



# ГЕРМЕТИЧНОСТЬ КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ –

строй герметично и  
вентилируй правильно



Несмотря на повсеместное улучшение стандартов в вопросах теплоизоляции во всей Европе, проектировщики энергоэффективных зданий по-прежнему сталкиваются со всевозможными утечками воздуха и проблемами «мостиков холода». Например, цели, продиктованные стандартами так называемого Пассивного дома (Passivhaus), трудно выполнимы, если только под рукой не оказываются правильные продукты.



Пример строительства Пассивного дома: мансардные окна объединены с солнечными панелями



Воздухопроницаемость в новом доме измеряется при помощи аэродвери

**ЧЕРЕЗ КРЫШУ** теряется много тепла, поэтому герметичность во многом зависит от установки окон. Например, в случае мансардных окон зачастую оставляют без внимания такие небольшие детали, как правильное использование гидроизоляционного фартука. Несмотря на то, что при установке зачастую советуют использовать специальные ленты и уплотнители, тесты воздухопроницаемости быстро указывают на применение неправильных материалов. К сожалению, это сплошь и рядом, и на шероховатых и неровных поверхностях крыши такие ошибки вскоре начинают проявляться. Поэтому подобные проблемы стараются исключить уже на стадии разработки дизайна: гидроизоляционные фартуки снабжают самоклеящейся лентой и воздушными барьерами, которые уплотняют швы и края между стенами, трубами и т.д. Пассивный дом и строения с сертификацией EnerPHit® (Сертификация проверенного качества модернизации с использованием компонентов Пассивного

дома) требуют более высокого уровня теплоизоляции. При правильной установке «пассивные» окна могут гарантировать, что здание практически не придется отапливать, так как в час в нем происходит всего 0.6 воздухообмена. Для владельца дома это означает комфортную среду независимо от погодных условий.

### Действительно энергоэффективные мансардные окна не распространены

Удивительно, но мансардных окон, соответствующих стандарту Пассивного дома или имеющих сертификацию Института пассивного дома, по-прежнему мало. Они должны быть тройные, но не все тройные стеклопакеты отвечают минимальному требованию к необходимому коэффициенту теплопроводности.

Коэффициент теплопроводности окна показывает, сколько тепла окно пропускает наружу, то есть в случае конкретного изделия его теплостойкость.

Теплопроводность измеряется в Вт/(м·К)\*. Не будем подробно рассматривать этот термин, достаточно знать, что  $Uw$  – теплопроводность окна, а  $g_w$  – его солнечный фактор.

Пассивный дом требует, чтобы теплопроводность окна составляла 0,80 Вт/(м·К) или меньше (по EnerPHit – 0,85). Получается, что теплопроводность лучших двойных стеклопакетов равняется 1,2–1,4 Вт/(м·К). Мансардные окна, имеющие сертификацию Пассивного дома, примерно в два раза эффективнее – с теплопроводностью 0,7–0,8 Вт/(м·К). А самые лучшие, четверные стеклопакеты могут похвастаться теплопроводностью в 0,58 Вт/(м·К)!

Тепло уходит через окно (не с краев) в том случае, если между стеклами были использованы неправильные уплотнители и прокладки или места соединений были построены с нарушениями. Такие аксессуары, как теплоизоляционный контур для оконного проема (который и так все чаще используется при энергоэффективном дизайне), не повышают теплостойкость окна.

Деревянные окна следует делать из материалов, которые не меняют со временем своих размеров: в идеале из плотной древесины. Белая сосна, которую предпочитают некоторые производители окон, быстро растет, поэтому ее древесина пористая. Обычная же сосна растет медленнее, ее древесина плотнее, благодаря чему ее используют в изготовлении продукции, отвечающей более высоким требованиям.

## Воздухонепроницаемость и регулируемая вентиляция

Чтобы воздух был свежим, воздухонепроницаемому зданию требуется регулируемая вентиляция, и это, как правило, достигается при помощи механической системы вентиляции и рекуперации тепла (MVHR). Эта система

действует по следующему принципу: теплый и влажный воздух извлекается из помещения и направляется в теплообменник. В теплообменнике свежий воздух согревается и направляется в комнаты. Эта система предполагает наличие неветилируемых мансардных окон, но в качестве стандартной продукции они мало распространены, хотя, например, один производитель в основном использует именно их.

## Использование правильных уплотнителей, лент и материалов, препятствующих образованию конденсата

Для уплотнения проемов воздушный барьер (или материал, препятствующий образованию конденсата) на крыше следует устанавливать при помощи специальных лент и герметиков. Это касается и отверстий, сделанных для труб и проводов, только в таком случае воздушный барьер будет сплошным. Некоторые воздухопроницаемые материалы также имеют отражающую поверхность, что увеличивает ценность выработанного тепла.

Утечку воздуха можно измерить на разных этапах строительства, проведя тесты повышения и сброса давления согласно процедуре сертификации по стандарту Пассивного дома. Если что-то нужно исправить, то Wolf Group может предложить специальные продукты серий Penosil и Olivé, например, такие как Penosil EasyPRO Roof & Façade Elastic или другие гибридные герметики. Они гарантируют прекрасную стойкость даже в самых требовательных условиях, соотношение их цены и качества выше всяких похвал. Если не использовать такие материалы, то воздухостойкость может быстро снизиться, в результате чего изначальная концепция и дизайн здания потеряют всякий смысл.

\* Ватт на метр на кельвин



Четверное мансардное окно в доме, реновированному по стандарту EnerPHit

На данный момент самое эффективное стандартное мансардное окно в Европе – четверной стеклопакет FTT U8 Thermo

