



Технический каталог

ограждающих трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минеральной ваты и пенополистирола

Технический каталог разработан
ФГУП «ЦНИИЭПсельстрой» и Техническим отделом
ЗАО «Мосстрой-31»

1. ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕНОВЫХ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

СТЕНОВАЯ ПАНЕЛЬ **EBPO**

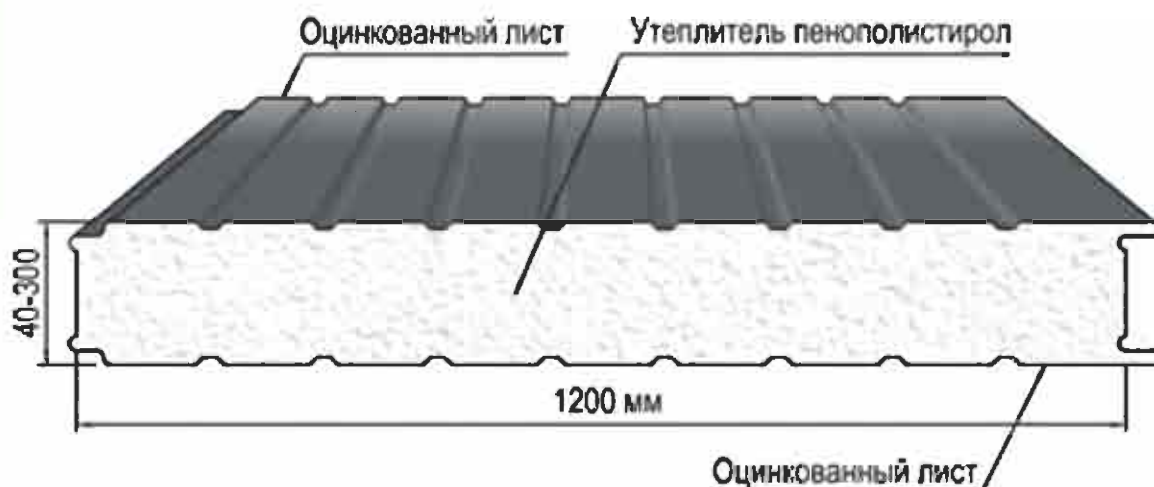
Стеновая сэндвич-панель **EBPO** - легкая металлическая трехслойная конструкция, которая применяется для ограждения фасадов, возведения перегородок, разделительных стен, подвесных потолков и т.д.

EBPO панель - несущая конструкция, которая фиксируется с внешней стороны к несущему каркасу с помощью самосверлящих шурупов или саморезов.

EBPO панель* состоит из:

- двух слоев оцинкованного стального листа (толщиной 0,5 мм) с полимерным покрытием "POLYESTER" (импортного производства);
- одного слоя высокоэффективного утеплителя из пенополистирола плотностью 19,5-23 кг/куб.м производства ЗАО "МОССТРОЙ-31" (сырье STYROCHEM OY, Финляндия). Прочное сцепление этих трех слоев обеспечивается применением высококачественного двухкомпонентного клея на полиуретановой основе производства HUNTSMAN (Голландия), Leeson (Великобритания).

Стеновые сэндвич-панели **EBPO** выпускаются в соответствии с техническими требованиями ТУ 5284-002-17955111-03.



Пенополистирол - экологически чистый материал, обладающий низкой теплопроводностью и небольшим весом. Пенополистирол не гигроскопичен, водопоглощение за 24 часа составляет 1,6 % по объему, что повышает его теплоизоляционные свойства.

Пенополистирол не поддерживает процесс горения без контакта с открытым пламенем, так как является самозатухающим материалом.

Пенополистирол отличается высокой прочностью, химической стойкостью, а также долговечностью и легкостью выполнения монтажа. Важное свойство пенополистирола - это его способность нести значительные нагрузки в течение длительного времени.

Сэндвич-панели **EBPO** идеально подходят для строительства объектов производственного назначения, в том числе для объектов холодильной промышленности.

Все материалы для изготовления **EBPO** панелей прошли соответствующий гигиенический контроль.

СТЕНОВАЯ КОМБИ - ПАНЕЛЬ

Стеновая сэндвич-панель **КОМБИ** - легкая металлическая трехслойная конструкция, которая применяется для ограждения фасадов, возведения перегородок, противопожарных, разделительных стен, подвесных потолков и т.д.

КОМБИ - панель - несущая конструкция, которая фиксируется с внешней стороны к несущему каркасу с помощью самосверлящих шурупов или саморезов.

КОМБИ - панель* состоит из:

- двух слоев оцинкованного стального листа (толщиной 0,5 мм) с полимерным покрытием "POLYESTER" (импортного производства);
- одного высокоэффективного теплоизоляционного слоя, выполненного в виде последовательно расположенных и смещенных продольно по отношению друг к другу ламелей пенополистирольной и минераловатной плит, при этом крайние ламели выполнены из минераловатной плиты.

Прочное сцепление ламелей утеплителя между собой и с оцинкованными стальными листами обеспечивается применением высококачественного двухкомпонентного клея на полиуретановой основе.

Принципиальная схема расположения ламелей представлена в описании изобретения к патенту RU 2270902, класс E04C2/26, E04C2/292 (2004 г.).

Стеновые сэндвич-панели **КОМБИ** выпускаются в соответствии с техническими требованиями ТУ 5284-022-17955111-08.



Стеновая сэндвич-панель **КОМБИ** сочетает в себе преимущества панелей **ЕВРО** по прочности, удельному весу и панелей **КЛАССИК** по показателю огнестойкости.

Все материалы для изготовления панелей **КОМБИ** прошли соответствующий гигиенический контроль.

*ЗАО "Мострой-31" оставляет за собой право производить необходимые изменения в составе сырья, техническое характеристики которого также могут изменяться

12

ХАРАКТЕРИСТИКИ **КОМБИ** - ПАНЕЛЕЙ

Толщина панели S, мм	50	80	100	120	150	200	250	300
Удельный вес, кг/м ²	12,3	14,4	15,7	17,1	19,2	22,6	26,1	29,5
Звукоизоляция, дБ	30	31	33	33	34	35	36	37
**Термическое сопротивление R, м ² ·°С/Вт	1,40	2,10	2,46	2,80	3,29	4,30	5,15	6,20
Ширина панели, мм	1 200							
Длина панели, мм	от 1 000 до 12 000							
Предел огнестойкости ГОСТ 30247-94	E30							
Горючесть утеплителя	Минераловатный утеплитель - НГ* / пенополистирольный утеплитель - Г1*							

*Группа Г1 присваивается слабогорючим строительным материалам (ГОСТ 30244).

Группа Г2 присваивается умеренногорючим строительным материалам (ГОСТ 30244).

Группа Г3 присваивается нормальногорючим строительным материалам (ГОСТ 30244).

Группа Г4 присваивается сильногорючим строительным материалам (ГОСТ 30244).

**Значения сопротивления теплопередачи по результатам испытаний в ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ теплофизических и акустических измерений Научно-Исследовательского Института Строительной Физики.

СТЕНОВАЯ ПАНЕЛЬ **КЛАССИК**

Стеновая сэндвич-панель **КЛАССИК** - легкая металлическая трехслойная конструкция, которая применяется для ограждения фасадов, возведения перегородок, противопожарных, разделительных стен и т.д.

КЛАССИК панель - несущая конструкция, которая фиксируется с внешней стороны к несущему каркасу с помощью самосверлящих шурупов или саморезов.

КЛАССИК панель* состоит из:

- двух слоев оцинкованного стального листа (толщиной 0,5 мм) с полимерным покрытием "POLYESTER" (импортного производства);
- одного слоя высокоэффективного утеплителя из негоряемых минераловатных плит на основе базальтовых пород (производство фирмы PAROC OY AB, Финляндия или ROCKWOOL, г. Железнодорожный). Прочное сцепление этих трех слоев обеспечивается применением высококачественного двухкомпонентного клея на полиуретановой основе производства HUNTSMAN (Голландия), Leeson (Великобритания).

Стеновые сэндвич-панели **КЛАССИК** выпускаются в соответствии с техническими требованиями ТУ 5284-003-17955111-03.



Минеральная вата - эффективный теплоизоляционный материал, обладающий также звукоизолирующей способностью, устойчивостью к температурным деформациям и высокой стойкостью к органическим веществам. Минераловатное волокно является негигроскопичным, водопоглощение за 2 часа составляет 1,5 % по объему.

Изделия из минеральной ваты PAROC относятся к негорючим материалам (НГ).

Механические и прочностные свойства минераловатных плит варьируются в зависимости от размеров и ориентации волокон. Прочность на сжатие возрастает при перпендикулярном ориентировании ламелей. Именно такая технология ориентации волокон в структуре утеплителя используется в панелях **КЛАССИК**.

Сэндвич-панели **КЛАССИК** удовлетворяют самым жестким требованиям пожарной безопасности.

Все материалы для изготовления панелей **КЛАССИК** прошли соответствующий гигиенический контроль.

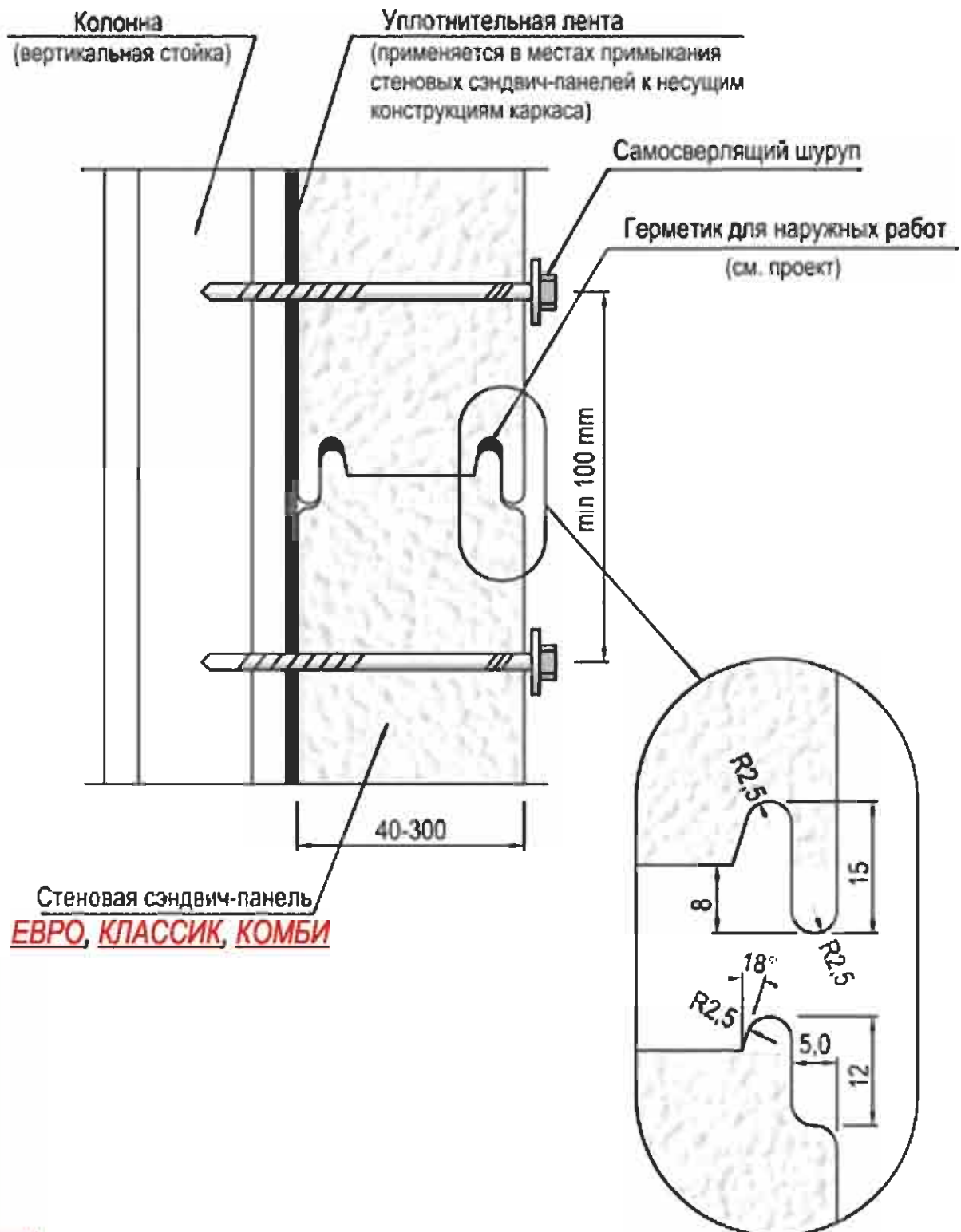
*ЗАО "Мосстрой-31" оставляет за собой право производить необходимые изменения в составе сырья, технические характеристики которого также могут изменяться

14

Z-ЗАМОК СТЕНОВЫХ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ ПРИ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ МОНТАЖЕ

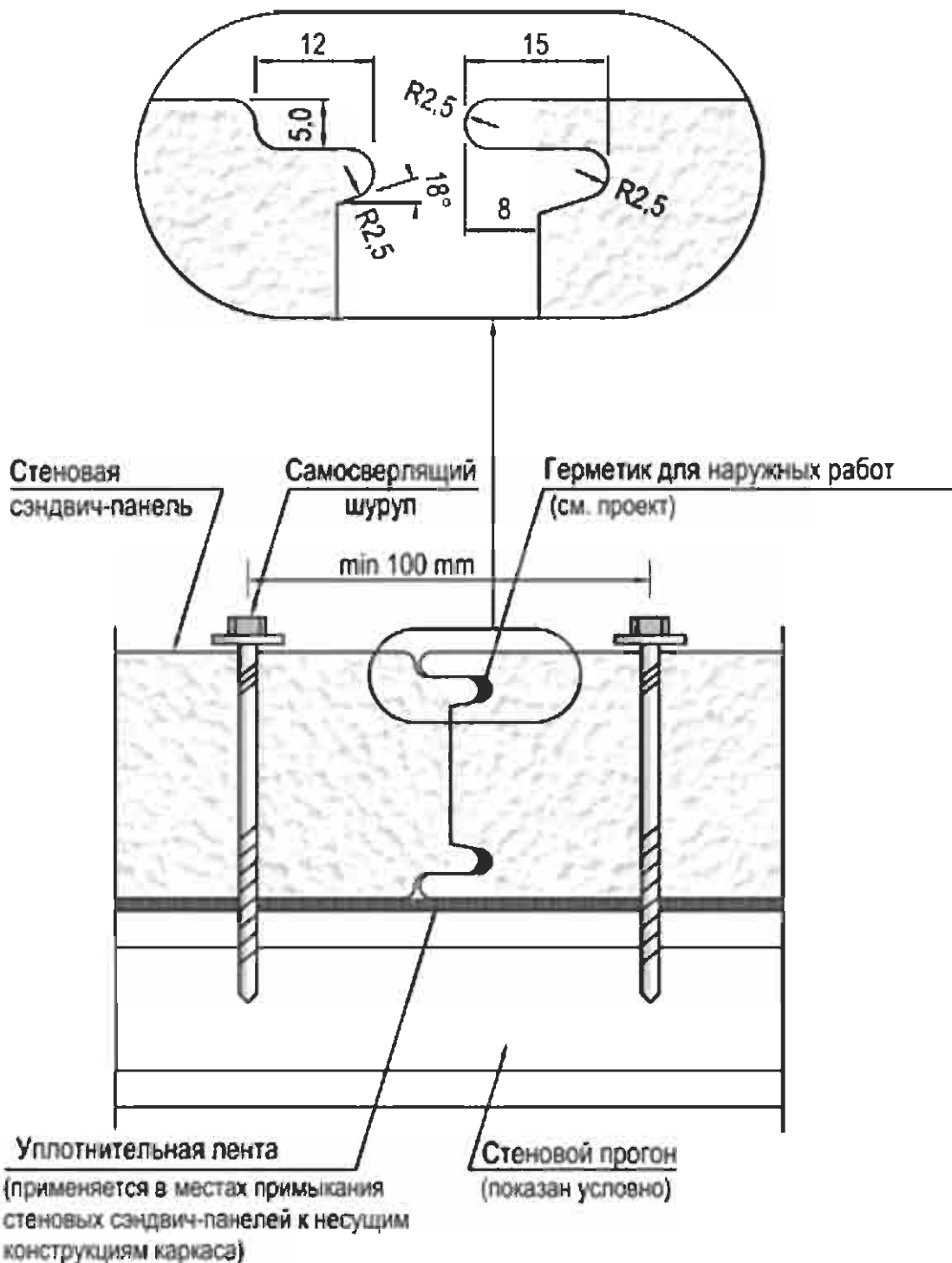
Стеновые сэндвич-панели **ЕВРО, КЛАССИК, КОМБИ** соединяются между собой в Z-образный замок (паз с одной стороны и шип с другой), что обеспечивает надежное, водонепроницаемое и легкое в монтаже соединение.

ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕНОВЫХ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ



Z-ЗАМОК СТЕНОВЫХ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ ПРИ ВЕРТИКАЛЬНОМ КРЕПЛЕНИИ

Стеновые сэндвич-панели **ЕВРО**, **КЛАССИК**, **КОМБИ** соединяются между собой в Z-образный замок (паз с одной стороны и шип с другой), что обеспечивает надежное, водонепроницаемое и легкое в монтаже соединение.

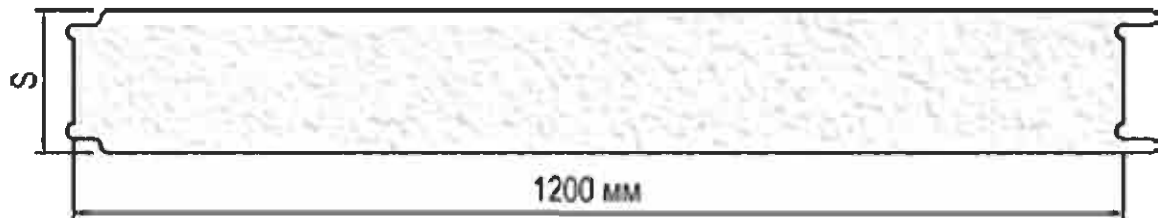


* Стеновые сэндвич-панели **КЛАССИК** шириной 1000 мм имеют отличные, от представленного выше, типы Z-образных замков, включая скрытый замок. За дополнительной информацией обращайтесь к менеджеру отдела продаж.

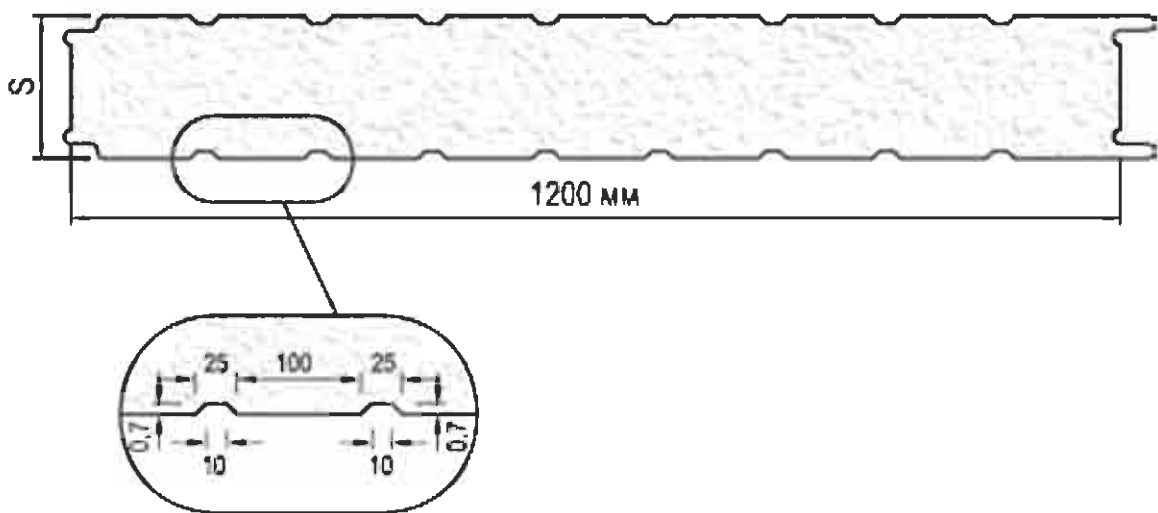
1.ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕНОВЫХ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

ТИПЫ ПРОФИЛЕЙ ПАНЕЛЕЙ ЕВРО, КЛАССИК* и КОМБИ

ГЛАДКИЙ ПРОФИЛЬ



СТАНДАРТНЫЙ ПРОФИЛЬ



Панель ЕВРО, панель КЛАССИК и КОМБИ панель могут иметь комбинированное сочетание профилей металлической обшивки по желанию заказчика:



* Стеновые сэндвич-панели КЛАССИК шириной 1000 мм имеют отличные, от представленных выше, типы профилей. За дополнительной информацией обращайтесь к менеджеру отдела продаж.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАНЕЛЕЙ *ЕВРО*

Толщина панели S, мм	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	180	200	240	300
Удельный вес, кг/м ²	9,75	9,78	9,81	9,84	9,88	9,91	9,94	10,33	10,71	11,10	11,48	11,87	12,13	12,30	12,83	13,63
Звукоизоляция, дБ	30	30	30	30	31	31	32	32	32	32	32	34	34	36	38	39
Сопротивление теплопередачи R _м ^{2*} °С/Вт	1,03	1,28	1,54	1,79	2,05	2,31	2,56	2,82	3,08	3,33	3,59	3,85	4,62	5,13	6,15	7,69
Теплопроводность утеплителя λ, Вт/м*°С	0,039															
Ширина панели, мм	1 200															
Длина панели, мм	от 1 000 до 12 000															
Группа горючести	Г1*															

*Группа Г1 присваивается слабогорючим строительным материалам (ГОСТ 30244).

Группа Г2 присваивается умеренногорючим строительным материалам (ГОСТ 30244).

Группа Г3 присваивается нормальногорючим строительным материалам (ГОСТ 30244).

Группа Г4 присваивается сильногорючим строительным материалам (ГОСТ 30244).

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАНЕЛЕЙ *КЛАССИК*

Толщина панели S, мм	50	70	100	120	150	200	250	300
Удельный вес, кг/м ²	13,2	15,52	19,0	20,96	23,9	30,6	35,2	40,8
Звукоизоляция, дБ	31	32	33	33	34	35	36	37
Сопротивление теплопередачи R _м ^{2*} °С/Вт	1,00	1,4	2,00	2,4	3,00	4,00	5,00	6,00
Теплопроводность утеплителя λ, Вт/м*°С	0,05							
Ширина панели, мм	1000, 1 200							
Длина панели, мм	от 1 000 до 12 000							
Предел огнестойкости, ГОСТ 30247-94	EI 30	EI 30	EI 45	EI 90	EI 90	EI 90	EI 90	EI 90
Горючесть утеплителя	НГ*							

* Горючесть НГ присваивается негорючим строительным материалам (ГОСТ 30244)

Для негорючих строительных материалов другие показатели пожарной опасности не нормируются.

*ЗАО "Мосстрой-31" оставляет за собой право производить необходимые изменения в составе сырья, технические характеристики которого также могут изменяться

18

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УТЕПЛИТЕЛЯ СТЕНОВОЙ ПАНЕЛИ EBPO

Технические характеристики пенополистирольных плит
производства ЗАО "МОССТРОЙ-31", выпускаемых по ГОСТ 15588-86

Марка плит	M25
Плотность, кг/м ³	19,5
Теплопроводность в сухом состоянии λ при (298 ± 5)К, Вт/(м ² К), не более	0,039
Прочность на сжатие при 10% линейной деформации, кПа, не менее	80
Предел прочности при изгибе, кПа, не менее	170
Время самостоятельного горения, сек	1,6
Водопоглощение при полном погружении за 24 часа по объему (%), не более	1,6
Влажность по массе (%), не более	2,0
Группа горючести	Г1*

*Группа Г1 присваивается слабогорючим строительным материалам (ГОСТ 30244).
Группа Г2 присваивается умеренногорючим строительным материалам (ГОСТ 30244).
Группа Г3 присваивается нормальногорючим строительным материалам (ГОСТ 30244).
Группа Г4 присваивается сильногорючим строительным материалам (ГОСТ 30244).

Плиты конструкционные из пенополистирола соответствуют требованиям нормативных документов: СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ № РОСС RU. СЛ16. НО0155 ГОССТРОЙ РОССИИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УТЕПЛИТЕЛЯ КРОВЕЛЬНОЙ ПАНЕЛИ **КЛАССИК**

Технические характеристики минераловатных плит на основе базальтового волокна на синтетическом связующем производства компании "PAROC OY AB" (Финляндия) и "ROCKWOOL" г. Железнодорожный по ТУ-5762-006-4575203-99 (с изм.№1)

Марка плит	СЕС50С	Сэндвич-Батс-С
Плотность, кг/м ³	115 (±10%)	115 (±10%)
Теплопроводность в сухом состоянии λ при (298 ± 5) К, Вт/(м*К), не более	0,044	0,037
Теплопроводность в сухом состоянии λ при (283 ± 5) К, Вт/(м* К), не более	0,041	0,040
Теплопроводность расчетная $\lambda_{расч}$, Вт/(м*К), не более	0,05	0,044
Прочность на сжатие, кПа, не менее	100	60
Прочность на сдвиг (срез) в поперечном сечении, кПа, не менее	50	50
Прочность при растяжении (отрыв слоев), кПа, не менее	150	100
Водопоглощение при полном погружении за 2 часа по объему (%), не более	1,5	1,5
Влажность по массе (%), не более	0,5	0,3
Средний диаметр волокна, мкм	1-5	3-6
Содержание неволоконистых включений, % по массе, не более	4,0	4,5
Содержание органических веществ, % по массе, не более	3,5 (±0,3)	4,5 (±0,3)
Горючесть	НГ*	НГ*

*Горючесть НГ присваивается негорючим строительным материалам (ГОСТ 30244)

Для негорючих строительных материалов другие показатели пожарной опасности не нормируются.

Плиты и ламели конструкционные из минеральной ваты на синтетическом связующем PAROC соответствуют требованиям нормативных документов: ТС-07-0879-04.

Плиты и ламели конструкционные из минеральной ваты на синтетическом связующем ROCKWOOL соответствуют требованиям нормативных документов: ТС-07-0627-02.

ЗАО "Мосстрой-31" оставляет за собой право применять теплоизолирующие материалы других производителей, отвечающих техническим требованиям ТУ 5284-003-17955111-03

1.10

В качестве металлической обшивки внешней и внутренней стороны панелей **ЕВРО**, **КЛАССИК** и **КОМБИ** используется холоднокатаная, горячеоцинкованная сталь с декоративным полимерным покрытием полиэстер производства компании "CORUS" (Великобритания), "Arcelor" (Бельгия), "RAUTARUUKKI OY" (Финляндия)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАЛЬНОГО ЛИСТА ПАНЕЛЕЙ **ЕВРО**, **КЛАССИК** и **КОМБИ**

Марка стали	S250GD+Z*
Толщина оцинкованной стали, мм	0,500
Предел текучести, МПа, не менее	250
Предел прочности, МПа, не менее	330
Относительное удлинение, %, не менее	18
Общая масса цинкового покрытия, г/м ² , не менее	275**
Покрытие	POLYESTER

СТРУКТУРА ПОКРЫТИЯ СТАЛЬНОГО ЛИСТА ПАНЕЛЕЙ **ЕВРО**, **КЛАССИК** и **КОМБИ**



*Сталь данной марки S250GD+Z предназначена для строительных конструкций, обладает необходимой жесткостью, при этом успешно профилируется.

**Большая толщина цинкового покрытия (не менее 275 г/м²) обеспечивает высокую коррозионную стойкость.

***Полимерное покрытие: полиэстер, пластизол, пурал, PVDF

ОСНОВЫ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРАВИЛЬНОГО УТЕПЛЕНИЯ ЗДАНИЯ

Благодаря способности ограждений препятствовать прохождению через них тепла, в здании в холодное время года сохраняются условия теплового комфорта.

Теплоизоляционные сэндвич-панели **ЕВРО**, **КЛАССИК** и **КОМБИ** позволяют обеспечить требуемую теплозащиту стен во всех регионах России.

Способность ограждений оказывать сопротивление потоку тепла, проходящему из помещения наружу, характеризуется сопротивлением теплопередачи R_o :

$$R_o = \frac{1}{\alpha_B} + R + \frac{1}{\alpha_H}, \text{ где}$$

α_B - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждения, равный 8,7 Вт/м²С по табл.4* СНиП II-3-79*;

α_H - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждения, равный 23 Вт/м²С по табл.6* СНиП II-3-79*.

Чем выше R_o конструкции, тем лучшими теплоизоляционными свойствами она обладает.

Термическое сопротивление R конструкции зависит от толщины теплоизоляционного материала δ и его коэффициента теплопроводности λ и вычисляется по формуле

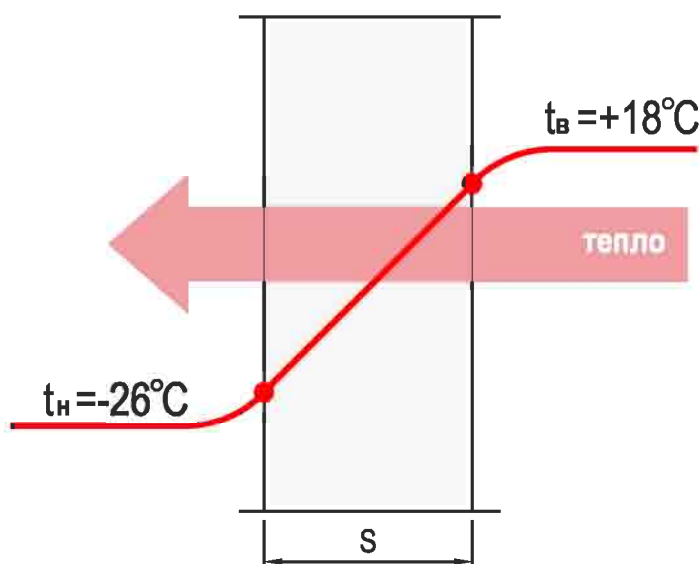
$$R = \frac{\delta}{\lambda}.$$

Термическое сопротивление R сэндвич-панелей **ЕВРО** и **КЛАССИК** см. стр. 1.6

Конструкции из материалов с низким значением коэффициента теплопроводности λ обладают высоким сопротивлением теплопередаче R_o , а значит, и высокими теплозащитными качествами. Теплоизоляционные материалы из минеральной ваты имеют низкий коэффициент λ , благодаря большому количеству мельчайших полостей и пор. Пенополистирол обладает ещё меньшим значением коэффициента λ , что характеризует его высокую теплоэффективность.

Известно, что сырой утеплитель пропускает тепло лучше, чем сухой, и теряет свои теплозащитные свойства, поэтому при использовании теплоизоляции необходимо

защитить её от увлажнения путем правильного устройства паро- и гидроизоляционных слоев. Следует иметь ввиду, что пенополистирол не гигроскопичен, что позволяет избегать его увлажнения при монтаже в любую погоду.



КАК ОПРЕДЕЛИТЬ НЕОБХОДИМУЮ ТЕПЛОЗАЩИТУ ОГРАЖДЕНИЙ

Требуемое сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций определяется из условий энергосбережения в соответствии с требованиями СНиП II-3-79* "Строительная теплотехника" (выпуск 2001 г.) для различных районов России в зависимости от их климатических характеристик: средней температуры и продолжительности отопительного периода, характеризующихся градусо - сутками отопительного периода ГСОП:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от.пер.}) \times Z_{от.пер.}, \text{ где}$$

$t_{в}$ - температура внутреннего воздуха, °С;

$t_{от.пер.}$ - средняя температура отопительного периода, °С;

$Z_{от.пер.}$ - продолжительность отопительного периода, сут.

Вычисляя величину градусо - суток отопительного периода, по таблице 16* СНиП II-3-79*, необходимо определить тип помещения в зависимости от здания:

1 тип зданий - жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты (с рекомендуемой внутренней температурой $t_{в}=+18^{\circ}\text{C}$);

2 тип зданий - общественные, кроме указанных выше, административные и бытовые, за исключением помещений с влажным и мокрым режимом (с рекомендуемой внутренней температурой $t_{в}=+16^{\circ}\text{C}$);

3 тип зданий - производственные с сухим и нормальным режимами (с рекомендуемой внутренней температурой $t_{в}=+12^{\circ}\text{C}$).

Толщина наружных ограждающих конструкций стен и покрытий определяется из следующего условия: значение требуемого приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции R_{0}^{TP} должно быть не более фактического сопротивления R_{0} .

Далее приведена таблица с рассчитанными значениями необходимых толщин стеновых и кровельных панелей **ЕВРО** и **КЛАССИК** для различных городов.

РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ШУРУПОВ

Необходимое количество шурупов для крепления сэндвич-панелей определяет проектировщик, учитывая следующие факторы:

- ветровую нагрузку, зависящую от района строительства и высоты расположения панели;
- тип строительного объекта;
- расположение панели на фасаде или кровле (крайние панели более других подвержены ветровым воздействиям);
- цветовую группу панелей (очень светлые, светлые или темные оттенки металлического покрытия).

Рекомендуемый коэффициент расчета количества шурупов составляет 1,6 шт/м² (I ветровой район, высота здания до 10 м, толщина панели **КЛАССИК** - 150 мм).

Рекомендуемые схемы расположения шурупов представлены в ИМ 5284-003-17955111-03.

МИНИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА СТЕНОВЫХ И КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГОРОДОВ

Тип пом. (см. стр. 1.12)	ГСОП (см. стр. 1.12)	Стеновые сэндвич-панели			Кровельные сэндвич-панели		
		$R_{0,тр}$, м ² *°С/Вт	Толщина ЕВРО панели, мм	Толщина КЛАССИК* панели, мм	$R_{0,тр}$, м ² *°С/Вт	Толщина ЕВРО панели, мм	Толщина КЛАССИК* панели, мм
Архангельск							
1 (+18°C)	6170	3,56	130	150	5,29	200	240
2 (+16°C)	5670	2,90	110	120	3,86	150	170
3 (+12°C)	5670	2,13	80	90	2,91	110	130
Астрахань							
1 (+18°C)	3540	2,64	100	110	3,97	150	180
2 (+16°C)	3200	2,08	80	90	2,88	110	130
3 (+12°C)	3200	1,64	60	70	2,30	80	100
Барнаул							
1 (+18°C)	6120	3,54	130	150	5,26	200	240
2 (+16°C)	5680	2,90	110	120	3,87	150	170
3 (+12°C)	5680	2,13	80	90	2,92	110	130
Белгород							
1 (+18°C)	4180	2,86	110	120	4,29	160	190
2 (+16°C)	3800	2,32	90	100	3,12	120	140
3 (+12°C)	3800	1,76	60	70	2,45	90	110
Волгоград							
1 (+18°C)	3950	2,78	110	120	4,17	160	190
2 (+16°C)	3600	2,24	80	90	3,04	110	130
3 (+12°C)	3600	1,72	60	70	2,40	90	110
Вологда							
1 (+18°C)	5570	3,35	130	140	4,98	190	220
2 (+16°C)	5100	2,73	100	120	3,64	140	160
3 (+12°C)	5100	2,02	70	80	2,77	100	120
Воронеж							
1 (+18°C)	4530	3,00	110	130	4,47	170	200
2 (+16°C)	4140	2,44	90	100	3,26	120	140
3 (+12°C)	4140	1,83	70	80	2,53	90	110
Владимир							
1 (+18°C)	5000	3,30	120	140	4,70	180	210
2 (+16°C)	4580	2,57	100	110	3,43	130	150
3 (+12°C)	4580	1,91	70	80	2,64	100	120
Грозный							
1 (+18°C)	3060	2,47	90	100	3,73	140	170
2 (+16°C)	2740	1,90	70	80	2,70	100	120
3 (+12°C)	2740	1,55	60	60	2,18	80	100

* Расчет толщины сэндвич-панели **КЛАССИК** сделан исходя из расчетной теплопроводности минеральной ваты, производства ЗАО "Минеральная вата" (г. Железнодорожный) ТУ 5762-006-4575203-99 (с изм. №1).

МИНИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА СТЕНОВЫХ И КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГОРОДОВ

Тип пом. (см. стр. 1.12)	ГСОП (см. стр. 1.12)	Стеновые сэндвич-панели			Кровельные сэндвич-панели		
		$R_{0}^{тр}$, м ² ·°C/Вт	Толщина ЕВРО панели, мм	Толщина КЛАССИК* панели, мм	$R_{0}^{тр}$, м ² ·°C/Вт	Толщина ЕВРО панели, мм	Толщина КЛАССИК* панели, мм
Диксон							
1 (+18°C)	10731	5,16	200	220	7,57	290	340
2 (+16°C)	10001	4,20	160	180	5,60	210	250
3 (+12°C)	8541	2,71	100	110	3,64	140	160
Екатеринбург							
1 (+18°C)	5980	3,49	130	150	5,19	200	230
2 (+16°C)	5520	2,65	100	110	3,81	140	170
3 (+12°C)	5520	2,10	80	90	2,88	110	130
Иваново							
1 (+18°C)	5230	3,23	120	140	4,82	180	220
2 (+16°C)	4800	2,64	100	110	3,52	130	160
3 (+12°C)	4800	1,96	70	90	2,70	100	120
Казань							
1 (+18°C)	5420	3,30	120	140	4,91	190	220
2 (+16°C)	4990	2,70	100	110	3,60	140	160
3 (+12°C)	4990	2,00	70	80	2,75	100	120
Кемерово							
1 (+18°C)	6540	3,69	140	160	5,48	210	250
2 (+16°C)	6080	3,02	110	130	4,03	150	180
3 (+12°C)	6080	2,21	80	90	3,02	110	130
Краснодар							
1 (+18°C)	2680	2,34	90	100	3,54	130	160
2 (+16°C)	2380	1,75	60	70	2,56	90	110
3 (+12°C)	2380	1,48	50	60	2,10	80	90
Красноярск							
1 (+18°C)	6340	3,62	140	150	5,37	200	240
2 (+16°C)	5870	2,96	110	130	3,95	150	180
3 (+12°C)	5870	2,17	80	90	2,97	110	130
Курск							
1 (+18°C)	4400	2,95	110	120	4,42	170	200
2 (+16°C)	4040	2,41	90	100	3,21	120	140
3 (+12°C)	4040	1,80	70	80	2,51	90	110
Липецк							
1 (+18°C)	4730	3,06	110	130	4,57	170	210
2 (+16°C)	4320	2,50	90	110	3,33	120	150
3 (+12°C)	4320	1,86	70	80	2,58	100	110

* Расчет толщины сэндвич-панели **КЛАССИК** сделан исходя из расчетной теплопроводности минеральной ваты, производства ЗАО "Минеральная вата" (г. Железнодорожный) ТУ 5762-006-4575203-99 (с изм. №1).

МИНИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА СТЕНОВЫХ И КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГОРОДОВ

Тип пом. (см. стр. 1.12)	ГСОП (см. стр. 1.12)	Стеновые сэндвич-панели			Кровельные сэндвич-панели		
		$R_{0,тр}$, м ² *°C/Вт	Толщина ЕВРО панели, мм	Толщина КЛАССИК панели, мм	$R_{0,тр}$, м ² *°C/Вт	Толщина ЕВРО панели, мм	Толщина КЛАССИК панели, мм
Магадан							
1 (+18°C)	7800	4,13	180	200	6,10	230	280
2 (+16°C)	7230	3,37	130	180	4,49	170	200
3 (+12°C)	7230	2,45	90	110	3,48	130	160
Москва							
1 (+18°C)	4940	3,13	120	130	4,67	180	210
2 (+16°C)	4520	2,55	100	110	3,41	130	150
3 (+12°C)	4520	1,90	70	80	2,63	100	120
Мурманск							
1 (+18°C)	6380	3,63	140	150	5,39	210	240
2 (+16°C)	5830	2,95	110	120	3,93	150	180
3 (+12°C)	5830	2,17	70	90	2,96	110	130
Нижний Новгород							
1 (+18°C)	5180	3,21	120	140	4,80	180	220
2 (+16°C)	4750	2,63	100	110	3,50	130	160
3 (+12°C)	4750	1,95	70	80	2,69	100	120
Новосибирск							
1 (+18°C)	6600	3,71	140	160	5,50	210	250
2 (+16°C)	6140	3,04	110	130	4,06	150	180
3 (+12°C)	6140	2,23	80	90	3,04	110	130
Омск							
1 (+18°C)	6280	3,60	140	150	5,39	210	240
2 (+16°C)	5840	2,85	110	120	3,94	150	180
3 (+12°C)	5840	2,17	80	90	2,96	110	130
Орел							
1 (+18°C)	4650	3,03	120	130	4,53	170	200
2 (+16°C)	4250	2,48	90	110	3,30	120	150
3 (+12°C)	4250	1,85	60	80	2,56	90	110
Пенза							
1 (+18°C)	5070	3,17	120	130	4,74	180	210
2 (+16°C)	4660	2,60	100	110	3,46	120	150
3 (+12°C)	4660	1,93	70	80	2,66	100	120
Пермь							
1 (+18°C)	5930	3,48	140	150	5,15	200	230
2 (+16°C)	5470	2,84	110	120	3,81	140	170
3 (+12°C)	5470	2,09	70	90	2,88	110	130

* Расчет толщины сэндвич-панели **КЛАССИК** сделан исходя из расчетной теплопроводности минеральной ваты, производства ЗАО "Минеральная вата" (г. Железнодорожный) ТУ 5762-006-4575203-99 (с изм. №1).

МИНИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА СТЕНОВЫХ И КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГОРОДОВ

Тип пом. (см. стр. 1.12)	ГСОП (см. стр. 1.12)	Стеновые сэндвич-панели			Кровельные сэндвич-панели		
		$R_{0}^{тр}$, м ² ·°C/Вт	Толщина ЕВРО панели, мм	Толщина КЛАССИК * панели, мм	$R_{0}^{тр}$, м ² ·°C/Вт	Толщина ЕВРО панели, мм	Толщина КЛАССИК * панели, мм
Псков							
1 (+18°C)	4580	3,00	120	130	4,49	170	200
2 (+16°C)	4160	2,45	90	110	3,26	120	140
3 (+12°C)	4160	1,83	60	80	2,54	90	110
Ростов-на-Дону							
1 (+18°C)	3520	2,63	100	110	3,96	150	180
2 (+16°C)	3180	2,07	80	90	2,87	110	130
3 (+12°C)	3180	1,64	60	70	2,29	80	100
Самара							
1 (+18°C)	5110	3,19	120	140	4,76	180	210
2 (+16°C)	4710	2,61	100	110	3,78	140	170
3 (+12°C)	4710	1,94	70	80	2,68	100	120
Санкт-Петербург							
1 (+18°C)	4800	3,08	120	130	4,60	170	210
2 (+16°C)	4360	2,51	100	110	3,34	130	150
3 (+12°C)	4360	1,87	60	80	2,59	100	110
Саратов							
1 (+18°C)	4760	3,07	120	130	4,58	170	210
2 (+16°C)	4370	2,51	100	110	3,34	130	150
3 (+12°C)	4370	1,87	70	80	2,59	100	110
Ставрополь							
1 (+18°C)	3210	2,52	100	110	3,80	140	170
2 (+16°C)	2880	1,95	70	80	2,75	100	120
3 (+12°C)	2880	1,58	50	60	2,22	80	100
Сыктывкар							
1 (+18°C)	6320	3,61	140	150	5,37	200	240
2 (+16°C)	5830	2,95	110	120	3,95	150	180
3 (+12°C)	5830	2,17	70	90	2,97	110	130
Тверь							
1 (+18°C)	5010	3,15	120	130	4,70	180	210
2 (+16°C)	4580	2,57	100	110	3,43	130	150
3 (+12°C)	4580	1,92	70	80	2,64	100	120
Томск							
1 (+18°C)	6700	3,75	150	160	5,55	210	250
2 (+16°C)	6230	3,07	130	130	4,09	150	180
3 (+12°C)	6230	2,25	80	90	3,09	120	140

* Расчет толщины сэндвич-панели **КЛАССИК** сделан исходя из расчетной теплопроводности минеральной ваты, производства ЗАО "Минеральная вата" (г. Железнодорожный) ТУ 5762-006-4575203-99 (с изм. №1).

МИНИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА СТЕНОВЫХ И КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГОРОДОВ

Тип пом. (см. стр. 1.12)	ГСОП (см. стр. 1.12)	Стеновые сэндвич-панели			Кровельные сэндвич-панели		
		$R_{0}^{тр}$, $м^2 \cdot ^\circ C / Вт$	Толщина ЕВРО панели, мм	Толщина КЛАССИК панели, мм	$R_{0}^{тр}$, $м^2 \cdot ^\circ C / Вт$	Толщина ЕВРО панели, мм	Толщина КЛАССИК панели, мм
Тула							
1 (+18°C)	4760	3,07	110	130	4,58	170	210
2 (+16°C)	4350	2,50	90	110	3,33	120	150
3 (+12°C)	4350	1,87	70	80	2,58	100	110
Тюмень							
1 (+18°C)	6120	3,54	130	150	5,26	200	240
2 (+16°C)	5670	2,90	110	120	3,87	1530	170
3 (+12°C)	5670	2,13	80	90	2,92	110	130
Ульяновск							
1 (+18°C)	5380	3,29	120	140	4,90	170	220
2 (+16°C)	4960	2,69	100	110	3,58	130	160
3 (+12°C)	4960	1,99	70	80	2,69	100	120
Челябинск							
1 (+18°C)	5780	3,43	130	150	5,10	190	230
2 (+16°C)	5340	2,80	100	120	3,74	140	170
3 (+12°C)	5340	2,07	80	90	2,51	110	130

* Расчет толщины сэндвич-панели **КЛАССИК** сделан исходя из расчетной теплопроводности минеральной ваты, производства ЗАО "Минеральная вата" (г. Железнодорожный) ТУ 5762-006-4575203-99 (с изм. №1).