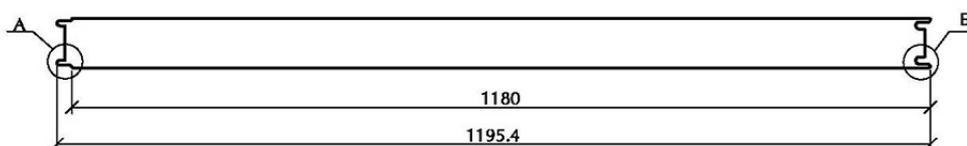
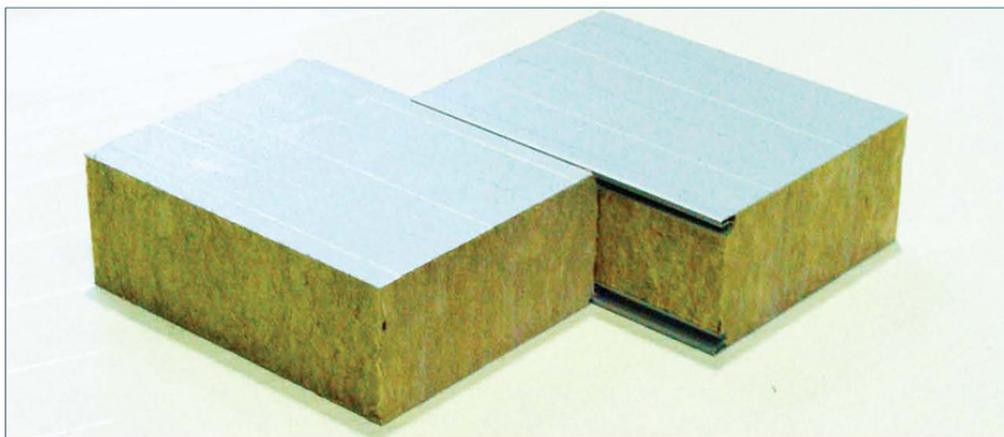


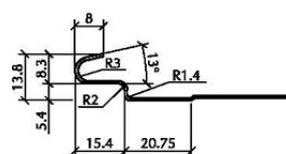
ЧАСТЬ 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАНЕЛЕЙ

РАЗМЕРЫ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ «ЗСК СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЬ»

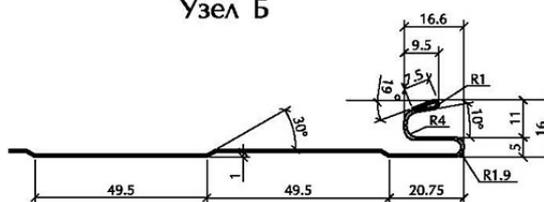
СТЕНОВАЯ ПАНЕЛЬ ПТСМ-ОК (ОТКРЫТЫЙ ЗАМОК)



Узел А

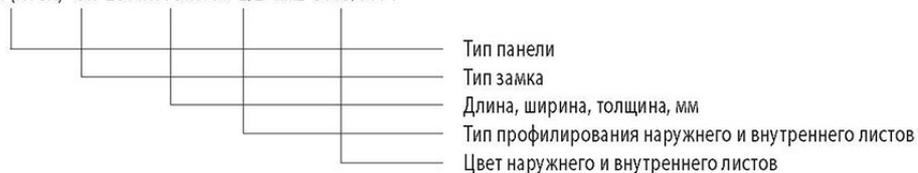


Узел Б

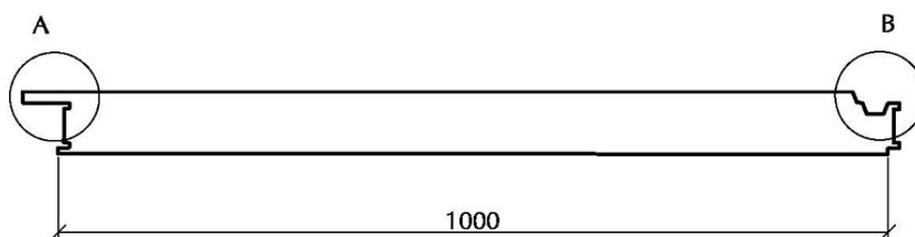


ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ ПО ТУ-5284-001-74013426-2007

ПТСМ (ПТСП)-ОК-2800x1180x100-2/2-RAL-3005/7004

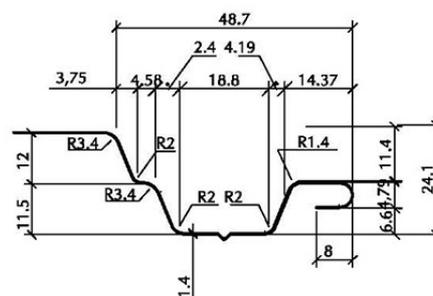
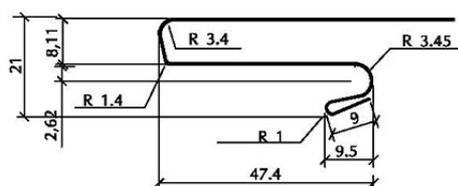


СТЕНОВАЯ ПАНЕЛЬ ПТСМ-ЗК (ЗАКРЫТЫЙ ЗАМОК)



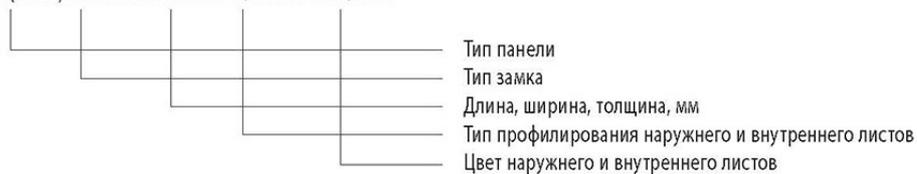
Узел А

Узел В



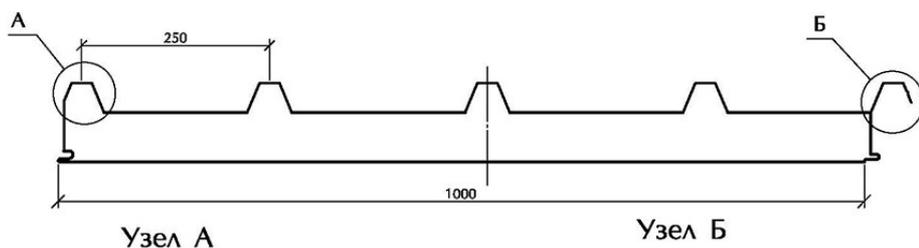
ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ ПО ТУ-5284-001-74013426-2007

ПТСМ (ПТСП)-ЗК-2800x1000x100-2/2-RAL-3005/7004



ЧАСТЬ 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАНЕЛЕЙ

КРОВЕЛЬНАЯ ПАНЕЛЬ ПТКМ



ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ ПО ТУ-5284-001-74013426-2007

ПТКМ (ПТКП)-2800x1000x100-2-RAL-3005/7004

- Тип панели
- Длина, ширина, толщина, мм
- Тип профилирования внутреннего листа
- Цвет наружного и внутреннего листов

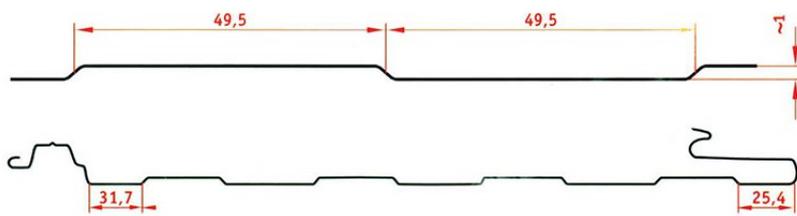


ВИДЫ ПРОФИЛИРОВАНИЙ НАРУЖНОГО ЛИСТА ПАНЕЛИ

1. МИКРОВОЛНА — УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ 1



2. ТРАПЕЦИЕВИДНЫЙ ПРОФИЛЬ — УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ 2



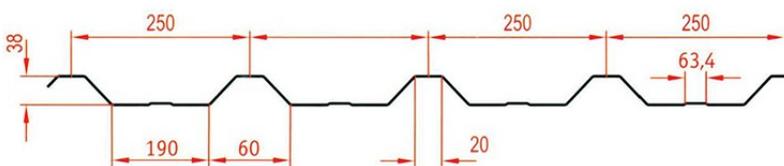
3. ПРОФИЛЬ С ВОЛНОЙ С ШАГОМ 98 ММ — УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ 3



4. ГЛАДКИЙ ПРОФИЛЬ — УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ 0



5. КРОВЕЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ



6. ДЛЯ ВНУТРЕННЕЙ ОБШИВКИ ПЛИТЫ СПОЛЬЗУЕТСЯ ЛИБО ГЛАДКИЙ (УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ 0), ЛИБО ТРАПЕЦИЕВИДНЫЙ ПРОФИЛЬ (УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ 2).

ЧАСТЬ 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАНЕЛЕЙ

НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ПАНЕЛЕЙ

В данный раздел входят таблицы с расчетными и практически проверенными данными. При расчетном определении несущей способности трехслойных панелей использованы методики и рекомендации статического расчета панелей, основывающиеся на «European Recommendations for the Design of Sandwich Panels» (ECCS doc. № 66 1991) и «Preliminary European Recommendations for Sandwich Panels with Additional Recommendations for Panels with Mineral Wool Core Material» (CIB Report 148, 1995).

Статическая оценка проводилась с учетом характерных данных базальтовой минеральной ваты с вертикальным расположением волокон, составляющей ядро панелей системы «ЗСК Сэндвич-панель». Эти данные регулярно контролируются в процессе производства.

Основным условием при расчете сэндвич-панелей является совместность работы металлических обшивок и приклеенного утеплителя, который способствует распределению напряжений от воспринимаемых нагрузок таким образом, что металлические слои обшивок воспринимают усилия растяжения и сжатия, а минераловатный сердечник — усилия сдвига, тем самым достигается высокая несущая способность сэндвич-панелей.

При статическом расчете сэндвич-панелей соблюдались условия предельных состояний несущей способности и неизменности геометрической формы панелей.

Статический расчет сэндвич панелей производился таким образом, чтобы соблюдались условия предельных состояний несущей способности и неизменяемости формы панелей. Для стеновых и кровельных панелей вычислены предельные значения несущей способности в зависимости от расстояний между опорами. Принятые схемы нагружения: статически определенная однопролетная балка и статически неопределенная двухпролетная балка. При многоопорном креплении учтено комплексное воздействие нагрузок.

В таблицах приведены данные несущей способности панелей, рассчитанных как минимальная прочность при различных видах предельного состояния панелей по следующим критериям:

- по предельному прогибу панелей под воздействием нагрузок;
- по прочности сдвига минераловатного утеплителя в точке максимальной поперечной силы (в зоне опор);
- по прочности на сморщивание облицовок, т.е. потери устойчивости сжатой поверхности наружного листа от нормальных напряжений;
- по критерию разрушения сердечника в окрестностях опоры от сжимающих нагрузок;
- по прочности на сдвиг профиля гофров кровельных панелей;
- по температурному воздействию.

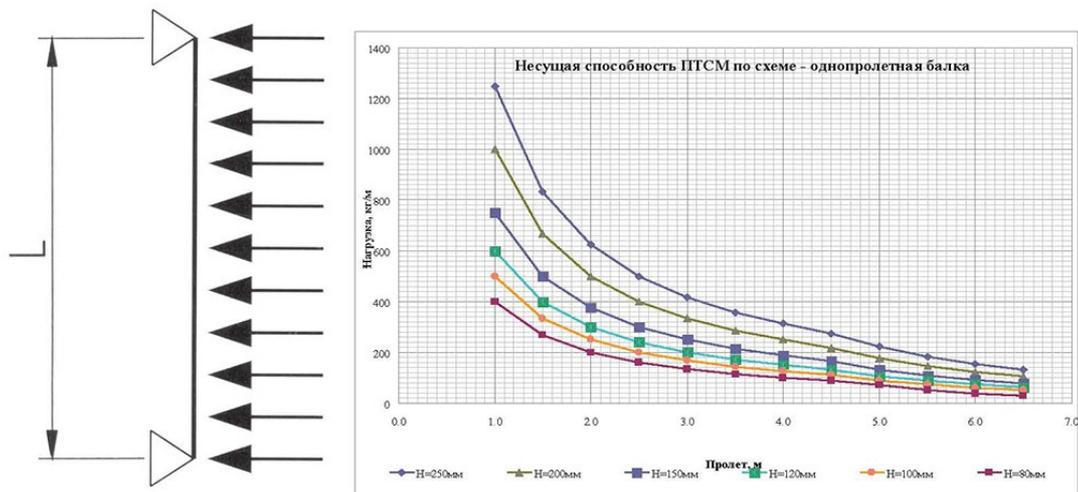
ПРИНЯТЫЕ КОЭФИЦИЕНТЫ ПЕРЕГРУЗКИ И НАДЕЖНОСТИ ПО МАТЕРИАЛАМ

Постоянные нагрузки (собственный вес)	1,35
Температурные воздействия	1,2
Ползучесть материала сердечника	1,5
Сдвиг материала сердечника	2,0
Раздавливание сердечника	1,25
Смятие (сморщивание) металлической обшивки	2,0

Данные о несущей способности панелей приведены в таблицах с учетом собственного веса панели и в случае с кровельными панелями учтена сосредоточенная нагрузка 100 кгс (СНиП 2.01.07–85* «Нагрузки и воздействия»), приложенная к элементу в неблагоприятном положении, т.е. по центру панели.

ТАБЛИЦЫ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ «ЗСК СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЬ»

СХЕМА НАГРУЖЕНИЯ — ОДНОПРОЛЕТНАЯ БАЛКА



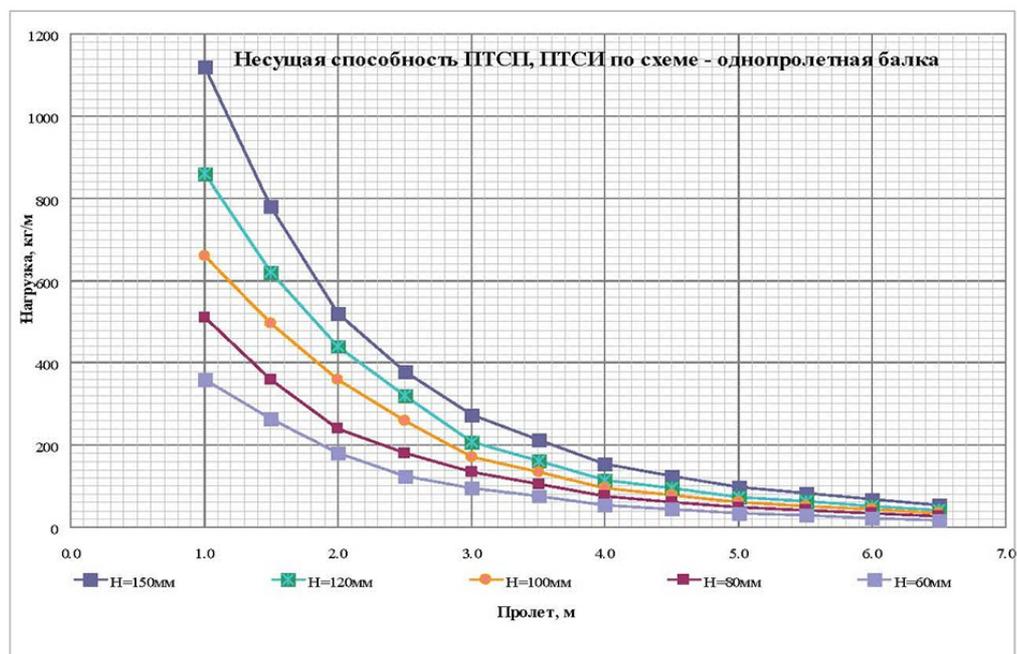
ТАБЛИЦЫ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ С МИНЕРАЛОВАТНЫМ УТЕПЛИТЕЛЕМ ПЛОТНОСТЬЮ 110 КГ/М³

Толщина панели, мм	Несущая способность при равномерно распределенных нагрузках, кг/м ²											
	пролет, 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

ЧАСТЬ 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАНЕЛЕЙ

ТАБЛИЦЫ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ ИЗ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА (ПУР, ПИР) ПЛОТНОСТЬЮ 42 КГ/М³

Толщина панели, мм	Несущая способность при равномерно распределенных нагрузках, кг/м ²											
	Пролет, 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
60	360	264	180	125	96	75	54	45	35	29	23	17
80	512	360	240	180	134	105	75	62	48	41	34	27
100	660	496	360	260	172	134	96	79	61	52	43	34
120	860	620	440	320	207	162	116	95	74	63	52	41
150	1120	780	520	380	273	213	153	125	97	83	68	54



Примечание:

Толщина панелей в таблице приравнена к толщине утеплителя.

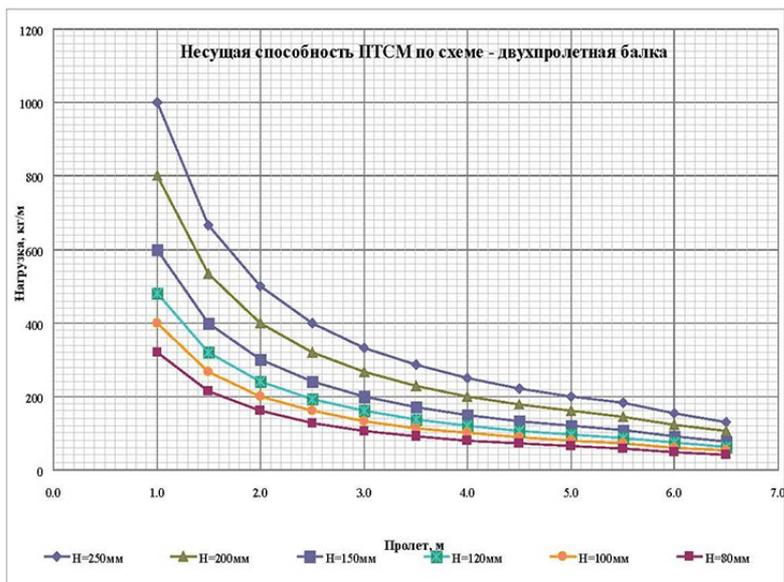
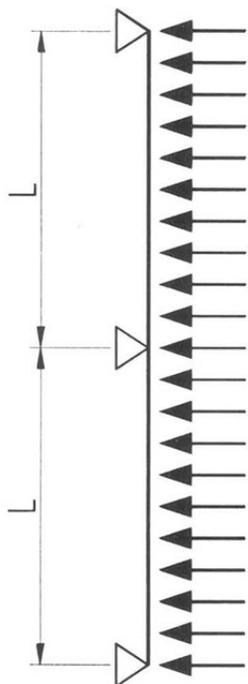
Толщина металлических обшивок принята 0,6 мм.

Ширина опор не должна быть менее 40 мм.

При определении предельного прогиба учтена разность температур наружной и внутренней металлической обшивки $\Delta T=55$ °С.

Допускаемый прогиб принят L/100 пролета.

СХЕМА НАГРУЖЕНИЯ — НЕРАЗРЕЗНАЯ ДВУХПРОЛЕТНАЯ БАЛКА



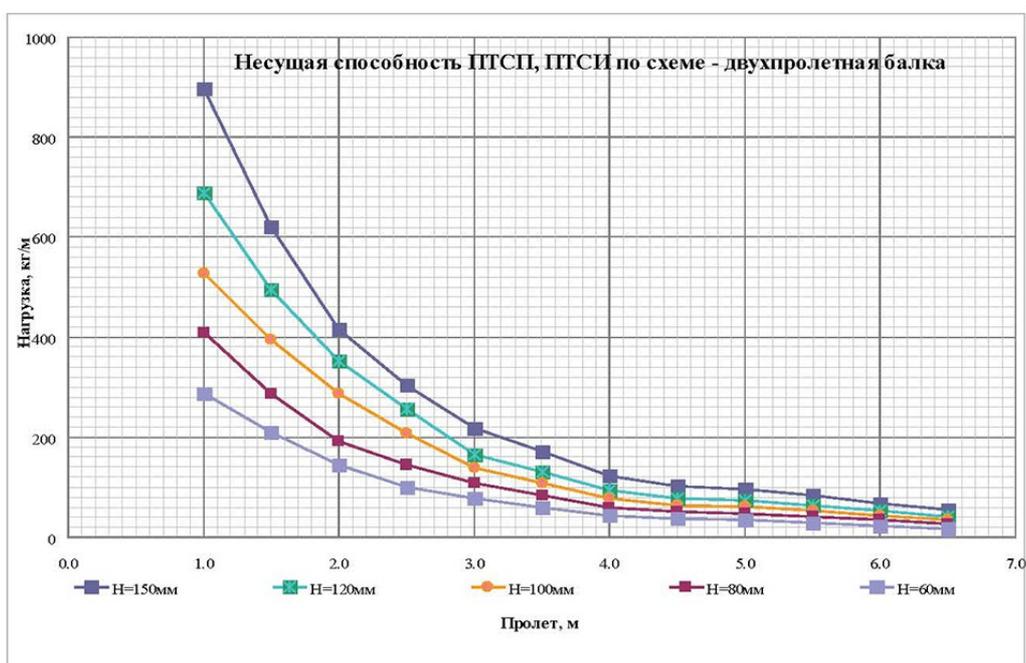
ТАБЛИЦЫ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ С МИНЕРАЛОВАТНЫМ УТЕПЛИТЕЛЕМ ПЛОТНОСТЬЮ 110 КГ/М³

Толщина панели, мм	Несущая способность при равномерно распределенных нагрузках, кг/м ²											
	пролет, 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

ЧАСТЬ 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАНЕЛЕЙ

ТАБЛИЦЫ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ ИЗ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА (ПУР, ПИР) ПЛОТНОСТЬЮ 42 КГ/М³

Толщина панели, мм	Несущая способность при равномерно распределенных нагрузках, кг/м ²											
	Пролет, 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
60	288	210	144	100	77	60	43	36	35	29	23	17
80	410	287	192	144	107	84	60	50	48	41	34	27
100	528	395	288	208	138	107	77	64	60	52	43	34
120	688	494	352	256	166	130	93	77	73	63	52	41
150	896	622	416	304	218	170	122	101	96	83	68	54



Примечание:

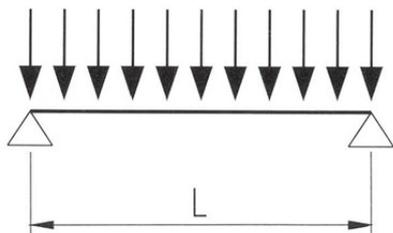
Толщина панелей в таблице приравнена к толщине утеплителя.

Толщина металлических обшивок принята 0,6 мм.

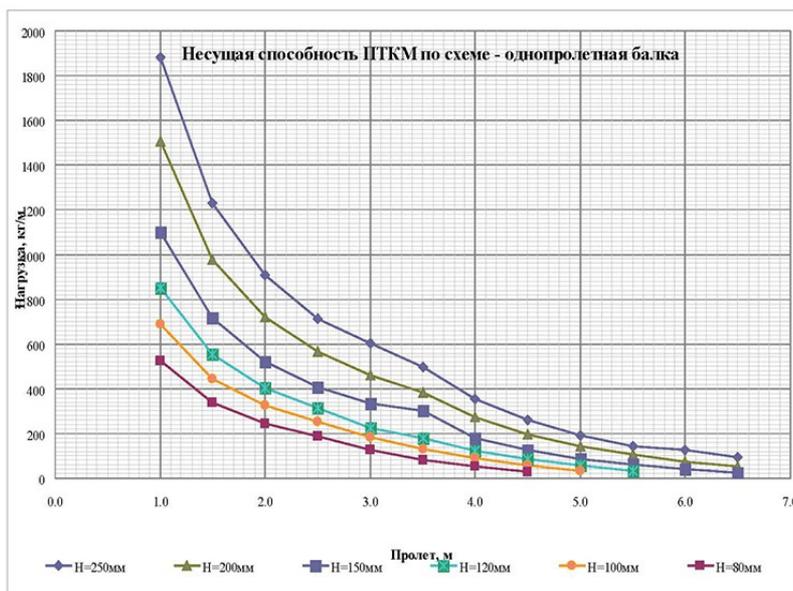
Ширина внешних опор не должна быть менее 40 мм, а внутренних — менее 70 мм. При определении предельного прогиба учтена разность температур наружной и внутренней металлической обшивки $\Delta T=55$ °С.

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.

ТАБЛИЦЫ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ «ЗСК СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЬ»
СХЕМА НАГРУЖЕНИЯ — ОДНОПРОЛЕТНАЯ БАЛКА

ТАБЛИЦЫ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ С МИНЕРАЛОВАТНЫМ УТЕПЛИТЕЛЕМ ПЛОТНОСТЬЮ 110 КГ/М³

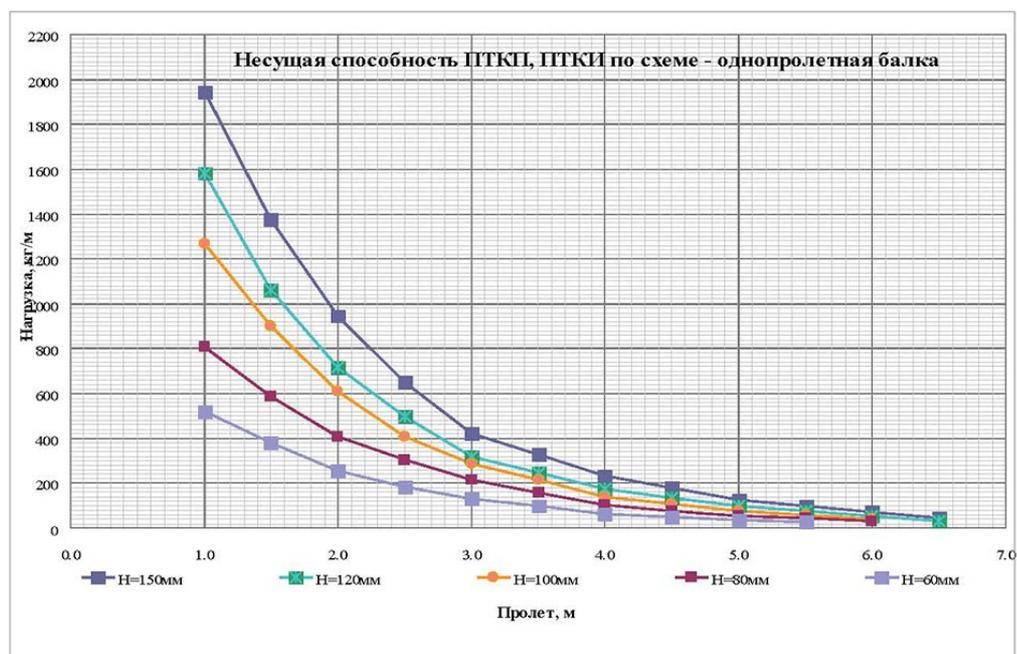
Толщина панели, мм	Несущая способность при равномерно распределенных нагрузках, кг/м ²											
	пролет, м											
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
80	524	337	244	186	125	83	52	28				
100	687	446	324	251	184	130	88	56	32			
120	852	553	404	315	224	179	124	84	55	34		
150	1098	715	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



ЧАСТЬ 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАНЕЛЕЙ

ТАБЛИЦЫ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ ИЗ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА (ПУР, ПИР) ПЛОТНОСТЬЮ 42 КГ/М³

Толщина панели, мм	Несущая способность при равномерно распределенных нагрузках, кг/м ²											
	Пролет, 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
60	518	382	256	182	132	98	64	50	35	27		
80	807	586	408	306	213	157	101	78	55	44	32	
100	1268	900	608	406	289	214	138	107	76	59	42	
120	1582	1064	718	496	318	247	175	136	97	76	54	33
150	1946	1377	946	648	423	327	231	179	127	99	71	43



Примечание:

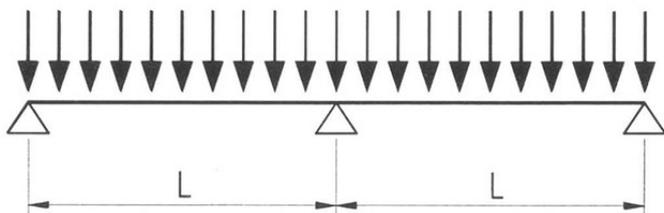
Толщина панелей в таблице приравнена к толщине утеплителя.

Толщина металлических обшивок принята 0,6 мм.

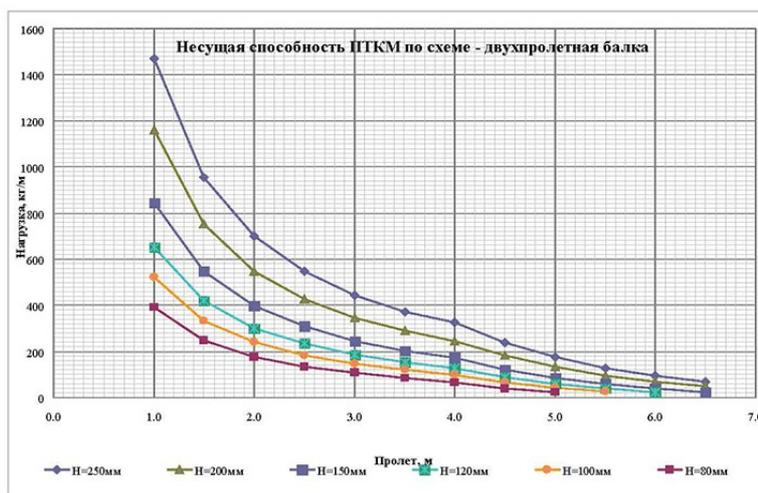
Ширина опор не должна быть менее 60 мм.

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

Допускаемый прогиб принят L/200 пролета.

СХЕМА НАГРУЖЕНИЯ — НЕРАЗРЕЗНАЯ ДВУХПРОЛЕТНАЯ БАЛКА

ТАБЛИЦЫ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ С МИНВАТОЙ ПЛОТНОСТЬЮ 110 КГ/М³

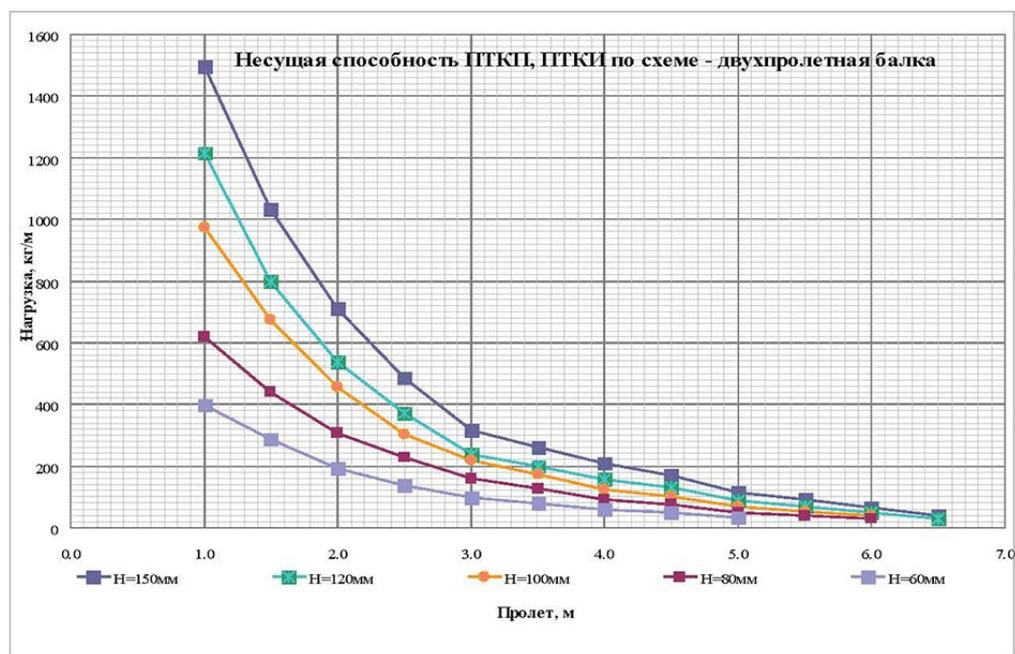
Толщина панели, мм	Несущая способность при равномерно распределенных нагрузках, кг/м ²											
	пролет, м											
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
80	390	248	177	134	106	86	66	40	22			
100	520	334	240	184	147	120	97	64	41	25		
120	651	419	301	234	187	154	127	87	59	38	23	
150	845	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	442	371	325	237	175	127	94	69



ЧАСТЬ 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАНЕЛЕЙ

ТАБЛИЦЫ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ ИЗ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА (ПИР, ПУР) ПЛОТНОСТЬЮ 42 КГ/М³

Толщина панели, мм	Несущая способность при равномерно распределенных нагрузках, кг/м ²											
	Пролет, 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
60	398	287	192	137	99	78	58	48	32			
80	620	440	306	230	160	126	91	74	50	40	29	
100	974	675	456	305	217	171	124	102	69	54	38	
120	1215	798	539	372	239	198	158	129	88	69	49	30
150	1495	1033	710	486	317	262	208	170	116	90	65	39



Примечание:

Толщина панелей в таблице приравнена к толщине утеплителя.

Толщина металлических обшивок принята 0,6 мм.

Ширина внешних 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/200 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.

**ТАБЛИЦЫ ОГРАНИЧЕНИЯ ДЛИНЫ ПРОЛЕТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗНОСТИ ТЕМПЕРАТУР
НА ВНЕШНЕЙ И ВНУТРЕННЕЙ ОБЛИЦОВКАХ ПАНЕЛЕЙ ПРИ МНОГОПРОЛЕТНОЙ СХЕМЕ КРЕПЛЕНИЯ**

Из-за значительной разницы температур внешних и внутренних металлических листов и при многопролетной схеме крепления панелей может происходить коробление более нагретых облицовок в зонах максимальных изгибающих моментов. Температура на внешней стороне облицовки имеет максимальные значения летом, которая зависит от цвета и отражательной способности поверхности. Все цвета и оттенки разбиты на три условные группы, их характеристики указаны в следующей таблице.

Группа	Отражательная способность $R_{сг}$, %	Макс. температура внешней поверхности	Примеры цветовой гаммы	
				Rautaruukki
1 очень светлые цвета	75–90	+55 °С	1013; 1014; 1018; 7035; 9001; 9002; 9003; 9010; 9016	RR20; RR21; RR143; RR807
2 светлые цвета	40–74	+65 °С	1002; 1024; 2001; 2004; 5012; 5021; 6011; 7004; 7032	RR24; RR34; RR40; RR210
3 темные цвета	8–39	+80 °С	3003; 5005; 6002; 6010; 7016; 8004; 8011; 8014; 9000	RR35; RR41

$R_{сг}$ — отражательная способность относительно оксида магния (=100%).

Во избежание местных потерь устойчивости металлических облицовок, находящихся в процессе эксплуатации под солнечным воздействием, необходимо ограничить расстояния опирания многопролетной панели таким образом, чтобы возникающие нормальные напряжения в облицовках не превышали бы критических значений. В следующих таблицах приведены максимально допустимые длины пролетов панелей в зависимости от цвета наружных облицовок при многопролетной схеме крепления.

**МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ ДЛИНА ПРОЛЕТА (М) ПРИ НЕРАЗРЕЗНОЙ СХЕМЕ КРЕПЛЕНИЯ
СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ «ПТСМ» В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЦВЕТА ВНЕШНЕЙ ОБЛИЦОВКИ
(РАССМАТРИВАТЬ СОВМЕСТНО С ТАБЛИЦАМИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ)**

Толщина панели, мм	Группа цвета наружной облицовки		
	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 ДОПУСТИМАЯ ДЛИНА ПРОЛЕТА (М) ПРИ НЕРАЗРЕЗНОЙ СХЕМЕ КРЕПЛЕНИЯ
КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ «ПТКМ» В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЦВЕТА ВНЕШНЕЙ ОБЛИЦОВКИ
(РАССМАТРИВАТЬ СОВМЕСТНО С ТАБЛИЦАМИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ)**

Толщина панели, мм	Группа цвета наружной облицовки		
	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

ЧАСТЬ 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАНЕЛЕЙ

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ СВОЙСТВА

Тип сердечника	Толщина панели h, мм	Сопротивление теплопередаче R= м ² °С/Вт
Пенополиуретан, полиизоцианурат	60	3,2
	80	4,2
	100	5,3
	120	6,3
	150	7,9

Тип сердечника	Толщина панели h, мм	Сопротивление теплопередаче R= м ² °С/Вт
Минвата	60	
	80	1,7
	100	2,1
	120	2,5
	150	3,1
	200	4,2
	250	5,2

При применении в качестве сердечника других теплоизоляционных материалов с отличным коэффициентом теплопроводности необходимо произвести перерасчет фактического значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций. Требуемое сопротивление теплопередаче стен и покрытий для зданий различного назначения и разных климатических условий регламентировано СНиП 11-3-79* и СП 23-101-2000. Степень теплосащиты зависит от числа градусо-суток отопительного периода, определяемого по данным главы СНиП 23-01-99. В соответствии с этими требованиями и учетом области применения трехслойных ограждающих панелей системы «ЗСК Сэндвич-панель», по назначению здания образуют 3 группы:

- жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты;
- общественные, кроме указанных выше, административные и бытовые, за исключением помещений с влажным или мокрым режимом;
- производственные с сухим и нормальным режимами.

ОГНЕСТОЙКОСТЬ

Трехслойные сэндвич-панели прошли испытания на натуральных образцах на пожарную безопасность с определением пределов огнестойкости и классов пожарной опасности в испытательном центре «КУРСКПОЖСЕРТ» ГУ «СЭУ ФПС ИПЛ по Курской области». На все виды испытаний по пожарной опасности получены полные отчеты с выводами о фактических пределах огнестойкости конструкций из трехслойных панелей «ЗСК Сэндвич-панель». На основе проведенных испытаний произведена оценка огнестойкости наружных несущих стен, противопожарных перегородок и покрытий в соответствии с требованиями СНиП 21-01-97.