



Альбом технических решений

Сэндвич-панели на основе сердечника из минеральной ваты

ОГЛАВЛЕНИЕ

О КОМПАНИИ..... 4–5

О компании 4

Ценности и преимущества работы с Ruspan..... 5

ПРОДУКЦИЯ RUSPAN 6

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПАНЕЛЕЙ 8-25

Тепловая защита и энергетическая эффективность	9
Эффективность теплоизоляции.....	10-11
Теплопроводность	12
Сопротивление теплопередаче.....	13
Теплопроводные включения.....	14-15
Энергетическая эффективность	16
Риски, которым подвержена панель	17
Утечка воздуха	18
Легкосбрасываемые конструкции	19
Пожарная безопасность	20-21
Конструкционный эффект и свойства	22
Сочетания нагрузок.....	22
Кровельные системы.....	23
Характеристики материала	24
Физические характеристики здания	24
Факторы, влияющие на стабильность.....	25

АССОРТИМЕНТ ПАНЕЛЕЙ..... 26

Стандартные цвета покрытий	27
Стеновые панели FR.....	28
Стеновые панели FH.....	34
Кровельные панели FF	40
Технические параметры сэндвич-панелей	48
Преимущества и характеристики сэндвич-панелей.....	49
Таблицы технических характеристик сэндвич-панелей.....	50-53

КАТАЛОГ УЗЛОВ КРЕПЛЕНИЯ ТРЕХСЛОЙНЫХ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ RUSPAN 54–97

КАТАЛОГ ФАСОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ 98-130



2

производственные
площадки

180

сотрудников

> 750

строительных проектов
в России и СНГ в год

Компания Ruspan (ранее — Kingspan) является ведущим производителем сэндвич-панелей и каркасов для быстровозводимых зданий, а также оказывает проектную поддержку для нежилого строительства на всех стадиях — от проектирования до сдачи в эксплуатацию.

Мы создаем высокоэффективные здания как готовые решения для наших клиентов. Продукция компании представлена в России и странах СНГ.

Мы верим в то, что безопасность и благополучие людей в зданиях являются жизненно важной ценностью, и работаем для ее обеспечения, одновременно стремясь к большей производительности и эффективности для наших клиентов и оптимизации затрат.

Нас отличают наше неустойчивое стремление к повышению эффективности строительства и неукоснительное соблюдение самых высоких стандартов качества на всех этапах производства.

Мы уверены, что использование передовых материалов и технологий, вклад в повышение уровня экспертности и комплексный подход к производству и проектированию способствуют развитию не только нашей компании, но и всей строительной отрасли в целом.

ЦЕННОСТИ КОМПАНИИ



Ориентированность на клиента

Мы — клиентоориентированная компания, потому что мы знаем и понимаем наших клиентов и создаем решения, которые наилучшим образом отвечают их задачам и потребностям. Наши масштаб и гибкость позволяют нам предложить клиентам то, что им нужно и когда это нужно, будь то транснациональная корпорация или индивидуальный предприниматель.



Передовые технологии

Мы используем самые современные методы проектирования строительных объектов и обосновываем предлагаемые эффективные решения детальными расчетами. Мы не идем на компромиссы по закупаемому и используемому сырью при производстве нашей продукции. Мы не стоим на месте, а постоянно развиваемся, отвечая на растущие запросы наших клиентов.



Команда экспертов

Мы успешно работаем в отрасли с 2008 г. в России и с 1965 г. в мире. Наша команда переняла лучшее из европейского и российского опыта, мы реализуем более 750 проектов в год на территории России и СНГ. Ruspan отбирает лучшие кадры на рынке, а наши сотрудники — это профессионалы с многолетним опытом работы в строительной отрасли.

ПРЕИМУЩЕСТВА РАБОТЫ С RUSPAN



Подтвержденное качество

Используем сырье и материалы от топовых поставщиков, жестко контролируем допуски и стандарты качества на всех этапах производства. Надежность технических решений подтверждена натурными испытаниями и сертификатами.



Комплексный подход

Оказываем проектную поддержку от стадии проектирования до сдачи объекта в эксплуатацию. Это позволяет оптимизировать выбор материалов, снизить риски некомплектных поставок и исключить ошибки реализации проекта.



Индивидуальное обслуживание

Понимаем важность индивидуального подхода к каждому клиенту и готовы на реализацию проектов любой сложности в зависимости от задач. Знаем, как делать и небольшие стандартные здания, и масштабные строительные проекты.



Объекты под ключ по всей России и странам СНГ

Реализуем объекты любой сложности во всех регионах. Обширная сеть наших партнеров предоставляет услуги по генеральному проектированию, строительно-монтажным работам, поставке сопутствующих материалов.



Дисциплина поставок

Обеспечиваем оптимальные сроки производства и контроль готовности заказа в течение всего цикла работ. Постоянно находимся на связи с клиентом и готовы подстроиться под его график.



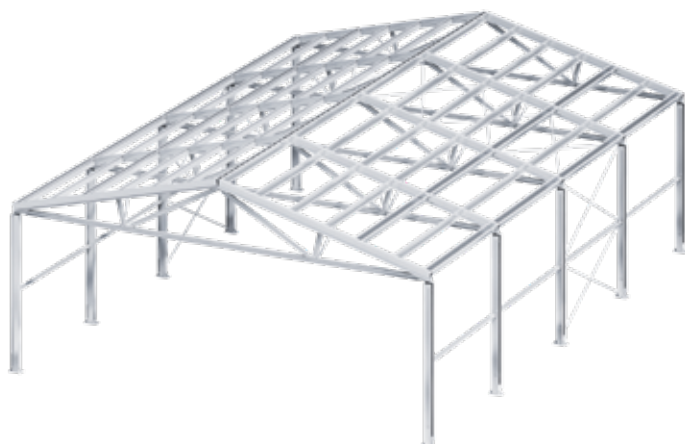
Короткие сроки проектирования

Помогаем сократить срок разработки всего объекта благодаря короткому сроку проектирования КМ, КМД, ограждающих конструкций с использованием современных систем автоматизированного проектирования и моделирования.

ПРОДУКЦИЯ RUSPAN



Наши заводы расположены в г. Гатчине Ленинградской области и в г. Невинномысске Ставропольского края



БЫСТРОВОЗВОДИМЫЕ ЗДАНИЯ

Оптимальное решение для строительства административных, коммерческих, сельскохозяйственных, складских и промышленных объектов. Сочетают в себе баланс конструктивных решений, стоимости и скорости монтажа.

СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ

Стеновые и кровельные панели на основе наполнителей из минеральной ваты и пенополиизоцианурата (PIR). Мы не просто поставляем материалы по вашей спецификации, но и проводим необходимые расчеты, подбор материалов и оказываем поддержку проектирования.

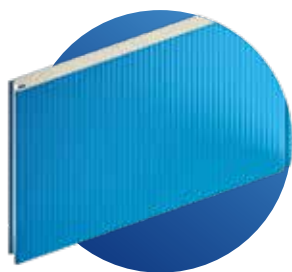


ФАСОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

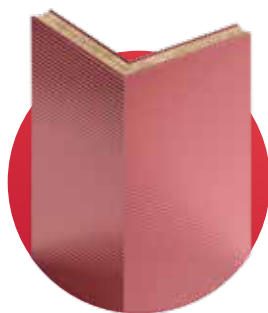
Предназначены для закрытия швов стыковки стеновых панелей, оформления кровли и углов зданий. Придают проекту законченный вид.

СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ RUSPAN

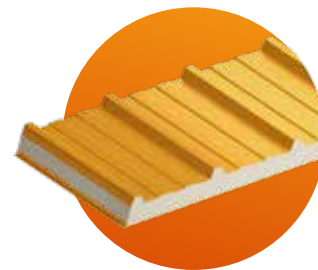
Ruspan производит теплоизоляционные сэндвич-панели для коммерческого и промышленного строительства.



СТЕНОВЫЕ



УГЛОВЫЕ



КРОВЕЛЬНЫЕ

Ruspan изготавливает теплоизоляционные сэндвич-панели на основе сердечника из минеральной ваты и PIR.



Отличные теплоизоляционные свойства

Коэффициент теплопроводности материала PIR — $\lambda=0,021 \text{ Вт/(м}\cdot\text{K)}$.



Прочность и долговечность

Для внутренней и наружной частей используется оцинкованный металл толщиной 0,5–0,7 мм с полимерным покрытием.



Высокая огнестойкость

Вся продукция Ruspan имеет высокие свойства пожарной безопасности, подтвержденные необходимыми сертификатами.



Качество

Материалы от лидеров отрасли. Гарантия на металл до 25 лет.

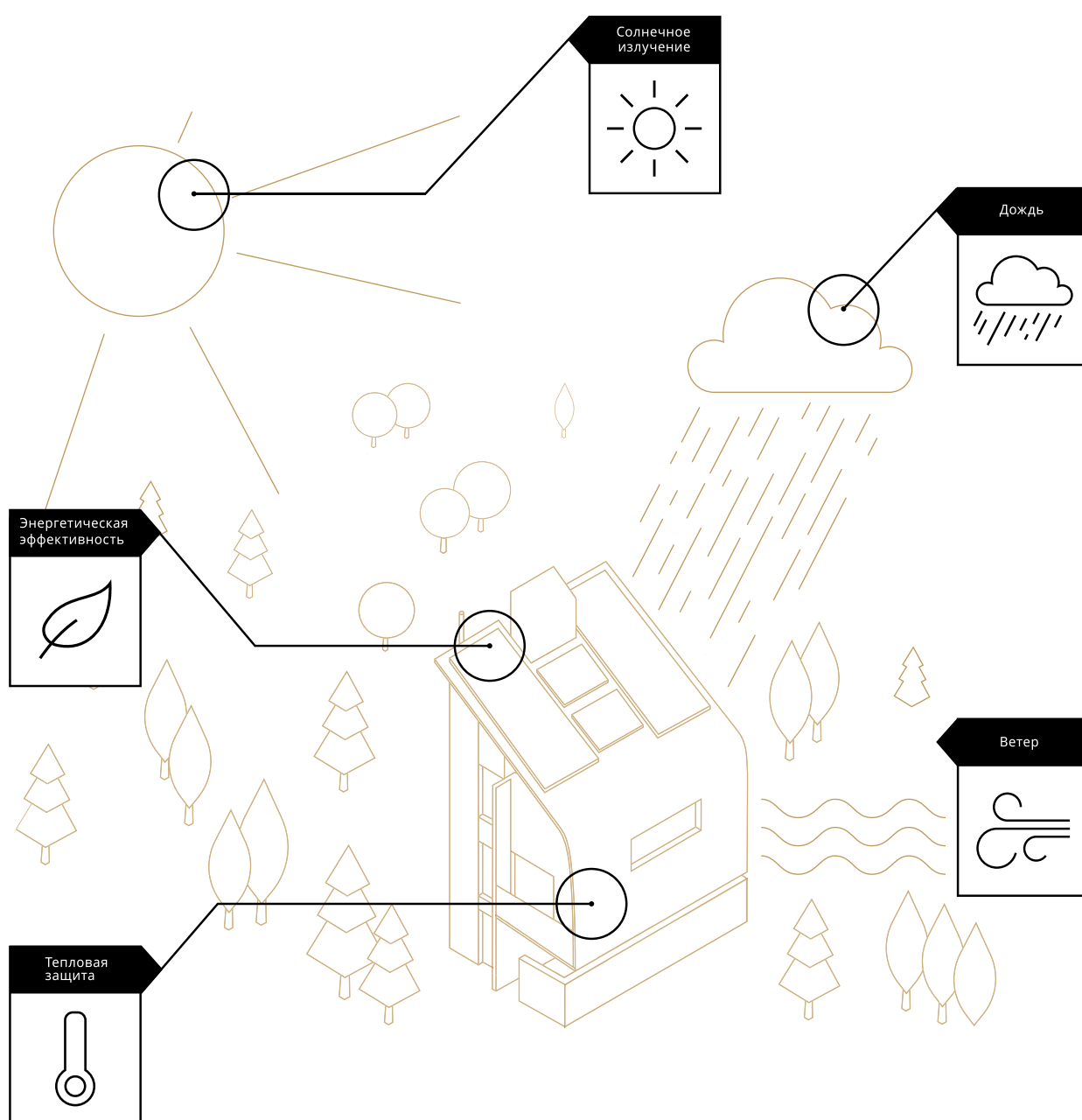


ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПАНЕЛЕЙ

ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Стеновые и кровельные панели Ruspan отвечают современным требованиям по тепловой защите и защите от переувлажнения, а здания, построенные из них, — требованиям по герметичности (воздухо-непроницаемости) и энергетической эффективности.

Применение панелей Ruspan позволяет также сократить или оптимизировать инженерное оборудование, предназначенное для отопления, вентиляции и кондиционирования помещений, что снижает потребление энергии, эксплуатационные расходы и параметры эмиссии двуокиси углерода (CO_2) на 40 % в течение всего срока службы.

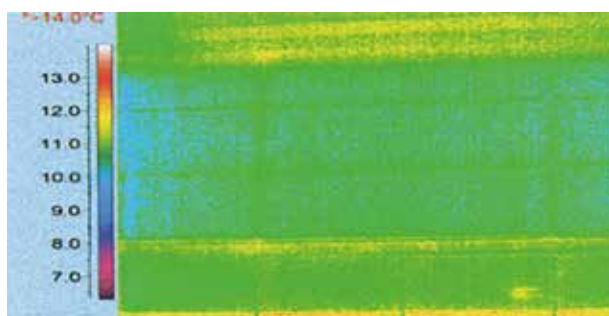


ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

Эффективность теплоизоляции установленного покрытия в течение всего срока службы здания зависит от качества сборки и долговечности изделий. Ошибки, допущенные в одном из перечисленных пунктов, приводят к снижению теплоизоляционных характеристик покрытия.

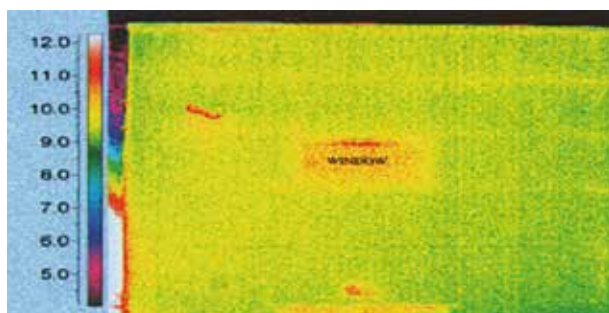
Использование методов инфракрасной термографии позволяет быстро и точно определить качество панелей и элементов их сопряжения с другими панелями или светопрозрачным заполнением световых проемов.

СТЕНА — ВИД ИЗНУТРИ



Эта фотография показывает нижнюю застекленную часть и многослойные теплоизоляционные панели на ней. Все панели обладают удовлетворительным качеством изоляции, которая полностью непрерывна, ее соединения непроницаемы.

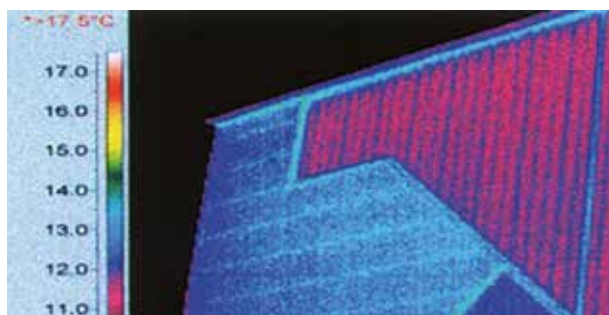
У водосточного карниза, где крыша установлена на здании в контакте с многослойными теплоизоляционными панелями, появляется маленький зазор с утечкой воздуха.



На этой фотографии приведена многослойная теплоизоляционная панель с дверными и оконными проемами. Эти проемы легко идентифицировать, поскольку прямоугольные поверхности чуть более теплые. Это вызвано тепловыми потерями, которые, как и следовало ожидать, более интенсивны в этой области.

Панели и соединения конструкции не имеют значительных дефектов.

СТЕНА — ВИД СНАРУЖИ

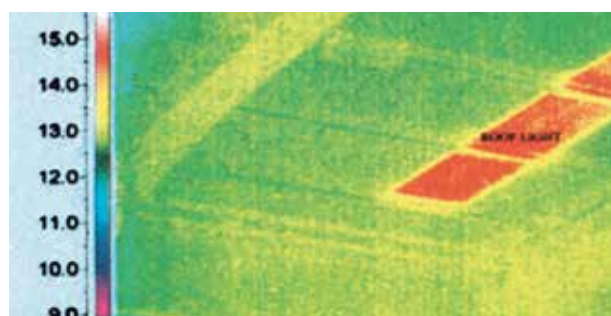


Эта фотография внешней стороны стены из многослойных теплоизоляционных панелей показывает равномерную температуру поверхности, что является свидетельством прекрасно выполненной изоляции и хорошего состояния соединения. На данном примере показано безупречное исполнение проектированного строительного элемента.

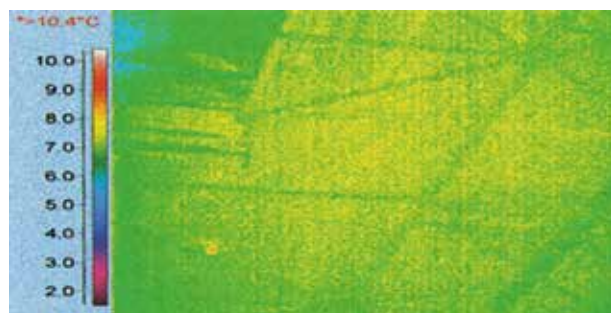
Технические решения Ruspan обеспечивают высокий уровень теплоизоляции выпускаемых панелей и герметичность стыков при их монтаже.

Представленные ниже термограммы демонстрируют высокое качество теплоизоляционных характеристик изделий Ruspan в сочетании с низкой проницаемостью воздуха, что является стандартными атрибутами выпускаемых панелей.

КРОВЛЯ — ВИД ИЗНУТРИ



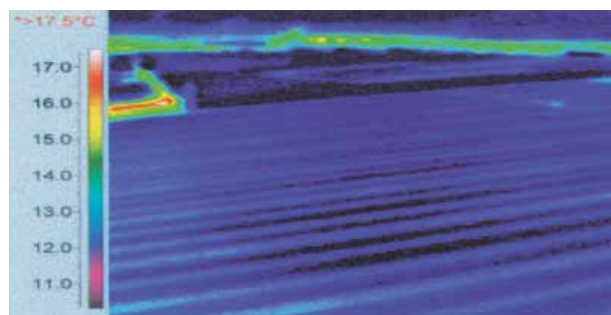
Эта фотография изображает многослойную теплоизоляционную панель изнутри. В течение исследования внешняя температура была более высокой, благодаря чему был достигнут более высокий температурный градиент. Красная полоска поперек фотографии вызвана солнечным излучением, проникнувшим сквозь световой проем. Многослойные теплоизоляционные панели функционируют хорошо, соединения имеют высокую целостность уплотнения.



Эта система из многослойных кровельных теплоизоляционных панелей показывает высокий уровень теплоизоляции без признаков тепловых нарушений.

Изоляция обладает равномерной эффективностью, соединения герметичны.

КРОВЛЯ — ВИД СНАРУЖИ



Эта система из многослойных кровельных теплоизоляционных панелей над холодильным складом показывает высокий уровень теплоизоляции без признаков тепловых нарушений. Изоляция обладает равномерной эффективностью, соединения герметичны. Голубое пятно слева вверху — световой проем, который не так хорошо изолирован.

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ

Эффективность теплоизоляционных свойств строительных материалов характеризуется теплопроводностью — λ [Вт/(м•К)].

Чем меньше теплопроводность материала λ , тем выше его теплоизоляционные свойства при заданной толщине.

Теплопроводность при t (298±5)°K, Вт/м•К:

Тип утеплителя	λ , [Вт/(м•К)]
Lambda, обозначается /L	0,040
Стандарт	0,041
Strong, обозначается /S	0,042

ТЕРМИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

Эффективность уровня теплоизоляции стеновых и кровельных панелей характеризуется термическим сопротивлением — R_t [м²•°K/Вт]. Чем выше термическое сопротивление стеновой или кровельной панели, тем меньше тепла проходит через панель при заданной разности температур.

Термическое сопротивление слоя однородной части фрагмента (м²•°K)/Вт для материальных слоев определяется по формуле:

$$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s} \quad f(*)$$

где:

δ_s — толщина слоя;

λ_s — теплопроводность материала слоя.

Зависимость R от толщины и типа стеновых панелей:

Тип	Толщина								
	50	60	80	100	120	150	175	200	250
FR/L	1,25	1,5	2	2,5	3	3,75	4,37	5	6,25
FR	1,21	1,46	1,95	2,43	2,92	3,65	4,26	4,87	6,09
FR/S	1,19	1,42	1,9	2,38	2,85	3,57	4,16	4,76	5,95
FH/L	1,25	1,5	2	2,5	3	3,75	4,37	5	6,25
FH	1,21	1,46	1,95	2,43	2,92	3,65	4,26	4,87	6,09
FH/S	1,19	1,42	1,9	2,38	2,85	3,57	4,16	4,76	5,95

Зависимость R от толщины и типа кровельных панелей:

Тип	Толщина								
	50	60	80	100	120	150	175	200	250
FF/L	1,25	1,5	2	2,5	3	3,75	4,37	5	6,25
FF	1,21	1,46	1,95	2,43	2,92	3,65	4,26	4,87	6,09
FF/S	1,19	1,42	1,9	2,38	2,85	3,57	4,16	4,76	5,95

СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ

Эффективность уровня тепловой защиты ограждающих конструкций зданий характеризует приведенное сопротивление теплопередаче R_{po}^{np} [$\text{м}^2 \cdot \text{°K}/\text{Вт}$]. Чем выше сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, тем меньше тепла проходит через ограждающую конструкцию при заданной разности температур.

Согласно требованиям СП 50.13330 (Приложения Е), приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания R_{po}^{np} , $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ следует определять по формуле:

$$R_{po}^{np} = \frac{1}{\frac{1}{R_o^{yc}} + \sum l_j \Psi_j + \sum n_k \chi_k} = \frac{1}{\sum a_i U_i + \sum l_j \Psi_j + \sum n_k \chi_k} \quad f(x)$$

где:

R_o^{yc} — среднее по площади условное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания либо выделенной ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \cdot \text{°K}/\text{Вт}$; l_j — протяженность линейной неоднородности j -го вида, приходящаяся на 1 м^2 фрагмента теплозащитной оболочки здания или выделенной ограждающей конструкции, $\text{м}/\text{м}^2$;

Ψ_j — удельные потери теплоты через линейную неоднородность j -го вида, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°K})$;

n_k — количество точечных неоднородностей k -го вида, приходящихся на 1 м^2 фрагмента теплозащитной оболочки здания или выделенной ограждающей конструкции, шт./ м^2 ;

χ_k — удельные потери теплоты через точечную неоднородность k -го вида, $\text{Вт}/\text{°K}$;

a_i — площадь плоского элемента конструкции i -го вида, приходящаяся на 1 м^2 фрагмента теплозащитной оболочки здания или выделенной ограждающей конструкции, $\text{м}^2/\text{м}^2$.

Условное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания рассчитывается по формуле:

$$R_o^{yc} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_s R_s + \frac{1}{\alpha_H} \quad f(x)$$

где:

α_B — коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°K}$, принимаемый согласно таблице 4 СП 50.13330;

α_H — коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°K}$, принимаемый согласно таблице 6 СП 50.13330;

R_s — термическое сопротивление слоя однородной части фрагмента, $\text{м}^2 \cdot \text{°K}/\text{Вт}$.

ТЕПЛОПРОВОДНЫЕ ВКЛЮЧЕНИЯ

В составе наружных ограждающих конструкций имеют место теплопроводные включения (мостики холода).

Мостики холода являются слабыми участками тепловой защиты, через которые проходит больше тепла, чем по глади ограждающей конструкции (вдали от теплопроводных включений). Поскольку мостики холода часто являются причиной повреждения ограждающих конструкций, им следует уделять внимание при проектировании. На участках с теплопроводными включениями наблюдается более низкая температура внутренней поверхности, что повышает риск образования конденсата, плесени и грибов. Рост бактерий, плесени и грибов на поверхности ограждающих конструкций является негативным фактором при эксплуатации здания. Мостики холода также повышают расход тепловой энергии на отопление здания, что повышает эксплуатационные расходы.

Технические решения и высокое качество изделий Ruspan минимизируют влияние мостиков холода за счет непрерывности теплоизоляции и герметичности стыков панелей.

Линейные стыки панелей являются наиболее распространенными видами теплопроводных включений панельных зданий. Компания Ruspan производит панели со стыками двух типов: прямой и лабиринтный (шип-паз). Лабиринтный стык обеспечивает более высокую теплотехническую однородность ограждающей конструкции и, кроме того, уменьшает утечки тепла за счет воздухопроницаемости наружной оболочки здания.

Удельные потери теплоты через линейную теплотехническую неоднородность определяются по результатам расчета двумерного температурного поля узла конструкций при температуре внутреннего воздуха t_B и температуре наружного воздуха t_H (Приложение Е СП 50.13300):

$$\Psi_j = \frac{\Delta Q_j^L}{t_B - t_H} \quad f(x)$$

где:

Ψ_j — удельные линейные потери теплоты через линейную теплотехническую неоднородность j -го вида, Вт/(м°C);

t_B — расчетная температура внутреннего воздуха, °K;

t_H — расчетная температура наружного воздуха, °K;

ΔQ_j^L — дополнительные потери теплоты через линейную теплотехническую неоднородность j -го вида, приходящиеся на 1 п.м, Вт/м, определяемые по формуле:

$$\Delta Q_j^L = Q_j^L - Q_{j,1} - Q_{j,2} \quad f(x)$$

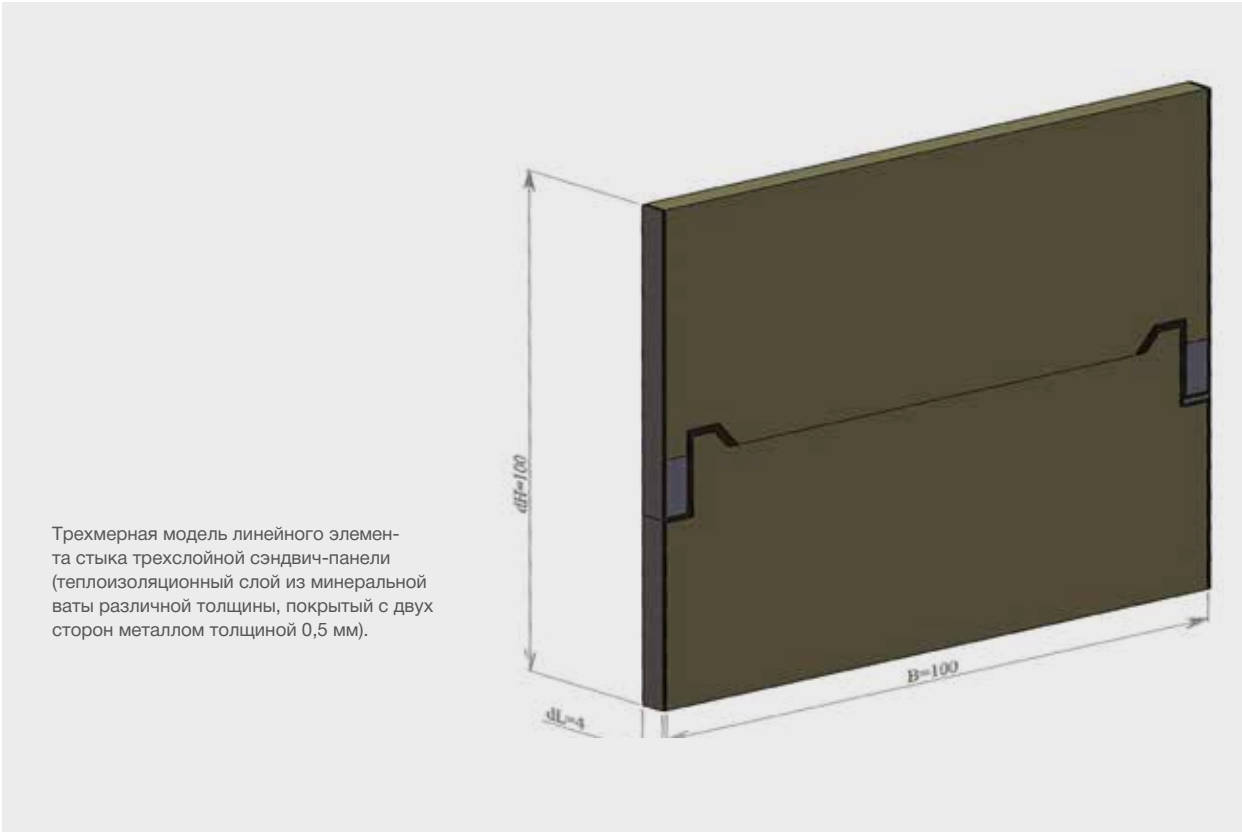
где:

Q_j^L — потери теплоты через расчетную область с линейной теплотехнической неоднородностью j -го вида, приходящиеся на 1 п.м стыка, являющиеся результатом расчета температурного поля, Вт/м;

$Q_{j,1}$, $Q_{j,2}$ — потери теплоты через участки однородных частей фрагмента, вошедшие в расчетную область при расчете температурного поля области с линейной теплотехнической неоднородностью j -го вида, Вт/м, определяемые по формулам:

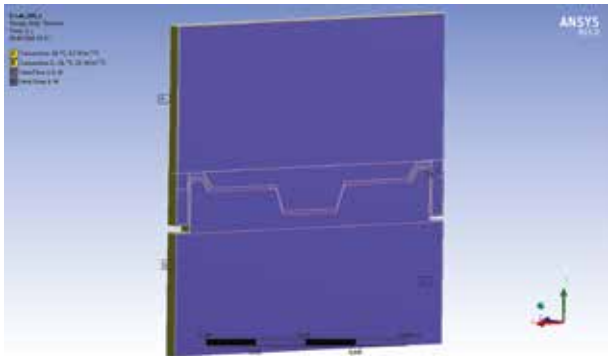
$$Q_{j,1} = \frac{t_B - t_H}{R_{i,j,1} \cdot 1_M} \cdot S_{j,1} \quad Q_{j,2} = \frac{t_B - t_H}{R_{i,j,2} \cdot 1_M} \cdot S_{j,2} \quad f(x)$$

где $S_{j,1}$, $S_{j,2}$ — площади однородных частей конструкции, вошедшие в расчетную область при расчете температурного поля, м².



Расчет температурного поля и потери теплоты через расчетную область выполнен в программном комплексе ANSYS 15.0, модуль Steady—State Thermal.

Результаты расчета удельных линейных потерь теплоты через линейную теплотехническую неоднородность j-го вида Ψ_j , Вт/(м·°C), представлены в таблице ниже.



Удельные линейные потери теплоты через линейную теплотехническую неоднородность j-го вида, Вт/(м·°C)

Толщина	ψ прямой стык, Вт/(м °C), с шириной зазора:			ψ лабиринт, Вт/(м °C), с шириной зазора:		
	0 мм	1 мм	2 мм	0 мм	1 мм	2 мм
50	0,011119	0,010889	0,011134			
80	0,004279	0,004278	0,004186	0,004276	0,004259	0,00417
100	0,002773	0,002728	0,002642	0,002757	0,002721	0,002632
200	0,000721	0,000668	0,000604	0,00072	0,000673	0,000601

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Для достижения заданной энергетической эффективности здание и его инженерные системы должны быть спроектированы соответствующим образом. Стеновые и кровельные панели Ruspan позволяют оптимизировать проектные решения для достижения заданного уровня энергетической эффективности проектируемого здания.

Надежность теплоизоляции и герметичность ограждающих конструкций играют важную роль при оптимизации проектных решений, направленных на снижение потерь тепловой энергии и эксплуатационных расходов в течение всего срока службы здания.

Помимо этого, при использовании изделий Ruspan значительной экономии можно достичь путем уменьшения инженерного оборудования, предназначенного для отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Стеновые и кровельные панели Ruspan упрощают строительство, обеспечивая экологически рациональный расход тепловой энергии.



РИСКИ, КОТОРЫМ ПОДВЕРЖЕНА ПАНЕЛЬ

Водяной пар — это вода в газообразном состоянии. Чем выше абсолютное содержание водяного пара в воздухе, тем сильнее его давление.

Водяной пар всегда следует по направлению градиента давления. Несмотря на воздействие гравитации и других сил, водяной пар всегда будет двигаться вдоль градиента давления к зоне наиболее низкой концентрации водяного пара.

Этот процесс называется диффузией. Если водяной пар достигает точки росы, он изменяет свое агрегатное состояние на жидкое и конденсируется в виде воды. Этот процесс может происходить как на поверхности ограждающей конструкции, так и внутри нее.

Как правило, в отапливаемых зданиях разница давления водяного пара между внутренним воздухом и внешней средой положительна, что вызывает диффузию водяного пара изнутри наружу.

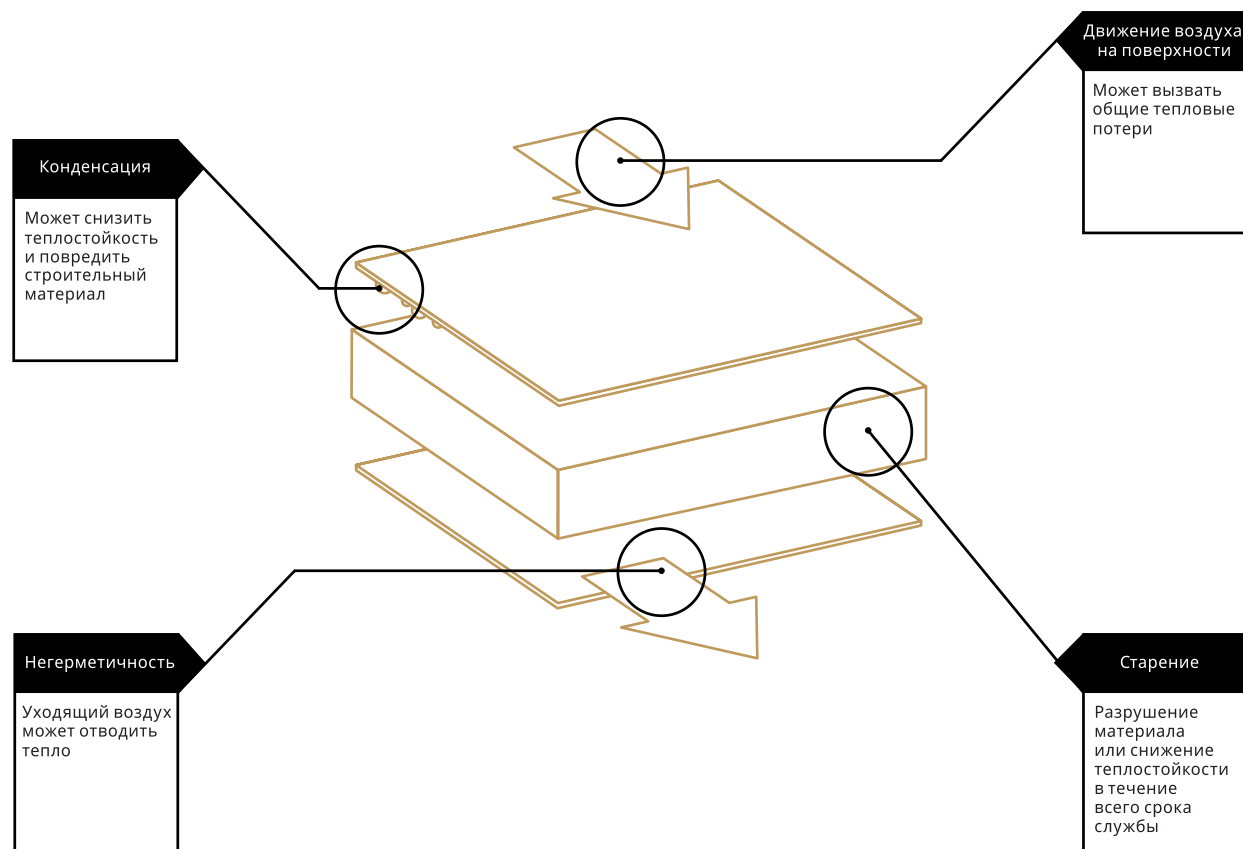
Наоборот, для морозильных помещений и промышленных холодильников, в которых температура наружного воздуха выше внутренней температуры, может наблюдаться обратный процесс миграции влаги: снаружи — внутрь здания (даже

при отсутствии осадков в виде дождя). При этих условиях пароизоляцию следует располагать с наружной стороны панели.

Поддержание проектных значений теплопроводности слоя теплоизоляции и ее непрерывность обеспечивают неизменность уровня тепловой защиты наружных ограждающих конструкций в течение заданного срока службы здания.

Наиболее существенным фактором риска для разрушения слоя теплоизоляции и потери ее теплоизоляционных характеристик является потенциал образования пара, вызывающий щелевую конденсацию по стыку внутри теплоизоляционного материала.

Стеновые и кровельные панели Ruspan при заказе могут быть оснащены (в заводских условиях) пароизоляцией с закрытой структурой между непроницаемыми металлическими листами. Это предотвратит проникновение влаги или пара в сердцевину теплоизоляционного слоя. Заводское качество изделий Ruspan обеспечивает надежность и неизменность теплоизоляционных характеристик ограждающих конструкций и непрерывность слоя теплоизоляции в течение заданного срока службы здания.



УТЕЧКА ВОЗДУХА

В панельных зданиях утечки тепла в основном происходят через стыки стеновых и кровельных панелей.

Герметичность наружной оболочки здания характеризуется способностью здания предотвратить прохождение через оболочку инфильтрационных и эксфильтрационных потоков воздуха.

Герметичная оболочка здания не только ограничивает потери тепла, но и препятствует диффузии водяного пара, что приводит к улучшению его тепло- и звукоизоляционных характеристик, а также к повышению эффективности управления (регулирования) внутренними климатическими условиями.

Физической причиной проникновения воздуха через стыки и сопряжения строительных конструкций являются:

- разница давления между внутренней и внешней средой, обусловленная ветром;
- разница температур между внутренней и внешней средой.

При этом утечку воздуха через ограждающие конструкции нельзя рассматривать в качестве замены естественной вентиляции.

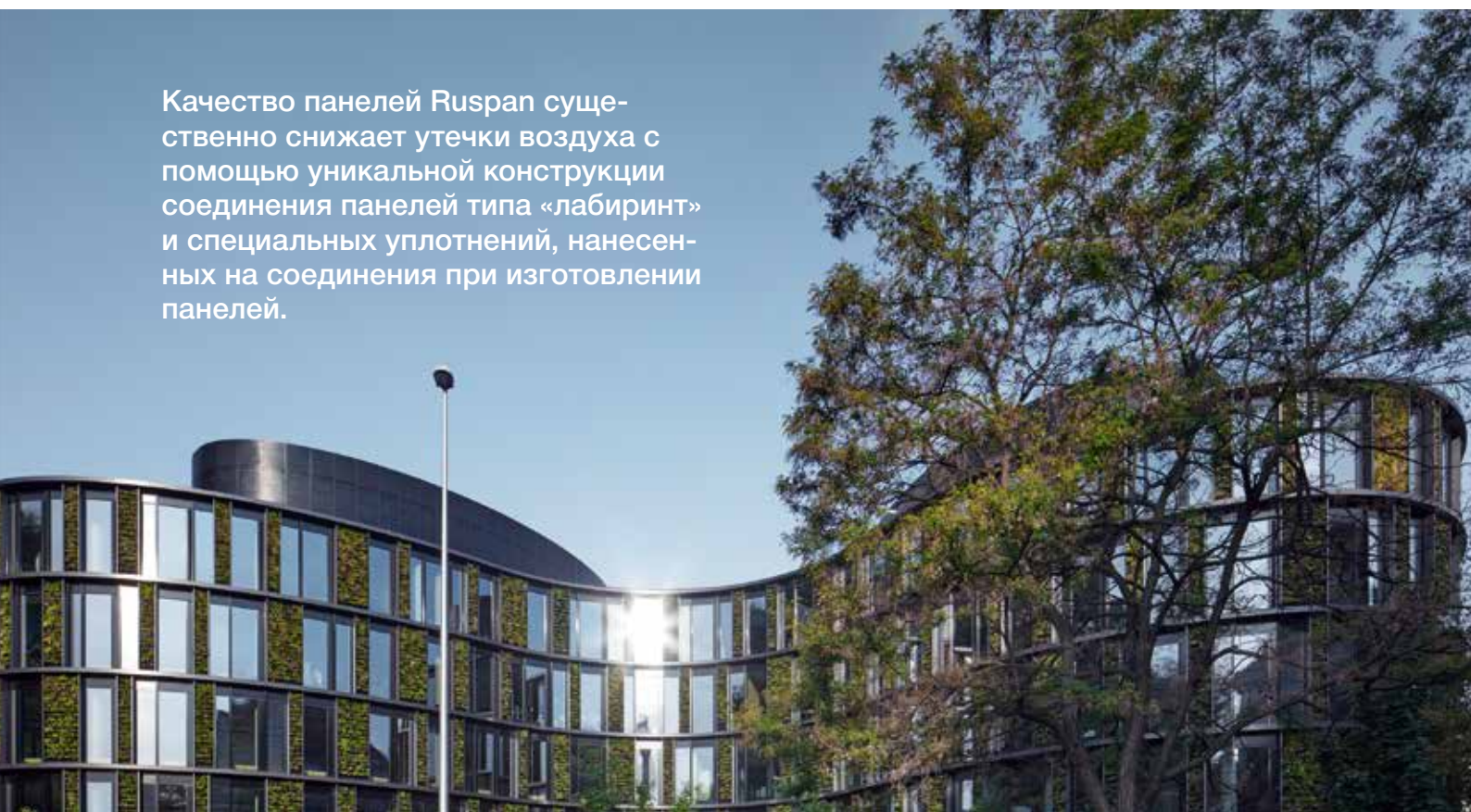
Инфильтрацию холодного воздуха в здание нельзя контролировать, и она не может обеспечить требуемую и равномерно распределенную вентиляцию помещений. Кроме того, теплый воздух, покидающий здание, переносит с собой водяной пар, который может конденсироваться в слое теплоизоляции, что ведет к ухудшению его теплоизоляционных свойств и преждевременному разрушению.

Вентиляция здания должна проектироваться исходя из предположения, что оболочка здания соответствует требованиям по герметичности.

В промышленных и общественных зданиях до 33 % от суммарных потерь тепла могут быть обусловлены утечкой воздуха.

Утечка воздуха обуславливает особенно высокий риск конденсации в многослойных кровлях и стенах. Таким образом, даже незначительные ошибки при проектировании и сборке изделий могут привести к повышенным потерям тепла.

Качество панелей Ruspan существенно снижает утечки воздуха с помощью уникальной конструкции соединения панелей типа «лабиринт» и специальных уплотнений, нанесенных на соединения при изготовлении панелей.



ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Согласно требованиям п. 5.10 СП 56.13330, в помещениях категорий А и Б следует предусматривать наружные легкобрасываемые ограждающие конструкции. В качестве легкобрасываемых конструкций следует, как правило, использовать одинарное остекление окон и фонарей.

При недостаточной площади остекления допускается в качестве легкобрасываемых конструкций использовать конструкции покрытий с кровлей из стальных, алюминиевых, асбестоцементных и битумных волнистых листов, из гибкой черепицы, металлочерепицы, асбестоцементных и сланцевых плиток и эффективного негорючего утеплителя.

Площадь легкобрасываемых конструкций следует определять расчетом. При отсутствии расчетных данных площадь легкобрасываемых конструкций должна составлять не менее 0,05 м² на 1 м³ объема помещения категории А и не менее 0,03 м² — помещения категории Б.

Для использования в качестве легкобрасываемых конструкций рядовых сэндвич-панелей необходимо

произвести расчетные и технологические мероприятия:

- рассчитать избыточное давление взрыва на панель;
- рассчитать количество анкеров;
- использовать демпфирующий механизм для предотвращения разлета ЛКС при взрыве.

Данные мероприятия проводятся исходя из условия обеспечения опрокидывания панели под действием расчетного избыточного давления взрыва, при этом должно соблюдаться условие устойчивости панели под действием расчетной горизонтальной ветровой нагрузки и вертикальной нагрузки от собственного веса.

Сброшенные в результате взрыва сэндвич-панели повторному использованию не подлежат.

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся в помещении
А повышенная взрывопожароопасность	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа, и (или) вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа
Б повышенная взрывопожароопасность	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа

Примечания

1. Оконное стекло относится к легкобрасываемым конструкциям при толщине 3, 4 и 5 мм и площади не менее (соответственно) 0,8, 1 и 1,5 м². Армированное стекло, стеклопакеты, триплекс, сталинит и поликарбонат к легкобрасываемым конструкциям не относятся.

2. Рулонный ковер на участках легкобрасываемых конструкций покрытия следует разрезать на карты площадью не более 180 м² каждая.

3. Расчетная нагрузка от массы легкобрасываемых конструкций покрытия должна составлять не более 0,7 кПа. Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности следует определять по таблице 1 СП 12.13130.

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Оценка риска пожарной безопасности является очень важной для соответствия всем установленным правилам и стандартам, а также для безопасности жильцов, планирования коммерческого риска и оценки страхования имущества.

Руководство, содержащееся в данном разделе, послужит простым и надежным источником информации.

Основная цель — информировать пользователя, помогая ему выяснить как действующие предписания, так и требования компаний — страховщиков имущества относительно кровельных и стеновых панелей Ruspan.

Кровельные и стеновые панели Ruspan интенсивно используются во всех отраслях строительства. Внешние и внутренние кровельные и стеновые панельные изделия должны выполнять ряд функций:

- ✓ эффективная тепловая защита;
- ✓ снижение проницаемости воздуха;
- ✓ структурная целостность;
- ✓ обеспечение пожарной безопасности;
- ✓ соответствие требованиям к акустике;
- ✓ обеспечение безопасного и быстрого строительства;
- ✓ экологическая безопасность.

Сертифицированные панели Ruspan выполняют все эти функции. Они получили широкое признание среди инвесторов, компаний — страховщиков имущества, проектировщиков и строителей благодаря своим первоклассным пожарным характеристикам, снижающим риск возникновения пожара.

Панели Ruspan были испытаны и утверждены согласно российским стандартам и государственным стандартам европейских стран и находятся в соответствии со всеми строительными правилами:

- ✓ соответствие требованиям пожарной безопасности — не происходит перенесения или распространения огня;
- ✓ в сердцевине панели не происходит распространение огня;
- ✓ кровельные и стеновые панели Ruspan прикреплены к элементам главной и вспомогательной рамы конструкции для снижения опасности для пожарных.

Установленное законодательство о пожарной безопасности прежде всего направлено на защиту человека от гибели или телесного повреждения вследствие пожара.

Пожар, который не вызвал телесных повреждений, тем не менее имеет потенциал разрушающего влияния на жизнеспособность предприятия, приводящий к:

- ✓ потере товаров;
- ✓ прямому повреждению здания;
- ✓ потере заказчиков;
- ✓ потере данных;
- ✓ производственным потерям.

Там, где пожар имеет потенциально значительные последствия для жизнеспособности предприятия, или там, где может вызвать большие финансовые потери, необходимо продумать дополнительные меры пожарной безопасности вдобавок к тем мерам, которые нужны для соответствия минимальным требованиям.

Скидок со страховых взносов можно достичь в том случае, если обеспечен высокий уровень пожарной безопасности.

В некоторых случаях страхование невозможно, пока меры пожарной безопасности не будут приведены в соответствие с минимальными требованиями строительных норм и правил.



Надежность технических решений подтверждена натурными испытаниями и официально задокументирована:



Табличные значения о пределах огнестойкости приведены в сертификате соответствия пожарной безопасности.



КОНСТРУКЦИОННЫЙ ЭФФЕКТ И СВОЙСТВА

При использовании в строительстве, где необходимы хорошие тепловые характеристики и несущая способность, кровельные и стеновые панели Ruspan применяются в качестве несущих элементов в конструкциях крыш и стен.

Кровельные и стеновые панели Ruspan состоят из металлических листов, соединенных с теплоизоляционной сердцевинной, изготовленной из минеральной ваты.

Многослойные панели принадлежат к типовой группе, обозначаемой как «композитные изделия». Обычно они определяются как многослойные изделия, где каждый слой обладает разными механическими свойствами.

Многослойные панели состоят из двух тонких поверхностных слоев с высокой плотностью (сталь) и толстого слоя сердцевинной посередине в качестве теплоизоляции.

Преимущества такой конструкции хорошо известны.

По сравнению с кровельными и стеновыми изделиями, собираемыми на месте строительства, многослойные панельные изделия уже собраны на заводе и после поставки на стройку могут быть быстро смонтированы.

Отдельные слои обладают ограниченной жесткостью. Однако при сочетании двух внешних наружных слоев и сердцевинной возникает жесткий на сдвиг комбинированный элемент. Несущая способность дополнительно повышается при увеличении адгезии облицовок и сердцевинной.

Склеивание слоев происходит в автоматическом режиме в заводских условиях при использовании двухкомпонентного полиуретанового клея. Ввиду этого снижается риск местной потери устойчивости по сравнению с ограждающими конструкциями, которые собираются послойно на монтаже.

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК

Вес компонентов, снег, ветер и температурные воздействия рассматриваются как отдельно, так и в наиболее сложном сочетании с соответствующими коэффициентами надежности с целью определить допустимые действующие нагрузки.

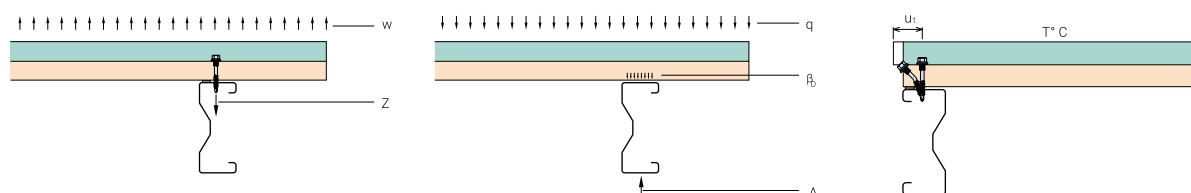
Таблицы допустимых нагрузок на кровельные и стеновые панели Ruspan позволяют проектировщикам подобрать подходящую панель по типу и толщине, а также определить шаг опорных элементов (металлических или ж/б) для крепления стеновых и кровельных панелей Ruspan.

Также необходимо проверить следующие условия:

1. Крепление на опорах конструкции (особенно из-за силы ветра в определенных частях здания).

2. Прочность сердцевинной при сжатии, когда она остается на конструкции.

3. Сгибание крепежного элемента, вызванное деформацией панели.



КРОВЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Основной функцией каждого кровельного и стенового изделия является сдерживание внешних осадков, т.е. дождя, снега и ветра. Это достигается путем использования материалов, устойчивых к влиянию погоды, и изоляцией соединений, стыков и отверстий.

Обычно на практике именно крыша здания более подвержена риску протекания, чем стены, поскольку с вертикальной обшивки вода просто стекает, и гораздо менее правдоподобно, что вода проникнет сквозь соединения и т.д.

Соединения кровельных сэндвич-панелей должны быть выполнены таким образом, чтобы не допустить протекания.

Риск протекания на крышах связан с конструктивными особенностями здания.

При проектировании кровель из кровельных панелей Ruspan необходимо руководствоваться требованиями СП 362.1325800.2017 «Ограждающие конструкции из трехслойных панелей. Правила проектирования».

Минимальная толщина торцевого нахлеста кровельных панелей согласно табл. 7 СП 362.1325800.2017

Предельные уклоны кровли для концевых нахлестов панелей:

Тип теплоизоляции, заложенной в сердечник панели	Предельные уклоны и концевые нахлесты			
	Одна панель по всей длине ската кровли	Длина концевого нахлеста, мм	Две и более панели, стыкуемые по скату кровли	Длина концевого нахлеста, мм
Пенопласты PU, PIR, IPN	$\geq 4^\circ$ (7 %)	200	$\geq 6^\circ$ (10 %)	150
Минеральная вата	$\geq 5^\circ$ (8,5 %)	200	$\geq 8^\circ$ (14 %)	150

Примечание: при уклоне кровли $\geq 20^\circ$ (36 %) длина концевого нахлеста — 100 мм.

«ТОЧКИ РИСКА» МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КРЫШ

- боковые соединения и нахлесты;
- изоляционные материалы;
- крепеж и прочность крепления;
- маленький уклон кровли;
- отверстия для кровельного освещения и технологических проходок;
- окантовка по периметру;
- покрытия и техническое обслуживание.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, КАЧЕСТВО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Расчеты и строительные детали, приведенные в разделах, касающихся кровель и стен, разработаны таким образом, чтобы использование ассортимента сэндвич-панелей Ruspan обеспечило прочное и надежное решение, устойчивое влиянию погоды.

ЗАЩИТНОЕ ПОКРЫТИЕ

Существующий на сегодняшний день ассортимент типов покрытий металлических облицовок стеновых и кровельных панелей Ruspan позволяет использовать их в средах разной степени агрессивности.

ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛА

Крепеж	Ожидаемый срок службы
Углеродистая сталь	10
Аустенитная нержавеющая сталь	25+
Изоляция	Ожидаемый срок службы
Бутиловая лента	20+
Силикон	10–20

Наполнители	Ожидаемый срок службы
Полиэтилен	15
EPDM	20+
Кровельные светопрозрачные панели	Ожидаемый срок службы
GRP	20
Поликарбонат	20

Внешнее покрытие	Ожидаемый срок службы*	
	Первое тех. обслуживание	Общий
Полиэстер	15	30+
PUR 50	15	40+
PVDF	25	40+
Пластизоль 200 µm	25	40+

Гарантия на срок службы покрытия зависит от конкретного проекта и от расположения здания, окружающей среды, ориентации здания, ската, цвета крыши и т.д. Консультируйтесь при проектировании с техническим отделом Ruspan.

*Для покрытий на металлической основе в зависимости от расположения, ориентации здания, наклона кровли и т.д.

ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗДАНИЯ

Характеристика	Ожидаемый срок службы
Коэффициент R	Более 40 лет
Цельность изоляции	
Плотность	
Прочность	
Огнестойкость	

Приведенный срок службы зависит от назначения зданий, условий их эксплуатации, а также правильно подобранных материалов конструкций, в том числе ограждающих, и узлов их сопряжения.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СТАБИЛЬНОСТЬ

Большинство строительных материалов обычно подвергается различным изменяющимся условиям, которые воздействуют на них постепенно.

Этот эффект можно ограничить тщательным подбором материалов и деталей. Таким образом можно создать здание с облицовкой из сэндвич-панелей, которое требует минимального ухода даже в относительно суровых условиях.

Наиболее агрессивным является сочетание климатических условий в виде влажности, разности температур и категории агрессивности окружающей среды.

Кровельные панели верхнего освещения

Кровельные панели верхнего освещения из GRP (стеклопластик) и сотового поликарбоната не будут обладать тем же сроком службы, как и сами кровельные изделия, ввиду ультрафиолетового воздействия.

Проектировщики и владельцы зданий должны планировать замену кровельных панелей верхнего освещения после 15–20 лет службы в зависимости от условий окружающей среды и в соответствии с рекомендациями производителя.

Крепеж, изоляционные материалы и наполнители

Весь крепеж, изоляционные материалы и наполнители обладают эксплуатационным сроком службы, приведенным в таблице на странице 24.

Вспомогательные элементы

Срок службы вспомогательных элементов (например, окон, жалюзи и вентиляционных отверстий) должен быть таким же, как и срок службы кровельного и стенового покрытия.



Температура

Температура может значительным образом повлиять на срок службы покрытий и требует серьезного внимания с точки зрения конструкции и срока службы. Высокие температуры вызывают более быстрое разрушение.

Температура нагрева внешних слоев покрытия зависит от цвета. В центральной и южной частях России в течение солнечного лета поверхности темного цвета могут нагреваться до температуры 80 °С, в то время как светлые цвета при тех же условиях нагреваются до 55 °С. Это означает, что темные цвета менее долговечны, чем светлые.



Влажность

Для снижения потенциального износа необходимо избегать увлажнения на поверхности и внутри конструкции, насколько это возможно.

Для этого должна быть обеспечена надежная гидроизоляция всех стыковых соединений.

Металл облицовок в качестве защиты от коррозии имеет слой цинкового покрытия и финишного полимерного покрытия, тип которого определяется в зависимости от условий эксплуатации здания, а также категории агрессивности окружающей среды.



Гарантии

Гарантии на продукт для конкретных проектов компания Ruspan предоставляет по требованию.



Обслуживание

Для достижения максимальной долговечности здания необходимо производить его регулярный осмотр, устранять накопившуюся грязь с крыш, устранять любые механические повреждения.



АССОРТИМЕНТ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

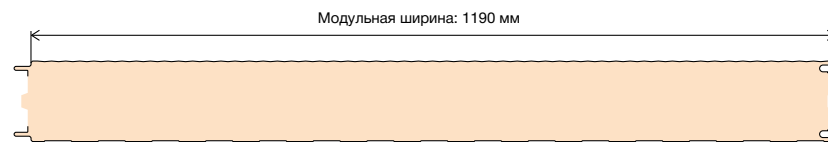
СТЕНОВАЯ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЬ FR



Наружный профиль:
SR, VR, MR (micro), IR (minibox), VR100, F (flat).

Внутренний профиль:
SR, VR, F (flat), MR (micro).

СТЕНОВАЯ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЬ FA (АКУСТИЧЕСКАЯ)



Наружный профиль: SR, VR, MR (micro), IR (minibox), VR100, F (flat).

Внутренний профиль: XR (плоский, перфорация).

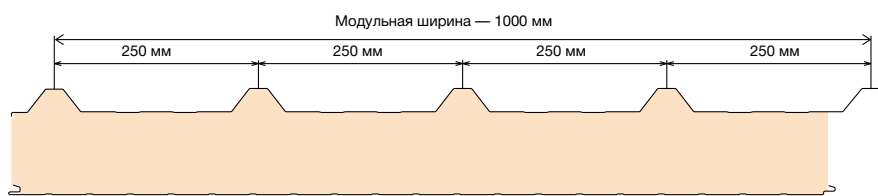
СТЕНОВАЯ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЬ FH



Наружный профиль:
SR, VR, MR (micro), IR (minibox), VR100, F (flat).

Внутренний профиль:
SR, VR, F (flat), MR (micro).

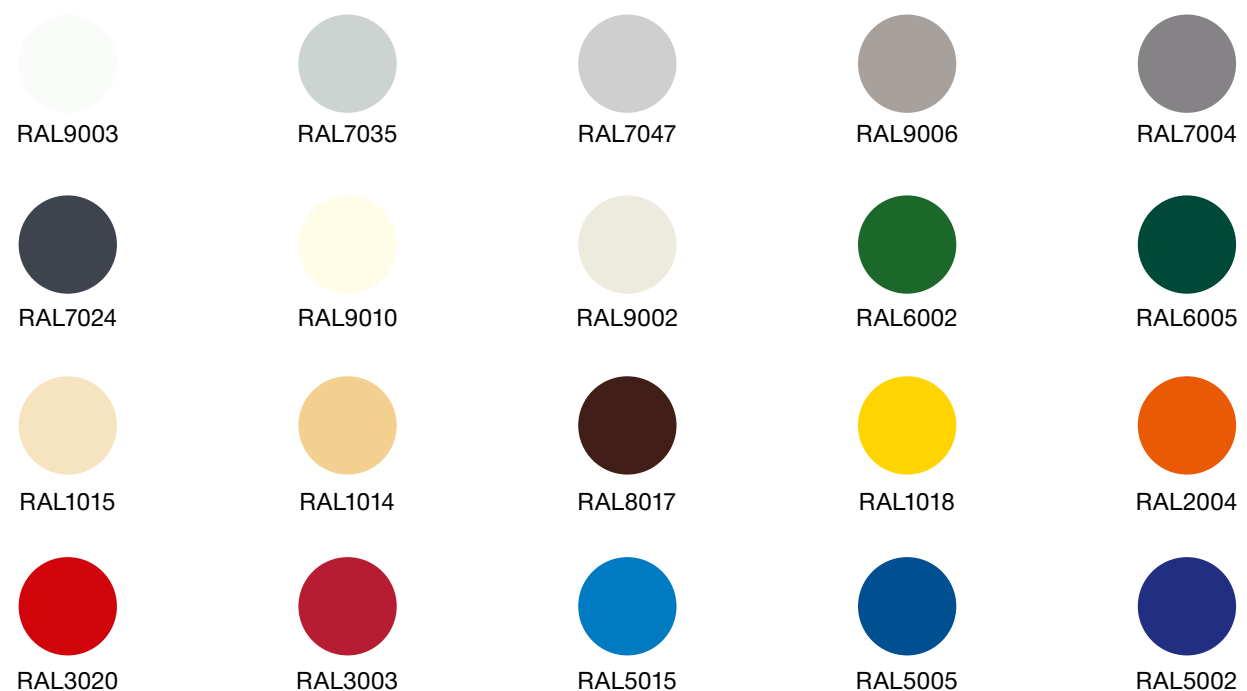
КРОВЕЛЬНАЯ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЬ FF



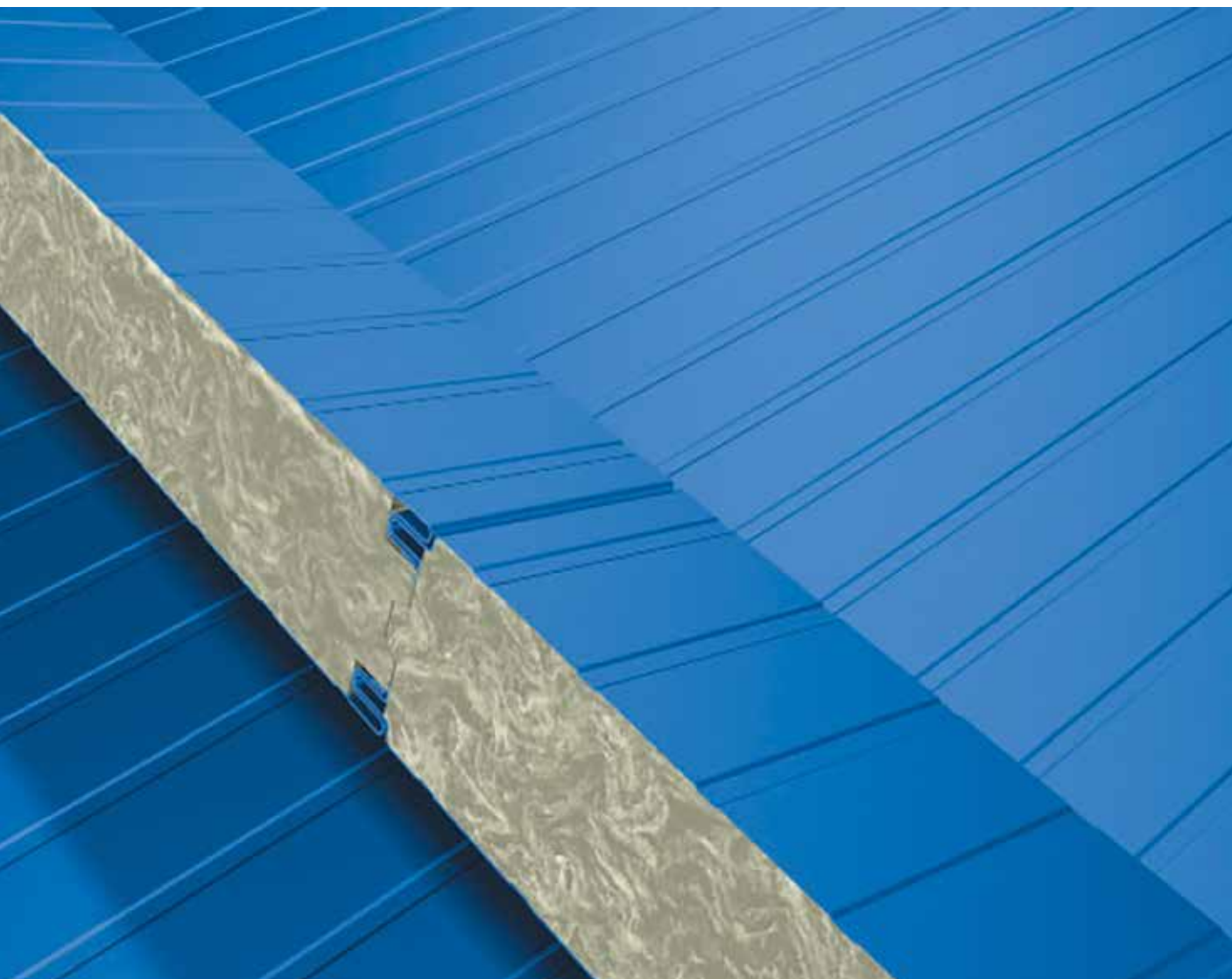
Наружный профиль: Z.

Внутренний профиль:
SR, VR, F (flat).

СТАНДАРТНЫЕ ЦВЕТА ПОКРЫТИЙ



Оригинальные цвета могут отличаться от напечатанного. По вашему запросу может быть использован любой другой цвет. По всем вопросам обращайтесь к специалистам Ruspan.

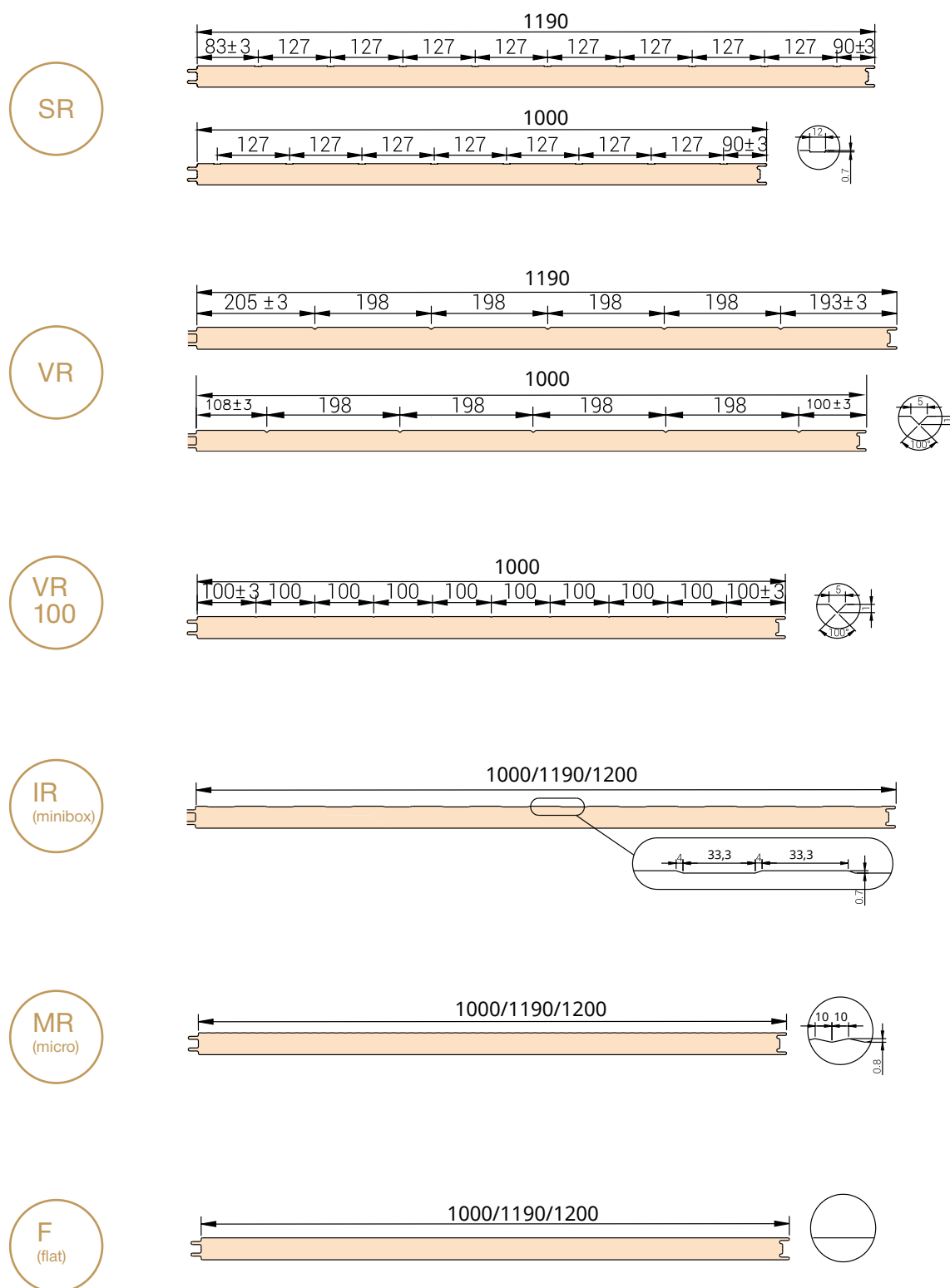


СТЕНОВЫЕ ПАНЕЛИ FR

Стеновые панели KS1000/1190/1200 FR со сквозным креплением можно располагать вертикально или горизонтально, они пригодны в качестве наружных ограждающих конструкций для любых типов зданий.

ВИДЫ ПРОФИЛИРОВАНИЯ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ FR

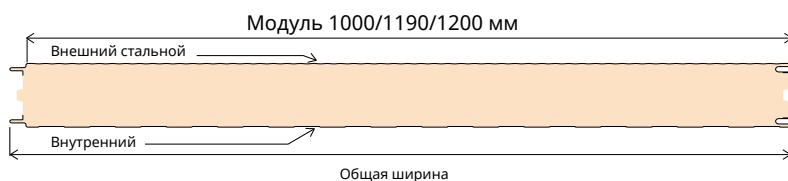
Внешний профиль



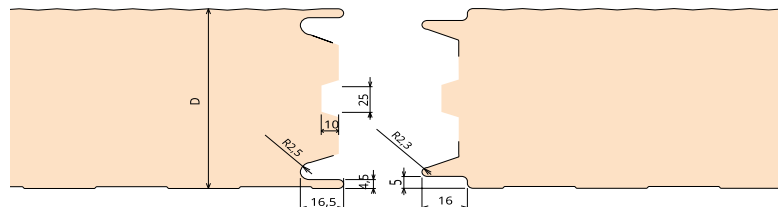
Внутренний профиль

В качестве внутреннего профиля панелей FR возможно применение: SR, VR, F (flat), MR (micro).

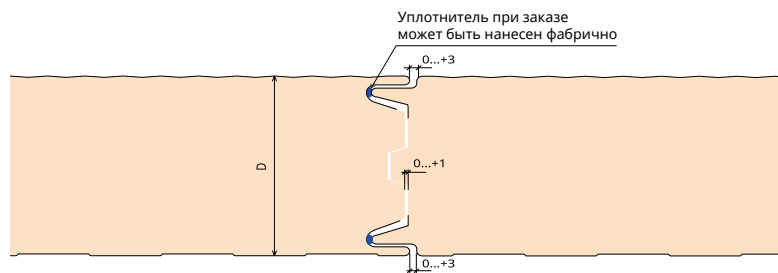
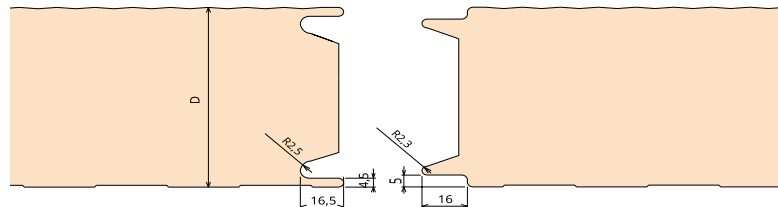
РАЗМЕРЫ ПАНЕЛИ FR



Тип стыка — «лабиринт»



Тип стыка — прямой



i

Доступная толщина внешнего стального листа: 0,5/0,6/0,7 мм.

Доступная толщина внутреннего стального листа: 0,5/0,6/0,7 мм.

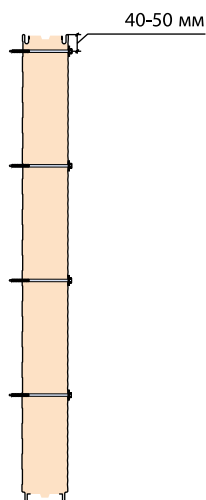
Доступные варианты профилирования указаны на стр. 29.

Все размеры указаны в миллиметрах.

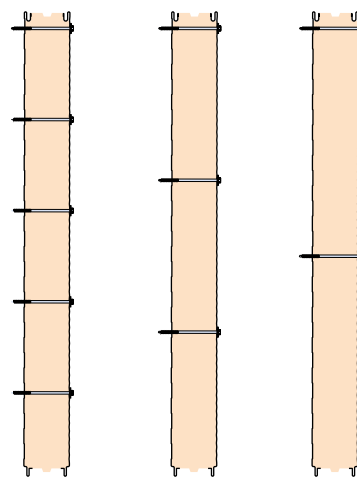
Соединение «лабиринт» доступно для панелей с наполнителем из минеральной ваты с толщиной панели 80 мм и более.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ КРЕПЕЖЕЙ

Стандартное



В зависимости от ветровой нагрузки, расположения здания и размеров панели



Конструкция: СТАЛЬ — стеновая панель KS1000/1190/1200 FR (уплотнительная шайба Ø19 мм)

Толщина несущей стальной опорной конструкции (мм)	Толщина панели (мм)	Обозначение EJOT			
		Углеродистая сталь с поверхностной закалкой	Аустенитная нержавеющая сталь, AISI 304 (A2)	Углеродистая сталь с поверхностной закалкой	Аустенитная нержавеющая сталь, сорт 304
		Самосверлящие винты для стальной конструкции		Самонарезающие винты для стальной конструкции	
Холодно-гнутые мин. 1,5 макс. 5,0 	60	JT2-D-6H-6.3/5.5X 82 V19	JT3-D-6H-6.3/5.5X87 E19	JZ2-6.3X64 V19	JZ3-6.3X64 E19
	80	JT2-D-6H-6.3/5.5X 102 V19	JT3-D-6H-6.3/5.5X107 E19	JZ2-6.3X90 V19	JZ3-6.3X90 E19
	100	JT2-D-6H-6.3/5.5X122 V19	JT3-D-6H-6.3/5.5X127 E19	JZ2-6.3X125 V19	JZ3-6.3X115 E19
	120	JT2-D-6H-6.3/5.5X152 V19	JT3-D-6H-6.3/5.5X147 E19	JZ2-6.3X125 V19	JZ3-6.3X125 E19
	150	JT2-D-6H-6.3/5.5X 172 V19	JT3-D-6H-6.3/5.5X167 E19	JZ2-6.3X175 V19	JZ3-6.3X175 E19
	175	JT2-D-6H-6.3/5.5X 192 V19	JT3-D-6H-6.3/5.5X197 E19	JZ2-6.3X200 V19	JZ3-6.3X200 E19
	200	-	JT3-D-6H-6.3/5.5X237 E19	JZ2-6.3X200 V19	JZ3-6.3X230 E19
Горячий прокат мин. 3,0 макс. 12,0 	60	JT2-D-12H-6.3/5.5X80 V19	JT3-D-12H-6.3/5.5X95 E19	JZ2-6.3X64 V19	JZ3-6.3X64 E19
	80	JT2-D-12H-6.3/5.5X115 V19	JT3-D-12H-6.3/5.5X 115 E19	JZ2-6.3X90 V19	JZ3-6.3X90 E19
	100	JT2-D-12H-6.3/5.5X135 V19	JT3-D-12H-6.3/5.5X 135 E19	JZ2-6.3X125 V19	JZ3-6.3X115 E19
	120	JT2-D-12H-6.3/5.5X155 V19	JT3-D-12H-6.3/5.5X155 E19	JZ2-6.3X125 V19	JZ3-6.3X125 E19
	150	JT2-D-12H-6.3/5.5X 195 V19	JT3-D-12H-6.3/5.5X 175 E19	JZ2-6.3X175 V19	JZ3-6.3X175 E19
	175	JT2-D-12H-6.3/5.5X 235 V19	JT3-D-12H-5.5/6.3X195-E19	JZ2-6.3X200 V19	JZ3-6.3X200 E19
	200	JT2-D-12H-6.3/5.5X235 V19	JT3-D-12H-6.3/5.5X245 E19	JZ2-6.3X220 V19	JZ3-6.3X220 E19
Горячий прокат мин. 12,0 макс. 25,0 	60	-	-	-	JZ7-6.3x65-E22
	80	JT2-S-25-6.3x165-V19	-	-	JZ7-6.3x85-E22
	100	JT2-S-25-6.3x165-V19	-	-	JZ7-6.3x105-E22
	120	JT2-S-25-6.3x185-V19	-	-	JZ7-6.3x125-E22
	150	JT2-S-25-6.3x215-V19	-	-	JZ7-6.3x165-E22
	175	JT2-S-25-6.3x265-V19	-	-	JZ7-6.3x185-E22
	200	JT2-S-25-6.3x265-V19	-	-	-

Конструкция: ЖЕЛЕЗОБЕТОН — стеновая панель KS1000/1190/1200 FR (уплотнительная шайба Ø19 мм)

Несущая железобетонная конструкция	Толщина панели (мм)	Обозначение EJOT			
		Тип кладки			
		Железобетон	Цельный кирпич	Пустотелый кирпич	Газобетон
	60	BS-R-6.3X100V19	SDF-KB-10UX140	SDF-KB-10U X 140	SDP-KB-10S X140
	80	BS-R-6.3X120V19	SDF-KB-10UX160	SDF-KB-10U X 160	SDP-KB-10S X160
	100	BS-R-6.3X140V19	SDF-KB-10UX180	SDF-KB-10U X 180	SDP-KB-10S X180
	120	BS-R-6.3X160V19	SDF-KB-10UX200	SDF-KB-10U X 200	SDP-KB-10S X200
	150	BS-R-6.3X200V19	SDF-KB-10UX220	SDF-KB-10U X 220	SDP-KB-10S X220
	175	BS-R-6.3X220V19	-	-	-
	200	BS-R-6.3X240V19	-	-	-

Конструкция: ДЕРЕВО — стеновая панель KS1000/1190/1200 FR (уплотнительная шайба Ø19 мм)

Несущая деревянная конструкция	Толщина панели (мм)	Обозначение EJOT	
		Самонарезающие винты для деревянной конструкции	
		Углеродистая сталь с поверхностной закалкой	Аустенитная нержавеющая сталь, сорт 304
	60	JA2-6,5x125 V19	JA3-6,5x115 E19
	80	JA2-6,5x150 V19	JA3-6,5x150 E19
	100	JA2-6,5x150 V19	JA3-6,5x150 E19
	120	JA2-6,5x175 V19	JA3-6,5x175 E19
	150	JA2-6,5x200 V19	JA3-6,5x200 E19
	175	-	JA3-6,5x230 E19
	200	-	JA3-6,5x260 E19

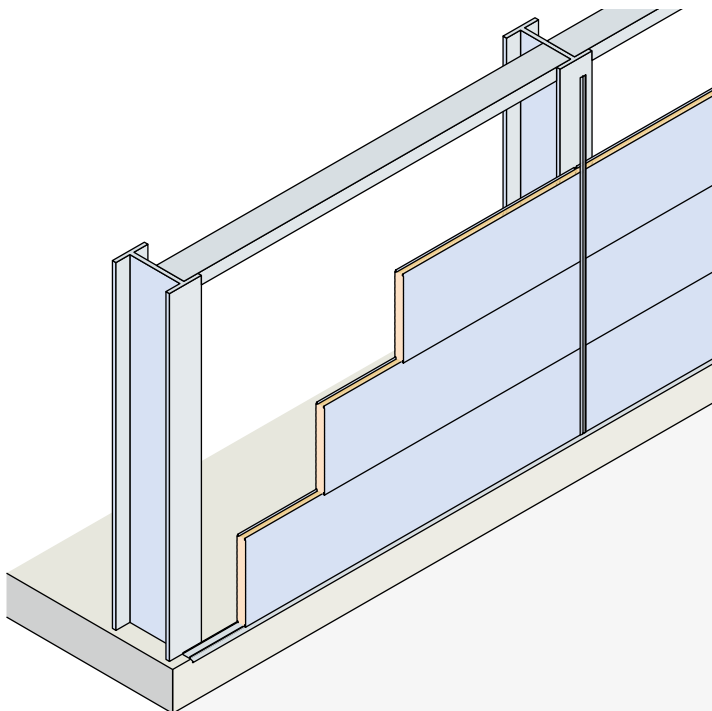
ВАРИАНТЫ МОНТАЖА

Горизонтально расположенные панели

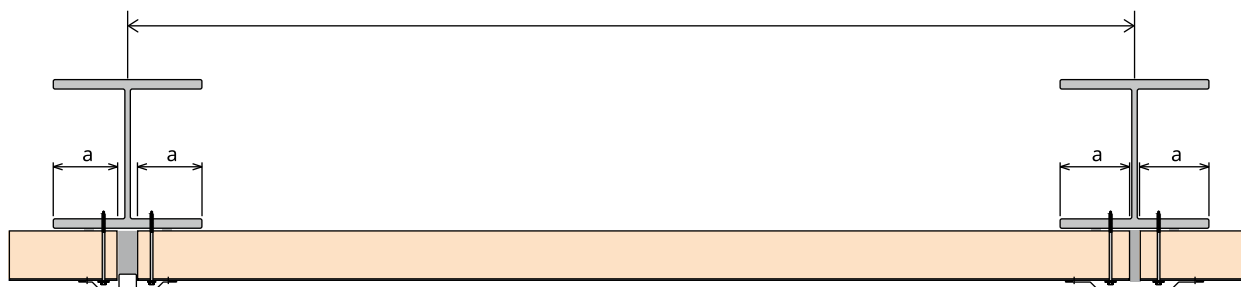
Самый распространенный вариант установки стеновых панелей.

Панели устанавливаются горизонтально и крепятся самонарезающими винтами к колоннам здания.

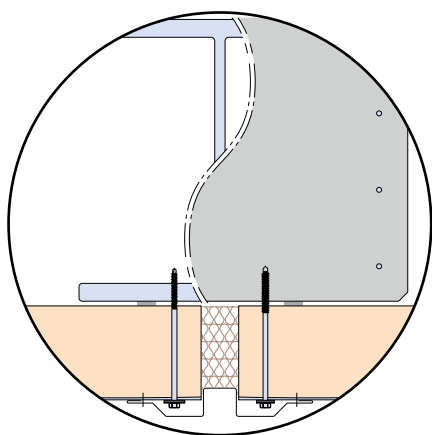
Расчетный пролет панели зависит от конструктивных/статических требований, которые индивидуальны в каждом проекте.



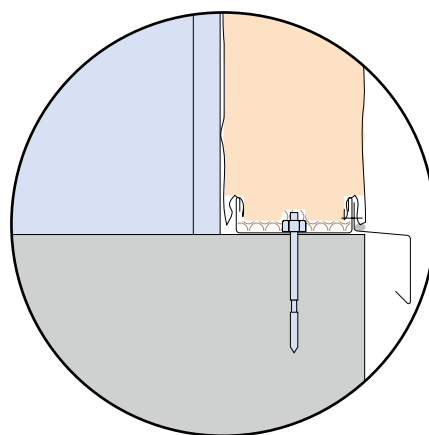
Шаг колонн и необходимая толщина панели определяются на основании данных таблицы несущих способностей панелей.



Стык панелей



Деталь цоколя



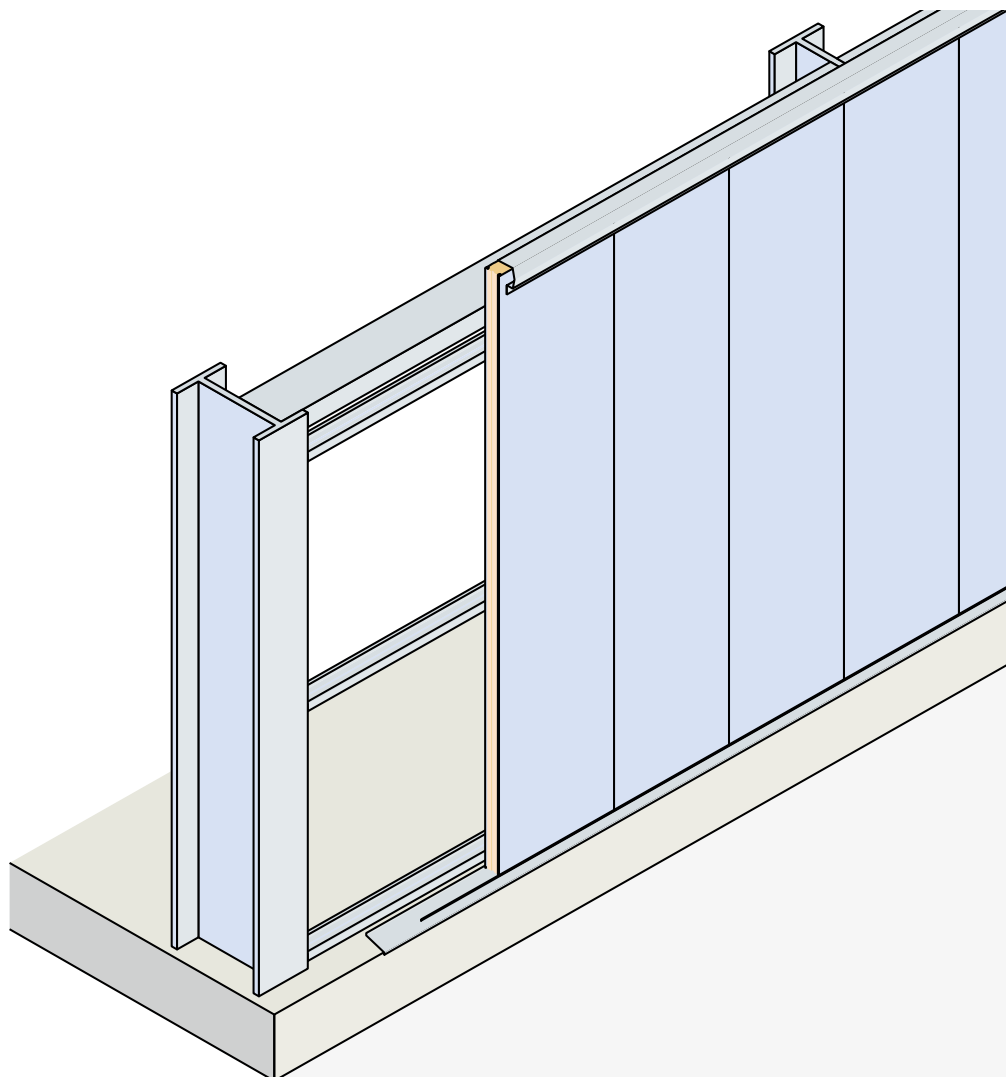
ВАРИАНТЫ МОНТАЖА

Вертикально расположенные панели

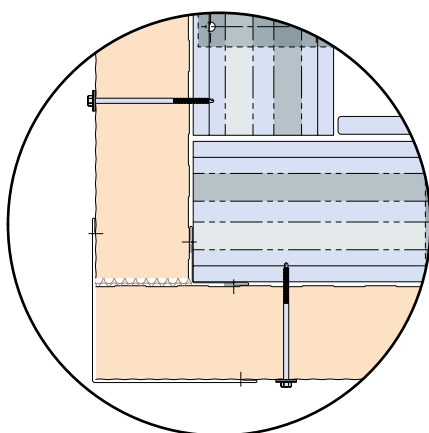
Конструкция основной рамы показана в типовой схеме.

Расчетный пролет панели зависит от конструкционных/статических требований, которые индивидуальны в каждом проекте.

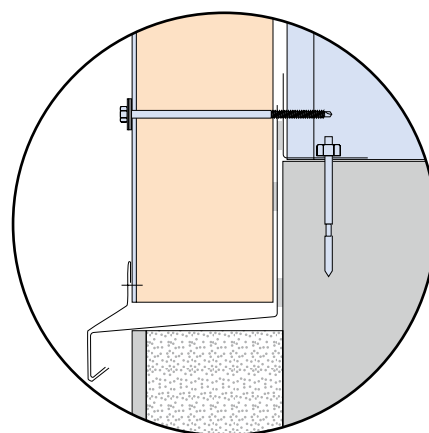
Данный вариант является более трудоемким для монтажа. Вертикальная установка панелей позволяет исключить стыки панелей на колоннах и придать фасадам здания архитектурную выразительность.

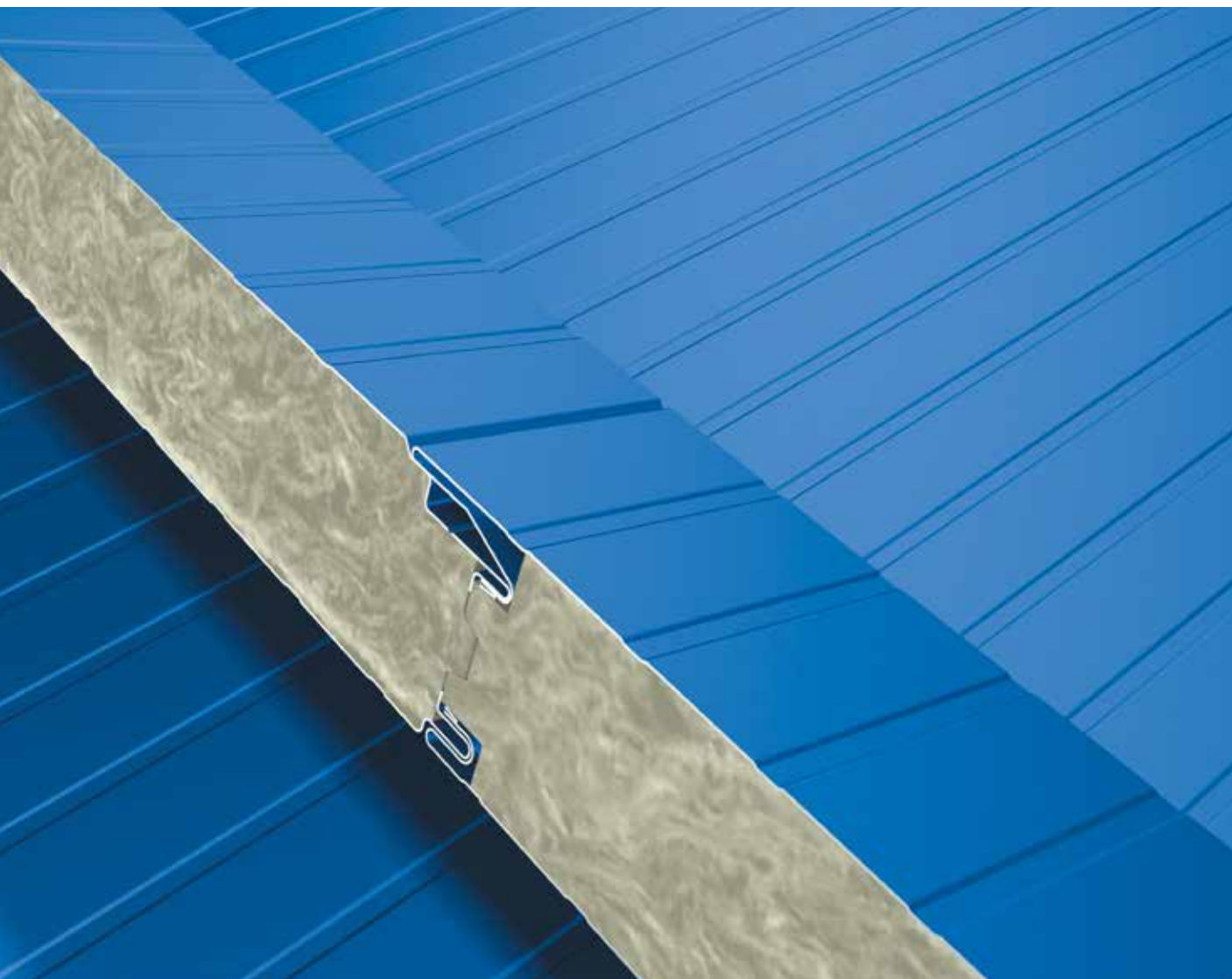


Деталь внешнего угла



Деталь цоколя



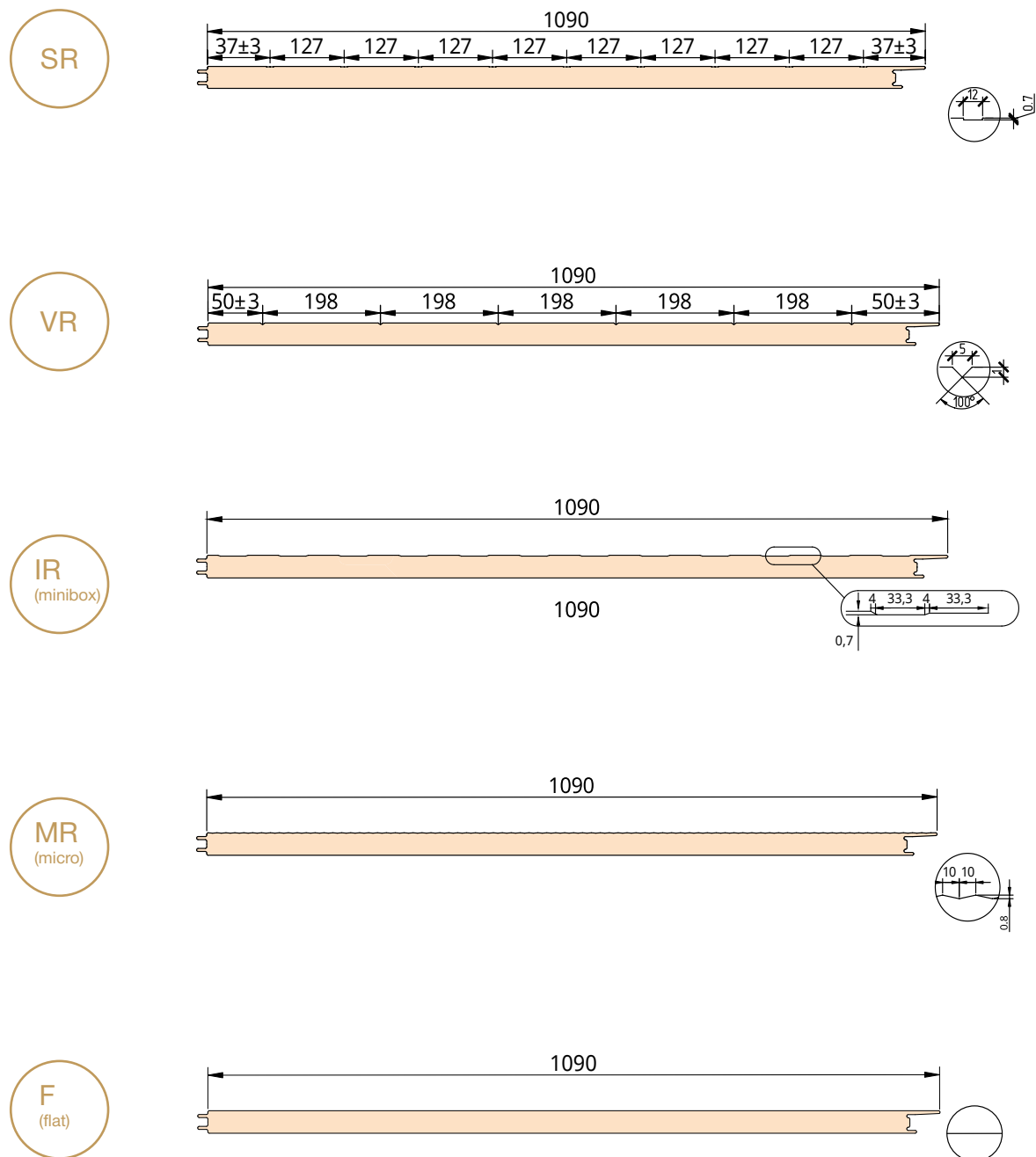


СТЕНОВЫЕ ПАНЕЛИ FH

Стеновые панели KS1090 FH со скрытым креплением можно располагать вертикально или горизонтально, они пригодны в качестве наружных ограждающих конструкций для любых типов зданий.

ВИДЫ ПРОФИЛИРОВАНИЯ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ FH

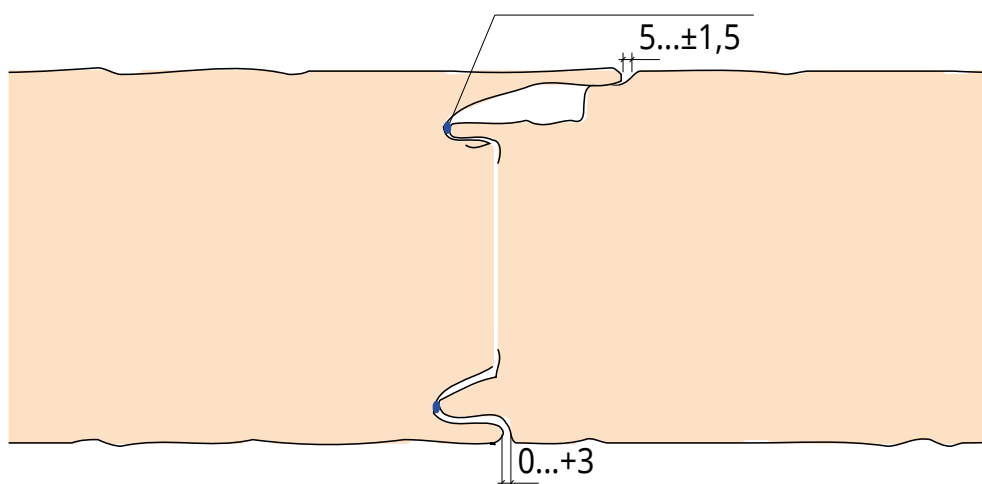
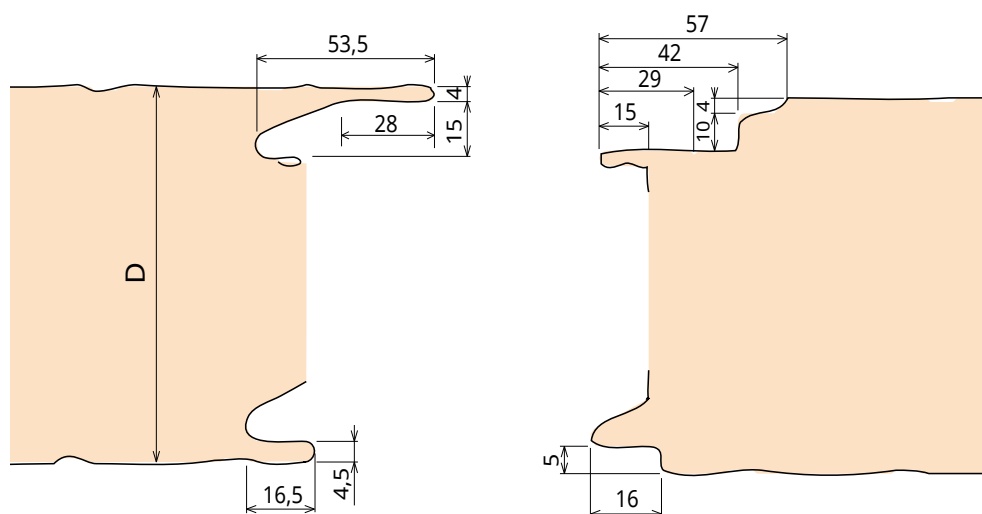
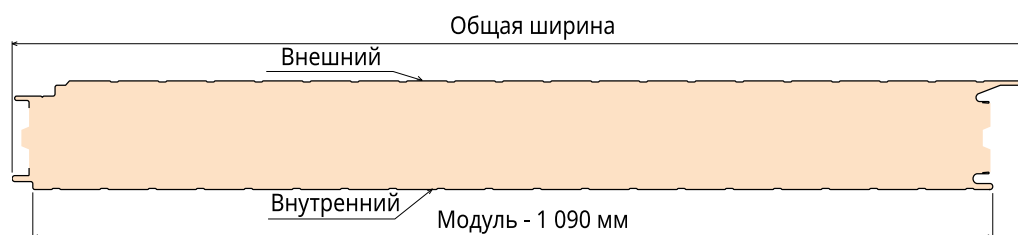
Внешний профиль



Внутренний профиль

В качестве внутреннего профиля панелей FH возможно применение: SR, VR, F (flat), MR (micro).

РАЗМЕРЫ ПАНЕЛИ FH



i

Доступная толщина внешнего стального листа:
0,5/0,6/0,7 мм.

Доступная толщина внутреннего стального листа:
0,5/0,6/0,7 мм.

Конструкция: СТАЛЬ — стеновая панель KS1090 FH (уплотнительная шайба Ø 19 мм)

Толщина несущей стальной опорной конструкции (мм)	Толщина панели (мм)	Обозначение EJOT			
		Углеродистая сталь с поверхностной закалкой	Аустенитная нержавеющая сталь, AISI 304 (A2)	Углеродистая сталь с поверхностной закалкой	Аустенитная нержавеющая сталь, сорт 304
		Самосверлящие винты для стальной конструкции		Самонарезающие винты для стальной конструкции	
Холодно-гнутые мин. 1,5 макс. 5,0 	60	JT2-D-6H-6.3/5.5X 82 V19	JT3-D-6H-6.3/5.5X87 E19	JZ2-6.3X64 V19	JZ3-6.3X64 E19
	80	JT2-D-6H-6.3/5.5X 102 V19	JT3-D-6H-6.3/5.5X107 E19	JZ2-6.3X90 V19	JZ3-6.3X90 E19
	100	JT2-D-6H-6.3/5.5X122 V19	JT3-D-6H-6.3/5.5X127 E19	JZ2-6.3X125 V19	JZ3-6.3X115 E19
	120	JT2-D-6H-6.3/5.5X152 V19	JT3-D-6H-6.3/5.5X147 E19	JZ2-6.3X125 V19	JZ3-6.3X125 E19
	150	JT2-D-6H-6.3/5.5X 172 V19	JT3-D-6H-6.3/5.5X167 E19	JZ2-6.3X175 V19	JZ3-6.3X175 E19
	175	JT2-D-6H-6.3/5.5X 192 V19	JT3-D-6H-6.3/5.5X197 E19	JZ2-6.3X200 V19	JZ3-6.3X200 E19
	200	-	JT3-D-6H-6.3/5.5X237 E19	JZ2-6.3X200 V19	JZ3-6.3X230 E19
Горячий прокат мин. 3,0 макс. 12,0 	60	JT2-D-12H-6.3/5.5X80 V19	JT3-D-12H-6.3/5.5X95 E19	JZ2-6.3X64 V19	JZ3-6.3X64 E19
	80	JT2-D-12H-6.3/5.5X115 V19	JT3-D-12H-6.3/5.5X 115 E19	JZ2-6.3X90 V19	JZ3-6.3X90 E19
	100	JT2-D-12H-6.3/5.5X135 V19	JT3-D-12H-6.3/5.5X 135 E19	JZ2-6.3X125 V19	JZ3-6.3X115 E19
	120	JT2-D-12H-6.3/5.5X155 V19	JT3-D-12H-6.3/5.5X155 E19	JZ2-6.3X125 V19	JZ3-6.3X125 E19
	150	JT2-D-12H-6.3/5.5X 195 V19	JT3-D-12H-6.3/5.5X 175 E19	JZ2-6.3X175 V19	JZ3-6.3X175 E19
	175	JT2-D-12H-6.3/5.5X 235 V19	JT3-D-12H-5.5/6.3X195-E19	JZ2-6.3X200 V19	JZ3-6.3X200 E19
	200	JT2-D-12H-6.3/5.5X235 V19	JT3-D-12H-6.3/5.5X245 E19	JZ2-6.3X220 V19	JZ3-6.3X220 E19
Горячий прокат мин. 12,0 макс. 25,0 	60	-	-	-	JZ7-6.3x65-E22
	80	JT2-S-25-6.3x165-V19	-	-	JZ7-6.3x85-E22
	100	JT2-S-25-6.3x165-V19	-	-	JZ7-6.3x105-E22
	120	JT2-S-25-6.3x185-V19	-	-	JZ7-6.3x125-E22
	150	JT2-S-25-6.3x215-V19	-	-	JZ7-6.3x165-E22
	175	JT2-S-25-6.3x265-V19	-	-	JZ7-6.3x185-E22
	200	JT2-S-25-6.3x265-V19	-	-	-

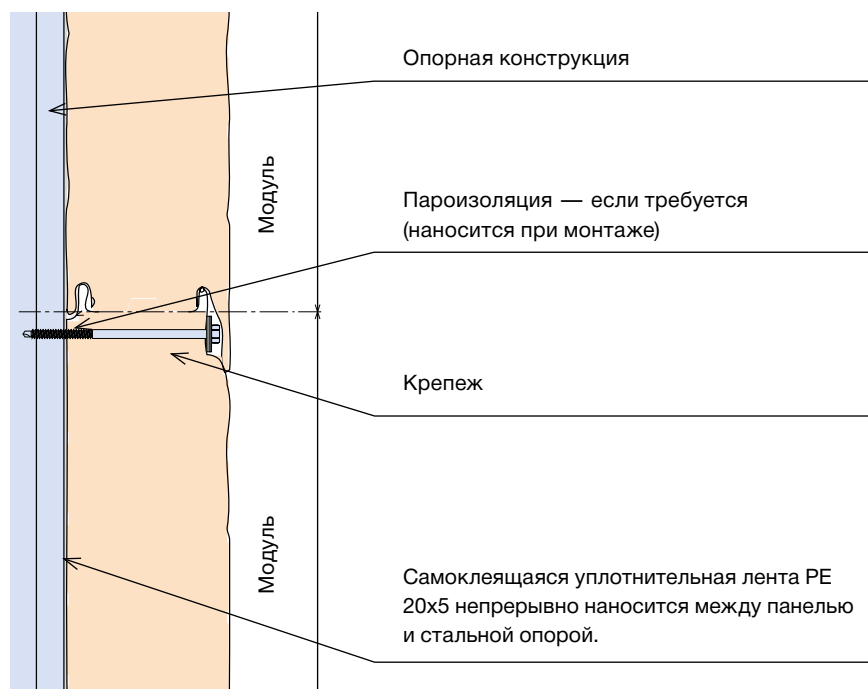
Конструкция: ЖЕЛЕЗОБЕТОН — стеновая панель KS1090 FH (уплотнительная шайба Ø 19 мм)

Несущая железобетонная конструкция	Толщина панели (мм)	Обозначение EJOT			
		Тип кладки			
		Железобетон	Цельный кирпич	Пустотелый кирпич	Газобетон
	60	BS-R-6.3X100 V19	SDF-KB-10UX120	SDF-KB-10UX120	SDP-KB-10SX120
	80	BS-R-6.3X100 V19	SDF-KB-10UX140	SDF-KB-10UX140	SDP-KB-10SX140
	100	BS-R-6.3X120 V19	SDF-KB-10UX160	SDF-KB-10UX160	SDP-KB-10SX160
	120	BS-R-6.3X140 V19	SDF-KB-10UX180	SDF-KB-10UX180	SDP-KB-10SX180
	150	BS-R-6.3X 180 V19	SDF-KB-10UX220	SDF-KB-10UX220	SDP-KB-10SX220
	175	BS-R-6.3X200 V19	-	-	-
	200	BS-R-6.3X220 V19	-	-	-

Конструкция: ДЕРЕВО — стеновая панель KS1090 FH (уплотнительная шайба Ø 19 мм)

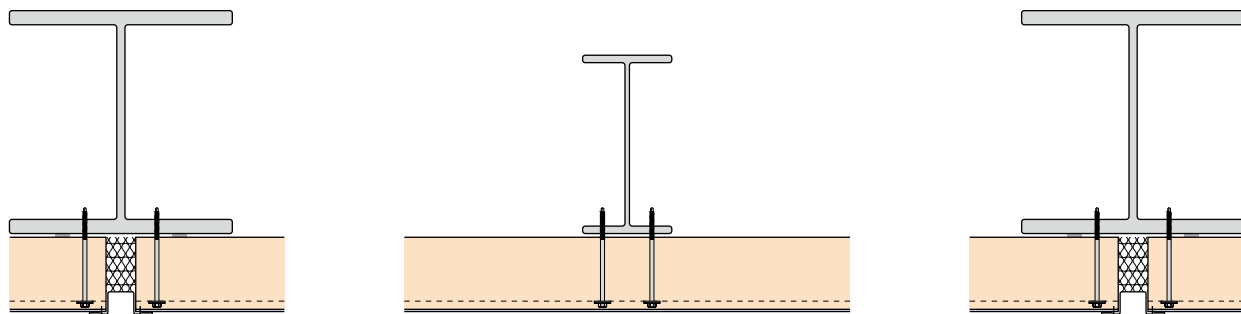
Несущая деревянная конструкция	Толщина панели (мм)	Обозначение EJOT	
		Углеродистая сталь с поверхностной закалкой	Аустенитная нержавеющая сталь, сорт 304
		Самонарезающие винты для деревянной конструкции	
	60	JA2-6.5X100 V22	JA3-6.5X100 E22
	80	JA2-6.5X125 V22	JA3-6.5X125 E22
	100	JA2-6.5X150 V22	JA3-6.5X150 E22
	120	JA2-6.5X175 V22	JA3-6.5X175 E22
	150	JA2-6.5X200 V22	JA3-6.5X200 E22
	175	JA2-6.5X200 V22	JA3-6.5X230 E22
	200	-	JA3-6.5X260 E22

ДЕТАЛЬ БОКОВОЙ НАХЛЕСТКИ

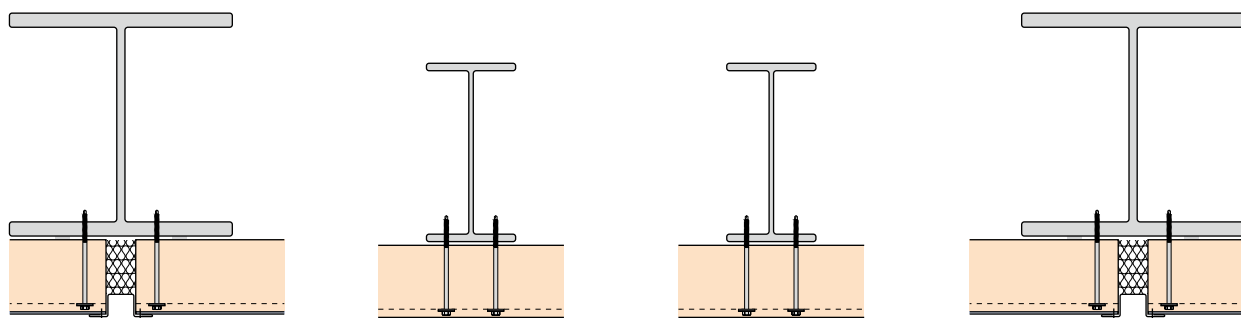


РЕКОМЕНДУЕМОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ КРЕПЕЖЕЙ

Стандартное



При высокой ветровой нагрузке



Количество крепежей устанавливается конструктором-инженером в зависимости от ветровой нагрузки, расположения здания и размеров панели.

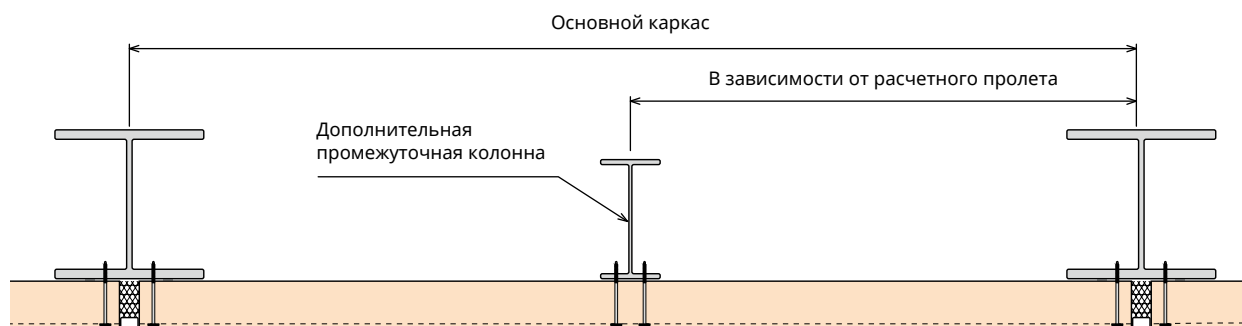
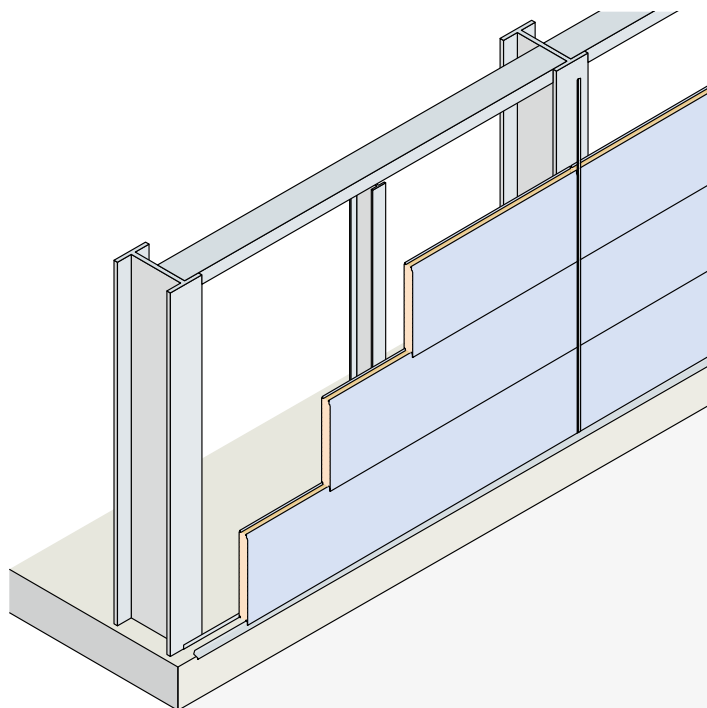
i

ВАРИАНТЫ МОНТАЖА

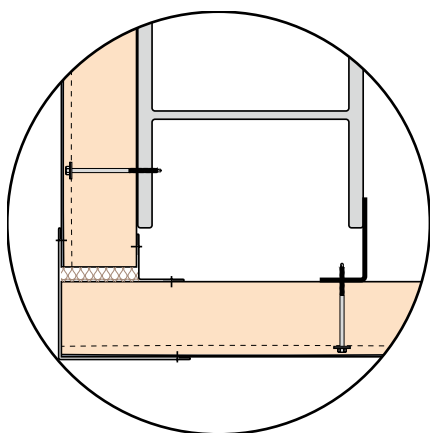
Горизонтально расположенные панели

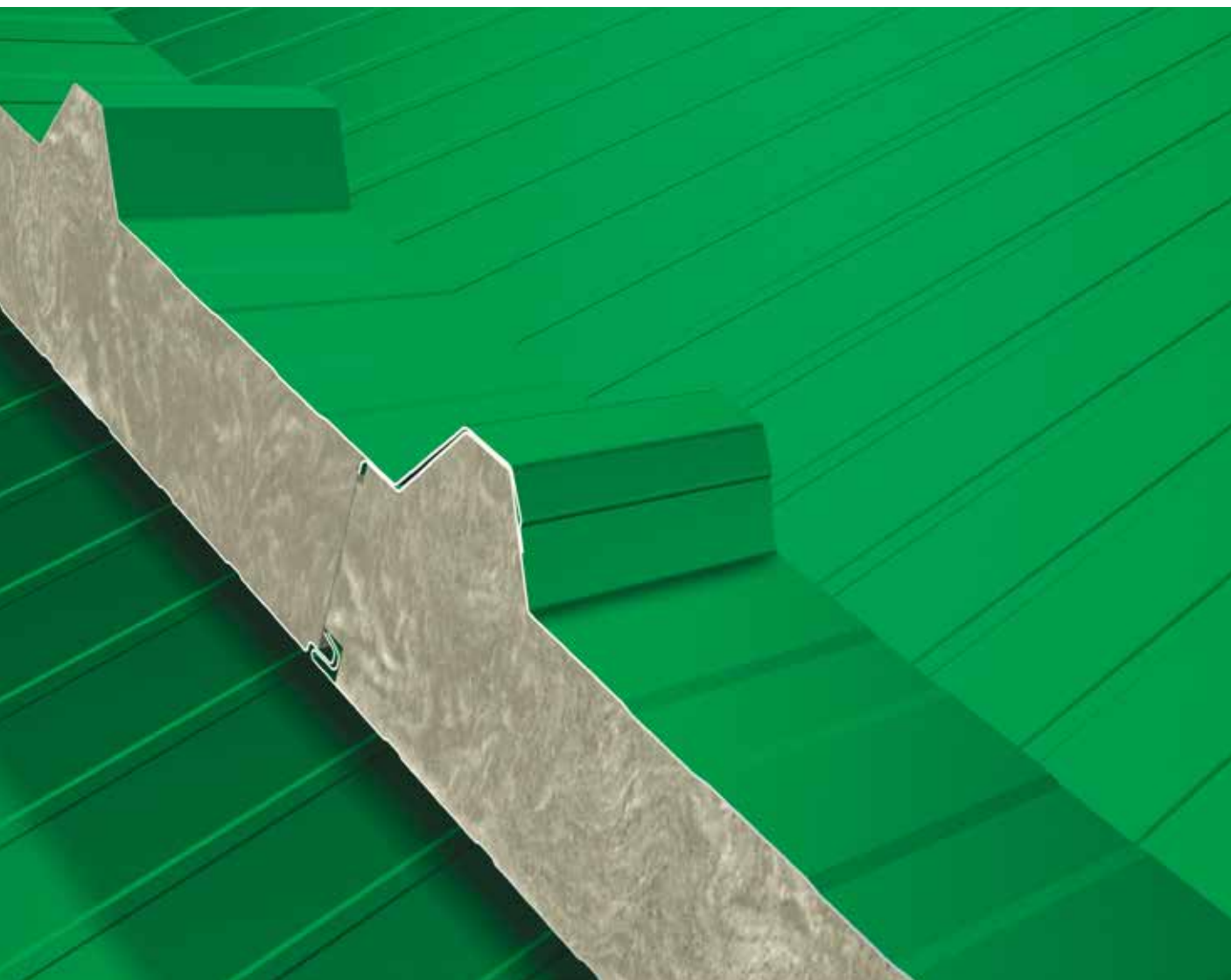
Самый распространенный вариант установки стеновых панелей. Панели устанавливаются горизонтально и крепятся самонарезающими винтами к колоннам здания.

Расчетный пролет панели зависит от конструктивных/статических требований, которые индивидуальны в каждом проекте.



Деталь внешнего угла





КРОВЕЛЬНЫЕ ПАНЕЛИ FF

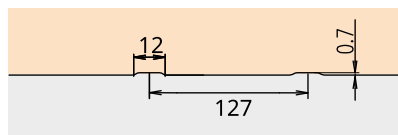
KS1000 FF — это кровельная панель трапециевидной формы со стандартным методом крепежа (сквозной крепеж) и утеплителем из минеральной ваты, которая подходит для всех типов скатных кровель с углом наклона не менее 5°.

Панель KS1000 FF универсальная, и ее можно использовать также в качестве ограждающих конструкций стен.

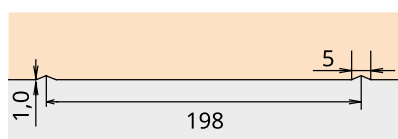
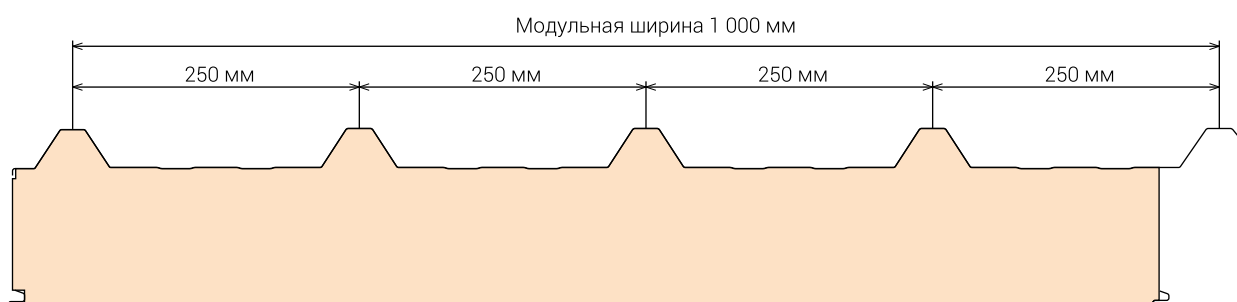
ВИДЫ ПРОФИЛИРОВАНИЯ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ FF

Внутренний профиль

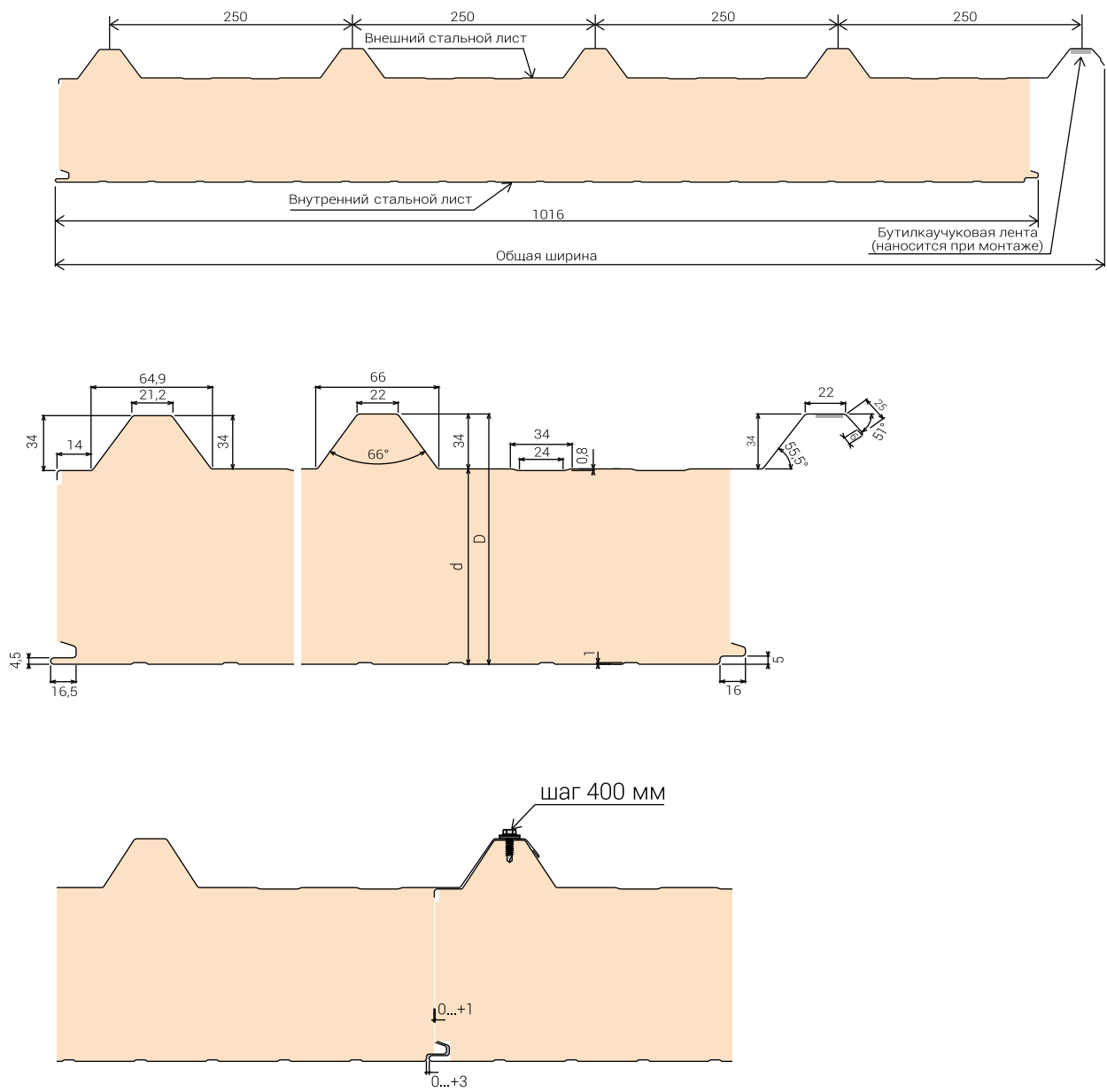
SR



VR

F
(flat)

РАЗМЕРЫ ПАНЕЛИ



d — толщина панели, мм	50	60	80	100	120	150	175	200	250
D — общий размер, мм	84	94	114	134	154	184	209	234	284

Конструкция: СТАЛЬ — кровельная панель KS1000 FF

Позиция крепления: ГРЕБЕНЬ (уплотнительная шайба Ø 19 (16) мм или элемент типа ORKAN 26/27)

Толщина несущей стальной опорной конструкции, мм	Толщина панели, мм	Обозначение ЕЈОТ			
		Углеродистая сталь с поверхностной закалкой	Аустенитная нержавеющая сталь, AISI 304 (A2)	Углеродистая сталь с поверхностной закалкой	Аустенитная нержавеющая сталь, сорт 304
		Самосверляющие винты для стальной конструкции		Самонарезающие винты для стальной конструкции	
Холодно-гнутые мин. 1,5 макс. 5,0 	60/94	JT2-D-6H-5,5 x 122 V19	JT3-D-6H-5,5 x 127 E19	JZ2-6.3 x 125 V19*	JZ3-6.3 x 115 E19*
	80/114	JT2-D-6H-5,5 x 152 V19	JT3-D-6H-5,5 x 147 E19	JZ2-6,3 x 150 V19*	JZ3-6,3 x 135 E19*
	100/134	JT2-D-6H-5,5 x 172 V19	JT3-D-6H-5,5 x 167 E19	JZ2-6.3 x 150 V19*	JZ3-6,3x 150 E19*
	120/154	JT2-D-6H-5,5 x 192 V19	JT3-D-6H-5,5 x 197 E19	JZ2-6.3 x 175 V19*	JZ3-6.3 x 175 E19*
	150/184	-	JT3-D-6H-5,5 x 237 E19	JZ2-6.3 x 200 V19*	JZ3-6.3 x 200 E19*
	175/209	-	JT3-D-6H-5,5 x 237 E19	-	JZ3-6.3 x 230 E19*
	200/234	-	JT3-D-6H-5,5 x 267 E19	-	JZ3-6.3 x 270 E19*
Горячий прокат мин. 3,0 макс. 12,0 	60/94	JT2-D-12H-5,5 x 135 V19	JT3-D-12H-5,5 x 135 E19	JZ2-6.3 x 125 V19*	JZ3-6.3 x 115 E19*
	80/114	JT2-D-12H-5,5 x 155 V19	JT3-D-12H-5,5 x 155 E19	JZ2-6.3 x 150 V19*	JZ3-6.3 x 135 E19*
	100/134	JT2-D-12H-5,5 x 175 V19	JT3-D-12H-5,5 x 175 E19	JZ2-6.3 x 175 V19*	JZ3-6,3x 150 E19*
	120/154	JT2-D-12H-5,5 x 195 V19	JT3-D-12H-5,5 x 195 E19	JZ2-6.3 x 175 V19*	JZ3-6.3 x 175E19*
	150/184	JT2-D-12H-5,5 x 235 V19	JT3-D-12H-5,5 x 245 E19	JZ2-6.3 x 200 V19*	JZ3-6.3 x 200 E19*
	175/209	JT2-D-12H-5,5 x 275 V19	JT3-D-12H-5,5 x 245 E19	-	JZ3-6.3 x 230 E19*
	200/234	JT2-D-12H-5,5 x 300 V19	JT3-D-12H-5,5 x 275 E19	-	JZ3-6.3 x 270 E19*
Горячий прокат мин 12,0 макс 25,0	60/94	JT2-S-25-6.3 x 165V19	-	-	JZ7-6.3 x 125 E22*
	80-114	JT2-S-25-6.3 x 185V19	-	-	JZ7-6.3 x 145 E22*
	100/134	JT2-S-25-6.3 x 215V19	-	-	JZ7-6.3 x 165 E22*
	120/154	JT2-S-25-6.3 x 215V19	-	-	-
	150/184	JT2-S-25-6.3 x 265V19	-	-	-
	175/209	JT2-S-25-6.3 x 325V19	-	-	-
	200/234	JT2-S-25-6.3 x 325V19	-	-	-



Крепеж без двойной резьбы.

Конструкция: ЖЕЛЕЗОБЕТОН — кровельная панель KS1000 FF**Позиция крепления: ГРЕБЕНЬ (уплотнительная шайба Ø 16 мм или элемент типа ORKAN 26/27)**

Несущая железобетонная конструкция	Толщина панели (мм)	Обозначение EJOT		
		Тип кладки		
		Железобетон, кладка: цельный кирпич	Кладка: пустотелый кирпич	Газобетон
	60/94	BS - R - 6,3 x 120 V19		
	80/114	BS - R - 6,3 x 140 V19		
	100/134	BS - R - 6,3 x 160 V19		
	120/154	BS - R - 6,3 x 180 V19		
	150/184	BS - R - 6,3 x 220 V19		
	175/209	BS - R - 6,3 x 240 V19		
	200/234	-		

Все крепежи должны использоваться с соответствующей уплотнительной подкладкой.

i

Конструкция: ДЕРЕВО — кровельная панель KS1000 FF**Позиция крепления: ГРЕБЕНЬ (уплотнительная шайба Ø 16 мм или элемент типа ORKAN 26/27)**

Несущая деревянная конструкция	Толщина панели (мм)	Обозначение EJOT	
		Углеродистая сталь с поверхностной закалкой	Аустенитная нержавеющая сталь, сорт 304
		Самонарезающие винты для деревянной конструкции	
	60/94	JA2-6,5 x 150 V19*	JA3-6,5 x 150 E19*
	80/114	JA2-6,5 x 175 V19*	JA3-6,5 x 175 E19*
	100/134	JA2-6,5 x 200 V19*	JA3-6,5 x 200 E19*
	120/154	JA2-6,5 x 200 V19*	JA3-6,5 x 200 E19*
	150/184	-	JA3-6,5 x 230 E19*
	175/209	-	JA3-6,5 x 260 E19*
	200/234	-	JA3-6,5 x 290 E19*

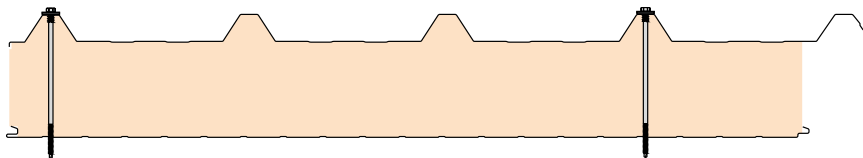
Крепеж без двойной резьбы.

i

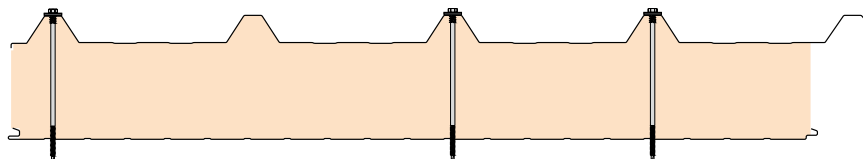
РЕКОМЕНДУЕМОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ КРЕПЕЖЕЙ

Размещение на гребне

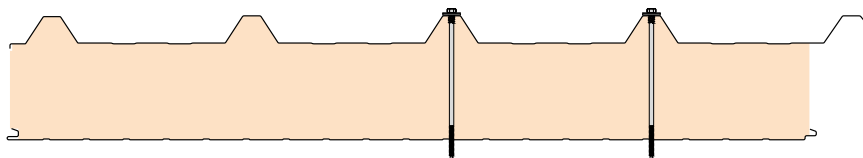
Стандартное



В коньке / в карнизе

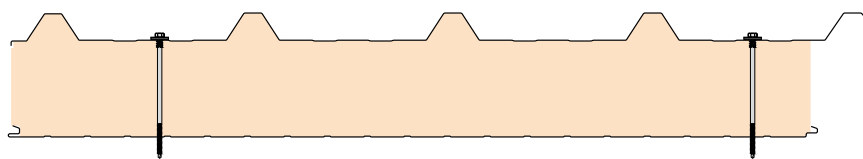


Высокая ветровая нагрузка

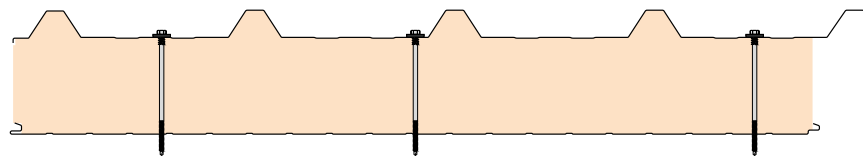


Размещение в разжелобке

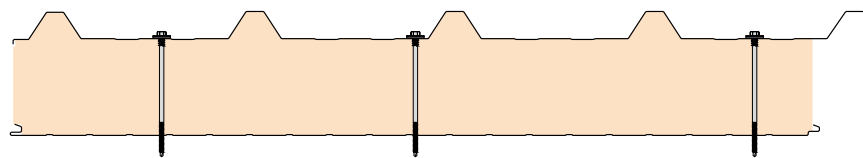
Стандартное



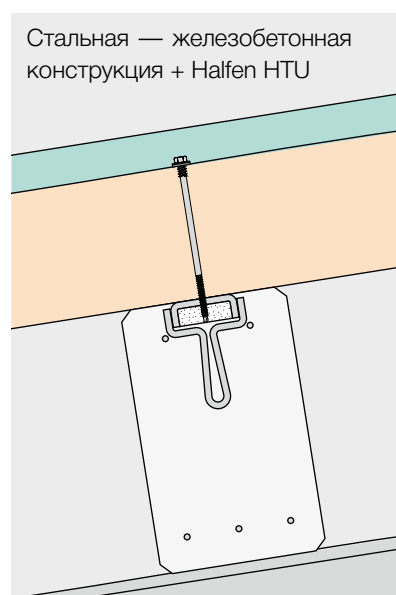
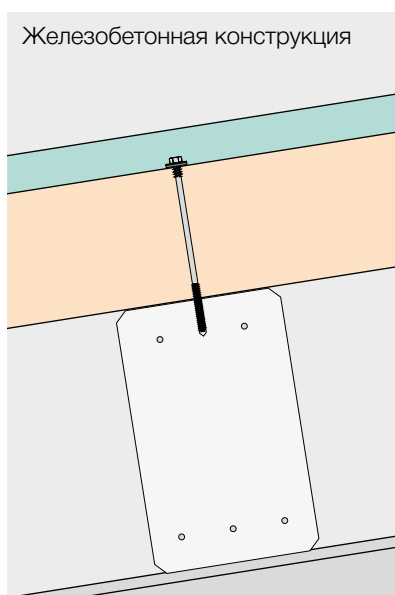
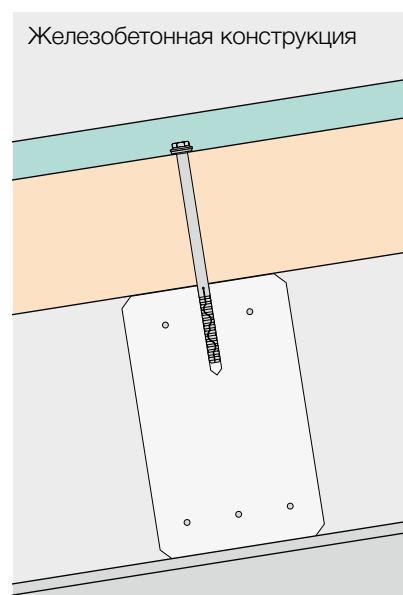
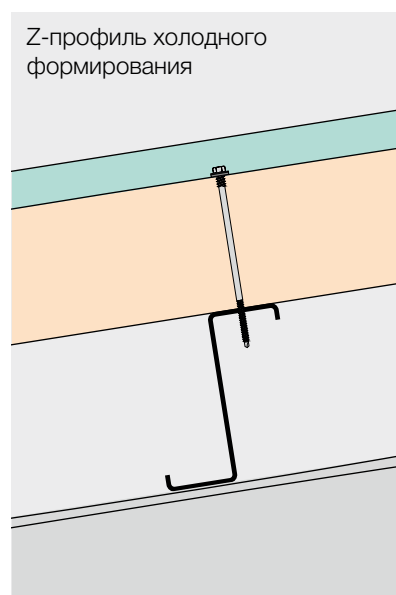
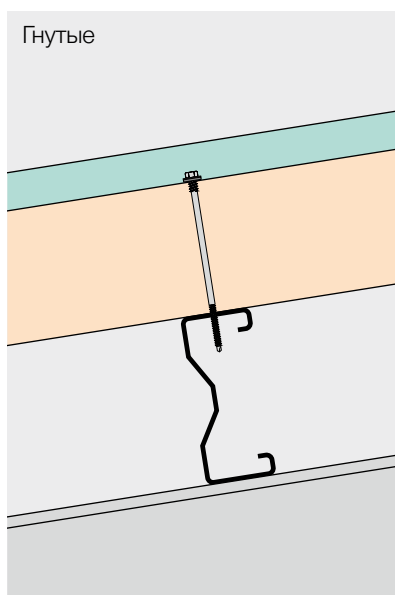
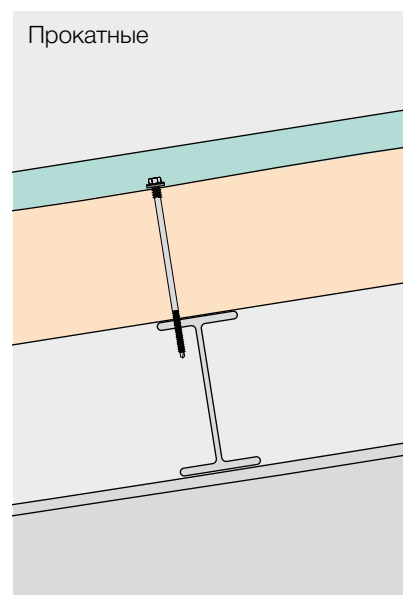
В коньке / в карнизе



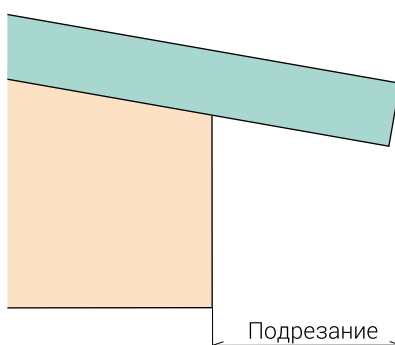
Высокая ветровая нагрузка



РЕКОМЕНДУЕМОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ КРЕПЕЖЕЙ

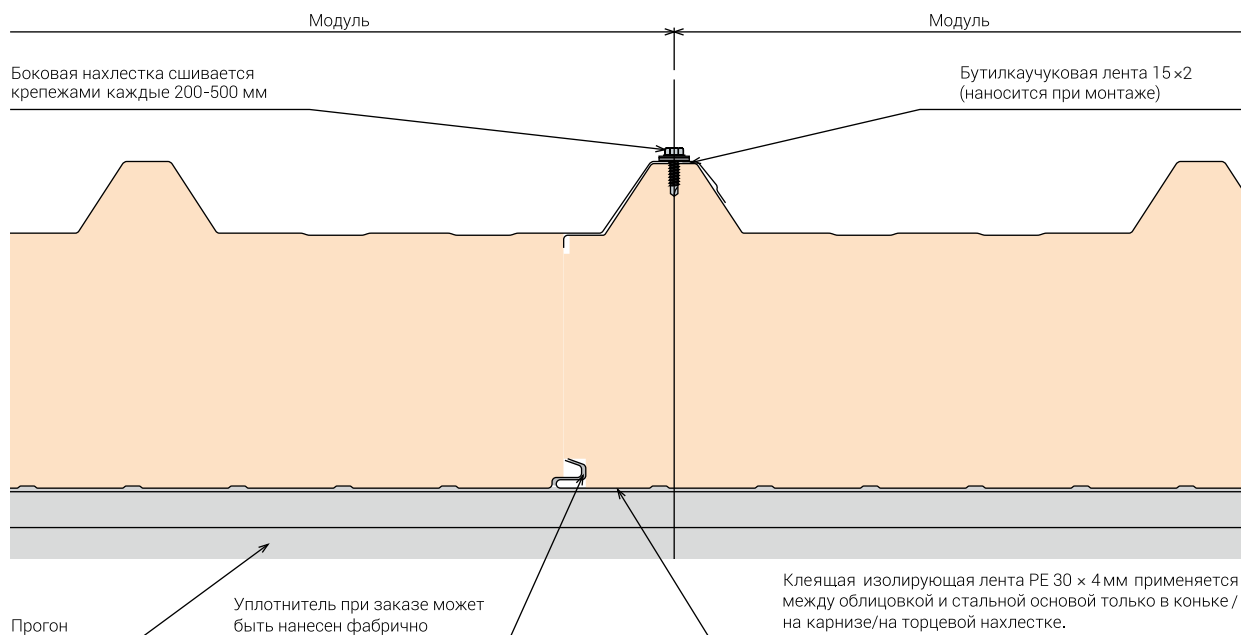


Если длина кровли требует размещения двух и более кровельных панелей, то они должны быть соединены внахлест. Для этого выполняется подрезание конца перекрытия панели.

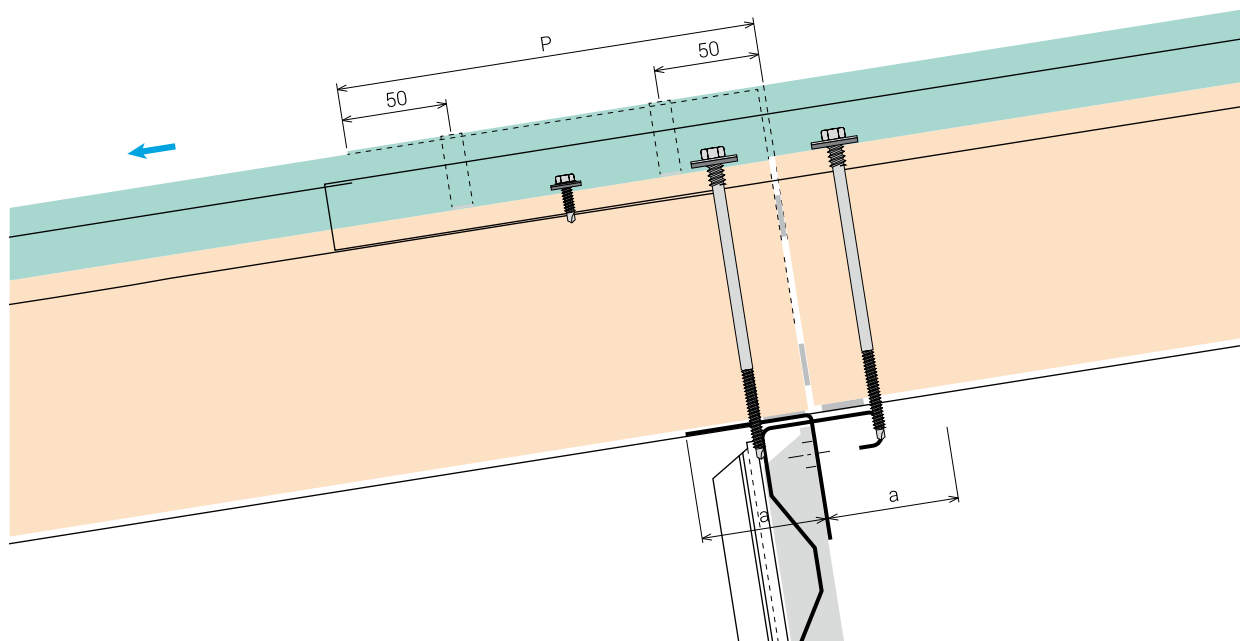


ДЕТАЛЬ БОКОВОЙ И ТОРЦЕВОЙ НАХЛЕСТКИ

Боковая нахлестка панели



Торцевая нахлестка панели



P — размер нахлеста, смотри таблицу 7 СП 362.1325800.2017.

i

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

Сталь

Оцинкованная сталь с общей долей цинка 140–180 г/м², согласно стандарту EN 10346:2011. Варианты покрытий: полиэстер, PVDF, PUR, пластизол и Foodsafe.

Стандартная толщина внешнего листа — 0,5 мм. Стандартная толщина внутреннего листа — 0,5 мм. Производство панелей с использованием стали другой толщины (0,6 мм / 0,7 мм) — по предварительному согласованию с компанией Ruspan.

Доступные длины

Стандартная длина стеновых и кровельных панелей составляет от 2 до 13,5 м, в зависимости от толщины.

Типы внешнего покрытия

1. Полиэстер (PES)

Полиэстер является универсальным защитным покрытием, подходящим для использования внутри и снаружи здания. Стандартная толщина — 25 мкм.

2. PUR

PUR — полиуретановое органическое покрытие толщиной 50 мкм с упрочненным верхним слоем, разработанным для использования в агрессивных средах.

Характеризуется гибкостью, устойчивостью к механическим повреждениям, коррозии и УФ-излучению, имеет широкий диапазон цветов.

3. PVDF

Покрытие PVDF имеет высокую коррозионную стойкость и различные цвета. Стандартная толщина 25 мкм. PVDF может быть использован в климате, где есть очень высокое УФ-излучение в сочетании с высокими температурами воздуха и высокой относительной влажностью воздуха, имеет глянцевую поверхность.

4. PVC 200 мкм

Пластизольное покрытие номинальной толщиной 200 мкм имеет хорошие технические характеристики: высокое сопротивление истиранию, коррозионная стойкость, высокая гибкость и устойчивость к царапинам.

Уплотнение замковых соединений панелей

Уплотнитель может быть нанесен на заводе (при согласовании), при отсутствии уплотнителя его следует нанести при монтаже. В качестве уплотнителя используется силиконовый герметик или бутилкаучуковый шнур. С внутренней стороны уплотнитель ставится обязательно, для обеспечения пароизоляции. С наружной — для дополнительной защиты от осадков.

Утеплитель

В качестве утеплителя применяется минеральная (каменная) вата. По типу применяемой ваты панели могут быть трех типов: стандартные, Lambda — обозначаются L и Strong — обозначаются S.

Типы внутреннего покрытия

1. Полиэстер (PES)

Полиэстер является универсальным защитным покрытием, подходящим для использования внутри и снаружи здания. Стандартный цвет — белый (близкий к RAL 9002).

2. Foodsafe

Покрытие из модифицированного ПВХ толщиной от 100 до 150 мкм, нетоксичен, устойчив к плесени, прочен и легко чистится. Foodsafe является химически инертным и безопасным для контакта с пищевыми продуктами. Стандартный цвет — белый.

Возможны другие типы защитных покрытий — для консультации свяжитесь с техническим отделом компании Ruspan.

ПРЕИМУЩЕСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

Качество

Изоляционные сэндвич-панели Ruspan производятся из материалов высокого качества с применением самых современных производственных средств, отвечают строгим нормам контроля качества, соответствуют требованиям ГОСТ и обладают длительной надежностью и долговечностью.

Гарантии

Компания Ruspan предоставляет гарантию для каждого проекта на индивидуальных условиях, в зависимости от внешнего и внутреннего покрытия, а также от изоляционного утеплителя.

Звукоизоляция

Стеновые панели Ruspan обладают средневзвешенной звукопроницаемостью $R_w=31$ дБ (в зависимости от толщины).

Биологические факторы

Изоляционные панели Ruspan устойчивы к плесени, грибкам и вредителям и являются безвредными.

Огнестойкость

Стеновые и кровельные панели Ruspan имеют высокие показатели пожарной безопасности, что подтверждено испытаниями и сертификатами.

Строительные нормы и правила

Сэндвич-панели Ruspan отвечают требованиям национального законодательства и стандартам строительства.

Сэндвич-панели изготавливаются в соответствии с ТУ 5284-005 — 79850813-2015.

i

Таблица технических характеристик стеновых сэндвич-панелей

Наименование показателей	Тип панели*	Значение показателей для стеновых панелей с толщиной утеплителя из минераловатных плит (мм) и замком «паз-гребень»								
		50	60	80	100	120	150	175	200	250
Масса 1 м ² панели не более, кг, для панелей с толщиной облицовки 0,5 мм (справочно)	FR/L	12	12,8	14,3	15,8	17,4	19,6	21,5	23,4	27,2
	FR	14,1	15,2	17,5	19,8	22,1	25,6	28,4	31,3	37,1
	FR/S	17,7	16	18,6	21,2	23,8	27,7	31	34,2	40,7
	FH/L			15,1	16,6	18,1	20,4	22,3	24,2	28
	FH			17,5	19,8	22,1	25,6	28,4	31,3	37,1
	FH/S			19,4	22	24,6	28,5	31,8	35	41,5
Прогиб при ½ разрушающей нагрузки не более, мм	Все	15								
Ширина, мм	FR/L	1000/1190/1200								
	FR	1000/1190/1200								
	FR/S	1000/1190/1200								
	FH/L	1090								
	FH	1090								
	FH/S	1090								
Длина, мм	Все	от 2000 до 13500								

*По типу применяемой ваты панели могут быть трех типов: стандартные, Lambda (обозначаются L) и Strong (обозначаются S).

Таблица технических характеристик кровельной сэндвич-панели FF

Наименование показателей	Значение показателей для стеновых панелей с толщиной утеплителя из минераловатных плит (мм) и замком «паз-гребень»								
	50	60	80	100	120	150	175	200	250
Масса 1 м ² панели не более, кг, для панелей с толщиной облицовки 0,5 мм (справочно)	16,2	17,4	19,7	22	24,3	27,7	30,6	33,5	39,2
Прогиб при ½ разрушающей нагрузки не более, мм	12								
Ширина, мм	1000								
Длина, мм	от 2000 до 13500*								
Предел огнестойкости, мин.	RE15	RE15	RE30	RE45	RE45	RE45	RE60	RE60	RE60

*Максимальная длина зависит от толщины панели.

Допуски по размерам

Интервал номинального размера, мм	Допускаемое отклонение от проектных размеров, мм
до 5	± 1
от 5 до 20	± 2
более 20	$\pm 3,5$

Таблица предельных отклонений от номинальных размеров (справочно)

Интервал номинального размера, мм	Допускаемое отклонение от проектных размеров, мм
Длина панели: до 6 м включительно от 6 м до 12 м более 12 м	± 4 мм ± 6 мм ± 8 мм
Модуль	± 2 мм
Номинальная толщина, для панели толщиной: до 100 мм более 100 мм	± 2 мм ± 3 мм
Отклонения по косине реза (разница диагоналей), для панелей длиной: до 6 м включительно более 6 м	± 3 мм ± 5 мм
Отклонение от прямоугольности торцов панелей, для панелей шириной: до 1000 мм более 1000 мм	5,0 мм 6,0 мм
Отклонение от продольной прямолинейности (серповидность)	1 мм на 1000 мм длины, но не более 5 мм на всю длину
Поперечный изгиб для: стеновой сэндвич-панели кровельной сэндвич-панели	8,5 мм 10 мм
Смещение продольных кромок металлических облицовок относительно друг друга в поперечном сечении	2 мм
Зазор между сэндвич-панелями в монтажном положении по утеплителю не более	1 мм
Отклонение от номинальной величины зазора в монтажном положении не более: для внутренних облицовок FR, FH, FF для наружной облицовки FR для наружной облицовки FH	3,0 (номинально 0) 3,0 (номинально 0) $\pm 1,5$ (номинально 5)

Несущая способность стеновых сэндвич-панелей при равномерно распределенных нагрузках для минераловатного утеплителя типа Lambda (кг/м²)

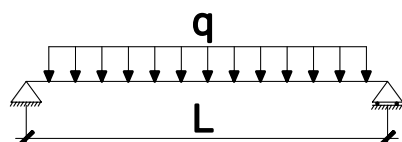
Толщина, мм	Длина, м											
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
50	200	120	88	68	57	45	29					
60	232	152	112	88	72	57	45	36				
80	312	205	152	120	98	83,2	72	61	48	33		
100	392	258	192	152	125,6	106	92	80,8	62	50	40	33
120	472	312	232	184	152	128	112	96	76	62	51	42
150	592	392	292	232	192	163	142	123	97	79	65	54
175	692	458	242	272	225	191	167	144	115	94	79	65
200	792	525	392	312	258	220	192	166	133	108	90	76
250	992	658	492	392	324	277	242	209	169	137	115	98

Несущая способность стеновых сэндвич-панелей при равномерно распределенных нагрузках для минераловатного утеплителя типа «Стандарт» (кг/м²)

Толщина, мм	Длина, м											
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
50	250	150	110	85	71	56	36					
60	290	190	140	110	90	72	57	45				
80	390	257	190	150	123	104	90	77	60	42		
100	490	323	240	190	157	133	115	101	78	63	51	42
120	590	390	290	230	190	161	140	121	96	78	64	53
150	740	490	365	290	240	204	178	154	122	99	82	68
175	865	573	427	340	281	240	209	181	144	117	97	81
200	990	657	490	390	323	276	240	208	167	136	113	95
250	1240	824	615	490	406	348	302	262	212	173	144	122

Несущая способность стеновых сэндвич-панелей при равномерно распределенных нагрузках для минераловатного утеплителя типа Strong (кг/м²)

Толщина, мм	Длина, м											
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
50	300	180	132	102	85	67	43					
60	348	228	168	132	108	86	68	54	47			
80	468	308	228	180	147	124	108	92	72	50	46	
100	588	387	288	228	188	159,6	138	121	93	75	61	50
120	708	468	348	276	228	193	168	145	115	93	76	63
150	888	588	438	348	288	244	213	184	146	118	98	81
175	1038	688	513	408	338	287	250	216	193	140	116	97
200	1188	788	588	468	387	331	288	249	200	163	135	114
250	1488	988	738	588	486	418	363	314	254	208	172	147

Однопролетная схема нагружения:


1. Толщина панелей в таблице приведена к толщине утеплителя.
2. Ширина внешних опор не должна быть менее 40 мм.
3. При определении предельного прогиба учтена разность температур наружной и внутренней металлической обшивки $T=55^{\circ}\text{C}$.
4. Допустимый прогиб принят $L/200$.
5. Толщина обшивки 0,5 мм/0,5 мм.
6. Другие варианты по запросу.

Несущая способность кровельных сэндвич-панелей при равномерно распределенных нагрузках для минераловатного утеплителя типа Lambda (кг/м²)

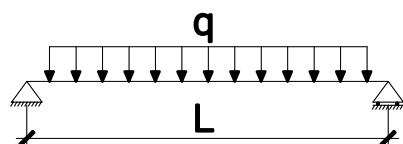
Толщина, мм	Длина, м											
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
50	200	119	88	68	37							
60	252	158	112	88	72	18						
80	366	233	166	125	82	54	29	12				
100	483	310	223	171	123	85	55	32	16			
120	601	387	281	217	166	120	81	52	31	16		
150	776	502	366	284	230	174	120	82	54	35	20	9
175	922	598	437	340	276	220	153	107	74	51	33	19
200	1068	695	508	396	322	266	187	133	94	66	46	30
250	1360	888	650	508	414	358	254	184	134	97	72	51

Несущая способность кровельных сэндвич-панелей при равномерно распределенных нагрузках для минераловатного утеплителя типа «Стандарт» (кг/м²)

Толщина, мм	Длина, м											
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
50	250	149	110	85	71							
60	315	198	140	110	90	22						
80	458	291	208	156	102	67	36	15				
100	604	388	279	214	154	106	69	40	20			
120	751	484	351	271	208	150	101	65	39	20		
150	970	628	457	355	287	218	150	102	68	44	25	11
175	1152	748	546	425	344	275	192	134	93	63	41	24
200	1335	869	635	495	402	333	234	166	118	83	57	37
250	1700	1110	813	635	517	448	318	228	168	122	89	63

Несущая способность кровельных сэндвич-панелей при равномерно распределенных нагрузках для минераловатного утеплителя типа Strong (кг/м²)

Толщина, мм	Длина, м											
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
50	282	179	110	102	85							
60	378	238	156	132	108	26	13					
80	550	349	250	187	122	80	43	18	11			
100	725	466	335	257	185	127	83	48	24	13		
120	901	581	421	325	250	180	121	78	47	24	15	
150	1164	754	548	426	344	262	180	122	82	53	30	13
175	1383	898	655	510	413	331	230	160	112	76	49	28
200	1602	1043	762	594	482	400	281	199	142	100	68	44
250	2040	1332	976	762	620	538	380	276	202	147	106	75

Однопролетная схема нагружения:


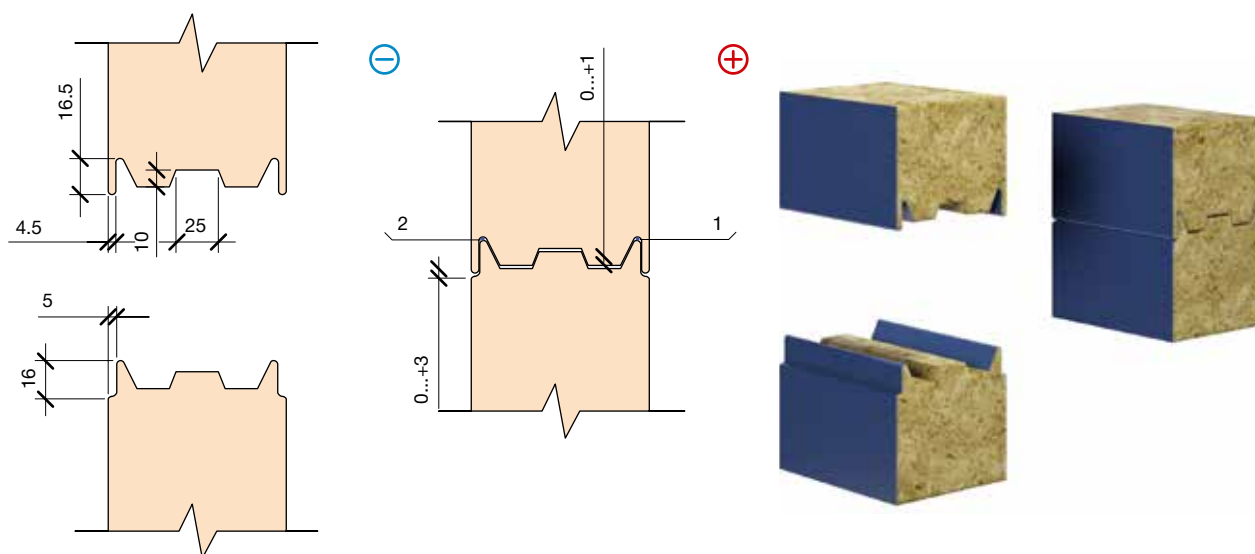
1. Толщина панелей в таблице приведена к толщине утеплителя.
2. Ширина внешних опор не должна быть менее 40 мм.
3. При расчете несущей способности учтена собственная масса панелей.
4. Допустимый прогиб принят $L/200$.
5. Толщина обшивки 0,5 мм/0,5 мм.
6. Другие варианты по запросу.



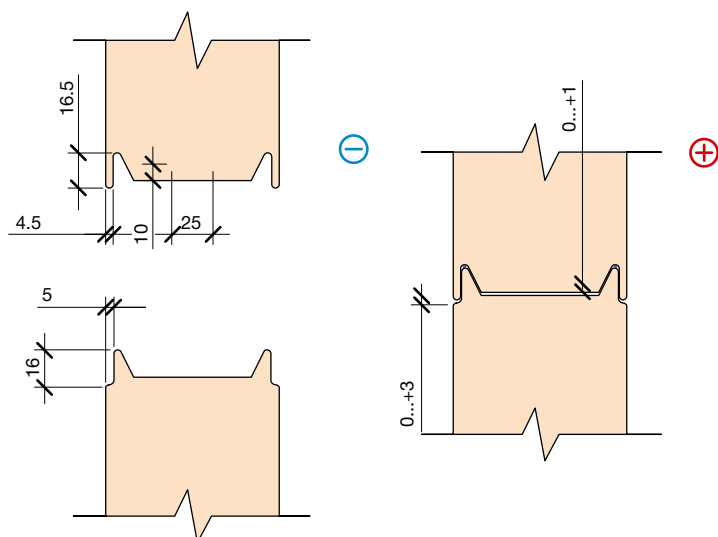
КАТАЛОГ УЗЛОВ КРЕПЛЕНИЯ ТРЕХСЛОЙНЫХ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ RUSPAN

1. УЗЕЛ ЗАМКОВОГО СОЕДИНЕНИЯ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ FR (ЛАБИРИНТ)

1. Силиконовый герметик или бутилкаучуковый шнур диаметром 4–6 мм для обеспечения пароизоляции наносится при монтаже. Вместо герметика или шнура возможна установка уплотнительной ленты при производстве панелей.
2. При наличии дополнительных требований к гидроизоляции наружного стыка силиконовый герметик или бутилкаучуковый шнур диаметром 4–6 мм наносится при монтаже. Вместо герметика или шнура возможна установка уплотнительной ленты при производстве панелей.

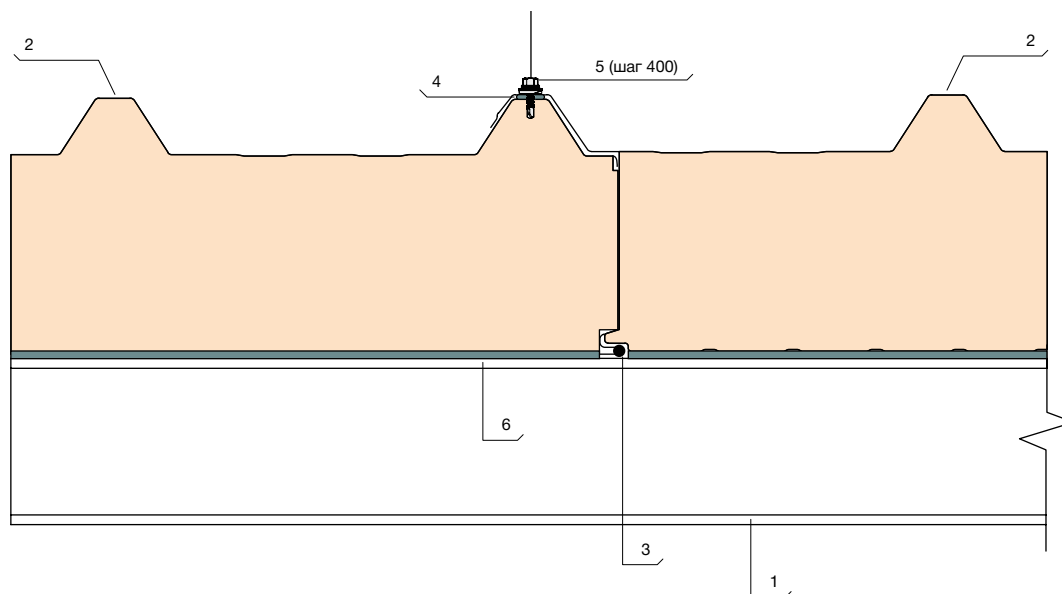


1.1. СТАНДАРТНЫЙ УЗЕЛ ЗАМКОВОГО СОЕДИНЕНИЯ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ FR



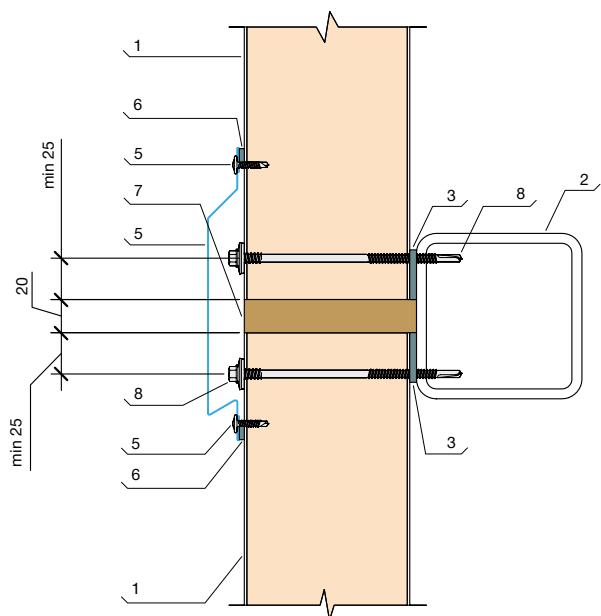
2 . УЗЕЛ БОКОВОГО НАХЛЕСТА ПАНЕЛЕЙ FF

1. Опорный элемент.
2. Кровельная сэндвич-панель KS 1000 FF.
3. Герметик силиконовый для обеспечения пароизоляции наносится при монтаже (возможна установка уплотнительной ленты при производстве панелей).
4. Бутилкаучуковая лента 2х15, устанавливается при монтаже.
5. Саморез с шайбой и EPDM прокладкой 4,8х19 / 20 (окраш.), шаг 400 мм.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.



3. УЗЕЛ СТЫКА ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ

1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Металлический стеновой прогон.
3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
4. Фасонный элемент Н1.
5. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
7. Минеральная вата для заделки стыков.
8. Самосверлящий винт.



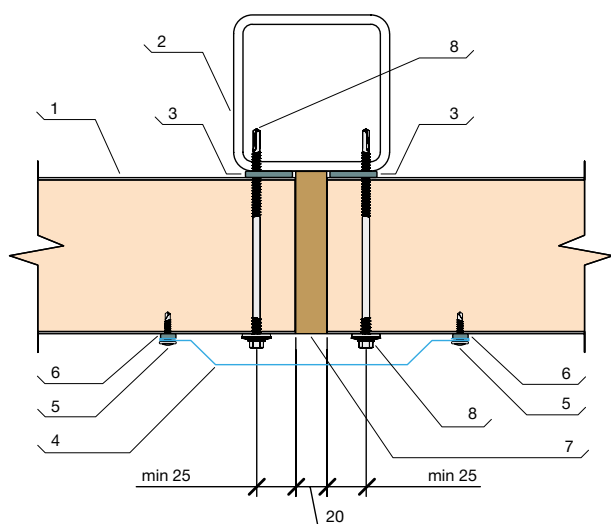
Рекомендуемая ширина полки колонны (поз. 2) для организации стыка панелей в монтажном положении — 120 мм.

i

4. УЗЕЛ СТЫКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ

1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Металлическая колонна.
3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4x30 — 6 м.
4. Фасонный элемент.

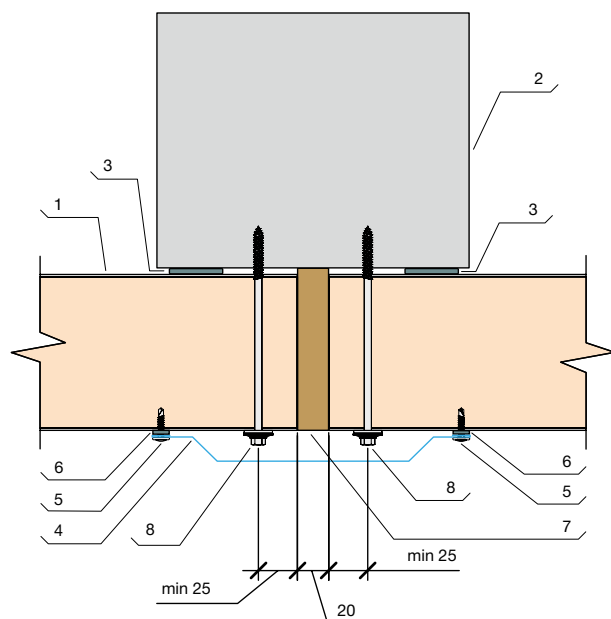
5. Н2 саморез 4,2x19, шаг 300 мм.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3x8 — 10 м.
7. Минеральная вата для заделки стыков.
8. Самосверлящий винт.



5. УЗЕЛ СТЫКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ

1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Железобетонная колонна.
3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4x30 — 6 м.
4. Фасонный элемент.
5. Н2 саморез 4,2x19, шаг 300 мм.

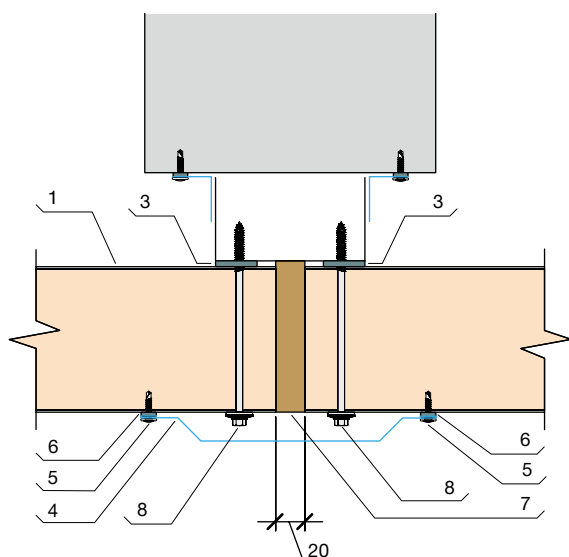
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3x8 — 10 м.
7. Минеральная вата для заделки стыков.
8. Самосверлящий винт.



5.1. УЗЕЛ СТЫКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ КОЛОННЕ В СЛУЧАЕ БОЛЬШОГО ОТКЛОНЕНИЯ КАРКАСА ОТ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ОСИ И ОТНОСИТЕЛЬНО ДРУГ ДРУГА

1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Железобетонная колонна.
3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
4. Фасонный элемент Н2.

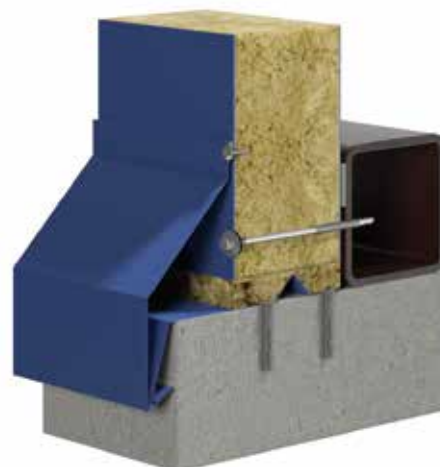
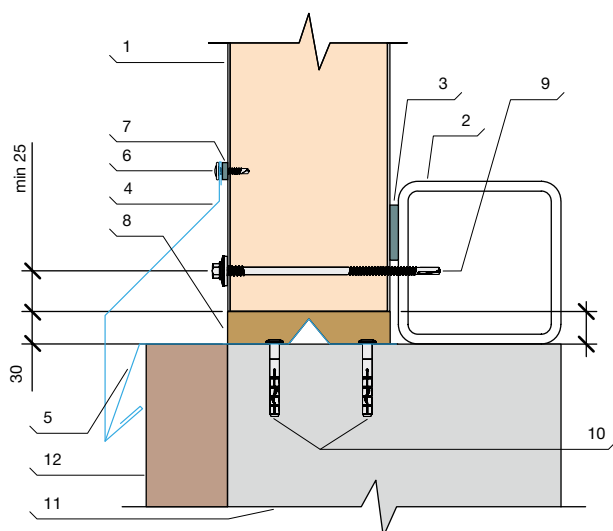
5. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
7. Минеральная вата для заделки стыков.
8. Самосверлящий винт.



6. УЗЕЛ СТЫКА ПАНЕЛЕЙ НА ЦОКОЛЕ. ВЕРТИКАЛЬНЫЙ МОНТАЖ ПАНЕЛЕЙ

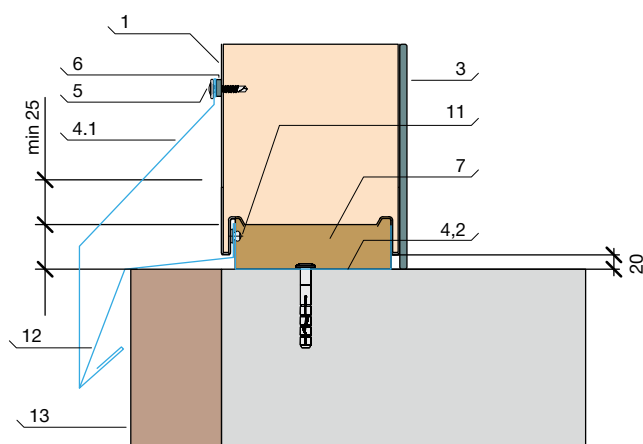
1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Металлический стеновой прогон.
3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
4. Фасонный элемент Н9
5. Фасонный элемент Н10.
6. Саморез 4,2х19 шаг 300 мм.
7. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.

8. Минеральная вата для заделки стыков.
9. Самосверлящий винт.
10. Дюбель-гвоздь ND-K 6х40 (либо 6х60), шаг 500 мм в шахматном порядке.
11. Железобетонный цоколь по проекту.
12. Утепление цоколя.



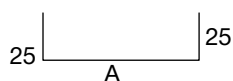
7. УЗЕЛ СТЫКА ПАНЕЛЕЙ НА ЦОКОЛЕ. ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ МОНТАЖ ПАНЕЛЕЙ

1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Металлическая колонна.
3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
- 4.1. Фасонный элемент Н9.
- 4.2. Фасонный элемент Н17 (стартовый профиль).
5. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
7. Минеральная вата для заделки стыков.
8. Самосверлящий винт.
9. Дюбель-гвоздь ND-K 6х40 (либо 6х60), шаг 500 мм.
10. Железобетонное основание.
11. Заклепка 4х6, шаг 500 мм.
12. Фасонный элемент Н80.
13. Утепление цоколя.

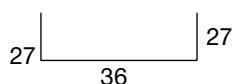


Стартовый профиль по центру

Для толщины 60–250 мм



Для толщины 50 мм



Выполняется из оцинкованной стали 0,8 мм

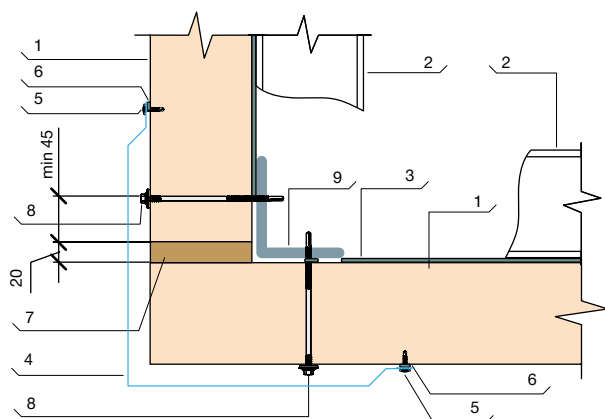


Толщина панели	Размер А
50	36
60	46
80	66
100	86
120	106
150	136
200	186
250	236

При горизонтальном монтаже сэндвич-панелей (узел 7) также допускается не использовать стартовый профиль.

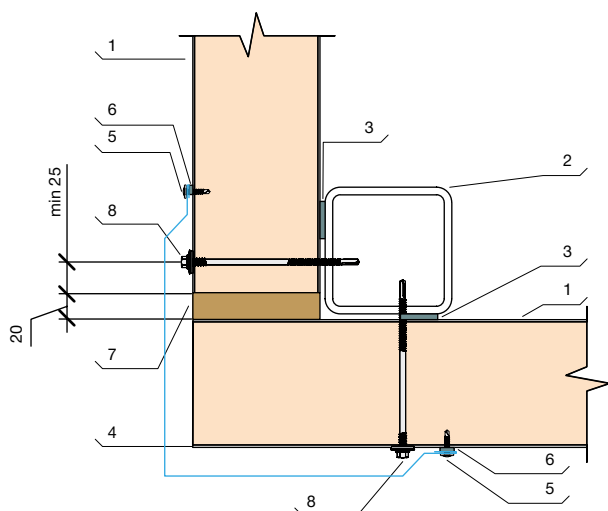
8. УГЛОВОЙ УЗЕЛ ПРИМЫКАНИЯ ПАНЕЛЕЙ (НАРУЖНЫЙ). ВЕРТИКАЛЬНЫЙ МОНТАЖ ПАНЕЛЕЙ

1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Металлический стеновой прогон.
3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
4. Фасонный элемент Н1.1
5. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
7. Минеральная вата для заделки стыков.
8. Самосверлящий винт.
9. Металлический уголок (по проекту), но не менее 50х50 мм.



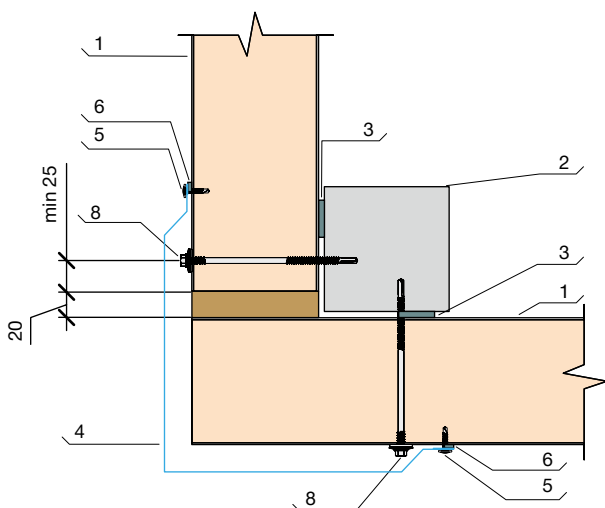
9. УГЛОВОЙ УЗЕЛ ПРИМЫКАНИЯ ПАНЕЛЕЙ (НАРУЖНЫЙ). ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ МОНТАЖ ПАНЕЛЕЙ

1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Металлическая колонна.
3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
4. Фасонный элемент Н11.
5. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
7. Минеральная вата для заделки стыков.
8. Самосверлящий винт.



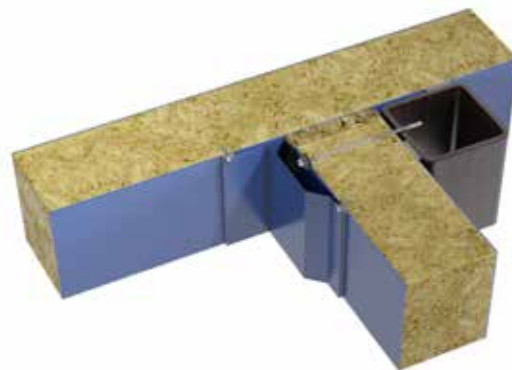
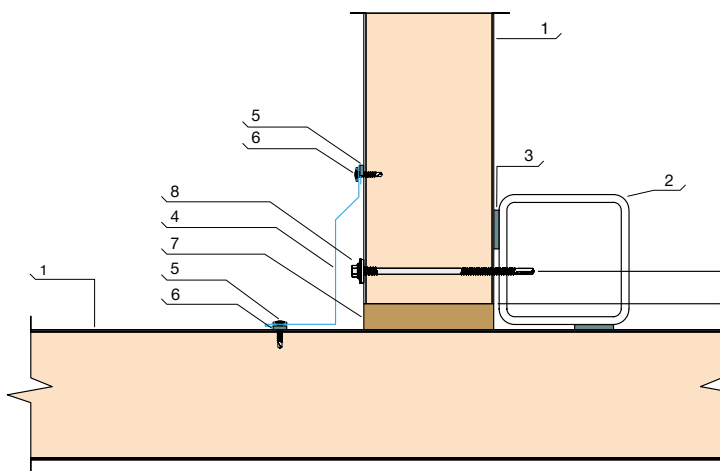
9.1. УГЛОВОЙ УЗЕЛ ПРИМЫКАНИЯ ПАНЕЛЕЙ (НАРУЖНЫЙ). ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ МОНТАЖ ПАНЕЛЕЙ

- | | |
|---|---|
| 1. Стеновая сэндвич-панель. | 5. Саморез 4,2x19, шаг 300 мм. |
| 2. Железобетонная колонна. | 6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3x8 — 10 м. |
| 3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4x30 — 6 м. | 7. Минеральная вата для заделки стыков. |
| 4. Фасонный элемент Н11. | 8. Саморез по бетону. |



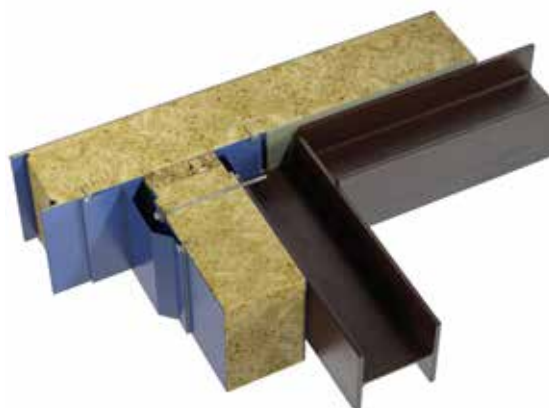
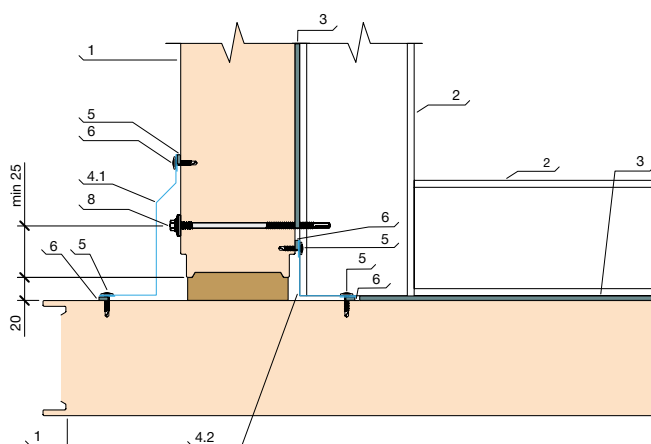
10. УГЛОВОЙ УЗЕЛ ПРИМЫКАНИЯ ПАНЕЛЕЙ (ВНУТРЕННИЙ). ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ МОНТАЖ ПАНЕЛЕЙ

- | | |
|---|---|
| 1. Стеновая сэндвич-панель. | 5. Саморез 4,2x19, шаг 300 мм. |
| 2. Металлическая колонна. | 6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3x8 — 10 м. |
| 3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4x30 — 6 м. | 7. Минеральная вата для заделки стыков. |
| 4. Фасонный элемент Н28. | 8. Самосверлящий винт. |



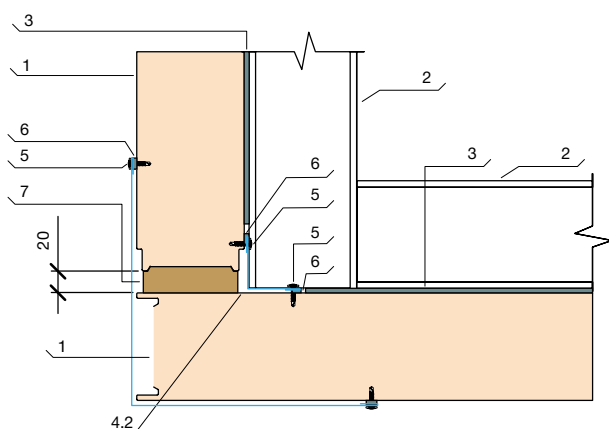
11. УГЛОВОЙ УЗЕЛ ПРИМЫКАНИЯ ПАНЕЛЕЙ (ВНУТРЕННИЙ). ВЕРТИКАЛЬНЫЙ МОНТАЖ ПАНЕЛЕЙ

1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Металлический стеновой прогон.
3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
- 4.1. Фасонный элемент Н28.
- 4.2. Фасонный элемент Н14.
5. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
7. Минеральная вата для заделки стыков.
8. Самосверлящий винт.



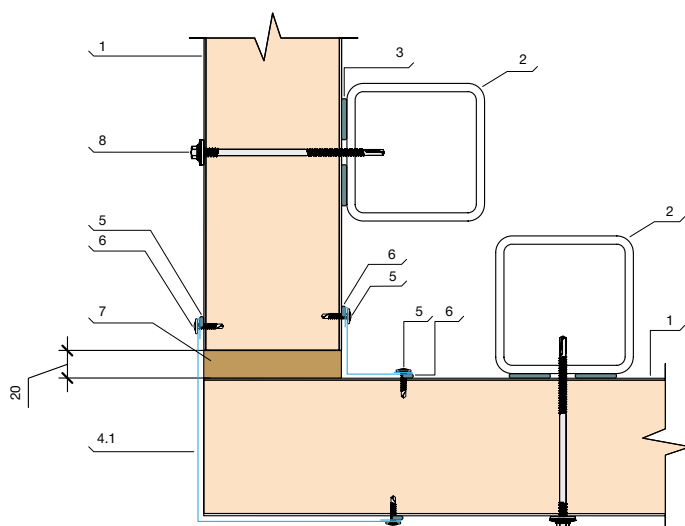
12. УГЛОВОЙ УЗЕЛ ПРИМЫКАНИЯ ПАНЕЛЕЙ (НАРУЖНЫЙ). ВЕРТИКАЛЬНЫЙ МОНТАЖ ПАНЕЛЕЙ

1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Металлический стеновой прогон.
3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
- 4.1. Фасонный элемент Н13.
- 4.2. Фасонный элемент Н14.
5. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
7. Минеральная вата для заделки стыков.



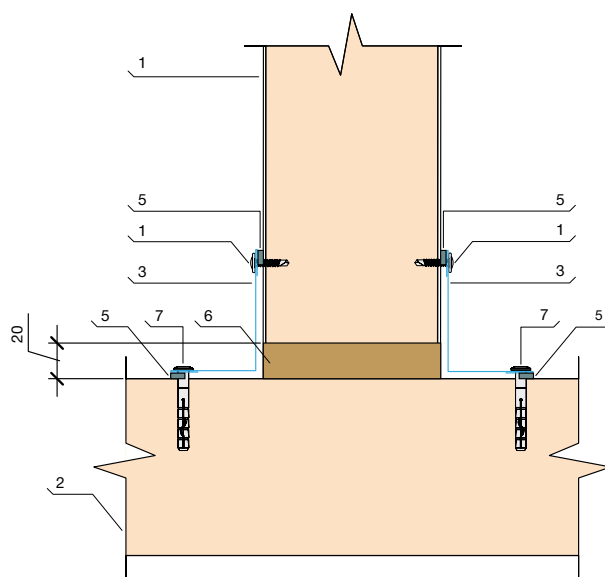
13. УГЛОВОЙ УЗЕЛ ПРИМЫКАНИЯ ПАНЕЛЕЙ (НАРУЖНЫЙ). ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ МОНТАЖ ПАНЕЛЕЙ

- | | |
|---|---|
| 1. Стеновая сэндвич-панель. | 4.2. Фасонный элемент Н14. |
| 2. Металлическая колонна. | 5. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм. |
| 3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м. | 6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м. |
| 4.1. Фасонный элемент Н13. | |



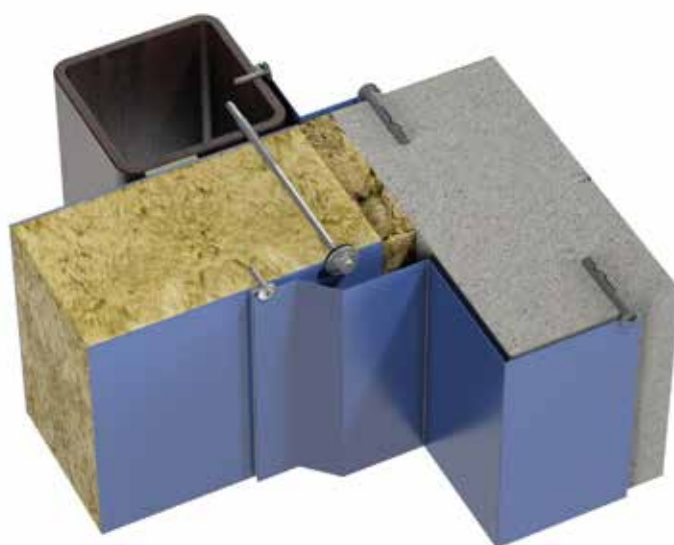
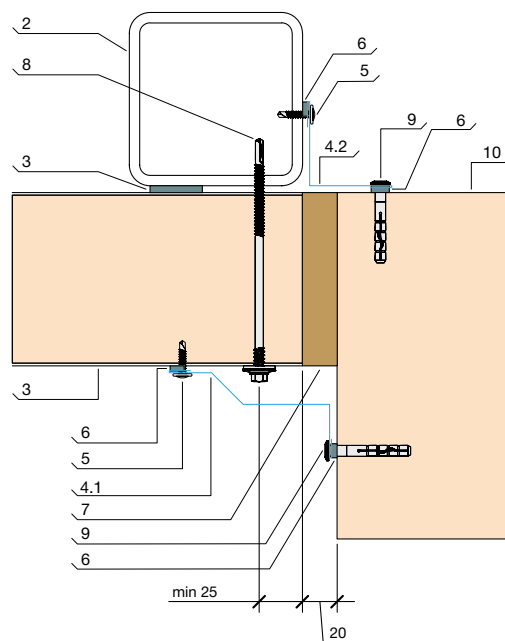
14. УЗЕЛ ПРИМЫКАНИЯ ПАНЕЛЕЙ К СТЕНЕ. ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ МОНТАЖ ПАНЕЛЕЙ

1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Стена.
3. Фасонный элемент Н14.
4. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм.
5. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
6. Минеральная вата для заделки стыков.
7. Дюбель-гвоздь ND-K 6х40 (либо аналог), шаг 500 мм.



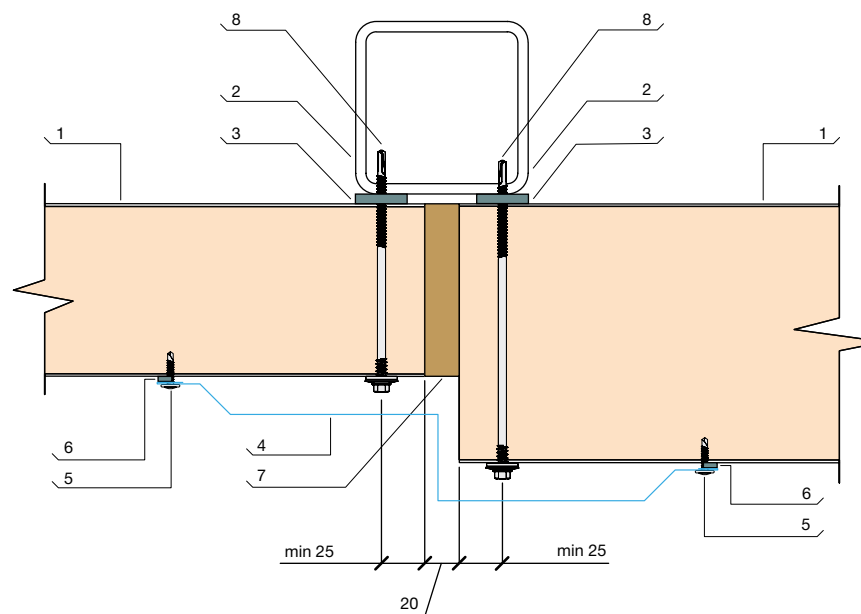
15. УЗЕЛ ПРИМЫКАНИЯ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ К ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ СТЕНЕ

1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Металлическая колонна.
3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
- 4.1. Фасонный элемент Н28.
- 4.2. Фасонный элемент Н14.
5. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
7. Минеральная вата для заделки стыков.
8. Самосверлящий винт.
9. Дюбель-гвоздь 6х40 (либо аналог), шаг 500 мм.
10. Железобетонная стена.



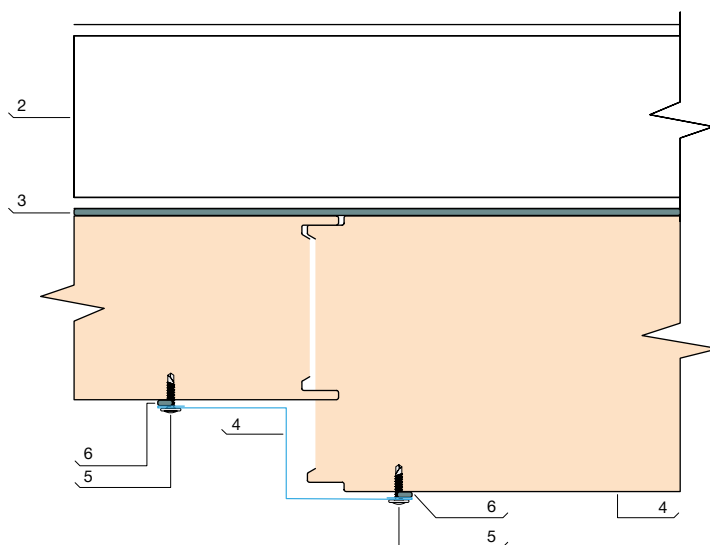
16. УЗЕЛ СТЫКА СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ С РАЗНОЙ ТОЛЩИНОЙ. ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ РАСКЛАДКА

1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Металлическая колонна.
3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
4. Фасонный элемент Н14.
5. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
7. Минеральная вата для заделки стыков.
8. Дюбель-гвоздь ND-K 6х40 (либо аналог), шаг 500 мм.



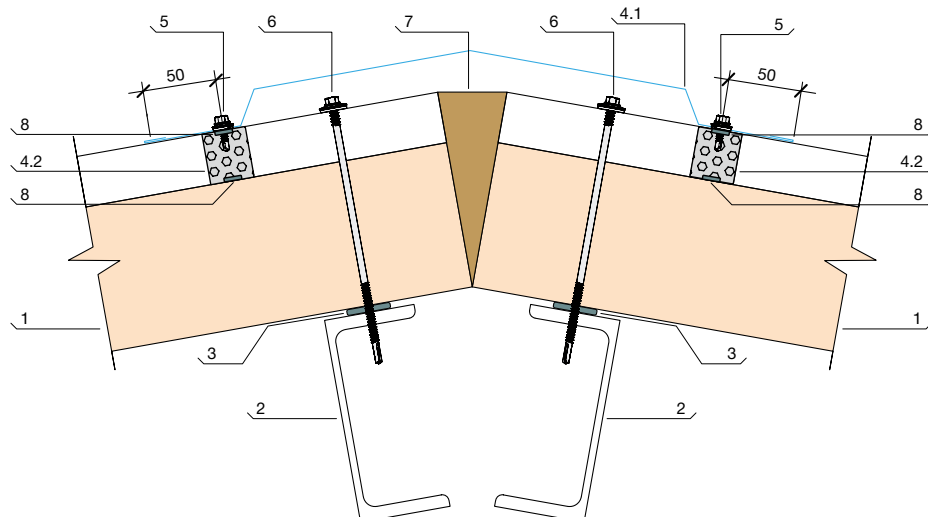
17. УЗЕЛ СТЫКА СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ С РАЗНОЙ ТОЛЩИНОЙ. ВЕРТИКАЛЬНАЯ РАСКЛАДКА

- | | |
|---|---|
| 1. Стеновая сэндвич-панель. | 4. Фасонный элемент Н5. |
| 2. Металлический стеновой прогон. | 5. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм. |
| 3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м. | 6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м. |



18. УЗЕЛ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ. КОНЕК 1

1. Кровельная сэндвич-панель.
2. Металлический кровельный прогон.
3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
- 4.1. Фасонный элемент Н79.
- 4.2. Уплотнитель тип А.
- 4.3. Фасонный элемент Н18.
5. Саморез с шайбой и EPD-прокладкой 4,8х19 / 20 (окраш.), шаг 250 мм.
6. Самосверлящий винт.
7. Минеральная вата для заделки стыков.
8. Лента бутылкаучковая 2х10 мм.



Уплотнитель тип А

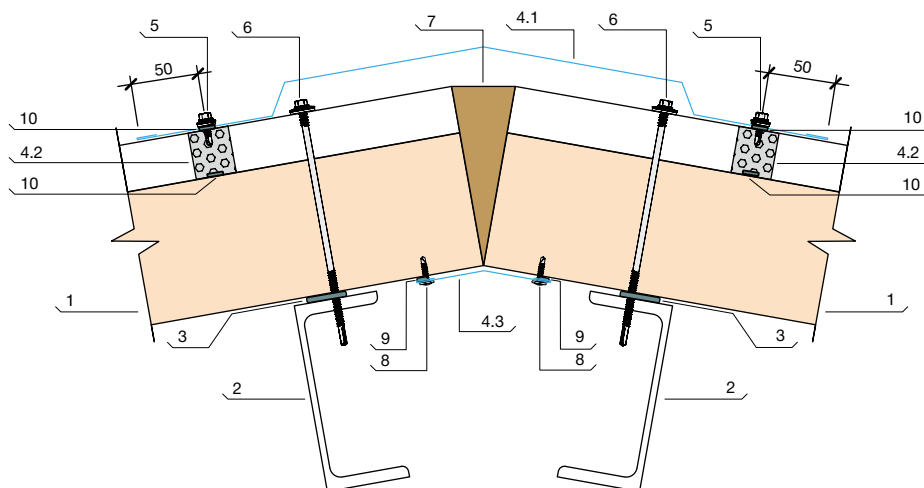


Уплотнитель тип Б



19. УЗЕЛ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ. КОНЕК 2

1. Кровельная сэндвич-панель.
2. Металлический кровельный прогон.
3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
- 4.1. Фасонный элемент Н79.
- 4.2. Уплотнитель тип А.
- 4.3. Фасонный элемент Н19.
5. Саморез с шайбой и EPDM-прокладкой 4,8х19 / 20 (окраш.), шаг 250 мм.
6. Самосверлящий винт.
7. Минеральная вата для заделки стыков.
8. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм.
9. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
10. Лента бутилкаучуковая 2х10 мм.



Уплотнитель тип А

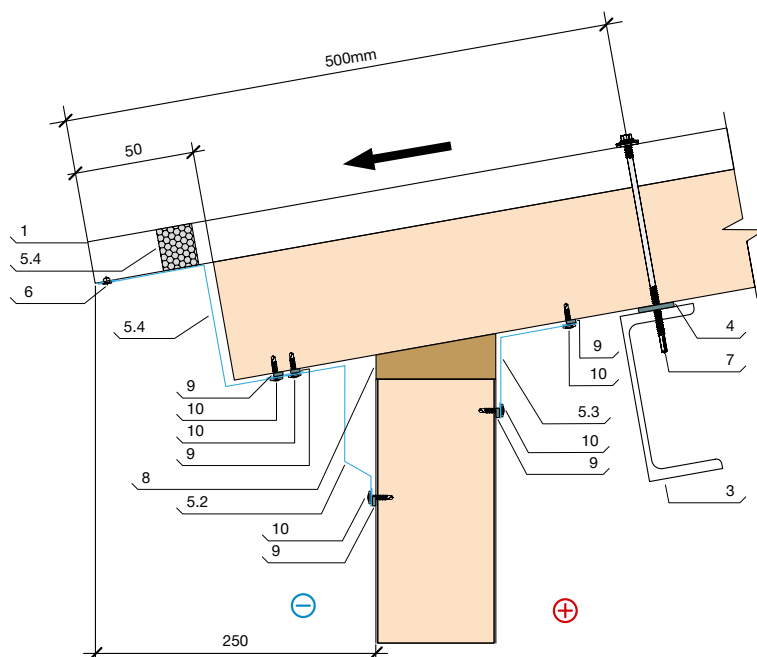


Уплотнитель тип Б



20. УЗЕЛ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ. СВЕС КРОВЛИ 1

1. Кровельная сэндвич-панель.
2. Стеновая сэндвич-панель.
3. Металлический кровельный прогон.
4. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
- 5.1. Фасонный элемент Н5.
- 5.2. Фасонный элемент Н22.
- 5.3. Фасонный элемент Н31.
- 5.4. Уплотнитель тип Б.
6. Заклепка 4х6 мм, шаг 300 мм.
7. Самосверляющий винт.
8. Минеральная вата для заделки стыков.
9. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
10. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм.

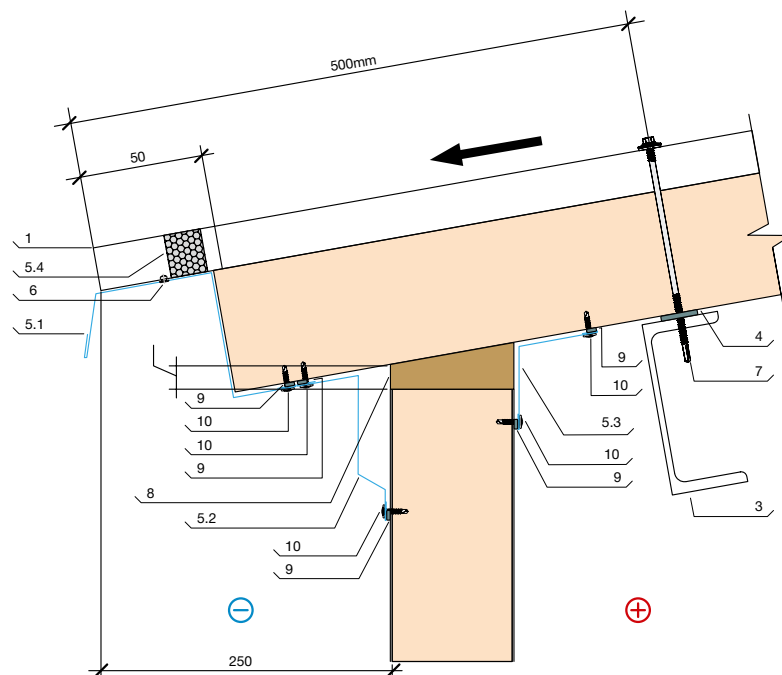


Уплотнитель тип Б



21. УЗЕЛ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ. СВЕС КРОВЛИ 2

- | | |
|---|---|
| 1. Кровельная сэндвич-панель. | 5.4. Уплотнитель тип Б. |
| 2. Стеновая сэндвич-панель. | 6. Закlepка 4x6 мм, шаг 300 мм. |
| 3. Металлический кровельный прогон. | 7. Самосверляющий винт. |
| 4. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4x30 — 6 м. | 8. Минеральная вата для заделки стыков. |
| 5.1. Фасонный элемент Н23. | 9. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3x8 — 10 м. |
| 5.2. Фасонный элемент Н22. | 10. Саморез 4,2x19, шаг 300 мм. |
| 5.3. Фасонный элемент Н31. | |

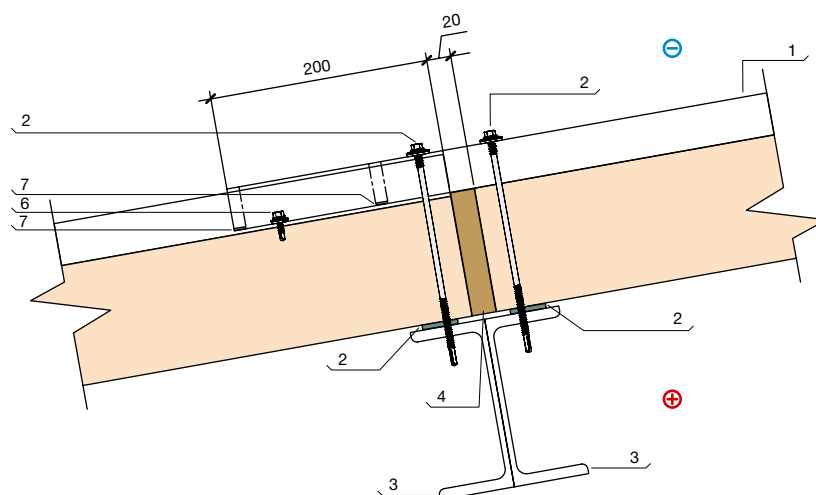


Уплотнитель тип Б



22. УЗЕЛ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ. УДЛИНЕНИЕ КРОВЛИ

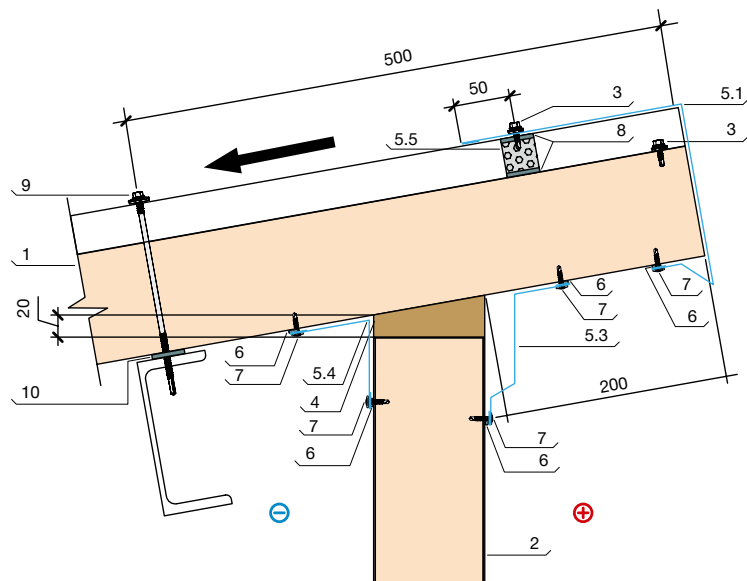
1. Кровельная сэндвич-панель.
2. Самосверлящий винт.
3. Металлический кровельный прогон.
4. Минеральная вата для заделки стыков.
5. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
6. Саморез с шайбой и EPDM-прокладкой 4,8х19 / 20 (окраш.), шаг 250 мм.
7. Лента бутилкаучуковая 2х10 мм.



23. УЗЕЛ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ. СВЕС КРОВЛИ 3

1. Кровельная сэндвич-панель.
2. Стеновая сэндвич-панель.
3. Саморез с шайбой и EPDM-прокладкой 4,8x19 / 20 (окраш.).
4. Минеральная вата для заделки стыков.
- 5.1. Фасонный элемент Н13.
- 5.3. Фасонный элемент Н24.
- 5.4. Фасонный элемент Н31.

- 5.5. Уплотнитель тип А.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3x8 — 10 м.
7. Саморез 4,2x19, шаг 300 мм.
8. Лента бутилкаучуковая 2x10 м.
9. Самосверлящий винт.
10. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4x30 — 6 м.

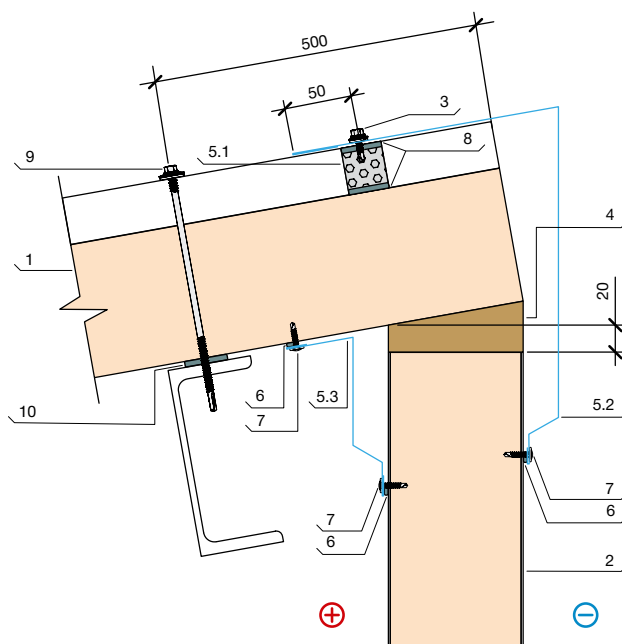


Уплотнитель тип А



24. УЗЕЛ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ. СВЕС КРОВЛИ 4

1. Кровельная сэндвич-панель.
2. Стеновая сэндвич-панель.
3. Саморез с шайбой и EPDM-прокладкой 4,8x19 / 20 (окраш.), шаг 250 мм.
4. Минеральная вата для заделки стыков.
- 5.1. Уплотнитель тип А.
- 5.2. Фасонный элемент Н25.
- 5.3. Фасонный элемент Н22.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3x8 — 10 м.
7. Саморез 4,2x19, шаг 300 мм.
8. Лента бутилкаучуковая 2x10 м.
9. Самосверлящий винт.
10. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4x30 — 6 м.



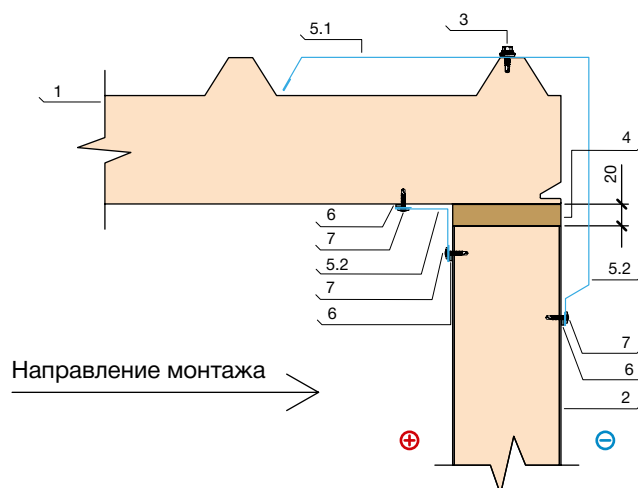
Уплотнитель тип А



25. УЗЕЛ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ. ТОРЕЦ КРОВЛИ 1

1. Кровельная сэндвич-панель.
2. Стеновая сэндвич-панель.
3. Саморез с шайбой и EPDM-прокладкой 4,8х19 / 20 (окраш.), шаг 300 мм.
4. Минеральная вата для заделки стыков.

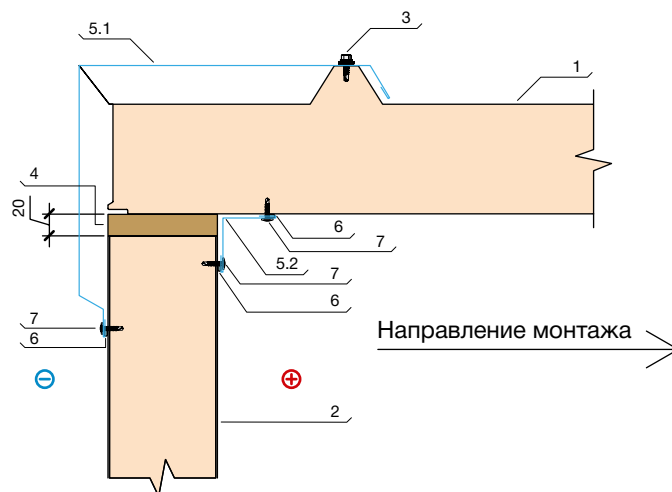
- 5.1. Фасонный элемент Н26.
- 5.2. Фасонный элемент Н14.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
7. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм.



26. УЗЕЛ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ. ТОРЕЦ КРОВЛИ 2

1. Кровельная сэндвич-панель.
2. Стеновая сэндвич-панель.
3. Саморез с шайбой и EPDM-прокладкой 4,8x19 / 20 (окраш.), шаг 300 мм.
4. Минеральная вата для заделки стыков.

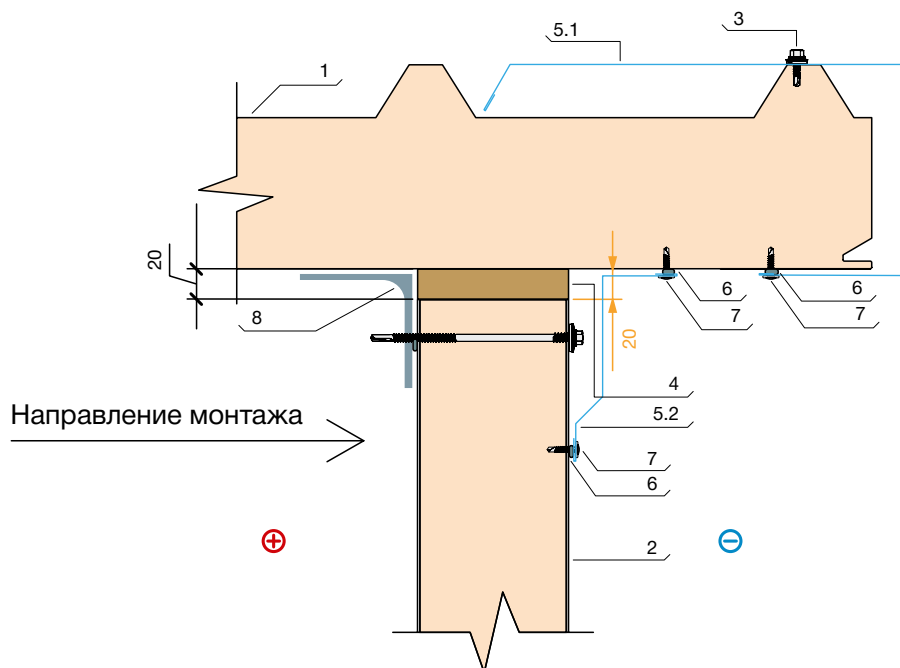
- 5.1. Фасонный элемент Н26.
- 5.2. Фасонный элемент Н14.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3x8 — 10 м.
7. Саморез 4,2x19, шаг 300 мм.



27. УЗЕЛ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ. ТОРЕЦ КРОВЛИ 3

1. Кровельная сэндвич-панель.
2. Стеновая сэндвич-панель.
3. Саморез с шайбой и EPDM-прокладкой 4,8x19 / 20 (окраш.), шаг 300 мм.
4. Минеральная вата для заделки стыков.

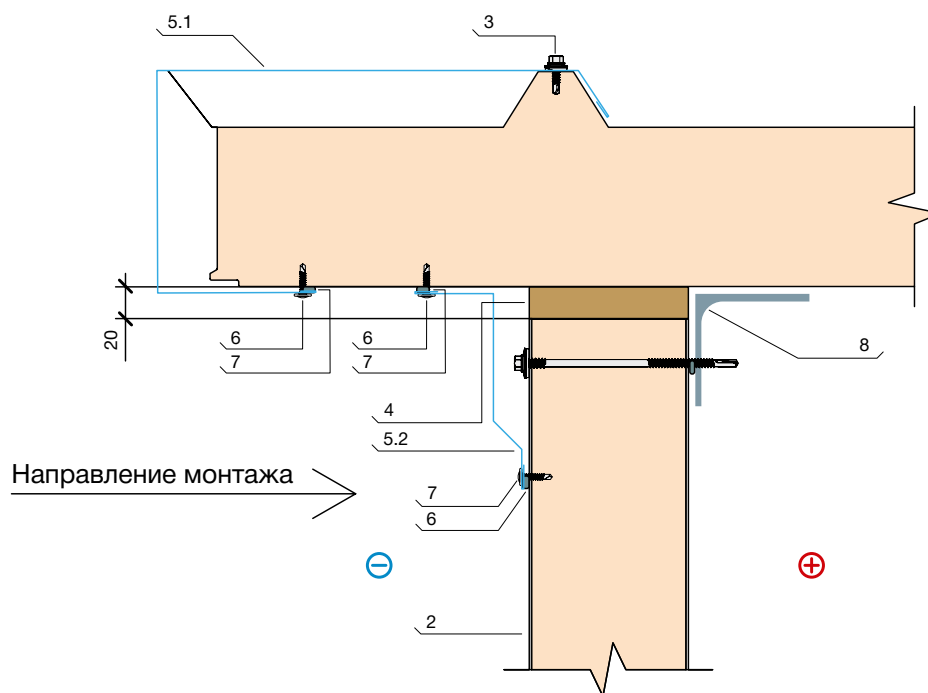
- 5.1. Фасонный элемент Н27.
- 5.2. Фасонный элемент Н28.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
7. Самосверлящий винт.
8. Металлический элемент для крепления панели.



28. УЗЕЛ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ. ТОРЕЦ КРОВЛИ 4

1. Кровельная сэндвич-панель.
2. Стеновая сэндвич-панель.
3. Саморез с шайбой и EPDM-прокладкой 4,8x19 / 20 (окраш.), шаг 300 мм.
4. Минеральная вата для заделки стыков.

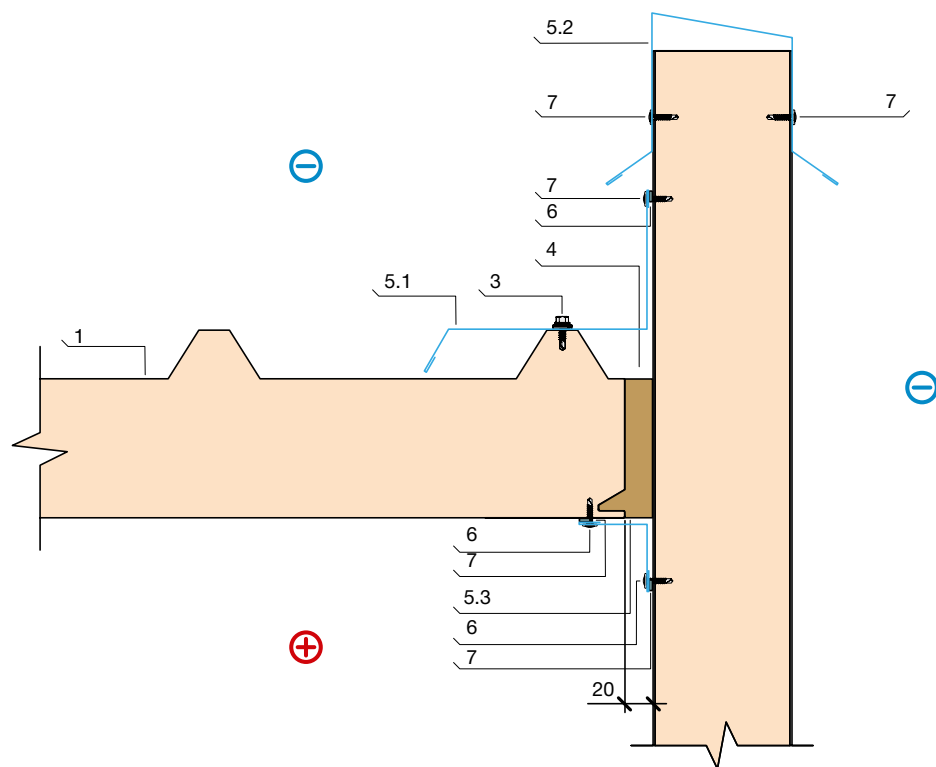
- 5.1. Фасонный элемент Н27.
- 5.2. Фасонный элемент Н28.
- 5.3. Металлический элемент для крепления панели.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4x30 — 6 м.
7. Самосверлящий винт.



29. УЗЕЛ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ. ПАРАПЕТ 1

1. Кровельная сэндвич-панель.
2. Стеновая сэндвич-панель.
3. Саморез с шайбой и EPDM-прокладкой 4,8x19 / 20 (окраш.), шаг 300 мм.
4. Минеральная вата для заделки стыков.

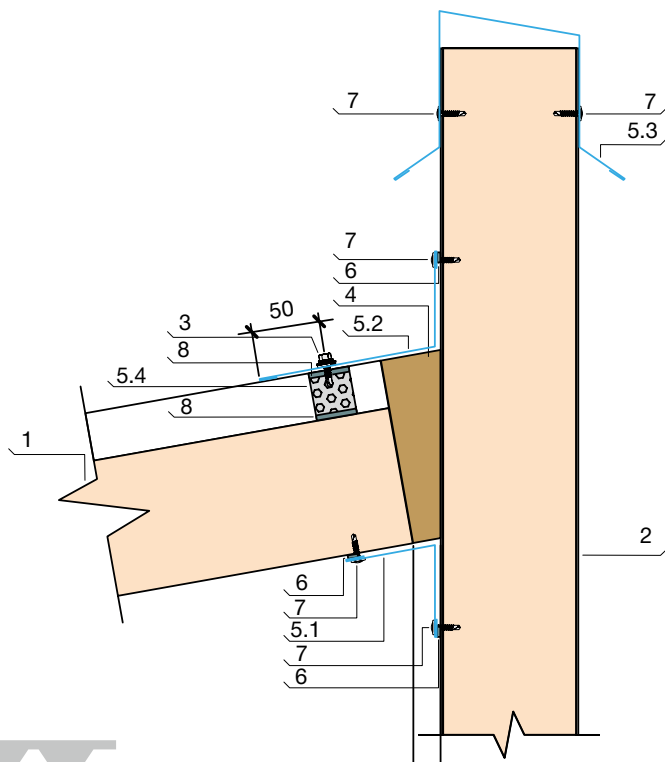
- 5.1. Фасонный элемент Н29.
- 5.2. Фасонный элемент Н30 / Н50.
- 5.3. Фасонный элемент Н14.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3x8 — 10 м.
7. Саморез 4,2x19, шаг 300 мм.



30. УЗЕЛ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ. ПАРАПЕТ 2

1. Кровельная сэндвич-панель.
2. Стеновая сэндвич-панель.
3. Саморез с шайбой и EPDM-прокладкой 4,8x19 / 20 (окраш.), шаг 300 мм.
4. Минеральная вата для заделки стыков.
- 5.1. Фасонный элемент Н37.

- 5.2. Фасонный элемент Н31.
- 5.3. Фасонный элемент Н30.
- 5.4. Уплотнитель тип А.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3x8 — 10 м.
7. Саморез 4,2x19, шаг 300 мм.
8. Лента бутилкаучуковая 2x10 м.

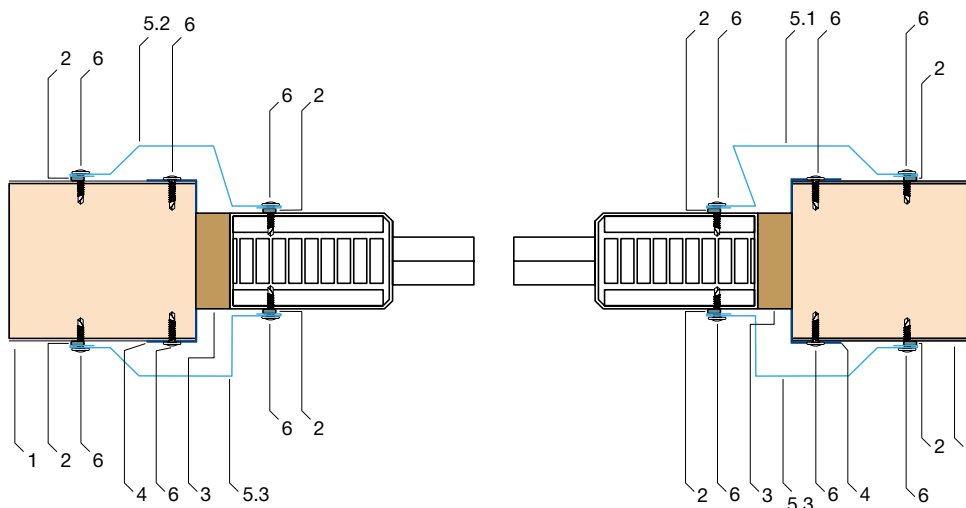


Уплотнитель тип А



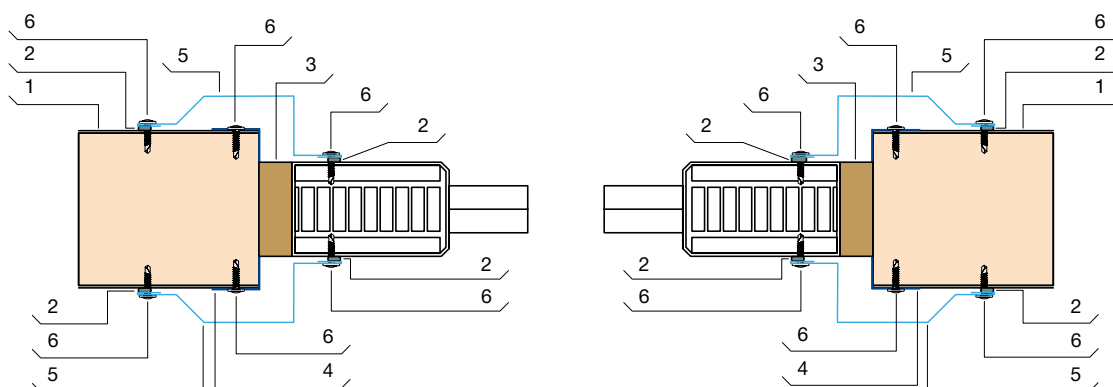
31. ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ОБРАМЛЕНИЕ ОКОННОГО ПРОЕМА. КРЕПЛЕНИЕ БЕЗ ФАХВЕРКА

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Стеновая сэндвич-панель. | 5.1. Фасонный элемент Н41. |
| 2. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м. | 5.2. Фасонный элемент Н42. |
| 3. Минеральная вата для заделки стыков. | 5.3. Фасонный элемент Н43. |
| 4. Обрамление проема (цинк, толщина 0,8 мм). | 6. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм. |



32. ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОБРАМЛЕНИЕ ОКОННОГО ПРОЕМА. КРЕПЛЕНИЕ БЕЗ ФАХВЕРКА

1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
3. Минеральная вата для заделки стыков.
4. Обрамление проема (цинк, толщина 0,8 мм).
5. Фасонный элемент Н43.
6. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм.

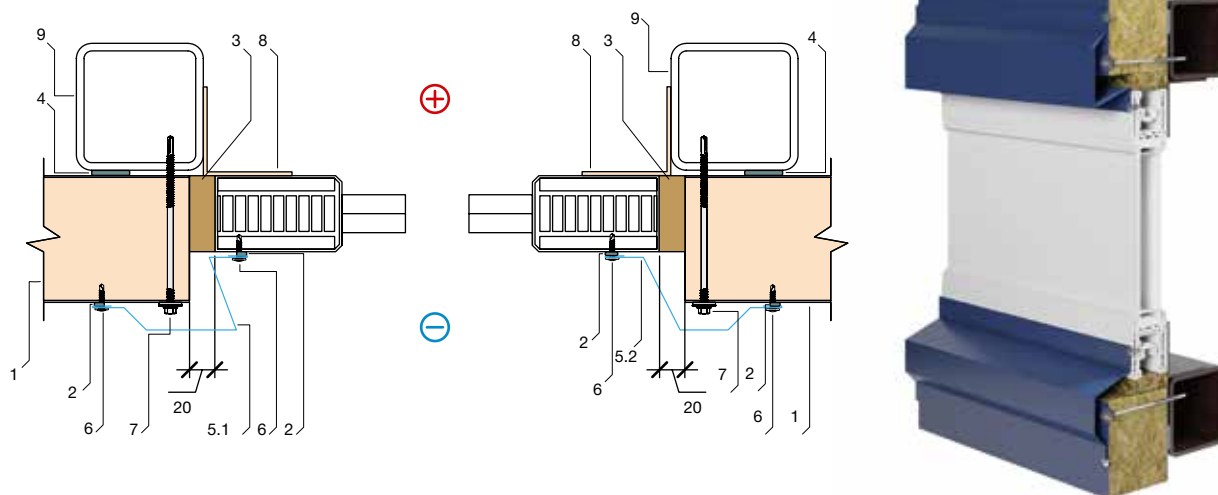


1. Крепление окон без фахверка возможно только при соблюдении следующих условий — высота проема $\leq$ высота панели, ширина проема максимум 1500 мм.
2. Для уменьшения мостиков холода поз. 4 рекомендуется устанавливать только в местах крепления рамы.

i

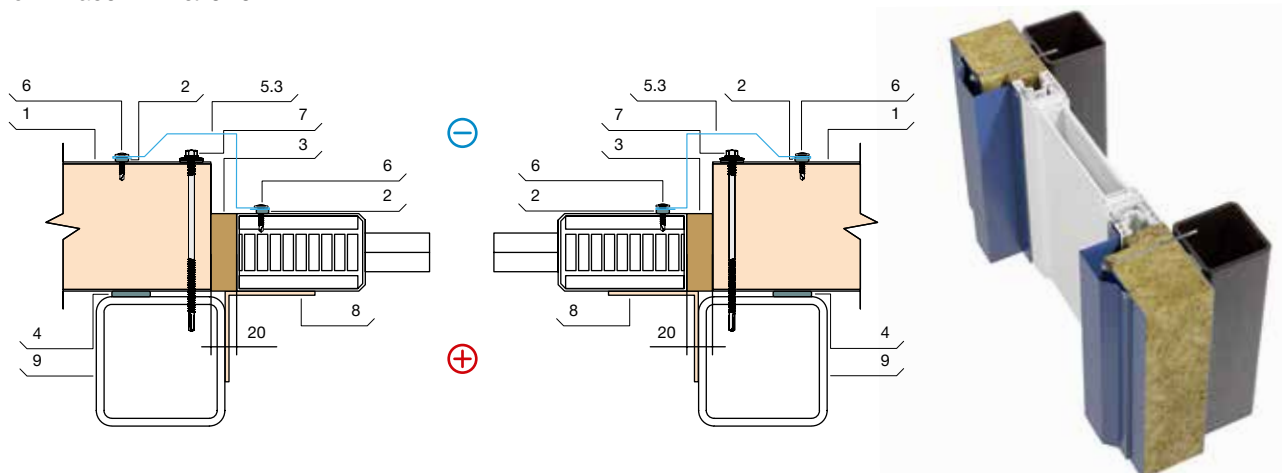
33. ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ОБРАМЛЕНИЕ ОКОННОГО ПРОЕМА

1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
3. Минеральная вата для заделки стыков.
4. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
- 5.1. Фасонный элемент Н41 (габариты фасонных элементов уточнить по месту).
- 5.2. Фасонный элемент Н42.
- 5.3. Фасонный элемент Н436.
6. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм.
7. Самосверлящий винт.
8. Металлическая угловая пластина толщиной не менее 1,5 мм.
9. Элементы фахверка.



34. ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОБРАМЛЕНИЕ ОКОННОГО ПРОЕМА

1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
3. Минеральная вата для заделки стыков.
4. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
- 5.1. Фасонный элемент Н41 (габариты фасонных элементов уточнить по месту).
- 5.2. Фасонный элемент Н42.
- 5.3. Фасонный элемент Н436.
6. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм.
7. Самосверлящий винт.
8. Металлическая угловая пластина толщиной не менее 1,5 мм.
9. Элементы фахверка.

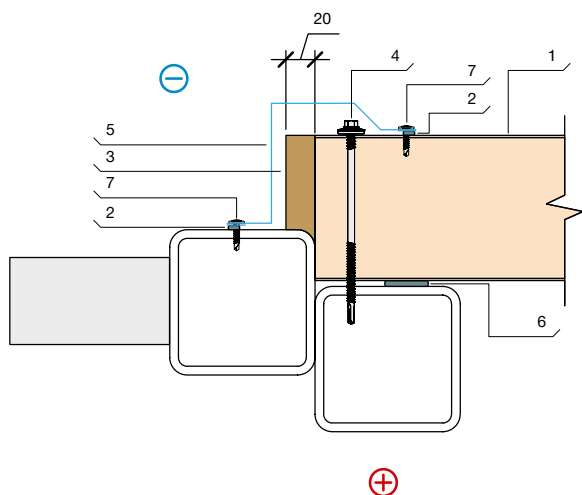


1. Фасонные элементы под окна в базовом предложении не поставляются.
2. Габариты фасонных элементов под оконные проемы уточнить по месту.

i

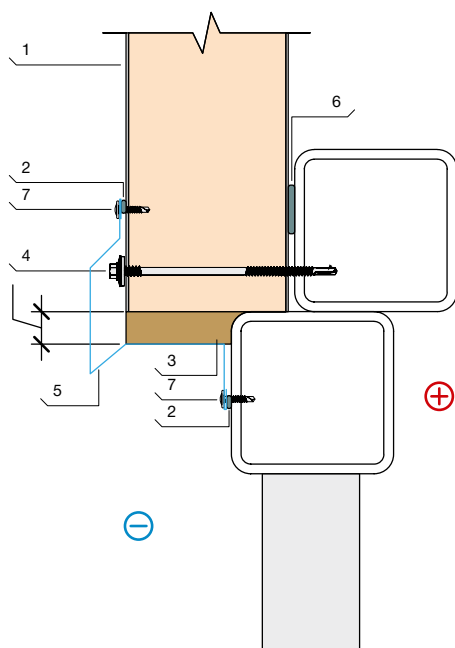
35. ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОБРАМЛЕНИЕ ВОРОТ

1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3x8 — 10 м.
3. Минеральная вата для заделки стыков.
4. Самосверлящий винт.
5. Фасонный элемент Н43.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4x30 — 6 м.
7. Саморез 4,2x19, шаг 300 мм.



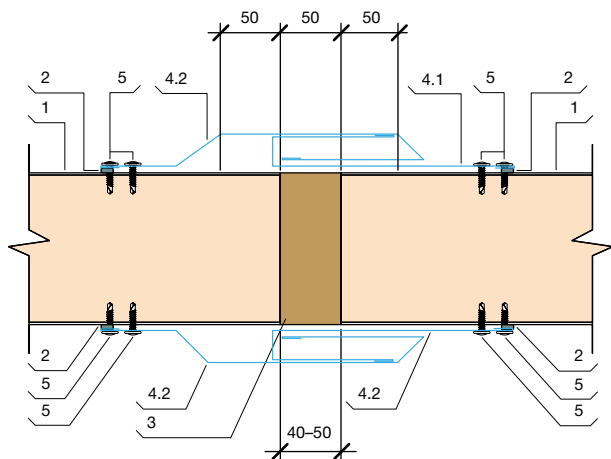
36. ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ОБРАМЛЕНИЕ ВОРОТ

1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3x8 — 10 м.
3. Минеральная вата для заделки стыков.
4. Самосверлящий винт.
5. Фасонный элемент Н44.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4x30 — 6 м.
7. Саморез 4,2x19, шаг 300 мм.



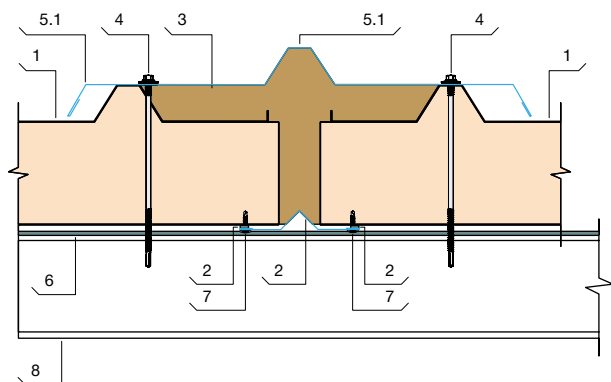
37. ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ. СТЕНОВЫЕ ПАНЕЛИ

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Стеновая сэндвич-панель. | 4.1. Фасонный элемент Н7. |
| 2. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м. | 4.2. Фасонный элемент Н6. |
| 3. Минеральная вата для заделки стыков. | 5. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм. |



38. ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ. КРОВЕЛЬНЫЕ ПАНЕЛИ

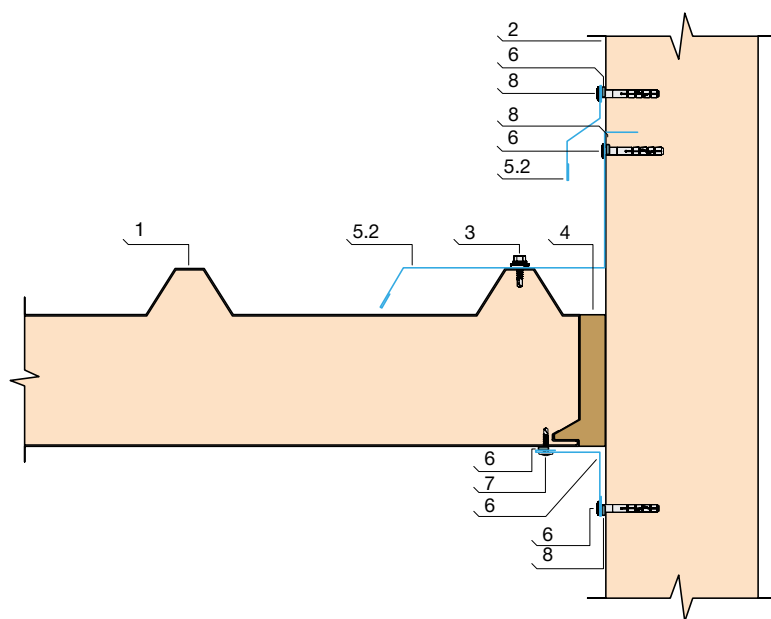
- | | |
|---|---|
| 1. Кровельная сэндвич-панель. | 5.1. Фасонный элемент Н32. |
| 2. Герметик для наружных работ (самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м). | 5.2. Фасонный элемент Н33. |
| 3. Минеральная вата для заделки стыков. | 6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м. |
| 4. Самосверлящий винт. | 7. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм. |
| | 8. Металлический кровельный прогон. |



39. ПРИМЫКАНИЕ КРОВЛИ К СТЕНЕ

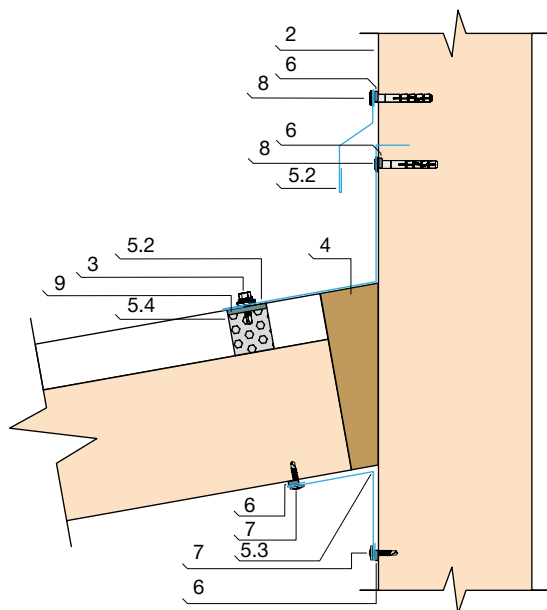
1. Кровельная сэндвич-панель.
2. Стена.
3. Саморез с шайбой и EPDM-прокладкой 4,8х19 / 20 (окраш.), шаг 300 мм.
4. Минеральная вата для заделки стыков.

- 5.1. Фасонный элемент Н34.
- 5.2. Фасонный элемент Н35.
- 5.3. Фасонный элемент Н14.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
7. Дюбель-гвоздь 6х40 либо аналог.



40. ПРИМЫКАНИЕ КРОВЛИ К СТЕНЕ

1. Кровельная сэндвич-панель.
2. Стена.
3. Саморез с шайбой и EPDM-прокладкой 4,8x19 / 20 (окраш.), в каждый гофр.
4. Минеральная вата для заделки стыков.
- 5.1. Фасонный элемент Н34.
- 5.2. Фасонный элемент Н36.
- 5.3. Фасонный элемент Н37.
- 5.4. Уплотнитель тип А.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3x8 — 10 м.
7. Саморез 4,2x19, шаг 300 мм.
8. Дюбель-гвоздь ND-K 6x40 либо аналог.
9. Лента бутилкаучуковая 2x10 м.

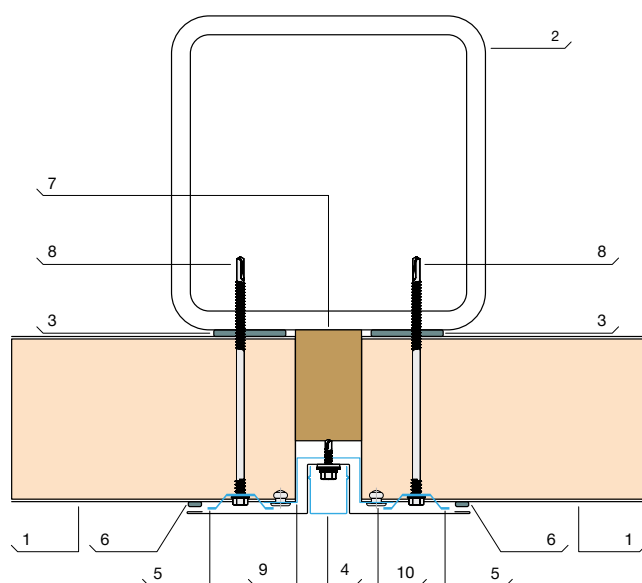


Уплотнитель тип А

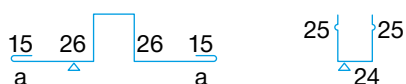
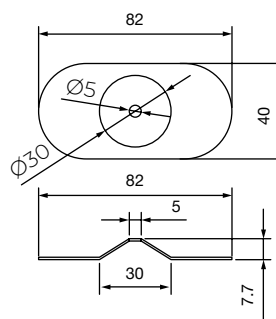


41. ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ СТЫК ПАНЕЛЕЙ FR С ПРИМЕНЕНИЕМ КРЕПЛЕНИЯ «ТОР НАТ»

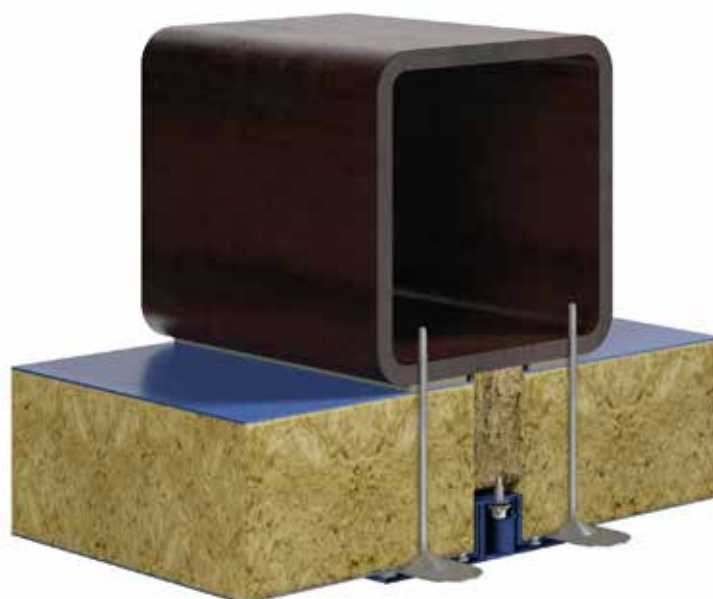
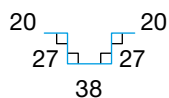
1. Стеновая сэндвич-панель FR.
2. Металлическая колонна.
3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
4. Фасонный элемент Н77 (Н78).
5. Шайба НТВ-82/40 Halteteller Stahl SW8.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
7. Минеральная вата для заделки стыков.
8. Самосверлящий винт.
9. Фасонный элемент толщиной 0,8 мм.
10. Заклепка вытяжная.



Шайба НТВ-82/40 Halteteller Stahl SW8

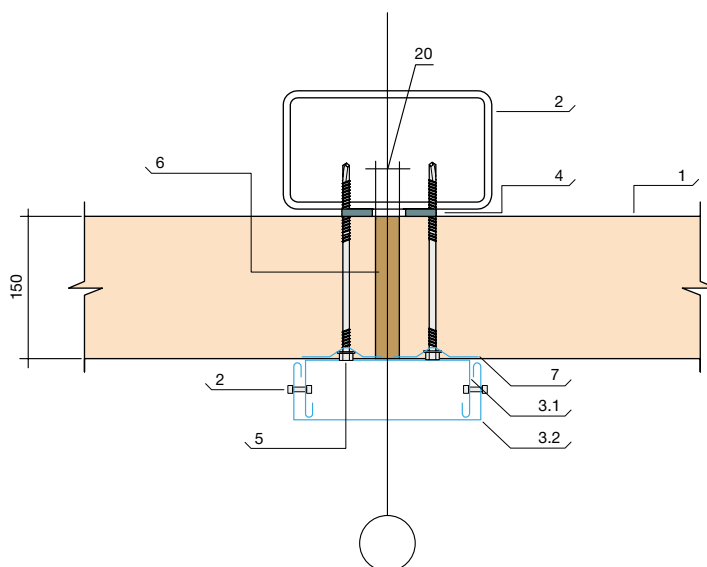
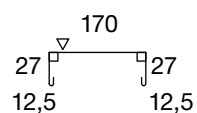
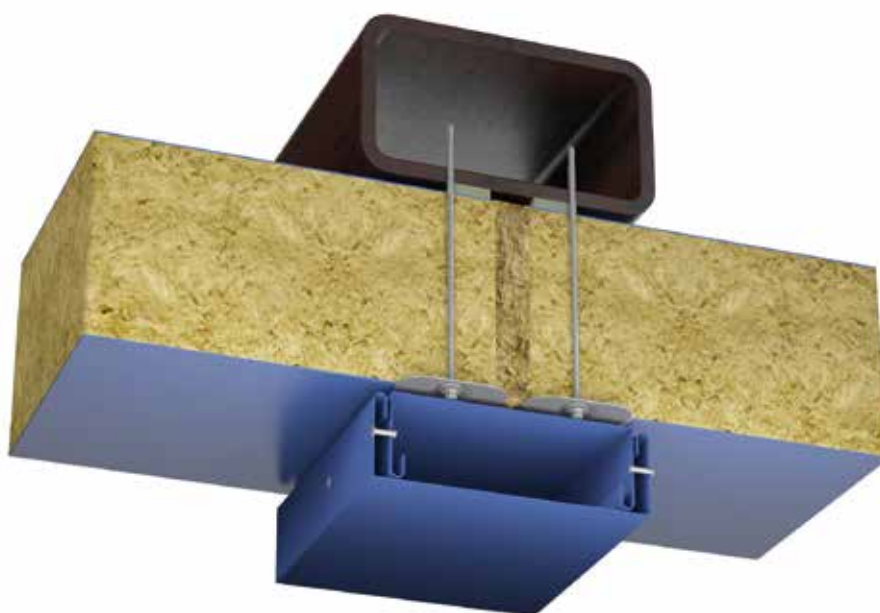
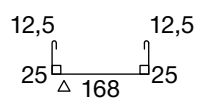


Фасонный элемент толщиной 0,8 мм



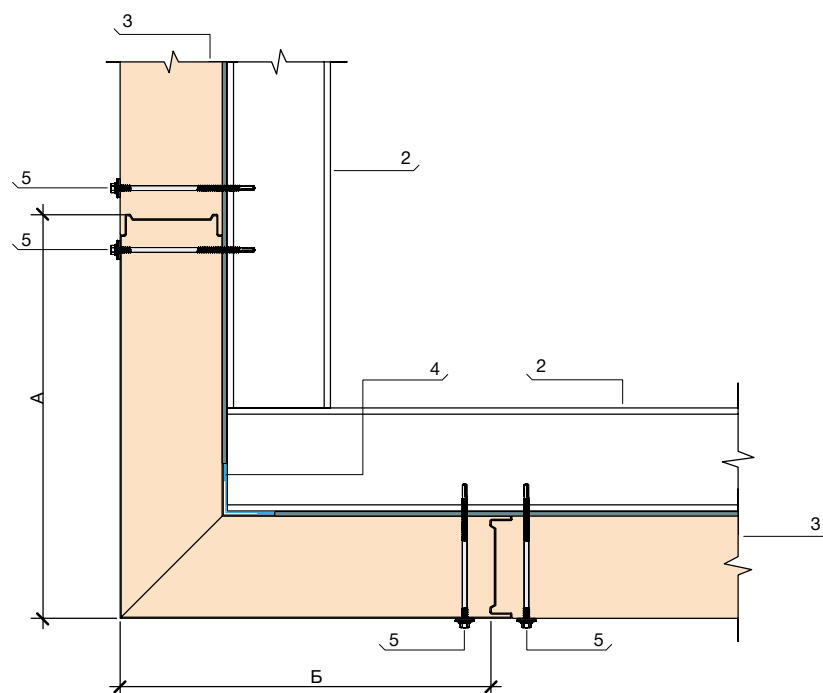
42. УЗЕЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО СТЫКА СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ

1. Стеновая сэндвич-панель толщиной 200 мм.
2. КМ-колонна по проекту.
- 3.1. Фасонный элемент Н1.
- 3.2. Фасонный элемент Н2.
4. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
5. Винт самонарезающий толщиной от 5,5 мм, шаг 300 мм.
6. Минеральная вата для заделки стыков с уплотнением.
7. Шайба НТВ-82/40 Halteteller Stahl SW8.
8. Заклепка вытяжная.

**H1****H2**

43. УЗЕЛ С ПРИМЕНЕНИЕМ УГЛОВЫХ ПАНЕЛЕЙ. ВЕРТИКАЛЬНЫЙ МОНТАЖ ПАНЕЛЕЙ

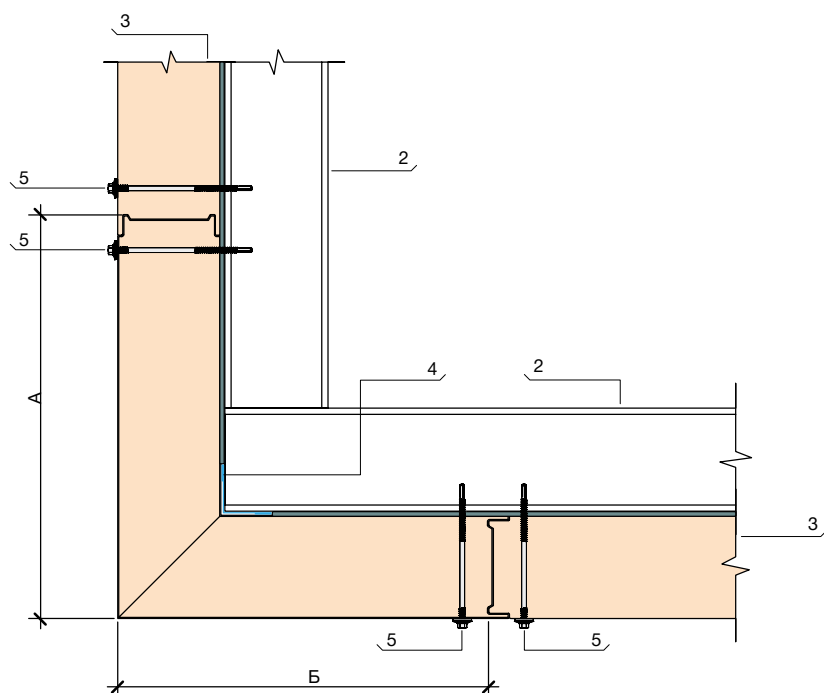
1. Угловая сэндвич-панель.
2. Металлический стеновой прогон.
3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
4. Фасонный элемент (устанавливается на заводе).
5. Самосверлящий винт.



1. Толщина угловых сэндвич-панелей должна быть не более 150 мм.
2. Максимальная высота панели — 6 м.
3. Ширина панели (S) в зависимости от типа: FR — 1000/1190, FH — 1090; размеры A и B, $A+B=S$, $A=B$.

44. УЗЕЛ С ПРИМЕНЕНИЕМ УГЛОВЫХ ПАНЕЛЕЙ. ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ МОНТАЖ

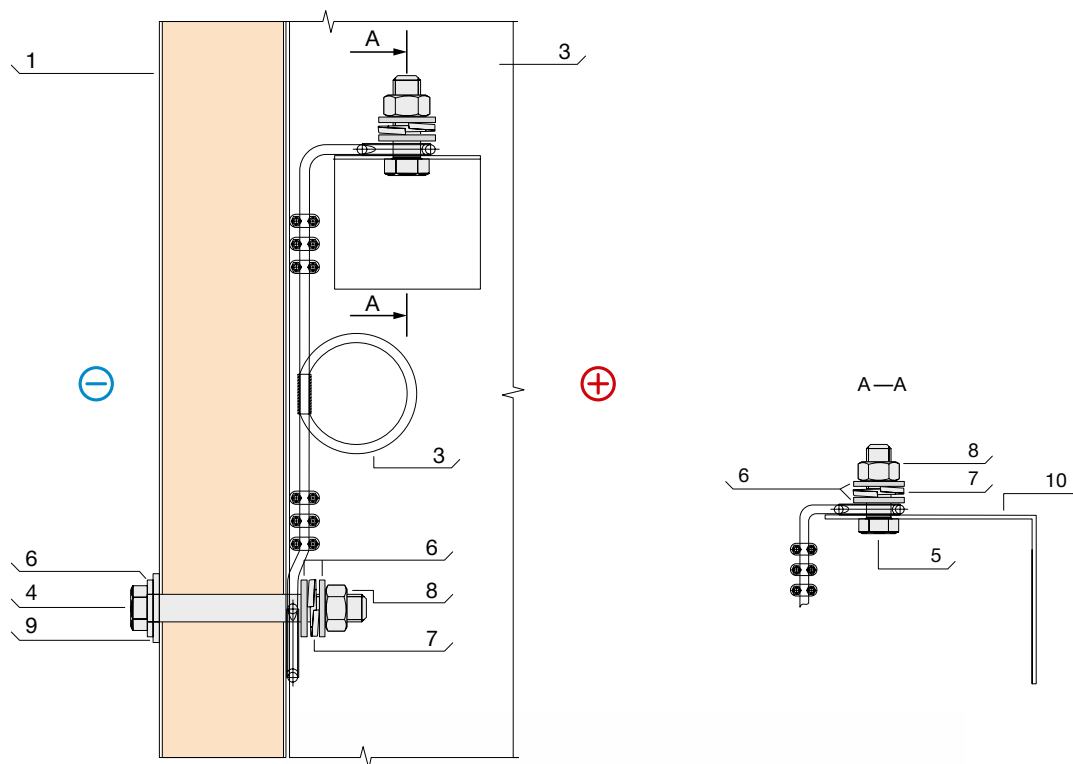
1. Угловая сэндвич-панель.
2. Металлическая колонна.
3. Самоклеящаяся уплотнительная лента 4х30 — 6 м.
- 4.1. Фасонный элемент (устанавливается на заводе).
- 4.2. Фасонный элемент Н2.
5. Саморез 4,2х19, шаг 300 мм.
6. Самоклеящаяся уплотнительная лента 3х8 — 10 м.
7. Минеральная вата для заделки стыков.
8. Самосверлящий винт.



1. Толщина угловых сэндвич-панелей должна быть не более 150 мм.
2. Минимальные размеры А и Б — 350 мм, максимальная длина панели — 6 м.

УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ ДЕМПФИРУЮЩЕЙ ПЕТЛИ

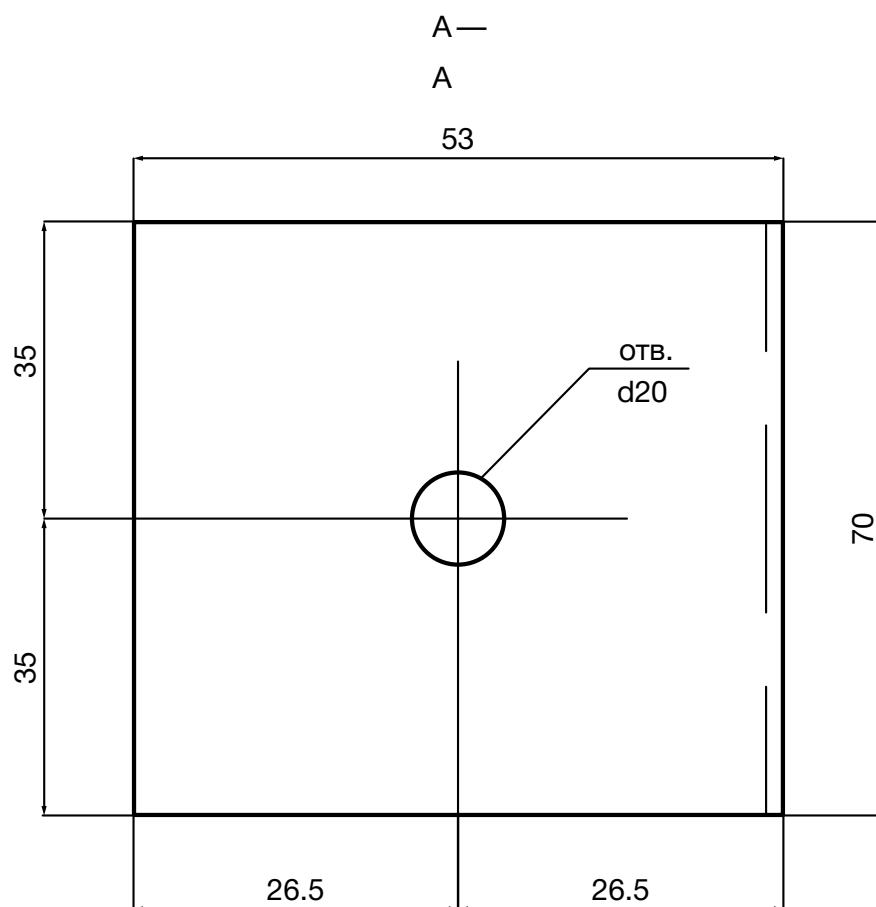
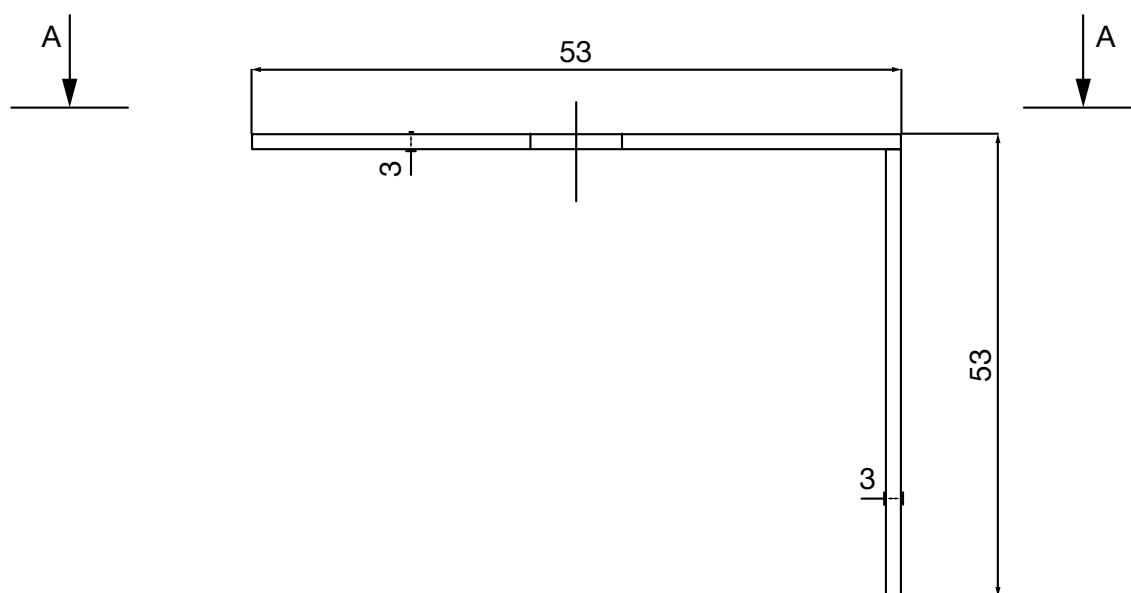
1. Трехслойная сэндвич-панель.
2. Металлическая стойка или железобетонная колонна.
3. Демпфирующая петля.
4. Болт M20x250 (длина болта = толщина панели + 50 мм).
5. Болт M20x50 (по проекту).
6. Шайба M20.
7. Шайба-гровер M20.
8. Гайка M20.
9. Шайба из EPDM (внутр. 20 мм).
10. Стальной уголок (по проекту).



На одну закрепленную сэндвич-панель необходимо закрепить две демпфирующие петли.
Длина демпфирующего каната для зависания сэндвич-панелей во время аварийного взрыва составляет 2000 мм, диаметр троса — 5 мм.

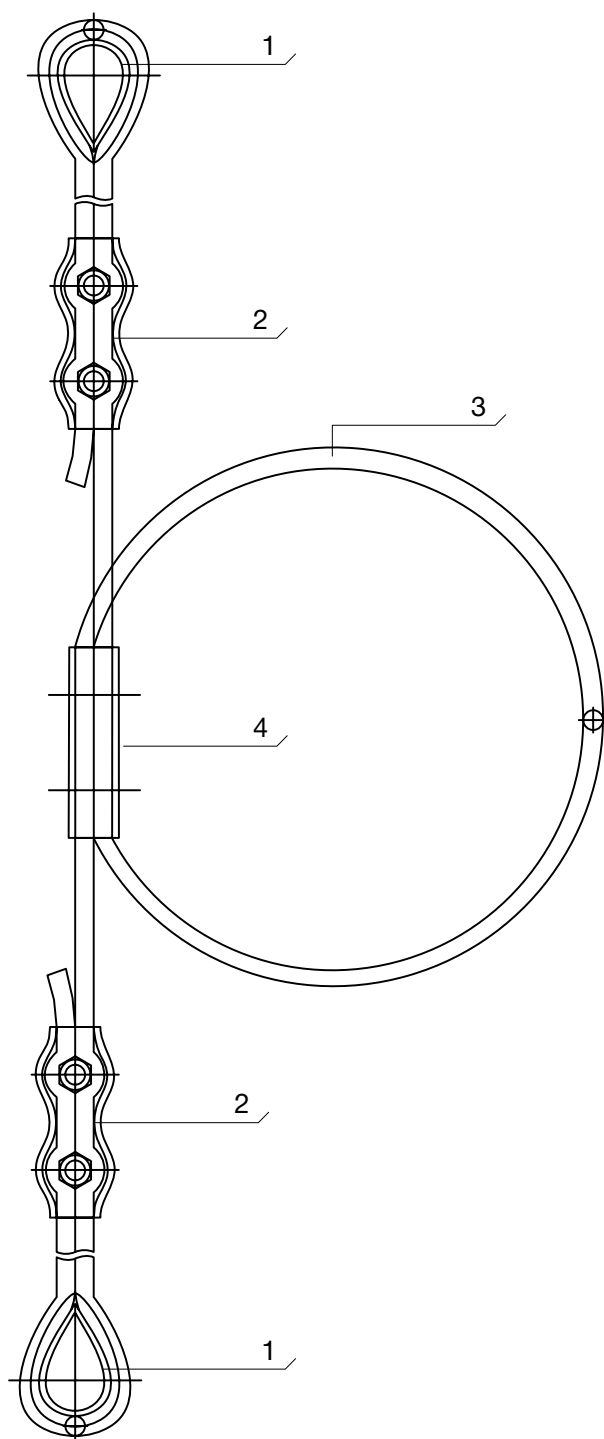
i

УГОЛОК 53x53x3 мм, L = 70 мм (ЧЕРНЫЙ ИЛИ ОЦИНКОВАННЫЙ МЕТАЛЛ)

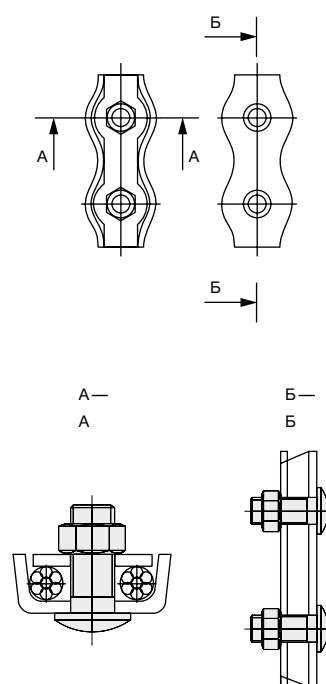


ДЕМПФИРУЮЩАЯ ПЕТЛЯ

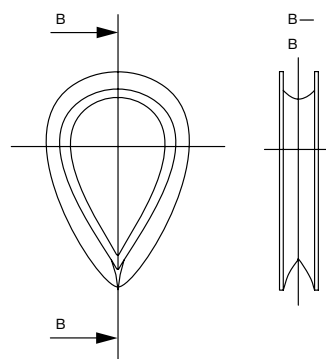
1. Коуш для троса.
2. Соединитель троса DUPLEX.
3. Трос для растяжки (диаметр троса — 5 мм).
4. Алюминиевый зажим троса.



Соединитель троса DUPLEX



Коуш для троса

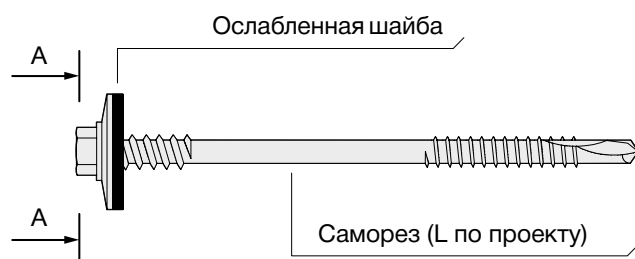


КРЕПЕЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЛЯ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

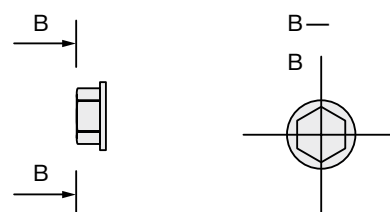
Прижимная шайба с EPDM-прокладкой откусывается или отпиливается на расстояние, равное диаметру ее отверстия ($D=B$).

При монтаже шайбу следует располагать откусанной или отпиленной стороной вниз для предотвращения затекания и скапливания воды.

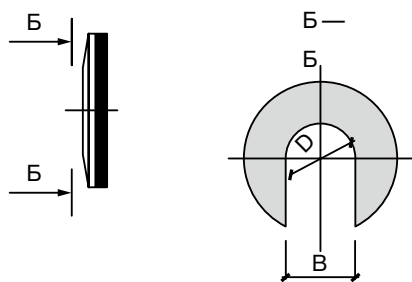
Для крепления панели необходимо 8 ослабленных саморезов.



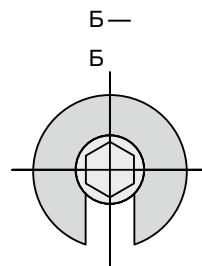
Шляпка самореза



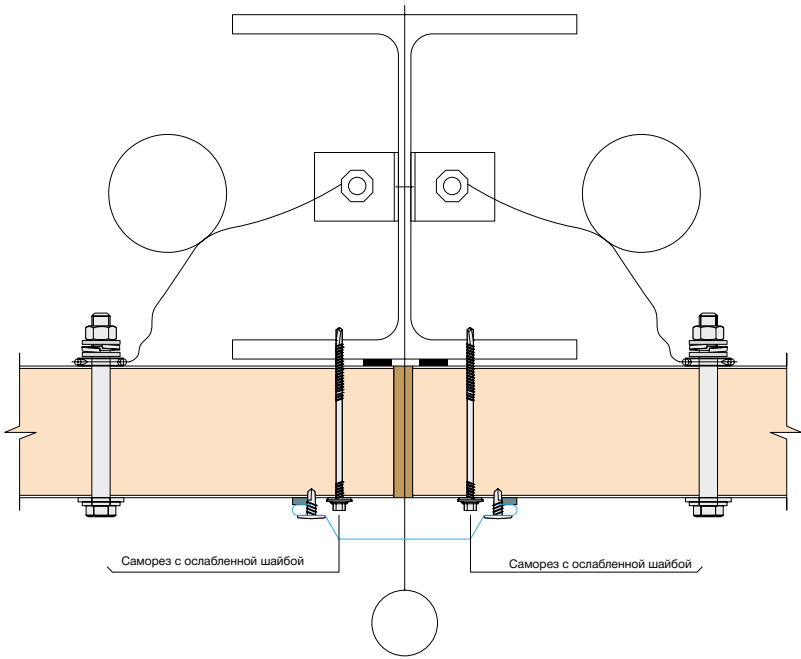
Ослабленная шайба



Общий вид шляпки самореза



КРЕПЕЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЛЯ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ





КАТАЛОГ ФАСОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФАСОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ:

1. Для изготовления фасонных элементов используется металл толщиной не более 0,8 мм (за исключением изделий, включающих завальцовку).
2. В изделиях, включающих завальцовку, толщина металла должна быть не более 0,7 мм.
3. Максимальная ширина развертки фасонного элемента — 960 мм.
4. Минимальная ширина развертки фасонного элемента — 90 мм.
5. Максимальная длина элемента — 3000 мм, минимальная — 500 мм. Шаг — 50 мм (стандартно 2000 мм, для фасонных элементов Н77 и Н78 стандартно 6000 мм).
6. Минимальный размер завальцовки — 12,5 мм.
7. Минимальный загиб — 25 мм.
8. Угол загиба — 50–175°.
9. Элементы с 53 по 62 являются стандартными, их размеры не изменяются.

ЗАЯВКА НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФАСОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ:

1. Для изготовления фасонных элементов необходимо заполнить форму 1.
2. Необходим точный эскиз с указанием всех данных.
3. Должны быть указаны все стороны, все углы, окрашенная сторона, сечение развертки, длина элемента, количество штук, цвет по каталогу.
4. Размеры указываются в миллиметрах.

ФОРМА 1 ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФАСОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

№ п/п	Марка	Эскиз элемента	Сечение развертки, мм	Длина, мм	Кол-во, шт.	Цвет
—	—		—	—	—	RAL ____
—	—		—	—	—	RAL ____
—	—		—	—	—	RAL ____
—	—		—	—	—	RAL ____

Δ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
			толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона а = ____ мм Цвет стали RAL ____
H2		а = от 25 до 835	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона а = ____ мм Цвет стали RAL ____
H3		а = min 25 б = min 25 в = min 25	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона а = ____ мм сторона б = ____ мм сторона в = ____ мм Цвет стали RAL ____
H4		а = min 25 б = min 25 в = min 25	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона а = ____ мм сторона б = ____ мм сторона в = ____ мм Цвет стали RAL ____

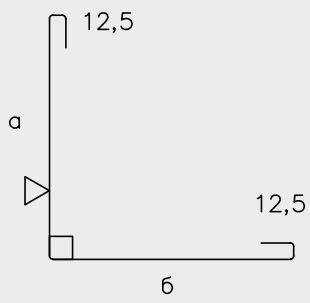
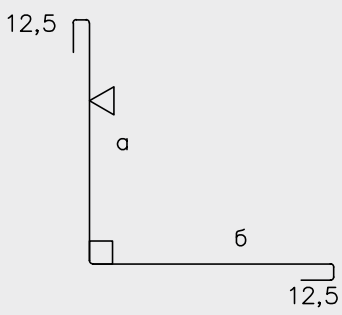
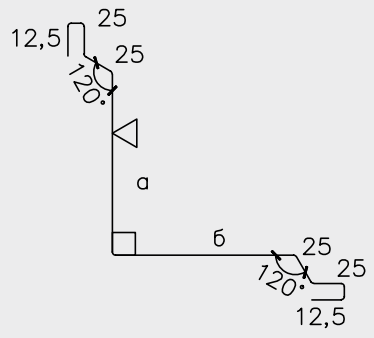
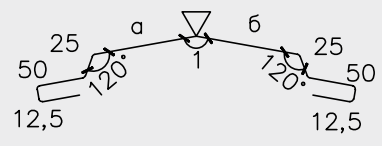
△ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
H5		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $\varnothing = \min 25$ стандартно 2000	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $\varnothing =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
H6		$a = \min 30$ $b = 25 - 40$ $a \geq b$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
H7		$a = \min 25$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
H8		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $\varnothing = \min 25$ $b \geq a$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $\varnothing =$ _____ мм Цвет стали RAL _____

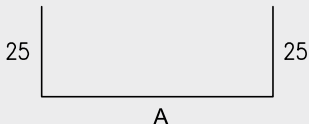
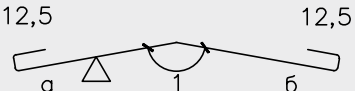
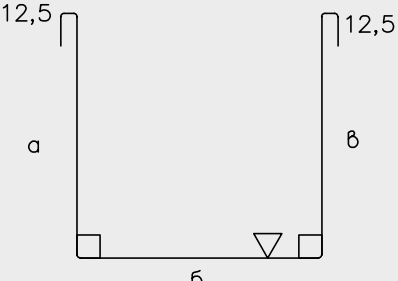
△ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
H9		$a = \min 30$ $b = \min 25$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм Цвет стали RAL ____
H10		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $b = \min 25$ $\angle 1 = \min 91^\circ$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм угол $1 =$ ____ ° Цвет стали RAL ____
H11		$a = \min 50$ $b = \min 50$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм Цвет стали RAL ____
H12		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $b = \min 25$ $z = \min 25$ $b \geq b$ или $b \geq a$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм сторона $z =$ ____ мм Цвет стали RAL ____

Δ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
H13		$a = \min 25$ $b = \min 35$ сечение развертки $\geq \min 90$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
H14		$a = \min 25$ $b = \min 35$ сечение развертки $\geq \min 90$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
H15		$a = \min 25$ $b = \min 25$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
H16		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $\angle 1 = \min 100^\circ$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм угол $1 =$ _____ Цвет стали RAL _____

△ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению																				
H17	Стартовый профиль 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Толщина панели</th><th>Размер А</th><th>Толщина панели</th><th>Размер А</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50</td><td>36</td><td>120</td><td>106</td></tr> <tr> <td>60</td><td>46</td><td>150</td><td>136</td></tr> <tr> <td>80</td><td>66</td><td>200</td><td>186</td></tr> <tr> <td>100</td><td>86</td><td>250</td><td>236</td></tr> </tbody> </table> Выполняется из оцинкованной стали 0.8мм	Толщина панели	Размер А	Толщина панели	Размер А	50	36	120	106	60	46	150	136	80	66	200	186	100	86	250	236	
Толщина панели	Размер А	Толщина панели	Размер А																				
50	36	120	106																				
60	46	150	136																				
80	66	200	186																				
100	86	250	236																				
H18		$a = \min 25$ $b = \min 45$ $\angle 1 = \min 50^\circ$ сечение развертки = $\min 90$ если $\angle 1 > 135^\circ$, то $a + b = \max 600$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм угол $1 =$ _____ ° Цвет стали RAL _____																				
H19		$a = \min 25$ $b = \min 35$ $\angle 1 = \min 91^\circ$ сечение развертки = $\min 90$ если $\angle 1 > 135^\circ$, то $a + b = \max 600$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм угол $1 =$ _____ ° Цвет стали RAL _____																				
H20		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $b = \min 25$ $b \geq a$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм Цвет стали RAL _____																				

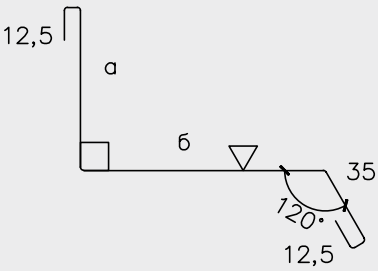
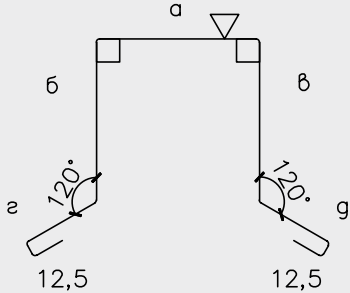
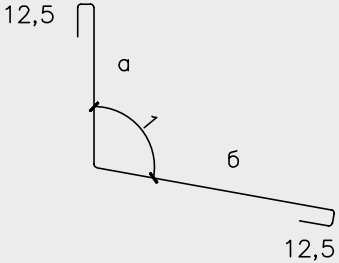
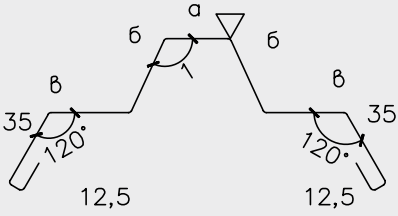
△ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
H21		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $b = \min 25$ $b \geq b$ или $b \geq a$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
H22		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $\angle 1 = 50^\circ - 89^\circ$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм угол $1 =$ _____ ° Цвет стали RAL _____
H23		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $b = \min 25$ $z = \min 25$ $\angle 1 = \min 90^\circ$ если $\angle 1 = 90^\circ - 100^\circ$, то: $b \geq a + 15$ или $b \geq b$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $z =$ _____ мм угол $1 =$ _____ ° Цвет стали RAL _____
H24		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $\angle 1 = \min 91^\circ$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм угол $1 =$ _____ ° Цвет стали RAL _____

△ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
H25		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $\angle 1 = \min 60^\circ$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм угол $1 =$ ____ ° Цвет стали RAL ____
H26		$a = \min 25$ $b = \min 25$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм Цвет стали RAL ____
H27		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $\vartheta = \min 25$ $b \geq \vartheta$ и $a \geq \vartheta$ или $b \geq a + 35$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм сторона $\vartheta =$ ____ мм Цвет стали RAL ____
H28		$a = \min 25$ $b = \min 25$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм Цвет стали RAL ____

△ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
H29		$a = \min 25$ $b = \min 25$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм Цвет стали RAL ____
H30		$a = \min 50$ $b = \min 25$ $\vartheta = \min 25$ $z = \min 25$ $g = \min 25$ $a \geq b$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм сторона $\vartheta =$ ____ мм сторона $z =$ ____ мм сторона $g =$ ____ мм Цвет стали RAL ____
H31		$a = \min 25$ $b = \min 35$ $\angle 1 = \min 91^\circ$ сечение развертки = $\min 90$ если $\angle 1 > 135^\circ$, то $a + b = \max 625$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм угол $1 =$ ____ ° Цвет стали RAL ____
H32		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $\vartheta = \min 25$ $\angle 1 = \min 100^\circ$ $a \geq b$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм сторона $\vartheta =$ ____ мм угол $1 =$ ____ ° Цвет стали RAL ____

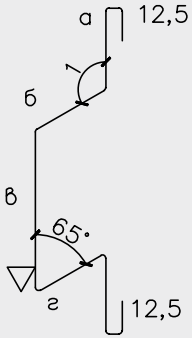
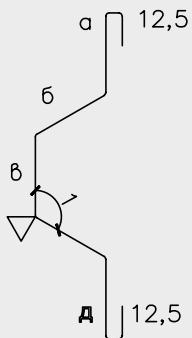
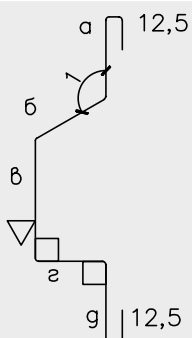
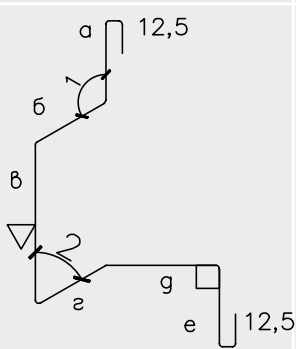
△ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
НЗЗ		$a = \min 25$ $б = \min 25$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $б =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
НЗ4		$a = \min 25$ $б = \min 25$ $в = \min 25$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $б =$ _____ мм сторона $в =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
НЗ5		$a = \min 25$ $б = \min 25$ $в = \min 25$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $б =$ _____ мм сторона $в =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
НЗ6		$a = \min 25$ $б = \min 25$ $в = \min 25$ $\angle 1 = \min 50^\circ$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $б =$ _____ мм сторона $в =$ _____ мм угол $1 =$ _____ ° Цвет стали RAL _____

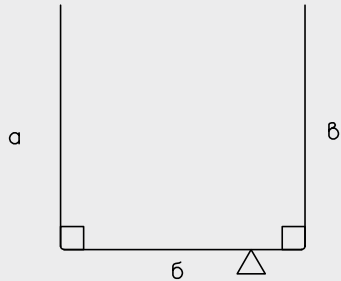
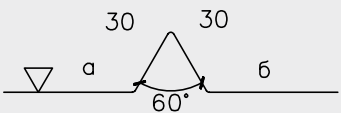
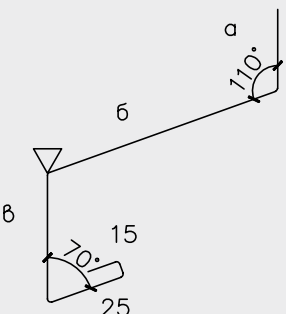
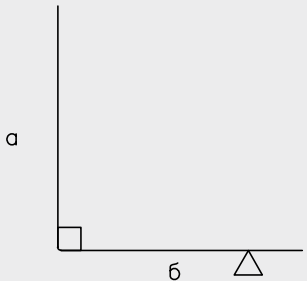
△ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
Н37		$a = \min 25$ $b = \min 35$ $\angle 1 = 50^\circ - 89^\circ$ $a + b = \min 90$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм угол $1 =$ ____ ° Цвет стали RAL ____
Н38		$a = 65 - 100$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм Цвет стали RAL ____
Н39		$a = \min 25$ $b = \min 25$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм Цвет стали RAL ____
Н40		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $b = \min 25$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм Цвет стали RAL ____

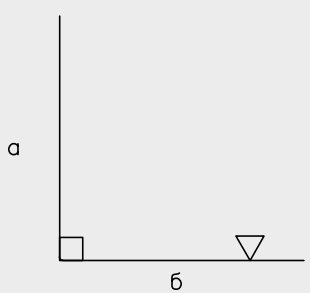
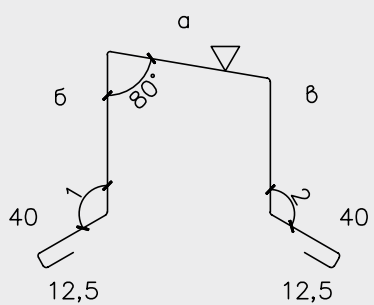
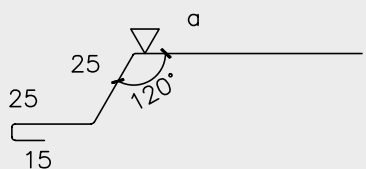
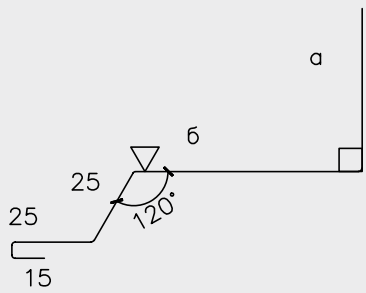
△ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
H41		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $\vartheta = \min 30$ $z = \min 25$ $\angle 1 = \min 100^\circ$ $\vartheta \geq z$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $\vartheta =$ _____ мм сторона $z =$ _____ мм угол $1 =$ _____ Цвет стали RAL _____
H42		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $\vartheta = \min 25$ $z = \min 25$ $g = \min 25$ $\angle 1 = \min 91^\circ$ если $\angle 1 < 100^\circ$, то: $\vartheta \geq b$ и $\vartheta = \min 50$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $\vartheta =$ _____ мм сторона $z =$ _____ мм сторона $g =$ _____ мм угол $1 =$ _____ Цвет стали RAL _____
H43		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $\vartheta = \min 25$ $z = \min 25$ $g = \min 25$ $\angle 1 = \min 100^\circ$ $\vartheta \geq z$ или $\vartheta \geq b$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $\vartheta =$ _____ мм сторона $z =$ _____ мм сторона $g =$ _____ мм угол $1 =$ _____ Цвет стали RAL _____
H44		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $\vartheta = \min 50$ $z = \min 25$ $g = \min 25$ $e = \min 25$ $\angle 1 = \min 100^\circ$ $\angle 2 = \min 50^\circ$ $\vartheta \geq z$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $\vartheta =$ _____ мм сторона $z =$ _____ мм сторона $g =$ _____ мм сторона $e =$ _____ мм угол $1 =$ _____ угол $2 =$ _____ Цвет стали RAL _____

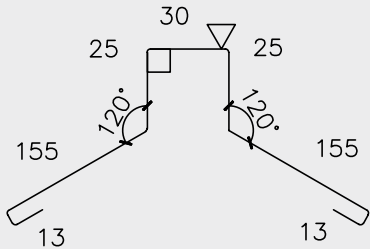
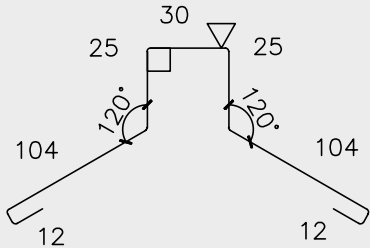
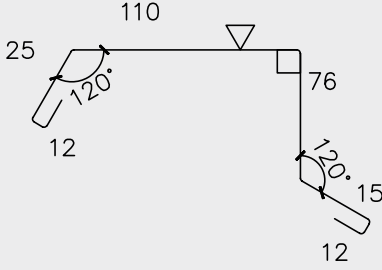
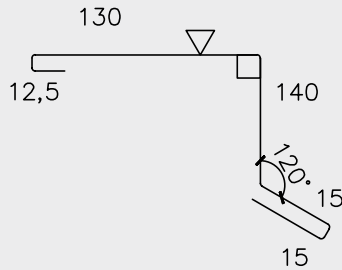
Δ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
H45		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $b = \min 25$ сечение развертки $= \min 90$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм Цвет стали RAL ____
H46		$a = \min 25$ $b = \min 25$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм Цвет стали RAL ____
H47		$a = \min 25$ $b = \min 30$ $b = \min 25$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм Цвет стали RAL ____
H48		$a = \min 25$ $b = \min 45$ сечение развертки $= \min 90$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм Цвет стали RAL ____

△ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
H49		$a = \min 25$ $b = \min 45$ сечение развертки $= \min 90$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
H50		$a = \min 40$ $b = \min 25$ $b = \min 25$ $\angle 1 = \min 90^\circ$ $\angle 2 = \min 90^\circ$ $a > b$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм угол 1 = _____ ° угол 2 = _____ ° Цвет стали RAL _____
H51		$a = \min 25$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
H52		$a = \min 25$ $b = \min 25$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм Цвет стали RAL _____

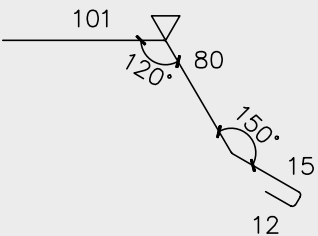
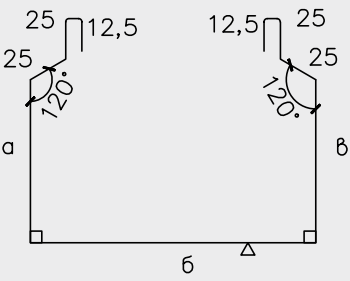
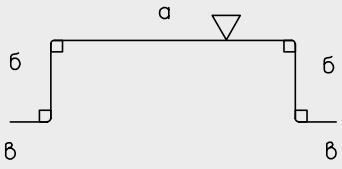
△ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
H53		конек плоский большой 416 мм	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) Цвет стали RAL ____
H54		конек плоский малый 312 мм	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) Цвет стали RAL ____
H55		торцевая планка малая 250 мм	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) Цвет стали RAL ____
H56		торцевая планка большая 312,5 мм	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) Цвет стали RAL ____

△ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
H57		ендова верхняя накладка 312 мм	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) Цвет стали RAL ____
H58		планка ендовы нижняя 625 мм	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) Цвет стали RAL ____
H59		планка угла наружного 250 мм	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) Цвет стали RAL ____
H60		планка угла внутреннего 250 мм	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) Цвет стали RAL ____

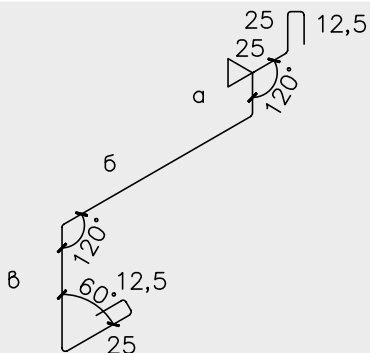
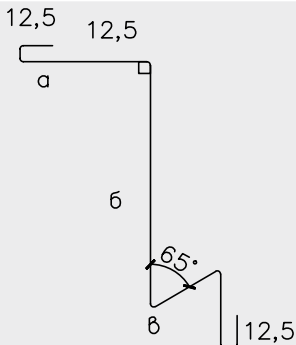
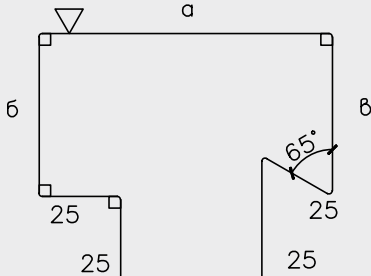
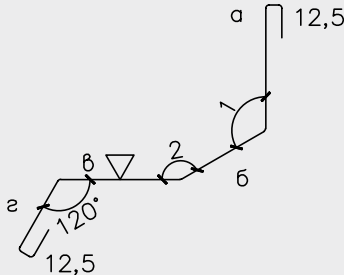
△ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
H61		карнизная планка 208 мм	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) Цвет стали RAL _____
H62		планка примыкания 416 мм	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) Цвет стали RAL _____
H63		$a = \min 25$ $b = \min 65$ $b = \min 25$ если $b > a + 50$, то $b \geq a + 40$ если $b \leq a + 50$, то $b \geq 300$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
H64		$a = \min 50$ $b = \min 25$ $b = \min 25$ $a \geq b$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм Цвет стали RAL _____

△ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
H65		$a = \min 50$ $b = \min 25$ $b = \min 25$ $a \geq b$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
H66		$a = \min 25$ $b = \min 25$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
H67		$a = \min 25$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
H68		$a = \min 25$ $b = \min 30$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм Цвет стали RAL _____

△ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
H69		$a = \min 25$ $b = \min 30$ $\vartheta = \min 25$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $\vartheta =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
H70		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $\vartheta = \min 25$ $b \geq \vartheta$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $\vartheta =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
H71		$a = \min 75$ $b = \min 25$ $\vartheta = \min 60$ $a \geq 50 + b$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $\vartheta =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
H72		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $\vartheta = \min 25$ $z = \min 25$ $\angle 1 = \min 90^\circ$ $\angle 2 = \min 90^\circ$ Если $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ - 200^\circ$, то: $b \geq a$ или $b \geq \vartheta$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $\vartheta =$ _____ мм сторона $z =$ _____ мм угол 1 = _____ ° угол 2 = _____ ° Цвет стали RAL _____

△ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
H73		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $\vartheta = \min 25$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $\vartheta =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
H74		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $\vartheta = \min 25$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм сторона $\vartheta =$ _____ мм Цвет стали RAL _____
H75		$a = \min 25$ $b = \min 35$ $\angle 1 = \min 91^\circ$ сечение развертки = $\min 90$ если $\angle 1 > 135^\circ$, то: сечение развертки = $\max 625$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм угол $1 =$ _____ ° Цвет стали RAL _____
H76		$a = \min 25$ $b = \min 35$ $\angle 1 = \min 50^\circ - 86^\circ$ сечение развертки = $\min 90$	толщина _____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ _____ мм сторона $b =$ _____ мм угол $1 =$ _____ ° Цвет стали RAL _____

△ — окрашенная сторона

Марка	Эскиз элемента	Производственные ограничения, мм	К уточнению
H77		$a = 35-90$ мм для FR стандартно 80 мм для FH стандартно 60 мм	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм Цвет стали RAL ____
H78		$a = 35-80$ мм для FR стандартно 80 мм для FH стандартно 60 мм	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм Цвет стали RAL ____
H79		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $\angle 1 = \min 100^\circ$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм угол $1 =$ ____ ° Цвет стали RAL ____
H80		$a = \min 25$ $b = \min 25$ $\angle 1 = \min 91^\circ$	толщина ____ мм, (стандартно 0.5 мм) сторона $a =$ ____ мм сторона $b =$ ____ мм угол $1 =$ ____ ° Цвет стали RAL ____

△ — окрашенная сторона

Приложение А

РАСЧЕТНОЕ ТЕРМИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ (R) ПО СП 50.13330.2012 ДЛЯ СТЕН И ПОКРЫТИЙ ТРЕХ ГРУПП ЗДАНИЙ

Данное приложение предназначено для определения оптимальной толщины сэндвич-панелей по требуемому термическому сопротивлению, определяемому при проектировании зданий и сооружений.

Тип 2а — общественные и административные здания с оптимальной температурой внутреннего воздуха в интервале 20–21 °С и 20–22 °С (помещения, расположенные в обслуживаемой зоне общественных и административных зданий категорий 1, 3а, 5 согласно п. 3 и табл. 3 ГОСТ 30494).

Продолжительность и средняя температура воздуха приняты для периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С.

Тип 2б — общественные и административные здания, кроме указанных выше, с оптимальной температурой внутреннего воздуха в интервале 19–21 °С (помещения, расположенные в обслуживаемой зоне общественных и административных зданий категории 2 согласно п. 3 и табл. 3 ГОСТ 30494).

Продолжительность и средняя температура воздуха приняты для периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С.

Тип 2в — общественные и административные здания, кроме указанных выше, с оптимальной температурой внутреннего воздуха в интервале 18–20 °С (помещения, расположенные в обслуживаемой зоне общественных и административных зданий категории 3в согласно п. 3 и табл. 3 ГОСТ 30494).

Продолжительность и средняя температура воздуха приняты для периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С.

Тип 3 — производственные здания с сухим и нормальным режимами и с оптимальной температурой внутреннего воздуха в интервале 16–18 °С (помещения категории III по табл. 1 СанПиН 2.2.4.548).

Согласно требованиям п. 3.3 СанПиН 2.2.4.548, за холодный период года принимается период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха, равной 10 °С и ниже.

Для всех типов зданий при расчете ГСОП принято минимальное значение из интервала оптимальной температуры внутреннего воздуха (п 5.2 СП 50.13330).

t_n — расчетная температура наружного воздуха в холодный период года в градусах Цельсия, принимаемая равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.

Для определения оптимальной толщины и типа утеплителя сэндвич-панелей необходимо:

1. Выбрать из таблицы А.1 населенный пункт, в котором расположено проектируемое здание.
2. Согласно примечанию определить тип помещения и получить значение требуемого термического сопротивления R для стен и покрытия.
3. Используя полученное значение R , подобрать из таблицы А.2 толщину панели и тип утеплителя.

Таблица А.1

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	Градуco-сутки отопительного периода	Тип помещения*	СТЕНЫ	ПОКРЫТИЯ
					$R_0^{\text{треб}}$ м ² °C/Вт	$R_0^{\text{треб}}$ м ² °C/Вт
1	2	3	4	5	6	7
1	Архангельск tн= минус 33 °C**	Б	6125	2а	3,04	4,05
			5875	2б	2,96	3,95
			5625	2в	2,89	3,85
			5285	3	2,06	2,82
2	Астрахань tн= минус 21 °C	А	3411	2а	2,22	2,97
			3247	2б	2,18	2,90
			3083	2в	2,13	2,83
			2846	3	1,57	2,21
3	Анадырь tн= минус 38 °C	Б	9359	2а	4,01	5,34
			9060	2б	3,92	5,22
			8761	2в	3,83	5,11
			8308	3	2,66	3,58
4	Барнаул tн= минус 36 °C	А	5858	2а	2,96	3,94
			5645	2б	2,89	3,86
			5432	2в	2,83	3,77
			5129	3	2,03	2,78
5	Белгород tн= минус 23 °C	А	4183	2а	2,46	3,27
			3992	2б	2,40	3,20
			3801	2в	2,34	3,12
			3553	3	1,71	2,39

1	2	3	4	5	6	7
6	Благовещенск tн= минус 33 °С	Б	6447	2а	3,14	4,18
			6237	2б	3,07	4,10
			6027	2в	3,01	4,01
			5715	3	2,14	2,93
7	Брянск tн= минус 24 °С	Б	4378	2а	2,51	3,35
			4179	2б	2,45	3,27
			3980	2в	2,39	3,19
			3711	3	1,74	2,43
8	Волгоград tн= минус 22 °С	А	3925	2а	2,38	3,17
			3749	2б	2,33	3,10
			3573	2в	2,27	3,03
			3325	3	1,67	2,33
9	Вологда tн= минус 32 °С	Б	5472	2а	2,84	3,79
			5244	2б	2,77	3,70
			5016	2в	2,71	3,61
			4674	3	1,94	2,67
10	Воронеж tн= минус 24 °С	А	4275	2а	2,48	3,31
			4085	2б	2,43	3,23
			3895	2в	2,37	3,16
			3626	3	1,73	2,41
11	Владимир tн= минус 28 °С	Б	5006	2а	2,70	3,60
			4793	2б	2,64	3,52
			4580	2в	2,57	3,43
			4278	3	1,86	2,57
12	Владивосток tн= минус 23 °С	Б	4811	2а	2,64	3,52
			4613	2б	2,58	3,45
			4415	2в	2,53	3,37
			4180	3	1,84	2,55
13	Владикавказ tн= минус 13 °С	А	3262	2а	2,18	2,91
			3093	2б	2,13	2,84
			2924	2в	2,08	2,77
			2722	3	1,54	2,18
14	Грозный tн= минус 17 °С	А	3037	2а	2,11	2,82
			2878	2б	2,06	2,75
			2719	2в	2,02	2,69
			2517	3	1,50	2,13

1	2	3	4	5	6	7
15	Екатеринбург tн= минус 32 °С	А	5613	2а	2,88	3,85
			5392	2б	2,82	3,76
			5171	2в	2,75	3,67
			4852	3	1,97	2,71
16	Иваново tн= минус 30 °С	Б	5234	2а	2,77	3,69
			5015	2б	2,71	3,61
			4796	2в	2,64	3,52
			4460	3	1,89	2,62
17	Игарка tн= минус 49 °С	Б	10716	2а	4,42	5,89
			10424	2б	4,33	5,77
			10132	2в	4,24	5,65
			9671	3	2,93	3,92
18	Иркутск tн= минус 33 °С	А	6426	2а	3,13	4,17
			6194	2б	3,06	4,08
			5962	2в	2,99	3,99
			5627	3	2,13	2,91
19	Ижевск tн= минус 33 °С	Б	5606	2а	2,88	3,84
			5387	2б	2,82	3,76
			5168	2в	2,75	3,67
			5334	3	2,07	2,83
20	Йошкар-Ола tн= минус 33 °С	Б	5354	2а	2,81	3,74
			5139	2б	2,74	3,66
			4924	2в	2,68	3,57
			4594	3	1,93	2,65
21	Казань tн= минус 31 °С	Б	5158	2а	2,75	3,66
			4950	2б	2,69	3,58
			4742	2в	2,62	3,50
			4415	3	1,92	2,60
22	Калининград tн= минус 19 °С	Б	3534	2а	2,26	3,01
			3346	2б	2,20	2,94
			3158	2в	2,15	2,86
			3387	3	1,68	2,35
23	Калуга tн= минус 27 °С	Б	4809	2а	2,64	3,52
			4599	2б	2,58	3,44
			4389	2в	2,52	3,36
			4081	3	1,82	2,52

1	2	3	4	5	6	7
24	Кемерово tн= минус 39 °С	А	6356	2а	3,11	4,14
			6129	2б	3,04	4,05
			5902	2в	2,97	3,96
			5565	3	2,11	2,89
25	Вятка (Киров) tн= минус 33 °С	Б	5867	2а	2,96	3,95
			5636	2б	2,89	3,85
			5405	2в	2,82	3,76
			5138	3	2,03	2,79
26	Кострома tн= минус 31 °С	Б	5306	2а	2,79	3,72
			5084	2б	2,73	3,63
			4862	2в	2,66	3,55
			4541	3	1,91	2,64
27	Краснодар tн= минус 14 °С	А	2538	2а	1,96	2,62
			2393	2б	1,92	2,56
			2248	2в	1,87	2,50
			2096	3	1,42	2,02
28	Красноярск tн= минус 37 °С	А	6221	2а	3,07	4,09
			5988	2б	3,00	4,00
			5755	2в	2,93	3,90
			5425	3	2,09	2,86
29	Курган tн= минус 36 °С	А	5851	2а	2,96	3,94
			5639	2б	2,89	3,86
			5427	2в	2,83	3,77
			5107	3	2,02	2,78
30	Курск tн= минус 24 °С	Б	4326	2а	2,50	3,33
			4132	2б	2,44	3,25
			3938	2в	2,38	3,18
			3671	3	1,73	2,42
31	Кызыл tн= минус 47 °С	А	7875	2а	3,56	4,75
			7650	2б	3,50	4,66
			7425	2в	3,43	4,57
			7069	3	2,41	3,27
32	Липецк tн= минус 27 °С	А	4727	2а	2,62	3,49
			4525	2б	2,56	3,41
			4323	2в	2,50	3,33
			4033	3	1,81	2,51

1	2	3	4	5	6	7
33	Магадан tн= минус 29 °С	Б	7673	2а	3,50	4,67
			7394	2б	3,42	4,56
			7115	2в	3,34	4,45
			6704	3	2,34	3,18
34	Махачкала tн= минус 13 °С	А	2491	2а	1,95	2,60
			2347	2б	1,90	2,54
			2203	2в	1,86	2,48
			2050	3	1,41	2,01
35	Москва tн= минус 25 °С	Б	4551	2а	2,57	3,42
			4346	2б	2,50	3,34
			4141	2в	2,44	3,26
			3858	3	1,77	2,47
36	Мурманск tн= минус 30 °С	Б	6435	2а	3,13	4,17
			6160	2б	3,05	4,06
			5885	2в	2,97	3,95
			5520	3	2,10	2,88
37	Нальчик tн= минус 18 °С	А	3259	2а	2,18	2,90
			3091	2б	2,13	2,84
			2923	2в	2,08	2,77
			2730	3	1,55	2,18
38	Нижний Новгород tн= минус 31 °С	Б	5182	2а	2,76	3,67
			4967	2б	2,69	3,59
			4752	2в	2,63	3,50
			4435	3	1,89	2,61
39	Новгород tн= минус 27 °С	Б	4928	2а	2,68	3,57
			4707	2б	2,61	3,48
			4486	2в	2,55	3,39
			4159	3	1,83	2,54
40	Новосибирск tн= минус 37 °С	А	6210	2а	3,06	4,08
			5989	2б	3,00	4,00
			5768	2в	2,93	3,91
			5450	3	2,09	2,86
41	Омск tн= минус 37 °С	А	6070	2а	3,02	4,03
			5854	2б	2,96	3,94
			5638	2в	2,89	3,86
			5313	3	2,06	2,86

1	2	3	4	5	6	7
42	Оренбург tн= минус 32 °С	А	5090	2а	2,73	3,64
			4895	2б	2,67	3,56
			4700	2в	2,61	3,48
			4389	3	1,88	2,60
43	Орел tн= минус 25 °С	Б	4458	2а	2,54	3,38
			4259	2б	2,48	3,30
			4060	2в	2,42	3,22
			3780	3	1,76	2,45
44	Пенза tн= минус 27 °С	А	4820	2а	2,65	3,53
			4620	2б	2,59	3,45
			4420	2в	2,53	3,37
			4109	3	1,82	2,53
45	Пермь tн= минус 35 °С	Б	5738	2а	2,92	3,90
			5513	2б	2,85	3,81
			5288	2в	2,79	3,72
			4957	3	1,99	2,74
46	Петрозаводск tн= минус 28 °С	Б	5452	2а	2,84	3,78
			5217	2б	2,77	3,69
			4982	2в	2,70	3,59
			4659	3	1,93	2,66
47	Петропавловск-Камчатский tн= минус 18 °С	Б	5425	2а	2,83	3,77
			5175	2б	2,75	3,67
			4925	2в	2,68	3,57
			4598	3	1,92	2,65
48	Псков tн= минус 26 °С	Б	4430	2а	2,53	3,37
			4222	2б	2,47	3,29
			4014	2в	2,40	3,21
			3756	3	1,75	2,44
49	Ростов-на-Дону tн= минус 19 °С	А	3337	2а	2,20	2,94
			3171	2б	2,15	2,87
			3005	2в	2,10	2,80
			2785	3	1,56	2,20
50	Рязань tн= минус 27 °С	Б	4888	2а	2,67	3,56
			4680	2б	2,60	3,47
			4472	2в	2,54	3,39
			4166	3	1,83	2,54

1	2	3	4	5	6	7
51	Самара tн= минус 30 °С	Б	5116	2а	2,74	3,65
			4913	2б	2,67	3,57
			4710	2в	2,61	3,48
			4405	3	1,88	2,60
52	Санкт-Петербург tн= минус 24 °С	Б	4537	2а	2,56	3,42
			4324	2б	2,50	3,33
			4111	2в	2,43	3,24
			3805	3	1,76	2,45
53	Саранск tн= минус 30 °С	А	5121	2а	2,74	3,65
			4912	2б	2,67	3,57
			4703	2в	2,61	3,48
			4410	3	1,88	2,60
54	Саратов tн= минус 25 °С	А	4418	2а	2,53	3,37
			4230	2б	2,47	3,29
			4042	2в	2,41	3,22
			3757	3	1,75	2,44
55	Салехард tн= минус 43 °С	Б	8978	2а	3,89	5,19
			8693	2б	3,81	5,08
			8408	2в	3,72	4,96
			7969	3	2,59	3,49
56	Смоленск tн= минус 25 °С	Б	4598	2а	2,58	3,44
			4389	2б	2,52	3,36
			4180	2в	2,45	3,27
			3882	3	1,78	2,47
57	Ставрополь tн= минус 18 °С	А	3276	2а	2,18	2,91
			3108	2б	2,13	2,84
			2940	2в	2,08	2,78
			2720	3	1,54	2,18
58	Сыктывкар tн= минус 36 °С	Б	6221	2а	3,07	4,09
			5978	2б	2,99	3,99
			5735	2в	2,92	3,89
			5392	3	2,08	2,85
59	Тамбов tн= минус 28 °С	А	4764	2а	2,63	3,51
			4563	2б	2,57	3,43
			4362	2в	2,51	3,35
			4058	3	1,81	2,52

1	2	3	4	5	6	7
60	Тверь tн= минус 29 °С	Б	5014	2а	2,70	3,61
			4796	2б	2,64	3,52
			4578	2в	2,57	3,43
			4248	3	1,85	2,56
61	Томск tн= минус 39 °С	Б	6501	2а	3,15	4,20
			6268	2б	3,08	4,11
			6035	2в	3,01	4,01
			5577	3	2,12	2,89
62	Тула tн= минус 27 °С	Б	4761	2а	2,63	3,50
			4554	2б	2,57	3,42
			4347	2в	2,50	3,34
			4054	3	1,81	2,51
63	Тюмень tн= минус 35 °С	А	5999	2а	3,00	4,00
			5776	2б	2,93	3,91
			5553	2в	2,87	3,82
			5230	3	2,05	2,81
64	Ульяновск tн= минус 31 °С	А	5385	2а	2,82	3,75
			5173	2б	2,75	3,67
			4961	2в	2,69	3,58
			4651	3	1,93	2,66
65	Улан-Удэ tн= минус 35 °С	А	6969	2а	3,29	4,39
			6739	2б	3,22	4,30
			6509	2в	3,15	4,20
			6150	3	2,23	3,04
66	Уфа tн= минус 33 °С	А	5434	2а	2,83	3,77
			5225	2б	2,77	3,69
			5016	2в	2,71	3,61
			4704	3	1,94	2,68
67	Хабаровск tн= минус 29 °С	Б	6018	2а	3,01	4,01
			5814	2б	2,94	3,93
			5610	2в	2,88	3,84
			5322	3	2,06	2,83
68	Чебоксары tн= минус 32 °С	Б	5403	2а	2,82	3,76
			5186	2б	2,76	3,67
			4969	2в	2,69	3,59
				3	1,92	2,65

1	2	3	4	5	6	7
69	Челябинск tн= минус 34 °С	А	5777	2а	2,93	3,91
			5559	2б	2,87	3,82
			5341	2в	2,80	3,74
			5010	3	2,00	2,75
70	Чита tн= минус 38 °С	А	7449	2а	3,44	4,58
			7211	2б	3,36	4,48
			6973	2в	3,29	4,39
			6602	3	2,32	3,15
71	Элиста tн= минус 23 °С	А	3549	2а	2,27	3,02
			3380	2б	2,21	2,95
			3211	2в	2,16	2,88
			2962	3	1,59	2,24
72	Южно-Сахалинск tн= минус 22 °С	Б	5539	2а	2,86	3,82
			5312	2б	2,79	3,73
			5085	2в	2,73	3,63
			4781	3	1,96	2,70
73	Якутск tн= минус 52 °С	А	10307	2а	4,29	5,72
			10055	2б	4,22	5,62
			9803	2в	4,14	5,52
			9363	3	2,87	3,84
74	Ярославль tн= минус 31 °С	Б	5304	2а	2,79	3,72
			5083	2б	2,73	3,63
			4862	2в	2,66	3,55
			4493	3	1,90	2,62

Интервалы численных значений приведенных сопротивлений теплопередаче стеновых и кровельных панелей Ruspan при соответствующей толщине слоя теплоизоляции в составе панели.

Таблица А.2

Коэффициент теплотехнической однородности $r = 1$

Тип утеплителя Lambda	Значение R							
	$\leq 1,41$	$1,41 < R \leq 1,66$	$1,66 < R \leq 2,16$	$2,16 < R \leq 2,53$	$2,53 < R \leq 3,16$	$3,16 < R \leq 3,9$	$3,9 < R \leq 5,15$	$5,15 < R \leq 6,41$
Толщина	50	60	80	100	120	150	200	250

Тип утеплителя «Стандарт»	Значение R							
	$\leq 1,37$	$1,37 < R \leq 1,62$	$1,62 < R \leq 2,1$	$2,1 < R \leq 2,6$	$2,6 < R \leq 3,08$	$3,08 < R \leq 3,8$	$3,82 < R \leq 5,03$	$5,03 < R \leq 6,25$
Толщина	50	60	80	100	120	150	200	250

Тип утеплителя Strong	Значение R							
	$\leq 1,34$	$1,34 < R \leq 1,59$	$1,59 < R \leq 2,06$	$2,06 < R \leq 2,53$	$2,53 < R \leq 3,01$	$3,01 < R \leq 3,73$	$3,73 < R \leq 4,92$	$4,92 < R \leq 6,12$
Толщина	50	60	80	100	120	150	200	250

Коэффициент теплотехнической однородности $r = 0,95$

Тип утеплителя Lambda	Значение R							
	$\leq 1,34$	$1,34 < R \leq 1,58$	$1,58 < R \leq 2,05$	$2,05 < R \leq 2,53$	$2,53 < R \leq 3,00$	$3,00 < R \leq 3,71$	$3,71 < R \leq 4,90$	$4,90 < R \leq 6,09$
Толщина	50	60	80	100	120	150	200	250

Тип утеплителя «Стандарт»	Значение R							
	$\leq 1,31$	$1,31 < R \leq 1,54$	$1,54 < R \leq 2,00$	$2,00 < R \leq 2,47$	$2,47 < R \leq 2,93$	$2,93 < R \leq 3,63$	$3,63 < R \leq 4,78$	$4,78 < R \leq 5,94$
Толщина	50	60	80	100	120	150	200	250

Тип утеплителя Strong	Значение R							
	$\leq 1,28$	$1,28 < R \leq 1,51$	$1,51 < R \leq 1,96$	$1,96 < R \leq 2,41$	$2,41 < R \leq 2,86$	$2,86 < R \leq 3,54$	$3,54 < R \leq 4,67$	$4,67 < R \leq 5,81$
Толщина	50	60	80	100	120	150	200	250

Коэффициент теплотехнической однородности $r = 0,9$

Тип утеплителя Lambda	Значение R							
	$\leq 1,27$	$1,27 < R \leq 1,49$	$1,49 < R \leq 1,94$	$1,94 < R \leq 2,39$	$2,39 < R \leq 2,84$	$2,84 < R \leq 3,52$	$3,52 < R \leq 4,64$	$4,64 < R \leq 5,77$
Толщина	50	60	80	100	120	150	200	250

Тип утеплителя «Стандарт»	Значение R							
	$\leq 1,24$	$1,24 < R \leq 1,46$	$1,46 < R \leq 1,90$	$1,90 < R \leq 2,34$	$2,34 < R \leq 2,78$	$2,78 < R \leq 3,44$	$3,44 < R \leq 4,53$	$4,53 < R \leq 5,63$
Толщина	50	60	80	100	120	150	200	250

Тип утеплителя Strong	Значение R							
	$\leq 1,21$	$1,21 < R \leq 1,43$	$1,43 < R \leq 1,86$	$1,86 < R \leq 2,29$	$2,29 < R \leq 2,71$	$2,71 < R \leq 3,36$	$3,36 < R \leq 4,43$	$4,43 < R \leq 5,50$
Толщина	50	60	80	100	120	150	200	250

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Головной офис Ruspan

196158, Россия, г. Санкт-Петербург,
Пулковское шоссе, 28, литера А,
офис 804
8 800 250-07-65,
+7 812 602-29-40

info@ruspan.su
www.ruspan.su

Завод на северо-западе:

188302, Ленинградская обл.,
д. Малые Колпаны Гатчинского р-на,
ул. Кооперативная, 1а

Завод на юге:

357107, г. Невинномысск,
ул. Низяева, 1в

