




ISOPROF

негорючая тепло-звукоизоляция



АЛЬБОМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Тепло-звукоизоляционные
материалы **ISOPROF** в строительных
конструкциях зданий и сооружений

ТР 12179-ТИ.2023

Завод «ISOPROF» – это современное предприятие по выпуску высокоэффективной тепло- и звукоизоляции.

Технология производства позволяет оперативно подстраиваться под индивидуальные требования заказчика и производить материалы плотностью от 27 до 150 кг/м³.

Теплоизоляционные базальтовые плиты на синтетическом связующем ISOPROF, выпускаемые ООО "Кемеровский завод теплозвукоизоляции" по ТУ 23.99.19—001 —14349864-2020, являются современными высокоэффективными теплоизоляционными материалами для промышленной и строительной тепловой изоляции, соответствующими мировому уровню по теплофизическим и эксплуатационным характеристикам.

Сырьевые материалы, используемые при производстве теплоизоляционных плит, отвечают требованиям радиационной безопасности, не выделяют в процессе эксплуатации вредных и неприятно пахнущих веществ, являются негорючим и невзрывоопасным материалом. Эффективная удельная активность естественных радионуклидов соответствует 1 классу для материалов, использующихся при строительстве жилых и общественных зданий (существенно ниже, чем 370 Бк/кг).

Содержание вредных веществ, выделяющихся из плит в условиях эксплуатации при температуре 40 °С и насыщенности 1,3 м²/м³ (пары фенола, формальдегида, аммиака) не превышают среднесуточные предельно допустимые концентрации (ПДК) для атмосферного воздуха населенных мест в соответствии с ГН 2.1.6.1338 ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) в соответствии с ГН 2.1.6.1339, утвержденных органами здравоохранения.

Материалы из базальтового волокна обладают более высокой теплостойкостью по сравнению со стекловолокнистыми изделиями, более устойчивы к воздействию агрессивных сред (кислотам, щелочам, органическим растворителям и т.п.).

Изделия из базальтового волокна не накапливают радиацию и широко используются при теплоизоляции на атомных станциях.

Базальтоволокнистые материалы ISOPROF способны работать без разрушения при высоких температурах и имеют высокую долговечность в готовых изделиях.

Высокий уровень качества минеральной ваты производства ООО "Кемеровский завод теплозвукоизоляции" обеспечивает высокое качество теплоизоляционных изделий и позволяет получить стабильные показатели по плотности, теплопроводности, сжимаемости, прочности и водостойкости.



	НАИМЕНОВАНИЕ	Стр.
	<u>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</u>	
1	Номенклатура и основные технические характеристики материалов ISOPROF	6
2	Область применения материалов ISOPROF	11
3	Общая информация об эффективных системах изоляции конструкций зданий	13
4	Рекомендации по применению тепловой изоляции на основе материалов ISOPROF в строительных и ограждающих конструкциях зданий и сооружений	15
5	Конструктивные решения тепловой изоляции строительных и ограждающих конструкций с применением теплоизоляционных материалов ISOPROF	16
5.1	Конструкция наружного утепления стен с вентилируемым фасадом	16
5.2	Трехслойная конструкция стен с наружной облицовкой кирпичом (другими мелкоштучными изделиями)	18
5.3	Конструкция наружного утепления стен со штукатурным покрытием	20
5.4	Конструктивные решения в малоэтажном и коттеджном строительстве	23
5.5	Конструкции утепления покрытий	25
5.6	Конструктивные решения перекрытий и полов зданий	29
5.7	Конструктивные решения ненагружаемых легких перекрытий над техническим подпольем, чердачных перекрытий	30
5.8	Конструктивные решения звукоизоляции и дополнительной изоляции ненагружаемых конструкций легких перекрытий и перегородок, межэтажных перекрытий	30
6	Принципы расчета толщины тепловой изоляции ограждающих конструкций	31
7	Правила хранения и транспортировки продукции с открытым краем	34
	<u>АЛЬБОМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ</u>	
	Раздел 1. ВЕНТИЛИРУЕМЫЕ ФАСАДЫ	
A1.1	Конструкция вентилируемого фасада кирпичных стен с облицовкой металлокассетами и теплоизоляцией плитами ISOPROF	35
A1.2	Конструкция вентилируемого фасада кирпичных стен с облицовкой металлокассетами и теплоизоляцией плитами ISOPROF в 2 слоя	37
A1.3	Конструкция вентилируемого фасада кирпичных стен с облицовкой сайдингом и теплоизоляцией плитами ISOPROF	39
A1.4	Конструкция вентилируемого фасада кирпичных стен с облицовкой кирпичом и теплоизоляцией плитами ISOPROF	41
A1.5	Конструкция вентилируемого фасада стен из монолитного бетона с облицовкой металлокассетами теплоизоляцией плитами ISOPROF	43
A1.6	Конструкция вентилируемого фасада стен из монолитного бетона с облицовкой керамогранитом теплоизоляцией плитами ISOPROF	45
A1.7	Конструкция вентилируемого фасада стен из монолитного бетона с облицовкой фасадными плитами теплоизоляцией плитами ISOPROF	47
A1.8	Конструкция вентилируемого фасада стен из керамзитобетонных блоков с облицовкой металлокассетами теплоизоляцией плитами ISOPROF	49

	НАИМЕНОВАНИЕ	Стр.
A1.9	Конструкция вентилируемого фасада стен из керамзитобетонных блоков с облицовкой керамогранитом теплоизоляцией плитами ISOPROF	51
A1.10	Конструкция вентилируемого фасада стен из керамзитобетонных блоков с облицовкой сайдингом теплоизоляцией плитами ISOPROF	53
Раздел 2. СТЕНЫ С НАРУЖНЫМ УТЕПЛЕНИЕМ		
A2.1	Конструкция наружных стен из ячеистого бетона с облицовкой виниловым сайдингом и теплоизоляцией плитами ISOPROF	55
A2.2	Конструкция наружных стен из ячеистого бетона с облицовкой фиброцементным сайдингом и теплоизоляцией плитами ISOPROF	57
A2.3	Конструкция наружных стен из ячеистого бетона с облицовкой фасадными панелями и теплоизоляцией плитами ISOPROF	59
A2.4	Конструкция наружных кирпичных стен с облицовкой металлическим сайдингом и теплоизоляцией плитами ISOPROF	61
A2.5	Конструкция наружных кирпичных стен с облицовкой фиброцементным сайдингом и теплоизоляцией плитами ISOPROF	63
A2.6	Конструкция наружных кирпичных стен с облицовкой фасадной доской и теплоизоляцией плитами ISOPROF	65
A2.7	Конструкция наружных стен из бруса с облицовкой металлическим сайдингом и теплоизоляцией плитами ISOPROF	67
A2.8	Конструкция наружных кирпичных стен со штукатурным фасадом и теплоизоляцией плитами ISOPROF	69
A2.9	Конструкция трехслойных наружных кирпичных стен с теплоизоляцией плитами ISOPROF	71
A2.10	Устройство противопожарных рассечек плитами ISOPROF в конструкции тепловой изоляции стен на основе горючих теплоизоляционных материалов	73
Раздел 3. СТЕНЫ КАРКАСНЫЕ		
A3.1	Конструкция наружных каркасных стен с деревянным каркасом и теплоизоляцией плитами ISOPROF	75
A3.2	Конструкция наружных каркасных стен с металлическим каркасом и теплоизоляцией плитами ISOPROF	77
A3.3	Конструкция наружных каркасных стен поэлементной сборки с облицовкой стальным профилированным листом и теплоизоляцией плитами ISOPROF	79
Раздел 4. ПЕРЕГОРОДКИ МЕЖКОМНАТНЫЕ		
A4.1	Конструкция межкомнатных перегородок на основе деревянного каркаса с теплозвукоизоляцией плитами ISOPROF	81
A4.2	Конструкция межкомнатных перегородок на основе металлического каркаса с теплозвукоизоляцией плитами ISOPROF	83
A4.3	Конструкция межкомнатных перегородок с теплозвукоизоляцией плитами ISOPROF	85
A4.4	Конструкция межкомнатных перегородок на основе деревянного каркаса между помещением с повышенной влажностью и помещением с нормальным режимом эксплуатации с теплозвукоизоляцией плитами ISOPROF	87

	НАИМЕНОВАНИЕ	Стр.
	Раздел 5. ПЕРЕКРЫТИЯ МЕЖДУЭТАЖНЫЕ	
A5.1	Конструкция межэтажного перекрытия по деревянным балкам с теплозвукоизоляцией плитами ISOPROF	89
A5.2	Конструкция межэтажного перекрытия по бетонному основанию с теплозвукоизоляцией плитами ISOPROF	91
A5.3	Конструкция звукоизоляции межэтажного перекрытия с плитами ISOPROF	93
A5.4	Конструкция звукоизоляции межэтажного перекрытия по бетонному основанию с системой "плавающий пол" с теплоизоляцией плитами ISOPROF	95
A5.5	Конструкция межэтажного перекрытия с устройством цементно-песчаной стяжки и теплоизоляцией плитами ISOPROF	97
	Раздел 6. ПЕРЕКРЫТИЯ ЧЕРДАЧНЫЕ, ЦОКОЛЬНЫЕ	
A6.1	Конструкция чердачного перекрытия по деревянным балкам теплоизоляцией плитами ISOPROF со стороны холодного чердака	99
A6.2	Конструкция чердачного перекрытия по бетонному основанию с теплоизоляцией плитами ISOPROF со стороны холодного чердака	101
A6.3	Конструкция цокольного перекрытия над вентилируемым подпольем по деревянным лагам с теплоизоляцией плитами ISOPROF	103
A6.4	Конструкция цокольного перекрытия над холодным подвалом с теплоизоляцией плитами ISOPROF	105
	Раздел 7. КРОВЛИ	
A7.1	Конструкция скатной кровли под металлочерепицу с теплоизоляцией плитами ISOPROF и теплым чердаком	107
A7.2	Конструкция неэксплуатируемой кровли по железобетонному основанию с теплоизоляцией плитами ISOPROF и кровельным покрытием из ПВХ мембраны	109
A7.3	Конструкция неэксплуатируемой кровли по основанию из профнастила с теплоизоляцией плитами ISOPROF и кровельным покрытием из наплавляемых рулонных материалов	111

1.1 Настоящие рекомендации распространяются на ограждающие конструкции зданий с применением теплоизоляционных плит из минеральной ваты ISOPROF следующих марок, выпускаемых по ТУ 23.99.19-001-14349864-2020:

- ISOPROF ЛАЙТ 30
- ISOPROF ЛАЙТ 35
- ISOPROF БЛОК 40
- ISOPROF БЛОК 45
- ISOPROF СТАНДАРТ 50
- ISOPROF СТАНДАРТ 60
- ISOPROF ВЕНТ Н
- ISOPROF ВЕНТ 70
- ISOPROF ВЕНТ 80
- ISOPROF ВЕНТ 90
- ISOPROF ВЕНТ В
- ISOPROF АКУСТИК
- ISOPROF ФАСАД 100
- ISOPROF ФАСАД 120
- ISOPROF ФАСАД 140
- ISOPROF РУФ Н
- ISOPROF РУФ
- ISOPROF РУФ В
- ISOPROF СЕНДВИЧ

1.2 Для изготовления плит используются:

- минеральная вата ВМТ типа А из расплава горных пород габбро-базальтового типа и их аналоги, осадочные породы, вулканические породы, шлаки, в том числе щебень из доменного шлака по ГОСТ 18866, а также смеси перечисленных компонентов и другие сырьевые материалы, обеспечивающие получение минеральной ваты в соответствии с требованиями ГОСТ 4640 и прошедшие радиологический контроль;
- синтетическое связующее (фенолоформальдегидные смолы);
- гидрофобизирующие добавки (масляные и кремнийорганические композиции), обеспечивающие эффективные водоотталкивающие свойства изделий;
- модифицирующие и другие добавки по действующей нормативной документации.

1.3 Номинальные размеры плит и предельные отклонения размеров представлены в таблице 1.1.

Основные технические характеристики плит теплоизоляционных по ТУ 23.99.19-001-14349864-2020 приведены в таблице 1.2.

1.4 Пример условного обозначения при заказе и в технической документации теплоизоляционных плит марки ISOPROF ВЕНТ 70 длиной 1200 мм, шириной 600 мм, толщиной 70 мм:

ISOPROF ВЕНТ 70 1200x600x70 ТУ 23.99.19-001-14349864-2020

Таблица 1.1 Номинальные размеры плит ISOPROF и предельные отклонения размеров.

Номинальные размеры плит ISOPROF				
Марка	Плотность, кг/м ³	Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм
ISOPROF ЛАЙТ	30 - 40	1000; 1200 (±10)	500; 600 (±3)	50 - 150 (-5; +7)
ISOPROF БЛОК	35 - 50	1000; 1200 (±10)	500; 600 (±3)	50 - 150 (-5; +7)
ISOPROF СТАНДАРТ	45 - 65	1000; 1200 (±10)	500; 600 (±3)	50 - 120 (-3; +5)
ISOPROF АКУСТИК	40 - 65 / 90 - 140	1000; 1200 (±10)	500; 600 (±3)	50 - 120 (-3; +5)
ISOPROF ВЕНТ Н	35 - 45	1000; 1200 (±10)	500; 600 (±3)	50 - 120 (-3; +5)
ISOPROF ВЕНТ	65 - 100	1000; 1200 (±10)	500; 600 (±3)	50 - 100 (-3; +5)
ISOPROF ВЕНТ В	90 - 110	1000 (±10)	500 (±3)	50 - 100 (-3; +5)
ISOPROF ФАСАД	90 - 150	1000 (±6)	500 (±3)	50; 60 (-3; +2)
ISOPROF РУФ Н	85 - 120	1000 (±6)	500 (±3)	50; 60 (-3; +2)
ISOPROF РУФ	130 - 150	1000 (±6)	500 (±3)	30 - 50 (-3; +2)
ISOPROF РУФ В	150 - 170	1000 (±6)	500 (±3)	30 - 50 (-3; +2)
ISOPROF СЕНДВИЧ	90 - 105	1200; 1000 (±10)	1000; 630 (±10)	102 (-3; +3)

Примечания

1. Все размеры указаны в миллиметрах
2. В скобках указаны предельные отклонения размеров в миллиметрах
3. Толщина плит в указанных диапазонах имеет шаг 10 мм
4. По согласованию с потребителем допускается выпускать плиты других размеров

Таблица 1.2 Основные технические характеристики плит ISOPROF

Технические характеристики плит ISOPROF							
Наименование характеристики	ISOPROF ЛАЙТ 30	ISOPROF ЛАЙТ 35	ISOPROF БЛОК 40	ISOPROF БЛОК 40	ISOPROF СТАНДАРТ 50	ISOPROF СТАНДАРТ 60	ISOPROF АКУСТИК
Плотность, кг/м ³	27 - 33	30 - 40	36 - 44	40 - 50	45 - 55	55 - 65	40 - 65
Теплопроводность при 10 °С (283 К), Вт/(м·К), λ_{10} , не более	0,036	0,035	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034
Теплопроводность при 25 °С (298 К), Вт/(м·К), λ_{25} , не более	0,037	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036
Теплопроводность при условиях эксплуатации А, λ_A , Вт/(м·К), не более	0,039	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038
Теплопроводность при условиях эксплуатации Б, λ_B , Вт/(м·К), не более	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,041
Сжимаемость, %, не более	15	13	12	10	-	-	13
Сжимаемость, после сорбционного увлажнения, %, не более	17	15	14	12	-	-	15
Прочность на сжатие при 10%-ной относительной деформации, кПа, не менее	0,5	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	2,0
Прочность на сжатие при 10%-ной относительной деформации, после сорбционного увлажнения, кПа, не менее	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	2,0	1,5
Содержание органических веществ, % по массе, не более	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Прочность при растяжении параллельно лицевым поверхностям, кПа, не менее	3	4	6	6	8	10	4
Влажность, % по массе, не более	0,5						
Водопоглощение при кратковременном частичном погружении, кг/м ² , не более	0,75						
Водопоглощение при длительном частичном погружении, кг/м ² , не более	3,0						
Группа горючести	НГ						

Продолжение таблицы 1.2 Основные технические характеристики плит ISOPROF

Технические характеристики плит ISOPROF

Наименование характеристики	ISOPROF BEHT H	ISOPROF BEHT 70	ISOPROF BEHT 80	ISOPROF BEHT 90	ISOPROF BEHT B	ISOPROF ФАСАД 100	ISOPROF ФАСАД 120	ISOPROF ФАСАД 140
Плотность, кг/м ³	35 - 45	64 - 78	70 - 90	80 - 100	90 - 110	90 - 110	110 - 130	130 - 150
Теплопроводность при 10 °С (283 К), Вт/(м·К), λ_{10} , не более	0,034	0,034	0,034	0,035	0,035	0,035	0,035	0,036
Теплопроводность при 25 °С (298 К), Вт/(м·К), λ_{25} , не более	0,036	0,037	0,037	0,037	0,038	-	-	-
Теплопроводность при условиях эксплуатации А, λ_A , Вт/(м·К), не более	0,038	0,039	0,039	0,039	0,039	0,040	0,040	0,040
Теплопроводность при условиях эксплуатации Б, λ_B , Вт/(м·К), не более	0,041	0,043	0,043	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042
Сжимаемость, %, не более	10	-	-	-	-	-	-	-
Сжимаемость, после сорбционного увлажнения, %, не более	12	-	-	-	-	-	-	-
Прочность на сжатие при 10%-ной относительной деформации, кПа, не менее	3,0	10	15	20	22	30	40	50
Прочность на сжатие при 10%-ной относительной деформации, после сорбционного увлажнения, кПа, не менее	1,5	5	10	15	15	25	30	40
Прочность при растяжении перпендикулярно лицевым поверхностям, кПа, не менее	-	5	5	10	10	15	15	20
Прочность при растяжении параллельно лицевым поверхностям, кПа, не менее	6	-	-	-	-	-	-	-
Содержание органических веществ, % по массе, не более	3,0	3,5	3,5	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5
Влажность, % по массе, не более	0,5							
Водопоглощение при кратковременном частичном погружении, кг/м ² , не более	0,75							
Водопоглощение при длительном частичном погружении, кг/м ² , не более	3,0							
Группа горючести	НГ							

Продолжение таблицы 1.2 Основные технические характеристики плит ISOPROF

Технические характеристики плит ISOPROF

Наименование характеристики	ISOPROF ПУФН	ISOPROF ПУФН	ISOPROF ПУФН	ISOPROF ПУФ	ISOPROF АКУСТИК	ISOPROF СЕНДВИЧ
Плотность, кг/м ³	85 - 90	90 - 110	100 - 120	130 - 150	90 - 140	90 - 105
Теплопроводность при 10 °С (283 К), Вт/(м·К), λ_{10} , не более	0,035	0,035	0,036	0,036	0,036	0,038
Теплопроводность при условиях эксплуатации А, λ_A , Вт/(м·К), не более	0,041	0,041	0,041	0,041	0,039	0,041
Теплопроводность при условиях эксплуатации Б, λ_B , Вт/(м·К), не более	0,044	0,044	0,044	0,044	0,042	0,044
Прочность на сжатие при 10%-ной относительной деформации, кПа, не менее	25	30	35	40	25	30
Прочность на сжатие при 10%-ной относительной деформации, после сорбционного увлажнения, кПа, не менее	18	20	25	30	20	25
Прочность при растяжении перпендикулярно лицевым поверхностям, кПа, не менее	5,0	5,0	7,5	10	10	-
Сосредоточенная нагрузка, Н, не менее	300	350	450	500	350	-
Предел прочности на сжатие*, кПа, не менее	-	-	-	-	-	40
Прочность при растяжении перпендикулярно лицевым поверхностям*, кПа, не менее	-	-	-	-	-	60
Предел прочности на сдвиг (срез)*, кПа, не менее	-	-	-	-	-	40
Содержание органических веществ, % по массе, не более	4,5					
Влажность, % по массе, не более	0,5					
Водопоглощение при кратковременном частичном погружении, кг/м ² , не более	0,75					
Водопоглощение при длительном частичном погружении, кг/м ² , не более	3,0					
Группа горючести	НГ					

Материалы ISOPROF следует применять с учетом требований пожарной безопасности, в соответствии с нормами технологического проектирования и положений СП 50.13330.2012 «Тепловая изоляция зданий».

Рекомендуемая область применения минераловатных теплоизоляционных плит ISOPROF в строительных и ограждающих конструкциях зданий и сооружений в зависимости от марки представлена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Рекомендуемая область применения плит ISOPROF

Область применения материалов ISOPROF	
Марка	Область применения
ISOPROF ЛАЙТ (марок 30, 35)	<ul style="list-style-type: none"> - ненагружаемый теплоизоляционный слой в конструкциях легких покрытий, перегородок, полов, перекрытий над техническим подпольем, мансардных помещений, чердачных перекрытий; - нижний (внутренний) теплоизоляционный слой в навесных фасадных системах с воздушным зазором; - теплоизоляционный слой в конструкциях скатных кровель при расположении утеплителя в подстропильном или в межстропильном пространстве.
ISOPROF БЛОК (марок 40, 45)	<ul style="list-style-type: none"> - теплоизоляционный слой в конструкциях трехслойных стен полностью или частично выполненных из мелкоштучных стеновых изделий; - теплоизоляционный слой наружных стен зданий и сооружений с облицовкой сайдингом; - нижний (внутренний) теплоизоляционный слой в навесных фасадных системах с воздушным зазором.
ISOPROF СТАНДАРТ (марок 50, 60)	<ul style="list-style-type: none"> - теплоизоляционный слой в конструкциях трехслойных стен полностью или частично выполненных из мелкоштучных стеновых изделий; - теплоизоляционный слой в двух- или трехслойных панелях поэлементной сборки; - средний теплоизоляционный слой в конструкциях каркасных стен.
ISOPROF ВЕНТ Н	<ul style="list-style-type: none"> - теплоизоляционный слой в конструкциях трехслойных стен полностью или частично выполненных из мелкоштучных стеновых изделий; - теплоизоляционный слой наружных стен зданий и сооружений с облицовкой сайдингом. - нижний (внутренний) теплоизоляционный слой в навесных фасадных системах с воздушным зазором.
ISOPROF ВЕНТ (марок 70, 80, 90)	<ul style="list-style-type: none"> - теплоизоляционный слой при однослойном выполнении изоляции в навесных фасадных системах с воздушным зазором; - наружный теплоизоляционный слой при двухслойном выполнении изоляции в навесных фасадных системах с воздушным зазором.
ISOPROF АКУСТИК	<ul style="list-style-type: none"> - ненагружаемый тепло-, звукоизоляционный слой для легких покрытий, перегородок, полов, перекрытий над техническим подпольем, мансардных помещений, чердачных конструкций; - звукоизоляционный слой в системе подвесного потолка; - в качестве упругого основания акустических «плавающих» полов; - для тепло- и звукоизоляции межэтажных перекрытий, полов подвальных помещений; - «теплые» полы при укладке бетона или цементно-песчаной стяжки непосредственно на теплоизоляцию.

Продолжение таблицы 2.1 Рекомендуемая область применения плит ISOPROF

Область применения материалов ISOPROF	
Марка	Область применения
ISOPROF ВЕНТ В	<ul style="list-style-type: none"> - теплоизоляционный слой в конструкциях трехслойных стен полностью или частично выполненных из мелкоштучных стеновых изделий; - теплоизоляционный слой наружных стен зданий и сооружений с облицовкой сайдингом; - теплоизоляционный слой при однослойном выполнении изоляции в навесных фасадных системах с воздушным зазором; - наружный теплоизоляционный слой при двухслойном выполнении изоляции в навесных фасадных системах с воздушным зазором.
ISOPROF ФАСАД (марок 100, 120, 140)	<ul style="list-style-type: none"> - теплоизоляционный слой в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с наружными штукатурными слоями; - применение в качестве противопожарных рассечек.
ISOPROF РУФ Н	<ul style="list-style-type: none"> - нижний теплоизоляционный слой в многослойных кровельных покрытиях, в сочетании с плитой ISOPROF РУФ В.
ISOPROF РУФ (марок 130-150)	<ul style="list-style-type: none"> - используется в качестве тепло - и звукоизоляционного слоя для устройства кровель, тепловой изоляции чердачных перекрытий.
ISOPROF РУФ В (марок 150-170)	<ul style="list-style-type: none"> - верхний теплоизоляционный слой в многослойных кровельных покрытиях, в сочетании с плитой ISOPROF РУФ Н, под устройство гидроизоляционного ковра из мастичных и рулонных материалов, в том числе без устройства выравнивающих цементно-песчаных стяжек.
ISOPROF СЕНДВИЧ	<ul style="list-style-type: none"> - теплоизоляционный слой в трехслойных панелях с металлическими обшивками для наружных и внутренних стен.

3.1 Физико-технические свойства используемых в строительстве теплоизоляционных материалов оказывают определяющее влияние на теплотехническую эффективность и эксплуатационную надежность конструкций, трудоемкость монтажа, возможность ремонта в процессе эксплуатации и в значительной степени определяют надежность, долговечность, безопасность для окружающей среды и населения применяемых вариантов теплоэффективных конструкций ограждений зданий.

Теплоизоляционные материалы в конструкциях утепления зданий должны соответствовать требованиям пожарной безопасности по СП 112.1333.2011, не выделять токсичные вещества в процессе эксплуатации и при горении, иметь санитарно-эпидемиологическое заключение и сертификат пожарной безопасности.

3.2 На долговечность и стабильность теплофизических и физико-механических свойств теплоизоляционных материалов в конструкциях утепления зданий влияют многие эксплуатационные факторы, включая:

- знакопеременный температурно-влажностный режим теплоизоляционных конструкций;
- возможность капиллярного и диффузионного увлажнения теплоизоляционного материала в конструкции;
- воздействие ветровых нагрузок;
- воздействие атмосферных осадков;
- механические нагрузки от собственного веса в конструкциях стен и нагрузки при перемещении людей в конструкциях крыш и перекрытий.

3.3 С учетом указанных факторов теплоизоляционные материалы из минеральной ваты для утепления зданий должны отвечать следующим основным требованиям:

- теплоизоляционный материал должен обеспечивать требуемое сопротивление теплопередаче при возможно минимальной толщине конструкции, что достигается применением материалов с расчетным коэффициентом теплопроводности в условиях эксплуатации - 0,04 - 0,055 Вт/(мК) (СП 23-101-2004);
- паропроницаемость материала должна иметь значения, исключающие возможность накопления влаги в конструкции в процессе ее эксплуатации;
- плотность теплоизоляционных материалов для утепления зданий не должна превышать 200 - 250 кг/м³, что определяется допустимыми нагрузками на несущие конструкции (СП 20.13330.2016), требуемая плотность материала определяется в зависимости от вида ограждающей конструкции и конструкции утепления;
- предел прочности при 10% деформации для теплоизоляционных материалов, применяемых в конструкциях утепления плоских железобетонных покрытий зданий должен быть (СП 17.13330.2017):
 - при устройстве рулонной кровли без песчано-цементной или бетонной армированной стяжки не менее 0,06 МПа;
 - при устройстве стяжек - 0,04 МПа;
 - при устройстве кровли из профилированного листа - не менее 0,02 МПа, если нагрузка от профилированного листа может передаваться на теплоизоляционный материал;
- предел прочности на отрыв слоев для волокнистых теплоизоляционных материалов в конструкции утепления со штукатурным покрытием при жестком креплении теплоизоляционного слоя должен быть не менее 0,015 МПа (ГОСТ Р 56707-2015);
 - материалы должны иметь хорошие звукоизоляционные характеристики, достаточные для снижения шумовых нагрузок, отрицательно влияющих на состояние здоровья людей;
 - иметь водостойкость рН не более 4;
 - материалы должны быть гидрофобизированы;
 - модуль кислотности не менее 1,8;
 - отвечать требованиям пожарной безопасности;

- материалы должны быть биостойкими, не выделять в процессе эксплуатации вредных, неприятно пахнущих токсичных веществ (экологическая безопасность, неаллергенность, биологическая и химическая стойкость).

3.4 Для волокнистых теплоизоляционных материалов, применяемых в наружных ограждающих конструкциях зданий, особенно важным является показатель водостойкости. Учитывая возможность периодического увлажнения теплоизоляционных материалов в конструкции, показатель водостойкости в значительной степени определяет их долговечность.

Гидрофобизация снижает смачиваемость волокнистых материалов, т.е. уменьшает поверхность контакта волокон с капельной влагой, что приводит к повышению водостойкости и, соответственно, долговечности материала.

В ограждающих конструкциях зданий допускается применение только гидрофобизированных теплоизоляционных материалов и изделий.

Для обеспечения долговременной стабильности свойств теплоизоляционные материалы, применяемые в наружных ограждающих конструкциях зданий, должны быть гидрофобизированы в процессе производства.

Предотвращение конденсации паров воды в конструкции может быть достигнуто за счет конструктивных решений при соответствующем расположении слоев материалов с различной паропроницаемостью. При необходимости могут быть установлены дополнительные паровые барьеры, предотвращающие или ограничивающие конденсацию влаги.

4.1 В настоящих рекомендациях рассматриваются системы наружного утепления стен и покрытий зданий. К преимуществам систем наружного утепления зданий относятся следующие факторы:

- наружное утепление защищает ограждающие конструкции (стены, покрытия, чердачные перекрытия.) от воздействий переменных температур наружного воздуха, благодаря чему улучшается их температурно-влажностный режим, исключается появление трещин, что приводит к увеличению долговечности конструкций;

- при эксплуатации точка росы перемещается во внешний теплоизоляционный слой, что улучшает влажностный режим внутренних частей ограждающих конструкций;

- обеспечивается благоприятный режим работы ограждающих конструкций по условиям паропроницаемости (расположение слоев в порядке возрастающей плотности, устраняется паровой барьер);

- формируется более благоприятный микроклимат помещения за счет повышения температуры внутренних поверхностей стен, потолка и пола над подвалом и уменьшения перепада температур внутреннего воздуха и поверхности стены;

- при наружном утеплении стен при реконструкции и ремонте не уменьшается площадь помещений;

- при реконструкции достигается возможность улучшения оформления фасадов и проведения строительных работ без отселения жильцов.

При наружной теплоизоляции зданий возрастает теплоаккумулирующая способность утепляемой стены. Так при наружной теплоизоляции кирпичных стен при отключении отопления они остывают значительно медленнее, чем при внутренней изоляции такой же толщины, что особенно актуально при печном отоплении индивидуальных домов.

4.2 Толщину утеплителя в конструкции ограждения следует принимать с учетом типоразмеров выпускаемых изделий, при этом выбирается наиболее близкое к расчетному значению, кратное толщине применяемого изделия в соответствии с выпускаемой номенклатурой.

4.3 При выборе марки утеплителя для конкретной конструкции следует учитывать, что гидрофобизированные материалы большей плотности характеризуются более высокой долговечностью (т.е. сроком эксплуатации без разрушения) при одновременно более высокой стоимости, обусловленной повышенными затратами при производстве.

5.1 Конструкция наружного утепления стен с вентилируемым фасадом

5.1.1 Навесные вентилируемые фасадные системы с утеплением плитами ISOPROF и воздушным вентилируемым зазором представляют собой конструкцию, состоящую из металлической подконструкции (подоблицовочной конструкции) и облицовки (плит или листовых материалов). Подоблицовочная конструкция крепится к стене таким образом, чтобы между облицовкой и стеной образовался зазор (воздушная прослойка). Для утепления ограждающей конструкции между стеной и облицовкой размещается теплоизоляционный слой.

Подоблицовочная конструкция может крепиться как на несущую, так и на самонесущую стену, выполненную из различных материалов (бетон, кирпич и т.д.).

Вентилируемые фасады применяют в новом строительстве и при реконструкции старых зданий.

5.1.2 Вентилируемые фасады обладают рядом преимуществ:

- защитный экран (защитно-декоративное покрытие) из листовых или штучных материалов предохраняет утеплитель от механических повреждений, атмосферных осадков, воздействия ветра и солнечной радиации. Улучшает внешний вид и облегчает выполнение работ при ремонте тепловой изоляции ограждающих конструкций;
- вентилируемый зазор исключает накопление влаги в конструкции, что способствует, как повышению ее теплозащитных свойств, так и долговечности, улучшается температурно-влажностный режим помещений;
- конструкция изоляции с применением защитного экрана позволяет вести строительные и ремонтные работы круглогодично. При этом повышается степень индустриализации строительно-монтажных работ по утеплению зданий, и снижаются трудозатраты при строительстве и ремонте;
- не требуется предварительное выравнивание несущей стены;
- исключаются клеевые и другие "мокрые" процессы, так как все элементы конструкции крепятся и соединяются механически;
- длительный срок безремонтной эксплуатации.

5.1.3 Металлическая подконструкция (фахверк) состоит из кронштейнов, которые крепятся непосредственно к стене, и несущих профилей (направляющих), устанавливаемых на кронштейны, к которым при помощи специальных крепежных элементов прикрепляются элементы защитно-декоративного покрытия (облицовки).

Основное предназначение подконструкции - надежно закрепить плиты облицовки и теплоизоляции к стене таким образом, чтобы между теплоизоляцией и облицовочной панелью осталась воздушная прослойка.

Подконструкция должна обладать:

- высокой коррозионной устойчивостью;
- несущей способностью и прочностью, способной противостоять статическим (собственный вес конструкции, включая вес панелей и утеплителя) и динамическим (пульсирующая составляющая ветровой нагрузки, температурные перепады и т.д.) нагрузкам;
- необходимой подвижностью узлов для восприятия динамических нагрузок;
- возможностью нивелирования кривизны основания (несущих стен);
- простотой и высокой скоростью монтажа

5.1.4 Подоблицовочная конструкция может быть изготовлена из нержавеющей стали, алюминия или оцинкованной стали.

Применение металлоконструкций из нержавеющей стали является предпочтительным перед алюминиевыми, так как коэффициент теплопроводности нержавеющей стали значительно ниже, чем у алюминия, а предел прочности почти в три раза выше. Это сокращает количество и площадь теплопроводных включений, что повышает коэффициент теплотехнической однородности.

Металлоконструкции из оцинкованной стали имеют недостаточную коррозионную стойкость, что значительно сокращает срок их службы. Для увеличения коррозионной стойкости и срока службы конструкций из оцинкованной стали рекомендуется нанесение лакокрасочных покрытий различными методами, в том числе с использованием порошковой краски. По данным НИИСФ и ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко, такое дополнительное защитное покрытие, толщиной не менее 20 мкм, позволяет увеличить срок службы системы до нормативного (не менее 50 лет).

Все металлические элементы крепления должны быть защищены антикоррозионными покрытиями или выполнены из коррозионностойкой стали.

Наиболее безопасными с точки зрения норм пожарной безопасности являются системы с использованием стального каркаса и облицовок из стали с механическим креплением облицовки к несущим элементам каркаса.

5.1.5 В качестве теплоизоляционного слоя в системах с вентилируемым фасадом рекомендуется применять плиты теплоизоляционные ISOPROF BEHT.

В некоторых случаях для снижения нагрузки на конструкции здания и снижения стоимости строительства возможно применение изоляция в два слоя, где в качестве внутреннего, прилегающего к стене слоя, могут быть использованы плиты ISOPROF BEHT H, а в качестве наружного слоя - плиты ISOPROF BEHT.

5.1.6 Вентилируемый воздушный зазор следует располагать между наружным облицовочным покрытием и теплоизоляционным слоем. Ширина воздушной прослойки должна быть не менее 40 мм и не более 150 мм. Оптимальная ширина воздушной прослойки составляет 60 мм (по результатам пожарных испытаний).

Нижние и верхние вентиляционные отверстия, как правило, следует совмещать с цоколем и карнизами.

Конструкция обрамления оконных проемов не должна допускать проникновения атмосферных осадков в вентилируемое пространство.

5.1.7 Облицовочные материалы в конструкции вентилируемого фасада выполняют защитно-декоративную функцию. Они защищают утеплитель, подконструкцию и стену здания от повреждений и атмосферных воздействий. В то же время облицовочные панели, являясь внешней оболочкой здания, формируют его эстетический облик.

Облицовочные материал и изделия должны иметь физико-механические характеристики, обеспечивающие возможность их применения в вентилируемых фасадах, в том числе достаточную прочность, необходимую морозостойкость, длительную сохранность декоративных свойств, устанавливаемую в результате испытаний после проведения 150 циклов.

В качестве элементов облицовки применяются следующие материалы и изделия:

- плитные материалы, преимущественно керамические или из керамогранита, с видимым (кляммеры, скобы, клипсы) или скрытым (на болтах, винтах и др.) креплением;
- плоские панели или панели полукассетного и кассетного типа из листовых материалов (сталь, алюминиевые сплавы, однослойные фиброцементные и слоистые композитные материалы) с видимым креплением (заклепки, специальные винты, другие виды крепления);
- панели кассетного типа из листовых материалов (сталь, алюминиевые сплавы, композитные материалы) со скрытым креплением (штифты, профили и т.д.).

Защитно-декоративные изделия могут имитировать традиционные материалы (камень, дерево, кирпич) или подчеркивать современность и необычность за счет применения металла, цвета, фактуры и т.д. Облицовочные панели крепятся к подконструкции при помощи скрытых или видимых элементов крепежа.

Горизонтальные вентиляционные швы по высоте конструкции облицовки должны обрамляться защитными планками от атмосферных осадков.

5.1.8 Фасадные защитно-декоративные покрытия (облицовка) на высоту до 2,5 м от земли должны быть достаточно прочными или защищенными от возможных механических повреждений.

5.1.9 Диаметры (сечение) анкеров, а также глубину их заделки выбирают исходя из усилий, действующих на кронштейн крепления конструкции к стене, в зависимости от материала стены и величины сил, направленных вдоль (усилие вырыва) и перпендикулярно (срезающее усилие) оси анкера и, в которую устанавливается данный тип анкера, а также направленной параллельно плоскости стены и перпендикулярно направляющей (боковом сдвиге).

5.1.10 Для крепления теплоизоляционных плит в вентилируемых фасадах могут применяться тарельчатые дюбели или грибообразные крепежные элементы без распорных составляющих. Основная роль фиксаторов - препятствовать сползанию теплоизоляционных плит. Прижимая их к несущей стене, фиксаторы способствуют образованию сил трения, которые удерживают плиты от сползания. В вентилируемых фасадах фиксаторы теплоизоляционных плит не противостоят ветровым нагрузкам, так как утеплитель надежно защищен от ветра внешним лицевым слоем и воспринимают только нагрузку от собственного веса теплоизоляционных плит.

5.1.11 При утеплении малоэтажных зданий в качестве подблицовочной конструкции может быть использован деревянный каркас из вертикальных и горизонтальных брусков, которые крепятся к стенам зданий. Вентилируемый зазор обеспечивается применением дистанционирующих вертикальных брусков. В качестве облицовки в этих случаях может быть использован металлический или виниловый сайдинг, или другие облицовочные материалы.

5.1.12 Наиболее значимыми факторами для влажностного режима ограждений с вентилируемым зазором являются сопротивление паропрооницанию ветрозащитного слоя, влагоемкость и сопротивление паропрооницанию конструктивного слоя стены.

5.2 Трехслойная конструкция стен с наружной облицовкой кирпичом (другими мелкоштучными изделиями)

5.2.1 Конструкции стен, в которых предусмотрено применение утеплителей в качестве среднего слоя между несущей или самонесущей стеной из кирпича, керамзитобетонных, газобетонных и др. блоков и защитно-декоративной облицовкой из кирпича и других мелкоштучных материалов, применяются как при новом строительстве, так и при реконструкции эксплуатируемых зданий.

Внутренний слой каменной кладки, который несет на себе все механические нагрузки, приходящиеся на наружные стены, выполняют из высокопрочных материалов: глиняного или силикатного кирпича, бетонных, керамзитобетонных, газосиликатных и других блоков. Шлакобетонные блоки, которые как губка быстро насыщаются влагой и очень медленно сохнут, в данных конструкциях применять не рекомендуется.

При использовании силикатного кирпича обязательно следует устанавливать надежную горизонтальную гидроизоляцию. Для цоколя, подвала и стен помещений с повышенной влажностью силикатный кирпич не используется.

5.2.2 При трехслойной конструкции утепления стен рекомендуется выполнять следующие условия:

- теплоизоляционный материал, применяемый в качестве среднего слоя, должен быть гидрофобизирован;

- обладать высокой устойчивостью к усадке;

- применять для наружной облицовки (стены) более паропроницаемый (как правило, менее плотный материал), чем для внутренней (несущей) стены;

- предусматривать воздушный зазор - 10-20 мм, между утеплителем и наружной стеной. Для этого можно использовать специальный пластиковый фиксатор, прижимающий плиту утеплителя к внутренней стене;

- предусматривать продухи в нижней и верхней части стены для проветривания воздушной прослойки. Площадь таких отверстий может быть принята из расчета 75 см² на каждые 20 м² поверхности стены. Для этого используют либо пустотный кирпич, положенный на ребро, либо в нижнем ряду кладки не все вертикальные швы заполняют цементным раствором.

- должна быть предусмотрена система отвода конденсата;
- если расчетом установлена необходимость устройства пароизоляционного слоя, его следует располагать на внутренней поверхности несущей стены со стороны помещения или как можно ближе к внутренней поверхности стены, с теплой стороны утеплителя с учетом расположения плоскости возможной конденсации.

5.2.3 В ограждающих конструкциях зданий с несущей или самонесущей стеной из кирпича, керамзитобетонных, газобетонных и др. блоков и защитно-декоративной облицовкой из кирпича и других мелкоштучных материалов в качестве среднего слоя рекомендуется применять теплоизоляционные плиты марок ISOPROF СТАНДАРТ, ISOPROF БЛОК.

Конструкции трехслойных стен с применением плит марки ISOPROF СТАНДАРТ или ISOPROF БЛОК могут выполняться либо в виде колодцевой кладки, либо с использованием гибких связей из коррозионностойкой стали или из ориентированных (одноосноармированных) полимерных композитов.

Плиты устанавливаются свободно в вертикальном положении в пространстве между основной стеной и облицовочным слоем кирпича.

5.2.4 В качестве наружной облицовки может применяться кирпич, камни керамические лицевые по ГОСТ 7484 или по ГОСТ 530, силикатный кирпич по ГОСТ 379, бетонные лицевые кирпичи.

При использовании в качестве облицовки бетонных или керамзитобетонных блоков обычно выполняют штукатурное покрытие и окраску.

Кладка облицовки ведется с обязательным заполнением вертикальных и горизонтальных швов раствором.

Рихтовочный зазор между теплоизоляционными плитами и защитной облицовкой (стенкой) засыпается сухим песком. Величина рихтовочного зазора не должна превышать 15 мм.

5.2.5 Связи для скрепления между собой наружного (облицовочного) и внутреннего (основного) слоёв стены должны обладать высокой прочностью и анкерующей способностью, а также быть устойчивыми к щелочной среде цементных растворов и бетонов, не понижая при этом термическое сопротивление конструкции утепления стены и не нарушая однородность её температурного поля.

Предпочтительно применение гибких связей из высокопрочного материала с низкой теплопроводностью (например, из стеклопластика или базальтопластика) с целью сокращения мостиков холода, образующихся при применении колодцевой кладки из кирпича или мелких блоков.

Базальтопластиковые связи могут быть укомплектованы специальными шайбами для поджатия слоя утеплителя к основной стене и создания воздушного зазора между ним и наружной стеной.

Могут быть использованы связи из других композитных материалов, отвечающих указанным выше требованиям или гибкие связи из коррозионностойкой стали, сварные арматурные сетки.

При новом строительстве крепление облицовки осуществляется с помощью гибких связей, а при реконструкции облицовка закрепляется к утепляемой стене при помощи кронштейнов и анкеров.

Связи укладываются в швы кладки на глубину не менее 90 мм на расстоянии 600 мм друг от друга по высоте стены и 500-1000 мм вдоль стены, по периметру проёмов и в углах зданий обычно ставят дополнительные связи с шагом около 300мм

Применение в кирпичной кладке жестких кирпичных связей значительно снижает термическое сопротивление конструкции и требует увеличения теплоизоляционного слоя.

5.2.6 При утеплении кирпичных стен плитами марки ISOPROF СТАНДАРТ или ISOPROF БЛОК с использованием гибких базальтопластиковых связей при новом строительстве может быть применена следующая последовательность кладки-сборки стены:

- кладут наружную стенку до следующего уровня связей;
- кладут внутреннюю стенку на ту же высоту, что и наружная;
- устанавливают плиты в пространство между стеной и облицовкой (желательно, чтобы их верхняя кромка была на уровне кирпичной стенки или выше примерно на высоту одного ряда кирпичей);
- укладывают связи или устанавливают их, протыкая плиту теплоизоляции; при наличии воздушного зазора устанавливают фиксаторы для плотного прижатия плит к стене и создания необходимого воздушного зазора;

- продолжают кладку в той же последовательности.

В каждом конкретном случае возможны другие варианты установки теплоизоляционных плит и облицовки.

5.2.7 При строительстве зданий с применением трехслойных стен с внутренним расположением утеплителя балки и плиты перекрытий должны опираться только на внутреннюю стенку и не заходить в толщу утеплителя.

При проектировании конструкций с наружной облицовкой кирпичом учитываются требования СП 15.13330 «Каменные и армокаменные конструкции».

5.2.8 Конструкции утепления с облицовкой кирпичом допускается применять в зданиях всех степеней огнестойкости.

5.2.9 При проектировании трехслойных стен с внутренним расположением утеплителя без вентилируемого зазора обязательным является выполнение расчетов влажностного режима, так как облицовка выполняется из материалов с низким коэффициентом паропроницаемости.

Конденсация водяного пара, попадающего в толщу конструкции в результате диффузии, может привести к влагонасыщению конструкции и потере теплоизолирующей способности. При невозможности высыхания утеплителя в теплое время года, требуется установка пароизоляционного слоя с внутренней стороны ограждения или создание воздушного зазора между облицовкой и утеплителем.

Для обеспечения требуемого влажностного режима в конструкции стен может быть предусмотрен вентилируемый или невентилируемый зазоры между наружной поверхностью утеплителя и кирпичной облицовкой и система отвода конденсата.

5.2.10 При устройстве вентилируемой воздушной прослойки между теплоизоляционным материалом в конструкциях с облицовкой кирпичом следует предусматривать ветрозащиту теплоизоляционного материала и дистанционные элементы, обеспечивающие создание вентилирующего пространства. Дистанционные устройства устанавливаются по опорным элементам.

5.3 Конструкция наружного утепления стен со штукатурным покрытием

5.3.1 Наружное утепления зданий при реконструкции и капитальном ремонте должно проводиться с учетом результатов обследования технического состояния утепляемого фасада, с оценкой его прочности, наличия трещин, влажности и т.д., так как эти показатели являются определяющими при выборе конструкции крепления, ее эксплуатационной надежности и долговечности.

5.3.2 Фасадные системы утепления «мокрого» типа применяют двух типов:

- с механической системой крепления плит и толстослойной штукатуркой по металлической сварной сетке, воспринимающими нагрузку от теплоизоляционного и штукатурного слоев, и внешних воздействий;
- жесткой системой крепления плит (клеевой или клеевой и механической) и тонкослойной штукатуркой, при этом нагрузку несет теплоизоляционный слой.

5.3.3 Теплоизоляционные плиты, применяемые в качестве теплоизоляционного слоя в системах утепления с гибкими (подвижными) элементами крепления и толстослойным штукатурным покрытием, должны:

- иметь низкий коэффициент теплопроводности в условиях эксплуатации;
- иметь высокие гидрофобные свойства;
- быть паропроницаемыми;
- сохранять высокие функциональные качества на период эксплуатации здания;
- не разрушаться в местах крепления механическими средствами;
- быть химически устойчивыми к применяемым штукатуркам;
- быть удобными в работе.

Этим требованиям в полной мере отвечают теплоизоляционные минераловатные плиты на синтетическом связующем ISOPROF ФАСАД.

5.3.4 Плиты утеплителя крепятся к стене без применения клеевого состава с помощью специальных шарнирных крепежных элементов, что позволяет всей теплоизоляционной конструкции свободно перемещаться вдоль утепляемой стены.

При таком способе крепления исключается передача деформаций стен на отделочный штукатурный слой. Сварная сетка, применяемая в конструкции, воспринимает нагрузки от штукатурных слоев. В штукатурном слое не возникает напряжений, приводящих к разрушению и появлению трещин на поверхности штукатурки.

Для крепления плит к стене применяют крепежные изделия с анкерами, жестко закрепляющимися к основанию (стене) и специальными шарнирными фиксаторами с подвижными маятниковыми крючками. Крепеж изготавливается из легированной антикоррозионной стали.

Плита насаживается на подвижный крюк и укрывается сеткой. Сетка натягивается на крюки полосами, равными ширине рулона с нахлестом 5 см, и закрепляется блокировочными пластинами.

Под действием собственного веса конструкции крючки опускаются под углом 30 градусов к горизонтальной плоскости, прижимая плиту к стене. Нанесенный сверху штукатурный слой толщиной 20 - 30 мм усиливает прижим.

В конструкции применяется металлическая гальванически оцинкованная сварная сетка с ячейкой не более 20x20 из проволоки не менее 1 мм. На сетку наносятся штукатурные слои: вначале базовый или укрывной толщиной до 10 - 11 мм, затем, выравнивающий примерно той же толщины. Затем наносится отделочный слой толщиной 3 - 5 мм. Общая толщина штукатурного слоя 20 - 25 мм. В конструкции может быть использована сетка из нержавеющей стали.

В качестве элемента крепления может быть использован также анкер и качающийся крюк типа «Пармитерм» или другие гибкие крепежные элементы, которые вместе с металлической сеткой несут основные нагрузки.

5.3.5 Штукатурки, применяемые в конструкциях наружного утепления зданий плитами из минеральной ваты, должны быть паропроницаемыми, водонепроницаемыми, долговечными, обладать необходимыми декоративными свойствами.

Для устройства штукатурных слоев используют составы на основе минеральных и полимерных материалов. В цветных штукатурках содержатся светостойкие сухие пигменты. Состав штукатурных смесей определяется в зависимости от требований к оформлению фасада при проектировании.

5.3.6 Крепежные элементы, применяемые для фиксации теплоизоляционных плит и металлической сетки должны быть изготовлены из коррозионностойкой стали, а армирующая металлическая сетка - с гальваническим оцинкованием поверхности или из нержавеющей стали.

5.3.7 Необходимое количество крепежных элементов на единицу поверхности определяется расчетом по известным методикам, с учетом технического состояния поверхности утепляемой стены и прочностных характеристик применяемых крепежных элементов.

5.3.8 Плиты теплоизоляционные ISOPROF ФАСАД могут применяться в системах утепления наружных стен зданий с толстослойным штукатурным покрытием во всех климатических районах по СП 131.13330.2012 и зонах влажности по СП 50.13330.2012.

В зависимости от свойств защитно-декоративного штукатурного покрытия системы с применением плит ISOPROF ФАСАД могут эксплуатироваться в неагрессивной, слабоагрессивной или среднеагрессивной воздушной среде.

5.3.9 Система утепления наружных стен зданий с применением штукатурных покрытий, должна быть укомплектована элементами отделки узлов примыкания к парапету, цоколя, углов здания и фасонных участков.

5.3.10 В штукатурном покрытии предусматривают вертикальные и горизонтальные деформационные швы, заполняемые нетвердеющими герметиками, могут быть использованы уплотняющие шнуры с последующим нанесением герметика, например, однокомпонентной полиуретановой мастики.

5.3.11 В конструкциях со штукатурным покрытием рекомендуется защитно-декоративное покрытие цоколя выполнять из материалов повышенной прочности (кирпич, керамические плиты и др.) или применять дополнительное армирование.

5.3.12 Работы по наружному утеплению стен с последующим оштукатуриванием должны производиться при температуре наружного воздуха не ниже +5°C.

5.3.13 Плиты следует устанавливать вплотную друг к другу без образования щелей.

При утеплении углов зданий необходимо обеспечить перевязку торцов теплоизоляционных плит и защиту их металлическим перфорированным уголком для предохранения кромок углов от сколов может быть применено двойное армирование сеткой.

При утеплении оконных проемов теплоизоляционный слой должен быть защищен штукатуркой, поверх которой устанавливается гидроизоляция и металлический слив.

Углы проемов армируются дополнительными кусками сетки размером 300x400 мм.

Нижний край штукатурной системы утепления, как правило, должен располагаться на высоте 500 мм от поверхности земли.

5.3.14 Системы наружного утепления фасадов «мокрого» типа с тонкой штукатуркой состоят из нескольких последовательно накладываемых слоев: утеплителя, крепящегося на несущую конструкцию, армирующей сетки и одного или нескольких слоев штукатурки.

Плиты теплоизоляционные, применяемые в качестве основы для утепления фасадов зданий с применением тонких штукатурных покрытий и жесткого крепления плит, помимо требований к утеплителю должны выполнять несущие функции, удерживая нанесенные клеевые, армирующие, грунтовочные и отделочные слои; иметь ровную, пригодную для нанесения различных слоев поверхность и быть химически устойчивыми к применению различных клеевых систем.

5.3.15 Данные системы предъявляют повышенные требования к таким характеристикам теплоизоляционного материала, как прочность на отрыв слоев, водостойкость и теплопроводность. Поэтому для эффективной теплоизоляции фасадов должны использоваться теплоизоляционные плиты с прочностью на отрыв слоев не менее 15 кН/м² (достаточной для того, чтобы выдержать вес наносимых штукатурных слоев).

При отделочном слое из тонкослойной штукатурки толщиной 4,5 - 7,5 мм в качестве теплоизоляции используются минераловатные плиты на синтетическом связующем ISOPROF ФАСАД.

5.3.16 Принципиальное решение системы утепления с применением тонкослойного штукатурного покрытия состоит в том, что на подготовленную выровненную поверхность при помощи клеевого состава закрепляются плиты из волокна из горных пород, которые затем дополнительно крепятся дюбелями. На поверхность плит наносится клеевой состав и армирующая кислотощелочестойкая стеклосетка. Затем наносится водоотталкивающая грунтовка и декоративная штукатурка с окраской силикатными красками.

Может применяться двойное армирование.

Как правило, на плиты наносится базовый штукатурный слой толщиной 3 - 5 мм, в который втапливают армирующую сетку.

5.3.17 На базовый слой наносят промежуточный грунтовочный слой специального состава толщиной 2 - 4 мм для улучшения сцепления с отделочным слоем. Толщина отделочного слоя от 3 до 5 мм.

Помимо указанных элементов в конструкции системы утепления отдельными фирмами, применяющими подобную систему утепления, комплектуются элементы отделки узлов примыкания к парапету, цоколя, углов здания и фасонных участков.

5.3.18 В системах утепления с тонкослойным штукатурным защитно-декоративным покрытием может быть использована комбинированная система крепления плит утеплителя: клеевое и с применением дополнительного крепления жесткими элементами крепления тепловой изоляции (дюбелями), воспринимающими нагрузки от собственного веса конструкции. Крепежные элементы (дюбели) рассчитывают на поперечный изгиб и растяжение от ветрового отсоса. Клей рекомендуется наносить полосами или точечно во избежание создания сплошного парового барьера (слой клея).

5.4 Конструктивные решения в малоэтажном и коттеджном строительстве

5.4.1 При малоэтажном и коттеджном строительстве наружное утепление стен вновь строящихся и реконструируемых зданий с применением теплоизоляционных плит из минеральной ваты на синтетическом связующем может выполняться:

- с оштукатуриванием фасадов;
- с облицовкой кирпичом или другими мелкоштучными изделиями;
- с защитно-декоративным вентилируемым фасадом.

5.4.2 В сельском и дачном строительстве может быть применена конструкция утепления из легких плит со штукатурным покрытием. К стене из бруса крепятся вертикальные стойки, на которые затем устанавливается стеклосетка. Каркас может быть деревянным или из металлического профиля. К каркасу крепится стеклосетка, по которой наносится штукатурный слой толщиной 20 - 25 мм. Конструкцию утепления стен из бруса негорючими плитами ISOPROF СТАНДАРТ с тонкослойным штукатурным покрытием рекомендуется применять в качестве противопожарной защиты. Штукатурное покрытие армируется одним или двумя слоями сетки из алюмоборосиликатного стекла марки Е с пропиткой щелочестойкими полимерными составами.

5.4.3 В качестве тепловой изоляции в конструкции с вентилируемым зазором шириной 40 - 50 мм с облицовкой кирпичом, металлическим или виниловым сайдингом или другими материалами для стен домов из бруса или брёвен рекомендуется применять плиты ISOPROF ВЕНТ. С внешней стороны плит следует устанавливать ветрозащитный слой из паропроницаемых материалов.

5.4.4 В качестве тепловой изоляции стен из бруса или брёвен в конструкции без вентилируемого зазора с обшивкой шпунтованными досками, «вагонкой» или облицовкой кирпичом рекомендуется применять плиты ISOPROF ФАСАД. Могут быть применены более плотные плиты, что увеличит долговечность конструкции утепления. При облицовке кирпичом между теплоизоляционным слоем и кирпичом следует предусмотреть зазор 20-25 мм.

5.4.5 В конструкциях с вентилируемым или с невентилируемым воздушным зазором плиты устанавливаются между стойками деревянного или металлического каркаса.

В конструкции с вентилируемым зазором при использовании некашированных плит по теплоизоляционному слою необходимо устанавливать ветрозащитный слой из паропроницаемых пленок с перекрытием швов на 50 - 100 мм. Возможно применение стеклотканей или стеклосеток. Крепление ветрозащитных пленок к деревянным элементам каркаса может производиться с помощью самоклеящейся двухсторонней ленты. Этой же лентой рекомендуется склеивать полотна мембраны между собой при раскладке внахлест.

По ветрозащитному слою устанавливаются дистанционирующие планки, создающие вентилируемый зазор. Применение паронепроницаемых материалов (например, рубероида или полиэтиленовых пленок) не допускается.

5.4.6 При двухслойной изоляции внутренний слой укладывается между вертикальными брусками (стойками). Наружный слой может устанавливаться между горизонтальными планками (брусками 50x50, 45x50, 30x50 мм). Сверху конструкция закрывается облицовкой, например, сайдингом или кирпичом.

При облицовке кирпичом крепление облицовки может производиться с помощью металлических уголков (кронштейнов), на которые укладывается сварная металлическая армирующая сетка или прутки и закрепляются в кладке. В конструкции с невентилируемым воздушным зазором необходимо предусмотреть систему отвода конденсата.

5.4.7 Оконные проемы отделяются досками или дополнительными облицовочными элементами при установке защитного покрытия типа сайдинг. По низу оконной коробки устанавливается слив из оцинкованной стали.

5.4.8 При изоляции дачных домов, а также в сельском строительстве при утеплении построек из бруса для крепления изоляции и облицовки наряду с дюбелями и анкерами могут использоваться гвозди с плоской шляпкой большого диаметра или обычные, но с шайбами из подручного материала.

5.4.9 Плиты утеплителя при изоляции вертикальных поверхностей при двухслойной (и более слоев) изоляции должны устанавливаться с перекрытием швов.

5.4.10 В каркасных конструкциях стен домов плиты укладывают в пространство между стойками. Стойки каркаса устанавливают на нижнюю обвязку с шагом кратным ширине плит. Наружную сторону некашированного утеплителя следует укрыть от продувания ветром рулонным паропроницаемым гидроизоляционным материалом. С внутренней стороны утеплитель нужно защитить от увлажнения пароизоляционным материалом (армированная полиэтиленовая пленка и др.) Швы пароизоляционного слоя должны быть проклеены самоклеящимися лентами. Фольгированные пароизоляционные материалы устанавливаются фольгой внутрь помещения, что повышает эффективность конструкции тепловой изоляции. Внутренняя поверхность стены обшивается досками, гипсокартонными листами, фанерой, «вагонкой».

5.4.11 В каркасных конструкциях наружных стен домов в качестве утеплителя рекомендуется применять плиты ISOPROF СТАНДАРТ. Более надежной является конструкция каркасной стены, в которой утеплитель укладывается в два слоя. При этом в качестве наружного, обращенного в сторону улицы слоя рекомендуется использовать более жесткие ветрозащитные теплоизоляционные плиты.

5.4.12 Между теплоизоляционным материалом и наружной облицовкой для увеличения долговечности конструкции и предупреждения накопления влаги рекомендуется предусмотреть воздушную прослойку шириной 20 - 25 мм и систему отвода конденсата. Воздушная прослойка может быть вентилируемой.

В качестве наружной облицовки каркаса могут быть использованы шпунтованные доски, вагонка, древесноволокнистые плиты. Может быть применена и облицовка кирпичом, при этом целесообразно применение двухслойной изоляции с использованием плит ISOPROF ВЕНТ в качестве наружного слоя.

5.4.13 Для утепления скатных крыш, мансард, чердачных и подвальных перекрытий деревянных или каркасных домов и коттеджей могут применяться плиты марок ISOPROF ЛАЙТ.

При утеплении перекрытия холодного чердака (или неутепленной мансарды) теплоизоляционные плиты укладываются между лагами по пароизоляционному слою на подшивку потолка.

Если чердачное помещение используется для жилья или хозяйственных нужд, по лагам устанавливается пол или деревянный настил с устройством воздушной прослойки или без неё. При необходимости защиты от воды под половые доски устанавливается гидроизоляция. Если чердачное помещение необслуживаемое, гидроизоляция и пол не устраиваются.

При утеплении перекрытия над вентилируемым (открытым) пространством или над холодным подвалом пароизоляционный слой устанавливается под полом поверх утеплителя. Гидроизоляция из рубероида устанавливается по цоколю или стенам подвала под деревянные конструкции.

5.4.14 В конструкциях междуэтажных перекрытий и перегородок между помещениями деревянного дома могут быть использованы плиты ISOPROF ЛАЙТ, которые устанавливаются между деревянными стойками каркаса и зашиваются гипсокартонными листами, «вагонкой», фанерой или досками. В качестве каркаса могут использоваться металлические конструкции. Пароизоляционный слой из рубероида или полиэтиленовой пленки в перегородках между теплыми помещениями не устанавливается. Стойки и направляющие деревянного каркаса перегородок могут быть выполнены из брусков 60x50 мм, изготовленных из хвойных пород древесины. Брусочки следует обработать антипиреном и антисептиком. Крепление брусков каркаса к полу и потолку и стоек, примыкающих к стенам, рекомендуется выполнять с помощью шурупов с шагом не более 1000 мм. Крепление может осуществляться также с использованием гвоздей. Обшивка каркаса может производиться гипсокартонными листами, «вагонкой» или досками. Крепление обшивки выполняется шурупами или гвоздями.

5.5 Конструкции утепления покрытий

5.5.1 Покрытие, являющиеся верхней ограждающей конструкции здания выполняет функции защиты здания от атмосферных осадков и колебания температур, а также несущую функцию.

Тепловая изоляция покрытий зданий позволяет обеспечить благоприятный микроклимат в помещениях за счет повышения температуры внутренней поверхности покрытия (потолка) и уменьшения перепада температур внутреннего воздуха и поверхности потолка, а также предотвращает конденсацию влаги на поверхности потолка, препятствует появлению грибков и образование плесени.

Тепловая изоляция увеличивает термическое сопротивление ограждающей конструкции - покрытия, что позволяет снизить расходы на отопление за счет снижения теплопотерь.

5.5.2 Срок службы теплоизоляционных материалов для различных видов покрытий зависит от температурно-влажностного режима эксплуатации конструкции, возможности капиллярного и диффузионного увлажнения, а также воздействие механических нагрузок.

Теплоизоляционный материал, применяемый в конструкции, должен сохранять теплоизоляционные свойства на протяжении долгого времени, обладать биостойкостью, водостойкостью, не выделять в процессе эксплуатации токсичных и неприятно пахнущих веществ, соответствовать требованиям пожарной безопасности.

К теплоизоляционным материалам в плоских конструкциях кровель предъявляются высокие требования по механической прочности: прочности на сжатие и на отрыв слоев.

Для теплоизоляции скатных крыш могут применяться легкие теплоизоляционные гидрофобизированные плиты.

Скатная крыша поддерживается специальной конструкцией, состоящей из обрешетки, непосредственно несущей кровельное покрытие, и стропил, передающих нагрузку от собственного веса кровли, снега, ветра и пр. на стены и внутренние опоры. Утепление скатной крыши дает возможность устройства под ней дополнительного мансардного или чердачного помещения.

Утепление скатных крыш позволяет превратить чердачное помещение в жилое, что увеличивает полезную площадь жилья, а утепление кровли из металлического профилированного настила предотвращает выпадение конденсата на его поверхности в холодное время года и перегрев помещения летом.

5.5.3 В общем случае покрытие включает следующие конструктивные слои:

- несущее основание (железобетонное или из стальных оцинкованных профилированных настилов);
- выравнивающую стяжку из цементно-песчаного раствора по железобетонному основанию;
- пароизоляционный слой (для железобетонного основания - по расчету, по профнастилам - всегда);
- теплоизоляцию из плит ISOPROF;
- водоизоляционный ковер из рулонных материалов или из стальных профилированных листов (только при несущем основании из стальных профилированных настилов).

5.5.4 Плоские покрытия без чердаков могут утепляться как с наружной, так и с внутренней стороны.

В связи с простотой исполнения, рекомендуется наружный способ утепления плоского покрытия.

Конструкции тепловой изоляции плоских покрытий предусматривают два типа решения слоев теплоизоляции - однослойное или двухслойное. Выбор зависит от теплотехнического расчета и прочностных требований к кровле.

В состав конструкции должен входить пароизоляционный слой, который располагается на поверхности покрытия под теплоизоляционным слоем.

В качестве основания под рулонную, наплавляемую и мастичную кровлю в конструкциях покрытий с рулонными и мастичными кровлями по СП 17.13330.2017 «Кровли» без устройства цементной стяжки рекомендуется применять плиты теплоизоляционные ISOPROF марок:

- ISOPROF РУФ Н, ISOPROF РУФ в однослойных конструкциях утепления покрытий;
- ISOPROF РУФ Н, ISOPROF РУФ в качестве теплоизоляционного слоя в конструкциях однослойной изоляции при ремонте кровель без снятия старого слоя;

- ISOPROF РУФ Н в качестве нижнего слоя в двухслойной конструкции утепления с последующей установкой плит марки ISOPROF РУФ В или ISOPROF РУФ в качестве верхнего слоя.

Плиты марки ISOPROF РУФ Н, ISOPROF РУФ могут применяться в конструкциях утепления покрытий с устройством бетонной армированной или песчано-цементной стяжки с последующим устройством рулонного кровельного ковра.

В кровлях с наклейкой водоизоляционного ковра из наплавляемых битумно-полимерных рулонных материалов, выполняемых методом подплавления кровельного слоя, поверхность теплоизоляционных плит должна иметь защитный слой из приформованного стеклохолста.

5.5.5 Теплоизоляционные плиты ISOPROF укладывают поверх несущей конструкции по принципу «швы вразбежку» с плотным прилеганием друг к другу. При изоляции в два слоя швы наружного слоя должны перекрывать швы внутреннего слоя. Перекрытия между слоями должны составлять 1/2 - 1/3 поверхностей плит. Если между плитами образуются зазоры более 5 мм, их заполняют теплоизоляционным материалом (остатками плит). Плиты точечно приклеивают к основанию и между собой (при толщине в два и более слоев) горячим битумом строительных марок с температурой размягчения по методу «Кольцо и шар» 75 - 80°C. Приклейка должна быть равномерной и составлять 25 - 35 % площади наклеиваемых плит.

При устройстве двухслойной изоляции плиты между собой рекомендуется склеивать битумом или битумными мастиками.

На участках примыканий кровли к парапетам, деформационным швам и другим конструктивным элементам основанием под кровлю должны служить ровные поверхности конструкций и наклонные бортики высотой не менее 100 мм (под углом 45°) из теплоизоляционных материалов, применяемых для утепления покрытий, либо из цементно-песчаного раствора или легкого бетона.

Бортики из теплоизоляционных материалов должны быть приклеены к основанию под кровлю.

5.5.6 Теплоизоляционные плиты ISOPROF также могут быть закреплены на основании механическим способом. При этом для железобетонного основания применяются пластиковые дюбели с сердечником. При механическом креплении теплоизоляционные плиты закрепляют к основанию вместе со слоем кровельного материала. Количество механических креплений (не менее чем одно крепление на 1 м² плит) для различных участков покрытия устанавливается расчетом в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия».

5.5.7 Крепление защитных фартуков, компенсаторов, костылей и других стальных элементов выполняют:

- к стенам из бетонных панелей «пристрелкой» дюбелями типа ДГ 3,7x70 Ц6 (ТУ 14-4-1231-83);
- к трехслойным стеновым панелям - комбинированными заклепками или самонарезающими винтами;
- к деревянным брускам (ГОСТ 8486-66**) - оцинкованными гвоздями К 3,5x40 (ГОСТ 4030-63*).

Деревянные бруски должны быть обработаны антисептическим составом и антипиреном.

При устройстве кровли в покрытиях с высоким (более 450 мм) парапетом защитный фартук должен быть закреплен пристрелкой дюбелями, а верхняя часть парапета отделана кровельной сталью, закрепленной костылями, или покрыта парапетными плитами с герметизацией швов между ними.

Места примыканий защитных фартуков и других стальных элементов к стенам герметизируют мастиками и окрашивают краской БТ-577 или другими составами, рекомендуемыми для защитных слоев кровель.

5.5.8 Пароизоляционный слой из рулонных материалов укладывается на основание с перекрытием и герметизацией швов.

В местах примыкания покрытия к стенам парапетов, к деформационным швам, к проходящему через покрытие оборудованию пароизоляционный слой должен быть продолжен на высоту, равную толщине теплоизоляции.

На конек покрытия и деформационные швы устанавливается дополнительный слой кровельного ковра.

У деформационных швов пароизоляция должна перекрывать края металлического компенсатора.

При укладке теплоизоляционного слоя на железобетонные плиты, которые обладают достаточно высоким сопротивлением паропрооницанию, в качестве пароизоляционного слоя может использоваться битум или битумная мастика, на которую могут приклеиваться плиты теплоизоляционного слоя.

Пароизоляционный слой предотвращает диффузию пара из помещения к холодной наружной поверхности, и предохраняет теплоизоляцию от увлажнения.

Требуемое сопротивление паропрооницанию пароизоляционного слоя определяется в соответствии с рекомендациями СП 50.13330 «Тепловая защита зданий» и СП 23-101 «Проектирование тепловой защиты зданий» с учетом направления теплового потока «снизу-вверх», сопротивления паропрооницанию отдельных слоев покрытия и параметров среды (наружных и внутренних) на основании результатов расчета влажностного режима конструкции.

5.5.9 Выравнивающую цементно-песчаную стяжку выполняют из жесткого (с осадкой конуса до 30 мм) раствора марок 50 - 100. Стяжку по плитам следует выполнять толщиной не менее 30 мм, а затирку по железобетонному основанию - 10 - 15 мм.

В цементно-песчаной стяжке должны быть предусмотрены температурно-усадочные швы шириной 5 - 10 мм, которые заполняются мастиками.

В покрытиях с кровлей и основанием из профилированного металлического настила при отсутствии нагрузки на теплоизоляцию рекомендуется применять плиты марок ISOPROF СТАНДАРТ.

Если нагрузка от профилированного листа может передаваться на теплоизоляционный материал рекомендуется использовать плиты ISOPROF РУФ с учетом допустимой нагрузки не более 20 - 40 кПа в зависимости от применяемой марки плит.

При укладке теплоизоляционных плит по профнастилам стыки плит выполняют на полках настилов.

Плиты марки ISOPROF ЛАЙТ применяются для заполнения гофр и в качестве устройства заглушек в гофрах профнастилов в местах примыканий их к выступающим над покрытием элементам и деформационным швам. Полосы, нарезанные из плит, оборачиваются в полиэтиленовую пленку, швы которой герметизируются.

Швы нижнего профилированного настила должны быть герметизированы. По нижнему настилу предусматривается пароизоляционный слой из полиэтиленовой пленки или другого пароизоляционного материала. Теплоизоляционные плиты наклеиваются на пароизоляционный слой или закрепляются механически шурупами - «саморезами».

По теплоизоляционному слою из плит ISOPROF под кровельное покрытие из профилированного листа следует устанавливать гидро-ветрозащитную мембрану. Мембрану устанавливают с нахлесткой полотнищ не менее чем на 100 мм.

В качестве кровельных листов могут применяться в «перевернутом положении» профили стальные гнутые с цинковым, алюмоцинковым и алюминиевым покрытием или защитно-декоративным лакокрасочным покрытием с высотой гофра не менее 44 мм.

Профилированные листы кровли закрепляют к дистанционным прогонам самонарезающими винтами В6х80 с шайбой и уплотнителем из герметизирующей ленты в каждый гофр (гребень) на карнизных и коньковых прогонах; с шагом через гофр - на промежуточных прогонах.

5.5.10 При утеплении покрытия из стального профилированного настила с устройством рулонной кровли в качестве теплоизоляционного слоя следует применять:

- плиты ISOPROF РУФ, ISOPROF РУФ Н - при однослойной изоляции;
- плиты ISOPROF РУФ Н в качестве нижнего слоя и плиты ISOPROF РУФ В в качестве верхнего слоя - при изоляции в два слоя.

Плиты укладывают по пароизоляционному слою. Гофры профилированного настила рекомендуется заполнить полосами, нарезанными из плит ISOPROF ЛАЙТ, обернутыми в полиэтиленовую пленку. Швы пленки должны быть проклеены полиэтиленовой лентой с липким слоем.

5.5.11 Для утепления скатных крыш с кровлями из металлических листов, металлочерепицы, асбестоцементных волокнистых листов, черепицы и др. листовых, штучных и рулонных кровельных материалов рекомендуется применять легкие теплоизоляционные плиты марки ISOPROF ЛАЙТ или ISOPROF СТАНДАРТ.

5.5.12 При двухслойной изоляции скатных крыш плитами в качестве наружного слоя, обращенного в сторону вентилируемого пространства крыши, рекомендуется применять плиты ISOPROF РУФ. В качестве внутреннего слоя, обращенного в сторону помещения могут быть использованы плиты марки ISOPROF СТАНДАРТ.

5.5.13 При устройстве тепловой изоляции скатных крыш утеплитель должен быть защищен от увлажнения водяными парами, содержащимися в воздухе помещения, слоем пароизоляционного материала. Пароизоляционный слой устанавливают с внутренней (нижней) стороны утеплителя.

При применении фольгированных пароизоляционных материалов между пароизоляцией и внутренней обшивкой помещения рекомендуется предусматривать небольшой зазор. В этом случае тепловой поток через тепловую изоляцию уменьшится за счет лучистой составляющей коэффициента теплоотдачи. Фольгированный пароизоляционный материал следует устанавливать фольгой в сторону помещения.

5.5.14 При устройстве теплоизоляции скатной крыши изнутри помещения, пароизоляционный слой может монтироваться непосредственно по теплоизоляционному слою по несущим деталям конструкции (балкам, стропилам, стойкам каркаса) или черновой обшивке из досок и закрепляться деревянными рейками или металлическими направляющими. В этом случае монтаж ведут снизу-вверх горизонтальными полотнищами внахлест с перекрытием во внутреннюю сторону. При этом нахлест пароизоляционных материалов должен быть не менее 100 мм, швы пароизоляционного слоя должны быть проклеены герметизирующими лентами. Разрывы пароизоляционного слоя не допускаются.

Герметизацию шва хорошо обеспечивает применение паронепроницаемых соединительных лент с двухсторонним клеевым слоем (внешним и внутренним). При монтаже полиэтиленовых и полипропиленовых материалов, ленту отматывают с мотка и укладывают на пароизоляционный материал по месту соединения. Затем удаляют защитный слой и присоединяют следующий слой пароизоляционного материала в нахлест.

Другим способом монтажа пароизоляционного материала является его укладка в нахлест и дальнейшая фиксация контрбрусом вдоль шва. В этом случае, расстояние между стропилами или каркасными брусками должно быть соизмеримо с шириной рулона пароизоляционного материала.

Если в качестве пароизоляции применяется фольгированные материалы, герметизацию швов (проклейку) рекомендуется осуществлять алюминиевой лентой с липким слоем.

Внутренняя обшивка помещения (вагонка, фанера, гипсокартонные панели и т.д.) крепится по реечному каркасу или контрбрускам с зазором на толщину рейки для обеспечения вентиляции.

5.5.15 При изоляции скатной крыши для удаления влаги между слоем утеплителя и кровельным покрытием устраивается вентилируемая воздушная прослойка. Толщина воздушной прослойки должна быть не менее:

- 25 мм для кровель из волнистых или профилированных материалов,
- 50 мм для кровель с покрытиями из плоских материалов.

На поверхность теплоизоляции, граничащую с вентилируемой прослойкой, обязательно укладывается слой ветрозащитного паропроницаемого материала.

В качестве ветрозащитного материала, а также с целью защиты теплоизоляционного слоя от увлажнения при возможном проникновении влаги через кровлю или при конденсации влаги на металлическом кровельном покрытии следует устанавливать водонепроницаемую супердиффузионную мембрану, пропускающую водяные пары изнутри и предохраняющую теплоизоляционные плиты от намокания снаружи.

При устройстве кровли из металлочерепицы или металлических листов в вентилируемом пространстве между теплоизоляционным слоем и кровлей рекомендуется дополнительно устанавливать паропроницаемые гидроизоляционные подкровельные пленки, предохраняющие изоляцию от капельной влаги при конденсации на поверхности металлической кровли. При установке подкровельных пленок антиконденсатный впитывающий слой должен быть обращен в сторону теплого помещения. Установка паронепроницаемых материалов в подкровельное пространство не допускается.

5.6 Конструктивные решения перекрытий и полов зданий

5.6.1 Перекрытия над неотапливаемыми подвалами и сквозными проездами, полы жилых домов, расположенные в непосредственной близости от грунта, находящиеся в контакте с наружным воздухом, либо отделяющие отапливаемые помещения от неотапливаемых, подлежат теплоизоляции. В жилых, общественных и административных зданиях чаще всего применяют перекрытия балочного и плитного типа.

5.6.2 В перекрытиях балочного типа несущую функцию выполняют балки из дерева, металла или железобетона, уложенные на несущие стены или колонны с шагом 600 - 1100 мм. Как правило, деревянные балки перекрывают пролеты до 4,5 м, а металлические и железобетонные - до 6-9 м. Пространство между ними заполняют накатом и тепло-, звуко- изоляционным материалом.

5.6.3 В перекрытиях плитного типа несущей конструкцией является плита, которая одновременно служит основанием для укладки тепло- и звукоизоляционных материалов, полов и крепления подвесных потолков. Чаще всего используют многпустотные и сплошные железобетонные панели. Многпустотные плиты толщиной 220 мм перекрывают пролет до 6,6 м, сплошные - при толщине 120 мм могут перекрывать пролет до 4,2 м, а при толщине 160 мм - до 6,6 м.

5.6.4 При устройстве тепловой изоляции в два слоя второй слой плит укладывается с перекрытием швов первого (нижнего) слоя. Между собой плиты рекомендуется склеивать битумом или битумными мастиками.

5.6.5 Перекрытия первого этажа над подвальными помещениями могут быть выполнены из сплошных железобетонных плит или многпустотного настила. Тепловая изоляция укладывается на перекрытие или со стороны подвала.

5.6.6 В утепленных перекрытиях над холодным подвалом или сквозным проездом пароизоляционный и гидроизоляционный слой должен устанавливаться под полом поверх теплоизоляционного слоя. При устройстве цементно-песчаной или бетонной стяжки пароизоляционный слой располагается под стяжкой над утеплителем.

5.6.7 При утеплении перекрытия снизу пароизоляционный слой располагается на поверхности перекрытия под утеплителем. В этих случаях в качестве пароизоляционного слоя может применяться обмазка битумом или битумными мастиками. Железобетонные перекрытия также обладают низким коэффициентом паропроницаемости.

5.6.8 Требуемое сопротивление паропрооницанию пароизоляционного слоя определяется в соответствии с рекомендациями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и СП 23-101-2000 «Проектирование тепловой защиты зданий» с учетом направления теплового потока «снизу-вверх», сопротивления паропрооницанию отдельных слоев покрытия и параметров среды (наружных и внутренних) на основании результатов расчета влажностного режима конструкции.

5.6.9 Для утепления перекрытий над неотапливаемыми помещениями, холодным подвалом, сквозным проездом, а также для теплозвукоизоляции междуэтажных перекрытий могут применяться жесткие плиты марок ISOPROF АКУСТИК или ISOPROF ПУФ с устройством армированной бетонной/цементной стяжки или без армирования, поверх которой устраивается пол.

5.6.10 При утеплении перекрытия первого этажа со стороны обслуживаемого подвала пароизоляционный слой должен устанавливаться со стороны помещения первого этажа на перекрытие под стяжку, поверх которой укладывается покрытие пола. Утеплитель укладывается снизу между обрешеткой и закрывается гипсокартонными плитами. Могут быть использованы другие виды обшивочного материала.

5.6.11 Если подвал необслуживаемый, рекомендуется применять легкие плиты. Обшивку гипсокартоном можно не производить.

5.6.12 При устройстве пола по уплотненному грунту на него необходимо устанавливать гидроизоляционный слой и бетонную (или цементную) стяжку или осуществлять подсыпку гравием, поверх которой устанавливают теплоизоляционный слой. Пароизоляционный слой устанавливается поверх теплоизоляционного слоя.

5.7 Конструктивные решения ненагружаемых легких перекрытий над техническим подпольем, чердачных перекрытий

5.7.1 Тепловая изоляция чердачных перекрытий зданий позволяет обеспечить благоприятный микроклимат в помещениях за счет повышения температуры внутренней поверхности перекрытия (потолка или пола) и уменьшения перепада температур внутреннего воздуха и внутренней поверхности ограждения.

Теплозащитные качества чердачного перекрытия должны исключать значительные потери тепла и конденсацию влаги на потолке в зимнее время и перегрев помещений летом.

Чердачные перекрытия разработаны железобетонными (из сборных плит или монолитного железобетона) и деревянными.

В утепленных перекрытиях холодного чердака установка пароизоляционного слоя между основанием и внутренней поверхностью утеплителя является обязательной. Пароизоляционный слой должен быть герметичным, т.к. он предотвращает диффузию пара из помещения к холодной наружной поверхности, защищает теплоизоляцию от увлажнения. Нарушение герметичности пароизоляционного слоя влечет за собой увлажнение утеплителя и, как следствие, снижение теплозащитных свойств перекрытия.

Укладка минераловатных плит производится с подплавлением рулонного материала пароизоляции.

При утеплении чердачных перекрытий для удаления влаги и осушения слоя утеплителя предусматривается вентиляция чердачного пространства через фонари, слуховые окна, карнизные, коньковые и щелевые продухи. Необходимая интенсивность вентиляции чердачного пространства обеспечивается при суммарной площади вентиляционных отверстий, равной 1/200-1/500 площади чердачного перекрытия.

5.7.2 На необслуживаемых чердаках для предохранения утеплителя от выветривания поверх утеплителя укладывают паропроницаемый ветрозащитный материал.

5.8 Конструктивные решения звукоизоляции и дополнительной изоляции ненагружаемых конструкций легких перекрытий и перегородок, межэтажных перекрытий

5.8.1 Теплозвукоизоляция межкомнатных перегородок производится с устройством каркаса из металлических профилей с плотным заполнением расстояния между направляющими теплоизоляционными плитами ISOPROF ЛАЙТ или ISOPROF АКУСТИК. После этого производится обшивка перегородки гипсокартоном и финишная отделка. При утеплении перегородок из гипсокартона следует использовать клеевые составы для установки теплоизоляционных плит.

5.8.2 В конструкции теплозвукоизоляции междуэтажных перекрытий пароизоляционный слой не устанавливается, может быть предусмотрена гидроизоляция для предотвращения протечек на нижние этажи.

Основным требованием, предъявляемым к межэтажным перекрытиям, является хорошая звукоизоляция от воздушного и ударного шума. Уровень звукоизоляции перекрытий при прохождении воздушного и ударного шума регламентируется СП 51.13330.2011 «Защита от шума».

5.8.3 В конструкции изоляции перекрытия первого этажа, эксплуатируемых чердачных перекрытий и междуэтажных перекрытий с устройством пола по лагам, где изоляция не подвергается сжимающим нагрузкам, рекомендуется применять плиты марки ISOPROF ЛАЙТ.

При устройстве пола по лагам рекомендуется предусматривать воздушную прослойку между полом и утеплителем (над пароизоляцией).

Лаги могут быть деревянными или из пластика.

Современным решением являются полы по регулируемым лагам, между которыми легко укладывается легкая теплоизоляция. Шаг лагов определяется видом покрытия пола (паркет, паркетная доска, половая доска, линолеум).

6.1 Расчет тепловой защиты зданий и влажностных характеристик ограждающих конструкций зданий следует выполнять в соответствии с требованиями и по методикам, изложенным в СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и СП 23-101 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Необходимый уровень теплотехники наружных ограждений зданий определяется требованиями СП 50.13330.2012 в зависимости от числа градусо-суток отопительного периода ($Dd, ^\circ\text{C}\cdot\text{сут.}$) с учетом рекомендаций территориальных строительных норм, принятых в регионе.

6.2 Расчетные параметры окружающей среды для различных регионов принимаются по СНиП 131.13330.2012 «Строительная климатология» и с учетом требований территориальных строительных норм.

6.3 Расчетные параметры внутреннего воздуха принимаются по ГОСТ 12.1.005 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», с учетом требований СП 54.13330 «Здания жилые многоквартирные», СП 56.13330 «Производственные здания», СНиП 31-04 «Административные и бытовые здания», СНиП 2.08.02 «Общественные здания и сооружения».

6.4 Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций определяется исходя из необходимости соблюдения санитарно-гигиенических требований, условий комфортности и требований энергосбережения.

Сопротивление теплопередаче многослойной ограждающей конструкции с последовательно расположенными однородными слоями определяется по формуле:

$$R_0 = 1/\alpha_i + R_1 + R_2 + \dots + R_n + 1/\alpha_e \quad (1)$$

где: α_i - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^\circ\text{C})$;

R_1, R_2, \dots, R_n - термическое сопротивление отдельных слоев ограждающей конструкции, включая термическое сопротивление замкнутой воздушной прослойки, если таковая имеется, $\text{м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$;

α_e - коэффициент теплоотдачи от наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^\circ\text{C})$.

Слои конструкции, расположенные между вентилируемой прослойкой и наружной поверхностью ограждающей конструкции, в теплотехническом расчете не учитываются.

Коэффициент теплоотдачи поверхности, обращенной в сторону воздушной вентилируемой прослойки принимается равным $10,8 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^\circ\text{C})$.

Термическое сопротивление отдельного однородного слоя многослойной ограждающей конструкции определяется по формуле:

$$R = \delta/\lambda \quad (2)$$

где: δ - толщина слоя, м;

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, $\text{Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$.

Расчетный коэффициент теплопроводности каждого слоя конструкции принимается по приложению Е СП 23-101.

6.5 Приведенное сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$, неоднородной ограждающей конструкции или её участка (фрагмента) определяется по формуле:

$$R_0^r = n \cdot (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}) \cdot A / Q \quad (3)$$

где: n - коэффициент, учитывающий положение наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху, принимаемый по табл. 6 СП 50.13330;

t_{int} - температура наружного воздуха, °C , определяемая по п.5.1. СП 23-101;

t_{ext} - температура внутреннего воздуха, °C , определяемая по п.5.2. СП 23-101;

A - площадь неоднородной ограждающей конструкции или её фрагмента, м^2 ;

Q - суммарный тепловой поток через конструкцию, или её фрагмент, площадью A , Вт, определяемый на основании расчета температурного поля на персональном компьютере, либо по ГОСТ 26254 или ГОСТ 26602.1 с внутренней стороны.

Приведенное сопротивление теплопередаче всей ограждающей конструкции, следует определять по формуле:

$$R_0^r = A / \sum_{i=1}^m (A_i / R_{0,i}^r) \quad (4)$$

где: A_i и $R_{0,i}^r$ - соответственно площадь i -го участка характерной части ограждающей конструкции, м^2 , и его приведенное сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$;

A - общая площадь конструкции, равная сумме площадей отдельных участков, м^2 ;

m - число участков ограждающей конструкции с различным приведенным сопротивлением теплопередаче.

6.6 Приведенное сопротивление характерного участка ограждающей конструкции может быть также определено по формуле:

$$R_0^r = R_0^{\text{con}} \cdot r \quad (5)$$

где: R_0^r - приведенное сопротивление с учетом теплопроводных включений, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$;

R_0^{con} - сопротивление теплопередаче i -го участка однородной ограждающей конструкции, определяемое по формулам (1) и (3);

r - коэффициент теплотехнической однородности, учитывающий наличие в конструкции теплопроводных включений (стыков, гибких и жестких связей, крепежных элементов, обрамлений балконов и дверей и т.п.).

Коэффициент теплотехнической однородности, r , фактически является отношением приведенного сопротивления теплопередаче к сопротивлению теплопередаче однородной конструкции (без теплопроводных включений).

Коэффициент теплотехнической однородности - r определяется по методике, изложенной в СП 23-101 «Проектирование тепловой защиты зданий».

6.7 Требуемое сопротивление паропрооницанию ограждающей конструкции определяется исходя из условия недопустимости накопления влаги в ограждающей конструкции при расчете за годовой период эксплуатации и за период эксплуатации с отрицательными среднемесячными температурами наружного воздуха.

Методика расчета основана на определении материального баланса влаги в конструкции за расчетный период времени с учетом изменения температурно-влажностных параметров окружающей среды в зависимости от климатического района.

В связи с большим разнообразием конструктивных решений, свойств, применяемых теплоизоляционных и строительных материалов и климатических условий для различных регионов страны, расчет влажностного режима конструкции следует выполнять при проектировании каждого конкретного объекта.

Расчет возможности выпадения и количества выпадающего в конструкции конденсата при стационарных условиях теплопередачи и диффузии водяного пара выполняется по принятой в практике проектирования инженерной методике, приведенной в СП 50.13330.2012 и позволяющей с достаточной степенью достоверности установить возможность выпадения и накопления конденсата в конструкции в процессе ее эксплуатации.

Исходными данными при расчете являются температура и относительная влажность воздуха снаружи и внутри здания, термическое сопротивление и сопротивление паропрооницанию отдельных слоев и конструкции в целом.

Распределение температур по толщине конструкции рассчитывается по формулам стационарной теплопередачи. По термодинамическим таблицам определяются значения максимальной упругости водяного пара при расчетных температурах в конструкции.

Изменение парциального давления по толщине конструкции рассчитывается по заданным значениям влажности воздуха внутри и снаружи здания и сопротивлению паропрооницанию отдельных слоев, входящих в состав ограждающей конструкции.

Если рассчитанное значение парциального давления пара в каком-либо сечении превышает значение максимальной упругости пара для этого сечения, то выпадение конденсата возможно.

В расчете определяется протяженность зоны выпадения конденсата и количество образующегося конденсата в единицу времени.

Температурно-влажностный режим рассчитывается для периода возможного выпадения конденсата (холодное время года) и для периода его сушки (теплое время года) при среднемесячных температурах и влажностях воздуха.

По результатам расчета определяется материальный баланс влаги в конструкции и возможность ее накопления в круглогодичном цикле. На графиках приводятся распределение температур - t , °С по толщине конструкции, изменение максимальной упругости водяного пара - E , мм.рт.ст. и фактической упругости пара - e , мм.рт.ст. по толщине конструкции с учетом распределения температур и возможной конденсации, изменение относительной влажности воздуха - ϕ , % и сорбционная влажность материалов в слое - ω , % по массе и количество влаги в конструкции в круглогодичном цикле.

7.1 Транспортирование и хранение плит производится в соответствии с требованиями ГОСТ 25880 и технических условий на теплоизоляционные материалы.

Плиты у изготовителя и потребителя должны храниться в крытых складах отдельно по маркам и размерам. Допускается хранение под навесом, защищающим плиты от воздействия атмосферных осадков и солнечных лучей.

Плиты при хранении должны быть уложены в контейнеры или в штабеля на поддоны. При хранении под навесом материалы и изделия должны быть уложены на подкладки.

Материалы и изделия должны храниться упакованными или уложенными на поддоны отдельно по видам, маркам и размерам.

7.2 При перевозке товара Покупателем следует соблюдать следующие условия:

-Теплоизоляционные материалы ISOPROF должны перевозиться в крытых транспортных средствах в горизонтальном положении.

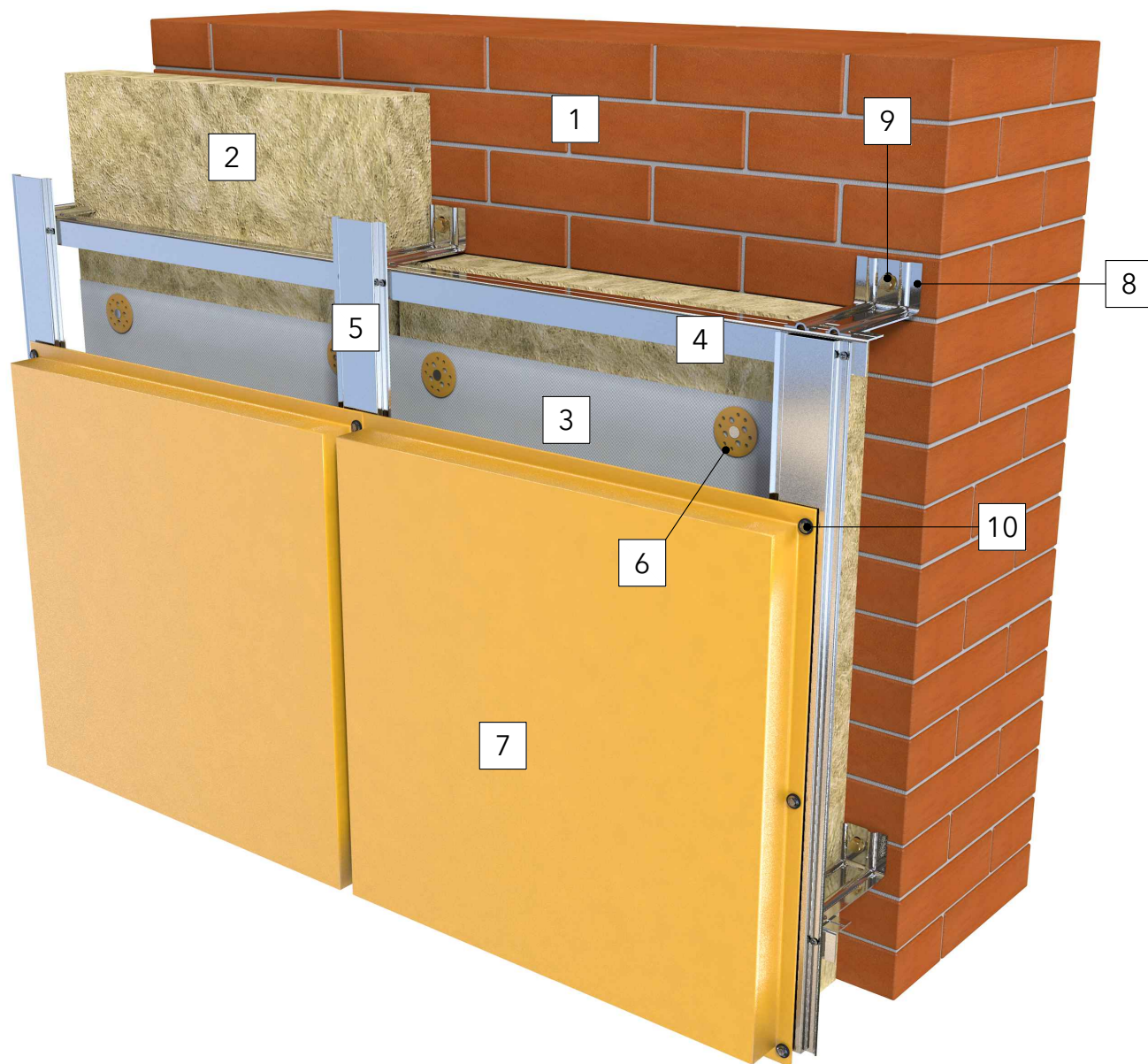
-Во время перевозки материал должен быть защищён от атмосферных осадков и от механических повреждений.

-Запрещается сжимать теплоизоляцию во время погрузки и транспортировки.

-Максимальная высота уложенных друг на друга пачек не должна превышать 2,4 метра.

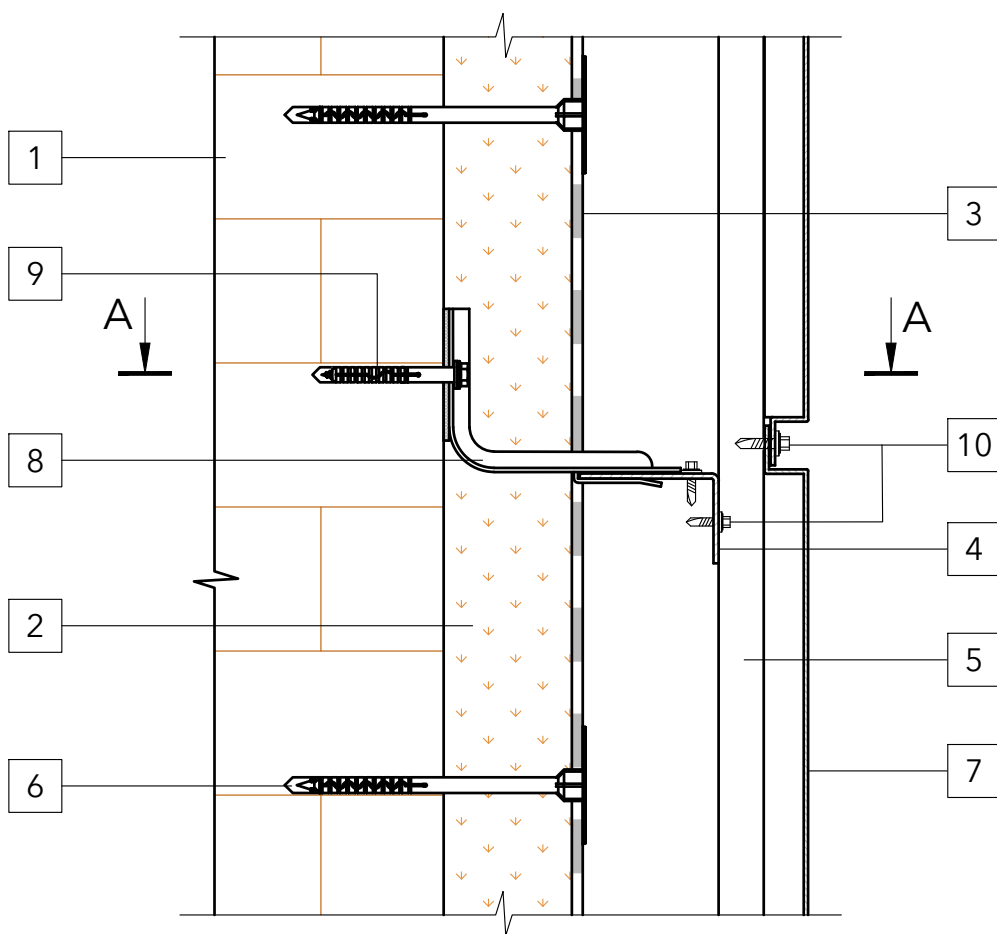
-Не допускается бросать пачки на землю.

-Не допускается сидение, хождение и перетаскивания пачек волоком.

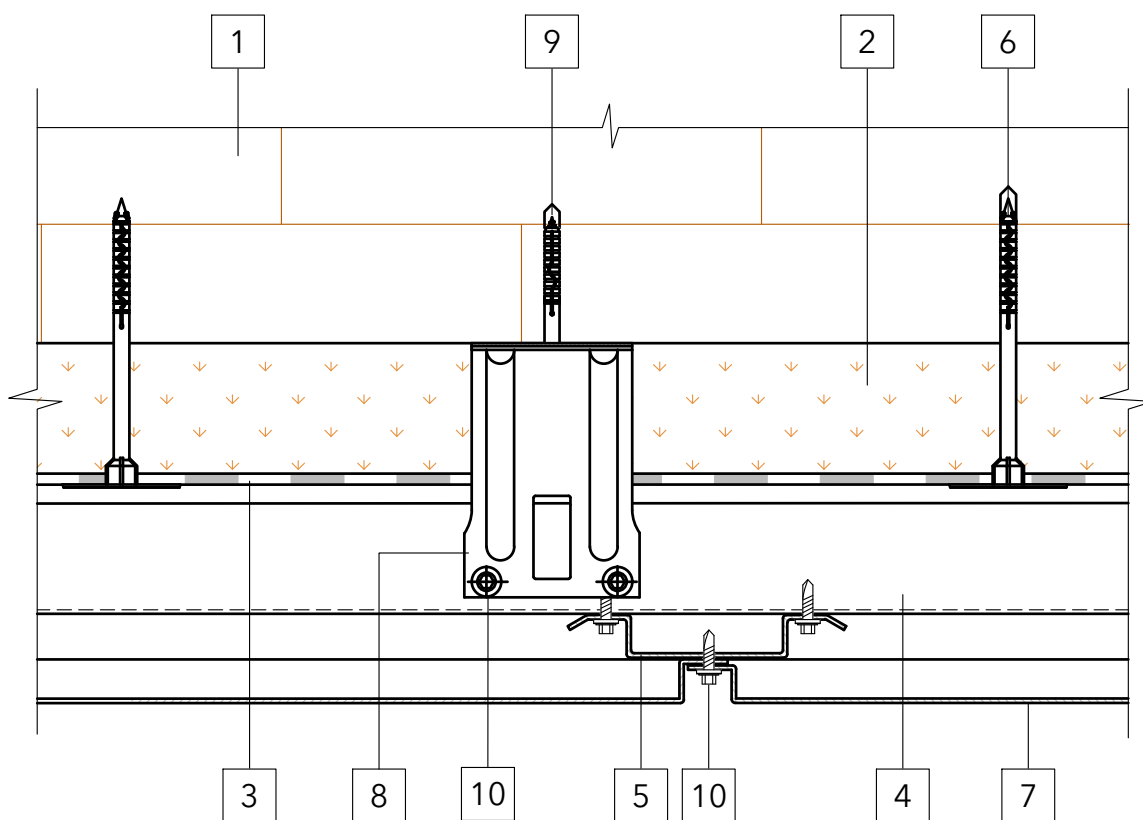


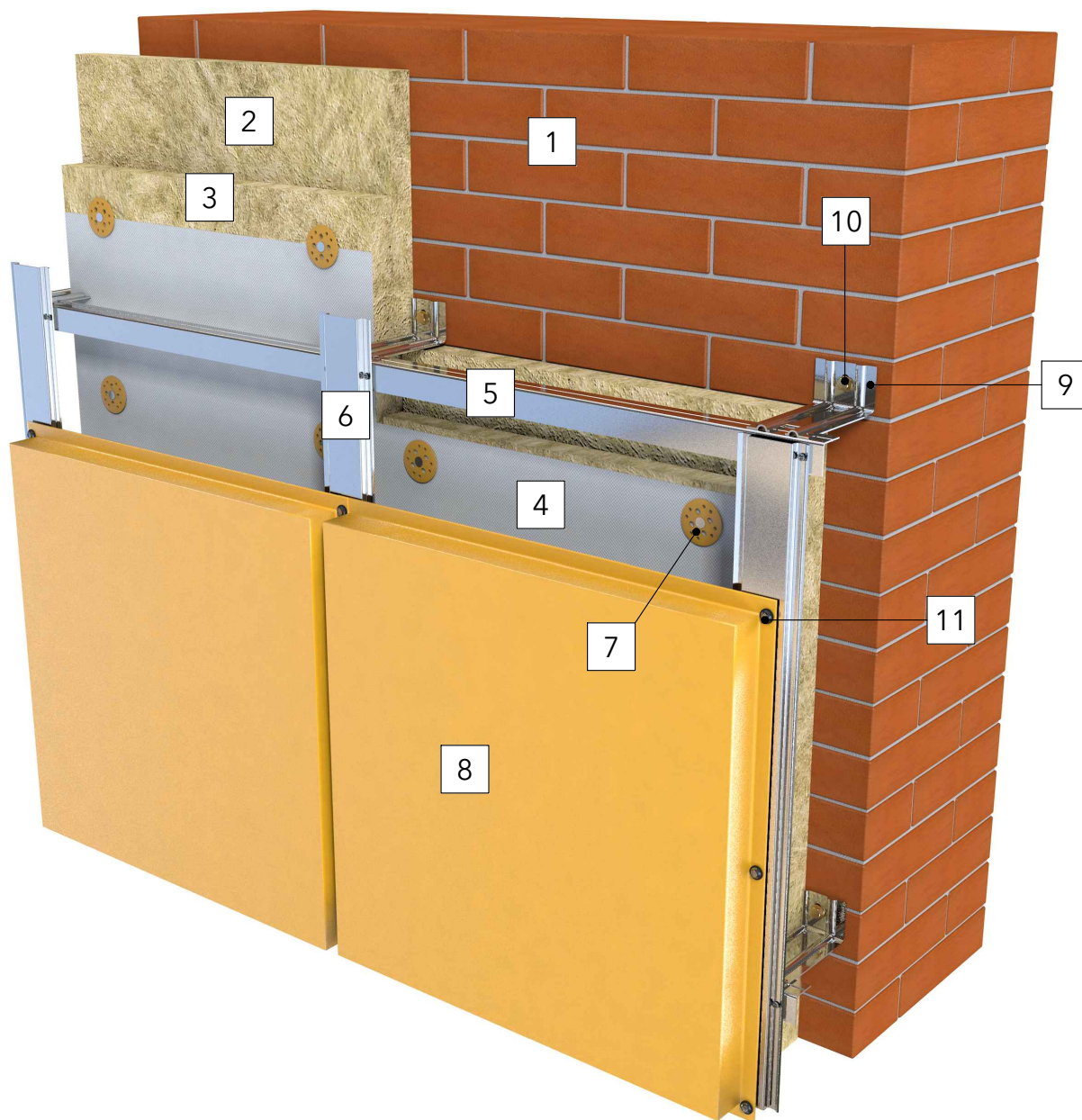
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Наружная кирпичная стена
2	Плита минераловатная ISOPROF ВЕНТ
3	Ветрозащитная мембрана
4	Направляющая горизонтальная
5	Направляющая вертикальная
6	Дюбель тарельчатый для теплоизоляции
7	Фасадные металлокассеты
8	Кронштейн с шайбой и паронитовой прокладкой
9	Анкерное крепление
10	Винт самонарезающий с прокладкой из ЭПДМ-резины



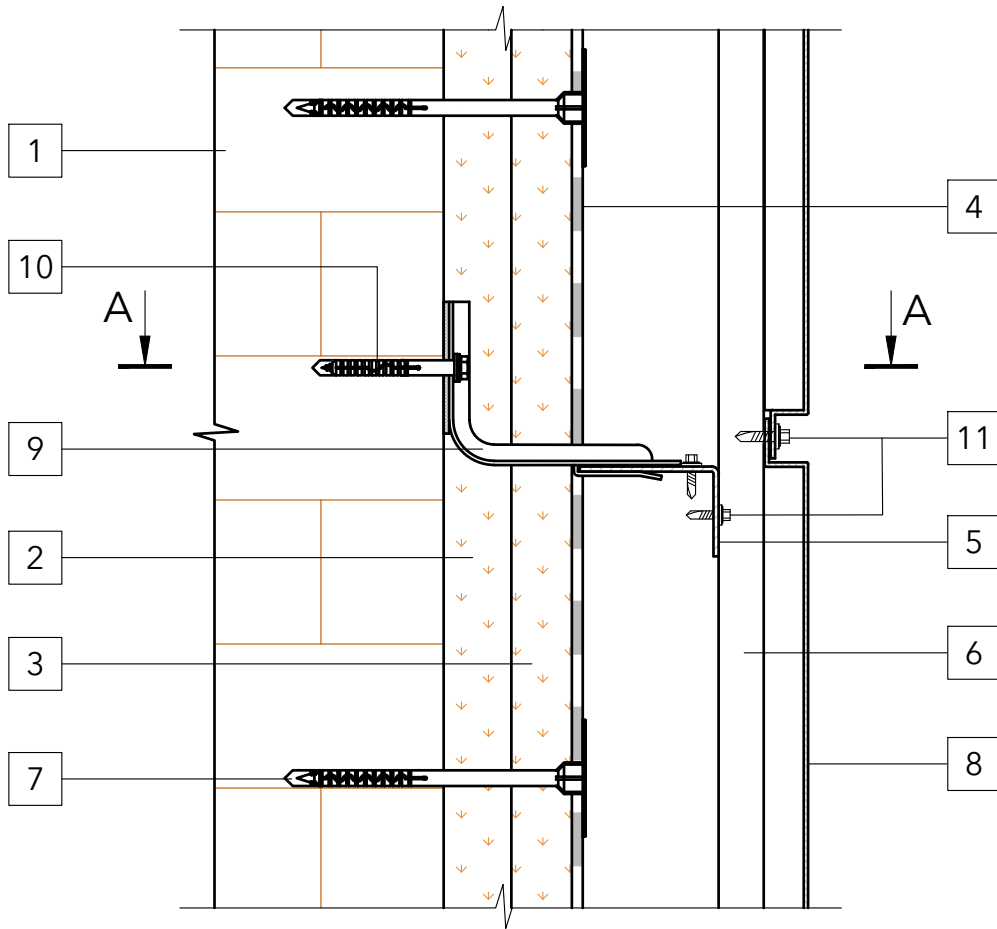
A - A



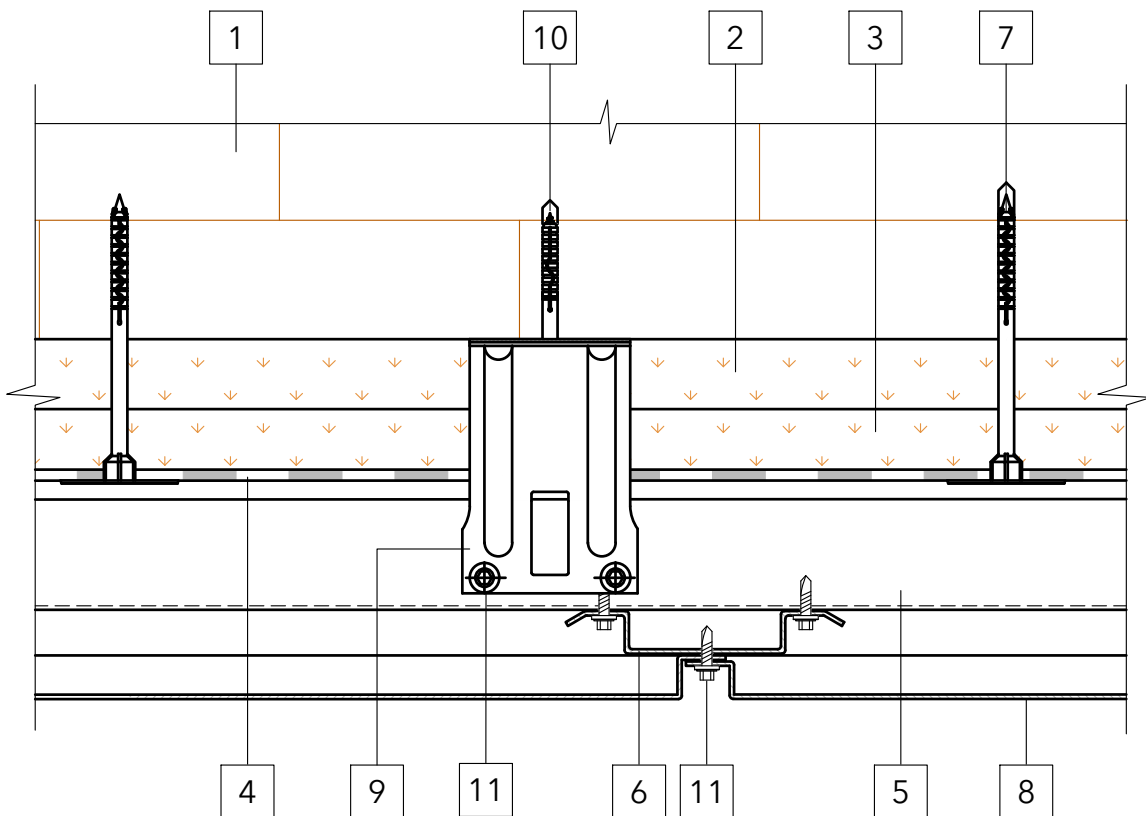


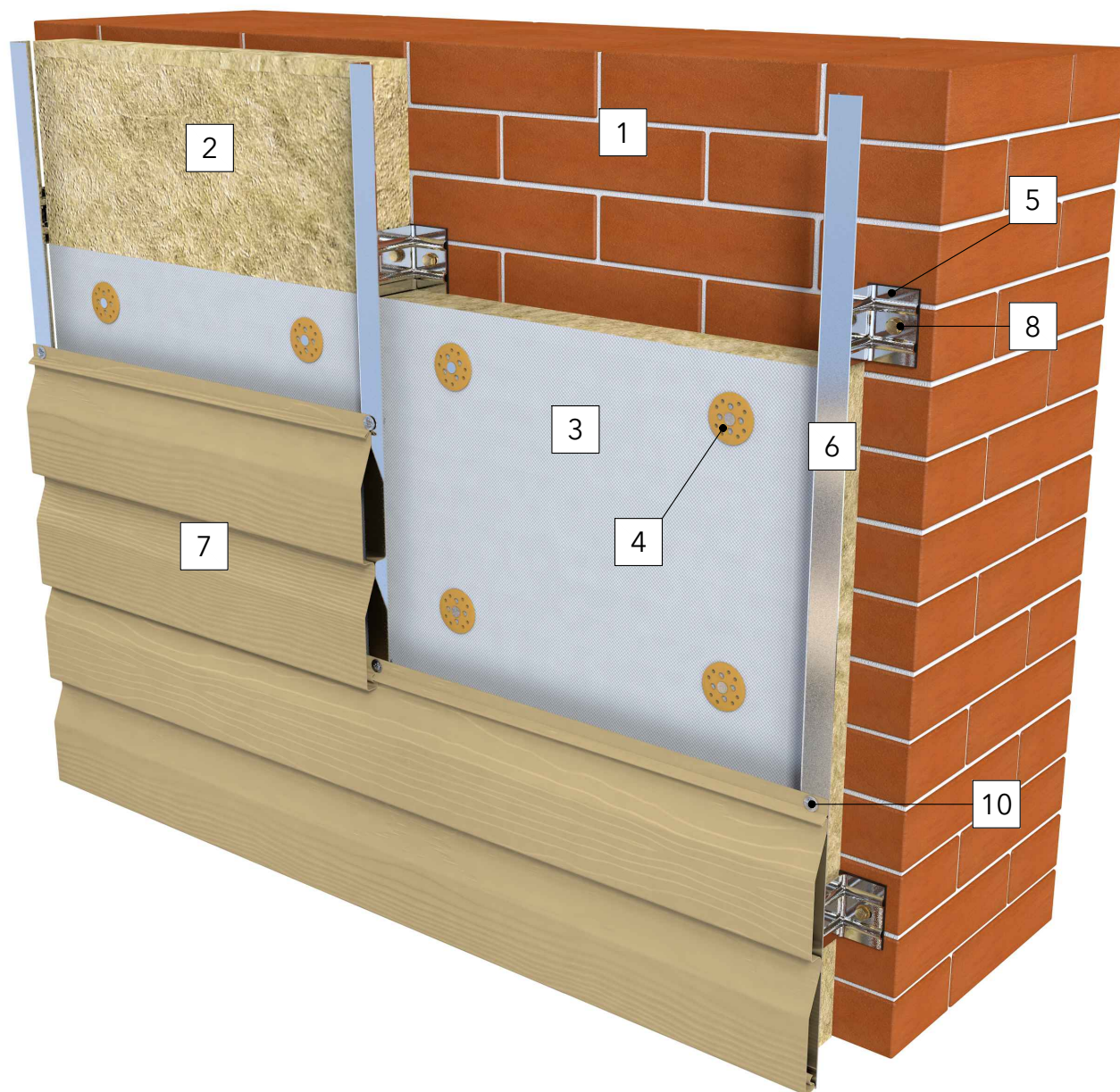
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Наружная кирпичная стена
2	Плита минераловатная ISOPROF ВЕНТ Н
3	Плита минераловатная ISOPROF ВЕНТ
4	Ветрозащитная мембрана
5	Направляющая горизонтальная
6	Направляющая вертикальная
7	Дюбель тарельчатый для теплоизоляции
8	Фасадные металлокассеты
9	Кронштейн с шайбой и паронитовой прокладкой
10	Анкерное крепление
11	Винт самонарезающий с прокладкой из ЭПДМ-резины



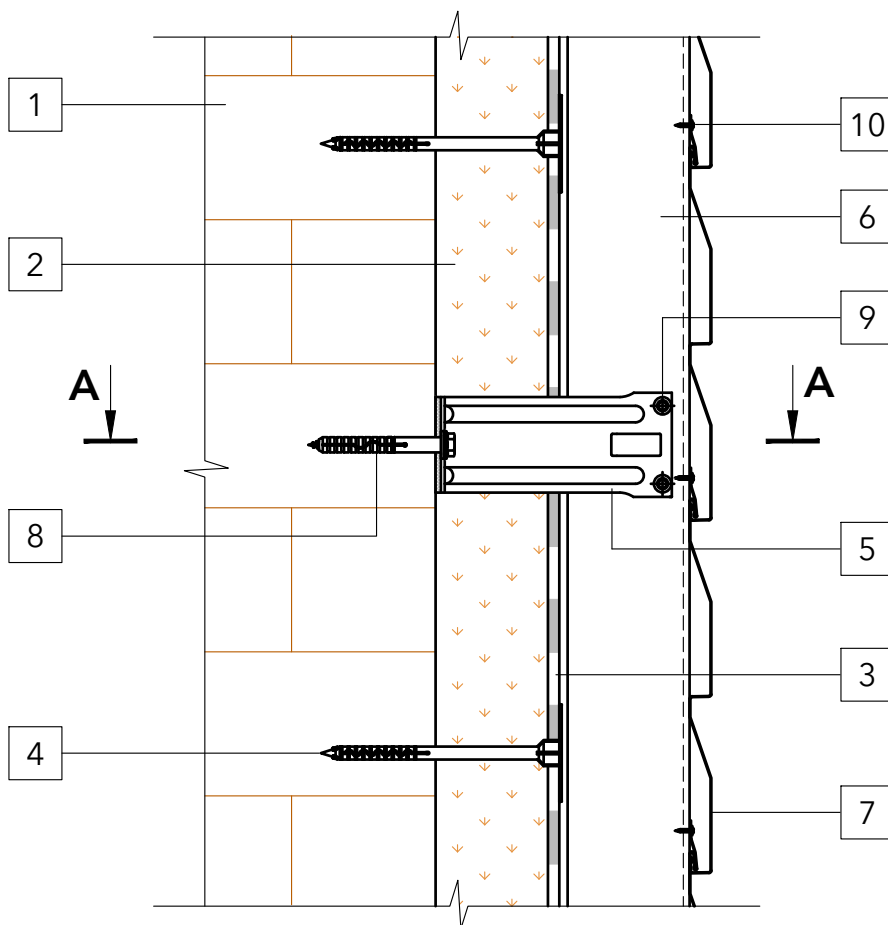
A - A



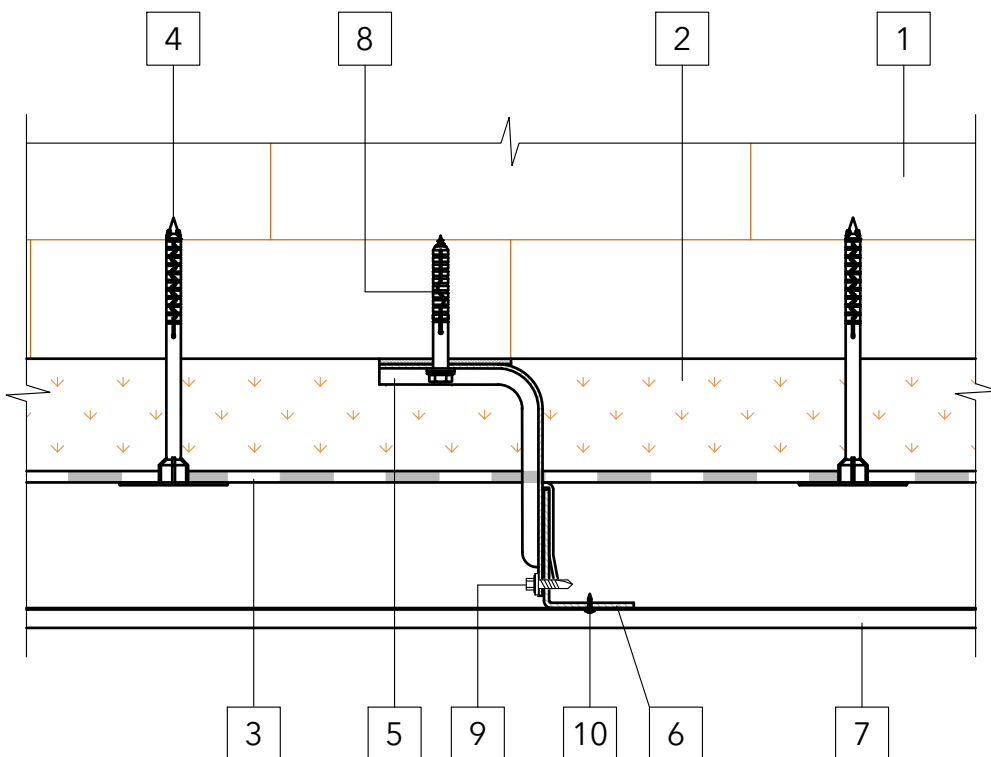


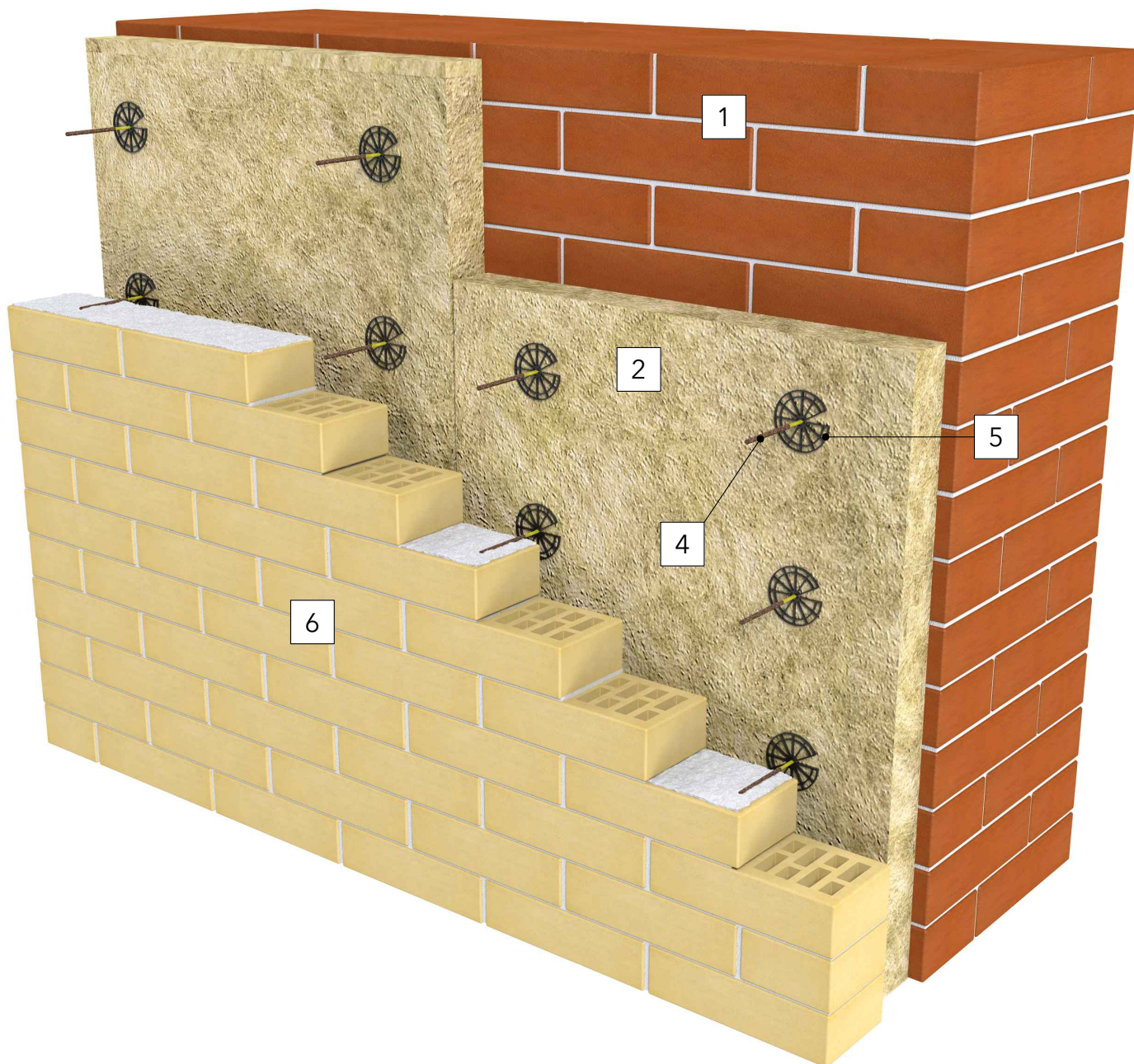
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Наружная кирпичная стена
2	Плита минераловатная ISOPROF ВЕНТ
3	Ветрозащитная мембрана
4	Дюбель тарельчатый для теплоизоляции
5	Кронштейн с шайбой и паронитовой прокладкой
6	Направляющая вертикальная
7	Сайдинг металлический
8	Анкерное крепление
9	Винт самонарезающий с прокладкой из ЭПДМ-резины
10	Винт самонарезающий с пресс-шайбой



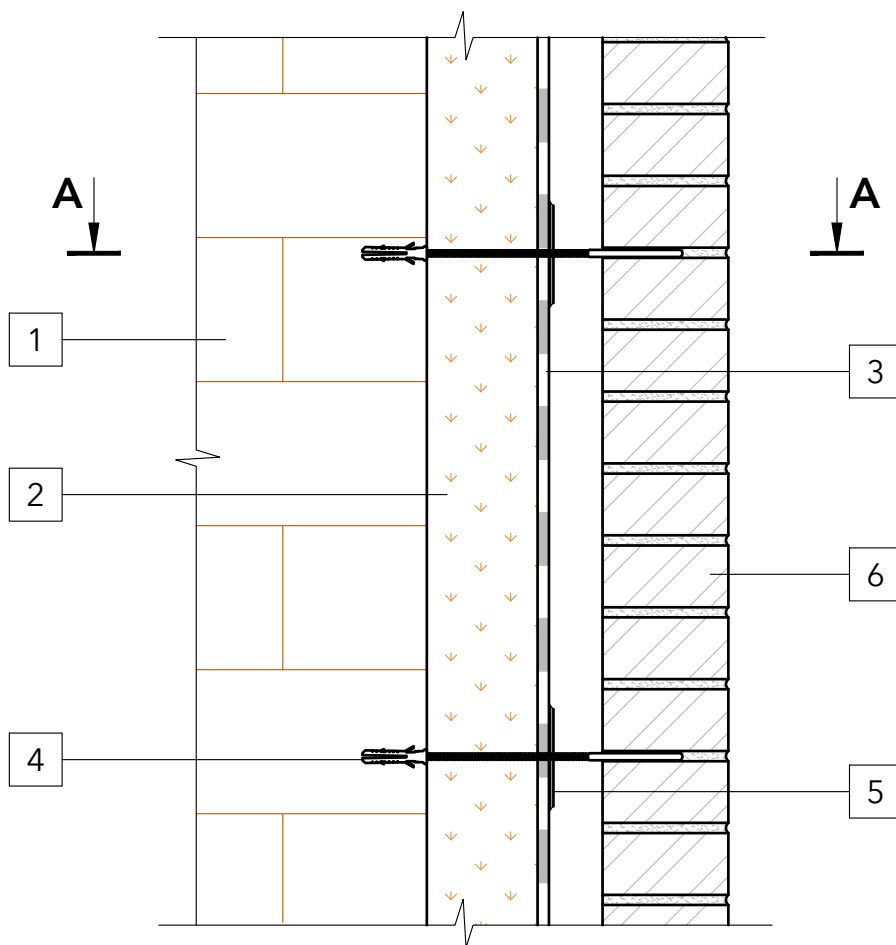
A - A



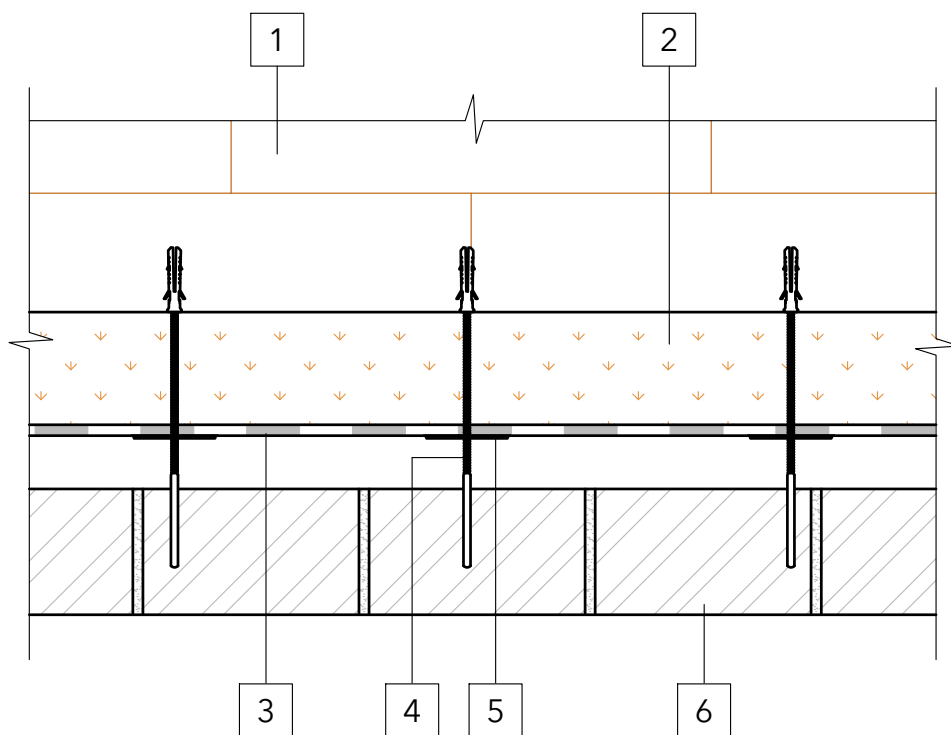


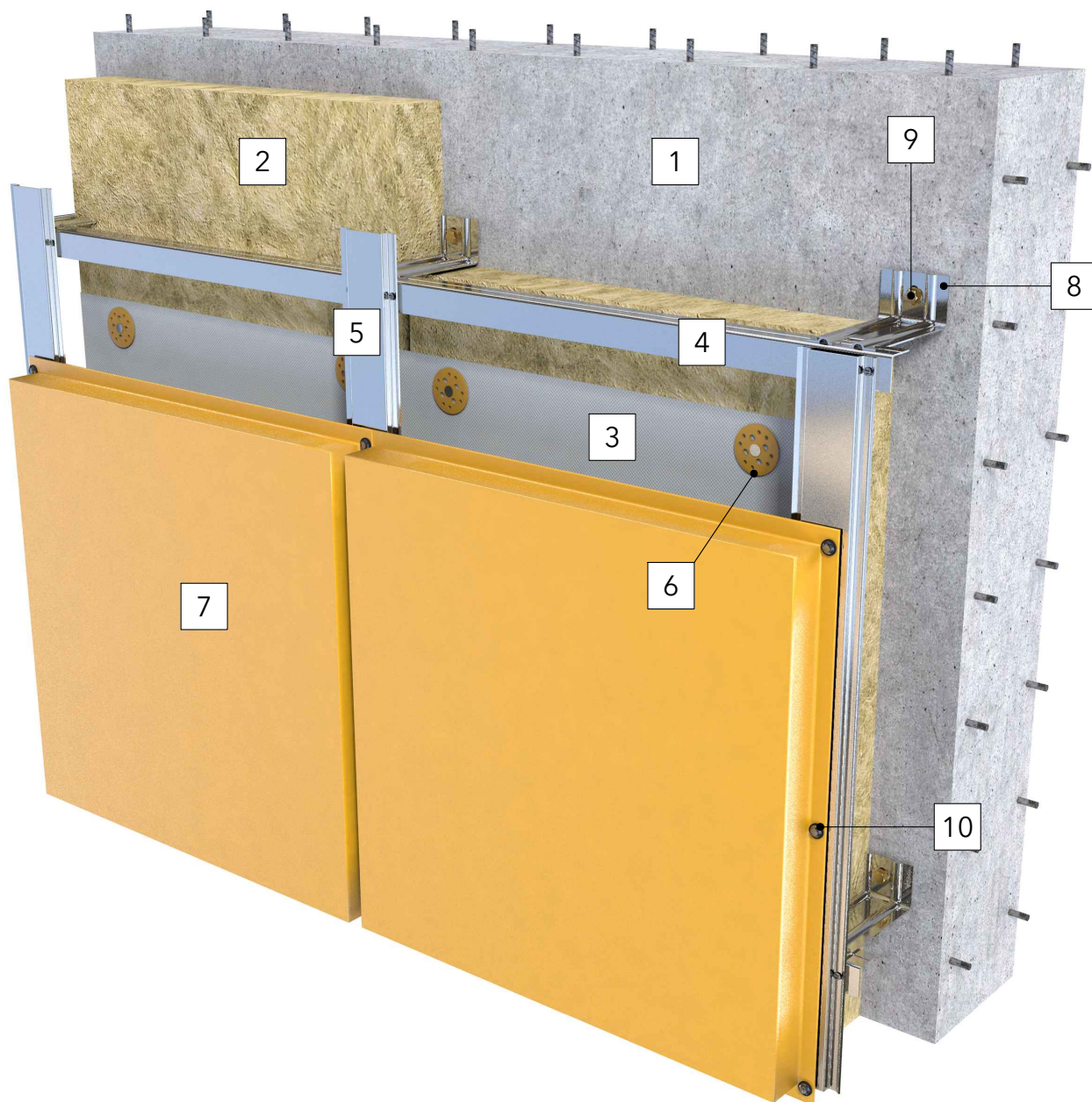
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Наружная кирпичная стена
2	Плита минераловатная ISOPROF ВЕНТ
3	Ветрозащитная мембрана
4	Гибкая связь для монолитных и кирпичных стен
5	Пластиковый фиксатор теплоизоляции
6	Облицовочный кирпич



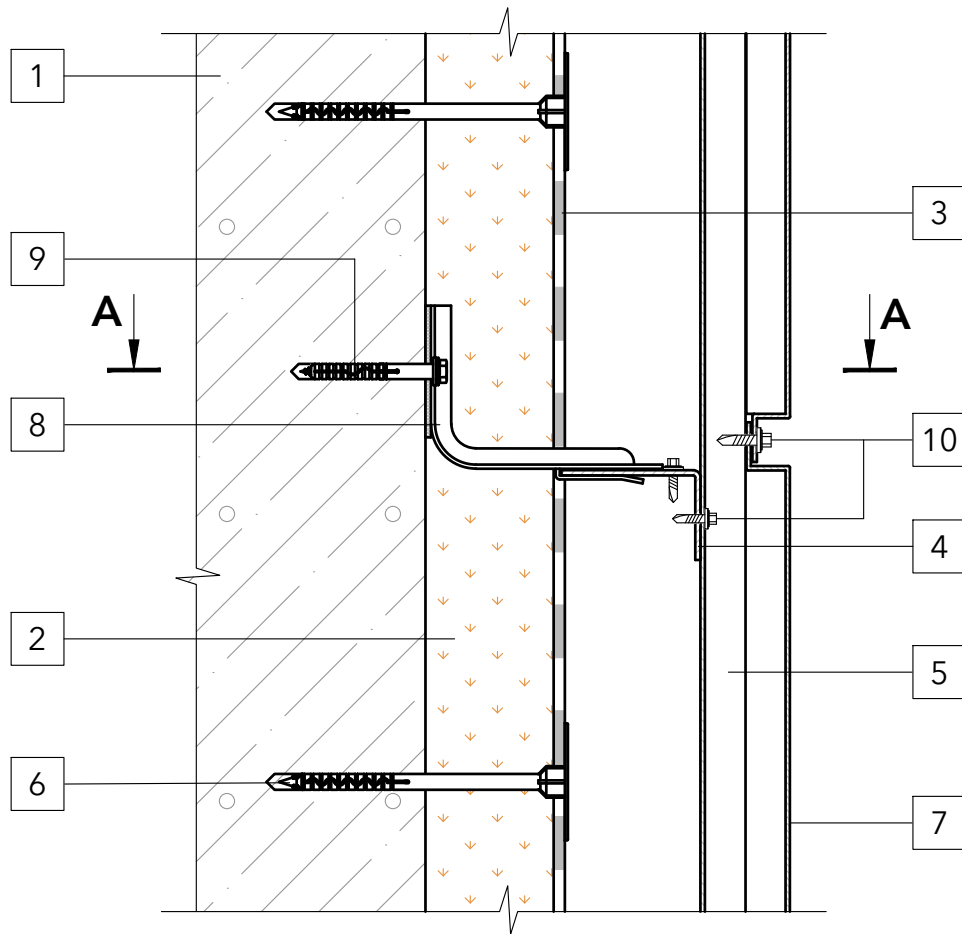
A - A



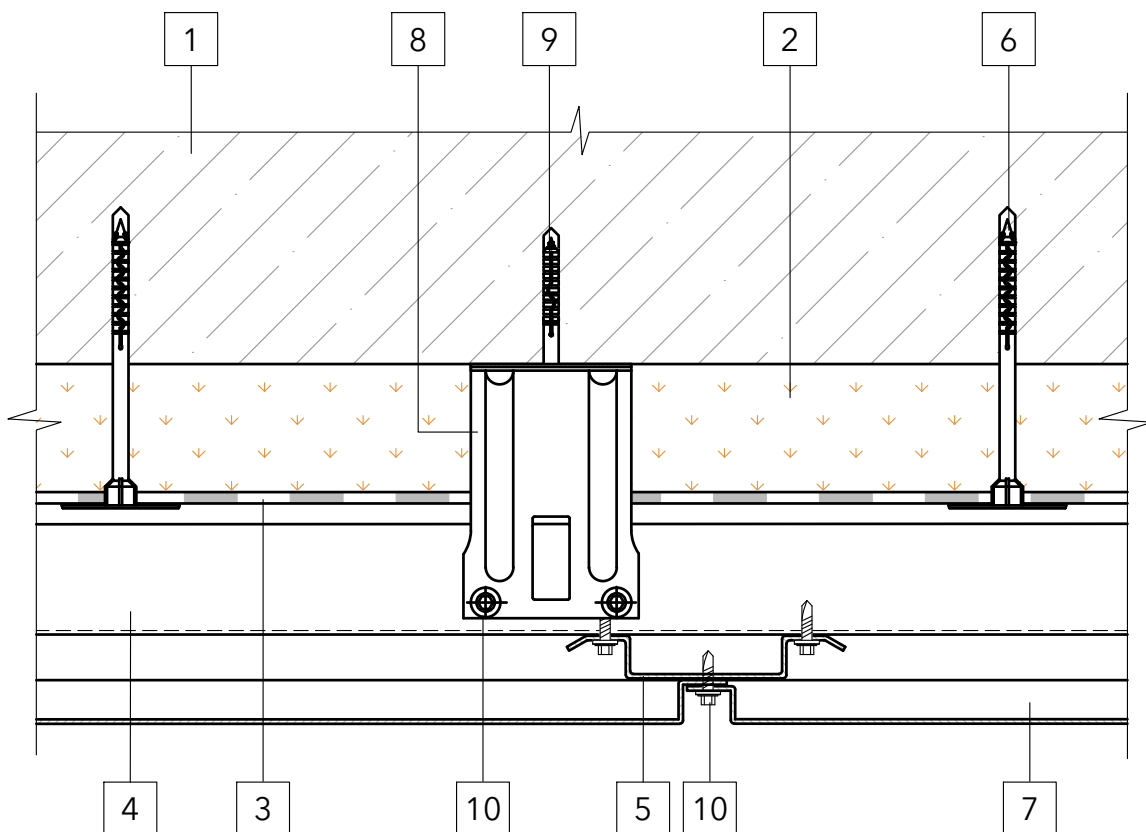


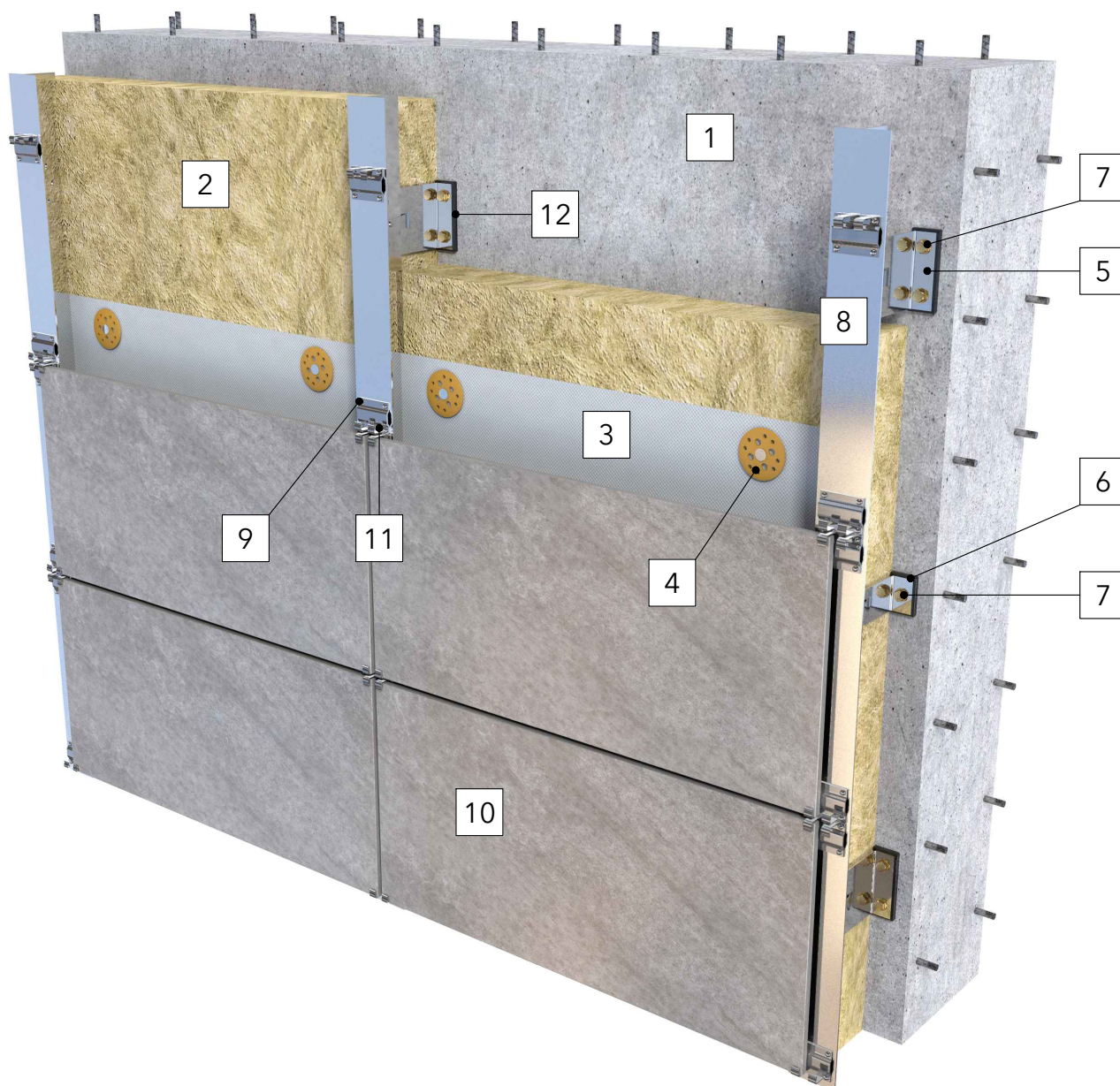
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Наружная стена из монолитного бетона
2	Плита минераловатная ISOPROF ВЕНТ
3	Ветрозащитная мембрана
4	Направляющая горизонтальная
5	Направляющая вертикальная
6	Дюбель тарельчатый для теплоизоляции
7	Фасадные металлокассеты
8	Кронштейн с шайбой и паронитовой прокладкой
9	Анкерное крепление
10	Винт самонарезающий с прокладкой из ЭПДМ-резины



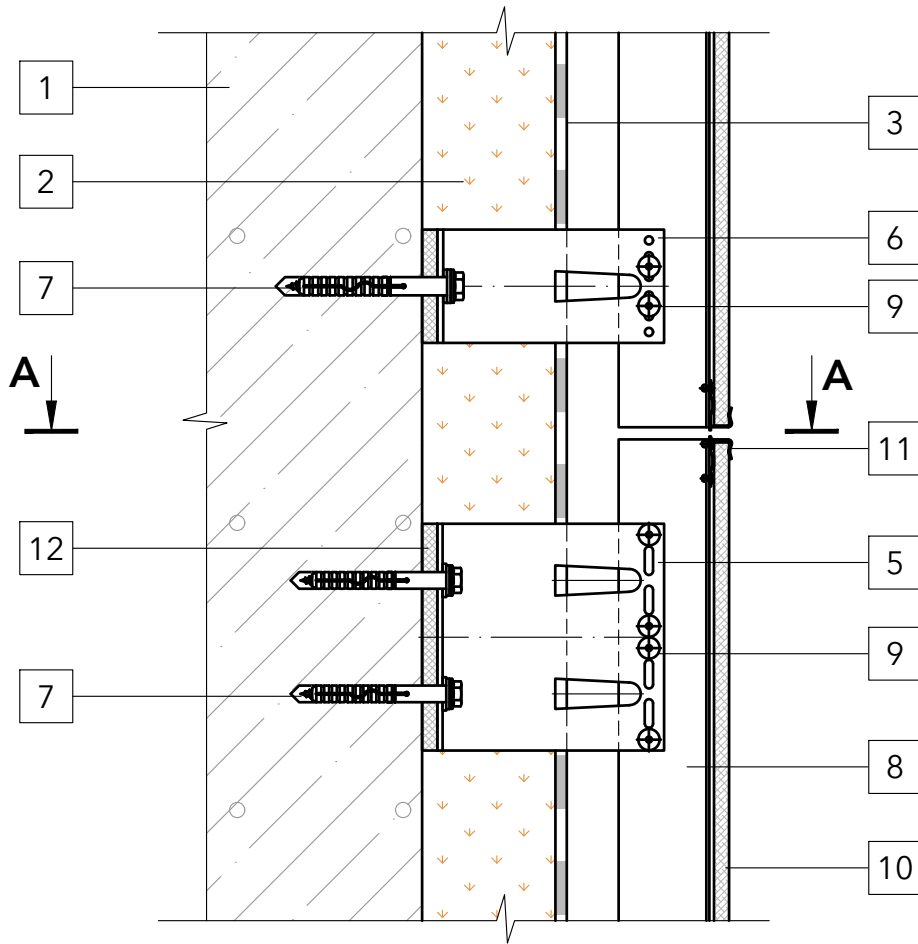
A - A



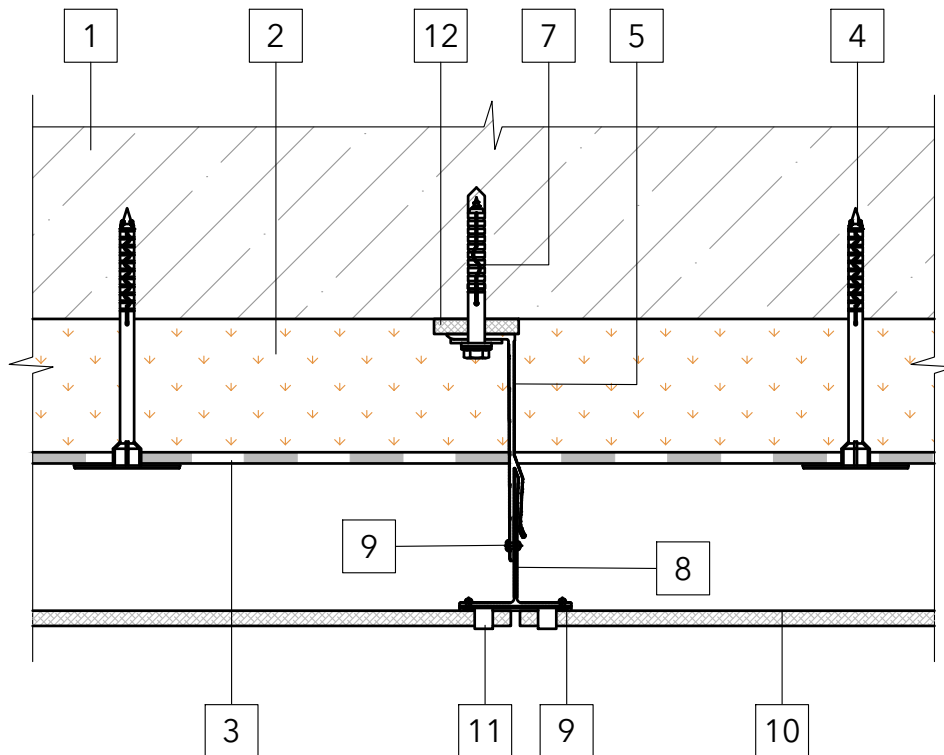


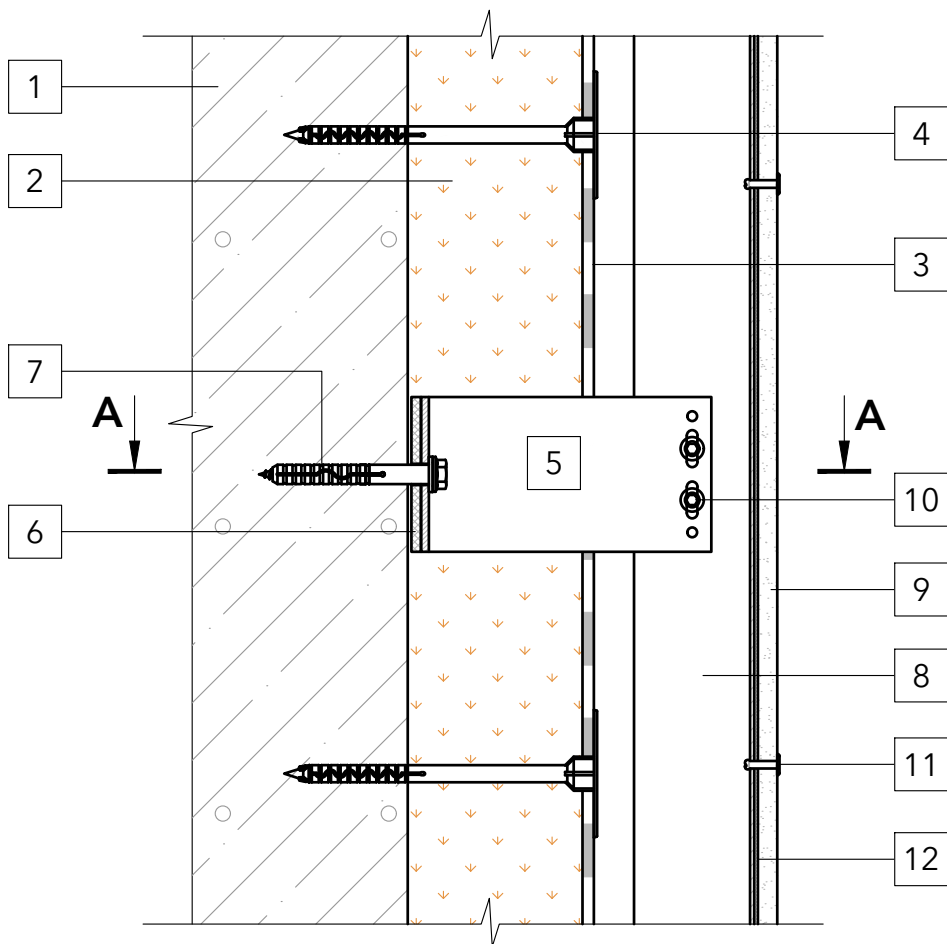
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Наружная стена из монолитного бетона
2	Плита минераловатная ISOPROF ВЕНТ
3	Ветрозащитная мембрана
4	Дюбель тарельчатый для теплоизоляции
5	Кронштейн несущий
6	Кронштейн опорный
7	Анкерное крепление
8	Профиль Т-образный
9	Заклепка вытяжная
10	Плитка керамогранитная
11	Кляммер
12	Прокладка термоизолирующая

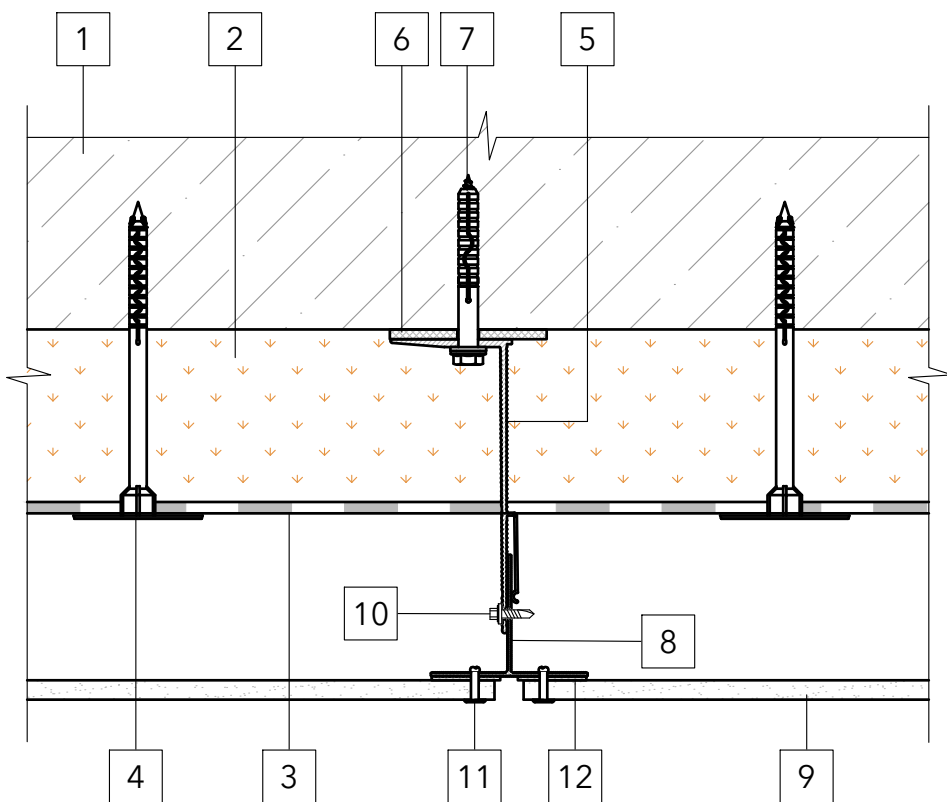


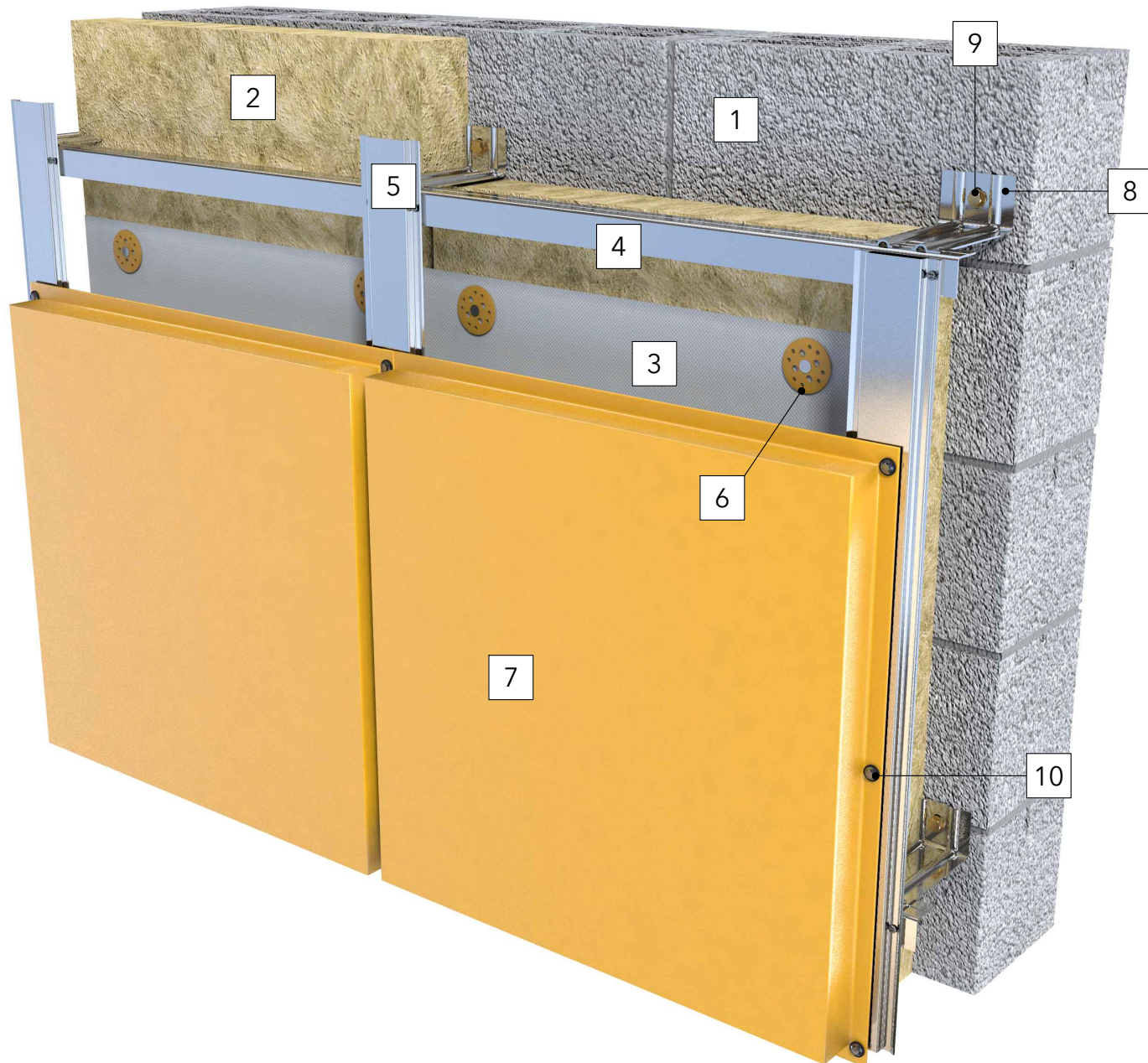
A - A





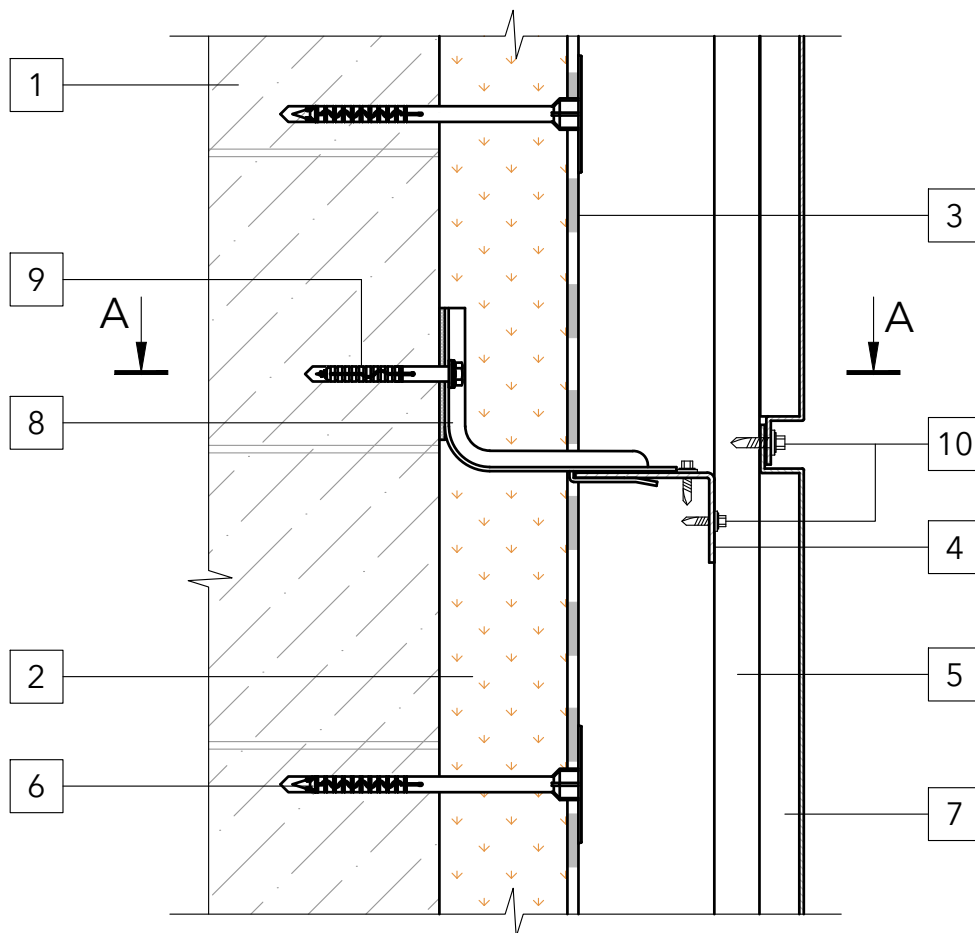
A - A



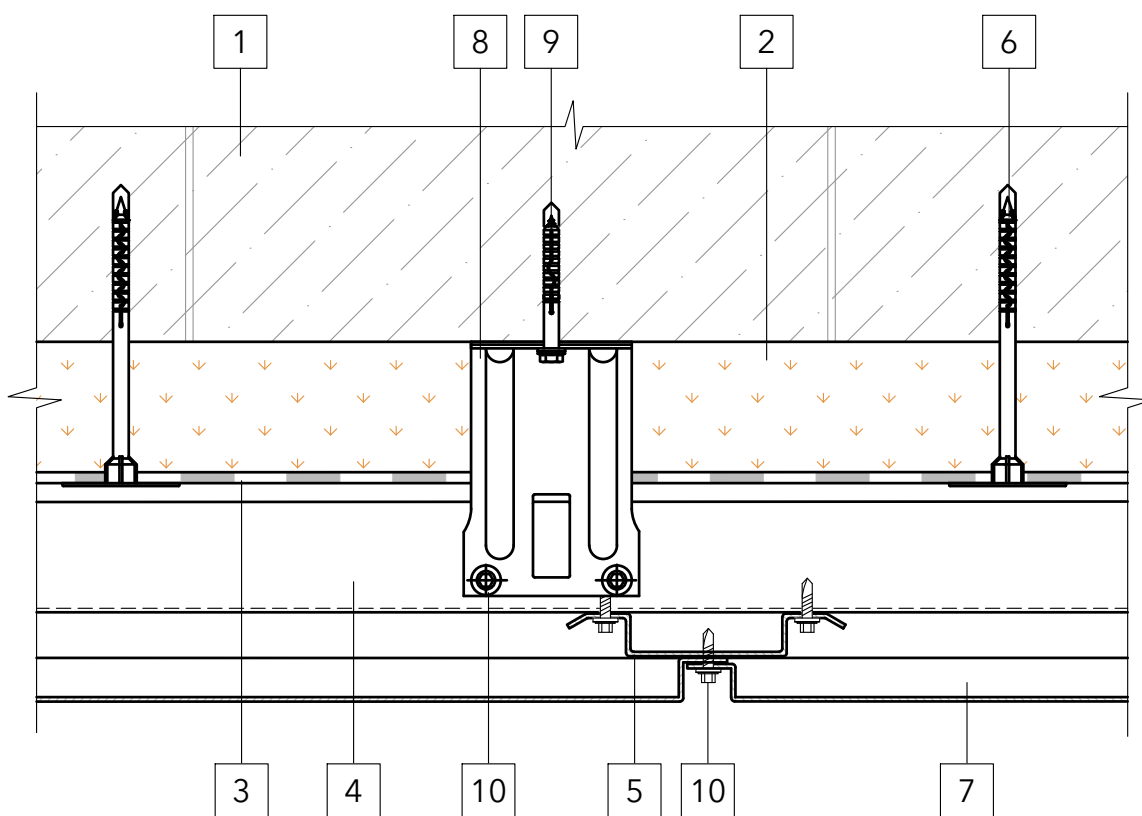


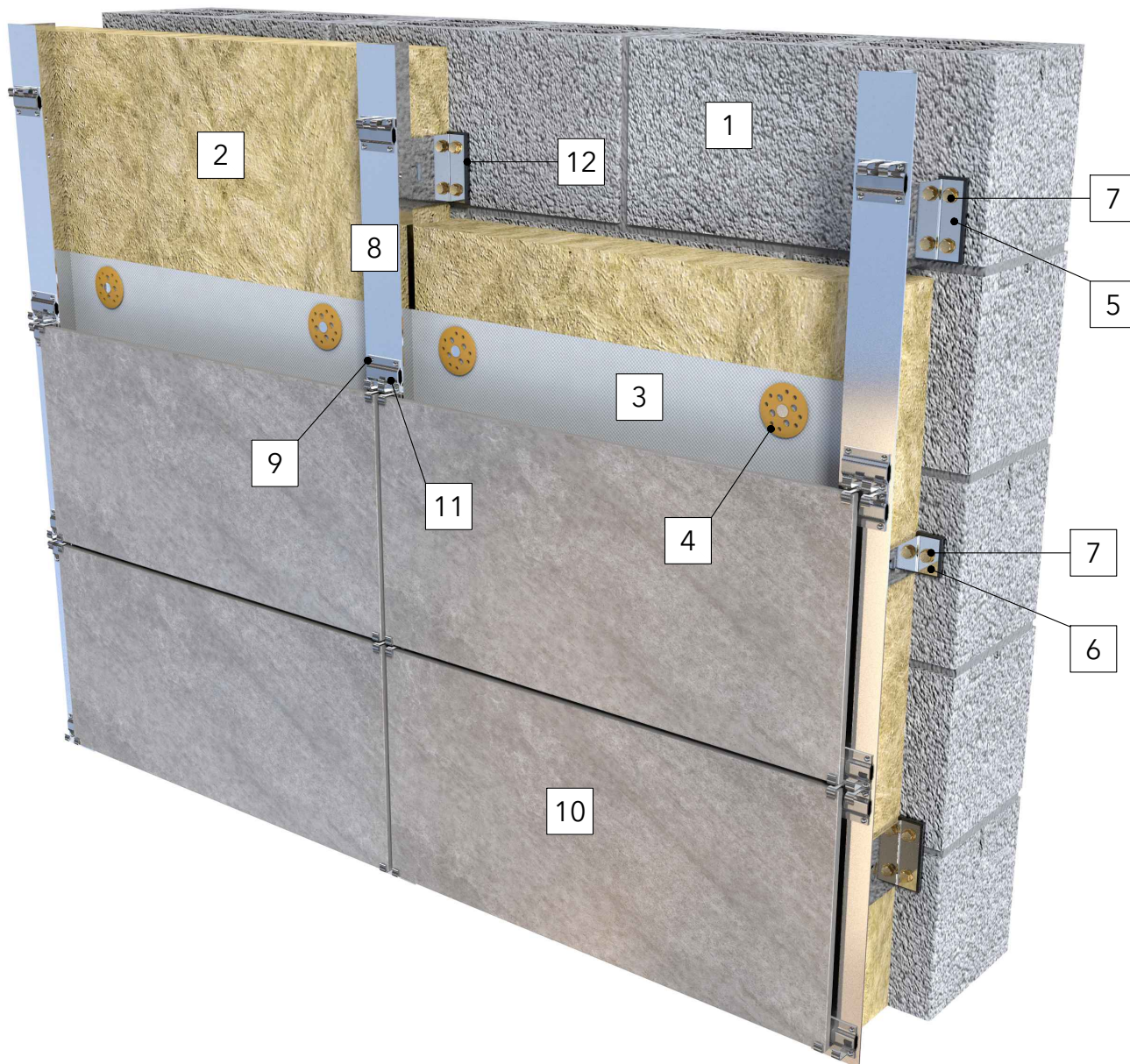
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Наружная стена из керамзитобетонных блоков
2	Плита минераловатная ISOPROF ВЕНТ
3	Ветрозащитная мембрана
4	Направляющая горизонтальная
5	Направляющая вертикальная
6	Дюбель тарельчатый для теплоизоляции
7	Фасадные металлокассеты
8	Кронштейн с шайбой и паронитовой прокладкой
9	Анкерное крепление
10	Винт самонарезающий с прокладкой из ЭПДМ-резины



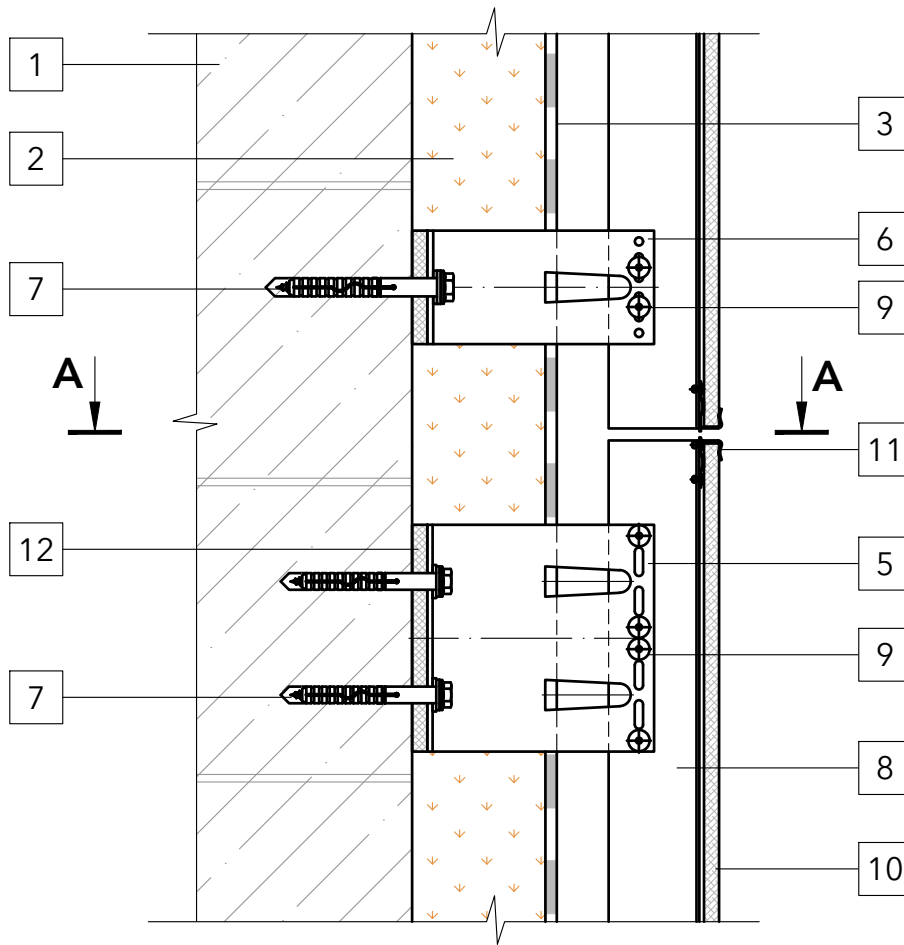
A - A



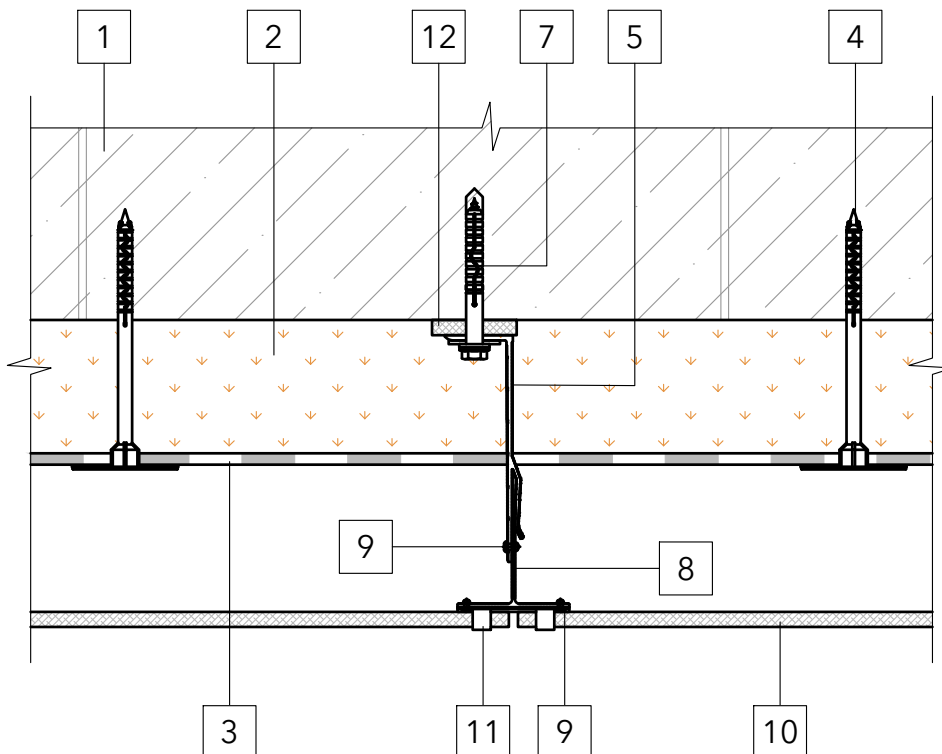


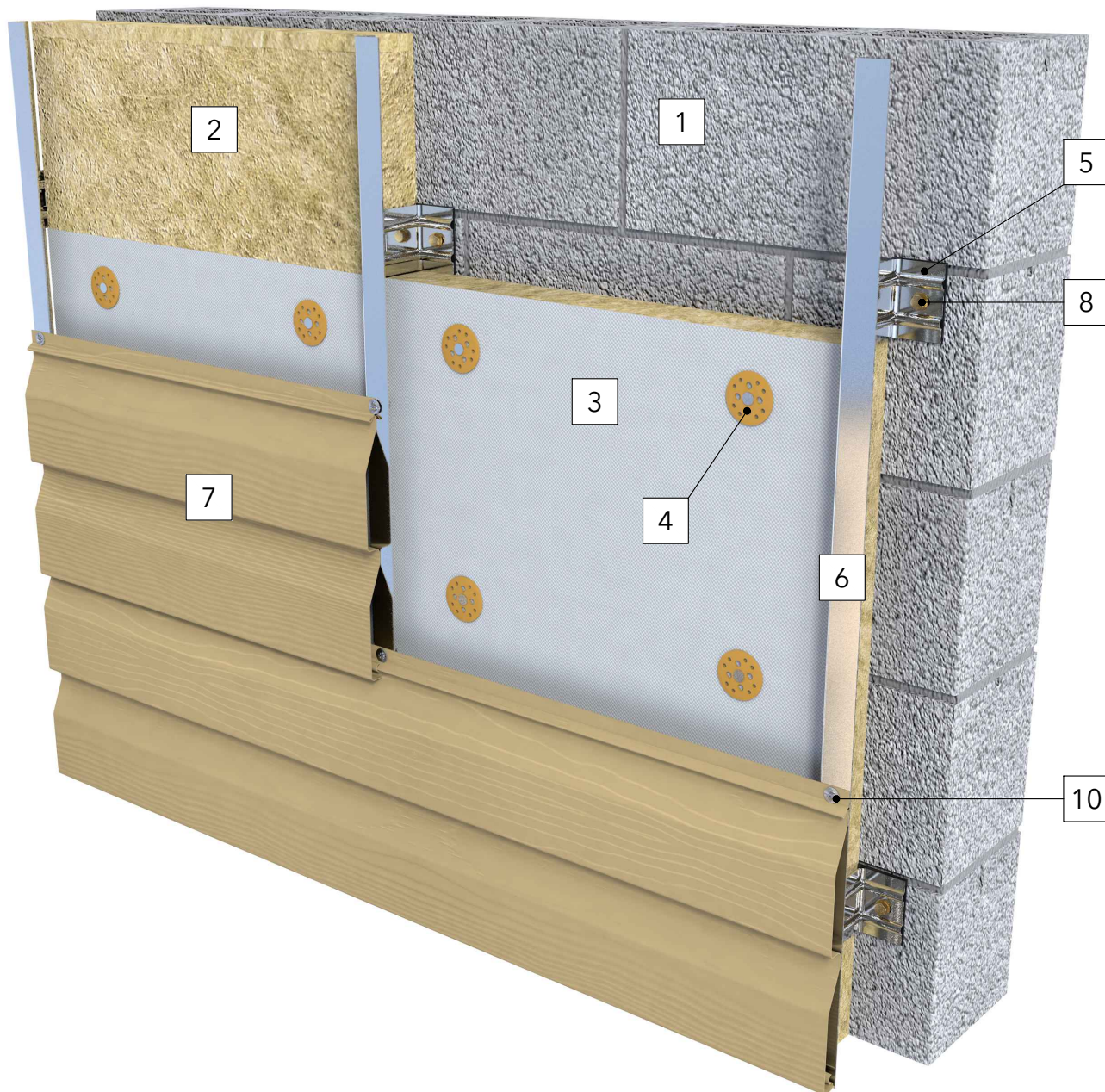
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Наружная стена из керамзитобетонных блоков
2	Плита минераловатная ISOPROF ВЕНТ
3	Ветрозащитная мембрана
4	Дюбель тарельчатый для теплоизоляции
5	Кронштейн несущий
6	Кронштейн опорный
7	Анкерное крепление
8	Профиль Т-образный
9	Заклепка вытяжная
10	Плитка керамогранитная
11	Кляммер
12	Прокладка термоизолирующая



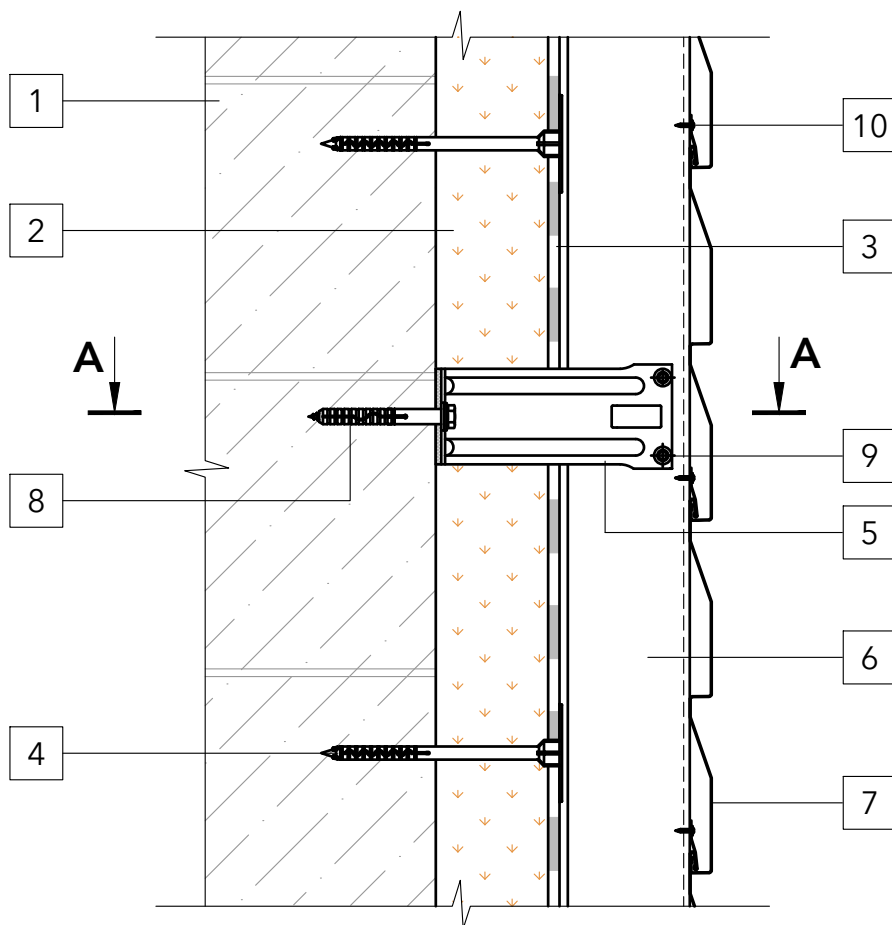
A - A



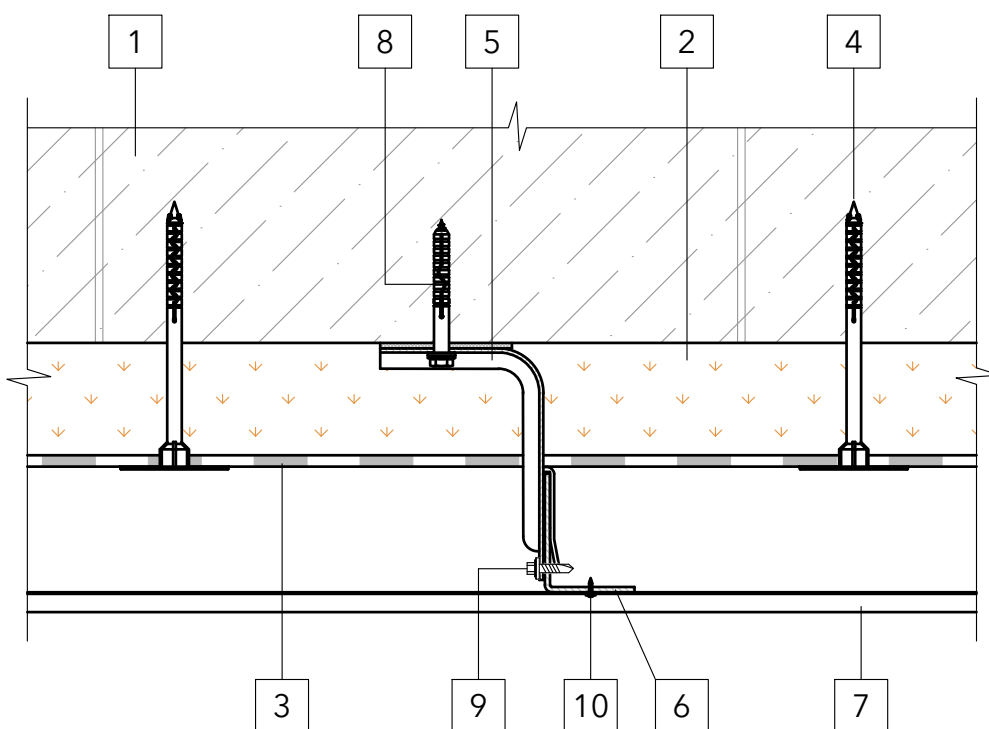


УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Наружная стена из керамзитобетонных блоков
2	Плита минераловатная ISOPROF ВЕНТ
3	Ветрозащитная мембрана
4	Дюбель тарельчатый для теплоизоляции
5	Кронштейн с шайбой и паронитовой прокладкой
6	Направляющая вертикальная
7	Сайдинг виниловый / металлический
8	Анкерное крепление
9	Винт самонарезающий с прокладкой из ЭПДМ-резины
10	Винт самонарезающий с пресс-шайбой



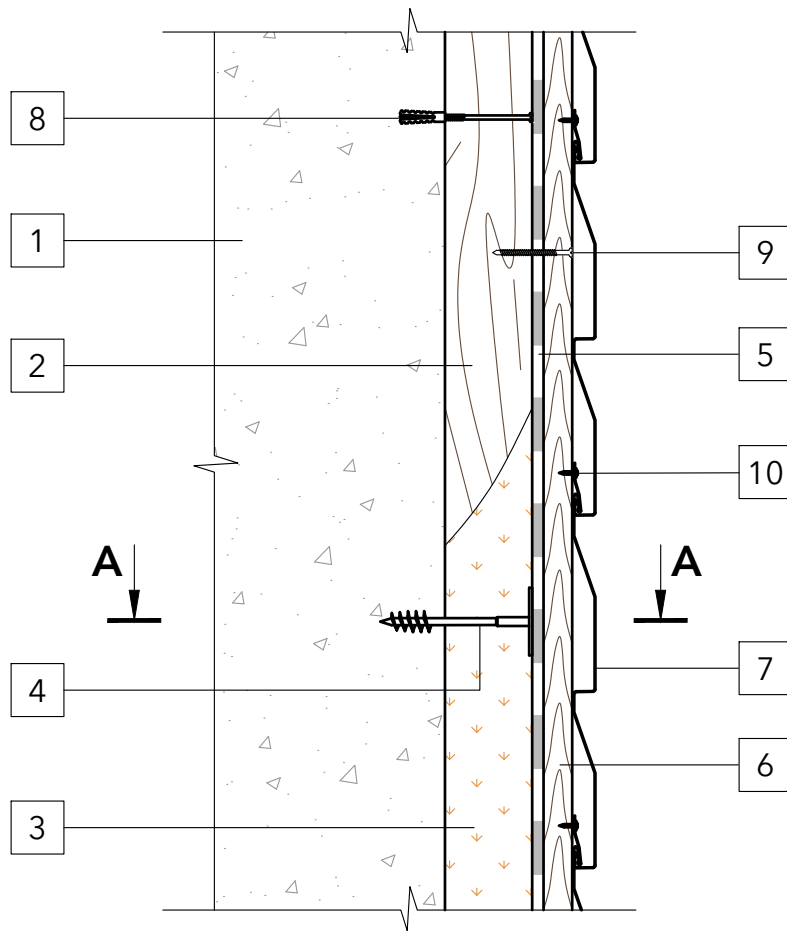
A - A



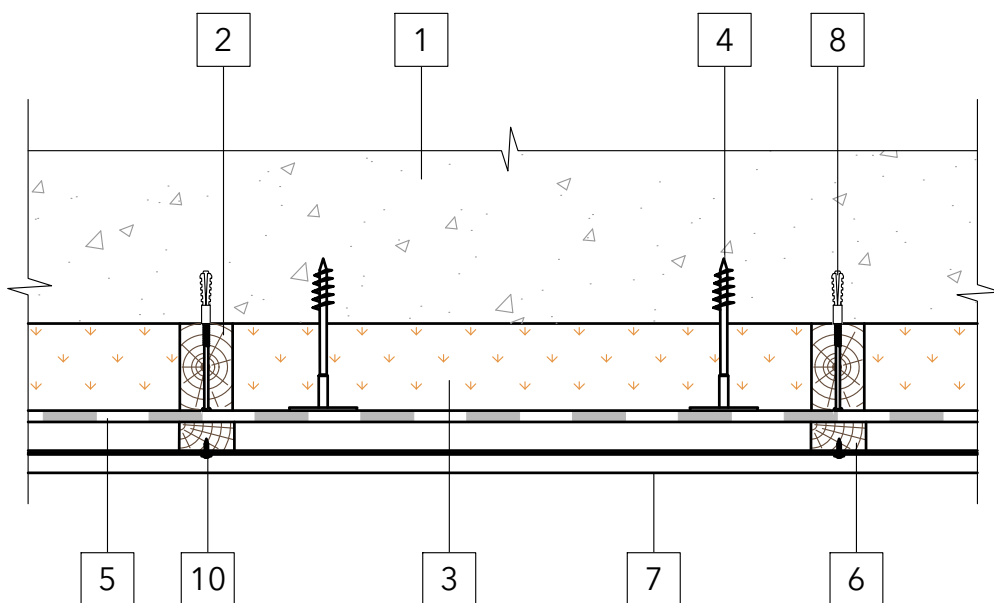


УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Наружная стена из ячеистого бетона
2	Каркас теплоизоляции
3	Плита минераловатная ISOPROF БЛОК
4	Дюбель тарельчатый для теплоизоляции
5	Гидроизоляционная мембрана
6	Каркас крепления сайдинга (контррейка)
7	Сайдинг виниловый
8	Винт самонарезающий с дюбелем
9	Винт самонарезающий
10	Винт самонарезающий с пресс-шайбой



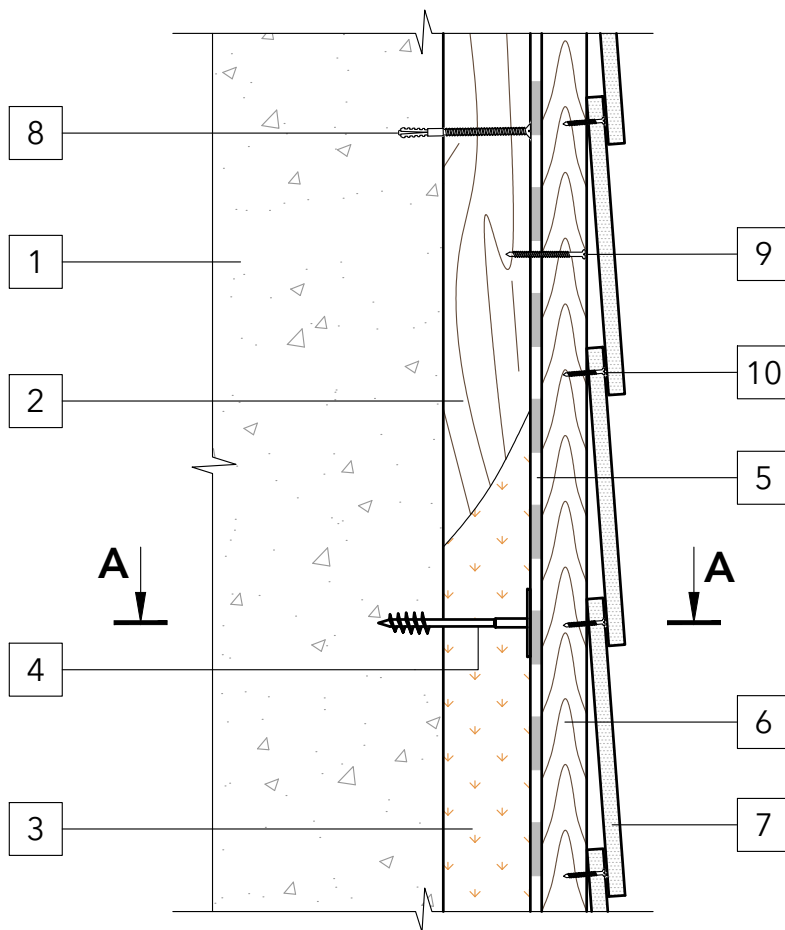
A - A



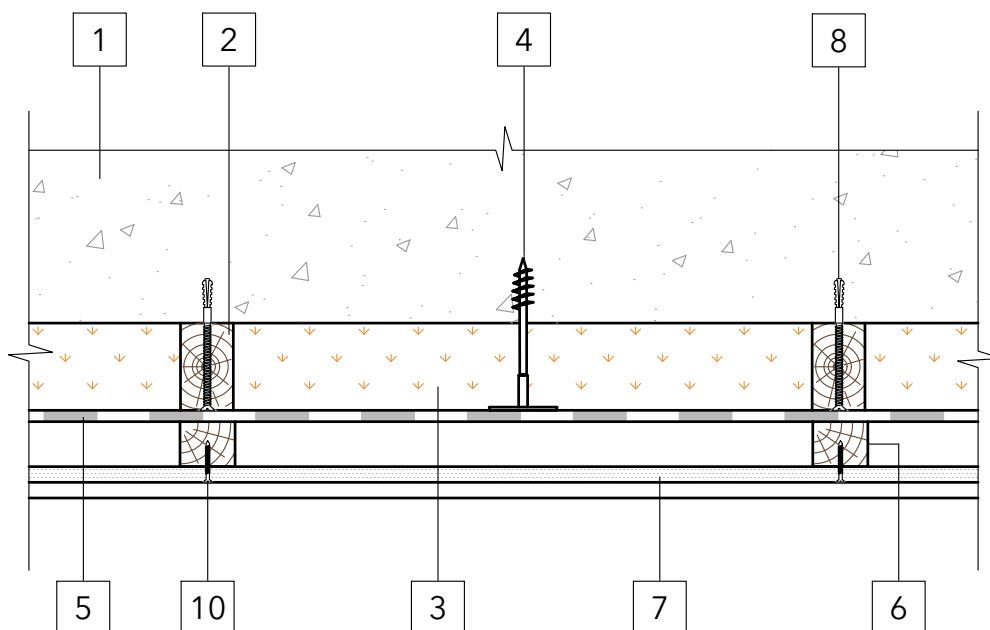


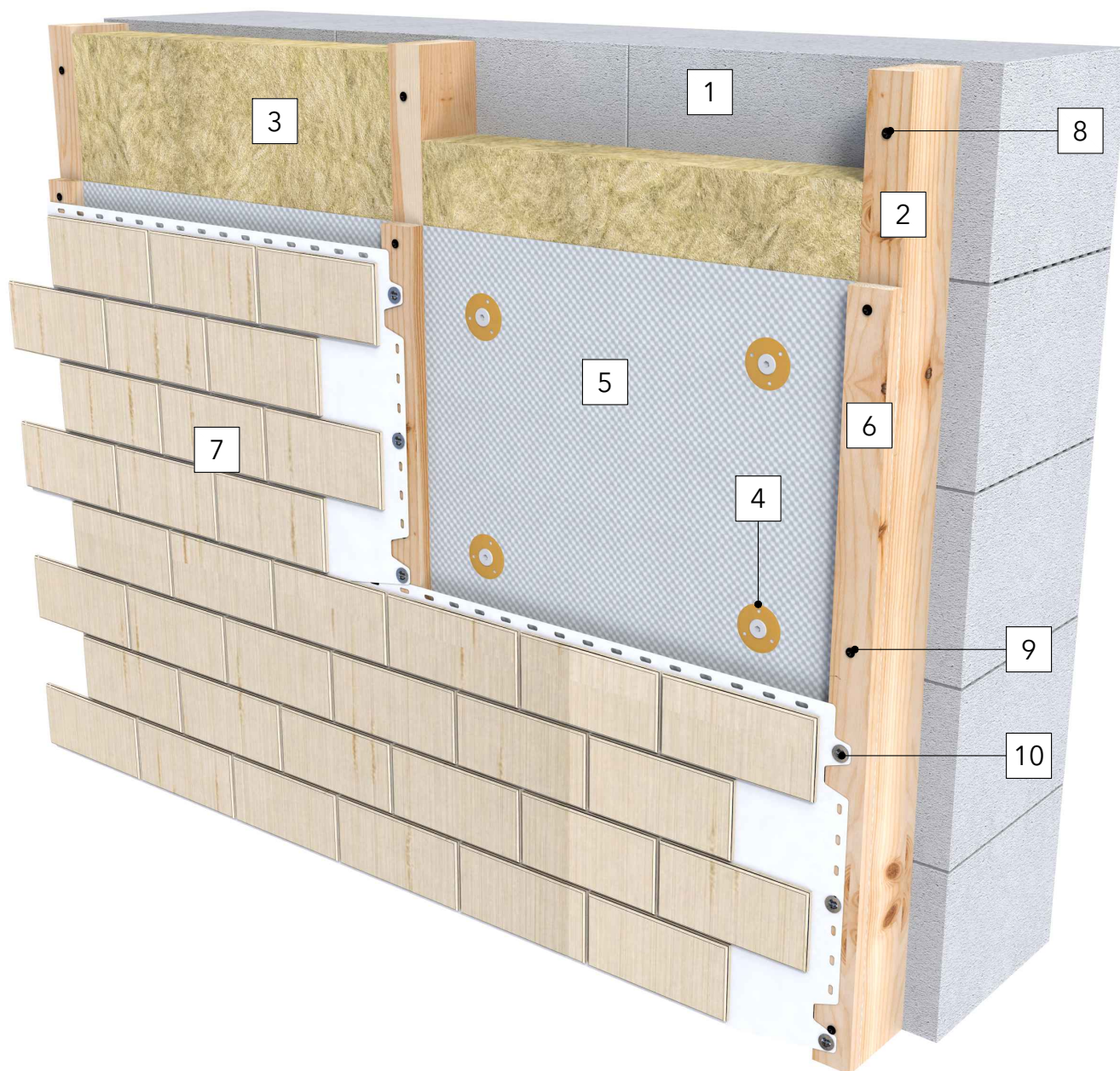
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Наружная стена из ячеистого бетона
2	Каркас теплоизоляции
3	Плита минераловатная ISOPROF БЛОК
4	Дюбель тарельчатый для теплоизоляции
5	Гидроизоляционная мембрана
6	Каркас крепления сайдинга (контррейка)
7	Сайдинг фиброцементный
8	Винт самонарезающий с дюбелем
9	Винт самонарезающий
10	Винт самонарезающий с пресс-шайбой



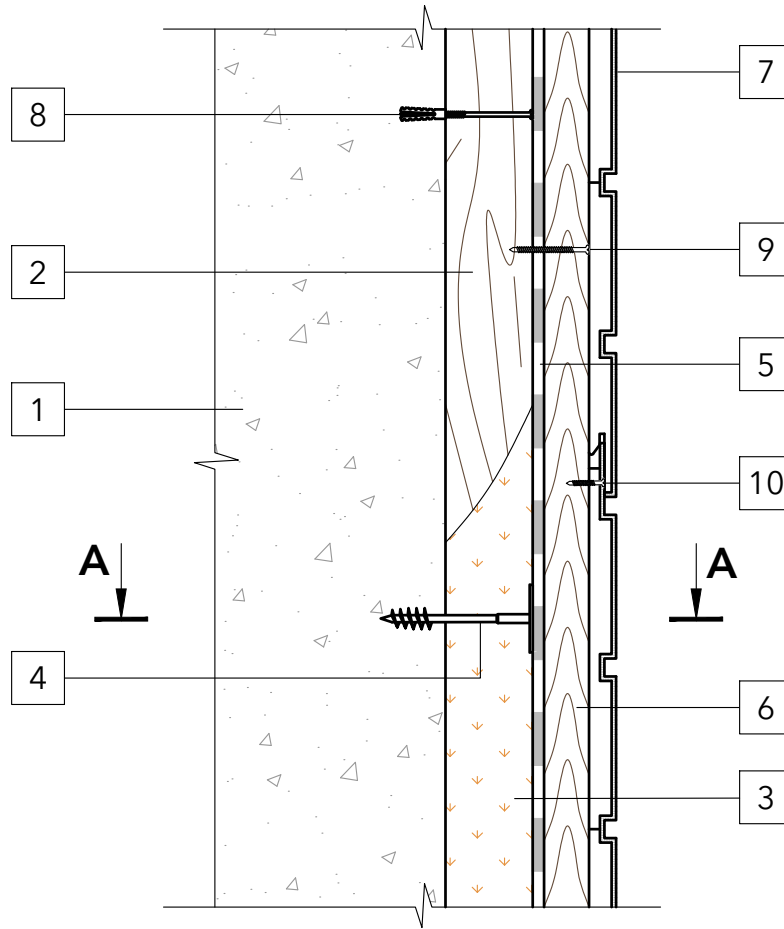
A - A



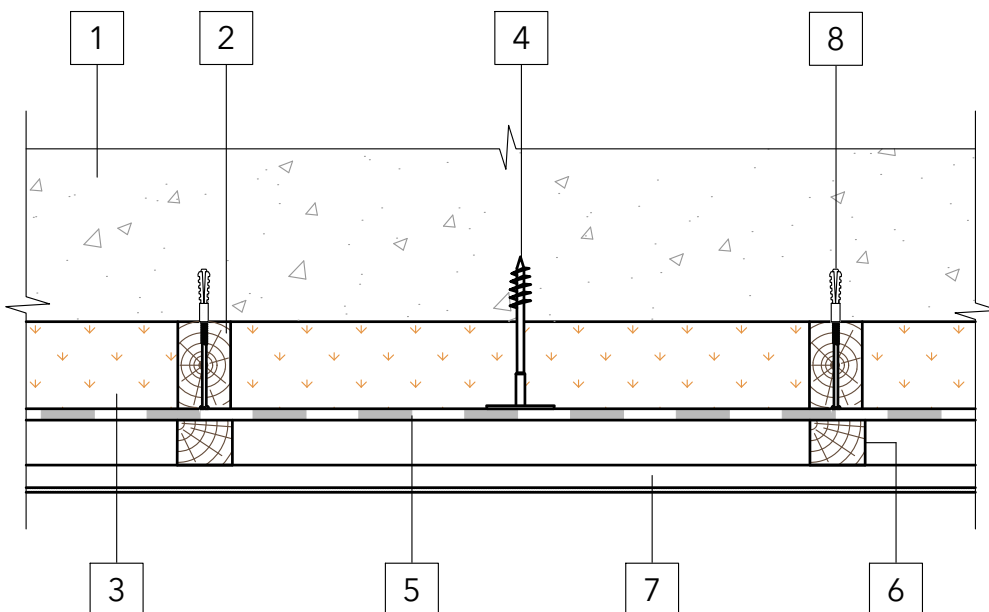


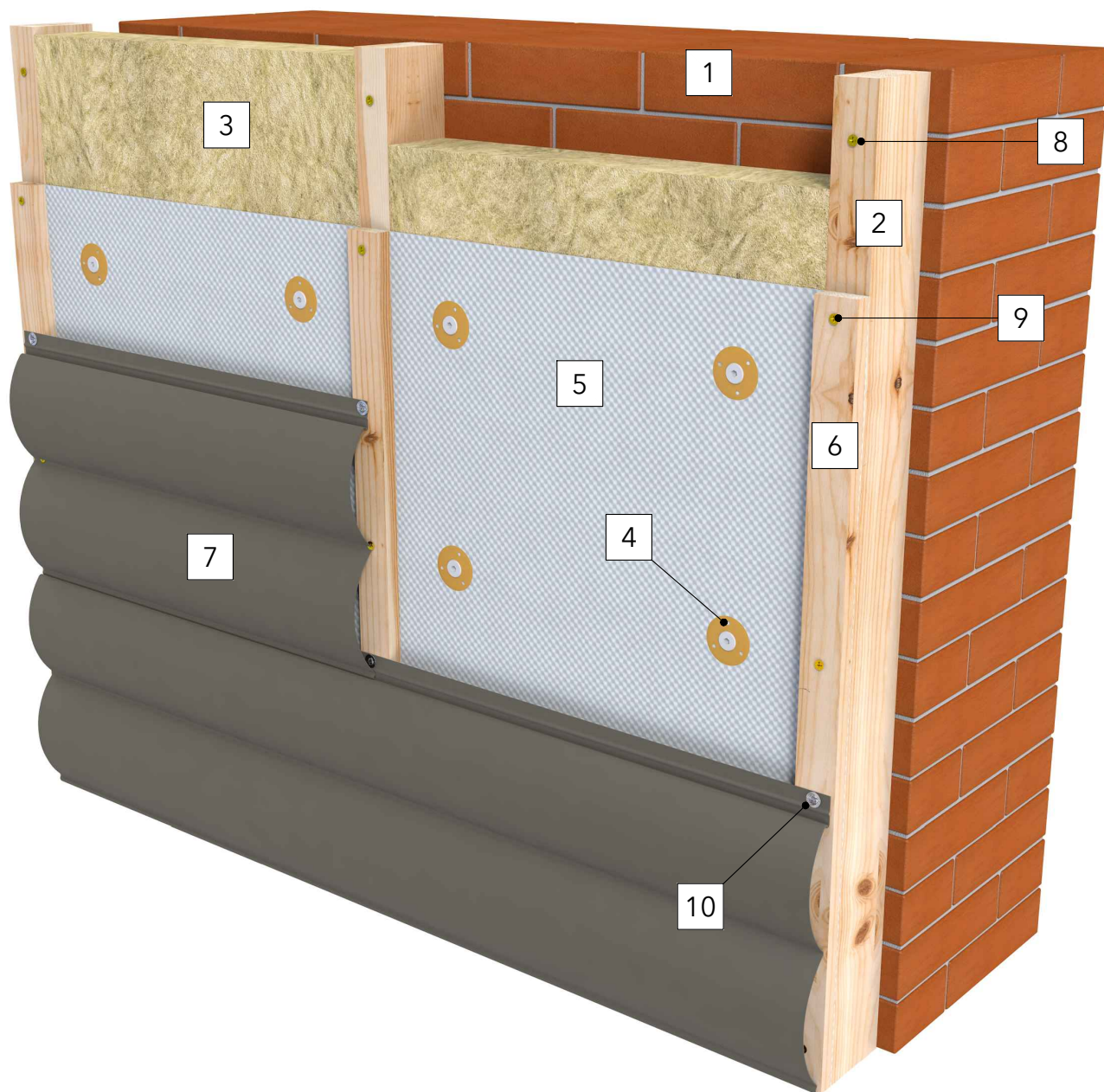
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Наружная стена из ячеистого бетона
2	Каркас теплоизоляции
3	Плита минераловатная ISOPROF БЛОК
4	Дюбель тарельчатый для теплоизоляции
5	Гидроизоляционная мембрана
6	Каркас крепления панели (контррейка)
7	Фасадные панели
8	Винт самонарезающий с дюбелем
9	Винт самонарезающий
10	Винт самонарезающий с пресс-шайбой



A - A





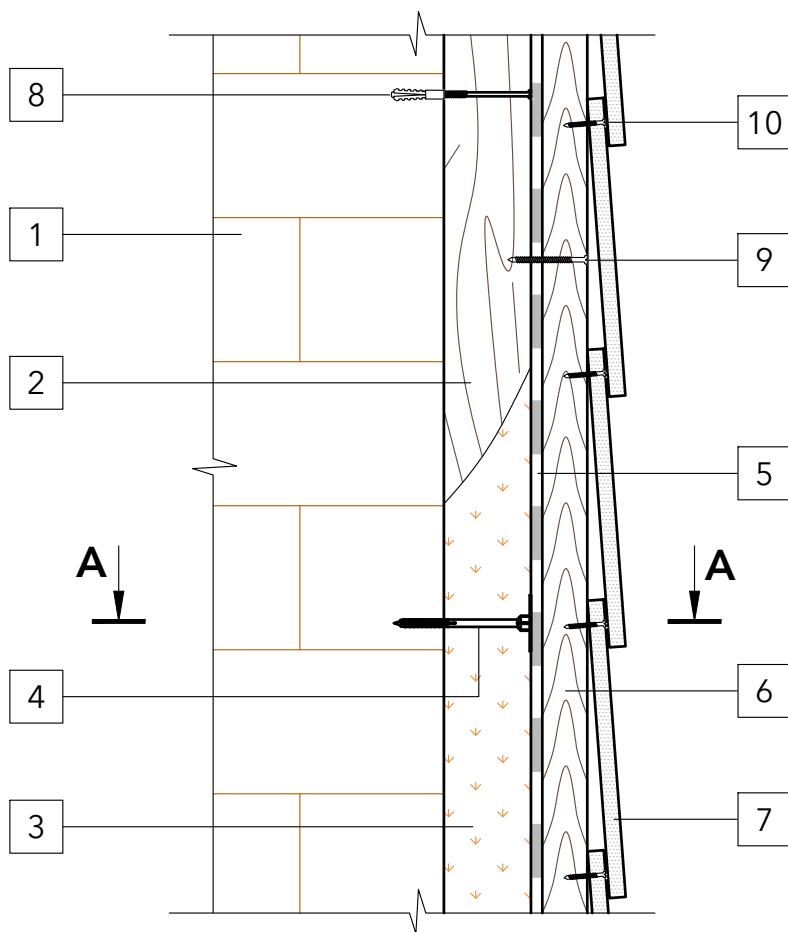
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Наружная кирпичная стена
2	Каркас теплоизоляции
3	Плита минераловатная ISOPROF БЛОК
4	Дюбель тарельчатый для теплоизоляции
5	Гидроизоляционная мембрана
6	Каркас крепления сайдинга (контррейка)
7	Сайдинг металлический
8	Винт самонарезающий с дюбелем
9	Винт самонарезающий
10	Винт самонарезающий с пресс-шайбой

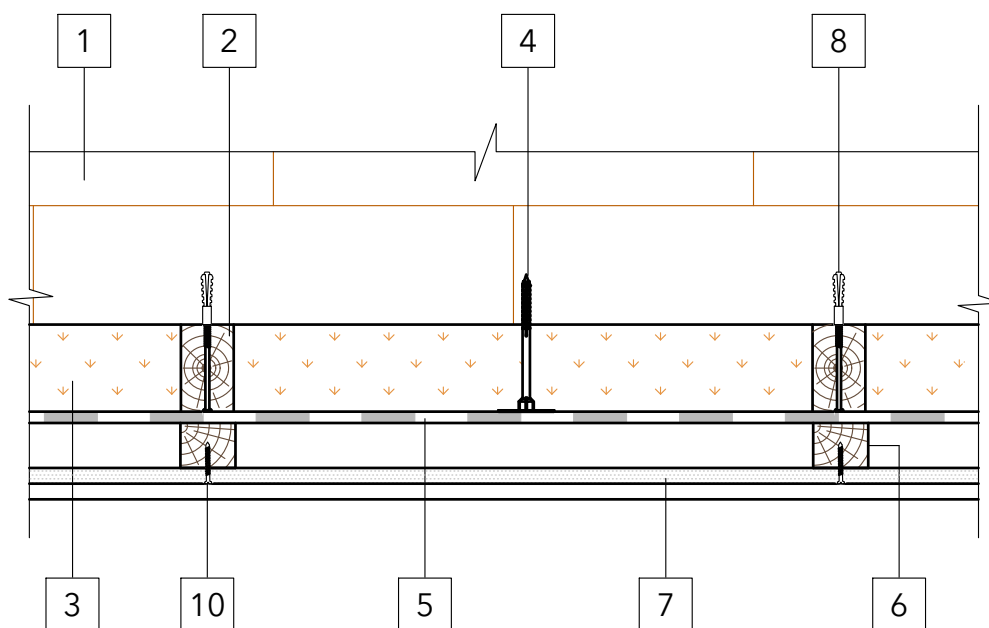


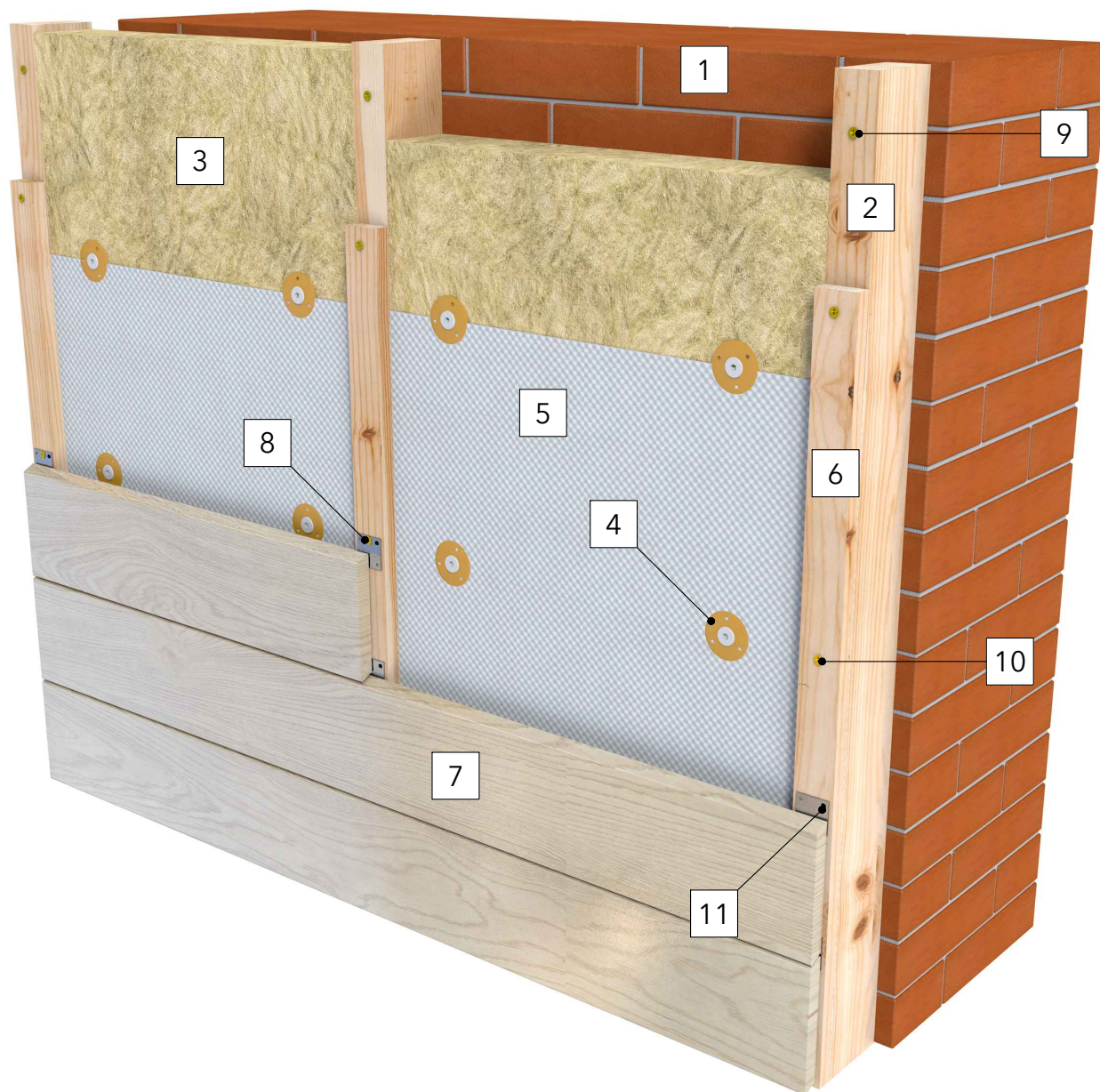
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Наружная кирпичная стена
2	Каркас теплоизоляции
3	Плита минераловатная ISOPROF БЛОК
4	Дюбель тарельчатый для теплоизоляции
5	Гидроизоляционная мембрана
6	Каркас крепления сайдинга (контррейка)
7	Сайдинг фиброцементный
8	Винт самонарезающий с дюбелем
9	Винт самонарезающий
10	Винт самонарезающий с пресс-шайбой



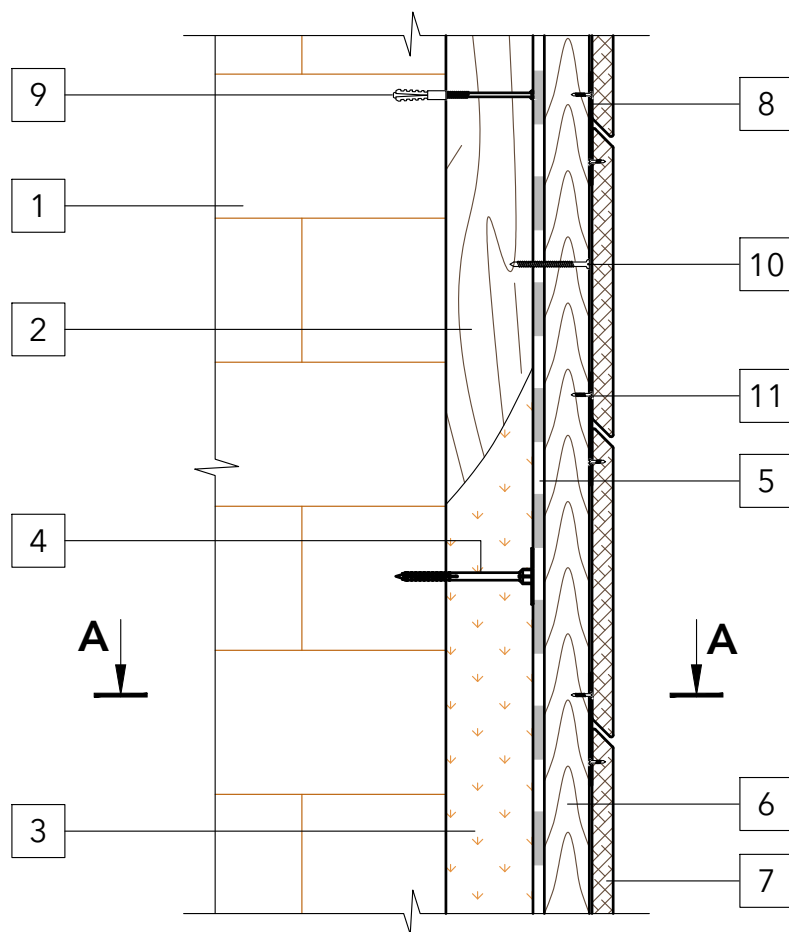
A - A



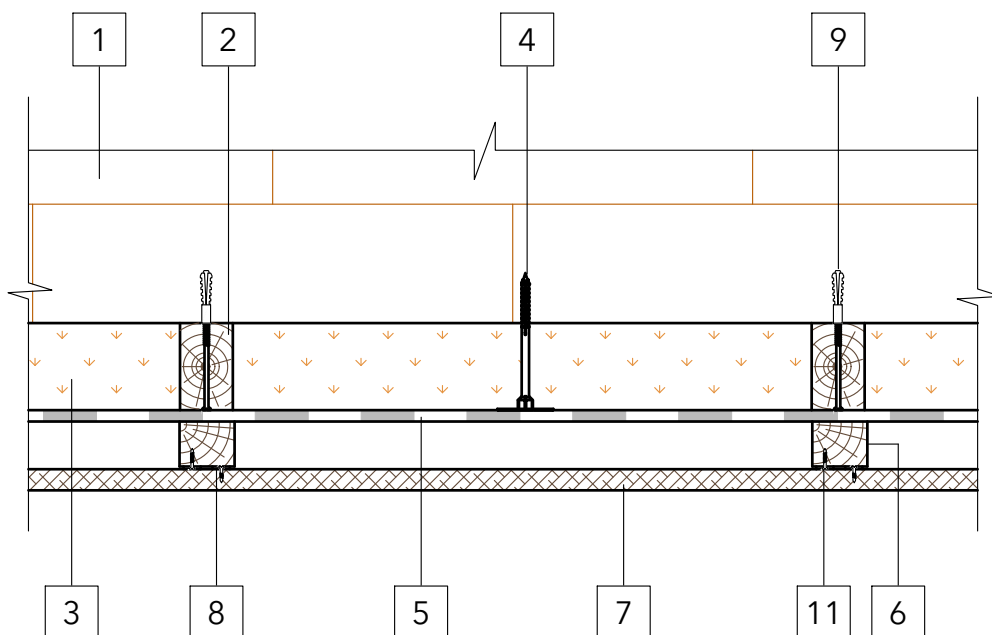


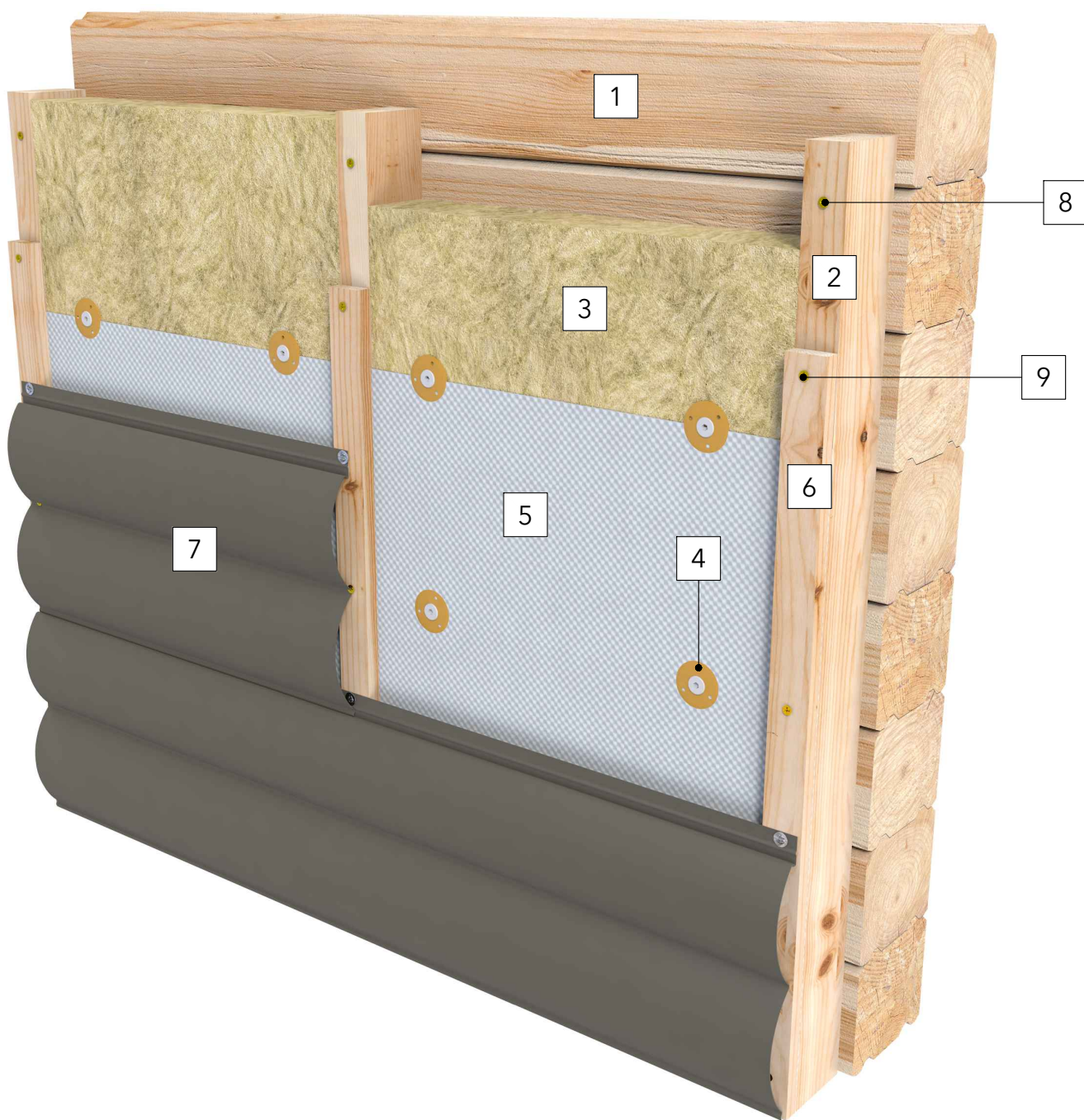
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Наружная кирпичная стена
2	Каркас теплоизоляции
3	Плита минераловатная ISOPROF БЛОК
4	Дюбель тарельчатый для теплоизоляции
5	Гидроизоляционная мембрана
6	Каркас крепления сайдинга (контррейка)
7	Фасадная доска
8	Крепежная пластина (в шахматном порядке)
9	Винт самонарезающий с дюбелем
10	Винт самонарезающий
11	Винт самонарезающий с пресс-шайбой



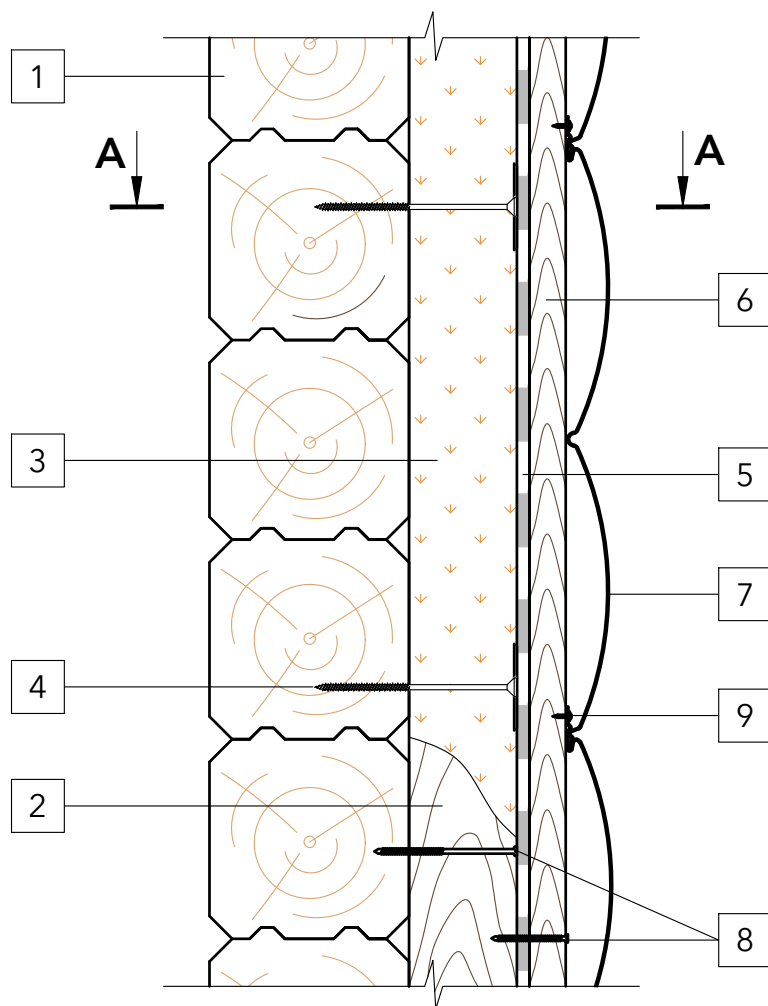
A - A



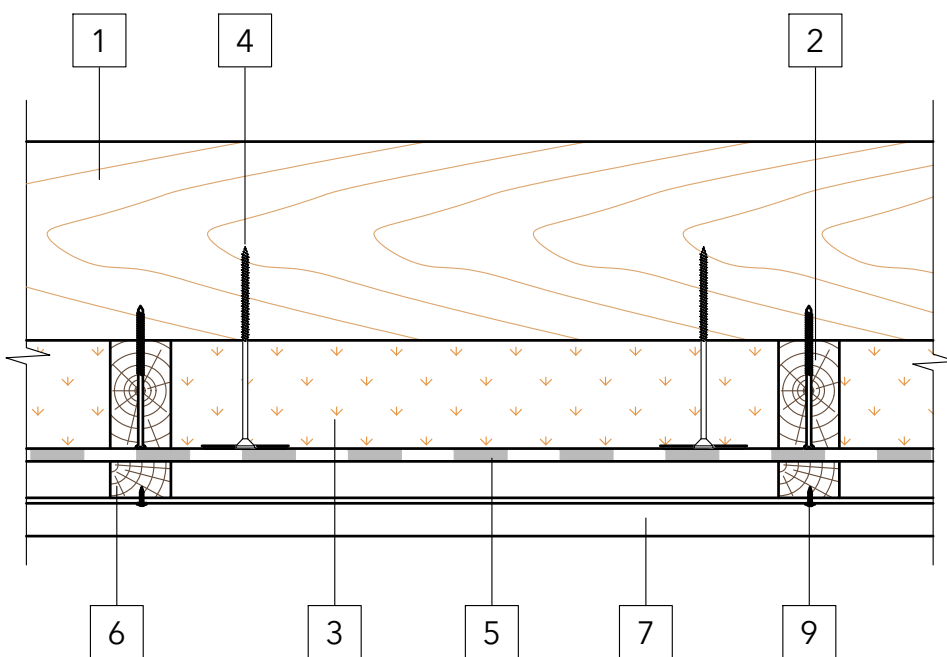


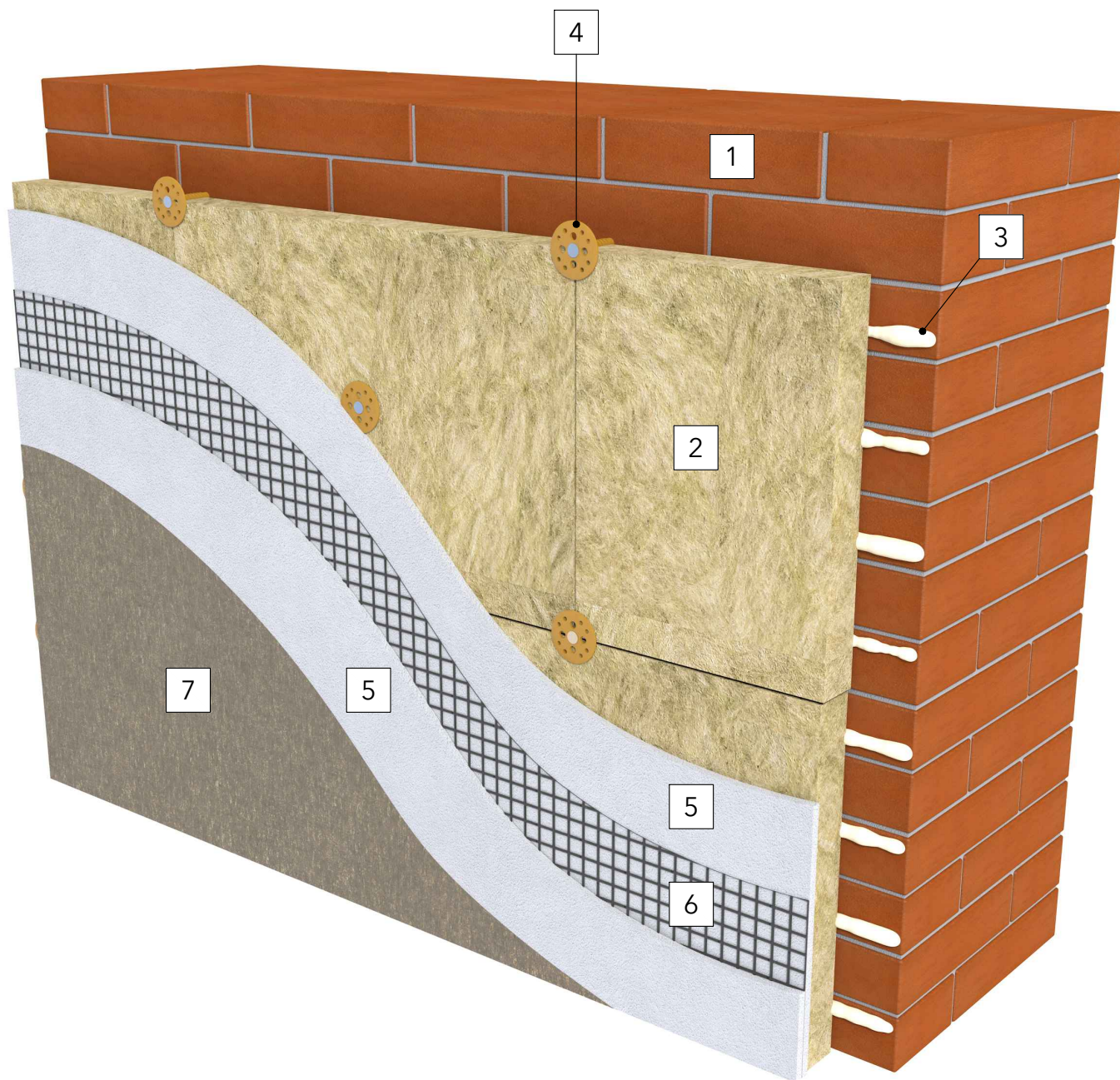
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Наружная стена из бруса
2	Каркас теплоизоляции
3	Плита минераловатная ISOPROF БЛОК
4	Дюбель тарельчатый для теплоизоляции
5	Гидроизоляционная мембрана
6	Обрешетка (контррейка)
7	Сайдинг металлический
8	Винт самонарезающий
9	Винт самонарезающий с пресс-шайбой



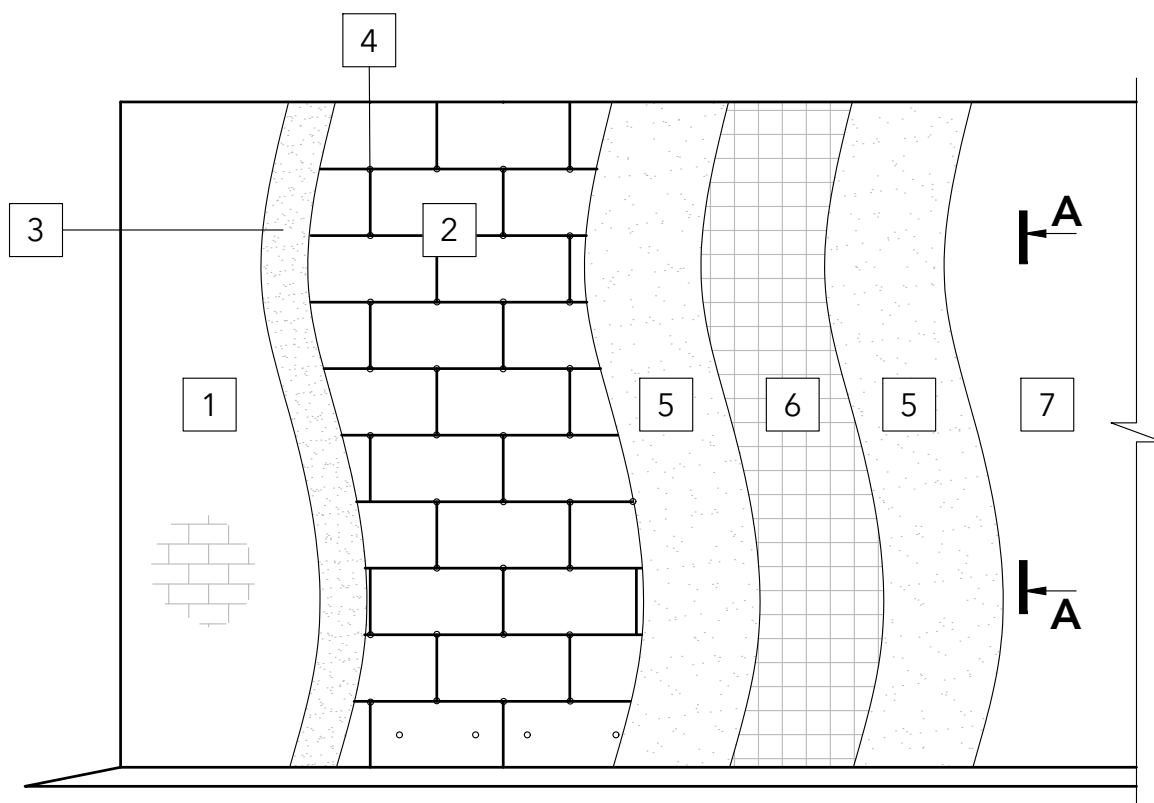
A - A



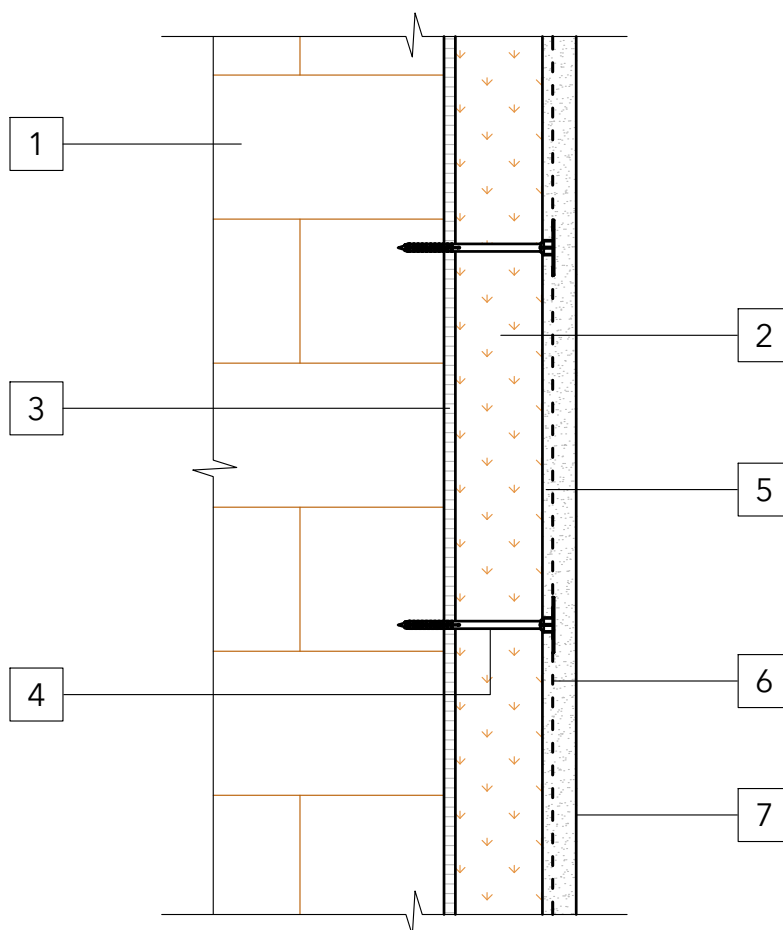


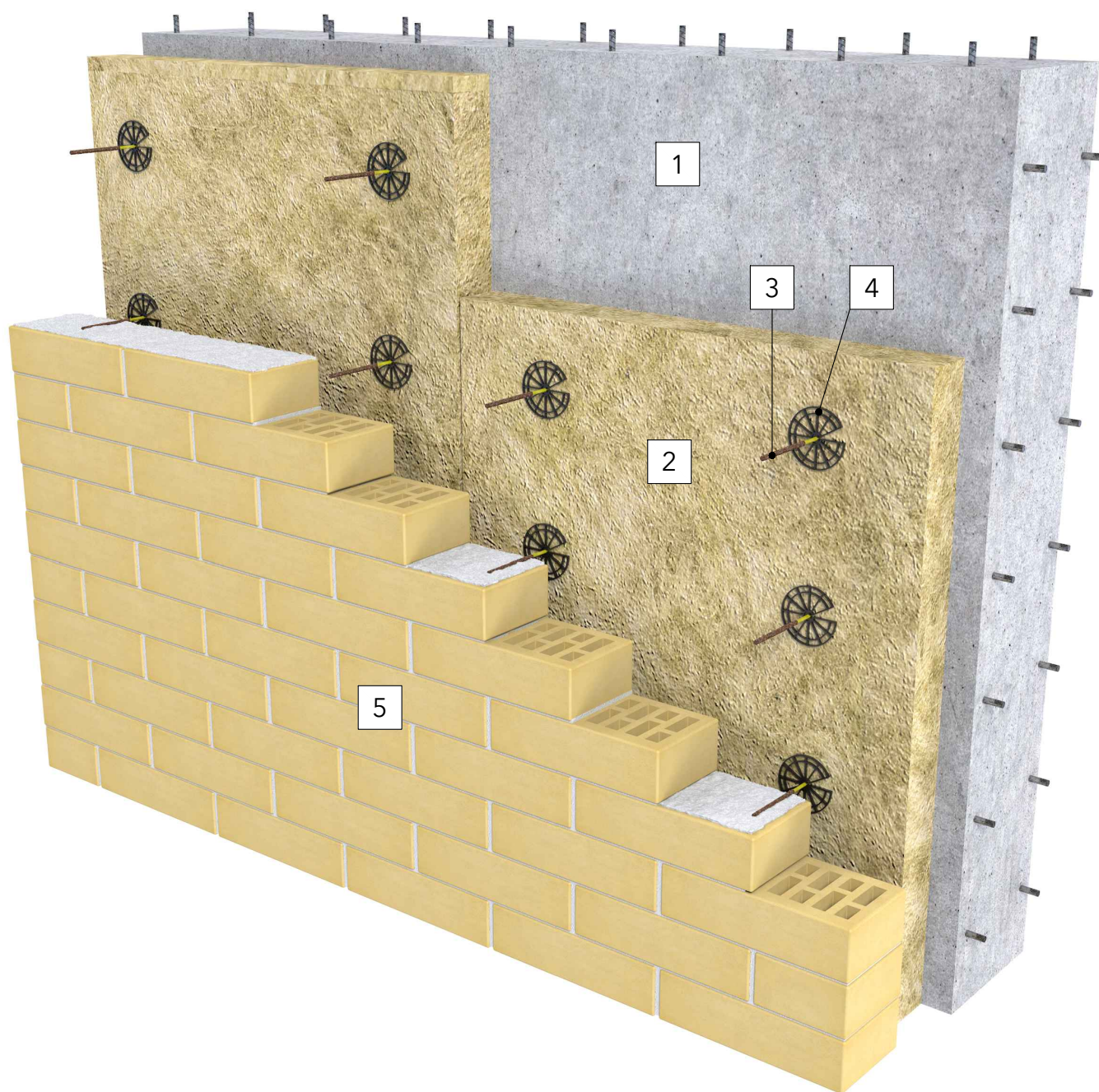
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Наружная кирпичная стена
2	Плита минераловатная ISOPROF ФАСАД
3	Клеевой состав
4	Дюбель тарельчатый для теплоизоляции
5	Цементно-клеевая штукатурка
6	Армирующая стеклосетка
7	Окраска декоративная



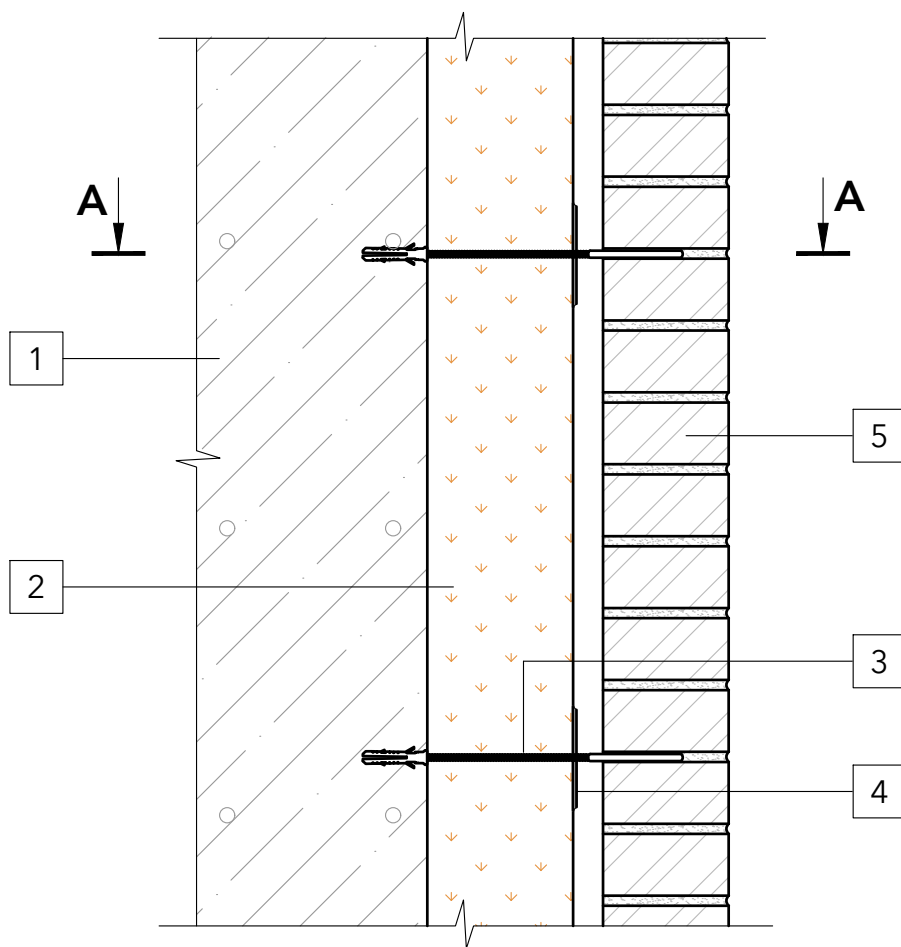
A - A



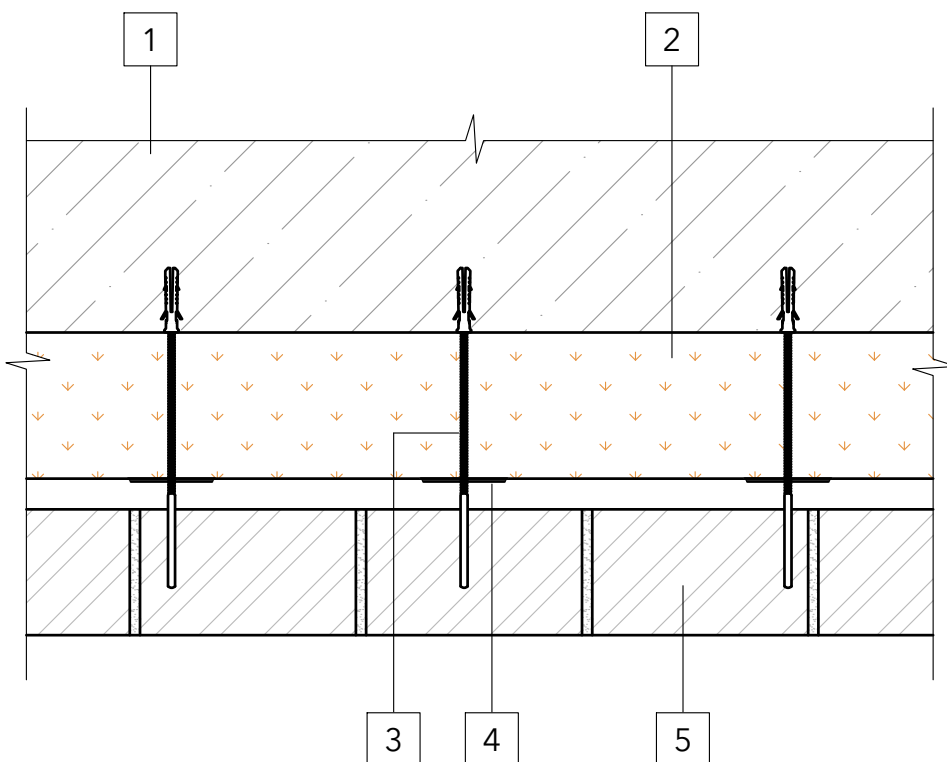


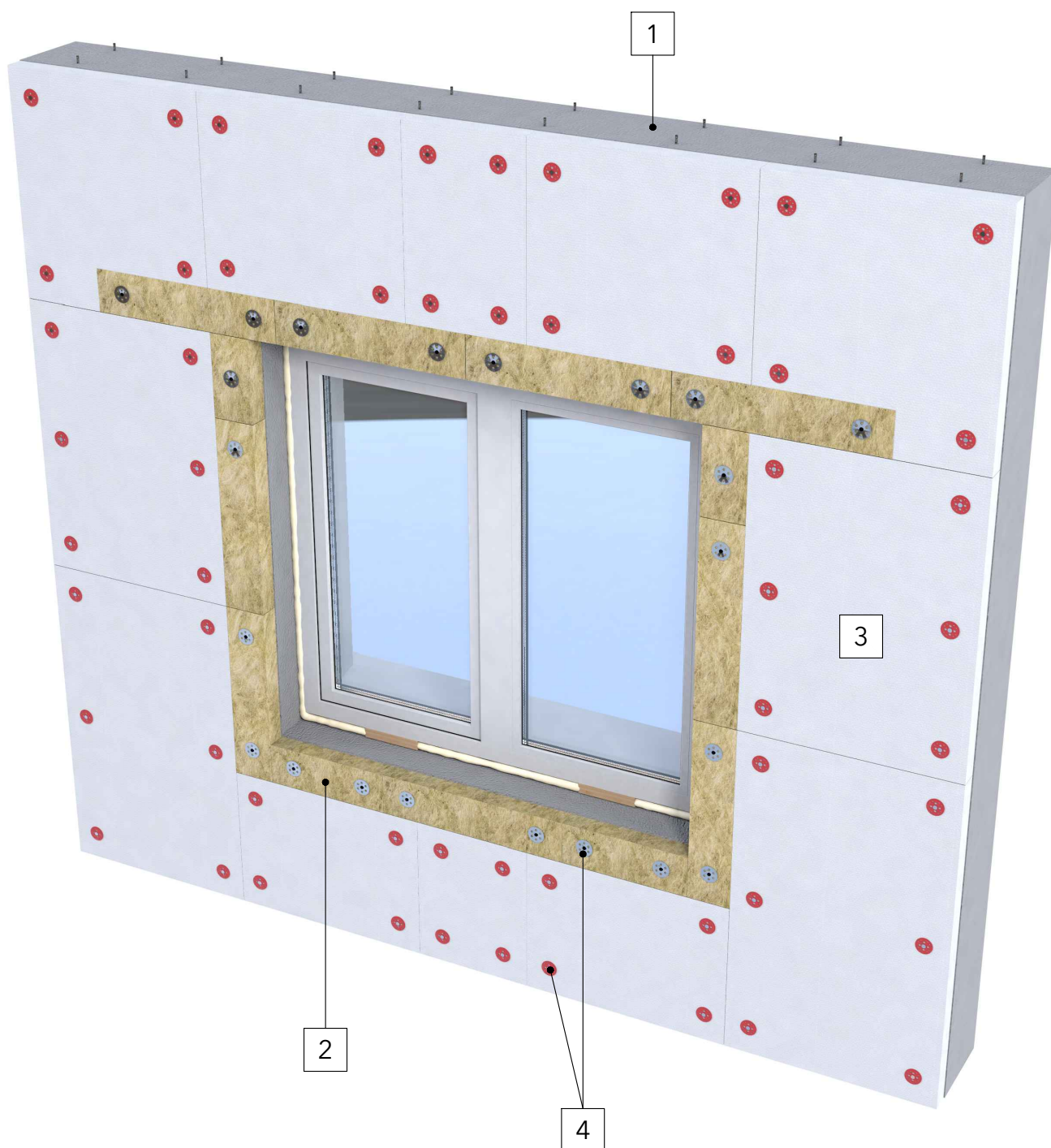
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Наружная стена из монолитного бетона
2	Плита минераловатная ISOPROF СТАНДАРТ / ISOPROF БЛОК
3	Гибкая связь для монолитных и кирпичных стен
4	Пластиковый фиксатор теплоизоляции
5	Облицовочный кирпич



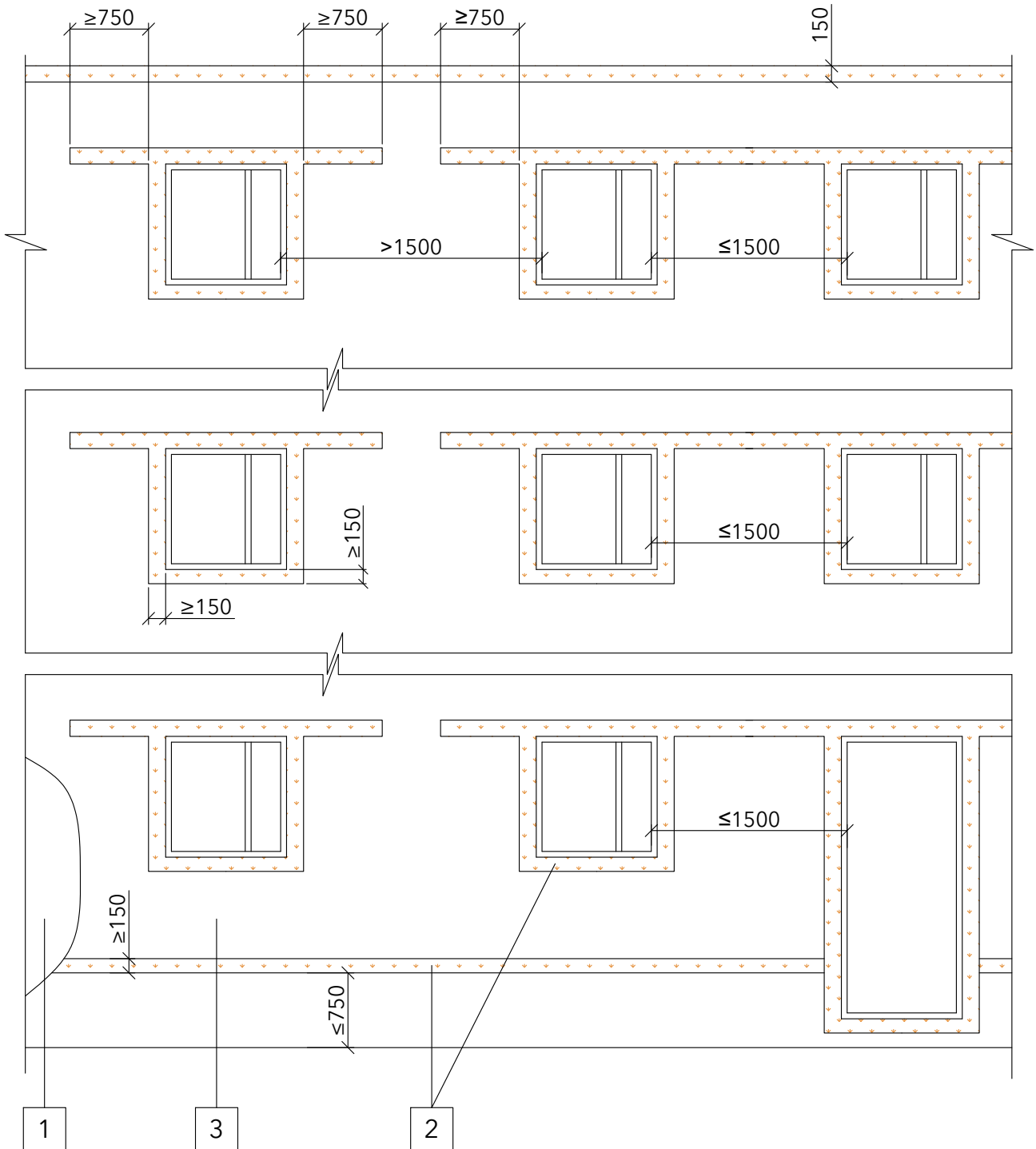
A - A





УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

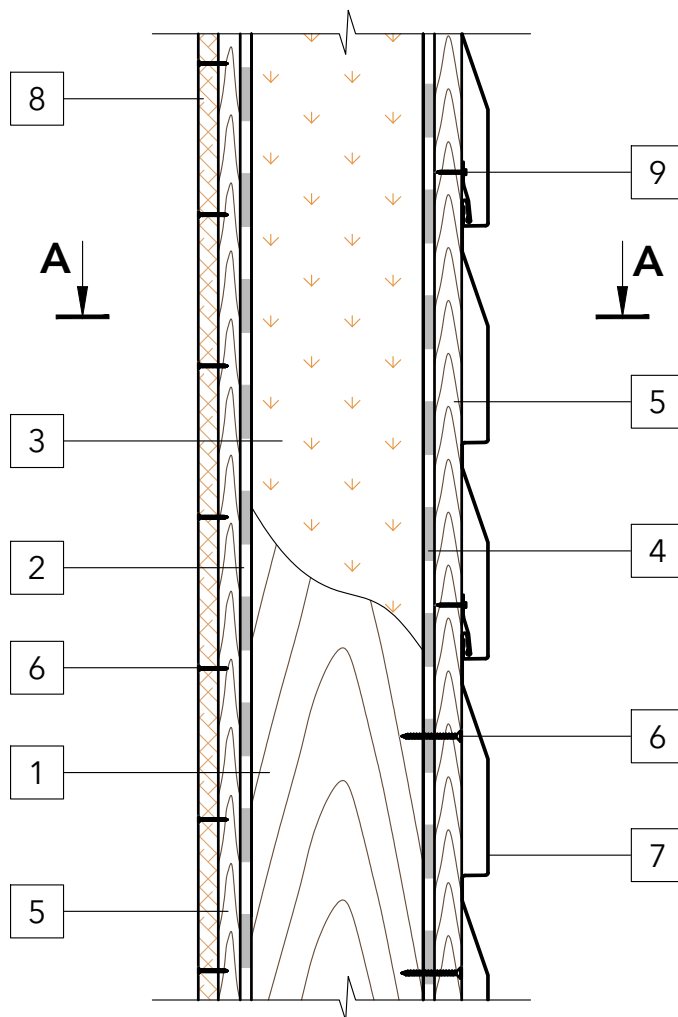
1	Наружная стена из монолитного бетона
2	Плита минераловатная ISOPROF ФАСАД
3	Плиты теплоизоляционные (пенополистирол / пенополиуретан)
4	Дюбель тарельчатый для теплоизоляции



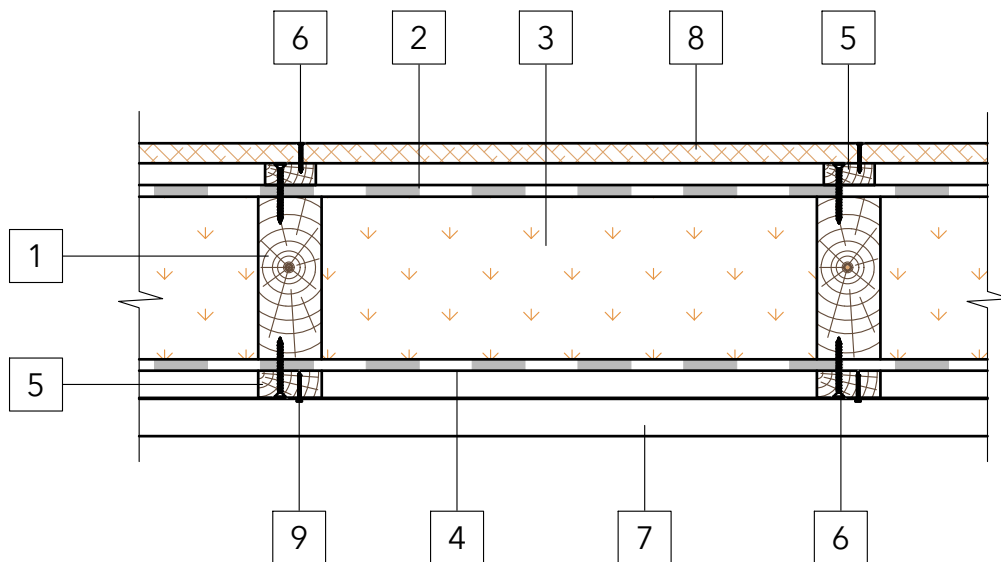


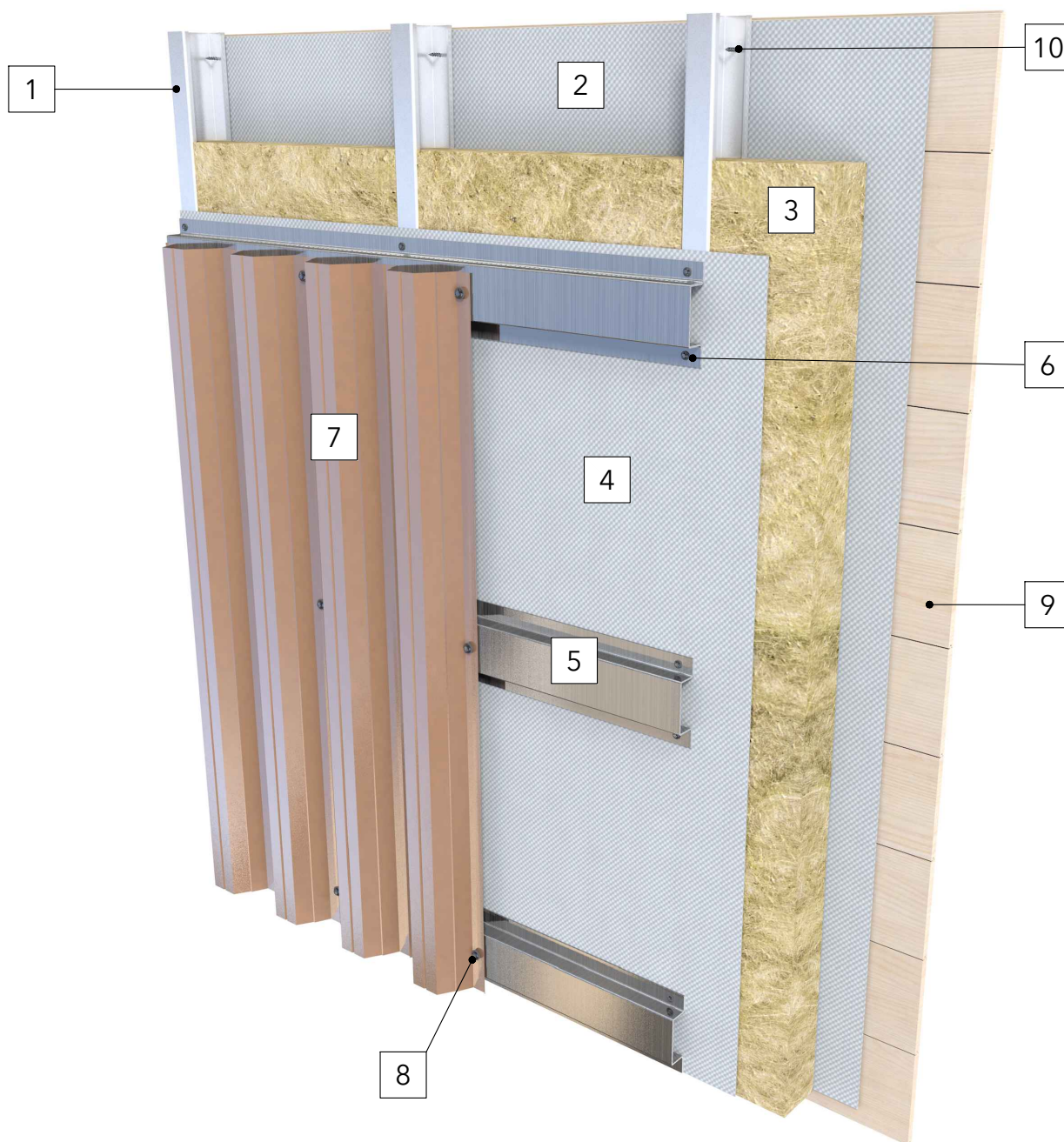
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Стойка каркаса
2	Пароизоляционная пленка
3	Плита минераловатная ISOPROF СТАНДАРТ
4	Гидро-ветрозащитная мембрана
5	Обрешетка (контррейка)
6	Винт самонарезающий по дереву
7	Сайдинг виниловый
8	Внутренняя отделка
9	Винт самонарезающий с пресс-шайбой



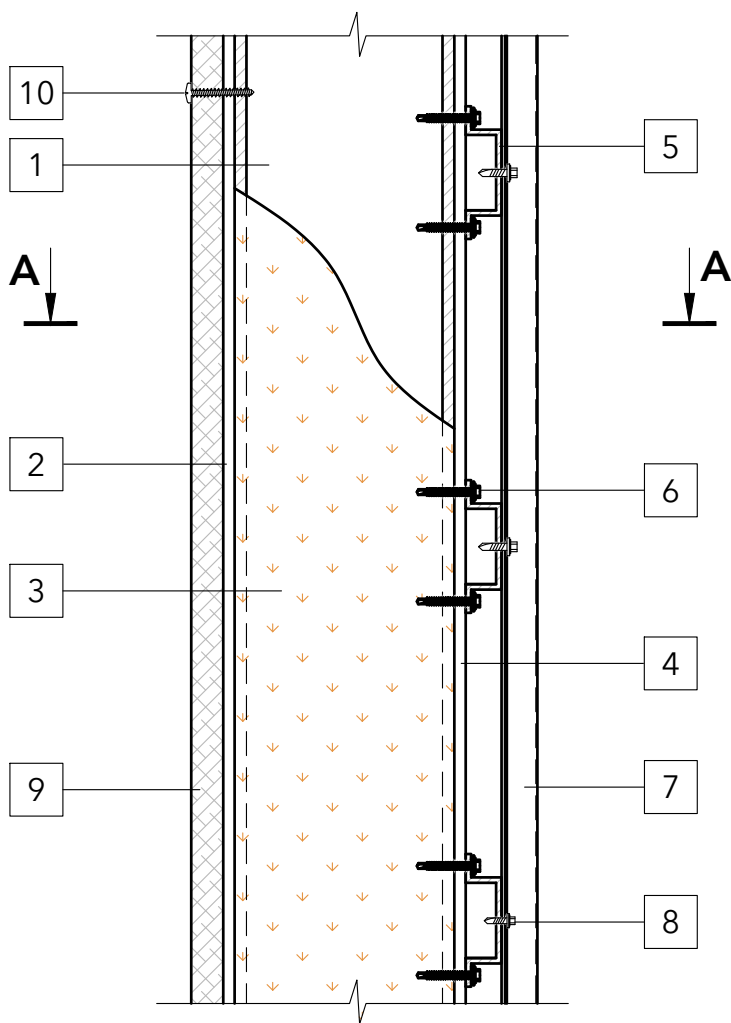
A - A



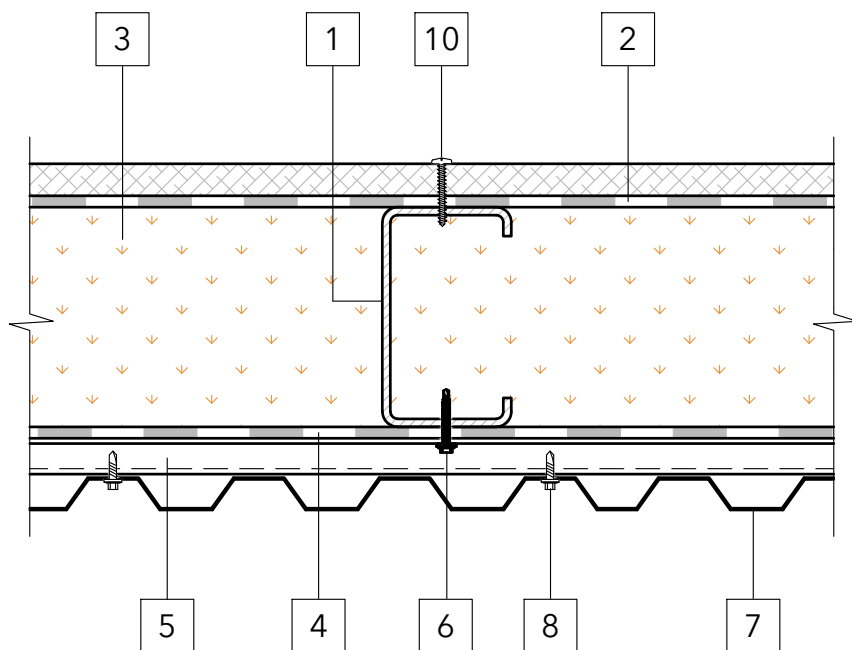


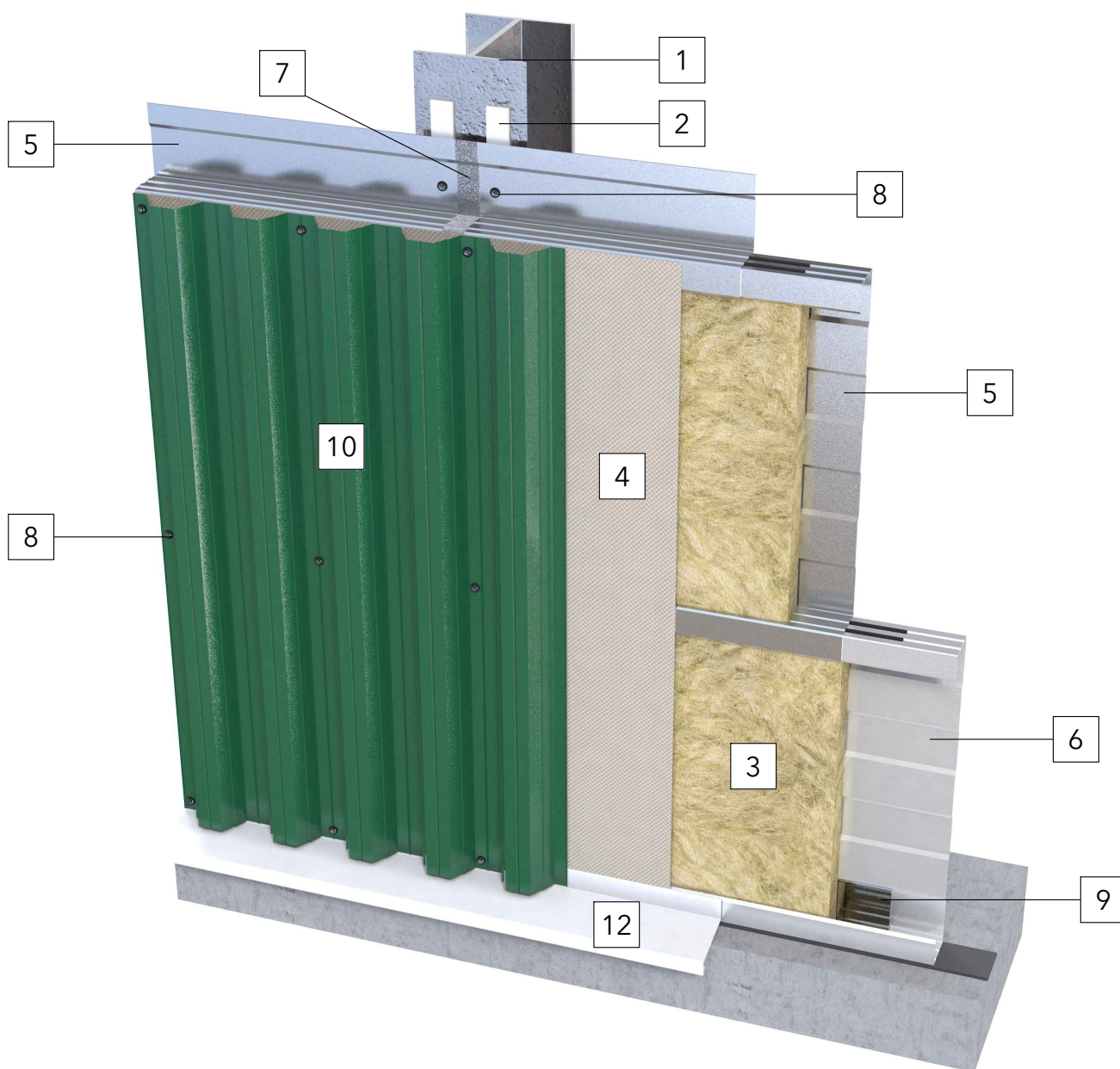
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Стойка металлического каркаса
2	Пароизоляционная пленка
3	Плита минераловатная ISOPROF СТАНДАРТ
4	Гидро-ветрозащитная мембрана
5	П-образная направляющая
6	Винт самонарезающий крепления П-образной направляющей
7	Стальной профилированный лист
8	Винт самонарезающий с ЭПДМ-прокладкой
9	Внутренняя отделка
10	Винт самонарезающий по металлу



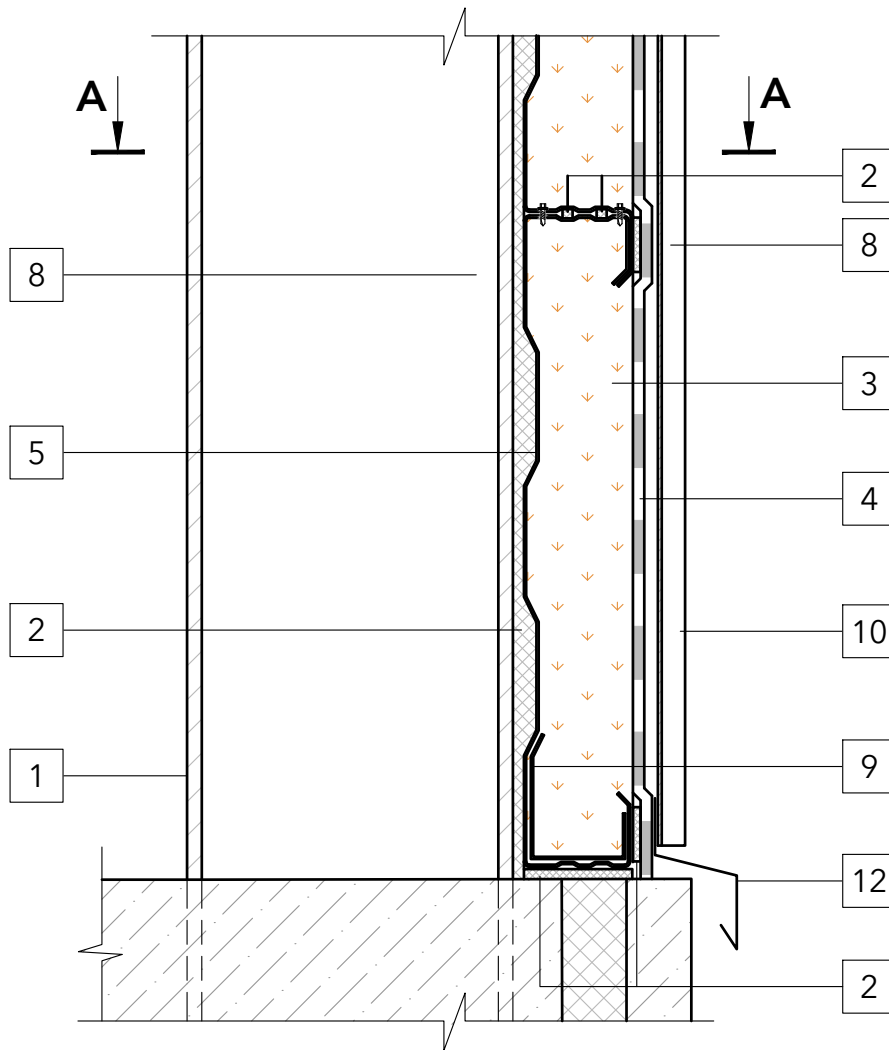
A - A



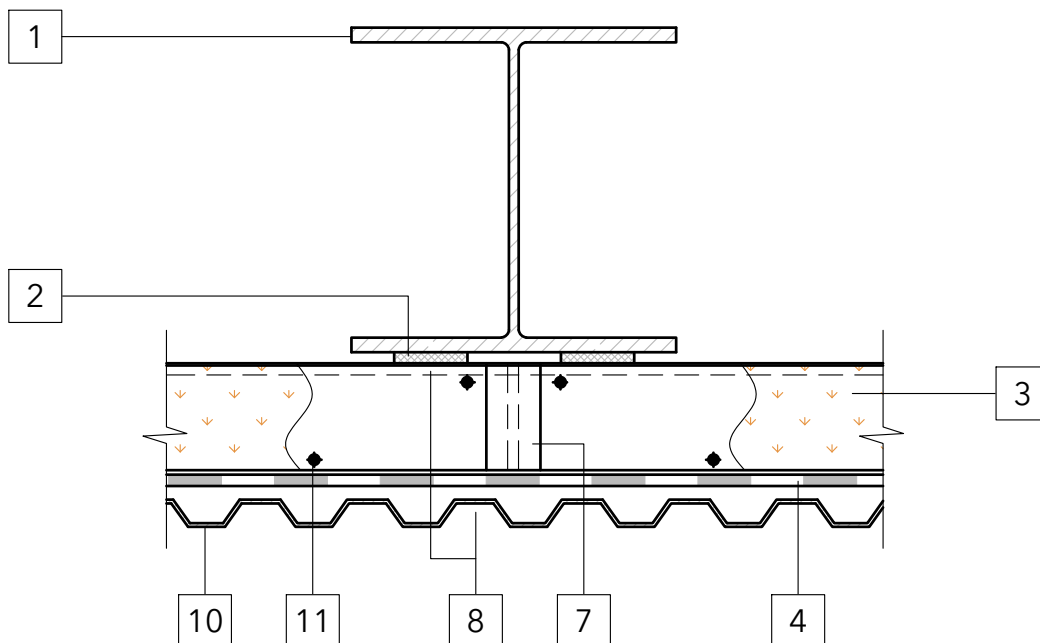


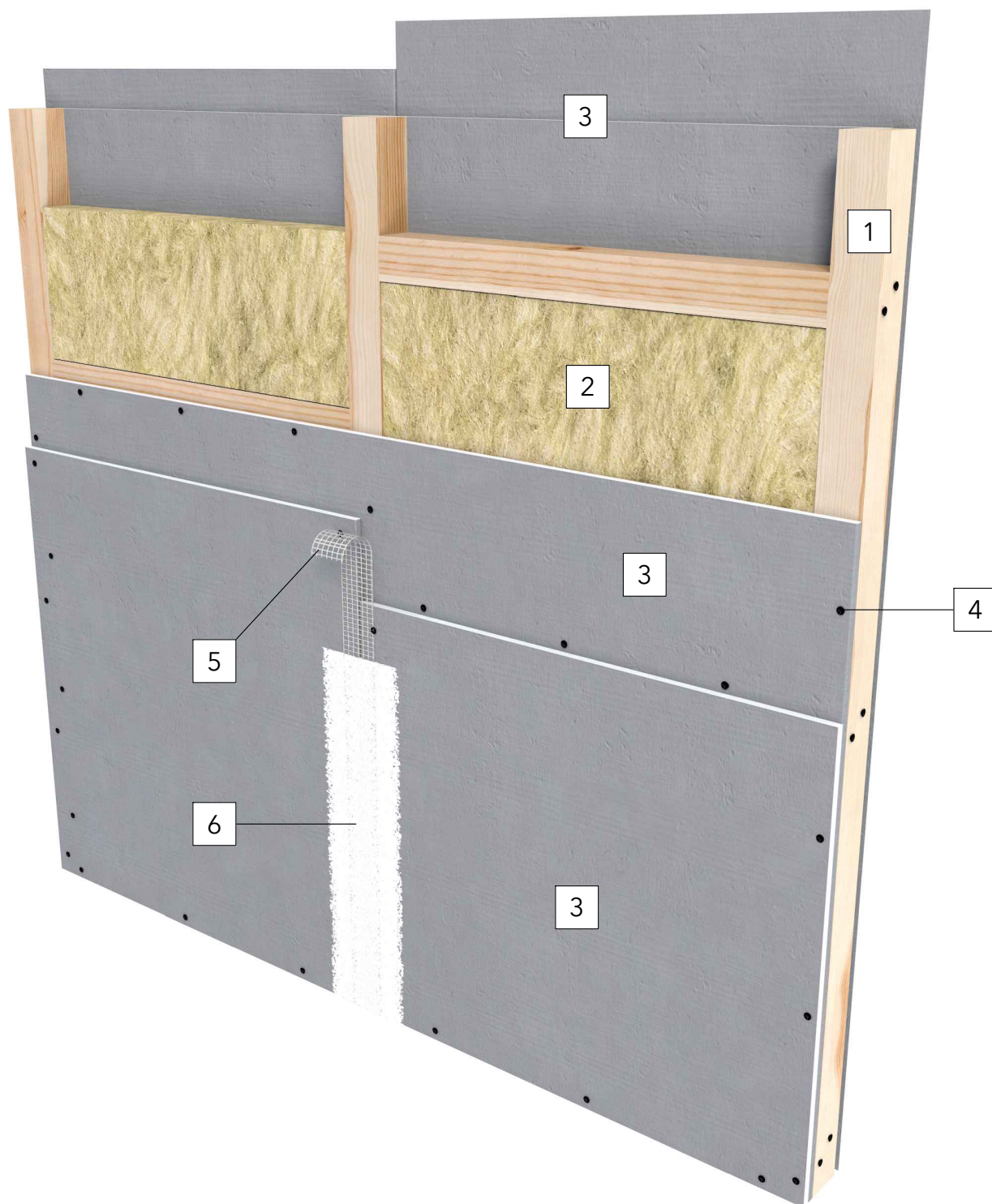
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Колонна
2	Уплотнитель (демпферная лента)
3	Плита минераловатная ISOPROF СЕНДВИЧ
4	Гидро-ветрозащитная мембрана
5	Сэндвич-профиль
6	Сэндвич-профиль начальный
7	Алюминиевая самоклеящаяся лента
8	Винт самонарезающий с ЭПДМ-прокладкой
9	Элемент жесткости
10	Стальной профилированный лист
11	Винт самонарезающий с прессшайбой
12	Отлив цоколя



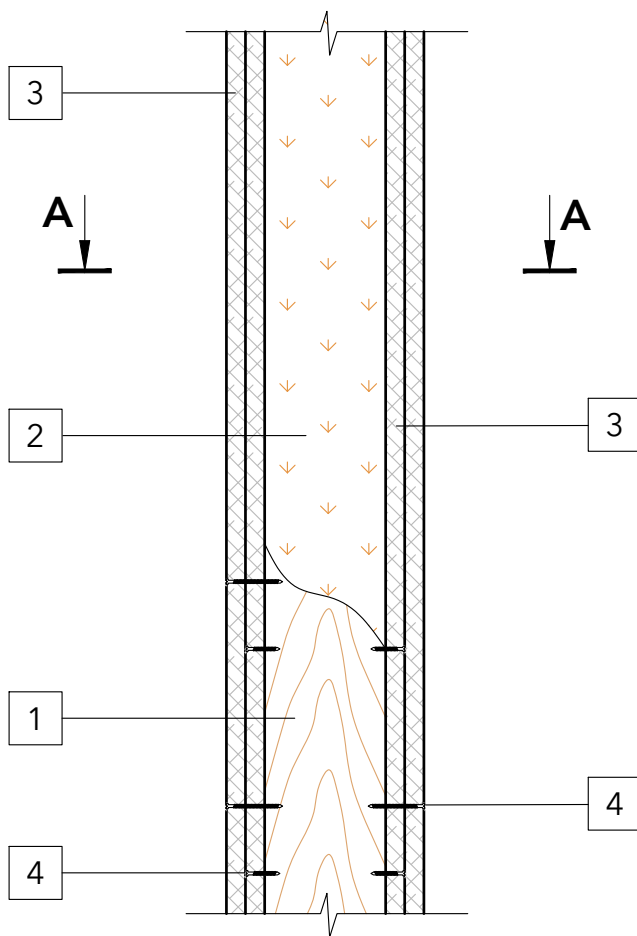
A - A



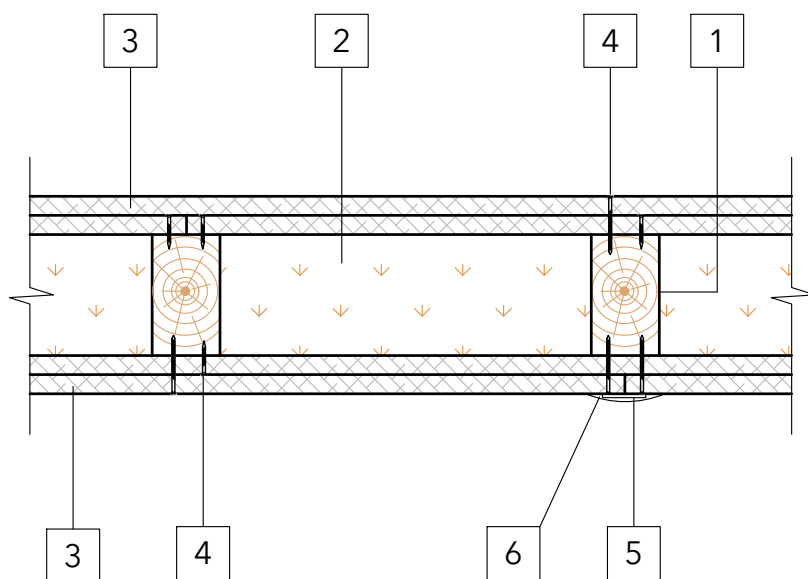


УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Стойка каркаса
2	Плита минераловатная ISOPROF ЛАЙТ
3	Гипсокартонные плиты
4	Винт самонарезающий
5	Армирующая лента
6	Шпаклевка



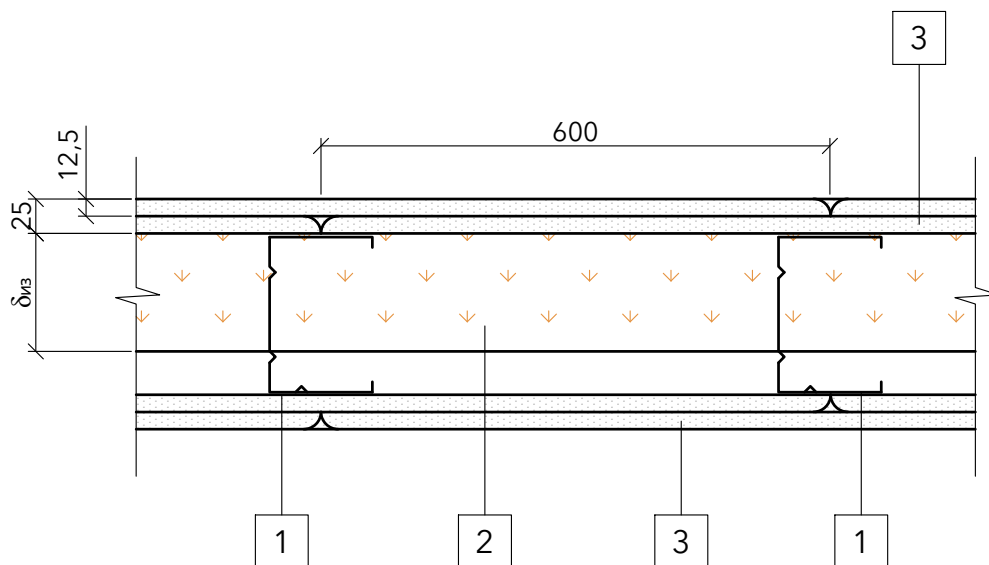
A - A



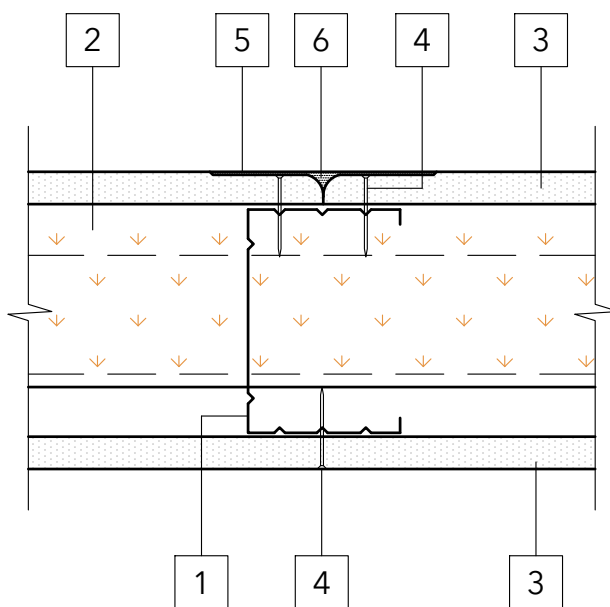


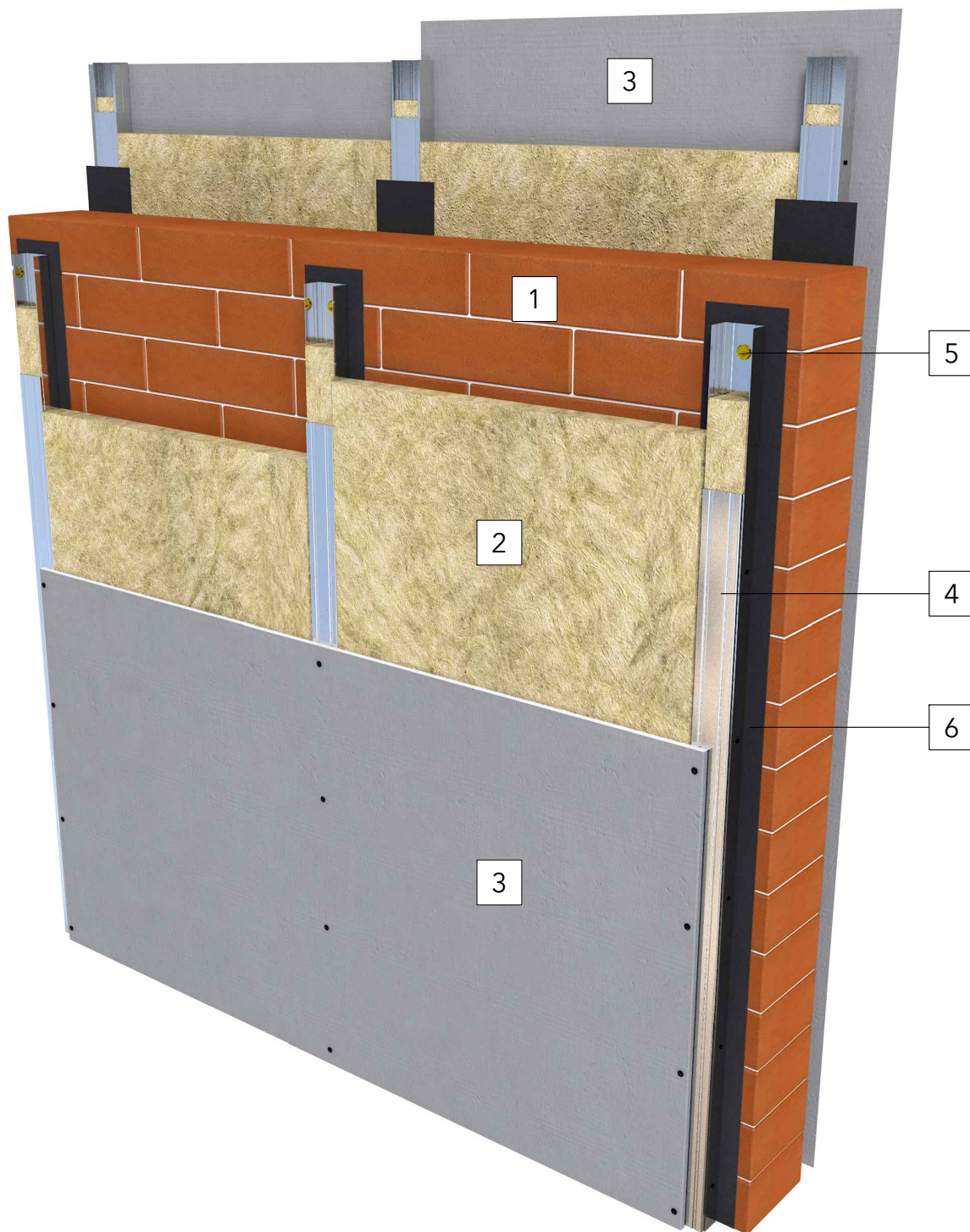
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Стойка металлического каркаса
2	Плита минераловатная ISOPROF ЛАЙТ
3	Гипсокартонные плиты
4	Винт самонарезающий
5	Армирующая лента
6	Шпаклевка



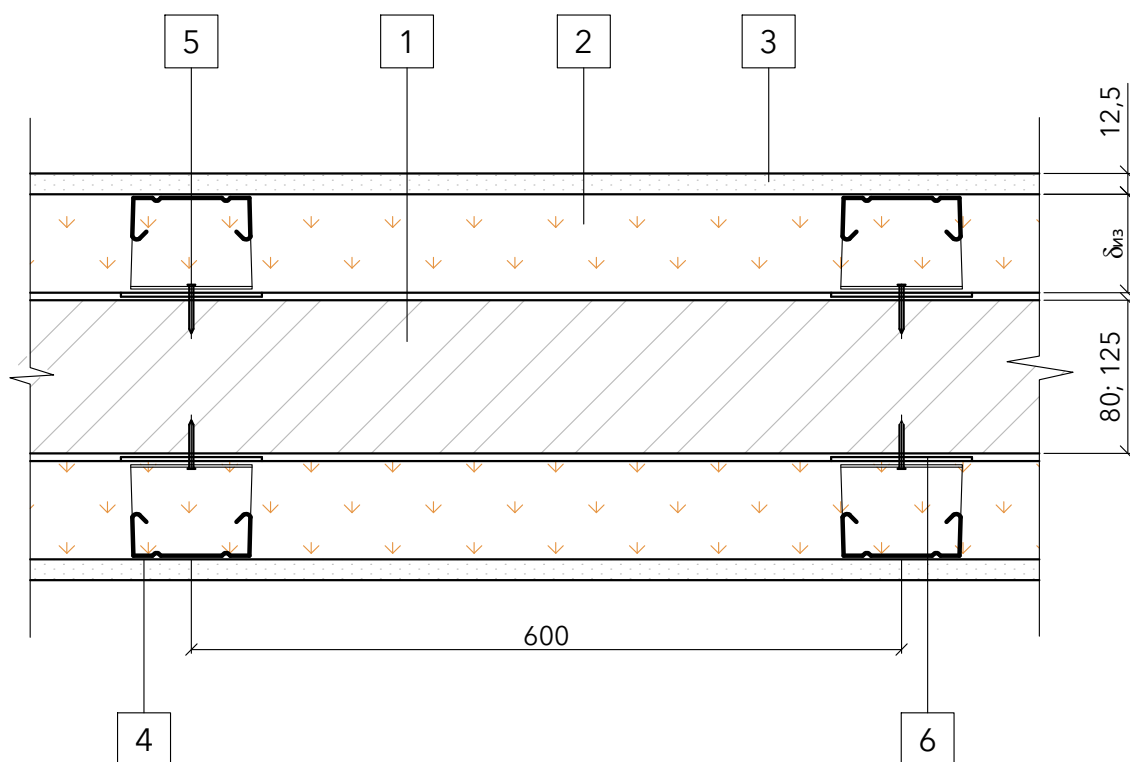
Узел соединения гипсокартонных плит





УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Перегородка из кирпича / гипсобетона
2	Плита минераловатная ISOPROF ЛАЙТ
3	Гипсокартонные плиты
4	Элементы каркаса (направляющий, стоечный профиль)
5	Анкер-клин
6	Лента уплотнительная



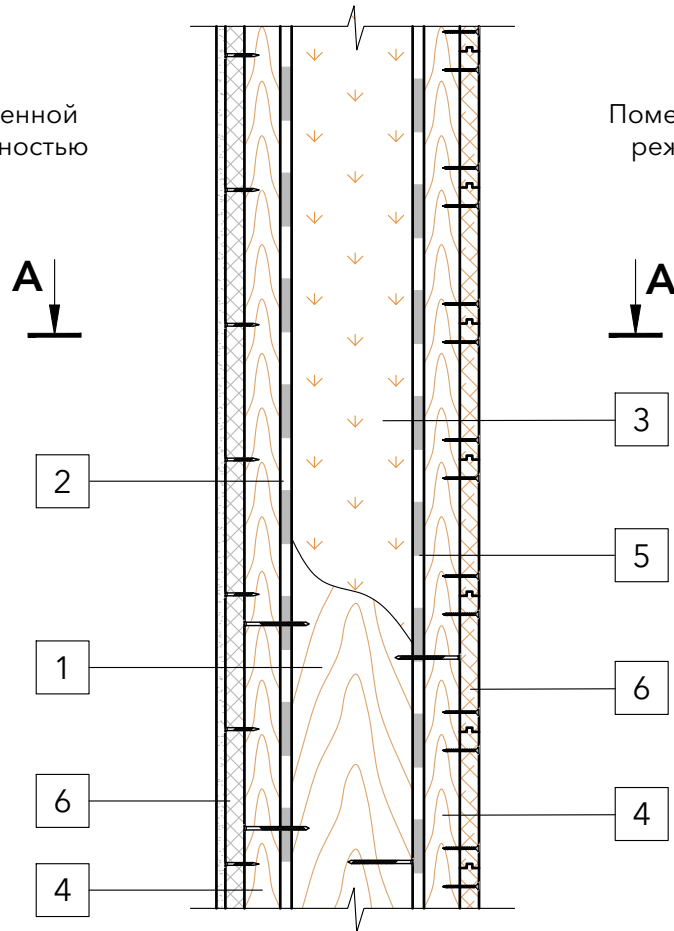


УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

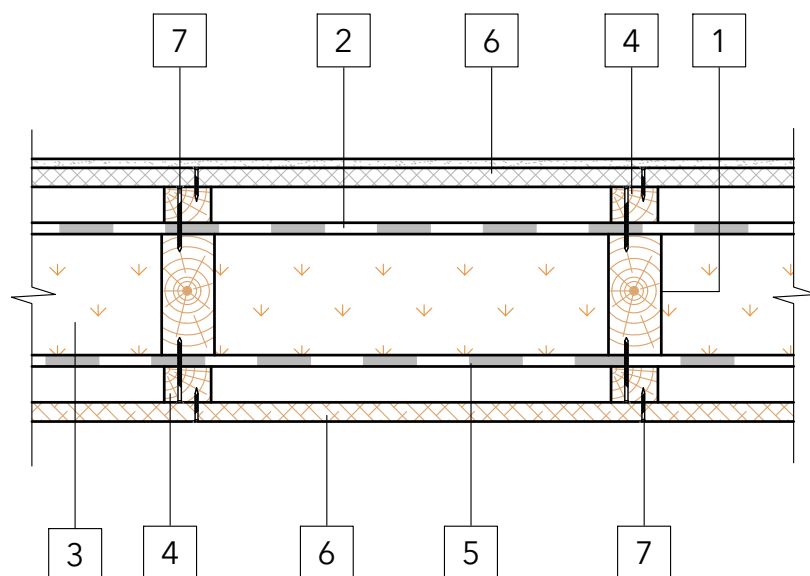
1	Стойка каркаса
2	Пароизоляционная пленка
3	Плита минераловатная ISOPROF ЛАЙТ
4	Вертикальная стойка из бруса (контррейка)
5	Ветрозащитная мембрана
6	Отделка
7	Винт самонарезающий

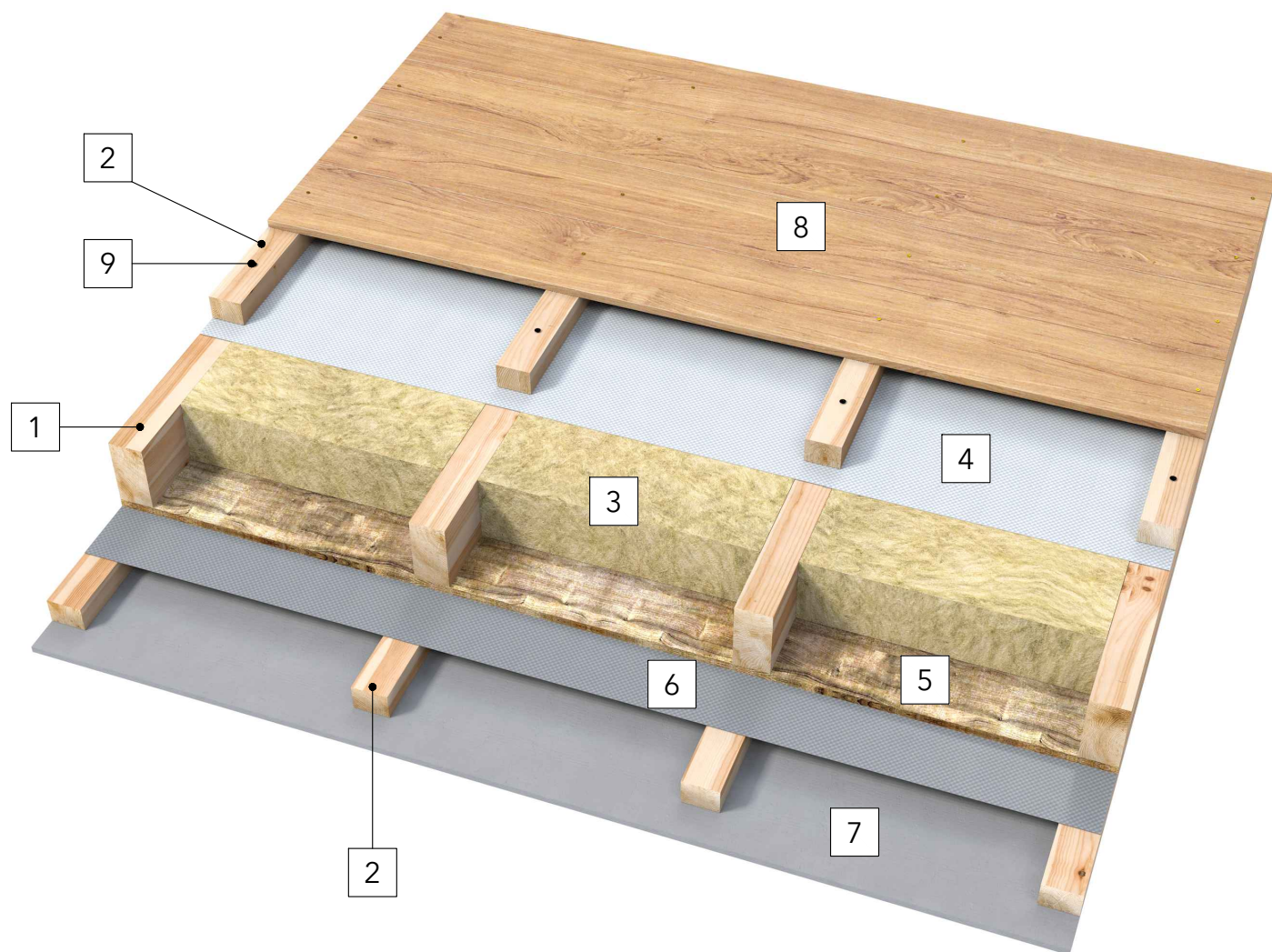
Помещение с повышенной температурой и влажностью

Помещение с нормальным режимом эксплуатации



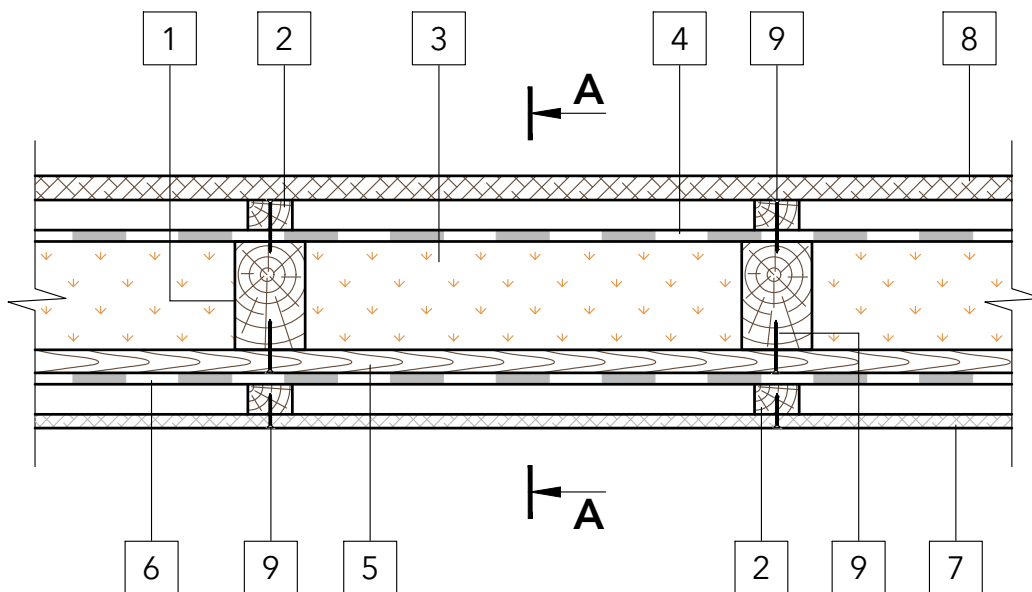
A - A



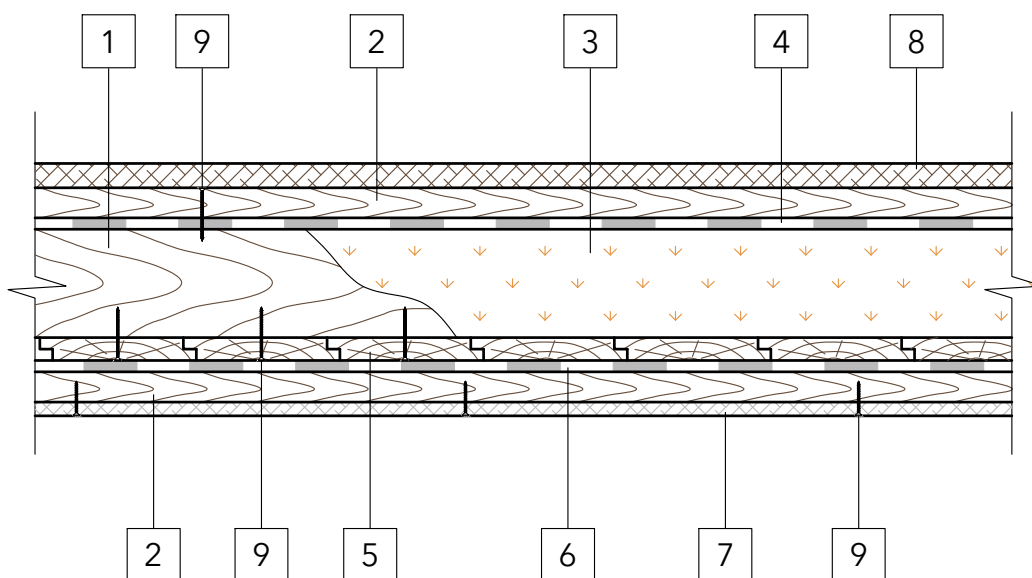


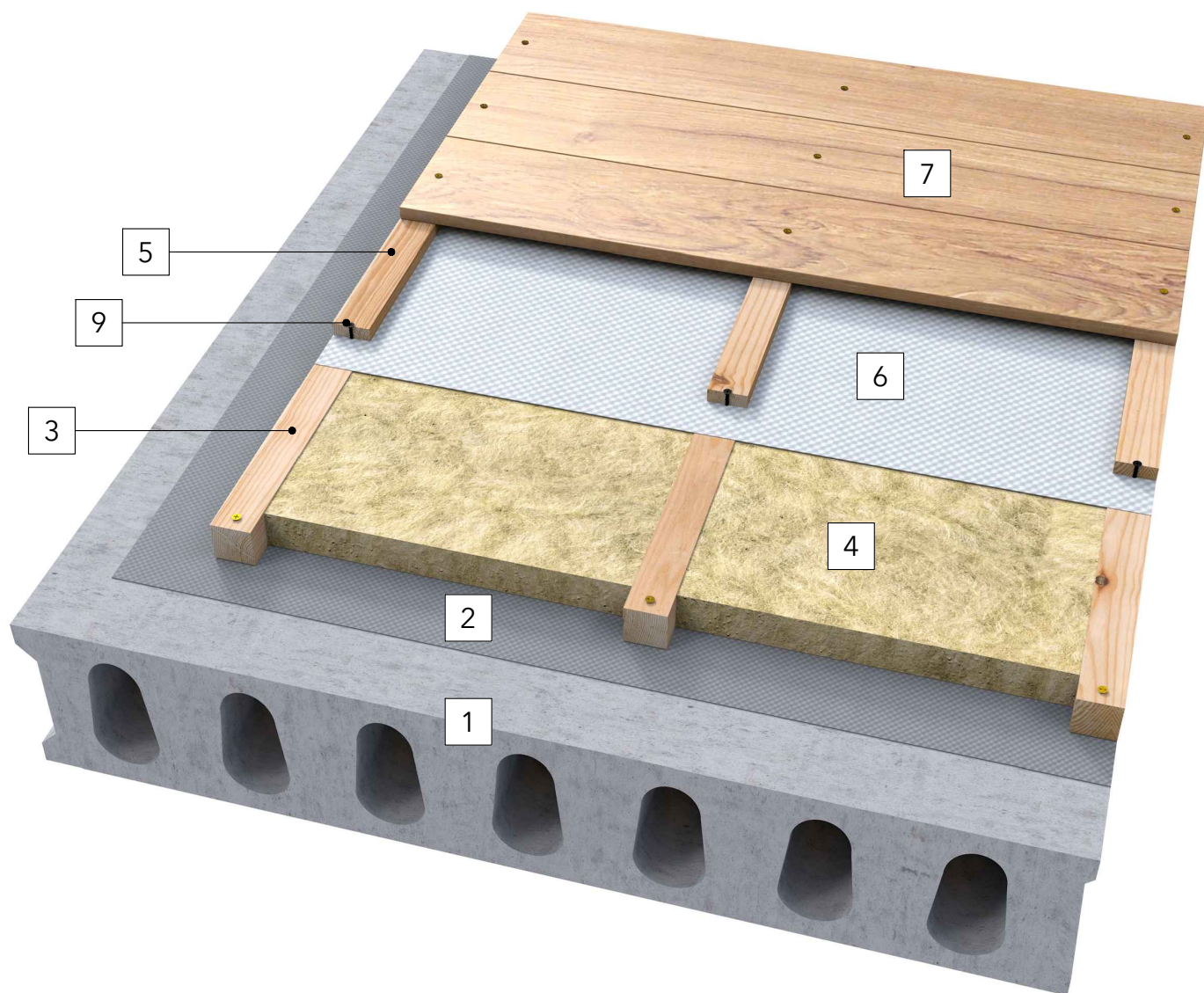
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Деревянная балка перекрытия
2	Обрешетка (контррейка)
3	Плита минераловатная ISOPROF ЛАЙТ
4	Гидроизоляционная мембрана
5	Черновой потолок
6	Пароизоляционная пленка
7	Чистовая отделка потолка
8	Пол
9	Винт самонарезающий



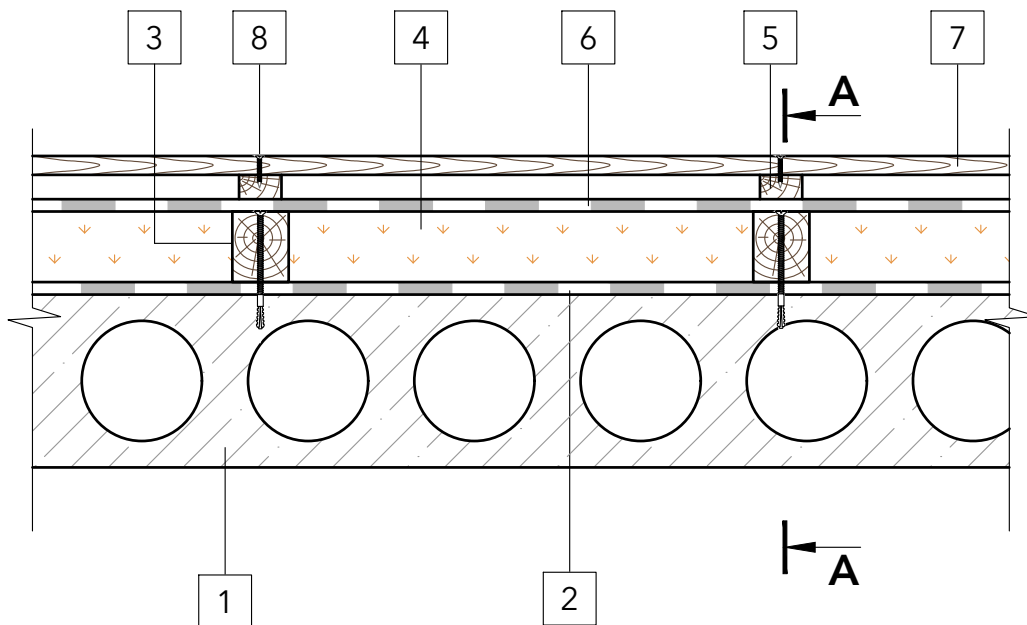
A - A



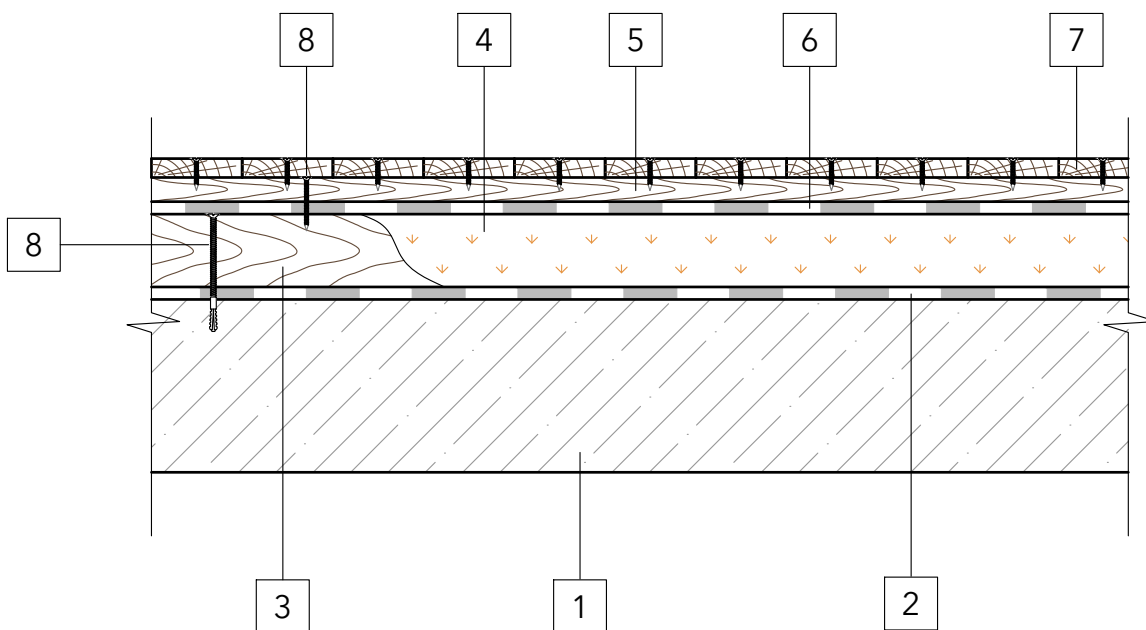


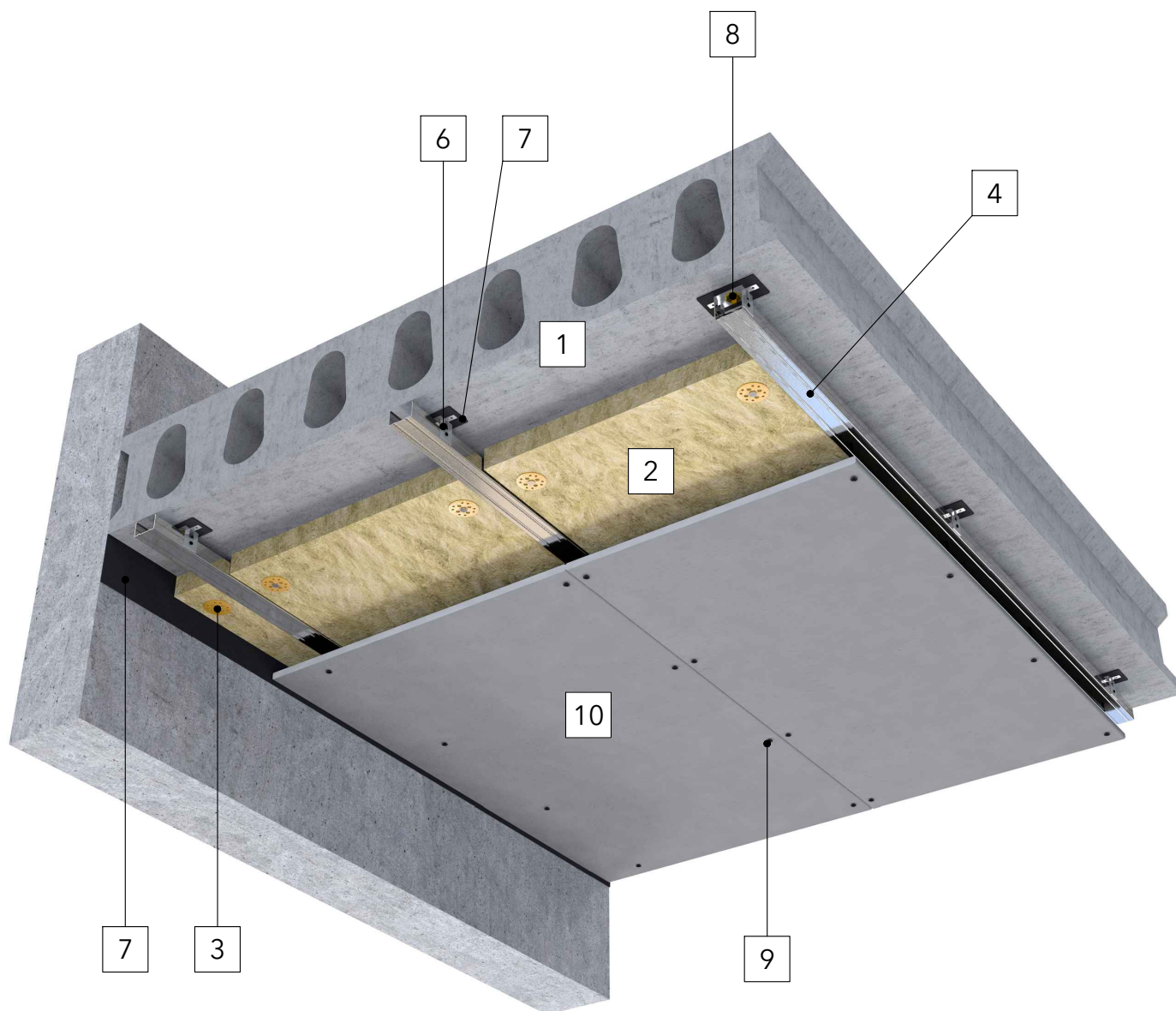
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Железобетонная плита перекрытия
2	Пароизоляционная пленка
3	Обрешетка
4	Плита минераловатная ISOPROF ЛАЙТ
5	Контробрешетка (контррейка)
6	Гидроизоляционная мембрана
7	Чистовая отделка пола
8	Винт самонарезающий
9	



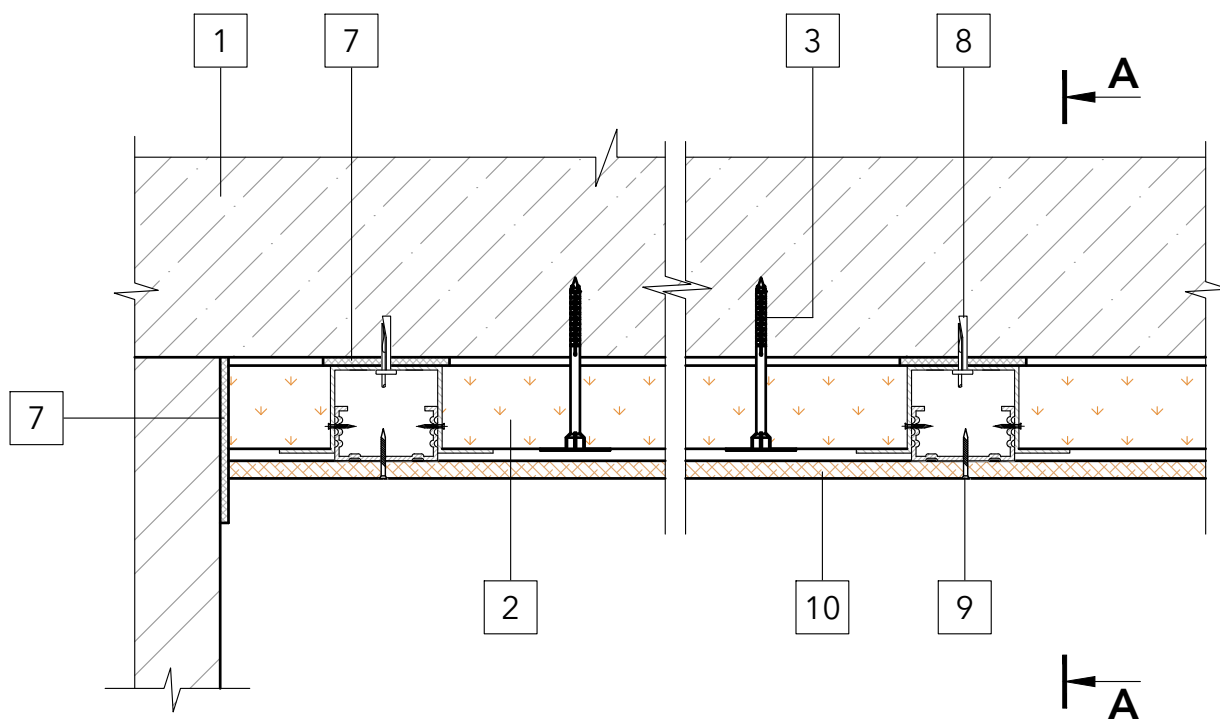
A - A



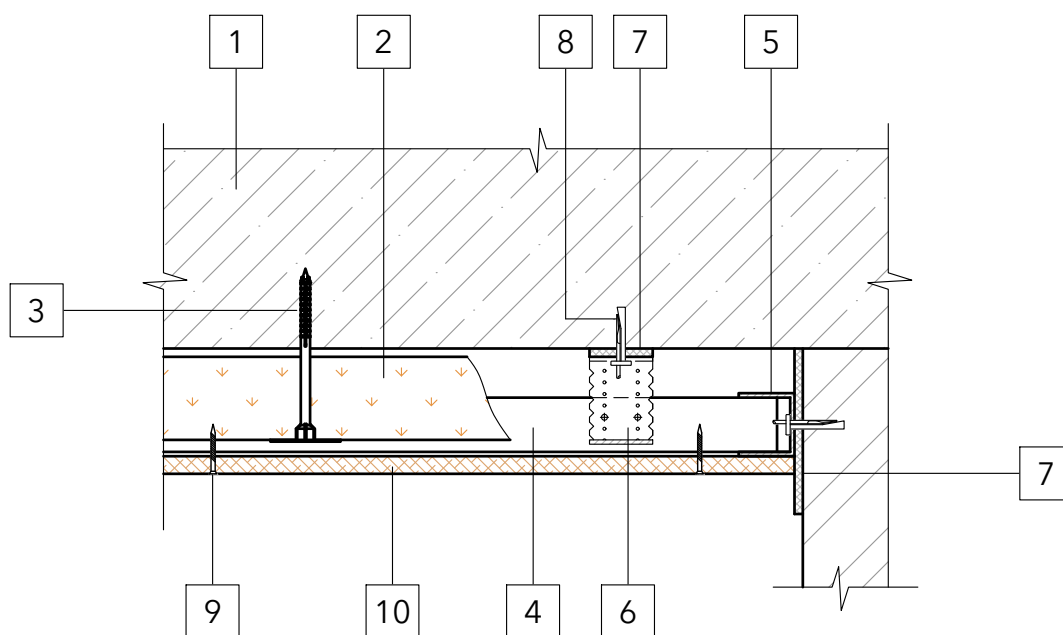


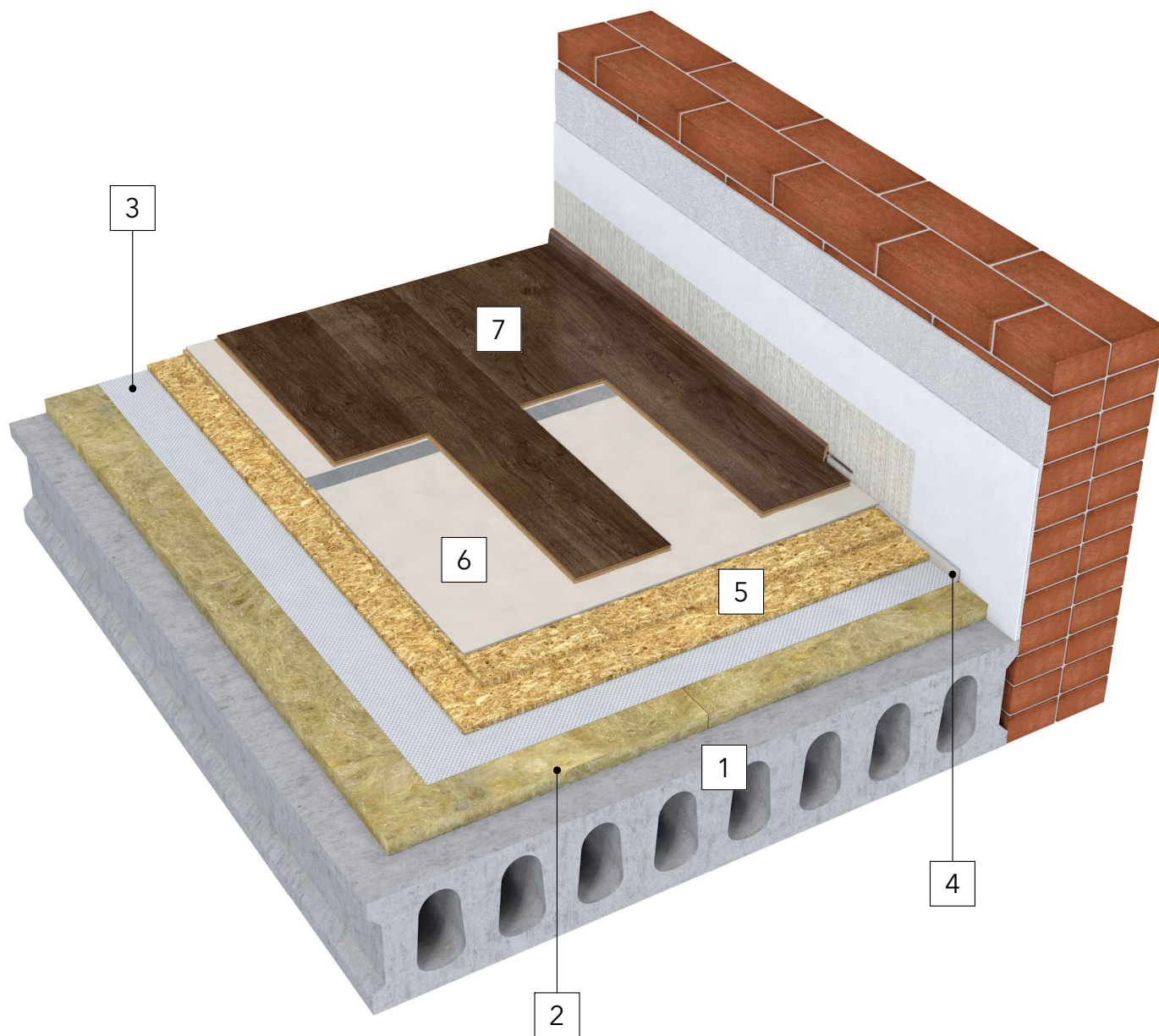
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Железобетонная плита перекрытия
2	Плита минераловатная ISOPROF ЛАЙТ
3	Дюбель тарельчатый для теплоизоляции
4	Профиль потолочный
5	Профиль направляющий потолочный
6	Прямой подвес
7	Лента уплотнительная
8	Анкер-клин
9	Винт самонарезающий
10	ГКЛ



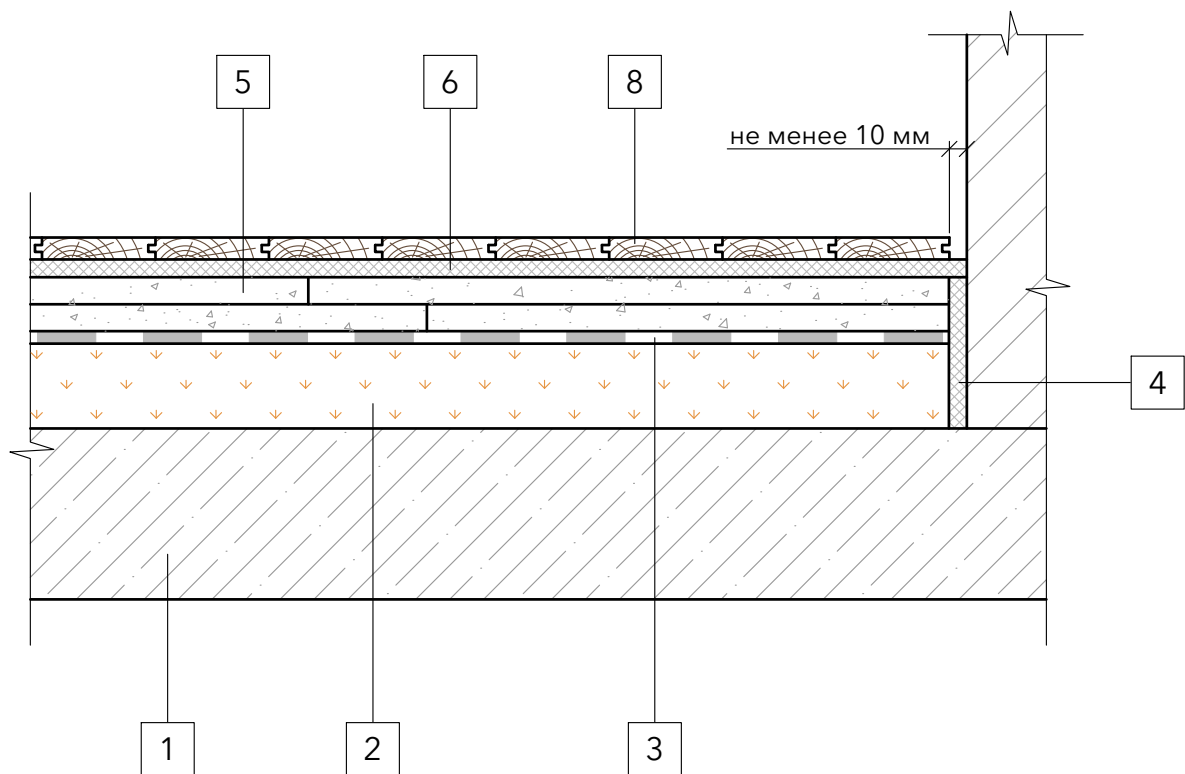
A - A

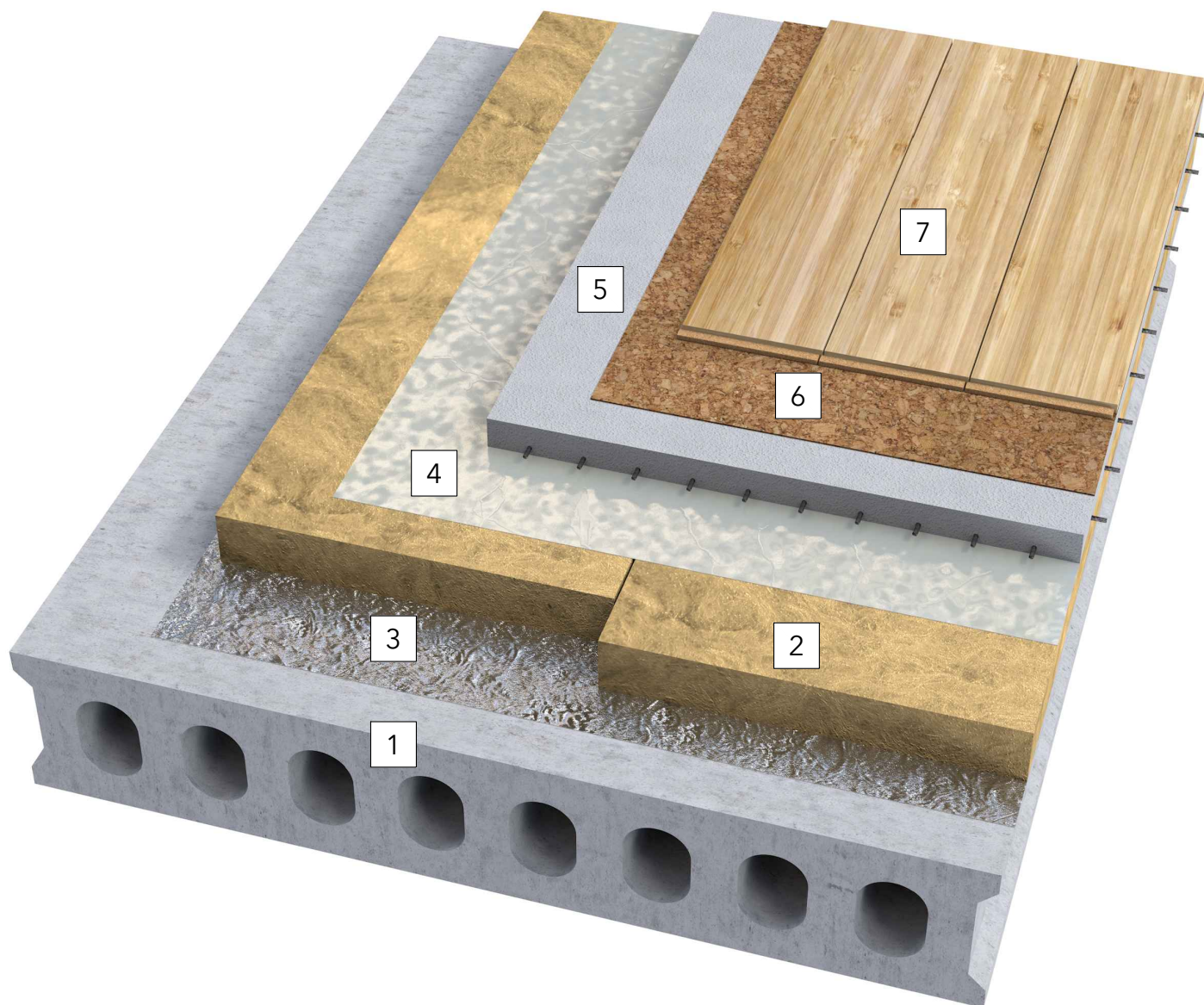




УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

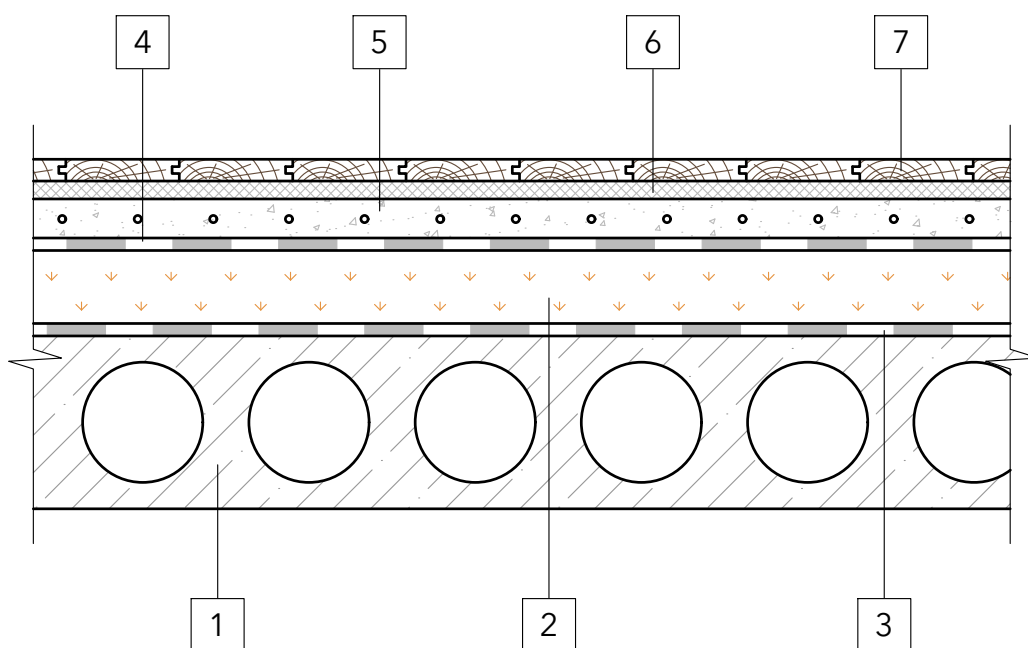
1	Железобетонная плита перекрытия
2	Плита минераловатная ISOPROF АКУСТИК
3	Пароизоляционная пленка
4	Демпферная лента / демпферная лента с фартуком
5	Сборная стяжка из ЦСП / плита OSB, ГВЛ)
6	Подложка звукоизоляционная
7	Чистовая отделка пола (паркетная доска / ламинат)

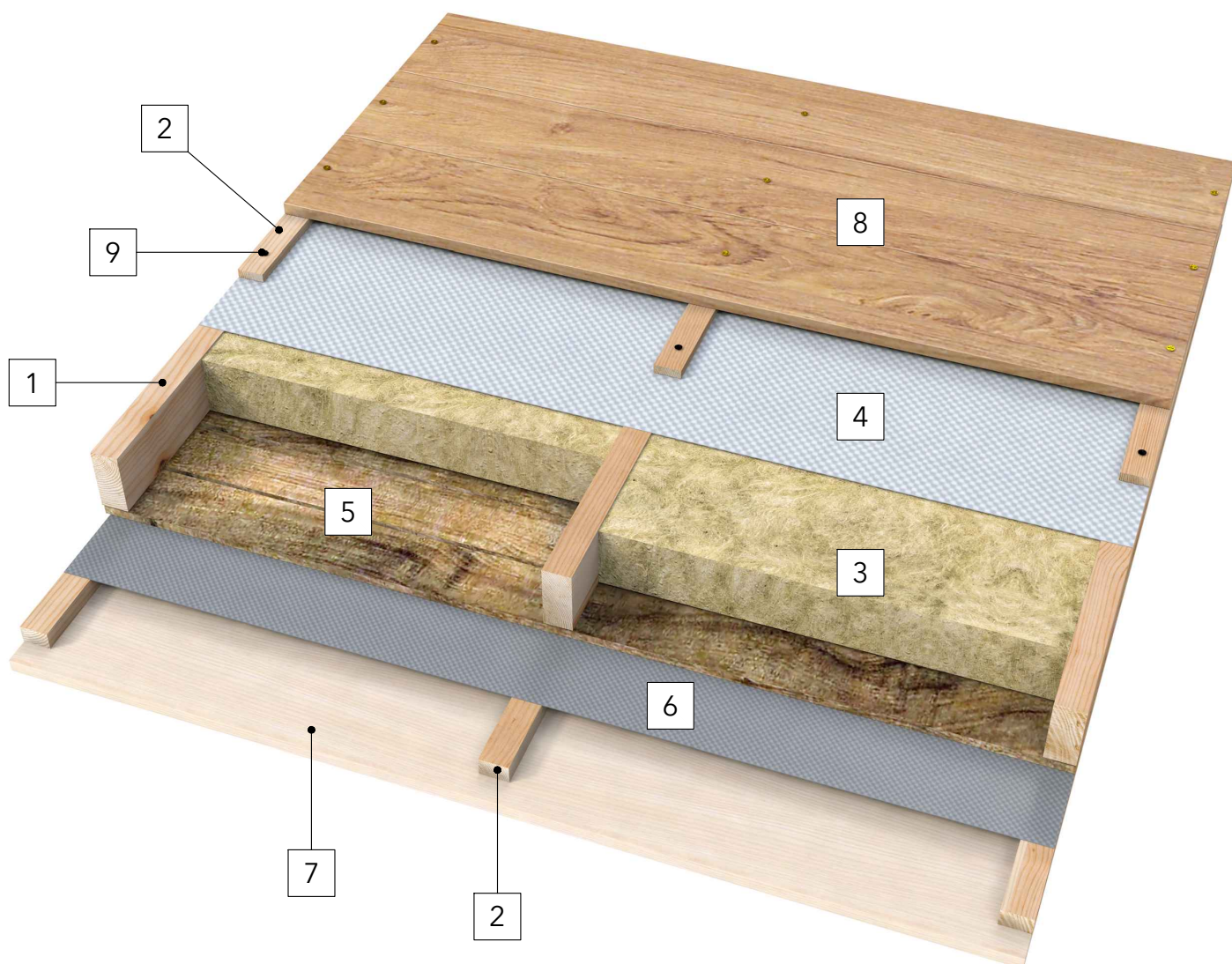




УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

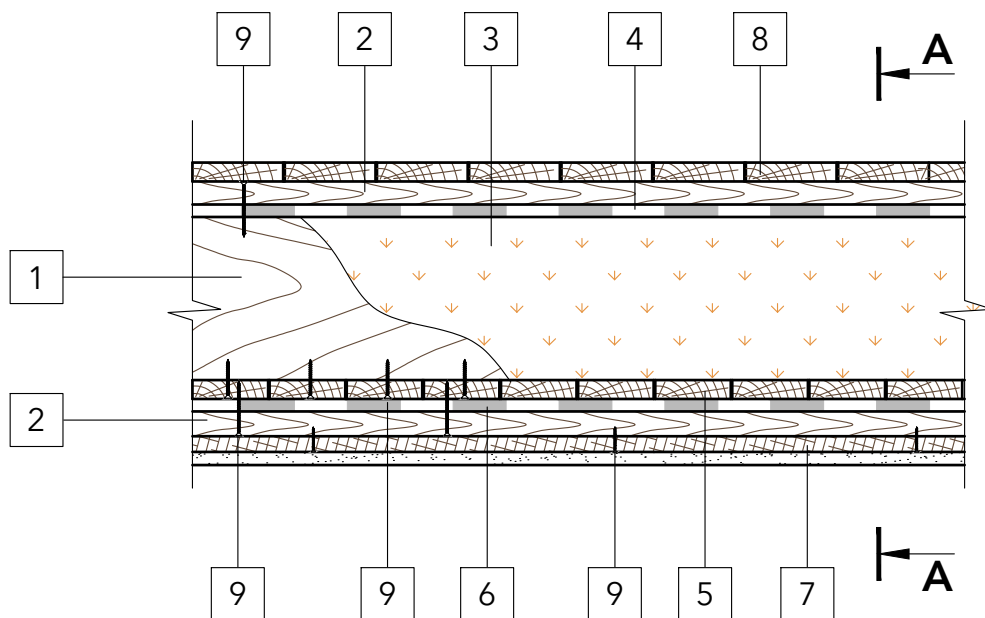
1	Железобетонная плита перекрытия
2	Плита минераловатная ISOPROF АКУСТИК
3	Пароизоляционная пленка
4	Гидроизоляция
5	Армированная цементно-песчаная стяжка
6	Подложка
7	Чистовая отделка пола (паркетная доска / ламинат)



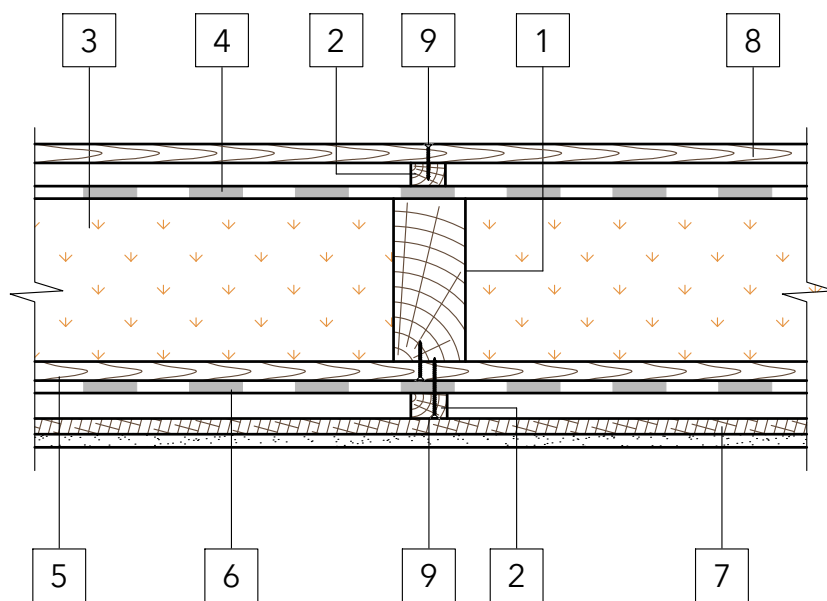


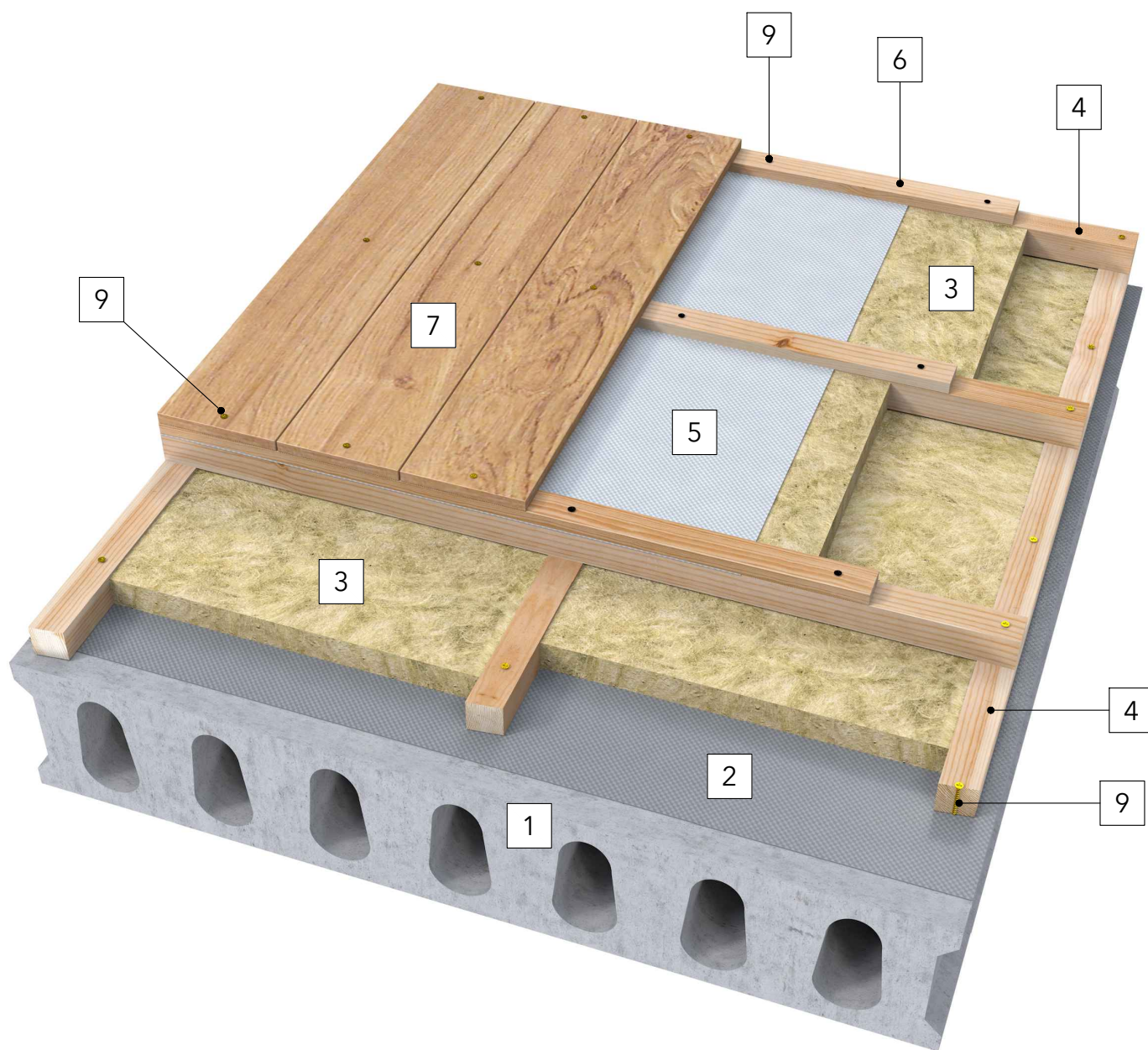
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Деревянная балка перекрытия
2	Контробрешетка (контррейка)
3	Плита минераловатная ISOPROF ЛАЙТ
4	Гидроизоляционная мембрана
5	Черновой потолок
6	Пароизоляционная пленка
7	Чистовая отделка потолка
8	Пол чердака
9	Винт самонарезающий



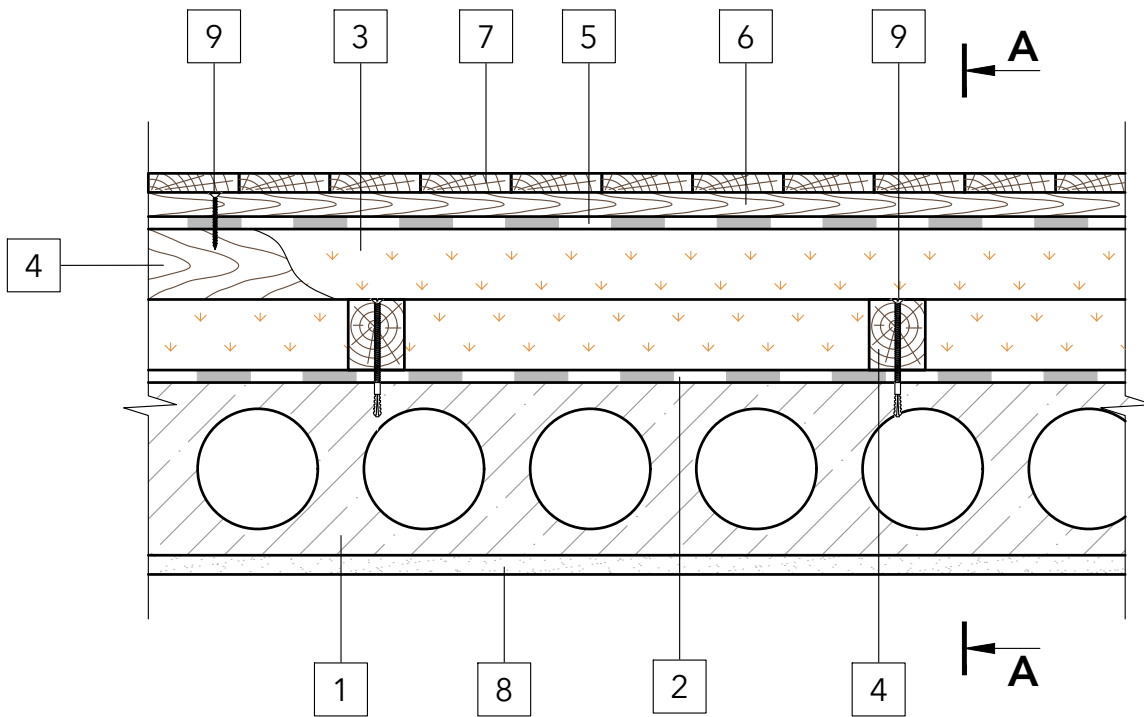
A - A



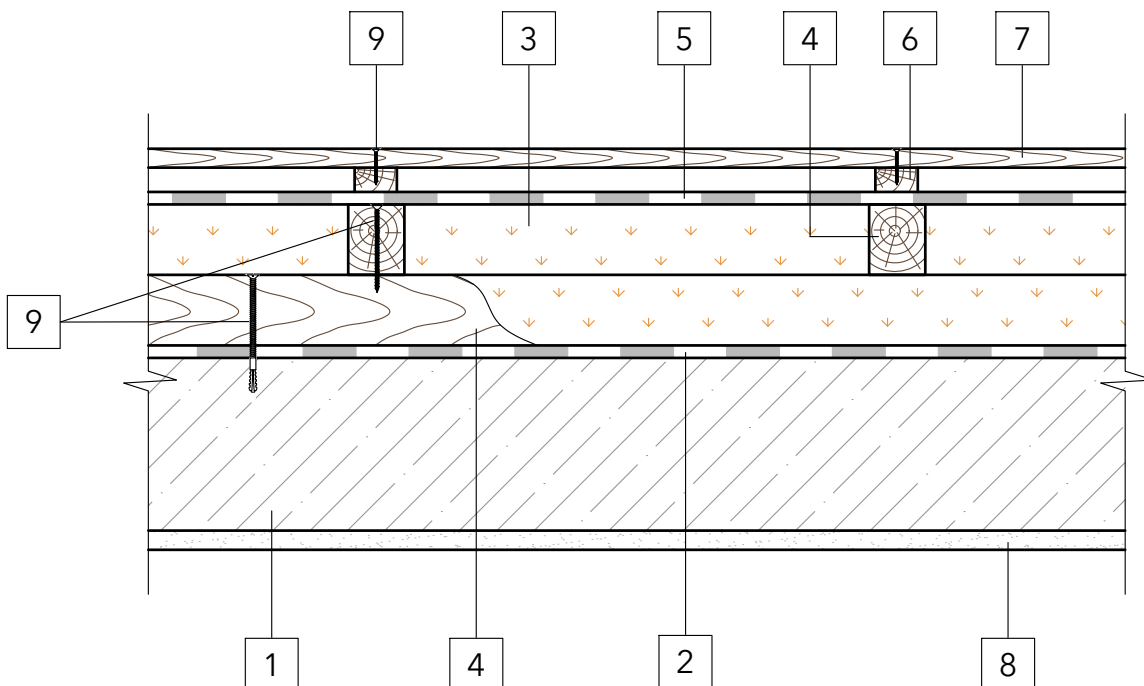


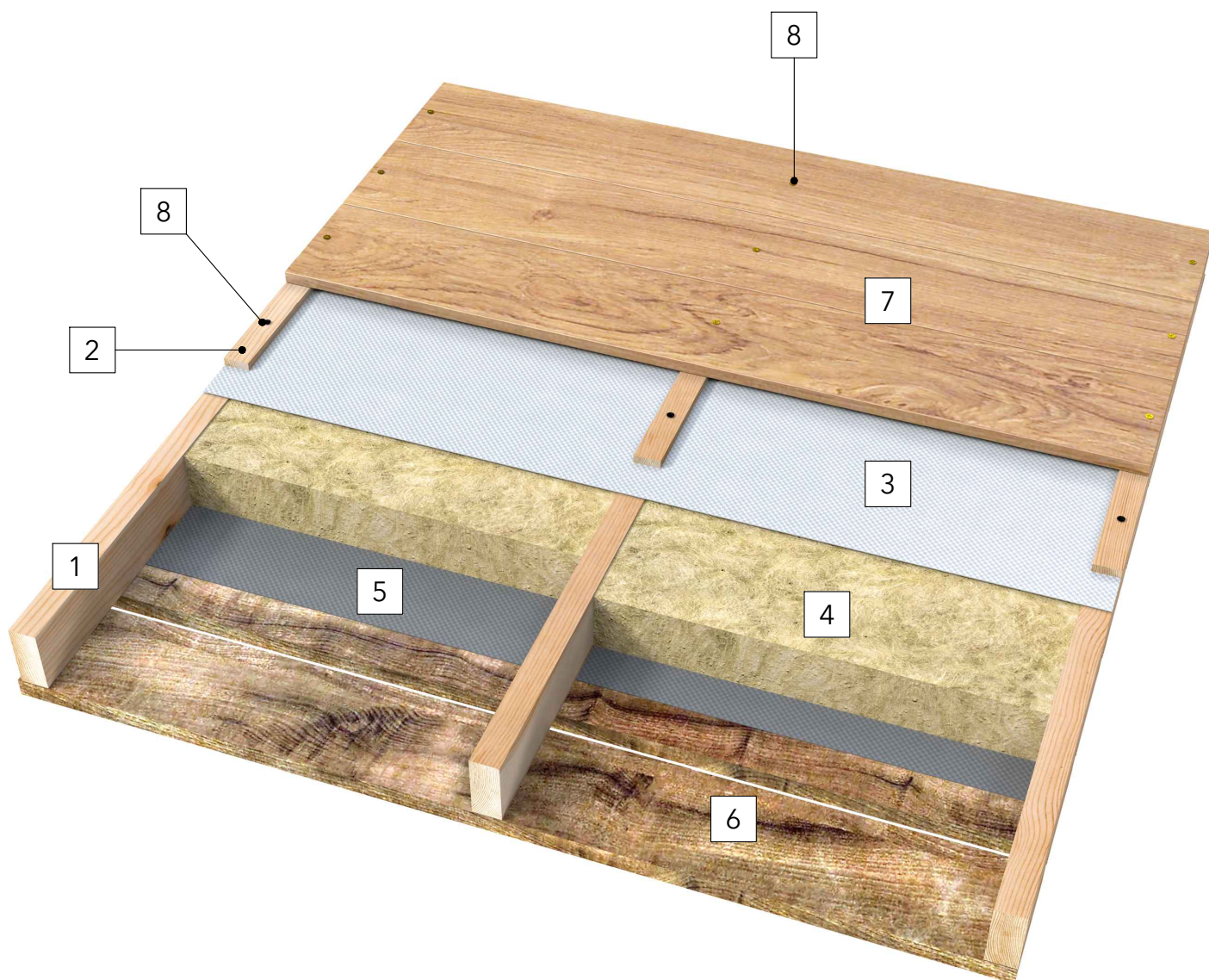
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Железобетонная плита перекрытия
2	Пароизоляционная пленка
3	Плита минераловатная ISOPROF ЛАЙТ
4	Обрешетка
5	Гидроизоляционная мембрана
6	Контробрешетка (контррейка)
7	Пол чердака
8	Чистовая отделка потолка
9	Винт самонарезающий



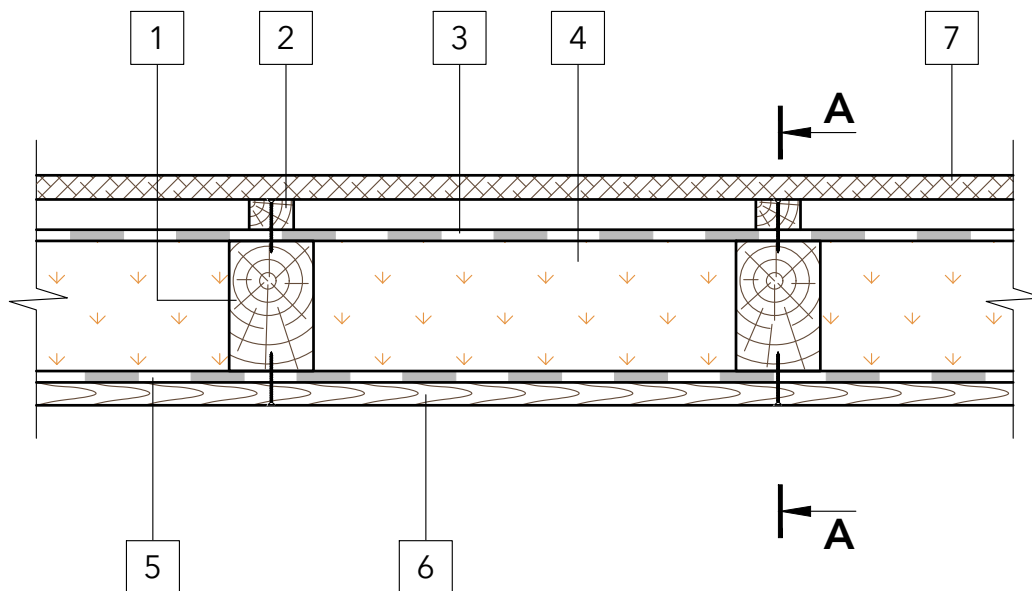
A - A



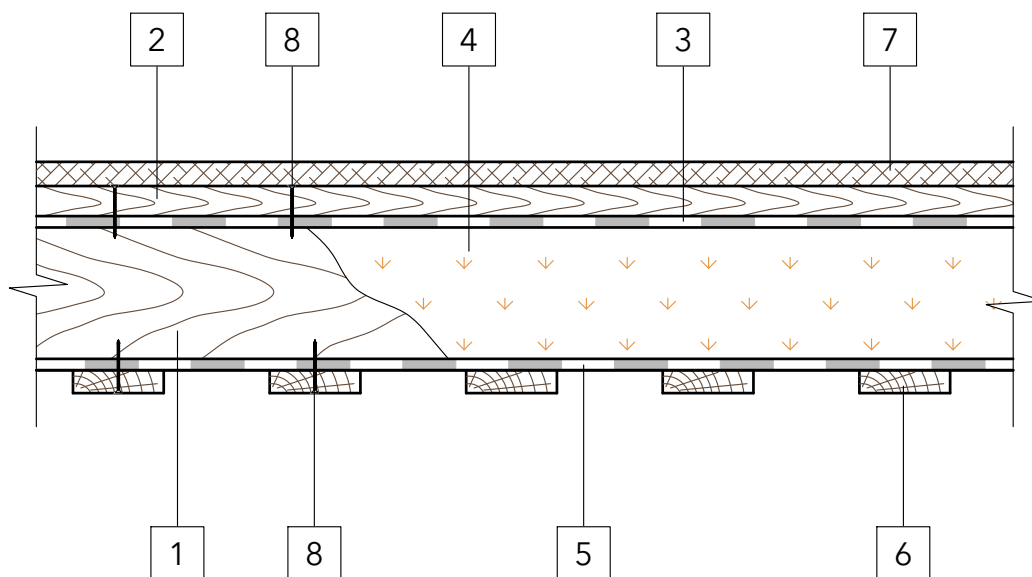


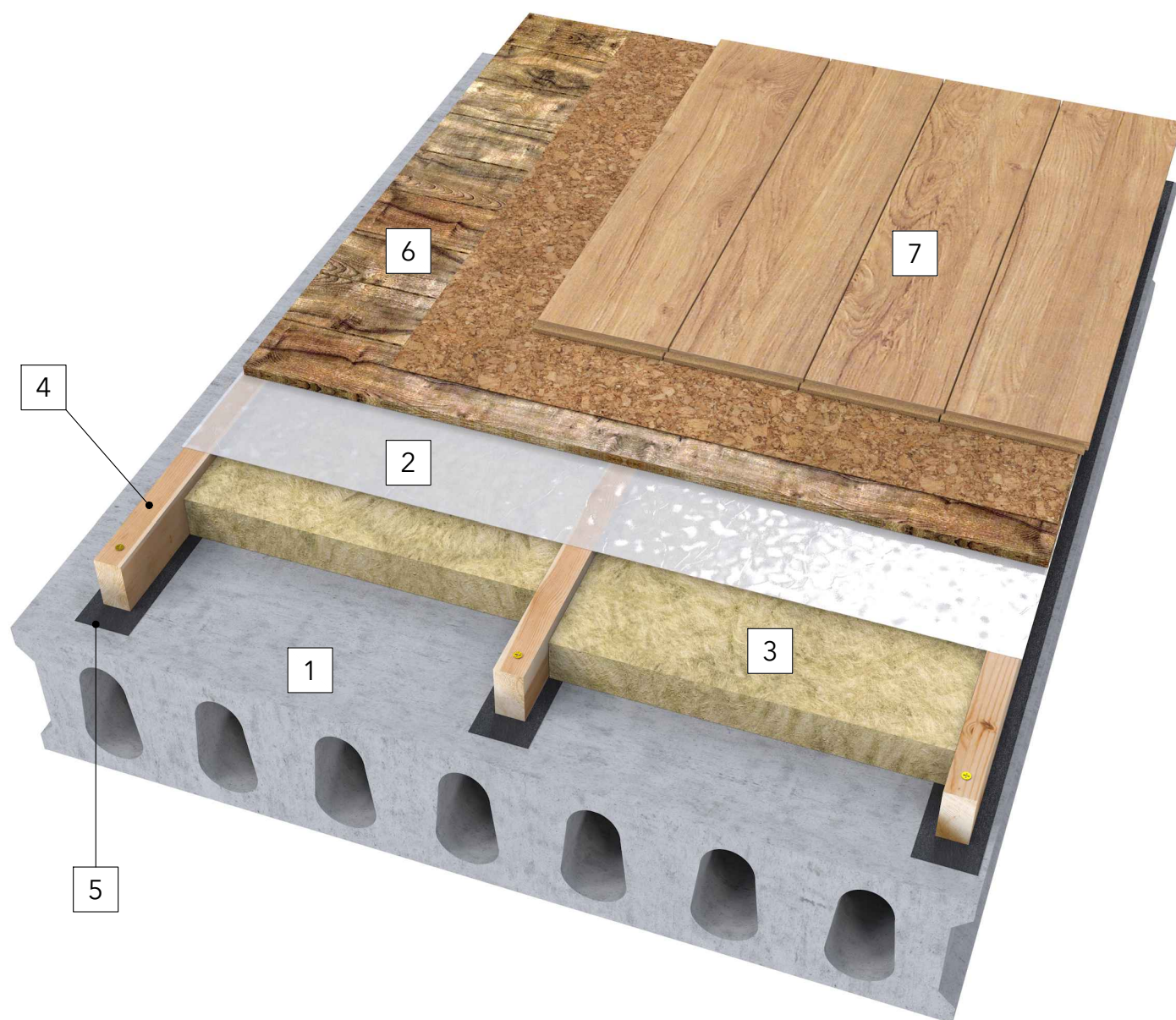
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Деревянные лаги
2	Обрешетка (контррейка)
3	Пароизоляционная пленка
4	Плита минераловатная ISOPROF ЛАЙТ
5	Гидроизоляционная мембрана
6	Черновой пол
7	Пол
8	Винт самонарезающий



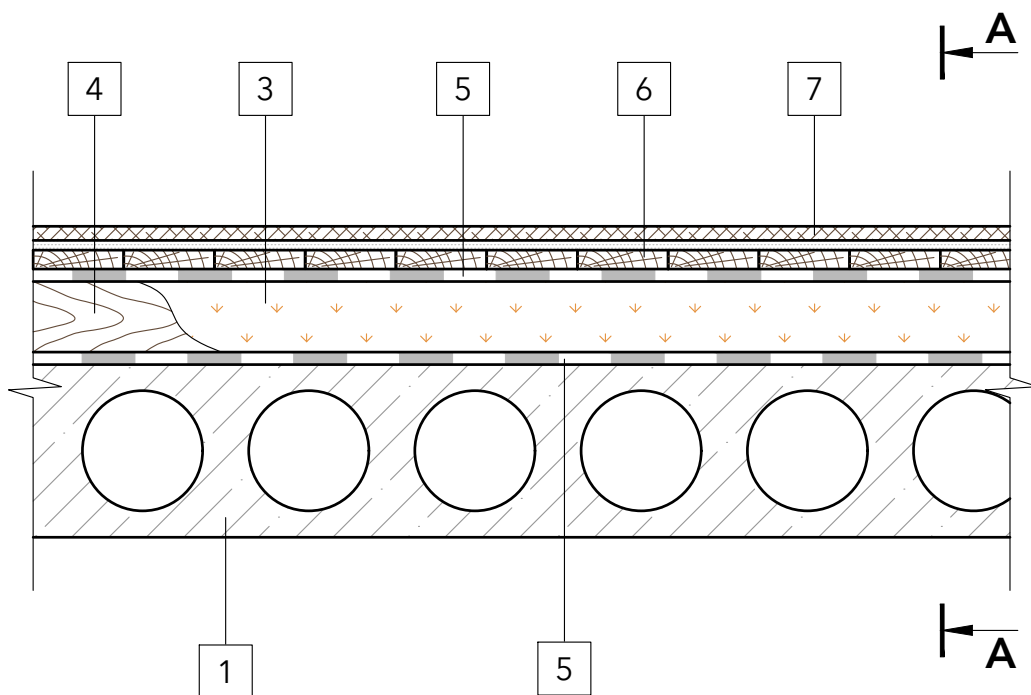
A - A



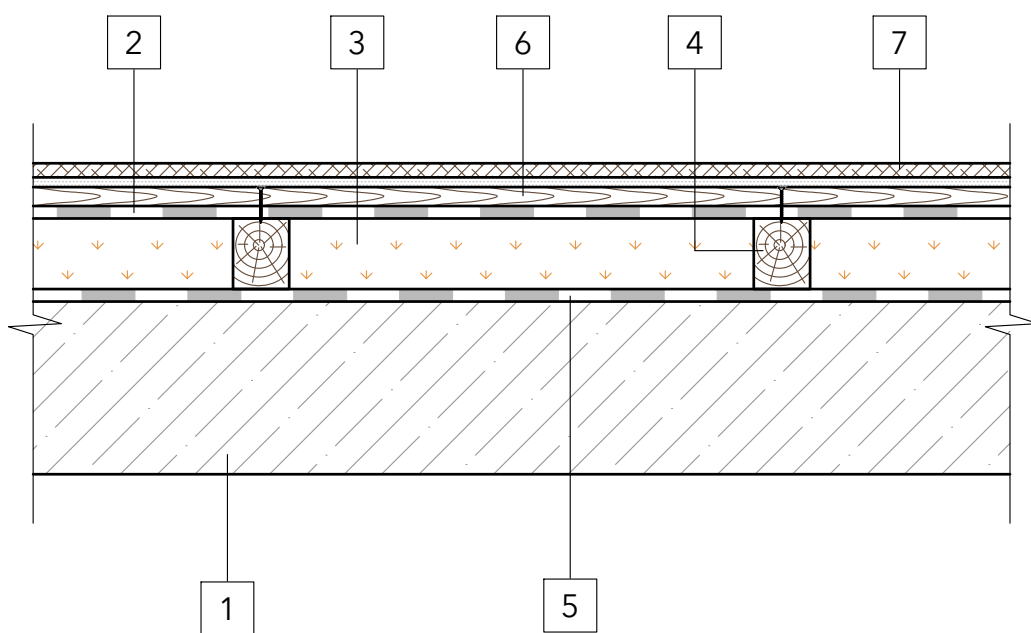


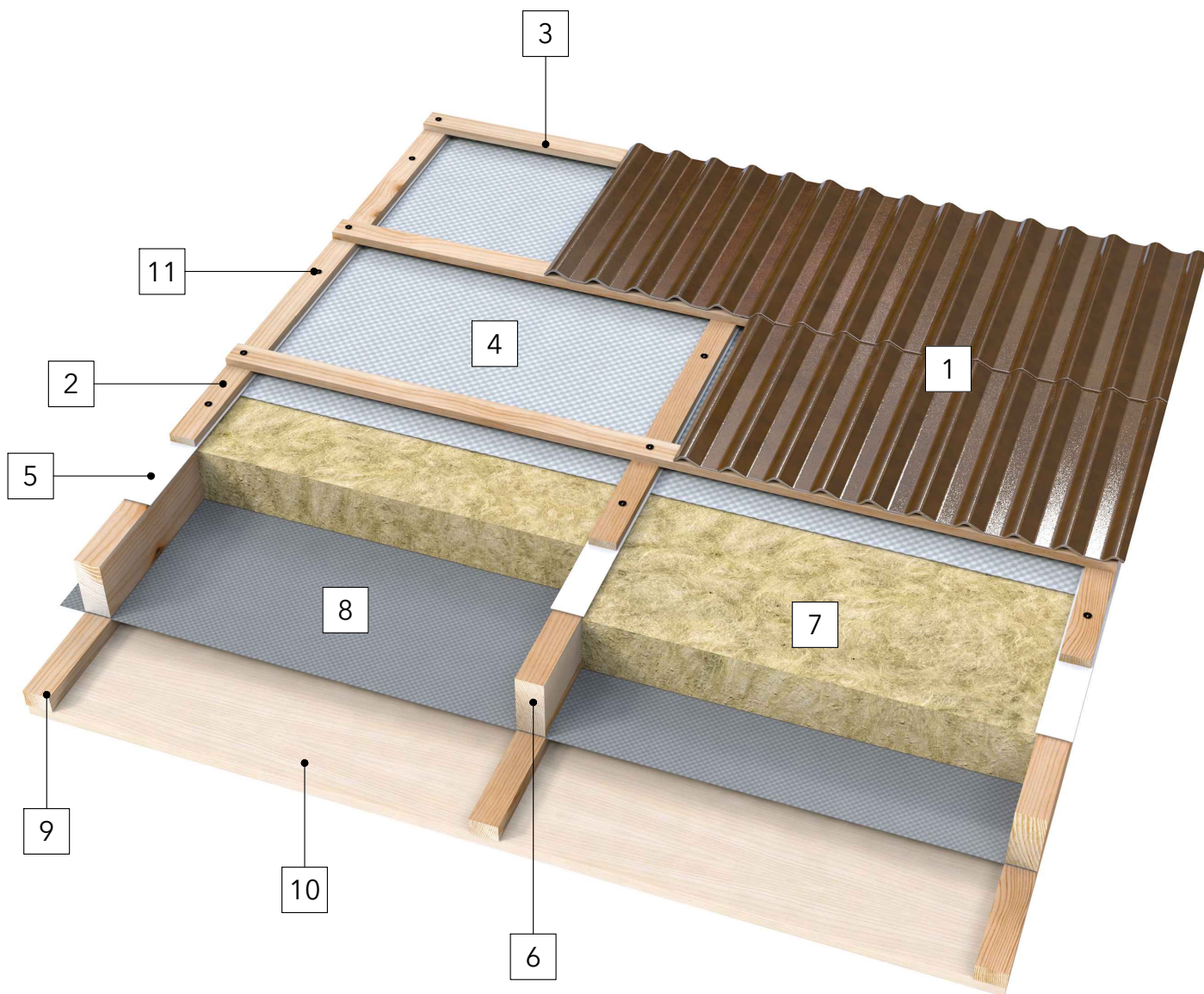
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Железобетонная плита перекрытия
2	Пароизоляционная пленка
3	Плита минераловатная ISOPROF ЛАЙТ
4	Обрешетка
5	Гидроизоляция
6	Черновой пол
7	Чистовая отделка пола



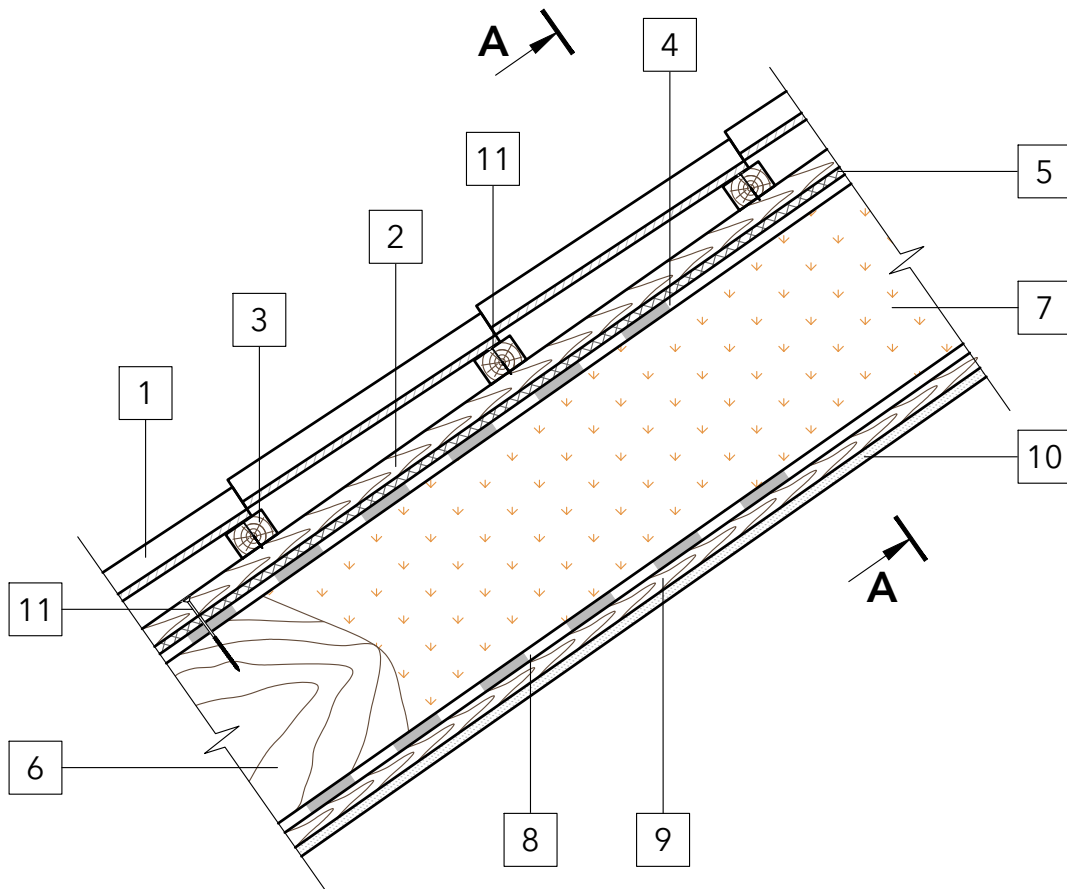
A - A



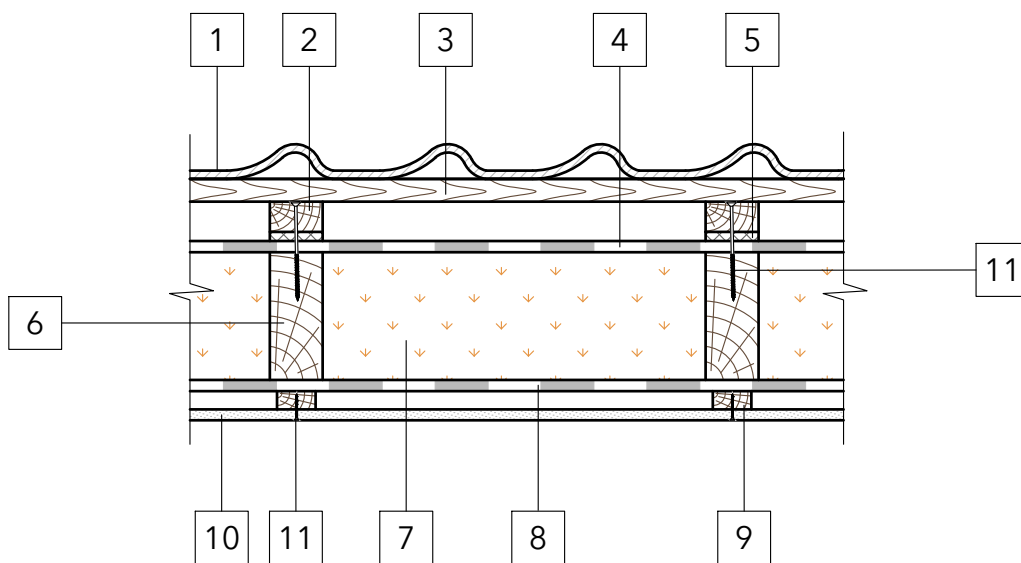


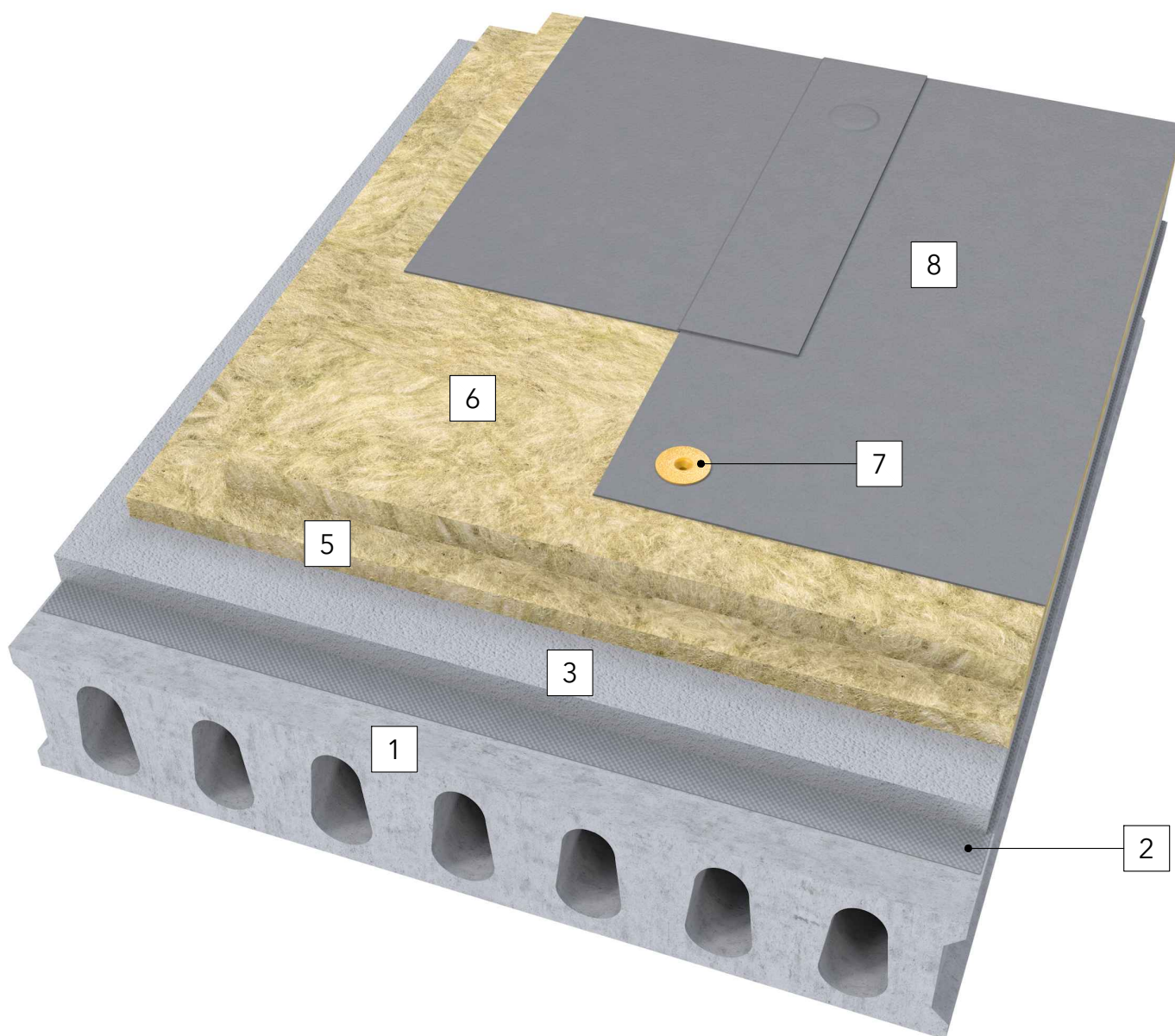
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Металлочерепица
2	Контробрешетка (контррейка)
3	Обрешетка
4	Гидроизоляционная мембрана
5	Самоклеющаяся уплотнительная лента
6	Деревянное стропило
7	Плита минераловатная ISOPROF ЛАЙТ
8	Пароизоляционная пленка
9	Контррейка
10	Внутренняя отделка
11	Винт самонарезающий



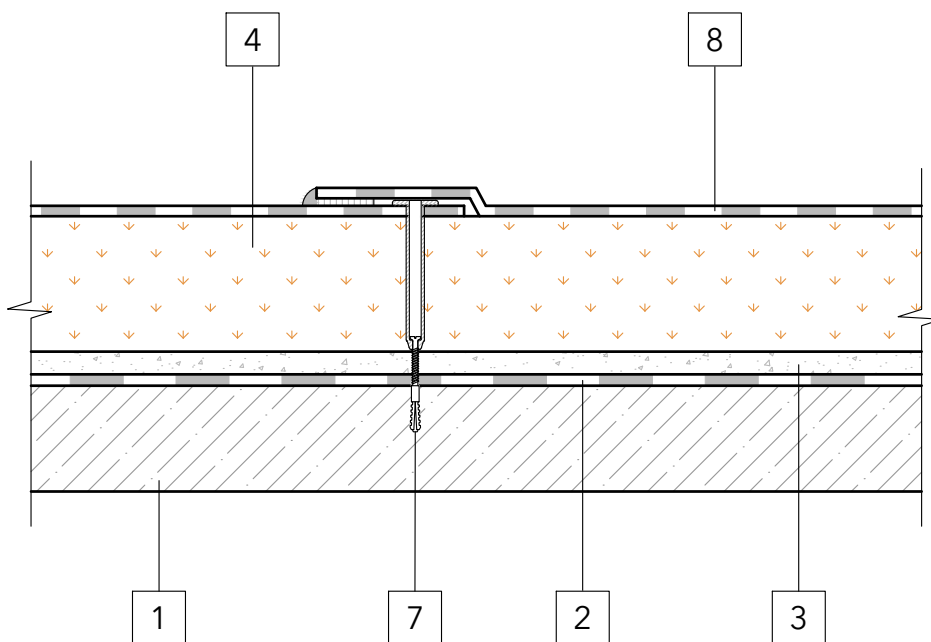
A - A



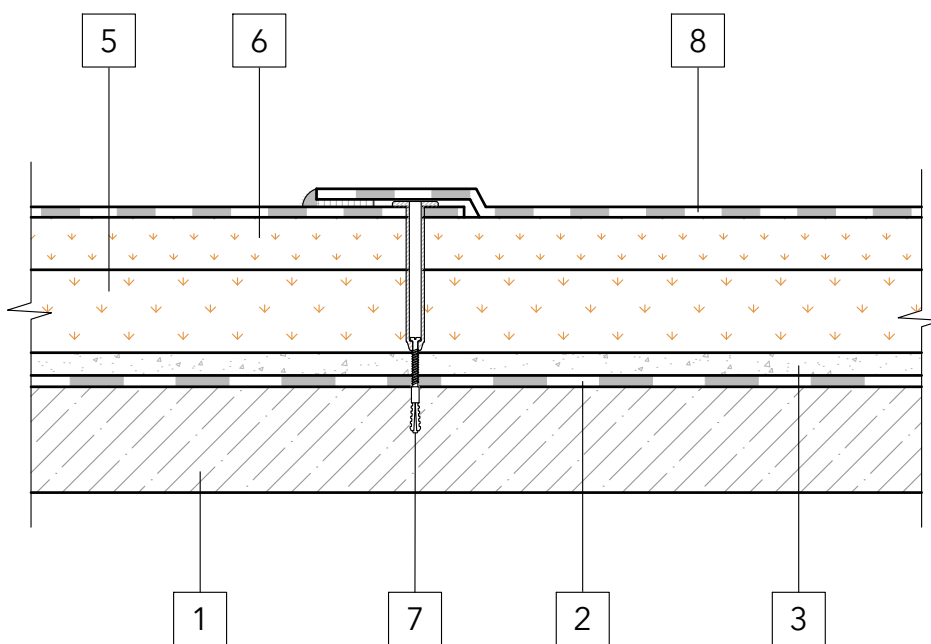


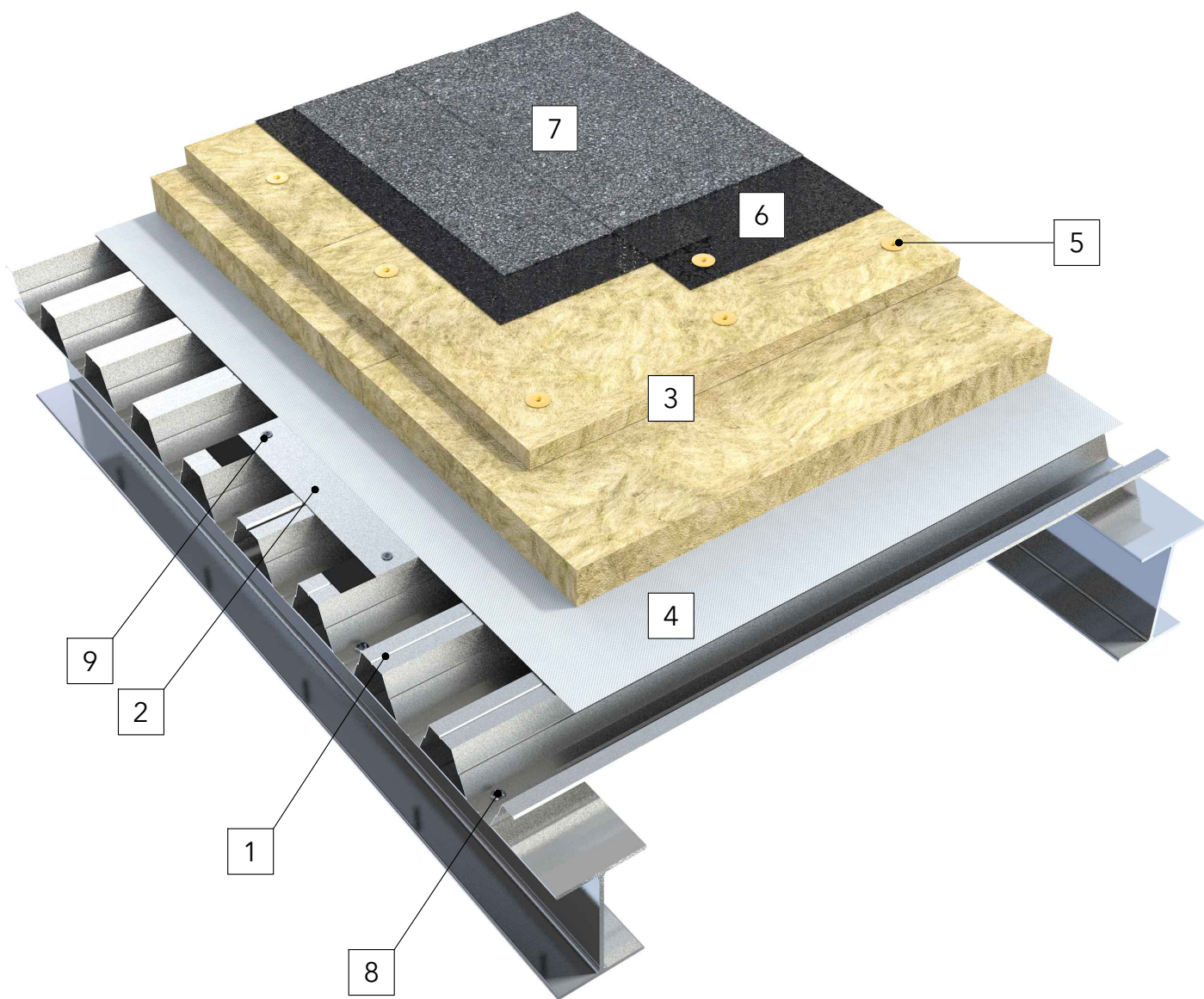
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Железобетонная плита покрытия
2	Паро-гидроизоляционная мембрана
3	Уклонообразующий слой из легкого бетона
4	Плита минераловатная ISOPROF РУФ Н / ISOPROF РУФ
5	Плита минераловатная ISOPROF РУФ Н
6	Плита минераловатная ISOPROF РУФ В / ISOPROF РУФ
7	Телескопический крепежный элемент
8	Полимерная мембрана ПВХ



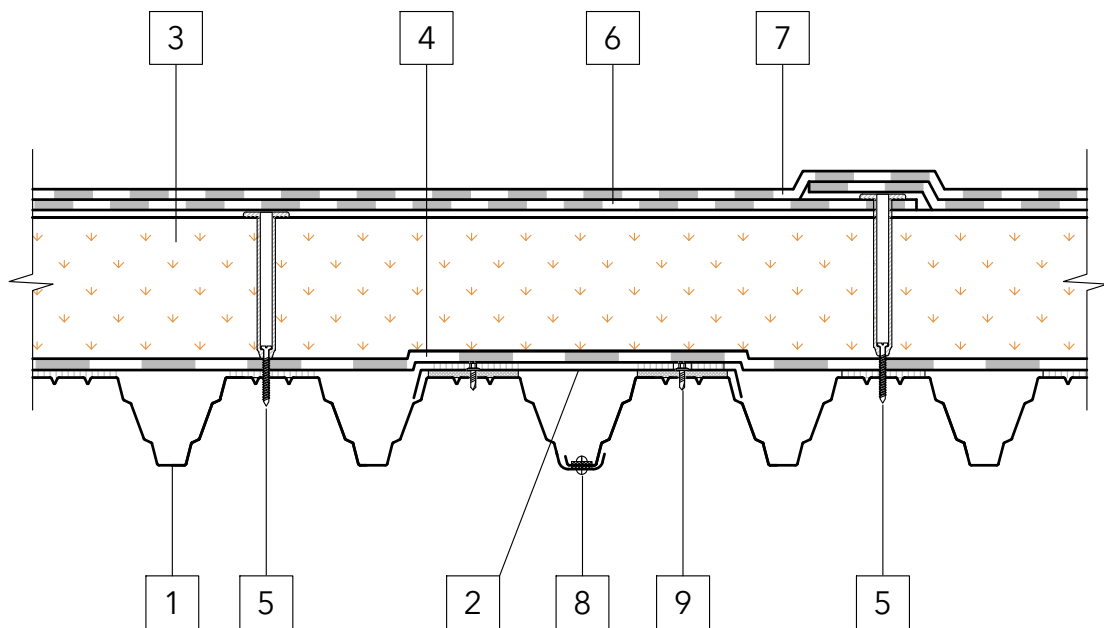
Двуслойная тепловая изоляция





УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Несущий профилированный настил
2	Нащельник из оцинкованной кровельной стали
3	Плита минераловатная ISOPROF РУФ Н / ISOPROF РУФ
4	Пароизоляционная пленка
5	Телескопический крепежный элемент
6	Нижний рулонный слой кровельного ковра
7	Верхний наплавливаемый рулонный слой кровельного ковра
8	Заклепка вытяжная
9	Винт самонарезающий кровельный



ООО "Кемеровский завод теплозвукоизоляции"

650001, Кемеровская область, г. Кемерово, ул.

Кировская, д. 7

Тел.: +7(3842)45-87-37

office.gt@grk-nvkz.ru

www.isoprof.su

Продукция

ISOPROF ЛАЙТ

ISOPROF БЛОК

ISOPROF СТАНДАРТ

ISOPROF ФАСАД

ISOPROF ВЕНТ

ISOPROF РУФ

ISOPROF СЕНДВИЧ

ISOPROF АКУСТИК

Техническая информация, приведенная в данных рекомендациях, является актуальной на момент выпуска (2023 год). Наше производство постоянно модернизируется. Пожалуйста, убедитесь, что Вы используете наиболее актуальную версию рекомендаций. Обратите внимание, что области применения изделий даны для Вашего ознакомления. Перед применения Вам необходимо еще раз убедиться, что выбранные изделия могут применяться в соответствующей области. Дополнительную информацию Вы всегда сможете получить позвонив нам.

