Материал подготовил **АЛЕКСАНДР ЛЕВЕНКО**

# Экологичное решение

## (Конструкция озеленённых кровель)

Озеленённые кровли пользуются большой популярностью в Европе, но в последнее время всё чаще их можно встретить и у нас. Благодаря им внешний вид здания будет действительно неповторимым. Притом от осадков они защищают ничуть не хуже, чем покрытия из любого другого кровельного материала

Озеленённая кровля – это многослойная конструкция, состоящая из посаженных в специальный грунт растений, дренажно-влагонакопительных, фильтрующих и защитных элементов. Конструкцию располагают поверх стандартного «пирога» крыши, включающего в себя пароизоляцию, утеплитель и гидроизоляцию. Крыша может быть как плоской, так и скатной с рекомендуемым уклоном до 25°. Озеленённая кровля обладает существенным весом, а потому понадобится усиленное основание под неё. Различают два типа таких кровель – с экстенсивным и интенсивным озеленением. Первые предполагают посадку устойчивых к засухе низкорослых многолетников с небольшой корневой системой (седумы разных видов, газонные травы, тимьяны, гвоздики, ирисы и др.). Кровли второго типа позволяют высаживать как многолетники, так и кустарники и деревья высотой до 10 м. Толщина слоя грунта в данном случае значительно больше, соответственно возрастает и вес крыши. Кроме того, интенсивным кровлям требуется система полива.

**1.** Желательно, чтобы геометрия скатной озеленённой крыши была простой, поскольку наличие ендов, примыканий или мансардных окон делает её более дорогой и притом менее надёжной
**2.** Плоская озеленённая крыша

### [комментарий специалиста]

**Александр Никишин, инженер-конструктор компании «ДёРКЕН»:**

«Распространённая ошибка при устройстве зелёной кровли – отказ от специального субстрата, вместо которого укладывают обычный дёрн или грунт. Аргументируется такое решение тем, что дренажно-накопительная мембрана сможет удержать достаточное количество влаги и позволит растениям перенести засушливый период. Однако влагонакопление в профилированных мембранах несопоставимо с количеством воды, содержащейся в субстрате. Поэтому правильным будет применение субстрата, произведённого по соответствующей рецептуре, в сочетании с дренажной мембраной высокой прочности и фильтрующим геотекстилем, приваренным к её выступам (например, DELTA-TERRAXX). Такая система позволит отвести из субстрата избыточную воду (талую или дождевую), но при этом сохранить необходимый запас влаги для подпитки растений».

Рассмотрим «пирог» зелёной кровли. Если гидроизоляция устойчива к прорастанию корней (специальные мембраны – битумно-полимерные, из ПВХ, ЭПДМ, ТПО и др.), то поверх неё укладывают слой толстого геотекстиля (плотностью не менее 400 г/м$^2$) с нахлёстом полотен около 100 мм, задача которого – защитить гидроизоляцию от механических повреждений при монтаже вышележащего слоя «пирога». Если гидроизоляция неустойчива к прорастанию корней (обычные наплавляемые битумные или битумно-полимерные материалы), то поверх неё сначала настилают полимерные плёнки (в один-два слоя с проклейкой нахлёстов или с увеличенным до 500 мм нахлёстом полотен) для защиты от прорастания корней, а затем – геотекстиль. После чего укладывают дренажно-влагонакопительный или дренажный элемент, одновременно являющийся основанием для субстрата. В этом качестве чаще всего используют профилированные мембраны из полиэтилена высокой плотности (например, материалы DELTA-FLORAXX и DELTA-TERRAXX от DÖRKEN, Германия). Такие мембраны лёгкие и тонкие, но притом они обладают высокой прочностью на сжатие, что позволяет им без деформации выдерживать значительный вес субстрата. Качественные изделия изготовлены только из первичного полиэтилена или вторичного, переработанного из отходов промышленного производства (но никак не из бытового мусора). Обычно мембраны состоят из ячеек (высотой 8–20 мм) в форме усечённого конуса. В случае кровель экстенсивного типа применяют мембраны, в ячейках которых может накапливаться вода, необходимая для подпитки корней растений в засушливые периоды. Вместе с тем в верхней части этих ячеек предусмотрены отверстия для отвода избыточной воды (прежде всего, талой) под мембрану – на гидроизоляцию, с последующим отведением через водосточную систему за пределы крыши. Для кровель интенсивного типа используют мембраны только с дренажной функцией. К выступам мембран прикреплён слой геотекстиля, предотвращающий попадание частиц субстрата в ячейки во избежание их заиливания. Размер отверстий геотекстиля должен составлять 120–150 мкм, чтобы обеспечить одновременно фильтрацию и беспрепятственный сток воды через полотно. Важный момент: более надёжными и долговечными являются мембраны, у которых геотекстиль приварен к выступам (а не приклеен к ним).

Мембраны выпускают в виде рулонов шириной, как правило, 2 м. Настилают их с нахлёстом около 100 мм. Желательно использовать материалы, у которых геотекстиль выступает за края профилированного полотна. Это позволит при монтаже перекрыть геотекстилем стыки соседних полотен, тем самым надёжно защитив мембрану от заиливания. На скатных крышах поверх мембран устанавливают каркас того или иного типа (например, в виде деревянных брусков сечением 50 х 50 мм, закреплённых с интервалом 500–600 мм), который будет удерживать субстрат от сползания. В тех же целях необходимо усиливать карнизный свес – деревянным брусом и пр.

Верхний слой озеленённой кровли – грунт. В качестве него используют облегчённые субстраты на основе минералов, смешанных с удобрениями. Состав субстратов различается в зависимости от типа кровли (экстенсивная, интенсивная), вида произрастающих на ней растений: варьируется показатель кислотности pH, количество органических веществ. После укладки субстрата высаживают растения. ❑

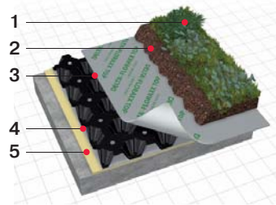
**Профилированные мембраны для скатных крыш должны обладать высокой УФ-стабильностью, чтобы не разрушиться в случае сползания субстрата в коньковой части кровли**

2

3

**3.** На кровлях экстенсивного типа высаживают низкорослые многолетники

**Кровля экстенсивного типа:**




**1.** Растения. **2.** Субстрат. **3.** Дренажная мембрана с геотекстилём. **4.** Геотекстиль. **5.** Гидроизоляция, устойчивая к прорастанию корней

WWW.DOERKEN.RU

*Редакция благодарит компанию DÖRKEN за помощь в подготовке материала.*

Адреса на стр. 160