



ГАРАЖ-КОМПЛЕКТ

Гаражи и ангары из сендвич-панелей

<https://garagekomplekt.ru>

Технические характеристики сендвич-панелей

Применение сэндвич панелей

Сэндвич панели — это универсальный строительный материал, область применения которого практически не имеет ограничений.

Сэндвич панели применяют в строительстве производственных и административных зданий, торговых центров, спортивных и складских комплексов, крытых рынков, бассейнов, автозаправочных станций, автомоек, зданий аэропортов, ангаров, терминалов, медицинских и фармацевтических зданий, холодильных и морозильных камер, а так же других строительных объектах.

Преимущества сэндвич панелей

Высокие теплотехнические характеристики.

Сэндвич панели превосходят традиционные строительные материалы по теплоизоляционным характеристикам в 10—15 раз. Также у сэндвич панелей высокие показатели по звукоизоляции.

Небольшой вес. Давление сэндвич панелей на фундамент в десятки раз ниже, чем кирпича или бетона.

Удобство и сжатые сроки монтажа. Поскольку сэндвич панели отличаются небольшим весом, при возведении сооружений не требуется сложного оборудования для их погрузки, разгрузки и подъема.

Экономичность. Строительство зданий из сэндвич панелей экономически выгоднее возведения зданий из традиционных материалов, таких как кирпич или бетон. Экономия получается за счет уменьшения сроков строительства, затрат на чистовую отделку*, расходов на отопление и ремонт при эксплуатации здания.

* — сэндвич панели являются элементами полной заводской готовности.

Возможность демонтажа сэндвич панелей.

При необходимости здание из сэндвич панелей может быть подвергнуто быстрому демонтажу и транспортировке в другое место.

Долговечность. Уплотнители, используемые в сэндвич панелях, не деформируются со временем, а внешние слои панелей отлично противостоят воздействию факторов окружающей среды. Поэтому, сооружения из сэндвич панелей могут прослужить более 20 лет.

Внешний вид. Сэндвич панели имеют практически идеальную ровную поверхность и не требуют дополнительной отделки. Панели могут быть выкрашены в любой цвет по каталогу RAL на ваш выбор.



Часто используемые цвета.

Возможно отличие от реальных цветов



ГАРАЖ-КОМПЛЕКТ

Гаражи и ангары из сэндвич-панелей

Информация предоставлена нашими партнёрами, компанией СП-центр.
<http://www.spcentr.ru>

Тепловая характеристика сэндвич панелей по сравнению с другими строительными материалами

Примерное соотношение толщин строительных материалов по теплотехническим характеристикам к панелям толщиной 100 мм показаны в Таблице 1.

Наименование материала	Толщина, мм
Сэндвич панели	100
Полистиролбетон	200
Дерево	250
Газопенобетон	600
Кирпич пустотелый керамический	710
Шлакобетон	940
Кирпич обыкновенный глиняный	1020
Керамзитобетон	1320
Кирпич силикатный утолщенный	1520
Кирпич силикатный цельный	2240

Таблица 1 →

Механические характеристики стеновых сэндвич панелей СП-Центр

Несущие свойства стеновых сэндвич панелей

Нагрузки на стеновые панели с минераловатным утеплителем при схеме нагружения — статически определяемая однопролетная балка.

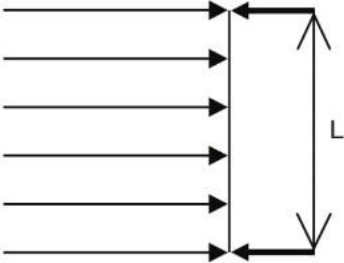


Рисунок 1, Таблица 2. Нагрузки на стеновые панели с минераловатным утеплителем. Схема нагружения — однопролетная балка.

Толщина панели, мм	Несущая способность панелей при равномерно распределенной нагрузке, кг/м²							
	Длина пролета, м							
	2,0	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
75	122	49	-	-	-	-	-	-
100	246	117	83	51	43	27	21	16
125	284	142	102	66	55	42	39	35
150	315	167	131	94	73	52	50	48
175	-	186	150	113	90	67	62	55
200	-	201	164	127	103	80	69	57
225	-	224	190	155	130	104	85	65
250	-	254	217	180	145	115	92	67
300	-	271	240	202	156	122	99	68



ГАРАЖ-КОМПЛЕКТ
Гаражи и ангары из сэндвич-панелей

Информация предоставлена нашими партнёрами, компанией СП-центр.
<http://www.spcentr.ru>

Нагрузки на стеновые панели с минераловатным утеплителем при схеме нагружения — статически неопределяемая двупролетная балка.

Толщина панелей в таблицах равна толщине утеплителя плотностью 110 кг/м³, толщина металла 0,5 мм, ширина опор не менее 40 мм, разность температур наружной и внутренней металлической обшивки $\Delta T=55^\circ\text{C}$, допускаемый прогиб $L/100$.

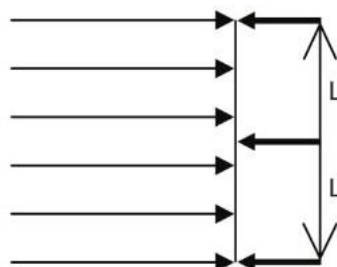


Рисунок 2, Таблица 3. Нагрузки на стеновые панели с минераловатным утеплителем. Схема нагружения — двупролетная балка.

Толщина панели, мм	Несущая способность при равномерно распределенных нагрузках, кг/м²							
	Длина пролета, м							
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0
60	200	130	100	80	67	50	40	31
80	320	210	160	125	107	80	64	49
100	400	265	200	165	133	100	80	61
120	480	320	240	190	160	120	96	74
150	600	400	300	240	200	150	120	92
200	800	530	400	320	267	200	160	123
250	1000	665	500	400	333	250	200	153

Стеновые панели (наполнитель минеральная вата, сталь 0,5 мм)

Максимальный прогиб $L/150$

Расчетная ветровая нагрузка 45 кг/м²

Толщина панели (мм)	50	80	100	120	150	200	250
Максимальный пролет (м)	3,93	4,45	6,01	7,36	8,02	8,49	9,50

Рекомендуемая длина для удобного монтажа - 6 метров. Использование панели большего размера должно быть согласованно с инженером компании



ГАРАЖ-КОМПЛЕКТ
Гаражи и ангары из сэндвич-панелей

Информация предоставлена нашими
партнёрами, компанией СП-центр.
<http://www.spcentr.ru>

Механические характеристики кровельных сэндвич панелей

Толщина панели, мм	Несущая способность при равномерно распределенной нагрузке, кг/м ²										
	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
80	204	160	115	81	60	46	26	-	-	-	-
100	248	194	145	107	78	57	40	25	-	-	-
120	263	209	173	138	106	77	55	37	24	-	-
150	-	263	216	174	133	97	70	46	32	22	10
200	-	-	280	225	171	123	90	61	39	27	14
250	-	-	349	279	219	164	120	82	54	35	21
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Толщина панелей в таблицах равна толщине утеплителя плотностью 110 кг/м³, толщина металла 0,5 мм.

Учтена собственная масса панелей и сосредоточенная нагрузка величиной 100 кг. в центре пролета, допускаемый прогиб L/200.

Ширина опоры на прогоне, должна быть равной толщине панели.

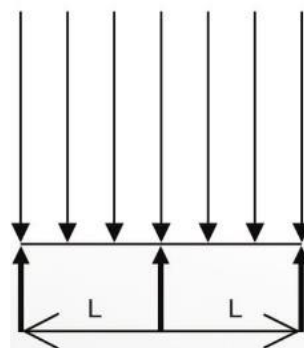


Рисунок 3, Таблица 4. Нагрузки на кровельные панели с минераловатным утеплителем при схеме нагружения — статически неопределяемая двупролетная балка.



ГАРАЖ-КОМПЛЕКТ

Гаражи и ангары из сэндвич-панелей

Информация предоставлена нашими
партнёрами, компанией СП-центр.
<http://www.spcentr.ru>

Технические характеристики сэндвич панелей с наполнителем из минеральной ваты

Толщина стали, мм	0,5								
Толщина панели, мм	50	60	80	100	120	150	200	250	300
Вес, кг/м³	13,1	14,2	16,4	18,6	20,8	24,1	30,6	37,3	43,1
Коэффициент теплопроводности, Вт/м²×К	0,082	0,068	0,051	0,041	0,034	0,027	0,02	0,016	0,013
Огнестойкость	E60/I30			E120/I90	E150/I120		E180		
Звукоизоляция, dB	34	35							

Таблица 6.
Стеновые сэндвич панели.

Толщина стали, мм	0,5								
Толщина панели, мм	50	60	80	100	120	150	200	250	300
Вес, кг/м³	13,1	14,2	16,4	18,6	20,8	24,1	30,6	37,3	43,1
Коэффициент теплопроводности, Вт/м²×K	0,082	0,068	0,051	0,041	0,034	0,027	0,02	0,016	0,013
Огнестойкость	RE15			RE45					
Звукоизоляция, dB	34		35						

Таблица 7.
Кровельные сэндвич панели.

Коэффициент теплопроводности рассчитан для $\lambda=0,041$ Вт/мК.

Технические характеристики сэндвич панелей с наполнителем из пенополистирола

Толщина стали, мм	0,5						
Толщина панели, мм	50	60	80	100	120	150	200
Вес, кг/м ³	9,6	9,8	10,2	10,6	11	11,6	12,6
Коэффициент теплопроводности, Вт/м ² ×К	0,078	0,065	0,049	0,039	0,033	0,026	0,02
Огнестойкость	E15						

Таблица 8.
Стеновые сэндвич панели.

Толщина стали, мм	0,5						
Толщина панели, мм	50	60	80	100	120	150	200
Вес, кг/м ³	10,6	10,8	11,2	11,6	12	12,6	13,6
Коэффициент теплопроводности, Вт/м ² ×К	0,066	0,056	0,043	0,035	0,03	0,024	0,019
Огнестойкость	E15						

Таблица 9.
Кровельные сэндвич панели.

Коэффициент теплопроводности рассчитан для $\lambda=0,039$ Вт/мК.



ГАРАЖ-КОМПЛЕКТ

Гаражи и ангары из сэндвич-панелей

Информация предоставлена нашими
партнёрами, компанией СП-центр.
<http://www.spcentr.ru>

Толщина, мм	Приведенное сопротивление, R_0 , м ² С/Вт	
	Минеральная вата	Пенополистирол
50	1,22	1,28
60	1,31	1,53
80	1,74	2,04
100	2,19	2,56
120	2,64	3,08
150	3,31	3,85
200	4,39	5,11
250	5,48	6,39
300	7,32	7,69

Технические характеристики сопротивления теплопередаче кровельных сэндвич панелей

Таблица 10.
Нормируе-
мые значения
сопротивле-
ния тепло-
передаче.

Технические характеристики сопротивления теплопередаче стеновых панелей с наполнителем из минеральной ваты

Таблица 11.
Нормируе-
мые значения
сопротивле-
ния тепло-
передаче
стеновых
панелей.

Здания и помещения	Градусо- сутки отопи- тельного периода	Сопротивление теплопередаче R_{reg} , м ² ×С/Вт				
		стен	покрытий и перекрытий над подъездами	перекрытий чердачных, над неотопливаемы- ми подполья- ми и подвалами	окон и балкон- ных дверей, витрин и витражей	фонарей с вертикальным остеклением
Жилые, лечебно- профилактические, детские, школы, ин- тернаты, 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
	10000	4,9	7,2	6,4	0,75	0,5
	12000	5,6	8,2	7,3	0,8	0,55
Общественные, кроме указанных выше, административные и бытовые, произ- водственные 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	4,1	0,6	0,45
	10000	4,2	5,6	4,8	0,7	0,5
	12000	4,8	6,4	5,5	0,8	0,55
Производственные с сухим и нормальным 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
	10000	3,0	4,0	3,0	0,45	0,4
	12000	3,4	4,5	3,4	0,5	0,45



ГАРАЖ-КОМПЛЕКТ

Гаражи и ангары из сэндвич-панелей

Информация предоставлена нашими
партнёрами, компанией СП-центр.
<http://www.spcentr.ru>

Структура сэндвич панели

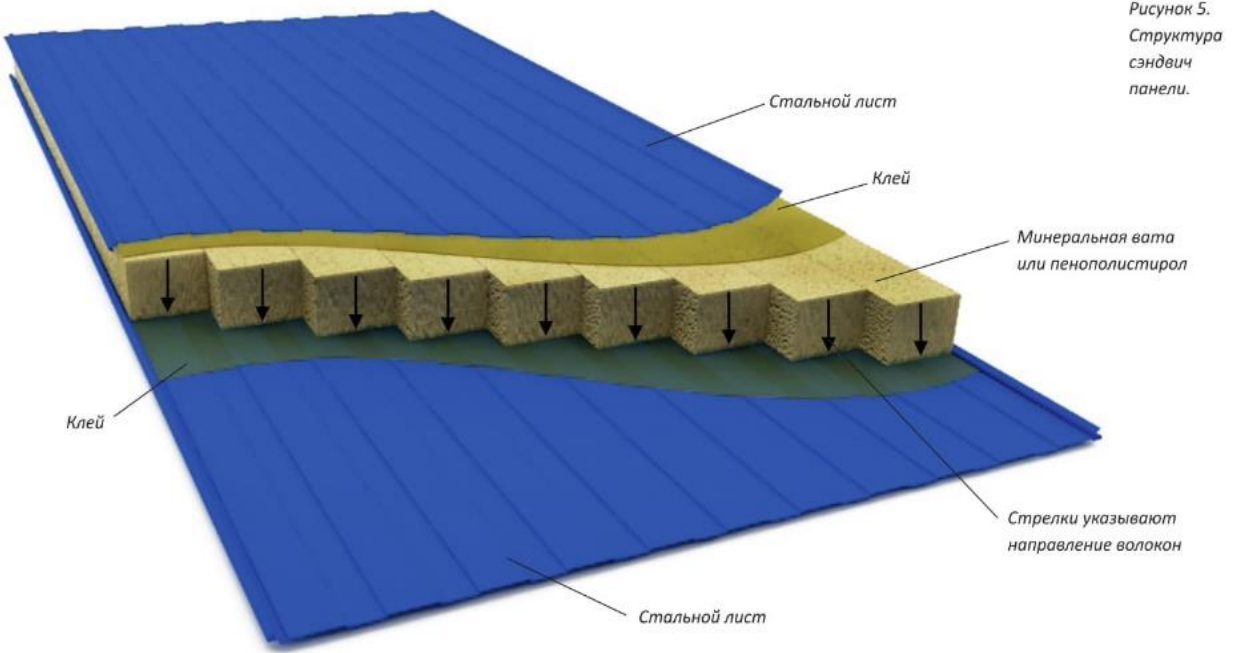


Рисунок 5.
Структура
сэндвич
панели.

Технические характеристики полимерных покрытий

Полимерное покрытие	Полиэстер	Пластизоль	Пурал	PVDF
Толщина покрытия, мкм	25	175/200	50	25
Поверхность	гладкая	тиснение	гладкая	гладкая
Максимальная температура эксплуатации, С	+120	+60	+120	+120
Максимальная температура обработки, С	-10	+10	-15	-10
Сохранность внешнего вида	2+	3+	4+	5+
Минимальный радиус изгиба	3×t	0×t	1×t	1×t
Соляной тест, часов (стойкость)	500	1000	1000	1000
Водяной тест, часов (стойкость)	1000	1000	1000	1000
Устойчивость к ультрафиолету	4+	3+	4+	5+
Устойчивость к механическим повреждениям	3+	5+	4+	4+

Таблица 12.
Характеристики
полимерных
покрытий.

На следующей странице представлена структура металлической облицовки.



ГАРАЖ-КОМПЛЕКТ
Гаражи и ангары из сэндвич-панелей

Информация предоставлена нашими
партнёрами, компанией СП-центр.
<http://www.spcentr.ru>

Структура металлической облицовки

Рисунок 6.
Структура
металли-
ческой об-
лицовки.

Цинковое
покрытие
от 180 гр/м²



Технические требования к минеральной вате с поперечной ориентацией волокон в виде ламелей:

1. Допустимое отклонение по ширине 2 мм;
2. Допустимое отклонение по толщине ± 1 мм;
3. Допустимое отклонение по плоскопараллельности по ширине 2 мм на 1 м длины;
4. Допустимое отклонение перпендикулярности на толщине $\pm 0,5$ мм на 100 мм толщины.

Виды наполнителя сэндвич панелей

При формировании из ламелей, сэндвич панель становится более жесткой.



Минеральная вата на основе негорючего базальтового волокна обладает высокой тепло- и звукоизолирующей способностью и устойчива к температурным деформациям.

Плотность базальтовой ваты составляет 110 кг/м³, прочность на сжатие 110 кПа, прочность на срез 100 кПа.



Пенополистирол используется в строительстве более 50 лет и уже успел зарекомендовать себя как уникальный строительный материал. Экологически чистый, тепло- и звукоизолирующий, обладающий низкой степенью теплопроводности и паропроницаемости, пенополистирол также является экономичным и удобным в применении материалом.

Одним из наиболее значимых качеств пенополистирола является предупреждение теплопотерь. Для изготовления панелей СП-Центр использует пенополистирол плотностью 25 кг/м³.



ГАРАЖ-КОМПЛЕКТ

Гаражи и ангары из сэндвич-панелей

Информация предоставлена нашими
партнёрами, компанией СП-центр.
<http://www.spcentr.ru>

Профилирование кровельных сэндвич панелей

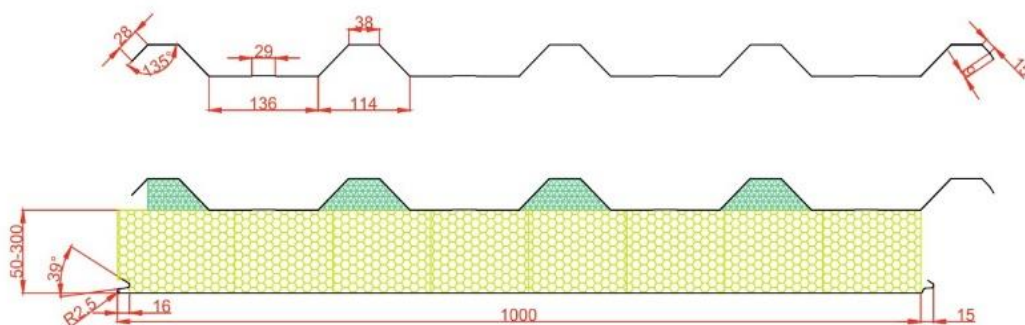
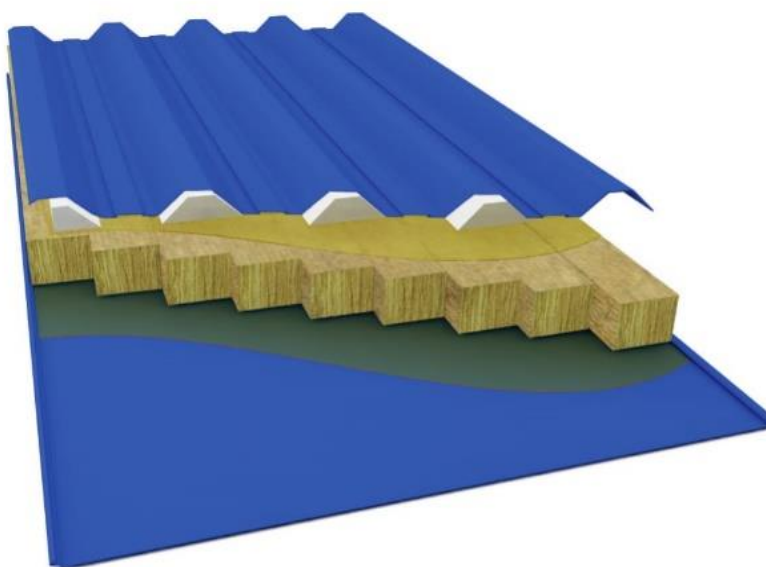


Рисунок 7.
Структура
Кровельной
сэндвич
панели.



ГАРАЖ-КОМПЛЕКТ

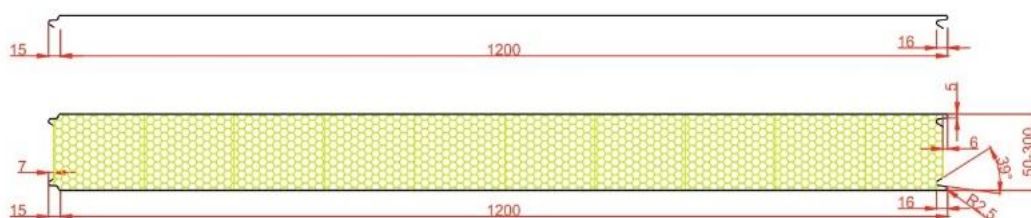
Гаражи и ангары из сэндвич-панелей

Информация предоставлена нашими
партнёрами, компанией СП-центр.
<http://www.spcentr.ru>

Профилирование стеновых сэндвич панелей

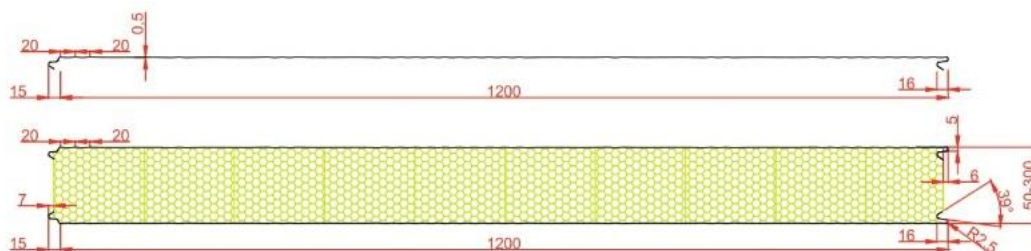
1. Гладкий профиль.

Рисунок 8.



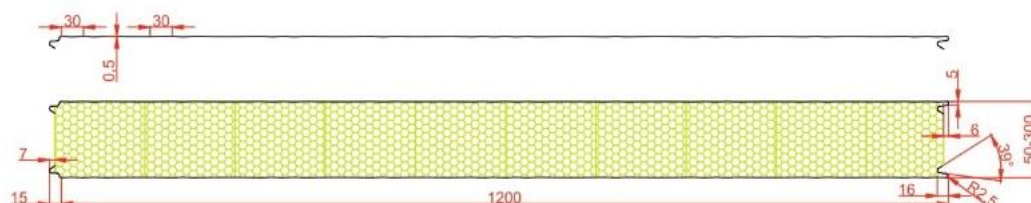
2. Микроволна 20.

Рисунок 10.



3. Микроволна 30.

Рисунок 12.



ГАРАЖ-КОМПЛЕКТ

Гаражи и ангары из сэндвич-панелей

Информация предоставлена нашими
партнёрами, компанией СП-центр.
<http://www.spcentr.ru>

Гладкий профиль.

Данный вид профилирования стеновых сэндвич панелей рекомендуется только при условии использования стального листа толщиной 0,7 мм.

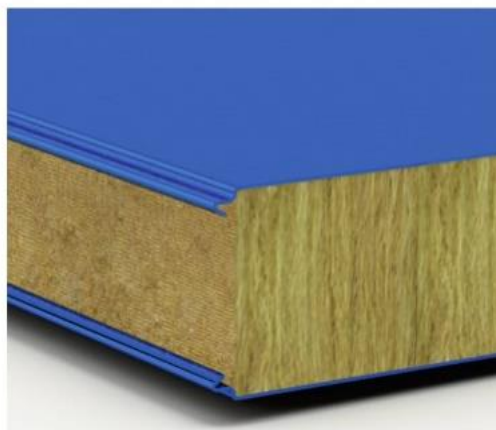


Рисунок 9.

Микроволна 20.

Типы профилирования микроволна 20 и микроволна 30 хорошо зарекомендовали себя при использовании даже самого тонкого стального листа.

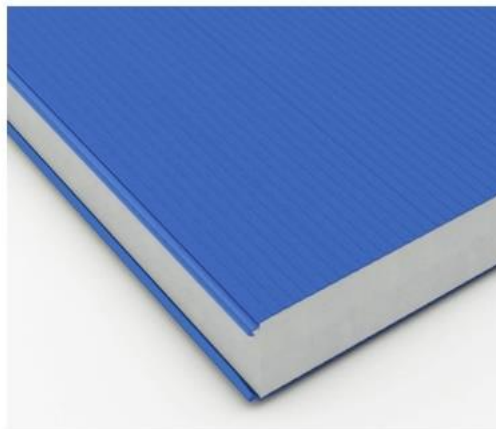


Рисунок 11.

Микроволна 30.

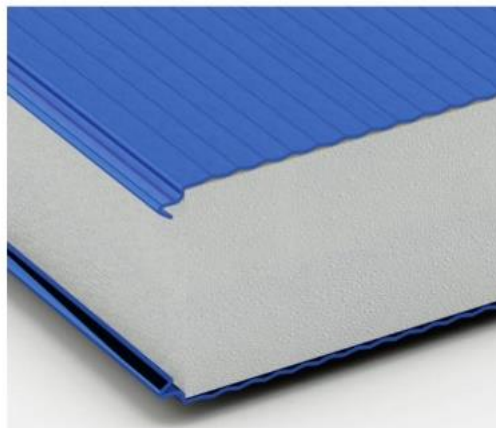


Рисунок 13.



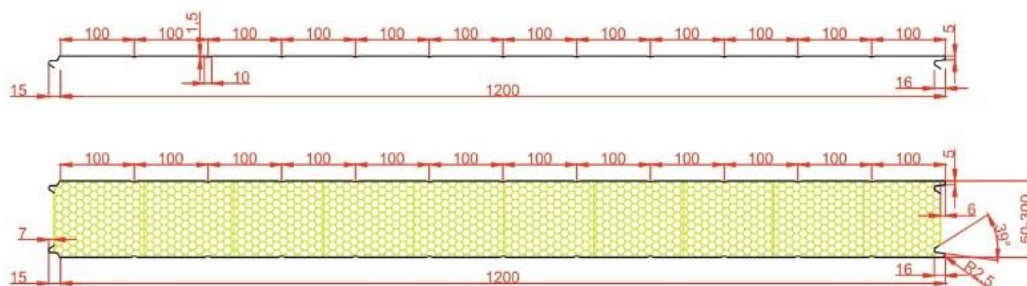
ГАРАЖ-КОМПЛЕКТ

Гаражи и ангары из сэндвич-панелей

Информация предоставлена нашими
партнёрами, компанией СП-центр.
<http://www.spcentr.ru>

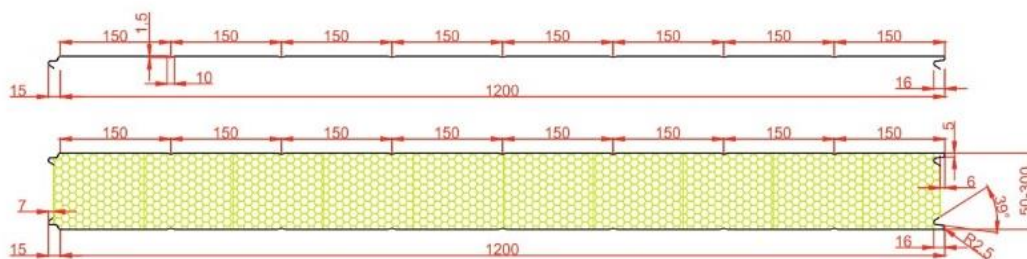
4. Профиль с канавкой через 100 мм.

Рисунок 14.



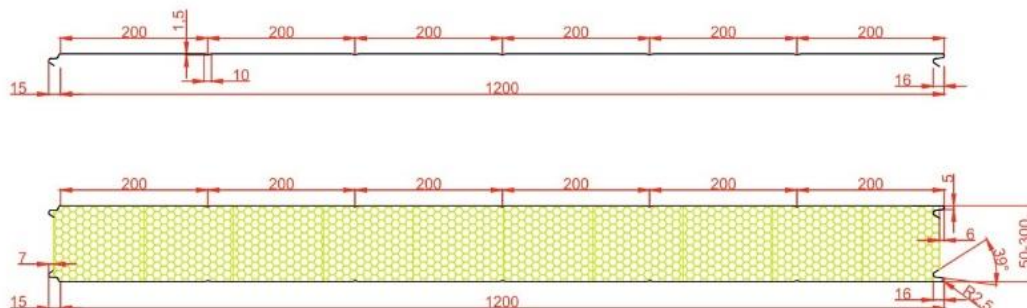
5. Профиль с канавкой через 150 мм.

Рисунок 16.



6. Профиль с канавкой через 200 мм.

Рисунок 18.



ГАРАЖ-КОМПЛЕКТ

Гаражи и ангары из сэндвич-панелей

Информация предоставлена нашими
партнёрами, компанией СП-центр.
<http://www.spcentr.ru>

*Профиль с канавкой через 100 мм.
Рекомендуется для использования на внутрен-
ней стороне сэндвич панели.*

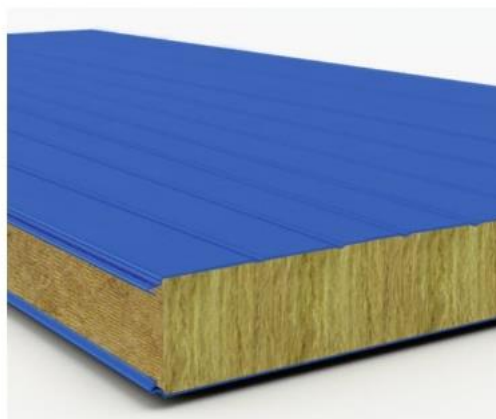


Рисунок 15.

*Профиль с канавкой через 150 мм.
Рекомендуется для использования на внутрен-
ней стороне сэндвич панели.*

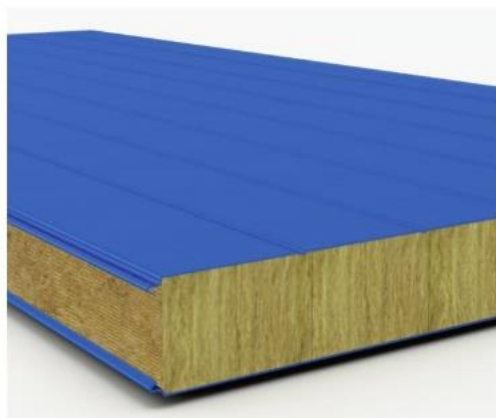


Рисунок 17.

*Профиль с канавкой через 200 мм.
Рекомендуется для использования на внутрен-
ней стороне сэндвич панели.*



Рисунок 19.



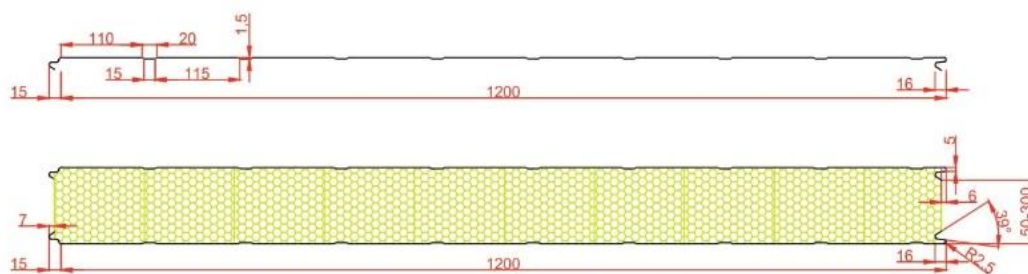
ГАРАЖ-КОМПЛЕКТ

Гаражи и ангары из сэндвич-панелей

Информация предоставлена нашими
партнёрами, компанией СП-центр.
<http://www.spcentr.ru>

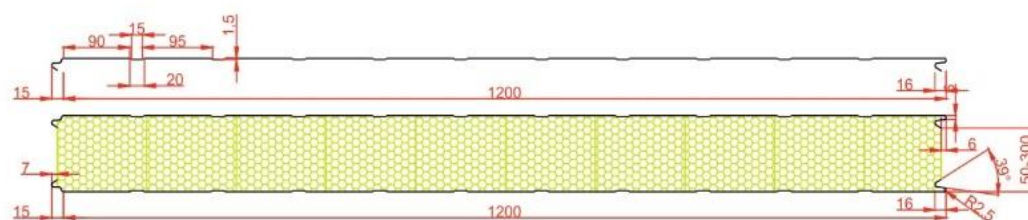
7. Традиционный профиль 9.

Рисунок 20.



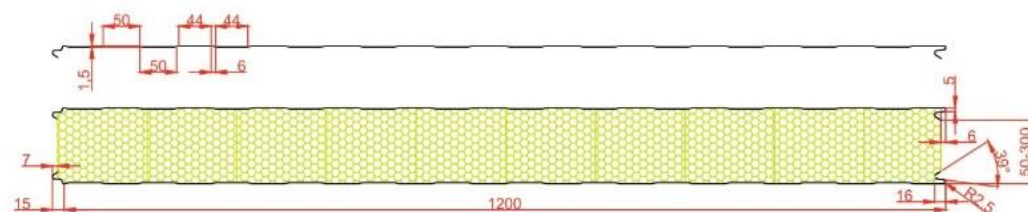
8. Традиционный профиль 11.

Рисунок 22.



9. Трапецевидный профиль 50/50.

Рисунок 24.



ГАРАЖ-КОМПЛЕКТ

Гаражи и ангары из сэндвич-панелей

Информация предоставлена нашими
партнёрами, компанией СП-центр.
<http://www.spcentr.ru>

*Традиционный профиль 9.
Рекомендуется для использования на внешней
стороне сэндвич панели.*

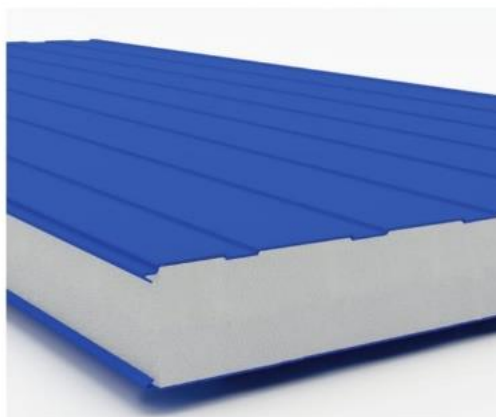


Рисунок 21.

*Традиционный профиль 11.
Рекомендуется для использования на внешней
стороне сэндвич панели.*

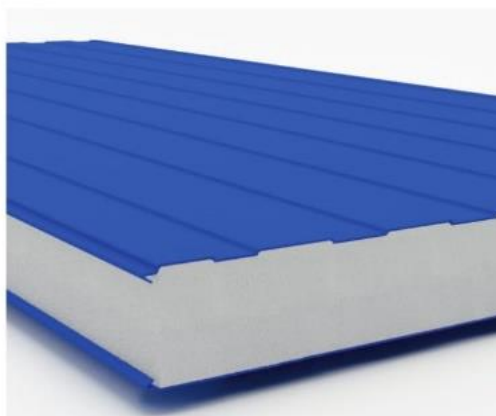


Рисунок 23.

*Трапецевидный профиль 50/50.
Рекомендуется для использования на внешней
стороне сэндвич панели.*

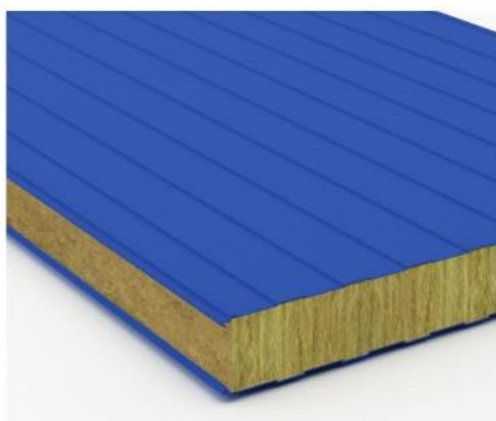


Рисунок 25.



ГАРАЖ-КОМПЛЕКТ

Гаражи и ангары из сэндвич-панелей

Информация предоставлена нашими
партнёрами, компанией СП-центр.
<http://www.spcentr.ru>

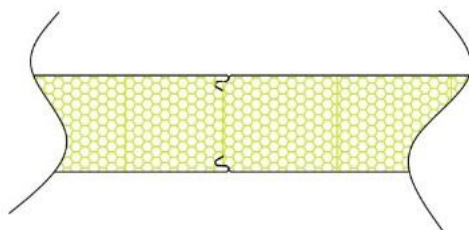
Замок для стыкового соединения стеновых сэндвич панелей

Преимущества:

1. Двустороннее использование;
2. Эстетичный внешний вид;
3. Повышает огнестойкость конструкции;
4. Облегчает монтаж.

Используется при ширине панелей 1000, 1200 мм.

Рисунок 26.
Стыковое
соединение
стеновых
сэндвич
панелей.

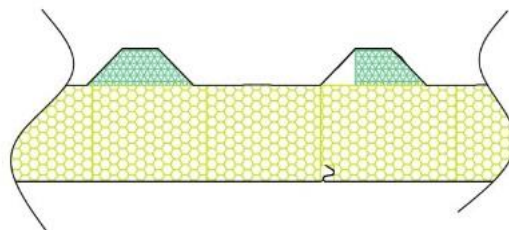


Замок для стыкового соединения кровельных сэндвич панелей

Обеспечивает надежную теплоизоляцию и герметичность стыка.

Используется при ширине панелей 1000 мм.

Рисунок 27.
Стыковое соединение кровельных сэндвич панелей.



ГАРАЖ-КОМПЛЕКТ

Гаражи и ангары из сэндвич-панелей

Информация предоставлена нашими
партнёрами, компанией СП-центр.
<http://www.spcentr.ru>