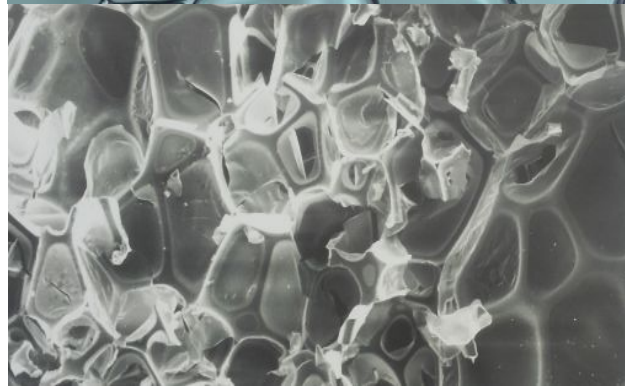
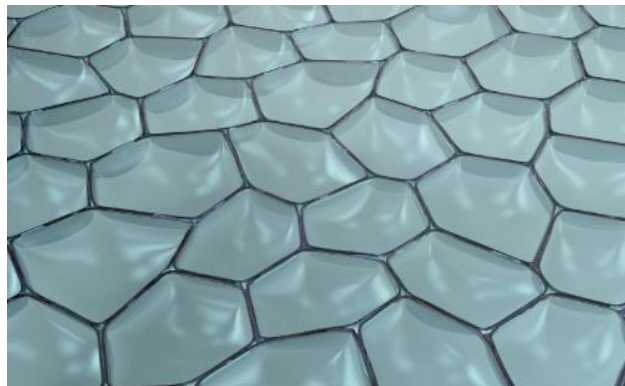


LOGICPIR

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

1. ВВЕДЕНИЕ
2. ГЛАВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ LOGICPIR
3. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ



Полиизоцианурат, известный также как **PIR / ПИР**, – это теплоизоляционный полимерный материал нового поколения, заключенный в обкладку из фольги/картона/стеклохолста и тд.

Является **модификацией полиуретана (PU/ПУ)**

Производится путем химической реакции с добавлением вспенивающего агента.

Имеет закрытопористую ячеистую структуру, каждая ячейка содержит инертный газ с низкой теплопроводностью.

Основные типы обкладок PIR плит:

Фольга

Водо-паронепроницаемая оболочка из фольги препятствует замещению газа воздухом, что гарантирует долгое сохранение теплопроводности и защищает от воздействия влаги. А также частично отражает тепловой поток.

Картон/бумага

Применяется в качестве сердечников в кровельных и стеновых сэндвич панелях.

Стеклохолст

Применяется в клеевых системах кровель. Обладает наилучшим показателем по адгезии.



Самая современная в России и Европе линия

Старт производства – 2015г.

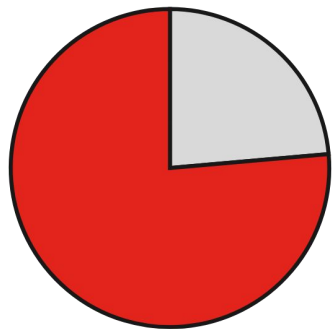


Завод по производству **LOGICPIR** это:

- Самая скоростная линия в России и Европе
- Мощность – 30 млн м²/год
- Собственная научная лаборатория

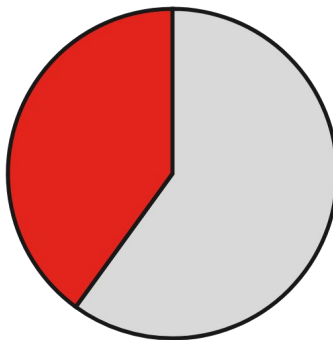


О популярности материала в цифрах:



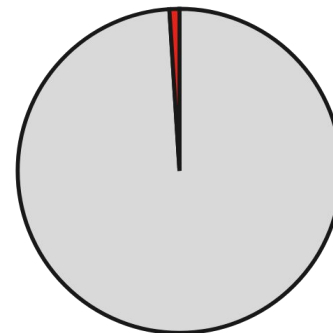
76,4%

доля PIR на рынке
плоских кровель США



26%

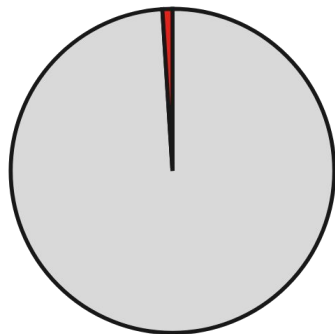
доля PIR на рынке Европы
в общем объеме ТИ



1,0%

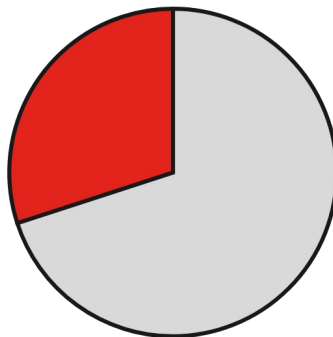
доля PIR на рынке России
в общем объеме ТИ

О популярности материала в цифрах:



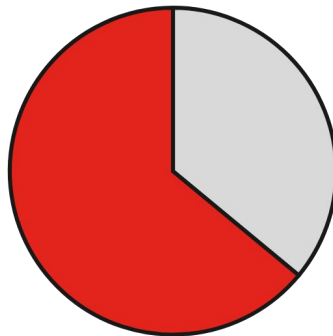
1,0%

доля PIR на рынке России
в общем объеме ТИ



30%

сэндвич-панелей России
с PUR / PIR изоляцией



64%

Плит PIRa ежегодно производит
компания **ТехноНИКОЛЬ**

Ассортимент по СТО 72746455-3.8.1-2017

PIR ТехноНИКОЛЬ

LOGICPIR

LOGICPIR
PROF

LOGICPIR INDUSTRIAL

LOGICPIR
SLOPE

Стена

Пол

Балкон

Скатная
крыша

Баня

SND

VENT

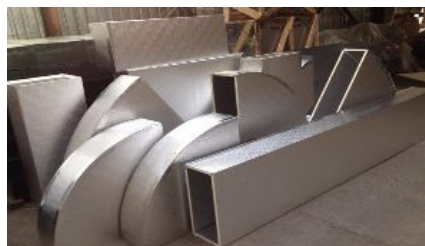
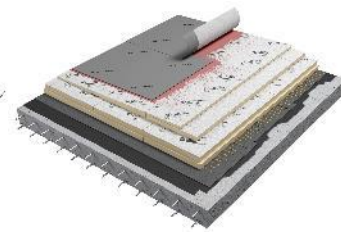
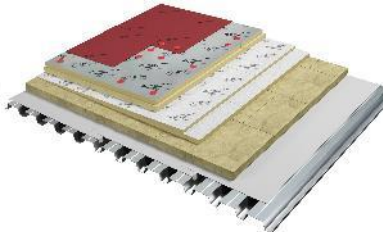
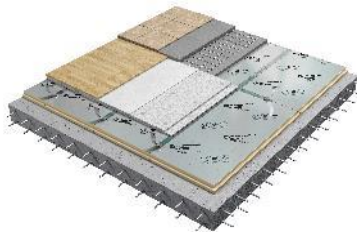
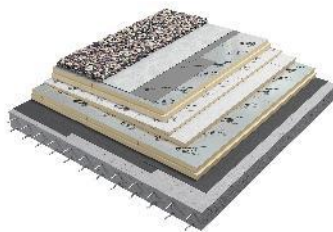
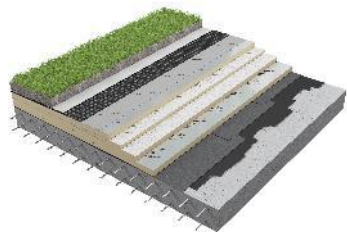
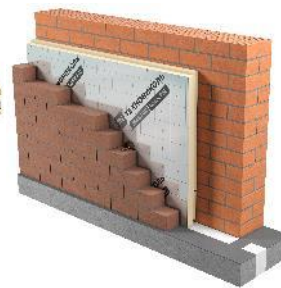
AGRO



ВВЕДЕНИЕ

Область применения:

- Кровли
- Полы
- Стены
- Сэндвич-панели
- Вент каналы и тд.



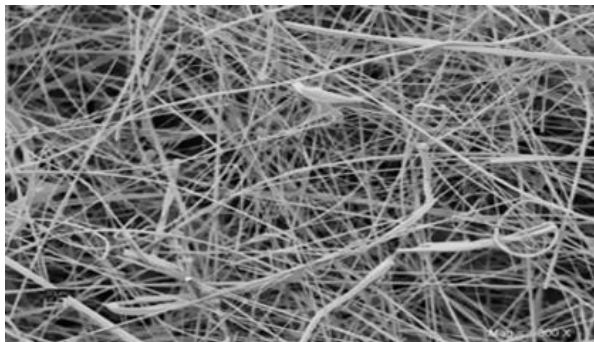
ГЛАВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ LOGICPIR

МЕЛКОЯЧЕИСТАЯ СТРУКТУРА

СТРУКТУРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ ТИМ

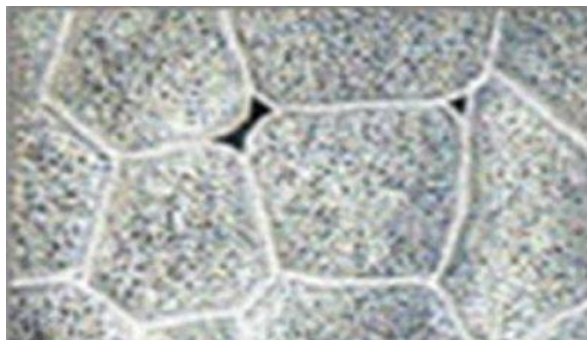
Различаются ТИ материалы в основном по виду сырья, из которого они изготовлены, и по структуре. Наиболее распространенные из них при многократном увеличении выглядят так:

Каменная /стеклянная вата



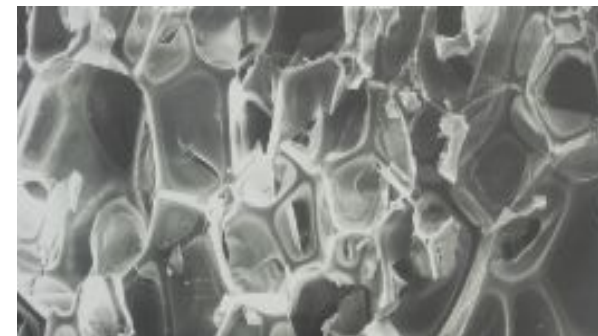
Тонкие **волокна**, хаотично сплетенные друг с другом

ППС



Замкнутые ячейки с газом, сформированные в гранулы. **Гранулы** плотно соединены друг с другом

ПИР/ПУР/ЭППС



95-98% структуры – **замкнутые ячейки**, наполненные газом

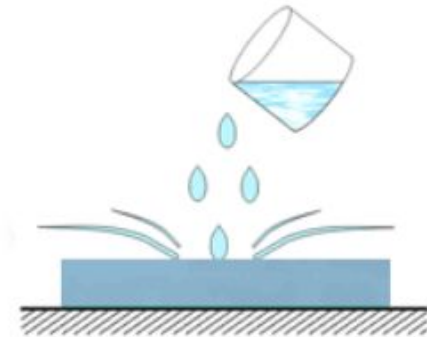
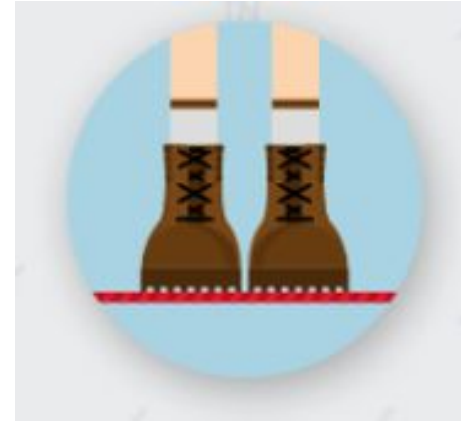
Преимущества ячеистой структуры:

Прочный и жесткий каркас у каждой ячейки:

- Высокая прочность на сжатие всего материала

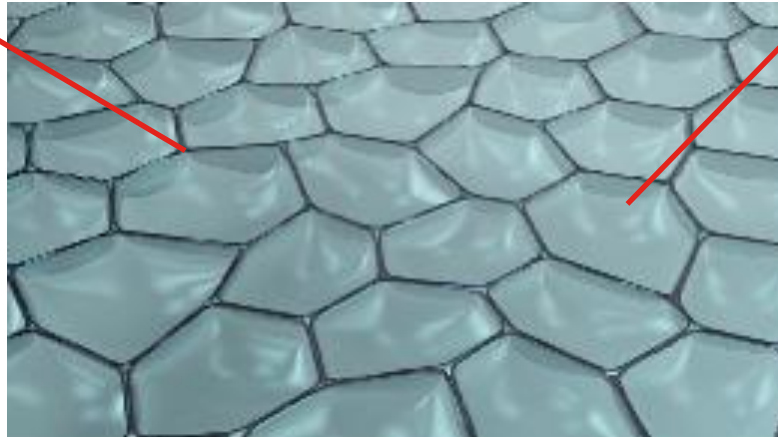
Маленькие ячейки практически не впитывают влагу и не пропускают ее сквозь себя:

- Низкий коэффициент водопоглощения
- Высокий порог биостойкости
- Работа без потери теплоизоляционных свойств



Преимущества ячеистой структуры:

Каждая ячейка состоит из полимера, который плохо проводит тепло.



Внутри каждой ячейки находится газ, который тоже плохо проводит тепло

Рекордно низкий показатель теплопроводности 0,022 Вт/(м*К)!!!

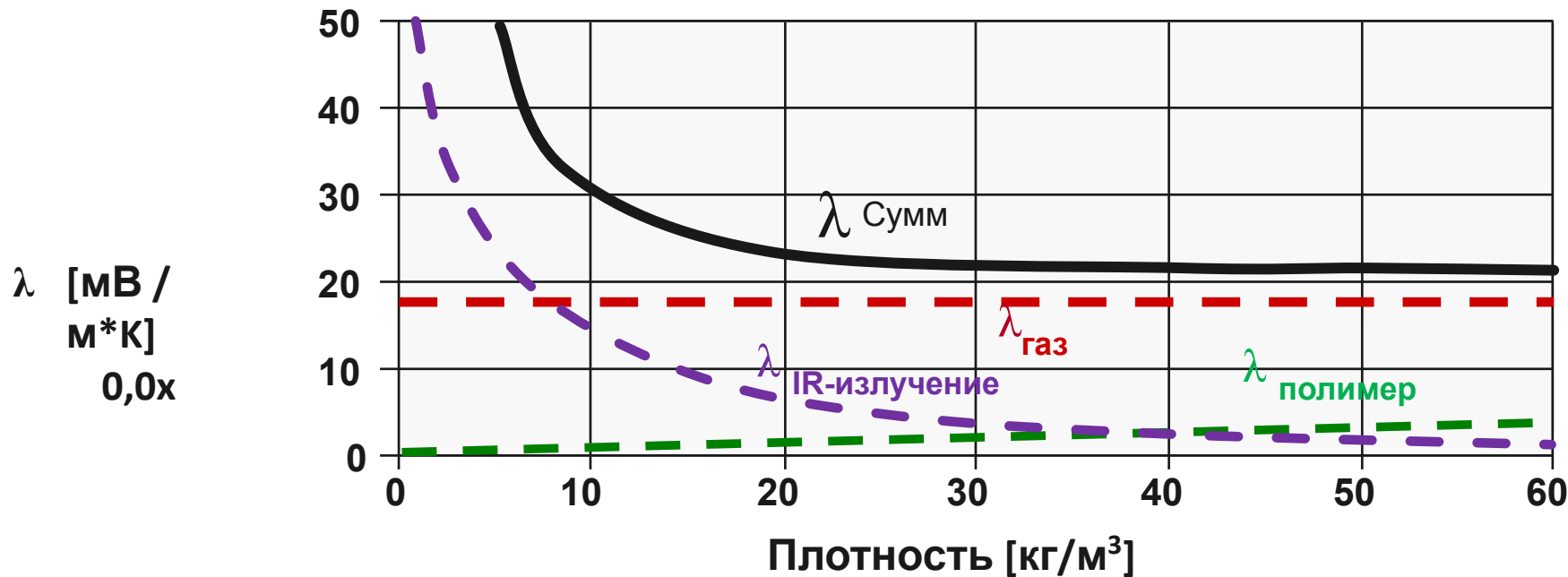
ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ

Теплопроводность (λ) - понятие комплексное и состоит из нескольких составляющих. На примере ячеистых пластиков суммарный показатель принимает следующий вид:

$$\downarrow \lambda_{\text{сумм}} = \cancel{\lambda_{\text{конвекция}}} + \downarrow \lambda_{\text{полимер}} + \downarrow \lambda_{\text{газ}} + \downarrow \lambda_{\text{IR-излучение}}$$

- λ полимера - теплопроводность полимера, из которого состоят ячейки
- λ газа - теплопроводность газа, который находится внутри ячеек
- λ инфракрасного (IR) излучения - теплопроводность за счет лучистого теплообмена
- λ конвекция - теплопроводность за счет движения газа внутри ячеек. Поскольку ячейки очень малы, этим показателем пренебрегают

Вклад каждого компонента можно представить графически:

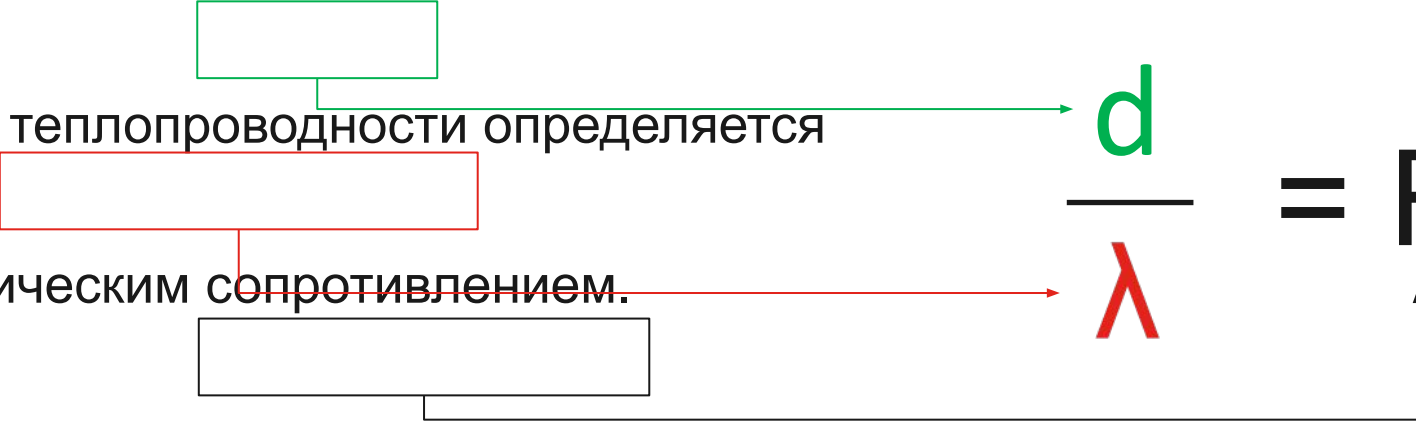


Связь между толщиной материала и теплопроводностью.

Зависимость толщины изоляции

от ее теплопроводности определяется

термическим сопротивлением.


$$\frac{d}{\lambda} = R$$

R – устанавливается в зависимости от типа конструкции

LOGICPIR. ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ

Сравнить теплопроводность можно на примере с протекающей трубой, где вода – это наше драгоценное тепло.

Размер отверстия в трубе

= Напор воды в трубе

Скорость вытекания воды

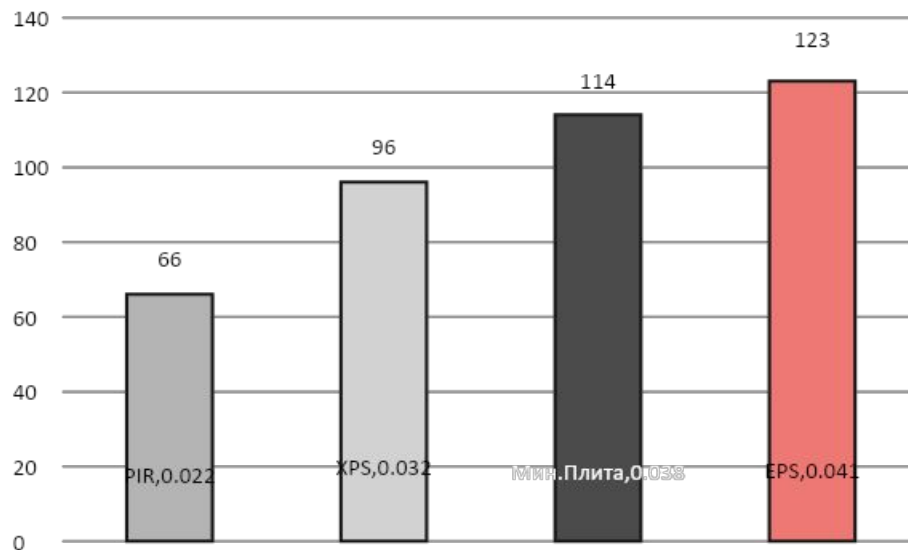
$$= \frac{d}{\lambda} = R$$



При одном и том же напоре количество вытекаемой воды отличается

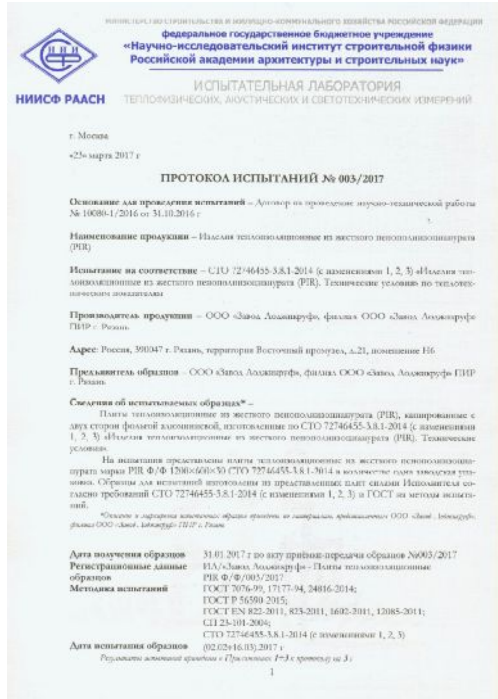
При одном и том же термическом сопротивлении толщина у разных материалов также различается.

Сравнение толщин ТИ материалов при одинаковом термическом сопротивлении $R=3 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$



Чем **меньше** теплопроводность – тем **лучше**, тем **тоньше** теплоизоляция!!

Показатель **теплопроводности** плит **LOGICPIR** подтвержден экспертами института строительной физики (НИИСФ)



Расчетная
теплопроводность PIR
плит составляет
0,022 - 0,023 Вт/м*К

LOGICPIR. ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ

Показатель **теплопроводности** плит **LOGICPIR** согласно ГОСТ декларируются **с учетом старения материала.**

У пористых материалов, наполненных инертным газом, за счет диффузии, часть газа замещается окружающим воздухом, который чуть лучше проводит тепло.

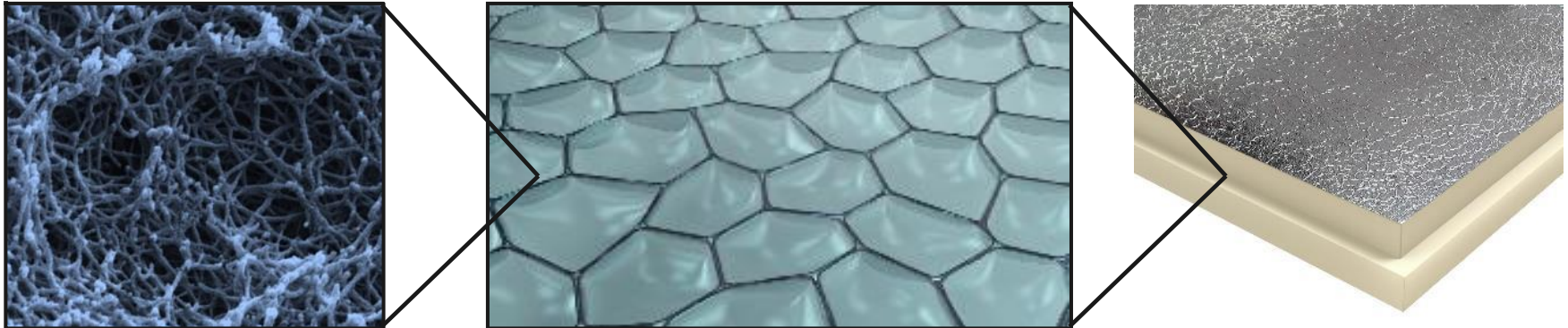


Поэтому для расчета толщины теплоизоляции **важно использовать теплопроводность с учетом старения**, а не показатель «свежей плиты».

Характеристика материала в сухом состоянии		Расчётная теплопроводность, Вт/м·К, при условиях эксплуатации	
Плотность, кг/м ³	Теплопроводность, Вт/м·К, при температуре испытаний, 298К	А	Б
		31,1	0,021

Причины низкой теплопроводности **LOGICPIR**:

1. **Использование газов** с теплопроводностью ниже, чем воздух и CO₂.
2. **Структура материала** - полимер с низкой теплопроводностью.
3. **Размер ячеек** материала очень мал, газ внутри них практически неподвижен.
4. **Поверхность** плит **покрыта фольгой**, которая частично отражает тепловой поток и препятствует выходу инертного газа.



ПРОЧНОСТЬ НА СЖАТИЕ

LOGICPIR обладает высокой прочностью на сжатие (от 100 кПа).

Т.е. способен выдерживать высокие нагрузки, такие как:

Статические – например, вес снегового покрова на кровле.

Динамические – нагрузка при интенсивном хождении по материалу, например, при чистке кровли от снега.



Выход на кровлю монтажников оборудования после монтажа кровли.

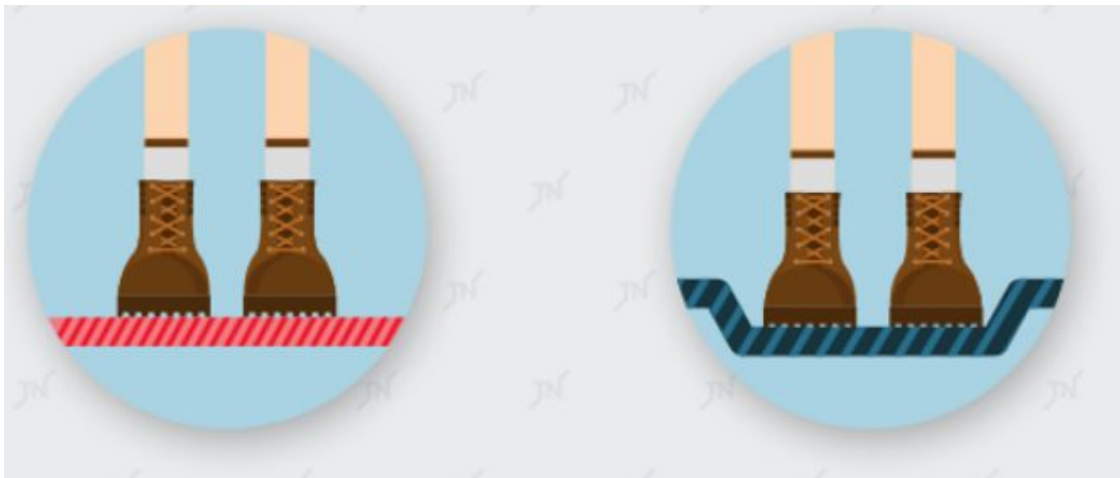


Хождение по кровле на всех этапах монтажа.



Обслуживание кровли, чистка снега, передвижения людей во время обслуживания оборудования.

Материалы с высокой прочностью делают основание более жестким, тем самым защищая кровельное покрытие от повреждений или случайных проколов от обуви.



Жесткие утеплители

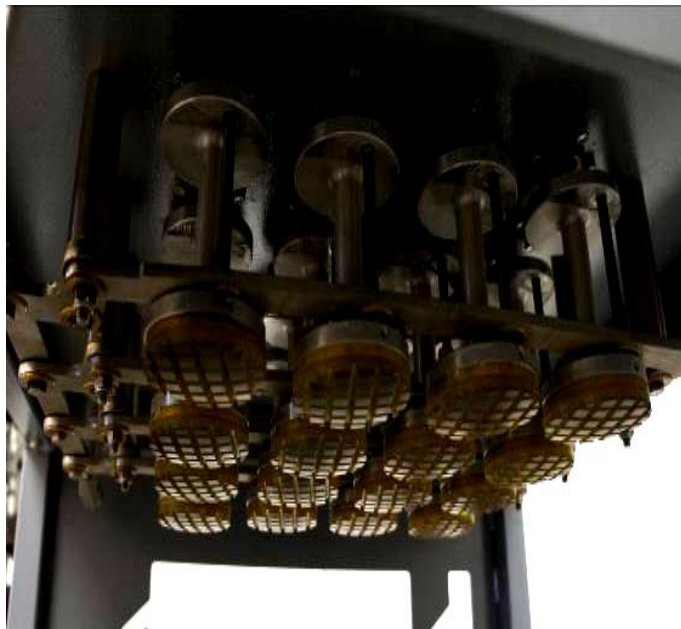
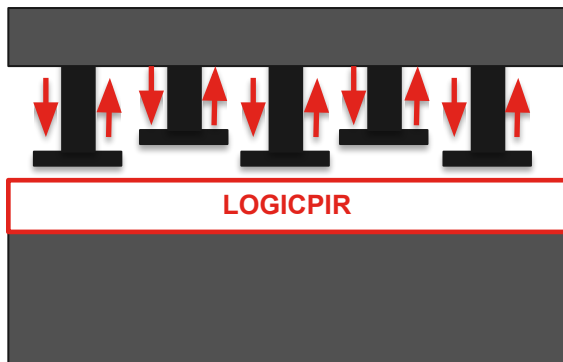
Мягкие утеплители

Для защиты ковра от повреждений «**Мягкие**» кровли необходимо защищать, устраивая стяжки распределяющие нагрузки, либо ограничивать выход на кровлю!!!

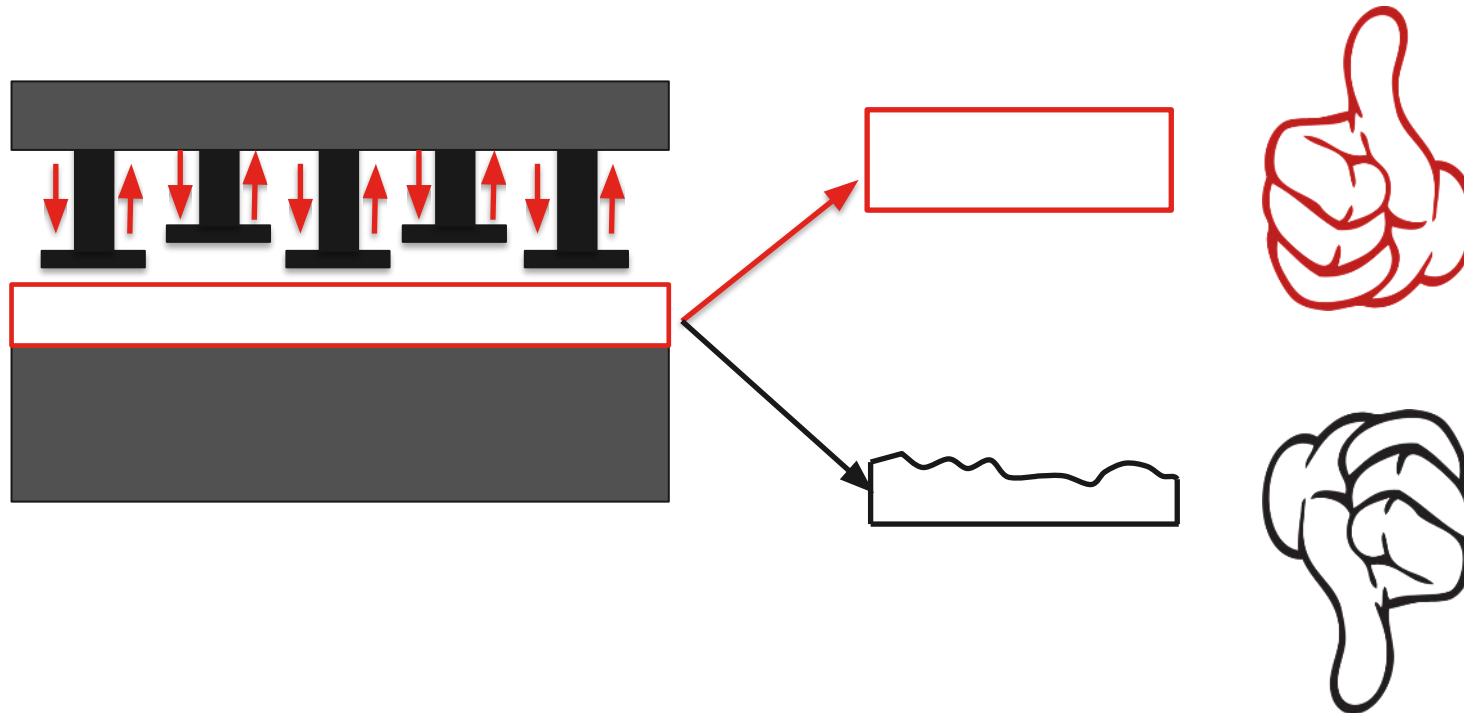
Проверить пригодность кровельной системы к устойчивости к интенсивным динамическим нагрузкам можно при помощи теста

«walkability» / тест на «вытаптываемость».

В ходе испытания при помощи специального оборудования создается имитация хождения человека весом 75 кг по кровле.



После ряда циклов хождений (5,10,30) проводится оценка состояния системы на предмет повреждений. После чего системе присваивается определенный класс устойчивости



LOGICPIR относится к самому высокому 3-му классу устойчивости.
 Кровля с таким материалом пригодна для частой пешеходной нагрузки.
 Т.е. на кровле не нужно устраивать дополнительную стяжку.

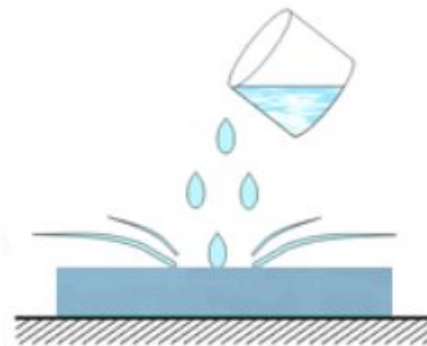
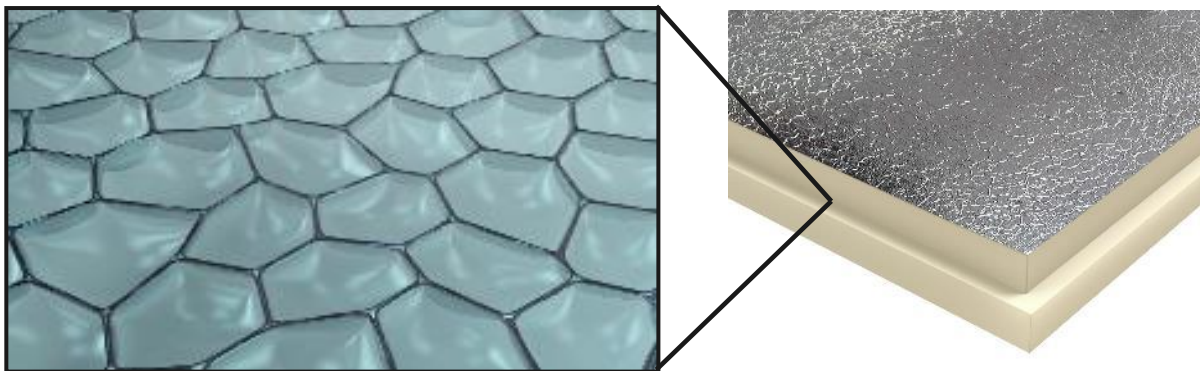
Класс	Количество циклов	Изменение прочности при 10% деформации до и после циклов	Сопrotивляемость пешеходной нагрузке	Область применения
0	5	более 15 %	Отсутствует	Непригоден для кровель с пешеходными нагрузками
1	5	не более 15 %	Ограниченная	Пригоден для кровель с редкими пешеходными нагрузками при осмотре и ремонте
2	10	не более 15 %	Хорошая	Пригоден для периодической пешеходной нагрузки, возникающей при эксплуатации и ремонте оборудования на кровле
3	30	не более 15 %	Высокая	Пригоден для частой пешеходной нагрузки (при чистке снега, ежедневном обслуживании оборудования)

ВОДОПОГЛОЩЕНИЕ

LOGICPIR. ВОДОПОГЛОЩЕНИЕ

Поскольку ячейки имеют очень маленький размер и почти все они замкнутые, **LOGICPIR** очень плохо впитывает влагу.

Коэффициент водопоглощения - на уровне 1% по объему.



Низкое водопоглощение LOGICPIR - это:

□ **стабильность теплопроводности**

(материал не насыщается влагой, не теряет своей изолирующей способности)

□ **долговечность системы и самого материала**

(вода не попадает в структуру материала и не может разрушить материал за счет расширения при переходе из жидкой фазы в твердую)

□ **высокий порог биостойкости**

(отсутствуют условия для образования плесени и грибков)



ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Полимерные материалы можно разделить на две группы:

1. **Термопласты**
2. **Реактопласты**

Термопласты

производятся в результате
расплавления исходного сырья
при высоких температурах.

Реактопласты

образуются в результате
химической реакции. Расплавить
их не представляется возможным

Реакция на огонь у этих групп так же различна.

Реактопласт



Г1 (слабогорючий)

Термопласт



Г3 / Г4 (нормально / сильногорючий)



LOGICPIR – реактопласт.

У **реактопластов** при воздействии пламени на поверхности материала образуется огнеупорная карбонизированная корка, которая не дает пламени распространиться вглубь материала



Благодаря этому **LOGICPIR** относится к **слабогорючим** или группе **Г1**.

1. Не горит!
2. Не распространяет пламя!
3. Не поддерживает горение!

Требования СП КРОВЛИ

Таблица 4

Группа горючести (Г) и распространение пламени (РП) водоизоляционного ковра кровли, не ниже	Группа горючести материала основания под кровлю	Максимально допустимая площадь кровли без гравийного слоя или крупнозернистой посыпки, а также участков кровли, разделенных противопожарными поясами, м ²
Г2; РП2	НГ;Г1 Г2; Г3; Г4	Без ограничений 10000
Г3; РП2	НГ;П Г2; Г3; Г4	10000 6500
Г3; РП3	НГ;Г1 Г2 Г3 Г4	5200 3600 2000 1200
Г4	НГ;Г1 Г2 Г3 Г4	3600 2 000 1200 400

Кровельный материал

Основание под кровельный материал

Макс S, м2



Не требует устройства противопожарных рассечек

НИЗКАЯ ПЛОТНОСТЬ - МАЛЫЙ ВЕС



По оценке специалистов применение LOGICPIR на кровле 10 000м² **позволяет сократить сроки монтажа на 2 недели**



Использование LOGICPIR **обеспечивает малую толщину системы**, а за счет **меньшего веса** помогает **снизить нагрузку** на несущие конструкции. Т.е. вы сможете установить доп оборудование.



Идеально при реконструкции. **Утепление** крыш, **без усиления** несущих конструкций. При этом легко выдерживает мощную снеговую нагрузку



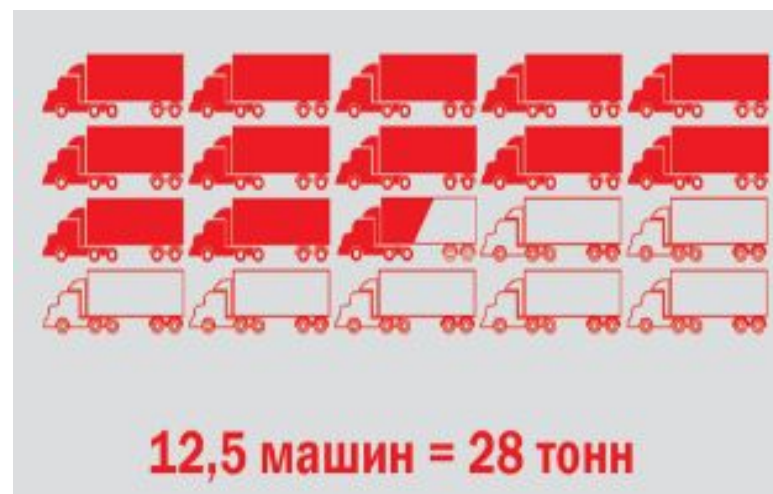
Позволяет сократить сметные затраты на логистику и подъем до места проведения работ.

Малый вес LOGICPIR (~30 кг/м³) особенно важен при реконструкциях.
Такие плиты легче перевозить, переносить и поднимать до места монтажа.

Тяжелая теплоизоляция



LOGICPIR



+ 162т доп. оборудования

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

Долговечность изделия – способность изделия поддерживать требуемые характеристики в течение заданного или более длительного времени под влиянием предсказуемых действий.

Независимые европейские испытания PIR плит через 33 года показали:



ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

LOGICPIR по химическому составу относится к полиуретанам, которые в свою очередь известны с 1937 г. и очень широко используются



Офисная мебель



Интерьер автомобиля



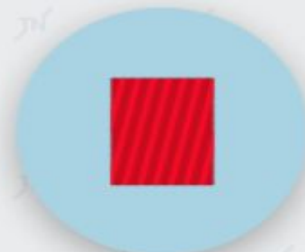
Пены, герметики, клеи



Обувь



Матрацы, подушки



Напольные покрытия

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Основные области применения LOGICPIR:

По типу конструкции:

- LOGICPIR
 - Кровли
 - Плоские
 - Скатные
 - Стены
 - Полы

По типу систем:

- LOGICPIR
 - Баня, Сауна
 - Балкон
 - Сельхоз объекты
 - Вент установки

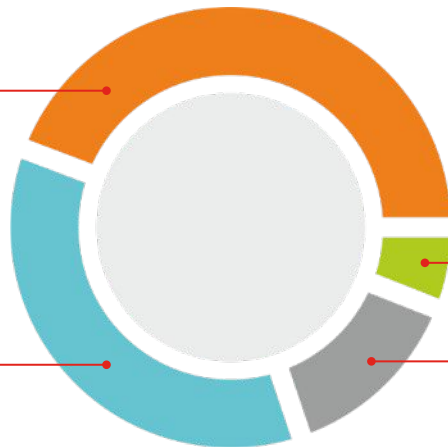
Причины выхода кровель из строя (по оценке немецких специалистов)

45% ОШИБКИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ
КРОВЕЛЬНЫХ РАБОТ

Чтобы избежать ошибок мы
создали службу качества

34% ОШИБКИ ПРИ
ПРОЕКТИРОВАНИИ

Мы оказываем помощь в
проектировании



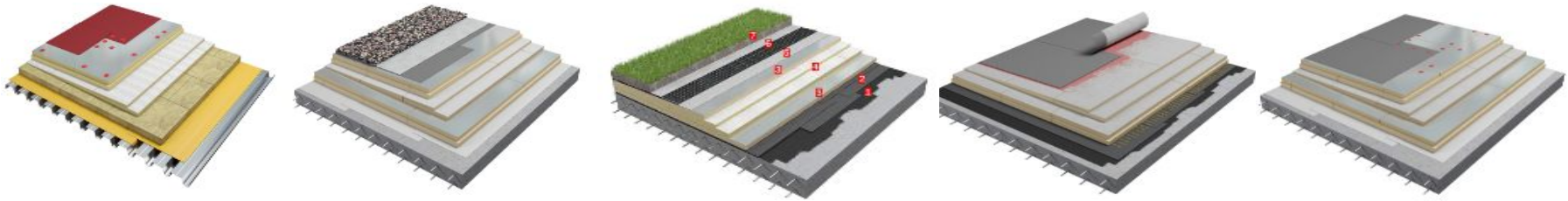
7% ПОВРЕЖДЕНИЯ КРОВЛИ
ВО ВРЕМЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Мы предлагаем проверенные
комплексные решения

14% НЕПОДХОДЯЩИЕ
КРОВЕЛЬНЫЕ ПОКРЫТИЯ

Мы предлагаем только
подходящее кровельное покрытие

МЕХАНИЧЕСКОЕ КРЕПЛЕНИЕ	БАЛЛАСТНАЯ СИСТЕМА	КЛЕЕВАЯ СИСТЕМА
Смарт PIR Оптим Гарант	Балласт PIR Грин ПМ	Эксперт PIR



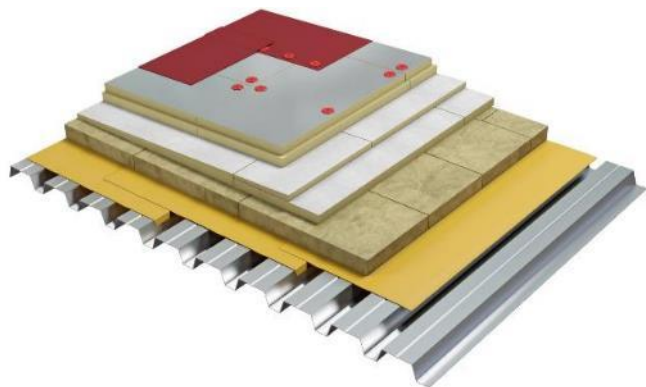
Преимущества:

- **Сокращение затрат** на логистику и подъем утеплителя на кровлю;
- **Легкость монтажа** за счет легкости материала;
- Теплоизоляция **без усиления несущих конструкций**;
- **Выдерживает жесткие требования** по снеговой нагрузке.



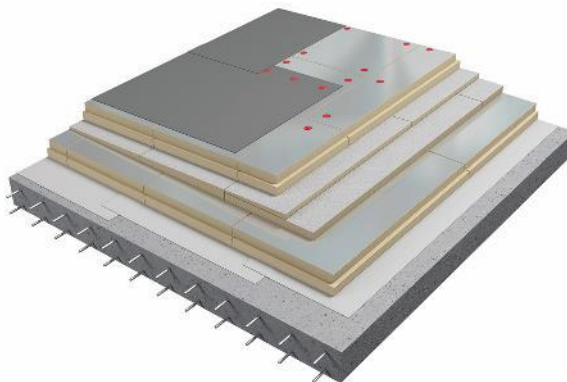
KO 15

ТН-КРОВЛЯ СМАРТ PIR

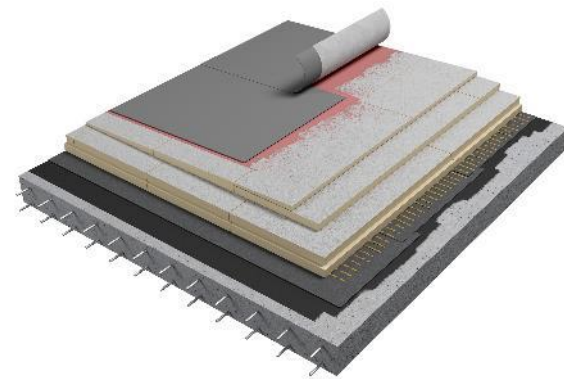


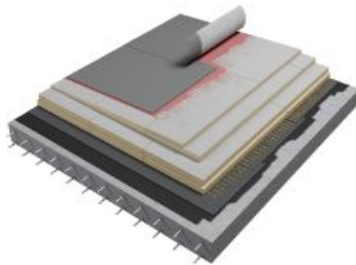
KO 30

ТН-КРОВЛЯ ОПТИМА



ТН-КРОВЛЯ ЭКСПЕРТ PIR

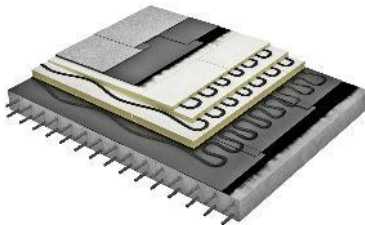




Никарагуа, Латинская
Америка



МЕХАНИЧЕСКОЕ КРЕПЛЕНИЕ ТИ	КЛЕЕВАЯ СИСТЕМА ТИ
ТН-КРОВЛЯ Мастер / Мастер С	ТН-КРОВЛЯ Солид / Солид С



5.1 Установлена возможность приклейки наплавленного рулонного гидроизоляционного битумно-полимерного СБС-модифицированного материала Унифлекс Экспресс ЭМП к плите теплоизоляционной PIR ТехноНИКОЛЬ газовой горелкой при направлении пламени горелки на поверхность рулона, при длине пламени не более 300 – 400 мм и снижении давления газа на выходе из баллона до 1,0 – 1,2 атм (1,0 – 1,2 кгс/см²).

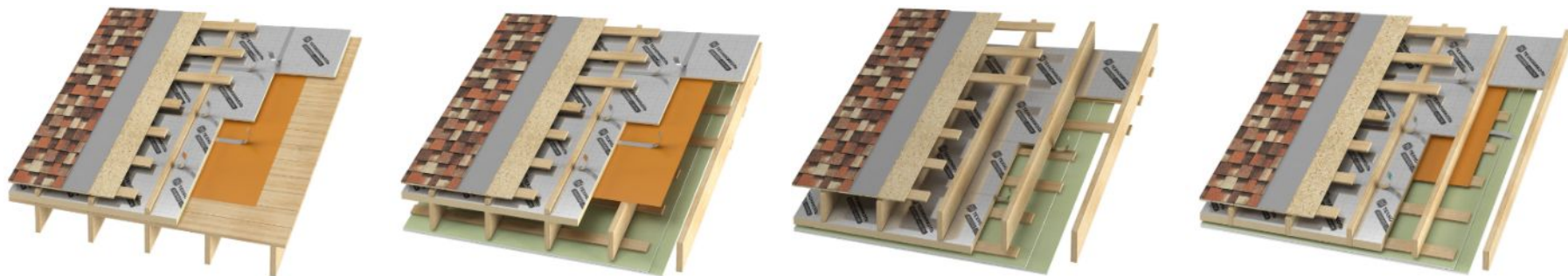
5.2 При отрыве приклеенного рулонного материала от PIR-плиты разрушение (когезионный разрыв) происходило по материалу плиты (по пене) с показателем адгезии 0,11 МПа

Рук. отдела кровель,
канд. техн. наук,
почётный строитель России

 А.М. Воронин

УНИКАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

СКАТНАЯ КРЫША



Преимущества:

- **Экономия** пространства;
- Возможность **переоборудования** **неэксплуатируемого** помещения в жилое;
- **Легкость** монтажа;
- **Безопасность.**

ТН ТЕХНИКОЛЬ
 Система ТН-ФАСАД Эконом

СИСТЕМА ТН-ФАСАД Эконом РИВ

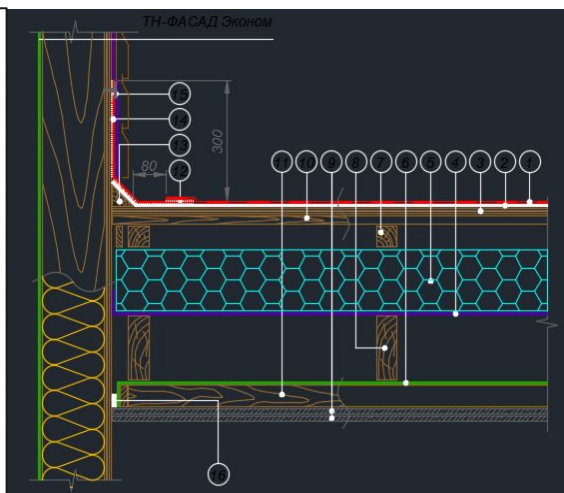
Представленная система предназначена для формирования скатной кровли из массивных элементов. Система отличается простотой монтажа и высокой прочностью.

Описание системы:
 Система представляет собой многослойную конструкцию, состоящую из следующих слоев (сверху вниз):
 1. Керамическая черепица.
 2. Водостойкий картон.
 3. Пароизоляционный слой.
 4. Теплоизоляционный слой.
 5. Водостойкий картон.
 6. Деревянная обрешетка.
 7. Деревянный настил.

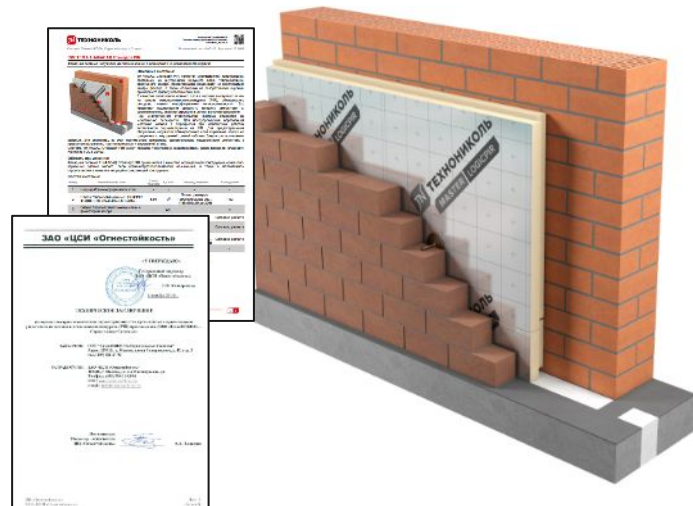
Область применения:
 Система предназначена для устройства скатной кровли в жилых и общественных зданиях. Система отличается простотой монтажа и высокой прочностью.

Состав системы	Положение	Ед. Изм.	Кол-во	Примечания	Ресурс
1. Керамическая черепица	1	шт.	1	1 шт. на 1 кв. м	10 лет
2. Водостойкий картон	2	шт.	2	2 шт. на 1 кв. м	10 лет
3. Пароизоляционный слой	3	шт.	1	1 шт. на 1 кв. м	10 лет
4. Теплоизоляционный слой	4	шт.	1	1 шт. на 1 кв. м	10 лет
5. Водостойкий картон	5	шт.	2	2 шт. на 1 кв. м	10 лет
6. Деревянная обрешетка	6	шт.	1	1 шт. на 1 кв. м	10 лет
7. Деревянный настил	7	шт.	1	1 шт. на 1 кв. м	10 лет

Производство работ:
 Система ТН-ФАСАД Эконом РИВ устанавливается на готовую скатную кровлю из массивных элементов.



ТН-Фасад Стандарт PIR



ТН-Стена Термо PIR



Преимущества:

- **Малый вес** системы;
- **Малая толщина** теплоизоляционного слоя;
- **Удобство** при монтаже



ТЕХНОНИКОЛЬ

Системы ТехноНИКОЛЬ. Серии «Фасады и Стены»

Корпоративный Центр Технической Поддержки: 8 800 300 00 64

Технический лист ФАС-15-01. Версия от 12.2016


СИСТЕМА ТН-СТЕНА Балкон PIR

Система внутренней теплоизоляции с финишной отделкой по обрешетке, смонтированной на жесткий утеплитель из пенополиизоциурата (PIR)



Описание системы:
 Система ТН-СТЕНА Балкон PIR – это простой способ теплоизоляции существующего балкона или лоджии, который не приводит к значительному уменьшению полезного объема.
 При устройстве системы используется деревянный или металлический каркас, закрепленный непосредственно через утеплитель. Преимуществом такого монтажа является сохранение непрерывного теплового контура из высокоэффективного полимерного утеплителя PIR.
 Особенностью плит PIR ТехноНИКОЛЬ является обработка их поверхности фольгой, что позволяет полностью отказаться от пароизоляционного слоя. При прокладке стыки плит фольгированным способом получаются непрерывный и герметичный паронепроницаемый слой, надежно предохраняющий всю конструкцию от увлажнения.
 В зависимости от типа внутренней отделки, к обрешетке крепятся стеновые панели (вагонка) или листы гипсокартона (ГВЛ, СМЛ) с последующим декоративным оштукатуриванием или покраской обоев.

Область применения:
 Система ТН-СТЕНА Балкон PIR предназначена для дополнительного утепления стен балконов или лоджий.

Состав системы:

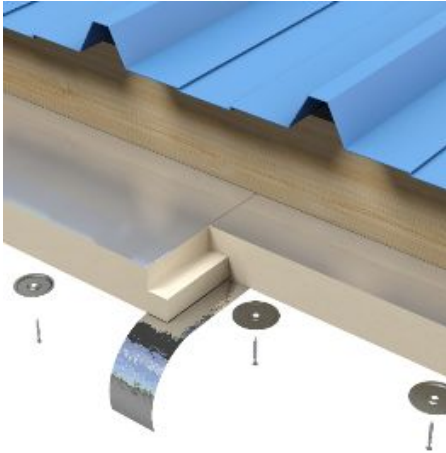
Номер	Наименование слоя	Ед. изм.	Расход на м ²
1	Изолируемая стена балкона	-	-
2	Обрешетка (брус деревянный 20x50 мм с шагом 400 мм)	-	-
3	Плита теплоизоляционная LOGICPIR Балкон Ф/ЛФЛ, СТО 72746455-3.8.1-2014	8,01 м ²	1,02
4	Лента алюминиевая самоклеющаяся	м	-
5	Внутренняя обшивка (ГКЛ, ОСБ-3, вагонка, панели)	-	-
6	Стенка (сборная из двух листов АСП, ГВЛ, ОСП или ЦСП)	-	-
7	Финишное покрытие пола (паркетная доска или ламинат) по подложке (пробковый или вспененный материал)	-	-

Производство работ:
 Согласно инструкции по монтажу.



ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Сельхозобъекты



Преимущества:

- Оптимальный **микроклимат без вреда** для продукции, животных и персонала;
- **Мягкий** отраженный **свет в помещениях** за счет фольгированной обкладки
- Не способствует образованию конденсата, **увеличивает срок службы конструкции**;
- **Чистка** плит осуществляется **бесконтактной мойкой**.

Системы воздуховодов



Преимущества

- **Легкие** — LOGICPIR VENT до 10 раз легче, чем у традиционных решений;
- **Высокая скорость монтажа** (до 30%) -> и сокращение сроков сдачи объекта;
- **Экономия затрат** на дополнительную изоляцию воздуховодов;
- **Простота раскроя и сборки** воздуховода воздуховодов непосредственно на объекте.

Системы воздуховодов



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Борисов Антон
borisov@tn.ru
+7-916-317-20-73

WWW.TN.RU

8 800 200 05 65
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ