



ЗАО САМАРСКИЙ ЗАВОД  
**ЭЛЕКТРОЦИТ**  
СТРОЙИНДУСТРИЯ



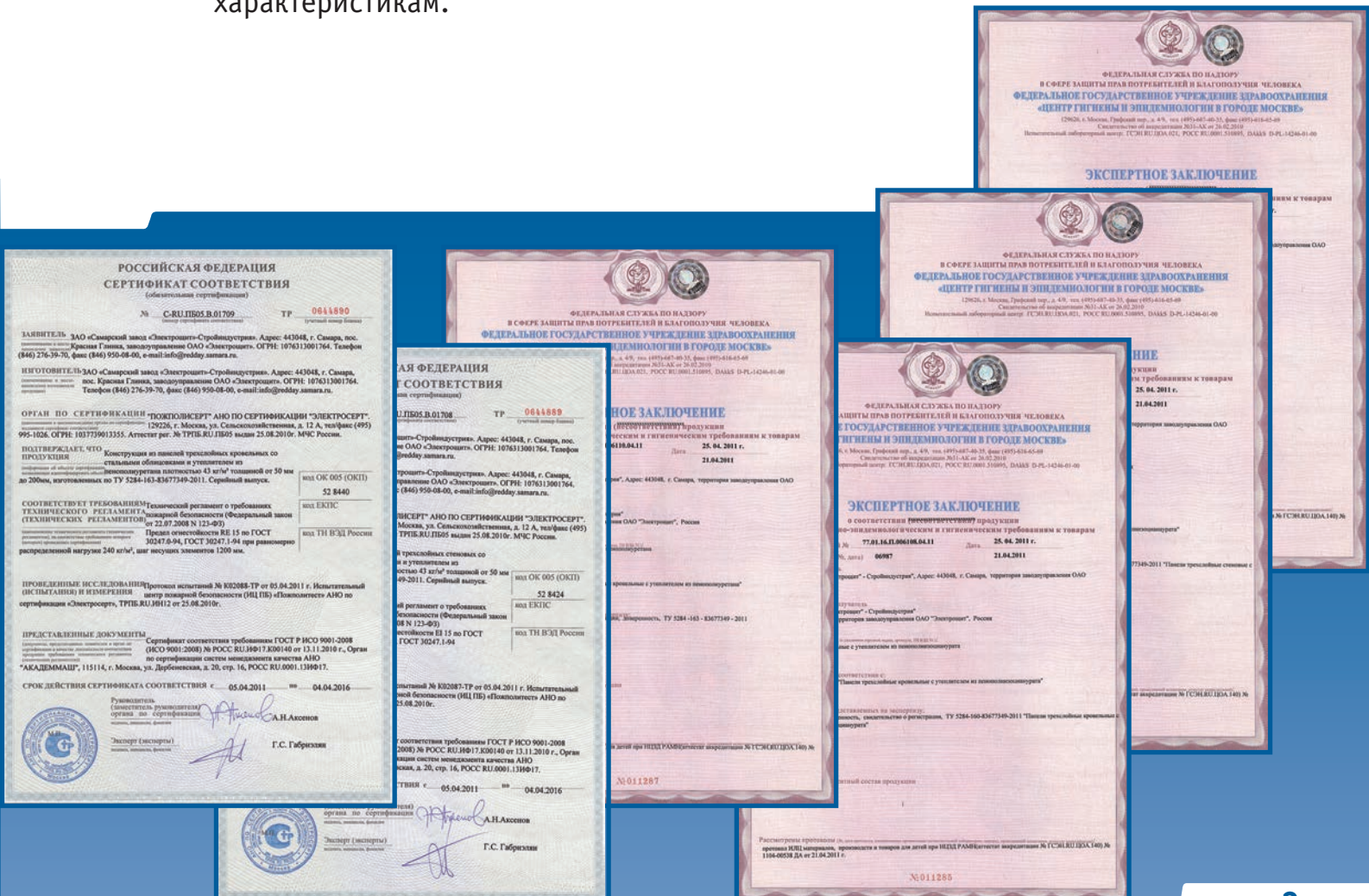
Выпуск № 2



## Сэндвич-панели с утеплителями из пенополиуретана (PUR) и пенополиизоцианурата (PIR)

ЗАО “Самарский завод “ЭЛЕКТРОЩИТ” – Стройиндустрия” имеет большой опыт в производстве сэндвич-панелей. Уже в 1974 году была запущена наша первая линия по производству сэндвич-панелей с утеплителем из пенополиуретана. В 2001 году мы освоили производство негорючих сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем на основе базальтового волокна.

В 2011 году ЗАО “Самарский завод “ЭЛЕКТРОЩИТ” – Стройиндустрия” запустил немецкую линию фирмы “Непеске” по производству сэндвич-панелей с утеплителями из пенополиуретана (ТУ 5284-163-83677349-2011, ТУ 5284-162-83677349-2011) и пенополиизоцианурата (ТУ 5284-160-83677349-2011, ТУ 5284-159-83677349-2011), которые на сегодняшний день являются лучшими по своим теплофизическим и прочностным характеристикам.



## Область применения сэндвич-панелей с утеплителями из пенополиуретана (PUR) и пенополиизоцианурата (PIR)

- объекты промышленного назначения;
- производственные здания;
- торговые комплексы, центры, крытые рынки, магазины и супермаркеты;
- медицинские и фармацевтические учреждения;
- здания аэропортов, ангаров, терминалов;
- с/хозяйственные комплексы (коровники, свинофермы, птичники и звероводческие комплексы);
- выставочные спортивно-концертные комплексы, бассейны;
- холодильные и морозильные камеры, склады;
- складские терминалы, станции технического обслуживания, ремонтные зоны, паркинги, автомойки, а также другие быстровозводимые и мобильные здания;
- жилые комплексы и их инфраструктура.

Сэндвич-панели с утеплителями из пенополиуретана (PUR) и пенополиизоцианурата (PIR) могут быть использованы во всех регионах РФ с допустимыми нормативными значениями ветровой и снеговой нагрузки.

Степень агрессивности воздействия атмосферы воздуха - неагрессивная и слабоагрессивная среда при температуре наружной поверхности панелей от  $-65^{\circ}\text{C}$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности воздуха внутри помещений до 80%.



## Преимущества сэндвич-панелей с утеплителями из пенополиуретана (PUR) и пенополиизоцианурата (PIR)

Сэндвич-панели с утеплителями из пенополиизоцианурата (PIR) и пенополиуретана (PUR) легче, прочнее и долговечнее сэндвич-панелей с другими теплоизоляционными материалами.

1. Незначительная теплопроводность не имеющая аналогов (0,017 Вт/мК) позволяют использовать сэндвич-панели толщиной менее 0,05 м, выполнять облегченный фундамент;
2. Плотность ( $\leq 40 \text{ кг/м}^3$ ), отсутствие мостиков холода дает высокую степень комфортности зданий и сооружений в любом климате;
3. Устойчив к влаге и используется в слабоагрессивной, среднеагрессивной коррозионной среде;
4. Имеет высокие прочностные характеристики - за счет адгезии к облицовкам (стальным, алюминиевым);
5. Является биологически нейтральным материалом устойчивым к микроорганизмам, противостоит гниению, воздействию грызунов;
6. Повышенная акустическая изоляция;
7. Закрытопористая мелкоячеистая структура утеплителя PIR не распространяет горение;
8. Панели имеют уплотнительные ленты в замках или двойной замок, что создает герметичность конструкции;
9. Благодаря четкой геометрии, стык при монтаже составляет около 3 мм.
10. Возможность демонтажа и перевозки на другой объект;
11. Долговечность.



## Основные преимущества производственной линии "Hennecke" (Германия)

Линия оснащена комплектующими ведущих европейских производителей: Siemens, Lenze, SEW, Rexroth, Bosch, Hydac, Hirschmann, Festo.



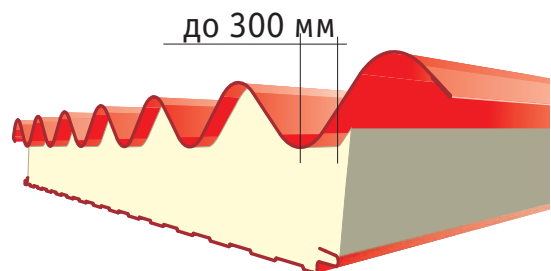
Система входного конвейера и участка профилирования снабжена четырьмя размотчиками. Данная система позволяет производить **смену рулонов в процессе производства сэндвич-панелей без остановки линии.**

Для быстрого удаления остатков пены с места соединения кровельных сэндвич-панелей внахлест (до 300 мм), наносится пленка на внутреннюю сторону трапецидальных и синусоидальных облицовок.

Двухленточный транспортер Contimat - имеет высокоточную систему направляющих, что позволяет добиться **ровной и плоской поверхности облицовок сэндвич-панелей**.



Отрезной участок линии оборудован дополнительной дисковой пилой для подрезки кровельных элементов и получения стыка **кровельных сэндвич-панелей внахлест**. Пила оснащена специальным узлом для **удаления заусенцев**.



Праймерная станция фирмы «BAYER» и устройство коронарного разряда позволяет улучшить адгезию пены к облицовкам.

В зоне охлаждения, сэндвич-панели транспортируют в вертикальной позиции, выдерживая их в течение определенного цикла, чтобы они остыли до оптимальной температуры, что позволяет обеспечить **точность геометрических параметров**.



Расходный склад — обеспечивает хранение большого объема компонентов различных систем для выполнения больших объемов заказа из одной партии материала. Поддержание заданной температуры компонентов в течение всего времени хранения **обеспечивает качество жесткой пены PIR/ PUR**.



## Облицовка

При изготовлении облицовок сэндвич-панелей применяется тонколистовая горячеоцинкованная сталь группы ХП, нержавеющая сталь и алюминий.

Толщина металла для стеновых панелей - 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8 мм; для кровельных - 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9 мм. Для увеличения несущей способности кровельные панели выполнены с высокой гофрированной верхней облицовкой, нижняя облицовка - сталь или бумага.

ЗАО "Самарский завод "ЭЛЕКТРОЩИТ"-Стройиндустрия" производит окраску оцинкованного металла для облицовок на английской линии "Redman" по технологии "койл-коутинг" с использованием полиуретановой, поливинилденфторидной (PVDF), полиэфирной (полиэстер) эмалей фирм "BASF Coating" (Германия), "BECKERS" (Швеция), ЗАО "НПК ЯрЛИ" (Россия).

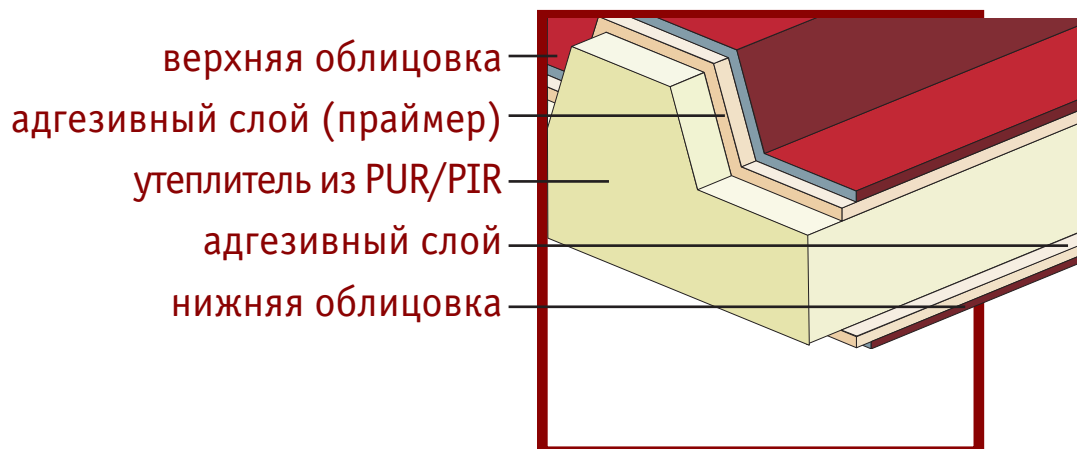
Для защиты поверхности облицовки наносится пленка, обеспечивающая сохранность полимерного покрытия при перевозке и монтаже.

Завод предлагает широкую цветовую гамму:

	- RAL 1004		- RAL 3009		- RAL 6005		- RAL 8017
	- RAL 1014		- RAL 3020		- RAL 6026		- RAL 9002
	- RAL 1018		- RAL 5002		- RAL 6029		- RAL 9003
	- RAL 2004		- RAL 5005		- RAL 7004		- RAL 9005
	- RAL 3003		- RAL 5015		- RAL 7036		- RAL 9006
	- RAL 3005		- RAL 5021		- RAL 7047		



## Утеплитель

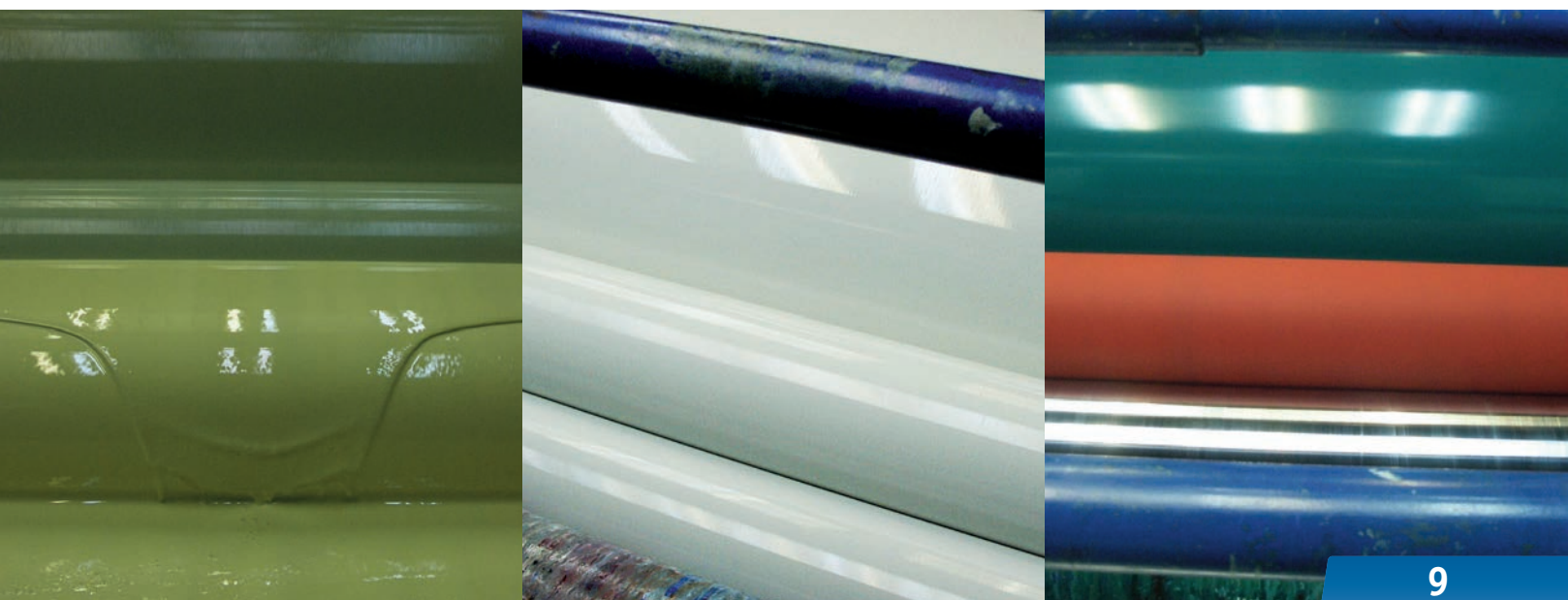


В качестве утеплителя в сэндвич-панелях используется жёсткий пенополиуретан (PUR) или пенополиизоцианурат (PIR), получаемые при смешивании жидких компонентов (полиолов и полиизоцианатов), изготовленных по технологии концернов BASF, HUNTSMAN, BAYER, DOW.

Эти компоненты разработаны специально для применения на непрерывных линиях изготовления сэндвич-панелей.

## Адгезив

В качестве адгезива при изготовлении сэндвич-панелей применяется краска "Бекрикоут 720" фирмы "BECKERS", ЭП 0200 ЗАО "НПК Ярли".



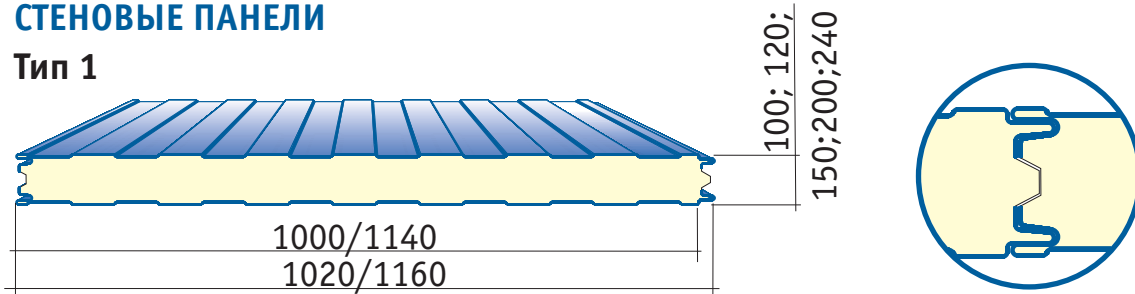
## Типы панелей

Длина сэндвич-панелей.....от 1 000 до 14 000 мм.

- В зависимости от объема поставки, доступны панели со специальной шириной.
- По запросу возможно изготовление внешних листов из других материалов.

### СТЕНОВЫЕ ПАНЕЛИ

#### Тип 1

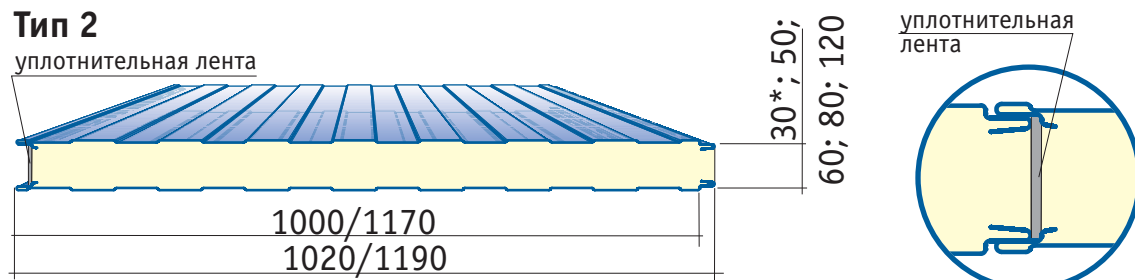


Ширина габаритная.....1020 и 1160 мм.

Ширина монтажная .....1000 и 1140 мм.

Толщина панели.....100; 150; 200; 240 мм.

#### Тип 2

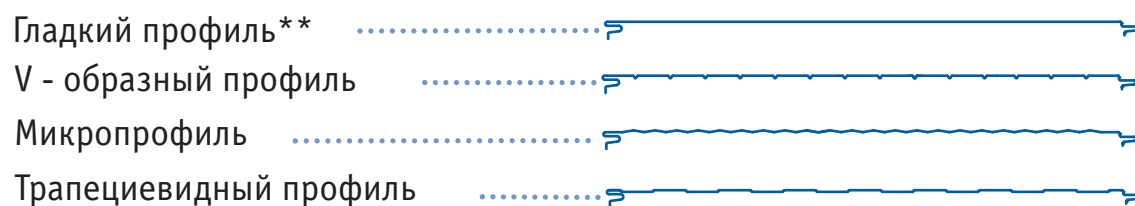


Ширина габаритная.....1020 и 1190 мм.

Ширина монтажная .....1000 и 1170 мм.

Толщина панели.....30\*; 50; 60; 80; 120 мм.

### Варианты исполнения облицовок

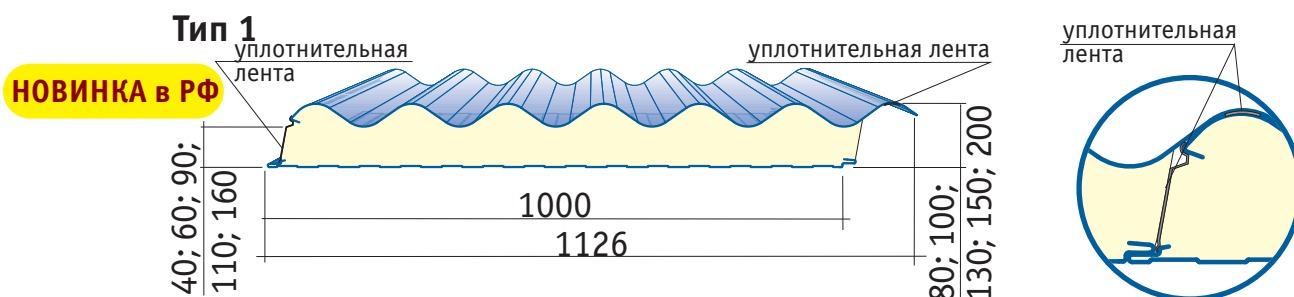


\* - может выпускаться только монтажной шириной панели 1170 мм.

\*\* - рекомендуется профилировать для исключения оптических эффектов.

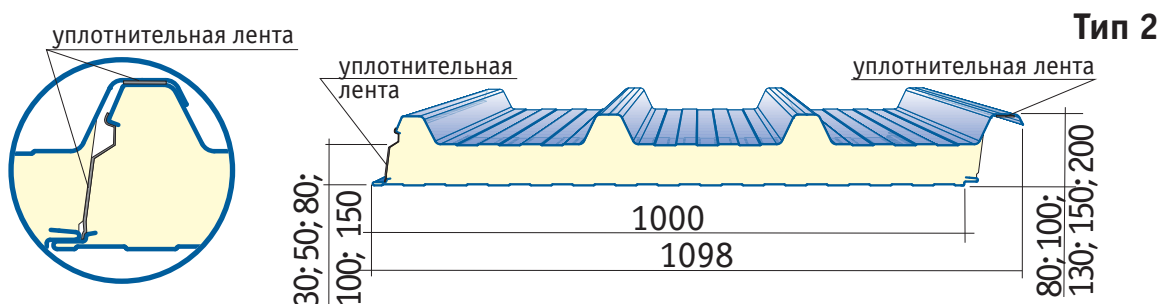
### КРОВЕЛЬНЫЕ ПАНЕЛИ

#### Тип 1



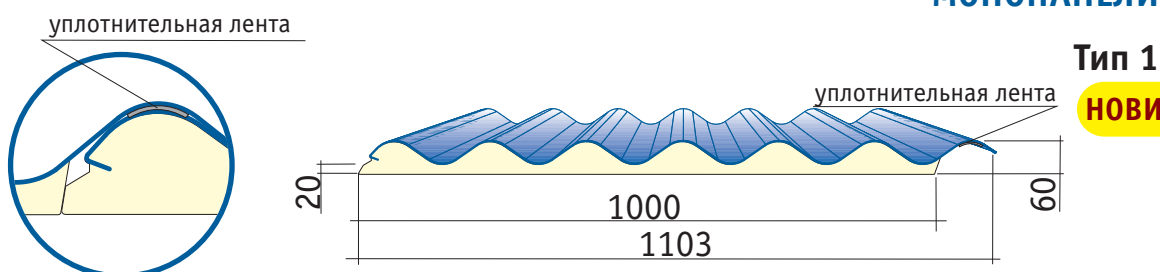
Ширина габаритная/Ширина монтажная.....1126/1000 мм.

Толщина панели по утеплителю.....40; 60; 90; 110; 160 мм.

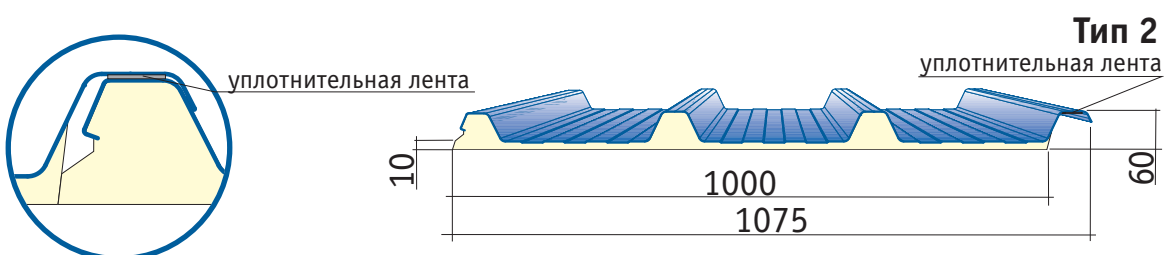


Тип 2  
 Ширина габаритная/Ширина монтажная.....1098/1000 мм.  
 Толщина панели по утеплителю.....30; 50; 80; 100; 150 мм.

### МОНОПАНЕЛИ

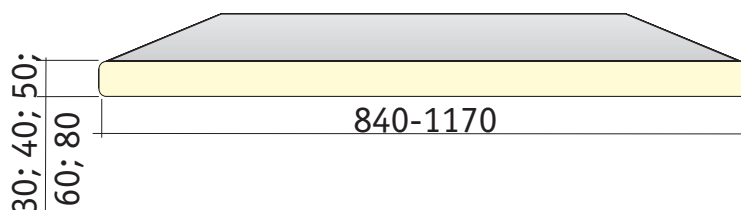


Тип 1  
**НОВИНКА в РФ**  
 Ширина габаритная/Ширина монтажная .....1103/1000 мм.  
 Толщина панели по утеплителю.....20 мм.



Тип 2  
 Ширина габаритная/Ширина монтажная.....1075/1000 мм.  
 Толщина панели по утеплителю.....10 мм.  
 Нижняя облицовка может быть выполнена из крафт-бумаги, VLiepatexN, алюминированной бумаги.

### ИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПЛИТЫ



Нижняя и верхняя облицовки могут быть выполнены из крафт-бумаги или алюминированной бумаги, VLiepatexN.

## Масса сэндвич-панелей

**Таблица 1.** Массы панелей с облицовками толщиной 0,5/0,5 мм.

Тип панели	Толщина панели (по утеплителю) Н, мм	Масса 1 м <sup>2</sup> сэндвич-панелей с утеплителем PIR, кг	Масса 1 м <sup>2</sup> сэндвич-панелей с утеплителем PUR, кг
Стеновая панель Тип 1	100	13,3	13,9
	150	15,3	16,2
	200	17,3	18,5
	240	18,9	20,34
Стеновая панель Тип 2	30	8,79	8,93
	50	11,32	11,6
	60	12,0	12,36
	80	12,52	12,98
	120	14,1	14,82
Кровельная панель Тип 1	40	13,85	12,9
	60	14,65	13,83
	90	15,85	15,21
	110	16,65	16,13
	160	18,65	18,43
Кровельная панель Тип 2	30	12,56	12,9
	50	13,36	13,83
	80	14,56	15,21
	100	15,36	16,13
	150	17,36	18,43
Монопанель Тип 1	20	6,86	7,12
Монопанель Тип 2	10	6,46	7,12



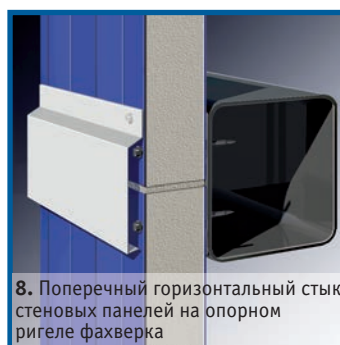
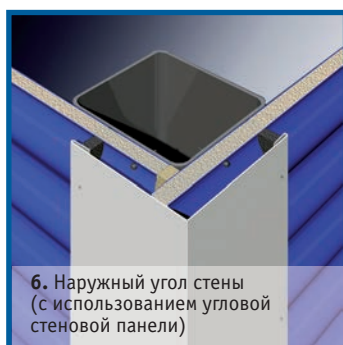
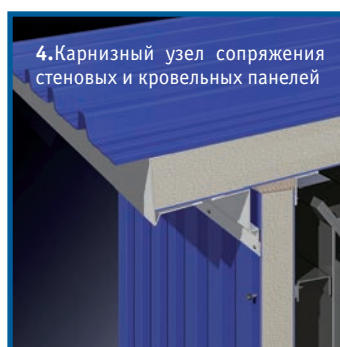
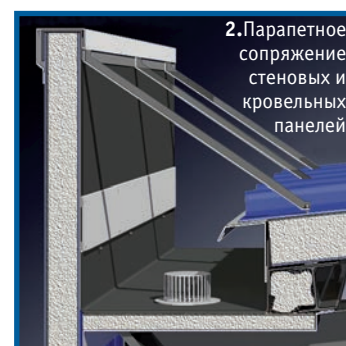
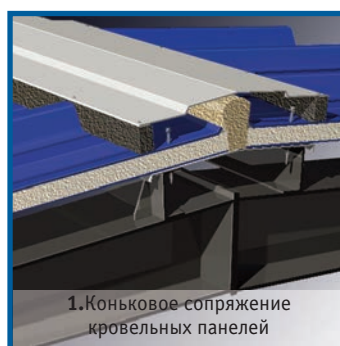
## Варианты крепления сэндвич-панелей

Наружные стеновые панели могут располагаться горизонтально или вертикально. При небольшой высоте строения использование вертикальной раскладки позволяет полностью исключить использование грузоподъемного оборудования (на стадии монтажа стен) и отпадает необходимость в вертикальных нащельниках.

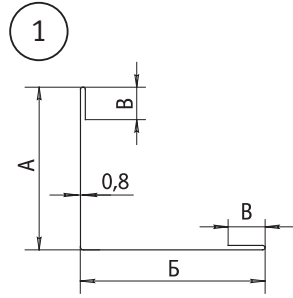
Для зданий из сэндвич-панелей рекомендуется применять доборные элементы, разработанные в ЗАО "Самарский завод "Электрощит" – Стройиндустрия". Размеры доборных элементов могут меняться в зависимости от конструктивных особенностей заказа.

Крепление панелей к несущим металлоконструкциям (ригелям, прогонам) должно осуществляться самонарезающими винтами или с помощью крепежных комплектов.

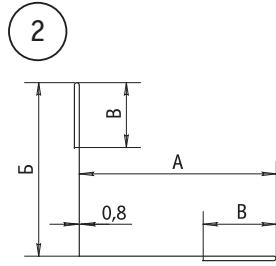
Крепежные и погонажные изделия поставляются по согласованию с заказчиком и в обязательный комплект поставки не входят. С панелями может поставляться водосливная система. Подробную информацию см. в ТИ-015-2011.



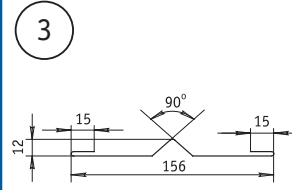
# ПЕРЕЧЕНЬ ДОБОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ



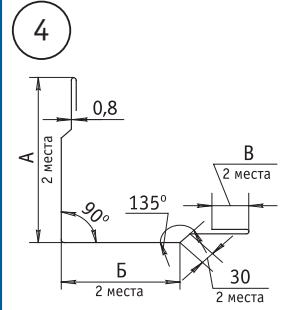
накладка Л-14  
(8ГК.135.393)



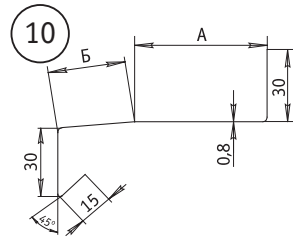
накладка внутренняя  
Л-15  
(8ГК.135.394)



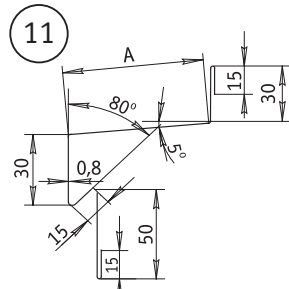
накладка для  
ограждения стыков  
панелей НС-1  
(8ГК.135.639)



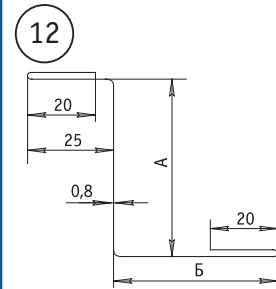
накладка У-1  
(8ГК.135.669)



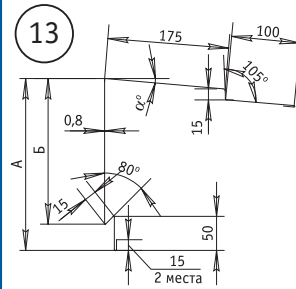
профиль для ограждения  
горизонтального шва в стыке  
панелей с цоколем и оконным  
переплетом ПН-1-1  
(8ГК.333.138)



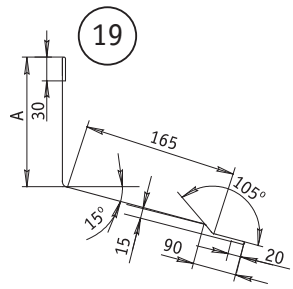
профиль подоконный  
ПП5-1  
(8ГК.333.140)



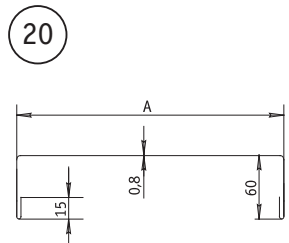
профиль оформления  
окна ПО2-1  
(8ГК.333.142)



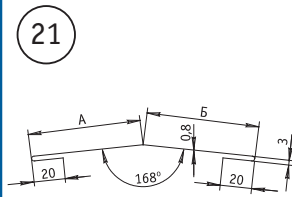
профиль конька одно-  
скатной крыши ПК01-1  
(8ГК.333.143)



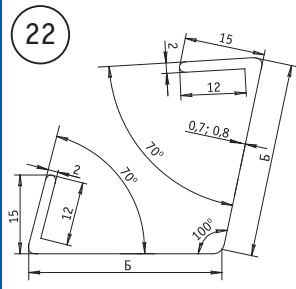
профиль-оформления  
ПО8-1  
(8ГК.333.159)



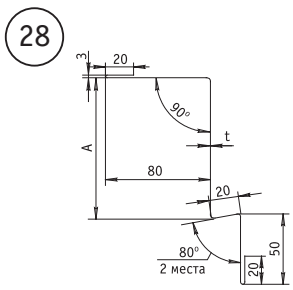
профиль-оформление  
ПО9-1  
(8ГК.333.208)



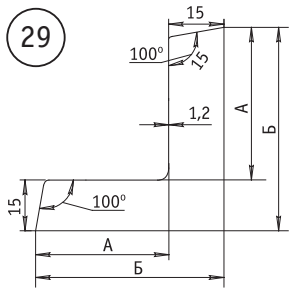
профиль конька  
ПК3-1  
(8ГК.333.245)



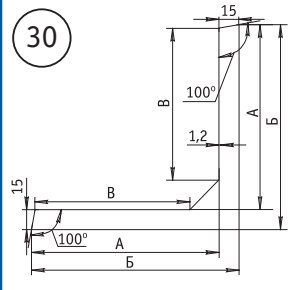
профиль облицовочный  
угловой ПОУ1-1  
(8ГК.342.214)



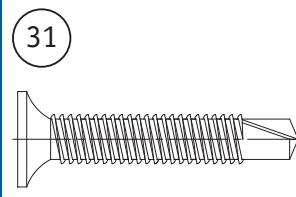
профиль оформления  
ПО14-1  
(8ГК.333.257)



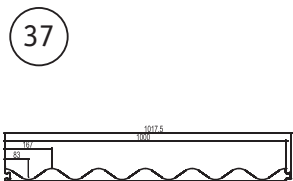
профиль угловой  
ПОН5-1  
(8ГК.342.212)



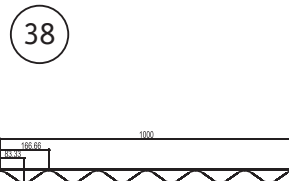
профиль угловой  
ПОН6-1  
(8ГК.342.213)



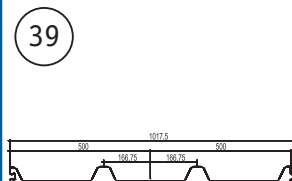
шуруп  
(каталог крепежной  
техники OMAX)



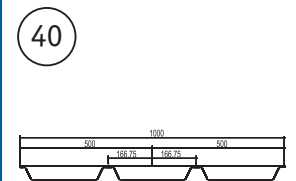
Профиль уплотнительный  
нижний ПУН-К1  
(8ГК.371.045)



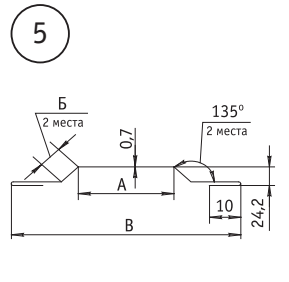
Профиль уплотнительный  
верхний ПУВ-К1  
(8ГК.371.044)



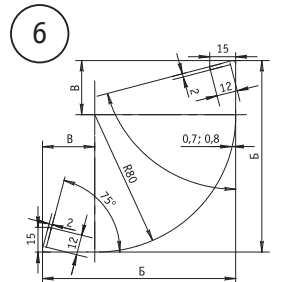
Профиль уплотнительный  
нижний ПУН-К2  
(8ГК.371.043)



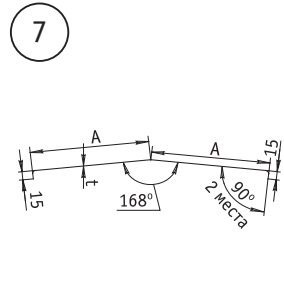
Профиль уплотнительный  
верхний ПУВ-К2  
(8ГК.371.042)



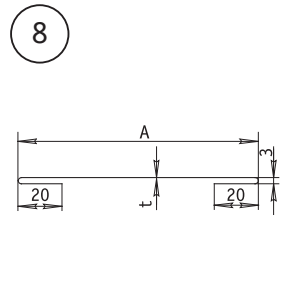
нащельник НЩ-3  
(8ГК.135.672)



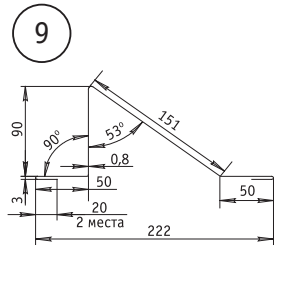
профиль облицовочный  
угловой ПОУ2-1  
(8ГК.342.215)



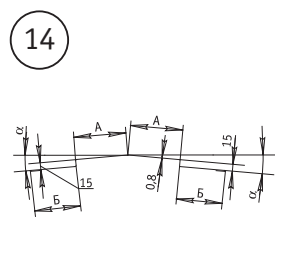
накладка стыковая  
НС 3  
(8ГК.135.713)



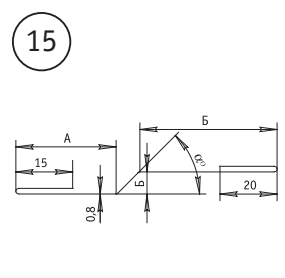
профиль нащельника  
НЩ 4  
(8ГК.135.714)



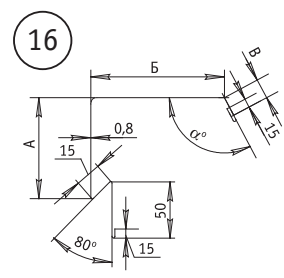
полоса-снегозадержатель  
СН1  
(8ГК.154.368)



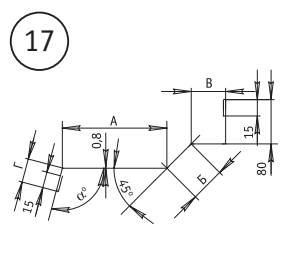
профиль конька  
крыши ПК1  
(8ГК.333.144)



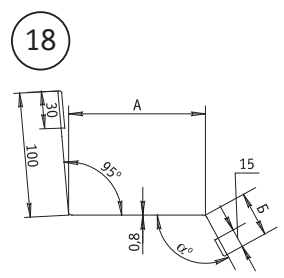
профиль-обрамление  
ПО6-1  
(8ГК.333.145)



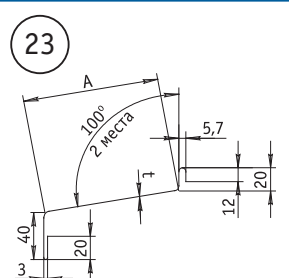
профиль-обрамление  
ПО4-1  
(8ГК.333.146)



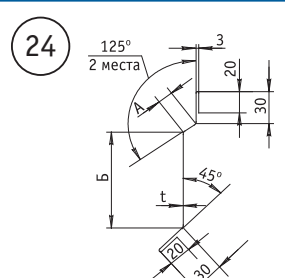
профиль для стыка  
фасада с крышей  
ПКФ2-1  
(8ГК.333.155)



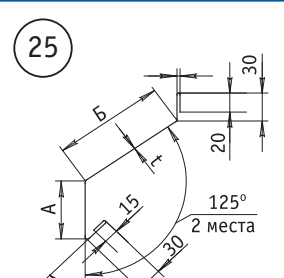
профиль-обрамление  
ПО7  
(8ГК.333.156)



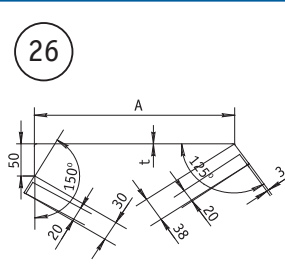
профиль цокольный  
ПЦ-1  
(8ГК.333.247)



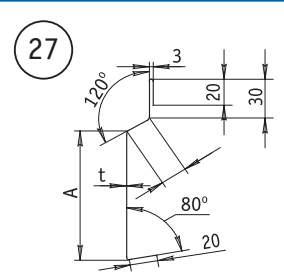
профиль слива ПС2-1  
(8ГК.333.249)



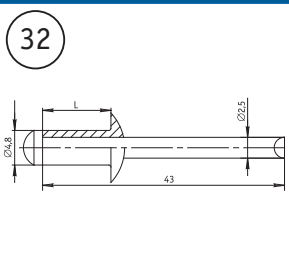
профиль слива ПС3-1  
(8ГК.333.250)



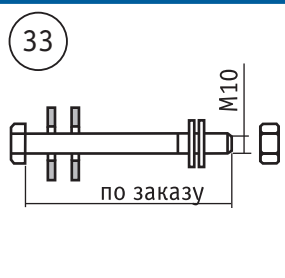
профиль оформления  
парапета ПП6-1  
(8ГК.333.251)



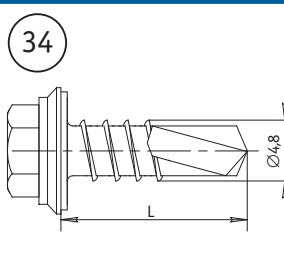
профиль оформления  
ПО13-1  
(8ГК.333.256)



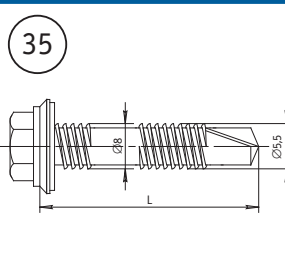
заклепка  
комбинированная  
(5ГК.960.000)



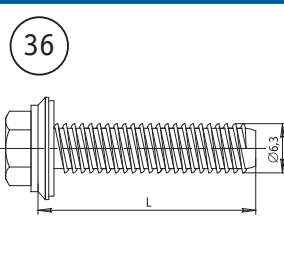
крепежный комплект  
КК-1  
(5ГК.960.004)



самосверлящий шуруп  
(каталог крепежной  
техники SFS)



самосверлящий шуруп  
(каталог крепежной  
техники SFS)



самосверлящий шуруп  
(каталог крепежной  
техники SFS)

Сэндвич-панели в качестве ограждающих элементов зданий из металлоконструкций рекомендуется применять в комплекте с погонными фасонными доборными элементами, которые изготавливаются в ЗАО «СЗ «Электроштит»–СИ». Крепление панелей к каркасу ограждающих конструкций (кровельных прогонов, стеновых ригелей фахверка) должно осуществляться самонарезными винтами или с помощью крепежных комплектов. Размеры доборных элементов могут меняться в зависимости от конструктивных особенностей заказа. Дополнительную информацию можно получить в разработанной заводом-изготовителем технической информации: ТИ-015-2011. Крепежные и доборные изделия поставляются по согласованию с заказчиком и в обязательный комплект поставки не входят.

## Физико-технические свойства и механические показатели

**Таблица 3.** Кровельные панели

Наименование показателей	Норма PIR/PUR
Объемная масса, кг/м <sup>3</sup> , не более	40/42,6
Коэффициент теплопроводности, Вт/м К °С, не более	0,018/0,024
Водопоглощение за 24 часа при насыщении водой, об.%, не более	2,0
Влагопоглощение за 24 часа при относительной влажности воздуха 96%, об.%, не более	0,1
Прочность сцепления PIR/PUR с облицовками, Н/мм <sup>2</sup> , не менее, при равномерном отрыве	0,08
Прочность PIR/PUR при сжатии, Н/мм <sup>2</sup> , не менее	0,08
Модуль упругости при сжатии, Н/мм <sup>2</sup> , не менее	3,9/2,9

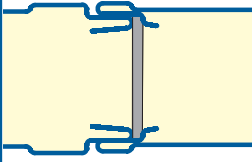
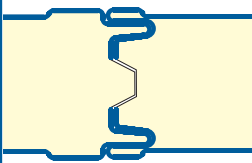
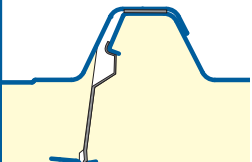
**Таблица 4.** Стеновые панели

Наименование показателей	Норма PIR/PUR
Объемная масса, кг/м <sup>3</sup>	40/42,6
Коэффициент теплопроводности, Вт/м К °С, не более	0,018/0,024
Водопоглощение за 24 часа при насыщении водой, об.%, не более	2,0
Влагопоглощение за 24 часа при относительной влажности воздуха 96%, об.%, не более	0,1
Прочность сцепления PIR/PUR с облицовками, Н/мм <sup>2</sup> , не менее, при равномерном отрыве	0,08
Прочность PIR/PUR при сдвиге, Н/мм <sup>2</sup> , не менее	0,14
Прочность PIR/PUR при растяжении, Н/мм <sup>2</sup> , не менее	0,12
Модуль упругости при растяжении, Н/мм <sup>2</sup> , не менее	5,1
Модуль сдвига PIR/PUR, Н/мм <sup>2</sup> , не менее	2,9
Индекс изоляции воздушного шума, Rw (дБ)	32



## Коэффициент термического сопротивления сэндвич-панелей с PIR/PUR

**Таблица 5.** Приведенное сопротивление теплопередаче сэндвич-панелей с утеплителями PIR/PUR в зависимости от типа соединений

Тип соединений	Класс, Вт/м К	Толщина, мм						
		40	60	80	100	120	140	160
	≤0,02	1,923	2,88	3,85	4,34	4,67	6,48	7,34
	≤0,025	1,69	2,51	3,31	4,1	4,87	5,63	6,38
	≤0,030	1,39	2,06	2,72	3,37	4,01	4,63	5,94
	≤0,02	1,98	2,97	3,96	4,95	5,94	6,93	7,92
	≤0,025	1,74	2,61	3,47	4,35	4,78	6,09	6,96
	≤0,030	1,43	2,14	2,86	3,57	4,29	5,0	5,71
	≤0,02	1,96	2,93	3,93	4,81	4,76	6,21	7,49
	≤0,025	1,77	2,67	3,55	4,44	5,33	6,22	7,11
	≤0,030	1,46	2,18	2,91	3,65	4,37	5,11	5,84



## Упаковка



Заводская упаковка сэндвич-панелей обеспечивает надежную защиту от атмосферных осадков, исключает повреждения в процессе транспортировки и погрузочно - разгрузочных работ.

1. Пакет панелей устанавливается на пенополистирольные подкладки, обматывается по торцам п/э пленкой и стрейч-пленкой по всему периметру, затем дополнительно стягивается через подстраповочные щиты полиэстеровыми лентами.
2. Количество сэндвич-панелей в пакете и его высота зависят от вида и толщины сэндвич-панелей (стандартная высота пакета составляет около 1100 мм и масса не более 3 тонн).
3. При перевозке железнодорожным (водным) транспортом пакеты с сэндвич-панелями упаковываются в деревянные ящики (обрешетки).



**Таблица 6.** Вагонная норма при длине сэндвич-панелей 12 000 мм.  
 (количество штук в пачке/м<sup>2</sup> в одном вагоне)

Ширина панели	Стеновая панель Тип 1		Стеновая панель Тип 2		Кровельная панель Тип 1	Кровельная панель Тип 2	Монопанель Тип 1	Монопанель Тип 2
	1000	1140	1000	1170	1000	1000	1000	1000
10	-	-	-	-	-	-	-	18/1296
20	-	-	-	-	-	-	14/1008	-
30	-	-	-	33/1858	-	18/864	-	-
40	-	-	26/1248	26/1460	16/768	-	-	-
50	-	-	20/960	20/1123	-	12/576	-	-
60	-	-	17/816	17/954	12/576	12/576	-	-
80	-	-	13/624	13/730	-	9/432	-	-
90	-	-	-	-	9/432	-	-	-
100	10/480	10/11** /574	-	-	-	7/336	-	-
110	-	-	-	-	7/336	-	-	-
120	-	-	-	-	-	7/336	-	-
150	7/336	7/383	-	-	-	5/240	-	-
160	-	-	-	-	5/240	-	-	-
170	-	-	-	-	-	5/240	-	-
200	5/240	5/273	-	-	-	4/192	-	-
240	4/192	4/218	-	-	-	-	-	-

10/11\*\*/574 - 10-количество панелей в пачках 1-го яруса, 11-количество панелей в пачках 2-го яруса, 574-количество м<sup>2</sup> в одном п/вагоне.

## Содержание

Сэндвич-панели с утеплителями из пенополиуретана (PUR) и пенополиизоцианурата (PIR).....	3
Область применения сэндвич-панелей с утеплителями из пенополиуретана(PUR) и пенополиизоцианурата (PIR) .....	4
Преимущества сэндвич-панелей с утеплителями из пенополиуретана(PUR) и пенополиизоцианурата (PIR).....	5
Основные преимущества производственной линии “Hennecke” (Германия).....	6
Облицовка.....	8
Утеплитель.....	9
Адгезив.....	9
Типы панелей.....	10
Масса сэндвич-панелей с утеплителями из пенополиуретана (PUR) и пенополиизоцианурата (PIR).....	12
Варианты крепления сэндвич-панелей.....	13
Перечень доборных элементов.....	14
Физико-технические свойства и механические показатели.....	16
Коэффициент термического сопротивления сэндвич-панелей с утеплителями из пенополиуретана (PUR) и пенополиизоцианурата (PIR).....	17
Упаковка.....	18