



Открытое акционерное общество
«Центральный научно – исследовательский
и проектно – экспериментальный институт
промышленных зданий и сооружений»

ОАО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ»

РУКОВОДСТВО

**по применению в кровлях
полимерного гидроизоляционного материала
ТПО "Эвергард"**

МОСКВА – 2004 г.

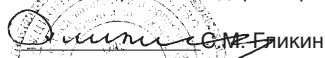


ОАО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ»

Открытое акционерное общество
«Центральный научно – исследовательский
и проектно – экспериментальный институт
промышленных зданий и сооружений»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. генерального директора


С.М. Гликин
2004 г.

РУКОВОДСТВО

по применению в кровлях

полимерного гидроизоляционного материала

ТПО "Эвергард"

ОАО "ЦНИИПромзданий"
Рук. отдела покрытий и кровель


А.М. Воронин
" " _____ 2004 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Эффективные кровельные материалы, характеризующиеся высокими физико-механическими свойствами, обеспечивают снижение трудоемкости устройства кровель (за счет снижения количества изоляционных слоев и прогрессивного метода монтажа) и повышают их эксплуатационную надежность.

К ним, в частности, относятся кровли из однослойного покрытия на основе термопластичных полиолефинов. Такие материалы в практике зарубежного строительства получили название "ТПО-мембраны". На территории России широкое распространение получили материалы марки ТПО "Эвергард".

Отличительной особенностью этих материалов является сплавление – сварное соединение – швов между полотнищами путем прогрева стыка потоком горячего воздуха с использованием специального сварочного оборудования.

Настоящее руководство разработано в развитие главы СНиП II–26–76 "Кровли. Нормы проектирования". Содержит требования, предъявляемые к оборудованию, материалам, основанию под кровлю, кровельному ковру, а также основные принципы и технологические приемы его устройства.

Поставщиком материалов ТПО "Эвергард", комплектующих изделий и оборудования является ЗАО "ТемпСтройСнаб" (г. Москва, Университетский пр-т, д. 5, тел. 787-0341).

Авторский коллектив:

Руководитель отдела кровель ЦНИИПРОМЗДАНИЙ, к.т.н. Воронин А.М., корпорация "ТемпСтройСистема" – Щедринов Е.М.

Под редакцией: Клевцова А.М., корпорация "ТемпСтройСистема"

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Сварочное оборудование	4
2.1. Общие сведения	4
2.2. Автоматическое оборудование	5
2.3. Ручное оборудование	6
3. Требования к качеству кровель из материала ТПО "Эвергард"	7
3.1. Контроль качества сварного шва	7
3.2. Требования к смонтированному покрытию в целом	8
4. Конструкции кровли	9
4.1. Основные материалы, применяемые при устройстве кровель ТПО	9
4.2. Требования к основанию под кровлю	10
4.3. Конструктивные решения кровли. Кровельные системы	10
5. Устройство кровли	11
5.1. Подготовка основания под кровлю	11
5.2. Монтаж кровельного ТПО покрытия	12
5.2.1. Общие сведения	12
5.2.2. Балластная ТПО кровля (традиционная и инверсионная)	13
5.2.3. Клеевая ТПО кровля	15
5.2.4. Кровля с механическим креплением материала ТПО	16
5.2.5. Детали устройства кровли	19
6. Условия выполнения кровельных работ	27
7. Список оборудования и основных материалов, необходимых при устройстве кровли	28

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящее Руководство распространяется на проектирование и устройство кровель зданий и сооружений различного назначения, выполняемых из полимерного кровельного покрытия на основе термопластичных полиолефинов – ТПО "Эвергард".

1.2. Уклоны кровель принимают в соответствии с нормами проектирования зданий и сооружений. ТПО "Эвергард" применяется практически на любых уклонах кровли.

1.3. При проектировании и устройстве кровель кроме настоящих рекомендаций должны выполняться требования норм по проектированию кровель, технике безопасности в строительстве, действующие правила по охране труда и противопожарной безопасности.

1.4. Особое внимание уделяют герметичному устройству внутренних и наружных водостоков, а также мест примыкания кровли к стенам, парапетам и другим выступающим над нею элементам.

1.5. Работы по устройству кровель должны выполняться специализированными организациями, имеющими лицензию на выполнение этих работ и сертификат производителя или поставщика мембраны.

К производству кровельных работ допускаются рабочие, прошедшие медицинский осмотр, обученные технике безопасности и методам ведения этих работ.

2. СВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

2.1. Общие сведения

2.1.1. Для сварки рулонного материала ТПО "Эвергард" применяют только автоматическое и ручное сварочное оборудование, рекомендуемое фирмой-изготовителем материала и специально предназначенное для сварки термопластичных материалов.

Категорически запрещается производить сварку открытым пламенем или иным не рекомендованным способом!

2.1.2. Автоматическое оборудование предназначено для устройства стыков материала на основной плоскости кровли. Рекомендуемые модели этого оборудования: Leister Variant и Leister Varimat (220 В – 4000 Вт или 380 В – 5000 Вт) позволяют регулировать температуру воздушного потока от 20°C до 650°C.

Применение других, в т.ч. более современных моделей автоматического оборудования, а также моделей, сконструированных для сварки материалов другого типа, допустимо при условии соблюдения при работе с ними требуемых параметров сварки.

2.1.3. Ручное сварочное оборудование предназначено для устройства стыков материала на участках кровли, недоступных для применения автоматического оборудования (места примыкания кровли к парапетам, стенам и т.п., криволинейные участки кровли). Рекомендуемые модели этого оборудования: Leister Triac, Leister Hot Jet.

2.1.4. Перед началом работы для достижения температуры рабочего режима ручное и автоматическое оборудование требует как минимум 5 минут работы на холостом ходу (после установления переключателя нагрева теплового элемента в нужную позицию). Работа при низких температурах окружающего воздуха увеличивает время разогрева оборудования до оптимального температурного режима сварки.

2.1.5. После окончания работы, а также при замене или очистке насадок необходимо в течение не менее 5 минут держать аппарат включенным (для охлаждения всех деталей аппарата). Нагревательный элемент должен быть при этом выключен.

2.1.6. К основным параметрам сварки относятся: температура сварки (воздушного потока), скорость движения сварочного аппарата вдоль шва, скорость воздушного потока (для автоматического оборудования).

На изменение параметров сварки, прежде всего, влияют: температура внешней среды, влажность воздуха, скорость и направление ветра, которые компенсируются изменением скорости сварки (скорости движения сварочного аппарата) и воздушного потока и температурой потока.

Автоматическое и ручное сварочное оборудование требует подбора оптимальных параметров сварки в начале каждого рабочего дня, а также после любого охлаждения (отключения) аппарата или в течение рабочего дня при существенном изменении внешних (погодных) условий выполнения работ (см. п. 3.1).

2.2. Автоматическое оборудование

2.2.1. Оптимальными параметрами сварки при +15°C...+20°C и нормальной влажности воздуха являются: температура воздушного потока 500 ± 30°C при скорости движения аппарата 1,2–1,8 м/мин. и давлении, равном весу машины плюс 10 кг. Работа при более высоких температурных режимах приводит к перегреванию материала и потере им своих свойств. При регулировании сварочной машины расстояние между осью прикаточного ролика и соплом должно быть около 45 мм (рис. 1, а). Нагар с сопла необходимо регулярно удалять щеткой с металлической щетиной (рис. 1, б).

В начале рабочего дня, после каждой перенастройки параметров сварки или после продолжительного перерыва в процессе работы, необходимо проверить качество сварки и заново подобрать режим сварки автоматического оборудования. Правильность подбора режима определяется испытанием на разрыв участка шва (см. п. 3.1).

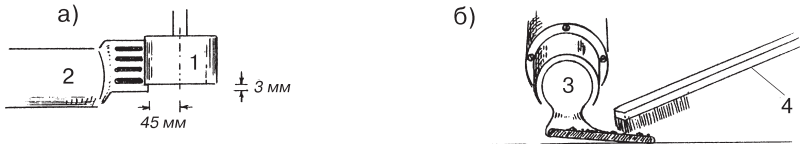


Рис. 1. а) Расположение прикаточного ролика (1) и сопла (2);
 б) удаление нагара с сопла (3) щеткой (4)

2.3. Ручное оборудование

2.3.1. Применение ручного оборудования требует обязательного использования силиконового или тефлонового прикаточного ролика.

Устройство сварного шва производится с помощью специальной насадки с обязательным использованием метода предварительного сваривания. Метод предварительного сваривания состоит из трех этапов:

на первом этапе выполняется точечная фиксация деталей друг относительно друга на участке шва длиной около 40 см;

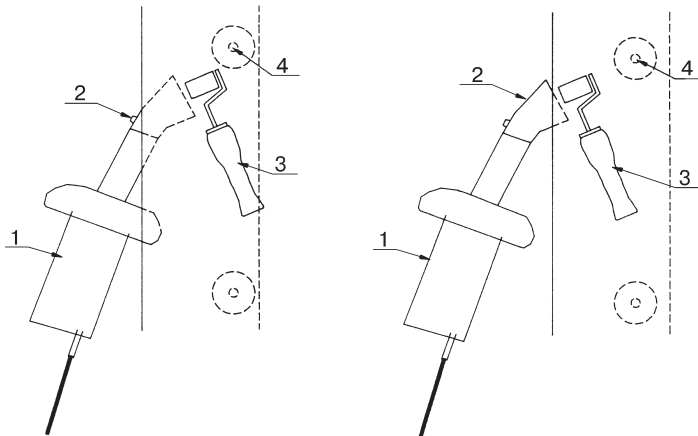


Рис. 2. Первый (слева) и второй (справа) проход сваривания шва
 1 – Ручной сварочный аппарат (фен); 2 – Насадка; 3 – Прикаточный ролик; 4 – Крепежный элемент

на втором этапе выполняется предварительная сварка внутренней части шва с образованием как бы "воздушного кармана";

на третьем этапе выполняется сварка вдоль края шва, и происходит полное формирование сварного шва необходимой ширины. Для качественной сварки материала необходимо следить, чтобы в процессе работы край насадки выходил за край материала на 3 мм (см. рис. 2).

Направление движения прикаточного ролика должно быть параллельно краю насадки аппарата, ролик должен находиться примерно в 5–7 мм от ее рабочей части.

2.3.2. Принцип сварки за два прохода распространяется на устройство любых деталей кровли (устройство наружных и внутренних углов, установка фасонных элементов на трубы и т. д.), выполняемых с использованием ручного сварочного оборудования.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ КРОВЕЛЬ ИЗ МАТЕРИАЛА ТПО "ЭВЕРГАРД"

3.1. Контроль качества сварного шва

3.1.1. Качество сварного шва определяют не ранее, чем через 30 минут после его устройства:

визуально – для выявления внутренних дефектов стыка мембраны (пустот в шве, складок, разрушение верхнего слоя материала до армировочного слоя);

механически с использованием экстрактора шва или инструмента аналогично – по этому, например, шлицевой отвертки, – для проверки качества устройства (сварки) края шва. Давление шлицевой отвертки вдоль края сварного соединения позволяет определить некачественный участок шва.

3.1.2. О качественном выполнении сварного шва свидетельствуют следующие данные:

ширина сварного шва – не менее 40 мм;

обнажение армирующего слоя при разрыве контрольного участка сварного шва по всей ширине шва (не менее 40 мм);

равномерность сварки по всей длине образца;

отсутствие складок и вздутий на всем протяжении шва;

отсутствие признаков перегрева материала (потеки, изменение цвета).

Неудовлетворительное качество сварного шва может быть обусловлено:

неправильным подбором соотношения скорости движения аппарата и температуры сварки;

неправильным выбором насадки аппарата;

неправильным подбором усилия прикатки шва;

недостаточной очисткой свариваемых поверхностей от загрязнений и влаги;

недостаточной подготовкой (неровностью) основания кровли;
загрязнением или деформацией насадок аппарата;
перебоями в электропитании, скачками напряжения;
и другими причинами.

3.1.3. При обнаружении дефектов устройства только лишь шва необходимо выполнить дополнительные работы по его фиксации с помощью ручного сварочного оборудования.

При обнаружении складок, пустот в зоне устройства шва, а также нарушений в целостности самого материала необходимо выполнить ремонт таких участков наложением заплат необходимого размера. Расстояние по всем направлениям от места повреждения до края заплаты должно быть не менее 50 мм. Ширина сварного шва в любом направлении от места брака или среза края материала должна быть не менее 40 мм.

3.2. Требования к смонтированному покрытию в целом

3.2.1. Визуально на готовом покрытии из материала ТПО "Эвергард" не должно наблюдаться складок, провисаний, некачественно выполненных швов как на горизонтальных и вертикальных поверхностях, так и в местах примыканий. Уклон кровли должен соответствовать проектным нормам.

3.2.2. Все узлы кровли должны быть выполнены в соответствии с настоящим руководством и/или с проектной документацией. Высота заведения гидроизоляции из материала ТПО на вертикальные поверхности должна быть не меньше 350 мм от поверхности кровельного покрытия.

3.2.3. После монтажа кровельного покрытия из материала ТПО "Эвергард" (особенно выполненного при отрицательных температурах) при повышении температуры воздуха на поверхности материала возможно появление неровностей в виде волнистости.

Это явление не ухудшает качества кровли и не влияет на ее долговечность. Вследствие естественной усадки полимерных термопластичных материалов явление волнистости со временем исчезает.

Непосредственно после монтажа допускается волнистость, не образующая складок на материале.

3.2.4. Дополнительное усиление кровли из материала ТПО "Эвергард" на примыканиях, в ендовах, на коньке, у воронок, на карнизных участках не требуется.

4. КОНСТРУКЦИИ КРОВЛИ

4.1. Основные применяемые материалы при устройстве кровель ТПО

4.1.1. Для устройства кровельных систем основных видов (механической, балластной (инверсионной) и клеевой) применяют следующие материалы:

ТПО "Эвергард" типов EP/PV – материал, армированный стекловолокном, применяется для балластной (инверсионной) системы;

ТПО "Эвергард" типов EP/PR – материал, армированный полиэфиром, применяется для механически закрепляемой и балластной (инверсионной) системы;

ТПО "Эвергард" типов EP/PV и EP/PR применяется для клеевой системы (рекомендуется использование материала с флисовой подложкой);

ТПО "Эвергард" неармированный для обработки деталей кровли;

крепежные элементы (металлические пластины, шайбы, саморезы, дюбели, рейки) для фиксации утеплителя и материала ТПО "Эвергард" в механической системе и устройства примыканий;

герметик (PU-15, PU-25), водоотталкивающая нетвердеющая мастика типа "WaterStop" – для герметизации мест примыканий кровли к выступающим над нею конструкциями;

очиститель на основе чистого бензина;

пористый уплотнитель типа "Вилатерм" – для уплотнения деформационных швов;

монтажный клей, рекомендуемый фирмой–производителем материала ТПО, – для клеевой системы и фиксации материала ТПО на вертикальных поверхностях;

минераловатный утеплитель ("Нобасил", "Изорок" и др.) достаточной плотности для обеспечения передвижения по кровле – используется для балластной и механической систем;

утеплитель из экструдированного пенополистирола ("Пеноплэкс", "Стайрофом", "Стиродур") – для устройства теплоизоляции в инверсионных кровлях;

геотекстиль плотностью 200–500 г/м² – для предохранения материала ТПО от механических повреждений в балластной системе, для избежания контакта ТПО с грубым основанием и защиты утеплителя от повреждений в инверсионной системе;

геотекстиль плотностью не менее 300 г/м² – для устройства разделительного слоя в случае укладки материала ТПО по основанию из битумосодержащих материалов;

щебень гранитный фракции 20–40 мм по ГОСТ 8268–82 или тротуарная плитка с морозостойкостью не ниже 100 циклов для пригрузочного слоя в балластной или инверсионной системах.

4.1.2. Для изготовления защитных фартуков, компенсаторов деформационных швов, элементов наружных водостоков и отделки свесов карнизов применяют металлический лист, ламинированный ТПО (так называемый ТПО–металл).

4.1.3. Механическое крепление материала и теплоизоляционных плит к различным несущим конструкциям предусмотрено из деталей, входящих в систему ТПО "Эвергард".

4.2. Требования к основанию под кровлю

4.2.1. Основанием под кровлю могут служить поверхности железобетонных (сборных или монолитных) плит покрытия или выравнивающей цементно–песчаной стяжки, которые должны удовлетворять требованиям, приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Наименование показателя, ед. измерения	Величина показателя
1. Ровность	Плавно нарастающие неровности не более 10 мм по высоте между основанием и контрольной рейкой длиной 2 м
2. Прочность стяжки на сжатие, кгс/см ²	≥ 50
3. Толщина стяжки, мм	40 ± 10 %
4. Влажность, % по массе	≤ 5,0

4.2.2. Основанием под кровлю может служить водостойкая фанера толщиной не менее 19 мм, антисептированная доска толщиной не менее 25 мм, цементно–песчаная плита (ЦПП) или аццид, предусматривающие сквозное крепление материала ТПО в основание.

4.2.3. Плитный утеплитель (минераловатные плиты, вспененный полиуретан, экструдированный пенополистирол и др.), применяемый в качестве основания, должен иметь плотность не менее рекомендуемой производителем утеплителя для использования в кровельной системе без устройства защитной и выравнивающей стяжки.

4.2.4. Стены из кирпича или блоков в местах примыкания кровли должны быть оштукатурены цементно–песчаным раствором марки 150.

4.3. Конструктивные решения кровли. Кровельные системы

4.3.1. В зависимости от конструктивных особенностей здания, основания под кровлю, а также условий последующей эксплуатации различают следующие варианты кровли:

кровля с расположением ТПО материала под теплоизоляцией (инверсионная кровля);

кровля со свободной укладкой ТПО материала и пригрузом (балластная кровля);

кровля с механическим креплением ТПО материала;

кровля с наклейкой ТПО материала.

4.3.2. Инверсионную и балластную систему применяют на кровлях с уклоном до 3 %, при уклонах более 3 % применяют систему с механически закрепленным или наклеенным ТПО материалом.

4.3.3. На эксплуатируемых кровлях функцию балластного слоя может выполнять тротуарная плитка, уложенная на мелкий гравий, цементно–песчаный раствор либо на специальные пластиковые подставки.

4.3.4. Вышеуказанные варианты кровли отличаются способом монтажа ТПО материала на горизонтальных участках. На вертикальных участках материал ТПО монтируется одинаково для всех кровельных систем.

4.3.5. Учитывая высокие физико–механические свойства ТПО материала, дополнительное усиление на примыканиях, в ендове, на коньке, у воронок, на карнизном участке не требуется.

5. УСТРОЙСТВО КРОВЛИ

5.1. Подготовка основания под кровлю

5.1.1. До начала кровельных работ на кровле должны быть выполнены и приняты все строительно–монтажные работы на гидроизолируемых участках, включая "замоноличивание" швов между сборными железобетонными плитами, установку и закрепление к несущему основанию водосточных воронок, компенсаторов деформационных швов, патрубков (или стаканов) для пропуска инженерного оборудования, анкерных болтов и т.п.

5.1.2. В местах предполагаемой приклейки ТПО материала все поверхности основания из железобетона, бетона, штукатурки и стяжки из цементно–песчаного раствора должны быть чистыми, свободными от масел, продуктов нефтепереработки, жиров различного происхождения. При обнаружении таких веществ необходимо их удалить до начала монтажа ТПО материала (в том числе с использованием различных химических растворов).

5.1.3. Во время производства работ по устройству кровель из материала ТПО "Эвергард" следует исключить проведение смежных строительных работ как на принятой под устройство гидроизоляции площади, так и над ней. В противном случае существует вероятность несоблюдения правил эксплуатации кровельных систем из материала ТПО "Эвергард", что влечет за собой нарушение целостности гидризоляционного слоя, возникновение протечек и разрушение утеплителя.

5.2. Монтаж кровельного ТПО покрытия

5.2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

5.2.1.1. Поверхности материала, которые подвергаются термосварке, должны быть сухими; с поверхности основания под кровлю удаляют пыль, мусор, снег и воду.

Не допускается укладка и сварка материала в дождь и при высокой влажности воздуха, которая может привести к конденсации влаги на поверхности материала!

Все свариваемые поверхности должны быть обработаны специальным очистителем для ТПО материала.

5.2.1.2. При необходимости механического крепления материала ТПО "Эвергард" и укладываемых в качестве основания под кровлю теплоизоляционных плит их крепление производится фиксирующими элементами (см. пункт 5.2.4.) с использованием специальных пластин (шайб).

Длина и количество крепежных элементов (саморезов) выбирается с учетом материала основания, высоты здания, наличия ограждающих конструкций (парапетов) и предполагаемых ветровых нагрузок на кровлю, принимаемых по СНиП "Нагрузки и воздействия".

5.2.1.3. Устройство кровли из материала ТПО "Эвергард" можно производить в широком диапазоне температур в зоне рабочей площадки. Производитель материала не оговаривает нижний температурный порог производства работ, однако, при производстве работ в холодных условиях необходимо соблюдать следующие рекомендации:

проявлять повышенную осторожность при работе с горячим воздухом, чтобы избежать ожогов;

для клеев и герметиков рабочим является диапазон температур $+5^{\circ}\text{C} \dots +30^{\circ}\text{C}$. Применение этих компонентов при низких температурах возможно при их хранении в тепле (не менее 24 часов до начала работ) и экспозиции на кровле в течение ограниченного промежутка времени (до понижения их температуры ниже рекомендуемой). Клеевые составы необходимо периодически перемешивать для выравнивания температуры и сохранения равномерности консистенции;

для увеличения времени работы с клеями и мастиками при низких температурах рекомендуется применение специальных термостатов (контейнеров), тепловых пушек и/или тепловых завес.

укладку материала выполняют в следующей последовательности: раскатывают несколько рулонов материала на предварительно подготовленном основании и дают материалу отлежаться как минимум 30 минут. При пониженных температурах минимальное время предварительной релаксации материала, уложенного на основание под кровлю (30 мин.), должно быть увеличено.

при пониженных температурах минимальное время предварительной релаксации материала на кровле, уложенного на основание под кровлю (30 мин.), должно быть увеличено.

5.2.1.4. Применение кровли с балластом требует предварительной оценки способности кровельных перекрытий выдерживать дополнительную нагрузку 50–70 кг/м².

5.2.2. БАЛЛАСТНАЯ ТПО КРОВЛЯ (ТРАДИЦИОННАЯ И ИНВЕРСИОННАЯ)

5.2.2.1. В табл. 2 приведены параметры балластной (рис. 3) и инверсионной (рис. 4) кровли с применением материала ТПО "Эвергард".

5.2.2.2. Укладку материала выполняют в следующей последовательности: раскатывают несколько рулонов материала на предварительно подготовленное основание с нахлестом 60 мм. Дают материалу отлежаться как минимум 30 мин. При пониженных температурах минимальное время предварительной релаксации материала, уложенного на основание (30 мин.), должно быть увеличено. При укладке материала по существующей битумной кровле, твердому неровному основанию выполняют предварительную укладку разделительного слоя нетканого материала – геотекстиля плотностью 300 г/м². (см. табл. 2);

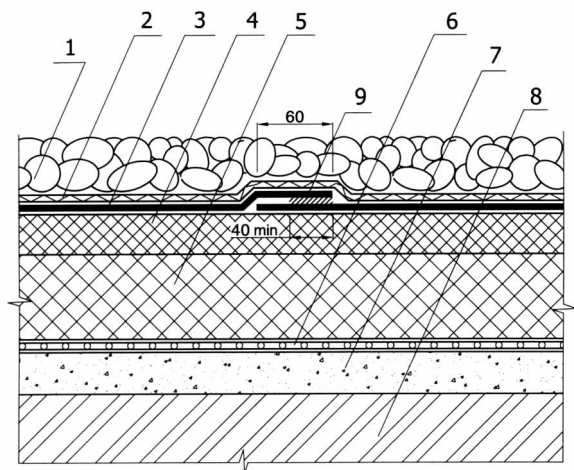


Рис. 3. Кровля ТПО, выполненная по балластной системе
1 – Балластный слой из гранитного щебня; 2 – Разделительный слой из геотекстиля; 3 – ТПО "Эвергард"; 4 – Верхний слой теплоизоляции из жесткого утеплителя; 5 – Нижний слой теплоизоляции из п/э пленки; 6 – Пароизоляция; 7 – Стяжка с уклонами; 8 – Основание – бетонная плита; 9 – Шов, сваренный горячим воздухом

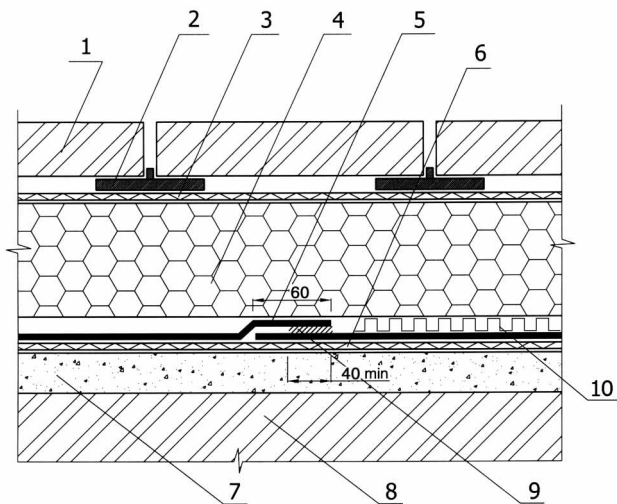


Рис. 4. Инверсионная система в эксплуатируемой кровле ТПО
 1 – Тротуарная плитка; 2 – Пластиковые подставки; 3 – Разделительный слой из геотекстиля; 4 – Теплоизоляция из экструдированного пенополистирола; 5 – ТПО "Эвергард"; 6 – Защитный слой из геотекстиля; 7 – Стяжка с уклонами; 8 – Основание – бетонная плита; 9 – Шов, сваренный горячим воздухом; 10 – Дренажный слой (геотекстиль или дренажный материал типа Максдрейн)

Таблица 2

Параметры кровли	Показатель параметра
1. Нахлест материала	60 мм
2. Тип полотнищ	ТПО "Эвергард" типов EP/PV, EP/PR
3. Толщина материала	1,2 мм
4. Разделительный слой: – по грубой (неровной) поверхности – по пенополистиролу или полиуретану – по битумсодержащему основанию	геотекстиль массой не менее 200 г/м ² то же или стеклохолст массой 120 г/м ² геотекстиль массой не менее 300 г/м ²
5. +-образный стык полотнищ материала	усиление дополнительным слоем материала ТПО d=150 мм

используя рекомендуемое сварочное оборудование, выполняют сварку соседних полотнищ с шириной сварного шва не менее 40 мм (рис. 3, 4); на участках кровли (в зонах примыкания, на криволинейных участках), где невозможно или затруднительно использование автоматического сварного оборудования, выполняют сварку стыков с использованием ручного оборудования.

5.2.2.3. Не менее чем через 30 мин. после выполнения сварки необходимо произвести контроль качества всех выполненных сварных соединений (см. раздел 3), отметить все участки с отступлением от критериев качества и произвести требуемый ремонт подобных участков.

Выполненный участок кровельного ковра должен быть покрыт слоем балласта (гравий, щебень фракции 20–40 мм или тротуарная плитка) до конца рабочего дня. Балласт укладывается поверх разделительного слоя из геотекстиля, уложенного непосредственно на ТПО материал или на теплоизоляционный слой (для инверсионной кровли).

5.2.3. КЛЕЕВАЯ ТПО КРОВЛЯ

5.2.3.1. Технологические приемы приклеивания ТПО материала на горизонтальные участки кровли:

на поверхности основания раскатывают несколько рулонов ТПО "Эвергард", обеспечивая необходимый нахлест, и выдерживают их в течение 30 мин. При пониженных температурах минимальное время предварительной релаксации материала, уложенного на основание (30 мин.), должно быть увеличено;

одно (крайнее) полотно перегибают пополам без морщин и вспучиваний;

на поверхность основания под кровлю и поверхность материала ТПО наносят клей по всей площади приклейки, за исключением зон устройства будущего сварного шва.

При нанесении клея необходимо исключить попадание его в зону устройства будущего термосварного стыка!

Разворачивают половину полотнища на покрытую клеем поверхность основания без образования морщин (складок) и разглаживают при помощи мягкого валика или широкой щетки с густым ворсом;

отгибают вторую (неприклеенную) половину крайнего полотнища и наносят клей на основание под кровлю и поверхность материала;

отогнутую часть полотна укладывают на основание под кровлю, придавливая и разглаживая его к наружному краю;

аналогично наклеивают остальные полотна материала;

используя рекомендуемое сварочное оборудование, выполняют ("сваривают") стыки неприклеенных кромок смежных полотен на ширину не менее 40 мм (рис. 5).

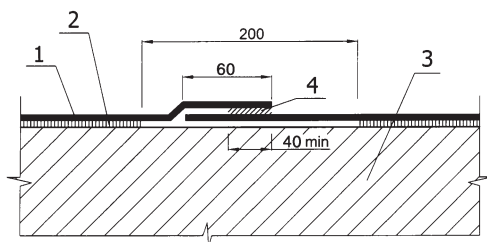


Рис. 5. Кровля ТПО, клеевая система
 1 – ТПО "Эвергард"; 2 – Монтажный клей; 3 – Основание под кровлю;
 4 – Шов, сваренный горячим воздухом

5.2.3.2. При клеевой системе предусмотрено однородное приклеивание материала ТПО по всей площади за исключением зон будущих сварных швов. Средний расход монтажного клея равен 0,50–0,75 л/м². Расход клея может варьироваться в зависимости от типа и состояния основания под кровлю.

5.2.3.3. Не менее чем через 30 мин. после выполнения сварки необходимо произвести контроль качества всех выполненных сварных соединений (см. раздел 3), необходимо отметить все участки с отступлением от критериев качества сварки и произвести требуемый ремонт подобных участков.

5.2.4. КРОВЛЯ С МЕХАНИЧЕСКИМ КРЕПЛЕНИЕМ МАТЕРИАЛА ТПО

5.2.4.1. Параметры этого типа кровли приведены в табл. 3.

Таблица 3

Параметры кровли	Показатель параметра
1. Наклест материала	120 мм
2. Тип полотниц	ТПО "Эвергард" типов EP/PR
3. Толщина материала	1,2 мм
4. Разделительный слой: – по грубой (неровной) поверхности – по пенополистиролу или полиуретану – по битумсодержащему материалу	геотекстиль массой не менее 200 г/м ² то же или стеклохолст массой 120 г/м ² геотекстиль массой не мене 300 г/м ²
5. + –образный стык полотниц материала	усиление дополнительным слоем материала ТПО d=150 мм

5.2.4.2. Технологические приемы устройства кровли с механическим креплением материала выполняют в следующей последовательности:

на подготовленной поверхности основания под кровлю раскатывают рулоны, примеряя один рулон по отношению к другому, и обеспечивают нахлест (продольный на 120 мм и поперечный на 60 мм). При использовании крепежа шириной или диаметром > 45 мм ширину нахлеста увеличивают. При укладке материала ТПО по существующей ("старой") кровле или твердому неровному основанию выполняют предварительную укладку разделительного слоя в соответствии с табл. 3. При пониженных температурах минимальное время предварительной релаксации материала, уложенного на основание (30 мин.), должно быть увеличено;

полотнища материала закрепляют к основанию саморезами с использованием металлических пластин или телескопических шайб (рис. 6);

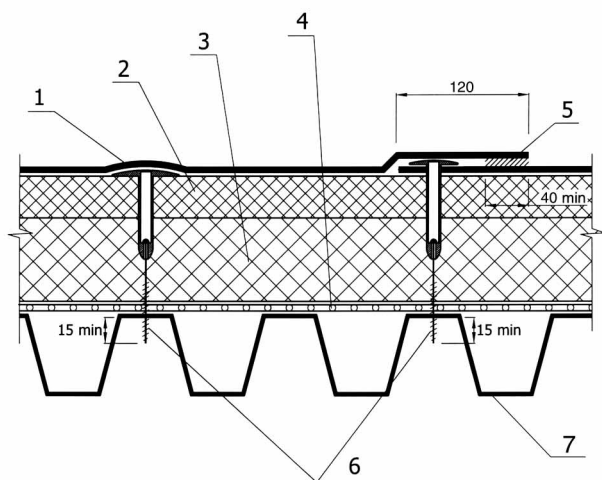


Рис. 6. Кровля с механическим креплением материала ТПО
1 – ТПО "Эвергард"; 2 – Верхний слой теплоизоляции из жесткого утеплителя; 3 – Нижний слой теплоизоляции; 4 – Пароизоляция;
5 – Шов, сваренный горячим воздухом; 6 – Саморез и телескопическая шайба; 7 – Профилированный металлический лист (профнастил)

используя рекомендуемое сварочное оборудование, выполняют сварку соседних полотнищ с шириной сварного шва не менее 40 мм с перекрытием механического крепления (рис. 6). Количество крепежа на 1 м² рассчитывают в зависимости от величины ветровой нагрузки в районе строительства. Максимальная нагрузка на один крепежный элемент 550 Н (~ 56 кгс). Расстояние между элементами от 200 до 550 мм. При ширине рулона полотна ТПО "Эвергард" 2,1 м количество крепежных элементов принимается по табл. 4.

5.2.4.3. Длина крепежного элемента зависит от основания под кровлю (несущего элемента) и показана на рис. 7.

Таблица 4

Среднее количество крепежных элементов на м ²	Максимальное расстояние между крепежом
1,2 шт	421 мм
1,4 шт	361 мм
1,6 шт	316 мм
1,8 шт	281 мм
2,0 шт	253 мм
2,2 шт	230 мм
2,4 шт	211 мм

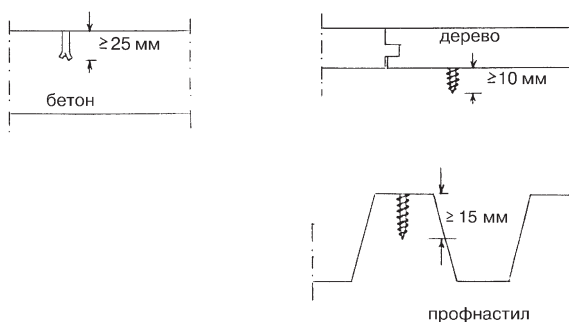


Рис. 7. Положение конца крепежного элемента в основании под кровлю (несущем элементе)

5.2.4.4. Не менее чем через 30 мин. после выполнения сварки необходимо произвести контроль качества всех выполненных сварных соединений (см. раздел 3), необходимо отметить все участки с отступлением от критериев качества сварки и произвести требуемый ремонт подобных участков.

5.2.5. ДЕТАЛИ УСТРОЙСТВА КРОВЛИ

5.2.5.1. Примеры устройства кровли в местах примыкания к парапету (стене), а также устройство верхней части парапетов приведены на рис. 8...11.

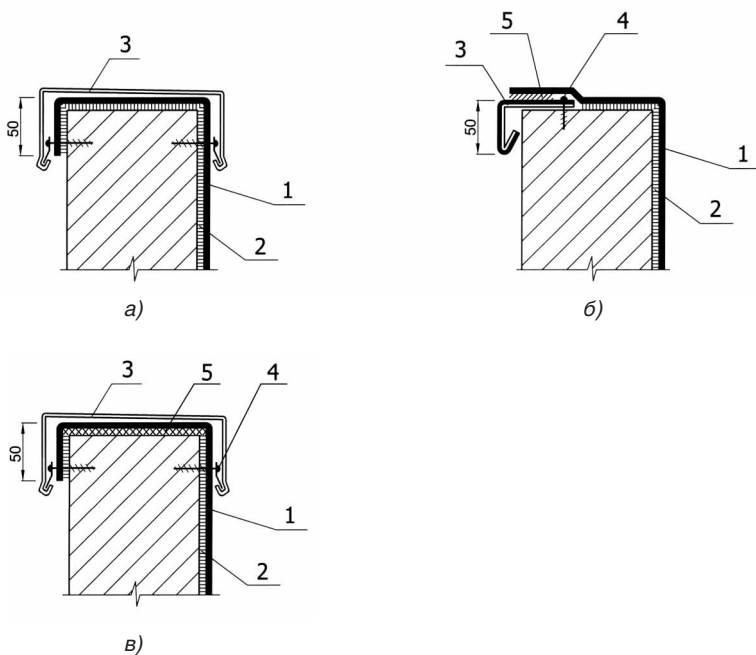


Рис. 8. Примыкание кровли к парапету (бетон, пеноблок, кирпич):
 а) 1 – ТПО "Эвергард"; 2 – Монтажный клей; 3 – Металлический фартук;
 б) 1 – ТПО "Эвергард"; 2 – Монтажный клей; 3 – Отлив из ТПО–металла;
 4 – Крепление саморезом; 5 – Шов, сваренный горячим воздухом.
 в) Примыкание кровли к парапету (сэндвич–панель):
 1 – ТПО "Эвергард"; 2 – Монтажный клей; 3 – Металлический фартук;
 4 – Крепление саморезом; 5 – Геотекстиль

5.2.5.2. В местах примыкания кровли к парапетам (высотой до 450 мм) верхний край материала заводят на верхнюю грань парапета и обрабатывают в соответствии с рис. 8. Нижняя часть примыкания кровли к стене (парапету) приведена на рис. 9, 10.

5.2.5.3. Обработка примыканий с высотой более 450 мм может производиться с применением краевой рейки (рис. 11). Минимальная высота завода ТПО материала на вертикальную поверхность составляет 350 мм от верхнего слоя кровельного покрытия.

5.2.5.4. В местах пропуска через кровлю воронки внутреннего водостока ТПО материал заводят между фланцем воронки и прижимным кольцом (рис. 12), при этом под материал в месте установки кольца предварительно наносят водоотталкивающую мастику. Кольцо крепят к чаше воронки болтами в количестве 4...6 штук.

5.2.5.5. Варианты устройства кровли на примыкании к трубе, проходящей через кровлю, приведены на рис. 13, 14.

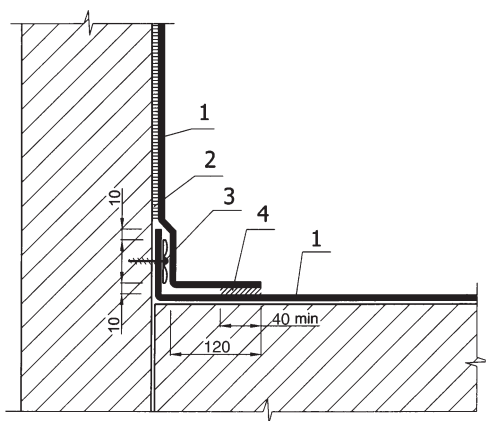


Рис. 9. Примыкание кровли к парапету, стене (Вариант 1)

1 – ТПО "Эвергард"; 2 – Монтажный клей;

3 – Саморез и металлическая пластина или полоса ТПО–металла на саморезах; 4 – Шов, сваренный горячим воздухом

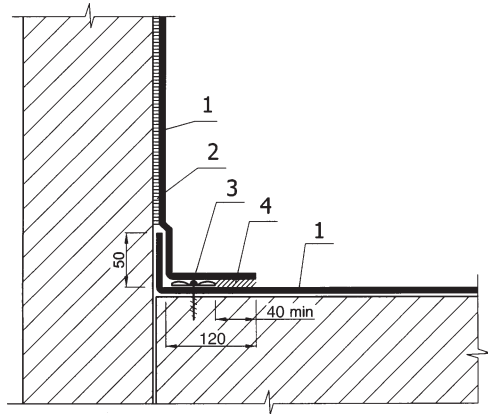


Рис. 10. Примыкание кровли к парапету, стене (Вариант 2)

1 – ТПО "Эвергард"; 2 – Монтажный клей;

3 – Саморез и металлическая пластина или полоса ТПО–металла на саморезах; 4 – Шов, сваренный горячим воздухом

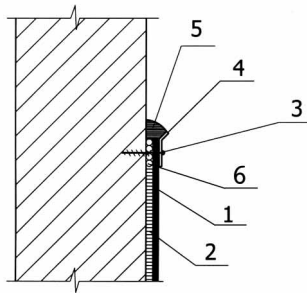


Рис. 11. Примыкание кровли к парапету, стене с окончанием краевой рейкой

1 – ТПО "Эвергард";

2 – Монтажный клей;

3 – Фиксирующий элемент;

4 – Краевая рейка;

5 – Герметик PU-15 (PU-25);

6 – Водоотталкивающая мастика "WaterStop"

5.2.5.6. Раскладка и крепление материала ТПО "Эвергард" при обработке внутреннего угла парапета (стены) и наружного, выступающего угла, например, вентиляционной шахты, с применением заводского элемента приведены на рис. 15.

5.2.5.7. Варианты раскладки и крепления материала ТПО "Эвергард" при обработке внешнего угла, например, вентиляционной шахты, без применения заводских угловых элементов приведены на рис. 16.

5.2.5.8. Устройство кровли на карнизном участке приведено на рис. 17.

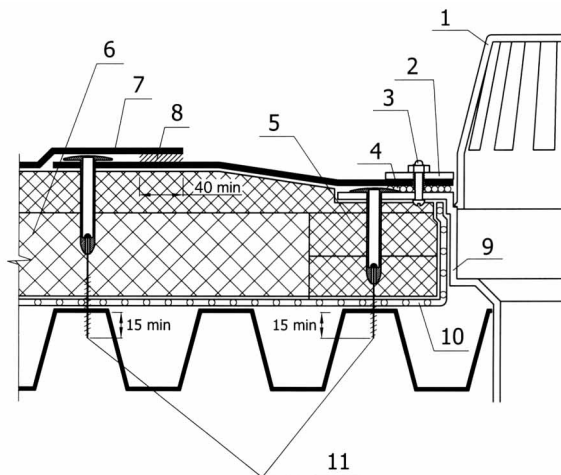


Рис. 12. Устройство водоприемной воронки
1 – Защитная сетка; 2 – Кольцо прижимное;
3 – Болт с гайкой; 4 – Водоотталкивающая мастика; 5 – Жесткий утеплитель; 6 – Нижний слой утепления; 7 – ТПО "Эвергард"; 8 – Шов, сваренный горячим воздухом; 9 – Чаша воронки; 10 – Пароизоляция из п/э пленки; 11 – Саморез и телескопическая шайба

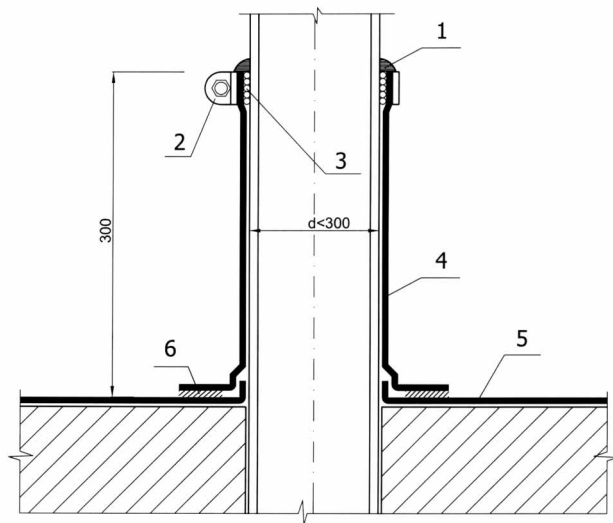


Рис. 13. Гидроизоляция трубы диаметром до 300 мм
1 – Герметик PU-15 (PU-25); 2 – Хомут с затяжкой на болте с гайкой;
3 – Водоотталкивающая мастика; 4 – Неармированный материал ТПО "Эвергард"; 5 – Армированный ТПО "Эвергард"; 6 – Шов, сваренный горячим воздухом

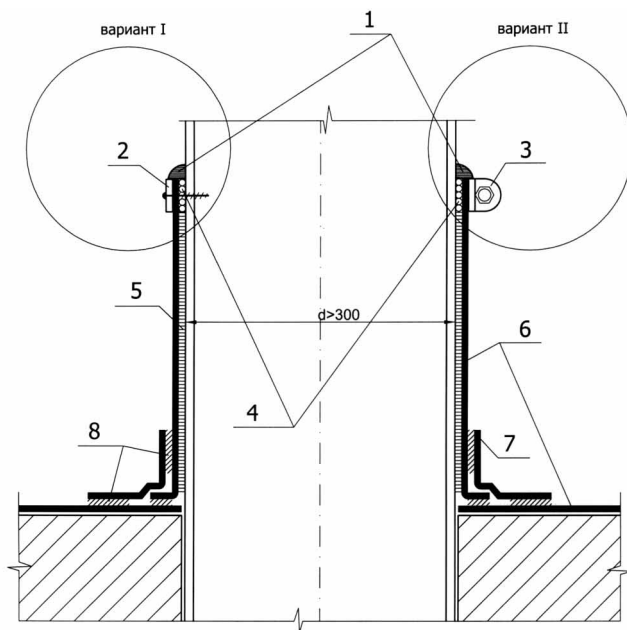
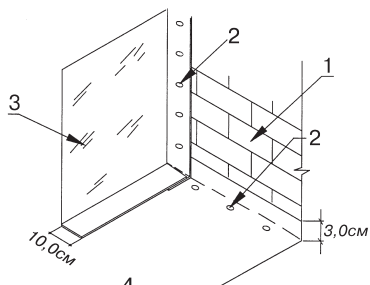
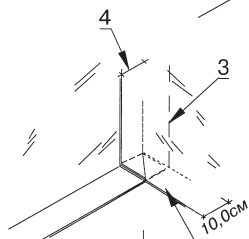


Рис. 14. Гидроизоляция трубы диаметром более 300 мм
 1 – Герметик PU-15 (PU-25); 2 – Металлическая полоса на саморезах;
 3 – Хомут с затяжкой на болте с гайкой; 4 – Водоотталкивающая мастика; 5 – Монтажный клей; 6 – Армированный ТПО "Эвергард";
 7 – Неармированный материал ТПО "Эвергард"; 8 – Шов, сваренный горячим воздухом

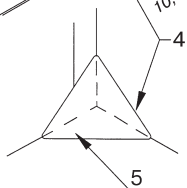
Шаг 1:



Шаг 2:

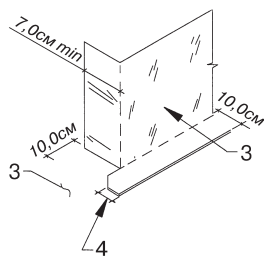


Шаг 3:

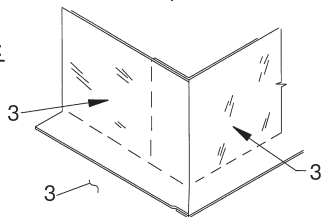


а)

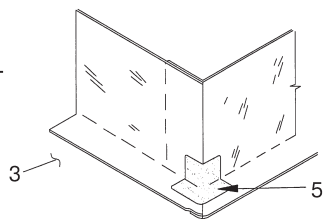
Шаг 1:



Шаг 2:



Шаг 3:



б)

Рис. 15. Устройство кровли во внутреннем углу парапета или стены (а) и на внешнем углу, например, вентиляционной шахты (б)

с применением заводского элемента

1 – Парапет или стена; 2 – Крепежные элементы; 3 – ТПО "Эвергард";

4 – Сварной шов не менее 40 мм по всей длине;

5 – Заводской угловой элемент

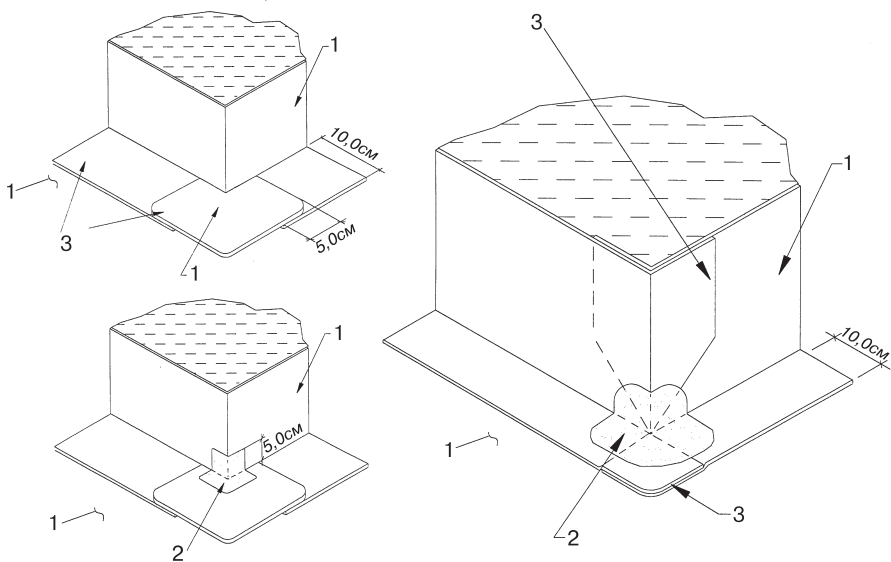


Рис. 16. Устройство кровли на внешнем углу, например, вентиляционной шахты без применения заводского элемента
 1 – ТПО "Эвергард"; 2 – Неармированный материал ТПО;
 3 – Сварной шов шириной не менее 40 мм

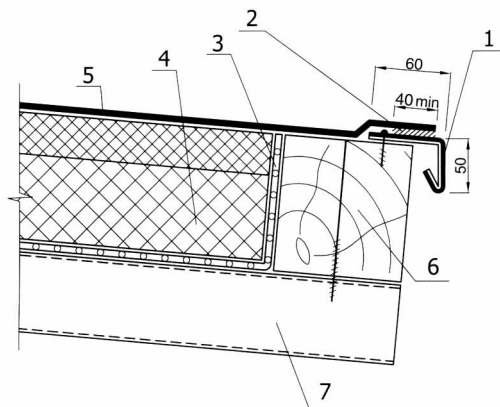


Рис. 17. Устройство кровли на карнизном участке
 1 – ТПО–металл; 2 – Шов, сваренный горячим воздухом;
 3 – Пароизоляция из п/э пленки; 4 – Теплоизоляция; 5 – ТПО "Эвергард";
 6 – Антисептированный брус; 7 – Основание под кровлю

6. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КРОВЕЛЬНЫХ РАБОТ

6.1. Во время производства работ по устройству кровель из материала ТПО "Эвергард" следует исключить проведение смежных строительных работ как на принятой под устройство гидроизоляции площади, так и над ней. В противном случае существует вероятность несоблюдения правил по эксплуатации кровельных систем из материала ТПО "Эвергард", что влечет за собой нарушение целостности гидроизоляционного слоя, возникновение протечек и разрушение утеплителя.

6.2. Кровельщики должны выполнять работы в спецодежде, применять средства индивидуальной защиты. В зоне, где производятся кровельные работы, находиться посторонним лицам запрещается.

6.3. Приклеивающие составы и растворители, а также их испарения содержат нефтяные дистилляты и поэтому являются огнеопасными материалами. Не допускается вдыхание их паров, курение и выполнение кровельных работ вблизи огня или на закрытых и неventилируемых участках. В случае возгорания этих материалов необходимо использовать углекислотный огнетушитель и песок. Водой пользоваться запрещается.

6.4. Не допускается постоянное нахождение ТПО "Эвергард" и комплектующих материалов при температурах выше +80°C.

6.5. Не следует допускать контакта кровельного ковра из ТПО с растворителями, нефтью, маслом, животным жиром и т.п.

6.6. Допускается производить работы по устройству тепло- и гидроизоляции при температуре наружного воздуха до -20°C и при отсутствии снегопада, гололеда и дождя. При работе на кровлях с уклоном более 3% необходимы дополнительные меры безопасности во избежание падения рабочих. Должна быть обеспечена страховка, зона проведения работ должна быть огорожена.

6.7. Все материалы (за исключением материала ТПО "Эвергард" и ТПО-металла) должны храниться при температурах от +15°C до +25°C. При понижении температуры ниже указанного предела температура материалов перед использованием должна быть доведена до +15°C. При выполнении кровельных работ в холодную погоду необходимо каждые 4 часа заменять растворители, клеи и герметики на материалы, хранящиеся в теплом помещении.

Если материалы подвергаются длительному воздействию температуры ниже +15°C, то перед применением их необходимо выдержать в течении 4-х часов при температуре от +15°C до +25°C.

6.8. Клеи, растворители и герметизирующие составы должны храниться в герметично закрытой таре с соблюдением правил хранения легковоспламеняющихся материалов.

Порожнюю тару из-под этих материалов следует хранить на специально отведенной площадке, удаленной от места работы.

7. СПИСОК ОБОРУДОВАНИЯ И ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ПРИ УСТРОЙСТВЕ КРОВЛИ

7.1. При устройстве кровли из материала ТПО "Эвергард" необходимо следующее оборудование и материалы:

- автоматическая сварочная машина (напряжение 220 В, 380 В);
- ручной сварочный аппарат (220 В);
- силиконовый или тефлоновый прикаточный ролик шириной 40 мм;
- щетка с металлической щетиной для очистки сопла сварочной машины;
- инструмент для контроля качества шва (например, шлицевая отвертка);
- шуруповерт (220 В и/или аккумуляторный);
- перчатки (хлопок или кожа);
- ножницы;
- очиститель;
- хлопчатобумажная ветошь;
- рулетка;
- отбойная нить;
- восковой мелок;
- ножницы по металлу;
- защитные наколенники;
- солнцезащитные очки.