

1. О КОМПАНИИ

Компания «ПромПанель» основана специалистами, обладающими многолетним опытом работы в производстве и реализации сэндвич панелей. Мы готовы помочь Вам в осуществлении оригинальных и амбициозных планов строительства зданий и сооружений различного назначения с применением материалов нашего производства.

Как строительный материал, сэндвич-панели начали применяться сравнительно недавно, однако они уже успели зарекомендовать себя в качестве надежных и простых в эксплуатации ограждающих конструкций. Кроме того, сэндвич-панели обеспечили появление очень эффективной технологии, позволяющей быстро возводить постройки для выполнения широкого спектра функций в промышленной, сельскохозяйственной и в других отраслях.



Выбирая в качестве строительного материала сэндвич-панели производства компании «ПромПанель», Вы делаете свой выбор в пользу:

- применения легких и недорогих фундаментов;
- снижения металлоемкости несущих конструкций и стоимости монтажа;
- высокой скорости строительства без применения тяжелой строительной техники;
- высоких эксплуатационных характеристик и привлекательного внешнего вида построенного объекта;
- высокой ремонтопригодности постройки;
- снижения затрат на отопление построенного здания.

Тем не менее, долговечность постройки и возможность ее успешной эксплуатации во многом



зависит от качества строительных материалов. В условиях рыночной экономики и конкуренции о высоком уровне качества сэндвич-панелей сообщает любая компания. Поэтому, говоря о качестве продукции «ПромПанель», мы оперируем только фактами:

- мы сотрудничаем только с крупнейшими отечественными и зарубежными производителями сырья и материалов;
- на производстве работает входной контроль поступающего сырья;
- жестко контролируются характеристики изделий на всех этапах производства;
- производится регулярная проверка автоматизированной производственной линии на всех участках;
- нами получены все необходимые сертификаты на продукцию.

Процесс производства сэндвич-панелей осуществляется в соответствии с ТУ 5284-001-61704092-2010 (для стеновых панелей с минераловатным наполнителем), ТУ 5284-002-61704092-2010 (для кровельных панелей с минераловатным наполнителем) и ТУ 5284-003-61704092-2010 (для стеновых и кровельных панелей с пенополистиролом).

Заводы компании «ПромПанель» расположены в Московской (г. Егорьевск) и Орловской (п. Бегичево) областях общей производственной мощностью до 60 000 м² сэндвич-панелей в месяц. Заводы оснащены автоматизированными линиями всемирно известной компании PANELTEC. В целях повышения качества сэндвич-панелей осуществляется регулярная проверка производственных линий и жесткий контроль поступающего сырья.

2.1. Характеристики стеновых сэндвич панелей

Данные приведены для стеновых панелей с минераловатным утеплителем плотностью 110 кг/м³ (Таблица 1) и для стеновых панелей с пенополистирольным утеплителем плотностью 25 кг/м³ (Таблица 2) с металлической облицовкой толщиной 0,5 - 0,7 мм. Ширина стеновых сэндвич панелей по облицовке 1 206 мм (монтажная ширина - 1 190 мм). Производственные линии компании «ПромПанель» позволяют изготавливать стеновые сэндвич панели длиной от 1,7 до 16 м по заказу клиента.

Таблица 1. Габариты и удельный вес стеновых сэндвич панелей с минераловатным утеплителем

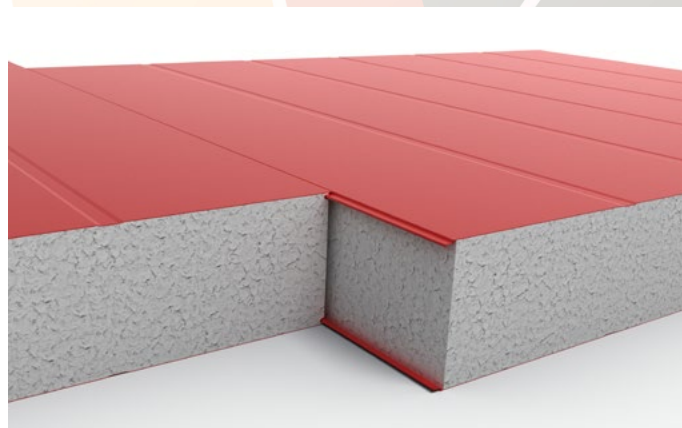
Стандартная толщина панелей, мм	Удельный вес сэндвич панели, кг/м ² в зависимости от толщины профиля, мм		
	0,5	0,6	0,7
50	14,61	16,26	17,93
80	17,91	19,56	21,23
100	20,11	21,76	23,43
120	22,30	23,96	25,62
150	25,61	27,26	28,93
170	27,81	29,46	31,13
200	31,11	32,76	34,43

Таблица 2. Габариты и удельный вес стеновых сэндвич панелей с пенополистиролом

Стандартная толщина панелей, мм	Удельный вес сэндвич панели, кг/м ² в зависимости от толщины профиля, мм		
	0,5	0,6	0,7
50	10,36	12,01	13,68
80	11,11	12,76	14,43
100	11,61	13,26	14,93
120	12,11	13,76	15,43
150	12,86	14,51	16,18
170	13,30	15,01	16,68
200	14,11	15,76	17,43

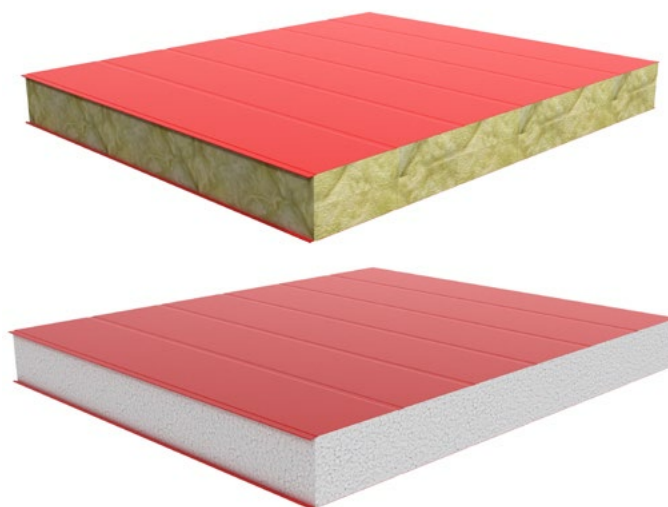
2.2. Замковое соединение

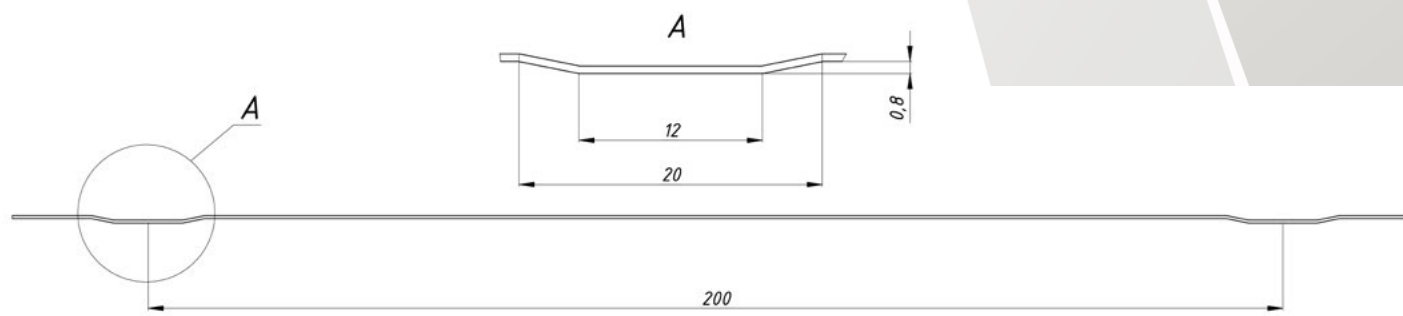
Замок «Z-Lock» - это классический замок, применяемый в соединениях стеновых сэндвич панелей. «Z-Lock» обеспечивает надёжное зацепление и практически герметичное соединение панелей за счёт специального лабиринтного профиля математически просчитанной формы. Такое соединение обеспечивает прочность всей конструкции в сборе и предохраняет утеплитель от проникновения влаги и водяных паров. Благодаря симметричности замка «Z-Lock» возможно, в первых, использование как лицевой, так и тыльной стороны панелей, а, во-вторых, возможны варианты горизонтального или вертикального монтажа.



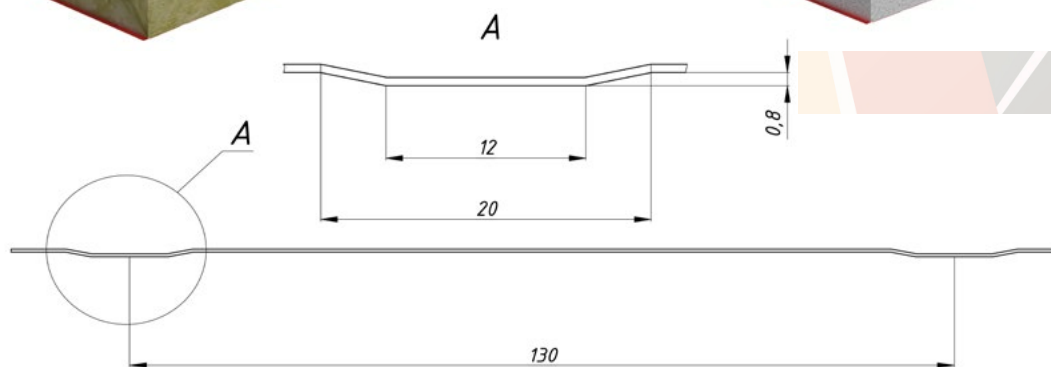
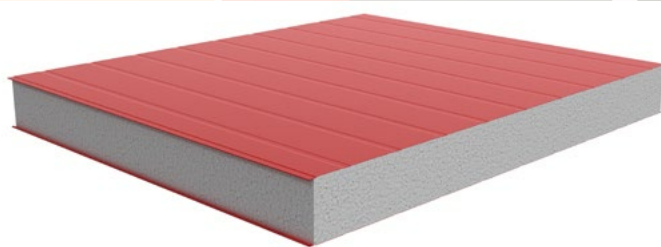
2.3. Виды профилирования

а) Профиль наружной облицовки «5 канавок»

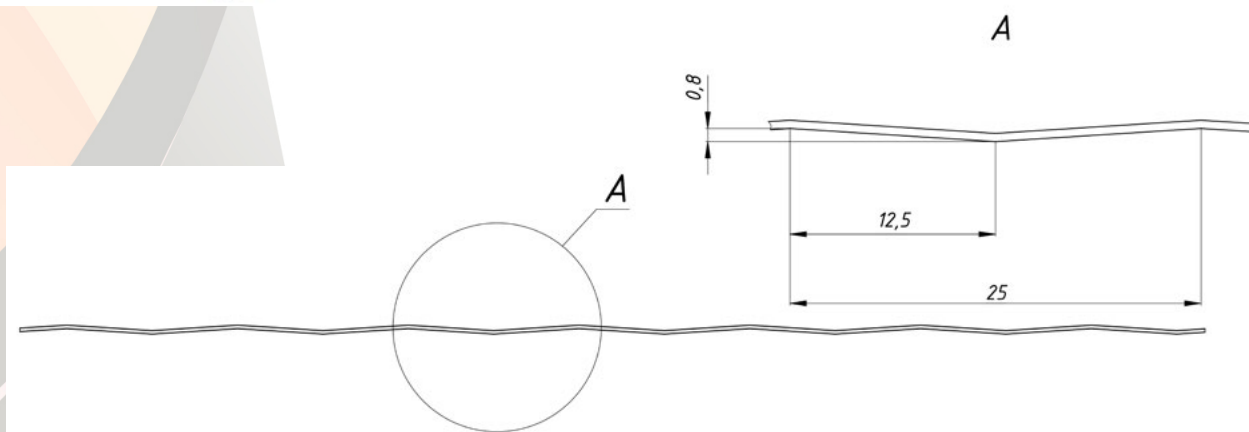
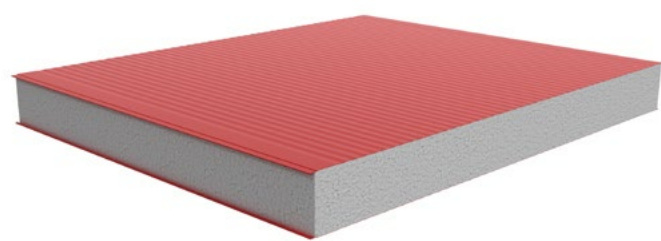
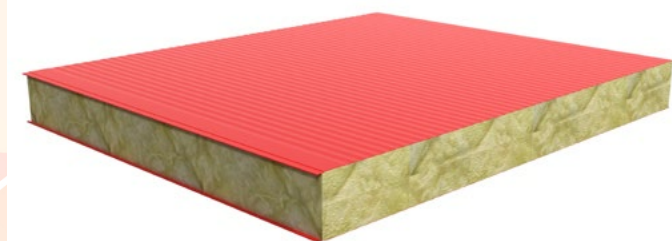




б) Профиль наружной облицовки «9 канавок»



в) Микропрофиль наружной облицовки



3.1. Характеристики кровельных сэндвич панелей

Данные приведены для кровельных панелей с минераловатным утеплителем плотностью 130 кг/м³ (Таблица 3) и для кровельных панелей с пенополистирольным утеплителем плотностью 25 кг/м³ (Таблица 4) с металлической облицовкой толщиной 0,6 и 0,7 мм. Ширина стеновых сэндвич панелей по облицовке 1 084 мм (монтажная ширина - 1 000 мм). Производственные линии компании «ПромПанель» позволяют изготавливать кровельные сэндвич панели длиной от 1,8 до 13 м по заказу клиента.

Таблица 3. Габариты и удельный вес кровельных сэндвич панелей с минераловатным утеплителем

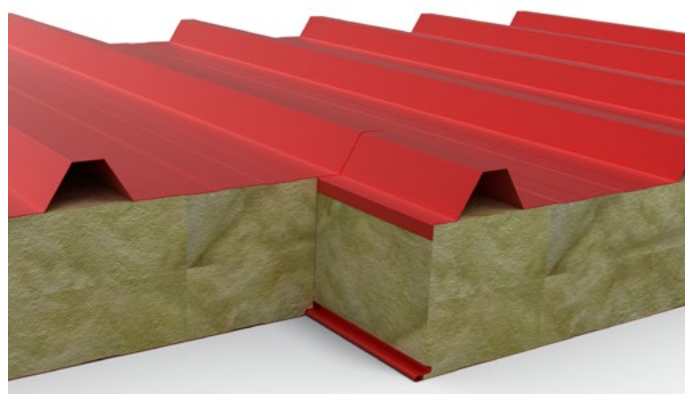
Стандартная толщина панелей, мм	Удельный вес сэндвич панели, кг/м ² в зависимости от толщины профиля, мм	
	0,6	0,7
50	18,34	20,18
80	22,24	24,08
100	24,84	26,68
120	27,44	29,28
150	31,34	33,18
170	33,94	35,78
200	37,84	39,68

Таблица 4. Габариты и удельный вес кровельных сэндвич панелей с пенополистиролом

Стандартная толщина панелей, мм	Удельный вес сэндвич панели, кг/м ² в зависимости от толщины профиля, мм	
	0,6	0,7
50	13,09	14,93
80	13,84	15,68
100	14,34	16,18
120	14,84	16,68
150	15,59	17,43
170	16,09	17,93
200	16,84	18,68

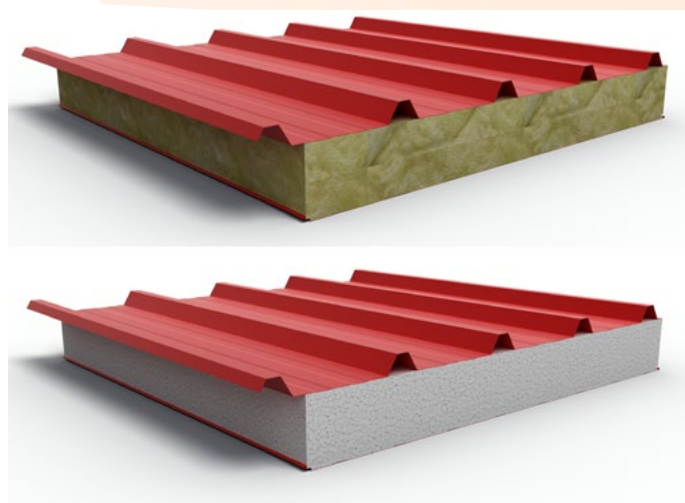
3.2. Замковое соединение

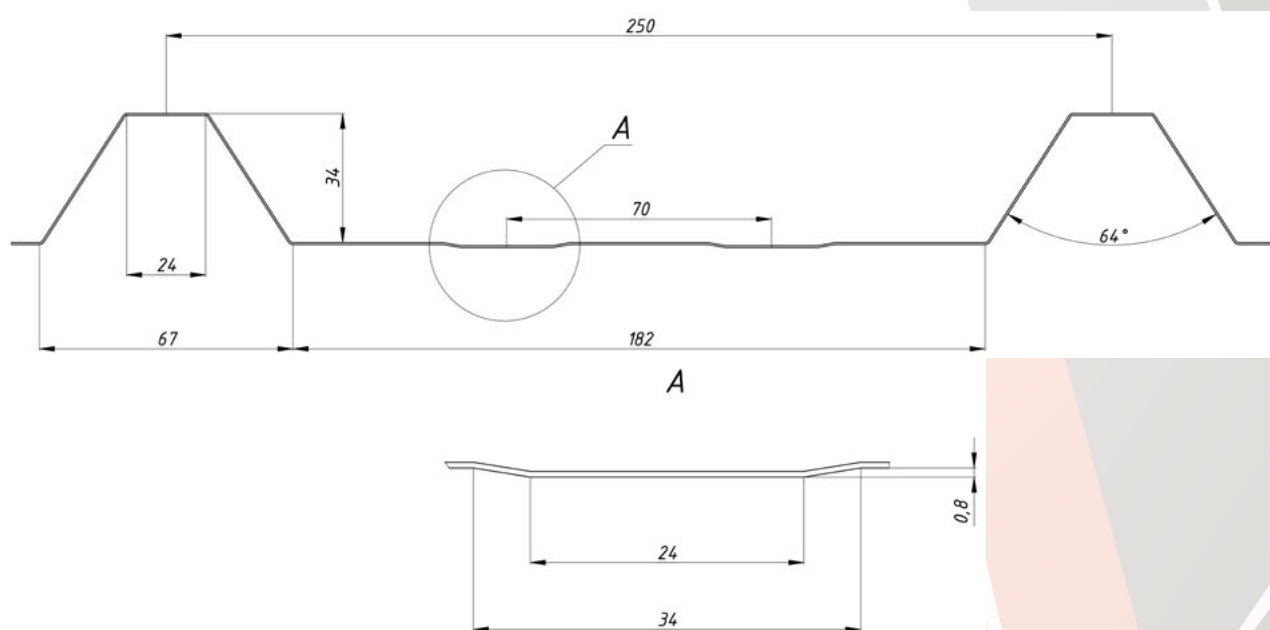
Нижняя часть замка кровельной панели является элементом соединения «Z-lock». А верхняя часть представляет собой полый гофр, выполненный как продолжение металлического листа внешней облицовки. Таким образом, соединение кровельных сэндвич панелей производится внахлест с перекрытием гофра, используя также преимущества классического замка «Z-lock». Такое соединение позволяет обеспечить прочность конструкции и надёжную защиту от протечек при правильном монтаже. Особенности монтажа и ремонта кровельных сэндвич панелей можно ознакомиться в разделах «Укладка кровельных сэндвич панелей» и «Порядок ремонта кровельного покрытия».



3.3. Виды профилирования

а) Кровельный глубокий профиль





4. НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ

Несущая способность - это максимальная нагрузка, которую могут нести строительные конструкции, их элементы, а также грунты оснований без потери их функциональных качеств. Расчет несущей способности произведен в соответствии со СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» (актуализированная версия СНиП 2.01.07-85*).

4.1. Несущая способность стеновых панелей

При расчётах несущей способности стеновых сэндвич панелей учитывается, что плотно приклеенный к наружным металлическим профилям сердечник способствует распределению напряжений от воспринимаемых нагрузок. При этом внешние металлические слои воспринимают усилия растяжения и сжатия, а утеплитель - усилия сдвига, что обеспечивает высокую несущую способность трёхслойных панелей.

Статический расчёт сэндвич панелей производится с соблюдением условий предельных состояний несущей способности и неизменяемости формы панелей. Для стеновых панелей вычислены предельные состояния несущей способности в зависимости от расстояний между опорами. Значения несущей способности, приведённые в таблицах, являются справочными и

должны дополнительно рассчитываться при проведении проектных работ.

Расчётные значения для стеновых сэндвич панелей с минераловатным утеплителем приведены в таблице 5, а для сэндвич панелей с пенополистирольным утеплителем - в таблице 6. Графики несущей способности стеновых панелей при равномерно распределённой нагрузке приведены на рисунках 1 и 2, соответственно для панелей с утеплителем из минеральной ваты и пенополистирола.

Условия определения несущей способности.

Расчёты значений в таблицах проводились с учётом следующих упрощений и допущений:

- толщина панелей равна толщине слоя утеплителя;
- толщина металлических обшивок принята равной 0,6 мм;
- ширина внешних опор не должна быть менее 40 мм, а внутренних - менее 70 мм;
- допускаемый прогиб панели принят $1/100 L$ пролёта;
- при определении предельного прогиба учтена разность температур наружной и внутренней металлических обшивок $T = 55^{\circ}\text{C}$.

Таблица 5. Расчетная несущая способность стеновых сэндвич панелей с минеральной ватой

Толщина стеновых панелей, мм	Несущая способность стеновых панелей при равномерно распределенной нагрузке, кг/м ²								
	Длина пролета, м								
	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
50	80	60	37	21	11	-	-	-	-
80	135	115	98	79	67	48	35	25	14
100	155	136	115	94	76	58	46	34	28
120	201	174	145	125	104	85	68	57	46
150	215	190	168	143	121	101	85	71	59
170	238	210	186	159	133	117	94	84	70
200	268	236	208	180	156	134	115	98	84

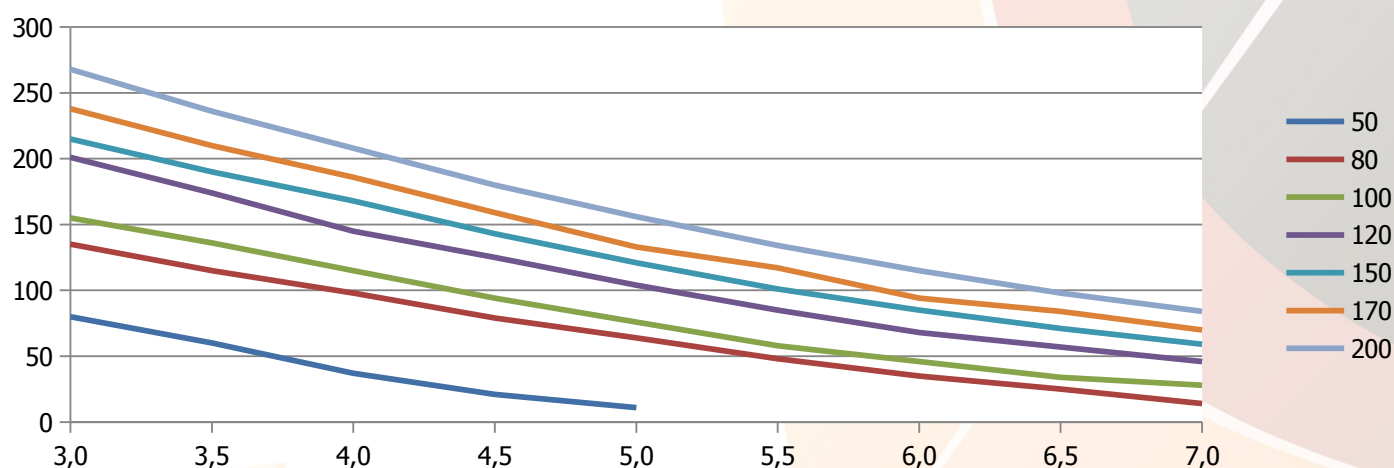


Рис. 1. График несущей способности стеновых сэндвич панелей с минеральной ватой при равномерно распределенной нагрузке. Схема нагружения - однопролетная балка

Таблица 6. Расчетная несущая способность стеновых сэндвич панелей с пенополистирольным утеплителем

Толщина стеновых панелей, мм	Несущая способность стеновых панелей при равномерно распределенной нагрузке, кг/м ²								
	Длина пролета, м								
	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
50	103	74	48	28	14	-	-	-	-
80	167	141	123	94	77	58	42	29	15
100	191	165	141	117	96	71	55	41	36
120	248	214	182	157	132	103	81	71	54
150	264	237	207	175	150	126	104	85	71
170	293	261	229	196	164	141	115	102	86
200	329	296	257	221	192	163	143	120	103

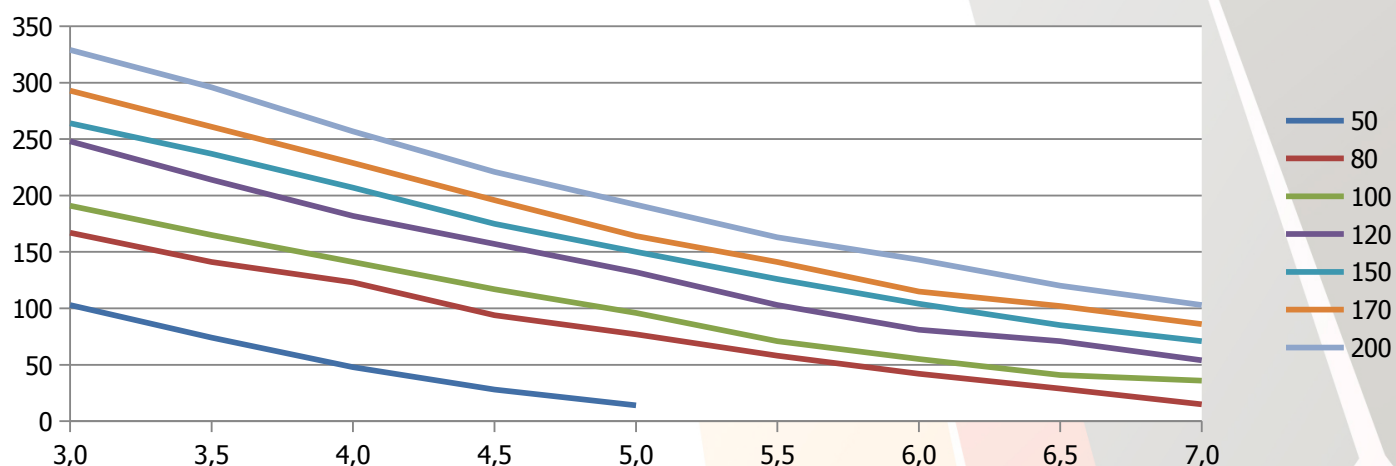


Рис. 2. График несущей способности стеновых сэндвич панелей с пенополистирольным утеплителем при равномерно распределенной нагрузке. Схема нагружения - однопролетная балка

4.2. Несущая способность кровельных панелей

При расчётах несущей способности кровельных сэндвич панелей учитывается, что плотно приклеенный к наружным металлическим профилям сердечник способствует распределению напряжений от воспринимаемых нагрузок. При этом внешние металлические слои воспринимают усилия растяжения и сжатия, а утеплитель - усилия сдвига, что обеспечивает высокую несущую способность трёхслойных панелей.

Статический расчёт сэндвич панелей производится с соблюдением условий предельных состояний несущей способности и неизменяемости формы панелей. Для кровельных панелей вычислены предельные состояния несущей спо-

собности в зависимости от расстояний между опорами. Значения несущей способности, приведённые в таблицах, являются справочными и должны дополнительно рассчитываться при проведении проектных работ.

Условия определения несущей способности:

- толщина панелей равна толщине слоя утеплителя, толщина металлических обшивок принята равной 0,6 мм;
- ширина внешних опор не должна быть менее 60 мм, а внутренних - менее 80 мм;
- допускаемый прогиб панели принят $1/200$ L пролёта;
- при расчёте несущей способности учтена собственная масса панелей и сосредоточенная нагрузка величиной 100 кгс в середине пролёта.

Таблица 7. Расчетная несущая способность кровельных сэндвич панелей с минеральной ватой

Толщина стеновых панелей, мм	Несущая способность стеновых панелей при равномерно распределенной нагрузке, кг/м²					
	Длина пролета, м					
	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
50	151	106	65	33	15	-
80	206	135	98	73	55	37
100	285	195	141	108	88	64
120	354	248	187	145	117	91
150	440	336	255	204	160	136
170	505	371	283	228	185	156
200	609	433	334	270	224	189

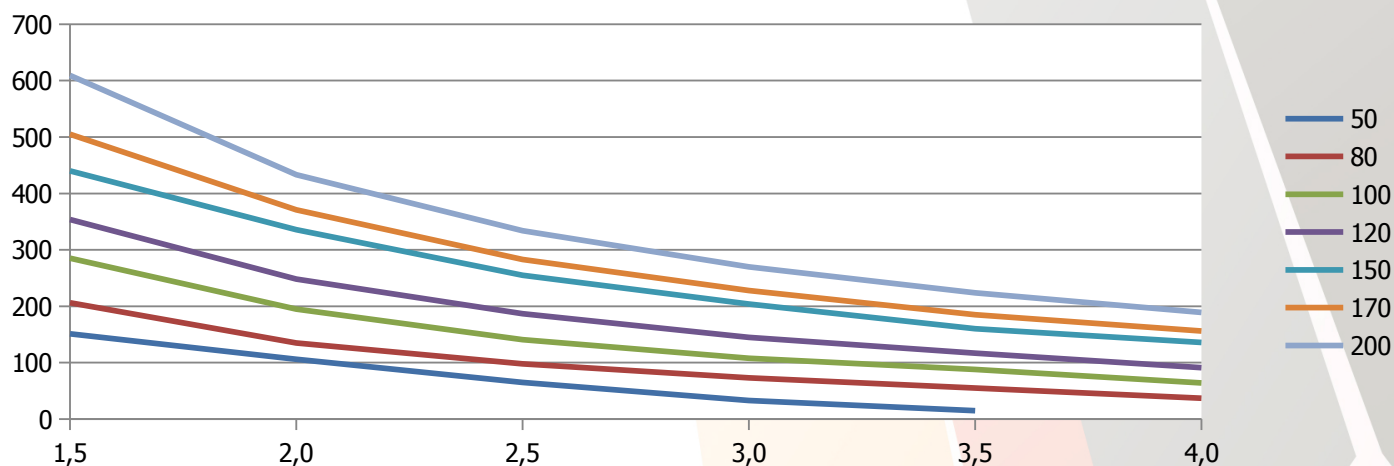


Рис. 3. График несущей способности кровельных сэндвич панелей с минеральной ватой при равномерно распределенной нагрузке. Схема нагружения - однопролетная балка

Таблица 8. Расчетная несущая способность кровельных сэндвич панелей с пенополистирольным утеплителем

Толщина стеновых панелей, мм	Несущая способность стеновых панелей при равномерно распределенной нагрузке, кг/м²					
	Длина пролета, м					
	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
50	184	134	84	48	25	-
80	249	161	121	93	71	52
100	345	237	172	131	107	83
120	429	298	225	174	139	112
150	540	405	306	243	193	161
170	620	447	339	270	219	183
200	738	522	399	319	265	220

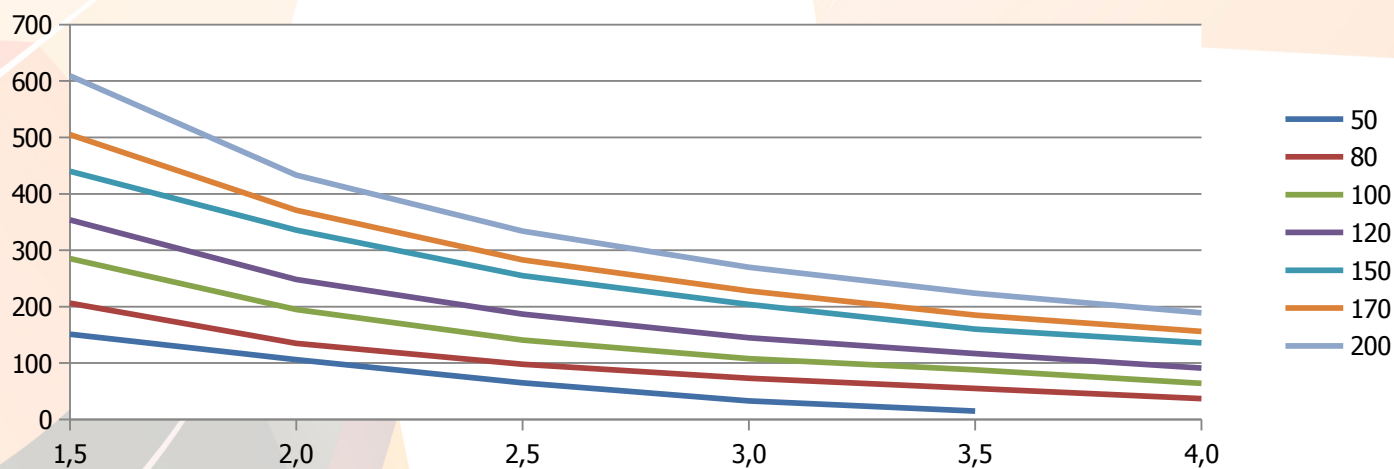


Рис. 4. График несущей способности кровельных сэндвич панелей с пенополистирольным утеплителем при равномерно распределенной нагрузке. Схема нагружения - однопролетная балка

5.1. Выбор длины пролёта в зависимости от температурных воздействий

В процессе эксплуатации ограждающих конструкций из-за значительной разницы температур на лицевых и внутренних поверхностях металлических обшивок сэндвич панелей при многопролётной схеме крепления может происходить коробление профлистов в зонах наибольших напряжений. В нашем климате в летний период лицевая сторона сэндвич панелей под воздействием солнечных лучей сильно прогревается, причём конкретные температурные значения зависят от цвета и отражательной способности облицовки. Поэтому все цвета, в которых исполняются панели, условно разбивают на три группы с различными свойствами (показатель Rg – это отражательная способность материала, оцени-

вается относительно отражательной способности оксида магния 100%), которые приведены в таблице 9.

Чтобы предотвратить деформирование металлических облицовок панелей, находящихся под регулярным воздействием солнечных лучей, необходимо ограничивать длину пролёта между опорами при многоопорном закреплении панелей таким образом, чтобы возникающие в процессе эксплуатации в металлических профилях нормальные напряжения были меньше максимально допустимых значений.

В таблице 10 указаны максимальные длины пролётов при неразрезной схеме крепления стеновых сэндвич панелей «ПромПанель» в зависимости от группы цвета внешней обшивки. Максимальные длины пролётов при неразрезной схеме крепления кровельных сэндвич панелей «ПромПанель» приведены в таблице 11.

Таблица 9. Группы цветов металлических облицовок стеновых и кровельных сэндвич панелей

Группа	Отражательная способность Rg, %	Максимальная температура внешней обшивки, °С	Некоторые цвета группы (RAL)
1 очень светлые цвета	75 - 90	+55	1013; 1014; 1018; 7035; 9001; 9002; 9003; 9010; 9016
2 светлые цвета	40 - 74	+65	1002; 1024; 2001; 2004; 5012; 5021; 6011; 7004; 7032
3 тёмные цвета	8 - 39	+80	3003; 5005; 6002; 6010; 7016; 8004; 8011; 8014; 9000

Таблица 10. Максимальные длины пролётов стеновых сэндвич панелей

Толщина панели, мм	Группа цвета наружной облицовки		
	1	2	3
50	2,60	2,05	1,75
80	3,35	2,50	2,15
100	3,75	2,80	2,30
120	4,10	3,15	2,65
150	4,50	3,50	2,95
180	4,90	3,80	3,20
200	5,20	4,05	3,35

Таблица 11. Максимальные длины пролётов кровельных сэндвич панелей

Толщина панели, мм	Группа цвета наружной облицовки		
	1	2	3
50	2,80	2,20	1,90
80	3,65	2,85	2,40
100	4,10	3,10	2,80
120	4,40	3,40	2,90
150	4,95	3,75	3,15
180	5,50	4,20	3,50
200	5,70	4,40	3,75

5.2. Теплопроводность сэндвич панелей

Теплопроводность - это процесс переноса внутренней энергии от более нагретых частей тела к менее нагретым частям, осуществляемый хаотически движущимися частицами тела. Теплопроводностью называется также количественная характеристика способности тела проводить тепло. Теплопроводность зависит от средней плотности материала, его структуры, пористости, влажности и средней температуры слоя материала. С увеличением средней плотности материала, теплопроводность возрастает. С увеличением влажности материала теплопроводность возрастает, при этом понижаются его теплоизоляционные свойства.

Способность вещества проводить тепло характеризуется коэффициентом теплопроводности (удельной теплопроводностью). Численно

эта характеристика равна количеству теплоты, проходящей через образец материала толщиной 1 м, площадью 1 м², за единицу времени (секунду) при единичном температурном градиенте.

Расчет теплоизоляционных характеристик ограждающих конструкций регламентируется следующими документами:

- СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»;
- СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;
- СТО 00044807-001-2006 «Теплозащитные свойства ограждающих конструкций зданий»;
- СНиП II-3-79 «Строительная теплотехника»;
- СП 23-101-2000 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Теплоизоляционные характеристики стеновых и кровельных сэндвич панелей отражены в таблице 12.

Таблица 12. Теплоизоляционные характеристики стеновых и кровельных сэндвич панелей

Толщина панели, мм	Стеновые панели, м ² ·°С/Вт		Кровельные панели, м ² ·°С/Вт	
	Минералвата	Пенополистирол	Минералвата	Пенополистирол
50	1,02	1,02	1,00	1,02
80	1,63	1,63	1,60	1,63
100	2,04	2,04	2,00	2,04
120	2,45	2,45	2,40	2,45
150	3,06	3,06	3,00	3,06
180	3,47	3,47	3,40	3,47
200	4,08	4,08	4,00	4,08

Таблица 13. Минимальная толщина стеновых и кровельных сэндвич панелей для всех областных и республиканских центров России и указанных групп зданий

№	Город РФ	ГСОП	Тип здания*	Стеновые сэндвич панели					Кровельные сэндвич панели				
				Нормируемое значение теплопередачи	Толщина панелей (расчетная и фактическая), мм				Нормируемое значение теплопередачи	Толщина панелей (расчетная и фактическая), мм			
					Минеральная вата**		Пенополистирол**			Минеральная вата**		Пенополистирол**	
1	Астрахань	3874	1	2,76	145	150	135	120	4,14	223	200	207	200
		3540	2	2,36	123	120	115	100	3,15	168	150	156	150
		3206	3	1,77	91	80	84	80	2,47	129	120	120	120

№	Город РФ	ГСОП	Тип здания*	Стеновые сэндвич панели					Кровельные сэндвич панели				
				Нормируемое значение теплопередачи	Толщина панелей (расчетная и фактическая), мм				Нормируемое значение теплопередачи	Толщина панелей (расчетная и фактическая), мм			
					Минеральная вата**		Пенополистирол**			Минеральная вата**		Пенополистирол**	
2	Барнаул	6564	1	3,7	198	200	184	170	5,48	298	-	277	-
		6122	2	3,17	169	170	157	150	4,23	228	200	211	200
		5680	3	2,31	121	120	112	100	3,14	167	150	155	150
3	Владивосток	5076	1	3,18	169	170	157	150	4,74	256	-	238	-
		4684	2	2,72	144	150	133	120	3,63	194	200	181	170
		4292	3	2,02	104	100	97	80	2,77	146	150	136	120
4	Волгоград	4308	1	2,91	154	150	143	150	4,35	235	-	218	200
		3952	2	2,49	131	120	121	120	3,32	177	170	165	170
		3596	3	1,86	95	100	89	80	2,58	135	120	126	120
5	Воронеж	4920	1	3,12	166	170	154	150	4,66	252	-	234	200
		4528	2	2,68	141	150	131	120	3,57	191	200	177	170
		4136	3	1,98	102	100	95	80	2,73	144	150	134	120
6	Екатеринбург	6440	1	3,65	196	200	182	170	5,42	295	-	274	-
		5980	2	3,13	167	170	155	150	4,18	225	200	209	200
		5520	3	2,29	119	120	111	100	3,11	165	150	153	150
7	Ижевск	6127	1	3,54	190	200	176	170	5,26	286	-	265	-
		5683	2	3,04	161	150	150	150	4,05	218	200	202	170
		5239	3	2,23	116	120	107	100	3,03	161	150	149	150
8	Иркутск	7320	1	3,96	213	200	198	200	5,86	319	-	296	-
		6840	2	3,4	181	170	168	170	4,53	245	-	227	200
		6360	3	2,46	129	120	120	120	3,33	178	170	165	170
9	Казань	5848	1	3,45	184	170	171	170	5,12	278	-	258	-
		5418	2	2,95	157	150	145	150	3,94	212	200	197	200
		4988	3	2,17	113	100	105	100	2,96	157	150	146	150
10	Кемерово	6999	1	3,85	207	200	192	180	5,7	310	-	288	-
		6537	2	3,3	176	170	163	150	4,4	238	-	221	200
		6075	3	2,4	126	120	117	120	3,25	173	170	161	150
11	Краснодар	2980	1	2,44	128	120	119	120	3,69	198	200	184	170
		2682	2	2,09	108	100	101	100	2,79	147	150	137	120
		2384	3	1,6	81	80	75	80	2,25	117	120	109	100
12	Красноярск	6809	1	3,78	203	200	188	170	5,6	305	-	283	-
		6341	2	3,24	173	170	160	150	4,32	233	-	217	200
		5873	3	2,36	123	120	115	100	3,2	170	170	158	150
13	Липецк	5131	1	3,2	170	170	158	150	4,77	258	-	240	-
		4727	2	2,74	145	150	134	120	3,65	196	200	182	170
		4323	3	2,03	105	100	97	80	2,78	147	150	136	120

№	Город РФ	ГСОП	Тип зда- ния*	Стеновые сэндвич панели					Кровельные сэндвич панели				
				Норми- руемое значе- ние те- лопе- редачи	Толщина панелей (рас- четная и фактическая), мм				Норми- руемое значе- ние те- лопе- редачи	Толщина панелей (рас- четная и фактическая), мм			
					Минераль- ная вата**		Пенополи- стирол**			Минераль- ная вата**		Пенополи- стирол**	
14	Махачка- ла	2856	1	2,4	126	120	117	120	3,63	194	200	180	170
		2560	2	2,06	106	100	99	100	2,74	145	150	134	120
		2264	3	1,57	79	80	73	80	2,21	115	120	107	100
15	Москва	5371	1	3,28	175	170	162	170	4,89	265	-	246	-
		4943	2	2,81	149	150	138	150	3,75	201	200	187	170
		4515	3	2,07	107	100	100	100	2,84	150	150	140	120
16	Набе- режные Челны	5913	1	3,47	185	170	172	170	5,16	280	-	260	-
		5483	2	2,97	158	150	146	150	3,97	213	200	198	200
		5053	3	2,18	113	100	105	100	2,98	158	150	147	150
17	Нижний Новгород	5612	1	3,36	180	170	167	170	5,01	271	-	252	-
		5182	2	2,88	153	150	142	150	3,84	206	200	192	200
		4752	3	2,12	110	100	102	100	2,9	154	150	143	150
18	Новокуз- нецк	6651	1	3,73	200	200	186	170	5,53	301	-	279	-
		6197	2	3,2	170	170	158	150	4,26	230	-	213	200
		5743	3	2,33	122	120	113	100	3,16	168	170	156	150
19	Новоси- бирск	7061	1	3,87	208	200	193	200	5,73	312	-	290	-
		6601	2	3,32	177	170	164	170	4,42	239	-	222	200
		6141	3	2,41	126	120	117	120	3,27	174	170	162	150
20	Оймякон	13242	1	6,03	329	-	306	-	8,82	485	-	450	-
		12670	2	5,17	281	-	261	-	6,9	377	-	350	-
		12098	3	3,65	195	200	181	170	4,81	261	-	242	-
21	Омск	6718	1	3,75	201	200	187	170	5,56	302	-	281	-
		6276	2	3,22	171	170	159	150	4,29	231	-	215	200
		5834	3	2,34	122	120	114	100	3,18	169	170	157	150
22	Оренбург	5717	1	3,4	182	170	169	170	5,06	274	-	255	-
		5313	2	2,91	154	150	143	150	3,89	209	200	194	200
		4909	3	2,14	111	100	103	100	2,93	155	150	144	150
23	Пенза	5450	1	3,31	176	170	164	150	4,92	267	-	248	-
		5034	2	2,83	150	150	139	120	3,78	203	200	188	170
		4618	3	2,09	108	100	100	100	2,86	151	150	141	150
24	Пермь	6389	1	3,64	195	200	181	170	5,39	293	-	272	-
		5931	2	3,12	166	170	154	150	4,16	224	-	208	200
		5473	3	2,28	119	120	110	100	3,1	165	170	153	150
25	Ростов- на-Дону	3865	1	2,75	145	150	135	120	4,13	223	200	207	200
		3523	2	2,36	123	120	114	100	3,15	167	170	155	150
		3181	3	1,77	90	80	84	80	2,47	129	120	120	120

№	Город РФ	ГСОП	Тип здания*	Стеновые сэндвич панели					Кровельные сэндвич панели				
				Нормируемое значение теплопередачи	Толщина панелей (расчетная и фактическая), мм				Нормируемое значение теплопередачи	Толщина панелей (расчетная и фактическая), мм			
					Минеральная вата**		Пенополистирол**			Минеральная вата**		Пенополистирол**	
26	Рязань	5304	1	3,26	173	170	161	150	4,85	263	-	244	-
		4888	2	2,79	147	150	137	120	3,72	200	200	185	170
		4472	3	2,06	107	100	99	100	2,83	149	150	139	120
27	Самара	5522	1	3,33	178	170	165	150	4,96	269	-	250	-
		5116	2	2,86	151	150	140	120	3,81	204	200	190	170
		4710	3	2,1	109	100	101	100	2,88	152	150	142	150
28	Санкт-Петербург	5236	1	3,23	172	170	160	150	4,82	261	-	242	-
		4796	2	2,77	146	150	136	120	3,69	198	200	184	170
		4356	3	2,05	106	100	98	100	2,81	148	150	138	120
29	Саратов	5155	1	3,2	171	170	158	150	4,78	259	-	240	-
		4763	2	2,75	145	150	135	120	3,66	196	200	182	170
		4371	3	2,03	105	100	97	100	2,79	147	150	137	120
30	Тольятти	5522	1	3,33	178	170	165	170	4,96	269	-	250	-
		5116	2	2,86	151	150	140	150	3,81	204	200	190	200
		4710	3	2,1	109	100	101	100	2,88	152	150	142	150
31	Томск	7174	1	3,91	210	200	195	200	5,79	315	-	293	-
		6702	2	3,35	179	170	166	170	4,47	241	-	224	200
		6230	3	2,43	127	120	118	120	3,29	176	170	163	170
32	Тюмень	6570	1	3,7	198	200	184	170	5,49	298	-	277	-
		6120	2	3,17	169	170	157	150	4,23	228	200	212	200
		5670	3	2,31	121	120	112	100	3,14	167	170	155	150
33	Ульяновск	5809	1	3,43	183	170	170	170	5,1	277	-	257	-
		5385	2	2,94	156	150	145	150	3,92	211	200	196	200
		4961	3	2,16	112	100	104	100	2,95	156	150	145	150
34	Уфа	5943	1	3,48	186	170	173	170	5,17	281	-	261	-
		5517	2	2,98	158	150	147	150	3,98	214	200	199	200
		5091	3	2,19	114	100	106	100	2,99	158	150	147	150
35	Хабаровск	6604	1	3,71	199	200	185	170	5,5	299	-	278	-
		6182	2	3,18	169	170	157	150	4,24	229	-	212	200
		5760	3	2,32	121	120	112	100	3,15	168	170	156	150
36	Челябинск	6213	1	3,57	191	200	178	170	5,31	288	-	268	-
		5777	2	3,06	163	150	151	150	4,09	220	200	204	200
		5341	3	2,24	117	100	108	100	3,05	162	170	151	150
37	Ярославль	5746	1	3,41	182	170	169	170	5,07	275	-	256	-
		5304	2	2,92	155	150	144	150	3,9	209	200	194	200
		4862	3	2,15	111	100	104	100	2,94	156	170	144	150

*** В соответствии со СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» сооружения делятся на три класса:**

1. Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты, гостиницы и общежития.
2. Общественные, кроме указанных выше, административные и бытовые, производственные и другие здания и помещения с влажным или мокрым режимом.
3. Производственные здания с сухим и нормальными режимами.

**** Толщина утеплителя сэндвич-панелей определена с учетом коэффициента неоднородности (см. поз.14 табл.8 СТО 00044807-001-2006 «Теплозащитные свойства ограждающих конструкций зданий»).**

5.3. Звукоизоляция сэндвич панелей

Для оценки параметра звукоизоляции ограждающих конструкций используют индексы: изоляции воздушного шума (R_w , дБ), приведенного уровня шума (L_{nw} , дБ) и звукоизоляции ($R_{a, \text{тран}}$, дБА). Порядок расчета и нормируемые параметры перечисленных индексов регламентируются СП 51.13330.2011 «Защита от шума» (Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003), СНиП 23-03-2003 «Защита от шума», СП 23-103-2003 «Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий», ГОСТ 27296-87 (СТ СЭВ 4866-84) «Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Методы измерения».

Индексы изоляции воздушного шума ограждающими конструкциями R_w , дБ, и индексы приведенного уровня ударного шума L_{nw} , дБ (для перекрытий) являются нормируемыми параметрами звукоизоляции внутренних ограждающих конструкций жилых и общественных зданий, а также вспомогательных зданий производственных предприятий.

Звукоизоляция $R_{a, \text{тран}}$, дБА, представляющая собой изоляцию внешнего шума, производимого потоком городского транспорта, является нормируемым параметром звукоизоляции наружных ограждающих конструкций (в том числе окон, остеклений).

Индексы изоляции воздушного шума и звукоизоляции транспортного потока для стеновых и кровельных сэндвич панелей с утеплителем из минеральной ваты приведены в таблице 14.

5.4. Огнестойкость сэндвич панелей

Общие требования противопожарной защиты помещений, зданий и других строительных сооружений содержатся в основных документах:

- СНиП21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»,
- ГОСТ30247.0-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость»,
- ГОСТ30403-96 «Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности»

Нормативные параметры огнестойкости и конструктивной пожарной опасности приведены в таблицах 15 и 16 соответственно.

Таблица 14. Звукоизоляционные характеристики стеновых и кровельных сэндвич панелей с минераловатным утеплителем

Стандартная толщина панелей, мм	R_w (стеновые панели с минеральной ватой), дБ	$R_{a, \text{тран}}$ (стеновые панели с минеральной ватой), дБ	$R_{a, \text{тран}}$ (кровельные панели с минеральной ватой), дБ
50	32	29	-
80	32	29	-
100	35	30	31
120	35	30	31
150	35	30	32
170	35	30	-
200	35	30	-

Таблица 15. Степени огнестойкости зданий и пожарных отсеков (СНиП 21-01-97)

Степень огнестойкости здания	Предел огнестойкости строительных конструкций, не менее						
	Несущие элементы здания	Наружные несущие стены	Перекрытия междуэтажные (в т.ч. чердачные и над подвалами)	Элементы бесчердачных покрытий		Лестничные клетки	
				Настилы (в т.ч. с утеплителем)	Фермы, балки, прогоны	Внутренние стены	Марши и площадки лестниц
I	R 120	E 30	REI 60	REI 30	REI 30	REI 120	REI 60
II	R 90	E 15	REI 45	REI 15	REI 15	REI 90	REI 60
III	R 45	E 15	REI 45	REI 15	REI 15	REI 60	REI 45
IV	R 15	E 15	REI 15	REI 15	REI 15	REI 45	REI 15
V	Не нормируется						

Таблица 16. Подразделение зданий и пожарных отсеков на классы по конструктивной пожарной опасности (СНиП 21-01-97)

Класс конструктивной пожарной опасности	Класс пожарной опасности строительных конструкций, не ниже				
	Несущие стержневые элементы (колонны, ригели, фермы)	Стены наружные с внешней стороны	Стены, перегородки, перекрытия и бесчердачные покрытия	Стены лестничных клеток и противопожарные преграды	Марши и площадки лестниц в лестничных клетках
C0	K0	K0	K0	K0	K0
C1	K1	K2	K1	K0	K0
C2	K3	K3	K2	K1	K1
C3	Не нормируется			K1	K3

По пожарной опасности строительные конструкции делятся на 4 класса:

- K0 – непожароопасные;
- K1 – малопожароопасные;
- K2 – умереннопожароопасные;
- K3 – пожароопасные.

Обозначения предельных состояний огнестойкости:

- **E** – потеря целостности в результате образования в конструкциях сквозных трещин или отверстий, через которые на нагреваемую поверхность проникают продукты горения или открытые языки пламени.
- **I** – потеря теплоизолирующей способности вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкций до предельных значений.

- **R** – потеря несущей способности вследствие обрушения конструкций или возникновения предельных деформаций.
- **Цифровое значение** соответствует времени достижения предельного состояния в минутах.

Противопожарные характеристики сэндвич панелей «ПромПанель» приведены в таблице 17. Все характеристики получены на основе испытаний и подтверждены соответствующими сертификатами:

- C-RU.ПБ37.В.00474;
- C-RU.ПБ37.В.00475;
- C-RU.ПБ37.В.00476;
- НСОПБ.RU.ПР037.Н.00096;
- НСОПБ.RU.ПР037.Н.00110;
- НСОПБ.RU.ПР037.Н.00111.

Таблица 17. Противопожарные характеристики сэндвич панелей «ПромПанель»

Стандартная толщина панелей, мм	100	120	150	170	200
Огнестойкость стеновых панелей с минеральной ватой (наружные стены и перегородки), мм	EI 60				
Огнестойкость стеновых панелей с минеральной ватой (в качестве противопожарных перегородок), мм	EI 150				
Огнестойкость стеновых и кровельных панелей с пенополистиролом, мм	EI 15				
Предел огнестойкости кровельных панелей с минеральной ватой при равномерно распределенной нагрузке 240 кг/кв.м (без учета собственного веса), мм	REI 30				

6. МАТЕРИАЛЫ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ

6.1. Металл

В качестве облицовки панелей используется тонколистовая оцинкованная сталь (ГОСТ 14918-80 и ГОСТ Р 52246-2004) с полимерным или лакокрасочным покрытием. Толщина используемой стали 0,5-0,7 мм. Типовым покрытием наружной поверхности панелей является лакокрасочное покрытие с использованием полиэфирной эмали (полиэстер) толщиной 20-25 мкм. Для дополнительной защиты облицовки панелей при транспортировке и хранении на них может быть наклеена защитная полиэтиленовая пленка, которая удаляется после монтажа.



Основные технические характеристики стали для сэндвич панелей приведены в таблице 18.

Таблица 18. Технические характеристики стали для сэндвич панелей

Характеристика	Значение
Предел текучести, не менее	280 МПа
Временное сопротивление разрыву, не менее	360 МПа
Относительное удлинение, не менее	35,0%
Общая масса цинкового покрытия с 2-х сторон, не менее, ГОСТ Р 52146-2003	от 258 гр./кв.м. – 1 класс покрытия от 140 гр./кв.м. – 2 класс покрытия
Средняя толщина цинкового покрытия, не менее, ГОСТ Р 52146-2003	38,1 мкм – 1 класс покрытия 21,6 мкм – 2 класс покрытия
Стандартная ширина стального листа	1250 мм
Толщина стального листа	от 0,5 мм

Структура стального листа с полимерным покрытием:

1. Лист стальной.
2. Цинковое покрытие.
3. Антикоррозийное покрытие.
4. Грунтовка.
5. Полимерное покрытие.
6. Защитный лак.

6.2. Полимерное покрытие

Полиэфирное покрытие (PE, полиэстер). Полиэстер традиционно применяется для наружных и внутренних работ. Это покрытие подходит для любых климатических поясов, устойчиво к атмосферным воздействиям и коррозии. Полиэфирное покрытие характеризуется стойкостью цвета (при этом, может быть выполнено практически в любых цветах) и хорошим глянцем. В сравнении с другими видами покрытий, полиэстер является одним из самых недорогих.

Полиуретановое покрытие (PURAL, пурал). Относительно новый тип покрытия на основе полиуретана, модифицированного полиамидом. Пурал практически не подвержен механическим воздействиям, ультрафиолетовому излучению и влиянию химически активных компонентов окружающей среды, что обеспечивает продолжительный срок службы без потери яркости цвета и целостности покрытия. Пурал обладает неглубокой текстурой и матовой поверхностью. Материал отлично профилируется, поэтому уже нашёл широкое применение в производстве.

Поливинилдифторидное покрытие (PVDF, поливинилдифторид). Покрытие состоит из поливинилдифторида (80%) и акрила (20%). ПВДФ обладает очень хорошими антикоррозионными свойствами, особо устойчив к атмосферным воздействиям и загрязнению, поэтому идеально подходит для наружного применения практически в любых условиях. Окраска покрытия может быть выполнена в богатой цветовой

гамме, поверхность может быть матовой, глянцевой или «металлик». При этом, поливинилдифторид сохраняет свои свойства в диапазоне температур от -60°C до +120°C и обладает хорошей пластичностью.

Поливинилхлоридное покрытие (PVS, пластизоль). Полимерное покрытие высокого качества используется в основном для производства кровельных и стеновых строительных материалов. Пластизоль обладает превосходной пластичностью и свойствами профилирования, устойчив к царапинам, коррозии и воздействиям агрессивной среды. ПВХ сочетает в себе прогрессивную систему нанесения покрытия, его эксклюзивный дизайн, а также высокие технические характеристики. Рекомендуется к применению в тяжёлых условиях эксплуатации и в загрязнённой окружающей среде. Помимо этого пластизоль позволяет существенно улучшить внешний вид кровли или фасада.

Наша компания производит стеновые и кровельные панели с любым из перечисленных полимерных покрытий. Характеристики различных полимерных покрытий металлических облицовок сэндвич панелей приведены в таблице 19.

Комбинация сэндвич панелей различных цветов позволяет придать зданию или сооружению уникальный и запоминающийся вид. Поэтому компания «ПромПанель» готова предложить Вам различные варианты окраски лицевой стороны сэндвич панелей. Цвета наружных облицовок выбираются в соответствии с каталогом RAL, которые представлены ниже

Таблица 19. Виды полимерных покрытий металлических облицовок сэндвич панелей

Покрытие	PE	PURAL	PVDF	PVS
Толщина покрытия, мкм	25	50	25	175/200
Поверхность	гладкая	гладкая	гладкая	тиснение
Максимальная температура эксплуатации, °C	120	120	120	60
Сохранность внешнего вида	удовлетворительная	хорошая	отличная	средняя
Соляной тест, ч	500	1000	1000	1000
Водяной тест, ч	1000	1000	1000	1000
Устойчивость к УФ-излучению	хорошая	хорошая	хорошая	средняя
Устойчивость к механическим повреждениям	средняя	хорошая	хорошая	отличная
Коррозионная стойкость	средняя	отличная	хорошая	отличная

RAL 9003 Белый	RAL 1018 Желтый	RAL 2004 Чистый оранжевый
RAL 9002 Дымка	RAL 3003 Красный	RAL 6002 Зеленая листва
RAL 9006 Белый алюминий	RAL 3005 Темная вишня	RAL 6005 Зеленый мох
RAL 7004 Сигнально-серый	RAL 3009 Коричневый	RAL 5002 Ультрамарин
RAL 1014 Слоновая кость	RAL 3011 Коричнево-красный	RAL 5005 Сигнально-синий
RAL 1015 Легкий слоновый	RAL 3020 Красный насыщенный	RAL 8017 Темный шоколад

При изготовлении сэндвич панелей нестандартных цветов увеличиваются сроки изготовления и стоимость панелей.

При выборе цвета рекомендуется учитывать его влияние на отражательную способность поверхностей. Чем светлее цвет поверхности, тем выше отражательная способность. Чем темнее поверхность, тем сильнее она нагревается, что приводит к тепловым деформациям, которые выражаются во вздутии облицовок между креплениями, а также в образовании складок в местах крепления сэндвич панелей саморезами.

6.3. Материалы утеплителя

ПромПанель выпускает стеновые и кровельные сэндвич панели с сердечником двух типов: утеплитель из минеральной ваты на основе базальтовых пород и пенополистирольный утеплитель.

Минеральная вата - теплоизоляционный материал с волокнистой структурой. Пространство между волокнами заполнено воздухом, который и выполняет теплоизоляционные функции. В сэн-

двич-панелях минеральная вата разрезана на ламели с волокнами, ориентированными перпендикулярно облицовкам панели. Такое строение материала обеспечивает прочность на сжатие и жесткость получаемых ограждающих конструкций. Основными преимуществами панелей с минераловатным утеплителем является низкая теплопроводность, экологическая безопасность применения, стойкость к воздействию химических веществ, а также то, что по российским стандартам минеральная вата принадлежит классу негорючих веществ.

Пенополистирол - это экологически чистый и нетоксичный материал, применяемый для тепло- и звукоизоляции в строительстве. Сэндвич панели с пенополистирольным утеплителем значительно легче панелей с минераловатным сердечником, что благоприятно сказывается на требованиях к несущим конструкциям и процессу монтажа. Основными преимуществами пенополистирола являются повышенная устойчивость к влаге (не происходит впитывания, материал не гниёт), хорошие теплоизоляционные свойства и стабильность прочностных характеристик в течение длительного времени. Современные полистиролы являются сгораемыми материалами, но обработанные антипиреном могут относиться к классу трудногорючих (группа П).

Технические характеристики утеплителя из минеральной ваты и из пенополистирола, которые используются в стеновых и кровельных сэндвич панелях «ПромПанель», приведены в таблицах 20, 21 и 22.

Таблица 20. Технические характеристики минеральной ваты, применяемой в стеновых сэндвич панелях

Параметр	Значение
Плотность	105 – 110 кг/м³
Теплопроводность	$\lambda_{10} = 0,040 \text{ Вт/(м·К)}$ $\lambda_{25} = 0,042 \text{ Вт/(м·К)}$
Группа горючести	НГ
Прочность на сжатие при 10% деформации, не менее	60 кПа
Предел прочности на сдвиг/срез, не менее	50 кПа
Предел прочности на растяжение, не менее	100 кПа
Водопоглощение при полном погружении, не более	1,5% по объему
Паропроницаемость, не менее	$\mu = 0,53 \text{ мг/(м·ч·Па)}$
Модуль кислотности, не менее	2,0

Таблица 21. Технические характеристики минеральной ваты, применяемой в кровельных сэндвич панелях

Параметры	Значение
Плотность	110 – 125 кг/м ³
Теплопроводность	$\lambda_{10} = 0,042$ Вт/(м·К) $\lambda_{25} = 0,044$ Вт/(м·К)
Группа горючести	НГ
Прочность на сжатие при 10% деформации, не менее	100 кПа
Предел прочности на сдвиг/срез, не менее	75 кПа
Предел прочности на растяжение, не менее	100 кПа
Водопоглощение при полном погружении, не более	1,5% по объему
Паропроницаемость, не менее	$\mu = 0,53$ мг/(м·ч·Па)
Модуль кислотности, не менее	2,0

Таблица 22. Технические характеристики пенополистирола, применяемого в стеновых и кровельных сэндвич панелях

Параметры	Значение
Плотность	15 – 25 кг/м ³
Теплопроводность в сухом состоянии при 25±5°С Ю Вт/(м·К), не более	0,039 - 0,042 Вт/(м·К)
Группа горючести	Г1
Прочность на сжатие при 10% деформации, не менее	100 кПа
Предел прочности при изгибе, не менее	180 кПа
Водопоглощение при полном погружении, не более	2% по объему
Влажность, не более	12%

7. ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ

1. Соединение стеновых панелей по наружному углу. Вариант А (стр. 22).
2. Соединение стеновых панелей по наружному углу. Вариант Б (стр. 23).
3. Угловое соединение стеновых панелей на бетонной колонне (стр. 24).
4. Угловое соединение стеновых панелей по внутреннему углу (стр. 25).
5. Соединение стеновых панелей с цоколем. Примыкание фундамента без выступа (стр. 26).
6. Соединение стеновых панелей с цоколем. Примыкание фундамента с выступом (стр. 27).
7. Соединение стеновых панелей с цоколем. Фундамент за панелью (стр. 28).
8. Стыковка стеновых панелей при горизонтальном монтаже (стр. 29).
9. Стыковка стеновых панелей по железобетонной колонне при горизонтальном монтаже (стр. 30).
10. Деформационный шов на стене (стр. 31).
11. Стыковка стеновых панелей при вертикальном монтаже (стр. 32).
12. Стыковка стеновых панелей разной толщины (стр. 33).
13. Соединение стеновой и кровельной панелей. Начало кровли. Вариант А (стр. 34).
14. Соединение стеновой и кровельной панелей. Начало кровли. Вариант Б (стр. 35).
15. Соединение стеновой и кровельной панелей. Начало кровли. Вариант В (стр. 36).
16. Соединение стеновой и кровельной панелей. Торец кровли. Вариант А (стр. 37).
17. Соединение стеновой и кровельной панелей. Торец кровли. Вариант Б (стр. 38).

18. Соединение стеновой и кровельной панелей. Торец кровли. Вариант В (стр. 39).
19. Соединение стеновой и кровельной панелей. Торец кровли. Вариант Г (стр. 40).
20. Соединение стеновой и кровельной панелей. Свес кровли. Вариант А (стр. 41).
21. Соединение стеновой и кровельной панелей. Свес кровли. Вариант Б (стр. 42).
22. Соединение стеновой и кровельной панелей. Свес кровли. Вариант В (стр. 43).
23. Соединение стеновой и кровельной панелей. Парапет. Начало кровли (стр. 44).
24. Соединение стеновой и кровельной панелей. Парапет. Торец кровли (стр. 46).
25. Соединение стены и кровельной панели. Парапет. Начало кровли (стр. 47).
26. Соединение стены и кровельной панели. Парапет. Торец кровли (стр. 49).
27. Соединение кровельных панелей в коньке (стр. 50).
28. Деформационный шов на кровле (стр. 51).
29. Стыковка кровельных панелей, удлинение (стр. 52).
30. Крепление оконного блока размерами менее 1 м (стр. 53).
31. Крепление оконного блока размерами более 1 м (стр. 55).
32. Крепление оконного блока заподлицо снаружи сэндвич панелей (стр. 57).
33. Крепление оконного блока заподлицо изнутри сэндвич панелей (стр. 59).
34. Проём ворот. Вариант А (стр. 61).
35. Проём ворот. Вариант Б (стр. 63).

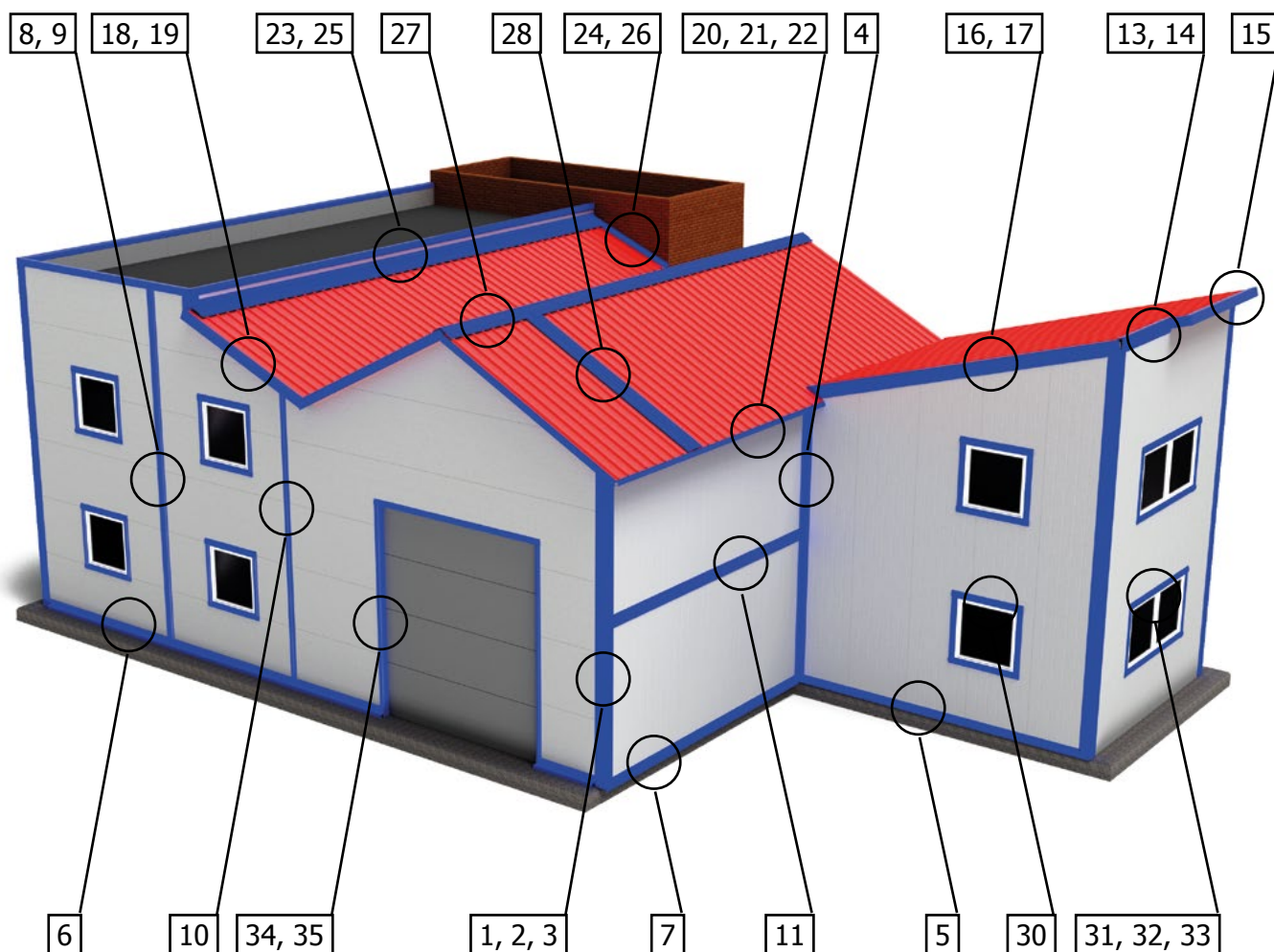
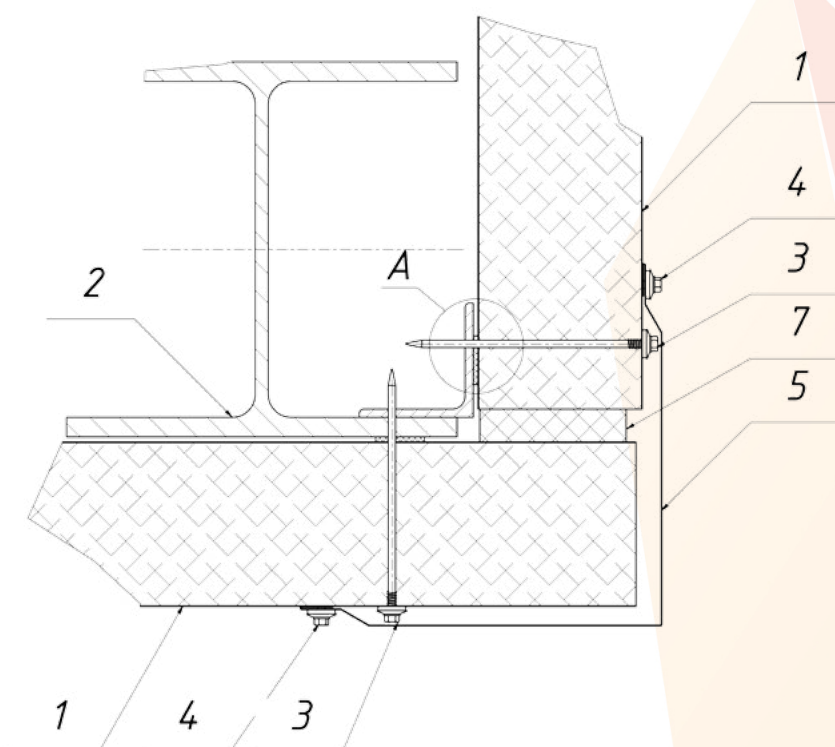
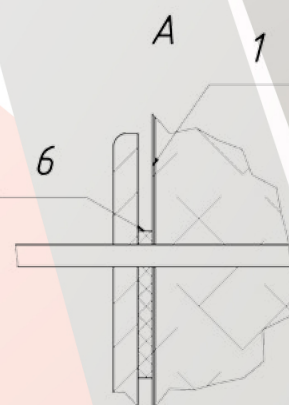


Рис. 5. Схема расположения основных узлов построек из сэндвич панелей

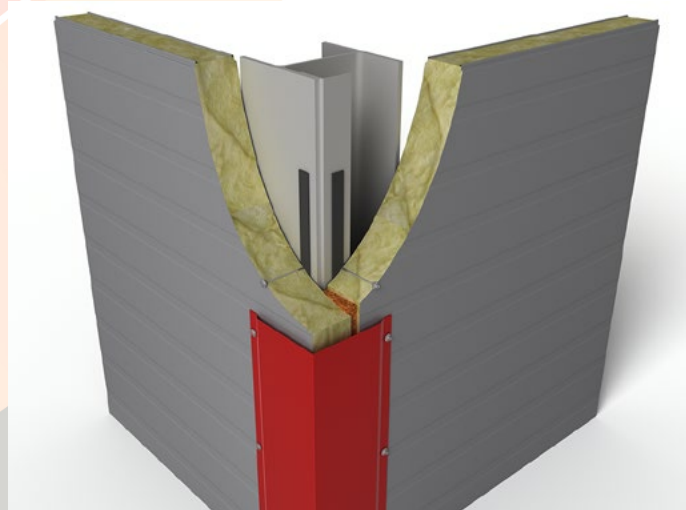
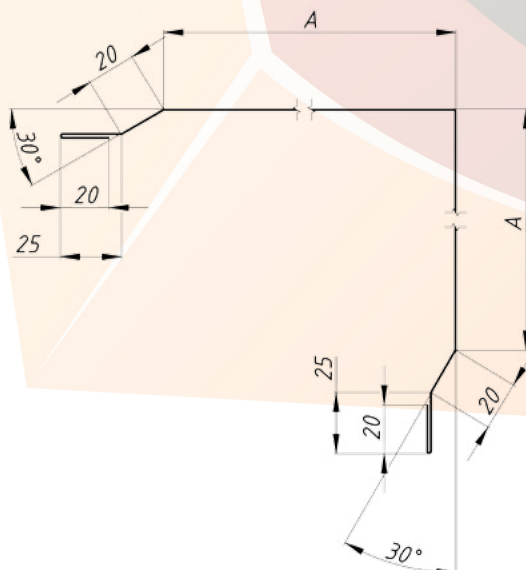
СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ ПО НАРУЖНОМУ УГЛУ ВАРИАНТ А



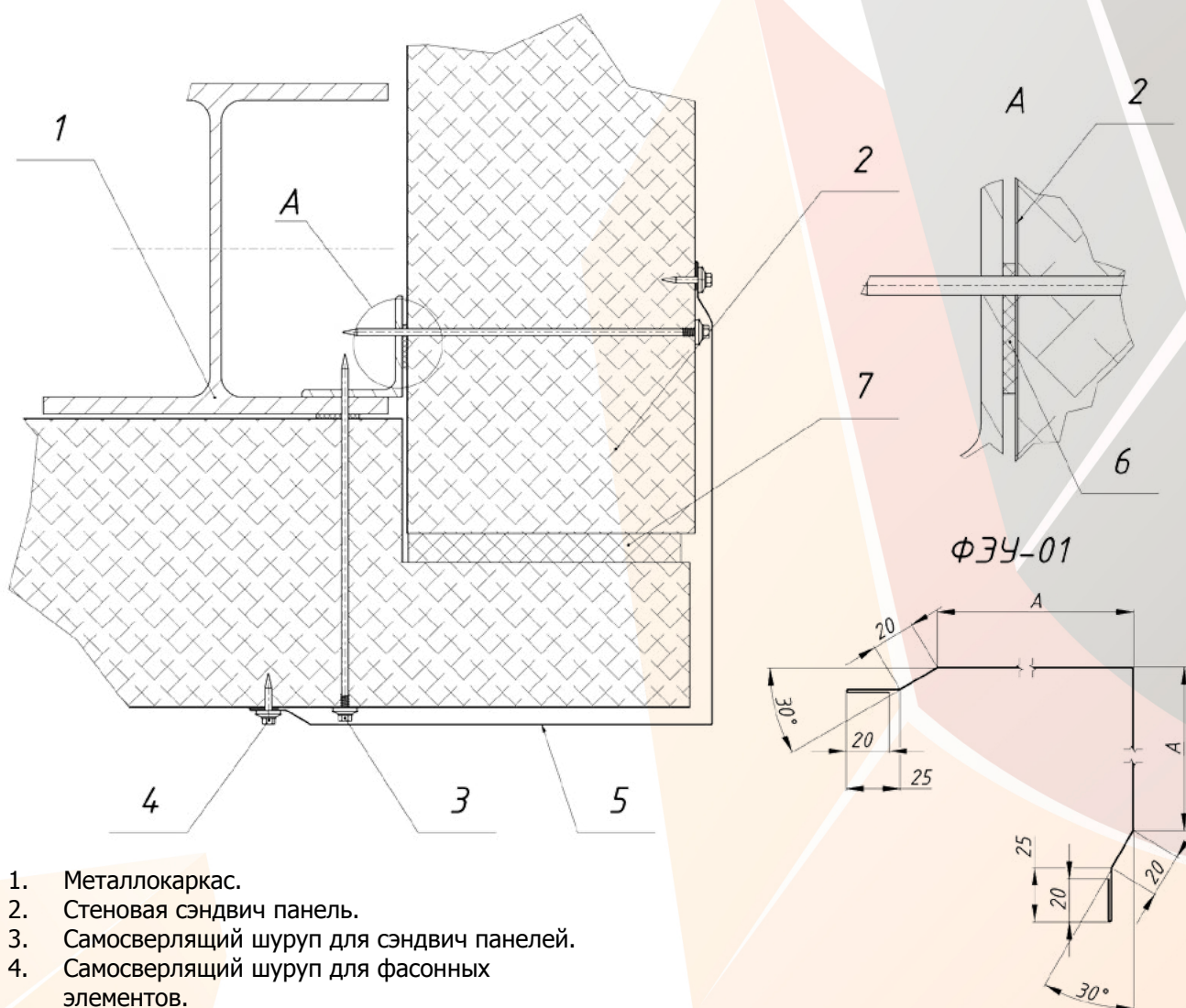
1. Стеновая сэндвич панель.
2. Металлокаркас.
3. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
4. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
5. Фасонный элемент ФЭУ-01.
6. Уплотнительная лента.
7. Теплоизоляция.



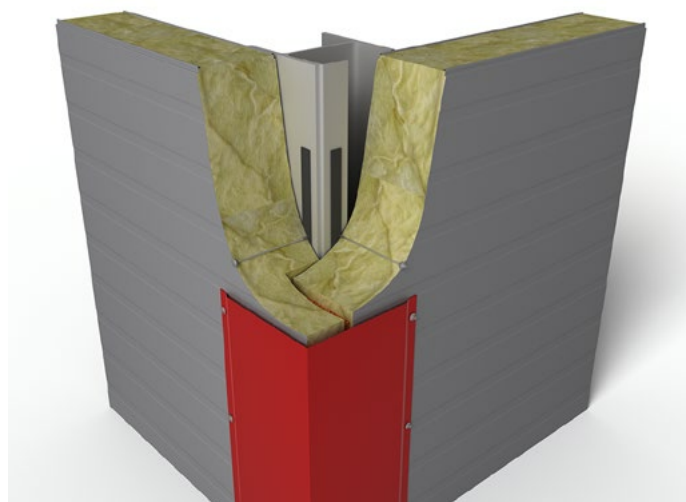
ФЭУ-01



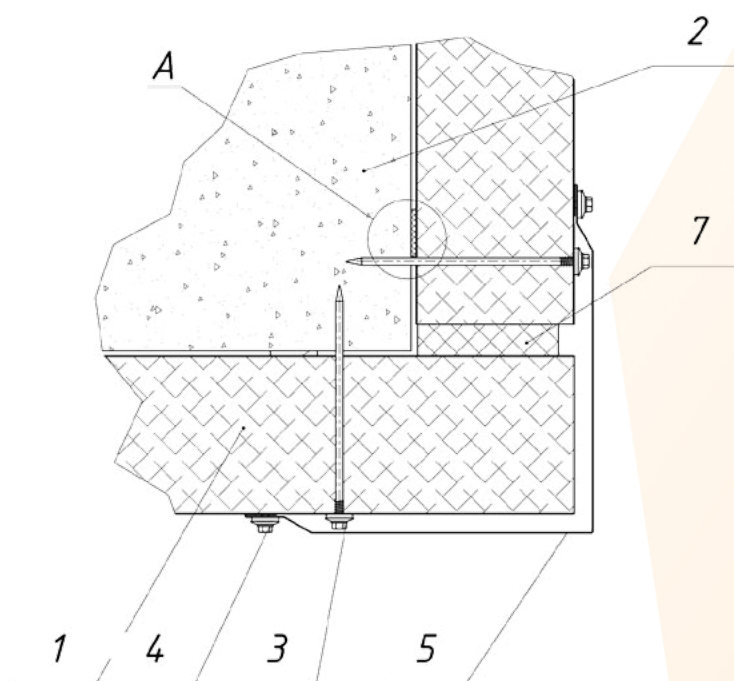
СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ ПО НАРУЖНОМУ УГЛУ ВАРИАНТ Б



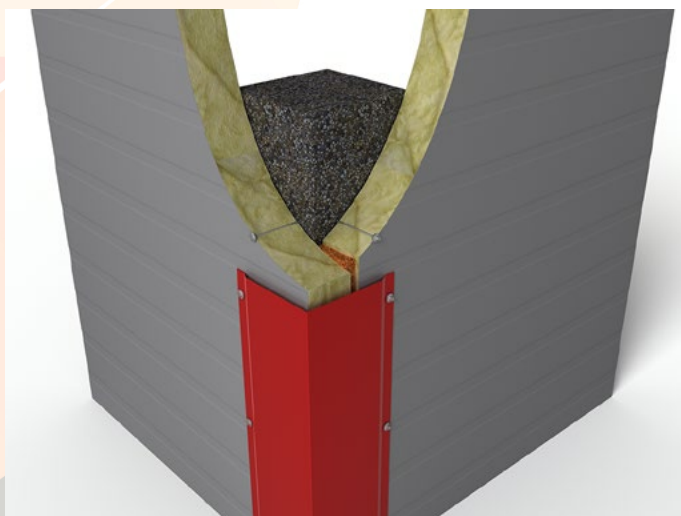
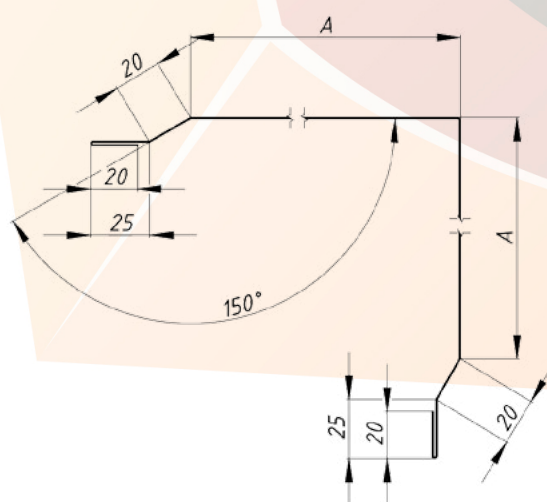
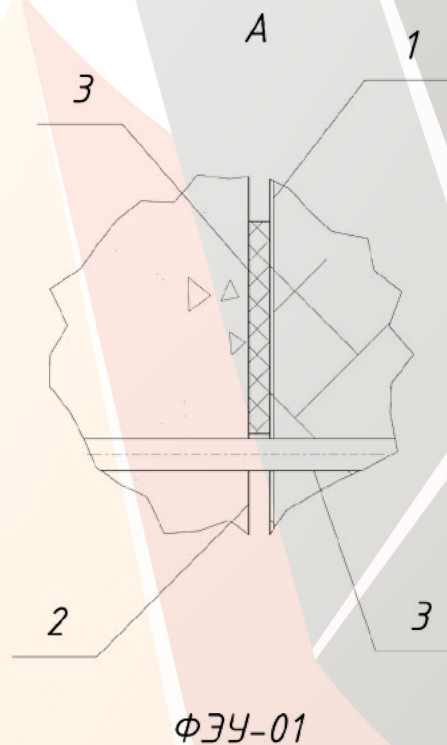
1. Металлокаркас.
2. Стеновая сэндвич панель.
3. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
4. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
5. Фасонный элемент ФЭУ-01.
6. Уплотнительная лента.
7. Теплоизоляция.



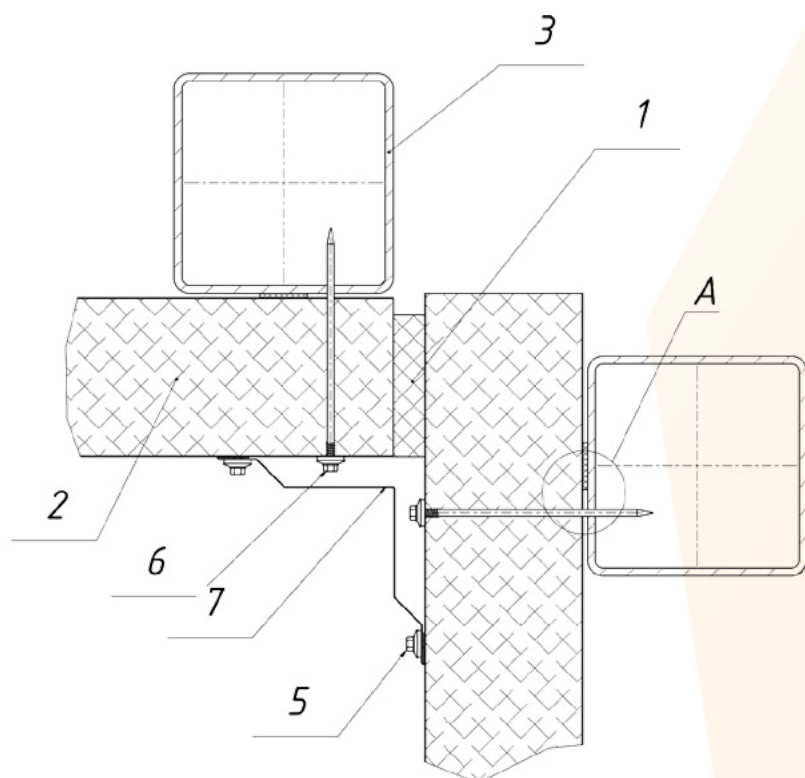
УГЛОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ НА БЕТОННОЙ КОЛОННЕ



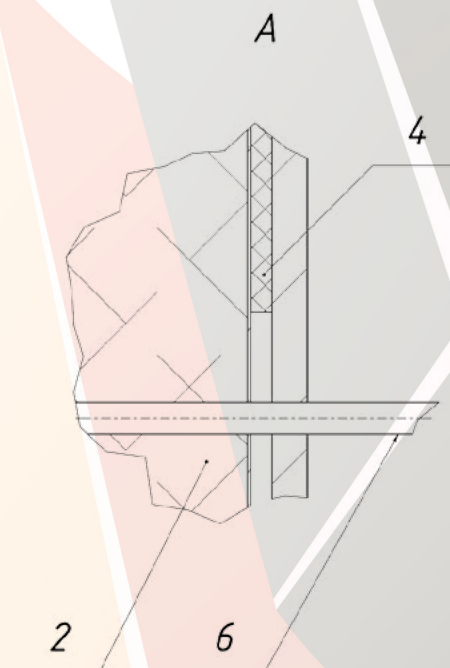
1. Стеновая сэндвич панель.
2. Бетонная колонна.
3. Дюбель-гвоздь.
4. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
5. Фасонный элемент ФЭУ-01.
6. Уплотнительная лента.
7. Теплоизоляция.



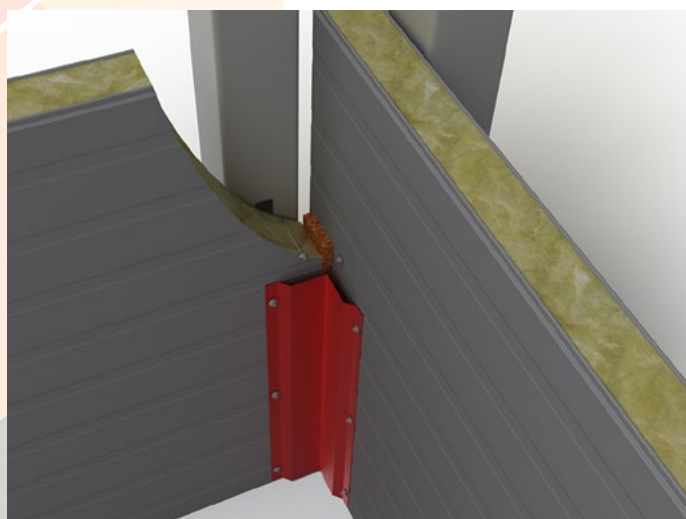
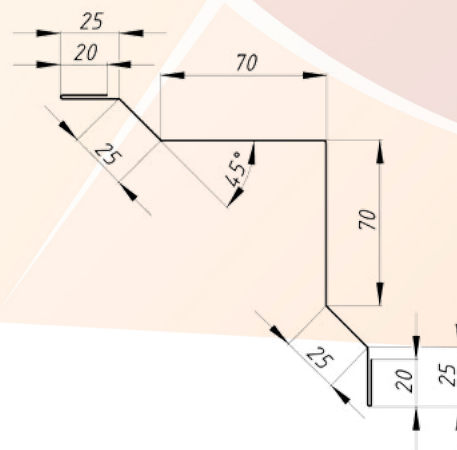
УГЛОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВЫХ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ ПО ВНУТРЕННЕМУ УГЛУ



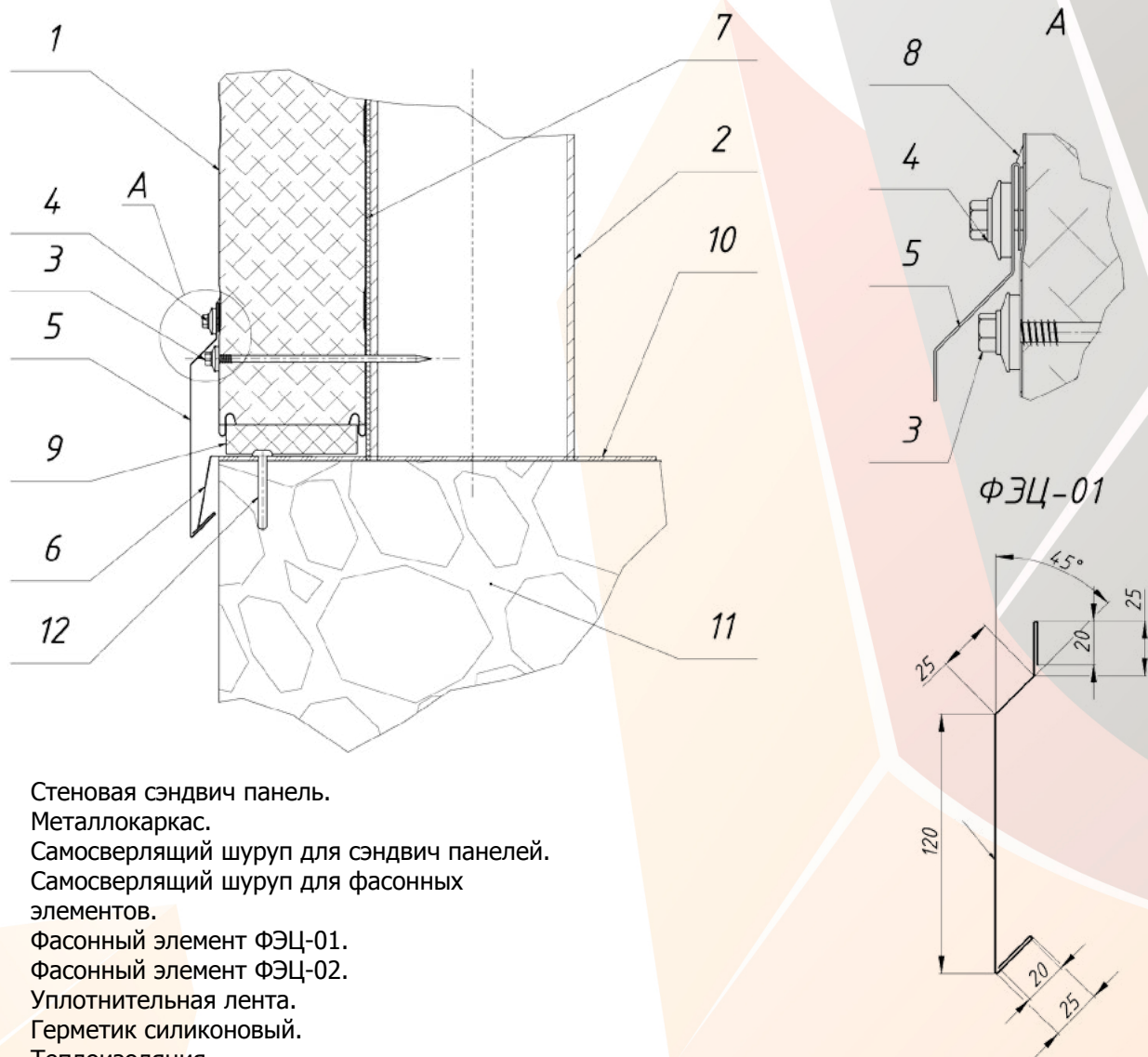
1. Стеновая сэндвич панель.
2. Металлокаркас.
3. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
4. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
5. Фасонный элемент ФЭУ-02.
6. Уплотнительная лента.
7. Теплоизоляция.



ФЭУ-02

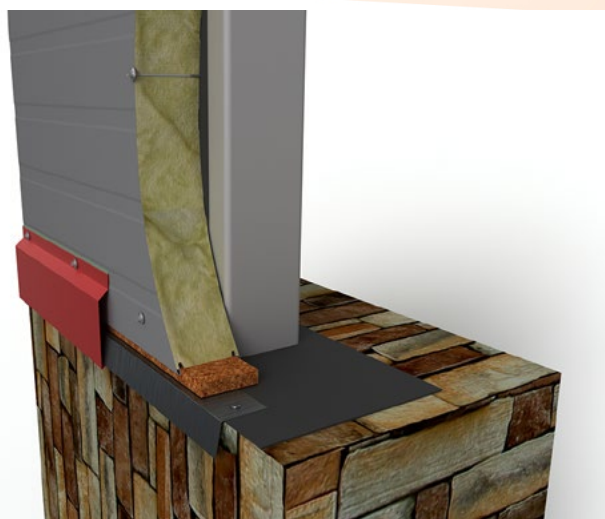
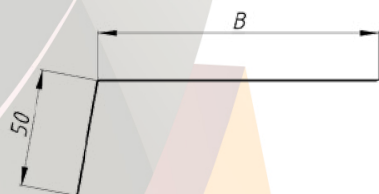


СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ С ЦОКОЛЕМ ПРИМЫКАНИЕ ФУНДАМЕНТА БЕЗ ВЫСТУПА

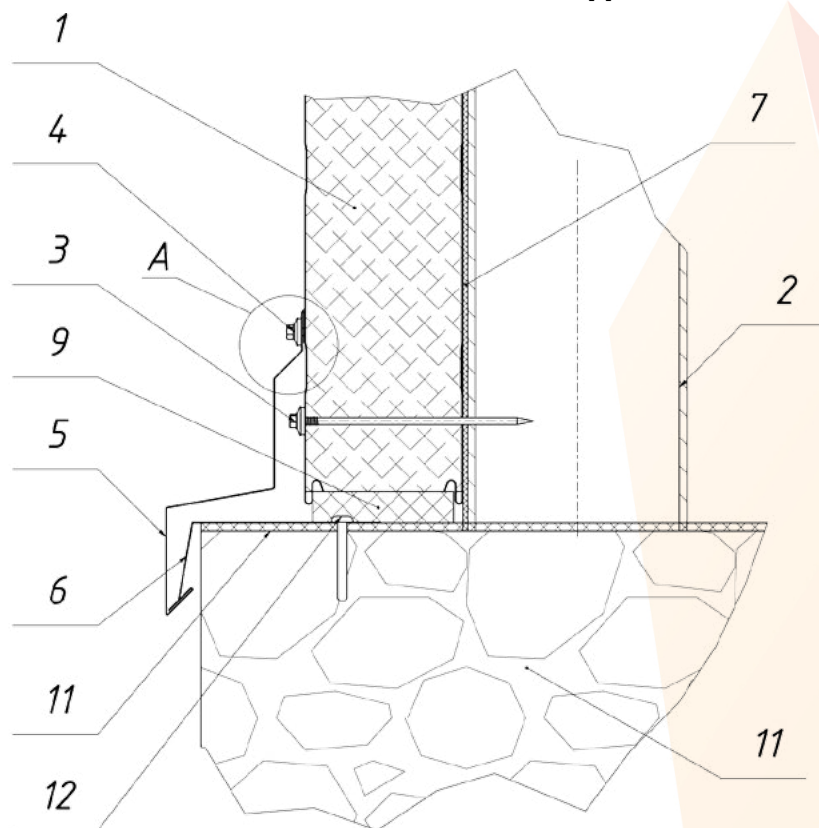


1. Стеновая сэндвич панель.
2. Металлокаркас.
3. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
4. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
5. Фасонный элемент ФЭЦ-01.
6. Фасонный элемент ФЭЦ-02.
7. Уплотнительная лента.
8. Герметик силиконовый.
9. Теплоизоляция.
10. Гидроизоляция.
11. Цоколь.
12. Дюбель.

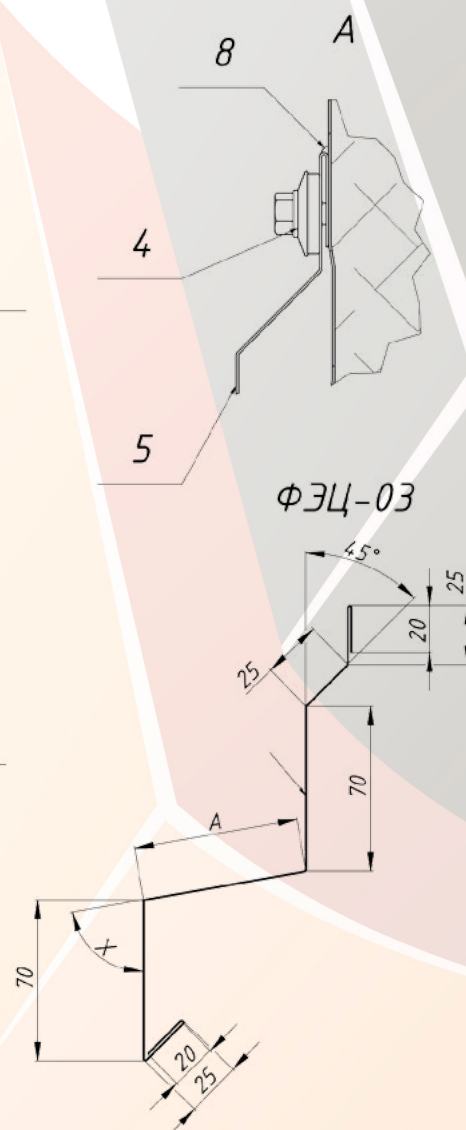
ФЭЦ-02



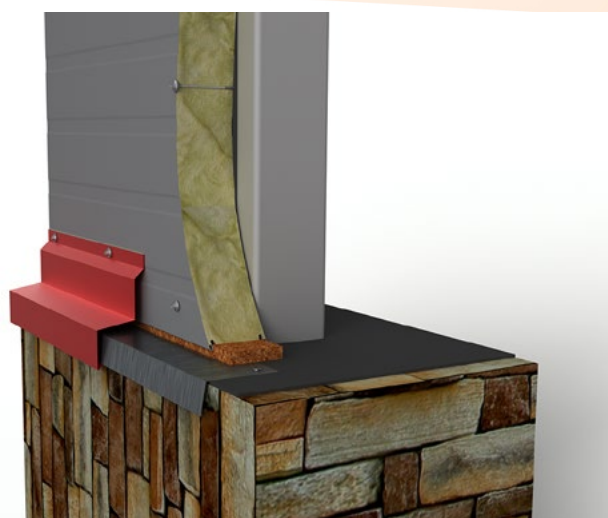
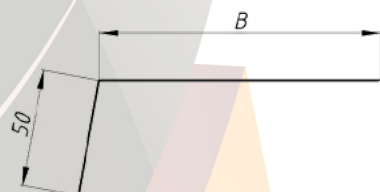
СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ С ЦОКОЛЕМ ПРИМЫКАНИЕ ФУНДАМЕНТА С ВЫСТУПОМ



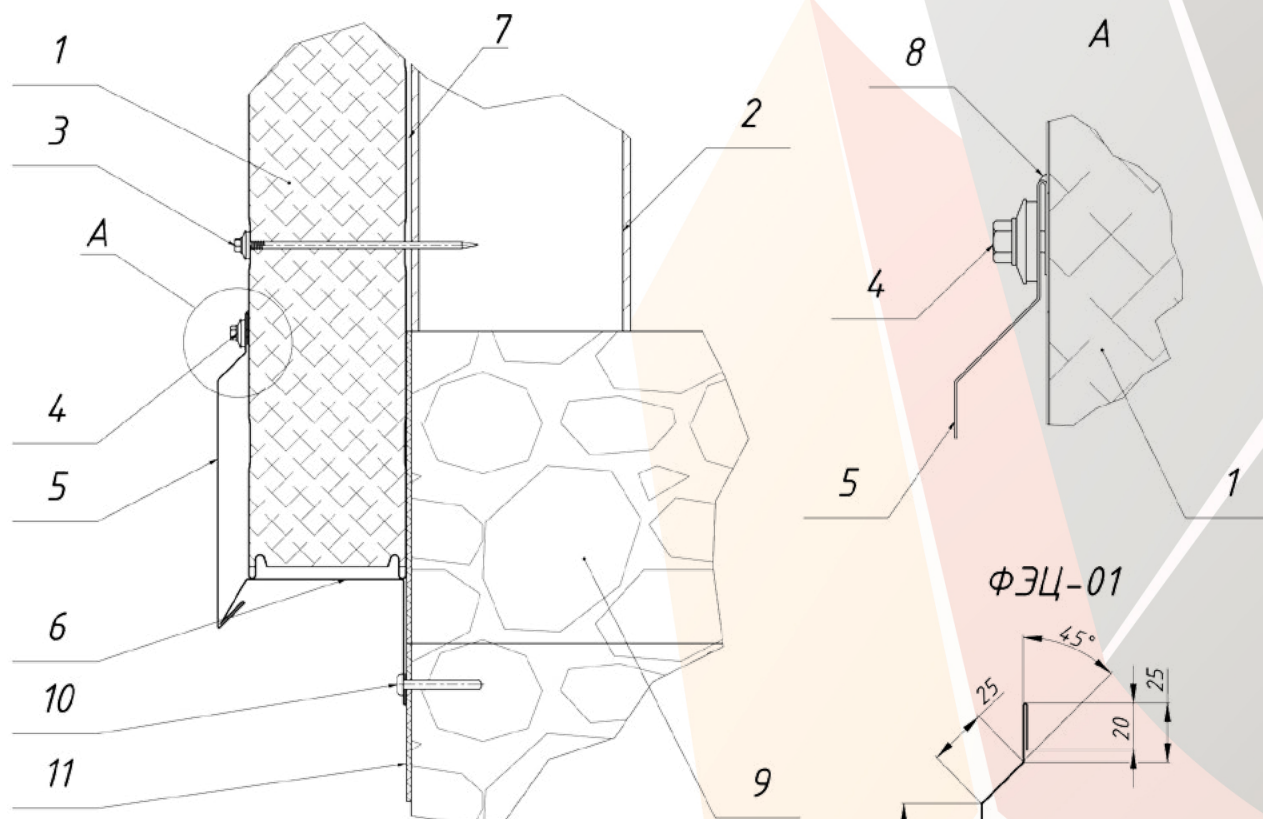
1. Стеновая сэндвич панель.
2. Металлокаркас.
3. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
4. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
5. Фасонный элемент ФЭЦ-03.
6. Фасонный элемент ФЭЦ-02.
7. Уплотнительная лента.
8. Герметик силиконовый.
9. Теплоизоляция.
10. Гидроизоляция.
11. Цоколь.
12. Дюбель.



ФЭЦ-02

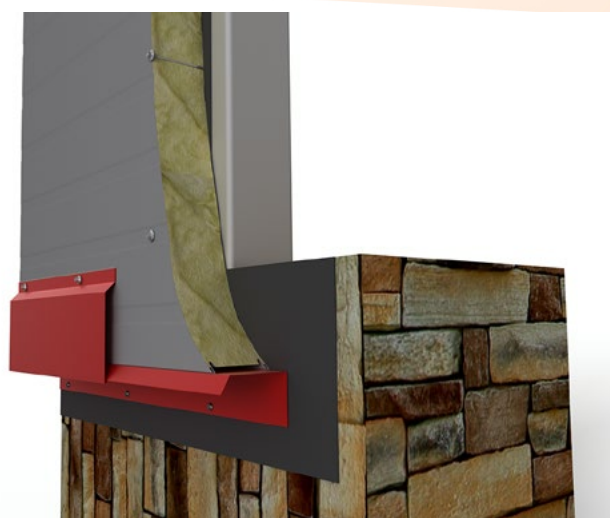
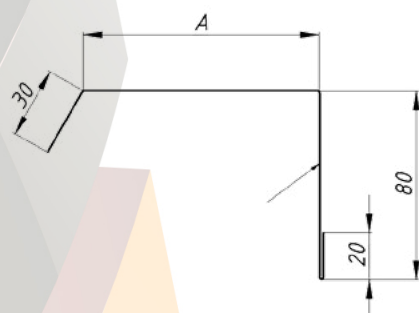


СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ С ЦОКОЛЕМ ФУНДАМЕНТ ЗА СТЕНОВОЙ ПАНЕЛЬЮ

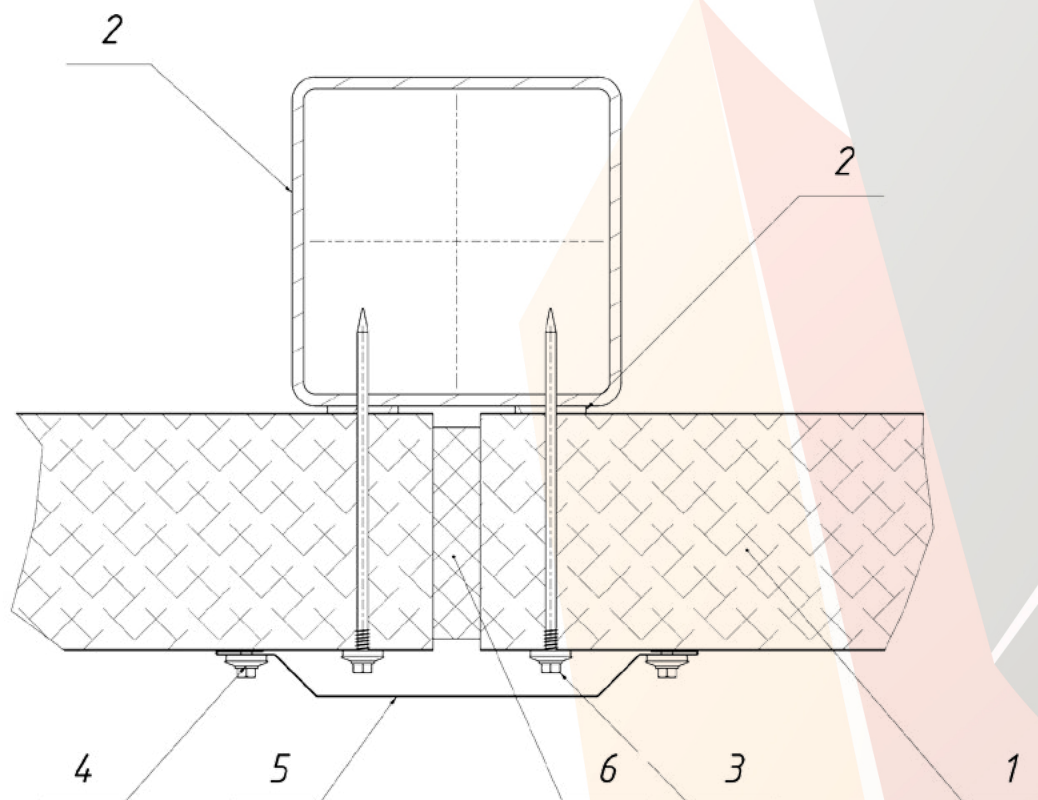


1. Стеновая сэндвич панель.
2. Металлокаркас.
3. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
4. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
5. Фасонный элемент ФЭЦ-01.
6. Фасонный элемент ФЭЦ-04.
7. Уплотнительная лента.
8. Герметик силиконовый.
9. Цоколь.
10. Дюбель.
11. Гидроизоляция.

ФЭЦ-04

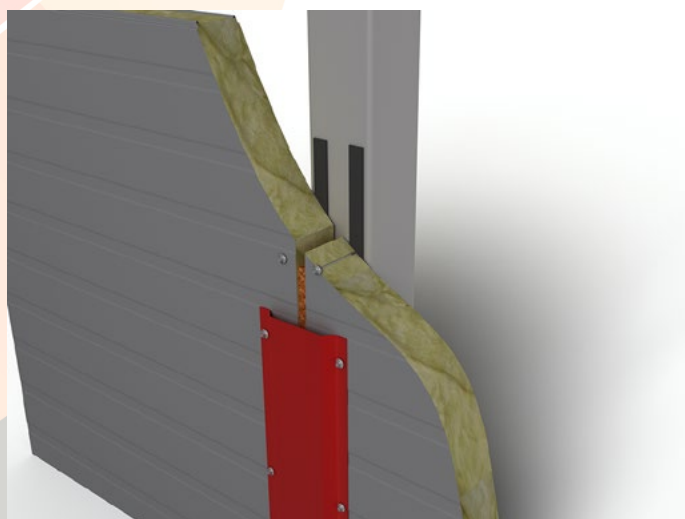
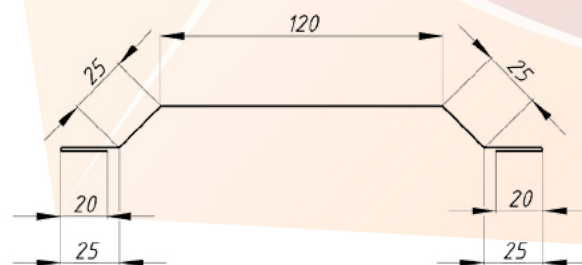


СТЫКОВКА СТЕНОВЫХ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ МОНТАЖ

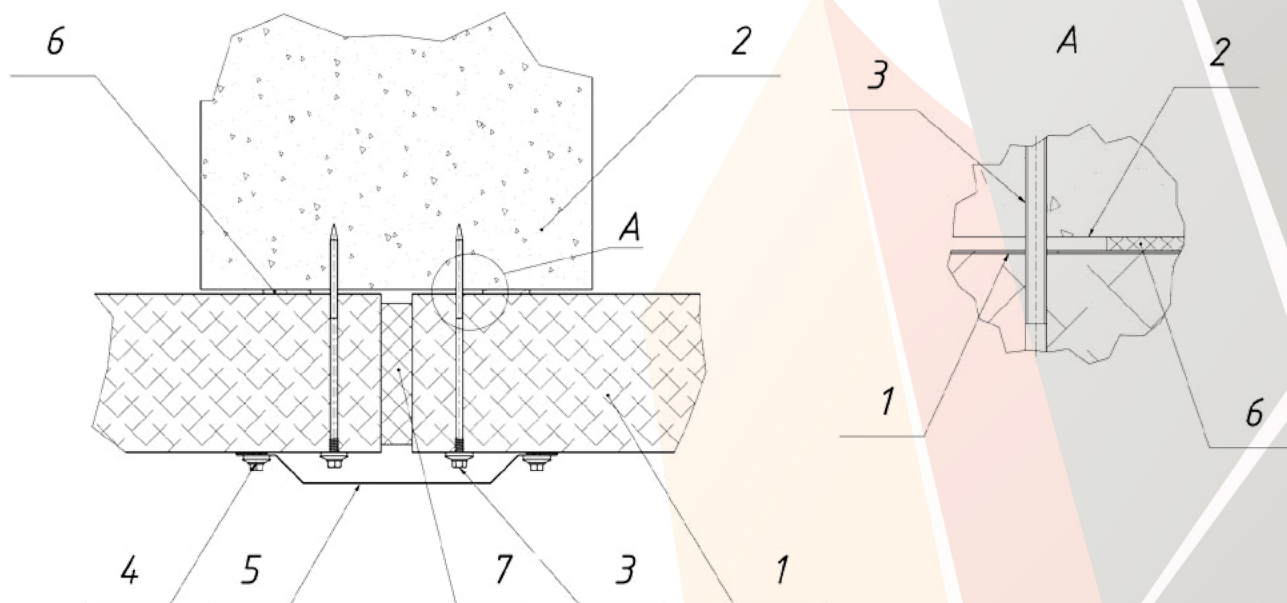


1. Стеновая сэндвич панель.
2. Металлокаркас.
3. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
4. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
5. Фасонный элемент ФЭС-01.
6. Уплотнительная лента.

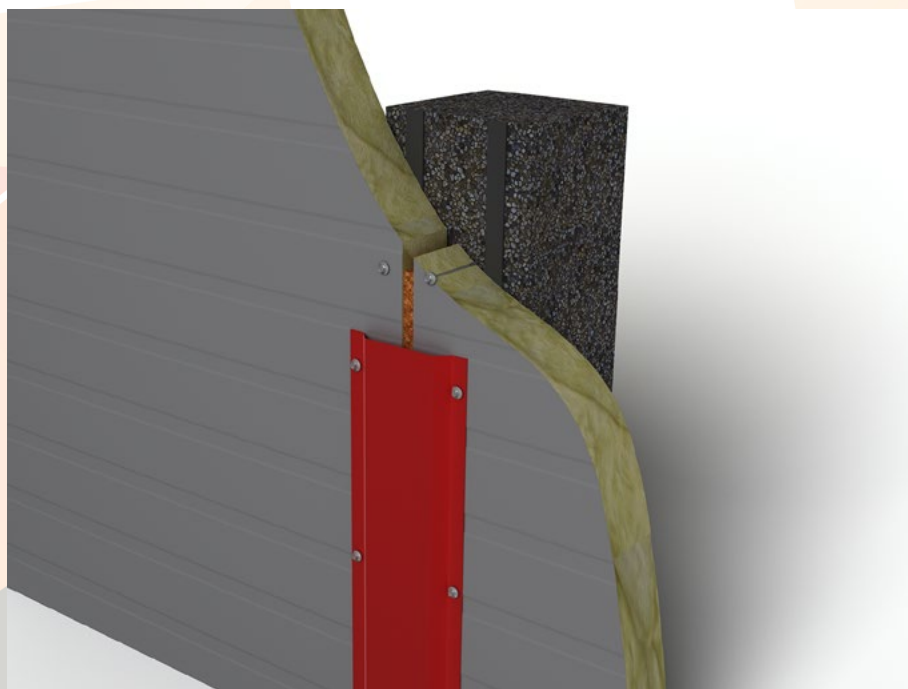
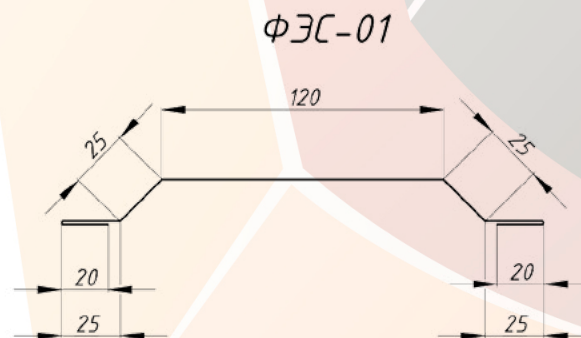
ФЭС-01



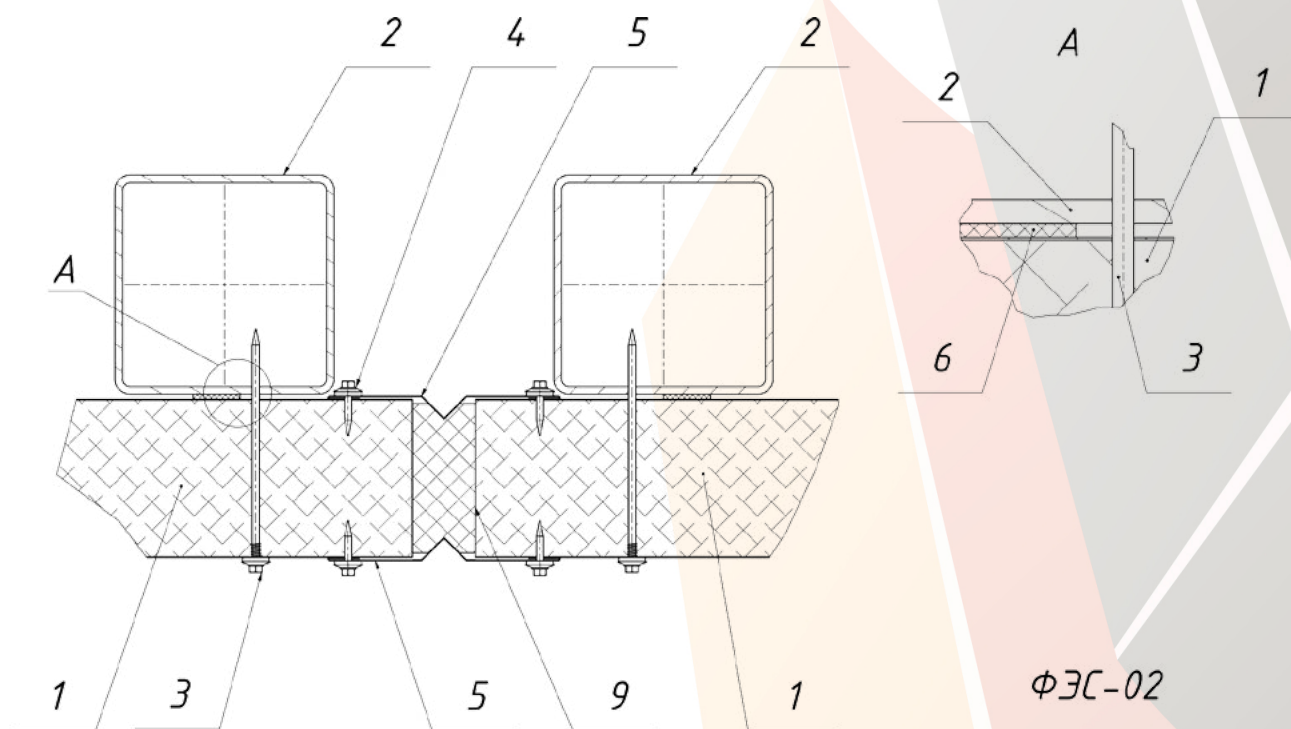
СТЫКОВКА СТЕНОВЫХ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ ПО БЕТОННОЙ КОЛОННЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ МОНТАЖ



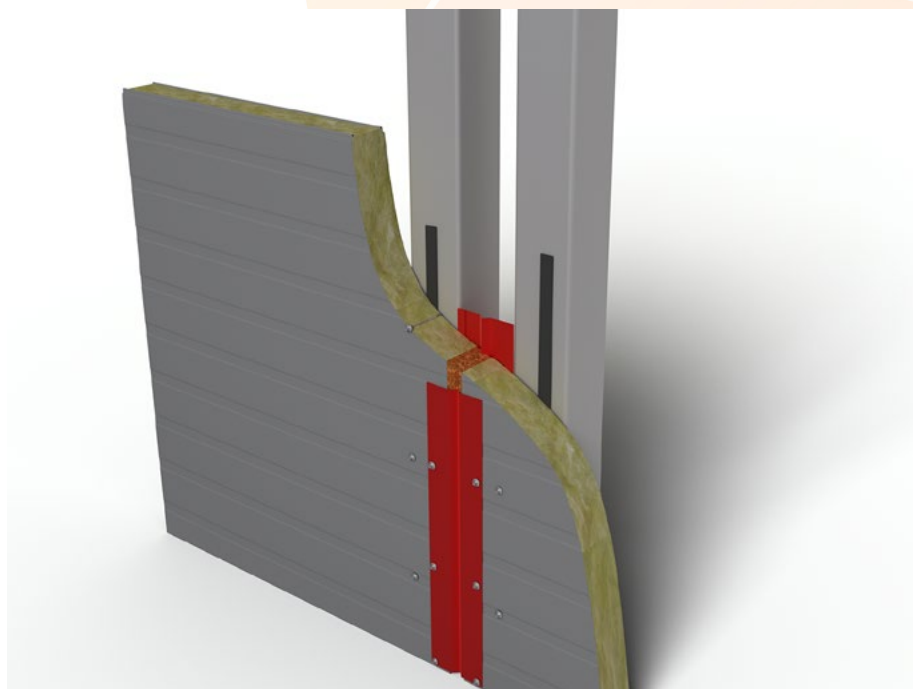
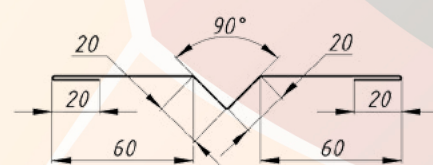
1. Стеновая сэндвич панель.
2. Бетонная колонна.
3. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
4. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
5. Фасонный элемент ФЭС-01.
6. Уплотнительная лента.
7. Теплоизоляция.



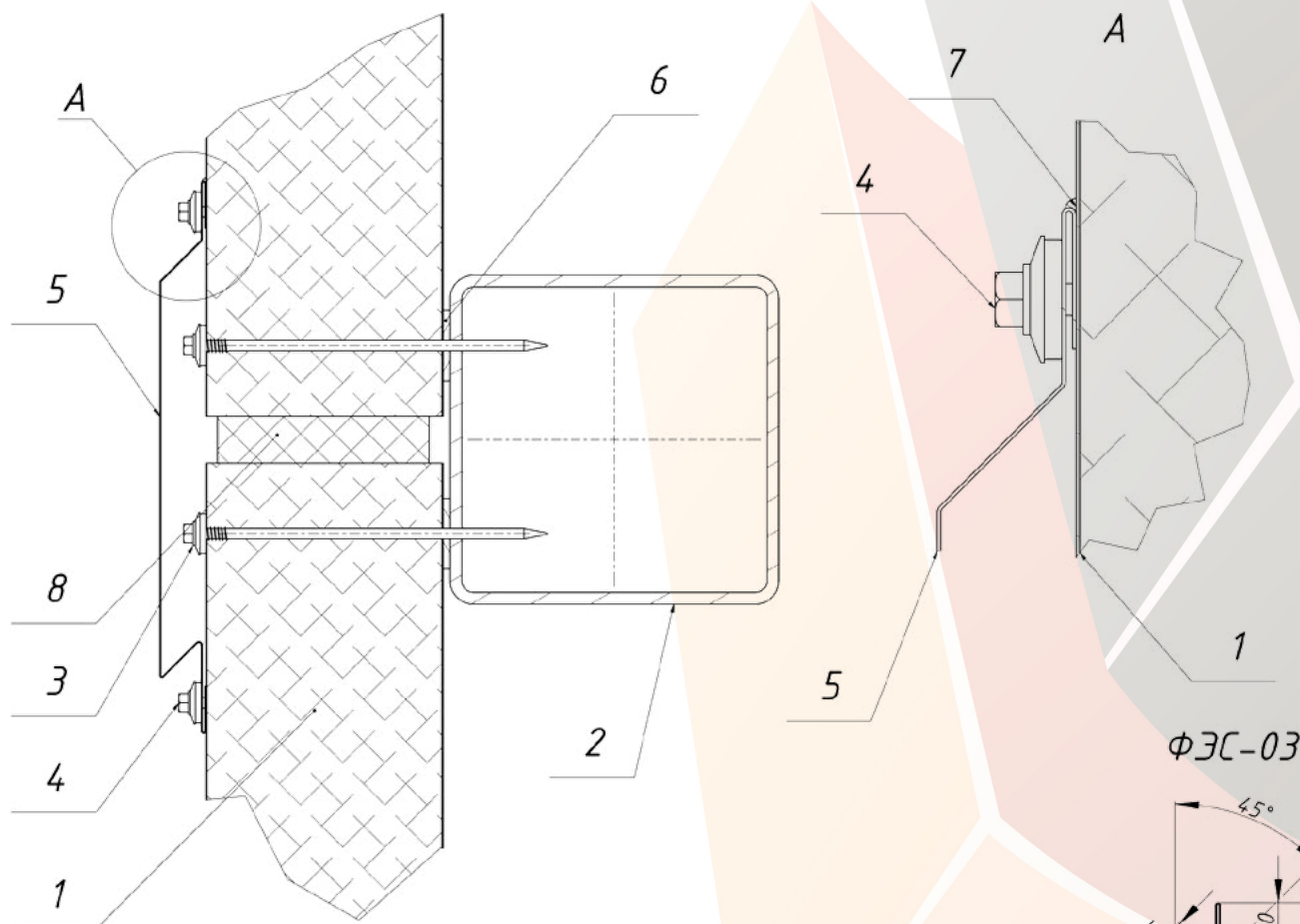
ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ НА СТЕНЕ



1. Стеновая сэндвич панель.
2. Металлокаркас.
3. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
4. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
5. Фасонный элемент ФЭС-02.
6. Уплотнительная лента.
7. Теплоизоляция.

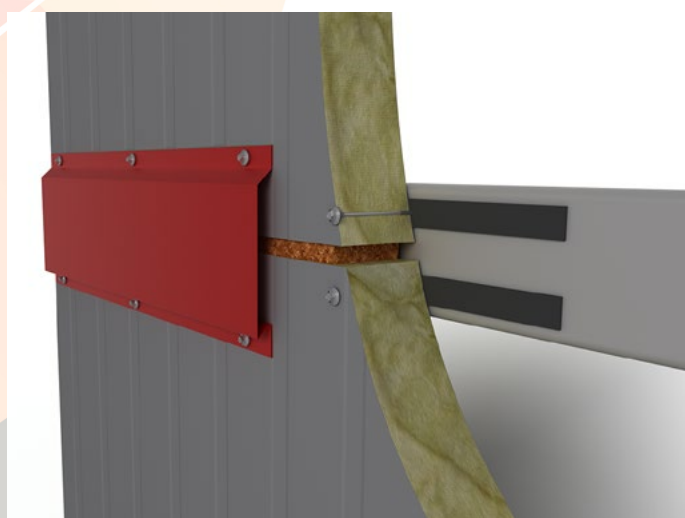


СТЫКОВКА СТЕНОВЫХ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ МОНТАЖ

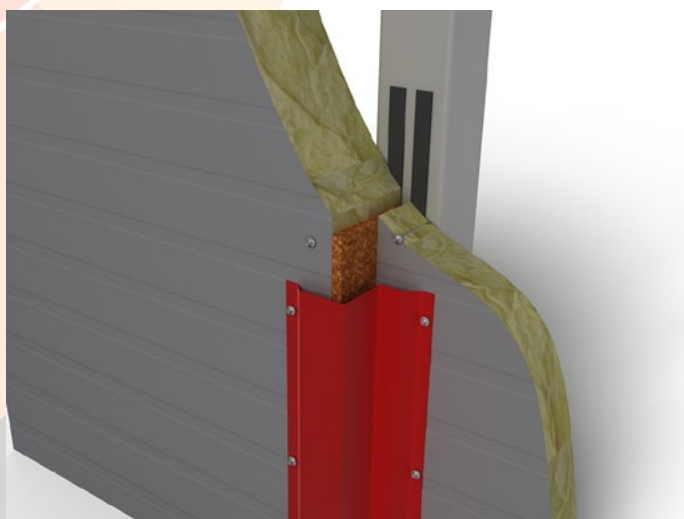
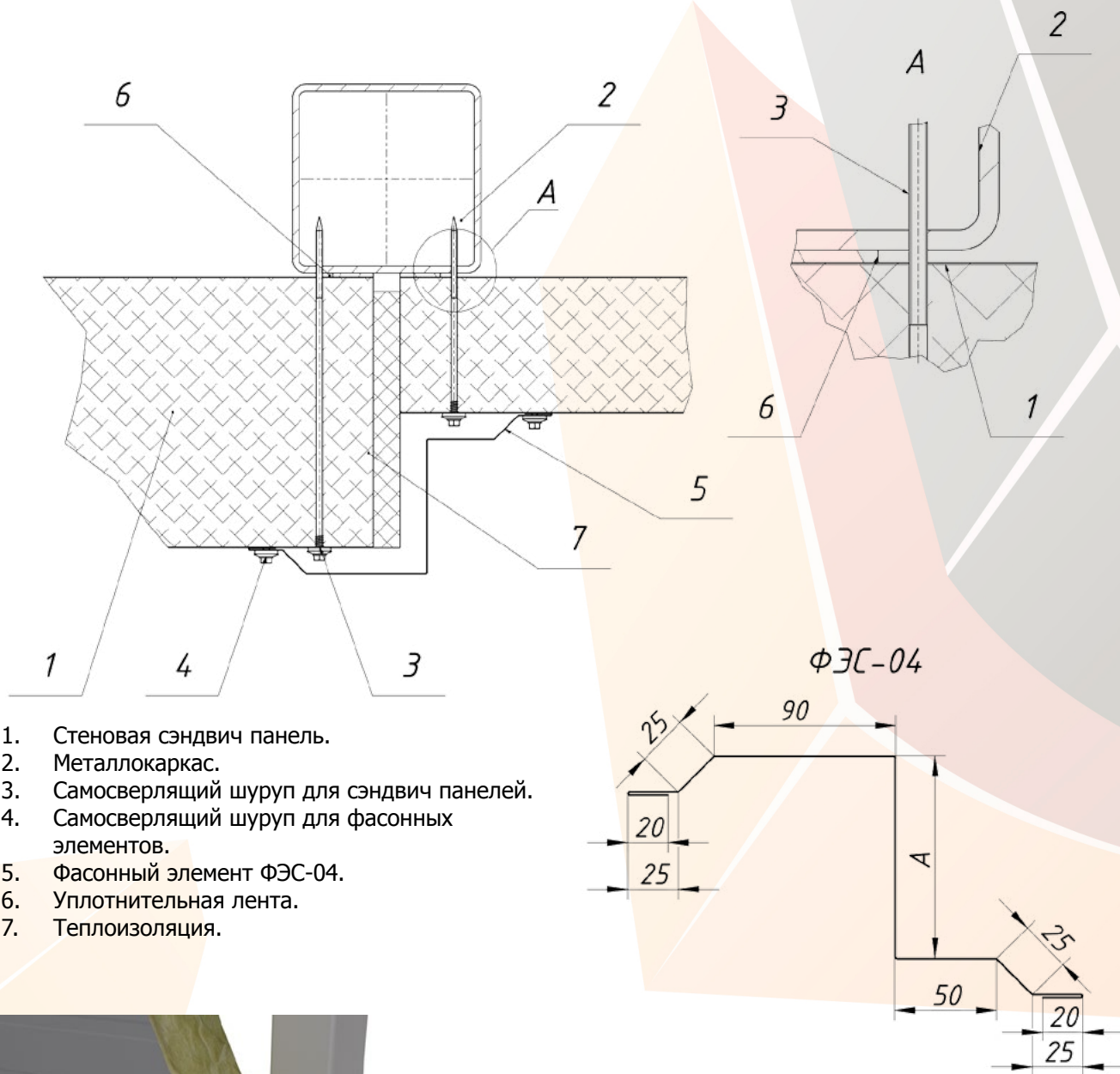


1. Стеновая сэндвич панель.
2. Металлокаркас.
3. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
4. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
5. Фасонный элемент ФЭС-03.

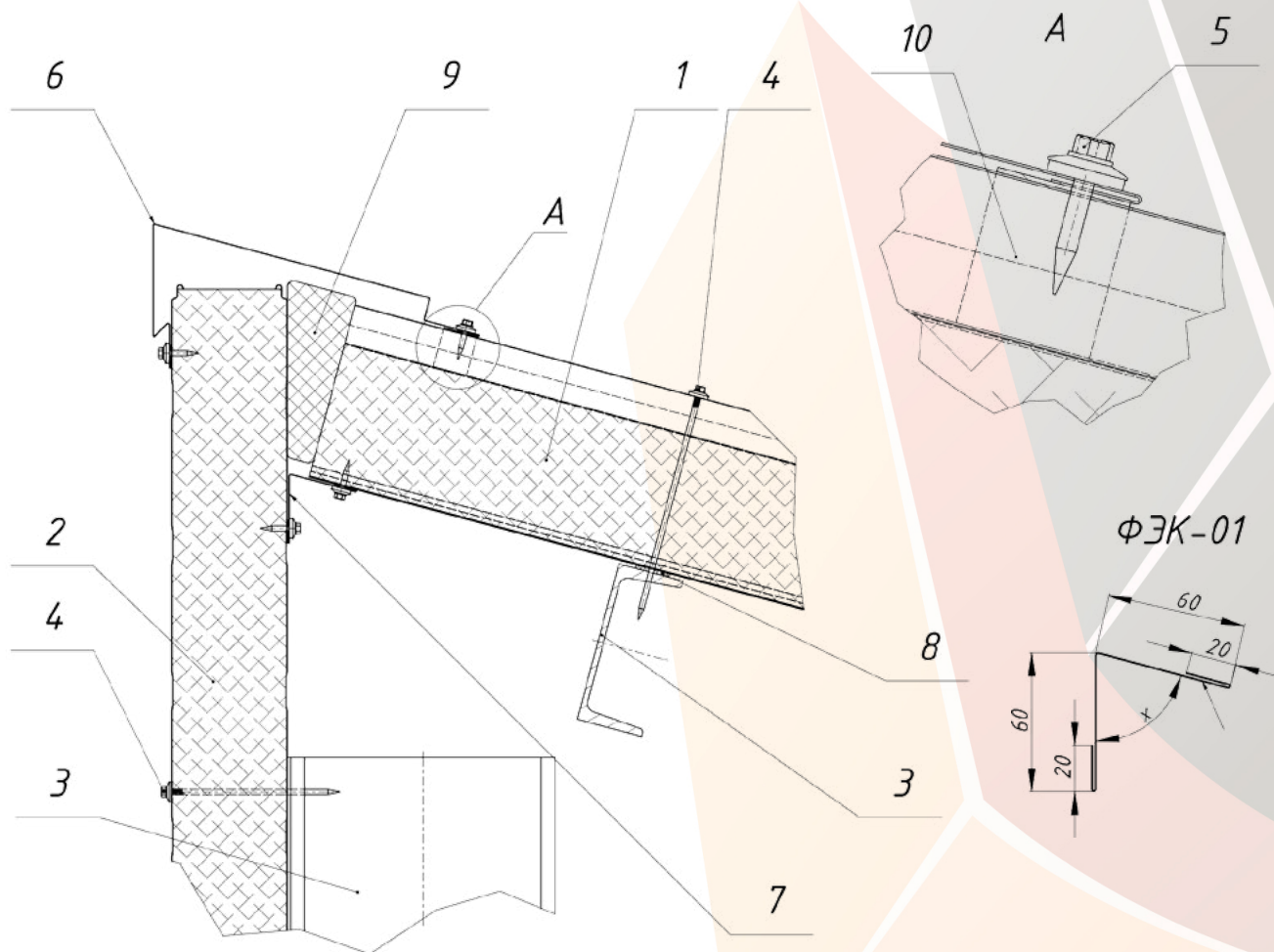
6. Уплотнительная лента.
7. Герметик силиконовый.
8. Теплоизоляция.



СТЫКОВКА СТЕНОВЫХ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ РАЗНОЙ ТОЛЩИНЫ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ МОНТАЖ

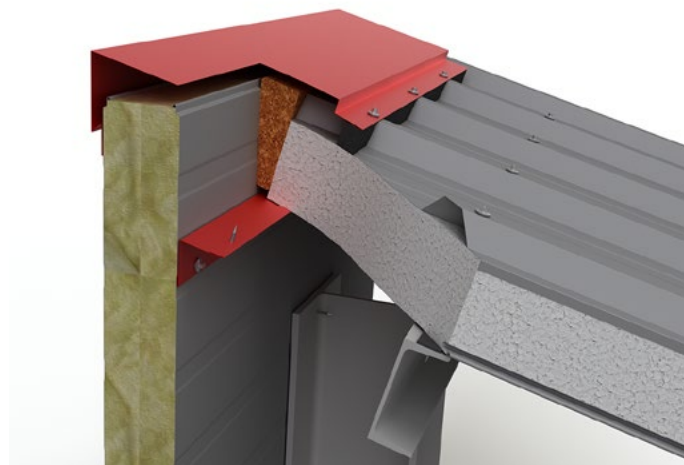
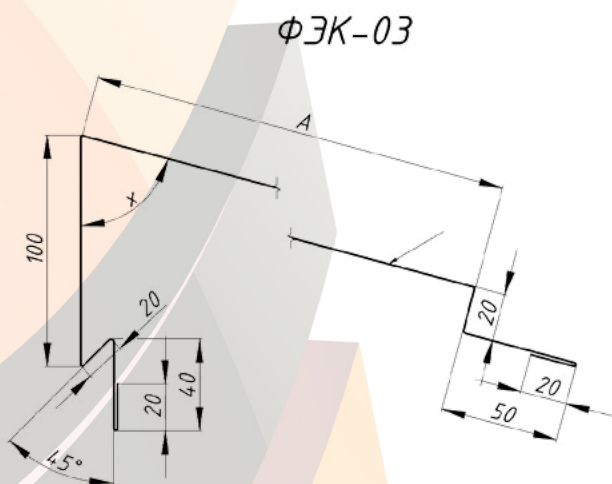


СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВОЙ И КРОВЕЛЬНОЙ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ НАЧАЛО КРОВЛИ. ВАРИАНТ А

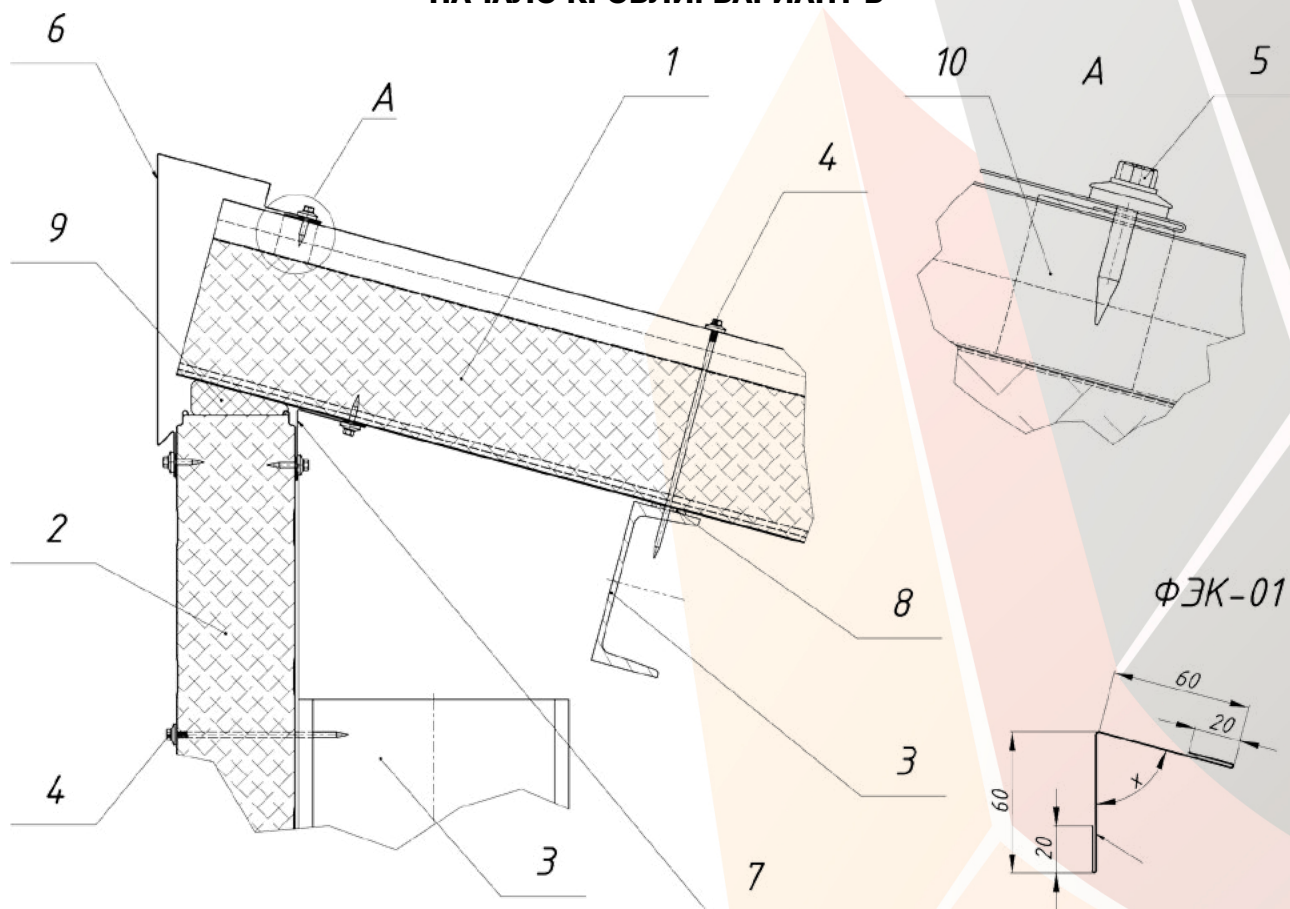


1. Кровельная сэндвич панель.
2. Стеновая сэндвич панель.
3. Металлокаркас.
4. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
5. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.

6. Фасонный элемент ФЭК-03.
7. Фасонный элемент ФЭК-01.
8. Уплотнительная лента.
9. Теплоизоляция.
10. Профильный уплотнительный элемент наружный (ПУН).

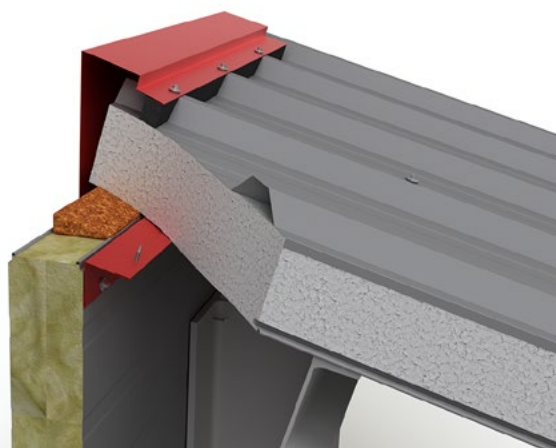
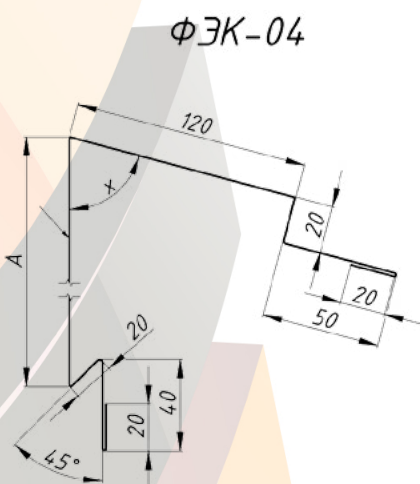


СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВОЙ И КРОВЕЛЬНОЙ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ НАЧАЛО КРОВЛИ. ВАРИАНТ Б

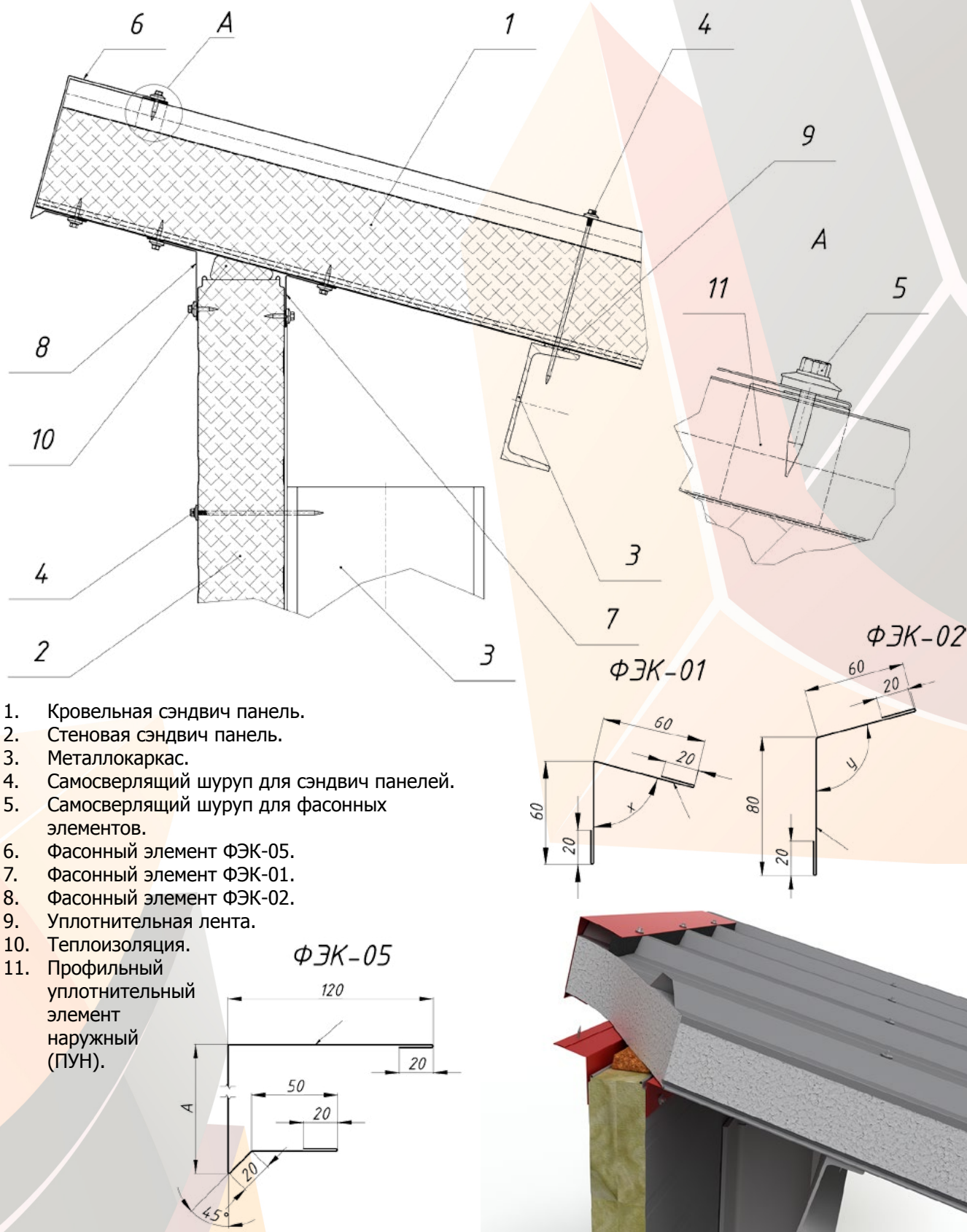


1. Кровельная сэндвич панель.
2. Стеновая сэндвич панель.
3. Металлокаркас.
4. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
5. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.

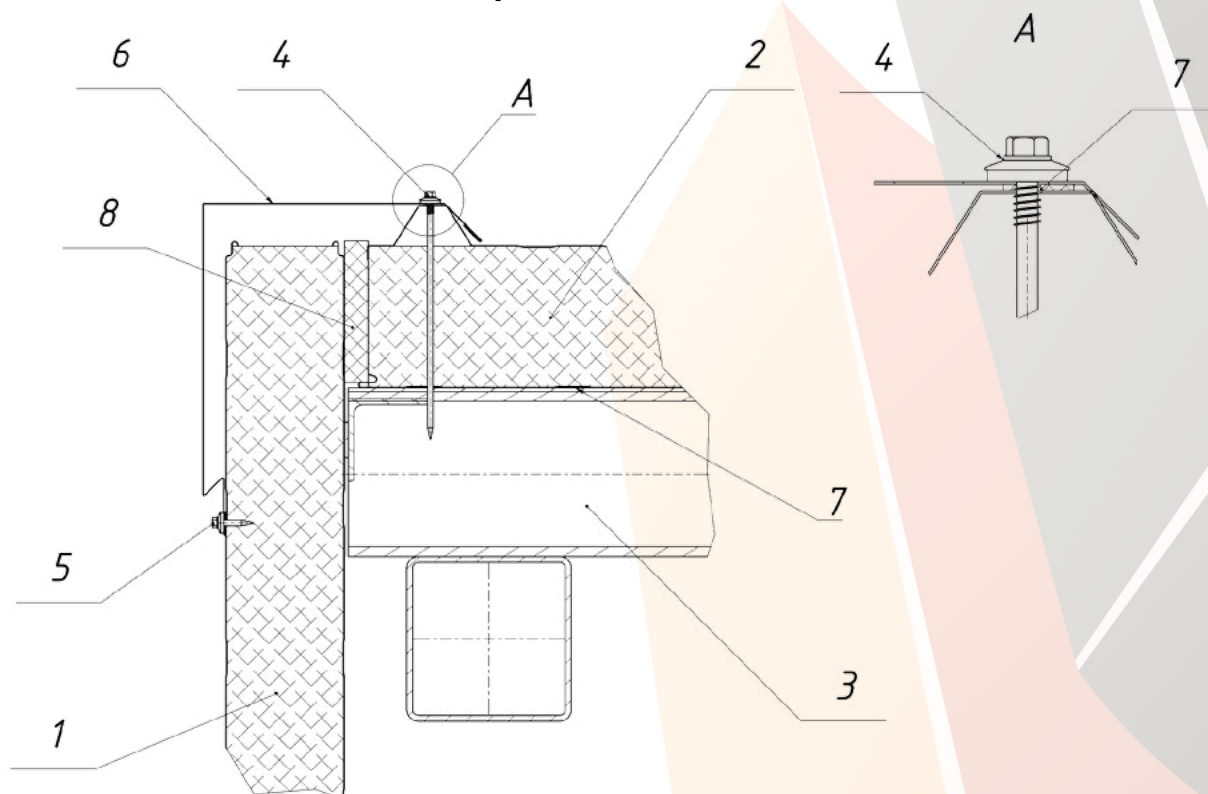
6. Фасонный элемент ФЭК-04.
7. Фасонный элемент ФЭК-01.
8. Уплотнительная лента.
9. Теплоизоляция.
10. Профильный уплотнительный элемент наружный (ПУН).



СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВОЙ И КРОВЕЛЬНОЙ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ НАЧАЛО КРОВЛИ. ВАРИАНТ В

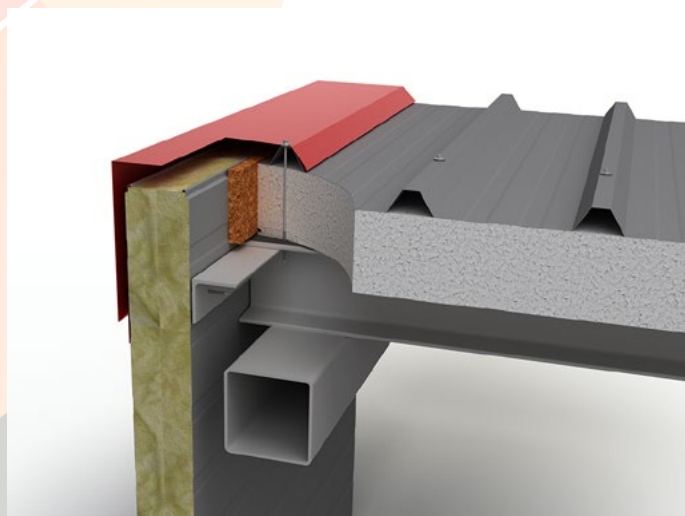
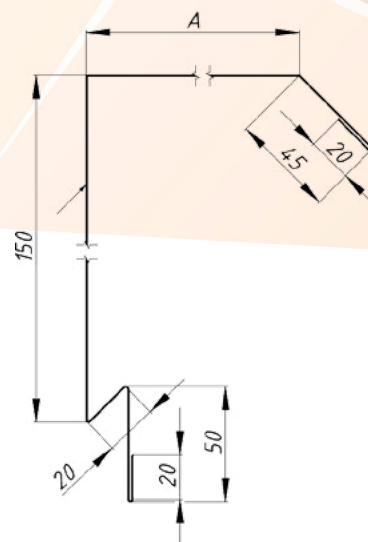


СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВОЙ И КРОВЕЛЬНОЙ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ ТОРЕЦ КРОВЛИ. ВАРИАНТ А

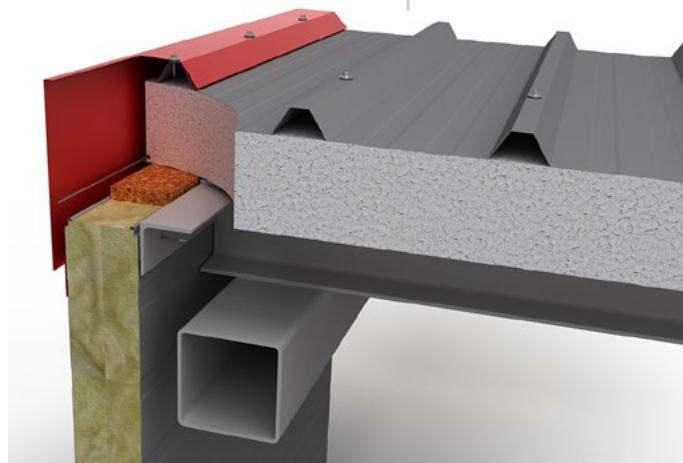
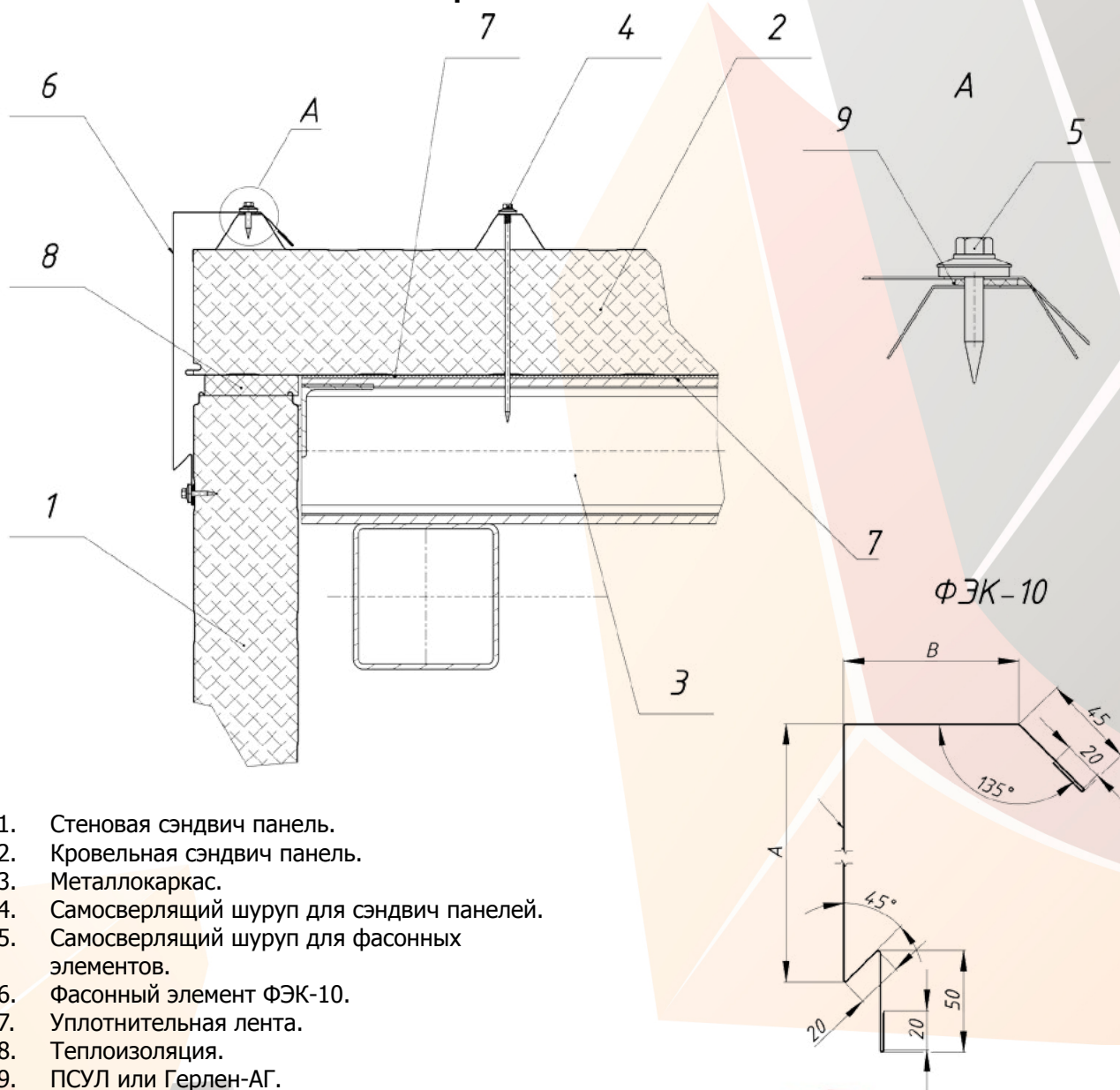


1. Стеновая сэндвич панель.
2. Кровельная сэндвич панель.
3. Металлокаркас.
4. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
5. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
6. Фасонный элемент ФЭК-08.
7. Уплотнительная лента.
8. Теплоизоляция.

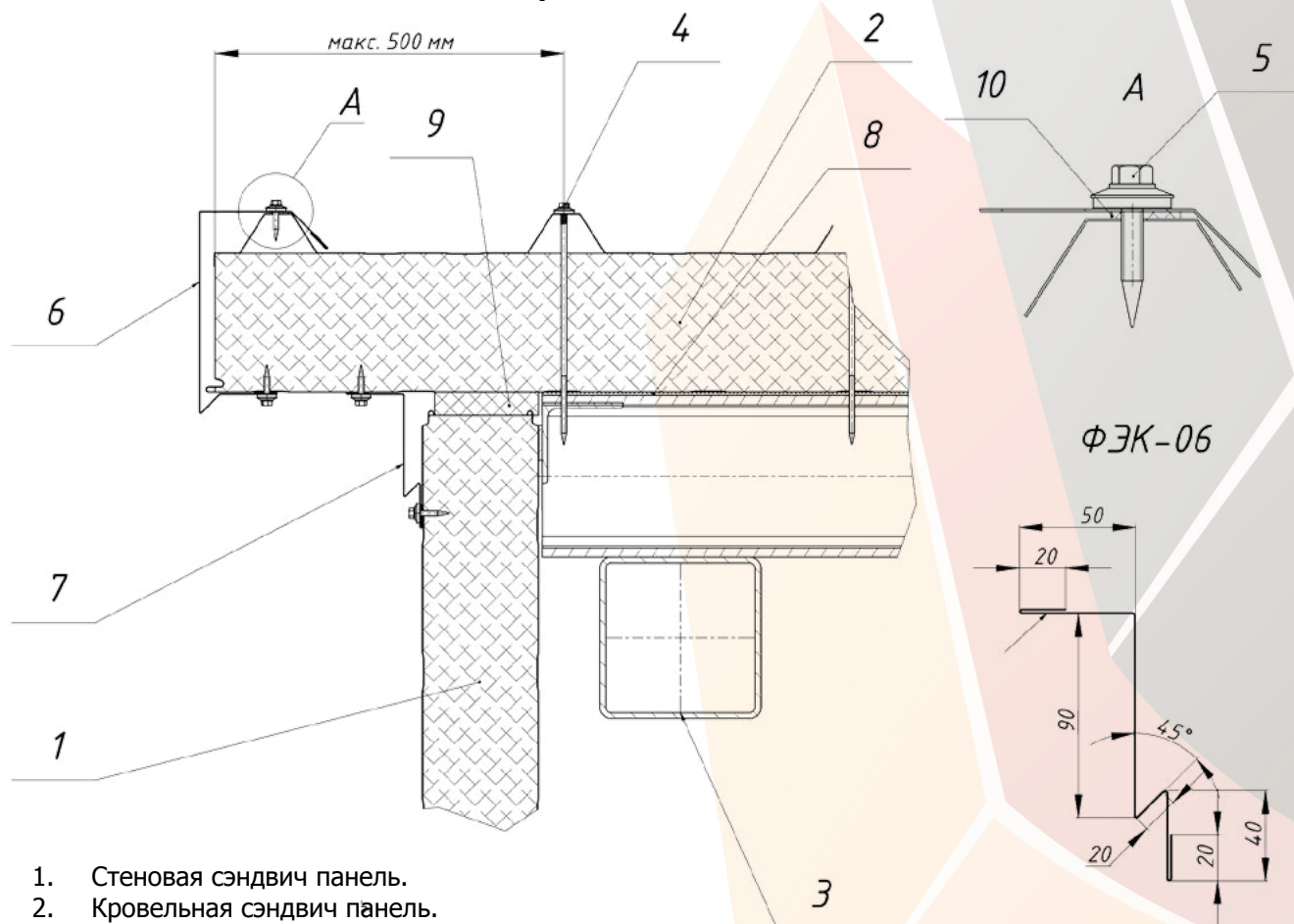
ФЭК-08



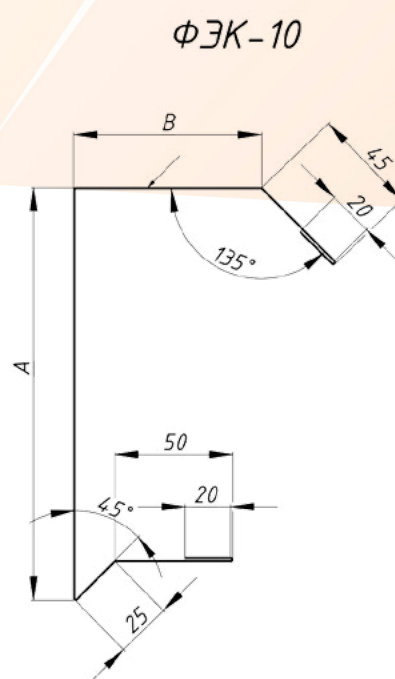
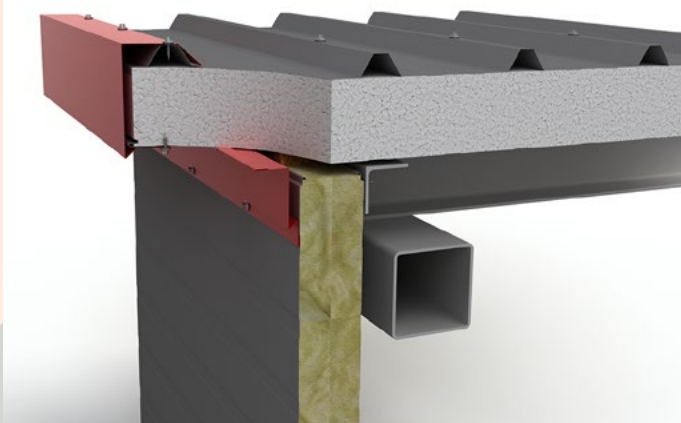
СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВОЙ И КРОВЕЛЬНОЙ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ ТОРЕЦ КРОВЛИ. ВАРИАНТ Б



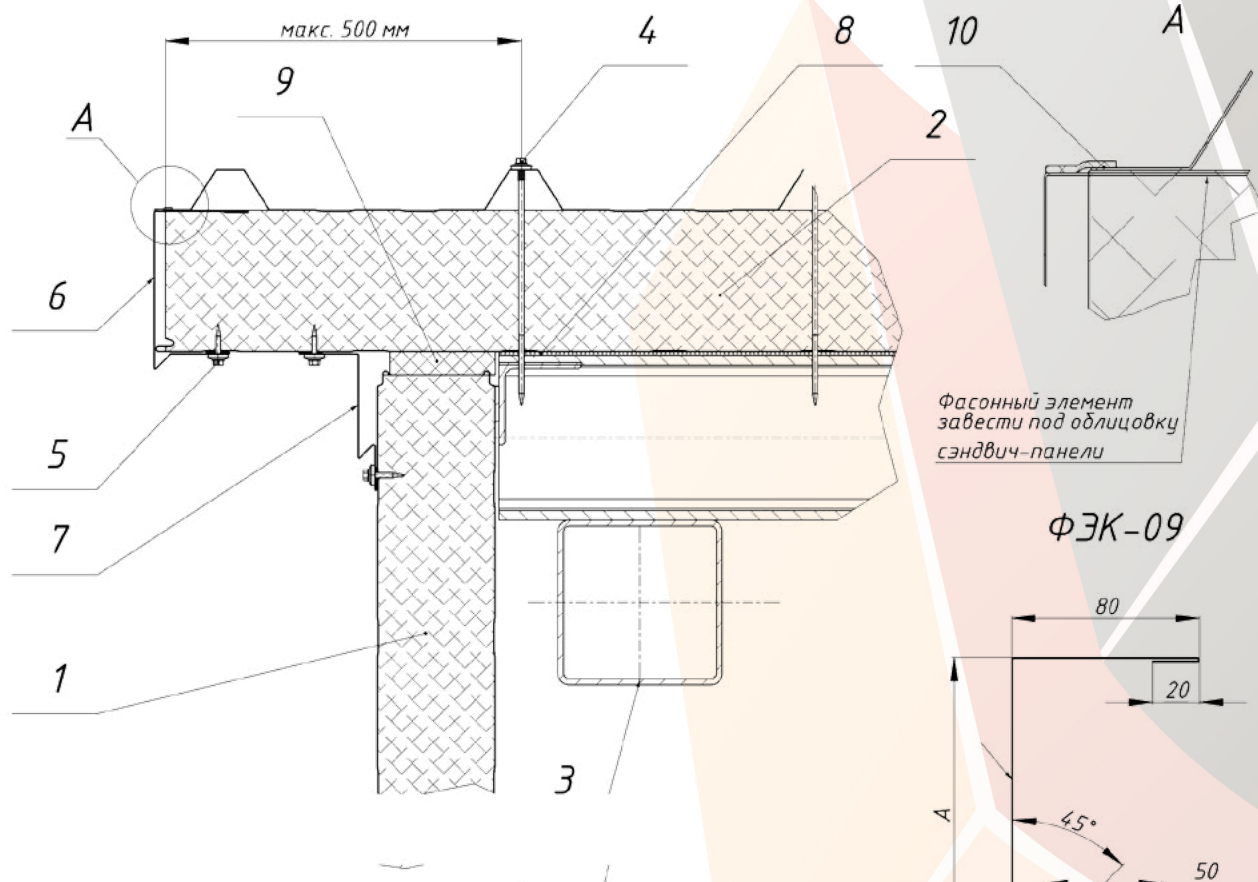
СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВОЙ И КРОВЕЛЬНОЙ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ ТОРЕЦ КРОВЛИ. ВАРИАНТ В



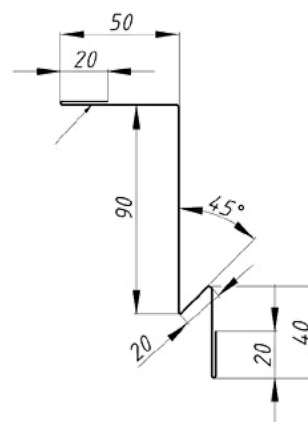
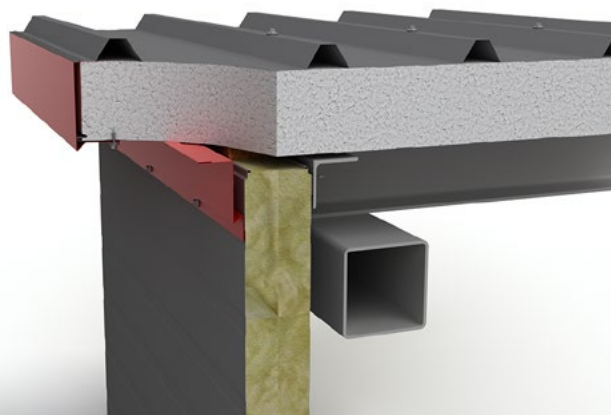
1. Стеновая сэндвич панель.
2. Кровельная сэндвич панель.
3. Металлокаркас.
4. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
5. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
6. Фасонный элемент ФЭК-10.
7. Фасонный элемент ФЭК-06.
8. Уплотнительная лента.
9. Теплоизоляция.
10. ПСУЛ или Герлен-АГ.



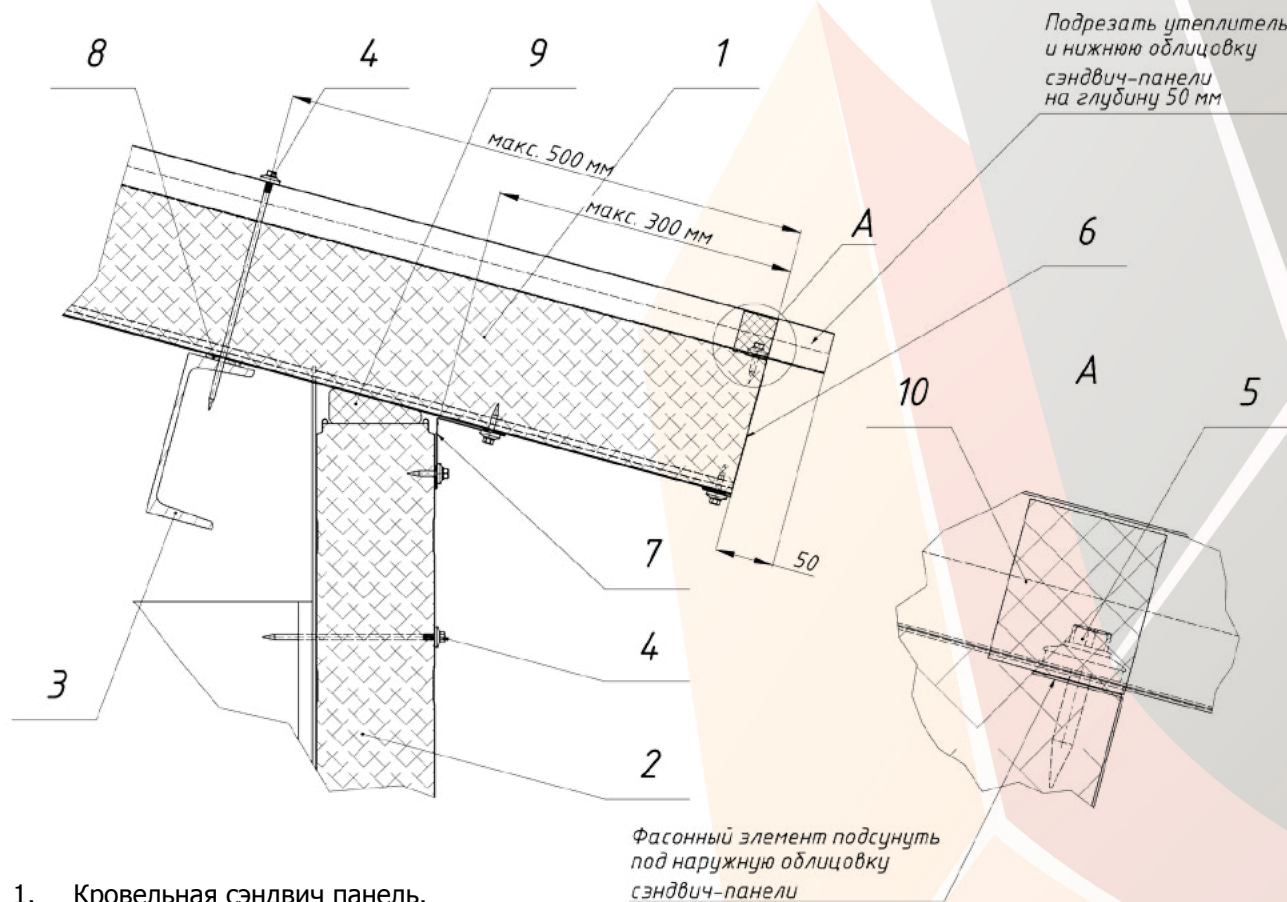
СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВОЙ И КРОВЕЛЬНОЙ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ ТОРЕЦ КРОВЛИ. ВАРИАНТ Г



1. Стеновая сэндвич панель.
2. Кровельная сэндвич панель.
3. Металлокаркас.
4. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
5. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
6. Фасонный элемент ФЭК-09.
7. Фасонный элемент ФЭК-06.
8. Уплотнительная лента.
9. Теплоизоляция.
10. ПСУЛ или Герлен-АГ.



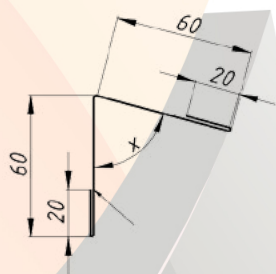
СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВОЙ И КРОВЕЛЬНОЙ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ СВЕС КРОВЛИ. ВАРИАНТ А



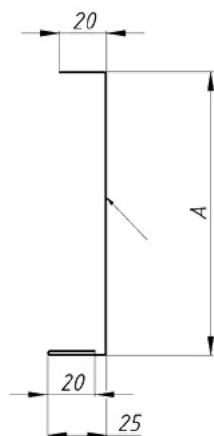
1. Кровельная сэндвич панель.
2. Стеновая сэндвич панель.
3. Металлокаркас.
4. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
5. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
6. Фасонный элемент ФЭК-07.

7. Фасонный элемент ФЭК-01.
8. Уплотнительная лента.
9. Теплоизоляция.
10. Профильный уплотнительный элемент внутренний (ПУВ).

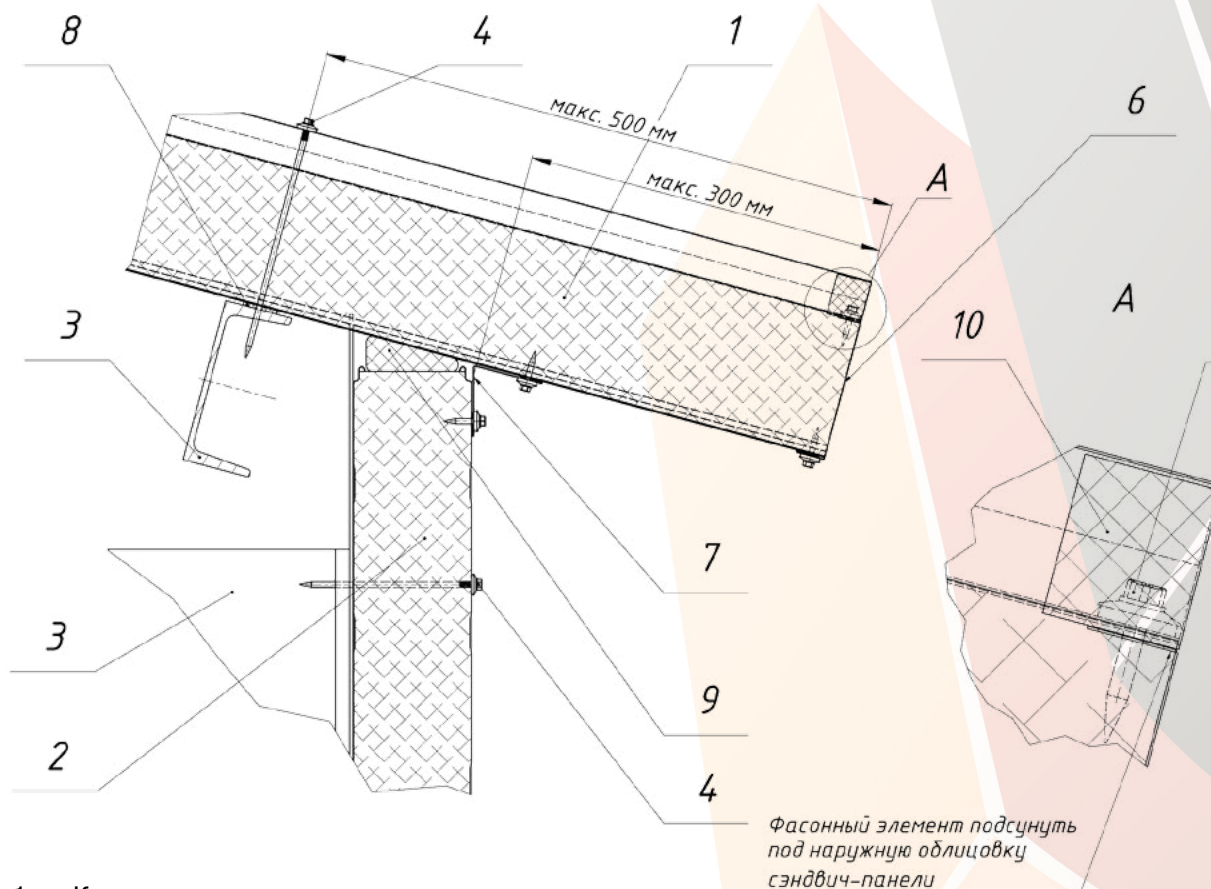
ФЭК-01



ФЭК-07



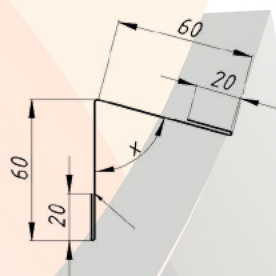
СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВОЙ И КРОВЕЛЬНОЙ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ СВЕС КРОВЛИ. ВАРИАНТ Б



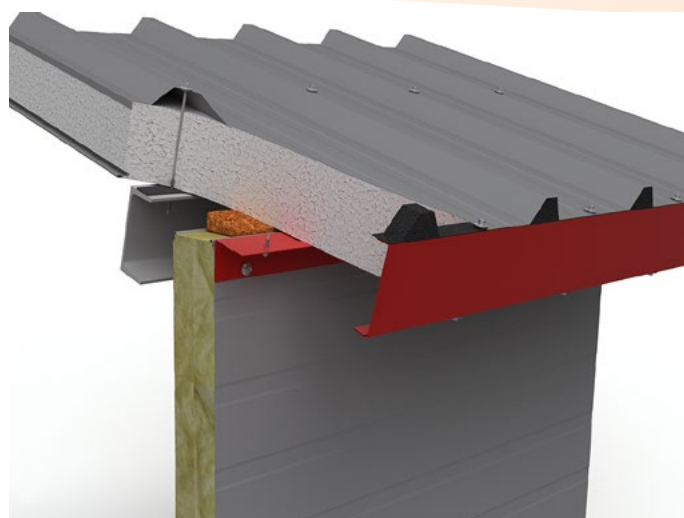
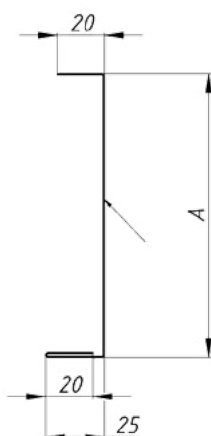
1. Кровельная сэндвич панель.
2. Стеновая сэндвич панель.
3. Металлокаркас.
4. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
5. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
6. Фасонный элемент ФЭК-07.

7. Фасонный элемент ФЭК-01.
8. Уплотнительная лента.
9. Теплоизоляция.
10. Профильный уплотнительный элемент внутренний (ПУВ).

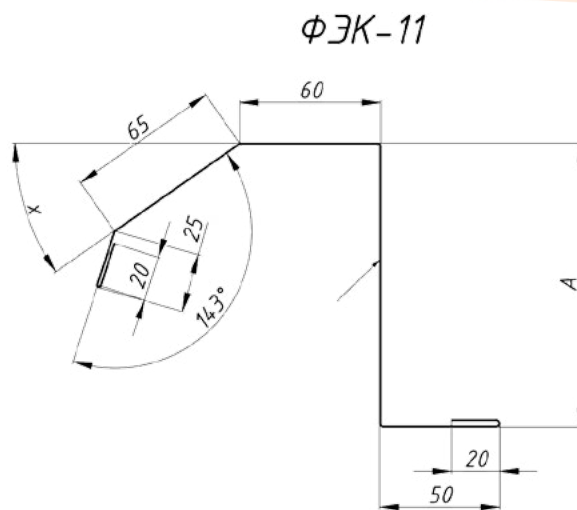
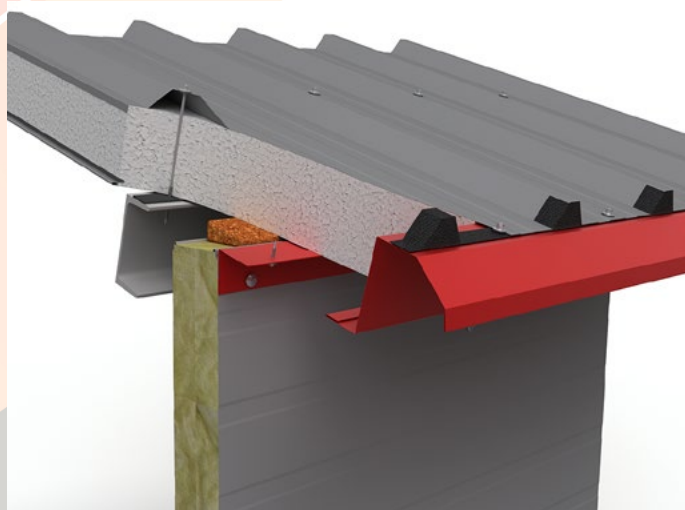
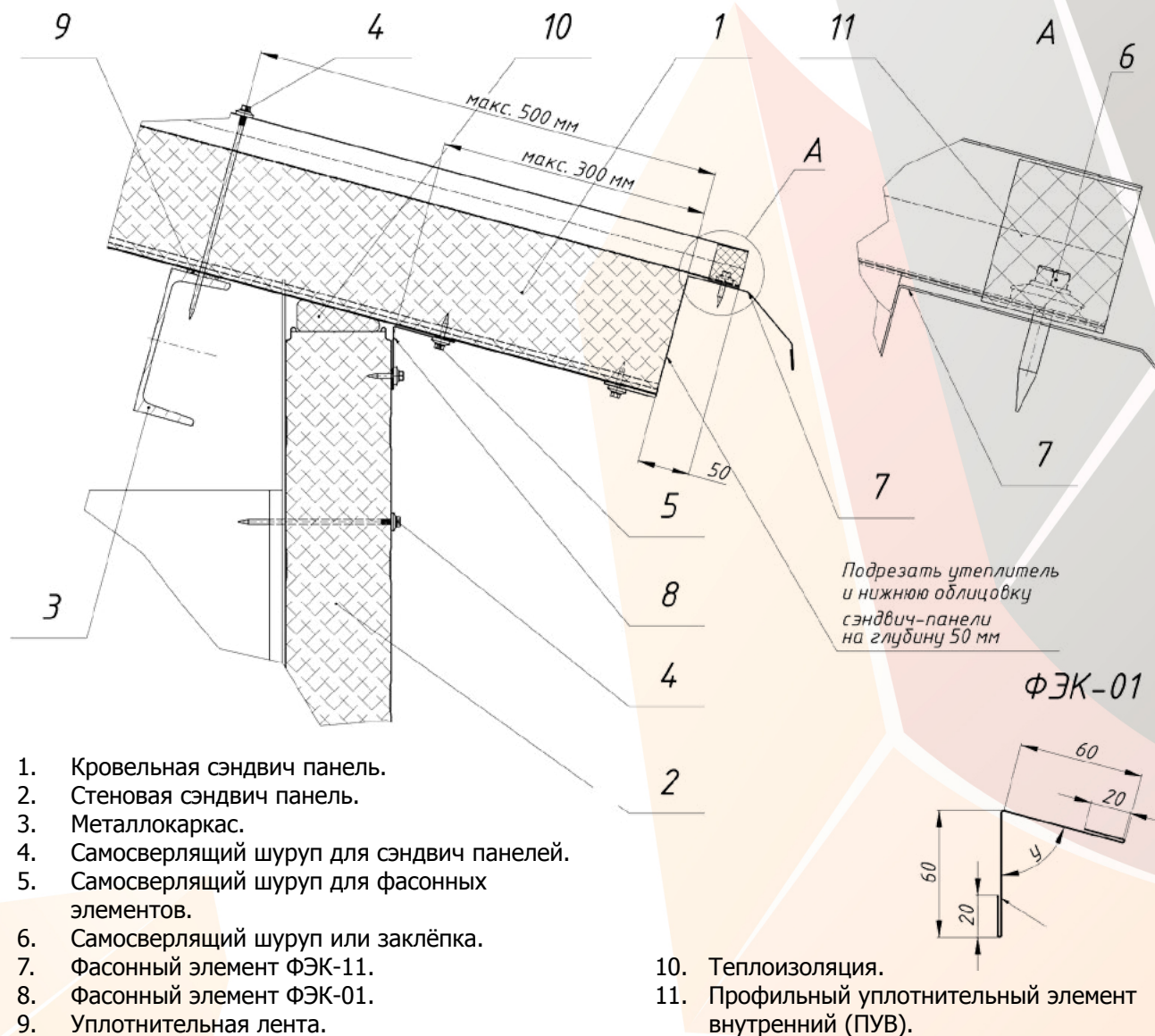
ФЭК-01



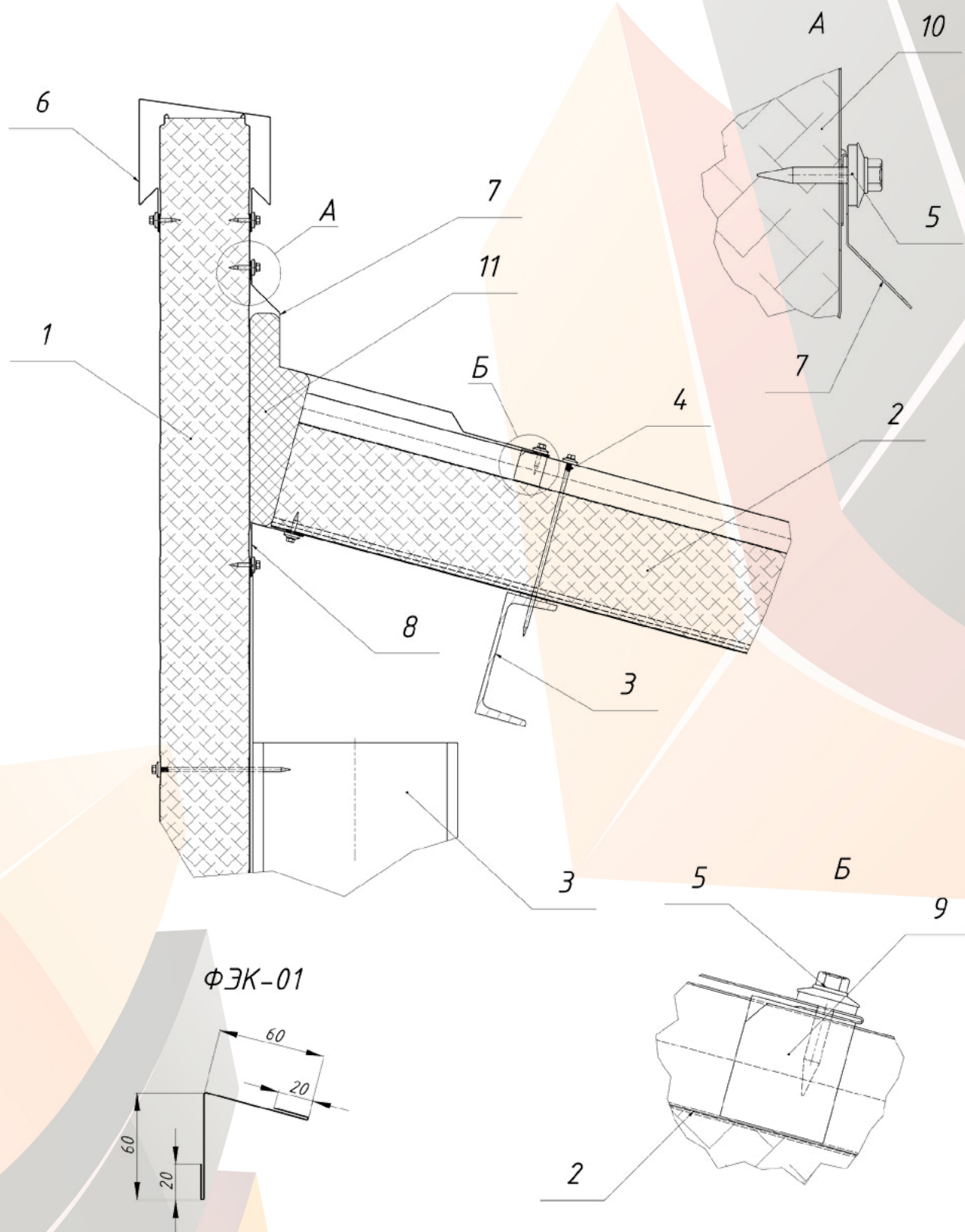
ФЭК-07

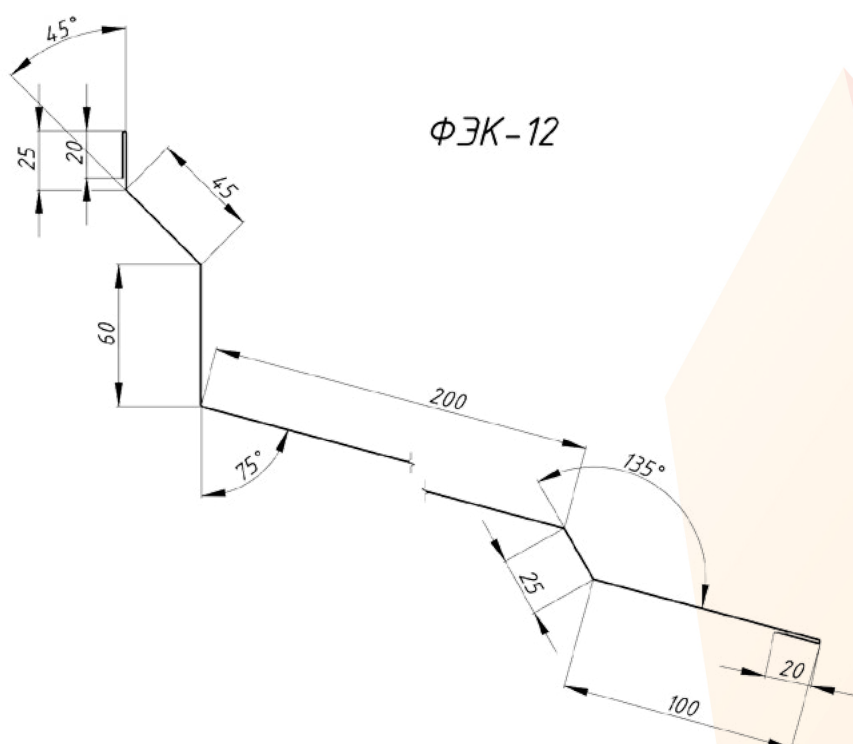


СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВОЙ И КРОВЕЛЬНОЙ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ СВЕС КРОВЛИ. ВАРИАНТ В

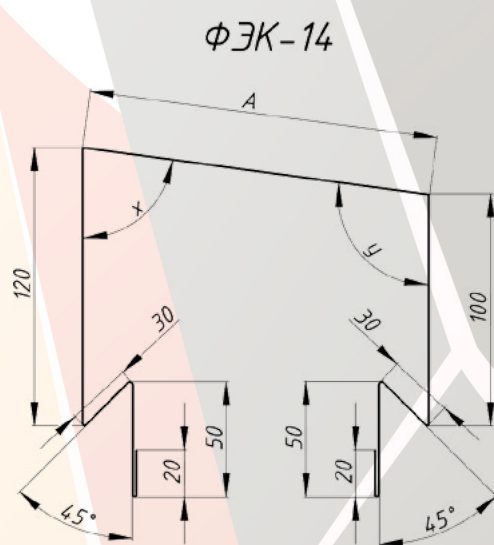


СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВОЙ И КРОВЕЛЬНОЙ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ ПАРАПЕТ. НАЧАЛО КРОВЛИ



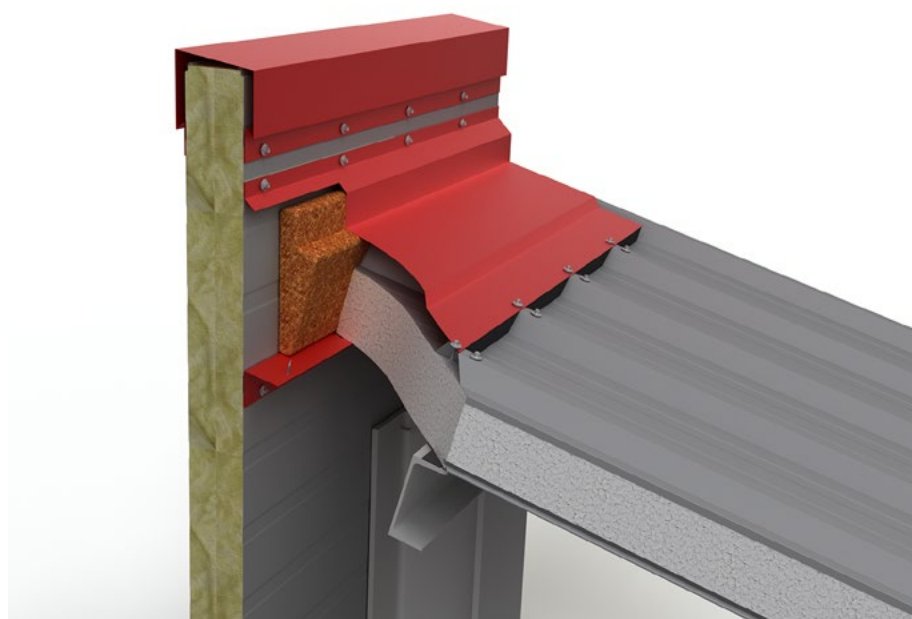


ФЭК-12



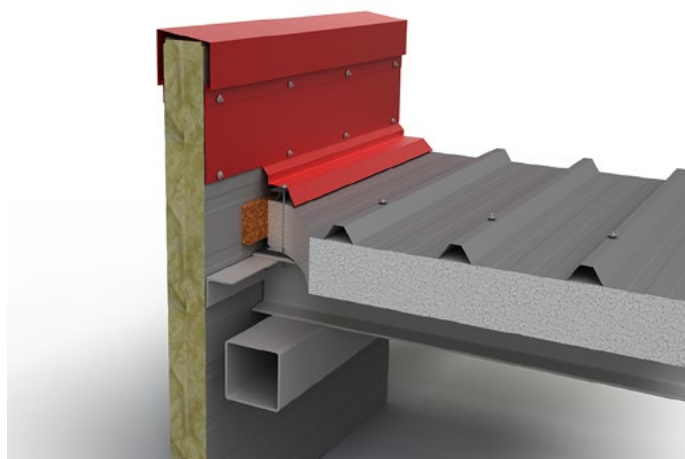
ФЭК-14

1. Стеновая сэндвич панель.
2. Кровельная сэндвич панель.
3. Металлокаркас.
4. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
5. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
6. Фасонный элемент ФЭК-14.
7. Фасонный элемент ФЭК-12.
8. Фасонный элемент ФЭК-01.
9. Профильный уплотнительный элемент наружный (ПУН).
10. Герметик силиконовый.
11. Теплоизоляция.

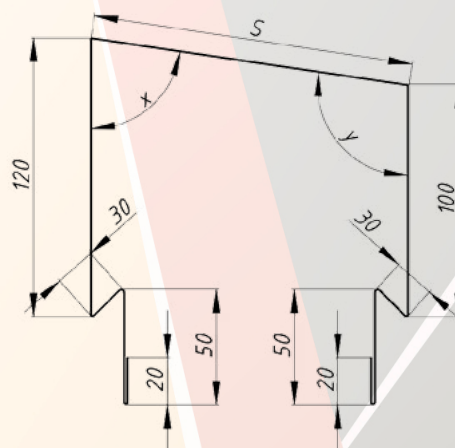


1. Стеновая сэндвич панель.
2. Кровельная сэндвич панель.
3. Металлокаркас.
4. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
5. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
6. Фасонный элемент ФЭК-14.

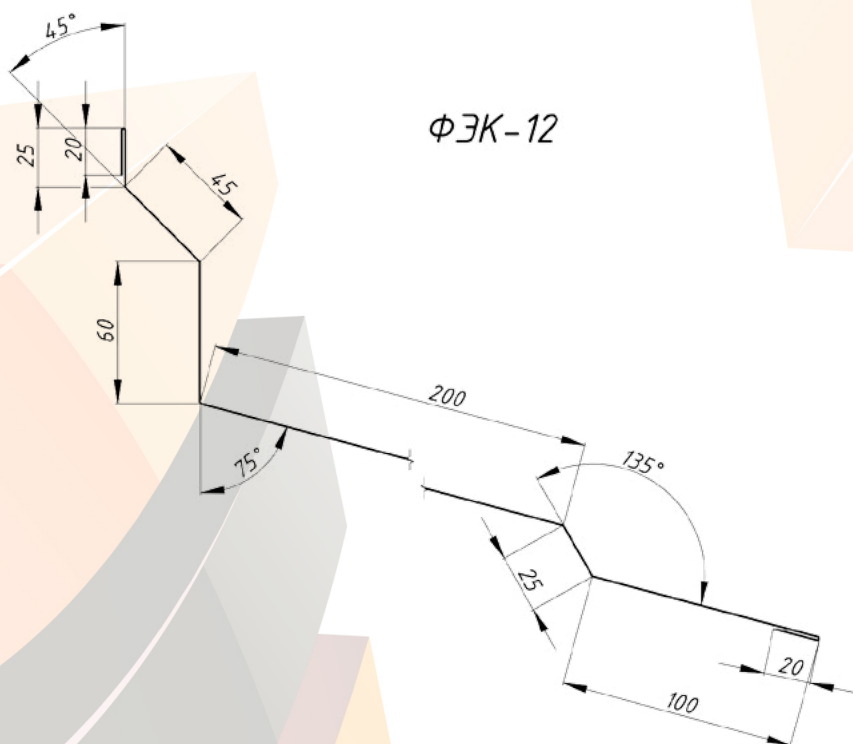
7. Фасонный элемент ФЭК-15.
8. Фасонный элемент ФЭК-13.
9. Герметик силиконовый.
10. Теплоизоляция.
11. Уплотнительная лента.



ФЭК-14

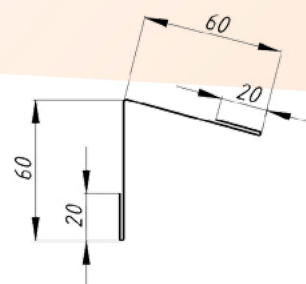


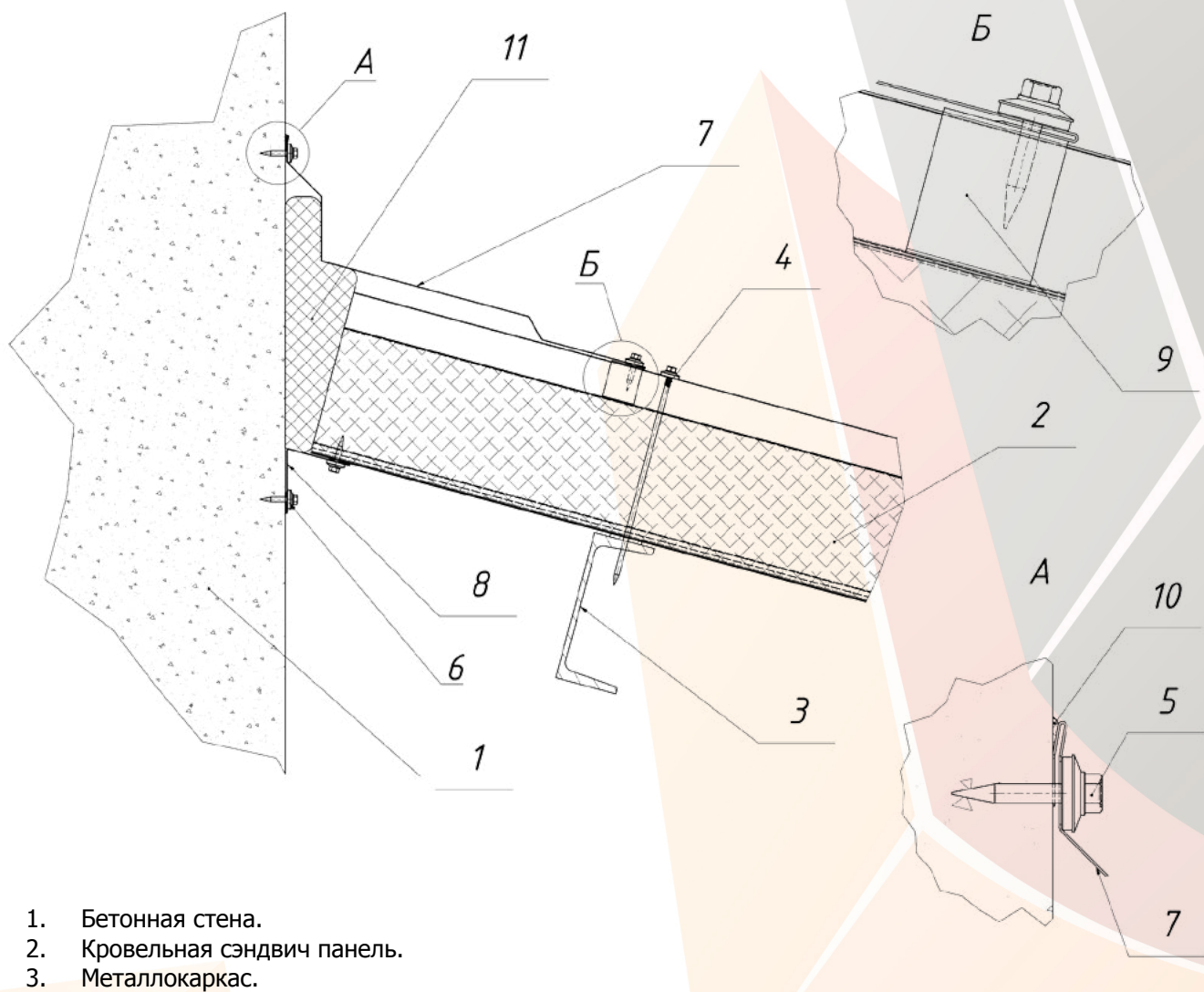
СОЕДИНЕНИЕ БЕТОННОЙ СТЕНЫ И КРОВЕЛЬНОЙ ПАНЕЛИ ПАРАПЕТ. НАЧАЛО КРОВЛИ



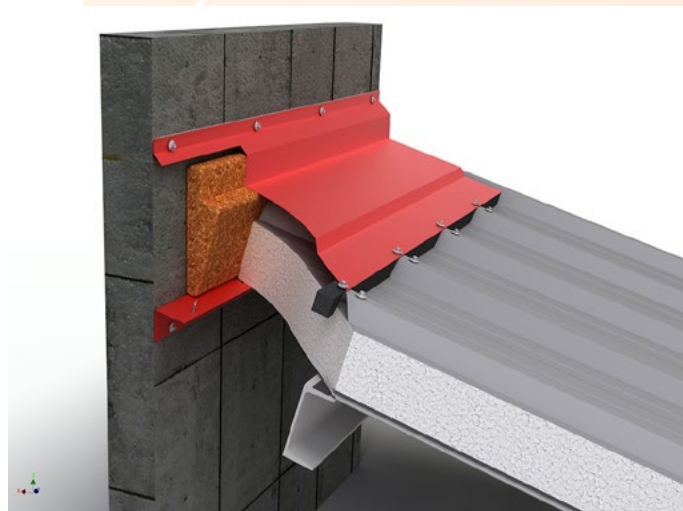
ФЭК-12

ФЭК-01

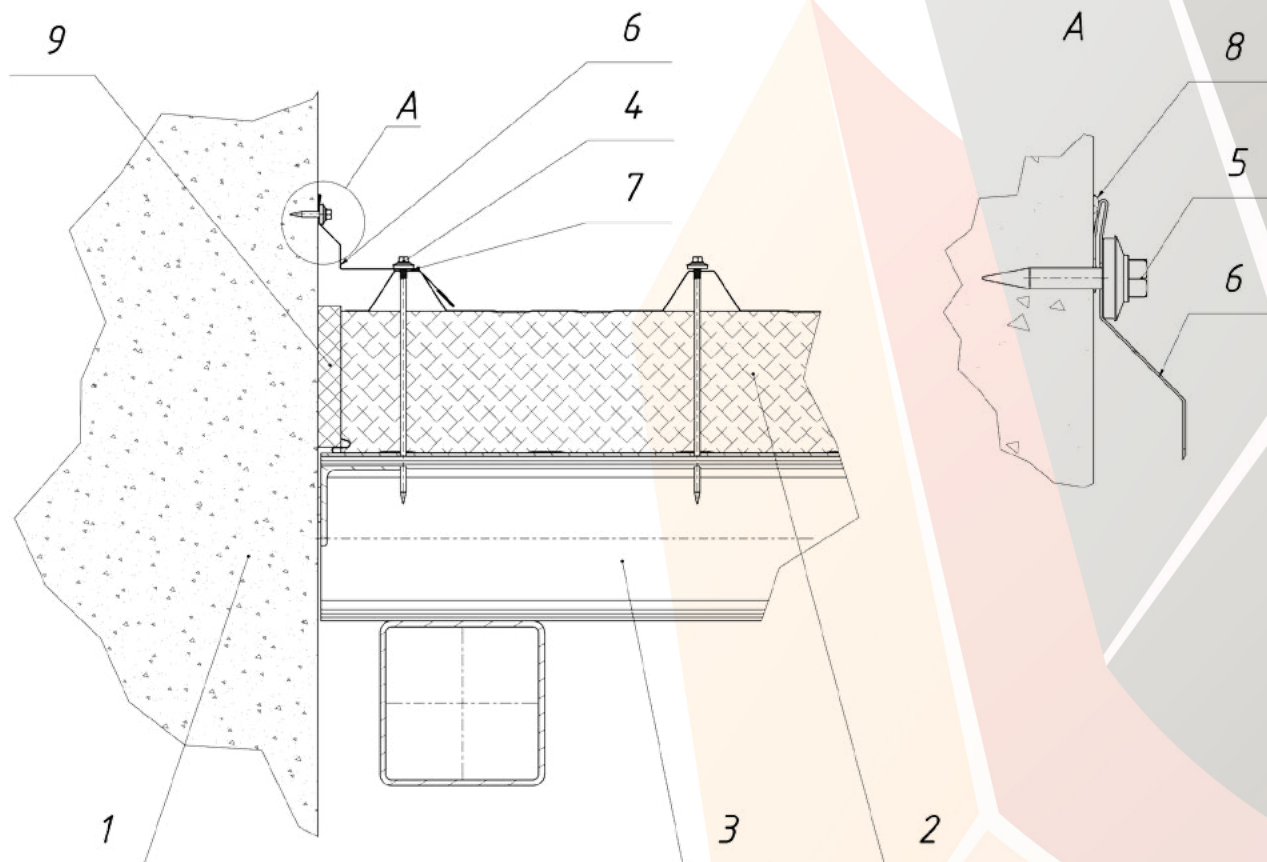




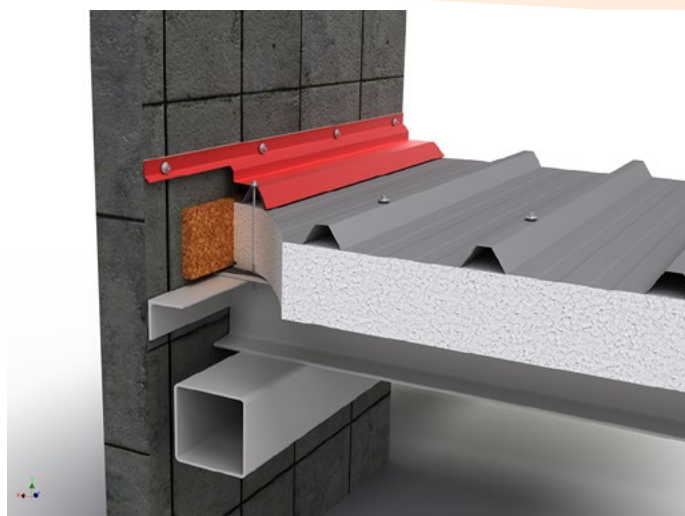
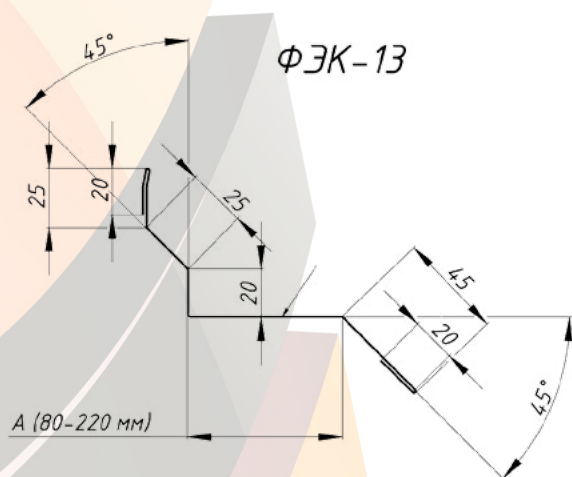
1. Бетонная стена.
2. Кровельная сэндвич панель.
3. Металлокаркас.
4. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
5. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
6. Анкерный болт.
7. Фасонный элемент ФЭК-12.
8. Фасонный элемент ФЭК-01.
9. Профильный уплотнительный элемент наружный (ПУН).
10. Мастика.
11. Теплоизоляция.



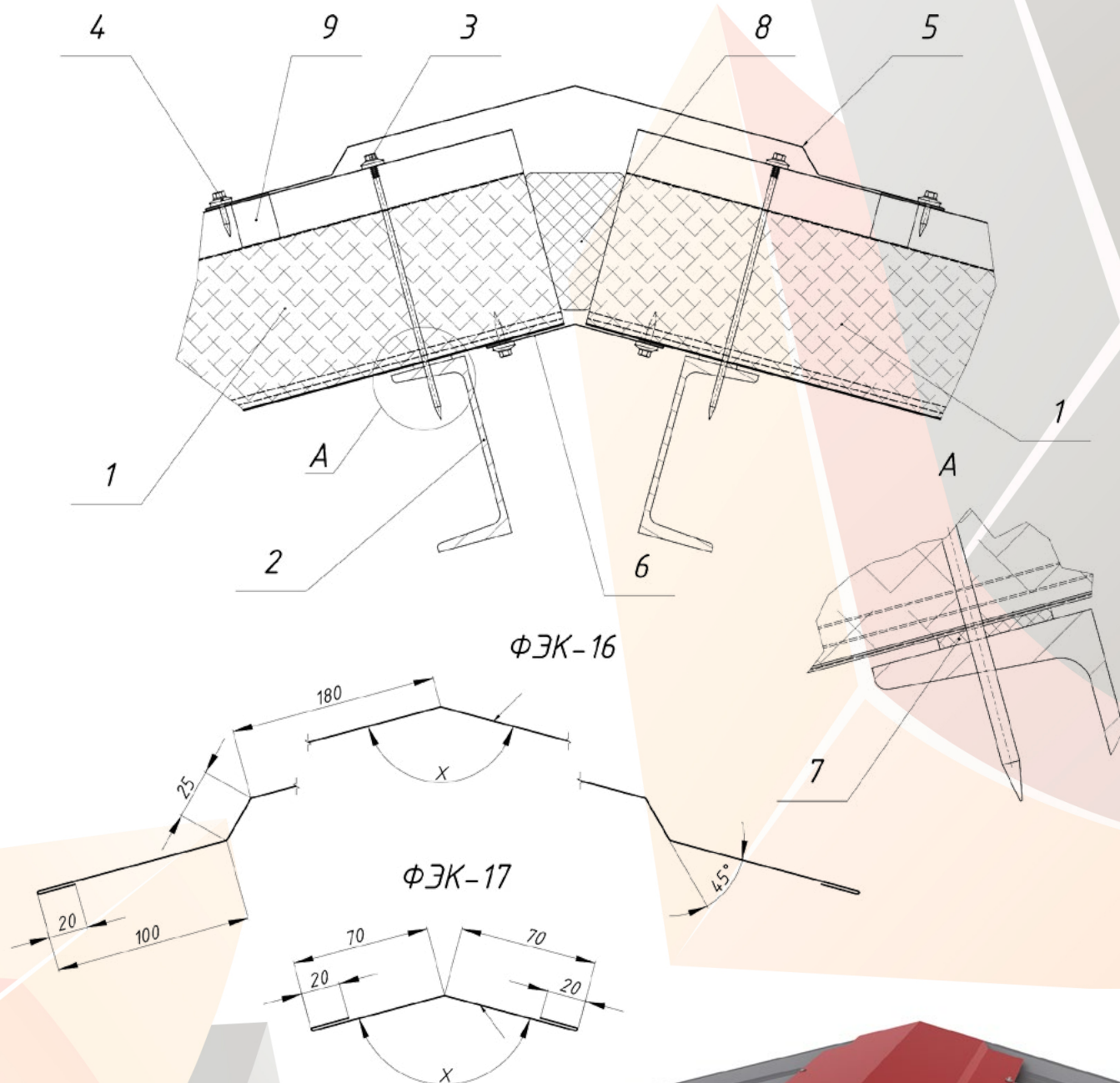
СОЕДИНЕНИЕ БЕТОННОЙ СТЕНЫ И КРОВЕЛЬНОЙ ПАНЕЛИ ПАРАПЕТ. ТОРЕЦ КРОВЛИ



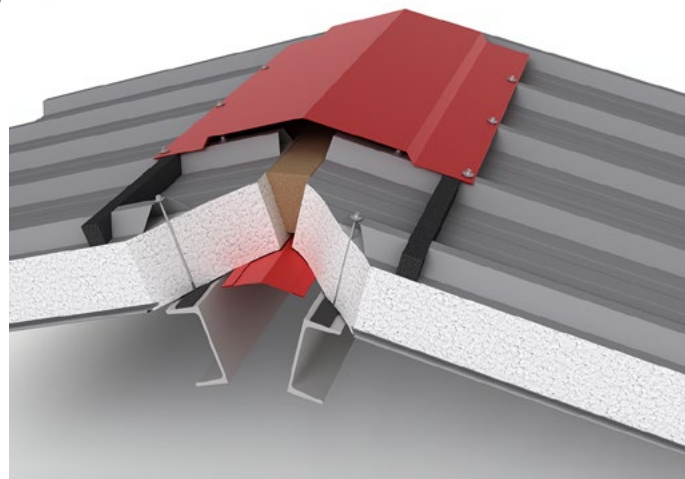
1. Бетонная стена.
2. Кровельная сэндвич панель.
3. Металлокаркас.
4. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
5. Анкерный болт.
6. Фасонный элемент ФЭК-13.
7. Уплотнительная лента.
8. Мастика.
9. Теплоизоляция.



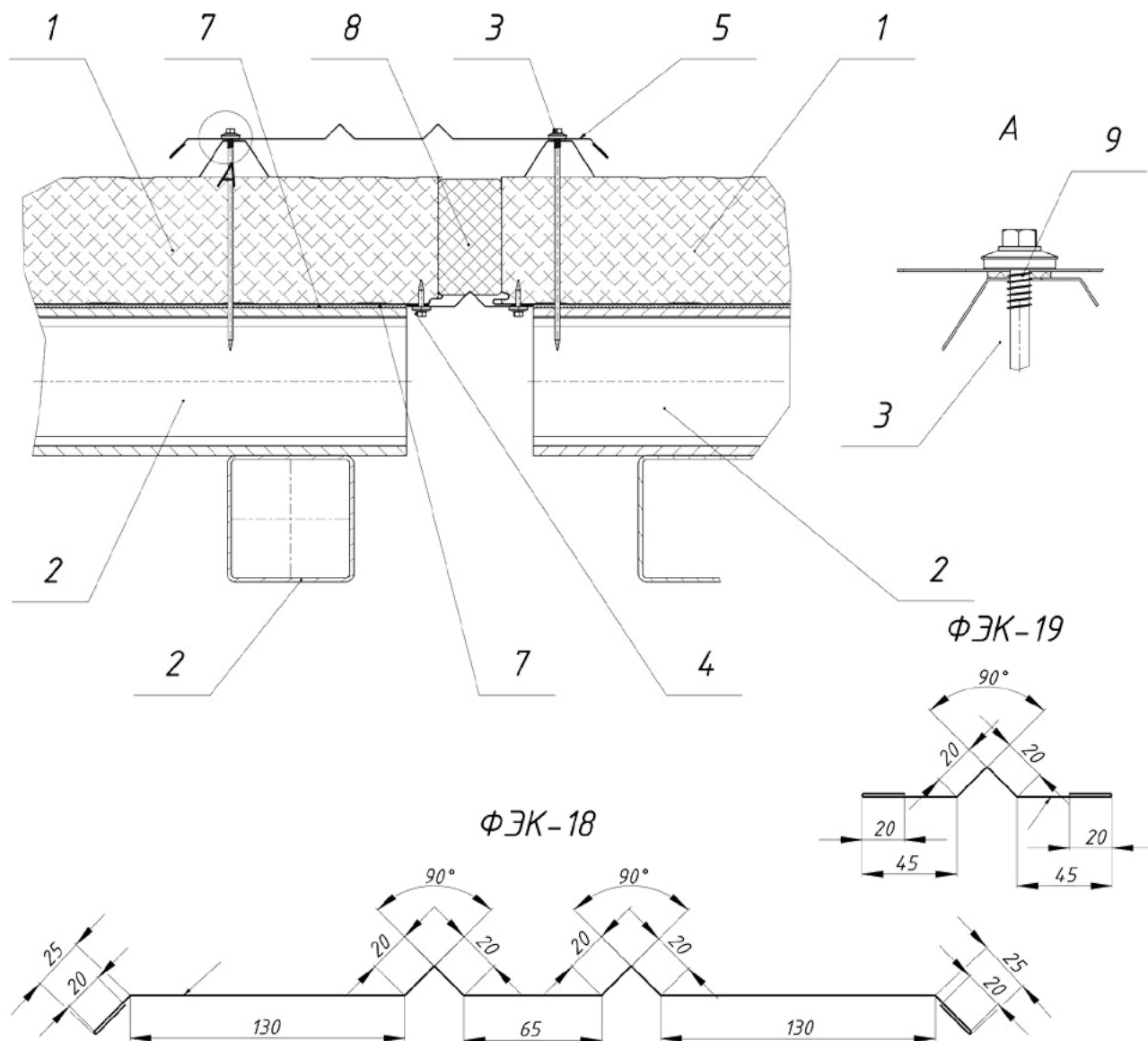
СОЕДИНЕНИЕ КРОВЕЛЬНЫХ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ В КОНЬКЕ



1. Кровельная сэндвич панель.
2. Прогон.
3. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
4. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
5. Фасонный элемент ФЭК-16.
6. Фасонный элемент ФЭК-17.
7. Уплотнительная лента.
8. Теплоизоляция.
9. Профильный уплотнительный элемент.



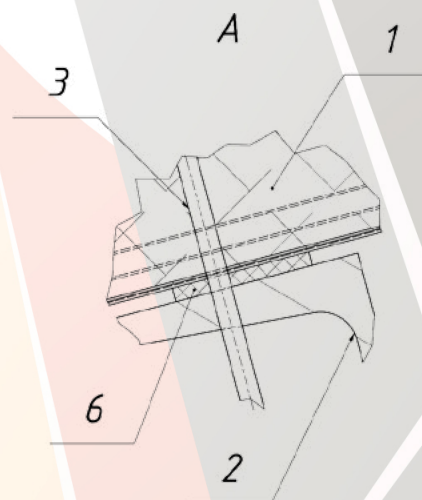
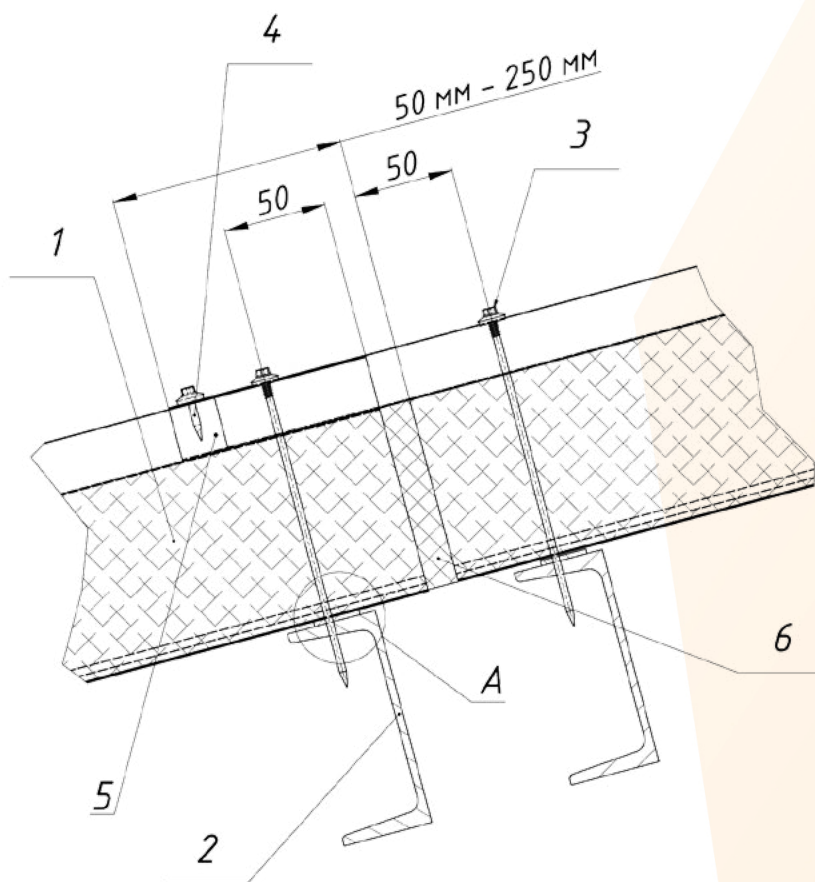
ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ НА КРОВЛЕ



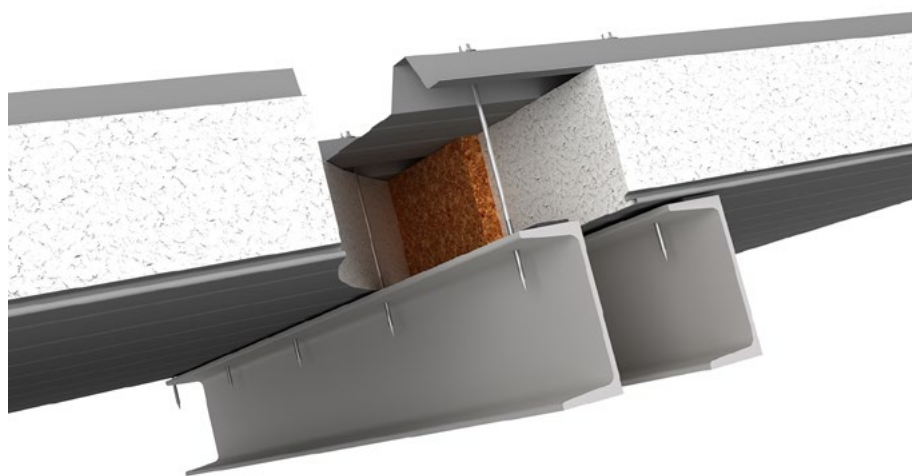
1. Кровельная сэндвич панель.
2. Металлокаркас.
3. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
4. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
5. Фасонный элемент ФЭК-18.
6. Фасонный элемент ФЭК-19.
7. Уплотнительная лента.
8. Теплоизоляция.
9. ПСУЛ или Герлен-АГ.



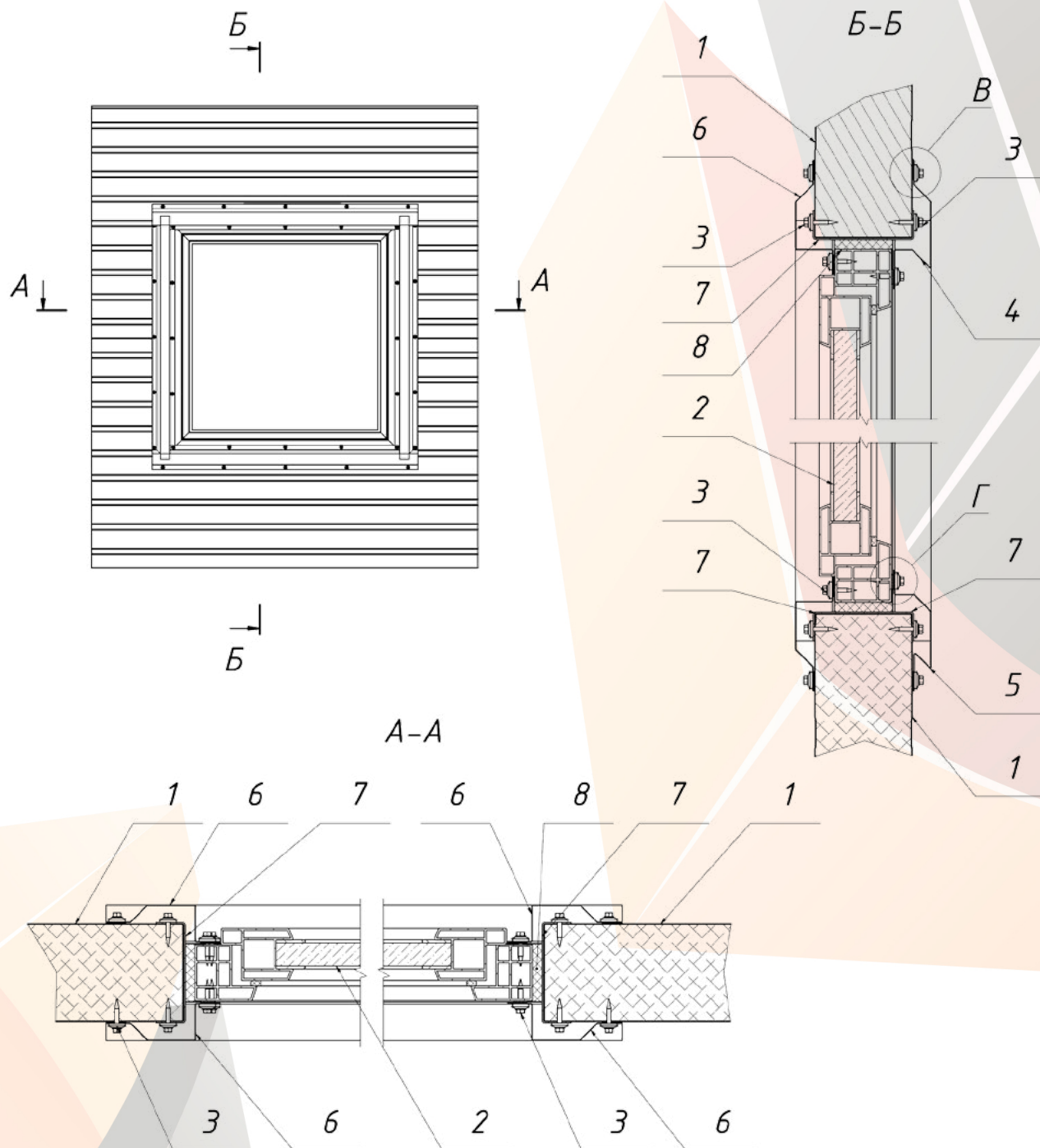
СТЫКОВКА КРОВЕЛЬНЫХ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ УДЛИНЕНИЕ

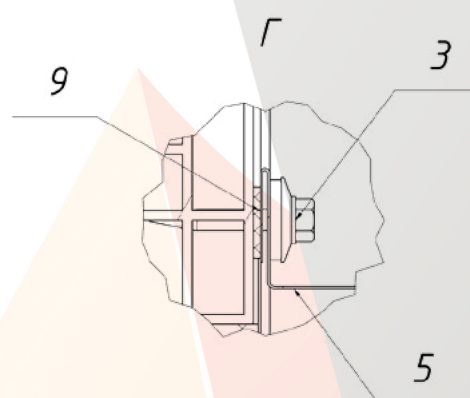
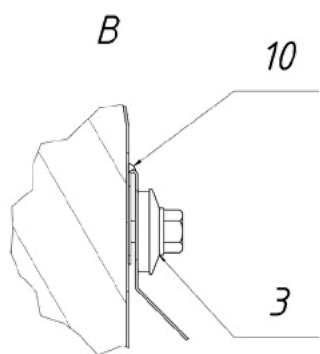


1. Кровельная сэндвич панель.
2. Прогон.
3. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
4. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
5. Уплотнительная лента.
6. Утеплитель.



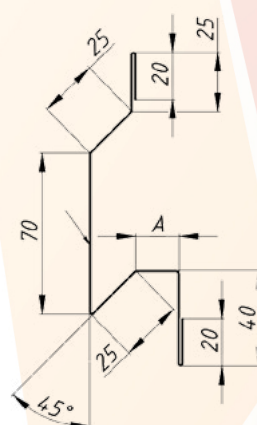
КРЕПЛЕНИЕ ОКОННОГО БЛОКА РАЗМЕРАМИ МЕНЕЕ 1 МЕТРА



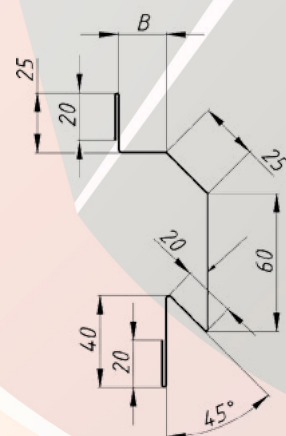


1. Стеновая сэндвич панель.
2. Оконный блок.
3. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
4. Фасонный элемент ФЭО-01.
5. Фасонный элемент ФЭО-02.
6. Фасонный элемент ФЭО-04.
7. Холодногнутый П-образный профиль.
8. Теплоизоляция.
9. Уплотнительная лента.
10. Герметик силиконовый.

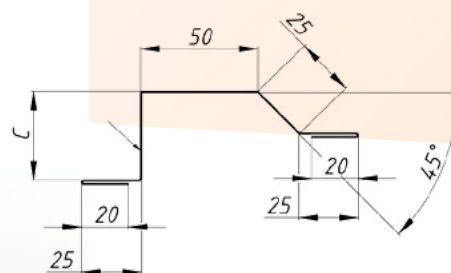
ФЭО-01



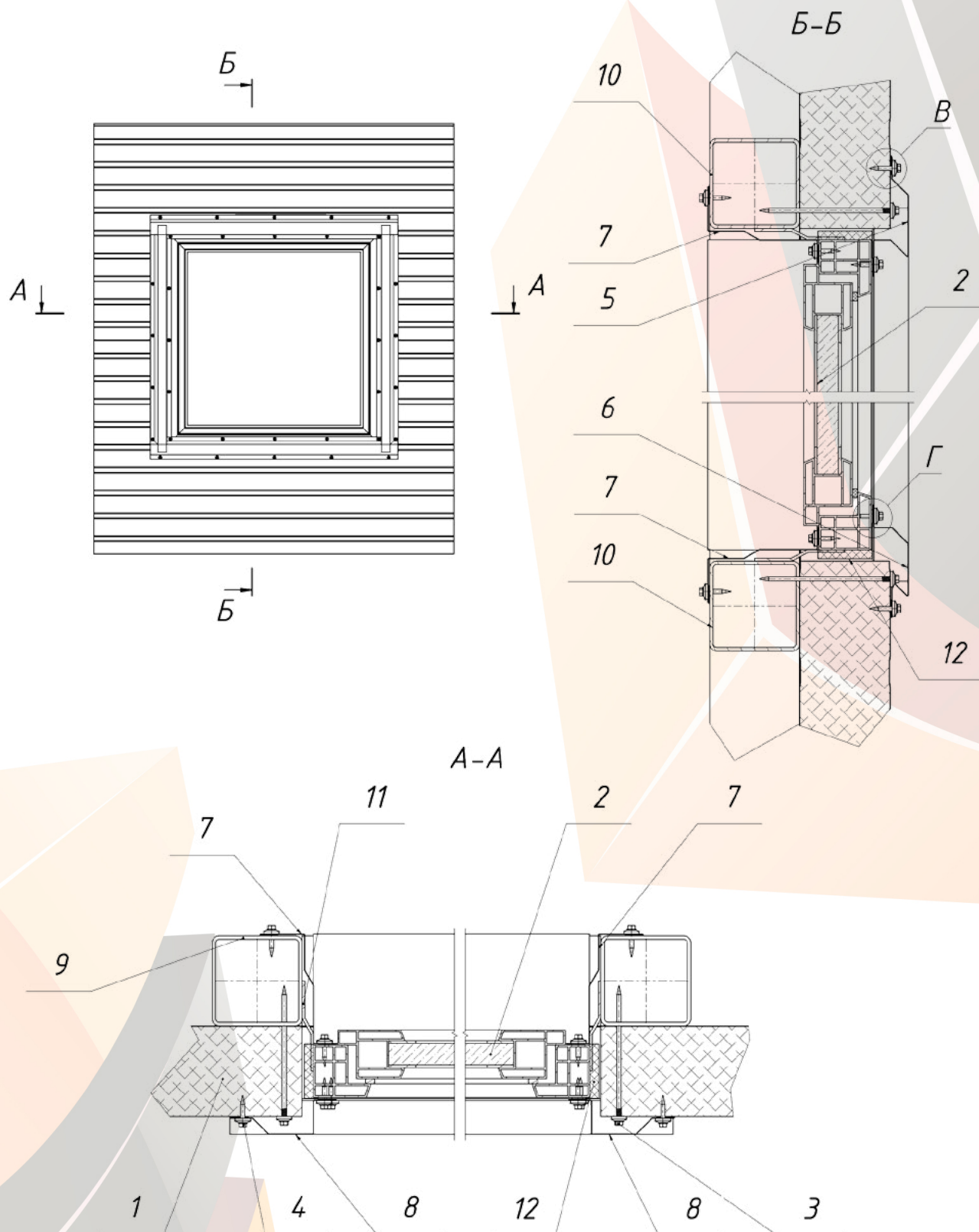
ФЭО-02



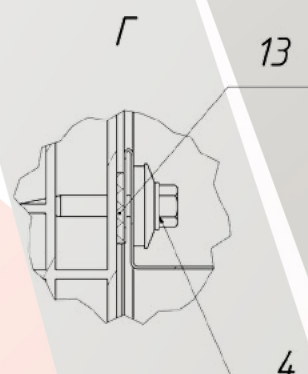
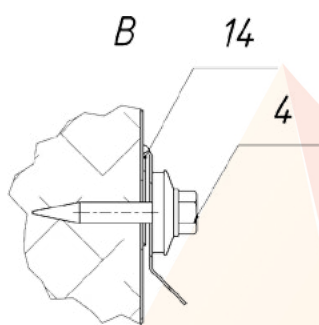
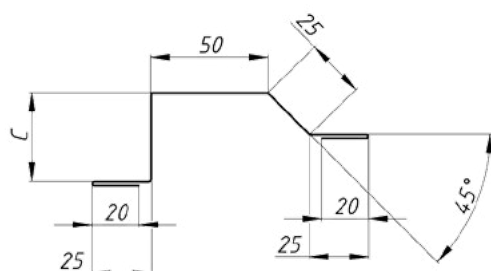
ФЭО-04



КРЕПЛЕНИЕ ОКОННОГО БЛОКА РАЗМЕРАМИ БОЛЕЕ 1 МЕТРА

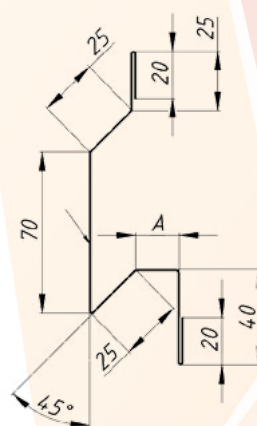


ФЭО-04

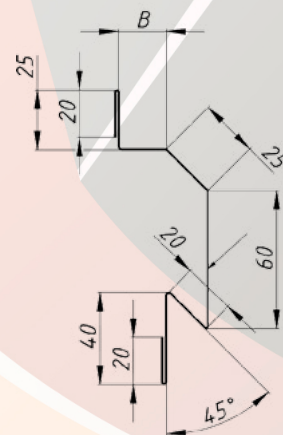


1. Стеновая сэндвич панель.
2. Оконный блок.
3. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
4. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
5. Фасонный элемент ФЭО-01.
6. Фасонный элемент ФЭО-02.
7. Фасонный элемент ФЭО-03.
8. Фасонный элемент ФЭО-04.
9. Стойка фахверка.
10. Ригель фахверка.
11. Элемент крепления (костыль).
12. Теплоизоляция.
13. Уплотнительная лента.
14. Герметик силиконовый.

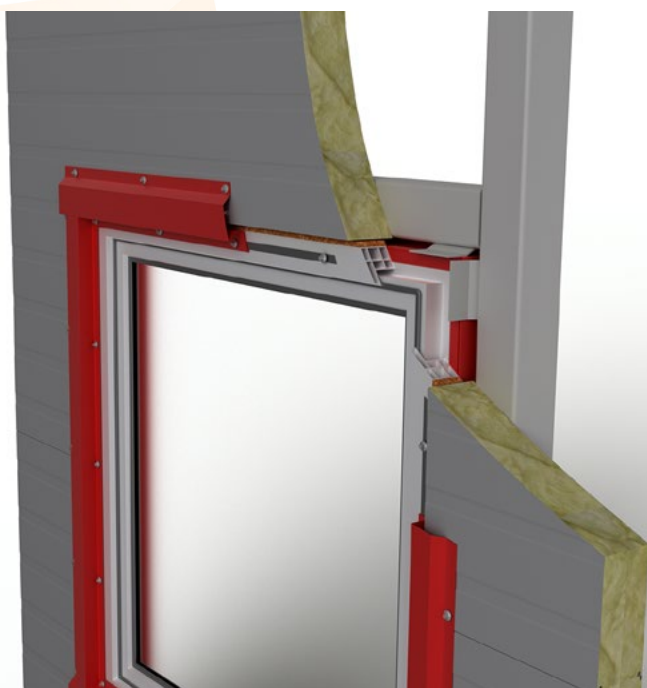
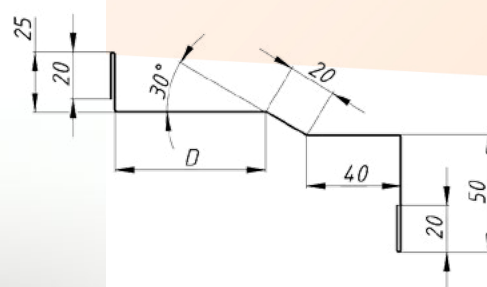
ФЭО-01



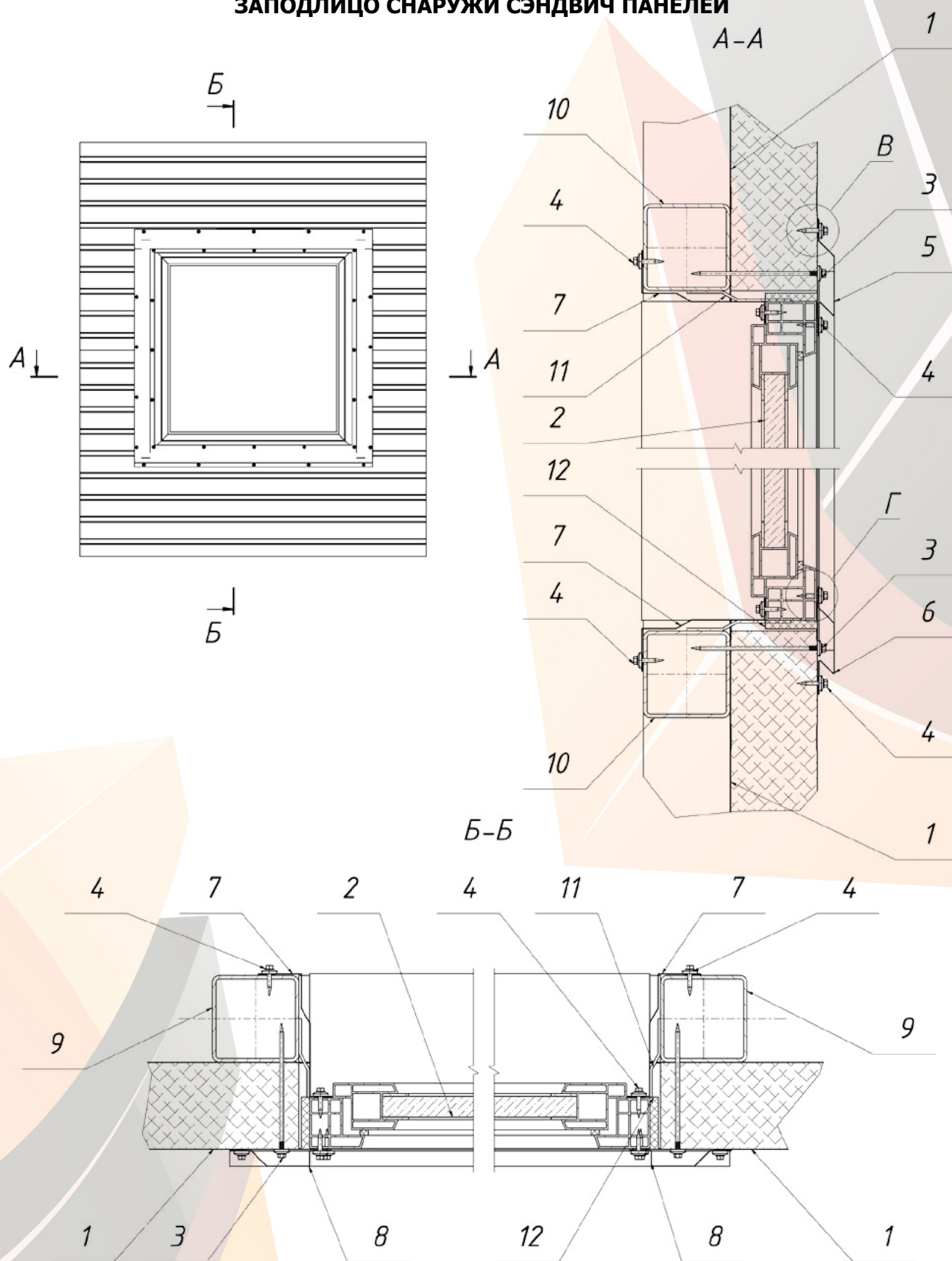
ФЭО-02

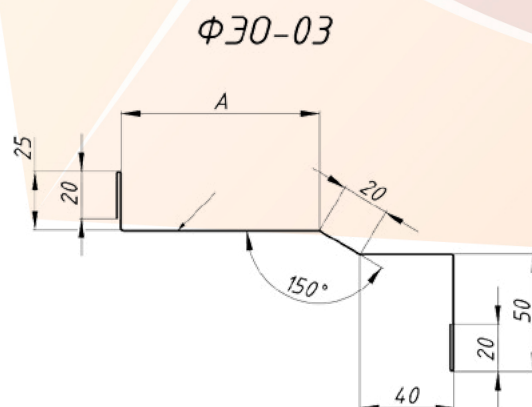
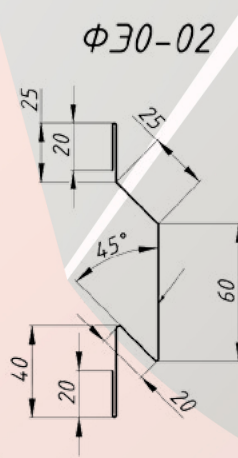
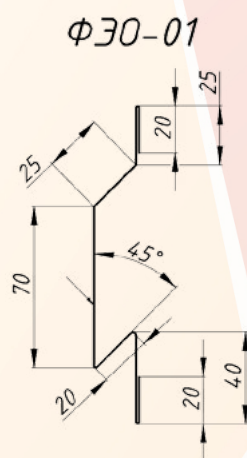
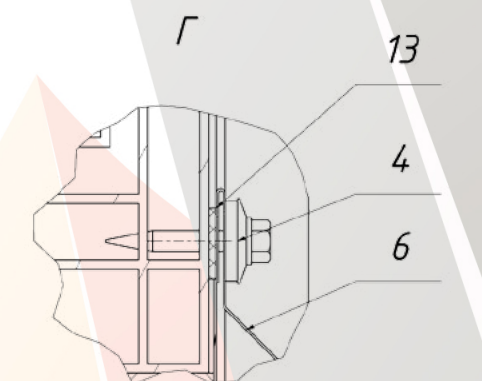
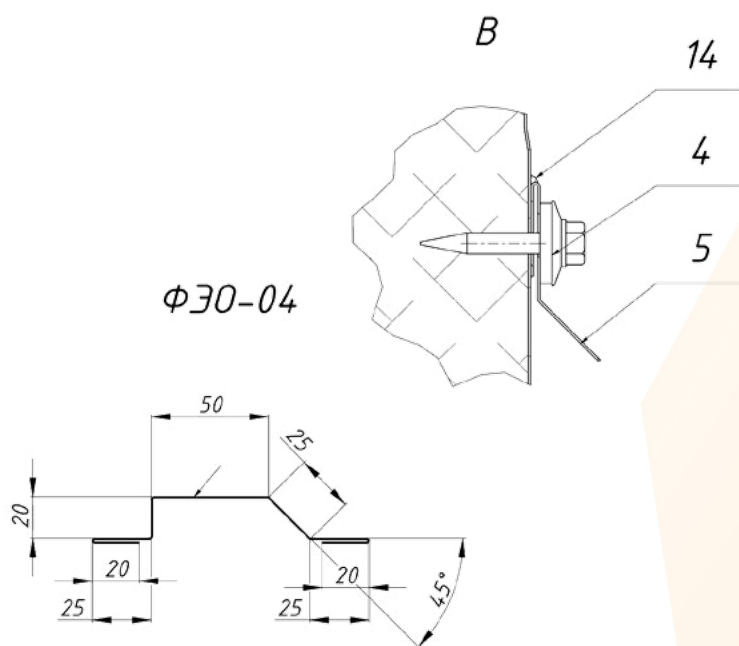


ФЭО-03

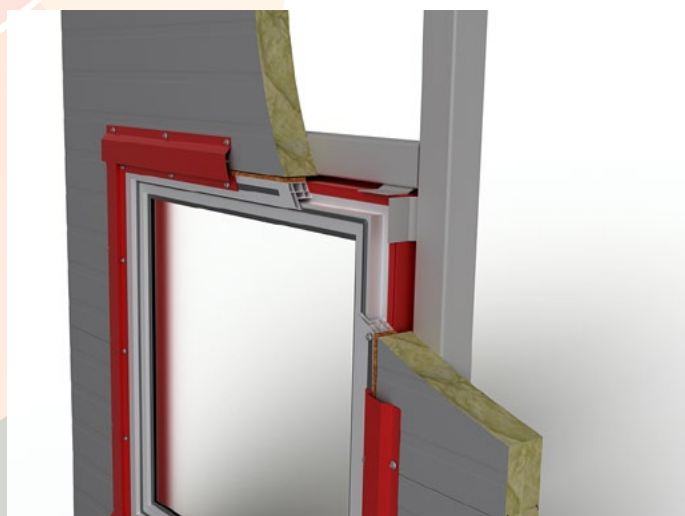


КРЕПЛЕНИЕ ОКОННОГО БЛОКА ЗАПОДЛИЦО СНАРУЖИ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ

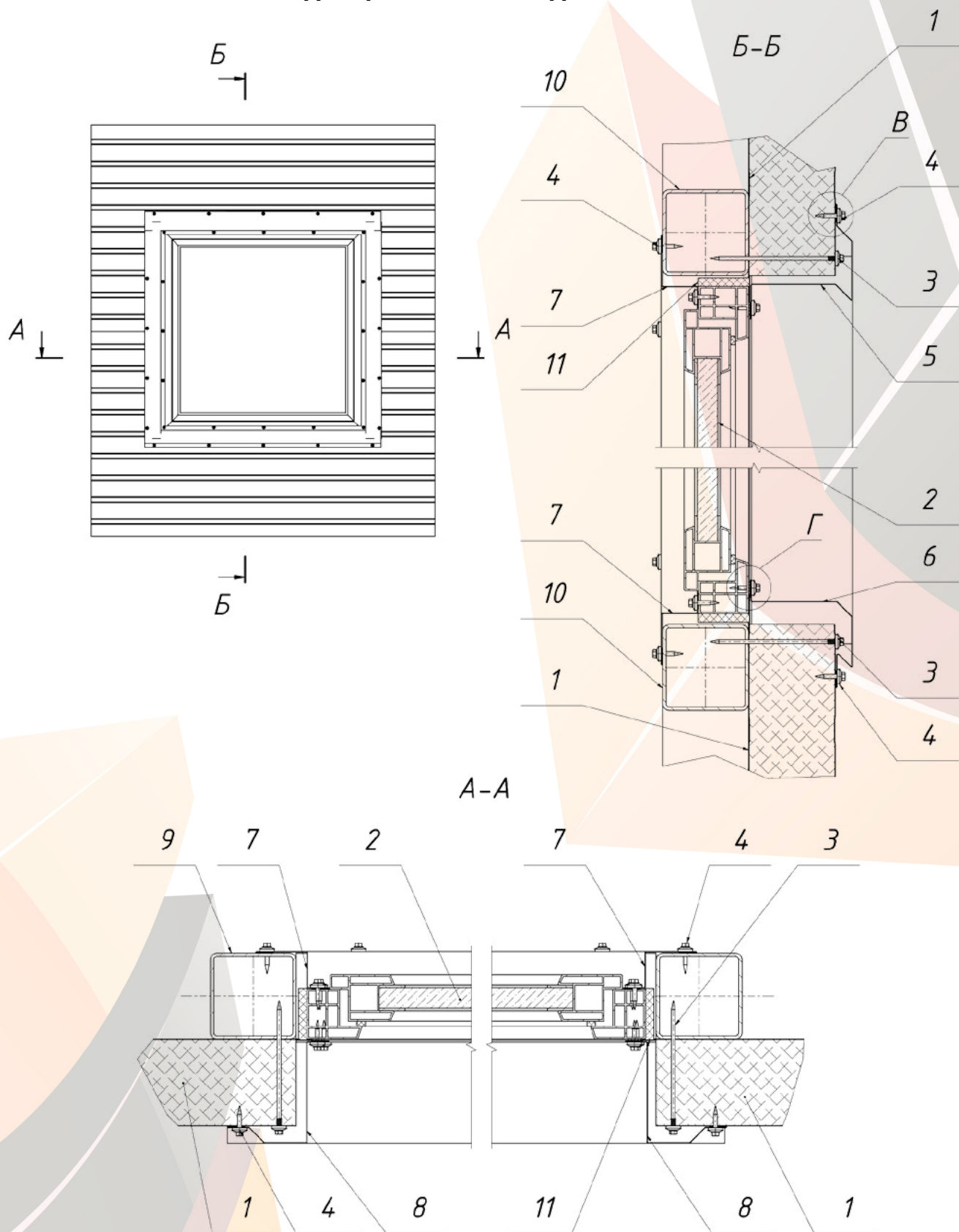


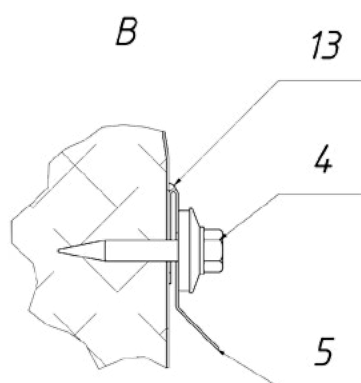


1. Стеновая сэндвич панель.
2. Оконный блок.
3. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
4. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
5. Фасонный элемент ФЭО-01.
6. Фасонный элемент ФЭО-02.
7. Фасонный элемент ФЭО-03.
8. Фасонный элемент ФЭО-04.
9. Стойка фахверка.
10. Ригель фахверка.
11. Элемент крепления (костыль).
12. Теплоизоляция.
13. Уплотнительная лента.
14. Герметик силиконовый.

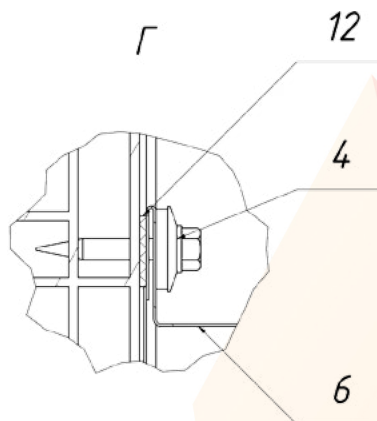


КРЕПЛЕНИЕ ОКОННОГО БЛОКА ЗАПОДЛИЦО ИЗНУТРИ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ

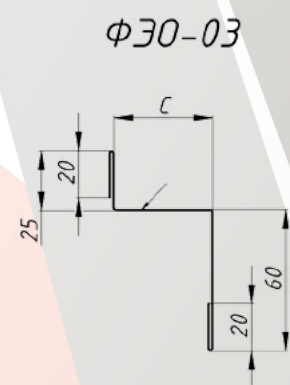




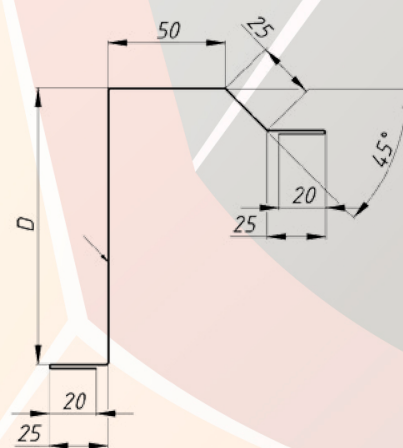
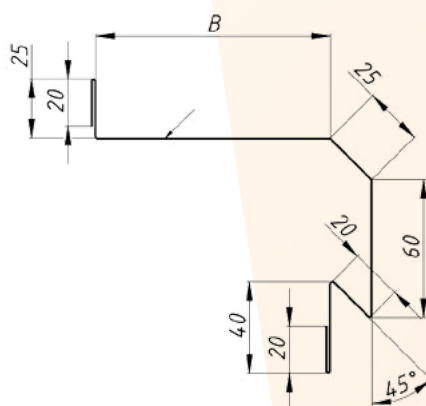
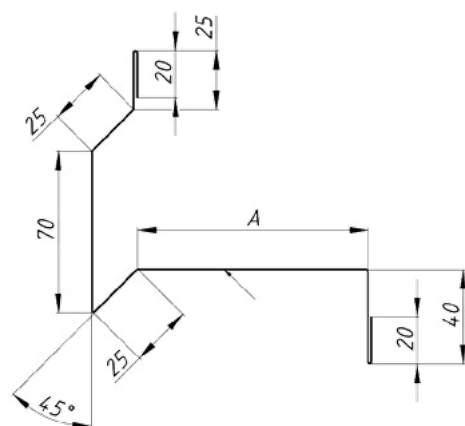
ФЭО-01



ФЭО-02



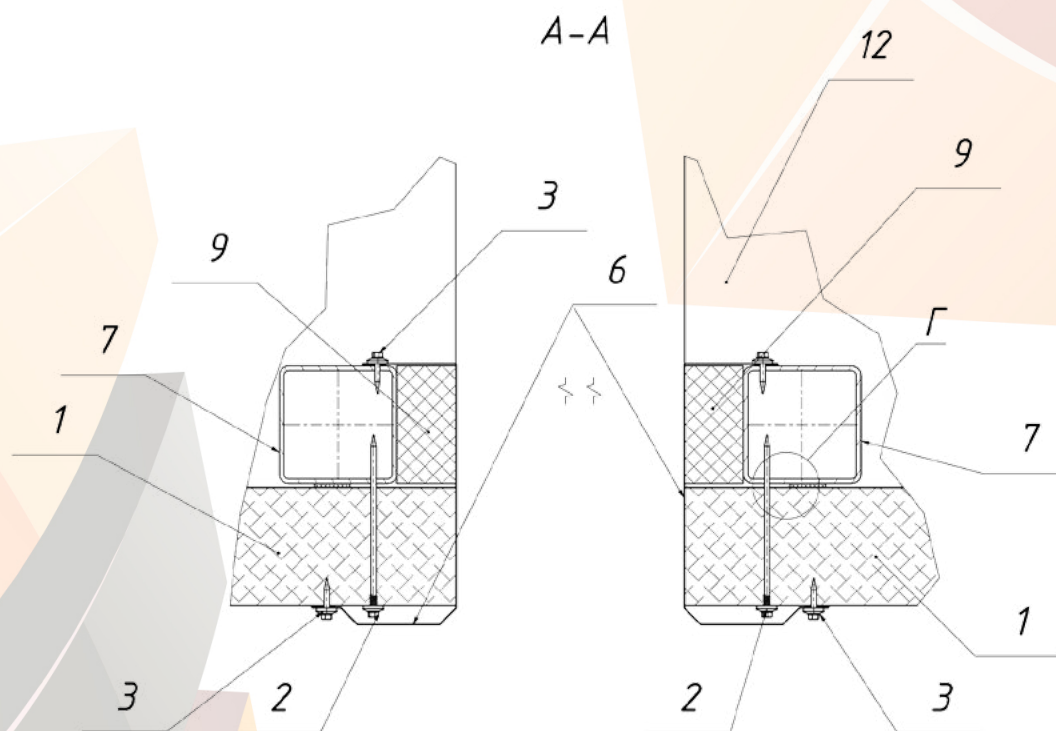
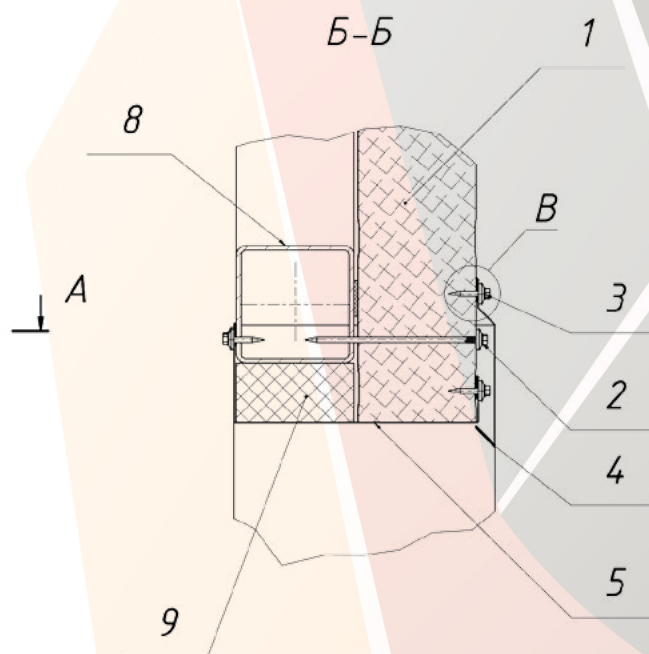
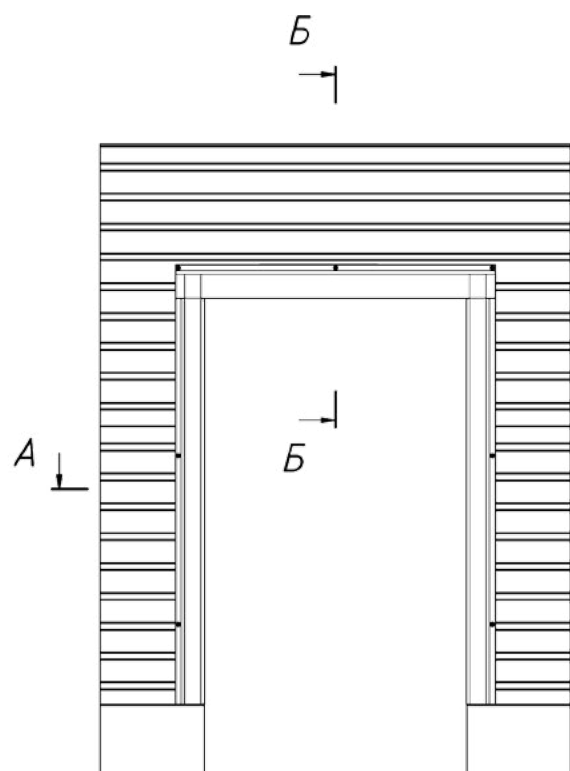
ФЭО-04

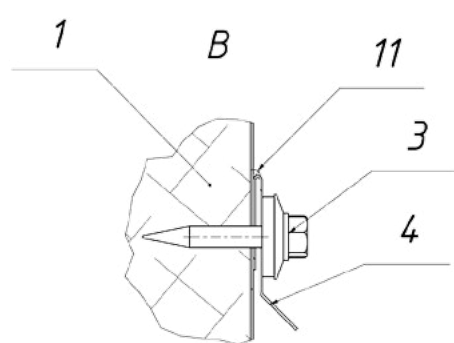


1. Стеновая сэндвич панель.
2. Оконный блок.
3. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
4. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
5. Фасонный элемент ФЭО-01.
6. Фасонный элемент ФЭО-02.
7. Фасонный элемент ФЭО-03.
8. Фасонный элемент ФЭО-04.
9. Стойка фахверка.
10. Ригель фахверка.
11. Теплоизоляция.
12. Уплотнительная лента.
13. Герметик силиконовый.

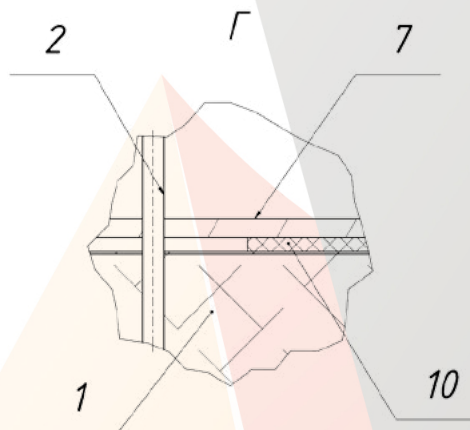
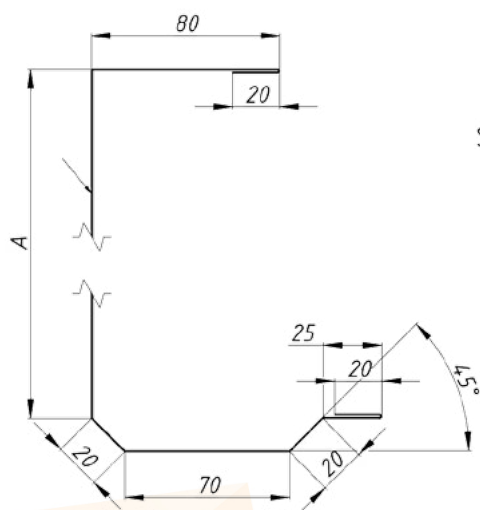


ПРОЁМ ВОРОТ ВАРИАНТ А

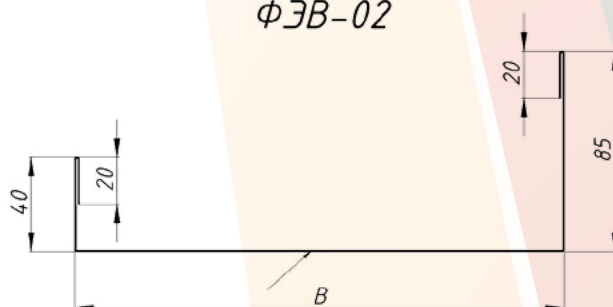




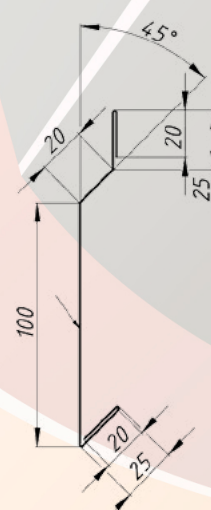
ФЭВ-03



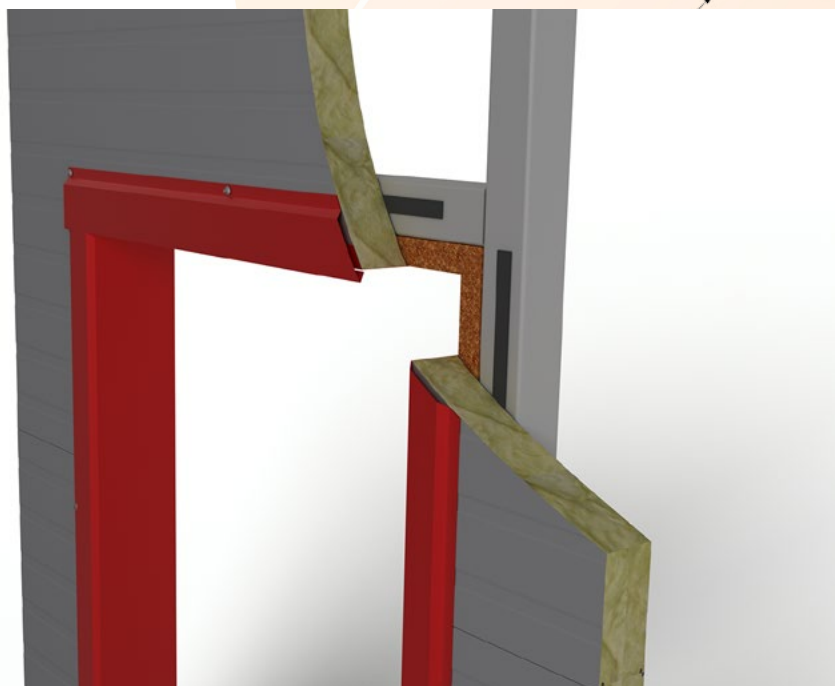
ФЭВ-02



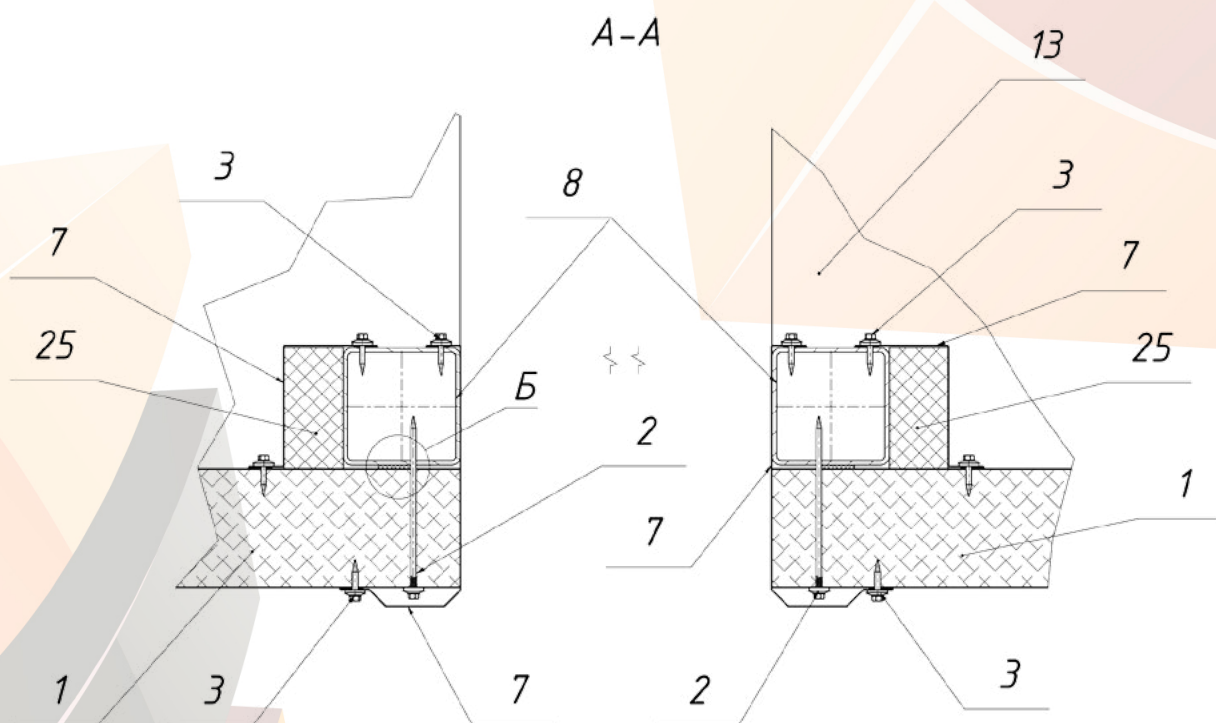
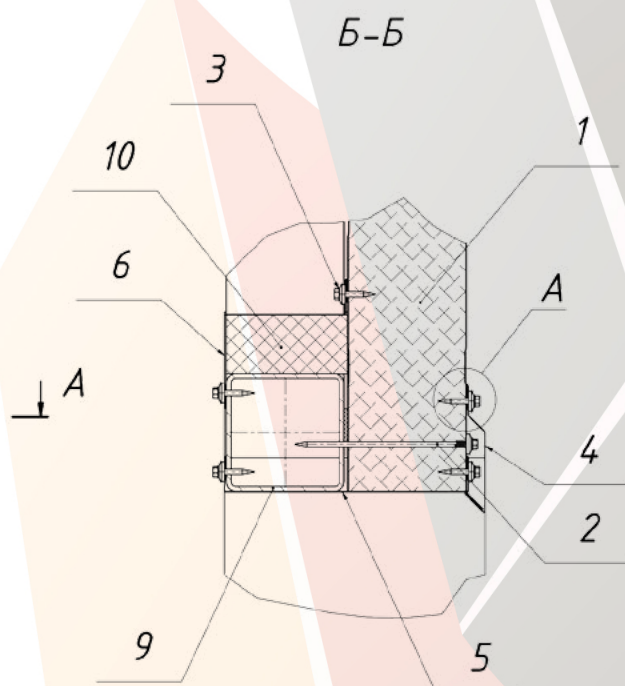
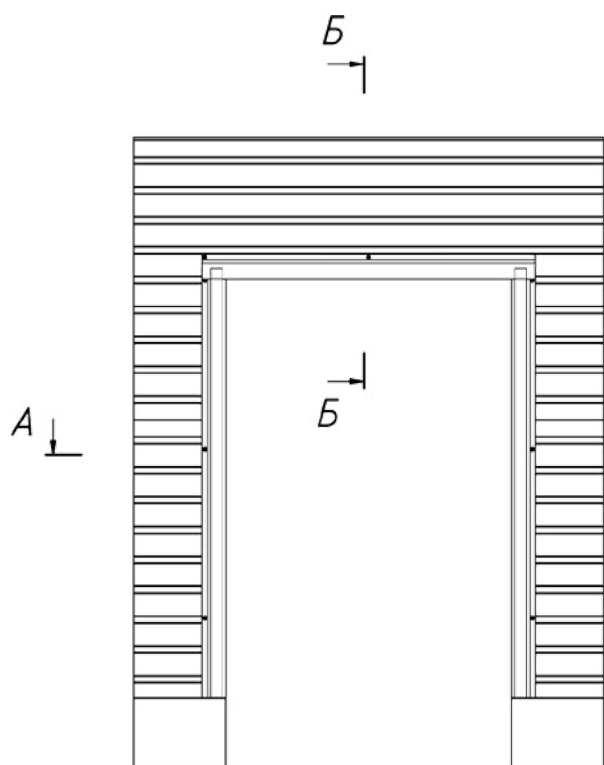
ФЭВ-01

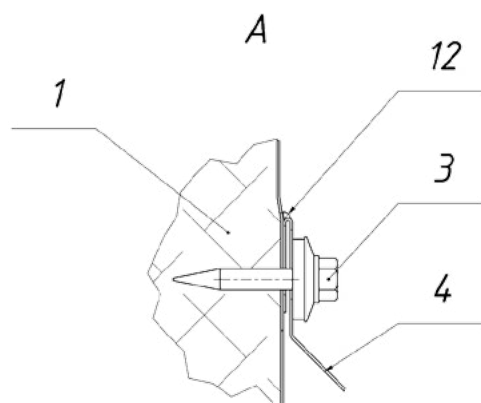


1. Стеновая сэндвич панель.
2. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
3. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
4. Фасонный элемент ФЭВ-01.
5. Фасонный элемент ФЭВ-02.
6. Фасонный элемент ФЭВ-03.
7. Стойка фахверка.
8. Ригель фахверка.
9. Теплоизоляция.
10. Уплотнительная лента.
11. Герметик силиконовый.
12. Цоколь.

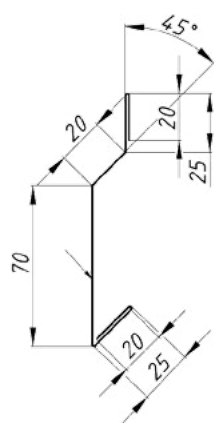


ПРОЁМ ВОРОТ ВАРИАНТ Б

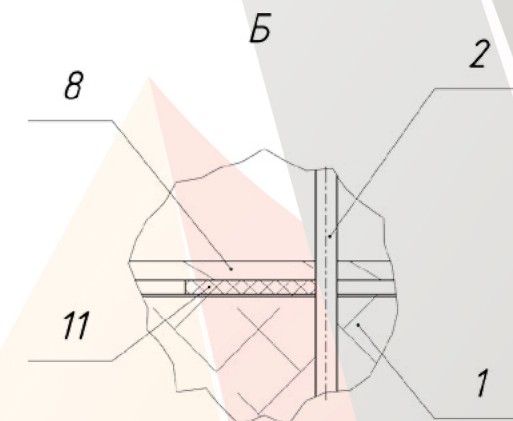
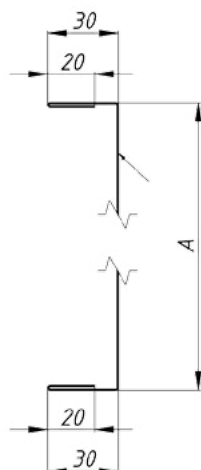




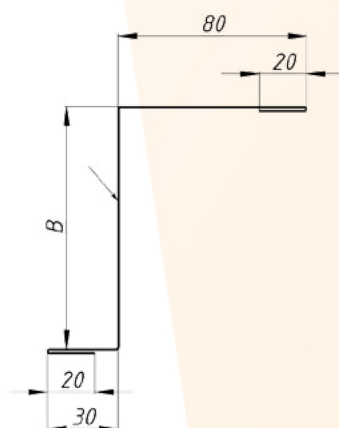
ФЭВ-04



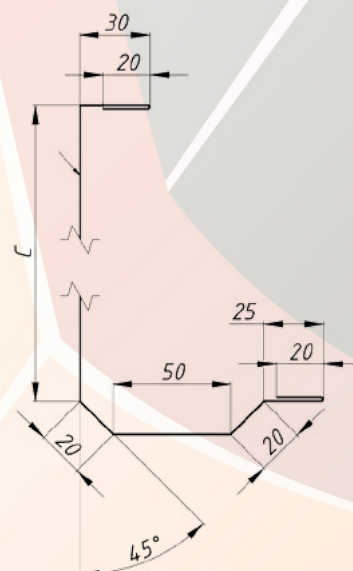
ФЭВ-05



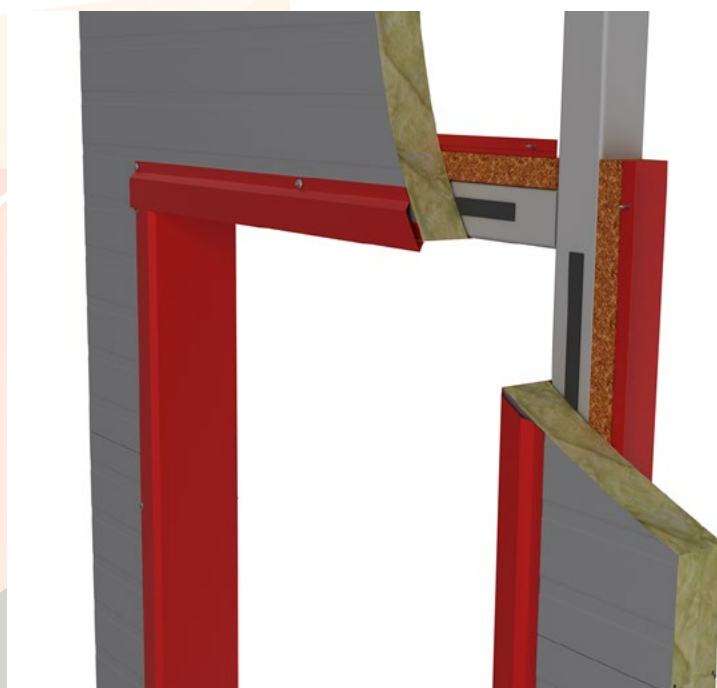
ФЭВ-06



ФЭВ-07

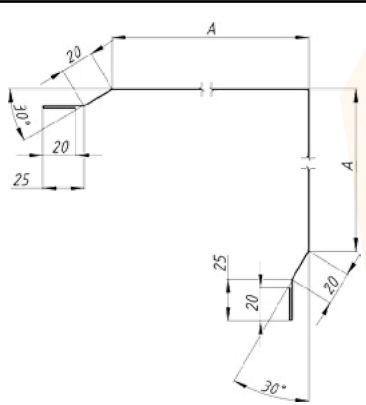
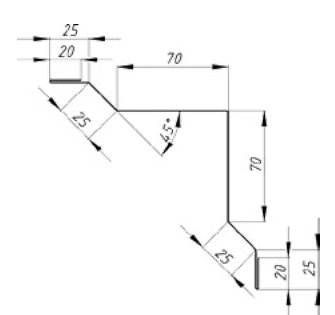
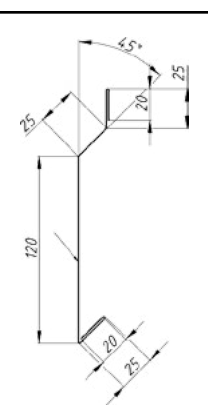
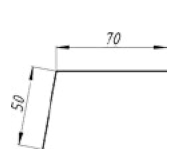


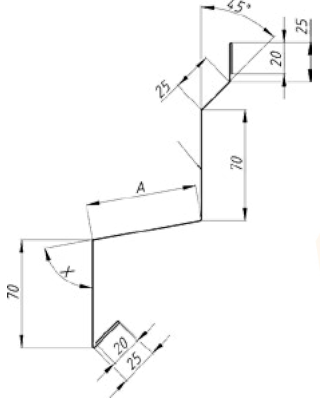
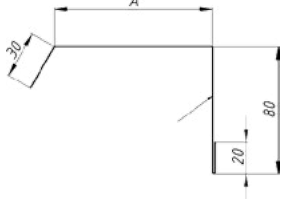
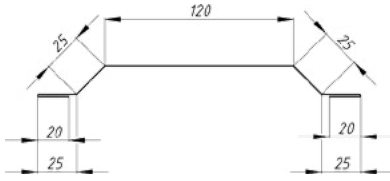
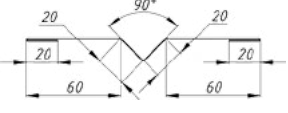
1. Стеновая сэндвич панель.
2. Самосверлящий шуруп для сэндвич панелей.
3. Самосверлящий шуруп для фасонных элементов.
4. Фасонный элемент ФЭВ-04.
5. Фасонный элемент ФЭВ-05.
6. Фасонный элемент ФЭВ-06.
7. Фасонный элемент ФЭВ-07.
8. Стойка фахверка.
9. Ригель фахверка.
10. Теплоизоляция.
11. Уплотнительная лента.
12. Герметик силиконовый.
13. Цоколь.

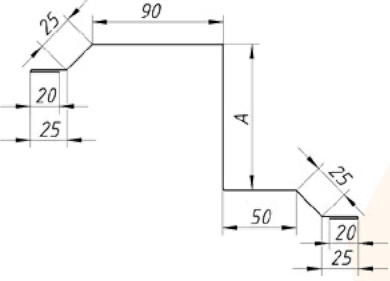
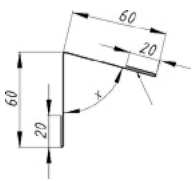
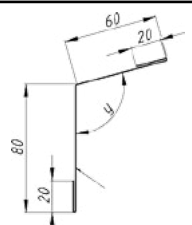
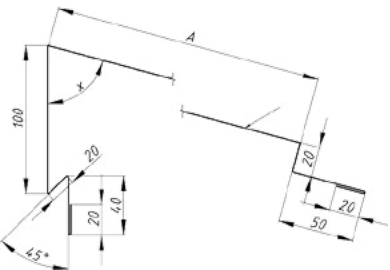
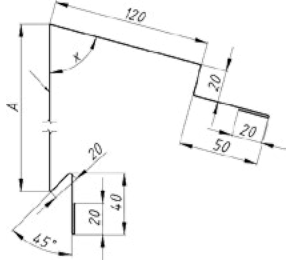
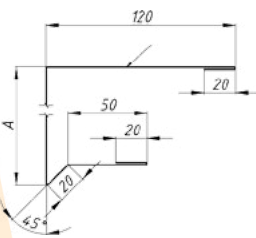


8. ФАСОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Таблица 23. Типовые фасонные (доборные) элементы для сэндвич панелей и их габаритные характеристики

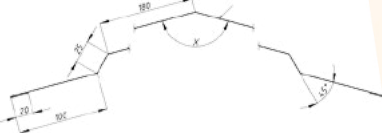
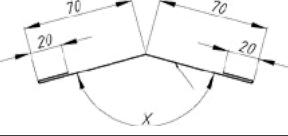
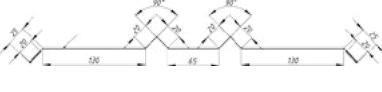
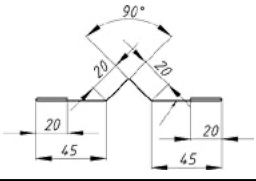
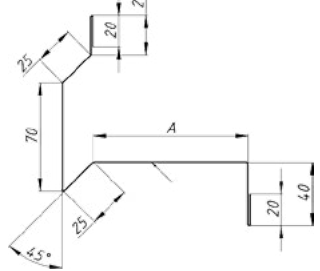
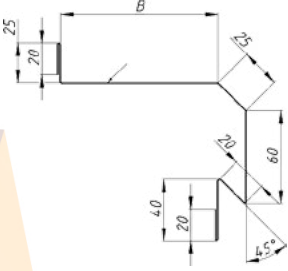
Назначение	Маркировка	Эскиз	Толщина панели, мм	Размеры, мм	Ширина развертки, мм	Примечание
Угловой элемент	ФЭУ-01		S	A		
			50	130	390	
			80	160	450	
			100	180	490	
			120	200	530	
			150	230	590	
			170	250	630	
			200	280	690	
Угловой элемент	ФЭУ-02		-	-	280	
Цокольный элемент	ФЭЦ-01		-	-	235	
Цокольный элемент	ФЭЦ-02		-	-	120	

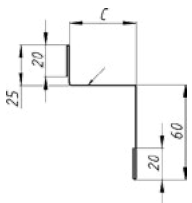
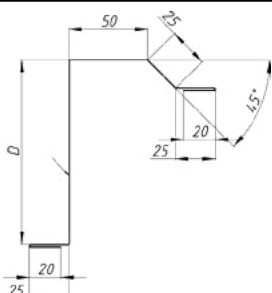
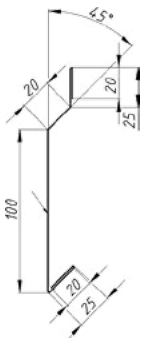
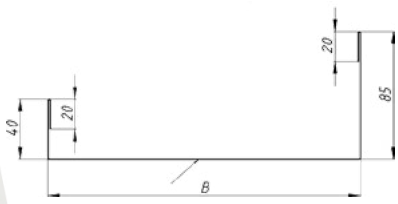
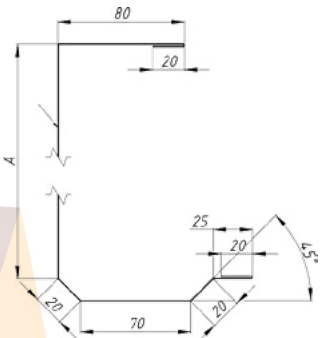
Назначение	Маркировка	Эскиз	Толщина панели, мм	Размеры, мм	Ширина развертки, мм	Примечание
Цокольный элемент	ФЭЦ-03		-	-	-	Размер А и угол X определяется проектом
Цокольный элемент	ФЭЦ-04		S	A		
			50	50	180	
			80	80	210	
			100	100	230	
			120	120	250	
			150	150	280	
			170	170	300	
			200	200	330	
Стеновой элемент	ФЭС-01		-	-	260	
Стеновой элемент	ФЭС-02		-	-	200	
Стеновой элемент	ФЭС-03		-	-	325	

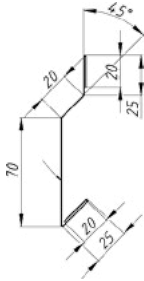
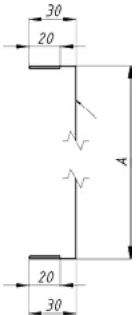
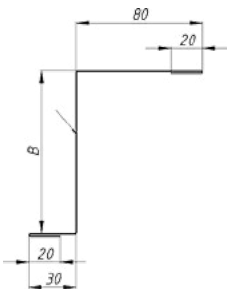
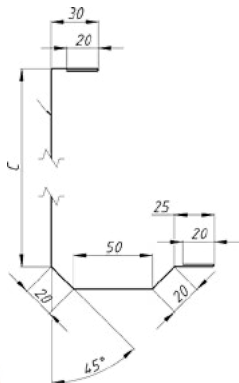
Назначение	Маркировка	Эскиз	Толщина панели, мм	Размеры, мм	Ширина развертки, мм	Примечание
Стеновой элемент	ФЭС-04		-	-	-	Размер А равен разности толщин стеновых панелей
Кровельный элемент	ФЭК-01		-	-	160	
Кровельный элемент	ФЭК-02		-	-	180	
Кровельный элемент	ФЭК-03		S	A		Угол X определяется проектом
			50	200	470	
			80	230	500	
			100	250	520	
			120	270	540	
			150	300	570	
			170	320	590	
Кровельный элемент	ФЭК-04		S	A		Угол X определяется проектом
			50	175	465	
			80	205	495	
			100	225	515	
			120	245	535	
			150	275	565	
			170	295	585	
Кровельный элемент	ФЭК-05		S	A		
			50	100	330	
			80	130	360	
			100	150	380	
			120	170	400	
			150	200	430	
			170	220	450	
			200	250	480	

Назначение	Маркировка	Эскиз	Толщина панели, мм	Размеры, мм	Ширина развертки, мм	Примечание
Кровельный элемент	ФЭК-06		-	-	240	
Кровельный элемент	ФЭК-07		S	A		
			50	50	115	
			80	80	145	
			100	100	165	
			120	120	185	
			150	150	215	
			170	170	235	
			200	200	265	
Кровельный элемент	ФЭК-08		S	A		
			50	155	460	
			80	185	490	
			100	205	510	
			120	225	530	
			150	255	560	
			170	275	580	
			200	305	610	
Кровельный элемент	ФЭК-09		S	A		
			50	65	255	
			80	95	285	
			100	115	305	
			120	135	325	
			150	165	355	
			170	185	375	
			200	215	405	

Назначение	Маркировка	Эскиз	Толщина панели, мм	Размеры, мм		Ширина раз- вертки, мм	Примечание
			S	A	B		
Кровельный элемент	ФЭК-10		50	180	35	370	Размер B может отличаться от указанного в зависимости от фактического монтажа кровельных СП
			80	210	65	430	
			100	230	85	470	
			120	250	105	510	
			150	280	135	570	
			170	300	155	610	
			200	330	185	670	
Кровельный элемент	ФЭК-11		S	A			
			50	50		290	
			80	80		320	
			100	100		340	
			120	120		360	
			150	150		390	
			170	170		410	
			200	200		440	
Кровельный элемент	ФЭК-12		-	-		495	
Кровельный элемент	ФЭК-13		-	-		235-375	Размер A зависит от фактического монтажа кровельных СП
Кровельный элемент	ФЭК-14		S	A	x	y	
			50	95	81	99	
			80	125	83	97	
			100	145	84	96	
			120	165	85	95	
			150	195	86	94	
			170	215	87	93	
			200	245	87	93	

Назначение	Маркировка	Эскиз	Толщина панели, мм	Размеры, мм	Ширина развертки, мм	Примечание
Кровельный элемент	ФЭК-15		-	-	-	Размер L по проекту или фактическим размерам парапета
Кровельный элемент	ФЭК-16		-	-	650	
Кровельный элемент	ФЭК-17		-	-	180	Угол x по проекту
Кровельный элемент	ФЭК-18		-	-	495	
Кровельный элемент	ФЭК-19		-	-	170	
Оконный элемент	ФЭО-01		-	-	-	Размер А зависит от толщины СП, толщины оконного блока и их взаимного расположения
Оконный элемент	ФЭО-02		-	-	-	Размер В зависит от толщины СП, толщины оконного блока и их взаимного расположения

Назначение	Маркировка	Эскиз	Толщина панели, мм	Размеры, мм	Ширина развортки, мм	Примечание
Оконный элемент	ФЭО-03		-	-	-	Размер С зависит от толщины СП, толщины оконного блока и их взаимного расположения
Оконный элемент	ФЭО-04		-	-	-	Размер D зависит от толщины СП, толщины оконного блока и их взаимного расположения
Элемент ворот	ФЭВ-01		-	-	210	
Элемент ворот	ФЭВ-02		-	-	-	Размер В зависит от толщины СП и профиля металлокаркаса
Элемент ворот	ФЭВ-03		-	-	-	Размер А зависит от толщины СП и профиля металлокаркаса

Назначение	Маркировка	Эскиз	Толщина панели, мм	Размеры, мм	Ширина развортки, мм	Примечание
Элемент ворот	ФЭВ-04		-	-	180	
Элемент ворот	ФЭВ-05		-	-	-	Размер А зависит от толщины СП и профиля металлокаркаса
Элемент ворот	ФЭВ-06		-	-	-	Размер В зависит от профиля металлокаркаса
Элемент ворот	ФЭВ-07		-	-	-	Размер С зависит от толщины СП и профиля металлокаркаса

9. КРЕПЁЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Сэндвич панели «ПромПанель» комплектуются полным набором крепежных элементов. Для крепления используют саморезы с буром марки Termoclip, обеспечивающие прямой монтаж на металлоконструкции без предварительного засверливания. Такие саморезы сокращают время и расходы на монтаж панелей.

Все крепёжные элементы Termoclip производятся в строгом соответствии с немецким стандартом DIN7504-K, изготавливаются из углеродистой стали марки С 1022 и имеют стойкое антикоррозийное покрытие.

9.1. Крепление к металлическим конструкциям

Для крепления сэндвич панелей к стальному каркасу толщиной до 12 мм используются самосверлящие самонарезающие винты Termoclip СНТ 5 G19 различной длины. Такие саморезы комплектуются стальной шайбой с вулканизированной прокладкой EPDM серого цвета, которая обеспечивает надежную изоляцию в местах сверления. Типовые размеры и характеристики саморезов приведены в таблице 24.



9.2. Крепление к бетонному или кирпичному основанию

Для крепления сэндвич панелей в бетонное или кирпичное основание применяются винты Termoclip CFC H 6,3. Изделие имеет стойкое анти-

коррозийное покрытие Dacromet, протестированное в камере Kesternich в атмосфере конденсата водяного пара с содержанием диоксида серы (SO₂) в соответствии со стандартом DIN 50018. При необходимости саморезы также могут комплектоваться стальной/нержавеющей шайбой 19 мм с вулканизированной прокладкой EPDM серого цвета. Типовые размеры и характеристики крепёжных элементов для бетона приведены в таблице 25.



9.3. Крепление фасонных элементов

Для соединения фасонных элементов с металлическими обшивками сэндвич панелей, для сшивания металлических листов между собой используются самосверлящие самонарезающие винты Termoclip BFS 4.8 G14 со стальной шайбой (EPDM). Типовые размеры и характеристики саморезов этого типа приведены в таблице 26.



Для увеличения продолжительности срока службы крепежных элементов, изготовленных из углеродистой стали, а также в эстетических целях, их комплектуют пластиковыми колпачками, гарантированно защищающими от внешнего гидро-термического воздействия окружающей среды и ультрафиолетового излучения.

Таблица 24. Типовые размеры и характеристики крепёжных элементов Termoclip для крепления сэндвич панелей к металлоконструкциям

Диаметр/длина, мм	Максимальная проходная спо- собность сверла, мм	Номер сверла	Толщина скре- пляемых слоев, мм	Скорость враще- ния сверла, об/ мин
6,3 / 5,5x105	12	5	50-70	1000
6,3 / 5,5x135	12	5	70-100	1000
6,3 / 5,5x155	12	5	80-120	1000

Диаметр/длина, мм	Максимальная проходная способность сверла, мм	Номер сверла	Толщина скрепляемых слоев, мм	Скорость вращения сверла, об/мин
6,3 / 5,5x185	12	5	100-150	1000
6,3 / 5,5x205	12	5	120-170	1000
6,3 / 5,5x215	12	5	130-180	1000
6,3 / 5,5x235	12	5	160-200	1000

Таблица 25. Типовые размеры и характеристики крепёжных элементов Termoclip для крепления сэндвич панелей к бетону

Диаметр/длина, мм	Диаметр просверленного отверстия, мм	Минимальная глубина просверленного отверстия, мм	Минимальное заглубление в бетонное основание, мм	Толщина скрепляемых слоев, мм	Скорость вращения сверла, об/мин
6,3x100	5,0 - 5,15	50	40	60	600
6,3x120	5,0 - 5,15	50	40	80	600
6,3x140	5,0 - 5,15	50	40	100	600
6,3x160	5,0 - 5,15	50	40	120	600
6,3x190	5,0 - 5,15	50	40	150	600
6,3x220	5,0 - 5,15	50	40	180	600
6,3x240	5,0 - 5,15	50	40	200	600

Таблица 26. Типовые размеры и характеристики крепёжных элементов Termoclip для сшивания металлических листов

Диаметр/длина, мм	Проходная способность сверла, мм	Номер сверла	Толщина скрепляемых слоев, мм	Скорость вращения сверла, об/мин
4,8x19	2,5	1 умен.	2 x 1,25	2000

10. ТРАНСПОРТИРОВКА, РАЗГРУЗКА И ХРАНЕНИЕ

10.1. Упаковка сэндвич панелей

Готовая продукция упаковывается в транспортные пакеты высотой до 1,5 м и массой до 5 т. Между сэндвич панелями по всей их длине укладываются пенополистирольные прокладки толщиной не менее 5 мм для стеновых и не менее 40 мм для кровельных панелей. Каждая упаковка сэндвич панелей защищена водостойкой полиэтиленовой пленкой, образующей прочный и герметичный транспортный пакет, предохраняющий от воздействий окружающей среды. Упаковки с панелями крепятся на деревянные поддоны

для упрощения погрузочно-разгрузочных работ. Боковые стороны каждой упаковки сэндвич панелей маркируются информационными листами с характеристиками и количеством сэндвич панелей, находящихся в транспортном пакете.

Заводская упаковка позволяет осуществлять транспортировку панелей автомобильным или железнодорожным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, обеспечивающими сохранность изделий и упаковки. Вы можете перевезти приобретенные сэндвич панели «ПромПанель» своими силами или же заказать доставку до места назначения в нашей Компании и получить гарантированно целую,

неповреждённую продукцию, готовую к монтажу.

10.2. Транспортировка сэндвич панелей

При перевозке упакованной продукции грузовыми автомобилями, пакеты с сэндвич панелями должны крепиться к кузову текстильными лентами, при этом под каждой лентой должен быть расположен защитный деревянный брус, выступающий на 50 мм за габаритные размеры упаковки для защиты замков панелей от повреждения. Между двумя рядами упаковок необходимо размещать пенополистирольные прокладки.

Ниже приведены общие правила транспортировки сэндвич панелей в заводской упаковке:

- Запрещена транспортировка каких-либо грузов или предметов на поверхностях упаковок, поскольку это может привести к повреждению защитной плёнки и металлических обшивок сэндвич панелей.
- Упаковки с панелями должны располагаться на отдельной платформе всей своей длиной, чтобы избежать провисания.
- Необходимо исключить возможность соприкосновения боковых поверхностей упаковки сэндвич панелей с корпусом автомобильного или железнодорожного транспорта, осуществляющего перевозку, во избежание трения и повреждения замков панелей.
- Запрещается применение стальных тросов и проволоки для связывания или закрепления транспортных пакетов.

При перевозке сэндвич панелей железнодорожным транспортом, упаковки должны быть дополнительно упакованы в деревянные ящики для исключения повреждений. Размещение и крепление транспортных пакетов на железнодорожном подвижном составе осуществляется в соответствии с Техническими условиями погрузки и крепления грузов. Схема расположения упаковок в каждом вагоне дополнительно согласуется с территориальным управлением железной дороги.

10.3. Разгрузка упаковок сэндвич панелей

Перед непосредственным началом разгрузки

транспорта необходимо проверить по накладной количество доставленных упаковок, их маркировку и визуально проверить панели на отсутствие повреждений. При выявлении каких-либо недостатков, необходимо поставить соответствующую пометку в накладной, заверить её подписями перевозчика и приёмщика, а также сообщить поставщику.

Разгрузка сэндвич панелей осуществляется через боковой борт грузового автомобиля по одной упаковке. Панели длиной до трёх метров возможно разгружать с помощью вилочного погрузчика. Сэндвич панели большей длины необходимо разгружать краном с применением специальных грузозахватных приспособлений. Разгрузка упаковок сэндвич панелей другими средствами, в том числе вручную, запрещена!

Ниже перечислены основные правила разгрузки транспортных пакетов с сэндвич панелями:

- При подъёме и переносе упаковок запрещается использование стальных тросов и проволоки.
- При разгрузке упаковок с панелями длиной более трёх метров, необходимо закреплять текстильные стропы и деревянные распорки в местах крепления к транспортному пакету деревянных поддонов.
- При подъёме и переносе упаковки необходимо следить за расположением центра тяжести панелей и избегать перевеса транспортного пакета в какую-либо сторону. Запрещается перетаскивание или толкание упаковок с панелями, так как трение о поверхность повреждает защитную плёнку и покрытие металлических обшивок.
- Разгрузка и складирование упаковок сэндвич панелей должны производиться максимально близко к месту последующего монтажа и только на ровной поверхности.

Разгрузка и перенос упаковок длиной до 5,0 м осуществляется с использованием текстильных стропов, при этом, в местах подвеса под панели помещаются деревянные бруски (распорки), выступающие не менее чем на 50 мм за габарит пакета, а также защитные уголки для исключения повреждений замков панелей. Разгрузка панелей длиной более 5,0 м должна производиться только

с применением специальных траверс, максимальный пролет которых между стропами составляет 3,5 м.

10.4. Хранение сэндвич панелей

Заводская упаковка обеспечивает защиту сэндвич панелей от влаги, грязи, пыли и воздействий окружающей среды, поэтому хранение панелей под открытым небом допускается, но только в течение кратковременного периода. Также обязательными условиями хранения на открытых пространствах являются:

- Сохранение целостности упаковки сэндвич панелей.
- Организация защиты от осадков (например, создание брезентового навеса).
- Обеспечение возможности проветривания.
- Размещение упаковок на ровной поверхности.

- Расположение упаковок панелей под небольшим углом для обеспечения скатывания воды.

При хранении в крытых складских помещениях сэндвич панели необходимо укладывать на широких плоских подставках, которые должны обеспечивать отсутствие прогибов и равномерное распределение по поверхности нижней панели веса всей упаковки.

При хранении сэндвич панелей любым способом запрещается расположение тяжёлых предметов на упаковках или на открытых поверхностях панелей, так как это может повредить металлические обшивки. Расположение панелей при хранении должно быть таким, чтобы обеспечивалась доступность панелей, монтирующихся в первую очередь. Также не рекомендуется хранить сэндвич панели более трёх месяцев, поскольку могут возникнуть сложности со снятием защитной плёнки по завершении монтажа.

11. МОНТАЖ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ

11.1. Состояние стройплощадки и подготовительные работы

При подготовке к монтажным работам необходимо убедиться в пригодности стройплощадки к выполнению работ, что включает в себя:

- наличие укрепленного дорожного покрытия для обеспечения подъезда к стройплощадке грузового транспорта с допустимой полезной нагрузкой до 40 тонн, а также автокранов соответствующей грузоподъемности;
- наличие соответствующих рабочих площадок с ровным покрытием, имеющим достаточную несущую способность для подъезда техники;
- наличие необходимых складских площадок вблизи от места выполнения работ и для размещения материалов.

Перед началом монтажных работ необходимо получить проектную документацию, которая содержит:

- схемы раскладки стеновых или кровельных панелей, а также спецификацию этих пане-

лей с указанием их типа, толщины, длины, вида профилирования и количества;

- описания способа крепления панелей к несущим конструкциям с обозначением типа, расположения и количества соединительных элементов;
- детализированные чертежи отдельных узлов крепления панелей к несущим конструкциям, включая особые указания по монтажу;
- чертежи и спецификации фасонных элементов;
- ведомость уплотнительных и герметизирующих материалов;
- руководство по монтажу и монтажные схемы.

Перед началом монтажа стеновых и кровельных сэндвич панелей необходимо проверить качество выполнения монтажа несущих металлоконструкций в соответствии с проектной документацией и соответствующими СНиПами, что в дальнейшем обеспечит качественное выполнение монтажа.

11.2. Подъём и установка сэндвич панелей

Подъём и установка в монтажную позицию отдельной сэндвич панели производится исключительно с помощью специальных грузозахватных механизмов, которые подразделяются на:

- механические захваты со сквозным сверлением панели;
- механические захваты, закрепляемые в замок панели;
- специальные захваты с вакуумными присосками.

Механический захват, который крепится с помощью сквозного сверления, обычно используется для вертикального монтажа сэндвич панелей. При таком способе подъёма и установки панелей необходимо особенно точно производить сверловку отверстий, для обеспечения расположения штифта строго перпендикулярно металлической поверхности. Оставшиеся после такого способа монтажа отверстия в сэндвич панелях закрываются либо крепежом, либо фасонными элементами.

Механические захваты, закрепляемые в замок сэндвич панелей используются обычно при горизонтальном способе монтажа. Для подъёма, в замок панели устанавливается одновременно пара таких механических захватов, исключающие повреждения кромок. При горизонтальном способе монтажа во избежание повреждения замков, панели должны быть предварительно вручную установлены вертикально на прокладки, распределённые по всей длине. Стыковка сэндвич панелей производится исключительно вертикально, так как расположение присоединяемой панели даже под небольшим углом относительно вертикали может привести к деформации замков.

Специальные захваты с вакуумными присосками являются самыми эффективными, надёжными и безопасными, но, в то же время, и наиболее дорогостоящими в сравнении с другими способами подъёма и установки сэндвич панелей. Такие захваты могут одинаково успешно применяться как при горизонтальном, так и при вертикальном способе монтажа. Для обеспечения надёжного закрепления траверсы с присосками на поверхности панели, необходимо предварительно

удалять защитную плёнку с металлических обшивок в местах захвата.

В общем случае, при подъёме также рекомендуется дополнительно использовать текстильные стропы для обвязки панели и предотвращения возможного падения при перемещении. Удаление страховочных строп производится непосредственно перед установкой панели согласно проекту и закреплением.

11.3. Резка и сверловка панелей

Основное правило монтажной резки сэндвич панелей – использование инструментов, осуществляющих исключительно холодную распиловку, так как излишнее нагревание металлических поверхностей может приводить к нарушению защитного полимерного покрытия. Для резки сэндвич панелей рекомендуется использовать ручные электролобзики и циркулярные пилы. Также возможно применение ножниц по металлу, но при условии отдельной резки каждой металлической поверхности.

Запрещается нанесение разметки перед монтажной резкой или сверловкой и любой другой маркировки на поверхность сэндвич панелей с помощью острых предметов. После каждой резки или сверловки все стыкуемые поверхности и замки панелей должны быть полностью очищены от металлической стружки.

11.4. Крепление сэндвич панелей

При креплении сэндвич панелей к каркасу здания или сооружения используются самонарезающие, самосверлящие шурупы из закалённой стали с уплотняющей шайбой или дюбели. Тип и размер используемых крепёжных элементов определяется типом несущей конструкции, которая может быть выполнена из стали, дерева или бетона, толщиной опорных балок и толщиной монтируемых сэндвич панелей и выбирается в соответствии с рекомендациями производителя крепежа.

При монтаже сэндвич панелей на стальных или деревянных конструкциях необходимо производить предварительную сверловку панелей под

крепеж и использовать самонарезающие шурупы. Для ускорения монтажа к стальному каркасу могут использоваться самосверлящие шурупы, не требующие предварительного создания отверстий в сэндвич панелях. При монтаже к бетонным опорам производится предварительное сверление как панелей, так и несущих конструкций, а для закрепления используются специальные дюбеля. Сверление отверстий под крепеж и расположение соединительных элементов должно быть строго перпендикулярным металлической поверхности сэндвич панелей. Крепежные элементы должны располагаться на расстоянии не менее 50 мм от краёв панели.

Для качественного крепления сэндвич панелей необходимо использовать специализированный монтажный инструмент. Правильный затяг самонарезающих шурупов и нормальное положение уплотняющей шайбы обеспечивается установкой фиксированной величины крутящего момента на шуруповёрте в соответствии с рекомендациями производителя крепежа.

Непосредственно перед креплением сэндвич панелей с замков и в местах расположения соединительных элементов должна быть удалена защитная плёнка. Полное удаление защитной плёнки производится только после завершения монтажа всего сооружения.

11.5. Порядок укладки сэндвич панелей

Организация поперечного стыка стеновых панелей. Шов между панелями уплотняется минеральной ватой, а его величина должна составлять 20 мм. Швы закрываются фасонными элементами.

12. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ

12.1. Эксплуатация

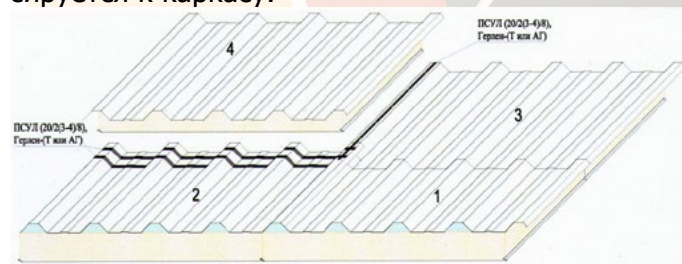
В процессе эксплуатации конструкций состоящих их трехслойных сэндвич-панелей необходимо регулярно осуществлять внешний осмотр (не реже одного раза в год) состояния панелей, фасонных элементов, их креплений и герметич-

Установку фасонных элементов следует вести снизу вверх. Нахлест между элементами должен составлять не менее 50 мм. Фасонные элементы крепятся к панелям саморезами или клепками с шагом 300 мм.

Организация поперечного стыка кровельных панелей. Перехлест поперечных стыков кровельных панелей следует выбирать в зависимости от ската кровли:

- при скате 5-10 градусов длина нахлёста должна быть не менее 300 мм;
- при скате 10-20 градусов длина нахлёста должна быть не менее 250 мм.

У верхней панели поперечного стыка необходимо обрезать нижнюю стальную обшивку на величину нахлеста и удалить слой утеплителя. На верхнюю стальную обшивку нижней панели нанести герметизирующую ленту. Далее панель фиксируется к каркасу.



Монтаж сэндвич панелей можно производить в любых климатических условиях. Температурные ограничения монтажа панелей связаны только с требованиями к температурным параметрам работы с герметизирующими материалами, которые устанавливает их производитель. Монтаж панелей не рекомендуется вести в дождливую погоду, так как возможное увлажнение утеплителя понижает его теплозащитные свойства, а также может сказаться на снижении несущей способности панелей.

ность примыканий.

В межсезонный период необходимо убирать налетевшие на кровлю хвою, листья и мусор, особо тщательно из систем водоотвода дождевой воды. Счищать снег с кровли следует аккуратно, следить за тем, чтобы не повредить покрытие металлических облицовок панелей.

Рекомендуется во всех случаях оборудовать конструкции наружного и внутреннего водостока, а также водоотводных труб кабельными системами обогрева, исключающими образование льда, наледи и сосулек, а так же увеличивающими срок службы водостоков и кровли в целом.

Загрязненные наружные поверхности панелей следует очистить мягкой щеткой и смыть проточной водой сверху вниз. Не допускается использование абразивного моющего средства, растворителей или других химически активных составов, которые могут повредить полимерное покрытие.

12.2. Ремонт сэндвич панелей

Ремонт покрытия необходимо производить в кратчайшее время после повреждения, так как в этом случае исключается дальнейшее развитие повреждения и коррозии металлического основания. Если царапина не затрагивает цинковое покрытие, то достаточно нанести один слой краски, а если царапина доходит до металла, окраску следует производить в два слоя с использованием грунтовки. Перед окраской необходимо удалить возможную ржавчину в царапине. Перед нанесением ремонтного лакокрасочного покрытия поврежденное место следует очистить уайт-спиритом. Краску необходимо наносить только по местам повреждений, стараться искусственно не расширить зону ремонта, так как это может привести к образованию заметной разницы цвета между перекрашенной и первоначальной поверхностями из-за разницы цветового тона или более низкой стойкости воздействию солнечной радиации. При незначительных повреждениях поверхности сэндвич-панелей (царапины, незначительные вмятины) следует использовать рекомендации заводов-производителей холоднокатанной стали с полимерным покрытием.

При необходимости часть фасада смонтированных сэндвич-панелей можно перекрасить в другой цвет. Подготовка поверхностей под окраску должна производиться в зависимости от состояния перекрашиваемого покрытия. Старые окрашенные поверхности следует обработать до достаточной степени шероховатости, а поврежденные участки и трещины краски должны быть

обработаны соответствующим образом и загрунтованы. Нанесение краски на перекрашиваемые поверхности следует производить только безвоздушным способом или пневмораспылением. При работе с полиуретановыми красками необходимо выполнять предписания по применению и технические требования производителей данного продукта.

При незначительных повреждениях поверхности сэндвич-панелей (царапины, незначительные вмятины) следует использовать рекомендации заводов-производителей холоднокатанной стали с полимерным покрытием.

При сильных повреждениях сэндвич-панелей рекомендуется их замена. Замена поврежденных сэндвич-панелей осуществляется путем последовательного демонтажа примыкающих к ним нащельников, выкручивания близлежащих и ослабления дальних саморезов, отбигания соседних сэндвич-панелей, устранения поврежденной панели. В особых случаях для замены поврежденной сэндвич-панели требуется последовательный демонтаж всего ряда.

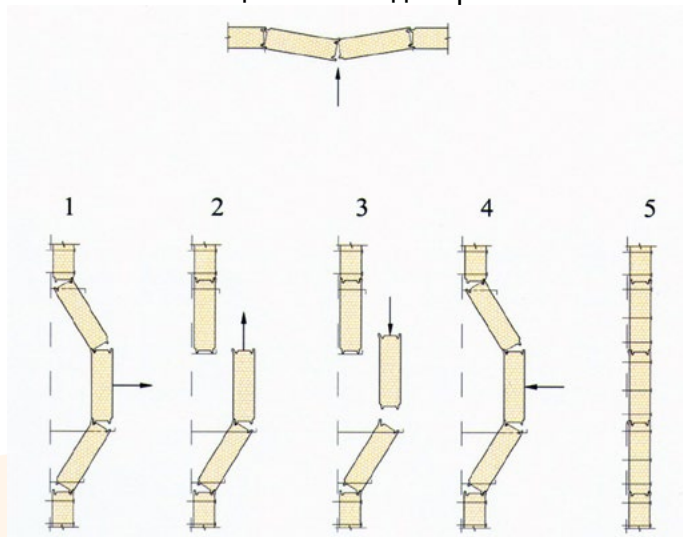
12.3. Порядок замены стеновых панелей

Порядок замены стеновых сэндвич панелей выглядит следующим образом:

1. Определить количество вышедших из строя стеновых панелей и заказать их на заводе-изготовителе.
2. Демонтировать вышедшие из строя панели до годных панелей. Там где это необходимо демонтируют обрамляющие элементы и нащельники. Крепежные самонарезающие винты выворачиваются с помощью шуруповерта с обратным реверсом. В случае повреждения только одной стеновой панели, то демонтируются негодная и смежная с ней панель. Допускается смежную панель не удалять, а отвести ее из плоскости стены на 200 мм со стороны удаленной панели и закрепить ее соответствующим образом временными приспособлениями.
3. Смонтировать фрагмент стенового ограждения до оставшихся двух панелей, устанавливая панели в соответствии

с рекомендациями по монтажу стеновых панелей. Установка последних двух панелей производится согласно выше-приведенной схемы.

4. Плавным нажатием на вершину угла по всей длине монтируемых панелей привести их в проектное положение.
5. Вернуть предварительно отогнутые части замков на панелях в исходное положение. В случае необходимости для обеспечения плотного прилегания вдоль стыков стянуть металлические облицовки самонарезающими винтами или комбинированными заклепками с шагом 400 мм.
6. Закрепить панели к несущим конструкциям и установить на место необходимые нащельники и доборные элементы.



Аналогично происходит замена поврежденных стеновых панелей при горизонтальной раскладке, только на последнем этапе совместно вставляются в проектное положение три панели.

12.4. Порядок замены кровельных панелей

Замена кровельных панелей с гофрированным верхним листом, вышедших из строя, производится в следующем порядке:

7. Определить количество поврежденных кровельных панелей.
8. Выкрутить крепежные шурупы и винты.
9. Демонтировать вышедшие из строя панели, а также одну годную смежную панель.
10. Смонтировать новые кровельные панели, нельзя забывать при этом о необходимости нанесения герметика в стыковых узлах как у вновь монтируемых, так и смежных панелей. Последние две панели монтируются совместно, приложив усилие на угол стыка этих панелей установить их в проектное положение.
11. Закрепить смонтированные панели в соответствии с указаниями по монтажу кровельных панелей с гофрированным верхним листом.

