

## СОДЕРЖАНИЕ:

---

<b>О компании</b>	<b>2</b>
Раздел I. <b>Сэндвич-панели</b>	<b>3</b>
Раздел II. <b>Технические характеристики</b>	<b>5</b>
Раздел III. <b>Полимерные покрытия. Виды и характеристики</b>	<b>21</b>
Раздел IV. <b>Виды профилирования</b>	<b>22</b>
Раздел V. <b>Таблица цветов RAL</b>	<b>30</b>
Раздел VI. <b>Узлы соединений сэндвич-панелей</b>	<b>31</b>
Раздел VII. <b>Крепежные элементы, герметики, уплотнители</b>	<b>38</b>
Раздел VIII. <b>Краткие рекомендации</b>	<b>41</b>



## О КОМПАНИИ

---

- Важными факторами успешного бизнеса являются гарантированное качество, низкая стоимость, короткие сроки поставок. Компания «Сталь-Про» давно и уверенно заслужила репутацию надёжного поставщика. Ежедневно мы подтверждаем это десятками отгрузок для наших клиентов. С момента основания нашего бизнеса в 2006 году мы сделали огромный шаг вперед. Сегодня «Сталь-Про» - это крупный многопрофильный холдинг, активно использующий в своей работе передовые технологии и инновационные решения.
- Одним из основных направлений деятельности нашей Компании является производство и монтаж сэндвич-панелей.
- Специалисты конструкторского отдела нашей Компании оперативно подготовят необходимую раскладку, рассчитают требуемое количество сэндвич-панелей и комплектующих для Вашего проекта.
- Кроме того, наша компания оказывает услуги профессионального и качественного монтажа сэндвич-панелей, что позволит Вам существенно сократить затраты.
- Технологический потенциал нашей Компании поможет Вам воплотить в жизнь самые яркие, смелые архитектурные и дизайнерские решения, создавая объекты любой сложности.
- Нас выбирают как удобного современного поставщика, работающего с точным соблюдением сроков поставки и гарантирующего соблюдение всех условий взаимовыгодного сотрудничества.

## ● Раздел I ●

# СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ

## УДОБНО ● ЭКОНОМИЧНО ● НАДЕЖНО



В строительном производстве успешно применяются сэндвич-панели, позволяющие быстро возводить здания и делать это в единой комплексной системе. Компания «Сталь-Про», являющаяся предприятием нового поколения, специализируется на производстве трехслойных сэндвич-панелей, которые используются для возведения стен и устройства кровли. Производство панелей осуществляется на оборудовании, разработкой которого занимается мировой лидер в изготовлении линий непрерывного производства панелей – компания Duemas Technology. Установленная на заводе линия позволяет выпускать разнопрофильные изделия и делать это со скоростью 4,5 метров в минуту. Стабильное качество выпускаемой продукции полностью обеспечивается автоматическим управлением с использованием компьютеров. Постоянный контроль позволяет следить за ее техническими параметрами на протяжении всего технологического цикла.

Сэндвич-панели ООО «Сталь-Про» используются при возведении таких сооружений и зданий, как:

- административных и производственных;
- спортивных комплексов и бассейнов;
- торговых комплексов и центров;
- крытых рынков, ангаров, терминалов;
- зданий аэропортов;
- медицинских и фармацевтических учреждений;
- складских комплексов;
- автозаправочных станций и моек;
- морозильных и холодильных камер;
- внутренних огнезащитных и шумоизолирующих перегородок;
- в качестве антистатического покрытия «чистых комнат».

Трехслойные панели «сэндвич» широко применяются в гражданском и промышленном строительстве. Использование этого современного строительного материала в сочетании с эффективным утеплителем является довольно перспективным и позволяет:

- в минимальные сроки производить монтаж и реконструкцию зданий,
- снизить затраты на возведение капитальных объектов строительства,
- иметь возможность экономить на отоплении зданий во время их дальнейшей эксплуатации.

### ПРЕИМУЩЕСТВА СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

На протяжении нескольких десятилетий трехслойные панели используются как прекрасный строительный материал, широко применяемый в промышленном и гражданском строительстве. Основное его предназначение – устройство стен и ограждающих кровельных конструкций в различных по назначению зданиях и сооружениях. Из них возводят перегородки в складских, торговых и промышленных помещениях и они являются идеальным вариантом, когда необходимо установить ограждающие конструкции в камерах промышленных холодильников. В современном строительстве панели широко используются, когда необходимо быстро изготовить мобильное здание или сборно-разборный блок-контейнер.

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

Сэндвич-панели относятся к высокоэффективным строительным материалам, имеющим крупные размеры. Конструкция представляет собой сочетание трех легких составляющих – двух металлических обшивок, между которыми находится теплоизолирующий сердечник. В качестве наполнителя используются минераловатные плиты, полиуретан (PUR), полиизоцианурат (PIR), пенополистирол.

При производстве панелей применяется исходное сырье высокого качества, которое проходит предварительный входной контроль на соответствие всем необходимым параметрам.

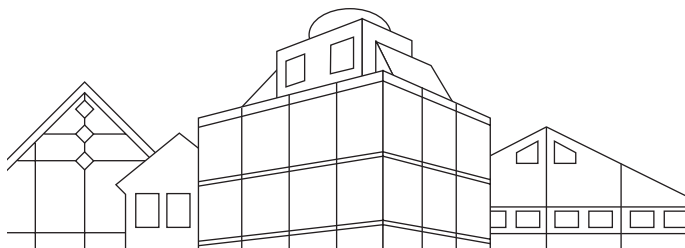
Трехслойные панели производятся по определенной технологии, которая включает три этапа:

- Осуществляется подготовка ковра для сердцевины, состоящей из минеральной ваты, которая включает нарезку ламелей и расположение их волокон в перпендикулярном положении по отношению к облицовке.
- Дальнейшее формирование профилей, замковых узлов и гофров на обшивках из металла происходит на основной линии. На них наносится клеевая композиция и в прессе производится соединение обшивок и ковра из минеральной ваты. В процессе выхода из пресса непрерывная сплошная панель в автоматическом режиме отмеряется на запрограммированную длину и отрезается. С помощью автоматического штабелера-укладчика готовые панели формируются в транспортные пакеты.
- Транспортные пакеты упаковываются на автоматической упаковочной машине, где обвязываются по всей длине полиэтиленовой пленкой. После такой упаковки прочные и герметичные транспортные пакеты поступают на складские помещения готовой продукции.

Производительность линии, выпускающей трехслойные панели с минераловатным утеплителем, составляет 60 тысяч квадратных метров в месяц.

ООО «Сталь-Про» выпускает на своем производстве сэндвич-панели, которые соответствуют высоким

отечественным и международным стандартам. Все это обеспечивается за счет полностью автоматизированной технологии производства, качественного сырья и опыта высококвалифицированных специалистов.



## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

Выпускаемые нами сэндвич-панели отличаются:

- небольшим весом,
- прекрасной тепло- и шумоизоляцией,
- высокими показателями качества,
- высокой прочностью, влагостойкостью и огнестойкостью,
- легкостью сборки-разборки,
- устойчивым антикоррозийным облицовочным покрытием.

Все эти достоинства и сравнительно низкая стоимость панелей компании «Сталь-Про» дают возможность использовать их в различных климатических зонах для устройства наружных стен и кровельных конструкций.

В зависимости от типа утеплителя металлические трехслойные панели подразделяются на марки:

- панель МВП-С – стеновая панель с утеплителем из теплоизоляционной плиты,
- панель ПСБ-С – стеновая панель с утеплителем из пенополистирола,
- МВП-К – кровельная панель с утеплителем из теплоизоляционной плиты,
- ПСБ-К кровельная панель с утеплителем из пенополистирола,
- панель PIR-С, PUR-С – стеновая панель с утеплителем полиизоцианурат, полиуретан,
- панель PIR-К, PUR-К кровельная панель с утеплителем полиизоцианурат, полиуретан.

Покупатель может выбрать цвет панели по каталогу RAL.

● Раздел II ●

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В таблице указаны основные размеры панелей, в соответствии с которыми они производятся:

Марка панелей	Длина (L), мм	Ширина (B), мм	Толщина (H), мм
МВП-С	2000-14000	1000-1200	60, 80, 100, 150, 200, 250
ПСБ-С	2000-14000	1000-1200	60, 80, 100, 150, 200, 250
МВП-К	2000-14000	1000	60, 80, 100, 150, 200, 250
ПСБ-К	2000-14000	1000	60, 80, 100, 150, 200, 250
PIR-С, PUR-С	2000-15000	1185	40, 50, 60, 80, 100, 120, 140 150, 160, 180, 200
PIR-К, PUR-К	2000-15000	1000	40, 60, 80, 100, 120, 150

Для большей архитектурной выразительности и оригинальности зданий в комплект панелей могут входить: полный набор коньковых элементов и нащельников, водосливные системы, фасонные детали, крепежные изделия и другие доборные элементы.

### ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

**Сэндвич-панели отличаются:**

- высокими эксплуатационными свойствами звуко- и теплоизоляции,
- надежными антикоррозийными свойствами,
- технологичностью и простотой в монтаже,
- высокой сопротивляемостью к поглощению влаги, сопротивляемостью к огню,
- возможностью возводить здания различной этажности и назначения, используя их в качестве наружных стен и внутренних перегородок,
- способностью сокращать сроки строительства,
- небольшим весом, который дает возможность уменьшать затраты на капитальное строительство, не требуя специальной техники для монтажных работ, ограничиваясь облегченным вариантом фундамента и т.д.
- возможностью демонтажа с сохранением конструктивных свойств панелей,
- возможностью легкой замены панели в случае повреждения во время эксплуатации,
- богатым выбором цветовой гаммы и отделки, повышающим эстетичный вид сооружения,
- удобством транспортировки.

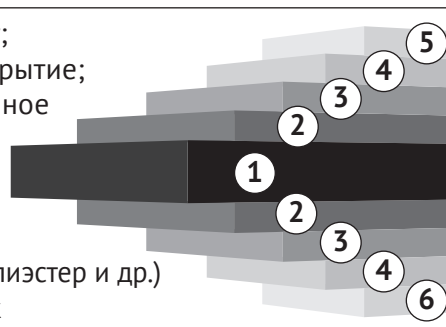
### ПРИМЕНЯЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**Облицовка из металла**

Компания «Сталь-Про» производит сэндвич-панели высокого качества, используя для их изготовления холоднокатаную горячеоцинкованную тонколистовую сталь толщиной 0,5-0,7 мм, которая имеет различные виды полимерных покрытий. Их цветовая гамма находится в соответствии с цветовыми картами RAL.

При выборе цвета учитывается, как он будет влиять на величину коэффициентов светоотражения и поглощения. От них будет зависеть температура наружной обшивки панелей, которая влияет на поверхность и может вызвать ее деформацию. При более темном цвете нагрев наружной обшивки выше, намного вероятнее возможность деформации и возникающих напряжений. Совокупность этих факторов влияет на максимально допустимую длину используемых панелей.

- 1 стальной лист;
- 2 цинковое покрытие;
- 3 антикоррозийное покрытие;
- 4 грунтовка;
- 5 полимерное покрытие (пластизол, полиэстер и др.)
- 6 защитный лак





## НОРМИРУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Здания и помещения	Градусо-сутки отопительного периода	Сопротивление теплопередаче $R_{req}$ м <sup>2</sup> °С/Вт				
		стен	покрытий и перекрытий над подъездами	перекрытий чердачных над неотапливаемыми подпольями и подвалами	окон и балконных дверей, витрин и витражей	фонарей с вертикальным остеклением
Жилые, лечебно-профилактические, детские, школы, интернаты, гостиницы и общежития	2000	2,1	3,2	2,8	0,3	0,3
	4000	2,8	4,2	3,7	0,45	0,35
	6000	3,5	5,2	4,6	0,6	0,4
	8000	4,2	6,2	5,5	0,7	0,45
	10 000	4,9	7,2	6,4	0,75	0,5
	12 000	5,6	8,2	7,3	0,8	0,55
Общественные, кроме указанных выше, административные и бытовые, производственные и другие здания и помещения с влажным или мокрым режимом	2000	1,8	2,4	2,0	0,3	0,3
	4000	2,4	3,2	2,7	0,4	0,35
	6000	3,0	4,0	3,4	0,5	0,4
	8000	3,6	4,8	4,7	0,6	0,45
	10 000	4,2	5,6	4,8	0,7	0,5
	12 000	4,8	6,4	5,5	0,8	0,55
Производственные, с сухим и нормальными режимами.	2000	1,4	2,0	1,4	0,25	0,2
	4000	1,8	2,5	1,8	0,3	0,25
	6000	2,2	3,0	2,2	0,35	0,3
	8000	2,6	3,5	2,6	0,4	0,35
	10 000	3,0	4,0	3,0	0,45	0,4
	12 000	3,4	4,5	3,4	0,5	0,45

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПАНЕЛЕЙ

В основу расчета несущей способности сэндвич-панелей заложен принцип совместимости работы их металлических обшивок и приклеенного к ним утеплителя, благодаря которому происходит распределение напряжения от воспринимаемых панелью нагрузок. Обеспечение их высокой несущей способности достигается за счет того, что металлическими частями обшивки воспринимаются усилия, возникающие в процессе растяжения и сжатия, а усилия от сдвига берет на себя минераловатный сердечник.

В таблицах содержатся расчетные данные, проверенные практической деятельностью. Расчет несущей способности трехслойных панелей основан на использовании методических рекомендаций статического расчета панелей, в основу которых положен «European Recommendations for the Design of Sandwich Panels» (ECCSdoc № 66 1991) и «Preliminary European Recommendations for Sandwich Panels with Additional Recommendations for Panels with Mineral Wool Core Material» (CIB Report 148, 1995).

Статический расчет сэндвич-панелей производится в условиях соблюдения предельного состояния несущей способности изделий и сохранения их неизменной геометрической формы. Предельные значения несущей способности стеновых и кро-

вельных панелей рассчитывались с учетом расстояния между точками опоры. Стандартные схемы нагрузки применялись к статически определенной однопролетной балке и статически неопределенной двухпролетной балке. В случае многоопорного крепления учитывалось комплексное воздействие нагрузок, воспринимаемых панелью.

В таблицах приводятся данные о несущей способности панелей, которая рассчитана как их минимальная прочность, характерная для различных видов предельного состояния панелей. При этом учтены следующие критерии:

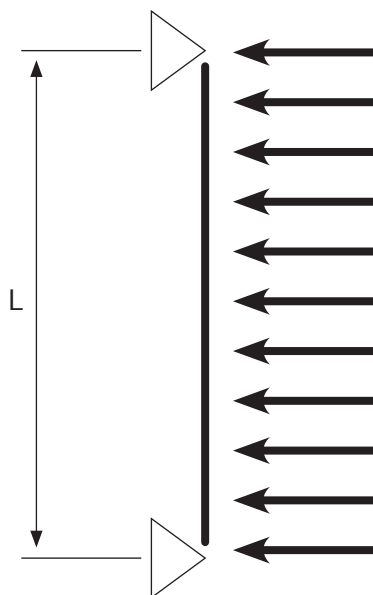
- предельный прогиб панелей под действием различных нагрузок,
- прочность сдвига утеплителя из минеральной ваты в местах возникновения максимальной поперечной силы или нагрузки (в районе опор),
- прочность на устойчивость наружного листа к сжатию и сморщиванию во время нормального напряжения на его поверхность,
- критерий разрушения внутреннего сердечника вблизи опор в результате сжимающих нагрузок,
- прочность на сдвиг профиля гофров, которые имеют кровельные панели,
- реакция на температурное воздействие.

## ДОПУСТИМЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ НАДЕЖНОСТИ И ПЕРЕГРУЗКИ ПАНЕЛЕЙ:

1.	Постоянные нагрузки под воздействием собственного веса	–	1,35
2.	Воздействие разных температур	–	1,2
3.	Склонность материала сердечника к ползучести	–	1,5
4.	Сдвиг материала сердечника	–	2,0
5.	Раздавливание внутреннего сердечника	–	1,25

Приведенные данные характеризуют несущую способность панелей с учетом их собственного веса. Когда приводятся данные о кровельных панелях, в расчет взята сосредоточенная нагрузка 100 кгс (СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»), которая производится по центру панели, т.е. в самом неблагоприятном месте расположения.

## НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СТЕНОВЫХ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ



Толщина панели, мм	Несущая способность, при равномерно распределенных нагрузках, (кг/м <sup>2</sup> )											
	длина пролета, (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
80	400	267	200	160	133	114	100	87	70	52	38	28
100	500	333	250	200	167	143	125	111	88	73	61	52
120	600	400	300	240	200	171	150	131	106	88	74	63
150	750	500	375	300	250	214	188	164	132	109	92	78
200	1000	667	500	400	333	286	250	218	177	146	123	105
250	1250	833	625	500	417	357	313	273	221	182	153	131

**Примечание:**

Толщина панелей в таблице приравнена к толщине утеплителя.

Толщина металлических обшивок принято – 0,6 мм.

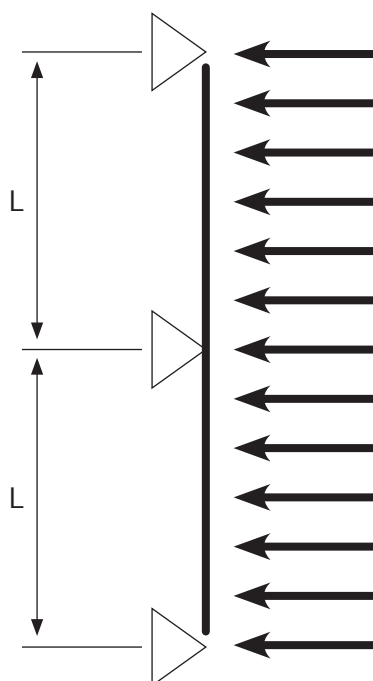
Ширина опор не должна быть менее 40 мм.

При определении предельного прогиба учтена разность температур наружной и внутренней металлической обшивки:  $\Delta T = 50^{\circ}\text{C}$

Допускаемый прогиб принят: –  $L/100$  пролета.



## СХЕМА НАГРУЖЕНИЯ – НЕРАЗРЕЗНАЯ, ДВУХПРОЛЕТНАЯ БАЛКА



Толщина панели, мм	Несущая способность, при равномерно распределенных нагрузках, (кг/м <sup>2</sup> )											
	длина пролета, (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
80	320	213	160	128	107	91	80	71	64	58	49	42
100	400	267	200	160	133	114	100	89	80	73	61	52
120	480	320	240	192	160	137	120	107	96	87	74	63
150	600	400	300	240	200	171	150	133	120	109	92	78
200	800	533	400	320	267	229	200	178	160	145	123	105
250	1000	667	500	400	333	286	250	222	200	182	153	131

**Примечание:**

Толщина панелей в таблице приравнена к толщине утеплителя.

Толщина металлических обшивок принято – 0,6 мм.

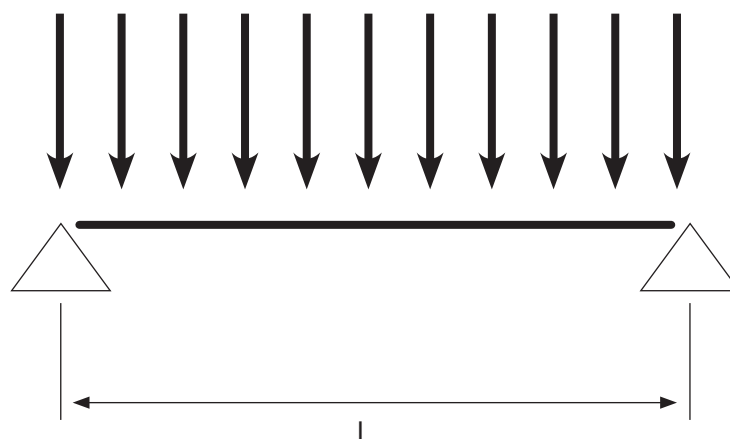
Ширина опор не должна быть менее 40 мм, а внутренних: – менее 70 мм.

При определении предельного прогиба учтена разность температур наружной и внутренней металлической обшивки:  $\Delta T = 50^\circ\text{C}$

Допускаемый прогиб принят: –  $L/100$  пролета.

В случаях, когда на панели действует прямое солнечное излучение, то данная таблица должна рассматриваться совместно с таблицей по ограничению длины пролета в зависимости от цвета внешней облицовки при неразрезной схеме крепления.

## НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ КРОВЕЛЬНЫХ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ СХЕМА НАГРУЖЕНИЯ – ОДНОПРОЛЕТНАЯ БАЛКА



Толщина панели, мм	Несущая способность, при равномерно распределенных нагрузках, (кг/м <sup>2</sup> )											
	длина пролета, (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
80	254	337	244	168	125	83	52	28				
100	687	446	324	251	184	130	88	56	32			
120	852	533	404	315	224	179	124	84	55	34		
150	1098	715	523	409	332	300	179	125	87	60	39	24
200	1506	976	722	565	461	384	273	197	143	104	75	53
250	1881	1231	908	712	601	498	356	262	193	141	126	92

**Примечание:**

Толщина панелей в таблице приравнена к толщине утеплителя.

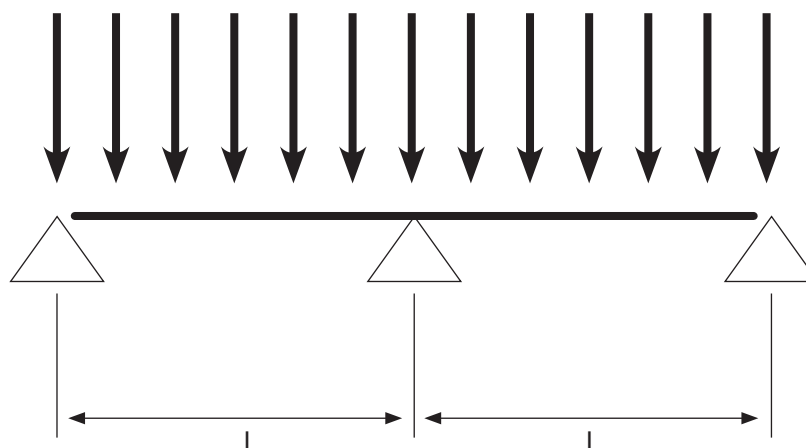
Толщина металлических обшивок принято – 0,6 мм.

Ширина опор не должна быть менее 60 мм.

При расчете несущей способности учтена собственная масса панелей и сосредоточенная нагрузка, величиной в 100 кг (в середине пролета).

Допускаемый прогиб принят: – L/200 пролета.

## СХЕМА НАГРУЖЕНИЯ – НЕРАЗРЕЗНАЯ, ДВУХПРОЛЕТНАЯ БАЛКА



Толщина панели, мм	Несущая способность, при равномерно распределенных нагрузках, (кг/м <sup>2</sup> )											
	длина пролета, (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
80	390	248	177	134	106	86	66	40	22			
100	520	334	240	184	147	120	97	64	41	25		
120	651	419	301	234	187	154	127	87	59	38	23	
150	845	546	397	308	246	203	172	122	85	60	40	24
200	1160	754	549	427	346	289	244	181	132	95	67	48
250	1471	955	699	547	422	371	325	237	175	127	94	69

**Примечание:**

Толщина панелей в таблице приравнена к толщине утеплителя.

Толщина металлических обшивок принята – 0,6 мм.

Ширина опор не должна быть менее 60 мм, а внутренних – менее 80 мм.

При расчете несущей способности учтена собственная масса панелей и сосредоточенная нагрузка величиной 100 кгс в середине пролета.

Допускаемый прогиб принят: – L/100 пролета.

В случаях, когда на панели действует прямое солнечное излучение, то данная таблица должна рассматриваться совместно с таблицей по ограничению длины пролета в зависимости от цвета внешней облицовки при неразрезной схеме крепления.

## ДАННЫЕ ОБ ОГРАНИЧЕНИИ ДЛИНЫ ПРОЛЕТА В УСЛОВИЯХ МНОГОПРОЛЕТНОЙ СХЕМЫ КРЕПЛЕНИЯ ПАНЕЛЕЙ, КОГДА СУЩЕСТВУЕТ РАЗЛИЧИЯ В ТЕМПЕРАТУРЕ НА ВНУТРЕННЕЙ И ВНЕШНЕЙ ОБЛИЦОВКЕ ПОКРЫТИЯ

В процессе эксплуатации панелей разница температур на внешней и внутренней поверхности металлических листов может вызывать коробление наиболее нагретых мест облицовки. Обычно это происходит в зонах, где изгибающие моменты максимальны. Многопролетная схема крепления также способствует такому негативно-

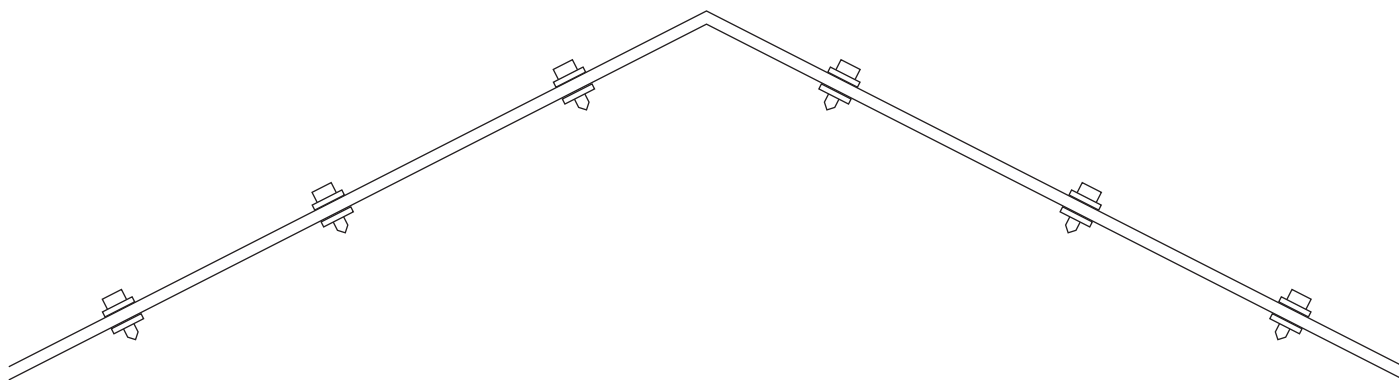
му явлению. Максимальных значений температура внешней стороны облицовки панелей достигает в летний период времени. На ее показатели влияет цвет и отражательные способности их поверхности. Влияние цвета изделия можно разделить на три условные группы, характеристики которых приведены в таблице:

	Группы	Способность к отражению $R_c$ , %	Максимальная температура внешней поверхности	Цветовая гамма
1	цвета очень светлые	75-90	+55 °C	1013, 1014, 1018, 7035, 9001, 9002, 9003, 9010, 9016
2	цвета светлые	40-74	+65 °C	1002, 1024, 2001, 2004, 5012, 5021, 6011, 7004, 7032
3	цвета темные	8-39	+80 °C	3003, 5005, 6002, 6010, 7016, 8004, 8011, 8014, 9000

$R_c$  – показатель отражательной способности относительно оксида магния (=100%).

Если в процессе эксплуатации панели находятся под воздействием солнца, то могут возникнуть местные потери устойчивости металлической облицовки. Возникающие в ней нормальные напряжения не должны превышать критических значений, которые можно свести к

минимуму, ограничив расстояние между точками опоры панелей. В нижеприведенных таблицах приводится максимально допустимая длина пролета панели, которая зависит от цвета наружной облицовки в случае многопролетной схемы крепления.



**МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
ДЛИНЫ ПРОЛЕТА (МЕТРЫ) В УСЛОВИЯХ НАРЕЗНОЙ СХЕМЫ  
КРЕПЛЕНИЯ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ «МВП-С»  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЦВЕТОВОГО РЕШЕНИЯ ВНЕШНЕЙ ОБЛИЦОВКИ**

Толщина панели, (мм)	Цвет наружной облицовки (группа), в метрах		
	1	2	3
80	3,4	2,6	2,2
100	3,8	2,9	2,4
120	4,1	3,2	2,7
150	4,6	3,6	3,0
200	5,3	4,1	3,5
250	6,0	4,6	3,8

**МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
ДЛИНЫ ПРОЛЕТА (МЕТРЫ) В УСЛОВИЯХ НЕРАЗРЕЗНОЙ СХЕМЫ  
КРЕПЛЕНИЯ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ «МВП-К»,  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЦВЕТОВОГО РЕШЕНИЯ ВНЕШНЕЙ ОБЛИЦОВКИ**

Толщина панели, (мм)	Цвет наружной облицовки (группа), в метрах		
	1	2	3
80	3,7	2,9	2,5
100	4,1	3,2	2,8
120	4,5	3,5	3,0
150	5,0	3,9	3,3
200	5,8	4,5	3,8

## СТЕНОВЫЕ ПАНЕЛИ

Панельный тип	Панельная толщина (в см)	Коэффициент сопротивления теплопередаче $R_0$
МВП-С	8	1,81
	10	2,22
	12	2,63
	15	3,25
	20	4,28
	25	5,31

## КРОВЕЛЬНЫЕ ПАНЕЛИ

Панельный тип	Панельная толщина (в см)	Коэффициент сопротивления теплопередаче $R_0$
МВП-К	8	1,76
	10	2,16
	12	2,56
	15	3,16
	20	3,76
	25	4,16

В зависимости от того, какой материал выступает в качестве сердечника, производится перерасчет фактического коэффициента сопротивления теплопередаче смежных конструкций. Степень теплозащиты определяется также продолжительностью отопительного сезона и числом градусов в этот период (согласно главе СНиП 23-01-99).

Необходимое сопротивление теплопередаче покрытий и стен в различных климатических условиях для разных по назначению зданий указано в СП 23-101-2000 и СНиП 11-3-79.

В зависимости от сферы использования трехслойных панелей и в соответствии с вышеназванными требованиями, выделяют три группы зданий:

- жилые дома, а также лечебно-профилактические учреждения, детские и образовательные строения (школы, интернаты),
- бытовые и административные здания, а также некоторые строения общественного назначения (за исключением влажных помещений),
- сухие производственные помещения или помещения с нормальным режимом влажности.



## ХАРАКТЕРИСТИКИ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ С НАПОЛНИТЕЛЕМ ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ

**Таблица №1**  
**Масса погонного метра панели, кг**

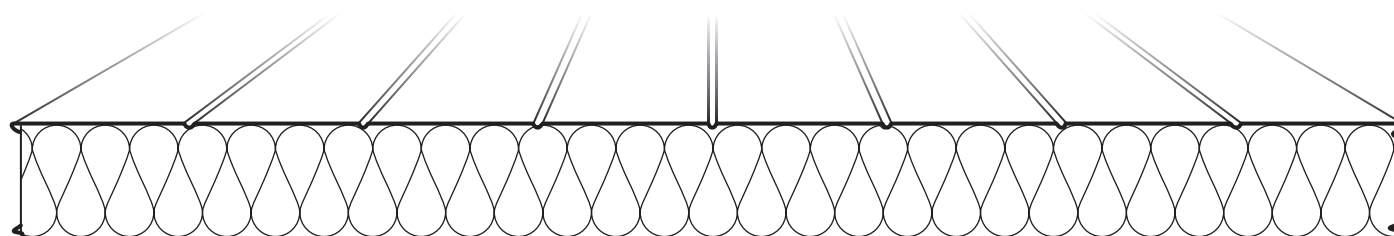
Свойства	Характеристики							
Толщина панели (мм)	50	80	100	120	150	200	250	300
стенные панели	17,0	21,2	23,9	26,7	30,8	37,6	44,5	52,3
кровельные панели	16,5	20,6	23,2	25,9	29,9	36,5	43,2	50,7

**Таблица №2**

Свойства	Характеристики							
Толщина панели (мм)	50	80	100	120	150	200	250	300
R – сопротивление теплопередаче, (К × м <sup>2</sup> )/Вт	1,32	2,1	2,63	3,16	3,9	5,26	6,58	7,89
R <sub>w</sub> – индекс изоляции воздушного шума, Дб	28	28	29	29	29	30	32	32

**Таблица №3**  
**Предел огнестойкости, мин.**

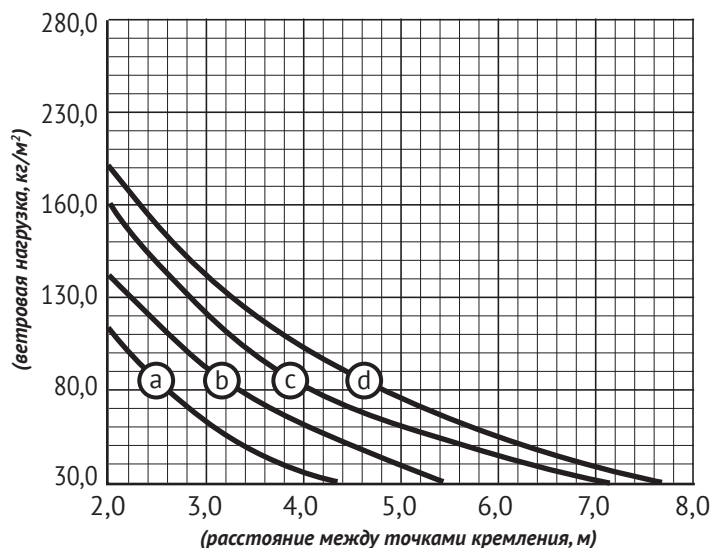
Свойства	Характеристики							
Толщина панели (мм)	50	80	100	120	150	200	250	300
стенные панели	Ei 30	Ei 30	Ei 60	Ei 90	Ei 150	Ei 150	Ei 150	Ei 150
кровельные панели			Rei 30	Rei 30	Rei 30	Rei 30		



## Несущая способность панелей

### Панели стеновые

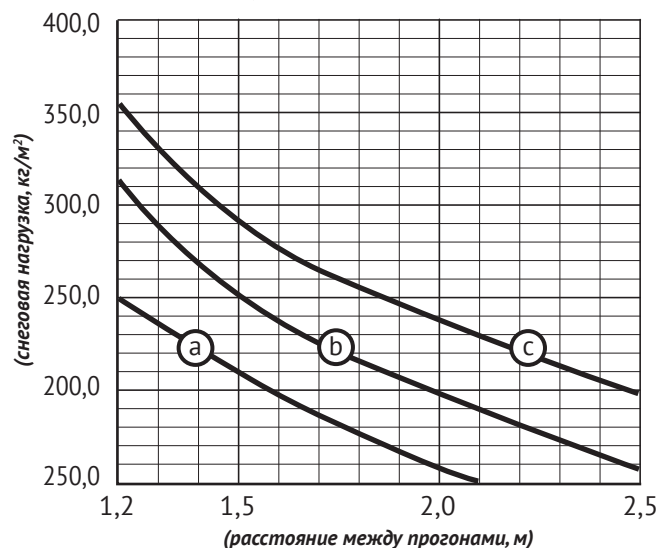
Диаграмма для панелей толщиной 50, 80, 100 и 120 мм



a – 50 мм, b – 80 мм, c – 100 мм, d – 120 мм

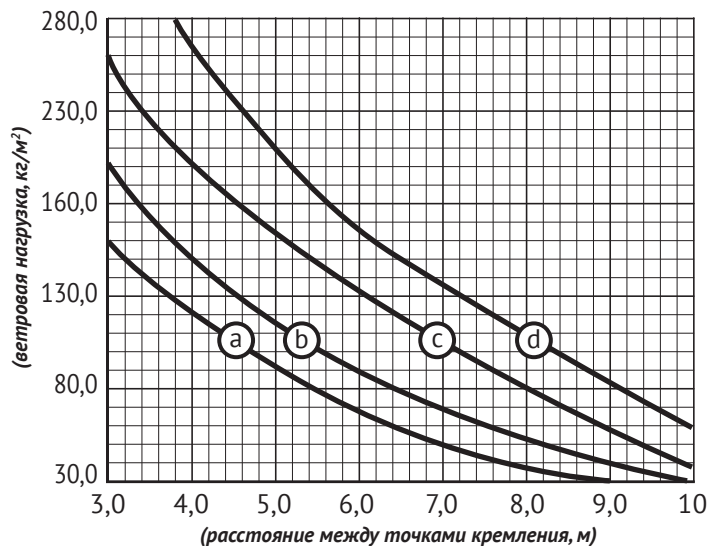
### Панели кровельные

Диаграмма для панелей толщиной 100, 120 и 150 мм



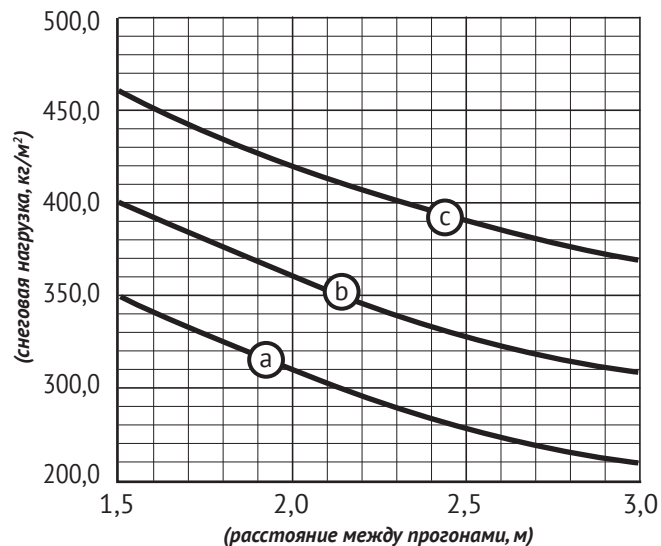
a – 100 мм, b – 120 мм, c – 150 мм

Диаграмма для панелей толщиной 150, 200, 250, 300 мм



a – 150 мм, b – 200 мм, c – 250 мм, d – 300 мм

Диаграмма для панелей толщиной 200, 250, 300 мм



a – 200 мм, b – 250 мм, c – 300 мм

## ХАРАКТЕРИСТИКИ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ С НАПОЛНИТЕЛЕМ ИЗ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА

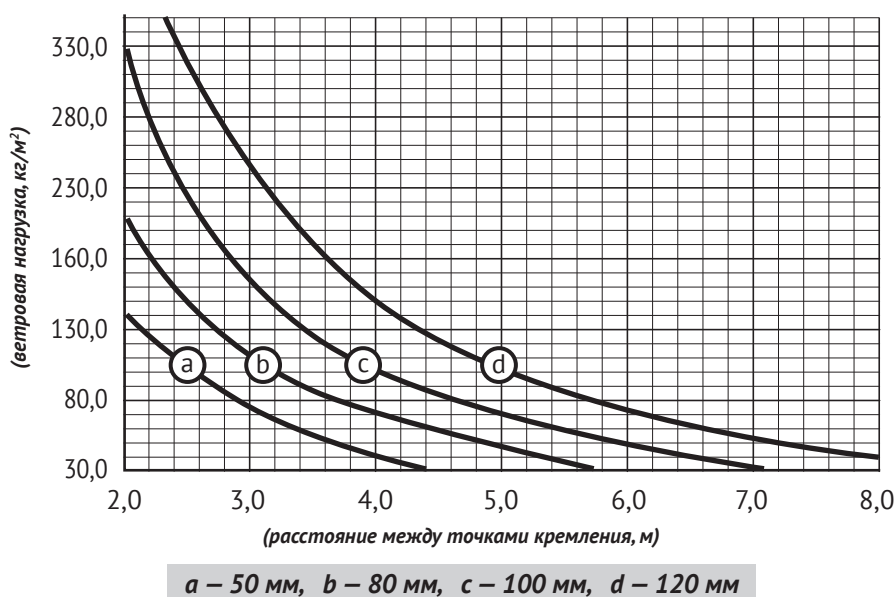
**Таблица №1**  
*Масса погонного метра панели, кг*

Свойства	Характеристики							
Толщина панели, мм	50	80	100	120	150	200	250	300
стенные панели	10,9	11,5	11,9	12,2	12,8	13,8	14,7	15,7
кровельные панели	10,6	11,2	11,5	11,8	12,4	13,4	14,3	15,2

**Таблица №2**

Свойства	Характеристики							
Толщина панели (мм)	50	80	100	120	150	200	250	300
R – сопротивление теплопередаче, (К × м <sup>2</sup> )/Вт	1,27	1,95	2,38	2,82	3,49	4,6	5,71	6,82
R <sub>w</sub> – индекс изоляции воздушного шума, Дб	21	21	23	23	23	25	27	27

**Диаграмма несущей способности стеновых панелей толщиной 50, 80, 100 и 120 мм**



## ХАРАКТЕРИСТИКИ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ С НАПОЛНИТЕЛЕМ ИЗ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА И ПЕНОПОЛИИЗОЦИАНУРАТА (PUR/PIR)

### Стеновые сэндвич-панели

Тип наполнителя	PUR/PIR										
Плотность	40±2 кг м <sup>2</sup>										
Толщины панелей, мм	40	50	60	80	100	120	140	150	160	180	200
Вес, кг/м <sup>2</sup>	8,5-9,5	8,9-9,9	9,7-10,7	10,4-11,6	11,2-12,4	11,9-13,2	12,7-14,1	13,1-14,5	13,5-14,9	14,2-15,8	15-16,6
Максимальная длина, мм	1600										
Ширина, мм	1200										
Рабочая ширина, мм	1180										
Толщина металла, мм	≥ 0,45										
Поверхность металла	профилированная или гладкая										
Стандартное исполнение	RAL 9003 или Zn (некрашенный, оцинкованный лист)										
Кэфф. теплопроводности	0,021 Вт/м К										
Кэфф. термического сопротивления	1,90	2,38	2,86	3,81	4,76	5,71	6,67	7,14	7,62	8,57	9,52
Пожаростойкость	См. таблицу «Пожаростойкости панелей» на стр. 19										
Влагопоглощение за 24 часа при относительной влажности воздуха 96%	1%–2,5%										
Водопоглощение за 24 часа при полном погружении, % от объема	2,5%										
Звукоизоляция	35 dB										

### Кровельные сэндвич-панели

Тип наполнителя	PUR/PIR					
Плотность	41±2 кг м <sup>2</sup>					
Толщины панелей, мм	40	60	80	100	120	150
Вес, кг/м <sup>2</sup>	9,8	10,7	11,5	12,3	13,1	14,4
Максимальная длина, мм	1600					
Ширина, мм	1071					
Рабочая ширина, мм	1000					
Толщина металла, мм	≥ 0,45					
Поверхность металла	профилировка – согласно рисунку (на стр 28)					
Стандартное исполнение	RAL 9003 или Zn (некрашенный, оцинкованный лист)					
Кэфф. теплопроводности	0,021 Вт/м К					
Кэфф. термического сопротивления	2,0	2,95	3,90	4,86	5,81	7,24
Пожаростойкость	См. таблицу «Пожаростойкости панелей» на стр. 19					
Влагопоглощение за 24 часа при относительной влажности воздуха 96%	1%–2,5%					
Водопоглощение за 24 часа при полном погружении, % от объема	2,5%					
Звукоизоляция	35 dB					

### Допустимые ветровые нагрузки на вертикальную панель (в кгс/м<sup>2</sup>)

Длина, (мм) \ Толщина, (мм)	50	80	100	120	150
40	250	165	122	96	78
50	334	221	164	129	100
60	418	227	205	162	133
80	580	388	289	229	189
100	753	500	373	290	245
120	921	612	457	363	301
140	1089	724	541	430	350
150	1173	780	583	464	384
160	1257	836	625	498	412
180	1425	948	709	565	486
200	1593	1060	793	632	524

### Допустимые значения нагрузок на кровельные панели, соответствующие прогибу L/200 (нагрузка считается равномерно распределенной)

Толщина панели \ Величина пролета	L – 1,5 м	L – 2 м	L – 3 м	L – 4 м	L – 5 м	L – 6 м
40	286	150	58	26	10	2
60	558	288	115	57	30	15
80	900	460	185	96	54	31
100	1330	666	270	140	82	50
120	1830	900	357	188	112	71
150	2730	1320	510	270	165	106

### Пожаростойкость стеновых и кровельных панелей PUR и PIR

	Наименование	40	60	80–120	150–200
Предел огнестойкости	Стеновые панели PUR	EI 15			
	Стеновые панели PIR	EI 15	EI 30		EI 45
Предел огнестойкости	Кровельные панели PIR	RE 15	RE 15	RE 30	RE 30
Класс пожарной опасности	Кровельные панели PIR	K1 (15)			
Группа горючести	Стеновые панели PIR	Г2			
Группа воспламеняемости		В1			
Дымообразующая способность		Д3			
Группа по токсичности продуктов горения		Т2			
Группа распространения пламени по поверхности		РП1			

### Результаты испытаний образцов PUR (компонент A Voracor CD443, компонент B Voracor CD345)

Показатель	Образец №1		Нормативная документация
	Край с деформацией	Край без видимой деформации	
Кажущаяся плотность (в ядре), кг/м <sup>3</sup>	39,4	37,8	ГОСТ 409
Напряжение сжатия при 10% деформации, кПа	158,3	208,8	ГОСТ 17177-87
Разрушающее напряжение при изгибе, кПа	330		ГОСТ 18564
Величина прогиба в момент разрушения, мм	13,2		ГОСТ 18564
Водопоглощение за 24 часа, %	1,6		ГОСТ 17177-87
Прочность сцепления ППУ с листами при равномерном отрыве, кПа	Верх	117,4	ГОСТ 23486-79
	Низ	207,4	ГОСТ 7076-99
Коэффициент теплопроводности при T=10/35°C, Вт/м × К	0,022		
Стабильность линейных размеров при T +75C, 24ч, %	ΔL	<1	ГОСТ 20989-75
	ΔB		
	ΔH		

### Результаты испытаний фрагмента сэндвич-панели с PIR (компонент A Vorterm CN815 без использования праймера)

Показатель		Шип	Центр	Паз	Нормативная документация
Общая плотность, кг/м <sup>3</sup>		40,8	41,2	40,9	ГОСТ 409
Кажущаяся плотность (в ядре), кг/м <sup>3</sup>		39,5	39,4	39,2	ГОСТ 409
Напряжение сжатия при 10% деформации кПа	По высоте	116,17	99,97	115,25	ГОСТ 23206-78
	По длине	318,87	317,48	317,53	
	По ширине	125,41	125,25	119,88	
Водопоглощение за 24 часа, %		1,50			ГОСТ 20869-75
Прочность сцепления ППУ с листами при равномерном отрыве, кПа	Верх	134,39	110,77	132,16	ГОСТ 22695-77
	Низ	118,12	111,54	100,32	
Коэффициент теплопроводности при T=10/35°C, Вт/м × К		0,021			ГОСТ 7076-99



## ● Раздел III ●

## ПОЛИМЕРНЫЕ ПОКРЫТИЯ. ВИДЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

№ п/п	Наименование показателей	Полиэстер (PE)	Пурал (Pural)	Поливинилдифторид (PVDF)	Пластиколь (PVC200)
1.	Толщина покрытия, мкм	25	50	25	175/200
2.	Поверхность	гладкая	текстурированная	гладкая	тиснение под кожу
3.	Максимальная температура эксплуатации, °С	+120	+120	+120	+60
4.	Минимальная температура эксплуатации, °С	-50	-60	-50	-40
5.	Цветостойкость	****	****	*****	***
6.	Устойчивость к коррозии	***	*****	****	*****
7.	Устойчивость к механическим повреждениям	***	****	****	*****
8.	Устойчивость к ультрафиолетовому излучению	****	****	*****	***

Обозначения: плохо (\*), удовлетворительно (\*\*), хорошо (\*\*\*), отлично (\*\*\*\*).

**Полиэстер (PE)** – относится к наиболее распространенному виду покрытия, поскольку по стоимости является относительно недорогим материалом. Покрытие имеет толщину 25 мкм и прекрасно выдерживает любые особенности российского и европейского климата. Материал имеет высокие показатели гибкости и устойчивости к выцветанию.

**Пурал (Pural)** – считается более современным видом покрытия, который изготавливают на основе полиуретана. Покрытие финского производства высоко ценится на рынке полимерных материалов, поскольку обладает лучшими эксплуатационными свойствами при резких колебаниях температуры. Большая толщина (50 мкм) обеспечивает высокую антикоррозионную устойчивость и эффективную сопротивляемость агрессивным химическим воздействиям.

**Поливинилдифторид (PVDF)** – является наиболее долговечным покрытием, при производстве которого используется поливинилфторид и акрил. Применение материала оправдало себя в условиях южной территории России, поскольку он хорошо переносит воздействие ультрафиолета и практически не меняет цвет. Толщина в 25-27 мкм позволяет обеспечивать устойчивость по отношению к агрессивным средам, не исключая морскую соль.

**Пластиколь (PVC200)** – является наиболее толстым видом покрытия с толщиной в 200 мкм. В основе материала лежит поливинилхлорид, который обеспечивает его отличные эксплуатационные свойства – устойчивость к механическим и химическим воздействиям. Тиснение поверхности «под кожу» позволяет маскировать царапины, а само покрытие незаменимо в местах, где существует повышенное загрязнение окружающей среды.

● Раздел IV ●

ВИДЫ ПРОФИЛИРОВАНИЯ

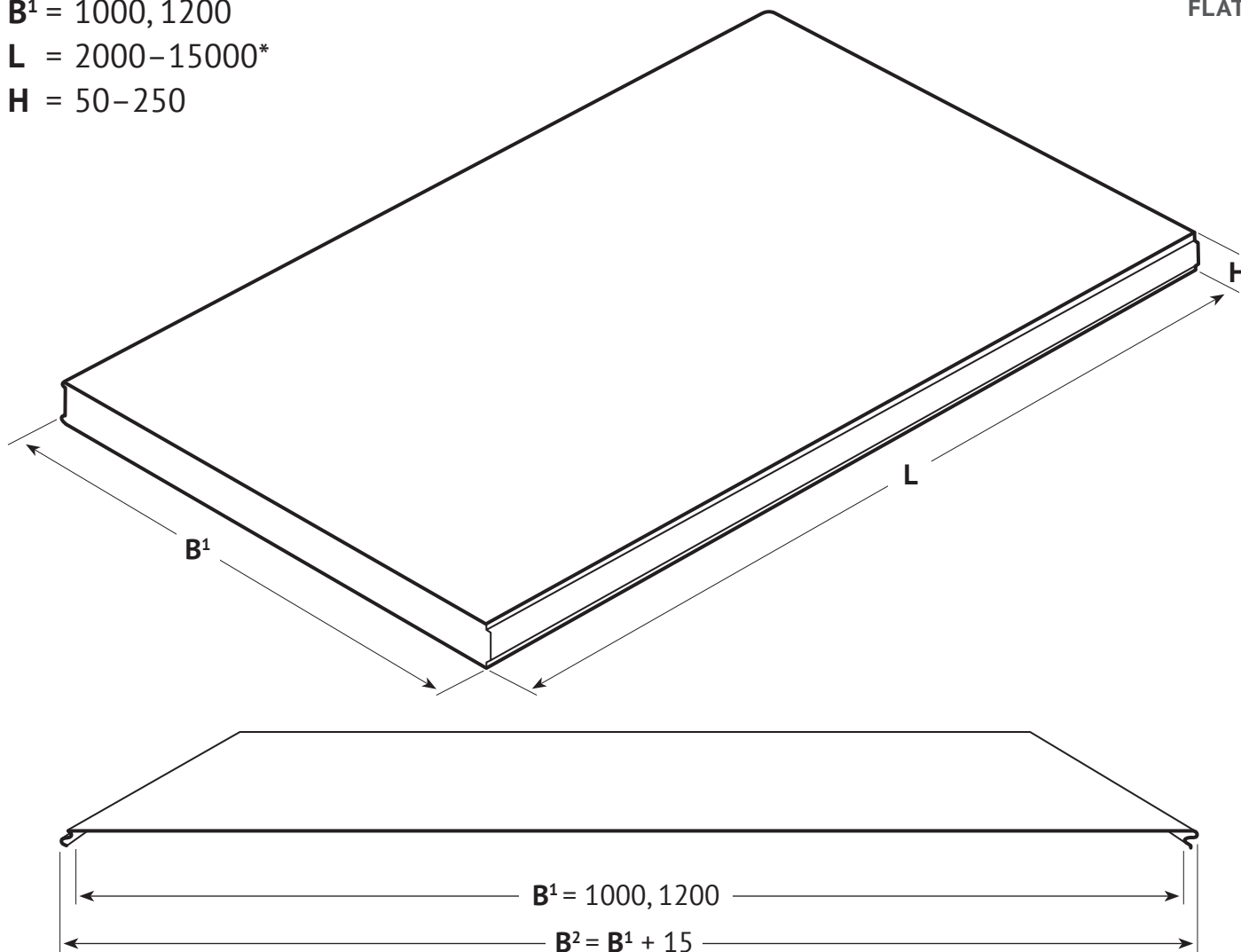
ГЛАДКИЙ

$B^1 = 1000, 1200$

$L = 2000 - 15000^*$

$H = 50 - 250$

FLAT



- L** – длина панели
- $B^1$**  – монтажная ширина панели
- $B^2$**  – габаритная ширина панели
- H** – толщина панели

\* – Рекомендуемая толщина панели (при длине панели свыше 5000 метров) от 100 мм.

Необходимо учесть, что для панелей длиной свыше 5000 мм требуется дополнительное крепление.

*Панели данного типа производятся на автоматической линии «DUEMAS Technology LTD». Преимуществом данного типа производства панелей является возможность изготовления больших объёмов продукции в кратчайшие сроки.*

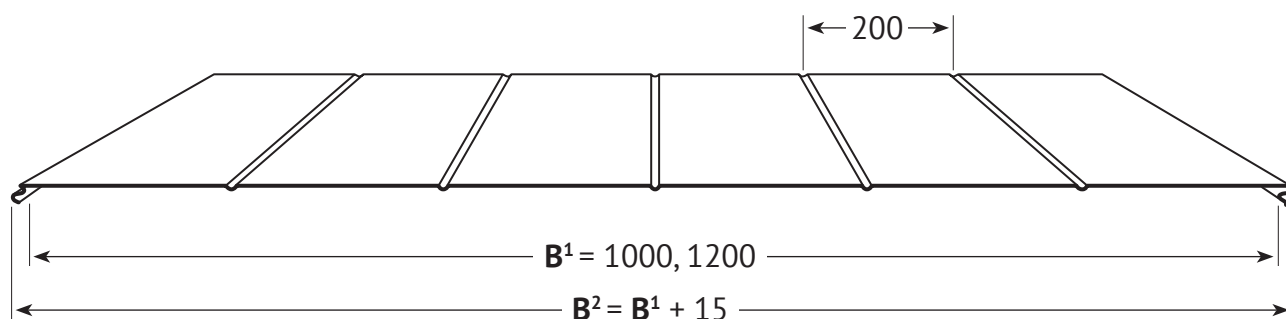
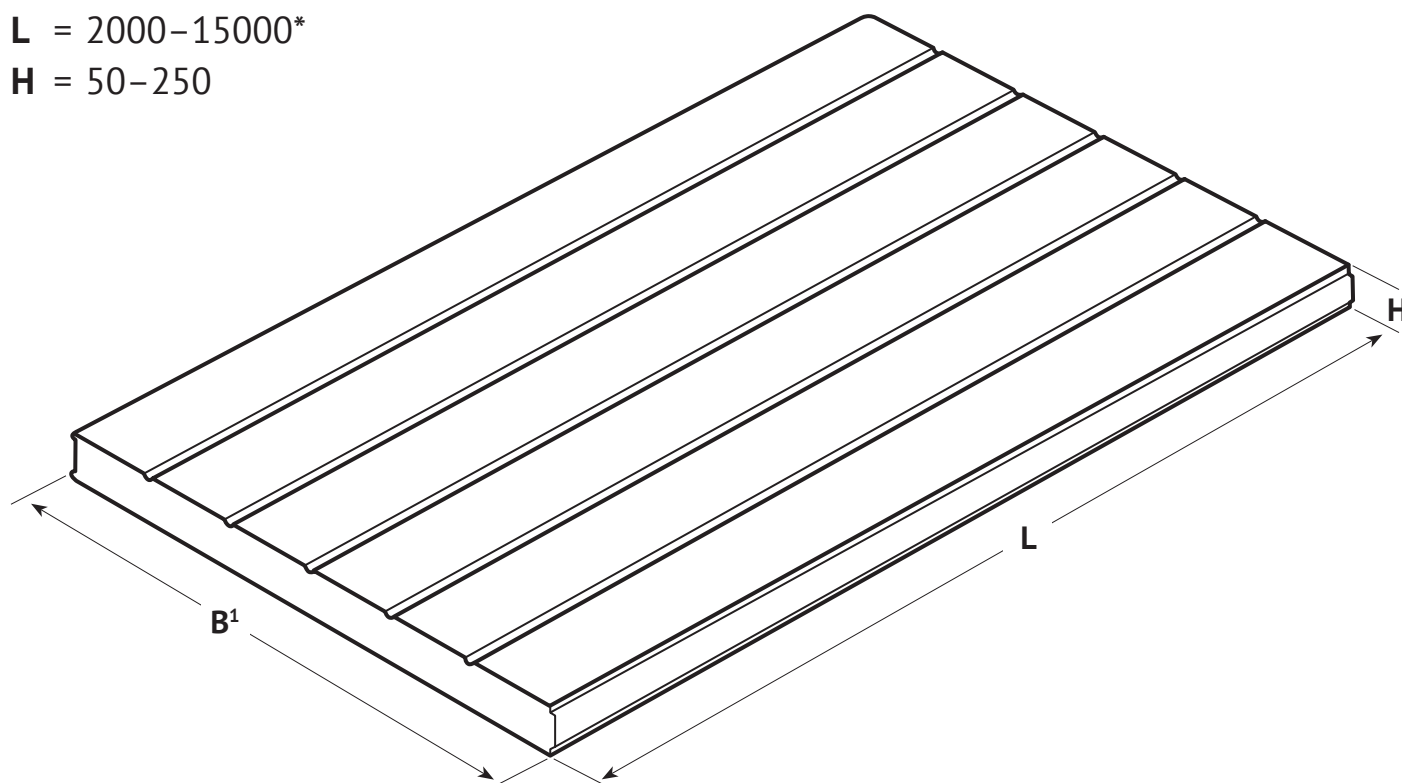
## 5 КАНАВОК

$B^1 = 1000, 1200$

5 RIB

$L = 2000 - 15000^*$

$H = 50 - 250$



**L** – длина панели  
**B<sup>1</sup>** – монтажная ширина панели  
**B<sup>2</sup>** – габаритная ширина панели  
**H** – толщина панели

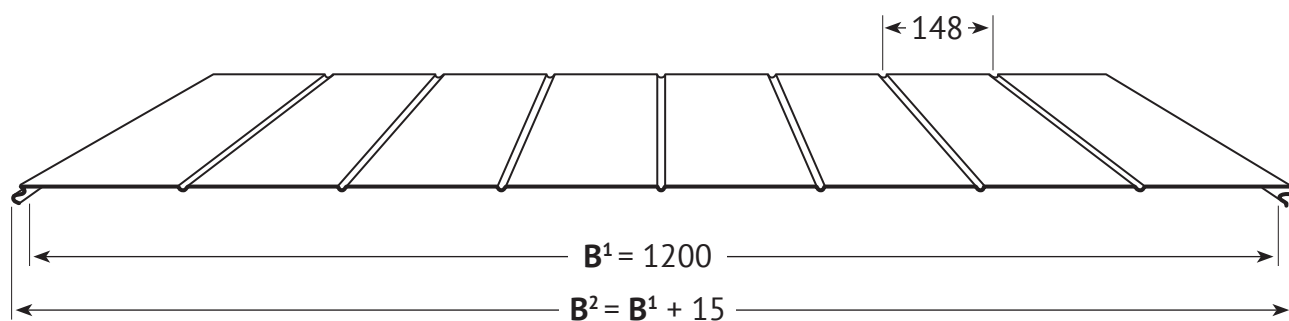
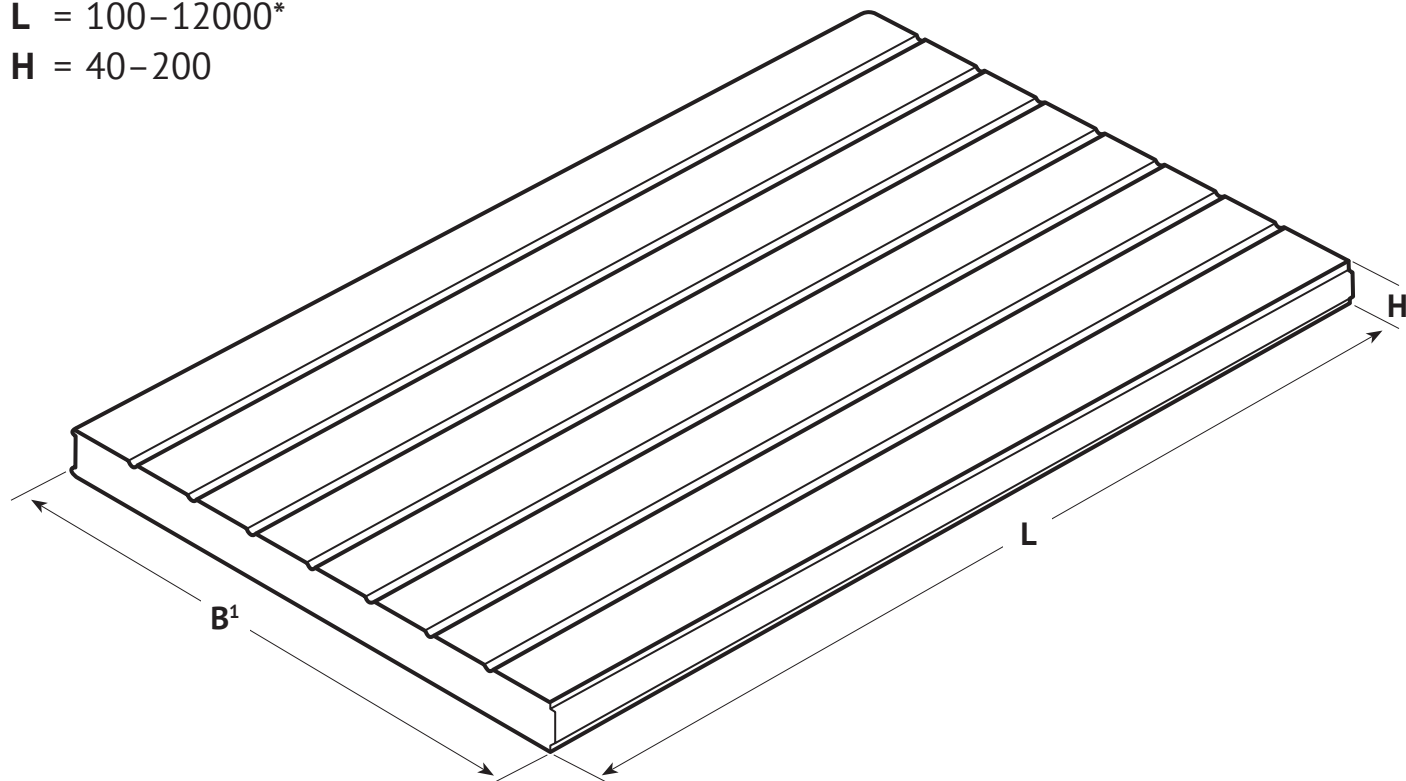
\* – Рекомендуемая толщина панели (при длине панели свыше 5000 метров) от 100 мм.  
 Необходимо учесть, что для панелей длиной свыше 5000 мм требуется дополнительное крепление.

*Панели данного типа производятся на автоматической линии «DUEMAS Technology LTD». Преимуществом данного типа производства панелей является возможность изготовления больших объемов продукции в кратчайшие сроки.*

## 7 КАНАВОК

 $B^1 = 1200$ 

7 RIB

 $L = 100-12000^*$ 
 $H = 40-200$ 


**L** – длина панели  
**B<sup>1</sup>** – монтажная ширина панели  
**B<sup>2</sup>** – габаритная ширина панели  
**H** – толщина панели

\* – Рекомендуемая толщина панели (при длине панели свыше 6000 метров) от 120 мм.

Необходимо учесть, что для панелей длиной свыше 6000 мм требуется дополнительное крепление.

*Панели данного типа производятся на автоматической линии «DUEMAS Technology LTD». Преимуществом данного типа производства панелей является возможность изготовления небольших объемов продукции (от 1 единицы).*

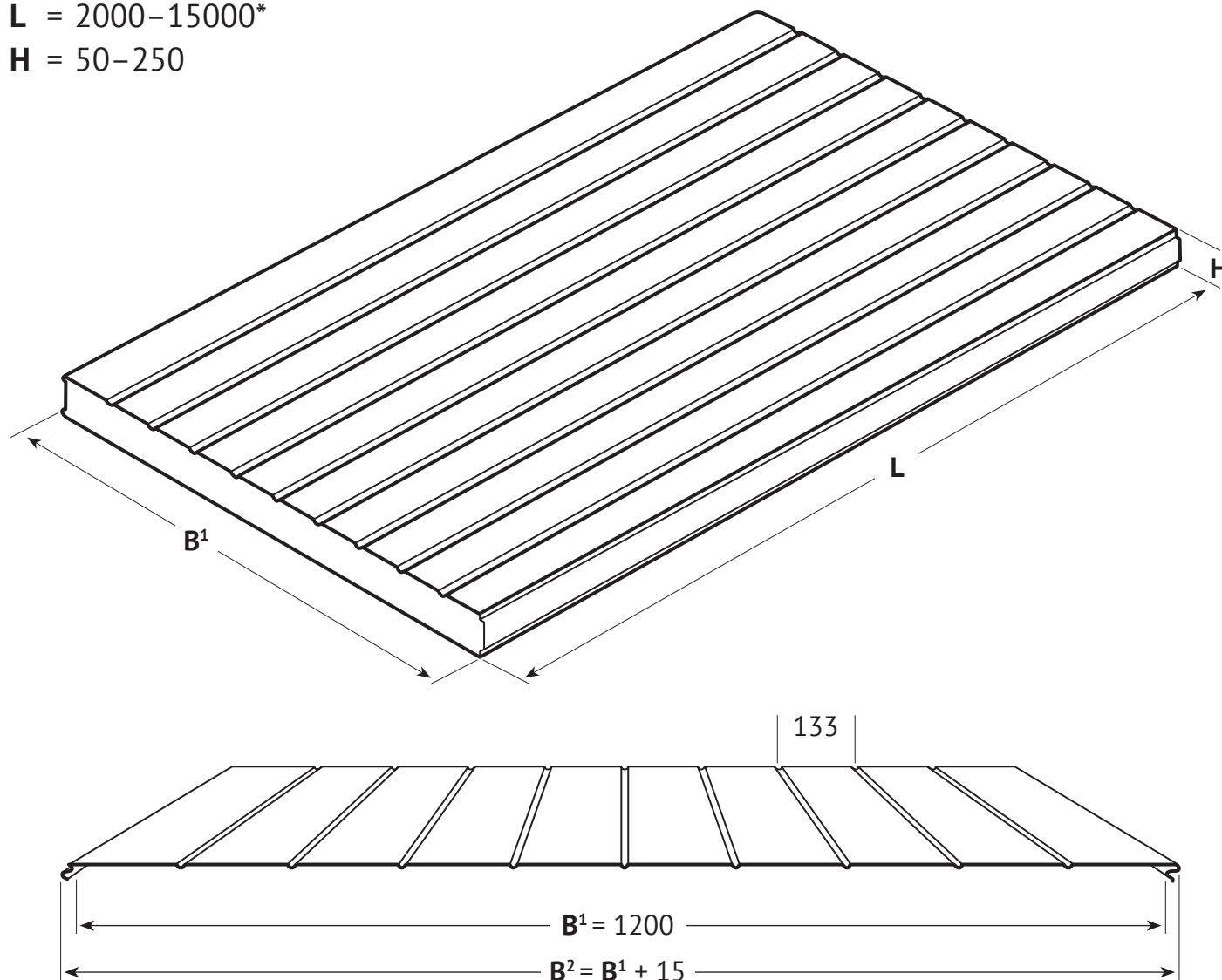
## 9 КАНАВОК

$B^1 = 1200$

$L = 2000 - 15000^*$

$H = 50 - 250$

9 RIB



**L** – длина панели  
**B<sup>1</sup>** – монтажная ширина панели  
**B<sup>2</sup>** – габаритная ширина панели  
**H** – толщина панели

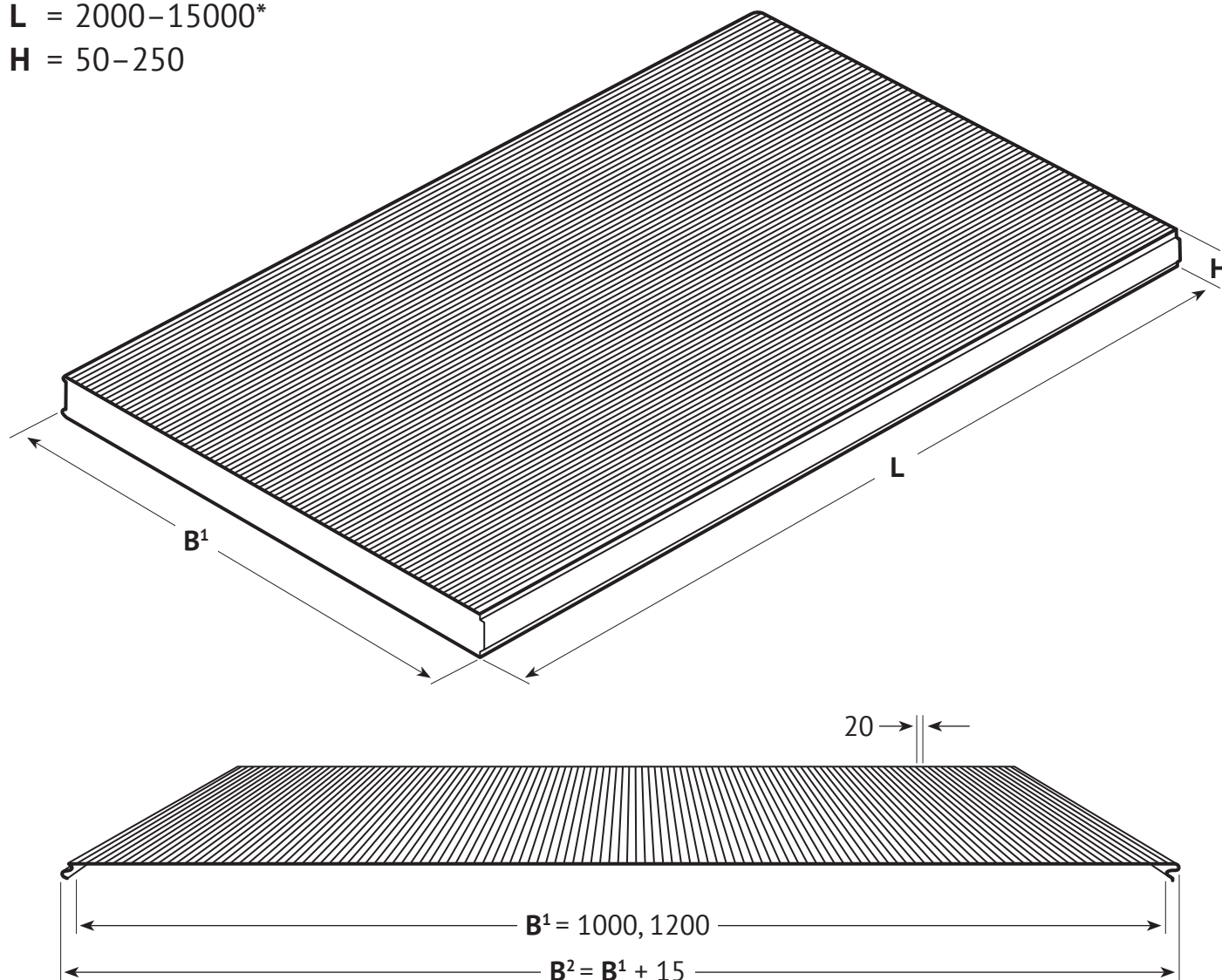
\* – Рекомендуемая толщина панели (при длине панели свыше 5000 метров) от 100 мм.  
 Необходимо учесть, что для панелей длиной свыше 5000 мм требуется дополнительное крепление.

*Панели данного типа производятся на автоматической линии «DUEMAS Technology LTD». Преимуществом данного типа производства панелей является возможность изготовления больших объёмов продукции в кратчайшие сроки.*

## МИКРОРИФ 20

$B^1 = 1000, 1200$   
 $L = 2000-15000^*$   
 $H = 50-250$

MICRORIFF 20



**L** – длина панели  
**B<sup>1</sup>** – монтажная ширина панели  
**B<sup>2</sup>** – габаритная ширина панели  
**H** – толщина панели

\* – Рекомендуемая толщина панели (при длине панели свыше 6000 метров) от 120 мм.

Необходимо учесть, что для панелей длиной свыше 6000 мм требуется дополнительное крепление.

*Панели данного типа производятся на автоматической линии «DUEMAS Technology LTD». Преимуществом данного типа производства панелей является возможность изготовления больших объёмов продукции в кратчайшие сроки.*



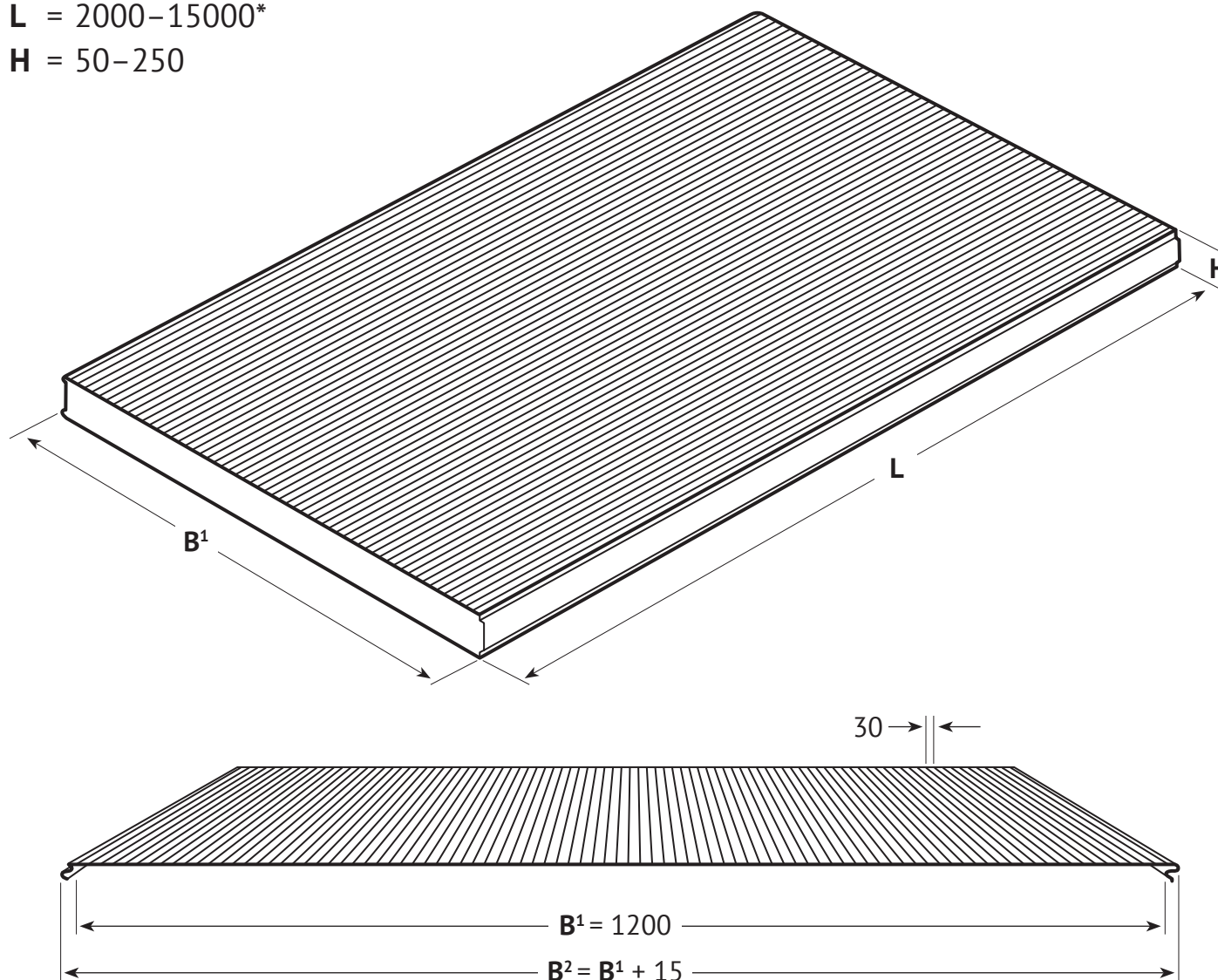
## МИКРОРИФ 30

$B^1 = 1200$

$L = 2000 - 15000^*$

$H = 50 - 250$

MICRORIFF 30



**L** – длина панели  
**B<sup>1</sup>** – монтажная ширина панели  
**B<sup>2</sup>** – габаритная ширина панели  
**H** – толщина панели

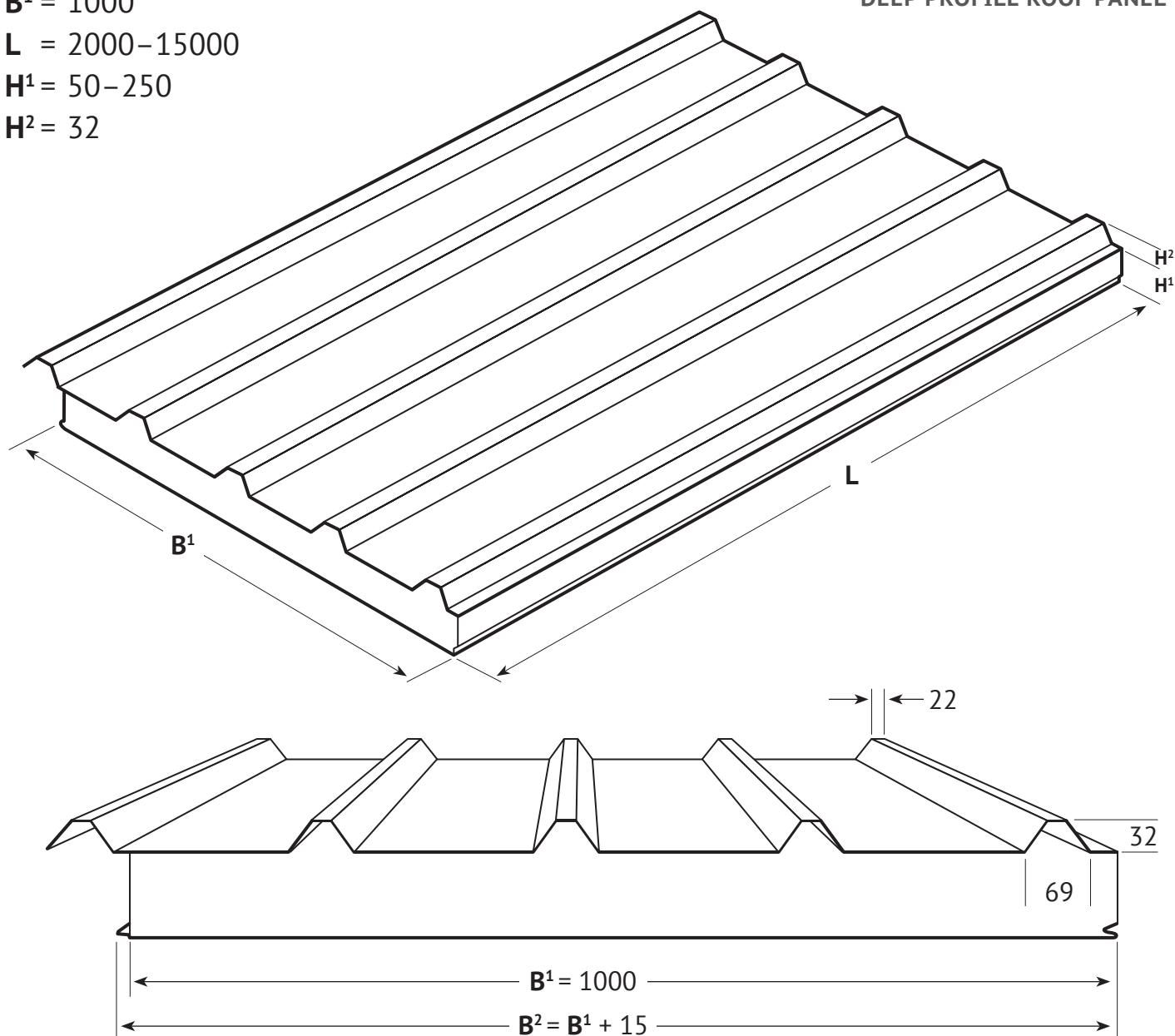
\* – Рекомендуемая толщина панели (при длине панели свыше 5000 метров) от 100 мм.  
 Необходимо учесть, что для панелей длиной свыше 5000 мм требуется дополнительное крепление.

*Панели данного типа производятся на автоматической линии «DUEMAS Technology LTD». Преимуществом данного типа производства панелей является возможность изготовления больших объемов продукции в кратчайшие сроки.*

## КРОВЕЛЬНАЯ ПАНЕЛЬ

 $B^1 = 1000$ 
 $L = 2000 - 15000$ 
 $H^1 = 50 - 250$ 
 $H^2 = 32$ 

DEEP PROFILE ROOF PANEL

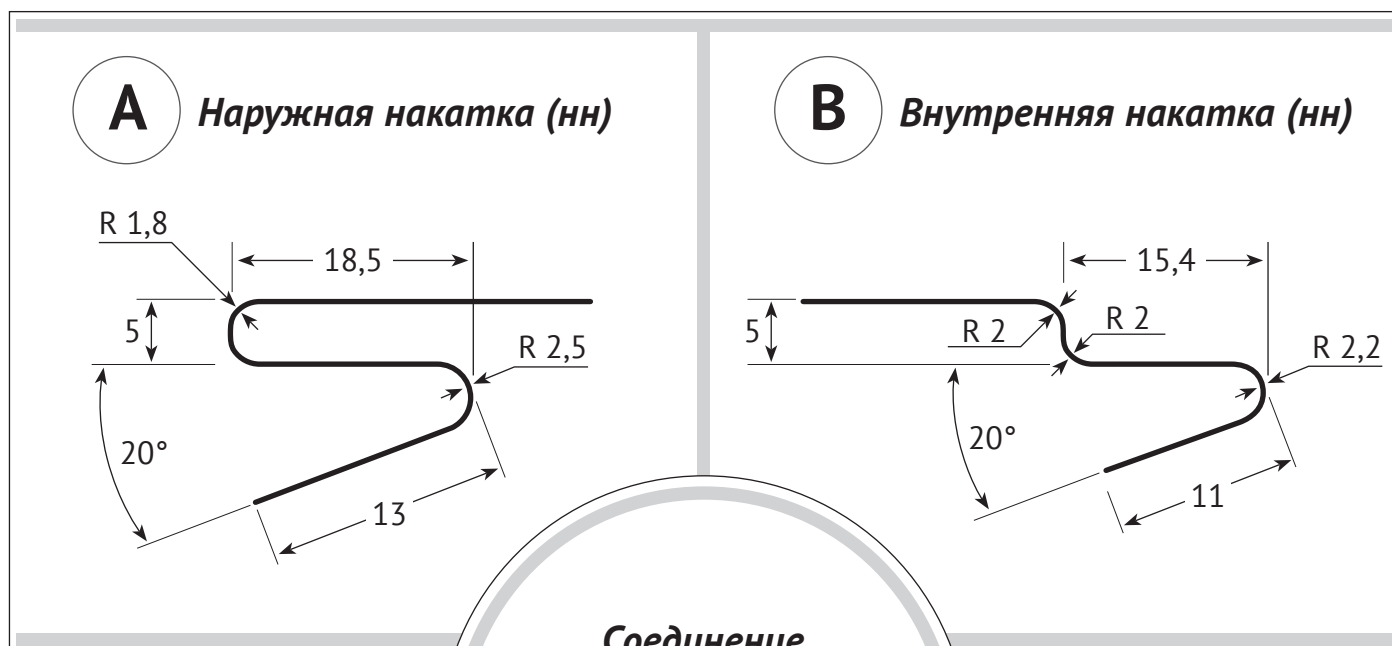


**L** – длина панели  
**B<sup>1</sup>** – монтажная ширина панели  
**B<sup>2</sup>** – габаритная ширина панели  
**H<sup>1</sup>** – толщина панели  
**H<sup>2</sup>** – высота гофры стального листа

Панели данного типа производятся на автоматической линии «DUEMAS Technology LTD». Преимуществом данного типа производства панелей является возможность изготовления больших объёмов продукции в кратчайшие сроки.

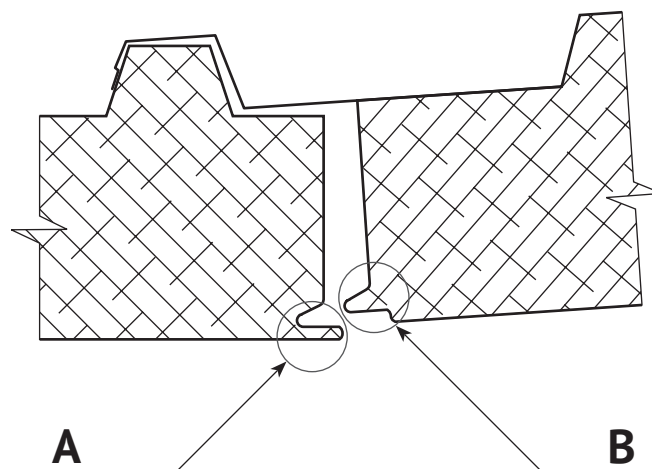
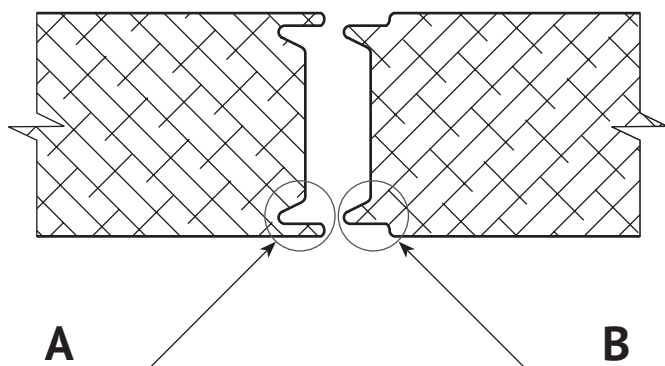
## ВИДЫ ЗАМКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

### Стеновой замок Z-Lock



СТЕНОВАЯ ПАНЕЛЬ

КРОВЕЛЬНАЯ ПАНЕЛЬ



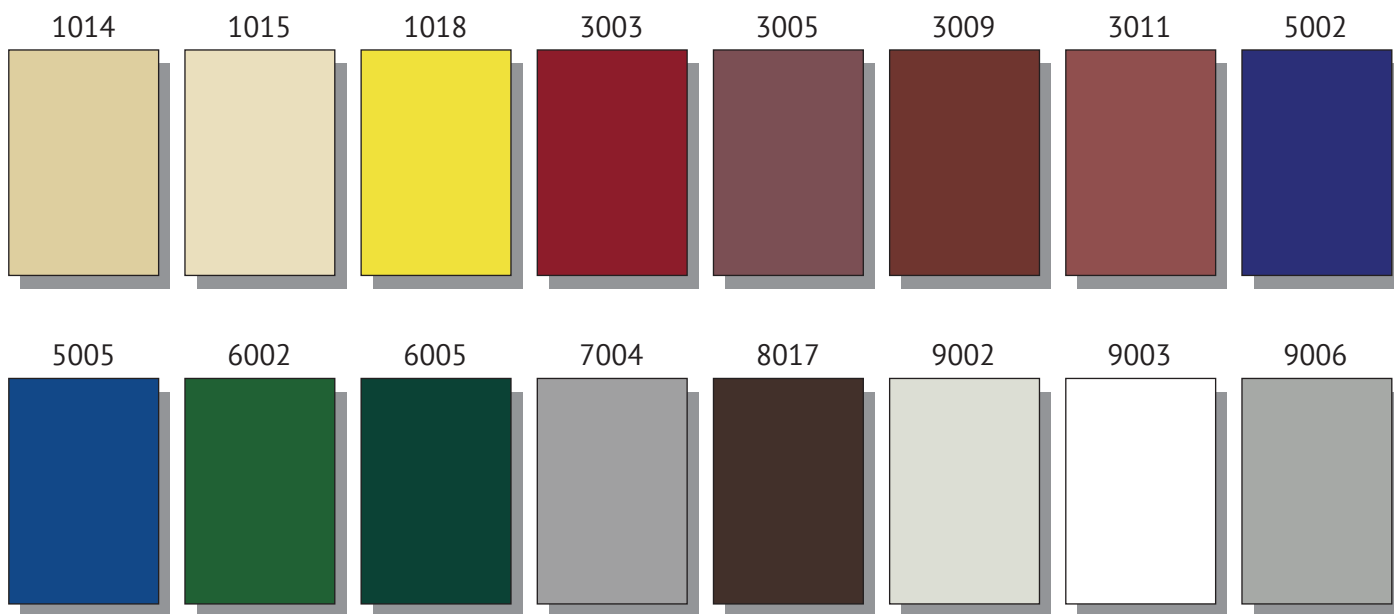


● Раздел V ●

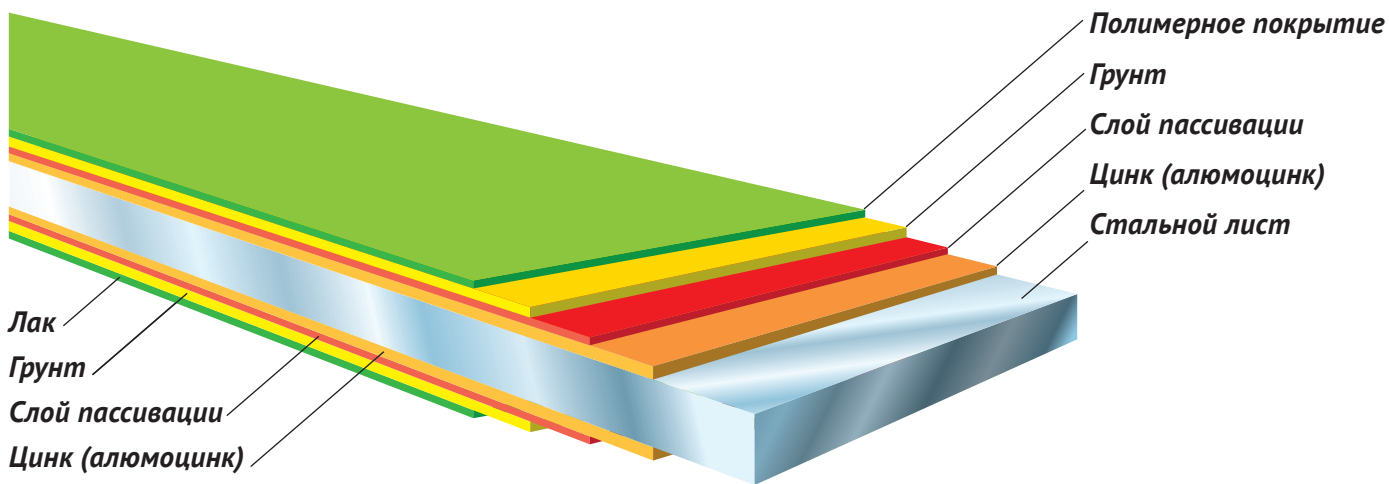
**ТАБЛИЦА ЦВЕТОВ RAL**

В производстве сэндвич-панелей производители используют горячеоцинкованную холоднокатаную тонколистовую сталь. Полимерное покрытие имеет толщину 0,5-0,7 мм и изготавливается ведущими отечественными и зарубежными производителями с безупречной репутацией: ОАО «Северсталь», ОАО «НЛМК», «Myriad» (Франция), «CorusUK» (Англия), «Arcerol» (Бельгия) и другие.

**РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ЦВЕТА ЦВЕТОВОЙ КАРТЫ RAL:**



**СТРУКТУРА ЛИСТОВОЙ СТАЛИ С ПОЛИМЕРНЫМ ПОКРЫТИЕМ**

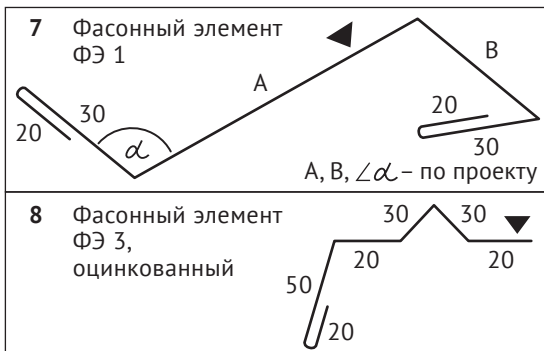


● Раздел VI ●

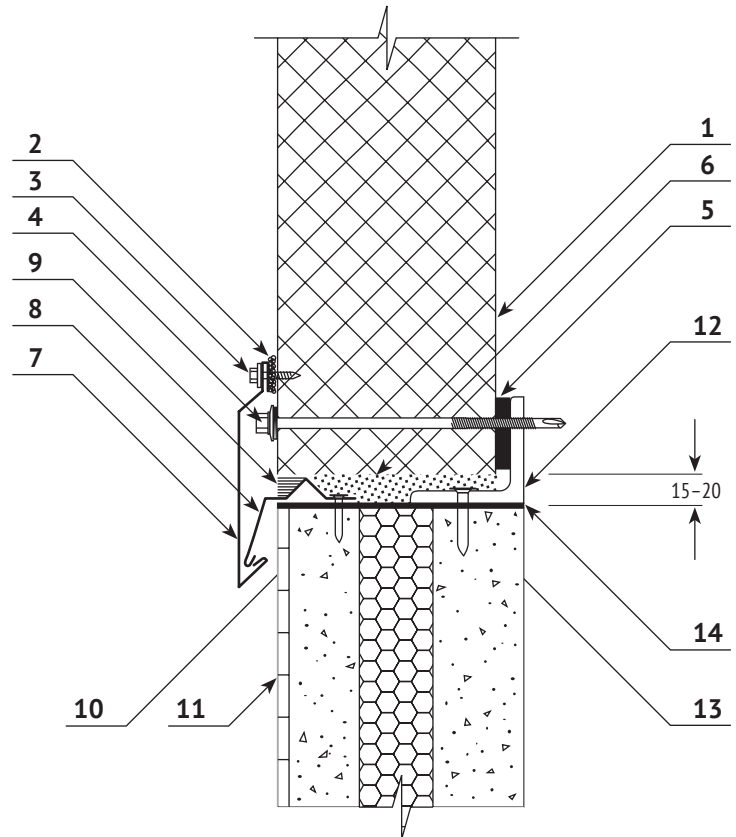
## УЗЛЫ СОЕДИНЕНИЙ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

### ПРИМЫКАНИЕ ПАНЕЛИ К ЦОКОЛЮ

- 1 Панель стеновая, монтаж вертикальный
- 2 Герметик для наружных работ (силиконовый)
- 3 Шуруп самонарезающий, самосверлящий  $\varnothing 4,8 \times 19$ , шаг 300 мм
- 4 Шуруп самонарезающий, самосверлящий  $\varnothing 5,5 \times L$ , шаг 300 мм
- 5 Лента уплотнительная  $3 \times 30$  мм
- 6 Утеплитель (мин. вата)



- 9 Мастика герметизирующая
- 10 Дюбель с гвоздем
- 11 Цоколь по проекту
- 12 Ригель цокольный по проекту для вертикального монтажа панелей
- 13 Крепление по проекту
- 14 Слой гидроизоляционный по проекту

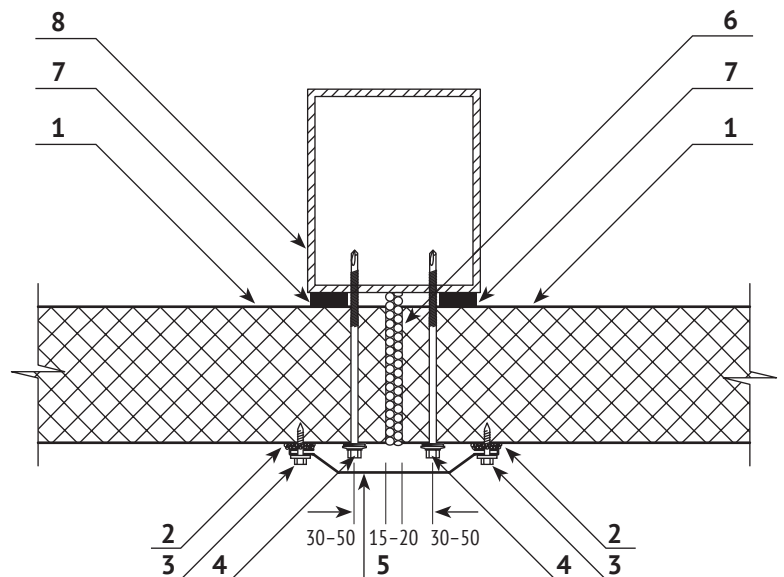


### СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ

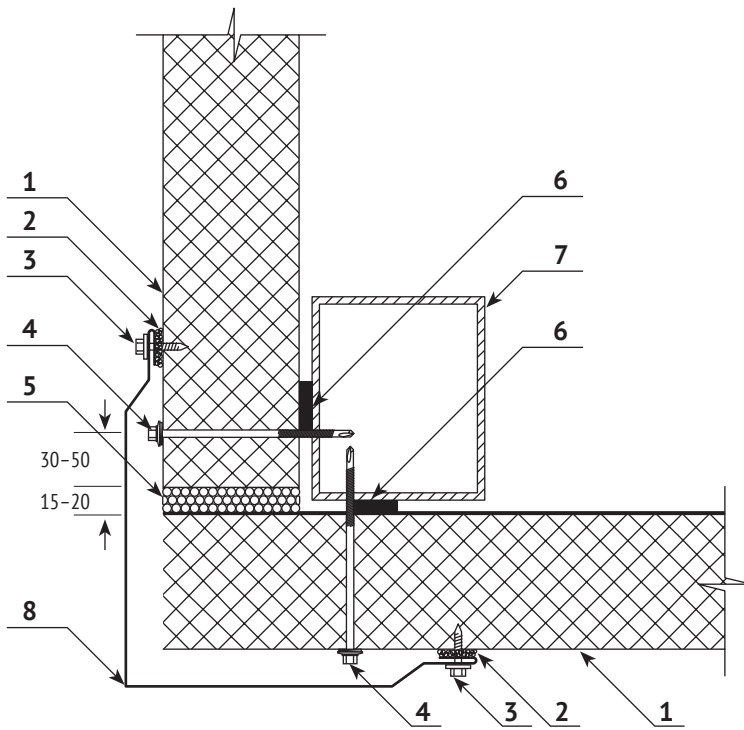
- 1 Панель стеновая, монтаж горизонтальный
- 2 Герметик для наружных работ (силиконовый)
- 3 Шуруп самонарезающий, самосверлящий  $\varnothing 4,8 \times 19$ , шаг 300 мм
- 4 Шуруп самонарезающий, самосверлящий  $\varnothing 5,5 \times L$ , шаг 300 мм



- 6 Утеплитель (мин. вата с уплотнением, пена монтажная)
- 7 Лента уплотнительная  $3 \times 30$  мм
- 8 КМ по проекту



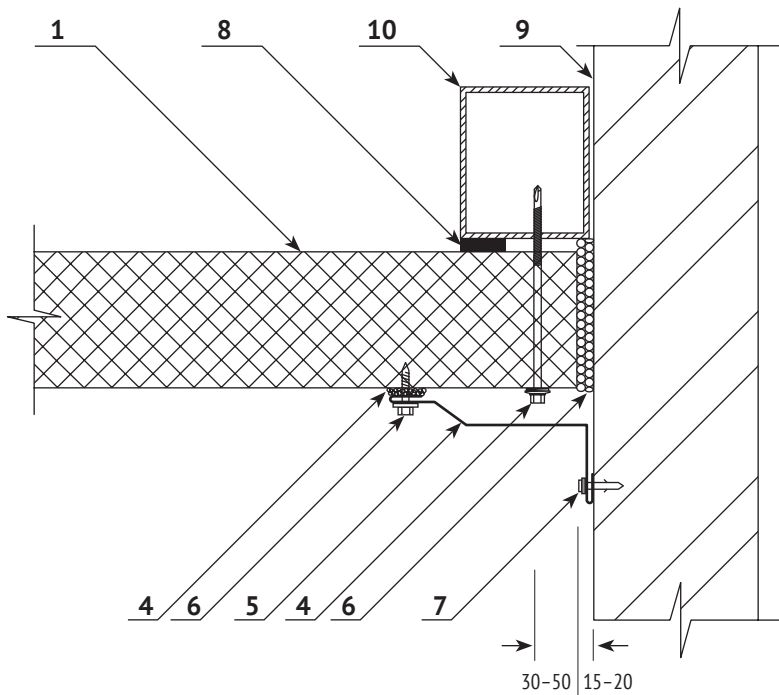
**УГЛОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ  
СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ**



- 1 Панель стеновая, монтаж горизонтальный
- 2 Герметик для наружных работ (силиконовый)
- 3 Шуруп самонарезающий, самосверлящий Ø 4,8 × 19, шаг 300 мм
- 4 Шуруп самонарезающий, самосверлящий Ø 5,5 × L, шаг 300 мм
- 5 Утеплитель (мин. вата с уплотнением, пена монтажная)
- 6 Лента уплотнительная 3 × 30 мм
- 7 КМ по проекту

8 Фасонный элемент ФЭ 5	Толщина панели	A	Развертка, мм
	50	130	420
	60	140	440
	80	160	480
	100	180	520
	120	200	560
	150	230	620
	200	280	720

**ПРИМЫКАНИЕ ПАНЕЛЕЙ К СТЕНЕ**



- 1 Панель стеновая
- 2 Герметик для наружных работ (силиконовый)
- 3 Шуруп самонарезающий, самосверлящий Ø 4,8 × 19, шаг 300 мм
- 4 Шуруп самонарезающий, самосверлящий Ø 5,5 × L, шаг 300 мм

5 Фасонный элемент ФЭ 14	Толщина панели	A	Развертка, мм
	50	130	420
	60	140	440

A, ∠α - по проекту

- 6 Утеплитель (мин. вата с уплотнением, пена монтажная)
- 7 Дюбель с гвоздем
- 8 Лента уплотнительная 3 × 30 мм
- 9 Стена
- 10 КМ по проекту

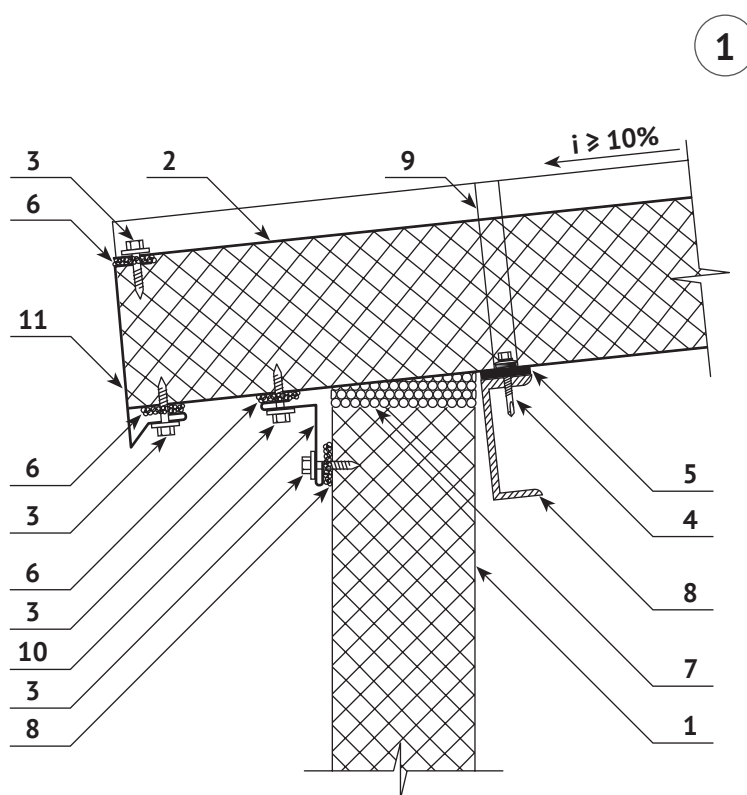
ПРОДОЛЬНОЕ ПРИМЫКАНИЕ КРОВЕЛЬНЫХ И СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ

- 1 Панель стеновая
- 2 Панель кровельная
- 3 Шуруп самонарезающий, самосверлящий  
Ø 4,8 × 19, шаг 300 мм
- 4 Шуруп самонарезающий, самосверлящий  
Ø 5,5 × 38, шаг 1160 мм
- 5 Лента уплотнительная 3 × 30 мм
- 6 Герметик для наружных работ (силиконовый)
- 7 Утеплитель (мин.вата с уплотнением, пена монтажная)
- 8 КМ – прогоны по проекту
- 9 Фасонный элемент ФЭ 27, кляммерс, шаг 1160 мм

10 Фасонный элемент ФЭ 8

A, B,  $\alpha$  – по проекту

Толщина панели	A	Развертка, мм
60	115	240
80	135	260
100	155	280
120	175	300
150	205	350
200	255	400

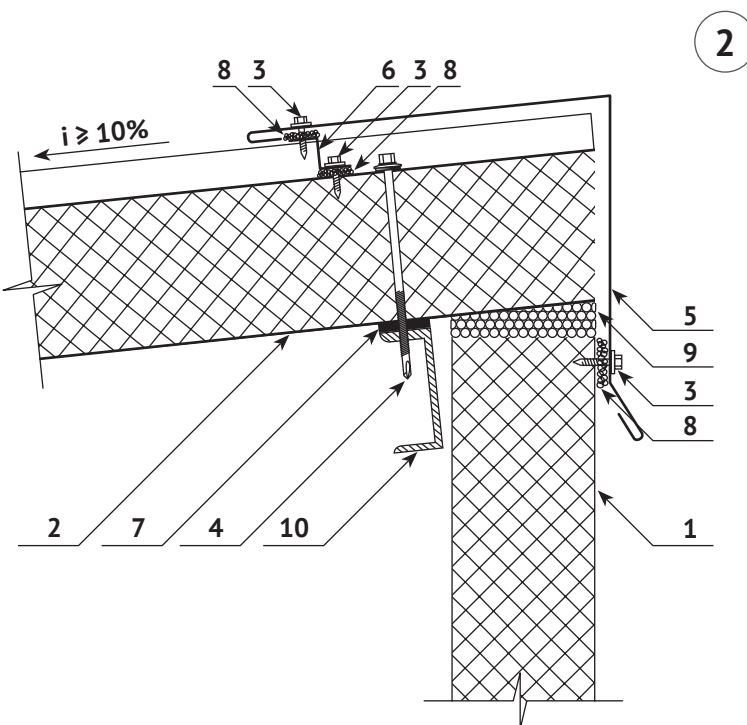


- 1 Панель стеновая
- 2 Панель кровельная
- 3 Шуруп самонарезающий, самосверлящий  
Ø 4,8 × 19, шаг 300 мм
- 4 Шуруп самонарезающий, самосверлящий  
Ø 5,5 × L, шаг 300 мм

5 Фасонный элемент ФЭ 17

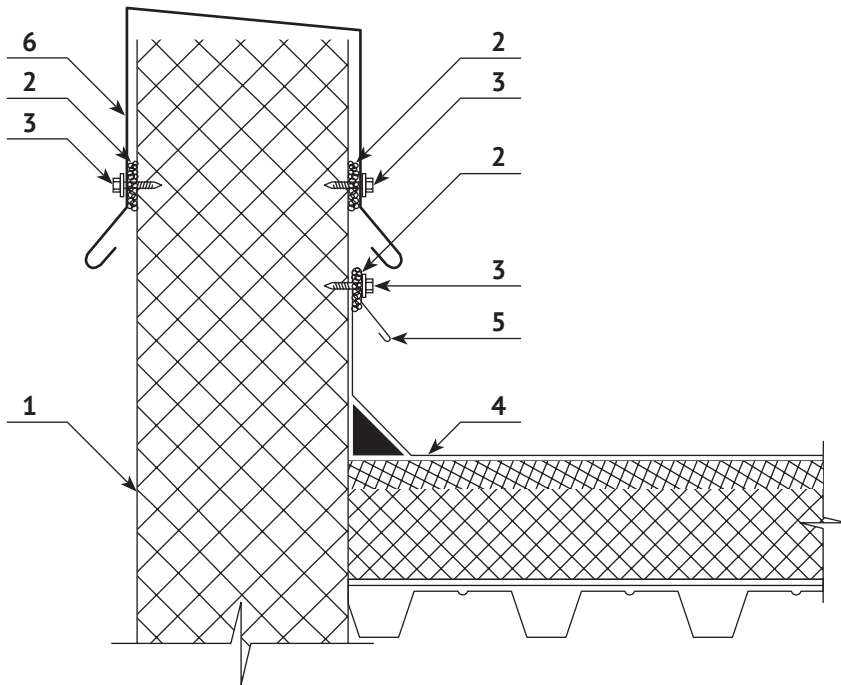
A, B,  $\alpha$  – по проекту

- 6 Фасонный элемент ФЭ 18
- 7 Лента уплотнительная 3 × 30 мм
- 8 Герметик для наружных работ (силиконовый)
- 9 Утеплитель (мин.вата с уплотнением, пена монтажная)
- 10 КМ – прогоны по проекту





**ПАРАПЕТ**

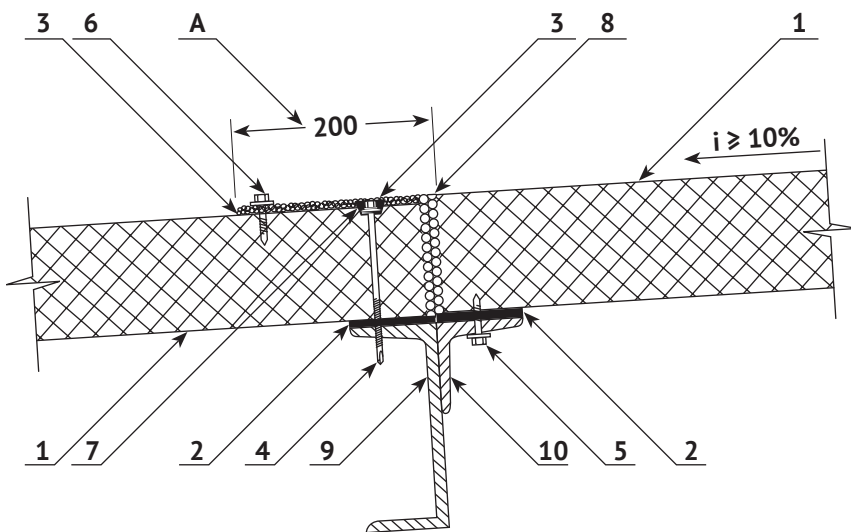


- 1 Панель стеновая
- 2 Герметик для наружных работ (силиконовый)
- 3 Шуруп самонарезающий, самосверлящий Ø 4,8 × 19, шаг 300 мм
- 4 Кровля по проекту
- 5 Фасонный элемент ФЭ 8

6 Фасонный элемент ФЭ 21

Толщина панели	A	Развертка, мм
50	50	510
60	60	520
80	80	540
100	100	560
120	120	580
150	150	610
200	200	660

**ПОПЕРЕЧНЫЙ СТЫК КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ ПО ДЛИНЕ**

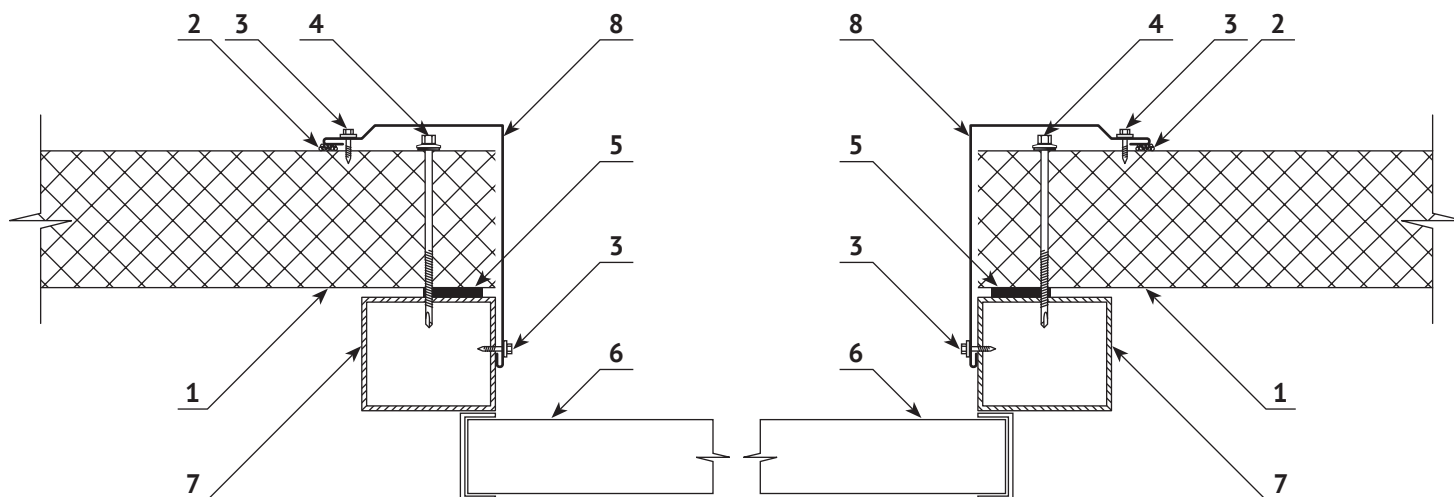


- 1 Панель кровельная
- 2 Лента уплотнительная 3 × 30 мм
- 4 Герметик для наружных работ (силиконовый)
- 4 Шуруп самонарезающий, самосверлящий Ø 5,5 × L, шаг 300 мм
- 5 Шуруп самонарезающий, самосверлящий Ø 5,5 × 38, шаг 300 мм
- 6 Шуруп самонарезающий, самосверлящий Ø 4,8 × 28, шаг 150 мм
- 7 Пластина – распределитель нагрузки ИФ 70 × 70 (предварительное сверление)
- 8 Утеплитель (мин. вата)
- 9 КМ, прогон кровельный по проекту
- 10 Уголок стальной 100 × 7 опорный для панели

A В верхней панели вырезать 200 мм утеплителя и нижнего листа по всей ширине панели

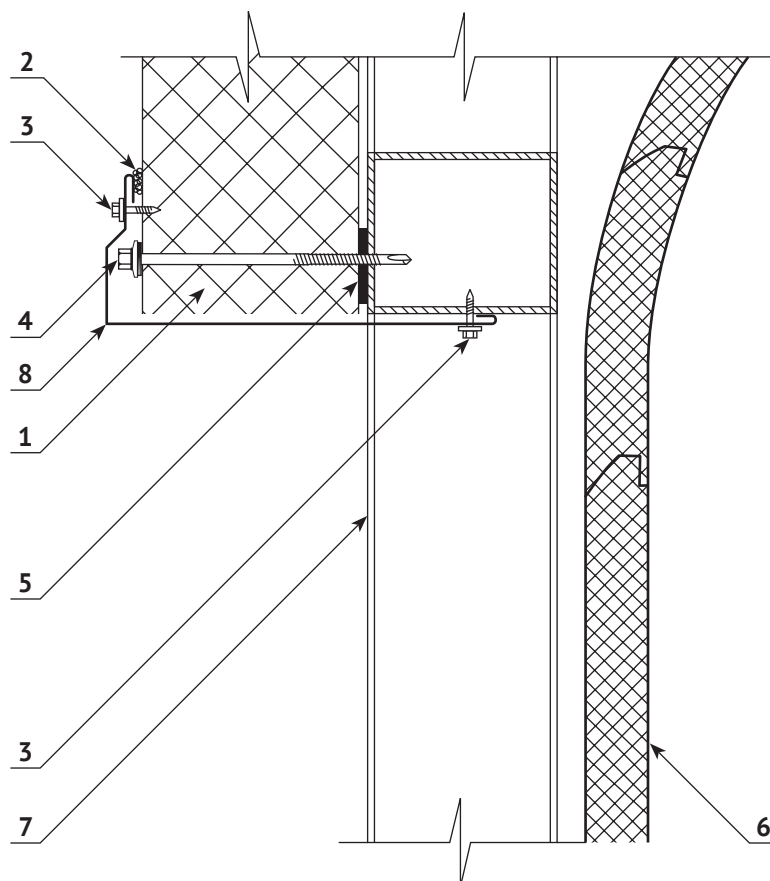


ОБРАМЛЕНИЕ ВОРОТ

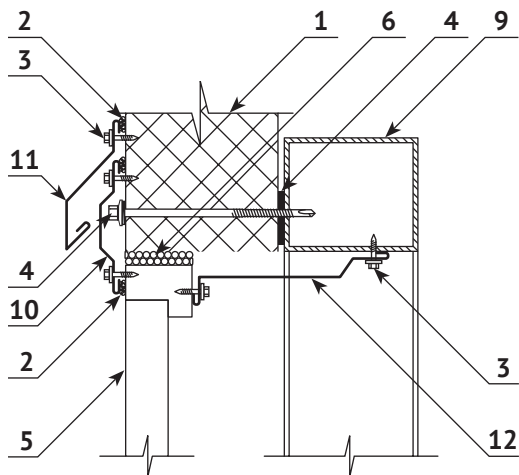
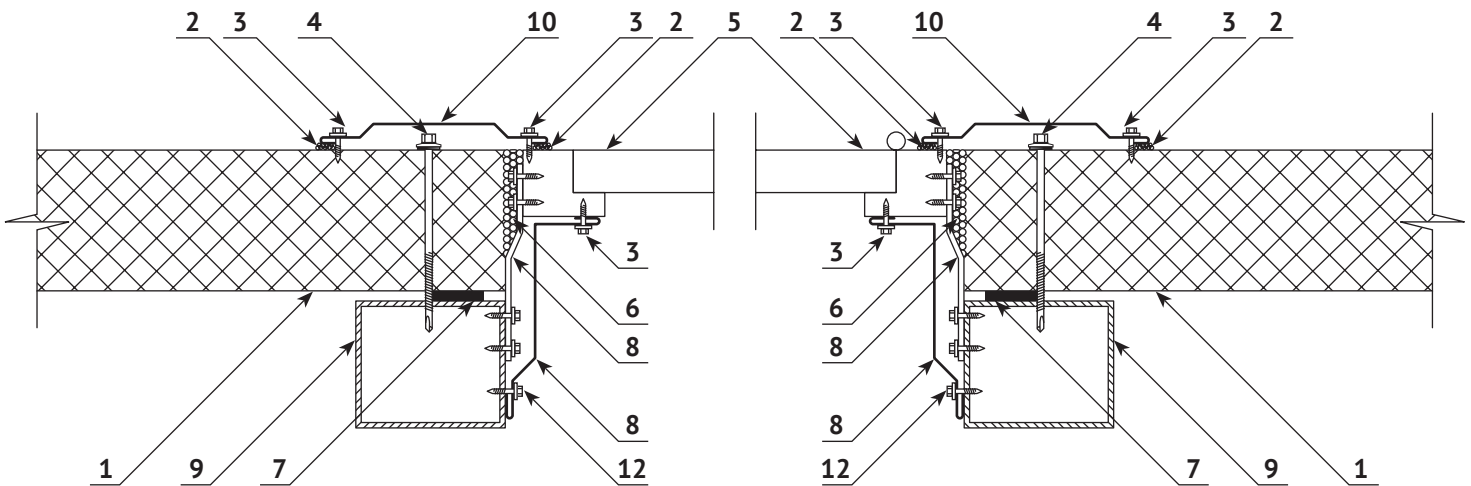


- 1 Панель стеновая
- 2 Герметик для наружных работ (силиконовый)
- 3 Шуруп самонарезающий, самосверлящий  $\varnothing 4,8 \times 19$ , шаг 150 мм
- 4 Шуруп самонарезающий, самосверлящий  $\varnothing 5,5 \times L$ , шаг 300 мм
- 5 Лента уплотнительная  $3 \times 30$  мм
- 6 Ворота по проекту
- 7 КМ-стойки, ригель фахверка по проекту

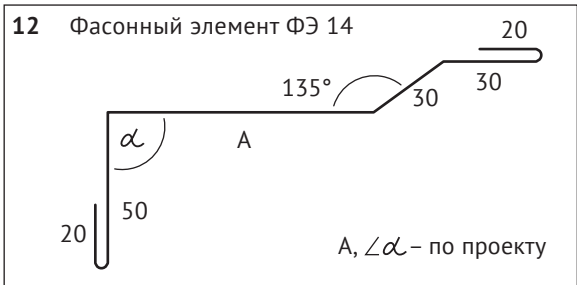
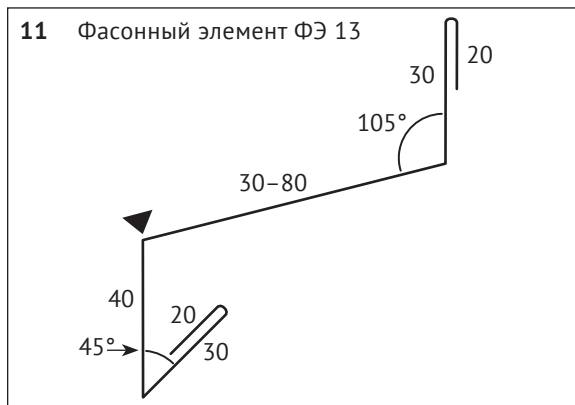
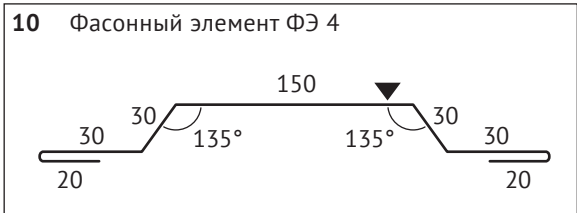
8 Фасонный элемент ФЭ 11



ОБРАМЛЕНИЕ ДВЕРЕЙ



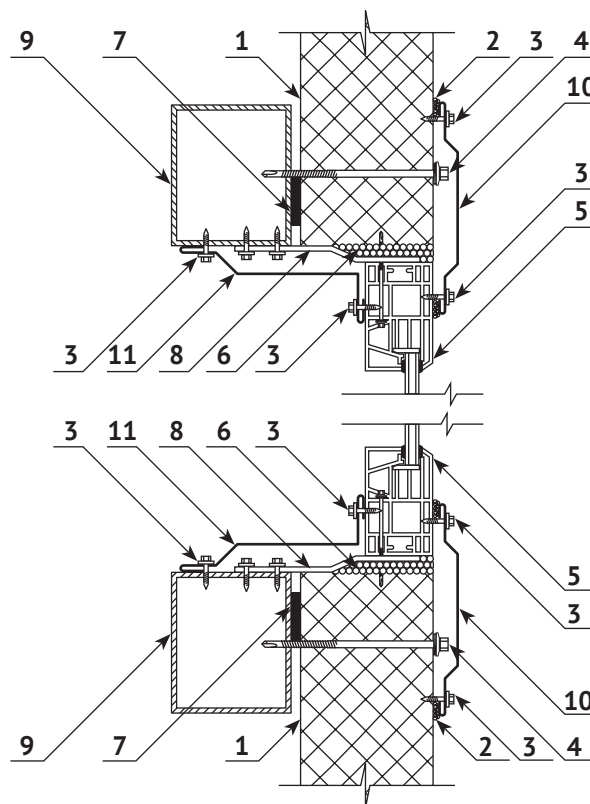
- 1 Панель стеновая
- 2 Герметик для наружных работ (силиконовый)
- 3 Шуруп самонарезающий, самосверлящий Ø 4,8 × 19, шаг 300 мм
- 4 Шуруп самонарезающий, самосверлящий Ø 5,5 × L, шаг 300 мм
- 5 Дверной блок
- 6 Утеплитель (мин. вата с уплотнением, пена монтажная)
- 7 Лента уплотнительная 3 × 30 мм
- 8 Элемент крепления
- 9 КМ-стойки, ригель фахверка по проекту



**КРЕПЛЕНИЕ ОКОННЫХ БЛОКОВ ВЫСОТОЙ БОЛЕЕ 1,6 м К ФАХВЕРКУ.**

*Вертикальный, горизонтальный разрезы*

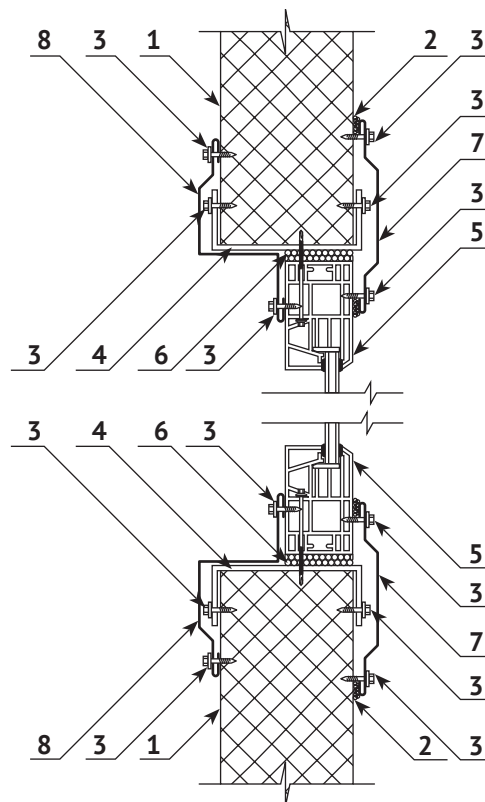
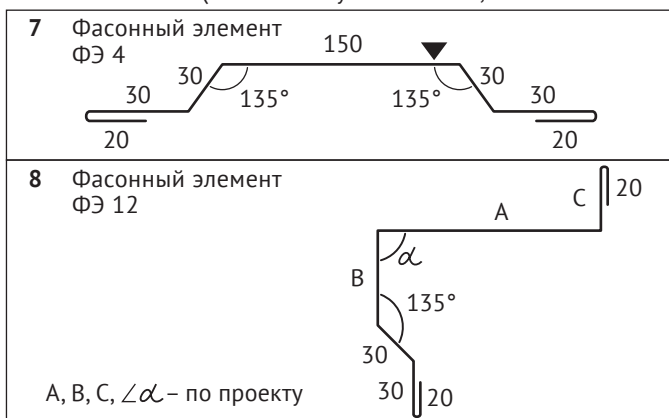
- 1 Панель стенная
- 2 Герметик для наружных работ (силиконовый)
- 3 Шуруп самонарезающий, самосверлящий Ø 4,8 × 19, шаг 300 мм
- 4 Шуруп самонарезающий, самосверлящий Ø 5,5 × L, шаг 300 мм
- 5 Оконный блок
- 6 Утеплитель (мин. вата с уплотнением, пена монтажная)
- 7 Лента уплотнительная 3 × 30 мм
- 8 Элемент крепления (монтажный анкер)
- 9 КМ-стойки, ригель фахверка по проекту



**КРЕПЛЕНИЕ ОКОННЫХ БЛОКОВ ВЫСОТОЙ ДО 1,6 м БЕЗ ФАХВЕРКА.**

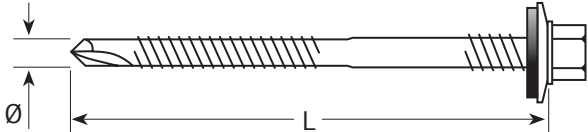
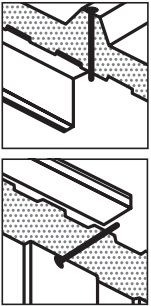
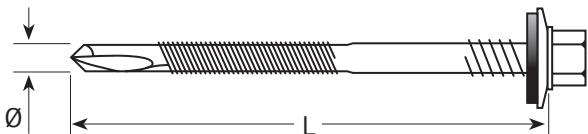
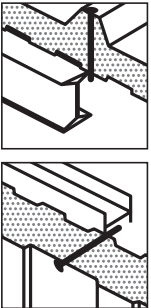
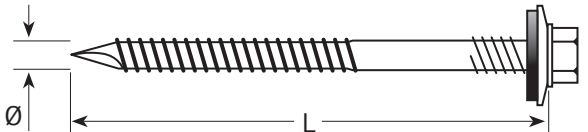
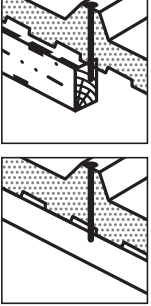
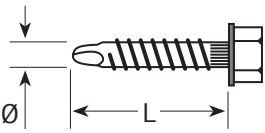
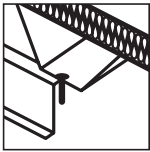
*Вертикальный, горизонтальный разрезы*

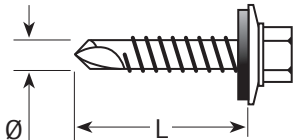
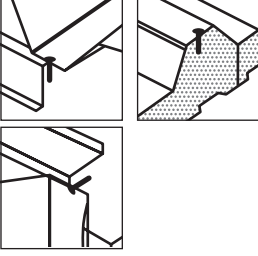
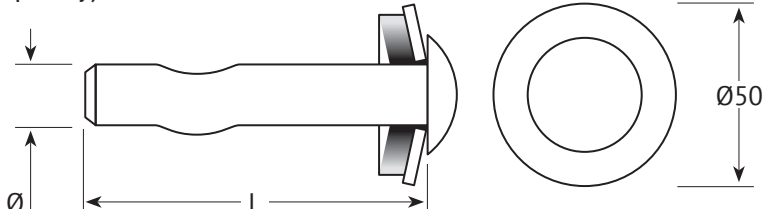
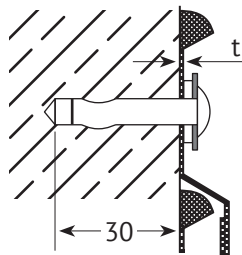
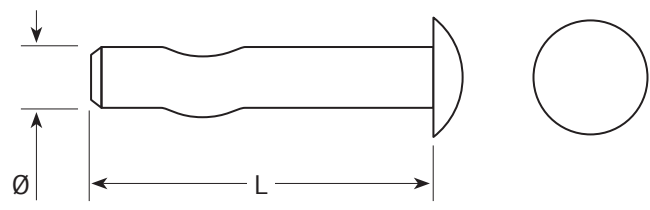
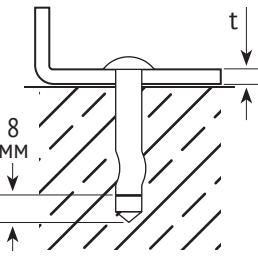
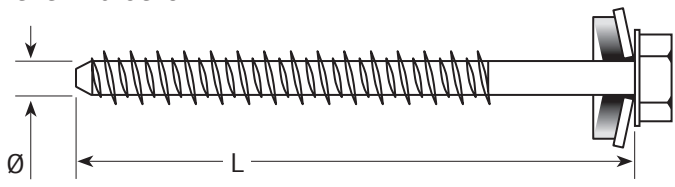
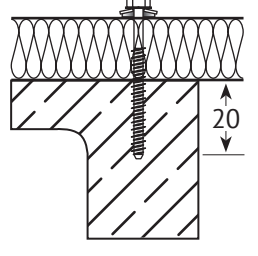
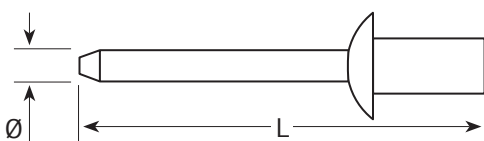

- 1 Панель стенная
- 2 Герметик для наружных работ (силиконовый)
- 3 Шуруп самонарезающий, самосверлящий Ø 4,8 × 19, шаг 300 мм
- 4 Профиль гнутый «ГП-3», оцинкованный, толщ. 1,5 мм
- 5 Оконный блок
- 6 Утеплитель (мин. вата с уплотнением, пена монтажная)



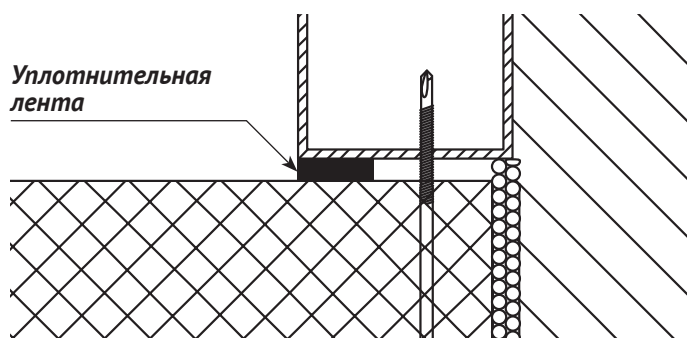
## ● Раздел VII ●

**КРЕПЕЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ГЕРМЕТИКИ, УПЛОТНИТЕЛИ**
**РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КРЕПЕЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ МОНТАЖЕ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ**

Тип крепежа	Размер (Ø × L), мм	Применение
Самонарезные шурупы с шайбой для плотного крепления сэндвич-панелей к стальным конструкциям холодного проката (макс. 6 мм) 	5,5 × 65 5,5 × 90 5,5 × 110 5,5 × 120 5,5 × 150 5,5 × 175 5,5 × 200 5,5 × 230 5,5 × 285	
Самонарезные шурупы с шайбой для плотного крепления сэндвич-панелей к стальным конструкциям горячего проката (макс. 12,5 мм) 	5,5 × 70 5,5 × 90 5,5 × 110 5,5 × 130 5,5 × 150 5,5 × 175 5,5 × 185 5,5 × 200 5,5 × 230 5,5 × 241	
Самонарезные шурупы с шайбой для плотного крепления сэндвич-панелей к деревянным конструкциям 	6,0 × 150 6,0 × 200 6,0 × 250	
Самонарезные шурупы без шайбы для крепления жести к легким стальным конструкциям (макс. 3 мм) 	4,8 × 16 4,8 × 19 4,8 × 22 4,8 × 25 4,8 × 32 4,8 × 35 4,8 × 45 4,8 × 55	

Тип крепежа	Размер (Ø × L), мм	Применение
<p>Самонарезные шурупы с шайбой для плотного крепления жести к легким стальным конструкциям (макс. 3 мм)</p> 	<p>4,8 × 16 4,8 × 19 4,8 × 22 4,8 × 25 4,8 × 32 4,8 × 35 4,8 × 45 4,8 × 55</p>	
<p>Дюбель-гвоздь «Spike» с шайбой для крепления к бетону (кирпичу)</p> 	<p>25 × L (по проекту)</p>	
<p>Дюбель-гвоздь «Spike» для крепления гнутых профилей к бетонной основе, кирпичной кладке</p> 	<p>32 × L (по проекту)</p>	
<p>Самонарезные шурупы с шайбой для монтажа сэндвич-панелей на бетон</p>  <p>Диаметр отверстия Ø 4,8 мм</p>	<p>6,3 × 95 6,3 × 135 6,3 × 155 6,3 × 175B 6,3 × 205B 6,3 × 235B</p>	
<p>Заклепка алюминиевая, стержень стальной для соединения листов между собой</p> 	<p>4,0 × 9,5</p>	 <p>Диаметр сверла Ø 4,1 мм</p>

## УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ ЛЕНТЫ ДЛЯ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ



### УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ ЛЕНТЫ ППЭ

Уплотнительные ленты ППЭ предназначены для исключения соприкосновения сэндвич-панелей с железобетонными и металлическими конструкциями, а так же для выравнивания горизонтали и вертикали по фасаду при отклонениях каркаса здания.

Самоклеющаяся уплотнительная лента ППЭ отличается от обычной наличием липкого слоя с очень высокими адгезионными свойствами. Акриловая клеевая композиция обеспечивает надежное крепление уплотнительных лент к металлическим, деревянным, пластиковым, лакированным и окрашенным поверхностям в течение всего срока службы постройки. При этом клеевая композиция, наносимая на ленту, имеет водяную основу, что, учитывая свойства сырья, позволяет относить ленты ППЭ к категории экологически чистых продуктов. Антиадгезионная плёнка защищает липкий слой ленты от склеивания.

### ПРЕИМУЩЕСТВА УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ ЛЕНТ ППЭ

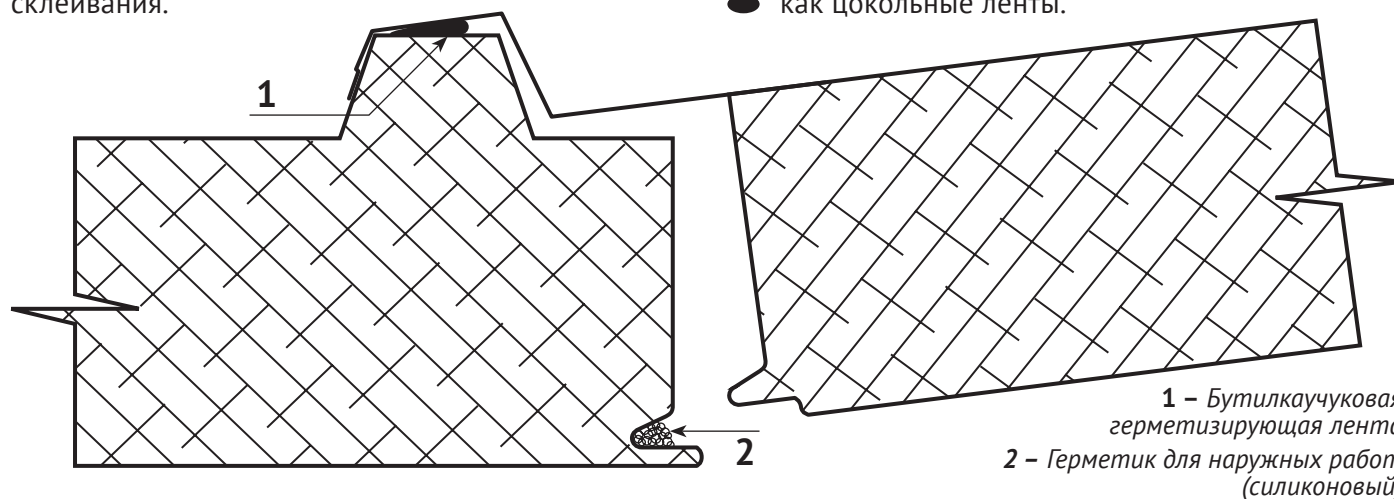
Исходным сырьём для уплотняющих лент ППЭ является полиэтилен. А полиэтилены – это упругие эластичные материалы, имеющие закрытопористую структуру, отличительными свойствами которых являются:

- высокая влагостойкость,
- стойкость к агрессивным средам (масла, нефтепродукты, кислоты, щелочи и т.д.),
- высокие технологические качества (сварка, склейка, термическое формование, вырубка, дублирование с другими материалами, простой монтаж практически в любых готовых конструкциях),
- экологическая безопасность при эксплуатации и утилизации (полиэтилен – инертное химическое вещество).

### БУТИЛКАУЧУКОВЫЕ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИЕ ЛЕНТЫ

Бутилкаучуковые самоклеящиеся герметизирующие ленты используются в строительстве, ремонте и реконструкции зданий различного назначения. При монтаже сэндвич-панелей бутилкаучуковые уплотняющие ленты, как и ленты ППЭ могут применяться:

- как межкассетное уплотнение,
- в качестве терморазделяющей полосы,
- в качестве колонно-кассет.
- как цокольные ленты.



## ● Раздел VIII ●

## КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И МОНТАЖ ПАНЕЛЕЙ

*Упаковка, транспортировка, погрузо-разгрузочные работы и хранение панелей*

## УПАКОВКА ПАНЕЛЕЙ

Для упаковывания трехслойных сэндвич-панелей на заводе используется специальная упаковочная машина. В процессе упаковки панели сортируются по размерам и типам. Для упаковки используют транспортные пакеты, которые обвязываются стрейч-пленкой либо полиэтиленовой пленкой по длине и торцам упаковываемых материалов. В результате получают герметичный и плотный пакет, который надежно защищен от любого вида повреждений, как во время транспортировки или погрузочно-разгрузочных работ, так и во время хранения.

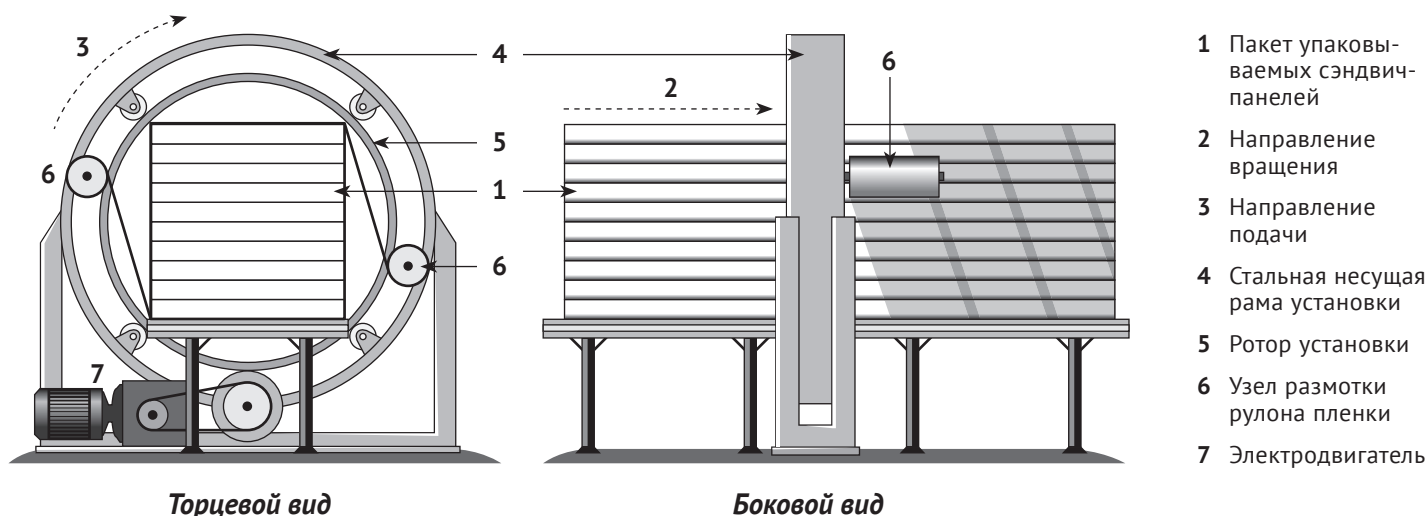
Количество панелей в одном упаковочном пакете определяется в зависимости от их размеров, но с учетом того, что масса такого пакета должна быть не больше трех тонн, а высота – не более 1,24 метра. Причем с учетом обязательных пенополистирольных прокладок между панелями (их высота – 11,5 см).

Замечание. Данные расчеты относятся к стеновым панелям с утеплителем из минеральной ваты (плотность ее – 110 кг на кубический метр) и облицовкой из металла (толщина ее – 0,7 мм).

Вся интересующая покупателя информация о характеристиках товара, а также о необходимых условиях его эксплуатации и хранения размещается на упаковочных листах, которые находятся на боковых сторонах упаковки с противоположных сторон.

При получении груза покупатель сверяет содержимое запечатанного пакета не только с товарной накладной, но и с информацией на упаковочных листах, а также проверяет груз на наличие повреждений.

В случае если перевозка трехслойных панелей будет осуществляться по воде или по железной дороге, потребуется дополнительная упаковка груза в специальную деревянную тару. Ее гораздо проще прочно закрепить во время транспортировки и, таким образом, предотвратить повреждение строительного материала.





### ТРАНСПОРТИРОВКА ПАНЕЛЕЙ

Упакованные заводом трехслойные панели могут перевозиться на любом транспорте в соответствии с правилами транспортировки для каждого вида транспорта. В зависимости от этого, будет выбран и наиболее оптимальный вариант упаковки, способный гарантировать сохранность и целостность груза. Так, для перевозки панелей на автомобилях достаточно будет транспортных пакетов, а для транспортировки по воде или по железной дороге понадобятся специальные решетчатые контейнеры из дерева, в которые будут уложены запечатанные пакеты сэндвич-панелей.

При транспортировке груз должен быть надежно зафиксирован, и на него запрещено сверху ставить другой груз – это может вызвать повреждение панелей.

Наличие дополнительных прокладок во время перевозки или перемещения запечатанных пакетов с трехслойными панелями не требуется. Ведь еще на заводе под металлической ча-

стью нижней панели размещают специальные пенопластовые прокладки (размер их 11,5 × 24 × 90,5 см). Шаг их укладки будет зависеть от общей длины панели и составит 120–250 сантиметров.

Погрузка упакованных в пакеты панелей также производится в соответствии с определенными правилами. Для погрузки груза на автомобиль используются специальные прокладки, изготовленные из деревянных досок шириной не менее пятнадцати сантиметров и толщиной не менее пяти. Устанавливаются такие прокладки на платформу под нижнюю пачку и на поверхность верхних пачек с обязательным выпуском на 5 см. Подъем транспортных упаковок по прокладкам осуществляют с помощью текстильных ремней. В процессе погрузки необходимо следить за тем, чтобы груз не соприкоснулся с автомобильными бортами и не получил повреждений.

Во время перевозки рекомендуется каждые сто километров осматривать груз, проверять прочность крепления и при необходимости подтягивать крепежные ремни.





## РАЗГРУЗКА ПАНЕЛЕЙ

По возможности желательно производить разгрузку упакованных панелей максимально близко к месту монтажа. Для этого должна быть выбрана идеально ровная площадка, потому как любые неровности на ее поверхности могут повредить панели.

Для погрузки и разгрузки используют различные грузоподъемные средства (рекомендуемая грузоподъемность – не менее пяти тонн). Разгружать упакованные панели вручную, в том числе и волоком, не рекомендуется, так как такой способ разгрузки может привести к образованию повреждений, деформаций и вмятин не только на упаковке, но и на ее содержимом. Вот почему разгрузка панелей и подача их на монтаж должна происходить механизированным способом.

При этом выгружать панели или передавать их на монтаж можно лишь по одной штуке, так как если поднять одновременно несколько упаковок, можно стропами повредить нижние панели.

Разгрузка производится с использованием металлических траверсов с текстильными или лентчатыми стропами (канатами). Стальные цепи и канаты для перемещения панелей по строительной площадке или во время разгрузки использовать нельзя, чтобы не повредить груз. Без траверсов допускается (но не рекомендуется) производить разгрузку панелей, длина которых не превышает шести метров. Необходимая длина траверсов для каждой разгрузки зависит от длины панелей, при этом пролет между повесами должен составлять не более 3,5 метров.

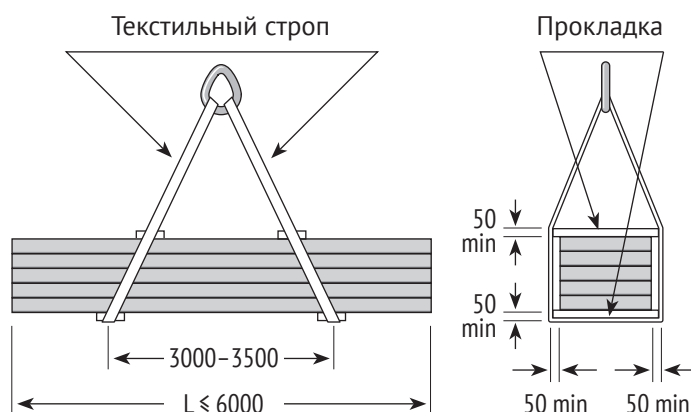
Под упаковочный пакет с панелями в месте подвеса устанавливают специальные деревянные доски или металлические швеллера. Ширина таких опор составляет порядка 12 см, а выступать за края пакета они должны как минимум на пять сантиметров. Кроме этого, в процессе разгрузки необходимо следить и за тем, чтобы ветви стропов не сильно обхватывали и не надавливали на верхнюю поверхность груза, чтобы не вызвать ее деформацию.

Также при проведении разгрузки или при перемещении панелей важно следить за центром тяжести перемещаемого груза относительно грузоподъемника и оси траверсы, особенно во время зачаливания стропов. Значительный перевес перемещаемых панелей в одну из сторон крайне нежелателен.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СХЕМЫ СТРОПОВКИ ТРАНСПОРТНЫХ ПАКЕТОВ С СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЯМИ

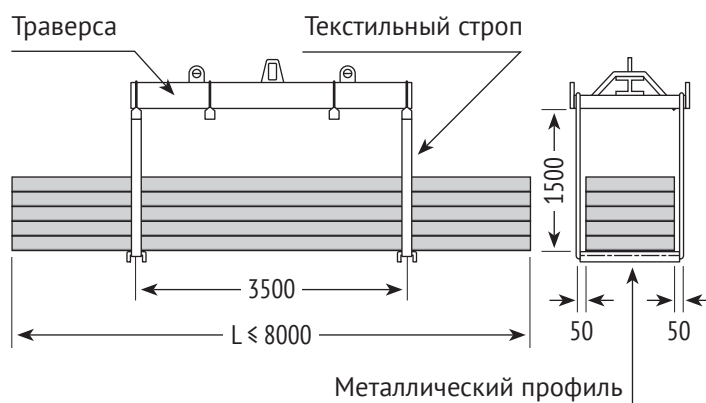
### 1. Без применения траверс

#### Строповка пакетов длиной до 6 м

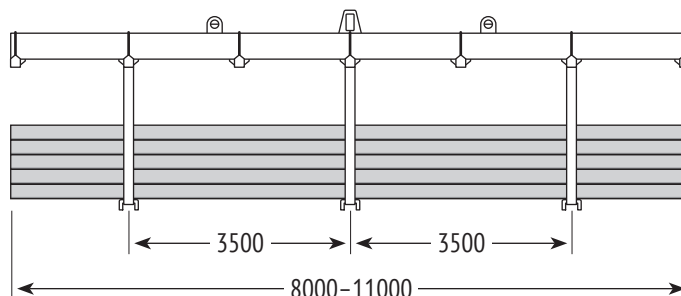


### 2. Только с применением специальных траверс

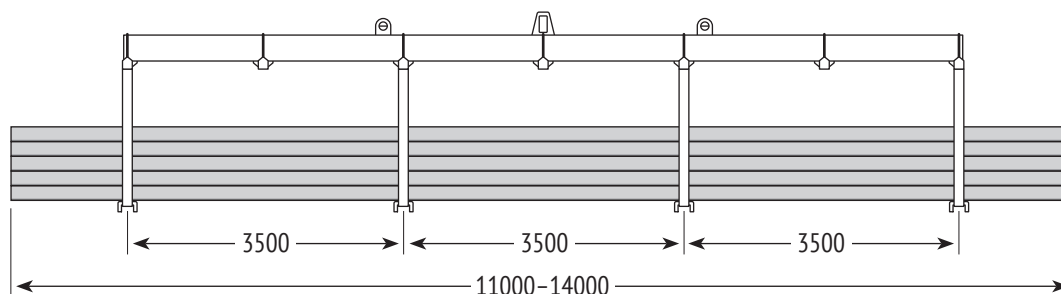
#### Строповка пакетов длиной до 8 м



#### Строповка пакетов длиной от 8 до 11 м



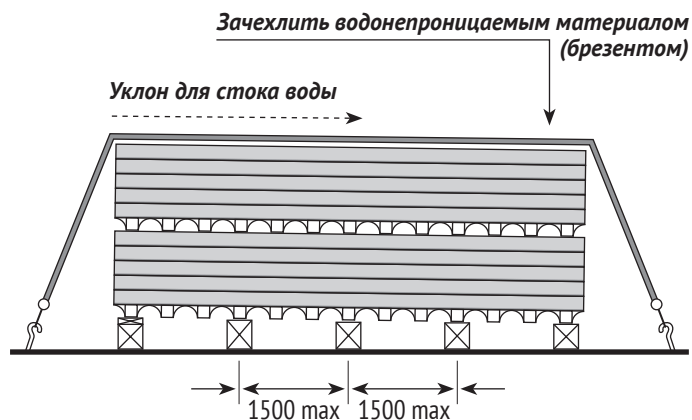
Строповка пакетов длиной от 11 до 14 м



### ХРАНЕНИЕ ПАНЕЛЕЙ

Панели должны храниться исключительно в заводских упаковках, препятствующих проникновению влаги с соблюдением мер противопожарной безопасности. Место хранения должно быть надежно защищено от прямых солнечных лучей, пыли и любых атмосферных осадков. Оптимальный вариант – закрытый склад или открытый, но под навесом.

Если такой возможности нет, то панели в заводской упаковке можно в течение недлительного времени хранить под открытым небом, укрыв водонепроницаемым материалом, например, брезентом. Но укрыть необходимо так, чтобы к панелям мог свободно проникать воздух.



Складировать панели нужно на ровной поверхности, устанавливая их на подкладки, имеющиеся на нижней панели. В зимнее время, чтобы исключить промерзание трехслойных панелей и их скольжение по складу, рекомендуется использовать деревянные поддоны.

Чтобы обеспечить свободный сток воды с транспортных пакетов, их желательно установить под небольшим уклоном. Желательно, чтобы место для хранения также было под небольшим уклоном, который обеспечит отвод талой и дождевой воды.

Если необходимо уложить панели в несколько ярусов, то каждую последующую прокладку нужно укладывать на одной вертикальной линии с нижней прокладкой. Максимально друг на друга могут быть установлены только две заводских упаковки панелей. А высота получившегося табеля не должна превышать 2,4 метра. В случае если длина второй упаковки панелей больше длины верхней панели в нижней упаковке, устанавливать их друг на друга нельзя.

При складировании панелей нужно продумать схему их размещения: сложить их по очередности заказа, по маркам, по последовательности выдачи панелей на монтаж или отгрузку. Упаковки необходимо складировать таким образом, чтобы можно было легко прочесть заводскую маркировку. Если этого сделать невозможно, то необходимую информацию нужно продублировать на доступном для просмотра месте.

### Советы по монтажу панелей

Перед монтажом трехслойных панелей необходимо не только подготовить место для строительства, но и осуществить техническую подготовку монтажа – подготовить необходимую монтажную и проектную документацию.

Требуемая для проведения монтажных работ документация включает в себя:

- комплектовочные ведомости на трехслойные панели,
- план раскладки фасадных и/или кровельных панелей,
- расчеты количества крепежных элементов (защелки, винтов, шурупов), типов и способов крепления панелей в промежуточных и крайних полях к несущим конструкциям,
- ведомости комплектации отделочных, доборных, соединительных и уплотнительных элементов,
- спецификации отдельных элементов монтажа и узлов,
- монтажные схемы,
- техрегламент монтажных работ.

Проектно-монтажная документация должна быть подготовлена специализированными лицензированными фирмами, уже зарекомендовавшими себя в этой сфере с положительной стороны, и согласована с производителем панелей.

Монтаж панелей также нужно поручать исключительно профессионалам, и перед его проведением проверить качество монтажа опорных узлов и несущих конструкций. В первую очередь, необходимо обратить внимание на соответствие проектной документации (в том числе по показателям – вертикальность и горизонтальность, параллельность и плоскостность).

Важно: только качественный монтаж несущих конструкций и узлов способен обеспечить качественный монтаж панелей.

Также необходимо осмотреть поверхность металлического каркаса и, в случае необходимости, восстановить антикоррозийное покрытие в тех местах, к которым будут примыкать панели.

Перед тем, как приступить к монтажу панелей, необходимо на металлический каркас нанести окончательное лакокрасочное покрытие против коррозии либо по всему каркасу, либо в местах, примыкающих к внутренним поверхностям трехслойных панелей. Это необходимо сделать потому, что осуществить покраску после проведения монтажа панелей будет весьма за-

труднительно, а часть каркаса под панелями в местах примыкания и вовсе останется неокрашенной.

Как и все строительные работы, монтаж панелей также должен проводиться в соответствии с правилами и нормами техники безопасности. Не допускается строповка панелей в местах, не предусмотренных проектом производственных работ. Подниматься и подаваться к месту монтажа панели также должны в положении, соответствующем проекту. При проведении монтажных работ также запрещено пользоваться неисправным оборудованием.

При монтаже стеновых панелей с внешней стороны конструкции используются строительные леса – стационарные или передвижные. Они должны быть установлены таким образом, чтобы не повреждать панели, поэтому специалисты рекомендуют между конструкцией и лесами сохранять монтажный зазор в 30 сантиметров. При необходимости можно использовать и другую механизацию.

К месту монтажа, как уже отмечалось, панели подаются с помощью автокрана или строительного крана, в процессе же работы, в зависимости от размера сэндвич-панелей и их массы, может быть использовано различное имеющееся в наличии оборудование. Это:

- разные грузоподъемные механизмы со специальными монтажными приспособлениями (например, лебедка или кран),
- грузоподъемники с вакуумными присосками,
- текстильные канаты (при проведении работ вручную).

Перед подъемом вокруг панели необходимо закрепить страховочный ремень. Панель захватывается таким образом, чтобы она находилась в равновесии, и плавно, без резких рывков, вращений и сильных раскачиваний поднимается к месту монтажа. Чтобы достичь этого, рекомендуется на торцах панелей закрепить специальные оттяжки.

При выполнении монтажа стеновых панелей в горизонтальном положении нужно использовать различные монтажные приспособления, оснащенные клиновыми захватами, которые не повредят металлические облицовки панелей и не деформируют их в зонах установки.

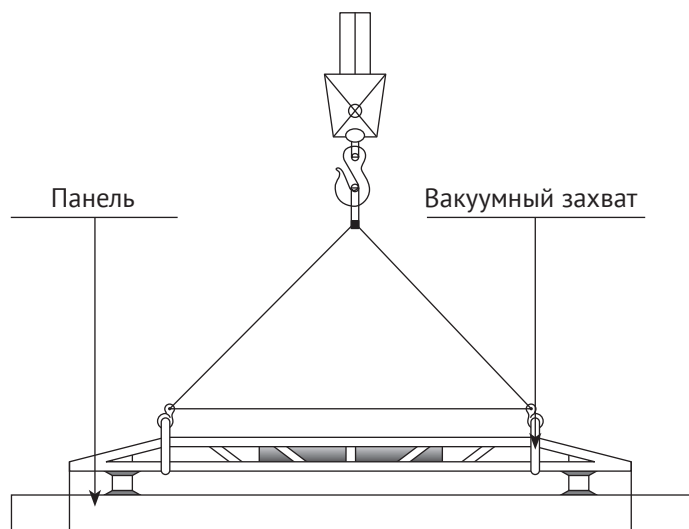
В зоне установки грузоподъемных приспособлений вокруг панели рекомендуется разместить специальные страховочные ремни, например, текстильные стропы с карабинами. Они должны соответствовать панелям по

грузоподъемности и длине и предотвращать произвольное падение панелей.

Производится подъем панелей на необходимую высоту в два этапа. Вначале панель приподнимают на расстояние в 30 сантиметров от площадки и проверяют надежность крепления стропов. Убедившись, что все в порядке, продолжают плавное движение к месту монтажа. И только перед установкой панели ее избавляют от страховочных ремней и монтируют на конструкцию согласно проекту (панель удерживается с помощью приспособлений).

Чтобы избежать неплотного примыкания одной панели к другой, при их подъеме и перемещении необходимо исключить деформацию замков и прогибы.

В последнее время многие компании, занимающиеся монтажом кровельных и стеновых панелей, в своей работе используют современное грузоподъемное оборудование с исполнительным органом в виде траверсы с вакуумными присосками. С помощью такого оборудования можно производить монтаж кровельных и стеновых панелей любых типов, массы и размеров, как в вертикальной раскладке, так и в горизонтальной; быстро, безопасно и надежно.



Преимущество грузоподъемника с вакуумными присосками:

- сокращает время монтажа,
- повышает безопасность монтажа,
- поднимает грузы любой массы и размера,
- избавляет рабочих от поднятия тяжести вручную,
- захватывает панели сразу из пачки,
- не требует вспомогательных источников питания,

- обеспечивает высокую надежность захвата и исключает непреднамеренное падение панели,
- не повреждает и не деформирует панель при подъеме и перемещении ее к месту монтажа.

Перед использованием грузоподъемника с вакуумными присосками необходимо удалить с поверхности панели пыль и грязь, наледь и снег (в зимнее время), а также защитную полиэтиленовую пленку. Если до этого проводились работы по механической обработке облицовочных листов, то необходимо удалить и оставшуюся металлическую стружку. Если этого не сделать, то впоследствии стружка может заржаветь и вызвать изменение окраски облицовочного материала. Для удаления механической стружки следует выбрать такой способ, который не будет повреждать лакокрасочное покрытие. Кроме этого, рядом с панелями запрещается пользоваться шлифовальными машинками и сварочными аппаратами, искры от которых могут повредить полимерное покрытие внешнего слоя панелей.

Проводя монтаж панелей на стене или кровле конструкции, нужно обратить внимание на исключение возможности царапания и повреждения одного металлического листа другим. Для этого рекомендовано использовать специальные предохранительные прокладки, которые должны быть изготовлены из материалов, не повреждающих покрытие.

Важно: рабочие, производящие монтаж, не должны перемещаться по смонтированным панелям в жесткой или грязной обуви, которая также может вызвать повреждение поверхности окрасочного края. Для проведения таких работ лучше подобрать мягкую обувь, например, на прорезиненной подошве.

Если необходимо на какой-то срок (или даже просто на ночь) прервать процесс монтажа, то последний смонтированный элемент нужно защитить от возможных атмосферных осадков. Если работы останавливаются на длительный срок, то от попадания влаги и солнечных лучей нужно защитить не только смонтированные конструкции, но и открытые транспортные пакеты.

Непосредственно на месте монтажа, перед тем, как устанавливать крепежные детали и наносить герметик, необходимо избавиться от полиэтиленовой пленки в местах крепежа, а также вдоль продольных кромок. Пленку с внутренней стороны, как правило, полностью удаляют лишь непосредственно перед монтажом, а с наружной – только после окончания всех работ, в том числе и после установки обрамлений.

## СТЕНОВЫЕ И КРОВЕЛЬНЫЕ ПАНЕЛИ: ОЧЕРЕДНОСТЬ МОНТАЖА

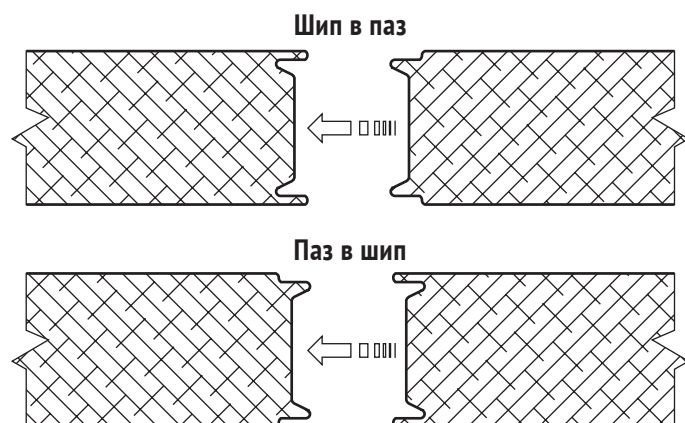
### ПАНЕЛИ ДЛЯ СТЕН

Трехслойные панели для стен могут служить как стеновыми ограждающими конструкциями, так и внутренними перегородками. Монтаж стеновых панелей может быть произведен как в вертикальной раскладке, так и в горизонтальной, в зависимости от дизайнерской задумки и проекта, чтобы придать конструкции максимальную архитектурную выразительность.

### МОНТАЖ ПАНЕЛЕЙ В ВЕРТИКАЛЬНОЙ РАСКЛАДКЕ

Перед тем, как приступить к монтажу панелей в вертикальном положении, необходимо определить порядок монтажа и распределить элементы согласно проектной документации. В плане раскладки должно быть указано направление монтажа (с учетом направления ветра). Устанавливать панели необходимо, начиная с угла здания по оси, и монтировать «шип в паз» гребнем вперед. Если в процессе монтаже нужно использовать вставки от раскроенных панелей, то допускается монтаж «паз в шип».

При монтаже стеновых панелей нужно двигаться от цоколя вверх, даже если высота здания превышает высоту монтируемых панелей. В результате должны получиться ярусы требуемой высоты. Важно: между ярусами должен оставаться компенсационный шов.



Цокольный нащельник устанавливается непосредственно на цоколь здания. Можно использовать также гнутые поддерживающие элементы. Многие специалисты по монтажу панелей советуют также прокладывать слой минеральной ваты.

В некоторых случаях можно устанавливать нащельник после того, как монтаж панелей завершен. Однако в этом случае установка будет сложнее, ведь необходимо будет соблюдать зазор между торцом панели и цоколем (минимум – 1 см) и вырезать часть утеплителя из минеральной ваты (размером 15×15 мм) со стороны внешней облицовки в нижней части панели. Последнее действие необходимо для того, чтобы влага не попала в утеплитель.

При монтаже панелей используют уплотняющую самоклеющуюся ленту (толщина ее 4–6 миллиметров), которую приклеивают к внешним поверхностям стеновых прогонов, ригелей и балок. Благодаря такой специальной ленте значительно уменьшается звуковая вибрация панелей и воздухопроницаемость ограждающей конструкции через стыки.

Грузоподъемными подручными механизмами панель поднимают вертикально вверх и устанавливают на цоколь. С помощью имеющегося геодезического инструмента (например, отвеса) выверяется вертикальность панели. Угловая панель должна быть установлена строго вертикально, ведь именно от ее правильной установки зависит дальнейший монтаж фасада.

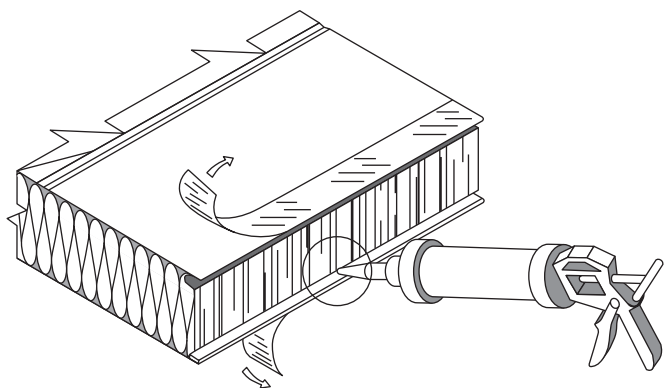
И только после этого можно прикрепить панель к прогонам.

Для крепления панелей используют специальные самонарезающие самосверлящие шурупы с шайбами (диаметр 19 мм), которые размещают через каждые 40 см (или 3 штуки/ряд на одну панель). Надежность и прочность крепления обеспечивает герметизирующий утеплитель на шурупах.

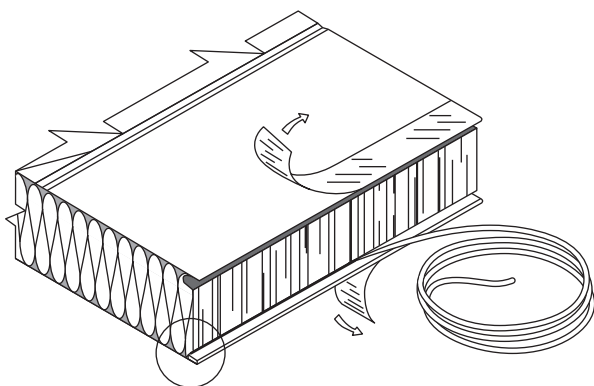
Закреплять шурупы необходимо сверху вниз по прогонам, начиная с верхнего торца. Запрещается делать перерыв в работе во время закрепления панели. Если на некоторое время оставить незакрепленным один ее конец, то это может вызвать поломку панели.



Перед монтажом следующей панели прямо на строительной площадке на «замок-паз» панели наносят специальный уплотняющий герметик. Как правило, клей наносят на замок со стороны помещения, но можно, а в некоторых случаях и необходимо, уплотнитель нанести на два замка.



Чтобы уменьшить время на эту процедуру, можно использовать бутилкаучуковый шнур, который монтируется в замки панелей. Этот герметизирующий материал обладает высокими адгезионными свойствами, благодаря которым работать с ним можно при любой температуре окружающей среды. Однако при минусовых температурах рекомендуется в течение суток выдержать герметик в теплом месте.



Вставляя в замок следующую панель, необходимо также контролировать ее вертикальность. Крепление каждой следующей панели происходит также, как и предыдущей – с помощью шурупов. Не менее важно контролировать плотность соединения панелей, особенно по продольной кромке. Ведь именно через щели, стыки и неплотности в утеплителе из минеральной ваты и происходят потери тепла.

Торцевые межпанельные швы также утепляются с помощью минеральной ваты.

Доборные элементы, торцевые и угловые нащельники и другие детали стенового ограждения размещаются и закрепляются строго в соответствии с проектом работ. Например, для крепления нащельников используют самонарезающие винты с крестообразным шлицем и плоской головкой. Такие же винты, но уже с шайбами с резиновой прокладкой, используют и для крепления элементов с наружной стороны конструкции.

Для крепления внутренних перегородок и стен используют гнутые фасонные элементы, которые имеют П-образный или L-образный профиль.

### МОНТАЖ ПАНЕЛЕЙ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ РАСКЛАДКЕ

Монтаж панелей в горизонтальном положении должен выполняться в следующей последовательности:

1. Как и при вертикальном монтаже, на цоколь здания может быть уложен слой пенопласта или минеральной ваты, а на каркасные элементы, в тех местах, где будут прилегать панели, уплотнительная самоклеящаяся лента. Выбирая тип и толщину ленты, учитывают материал, из которого изготовлена несущая конструкция – дерево, бетон или металл. При монтаже понадобятся гнутые элементы и цокольный нащельник.
2. Устанавливая первую панель пазом вниз на цоколь, нужно с помощью подручных инструментов контролировать ее горизонтальность. Выбирая положение для первой панели, необходимо пользоваться проектом и для удобства отмечать будущее место размещения рисками.
3. Крепеж производят также самосверлящими самонарезающими шурупами. Их количество определяется проектной документацией, но оптимальным считается размещение шурупов на расстоянии 40 сантиметров друг от друга.

4. Перед монтажом следующей панели, если это требует проект, исходя из эксплуатационных характеристик конструкции, в «замок-паз» наносят герметик. Каждую последующую панель монтируют к предыдущей «паз в шип», пазом вниз, закрепляя шурупами.
5. Вертикальные стыки уплотняются минеральной ватой или монтажной пеной. В соответствии с чертежами оформляются стыки особыми нащельниками. Другие доборные элементы и угловые нащельники также устанавливаются в соответствии с чертежами, исходя из особенностей конструкции монтажных узлов.

Эксплуатационные характеристики стеновых панелей и ограждающей конструкции в целом зависят в том числе от того, будет ли происходить утечка воздуха через соединения, стыки и швы и будет ли влага попадать в сэндвич-панели или внутрь помещения. Чтобы этого не допустить, необходимо особое внимание уделить обеспечению уплотнительного слоя с внутренней стороны, а также герметизации наружных нащельников и замков.

Для уплотнения внутренней стороны панелей можно использовать монтажную пену, различные герметики и уплотнительную самоклеющуюся ленту.

Между панелью и внешним нащельником не должны оставаться пропуски и щели, для этого наружные нащельники можно уплотнить герметиком в тех местах, где они примыкают к панелям.

Стандартная длина нащельников – 250 см, и устанавливать их рекомендуется внахлест, обеспечивая на стыке надежную герметизацию. При этом перехлест для вертикальных нащельников должен составлять не менее 8–10 см, а для горизонтальных – 5 см.

Чтобы обеспечить надежную герметичность узлов, нащельники чаще всего устанавливают последовательно – от цоколя до конька кровли. Но возможна и другая очередность, если это предусмотрено проектом.

Если необходимо обрезать или подогнать нащельник по размеру, то это можно сделать непосредственно на строительной площадке.

## МОНТАЖ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ

Кровельные панели сегодня активно используются в качестве прочного и долговечного покрытия для кровель, уклон которых составляет более 5%.

Монтаж панелей для кровли необходимо проводить на завершающем этапе строительства – после монтажа панелей для стен.

Перед тем как непосредственно приступить к работе по монтажу панелей, нужно провести небольшую подготовительную работу: обрезать лишний утеплитель, если он выступает из-под обшивки, и оборудовать небольшую рабочую площадку на несущих конструкциях.

При монтаже кровельных панелей необходимо руководствоваться проектной документацией и направление рядов панелей также определять в соответствии с проектом. Так, например, если размеры кровли больше, чем размеры панели, то в проекте предусмотрено их размещение рядами от свеса к коньку. В зависимости от уклона кровли и от того, что указано в проекте, определяется и то, насколько ряды панелей могут перекрываться. Как правило, в продольном направлении панели могут перекрываться на 15–30 см.

Перед монтажом последующих панелей также необходимо провести подготовительную работу:

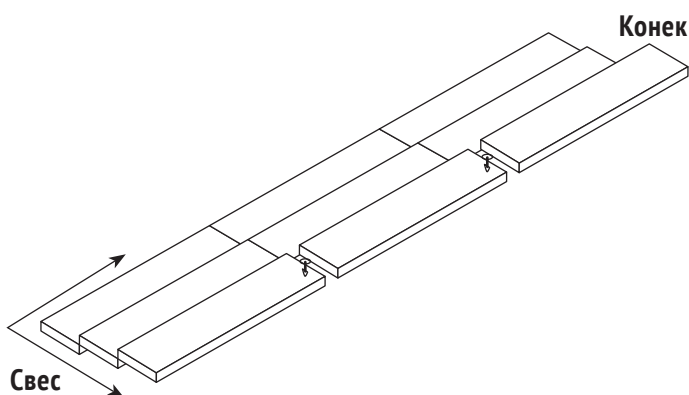
- при необходимости отрезать металлический облицовочный лист снизу, в месте примыкания панелей,
- убрать средний слой минеральной ваты на длину, равную будущему стыку (особое внимание обратить на удаление минваты в волнах трапециидального листа),
- в случае повреждения антикоррозионного покрытия необходимо, подкрасив, восстановить его,
- с металлической облицовки (с внутренней ее поверхности) убрать остатки клея (механическим способом или с помощью растворителя).

Прежде чем монтировать следующую панель, необходимо в местах перекрытия на панель нижнего ряда нанести герметик (силиконовый или бутилкаучуковый), или же использовать полиэтиленовые самоклеящиеся уплотнительные ленты, ширина которых должна составлять не менее 1 см, а толщина

равняться 3-4 см (например, «изолон»). Необходимо использовать две ленты, которые укладывают параллельно друг другу.

После этого можно приступать к монтажу: вначале вся панель прикрепляется к несущей конструкции, и только после этого панели закрепляют в стыке.

Собираются панели, как уже отмечалось, по длине от свеса кровли в направлении конька вдоль ската, одна за другой. Схема расположения панелей, наращиваемых по длине, указана на рисунке:



Количество крепежных винтов на каждую панель также определяется проектной документацией, устанавливать винты нужно сверху вниз по уклону кровли. Для удобства работников, производящих монтаж кровельных панелей, разрешается предварительно крепить каждую панель лишь двумя винтами. Но, прежде чем сделать перерыв в работе и покинуть монтажную площадку, необходимо дозакрепить панели нужным количеством крепежных винтов.

Также в конце смены настоятельно рекомендовано все неиспользованные пока панели убирать в пакет, чтобы уберечь от осадков, попадания влаги и солнца.

Устанавливая самонарезающие винты, как на кровельных панелях, так и на стеновых, а также в узлах – везде, где необходимы винты с уплотнительными шайбами, нужно тщательно следить за степенью их затягивания. Шайба должна быть затянута так, чтобы она была плотно прижата и обеспечивала прочное и надежное соединение, но при этом не была деформирована. Излишне затянутые винты и пережатые шайбы могут привести к нарушению гидроизоляции и разрушению уплотнителя.



Рекомендации по монтажу	
Мощность	600 Вт
Скорость вращения	1500–2000 об/мин
Прилагаемое усилие	40 кг

По смонтированной части кровли нельзя передвигать панели или другие грузы и устанавливать на ней любое оборудование (в том числе грузоподъемное, монтажное или технологическое). В случае необходимости передвижения по смонтированным панелям нужно использовать переходные мостики, настилы или трапы, например, из дерева, особенно после того, как с панелей будет удалена защитная полиэтиленовая пленка. В противном случае на поверхности кровельных панелей могут появиться царапины.

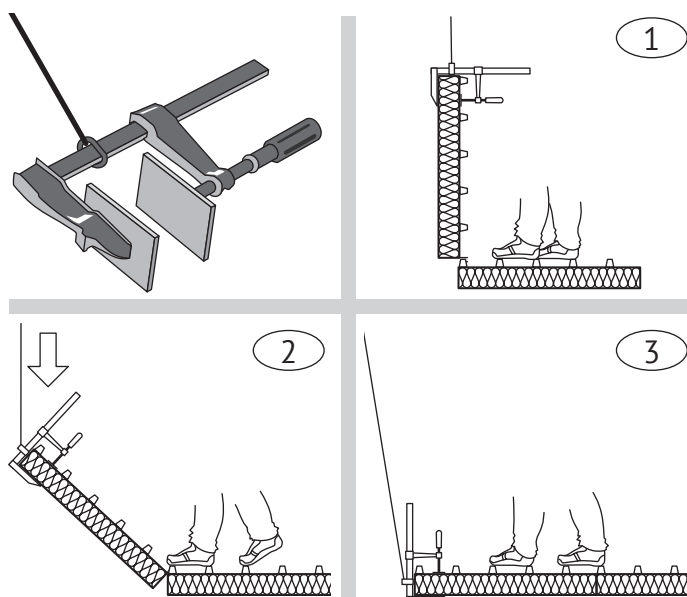
### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ МОНТАЖА ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ КРОВЛИ

1. Изучить документацию, в частности, монтажную схему. Согласно ей определить с местоположением первой панели и нанести соответствующие пометки на несущую конструкцию.
2. Разместить самоклеющиеся уплотнительные ленты на кровельные погоны (ширина прокладок должна быть не менее одного сантиметра, а толщина – 4-6 мм).
3. В соответствии с чертежами узлов вырезать на панелях сердечник и нижнюю облицовку со стороны свеса кровли.
4. Торцевую панель, которая будет монтироваться первой, установить на скат. Выровнять панель с помощью подручного инструмента относительно оси и несущего каркаса в соответствии с проектом. Важно не забывать: от того, насколько правильно и точно будет установлена первая панель,



настолько качественно в дальнейшем будет сделан весь монтаж кровли в целом. В дальнейшем панели будут выравниваться по свесу кровли.

5. Перед установкой обрамляющего нащельника с торца здания необходимо обрезать свободный гофр по продольной кромке вместе с минватой с тех панелей, которые будут примыкать к торцу здания, в том числе и с первой.
6. Для крепления панелей используют самосверлящие самонарезающие шурупы. Они должны быть оснащены герметизирующими уплотнительным шайбами (диаметр – 19 мм) и иметь две резьбы. Количество крепежных элементов определяется документацией.
7. Винты размещают непосредственно в гофр на вершину волны. Если того требует проект, то в крайнем случае разрешено устанавливать крепежный элемент с шайбой и двумя резьбами и в тело панели. Затягивать винты необходимо так, как указано выше.
8. На «замок-паз» нижней панели и в желобок замка следующей панели нужно нанести специальный герметизирующий состав. Можно также использовать уплотнительную самоклеющуюся ленту (например, «изолон»). В некоторых случаях разрешается наносить герметик прямо на вершину гофра нижней уже смонтированной панели.
9. Следующая панель устанавливается по рисунку:



10. Каждая последующая панель при монтаже кровли панелями с гофрированным верхним листом подается строго вертикально к месту монтажа. На кровле панели зацепляются смежными гофрами, затем, прижимая гофр, панель поворачивают относительно замка и плавно опускают в проектное положение. Для этого можно использовать различные грузозахватные приспособления. Они должны быть закреплены на траверсе и между ними и панелью должен быть установлен прокладочный материал. Благодаря этому можно избежать повреждения облицовочной металлической обшивки панелей.
11. Крепление каждой последующей панели производят так же, как и крепление первой – с помощью крепежных винтов, на расстоянии не более 50 см друг от друга (в соответствии с проектной документацией). Вначале панель закрепляют к несущей конструкции, а затем крепят панели друг к другу по продольным кромкам, устанавливая крепежные элементы на гребень волны гофра. Для крепления двух панелей можно использовать и вытяжные комбинированные заклепки, если на них есть герметичная шайба.
12. Фасонные и иные дополнительные элементы (нащельники, коньки и т.д.), системы водоотводов размещаются в соответствии с проектной документации уже после завершения монтажных работ по установке кровельных панелей.
13. Чтобы избежать попадание влаги под кровлю и в минераловатный утеплитель, при оформлении конька и свесов кровли нужно использовать профильные утеплители. Они изготовлены из вспененного полиэтилена с ячеистой структурой и предназначены для установки под фасонные элементы. Приклеить утеплители можно либо полиуретановым клеем, либо полимерными мастиками прямо к металлической поверхности панелей.

Эти указания по монтажу кровельных стеновых сэндвич-панелей являются базовыми, и могут быть усовершенствованы производителями панелей.

## ПОВРЕЖДЕННЫЕ И ВЫШЕДШИЕ ИЗ СТРОЯ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ

### РЕМОНТ СТЕНОВОГО ОГРАЖДЕНИЯ

В первую очередь необходимо определить панели пришедшие в негодность, пересчитать их и заказать у производителя необходимое количество новых панелей.

Вышедшие из строя панели необходимо демонтировать. Чтобы вывернуть крепежные винты, можно использовать шуруповерт с обратным реверсом. При необходимости демонтируются и нащельники, и обрамляющие элементы. Если повреждена только одна панель, то может понадобиться демонтаж и смежной с ней панели. Либо, что предпочтительнее, смежную годную к использованию панель можно отвести в сторону от стены на 20 см и закрепить в этом положении временными подручными приспособлениями.

В соответствии с рекомендациями по монтажу, изложенными выше, смонтировать часть стенового ограждения.

Установить панели по схеме, перемещая их в проектное положение постепенным нажатием на угол по всей длине.

После этого нужно вернуть на первоначальное место те углы замков, которые были отогнуты в процессе ремонта. Чтобы обеспечить максимально плотное прилегание стыков панелей, можно использовать комбинированные заклепки или самонарезающие винты, с помощью которых можно стянуть металлические поверхности панелей. При этом рекомендуется закреплять заклепки на расстоянии сорока сантиметров друг от друга.

После того, как все новые панели будут прикреплены к несущим конструкциям, можно вернуть на место доборные элементы и нащельники.

Если необходимо заменить несколько панелей, непригодных к использованию, на стене, смонтированной по горизонтальной раскладке, то последовательность действий будет такая же, только в проектное положение будут ставиться одновременно три панели.

### РЕМОНТ КРОВЛИ С ГОФРИРОВАННЫМИ ЛИСТАМИ

В случае необходимости ремонта такого вида кровельного покрытия, нужно:

1. Произвести осмотр и определиться с количеством негодных к использованию панелей.
2. Освободить поврежденные панели от болтов и шурупов, выкрутив их.
3. Демонтировать смежную к ним годную панель.
4. При монтаже панелей, герметик наносить на стыки не только новых, но и старых панелей, смежных с ними.
5. Во время монтажа две последние панели должны монтироваться совместно: чтобы поставить их в проектное положение, нужно надавить на угол стыка.
6. Крепление панелей производится согласно указаниям по проведению монтажных работ с панелями «ПТКМ» для кровли с гофрированным листом.

### ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАНЕЛЕЙ

Монтаж панелей производят практически при любых погодных условиях, однако оптимальным вариантом считается ясная погода без осадков с температурой воздуха +10-40 градусов. Связано это с тем, что большинство используемых при монтаже герметиков для наружных работ обеспечивают надежное соединение элементов лишь в этом температурном диапазоне.

Также не рекомендуется проводить монтаж панелей во время дождя: минераловатный утеплитель может намокнуть, что приведет к ухудшению его защитных свойств и уменьшению срока эксплуатации.

Выбирая оптимальный температурный и климатический режим для проведения монтажных ра-

бот, нужно учитывать также адгезионную способность, пластичность и эластичность применяемых герметиков и уплотнителей в разных температурных диапазонах.

Сильный порывистый ветер также не очень подходит для проведения монтажа панелей, ведь он значительно затрудняет работу и может привести к нарушению личной безопасности. Поэтому при проведении монтажных работ с панелями, если они ведутся на высоте более 20 метров, нужно обязательно измерять скорость ветра. Если она превышает 8 м/с, то запрещается проводить любые работы, угрожающие личной безопасности и монтажные работы с подвесными конструкциями. Если скорость более 10,7 м/с, то любые работы на высоте недопустимы.

По окончании рабочего дня необходимо проверить надежность крепления каждой смонтированной панели (на ней должны быть закреплены все шурупы и винты), а несмонтированные панели, на случай непредвиденных осадков, нужно упаковать в заводские пакеты и прикрепить к несущим конструкциям.

Для обеспечения долгой эксплуатации трехслойных панелей производители рекомендуют не реже одного раза в год производить внешний осмотр панелей, фасонных и доборных элементов с целью выявления повреждений и деформаций. Также следует обращать внимание на герметичность стыковки и крепления панелей.

Особого ухода требует кровля из панелей. Осенью ее необходимо очищать от мусора, листьев, веток, грязи, а зимой – от наледи и снега. При этом важно помнить, что чистить снег на такой кровле нужно очень осторожно, используя мягкие приспособления, которые не повредят металлическую поверхность панели.

Внимание нужно уделить и системе водостока. Ее также нужно очищать от мусора и листьев, а чтобы избежать образования наледи, рекомендуется использовать кабельные антиобледенительные системы. Они прекрасно защитят как внутренний и наружный водосток, так и водоотводные трубы от образования сосулек, льда и наледи, обеспечат нормальную бесперебойную работу водоотвода и

продлят срок его службы, а, значит, и срок службы кровли в целом.

При удалении различных загрязнений с панелей используют обычную проточную воду и мягкую удобную щетку. Если этого недостаточно, можно воспользоваться слабым мыльным раствором, например, развести 1/3 колпачка синтетического моющего средства (типа «Тайд») в четырех литрах воды. После удаления загрязнений мыльным раствором следует обязательно смыть его с панелей водой.

Использование любых химических составов, растворителей и абразивных моющих средств на панелях категорически запрещено – они могут повредить полимерную поверхность. Чтобы избавиться от сильных загрязнений (масло, строительные смеси, шпатлевка, смола и т.д.), можно мягкую тряпочку смочить уайт-спиритом и очистить ею область загрязнения. После этого нужно помыть всю панель моющим средством и смыть водой.

Если во время монтажа или в процессе эксплуатации на панелях образовались незначительные повреждения (например, царапины), то избавиться от них можно с помощью специальной ремонтной краски. Так, для покрытия «Пластизоль» можно использовать латексную водоразводимую краску «Рерсо», а для полимерных покрытий («Полиэфир», «Пурал», «PVDF») – немецкую эмаль «Color-Matic».

Ремонт полимерного покрытия нужно делать максимально быстро после обнаружения повреждения. В этом случае удастся избежать развития коррозии и распространения повреждения дальше. Прежде чем приступить к окраске повреждения, необходимо из него, если есть, удалить ржавчину и зачистить царапину уайт-спиритом. Краска может быть нанесена в один слой (если повреждение незначительное) или в два (если царапина глубокая), в последнем случае желательнее также использовать грунтовку.

Краску наносят лишь на область повреждения. Если зона закрашивания будет искусственно расширена, то цветовые тона новой краски и первоначальной могут отличаться.

В процессе эксплуатации может возникнуть необходимость перекраски панелей, в том числе и в

другой цвет. Эта ситуация может быть вызвана истекшим сроком эксплуатации лакокрасочного покрытия панели, или, например, дизайнерской задумкой архитектора. Для воплощения этого рекомендуют использовать полиуретановые двухкомпонентные краски, например, «Teknodur 50» или «Темаdur 50».

Перед нанесением краски необходимо тщательно осмотреть поверхность панелей для перекрашивания. Очистить ее от различных загрязнений с помощью моющих средств, а имеющиеся повреждения и царапины обработать и загрунтовать. Если покрытие на панелях очень устарело, то его желательно обработать, придав шероховатость.

Поверхность панелей перед окрашиванием должна быть чистой и сухой. Краску следует наносить пневмораспылителем либо безвоздушным способом. Также перед работой с полиуретановыми красками нужно внимательно изучить технические требования и указания по применению от производителя продукции.

### ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКТАЦИИ ПРИ ПОСТАВКЕ ПАНЕЛЕЙ

Все трехслойные сэндвич-панели с сердечником из минеральной ваты и металлической облицовкой изготавливаются производителем в соответствии с Техническими условиями ТУ 5284-002-17955111-03. Благодаря строгому соблюдению этих требований вся продукция имеет высокое качество и гарантируется длительный срок эксплуатации.

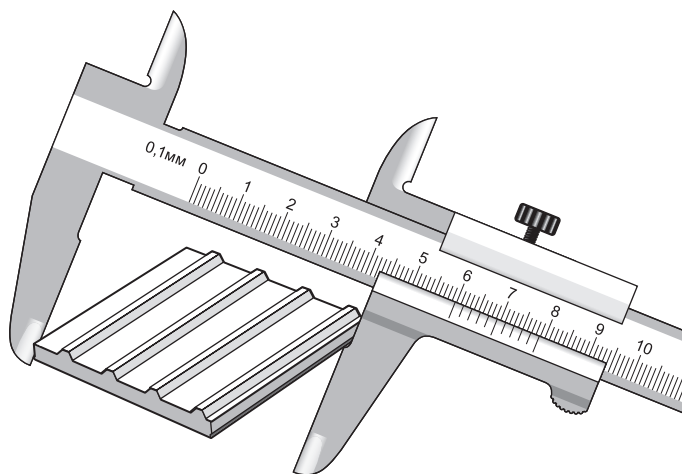
Согласно требованиям Технических условий, разработанных совместно со специалистами органов по сертификации в строительной сфере, допустимы небольшие отклонения от номинальных размеров панелей.

- Если длина панелей достигает 2–7,5 метра, то допустимо отклонение в 4 мм от указанного производителем.
- При длине панелей 7,5 – 14 метров допустимое отклонение – 8 мм.
- При модульной ширине панелей в 1–1,19 метра допустимое отклонение – 1,5 мм.

- Для панелей толщиной 8-25 см отклонение по этой величине может быть не более 1 мм.
- Продольные кромки металлической поверхности панелей относительно друг друга могут быть смещены лишь на 1,5 мм максимум.
- Непрямоугольность панелей может быть не более 2 мм.
- Максимальный прогиб панели по длине должен быть не более 2 мм на каждый метр (при этом на всю длину панели прогиб не может быть больше 10 мм).
- Отклонение от прямолинейности на каждом метре панели может быть лишь 1 мм (при этом на всю длину лишь 5 мм).
- Неплоскотность облицовки по кромкам может достигать 1 мм, а по полю – 2,5 мм.

Указанные допустимые отклонения – это максимальные величины. Как правило, на каждой стадии производства панелей ведется строгий контроль за соблюдением всех норм и требований, поэтому получаемые отклонения геометрических размеров – минимальны и значительно ниже приведенных величин.

В процессе производства выборочно из каждой партии панелей (две панели из каждой партии, которые были изготовлены за одну смену) и поступивших на производство материалов изымаются образцы для проведения обязательных испытаний, в том числе и на механическую прочность. И только после этого, если в процессе проверки получены положительные результаты, готовая продукция отгружается покупателю.

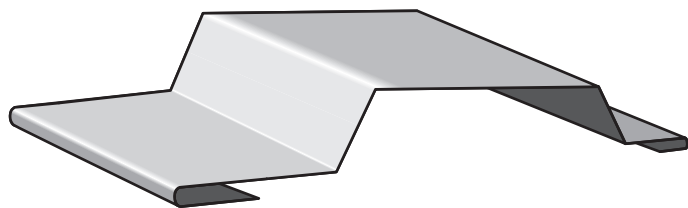


При покупке сэндвич-панелей в комплекте поставляются:

- гнутые оцинкованные профили,
- нащельники (доборные элементы),
- крепежные детали: винты, шурупы, дюбель-гвозди, герметизирующие шайбы, комбинированные заклепки,
- декоративные элементы (колпачки),
- профилеобразные уплотнители.

Подробную информацию о номенклатуре крепежных элементов всегда можно найти в технических каталогах от компании-производителя.

Фасонные элементы – нащельники из оцинкованной тонколистовой стали и имеют полимерное покрытие, а профили – из оцинкованной стали, и используются для крепления панелей к цоколю и для обрамления проемов.



Номенклатурная длина нащельников, изготавливаемых производителем, – 2,5 метра (допустимое отклонение от этой величины – 10 мм). А длина развертки элемента – не больше 70 см. Однако в случае необходимости производитель может изготовить металлические элементы для обрамления любого размера, цвета и формы по чертежам заказчика.

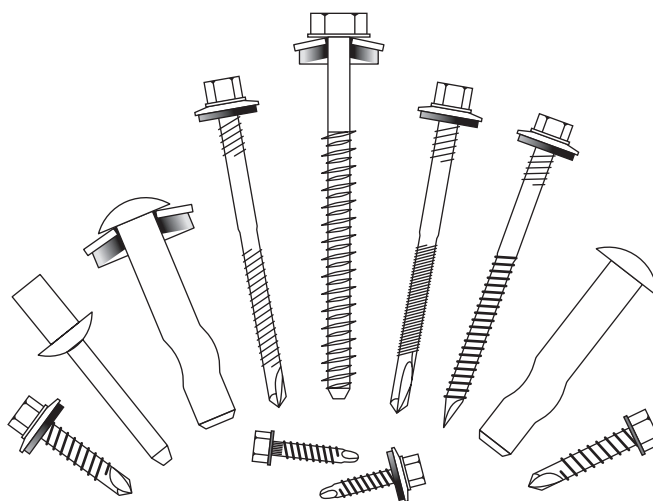
Покупатель получает панели, упакованные в специальные транспортные пакеты в прочной фирменной упаковке от производителя, со специальными накладками на нижних панелях. Благодаря этому исключено повреждение панелей во время транспортировки и проведения манипуляций с ними. Остальные идущие в комплекте элементы (профили, крепежи, нащельники) поставляются либо в деревянной таре, либо в пачках, связанных пластиковой лентой. Остальные метизные изделия и комплектующие материалы поставляются в оригинальных упаковках от производителя.

При подаче заявки на приобретение трехслойных сэндвич-панелей нужно указать следующую информацию:

### 1. Спецификацию панелей:

- тип панели и ее обозначение,
- вариант профилирования облицовки,
- толщину,
- длину (округлить до 5 мм),
- вид покрытия и цвет облицовки (указывается сразу для внешней и для внутренней облицовки через дробь, например, RAL 9002/6002 красный/бордовый для внешней и внутренней панели соответственно),
- количество приобретаемых панелей.

### 2. Спецификацию крепежа.



### 3. Спецификацию фасонных элементов:

Тип и стандартное обозначение или чертеж нестандартного элемента с указанием:

- угловых и линейных размеров,
- вида покрытия,
- толщины листа,
- цвет элемента,
- количество элементов (прогонных метров).

### 4. Спецификацию других комплектующих материалов.



Изготовление и доставка заказа осуществляется на условиях частичной либо полной предоплаты.

Сроки выполнения заказа составляют:

- для стандартного заказа (с указанным в каталоге цветом и видом отделки) – от десяти дней,
- для индивидуального нестандартного заказа (нестандартные цвета и вид поверхностной отделки) – от десяти недель.

Производитель гарантирует, что все изготовленные панели отвечают Техническим условиям и соответствуют сертификатам качества. Производитель предоставляет 12 месяцев гарантии на трехслойные сэндвич-панели с момента ввода их в эксплуатацию при соблюдении указанных условий хранения, транспортировки и монтажа.

**Примечание:** гарантия действует не более чем два года с того дня, когда производитель отгрузил панели.

На тонколистовой оцинкованный прокат с покрытием «Полиэфир» и «Пластизоль» компания-производитель предоставляет 10 лет гарантии, а на листы с покрытием «PVDF» и «Пурал» – 15. Гарантия распространяется на стеновые и кровельные панели, которые используются для облицовки зданий общественного и производственного назначения и эксплуатируются в обычных условиях.

Срок эксплуатации панелей зависит от многих факторов, в том числе и от агрессивного воздействия окружающей среды, вызывающей коррозию. Поэтому при стандартной отделке поверхности панелей в условиях обычной промышленной среды их долговечность составляет 25 лет.

