей

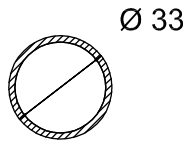
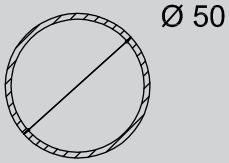
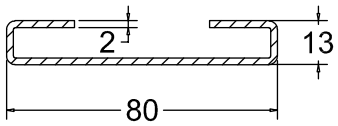
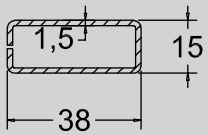
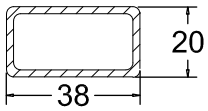
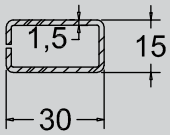
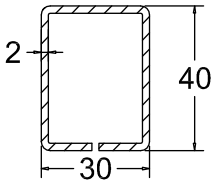


1. Уплотнитель стеклопакета 4 мм, арт. №255
2. Уплотнитель универсальный протянутый
3. Уплотнитель стеклопакета 2 мм, арт. №254
4. Уплотнитель притвора в створку Schlegel Art. №6946
5. Уплотнитель притвора в створку, арт. №228

1.2. Армирующие профили систем Vektor 70

Эскиз	Ix, см^4 Iy, см^4	Артикул	Название профиля	Применение
	1,82 0,65	207 AR A31.5x25x1.5 МЗПМ-5	Армирование 31.5x25x1.5	V-570.01 V-570.03 V-552.01 V-552.03.13 V-552.02.09
	2,32 0,84	207.2 AR A31.5x25x2 МЗПМ-5 толщина 2.0	Армирование 31.5x25x2.0	V-570.01 V-570.03 V-552.01 V-552.03.13 V-552.03.09
	2 1,07	203.2 AR A20x30x2.0 МЗПМ-13 толщина 2.0	Армирование 20x30x2	U-570.02 U-552.02
	1,6 0,8	203 AR A20x30x1.5 МЗПМ-13 толщина 1.5	Армирование 20x30x1.5	U-570.02 U-552.02
	7,2 7,2	655 AR A40x40x2.0 МЗПМ-64 толщина 2.0	Армирование 40x40x2	S-552.22
	3,76 1,34	604.2 AR A20x38x2.0 МЗПМ-6	Армирование 20x38x2.0	KBE 360 V-570.02.04
	3,01 2,05	337 AR A25.5x32.5x1.5 (2.0) МЗПМ-53	Армирование 25.5x32.5x1.5 (2.0	V-552.01 V-570.01 (противовзломное исполнение)

1.2. Армирующие профили систем Vektor 70

Эскиз	Ix, см⁴ Iy, см⁴	Артикул	Название профиля	Применение
	2,96 2,96	643 МЗПМ-53 толщина 2.0	Армирование труба Д=33 мм	EXPROF S 358.12 Альтернативно: Ду 25 × 3,2 - ГОСТ 3262-75 Д=33.5 мм
	8,69 8,69	640 МЗПМ-106 (Д=51 мм)	Армирование труба Д=50 мм	KBE 340 Альтернативно: Ду 40 × 3,0 - ГОСТ 3262-75 Д=48.0 мм
	20,63 0,67	208	Армирование 80x13x2.0	S-552.26 S-570.26
	2,45 0,55	602	Армирование 38x15x1.5	KBE 360
	2,45 1,34	604 AR A20x38x1.5 МЗПМ-6	Армирование 20x38x1.5	KBE 360 KBE 385.06
	1,4 0,5	606	Армирование 30x15x1.5	S-552.21
	4,5 2,88	219 МЗПМ-26	Армирование 40x30x2	S-552.20

1.3. Уплотнители систем Vektor 70

Протягиваемые		
Эскиз	Артикул	Наименование
	255	Уплотнитель стеклопакета 4 мм
	254	Уплотнитель стеклопакета 2 мм
	228	Уплотнитель притвора (в створку)
	Schlegel Art. № 9646	Уплотнитель притвора (в створку)

Предварительно установленные свариваемые TPE		
Эскиз	Артикул	Наименование
	-	Уплотнитель универсальный протянутый

Термопластичный эластомер (TPE)

На тепло- и звукоизоляцию будущего окна значительным образом влияет качество уплотнителя.

В ассортименте Grain есть профили с уплотнением TPE (термопластэластомер). Этот уплотнитель имеет отличные показатели по озоностойкости и устойчивости к УФ-излучению, он высокопрочный и эластичный (даже при низких температурах), долговечный в использовании и химически устойчив к большинству химикатов.

Термопластичные эластомеры сочетают в себе высокоэластичные свойства сшитых эластомеров с преимуществом термопластичности переработки. Они обладают:

- низкой остаточной деформацией сжатия;
- хорошим механическим сопротивлением;
- высокой устойчивостью к абразивному износу;
- способностью сохранять указанные характеристики при физическом и химическом воздействии рабочей среды.

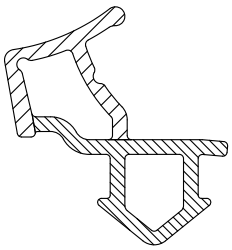
Профили с TPE-уплотнением благодаря высокой термопластичности отлично свариваются и дают надежное уплотнение в углах оконных конструкций.

При их использовании в процессе производства оконных конструкций уменьшается количество операций, что приводит к снижению производственных издержек.

Компания «Grain» выпускает профили с протянутым TPE-уплотнением.

Указания по обработке продукции с протянутым уплотнителем

К профилям с протянутым уплотнением относится продукция с уложенным при экструзии (протянутым) уплотнением из термоэластопласта. Уплотнитель собственного производства универсальный - как на глухую и притворную часть, является двухкомпонетным по составу, с различной твердостью по шкале Шор. Уплотнитель выпускается в сером цвете .



1. Хранение и транспортировка

При транспортировке и хранении профиля с протянутым уплотнением запрещается какое либо механическое воздействие на уплотнитель: длительное сдавливание, перехлест и др.

2. Нарезка

Нарезка производится на высококачественных пильных дисках с твердосплавными режущими зубьями.

Пильные диски:	твердосплавные
Диаметр	300-450 мм
Скорость вращения	3000-4000 об/мин
Скорость резания	45-55 м/с

-запрещается применение СОЖ при распиле ПВХ профилей! Остатки смазки сильно влияют на качество сварного шва.

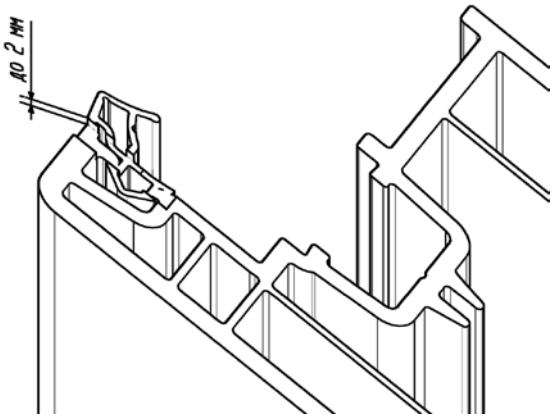
-необходимо тщательно контролировать расположение заготовок на пильном столе, точек прижима, давление прижима. Периодически проверять плоскости реза!

-следить за заточкой твердосплавных зубьев!

-образовывающиеся при резе облой уплотнителя, необходимо удалить перед сваркой.

3. Фрезерование заготовки профилей

Для уменьшения попадания жесткого ПВХ материала в эластичную часть уплотнителя рекомендуем производить обработку наплава на специальном оборудовании.

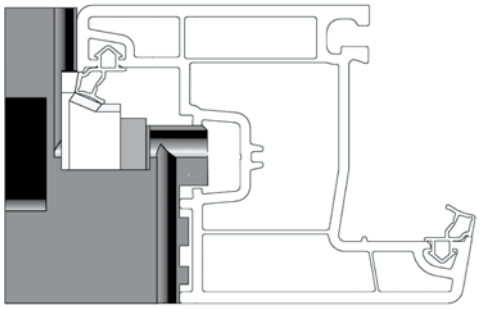


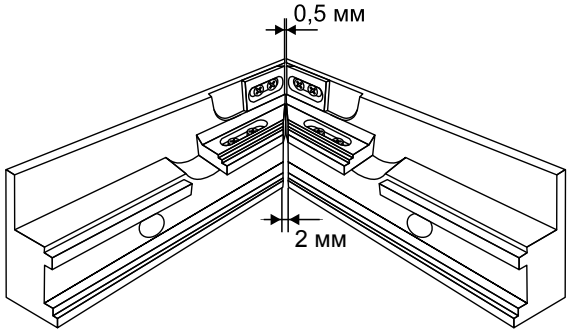
4. Сваривание

Сваривание производится на автоматических станках с возможностью регулирования настроек. Оптимальные параметры сварки подбираются при пробном сваривании. Рекомендованные параметры для начальной установки:

Температура поверхности нагревателя	ок. 240 -250 °C
Давление прижима	ок. 5.0-6.0 бар
Давление подачи (стола)	ок. 2.5-5.0 бар
Время подплавления профиля (интенсивный нагрев)	ок. 20 сек.
Время прогрева основного ПВХ расплава	ок. 15 сек.
Время сваривания	ок 30-40 сек.

Для правильного формирования и сваривания уплотнителя на притворе, применяются специальные цулаги (контрпрофиля) с формирующими, горизонтальными ножами. Обратить особое внимание на расположение цулаг на станках .





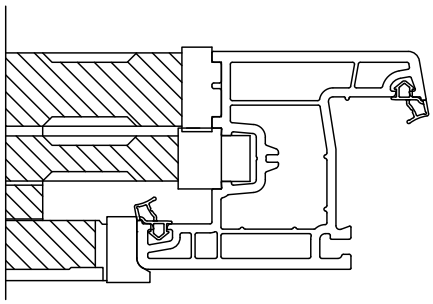
При работе уделить особое внимание:

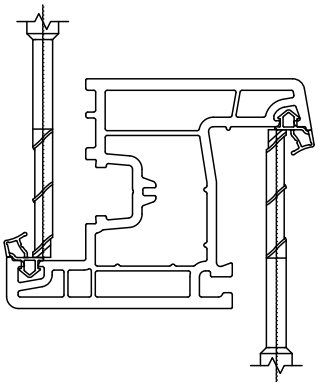
-Неправильная установка или сдвиг цулаг в процессе сварки может привезти к некачественной сварке уплотнителя!

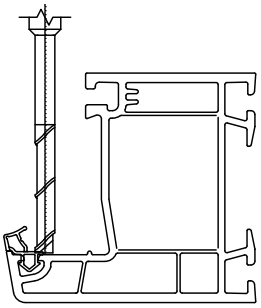
-Перед сваркой необходимо убедится в удалении облоя уплотнителя после распиливания!

5. Обработка сварочного шва

Обработку производить на стандартном оборудований блоками фрез или на оборудовании с ЧПУ. При обработке блоком фрез, остаток облоя удалить плоской стамеской, не нарушая контур сваренного уплотнителя. Особая осторожность при обработке только сваренного, еще горячего, угла изделия.







ТЕХНИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ 2019

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

VEKTOR

2. Проектирование светопрозрачных конструкций

1) До начала работ по проектированию, изготовлению и монтажу конструкций на объекте:

- Получить у заказчика проектную документацию (разделы АР, КЖ (КМ)) на строительство (реконструкцию) в необходимом минимальном составе:

общие данные по объекту, ведомость и спецификация с эскизами элементов заполнения проемов, узлами примыканий, фасады, разрезы (узлы), планы этажей, кладочные планы.

- Провести обследование объекта строительства (реконструкции): замеры фактических геометрических размеров проемов, увязку базовых линий относительно фасада, отклонения проемов в горизонтальной, вертикальной плоскостях, отклонения поверхностей стен от плоскости с использованием ручных (рулетки, уровни, отвесы, оптические струны), оптических (теодолиты, нивелиры), оптоэлектронных приборов (тахеометры, сканеры, фотоаппараты в комплексе со специальным программным обеспечением) или их сочетанием.

Оценить техническое состояние здания, состояние конструкции стеновых проемов, готовность проемов к монтажу.

- На основании обследования подготовить лист (карту) замеров (исполнительную схему) с указанием размеров светопрозрачных конструкций и их взаимным размещением на фасаде, размеров монтажных зазоров (минимальных и максимальных), отметок низа окна (витража) от отметки «чистого» пола на этажах.

Для проемов с зазорами, которые не соответствуют требованиям ГОСТ 30971-2012 предложить мероприятия по доработке проемов: увеличение (уменьшение) высоты (ширины) проема, исправление отклонений проемов в горизонтальной, вертикальной плоскостях. Особенно важно при остеклении зданий с наружным утеплением фасадов (вентилируемых, со штукатурным слоем).

- Изучить проект в части требований к светпрозрачным конструкциям: материал, цвет, класс изделий по показателю приведенного сопротивления теплопередаче, звукоизоляции, конструктивное исполнение изделий (стекло, стеклопакет одно-двухкамерный), наличие, размеры, способ открывания створок, конструкции элементов отделки (деталей облицовки) стенового проема, размеров подоконных досок, отливов.

Замечания (не соответствие параметров оконным требованиям стандартов, норм, в том числе территориальным по тепловой защите, конструктивные (размеры блоков, створок), предложения предоставить заказчику в письменном виде.

2) Обязательно согласовать с заказчиком (оформить протоколом согласования):

- Материал, систему профилей, ширину коробки (створки), количество камер, класс профиля по толщине лицевых, нелицевых внешних стенок, цвет, для цветных - тип покрытия (ламинированный, коэкструдированное лицевое покрытие), толщину армирующих профилей коробки, створки, импоста, доборных (соединительных) профилей.

- Виды стекла, тип, формулу, толщину, приведенное сопротивление теплопередаче стеклопакета.

- Марку фурнитуры, конструкцию, количество и направление открывания створок, наличие регулируемого открывания, необходимость противовзломного исполнения.

- Для дверей - остекленные, глухие, материал заполнения нижней части (филенки). Для балконных дверей - отметку низа коробки от уровня чистого пола. Для входной двери - материал порога (алюминиевый, коробка ПВХ, без порога), замок (тип защелки - фалевая, ролик, исполнение - многозапорный, однозапорный), ручка (стационарная или нажимная), доводчик. Для дверей эвакуационных выходов - высоту и ширину проема в свету, оборудование устройствами экстренного открывания по ГОСТ Р 52750-2007, направление открывания, ударостойкое заполнение.

- Для остекления балконов, лоджий неотапливаемых помещений, витражей жилых помещений - отметку низа коробки (импоста) от «чистого» пола балкона, лоджии (не менее 1200 мм по СП 54.13330.2016 - для возможности монтажа защитного балконного ограждения). Для витражей жилых помещений - материал и толщину заполнения нижней части, в случае применения стеклопакетов - применение заполнения максимально возможной толщины и приведенного сопротивления теплопередаче для всего витража.

- Чертежи (эскизы) конструкций оконных (балконных) блоков, витражей с обоснованием разбивки конструкций соединительными, статическими усиливающими профилями, применения расширителей, эркеров прочих доборных профилей. В зависимости от условий объекта строительства - подтвердить предлагаемые архитектурные рисунки конструкций статическими расчетами.

- Чертежи (эскизы) конструкции монтажных швов с указанием изоляционных материалов, крепежных элементов, варианта установки оконных блоков по глубине проема, размеров подоконной доски, отлива.

- Конструкцию элементов отделки (деталей облицовки) стенового проема внутреннего и наружного. Согласовать исполнителя и объемы работ по отделке наружных и внутренних откосов оконных проемов (например, для вентилируемых фасадов, фасадов с наружным утеплением со штукатурным слоем, быстровозводимых зданий из стеновых сэндвич-панелей - отделку откосов может выполнять организация, производящая фасадные работы по альбомам технических решений для соответствующих вариантов отделки). Важно для разграничения ответственности по гарантийным обязательствам на швы монтажные в случае работы нескольких подрядных организаций.

- Последовательность (этапы) работ по демонтажу заменяемых конструкций, восстановлению откосов, монтажу оконных блоков, устройству монтажных швов, установке отливов, подоконников и других элементов.

- Условия организации монтажной зоны для производства работ, а также меры, обеспечивающие их безопасное ведение.

2.1. Основные требования нормативных документов, условные обозначения, модульные размеры, оконных, дверных блоков

2.1.1. Номенклатура светопрозрачных конструкций из ПВХ профилей включает в себя следующие основные виды изделий (в скобках - обозначение по ГОСТ или принятое, как правило, проектными организациями в спецификациях и ведомостях элементов заполнения проемов):

- Оконные (ОП) и балконные дверные (БП) блоки по ГОСТ 30674-99 для остекления зданий и сооружений различного назначения (жилых, общественных, лечебных, детских дошкольных учреждений).

- Блоки дверные (ДП) по ГОСТ 30970-2014 наружные (ДПН) (входные, тамбурные), внутренние (ДПВ) (межкомнатные, для сантехнических узлов, входные в квартиры (служебные помещения) и прочие, предназначенные для эксплуатации внутри здания).

- Витражи (ВП) из ПВХ для отапливаемых и неотапливаемых помещений (например: тамбуров, входных групп), светопрозрачные ограждения лоджий (ОЛ, ВЛ), балконов (ОБ) также выпускаемые в соответствии с ГОСТ 30674-99.

Изделия из ПВХ профилей могут быть противовзломного исполнения при использовании соответствующей фурнитуры и ударостойких стеклопакетов и удовлетворять требованиям к охраняемым помещениям.

Из ПВХ профилей не изготавливаются окна, двери, витражи противопожарного, пулестойкого исполнения.

2.1.2. Основные требования стандартов, существенно влияющие на эксплуатационные характеристики (качество) изделий:

- Окна, балконные двери, прочие изделия, устанавливаемые в отапливаемых помещениях рекомендуется остеклять стеклопакетами энергосберегающими (мультифункциональными), заполнение камер инертным газом - повышает теплозащитные свойства стеклопакета.

- Конструкция изделий для жилых помещений должна предусматривать проветривание помещений при помощи форточек, фрамуг, створок с поворотно-откидным (откидным) регулируемым (устройства щелевого (экономного) проветривания) открыванием или вентиляционных клапанов.

- Применение не открывающихся створок в оконных блоках помещений жилых зданий выше первого этажа не допускается, кроме створок с размерами, не превышающими 400х800 мм, а также в изделиях, выходящих на балконы (лоджии) при наличии в таких конструкциях устройств для проветривания помещений. Возможность применения не открывающихся створчатых элементов оконных блоков в других видах помещений устанавливают в проектной документации на строительство.

- Уплотнители в притворе и к стеклопакету должны обеспечивать плотное прилегание, быть стойкими к климатическим и атмосферным воздействиям.

- Армирующие профили устанавливаются во все детали изделий морозостойкого исполнения и ламинированых (цветных), толщина стенок армирующих профилей - не менее 1,5 мм. Шаг крепления - не более 300 мм.

Для армирования импоста рекомендуем использовать профили с толщиной 2,0 мм.

- Конструкции изделий должны включать в себя систему отверстий: для осушения полости между кромками стеклопакета и фальцами профилей; отвода воды; компенсации ветрового давления; снижения нагрева цветных профилей.

- Для изготовления дверных блоков применяют поливинилхлоридные профили с толщиной стенок класса А по ГОСТ 30673. Это же требование рекомендуем применять для окон и балконных блоков морозостойкого исполнения и ламинированых (цветных).

- Условия безопасности применения изделий различных конструкций устанавливают в проектной документации (например, дверные блоки, применяемые в детских учреждениях, должны быть остеклены закаленным, многослойным или другими видами безопасных стекол или дверные блоки на путях эвакуации рекомендуется оснащать противопаническими приборами).

- При изготовлении наружных и входных в квартиру дверных блоков следует применять стальные вкладыши с антикоррозийным покрытием с толщиной стенок не менее 2,0 мм. Для внутренних дверных блоков допускается применение стальных усилительных вкладышей с толщиной стенок 1,5 мм.

- Наружные дверные блоки рекомендуется оснащать многоригельными замками с запиранием не менее чем в трех точках.

2.1.3 Условные обозначения, информация для проектирования:

Условные обозначения оконных, балконных, дверных блоков приводятся, как правило, в спецификации (ведомости) элементов заполнения проемов. При этом информация по эксплуатационным характеристикам может быть не полной, сокращенной и отличаться от примеров, приведенных в стандартах.

Также при наличии проекта (например, раздела АР) в «общих указаниях» по объекту или на чертежах фасадов содержится информация по материалу, цвету, заполнению, показателю приведенного сопротивления теплопередаче (классу) оконных блоков, витражей прочих светопрозрачных конструкций.

Рассмотрим пример условного обозначения, взятый из проектной документации (многоэтажный жилой дом):

- Для окна из ПВХ определимся с системой профиля, заполнением, прочими характеристиками:

ОП ОСП 17х15 ПО-СВ ГОСТ 23166-99
В2-Б-А-А-Г

ОСП - одинарной конструкции со стеклопакетом. ПВХ окна до настоящего времени все принадлежат к одинарной конструкции, следовательно, этот параметр приводится в обозначении, для указания варианта остекления.

17х15 - высота Х ширина. Размеры проема в кладке (модульный габаритный размер). Могут быть указаны размеры изделия в мм. Также размеры изделий (проектные) указываются на эскизах окон (витражей).

ПО-СВ - с поворотно-откидным открыванием, с системой самовентиляции. Значит - как минимум одна створка в окне должна быть поворотно-откидной. Архитектурный рисунок окна приводится на эскизах окон. Если эскизы отсутствуют, при разработке архитектурного рисунка необходимо обеспечить требования ГОСТ 23166-99 п. 5.1.6 «Применение не открывающихся створок...». Система самовентиляции помимо внутрипрофильной канальной, может быть эффективно организована установкой саморегулирующихся климатических клапанов в створочные части.

В2 - класс по сопротивлению теплопередаче (0,55-0,59 $м^2$•°С/Вт). При этом при выборе вида, типа стеклопакета, профильной системы необходимо обеспечить показатель приведенного сопротивления теплопередаче изделия для конкретного населенного пункта (региона строительства) и назначения здания.

Например:

Приведенное сопротивление теплопередаче для населенного пункта:

- не менее 0,58 $м^2$•°С/Вт для жилых, школьных, общественных - соответствует классу В2. Возможно обеспечить применением однокамерного энергосберегающего стеклопакета 4М1-16-И4 (минимум). Допустимо применение трехкамерной системы с шириной 58 мм.

Для этого же населенного пункта для дошкольного учреждения приведенное сопротивление теплопередаче

- не менее 0,61 $м^2$°С/Вт - соответствует классу В1 (0,60 - 0,64 $м^2$•°С/Вт). Возможно обеспечить применением двухкамерного энергосберегающего стеклопакета 4М1-10-4М1 -И4 (минимум, предельная толщина стеклопакета для трехкамерной системы с шириной 58 мм). Для классов В1 и выше целесообразно применять пятикамерную систему шириной - 70 мм.

Важное замечание:

- вместо класса по сопротивлению теплопередаче может быть указана конкретная формула стеклопакета (однокамерного или двухкамерного). Если проектная организация не работала с производителем стеклопакетов (поставщиком стекла) в части определения формулы стеклопакета для конкретного объекта

- указанная в проекте информация может не соответствовать региональным требованиям по теплосопротивлению, звукоизоляции и не учитывать назначение здания.

В таком случае предлагаемую производителем окон формулу стеклопакета обязательно необходимо согласовать с заказчиком и проектной организацией (внести соответствующее изменение в проект).

Б - класс воздухо- и водопроницаемости (для ПВХ окон обеспечивается конструктивно).

А - класс звукоизоляции свыше 36 дБА. Наивысший класс! Трехкамерные системы шириной 58 обеспечивают звукоизоляцию не менее 26 дБА (класс Д). Следовательно, для обеспечения указанного в проекте класса звукоизоляции необходимо подобрать стеклопакет двухкамерный энергосберегающий шумозащитный (максимальной толщины, газонаполненный, с увеличенной толщиной стекол (либо многослойным стеклом)). Необходимо применять пятикамерную систему шириной 70 мм. Для подтверждения показателя по классу звукоизоляции необходимы лабораторные испытания окна с климатическим клапаном.

А - общий коэффициент пропускания света 0,50 и более (обеспечивается применением соответствующего стеклопакета).

Г - класс по сопротивлению ветровой нагрузке для перепада давлений 400 - 599 Па.

В обозначении не указана необходимость морозостойкого исполнения окон. Но для районов со средней месячной температурой воздуха в январе ниже минус 20°С (наш жилой дом строится именно в таком районе, например) - морозостойкое исполнение - обязательно.

Также в проекте в указаниях по наружной отделке окна применяется отделка белого цвета и серого снаружи (следовательно, для ламинированых окон - требования к изготовлению необходимо применять для окон морозостойкого исполнения).

Вывод:

На основе анализа эксплуатационных характеристик окон, информации по проекту (высота этажа 3,0 м. высота окон 1650 - 1840 мм) определяющей эксплуатационной характеристикой является показатель звукоизоляции - класс А, также необходимо учесть, что в проект заложены окна с большой площадью остекления. Для данного проекта необходимо применение пятикамерной системы шириной 70 мм, морозостойкого исполнения.

2.1.4 Модульные размеры оконных, дверных блоков:

В проектной документации окна и двери часто задаются модульными габаритными размерами - размер проема в дециметрах.

В приведенном выше примере размер проема 17х15, или 1700 мм по высоте, 1500 мм по ширине. При отсутствии эскизов изделий (размеров в мм) в проектной документации для определения габаритных размеров окон и дверей следует пользоваться таблицей 2 ГОСТ 23166-99.

2.2. Выбор профильной системы по показателю приведенного сопротивления теплопередаче

2.2.1. Для корректного подбора оптимальной профильной системы по теплозащитным свойствам необходимы следующие исходные данные:

1. Требуемое приведенное сопротивление теплопередаче (RoTp) для населенного пункта (географической точки) с учетом назначения здания (помещения) - жилое, школьное, общественное, поликлиника, лечебное, дом-интернат, дошкольное учреждение.

2. Показатели приведенного сопротивления теплопередаче стеклопакетов энергосберегающих и общестроительного назначения.

Информацию по требуемому приведенному сопротивлению теплопередаче можно получить от регионального научно-исследовательского института строительного комплекса, проектных организаций. Также такая информация обязательно должна содержаться в проекте строительства (реконструкции) здания.

Поскольку приведенное сопротивление теплопередаче (класс) в климатических условиях большинства регионов Российской федерации является важнейшей эксплуатационной характеристикой влияющей на параметры микроклимата в помещениях, на эксплуатационные расходы (материальные затраты на отопление, кондиционирование) ниже приводится методика расчета указанного показателя.

Основные документы для расчета требуемого сопротивления теплопередаче RoTp:

СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» - определение градусо-суток отопительного периода (ГСОП), требуемого и нормируемого значений приведенного сопротивления теплопередаче.

СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» - расчетные данные климатических параметров холодного периода года для населенных пунктов (географических точек) Российской Федерации (Таблица 3.1). Содержит параметры климата, рассчитанные за период наблюдений до 2010 г.

Параметры климата по СНиП II 23-01-99 (для расчетов не применять).

Градусо-сутки отопительного периода, °С • сут/год, определяют по формуле:

$$ГСОП=(T_в - T_{от}) Z_{от}, (5.2);$$

где $T_в$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания,°С;

$T_{от}$, $Z_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут/год, отопительного периода, принимаемые по своду правил для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8°С, а при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых не более 10°С.

Тв для основных зданий:

Жилые, школьные и другие общественные	21	ГОСТ 30494-96
Поликлиники, лечебные, дома-интернаты	21	ГОСТ 30494-96
Дошкольные	22	СанПиН 2.4.1 1249-03

Требуемое приведенное сопротивление теплопередаче

RoTp=a*ГСОП+b (Таблица 3);

где коэффициенты a, b для зданий и помещений по Таблице 3 СП 50.13330.2012:

a	b	ГСОП
0,000075	0,15	6000
0,00005	0,3	6000...8000
0,000025	0,5	8000 и более

Расчеты по данным Таблицы 3.1 СП 131. 13330.2012 «Строительная климатология» покзывают все многообразие параметров климата холодного периода Российской Федерации (см. далее – Расчет требуемого сопротивления теплопередаче):

- от субтропических – Сочи (Краснодарский край) ГСОП ⩾ 1354, RoTp=0,25...0,29,
- очень мягких – Дербент (Республика Дагестан) ГСОП ⩾ 2387, RoTp=0,33...0,36,
- до суровых - Уренгой, Ханты-Мансийский АО, Тюменская обл.,
  г. Анадырь, Чукотский АО, Магаданская обл. ГСОП ⩾ 9600, RoTp=0,74...0,76
- наиболее суровых – Диксон, Таймырский АО, Красноярский край ГСОП ⩾ 11863, RoTp=0,8...0,81,
- Оймякон, Республика Саха (Якутия) ГСОП ⩾ 12853, RoTp=0,82...0,83

Примеры расчета требуемого приведенного сопротивления теплопередаче для некоторых населенных пунктов сведены в таблицу.

Требуемое сопротивление теплопередаче для некоторых населенных пунктов, географических местностей*
(*Пример расчетам с учетом Изменении №1 к СП 50.13330.2012 “СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий”)

Республика, край, область, пункт	Жилые, гостиницы, общежития и другие общественные помещения				Лечебно-профилактические, дошкольные образовательные и общеобразовательные организации, интернаты			
	$T_{от}$	$Z_{от}$	ГСОП	RoTp	$T_{от}$	$Z_{от}$	ГСОП	RoTp
Оймякон, Республика Саха (Якутия)	-25,4	277	12853	0,82	-23,6	292	13315	0,83
Диксон, Таймырский АО, Красноярский край	-11,5	365	11863	0,8	-11,5	365	12228	0,81
Уренгой, Ханты-Мансийский АО, Тюменская обл.	-13,1	286	9753	0,8	-11,8	304	10275	0,76
Анадырь, Чукотский АО, Магаданская обл.	-11,3	299	9658	0,77	-9,8	322	10240	0,76
Мурманск	-3,4	275	6710	0,74	-2,4	300	7320	0,67
Иркутск	-7,7	232	6658	0,74	-6,6	249	7121	0,68
Архангельск	-4,5	250	6375	0,73	-3,5	271	6911	0,65
Новосибирск	-8,1	221	6431	0,74	-6,9	238	6878	0,64
Хабаровск	-9,5	204	6222	0,73	-8,3	219	6636	0,63
Барнаул, Республика Алтай	-7,5	213	6071	0,73	-6,3	230	6509	0,63
Пермь	-5,5	225	5963	0,73	-4,4	243	6415	0,62
Екатеринбург	-5,4	221	5834	0,73	-4,3	239	6286	0,62
Петропавловск-Камчатский	-1,7	250	5675	0,71	-0,6	277	6260	0,61
Южно-Сахалинск	-4,4	227	5766	0,72	-3,2	249	6275	0,61
Уфа, Республика Башкортостан	-6	209	5643	0,71	-5	224	6048	0,6
Оренбург	-6,1	195	5285	0,69	-5,1	208	5637	0,57
Казань, Республика Татарстан	-4,8	208	5366	0,7	-3,8	223	5753	0,58
Владивосток, Приморский край	-4,3	198	5009	0,68	-3	220	5500	0,56
Санкт-Петербург	-1,3	213	4750	0,67	-0,4	232	5197	0,54
Москва	-2,2	205	4756	0,67	-1,3	223	5196	0,54
Белогород	-1,9	191	4374	0,65	-1	209	4807	0,51
Калининград	1,2	188	3722	0,61	2,1	213	4239	0,47
Майкоп, Республика Адыгея	2,3	148	2768	0,54	3,1	169	3194	0,39
Дербент, Республика Дагестан	3,7	138	2387	0,52	4,5	161	2818	0,36
Сочи, Краснодарский край	6,6	94	1354	0,45	7,2	129	1909	0,3

2.2.2 Подбора стеклопакетов:

Проектирование стеклопакета произвести специализированными организациями (технические отделы поставщиков стекла, производителей стеклопакетов). Повышения теплозащитных свойств стеклопакетов можно достигнуть различными способами - применением 2-х энергосберегающих стекол, мультифункционального стекла в сочетании с энергосберегающим и прочими способами.

2.2.3 Выбор профильной системы в зависимости от требуемого класса изделия по показателю приведенного сопротивления теплопередаче представлен в таблице (минимально необходимые требования):

Класс по сопротивлению теплопередаче	Значение ($м^{2*0}С/Вт$)	Формула стеклопакета (рекомендуемая)	Толщина стеклопакета, мм	Рекомендуемая профильная система
А1	0,8 и более	От поставщика стеклопакетов	40	Vektor 70
А2	0,75-0,79	От поставщика стеклопакетов	40	Vektor 70
Б1	0,70-0,74	4М1-Ar14-4М1-Ar14-И4	40	Vektor 70
Б2	0,65-0,69	4М1-Ar10-4М1-Ar10-И4	32	Vektor 70
В1	0,60-0,64	4М1-10-4М1-10-И4	32	Vektor 70
В2	0,55-0,59	4М1-16-И4	24	Vektor 58
Г1	0,50-0,54	4М1-16-И4	24	Vektor 58
Г2	0,45-0,49	4М1-10-4М1-10-4М1	32	Vektor 58
Д1	0,40-0,44	4М1-10-4М1-10-4М1	32	Vektor 58
Д2	0,35-0,39	4М1-6-4М1-6-4М1	24	Vektor 58

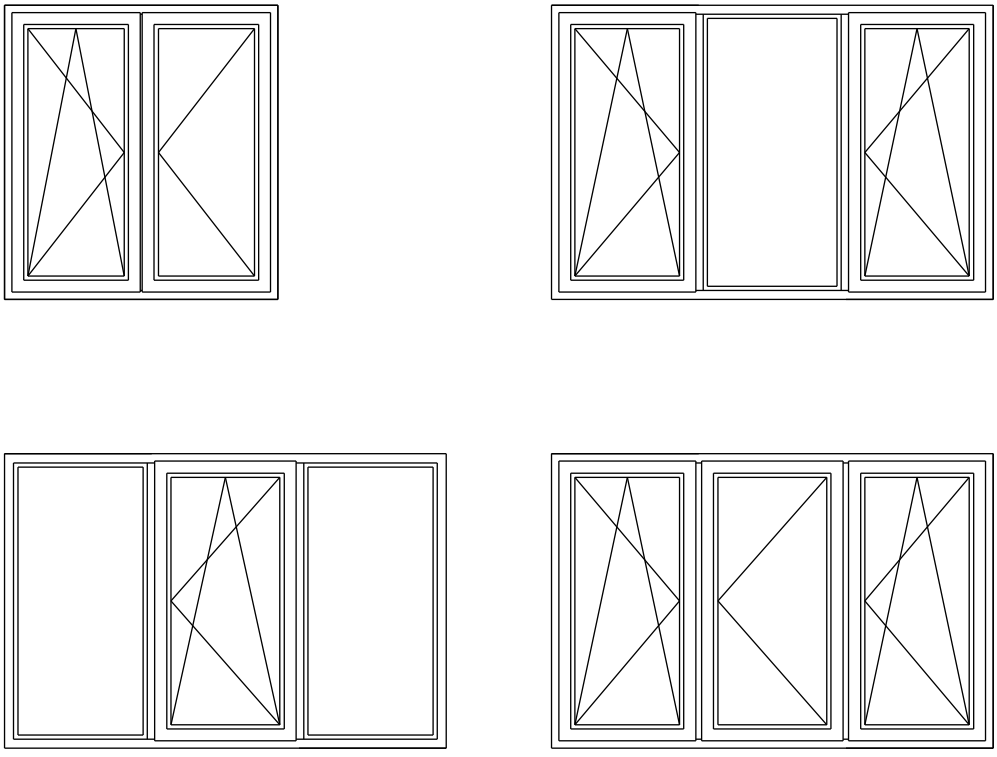
2.3. Эргономика при проектировании оконных, балконных и дверных профилей из ПВХ-профиля

В современной архитектуре как проектировщик зданий, так и разработчик конструкций оконных систем должен учесть не только фактор красоты, но и безопасность, функциональность, долговечность и эргономичность. Чтобы данное окно или дверь подходили именно Вашей квартире или Вашему дому.

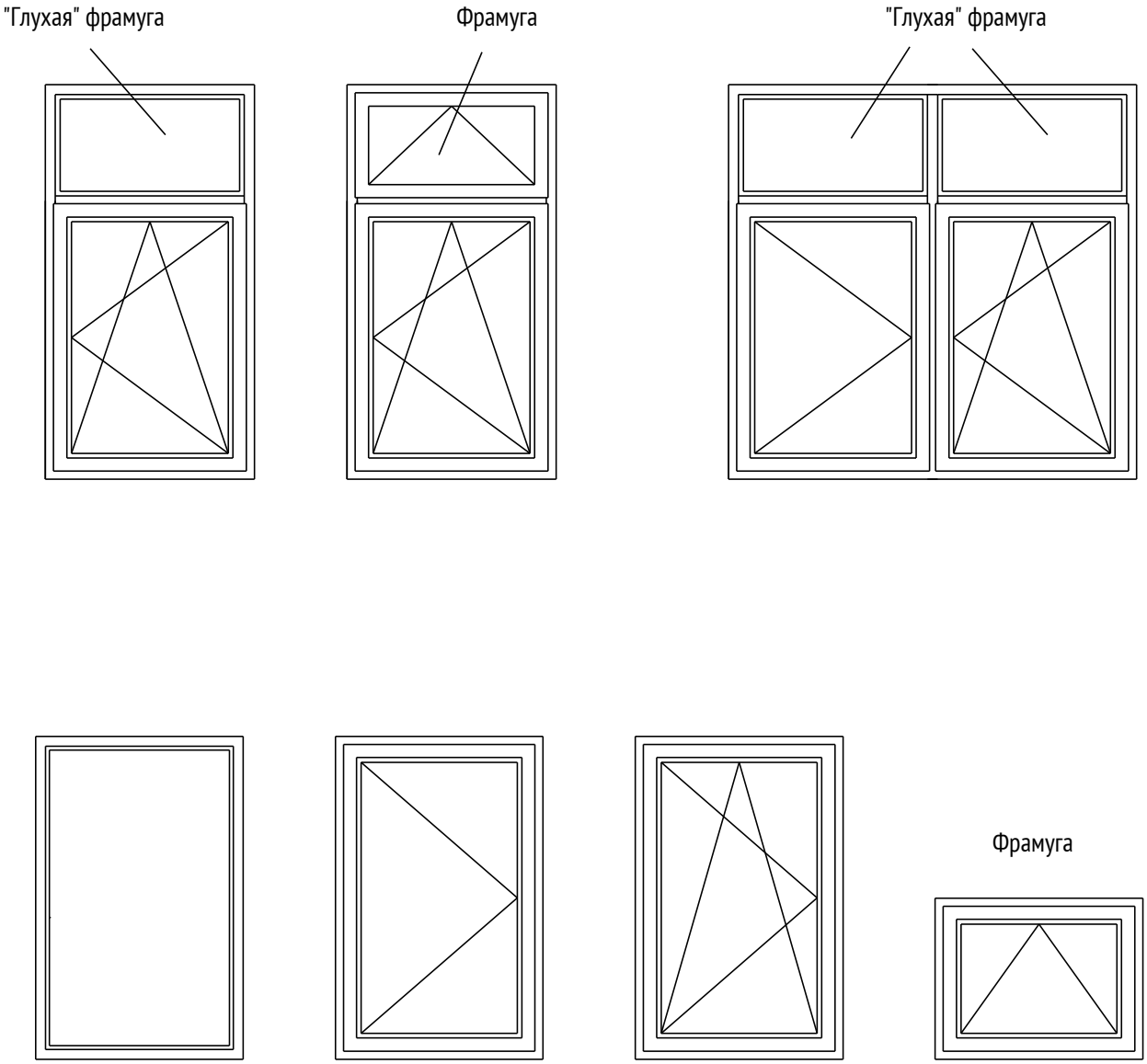
Окно или балконная дверь всегда являлись, и будут являться, неотъемлемой частью квартиры или дома. При их проектировании необходимо соблюдать основные параметры, которые будут служить залогом комфортного проживания человека. Современные окна из ПВХ профилей могут быть самой разнообразной формы:

- прямоугольные;
- фигурные (треугольные, многоугольные, арочные, круглые, овальные и др.);
- с декоративными фальшпереплетами (рамками внутри стеклопакетов);
- со сложным рисунком (например, арочные с горбыльковым переплетом).

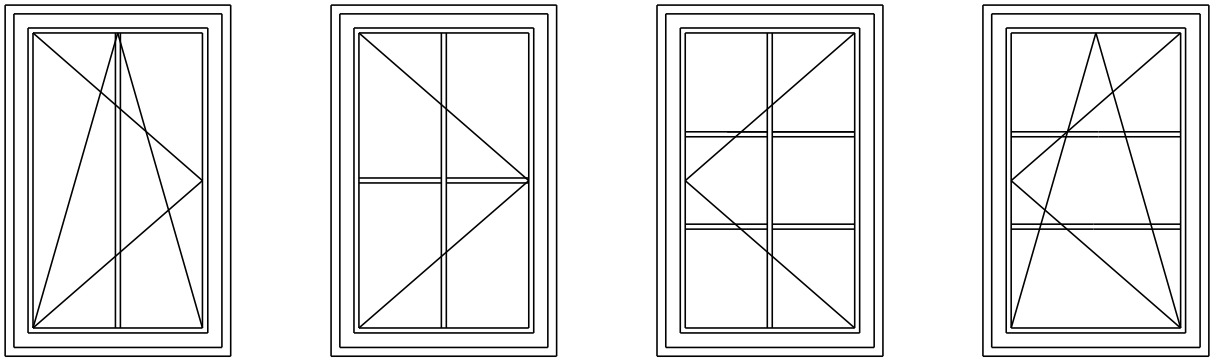
Примеры архитектурных рисунков прямоугольных окон и дверей

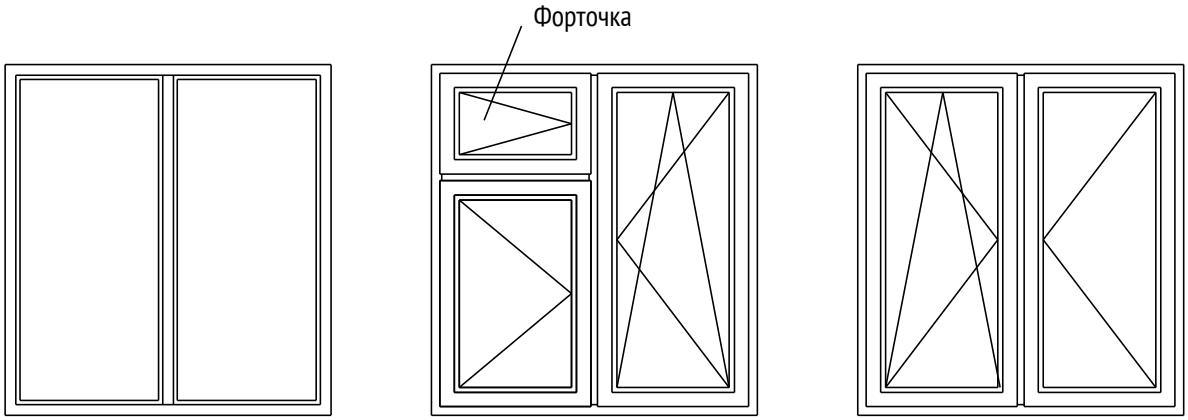


Примеры архитектурных рисунков прямоугольных окон и дверей

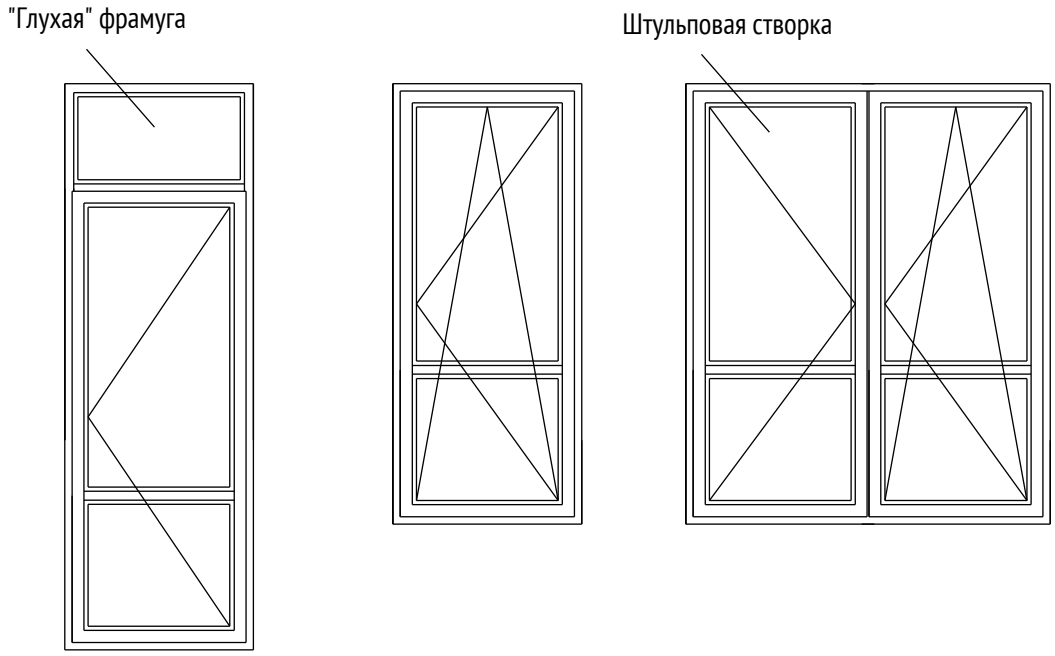


Оконные блоки с декоративными элементами – декоративные рамки (раскладка) внутри стеклопакетов, декоративные самоклеющиеся фальшпереплеты.

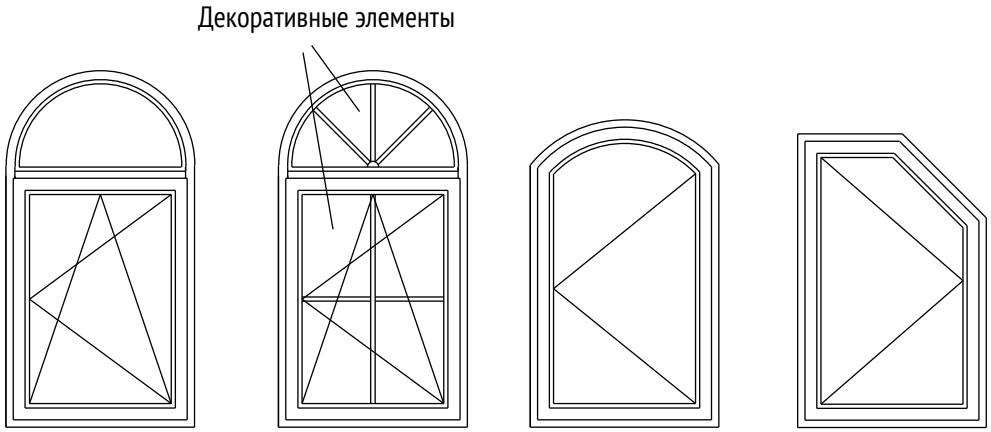




Примеры архитектурных рисунков прямоугольных балконных блоков



Примеры архитектурных фигурных оконных блоков и оконных блоков со сложным рисунком



Возможность исполнения архитектурного рисунка окон, дверей определяется следующими основными технологическими ограничениями:

- минимальным и максимальным размером стеклопакета;
- минимальным размером стороны стеклопакета (заполнения), минимальной длиной штапика; минимальной длиной импоста;
- минимальной (максимальной) высотой и шириной створки (например, поворотно-откидной) ограничиваемой по условиям применения фурнитуры, веса створки;
- минимальными углами реза, обуславливающими длину сварного шва коробок (створок), фрезеровку импоста;
- минимальными (максимальными) размерами коробки (створки) из условия ограничения сварочного оборудования.
- Для арочных конструкций - минимальным радиусом сгиба (не менее 5-ти кратной ширины профиля), на практике в районе 500 мм (зависит от гибочного оборудования, технологии гибки) - для исключения волнистости, коробления профилей;
- при проектировании зданий с арочными окнами с длиной в половину окружности (т.н. полуциркульная арка) оптимальная высота потолков должна назначаться не менее 3,0-3,25 мм (например, при ширине проема 1500 мм, высота арочной части 750 мм, высота прямой нижней части со створками оптимальная 1300-1500 мм, отметка подоконной доски (низ окна) 850 мм, перемычка 250 мм, следовательно высота потолка должна быть не менее 3150-3350 мм);
- для зданий с высотой потолков 2500 мм нет возможности создать гармоничный архитектурный рисунок арочных окон;
- также возможны сложности с высотой проемов входных (балконных) дверей при недостаточной общей высоте арочного проема, высота и ширина дверного проема в свету могут принимать недопустимые значения.
- Исполнение фигурных створок ограничивается возможностями технологического оборудования и фурнитуры для криволинейных створок, следует также учитывать, что арочные створки, коробки - не имеют армирования, поэтому их применение ограничено;
- В дверных полотнах не рекомендуется устанавливать только вертикальные импосты - не обеспечивается оптимальный перенос веса стеклопакета на конструкцию полотна (возможно провисание, разрушение сварного шва створки);
- для сложного архитектурного рисунка заполнений дверных полотен рекомендуется использовать декоративные заполнения на основе трехслойных сэндвич-панелей.

При конструировании оконных и дверных блоков надо учитывать законы эргономики и особые условия эксплуатации для маломобильных групп населения (СП 59.13330.2012 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»).

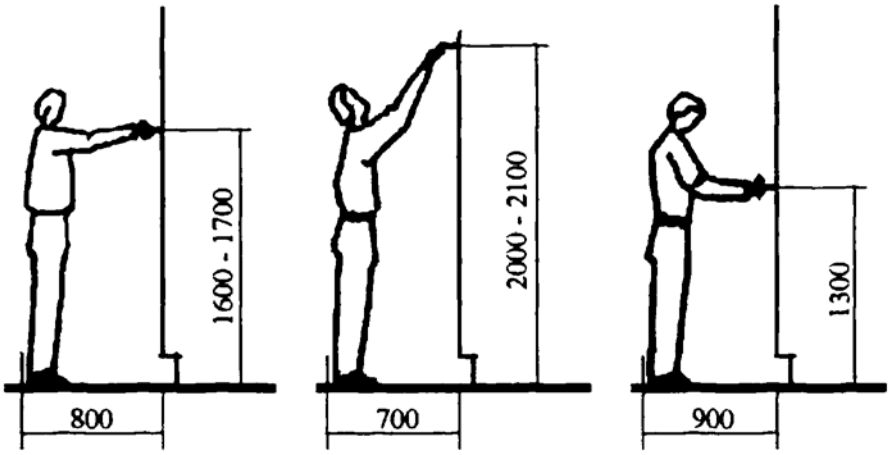
Определение высоты ручек оконного блока.

Существует два принципиальных решения по расположению ручки оконного блока:

1. Ручка расположена на середине высоты окна

2. Ручка расположена на некоторой заданной высоте от нижнего края оконного блока. С точки зрения эргономики, оптимальное положение высоты ручки от уровня пола составляет от 1300 до 1700 мм (рис. 1)

Рисунок 1. Оптимальное положение высоты ручки от уровня пола.



Практически все производители систем фурнитуры предлагают два типа положения ручки:

- постоянное (фиксированное)
- переменное (в зависимости от высоты оконного блока положение ручки может располагаться в определенных пределах).

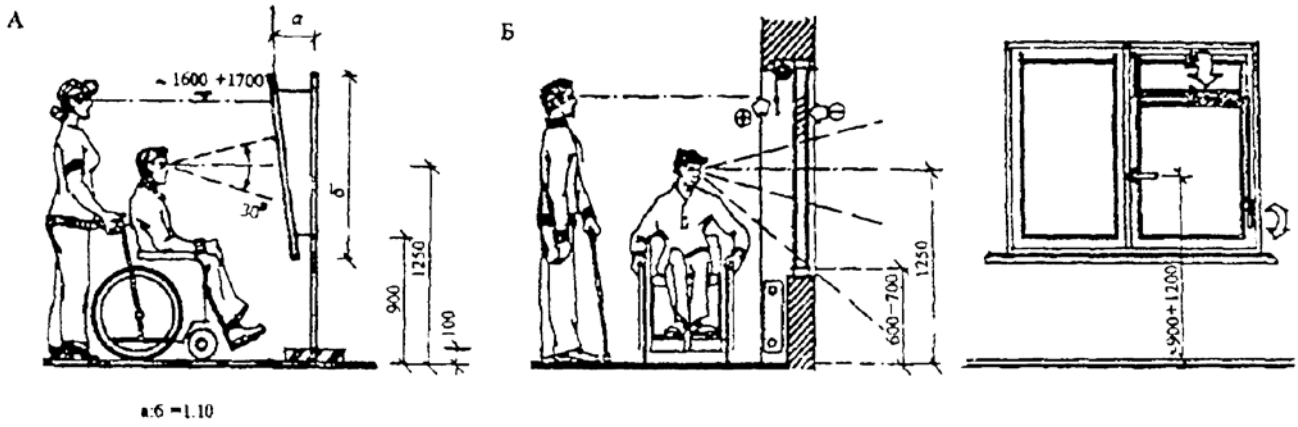
На данный факт следует обратить внимание при проведении замеров и согласовать с заказчиком высоту положения ручки от уровня пола, выбрав соответствующий тип фурнитуры.

Примечание: При заказе балконного блока следует учитывать пожелание, чтобы высота ручек от уровня пола на балконной двери и оконном блоке была одинакова.

Особенности проектирования оконных блоков для маломобильных групп населения.

При проектировании оконных и балконных блоков из ПВХ профиля для маломобильных групп населения (к ним так же относятся и лица с ограниченными возможностями) следует учитывать, что расположение визуальной информации должно быть удобно для использования инвалидами на креслах-колясках. Визуальную информацию следует располагать на контрастном фоне, на высоте не менее 0,9 м и не более 1,7 м от уровня пола или поверхности пешеходного пути. Высота расположения зоны оптимальной видимости учитывается и при назначении высоты установки оконных и балконных блоков.

Рисунок 2. А и Б.



Особенности проектирования дверей из ПВХ профилей.

При проектировании дверей из ПВХ профилей необходимо учитывать следующее:

- Входные двери должны иметь ширину в свету не менее 1,2 м. Применение дверей на качающихся петлях и дверей вертушек на путях передвижения МГН не допускается.

- В полотнах наружных дверей, доступных для МГН, следует предусматривать смотровые панели, заполненные прозрачным и ударопрочным материалом, нижняя часть которых должна располагаться в пределах от 0,5 до 1,2 м от уровня пола. Нижняя часть стеклянных дверных полотен на высоту не менее 0,3 м от уровня пола должна быть защищена противоударной полосой.

- Наружные двери, доступные для МГН, могут иметь пороги. При этом высота каждого элемента порога не должна превышать 0,014 м.

- В качестве дверных запоров на путях эвакуации следует предусматривать ручки нажимного действия. Усилие открывания двери не должно превышать 50 Нм.

- При двухстворчатых дверях одна рабочая створка должна иметь ширину, требуемую для однопольных дверей.

- Прозрачные двери на входах и в здании, а также ограждения следует выполнять из ударопрочного материала. На прозрачных полотнах дверей следует предусматривать яркую контрастную маркировку высотой не менее 0,1 м и шириной не менее 0,2 м, расположенную на уровне не ниже 1,2 м и не выше 1,5 м от поверхности пешеходного пути.

- Дверные наличники или края дверного полотна и ручки рекомендуется окрашивать в отличные от дверного полотна контрастные цвета.

- Входные двери, доступные для входа инвалидов, следует проектировать автоматическими, ручными или механическими. Они должны быть хорошо опознаваемы и иметь символ, указывающий на их доступность. Целесообразно применение автоматических распашных или раздвижных дверей (если они не стоят на путях эвакуации).

- На путях движения МГН рекомендуется применять двери на петлях одностороннего действия с фиксаторами в положениях «открыто» или «закрыто». Следует также применять двери, обеспечивающие задержку автоматического закрывания дверей, продолжительностью не менее 5 секунд. Следует использовать распашные двери с доводчиком (с усилием 19,5 Нм).

-

Ширина дверных и открытых проемов в стене, а также выходов из помещений и коридоров на лестничную клетку должна быть не менее 0,9 м. При глубине откоса в стене открытого проема более 1,0 м ширину проема следует принимать по ширине коммуникационного прохода, но не менее 1,2 м.

- Двери на путях эвакуации должны иметь окраску, контрастную со стеной.

- Следует применять дверные ручки, запоры, задвижки и другие приборы открывания и закрытия дверей, которые должны иметь форму, позволяющую инвалиду управлять ими одной рукой и не требующую применения слишком больших усилий или значительных поворотов руки в запястье. Целесообразно ориентироваться на применение легко управляемых приборов и механизмов, а также П-образных ручек.

- Ручки на полотнах раздвижных дверей должны устанавливаться таким образом, чтобы при полностью открытых дверях эти ручки были легкодоступными с обеих сторон двери.

- Ручки дверей, расположенных в углу коридора или помещения, должны размещаться на расстоянии от боковой стены не менее 0,6 м.

При проектировании остекления балконов и лоджий из ПВХ профилей необходимо учитывать следующее:

- Расстояние от наружной стены до ограждения балкона, лоджии должно быть не менее 1,4 м; высота ограждения - в пределах от 1,15 до 1,2 м. Каждый конструктивный элемент порога наружной двери на балкон или лоджию не должен быть выше 0,014 м.

Примечание. При наличии свободного пространства от проема балконной двери в каждую сторону не менее 1,2 м, расстояние от ограждения до стены допускается сократить до 1,2 м.

- Ограждения балконов и лоджий в зоне между высотами от 0,45 до 0,7 м от уровня пола должны быть прозрачными для обеспечения хорошего обзора инвалиду на кресле-коляске.

- Ширину проема в свету входной двери в квартиру и балконной двери следует принимать не менее 0,9 м.

2.4. Типы окон и дверей по открыванию

Для окон и балконных дверей направление открывания внутрь помещения является основным и обусловлено конструкцией профильных систем и имеющимися на рынке системами фурнитуры.

Основные способы и область применения открывания оконных створок:

- поворотно-откидное (жилые, общественные и прочие здания) – самый распространенный способ, обеспечивает проветривание, в том числе регулируемое при оборудовании устройствами микровентиляции, экономного проветривания;

- распашное (поворотное) – для форточек жилых зданий как устройств проветривания, также основное назначение - возможность открывания створок для безопасного мытья окон для обеспечения требований п.5.1.6 ГОСТ 23166-99;

- откидное – для фрамуг преимущественно общественных, лечебных, дошкольных, производственных зданий как устройств проветривания, также возможность безопасного мытья окон;

- комбинированное откидное и сдвижное (наклонно-сдвижное) – в редких случаях для индивидуальных проектов, створка сдвигается в район «глухого» остекления, если на створочную часть - необходимо использование съемной ручки.

Основные способы открывания балконных створок:

- распашное (поворотное);
- поворотно-откидное, обеспечивает проветривание;
- комбинированное откидное и сдвижное (наклонно-сдвижное) – для индивидуальных проектов, створка сдвигается в район «глухого» остекления.

Входные и внутренние двери могут иметь только распашное (поворотное) открывание.

Двери выходов в помещения (из помещений) зимних садов, веранд, террас могут иметь наклонно-сдвижное открывание.

В качестве конструкции устройств для проветривания и регулирования температурно-влажностного режима помещения применяются:

- поворотно-откидные створки с регулируемым открыванием;
- форточки;
- фрамуги.

2.5. Штульповая конструкция притворов створок

Основная область применения штульповой (безимпостной) конструкции притворов – двупольные входные и внутренние двери.

Для балконных дверей штульповая конструкция в современных проектах практически не применяется. Может применяться по согласованию с заказчиком при замене деревянных балконных блоков при реконструкции зданий старых проектов.

В конструкциях окон штульповая конструкция имеет ограниченное применение в силу следующих причин:

- Штульп (навесной импост) крепится шурупами на одну из створок, не имеет жесткой заделки в конструкцию коробки подобно импосту.

Ветровая нагрузка в штульповом притворе воспринимается не жестким механическим соединением, а запирающими частями элементов фурнитуры (ригелями и ответными частями штульповых шпингалетов, ответными частями основного запора). Не рекомендуется применение штульповых окон для многоэтажных зданий.

- Для исключения продувания, а также безопасного открывания штульповой оконной створки рекомендуется использовать специальные штульповые механизмы с возможностью дополнительного запирания по низу (верху) штульповой створки.

В отличие от дверей (ширина проема в свету) наличие вертикального импоста в проеме окна никаким образом не ухудшает эксплуатационные свойства окна.

- Штульповая створка имеет только распашное (поворотное) открывание.

Профили штульпов подлежат обязательному армированию подобно профилям импоста.

ВНИМАНИЕ!

При подборе фурнитуры для штульповых створок следует учитывать следующее:

- Створка V570.03 и створка V552.03.13 имеют удаление фурнитурного паза 13 мм.
- Створка V552.03.09 имеет удаление фурнитурного паза 9 мм.

2.6. Ограничения размеров окон и дверей

В соответствии с 5.1.4 ГОСТ 30673-99:

- Площадь оконных блоков не должна превышать 6 м^2, при максимальной площади каждого открывающегося элемента 2,5 м^2 для изделий белого цвета и 2,2 м^2 - для изделий других цветов.

- Расчетная масса створок (полотен) изделий белого цвета не должна превышать 80 кг, масса открывающихся элементов изделий других цветов - 60 кг.

- Изготовление оконных блоков (створок) с площадью и массой, превышающими указанные значения, должно быть подтверждено результатами лабораторных испытаний или дополнительными прочностными расчетами согласно действующим строительным нормам с учетом требований ГОСТ 23166.

Максимальные размеры коробок приведены в таблице:

Параметр	Белый
	«Глухое» окно
Максимальная длина стороны (см)	300
Максимальная площадь (м^2)	6
	Многостворчатое окно
Максимальная длина стороны (см)	350
Максимальная площадь (м^2)	6

Максимальные размеры створок.

1) От веса заполнения:

Размеры створок определяются в зависимости от веса заполнения и рекомендаций производителей фурнитуры по приведенным ниже диаграммам.

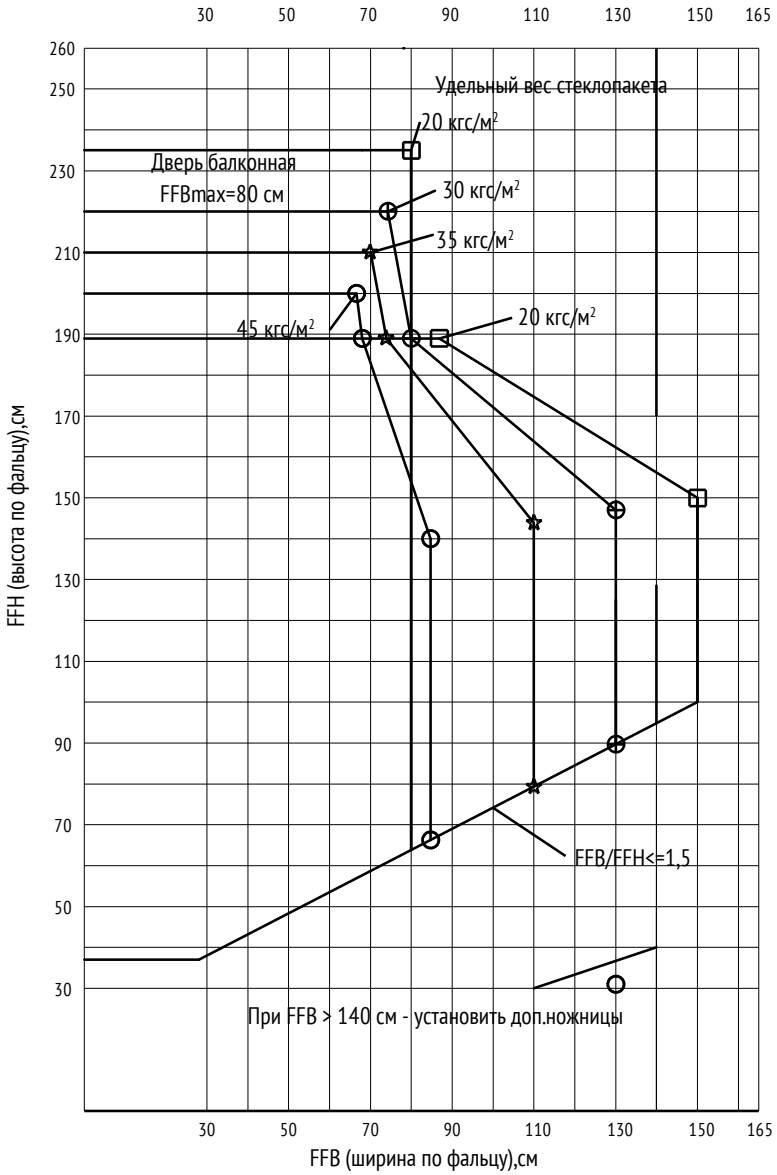
Допускается проверка размеров створок в предположении, что собственный вес стеклопакета полностью воспринимается нижним горизонтальным элементом створки по расчетной схеме 3 Главы 3.7 (максимальный прогиб не более 2,0 мм):

- в данном случае расчет дает завышенные (в безопасную сторону) значения изгибающих моментов и деформаций, т.е. обеспечивает расчет прочности со значительным запасом прочности.

2) От ветровой нагрузки:

Размеры створок проверяются по условию допустимого прогиба (1/300 длины пролета, но не более 6,0 мм) от ветровой нагрузки с учетом жесткости прилегаемого импоста по расчетной схеме 2 Главы 3.7.

Максимальные размеры окон и балконных дверей.



Для поворотной и поворотно-откидной створок.

Толщина армирования - не менее 1,5 мм.

Размеры откидного (нижнеподвесного) окна определяются из рекомендаций по применению фурнитуры. Отношение ширины FFB к высоте FFH > 1,5. Для остальных случаев – рекомендуется применять поворотно-откидное открывание.

Раздвижные створки окон и дверей изготавливаются в соответствии с размерами, рекомендуемыми производителем раздвижных систем фурнитуры.

2.7. Статические расчеты

Общие положения.

Статический расчет:

- проверка проектной длины профильных элементов остекления (брусковых деталей изделий, конструкций) – соединительных усиливающих профилей, узлов соединения коробок, импостов вертикальных и горизонтальных, створок на максимально допустимый (расчетный) прогиб под действием постоянных нагрузок от ветрового давления и веса остекления.

Источники:

1) Методика расчета при изгибе
по п 8 СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*»
2) Расчетные схемы
справочная литература по сопротивлению материалов, строительной механике.
3) Ветровые нагрузки
по СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*».
4) Вес стекла (стеклопакета)
от плотности стекла 2500 кг/м^3 (0,0025 кг/см^3) умноженной на суммарную толщину стекла в стеклопакете (см).

При выборе формулы стеклопакетов в части толщины стекла рекомендуем руководствоваться Таблицей Б.1 ГОСТ 24866 -99 и рекомендациями производителей стеклопакетов (возможно использование стекол многослойных, увеличенной толщины в зависимости от требований к остеклению здания).

5) Расчетный прогиб -
по п. 5.1.4 ГОСТ 23166-99 «Блоки оконные»:
- от ветрового воздействия - 1/300 длины пролета (но не более 6 мм);
- от веса остекления - 2 мм.

Важное замечание:

- поскольку из ПВХ профилей производятся не только окна, но и конструкции фасадного остекления (сплошное остекление на высоту этажа или нескольких этажей) с применением усиливающих соединительных профилей, эркерных, угловых соединений требующих жесткой заделки в конструкцию здания

- для фасадных конструкций рекомендуем применять расчетную схему с прямоугольным приложением ветровой нагрузки (дополнительно обеспечиваем запас прочности по нагрузке - трапециевидная схема дает меньшую величину нагрузки).

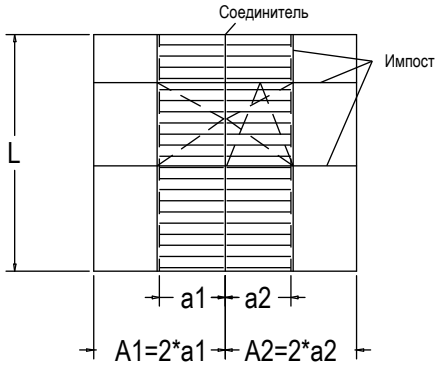
Расчет по трапециевидной схеме нагружения - также допустимо применять в случае если жесткость усиливающего профиля не достаточна при расчете по схеме с прямоугольным нагружением.

Расчеты необходимо предоставить заказчику в виде пояснительной записки для проверки и согласования проектной организацией, поскольку они являются упрощенными и не учитывают весь комплекс возможных эксплуатационных нагрузок на конструкцию.

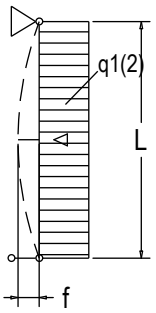
В приведенных ниже примерах не рассматриваются расчеты наклонных конструкций (например, остекления зимних садов) на снеговую нагрузку.

Расчетные схемы (ветровая нагрузка):

1. Модель-витраж



Схема



Расчетная формула

Требуемый момент инерции ($см^4$): Ix=Ix1+Ix2, где

$$Ix1(2)=(5*q1(2)*L^4)/(384*E*f),$$

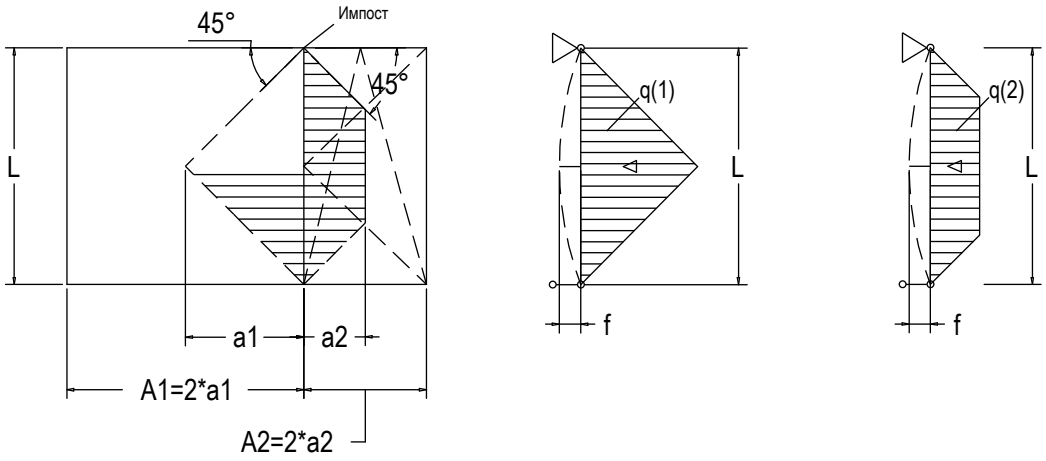
q1(2)=Wm*a1(2)/10000 - интенсивность распределенной нагрузки слева(справа) (кгс/см),
a1(2) - ширина расчетной площади слева (справа), на которую действует нагрузка (м),
Wm=Wo*k(Ze)*c**Yf - нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки ($кгс/м^2$),
Wo - нормативное значение ветрового давления ($кгс/м^2$),
k(Ze) - коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты Ze (эквивалентная высота),
c - аэродинамический коэффициент,
Yf=1,4 - коэффициент надежности по ветровой нагрузке (п.4.2 СП 20.13330.2011 “Нагрузки и воздействия”),
L - расстояние между опорами (длина пролета) (см),
E=2 100 000 - модуль упругости для стали ($кгс/см^2$),
f - максимально допустимый прогиб L/300, но не более 0,6 (см).

Или:

$$Ix=Ix1+Ix2=5*q1*L^4/(384*E*f)+5*q2*L^4/(384*E*f)$$

Пример сочетания трапециевидной и прямоугольной нагрузок:

2. Модель - окно (витраж) Схема (слева) Схема (справа)



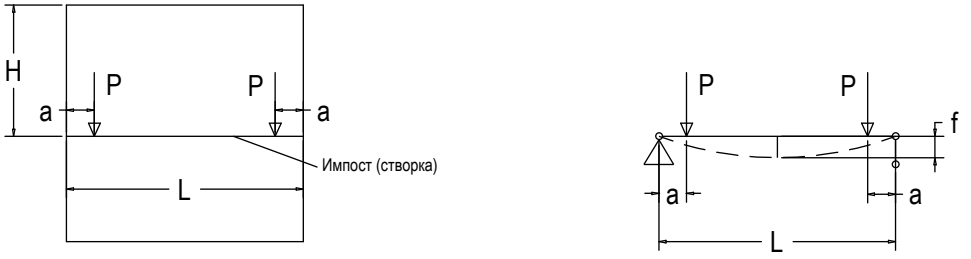
Расчетные формулы

Требуемый момент инерции ($см^4$): Ix=Ix1+Ix2, где

$Ix1=(q1*L^4)/(120*E*f)$ – для треугольной формы нагрузки,

$Ix2=((q2*L^4)*(25-40*(a2/L)^2+16*(a2/L)^4)/(1920*E*f)$ – для трапециевидной формы нагрузки.

3. Расчетная схема (нагрузка от веса стеклопакета):



Расчетная формула

Требуемый момент инерции ($см^4$): $Iy=(P*a) *(3*L^2-4*a^2)/(24*E*f)$, где

P=0,0025*L*H(t1+t2+t3)/2 - вес стеклопакета на опорную подкладку (половина полного веса стеклопакета) (кгс),

0,0025 - плотность стекла $кг/см^3$,

L - расстояние между опорами (длина пролета между пазами под штапик) (см),

H - высота стеклопакета фактическая (см),

t1+t2+t3=t - суммарная толщина стекла в стеклопакете (см),

a - расстояние от края импоста (паза под штапик) до внешнего края подкладки.

В соответствии с п.5.6.9 ГОСТ 30674-99 от подкладок до угла стеклопакета

- при ширине стеклопакета до 1,5 м 50-80 мм, в расчет принимаем по большему значению: от 80+5=85 мм (8,5 см)
- при ширине стеклопакета свыше 1,5 м : 150+5=155мм (15,5 см)

E=2 100 000 - модуль упругости для стали ($кгс/см^2$),

f - максимально допустимый прогиб от веса остекления L/300, но не более 0,2 (см)

Определение расчетной ветровой нагрузки.

Wo – нормативное значение ветрового давления ($кгс/м^2$) по Таблице 11.1 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»:

Ветровые районы (принимаются по карте 3 приложения Ж)	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
Wo, кПа	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
Wo, $кгс/м^2$ (перевод величин)	17	23	30	38	48	60	73	85

Внимание:

Все перечисленные ветровые районы есть на территории Российской Федерации. Разность величин ветрового давления достигает 68 $кгс/м^2$!

При расчете статики – важно точно определить ветровой район для населенного пункта, в котором будет эксплуатироваться конструкция (изделие).

Например: Ia – Мирный, Витим (Республика Саха (Якутия)), VII – Петропавловск-Камчатский, Анадырь (Чукотка), Диксон, VI – Новороссийск.

При расчете внутренних перегородок Wo принимаем равным не менее 10 $кгс/м^2$.

Wm=Wo*k(Ze)*c*Yf - нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки ($кгс/м^2$):

Yf=1,4 - коэффициент надежности по ветровой нагрузке (п.4.2 СП 20.13330.2016 “Нагрузки и воздействия”).

Нормативное давление Wo соответствует 5-летнему периоду повторяемости и определяется на основе статистической обработки годовых максимумов скоростей ветра, зафиксированных на местных метеостанциях. При принятом значении коэффициента надежности Yf=1,4 расчетные ветровые нагрузки соответствуют примерно 50-летнему периоду повторяемости.

c - аэродинамический коэффициент в соответствии с Таблицей Д.2 Приложения Д
c=0,8 - для плоских витражей наветренной плоской стены,
c=0,8 + | -1 |=1,8 - для витражей на углах здания и эркерных,
k(Ze) - коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты Ze (эквивалентная высота):

В соответствии с п 11.1.5 СП 20.13330.2011 эквивалентная высота Ze определяется следующим образом.

1. Для башенных сооружений, мачт, труб и т.п. сооружений

$$Ze=Z\ .$$

2. Для зданий:

а) при $h \leqslant d$ $Ze=h;$

б) при $d < h \leqslant 2d$:

для $Z \geqslant h - d$ $Ze=h;$
для $0 < Z < h - d$ $Ze=d;$

в) при $h > 2d$:

для $Z \geqslant h - d$ $Ze=h;$
для $d < Z < h - d$ $Ze=Z;$
для $0 < Z \leqslant d$ $Ze=d.$

Здесь Z - высота от поверхности земли (примечание - максимальная отметка окна, витража);

d - размер здания (без учета его стилобатной* части) в направлении, перпендикулярном расчетному направлению ветра (поперечный размер);

h - высота здания.

* Стилобатная часть - цокольная часть или основание здания.

Фасады зданий могут иметь большую протяженность (например, несколько секций жилого дома) и различную высоту секций, соответственно, различное значение высоты монтажа конструкций Z.

При определении Ze для таких зданий рекомендуем использовать:

1) максимальное значение Z для сеции с большей высотой;

2) среднее значение Z ср и h ср - для смежных с наиболее высокой секцией (учитывается влияние на среднюю составляющую ветровой нагрузки рядом стоящего здания с большей высотой);

3) проектную высоту Z и h - для прочих секций равной высоты.

Пример 1.

Здание из 2-х секций:
d=62 м (общая ширина секций),
d1=34 м, d2=28 м, h1=43 м, h2=33 м.
Высота Z: Z1=41 м, Z2=30 м.

Для секции 1:

По условию б) при $d < h \leqslant 2d$
34 м <43 м $\leqslant$ 34*2=68 м ,
следовательно, по условию 2.б) $Z \geqslant h-d$ Ze=h=43 м

Для секции 2:
d=62 м (общий поперечный размер)

Высота Zср=(Z1+Z2)/2=(41+30)/2=35,5 м
Высота hср:
Из общей площади фасада:
$d1*h1 + d2*h2=34*43 + 28* 33=2386$ м^2
hср=2386/d=2386/62=38,48 м

По условию а) при hср$\leqslant$d Ze=h ср=38,48 м
(вместо значения Ze=h2=33 м для отдельно взятой секции 2)

В соответствии с п 11.1.6 СП 20.13330.2016 коэффициент k(ze) определяется по таблице 11.2 или по формуле (11.4), в которых принимаются следующие типы местности:

А – открытые побережья морей, озер и водохранилищ, сельские местности, в том числе с постройками высотой менее 10 м, пустыни, степи, лесостепи, тундра;

В – городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м;

С – городские районы с плотной застройкой зданиями высотой более 25 м.

Сооружение считается расположенным в местности данного типа, если эта местность сохраняется с наветренной стороны сооружения на расстоянии - при высоте сооружения до 60 м и на расстоянии 2 км - при 60 м.

Примечание – Типы местности могут быть различными для разных расчетных направлений ветра.

Таблица 11.2 СП 20.13330.2011

Высота Ze, м	Коэффициент k для типов местности		
	A	B	C
⩽5	0,75	0,5	0,4
10	1,0	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1,0
80	1,85	1,45	1,15
100	2,0	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2,0
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35
⩾480	2,75	2,75	2,75

Или

$$k(ze)=k10*(Ze/10)^{2A}$$ (11.4) СП 20.13330.2011

Таблица 11.3 СП 20.13330.2011

Параметр	Тип местности		
	A	B	C
A	0,15	0,20	0,25
k10	1,0	0,65	0,4

Примеры расчета ветровой нагрузки.

Пример 2. Определение требуемого момента инерции в соединении 2-х коробок через соединительный (усиливающий) профиль.

Расчетная схема: см 1. Модель-витраж

Район строительства: Населенный пункт во II ветровом районе
(Калининград, Кандалакша, Чита, Благовещенск, Братск, Омск, Курск, Казань и проч.)

Ветровой район II
Тип местности B

Исходные данные: Витраж плоский высота 2,6 м ширина 3,0 м для секции 1 Примера 1.

1. Конструкция, ширина нагрузки
L - расстояние между опорами (длина пролета)=260 см
a1 - ширина расчетной площади слева=75 см
a2 - ширина расчетной площади справа=75 см

2. Определение нормативного значения средней составляющей ветровой нагрузки
Wo - нормативное значение ветрового давления=30 кгс/м^2
c - аэродинамический коэффициент в соответствии с Таблицей Д.2 Приложения Д
- для плоских витражей наветренной плоской стены=0,8
Yf - коэффициент надежности по ветровой нагрузке=1,4

$k(Ze)=k10*(Ze/10)^{2A}$ формула (11.4) СП 20.13330.2011

Ze - эквивалентная высота=43м (секция 1 Пример1)
A - по таблице 11.3=0,2
k10 - по таблице 11.3=0,65
$k(Ze)=0,65*(43/10)^{(2*0,2)}=1,16$

Wm=Wo*k(ze)*c*Yf - нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки

=30*1,16*0,8*1,4=38,98 кгс/м^2

3. Определение требуемого момента инерции

E - модуль упругости для стали=2 100 000 кгс/см^2

f - максимально допустимый прогиб L/300, но не более 0,6 см

=260/300=0,87 см .

Принимаем для расчета f=0,6 см

q1=Wm*a1/10000 - интенсивность распределенной нагрузки слева

=38,98*75/10000=0,29 кгс/см

q2=m*a2/10000 - интенсивность распределенной нагрузки справа

=0,292 кгс/см

Ix1=5*q1*L^4/(384*E*f)=5*0,292*260^4/(384*2 100 000*0,6)=13,8 см^4
Ix2=5*q2*L^4/(384*E*f)=13,8 см^4
Ix=Ix1+Ix2=27,6 см^4

Суммарный момент инерции армирующих профилей в соединении (возможные комбинации)

Артикул	Наименование	Штук (n)	Ix (см^4)	n*Ix (см^4)
80x20x2	Армирование 80x20x2.0	1	26,8	
207	Армирование 31.5x25x1.5	2	1,82	3,64
207.2	Армирование 31.5x25x2.0	2	2,32	4,64

В данном случае необходимо применение статического профиля с армированием 80x20x2, которое в сочетании с 2-мя армированиями коробок арт.207 дают суммарный момент инерции Ix=30,44 см^4.

Приведенный пример справедлив для расчета витражей ленточного остекления, внутренних перегородок, когда в конструкции витража предполагается введение соединительных (усиливающих) профилей с шагом 1000-1500 мм.

Расстановка в конструкции витража усиливающих профилей (стоек) на основании приведенного расчета обеспечивает жесткую заделку встраиваемых конструкций коробок отдельных изделий витража.

В случае если для предлагаемой разбивки витража соединителями (усиливающими профилями) нет возможности подобрать армирование достаточной прочности необходимы следующие мероприятия:

1) подбор требуемого момента инерции в соединении расчетом по уточненной схеме (от нагрузки по трапециевидному закону);

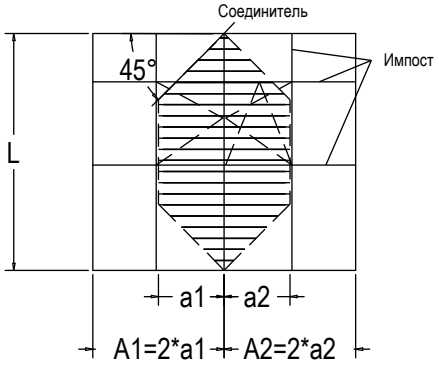
2) введение в конструкцию дополнительных соединений (усиливающих профилей - стоек) для уменьшения площади нагружения (ширины расчетной площади), то есть уменьшением ширины остекления;

3) применением специальных усиливающих профилей (пилястровых или установкой внутрь армирования дополнительных полос стали:

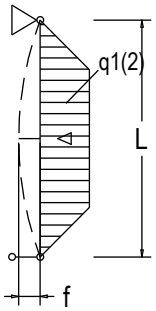
- например, внутрь армирования 80х20х2 возможно установить 2 полосы стали 6х70 мм.

Расчетная схема (ветровая нагрузка - трапециевидное нагружение):

3. Модель - витраж. Трапециевидное нагружение



Схема



Расчетная формула

Требуемый момент инерции ($см^4$): Ix=Ix1+Ix2, где

$Ix1(2)=((q1(2)*L^4) *(25-40*(a1(2)/L)^2+16*(a1(2)/L)^4)/(1920*E*f)$ - для трапециевидной формы нагрузки.

Влияние вертикальных, горизонтальных импостов, профилей створок в отдельных изделиях конструкции витража - не учитываем.

Пример 3. Определение требуемого момента инерции вертикального импоста в окне

Расчетная схема: см.2. Модель - окно (витраж)

Район строительства: Населенный пункт во II ветровом районе
(Калининград, Кандалакша, Чита, Благовещенск, Братск, Омск, Курск, Казань и проч.)

Ветровой район	II
Тип местности	B

Исходные данные:
Окно высота 1,32 м ширина 1,98 м для секции 1 Примера 1. Створочная часть – справа до оси импоста 660 мм.

1. Конструкция, ширина нагрузки
L - расстояние между опорами (длина пролета)=132 см
a1 - ширина расчетной площади слева=66 см
a2 - ширина расчетной площади справа=33 см

2. Определение нормативного значения средней составляющей ветровой нагрузки
Wm=Wo*k(ze)*c*Yf - нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки 38,98 кгс/м^2
(Принято по Примеру 2.)

3. Определение требуемого момента инерции
E - модуль упругости для стали=2100000 кгс/см^2
F - максимально допустимый прогиб L/300, но не более 0,6=L/300=0,44 см.
Принимаем для расчета f=0,44 см

q1=Wm*a1/10000 - интенсивность распределенной нагрузки слева=38,98*66/10000=0,257 кгс/см
q2=Wm*a2/10000 - интенсивность распределенной нагрузки справа=38,98*33/10000=0,129 кгс/см

Ix1=(q1*L^4)/(120*E*f) - для треугольной формы нагрузки=(0,257*132^4)/(120*2100000*0,44)=0,70 см^4
Ix2=((q2*L4) *(25-40*(a2/L)^2+16*(a2/L)^4)/(1920*E*f) - для трапециевидной формы нагрузки=
=((0,129*132^4)*(25-40*(33/132)^2+16*(33/132)^4)/(1920*2 100 000*0,44)=0,50 см^4
Ix=Ix1+Ix2=1,20 см^4

Моменты инерции армирующих профилей в соединении

203.2	Армирование 20x30x2.0	2,0 см^4	для импоста (толщина 2 мм)
207	Армирование 31.5x25x1.5	1,82 см^4	для створки (толщина 1,5 мм)
207.2	Армирование 31.5x25x2.0	2,32 см^4	для створки (толщина 2 мм)

В случае, если для предлагаемой разбивки окна (витража) импостами, нет возможности подобрать армирование достаточной прочности, необходимы следующие мероприятия:

1) введение в конструкцию окна (витража) дополнительных профилей импостов - для уменьшения площади нагружения (ширины расчетной площади), то есть уменьшением ширины остекления;

2) введение в конструкцию окна (витража) дополнительных соединений (усиливающих профилей - стоек).

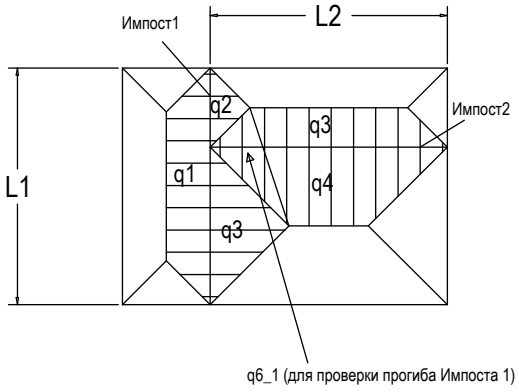
Импост всегда армировать сталью толщиной 2,0 мм - не менее!

Общие правила проверки проектной длины профилей импостов на допустимый прогиб:

1) В конструкции всегда проверять изгиб импоста, имеющего наибольшую длину.

2) Всегда проверять изгиб максимально нагруженного импоста. Для определения максимально нагруженного импоста - определить площади эпюр распределенной нагрузки на импосты в конструкции окна (витража). На максимально нагруженный импост приходится наибольшая площадь нагрузки.

Пример 4. Распределение нагрузок в окне (витраже) со сложным рисунком импостов



L1 – длина импоста 1
L2 – длина импоста 2
Нагрузка на импост 1=q1+q2+q3
Нагрузка на импост 2=q3+q4
При проверке прогиба импоста 1 –
включить в площадь треугольный участок q6_1
от нагрузки импоста 2.
Эпюру привести
к трапециевидному виду.

Пример 5. Определение требуемого момента инерции импоста (створки) от нагрузки весом стеклопакета.

Исходные данные: Стеклопакет двухкамерный, наружное стекло 6 мм, высота 1400 мм, ширина 1190 мм

1. Конструкция, исходная информация

L – расстояние между опорами (длина пролета)=120,00 см

H – высота стеклопакета – фактическая высота=140,00 см

t1 – толщина 1-го стекла=0,60 см

t2 – толщина 2-го стекла=0,40 см

t3 – толщина 3-го стекла=0,40 см

t – суммарная толщина стекол=0,6+0,4+0,4=1,40 см

a – расстояние от края импоста до внешнего края подкладки=8,50 см

2. Определение веса стеклопакета на опорную подкладку

Плотность стекла=0,0025 кгс/см^3

2* P=0,0025*L*H*t – полный вес стеклопакета=0,0025*120*140*1,4=58,80 кгс

P=2*P/2 – вес стеклопакета на опорную подкладку (половина полного веса стеклопакета)=58,8/2=29,40 кгс

3. Определение требуемого момента инерции

E – модуль упругости для стали=2100000 кгс/см^2

f – максимально допустимый прогиб L/300, но не более 0,2=120/300=0,4 см

Принимаем для расчета f=0,20 см

Iy=(P*a) *(3*L^2-4*a^2)/(24*E*f)=(29,4*8,5)* (3*120^2-4*8,5^2)/(24*2100000*0,2)=1,06 см^4

Момент инерции армирующих профилей

Артикул	Наименование	Iy (см^4)
203	Армирование 20x30x1.5	0,8
203.2	Армирование 20x30x2.0	1,07
207	Армирование 31.5x25x1.5	0,65
207.2	Армирование 31.5x25x2.0	0,84

В варианте «глухого» остекления - использовать импост с армированием 2,0 мм толщиной,
Для створки - уменьшать ширину (высоту) створки.

Пример наглядно показывает важность толщины и соблюдения геометрии армирования производителями профилей.
Увеличение толщины армирования на 0,5 мм - повышает жесткость на 30-40%!!!

ТЕХНИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ 2019

УКАЗАНИЯ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ИЗДЕЛИЙ

VEKTOR

3. Указания по изготовлению изделий

Складирование и хранение

Профили Компании «Grain» поставляются переработчику с нанесенной на лицевых сторонах самоклеящейся защитной пленкой. В процессе изготовления окон, при транспортировке и монтаже изделий необходимо обращать внимание на целостность защитной пленки. Пленка с лицевой уличной стороны убирается перед монтажом стеклопакетов в изделия, после завершения отделки проема. Продолжительность воздействия солнечных лучей на защитную пленку не должна превышать десяти дней.

Защиту поверхностей окон (профилей, стеклопакетов) от повреждений, царапин при отделочных работах внутренних и фасадных (например - штукатурный фасад) обеспечивают подрядные организации, производящие фасадные и внутренние отделочные работы.

Транспортирования и хранение должны обеспечивать предохранение профилей от загрязнения, деформаций и механических повреждений.

Крупные партии профилей поставляются в деревянных, невозвращаемых паллетах. Паллеты складируются таким образом, чтобы основание опиралось на ровную поверхность.

При перевозке мелких партий профилей профилей и их складировании необходимо использовать специально оборудованные автомобили и стеллажи из металлических конструкций для предотвращения деформаций и повреждений.

Профили хранятся в крытых складских помещениях вне зоны действия отопительных приборов и прямых солнечных лучей.

При складировании профилей на уличных открытых площадках паллеты (стеллажи) с профилем необходимо защитить от атмосферных осадков, грязи, пыли и воздействия УФ-лучей (тенты, навесы, защитные пологи, черная полиэтиленовая пленка).

При хранении профили укладываются на поверхность по всей длине, расстояние между опорными подкладками (опорами стеллажа) не должно превышать 1 м. Длина свободно свисающих концов профиля не должна превышать 0,5 м.

В случае отсутствия стеллажей профиль не должен храниться непосредственно на полу или земле. На пол следует положить деревянные лаги. Лаги между отдельными слоями должны быть уложены перпендикулярно ПВХ-профилю. Тяжелые профили располагают ниже легких.

Оптимальная температура хранения и переработки ПВХ-профилей от +17°С до +30°С. В холодное время года, принесенный с улицы профиль, перед обработкой выдерживается при t > 15...17°С в течении 24 часов.

3.1. Резка, фрезеровка профилей

Резка профилей

Для резки основных профилей рекомендуется использовать двухголовую усорезную пилу с пневматической подачей пильных дисков и пневматическими зажимами профиля. Пила может быть оборудована рольгангом длиной до 6,0 м.

Пильные диски использовать только для резки ПВХ. В зависимости от объемов производства необходимо иметь в запасе новые диски для своевременной чистки, правки, заточки.

Поверхности пил, диски должны содержаться в чистоте. Не допускается попадание в район реза (распила) масел, жира, воды.

При эксплуатации оборудования производить регулярные регламентные (ремонтные) работы в соответствии с руководствами (инструкциями) по эксплуатации. При необходимости обращаться в службу технической поддержки поставщиков оборудования.

Работа на неисправном, не отрегулированном оборудовании - причина производственного брака.

Время между резкой и сваркой профиля должно быть минимальным - чистые свариваемые поверхности обеспечивают прочный, качественный сварной шов.

При распиле профилей необходимо учитывать, что сварное соединение углов уменьшает длину заготовки приблизительно на 2,5-3,0 мм на сторону.

Таким образом, длина заготовки (угол пила 45°...45°) должна быть рассчитана: номинальный габаритный размер стороны изделия, плюс 5-6 мм. Как правило, эта величина равна 6 мм.

Для профилей импоста – припуск на фрезеровку «плюс» 12 мм к номинальной длине (механическое соединение).

3.2 Установка усилительных вкладышей (армирование)

Для повышения изгибной жесткости главные профили усиливаются оцинкованным стальным армированием.

Не допускается стыковка или разрыв армирующих профилей по длине в пределах одного ПВХ профиля (в том числе при выполнении отверстий под дверные приборы и замки).

Крепление армирующего профиля в раме осуществляется с помощью саморезов с буром 3,9х16 (х19). При этом следует учесть, что интервал между саморезами не должен превышать 300 мм, а первый и последний шурупы вворачиваются на расстоянии не более 30 мм от края армирования.

При работах по заготовке и армированию профилей при определении длин заготовок следует руководствоваться особенностями технологии производства на предприятии с учетом требований ГОСТ 30674-99 п. 5.7 «Требования к усилительным вкладышам». Например:

- На производствах часто практикуется предварительная заготовка армирования в специальных пирамидах с шагом пила 50 мм. При таком способе работы с армированием важно обеспечить соблюдение п 5.7.6 ГОСТ 30674-99: «Расстояние от вкладыша до угла (торца) усиливаемой детали профилей должно быть в пределах 10-30 мм»

Рекомендуем устанавливать армирование максимально возможной длины (диапазон допустимых размеров – см. таблицу «Расчет армирования»).

Расчет армирования. Без учета припуска на сварку (+6 мм)

Артикул	Наименование	Углы пила ПВХ профиля	Min (10), мм	Max (30), мм (15мм... двери)	Примечание
V-570.01, V-552.01	Коробка 63 мм	45°...45°	-106	-146	-
V-552.01	Коробка 63 мм	45°...90°	-63	-83	В комбинации с алюминиевым порогом
V-570.03, V-552.03	Створка 77 мм	45°...45°	-134	-174	-
V-570.02, V-552.02	Импост 82 мм	45°...45°	-144	-184	Импост – в качестве коробки
V-570.02, V-552.02	Импост 82 мм	90°...90°	-32		От длины заготовки (с припуском + 12 на фрезеровку)
KBE 385.06	Штульп 64 мм	90°...90°	-78		-

3.3. Схемы фрезеровки функциональных отверстий

В соответствии с ГОСТ 30674-99 п.5.9.4 предусмотрено четыре разных вида функциональных отверстий. Минимальные размеры отверстий: шлицы 20х5 мм или круглые диаметром 8 мм (для наружных лицевых отверстий), диаметром 5 мм х 2 (для прочих отверстий):

- Отверстия для осушения фальцев стеклопакетов (полостей между кромками стеклопакетов и фальцами профилей).

В нижнем профиле створки должно быть предусмотрено не менее двух отверстий с максимальным расстоянием между ними 600 мм, в верхнем профиле при его длине до 1 м - два отверстия, более 1 м - три.

Расположение отверстий не должно совпадать с местами установки подкладок под стеклопакеты. В стенках профиля отверстия должны быть смещены относительно друг друга не менее чем на 50 мм.

- Отверстия для отвода воды (водосливные). На нижних профилях коробок и горизонтальных импостах.

Не менее двух водосливных отверстий, расстояние между которыми должно быть не более 600 мм.

Водосливные отверстия должны быть смещены в стенках профиля не менее чем на 50 мм. Отверстия не должны иметь заусенцев, препятствующих отводу воды.

- Отверстия для компенсации ветрового давления.

При установке изделий на высоте более 20 м в верхних горизонтальных профилях коробок рекомендуется выполнять отверстия для компенсации ветрового давления в полости между рамой и створкой.

При длине профиля коробки до 1 м сверлят два отверстия, более 1 м - три.

Для компенсации ветрового давления допускается удаление наружного уплотнения на участках длиной 30 мм в верхнем профиле коробки.

- Отверстия для вентиляции наружных камер профилей от перегрева.

Отверстия выполняются для наружных камер профилей, если камеры не открыты иными по назначению отверстиями (для осушения фальца стеклопакета, водосливными).

Число и расположение всех видов отверстий устанавливают в рабочей документации для конкретного производства с учетом возможностей имеющегося технологического оборудования, особенностей монтажа и эксплуатации изделий. При этом учитывается влияние водосливных отверстий на смежные функции изделий (звуко-, теплоизоляция, внешний вид изделий и др.)

Схема основных отверстий на коробке, горизонтальном импосте.
Водосливные отверстия.

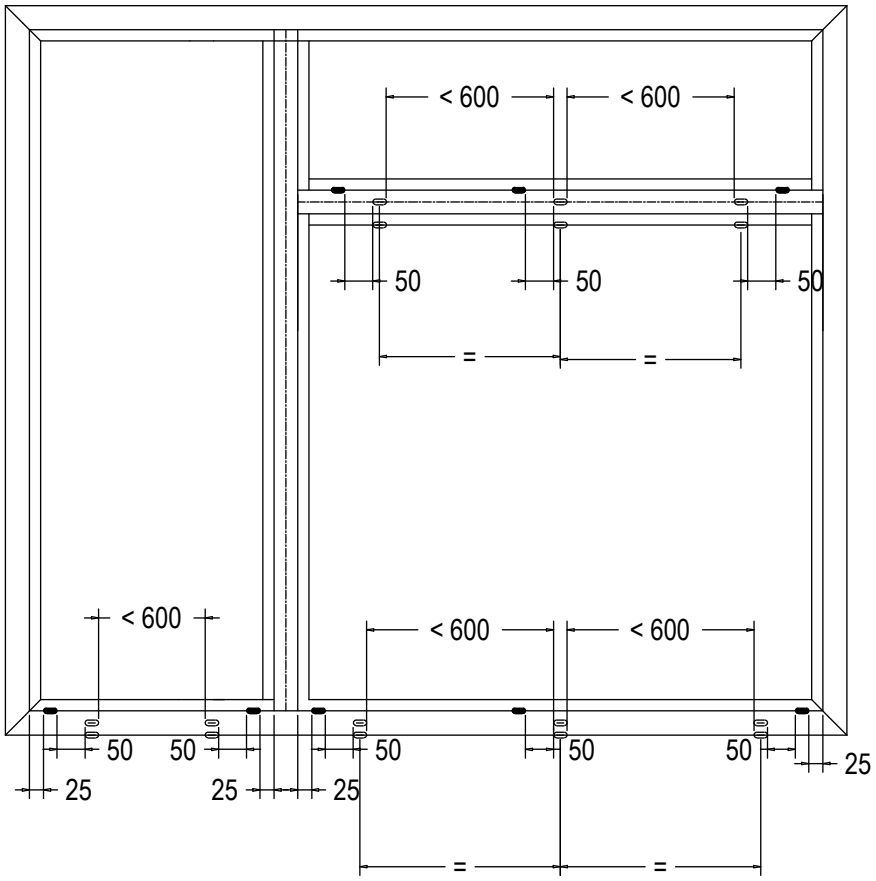
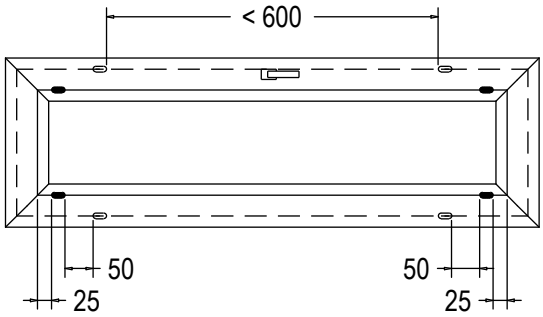


Схема основных отверстий на створке.
Отверстия осушения (вентиляции) фальца стеклопакета.

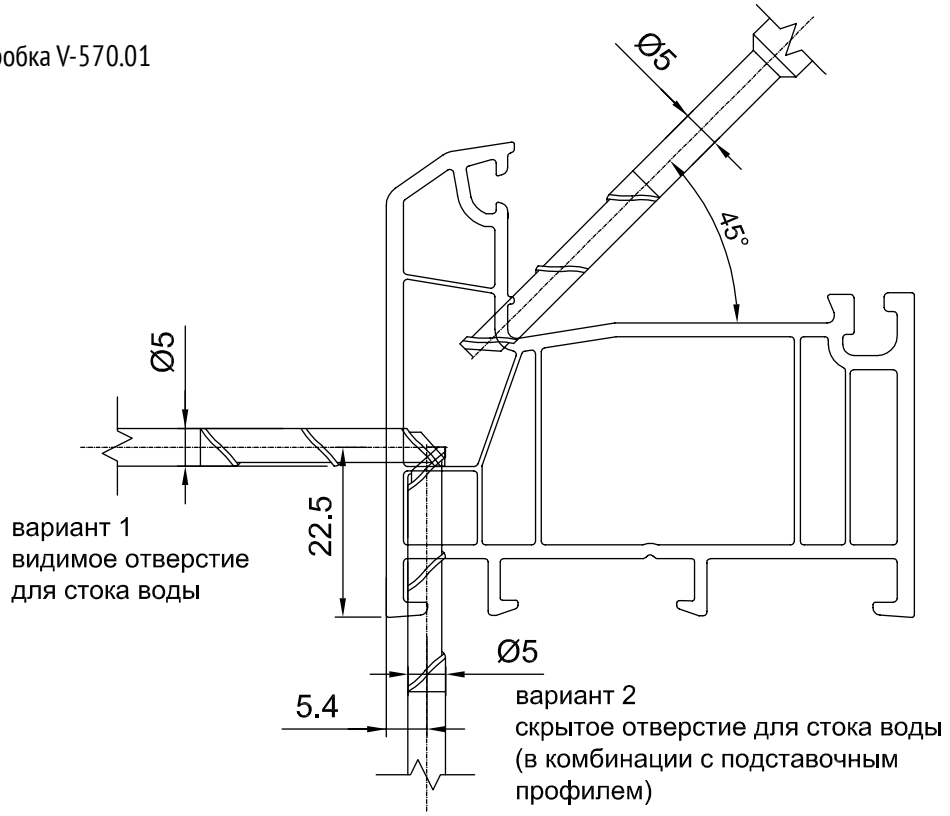


Отверстия на внутренних фальцах

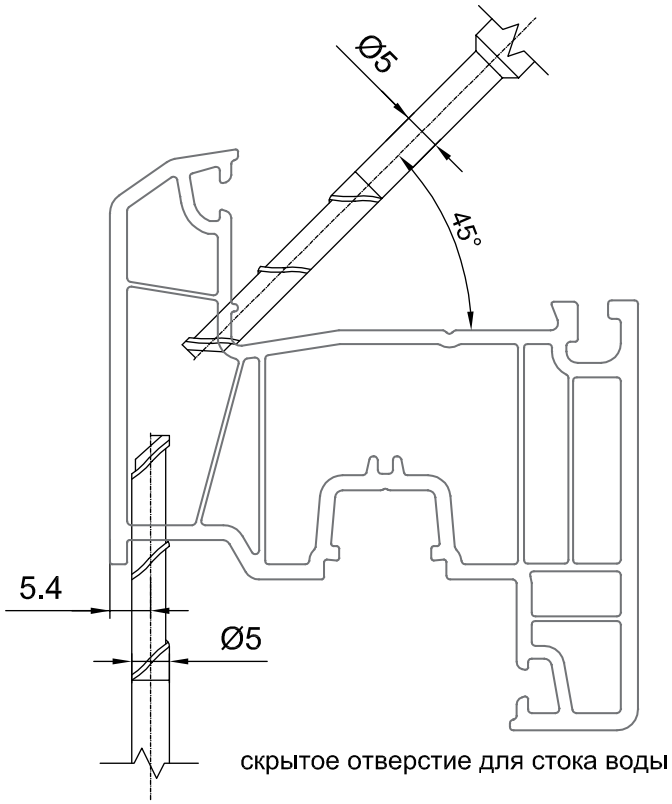
Отверстия на внешних лицевых или скрытые

3.4. Рекомендации по установке оконных (дверных) приборов (фурнитуры)

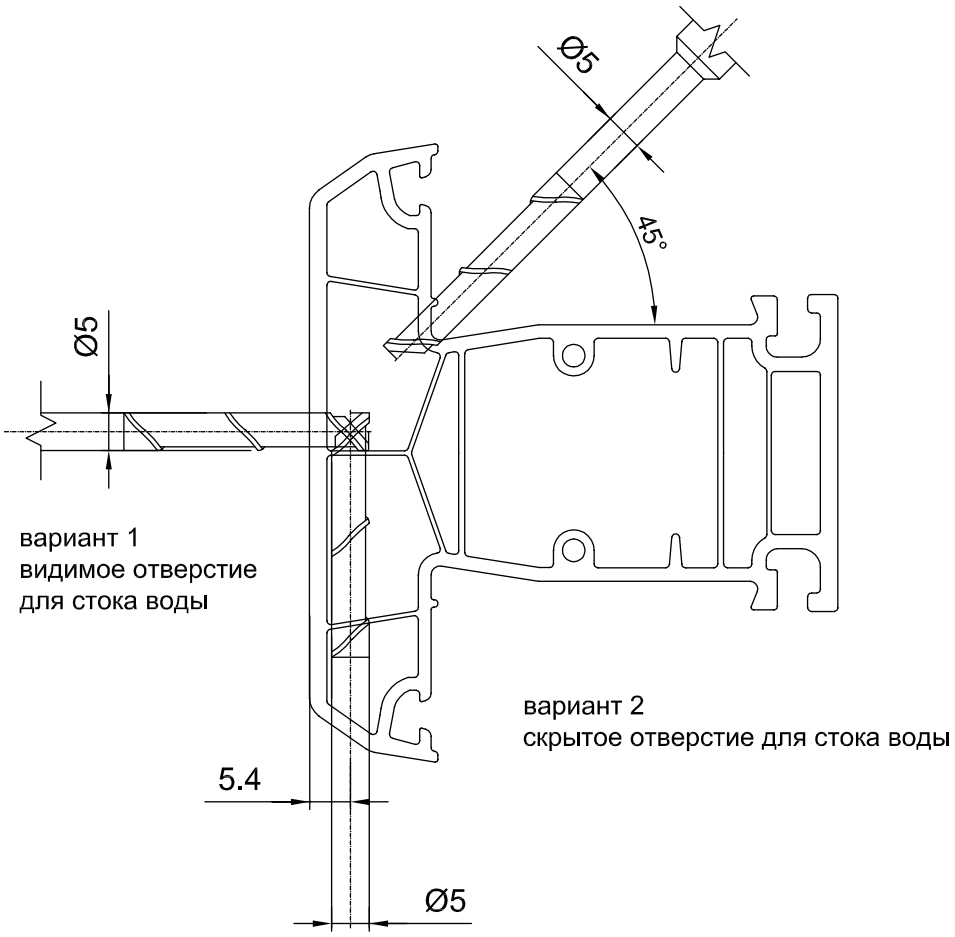
Коробка V-570.01



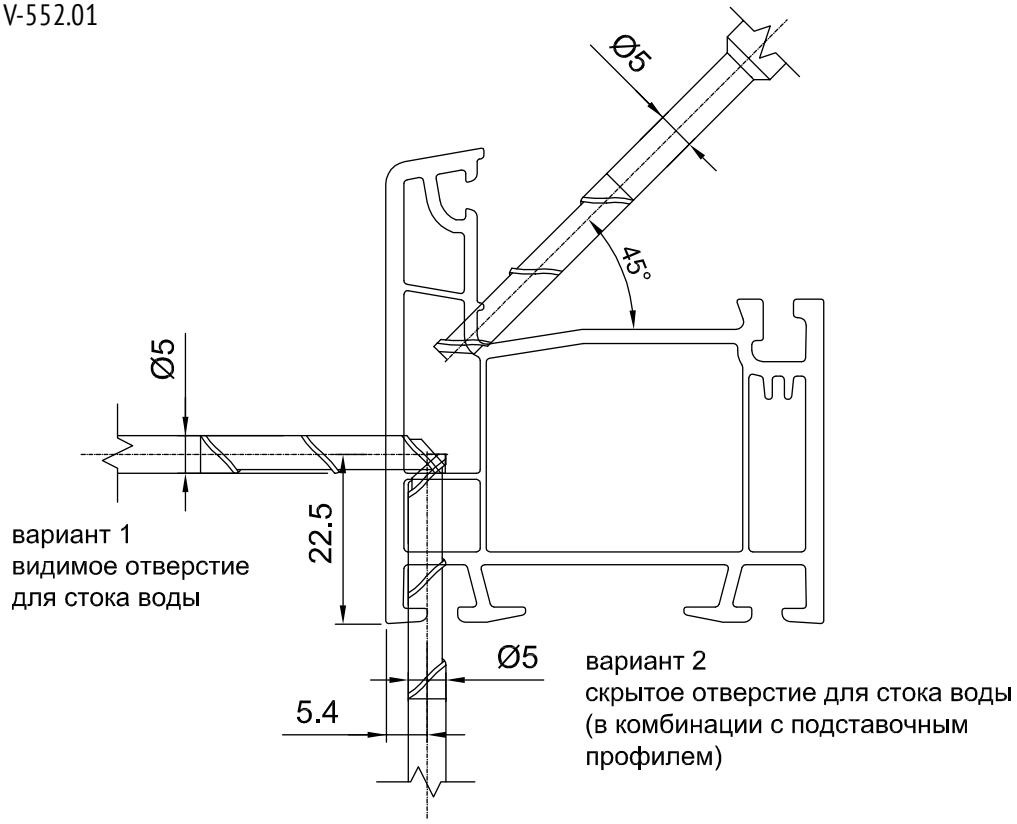
Створка V-570.03



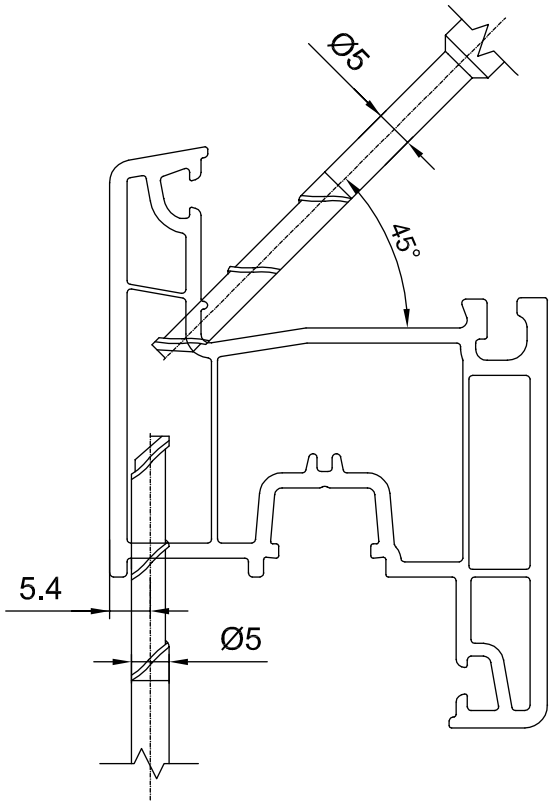
Импост V-570.02



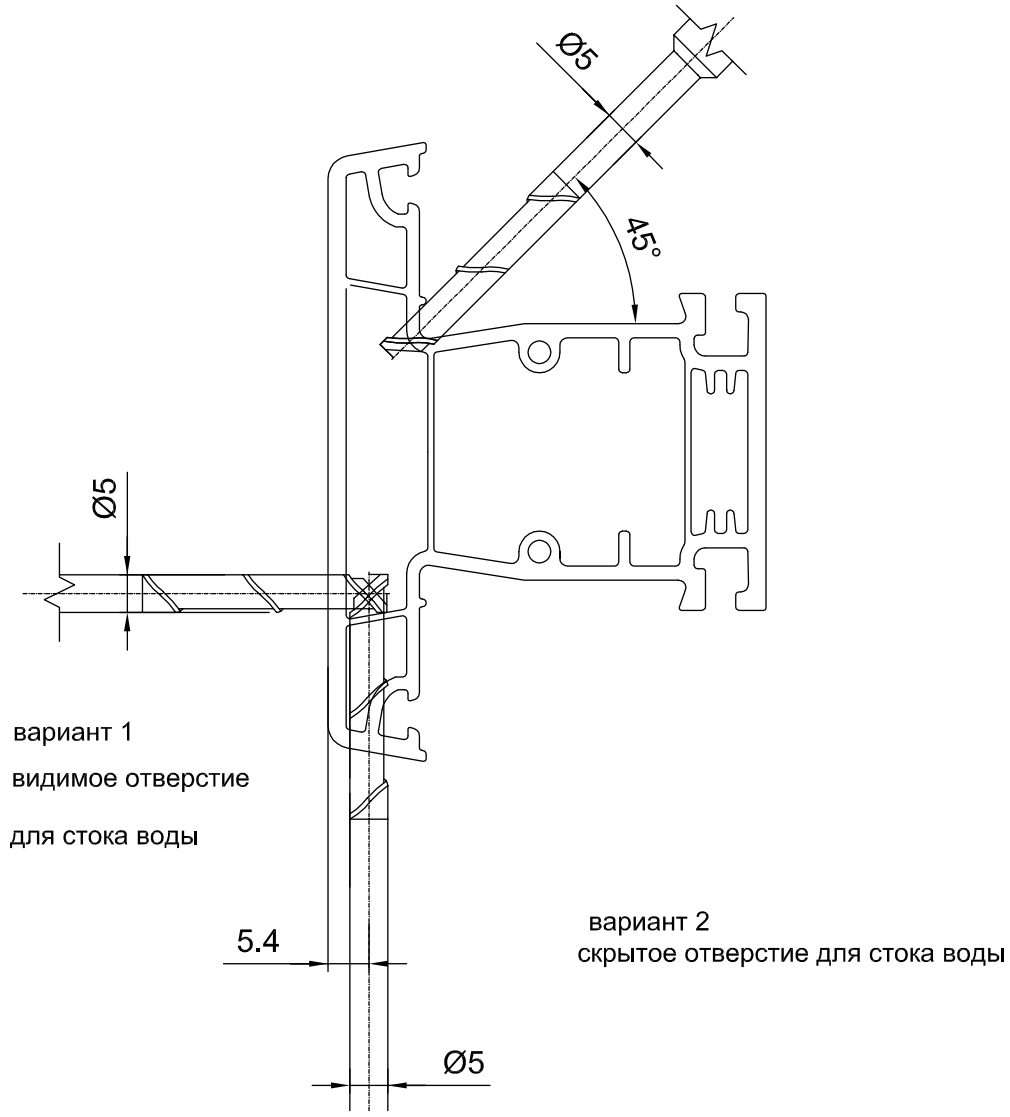
Коробка V-552.01



Створка V-552.03



Импост V-552.02



3.5. Сварные и механические соединения

Сварные соединения.

Свариваются – профили коробок, створок.

Обрудование для сварки может быть одно-, двух-, четырехголовочным, на котором возможно сваривать от одного до четырех углов одновременно.

Точные параметры сварки зависят от оборудования и определяются пробной сваркой.

Оптимальная температура профиля – от 18°C

Величина припуска на сварку (как правило 2,5-3 мм) имеет большое значение, так как сваренный угол должен выдерживать эксплуатационные нагрузки:

- монтажные,
- от температурных колебаний,
- от веса стекла.

Процесс сварки осуществляется путем разогрева поверхностей профилей до температуры плавления (243-250°C) с последующей стыковкой под давлением. Решающее значение в достижении оптимального сварного шва имеет точная настройка сварочного оборудования.

Основные моменты:

1) Расстояние между ножами ограничителями должно быть не менее 2 мм, в идеале – 2,5 мм. Оно устанавливается при моделировании процесса сварки на стадии охлаждения.

Если расстояние меньше указанного, то его следует перенастроить - иначе не обеспечивается прочность шва! При проверке и регулировке сварочного аппарата необходимо убедится в том, что расстояния между ножами ограничителями и установочной плитой одинаковы. В противном случае это следует исправить. Всегда отключайте подачу давления в станок во время контроля.

2) Температура нагреваемых ограничительных ножей должна быть около 40°C. Нет гарантии, что показания датчика температуры ножей совпадут с реальными, поэтому следует измерить и отрегулировать температуру.

3) Сварочная плита должна быть свободно закреплена, так как это указано в инструкции по обслуживанию станка. Поверхность нагревательного элемента должна быть гладкой, без механических повреждений и грязи. Тефлоновая ткань прочно закрепляется на плите и не должна иметь никаких механических дефектов и быть чистой. Тип тефлона должен соответствовать требованиям поставщика оборудования. Рекомендуется регулярно в начале рабочей смены очищать тефлоновое покрытие от пыли и нагара мягкой бумажной салфеткой без применения чистящих средств. Важно иметь в запасе новые комплекты тефлоновых покрытий.

При сварке всех типов профилей необходимо применять специальные цулаги. Это позволяет избежать деформации профиля во время сварки. Тип цулаг определяется типом профиля. Способ крепления зависит от конструкции конкретного сварочного аппарата. В любом случае надо убедиться, что цулаги прочно закреплены и отрегулированы. Цулаги не должны выступать за срез ограничительных ножей.

После нарезки профиля требуется как можно скорее приступить к сварке, так как пыль, осевшая на свариваемых поверхностях, может ослабить сваренный угол.

4) Сварные угловые соединения профилей должны выдерживать действие нагрузок, приложенных по схеме В по ГОСТ 30673-13, не менее:

- 2600 Н - для створок (в том числе для обвязок полотен балконных дверных блоков),

- 2000 Н - для коробок.

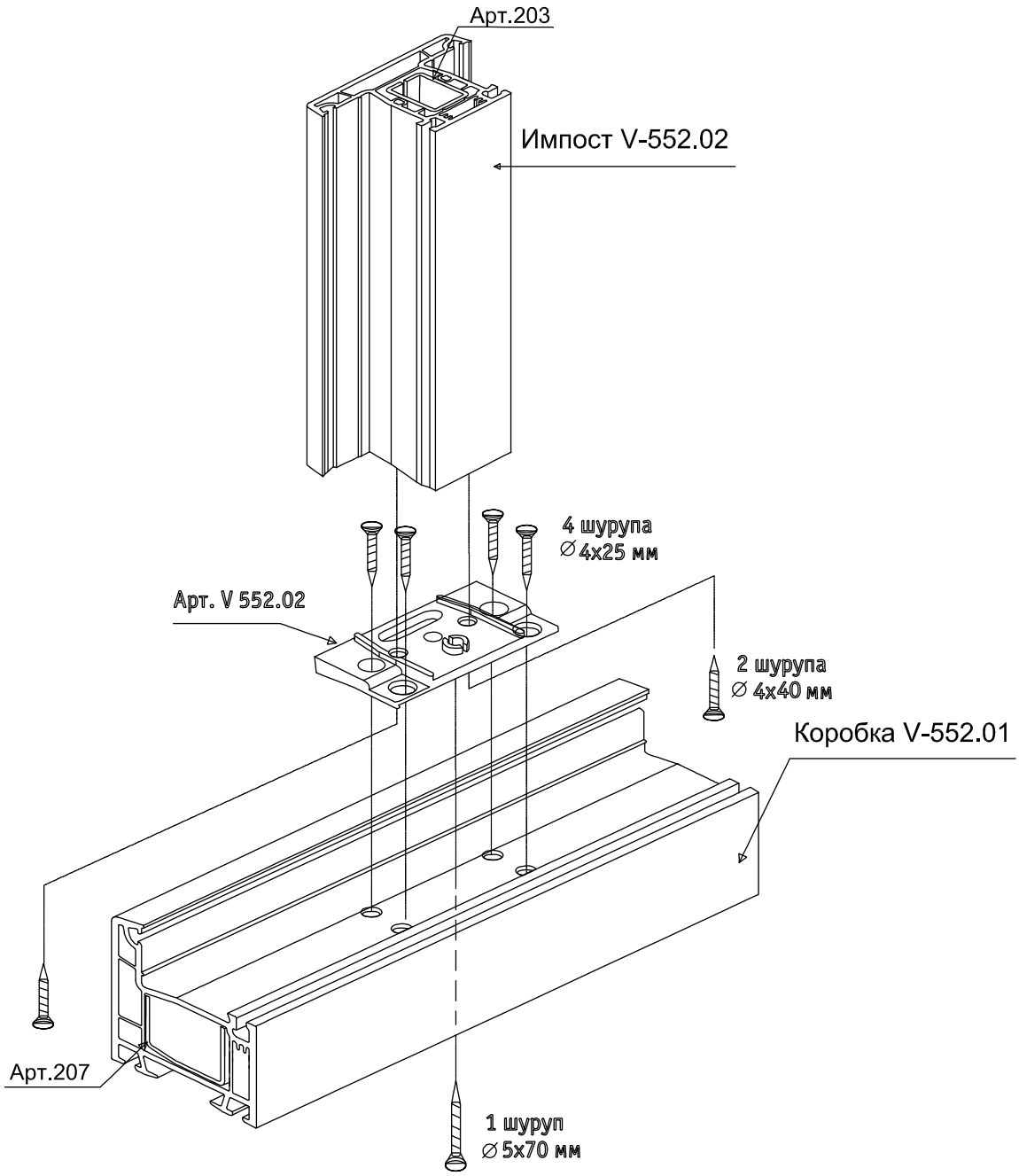
Механические соединения.

Профиль импоста соединяется с коробкой, створкой (полотном двери) механическим способом с использованием специального соединителя.

Профиль штульпа (навесной импост) соединяется со створкой (полотном двери) механическим способом (шурупами) с шагом между креплением не более 600 мм (но не менее 3-х точек крепления).

Профиль коробки двери соединяется с алюминиевым порогом механическим способом с использованием специального соединителя.

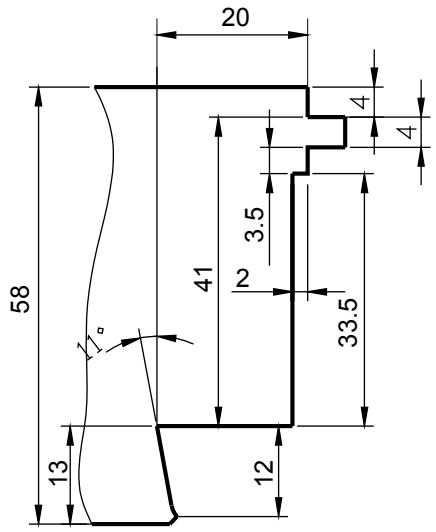
Механическое соединение импоста



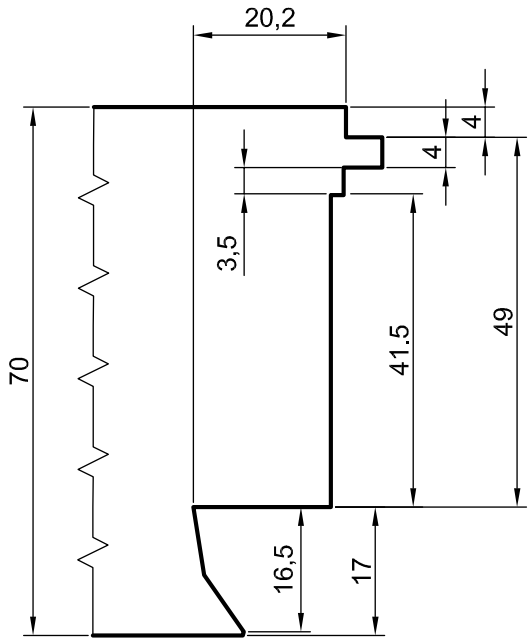
Импост в створки - аналогично

Механическое соединение импоста

Профиль торца импоста 58 серии



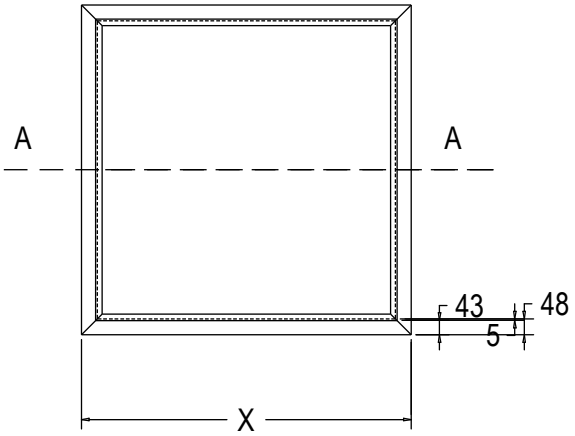
Профиль торца импоста 70 серии

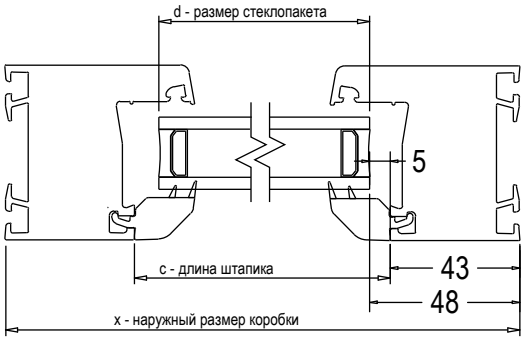


3.6. Примеры расчета номинальных размеров изделий

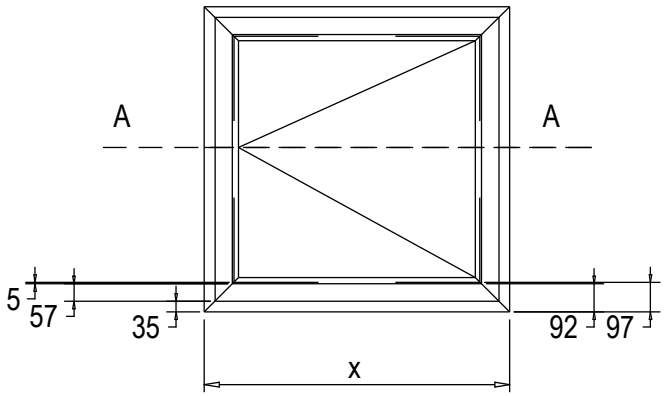
Как правило, технологические размеры деталей окна, комплектация фурнитуры, расход прочих материалов вычисляются автоматически специализированными компьютерными программами. Для настроек программного обеспечения рекомендуем использовать эскизы раздела «Комбинации профилей» и прочую необходимую информацию, содержащуюся в настоящем каталоге.

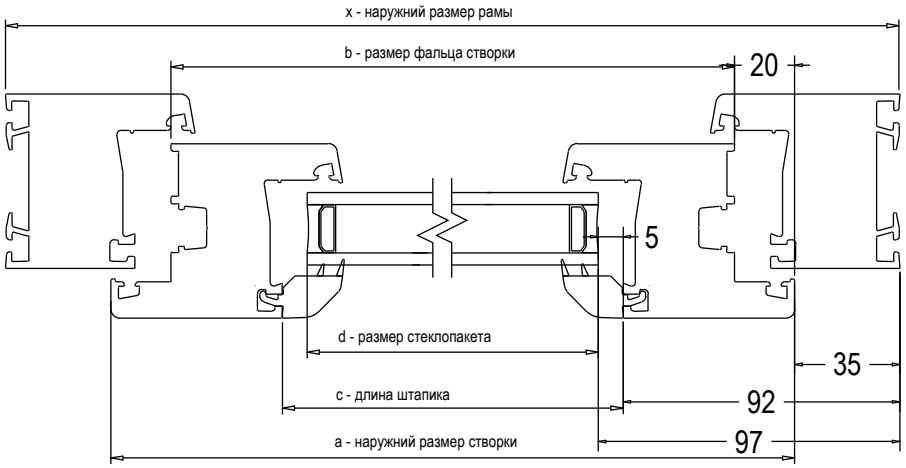
Ниже приводим примеры расчета номинальных размеров ПВХ профилей и заполнения для наиболее распространенных изделий системы Vektor. Размеры для створок даны без припуска на сварку.



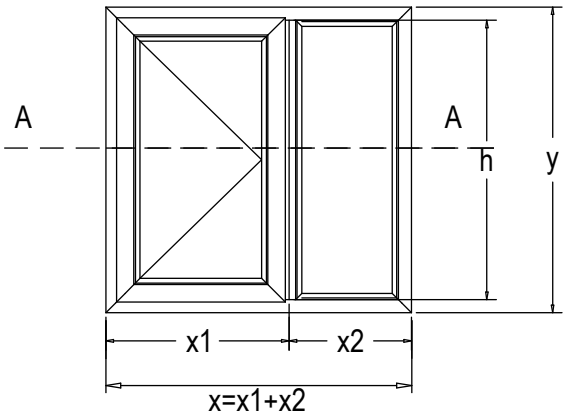


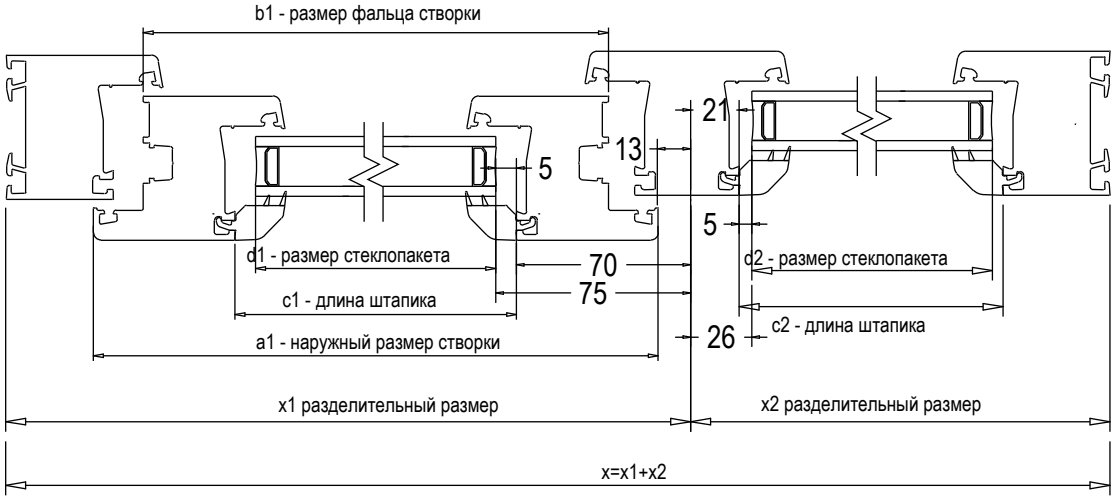
Комбинация: коробка 552.01	
c	x-86
d	x-96





Комбинация: коробка 552.01/створка 552.03	
a	x-70
b	x-110
c	x-184
d	x-194





Комбинация: коробка 552.01/створка 552.03		коробка 552.01/импост 552.02	
a1	x1-48	a2	
b1	x1-88	b2	x2-64
c1	x1-162	c2	x2-74
d1	x1-172	d2	
h1	y-86		

Приведенные примеры корректны для расчета системы Vektor,
коробка 570.01, импост 570.02, створка 570.03

3.7. Уход и обслуживание ПВХ изделий

Важным достоинством окон из ПВХ, является легкость в эксплуатации и обслуживании. Пластиковые окна из ПВХ практически не требуют какого-либо специального обслуживания. Для того, чтобы окна из ПВХ служили долго и всегда выглядели привлекательно, достаточно пару раз в год уделять им немного внимания.

Уход за оконной рамой

Окна из поливинилхлорида не требуют специального обслуживания, но их необходимо мыть, чтобы сохранить внешний вид окна.

Для мытья, как стекла, так и пластика используется обычная вода или мыльный раствор. Также возможно применение средств, не содержащих кислотных растворов (растворителей, ацетона, абразивных веществ), лучше в жидком виде. Категорически не рекомендуется использовать чистящие порошки, поскольку они могут повредить поверхность рамы пластикового окна и сделать ее шероховатой.

После мытья оконную раму необходимо протереть влажной или сухой салфеткой, либо воспользоваться тряпкой с мягкой тканью.

Внешние дренажные отверстия на створке и раме следует очищать от мусора, пыли и грязи. Чистку окна рекомендуется производить чистым куском ткани, щеткой и резиновым скребком.

Уход за фурнитурой и уплотнителями

Шарниры петель, у большинства марок фурнитур, имеют фрикционные втулки, и поэтому - в смазке не нуждаются. Все остальные детали фурнитуры, такие как угловые передачи, основные запоры, ножницы - требуют периодической смазки.

Следует смазывать все движущиеся составные части фурнитуры техническим маслом не реже, чем 2 раза в год. Причем масло не должно содержать кислот и смол.

Для продления срока эксплуатации уплотнителя, сохранения его эластичности и способности задерживать влагу, необходимо два раза в год очищать уплотнители окон из ПВХ от грязи. Для этого подойдут бытовые средства содержащие глицерин либо использовать специальные средства, предназначенные для ухода за окнами. Ни в коем случае нельзя использовать растворитель для очистки уплотнителя окон!

Наборы по уходу за пластиковыми окнами

В качестве средств по уходу за окнами рекомендуются наборы Grain, специально предназначенные для чистки пластиковых окон и дверей.

В набор входит: моющее средство для ПВХ - профиля, средство для смазки фурнитуры, средство для ухода за уплотнителем, а так же многоразовая салфетка МИКРОСПАН.

Все компоненты производятся с использованием высококачественного сырья, что делают их применение абсолютно безвредным.

Заключение

Устные и письменные технические консультации наших специалистов основаны на многолетнем опыте и глубоких знаниях специфики оконной индустрии, но они не являются строго обязательными к выполнению. Различные условия производства и эксплуатации, находящиеся вне нашего влияния, исключают какие-либо претензии по нашим рекомендациям. Перед запуском производства светопрозрачных конструкций, проверьте, на сколько подходят продукты завода Grain для Вашего оборудования и предусмотренного Вами использования. Применение, использование и переработка продуктов Вами происходят вне нашего контроля и поэтому всецело попадают под Вашу ответственность.

При возникновении гарантийного случая возмещение ущерба распространяется только на стоимость поставленного нами использованного в работе Вами товара. Наши гарантийные обязательства распространяются на стабильное качество наших продуктов, выпускаемых согласно нашей спецификации и в соответствии с нашими общими условиями поставки и оплаты. Авторские права на этот документ защищены. В том числе, права на перевод, перепечатку, снятие копий, сканирование и передачу в электронном виде, воспроизведение на фотомеханических и других средствах, а также сохранение на носителях данных, защищены.

.

По техническим вопросам обращайтесь тех.отдел Grain:
тел: (347) 271-61-71
e-mail: tehnolog@grain-prof.ru
tehotdel@grain-prof.ru

Преимущества работы с профилем Vektor



Ценовая политика

Ценовая политика компании происходит из соотношения «цена-качество».
Мы предлагаем одно из самых привлекательных ценовых предложений на рынке ПВХ-профилей. Качественный продукт по разумной цене.



Качество

Качество профилей Vektor гарантируется неукоснительным соблюдением технологии производства, жестким многоступенчатым контролем и подтверждено сертификатами соответствия ГОСТ, пожарной безопасности, санитарно-эпидемиологическим заключением. По результатам испытаний прочностные характеристики профилей Vektor в несколько раз превышает требования ГОСТ. Мы гарантируем стабильные качественные характеристики своего профиля в течение 40 лет.



Ассортимент

Оконные системы Vektor выпускаются шириной 58 и 70 мм, с удалением фурнитурного паза 9 и 13 мм, с уплотнением TPE и без уплотнения. Мы предлагаем также широкий ассортимент доборных профилей: расширительные, соединительные и подставочные профили. Многообразие оригинальных комплектующих позволяет реализовать любое дизайнерское решение по остеклению архитектурных объектов различного назначения во всех климатических зонах.



Уменьшение производственных издержек

В нашем ассортименте есть профили с уплотнением TPE (термопластэластомер). Использование профилей с уплотнением в процессе производства оконных конструкций уменьшает количество операций и снижает производственные издержки. А использование качественного уплотнения продлевает срок службы окна и улучшает его потребительские качества.



Доступность

Завод расположен в г. Уфа Республики Башкортостан. Уфа - крупный транспортный узел на пересечении железнодорожных, воздушных и автомобильных магистралей, связывающих европейскую часть России с Уралом и Сибирью, где сходятся сразу две трассы федерального значения: М7 и М5. В радиусе 600 км находятся крупные города и областные центры: Самара, Казань, Челябинск, Екатеринбург, Пермь, Оренбург, Ульяновск и Ижевск.
Удобство географического расположения завода позволяют нашим партнерам выстраивать грамотные логистические цепочки без увеличения транспортной составляющей.



Партнерская сеть

Наша компания проводит политику выстраивания лояльных отношений с партнерами, предлагая взаимовыгодные условия сотрудничества. За пять лет работы была значительно расширена география присутствия.
Сегодня наши профили представлены практически во всех регионах России, а также в Республиках Белоруссия и Казахстан.



Система сервисной поддержки

Основное направление деятельности технического департамента завода – решение возможных проблем до их возникновения. За каждым партнером закрепляется технический куратор, своевременно реагирующий на производственные вопросы.



Снижение затрат на продвижение

Мы ответственно подходим к продвижению бренда, обеспечивая партнеров презентационными материалами, предоставляя оборудование для оформления офисов продаж, регулярно проводя тренинги и семинары для менеджеров отдела продаж.

VEKTOR

VEKTOR

ПРАКТИЧНОСТЬ
И НАДЕЖНОСТЬ

450520, Российская Федерация,
Республика Башкортостан,
Уфимский район, с. Нижегородка,
ул. Кузнецовская поляна, 4
тел.: (347) 271-61-71
E-mail: info@grain-prof.ru
www.grain-prof.ru