

## Проектирование эксплуатируемых конструкций

### Решения для эксплуатируемых конструкций

Конструкции эксплуатируемых площадок делятся на теплоизолируемые теплые и неизолированные холодные поверхности. В этих рекомендациях рассматриваются как теплоизолируемые, так и неизолируемые эксплуатируемые конструкции площадок и покрытий, напр.: подземные автопарковки, дворовые площадки, террасы, балконы и т.п. Инверсионные конструкции чаще всего используются на эксплуатируемых поверхностях, под которыми находятся теплые помещения. Холодные конструкции применяются обычно для подземных парковок и автостоянок.

Для теплоизолированных конструкций дворов и террас используются, практически без исключений, инверсионные кровли. Гидроизоляция находится под теплоизоляцией и защищена от механических нагрузок, снега, льда и сохраняет почти всегда одинаковую температуру. Гидроизоляция является также пароизоляцией. Монолитное основание из бетона или сборные ж/б плиты служат зачастую основанием инверсионной кровли. Необходимые уклоны делаются из цемента до монтажа гидроизоляции. Поверхность основания должна быть затерта, т.е. не содержать цементного вяжущего слоя, снижающего адгезию. Несмотря на то, что гидроизоляция находится под теплоизоляцией, необходимо основную часть воды вывести из верхнего слоя конструкции. Гидроизоляция рассчитывается по классификации V 80 и крепится по всей поверхности к основанию. В качестве теплоизоляции обычно используется плиты из пенополистирола или керамзит.

### Бетонное основание в эксплуатируемых конструкциях

Бетонное основание может быть залито на месте либо состоять из готовых сборных элементов. Основание должно по гладкости соответствовать как минимум бетонной поверхности затертой доской, в том числе и на месте швов. Если требуется, то используется отшлифованный бетон. Бетонное основание разделяется на части по температурно-усадочным швам. Расстояние между швами обычно примерно 10 – 20 метров. Усадочные швы также делаются на неустойчивых участках кровли, напр.: в местах примыканий частей здания. Если швы делаются с помощью установки реек, а также доски или фанеры, то их необходимо убрать до полного затвердения стяжки. В конструкции используется только морозостойкий бетон.

При расчете и заливке швов мастикой следует убедиться, что вызванные колебаниями температуры изменения в длине и ширине, а также прогибы плит и искривления не сломают готовую конструкцию. Для выравнивания швов обычно используются металлические планки или металлические планки вместе с рулонными полосами.

Если бетонное основание сделано из плит, то делается дополнительно монолитная стяжка для придания необходимого уклона. Уклон делается из монолитной стяжки или керамзитобетона. Если используется керамзитный бетон, то поверх него делается монолитная стяжка, в соответствии с требованиями по гидроизоляции. Арматуру необходимо рассчитывать, чтобы не произошло сползаний и опасных трещин, вызванных усадкой.

### Гидроизоляция холодных конструкций

Для изоляционных работ всегда составляется проект. В холодных конструкциях гидроизоляция делается многослойной. Способ крепления гидроизоляции к основанию рассматривается в каждом случае отдельно. Гидроизоляцию рекомендуется крепить как можно прочнее и плотнее к основанию для того, чтобы если в основании образуется давление пара, то оно не смогло бы порвать гидроизоляцию. Для этого бетонное основание грунтуется и поры заделываются. Поверхность изолируется выдерживающим жару эпоксидным раствором, модифицированным жидким битумом или другой подобной гидроизоляцией, в зависимости от основания и случая.

Основание грунтуется праймером, после чего нижний ковер либо приклеивается к основанию битумом минимум 1,5 кг/м<sup>2</sup>, либо наплавляется к основанию. Содержание влаги в верхнем слое бетона может быть максимум RH 90% глубиной 5 мм. Прочность на сжатие у основания должна быть как минимум 1 МПа. В первую очередь наплавляются ковры разных слоев.

При применении асфальта в качестве верхней конструкции, гидроизоляция крепится полностью к основанию. Между основанием и гидроизоляцией не должно оставаться пустых пор или борозд.

### Гидроизоляция теплых конструкций

В теплых конструкциях гидроизоляция полностью крепится к основанию. Сплошное крепление возможно современными резинобитумными материалами и дополнительным плюсом является - ограничение ущерба на маленькой площади при возможной протечке. Тогда места протечек легче определить и исправить, а вода не сможет уйти под гидроизоляцию и разойтись на большом участке. Основание очищается для достижения наилучшей адгезии.

В Таблицах 1 и 2 показаны типы гидроизоляции для холодных конструкций, классифицированные в зависимости от применения.

Таблица 1 VE80R

Тяжело эксплуатируемые поверхности	Тип ковров
Напр. дворы и парковки	3 x Kerabit 4100 UT
	/
	3 x Kerabit 3000 U

Таблица 2 VE80

Легко эксплуатируемые поверхности	Тип ковров
В основном террасы и балконы	2 x Kerabit 4100 UT
	/
	2 x Kerabit 3000 U

\* Гидроизоляцию необходимо защитить сразу после монтажа, например, теплоизолировав.

### Особые требования

В гидроизоляции делается деформационный шов, если движения основания больше, чем изменения формы, которые гидроизоляция выдерживает без повреждений. На месте деформационного шва здания в гидроизоляции делается всегда деформационный шов. Деформационный шов закрывается незакрепленной разделяющей полосой, вырезанной из рулона.

Водонепроницаемость проходок обеспечивается фланцем, ширина которого как минимум 150 мм. На больших проходных элементах вместо фланца вверх заводится гидроизоляция, минимум на 300 мм выше готового верхнего слоя.

На террасах и настильных конструкциях должен быть достаточный уклон для вывода воды, минимум 0,7°. Террасы, находящиеся над теплыми помещениями, снабжаются обычно внутренними водоотводными системами.

Конструкция выполняется так, чтобы вода уходила с верхнего слоя и с поверхности гидроизоляции. При применении теплоизоляционных плит, на стороне обращенной к гидроизоляции, делаются канавки, либо отдельным слоем делается водоотвод в конструкции. Стеkanie воды должно предотвращать образование луж. Для ограничения толщины наклонного слоя, воронки для отвода воды должны быть расположены на расстоянии 8-10 м друг от друга. Воронка должна иметь решетку для фильтрации воды и быть изготовлена из кислотостойкой стали. Если имеется вероятность появления на поверхности кровли кристаллических образований под воздействием дождевой и талой воды, то воронки для отвода воды должны быть больше,

чем рассчитано для нормального количества атмосферных осадков. Диаметр воронки должен быть минимум 100 мм.

Материал заводится к примыкающим вертикальным поверхностям на высоту 300 мм, в соответствии с планируемым уровнем воды, по поверхности готового верхнего слоя на теплую сторону теплоизоляции. Необходимая глубина гидроизоляции - 20 мм. В местах напольной дверной конструкции гидроизоляция заводится под защитную планку порога минимум на 150 мм. Необходимо обратить особое внимание на выполнение нахлестов у парапетов, чтобы вода не затекала за гидроизоляцию. При примыкании к вертикальной поверхности делается при необходимости деформационный шов, который предусматривает движения конструкции под воздействием тепла и влаги. Если на участках выполненной гидроизоляции снег будет собираться в кучу, то подьемы должны быть выше самой высокой кучи минимум на 100 мм.

Минимальный уклон пола балкона 0,7°. В конструкции делается гидроизоляция и система водоотвода, при проектировании которого необходимо предусмотреть невозможность попадания воды, уходящей с балкона на другие балконы.