



Утепление скатных кровель и мансард

Продукты и решения

ISOVER
SAINT-GOBAIN



Кровля является одним из наиболее важных элементов конструкции здания. Она воспринимает внешние нагрузки, защищает дом от атмосферных осадков, солнца, колебаний температуры. Если кровля, этот «пятый» фасад, оказывается неутепленной, потери тепла через нее могут достигать 30% от общего количества теплопотерь. Поэтому утеплению кровли необходимо уделять особое внимание.

Изоляционные материалы, применяемые в конструкциях кровель и мансард, наравне с сохранением тепла обеспечивают и акустический комфорт.

Правильное утепление скатной кровли является залогом энергоэффективности, комфортности и долговечности всего здания, а также обеспечивает возможность расширения жилого пространства за счет мансардного этажа.

Крыша состоит из несущей части (стропила, фермы, панели и др.) и кровельного покрытия. Скатной крышей называется конструкция, имеющая уклон скатов 10–90°.

Теплым чердаком называют подкровельное утепленное пространство, образованное скатами крыши и фронтонами. Мансардой называют жилое пространство, образованное скатами крыши, фронтонами и продолжением хотя бы одной стены нижнего этажа (высота стены не менее 1,5 м).

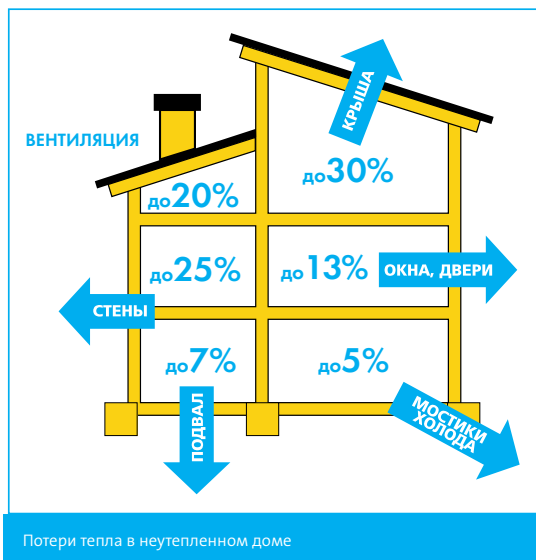
Общемировая тенденция последних лет – обустройство подкровельного пространства в жилое помещение. За счет этого увеличивается полезная площадь здания, возможна реализация различных дизайнерских решений. Установка мансардных окон и люкарен становится все более популярной.



В неутепленном малоэтажном доме (1-3 этажа) через крышу может теряться до 30% тепла от общего количества теплопотерь. Это приводит к целому ряду неблагоприятных последствий.

- Повышенный расход энергии на обогрев здания и высокие затраты на его эксплуатацию. Применяемые сегодня в Украине автономные регулируемые источники тепла используют газ, дизельное топливо или электричество. Установка слоя теплоизоляции ISOVER СкатнаяКровля толщиной 250 мм в доме постоянного проживания (Киевская область, общая площадь 200 м², отопительный период 7 месяцев, котел работает в среднем на половинной мощности) окупается:
 - за 2 отопительных сезона, если дом обогревается газом;
 - и за 1 отопительный сезон, если он отапливается электричеством или дизельным топливом.

- Прогрев неутепленной кровли изнутри помещения приводит к таянию снега на кровельном покрытии. Талая вода стекает по скатам и образует на карнизах и ендовах наледь и сосульки. При этом возникает опасность обрушения снега и льда с крыши, а также происходит быстрый износ покрытия, разрушение водостоков и карнизов.
- В жаркое время года разогреваю-



щегося кровельное покрытие без теплоизоляции становится причиной повышения температуры в жилом помещении, что делает условия проживания некомфортными. Как следствие, происходит увеличение энергопотребления на вентиляцию и кондиционирование воздуха.

- Высокий уровень шума в мансарде (гул самолетов, шум ветра, стук дождя, крики птиц) также является следствием ее недостаточной изоляции.

Для снижения теплопотерь здания, уменьшения шумовой нагрузки, обеспечения долговечности конструкции крыши и создания комфортных условий проживания необходима качественная и надежная теплоизоляция скатной крыши.

Рассчитать возможную экономию вы можете с помощью **Калькулятора энергоэффективности** на сайте www.isover.ua.

Преимущества продукта ISOVER СкатнаяКровля

Плиты ISOVER СкатнаяКровля, в отличие от других теплоизоляционных материалов, обладают дополнительной защитой от воздействия влаги.

Этот материал обладает чрезвычайно низким значением водопоглощения при частичном погружении за 24 ч – 0,08 кг/м².

Низкий коэффициент теплопроводности материала ($\lambda_{10} = 0,037$ Вт/м*К) обеспечивает максимальную теплозащиту.

Крыша — элемент конструкции, который зачастую находится в условиях сложного влажностного режима эксплуатации. Влага может попадать в утеплитель как изнутри помещения, так и снаружи, и влиять на свойства утеплителя.



В ходе эксплуатации кровли влага может проникать в толщу утеплителя как снаружи, так и изнутри помещения. Снизить риск неблагоприятных воздействий позволяет гидрофобизированный теплоизоляционный материал.

Проникновение влаги изнутри

В холодное время года теплый влажный воздух из жилого помещения поднимается вверх, проникает через паропроницаемую внутреннюю отделку мансарды и, если в парозащитной пленке есть дефекты (например, неплотные швы), проникает в утеплитель. При достижении точки росы в утеплителе выпадает конденсат.

Проникновение влаги снаружи

В процессе эксплуатации кровли происходит проникновение атмосферных осадков в подкровельное пространство, капиллярный подсос влаги через щели и стыки кровельных элементов, выпадение конденсата на внутренней стороне кровельного покрытия (особенно жестяного, из металлочерепицы и клинкерной черепицы). Если гидроизоляция нарушена, то капельная влага, попавшая в конструкцию, проникнет в толщу утеплителя.

При увлажнении теплоизоляционного материала могут возникнуть следующие негативные последствия:

- увеличение теплопроводности — ухудшаются теплозащитные качества утеплителя;
- разрушение теплоизоляционного материала, так как при длительном контакте волокон утеплителя с водой происходит выщелачивание составляющих его компонентов. Чем больше смачиваемость материала, тем он менее влагостоек, а значит — менее долговечен;
- создание благоприятных условий для коррозии металлических частей конструкции: гниения, появления плесени и разрушения деревянных элементов;
- появление дефектов внутренней отделки мансарды.

Наравне с высокими теплотехническими характеристиками к теплоизоляционным материалам предъявляются и повышенные требования к влагостойкости.

Преимущества продукта ISOVER Профи

Новый продукт ISOVER Профи соединяет преимущества двух типов материала – рулона и плиты. Благодаря усиленной упругости он плотно стоит в любом вертикальном и наклонном каркасе без дополнительных креплений, не сползая и не выпадая, а низкая теплопроводность ISOVER Профи – $\lambda_{10}=0,037 \text{ Вт/(м*К)}$ – обеспечивает максимальную теплозащиту. Данный материал может применяться при утеплении стандартных и нестандартных кровель, а также мансард.

На самой упаковке материала нанесена мерная лента (разметка), что позволяет

легко разрезать материал на необходимую ширину, не вскрывая упаковку.

ISOVER Профи – легкий утеплитель, сжатый в упаковке до 300%. Это позволяет экономить место при транспортировке и хранении, а также время и силы при подъеме материала на крышу. Толщина материала в 100 или 150 мм позволит эффективно и быстро утеплить кровлю даже в самой холодной климатической зоне. Один рулон эквивалентен 10 плитам толщиной 100 мм или 8 плитам по 150 мм, которые восстанавливают первоначальную форму после удаления упаковки за несколько минут.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- 3D-эффект (повышенная упругость)
- Самый теплый рулон ISOVER*
- Легко подогнать под шаг стропил
- Минимум отходов
- Привлекательная цена

3D-ЭФФЕКТ

БЛАГОДАРЯ 3D-ЭФФЕКТУ УТЕПЛИТЕЛЬ:

- плотно прилегает к основанию;
- плотно прилегает к консолям;
- полностью заполняет утепляемое пространство;
- дает возможность утеплить криволинейные конструкции;
- помогает минимизировать тепловые потери.

КАК РЕЗУЛЬТАТ

- отсутствуют мостики холода;
- исключены воздушные карманы.



Высокое термическое сопротивление кровли

Материалы ISOVER СкатнаяКровля и ISOVER Профи обладают низкой теплопроводностью (λ_{10} не более 0,037 Вт/(м*К)). Например, установка теплоизоляционного слоя толщиной 200 мм в скатную кровлю жилого здания в условиях Киева и Киевской области позволяет обеспечить требуемое для данного региона сопротивление теплопередаче не менее $R = 4,95 \text{ м}^2\text{К/Вт}$. С помощью теплоизоляции ISOVER можно обустроить мансардный этаж для постоянного проживания.

Акустический комфорт

Материалы ISOVER демпфируют звуки, защищая подкровельное пространство от посторонних шумов: рокота самолетов, шума деревьев, стука дождя по кровельному покрытию и пр.



Материалы ISOVER СкатнаяКровля и ISOVER Профи являются оптимальными для утепления скатных крыш и мансард.

Негорючесть

В отличие от утеплителей органического происхождения, которые при пожаре плавятся, горят, дымят, выделяют токсичные вещества, минеральная вата на основе стекловолокна не распространяет и не поддерживает горение. Материалы ISOVER относятся к группе негорючих материалов.

Экологичность

Материалы ISOVER не оказывают негативного воздействия на здоровье человека, их применение разрешено даже там, где гигиенические требования особенно высоки (детские сады, больницы, родильные дома), что подтверждается эко-сертификатом EcoMaterial Absolute.

Химическая и биологическая стойкость

Материалы ISOVER химически инертны к действию антисептических и антипиреновых препаратов, которыми обрабатывают деревянные элементы. Материалы ISOVER не вызывают коррозии металлических конструкций, крепежа, а также пленок и мембран на основе полиэтилена и полиамида. Теплоизоляционный материал не является привлекательной средой для обитания насекомых и грызунов. Он биостоек и фунгистатичен, то есть не разрушается под воздействием плесени и гнилостных бактерий, не является питательной средой для развития грибов.

Технологичность

Материалы ISOVER удобны в работе. Легко режутся обычным ножом, обладают высокими деформативными свойствами, быстро восстанавливают свои размеры после снятия нагрузки. Это позволяет легко утеплять кровлю со сложной конфигурацией, обеспечивая плотное прилегание материала к несущему каркасу. Эргономичные размеры плит и их малый вес облегчают работу с материалом на высоте. Плиты также удобны при установке материала над головой.

Устройство скатной кровли

Крыша — самонесущая конструкция. Она образована системой стропил, которые принимают на себя все нагрузки (ветровую, снеговую и собственный вес кровли) и передают их на каркас здания. Основным элементом несущей части являются стропильные ноги, которые вместе с другими силовыми элементами (подкосами, диагональными связями и т. п.) образуют фермы.

Полости между стропилами заполняют **теплоизоляционным материалом**, который снаружи защищается от атмосферной влаги, конденсата и эрозии **ветро- и гидроизоляционными материалами**. С внутренней стороны утеплителя укладывают **пароизоляционные материалы**, призванные выполнять функцию паробарьера.

Для любой скатной крыши необходима вентиляция, чтобы исключить накопление влаги в толще утеплителя. Она может быть организована с помощью **проставочных брусков**, обеспечивающих один или два воздушных зазора над утеплителем.

Влага выносится за пределы конструкции в результате движения воздуха от карниза к коньку. Проставочные бруски устанавливаются вдоль стропил таким образом, чтобы не происходило образование застойных для воды зон и капельная влага могла беспрепятственно стекать по гидроизоляции.

В сложных конструкциях крыш и при наличии различных архитектурных элементов (аттиков, парапетов, мансардных окон и т. п.) возможности циркуляции воздуха резко снижаются. Поэтому в них следует предусматривать организацию дополнительных вентиляционных отверстий под свесом кровли (по всему периметру) и в коньке крыши.

Основанием для крепления кровельного материала служит **контробрешетка**. Она изготавливается из брусков, досок или листового материала (например, ОСП, фанера).

Прочность обрешетки препятствует провисанию кровельного покрытия и должна соответствовать его весу.

Обрешетка может быть разреженной («шаговой») или сплошной. Разреженную обрешетку используют для кровли из стального листа, шифера, металлочерепицы, клинкерной или цементно-песчаной черепицы, волнистых листов типа «ондулин» и т. д. Сплошную обрешетку применяют для монтажа мягкой битумной черепицы, сланцевой, гонтовой и фальцевой кровли.

Обрешетку из штучных элементов (доска, брусок) монтируют перпендикулярно стропильным ногам. Листовые материалы укладывают в шахматном порядке, при этом стыки должны размещаться на стропилах.



Скатная кровля — конструкция со сложной конфигурацией, работы по утеплению которой приходится осуществлять на высоте. Теплоизоляция из стекловолокна — наиболее эргономичный и надежный материал для утепления узких участков, криволинейных поверхностей и нестандартных проемов.

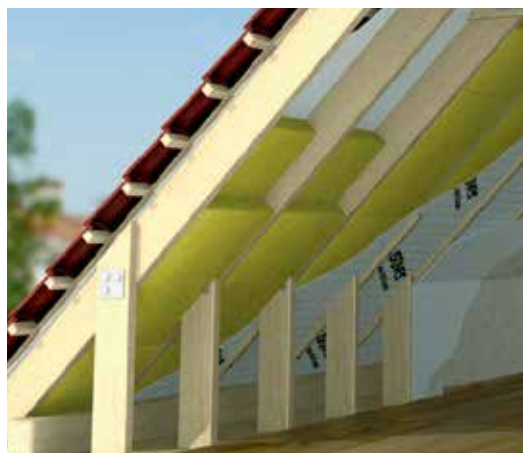


Схемы утепления скатных кровель

Выбор схемы утепления зависит от конструктивных особенностей ферм, толщины стропил, а также от удобства и навыков проведения работ по монтажу конструкции кровли.

В современной практике используются три схемы утепления:

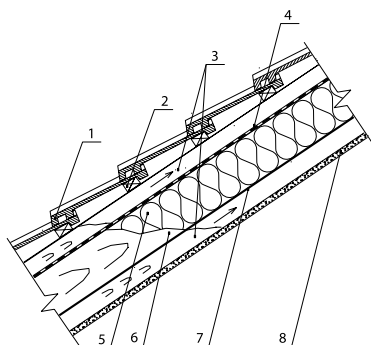
- с утеплителем, размещенным между стропилами (несущий каркас находится в утеплителе);
- с утеплителем, размещенным между стропилами и в каркасе над стропилами (несущий каркас находится в теплой зоне);
- с утеплителем, размещенным между стропилами и в каркасе под стропилами (несущий каркас находится в холодной зоне).



С утеплителем, размещенным между стропилами

Если толщина слоя утеплителя, полученная в результате теплотехнического расчета, меньше или соответствует толщине стропил, выбирают наиболее простую для реализации схему утепления – монтаж изоляционного материала между стропилами.

Монтаж может осуществляться как снаружи, так и изнутри помещения.



1. Кровельное покрытие
2. Контробрешетка
3. Проставочный брусок
4. Гидроизоляционная паропроницаемая диффузионная мембрана ISOVER HB Light
5. Теплоизоляция ISOVER СкатнаяКровля или ISOVER Профи
6. Стропило
7. Пароизоляция ISOVER Vario KM Duplex UV или ISOVER VS 80
8. Внутренняя отделка

Схемы утепления скатных кровель

С утеплителем, размещенным между стропилами и в каркасе над стропилами

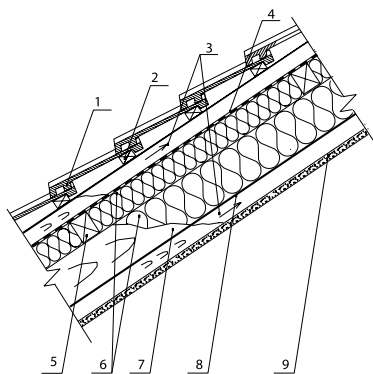
При этой схеме утепления нижний слой теплоизоляционного материала располагается между стропилами, а верхний устанавливается в контробрешетку, смонтированную поверх стропил.

Такую схему обычно выбирают, если:

- толщины стропил недостаточно для установки утеплителя требуемой толщины;
 - затяжки стропил или металлические рамы проходят внутри помещения мансарды;
 - нужно максимально увеличить полезный объем мансарды, но толщины стропил недостаточно для установки необходимого слоя теплоизоляции;
 - используется бригадный метод монтажа утеплителя.
- формируется более благоприятный климат помещения за счет повышения температуры внутренних поверхностей стен и потолка мансарды, уменьшается перепад температур внутреннего воздуха и на поверхности стен;
 - при наружном утеплении полезный объем мансарды максимален.

Преимущества такой схемы:

- снижается влияние мостиков холода при перекрытии стропил следующим слоем утеплителя;
- наружное утепление защищает ограждающую конструкцию от воздействия переменных температур наружного воздуха, что приводит к увеличению долговечности конструкции;



1. Кровельное покрытие
2. Контробрешетка
3. Проставочный брусок
4. Гидроизоляционная паропроницаемая диффузионная мембрана ISOVER HB Light
5. Обрешетка для теплоизоляции
6. Теплоизоляция ISOVER СкатнаяКровля или ISOVER Профи
7. Стропило
8. Пароизоляция ISOVER Vario KM Duplex UV или ISOVER VS 80
9. Внутренняя отделка мансарды

Схемы утепления скатных кровель

С утеплителем, размещенным между стропилами и в каркасе под стропилами

При этой схеме верхний слой утеплителя располагается между стропильными ногами, а нижний устанавливается в каркас контробрешетки, смонтированной изнутри помещения.

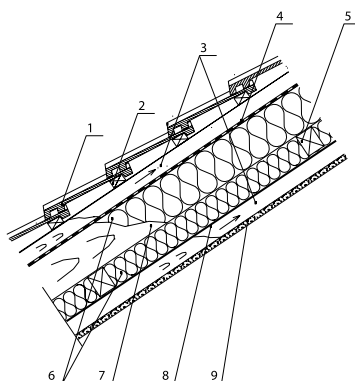
Основным недостатком такой схемы утепления является уменьшение полезного объема помещения мансарды.



Такую схему выбирают, если:

- высокая вероятность неблагоприятных погодных условий и приоритетной является задача максимально быстрой установки кровельного покрытия, чтобы уберечь дом от осадков;
- утеплению подлежит реконструируемое здание с уже установленной кровлей;
- стропильные балки имеют большой свес наружу, например, служат несущей конструкцией козырька балконов;
- стропильная конструкция выполнена из металла и есть необходимость в перекрытии мостиков холода теплоизоляционным материалом;
- есть необходимость в минимизации высоты здания;
- монтаж удобнее производить изнутри помещения.

1. Кровельное покрытие
2. Контробрешетка
3. Проставочный брусок
4. Гидроизоляционная паропроницаемая диффузионная мембрана ISOVER HB Light
5. Обрешетка для теплоизоляции
6. Теплоизоляция ISOVER СкатнаяКровля или ISOVER Профи
7. Стропило
8. Пароизоляция ISOVER Vario KM Duplex UV или ISOVER VS 80
9. Внутренняя отделка мансарды





Гидроизоляционные материалы для скатных кровель

Задачей гидроизоляционного материала является предотвращение попадания влаги в конструкцию крыши извне (из-за дождя и снега через неплотности в подшивке карнизов, капиллярного подсоса влаги через щели в кровельном покрытии, а также из-за образования конденсата на внутренней стороне кровельного покрытия).

Существует три разновидности подкровельных гидроизоляционных материалов.

1. Битумосодержащие материалы на основе бумаги или картона высокой плотности.
2. Традиционная полиэтиленовая пленка.

И в первом, и во втором случае требуется устройство двух воздушных зазоров – между утеплителем и гидроизоляционной пленкой и между пленкой и кровельным покрытием.

Существуют также полиэтиленовые пленки с перфорацией, которая подобрана таким образом, чтобы обеспечивать вывод влаги из конструкции, но препятствовать попаданию капельной влаги снаружи.

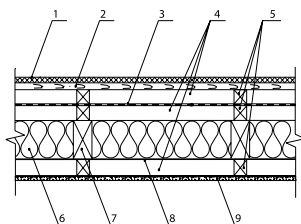
3. Современные диффузионные мембраны не пропускают влагу с внешней стороны

конструкции, но обладают способностью выводить влажный воздух из нее. Использование подобных мембран позволяет ограничиться лишь одним воздушным зазором между гидроизоляционной пленкой и кровельным покрытием – для вывода конденсата и просыхания деревянных элементов конструкции. Помимо своей непосредственной задачи по изоляции подкровельного пространства от капельной влаги, такой диффузионный материал выполняет функцию ветрозащиты, защищая утеплитель от эрозии в воздушном потоке.

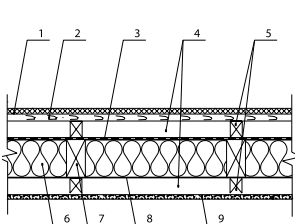
Для гидро- и ветроизоляции конструкций ISOVER предлагает инновационную мембрану **ISOVER HB Light**.

Гидро- и ветробарьер ISOVER HB Light не пропускает влагу с внешней стороны конструкции и обладает способностью выводить влажный воздух из нее. Это позволяет ограничиться лишь одним воздушным зазором между гидроизоляционной пленкой и кровельным покрытием – для вывода конденсата и просыхания деревянных элементов конструкции. ISOVER HB Light также выполняет функцию ветрозащиты, защищая теплоизоляцию от эрозии в воздушном потоке.

Два воздушных зазора



Один воздушный зазор



1. Кровельное покрытие
2. Обрешетка
3. Ветро- и гидрозащитная пленка
4. Воздушный зазор
5. Проставочный брус
6. Теплоизоляция ISOVER
7. Стропило
8. Пароизоляция
9. Внутренняя отделка

Пароизоляционные материалы для скатных кровель

Стирка и сушка белья, приготовление пищи, отделочные работы и пр. сопровождается значительным выделением водяных паров. Более легкий теплый воздух перемещается из нижних частей здания к крыше, переноса с собой большое количество влаги.

Попадание влаги в толщу кровельного пирога может привести к образованию плесени и грибка, кроме того, влага, попадая в утеплитель, снижает его теплоизоляционные характеристики.

Для пароизоляции конструкций ISOVER предлагает инновационную мембрану ISOVER Vario KM Duplex UV и базовую мембрану ISOVER VS 80.

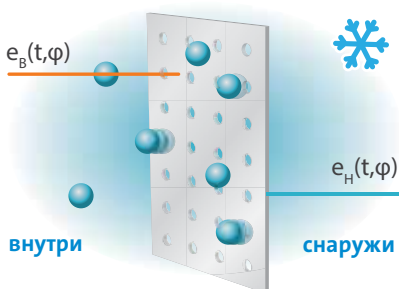
Отличительная особенность инновационной мембраны ISOVER Vario KM Duplex UV – переменная паропроницаемость. Зимой она выполняет функцию паробарьера: микropоры закрыты, таким образом, попадание пара из теплого влажного помещения в конструкцию становится невозможным. Летом поры мембраны расширены и способствуют выводу избыточной влаги из конструкции.



Пароизоляционный слой устанавливается для того, чтобы предупредить попадание влаги в утеплитель, увлажнение которого приводит к уменьшению его теплозащитной способности.

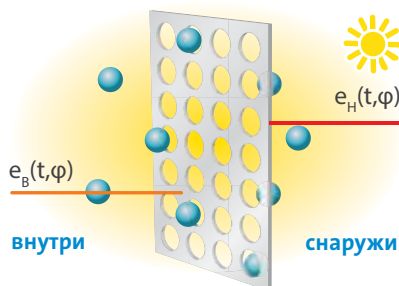
Зима

Зимой парциальное давление водяного пара в помещении значительно больше, чем на улице. В результате этого происходит сокращение размеров пор мембраны, что приводит к увеличению сопротивления диффузии до 5 м, и пар из помещения практически не попадает в конструкцию.



Лето

Летом парциальное давление водяного пара в помещении значительно меньше, чем на улице. В результате этого происходит увеличение размеров пор мембраны, что приводит к уменьшению сопротивления диффузии до 0,3 м, и влага в виде пара из конструкции выводится. При этом древесная пыль и химические добавки, которыми было обработано дерево, не попадают с влагой в помещение.



Особенности монтажа материалов



Наиболее эффективное решение — многослойное утепление.

При установке теплоизоляционного материала чрезвычайно важно тщательно заполнять утеплителем все пустоты каркаса. Прежде всего они возникают в местах примыкания утеплителя к конструкции, в местах прохождения коммуникаций, а также в стыках теплоизоляционных плит. Эти неплотности, которые становятся зонами конвективного выноса тепла, приводят к увеличению теплопотерь здания.

Для предотвращения образования «мостиков холода» теплоизоляционный материал рекомендуется устанавливать в два слоя. Это позволяет перекрывать места стыков теплоизоляционных плит нижнего слоя плитами верхнего слоя.

Серийно выпускаемые материалы толщиной 50, 100 и 150 мм позволяют набрать необходимую толщину «теплоизоляционного пирога» (см. рекомендуемую толщину утеплителя в зависимости от региона в Альбоме технических решений ISOVER).

Изготовление других толщин возможно по согласованию с производителем.

Если утеплитель монтируется по схеме с дополнительной контробрешеткой, то ее следует располагать перпендикулярно стропилам. В этом случае площадь деревянных элементов минимизирована, а коэффициент теплотехнической однородности конструкции максимален.



Тонкие и длинные волокна материала ISOVER тесно сплетены друг с другом и создают однородную структуру



Особенности монтажа материалов

Материалы ISOVER не требуют дополнительного крепления. Их следует устанавливать враспор между стропилами или в контробрешетку. Благодаря упругости и гибкости материала, а также за счет сил трения между изоляционным слоем и стропилами, утеплитель надежно фиксируется в конструкции.

При изоляции участков со сложной конфигурацией материал следует раскраивать с припусками 10–20 мм для обеспечения плотного прилегания. Для быстрого раскроя материала использует нож с длиной лезвия от 120 мм.

Для того чтобы избежать сжатия краев материала в местах примыкания к стропилам, достаточно аккуратно надавить ладонью на плиту в центре, ее края при этом быстро расправятся, что обеспечит надежное прилегание материала к конструкции.



Плиты ISOVER легкие, имеют удобный размер и могут быть установлены даже одним человеком.



В случае бригадного метода монтажа (особенно при утеплении скатов снаружи) более удобным оказывается рулонный материал. Оптимальным в этом случае является продукт ISOVER Профи.



Спецификации продуктов ISOVER

	ISOVER Профи			ISOVER СкатнаяКровля	
	маты			плиты	
Теплопроводность λ_{10} , Вт/м*К:	0,037			0,037	
Ширина, мм	1220			610	
Длина, мм	5000	5000	4000	1170	
Толщина, мм	50	100	150	50	100
Группа горючести	НГ			НГ	
Площадь в упаковке, м ² /уп.	12,2	6,1	4,88	14,27	7,14
Количество плит/матов в упаковке	2	1	1	20	10

Продукция ISOVER сертифицирована. Ее свойства подтверждены протоколами испытаний.





Проверить, где именно ваш дом теряет тепло, проще всего при помощи тепловизора – он показывает все места утечки тепла из-за некачественного утепления.

Компания «Сен-Гобен Строительная Продукция Украина» предлагает владельцам частных домов помощь в проведении тепловизионного теста с целью выявления недостатков в изоляции конструкции. Для уточнения деталей теста обращайтесь к представителям компании.

ООО «Сен-Гобен Строительная Продукция Украина»

02660, Киев, ул. Е. Сверстюка, 13

Тел. (044) 498-7057 (отдел продаж), 498-7055 (приемная)

Факс (044) 498-7058

Смотрите нас на  – www.youtube.com/isoverua

Рассчитать экономию можно на www.isover.ua/calc

 **SaintGobainUkraine**