

- *утепленными* из легких или ячеистых бетонов, совмещающие функции настила и утеплителя;
- *комплексными*, имеющими слой утеплителя и гидроизоляции; в построечных условиях заделывают швы и наклеивают кровлю.

Длинномерные настилы покрытий (рисунок 6.4) опирают на балки, уложенные по колоннам продольных рядов (вдоль пролета).

6.3 Покрытия из профилированного листа и монопанелей с эффективным утеплителем

Ограждающую часть покрытия в зданиях с несущими металлическими конструкциями выполняют из **профилированного стального настила**. При шаге стропильных ферм 12 м такое покрытие опирается на решетчатые прогоны, при шаге 6 м — на прогоны из швеллера. Прогоны, укладываемые по верхнему поясу ферм, балок, рам, структур, располагаются через 3 м.

Профилированные стальные листы (толщиной 0,8-1 мм, высоте ребер 60-80 мм) (рисунок 6.5) закрепляют самонарезающими болтами к прогонам. Листы настила укладывают внахлестку и соединяют комбинированными заклепками. По верху настила устраиваются пароизоляция, теплоизоляция (из пенополистирольных или жестких минераловатных плит) и рулонная кровля.

Индустриальными решениями для таких покрытий являются:

1) *Панели, изготовленные на строительной площадке* (рисунок 6.5) несущей основой из металлического листа. Их длина до 12 м. Жесткость обеспечивается уголками, закрепляющими торцы настила, и поперечными пластинами в средней части панели. После укладки панелей заделывают стыки и наклеивают кровлю.

2) *Монопанели* (рисунок 6.6) состоят из профилированного стального листа с приформованным слоем пенопласта и гидроизоляционного покрытия. Их изготавливают в заводских условиях длиной до 12 м. Прочное сцепление утеплителя с металлической обшивкой повышает жесткость и несущую способность панели. Рулонная кровля наклеивается после монтажа панелей и заделки стыков.

3) *Трехслойные панели* (рисунок 6.7) имеют наружную металлическую обшивку с утеплителем из вспененного пенополиуретана. Их изготавливают на технологических линиях. Панели имеют длину до 12 метров, что исключает устройство поперечных стыков в покрытии. Продольные швы между панелями в покрытии решены внахлестку. Листы наружной обшивки соединяют заклепками.

В коньковой части покрытия уложенные панели закрывают фасонными листами из оцинкованной стали.

Ограждающие конструкции из профилированного настила по сравнению с покрытием из железобетонных плит экономичны по материалоемкости (масса покрытия уменьшается в 7-10 раз), по затратам труда изготовление 30-50%, по стоимости 10-20%.

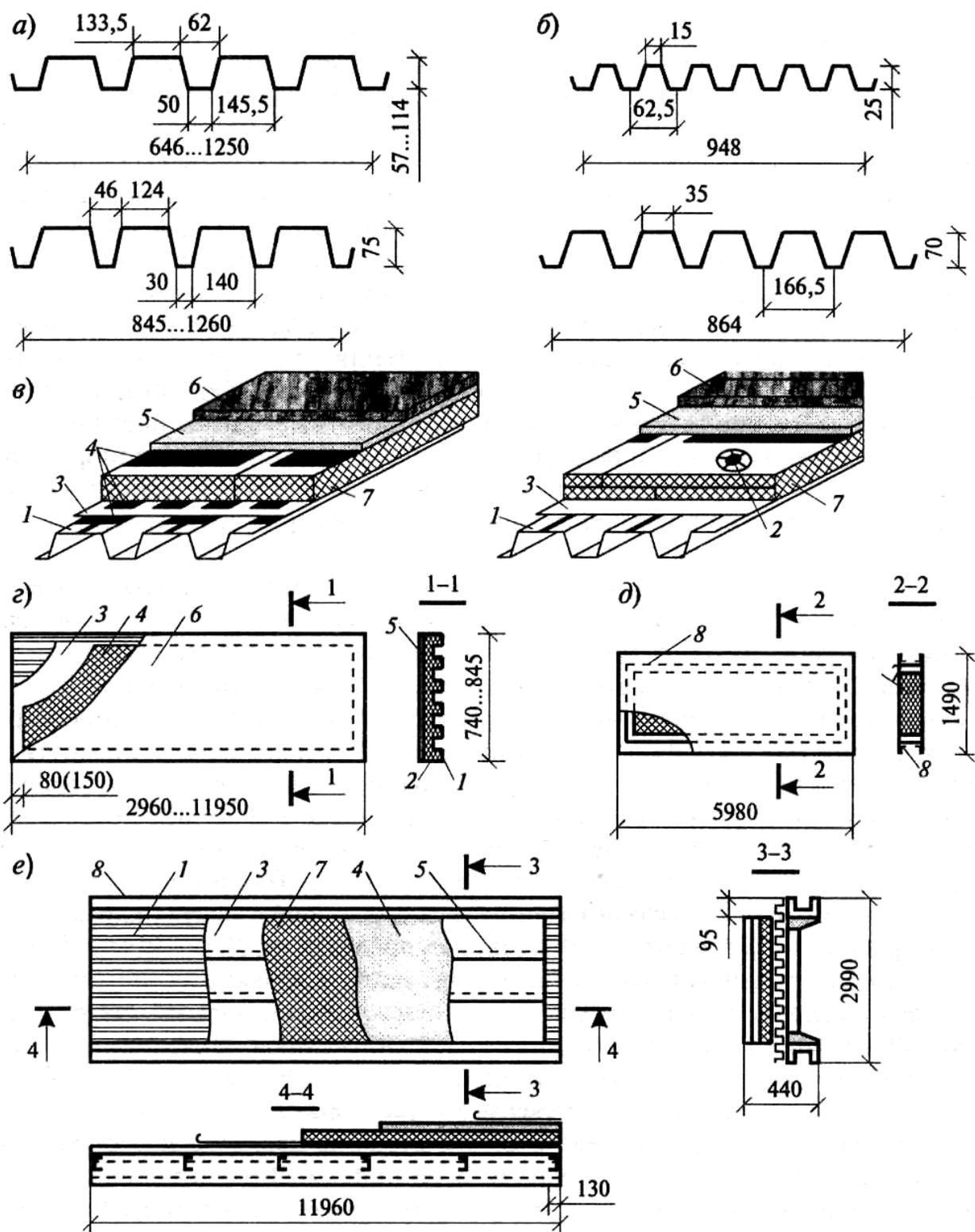


Рисунок 6.5 - Металлические ограждающие конструкции покрытий:
 а, б - стальные и алюминиевые профилированные листы; в - конструкция с послойной сборкой на клею и винтах; г - монопанель; д - трехслойная алюминиевая панель; е - то же, каркасная панель; 1 - профилированный настил; 2 - винтовое соединение; 3 - пароизоляция; 4 - битумная мастика; 5 - рулонная кровля; 6- гравийно-защитный слой; 7- утеплитель; 8- каркас панели

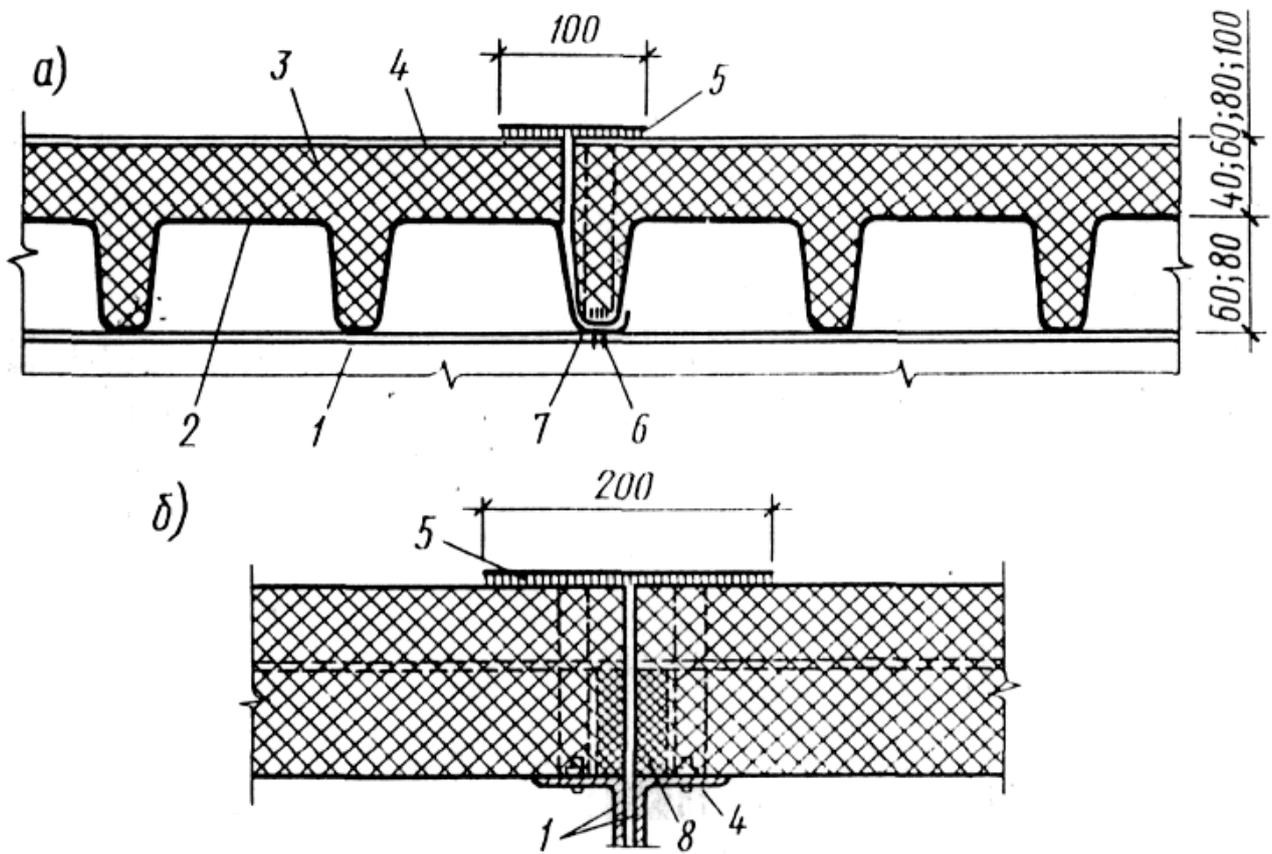


Рисунок 6.6 - Монопанель покрытия:

а - продольный разрез; б - поперечный стык; 1 - прогон; 2 - профилированный пастил; 3 - утеплитель по слою клея; 4 - приформованная гидроизоляция; 5 - слой рубероида на мастике; 6 - самонарезающий болт; 7 - герметик; 8 - эластичная прокладка из пенополиуретана

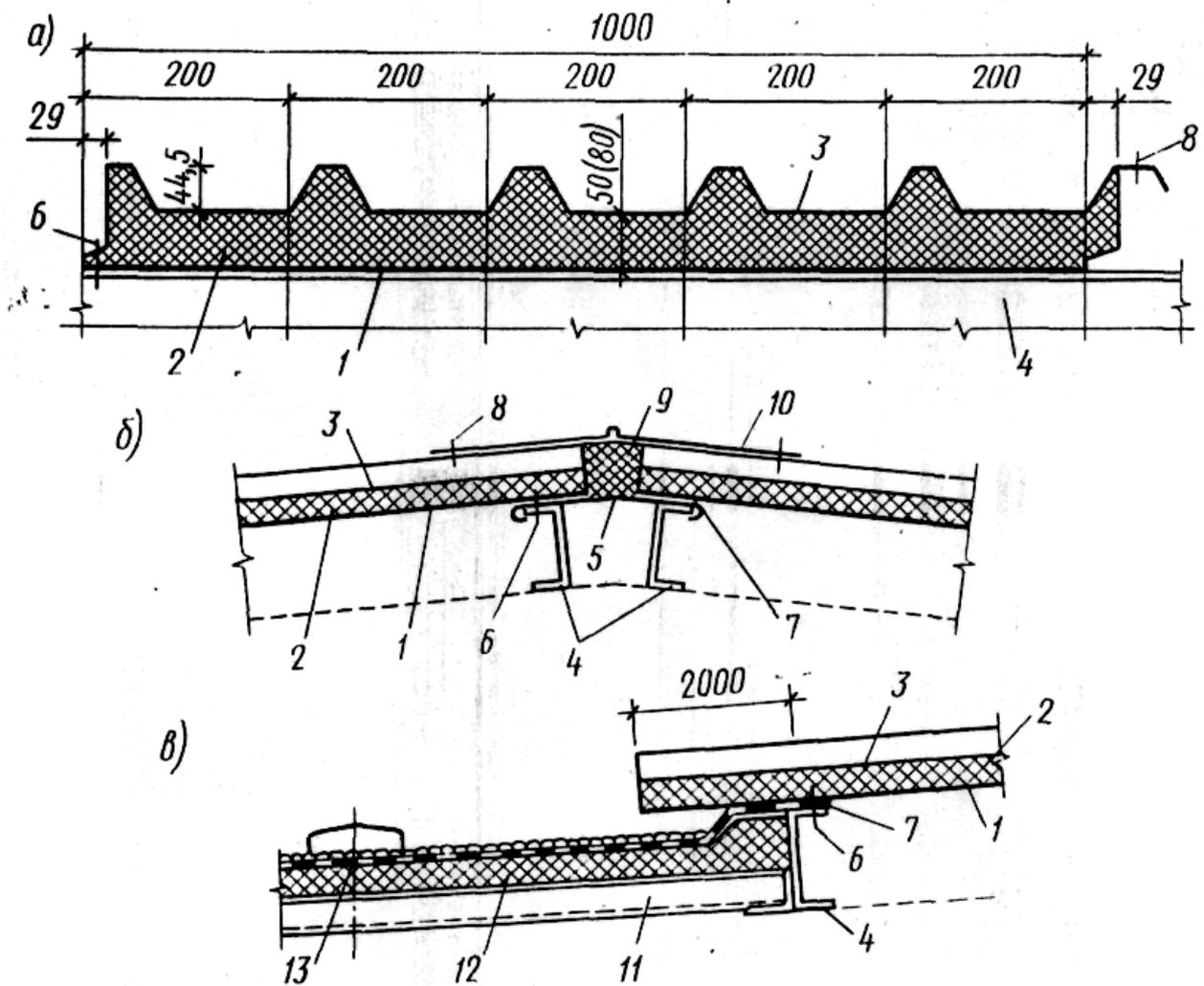


Рисунок 6.7 - Покрытие из трехслойных панелей:

а - поперечный разрез панели; б - устройство кровли в коньке; в - переход от ската к ендове;

- 1 - облицовочный лист нижний; 2 - утеплитель; 3 - облицовочный лист верхний;
- 4 - прогон; 5 - оцинкованный лист; 6 - самонарезающий болт;
- 7 - герметик; 8 - комбинированная заклепка; 9 - доборный утеплитель;
- 10 - гребенка из оцинкованной стали; 11 - профилированный стальной лист;
- 12 - утеплитель по пароизоляции;
- 13 - кровельный ковер

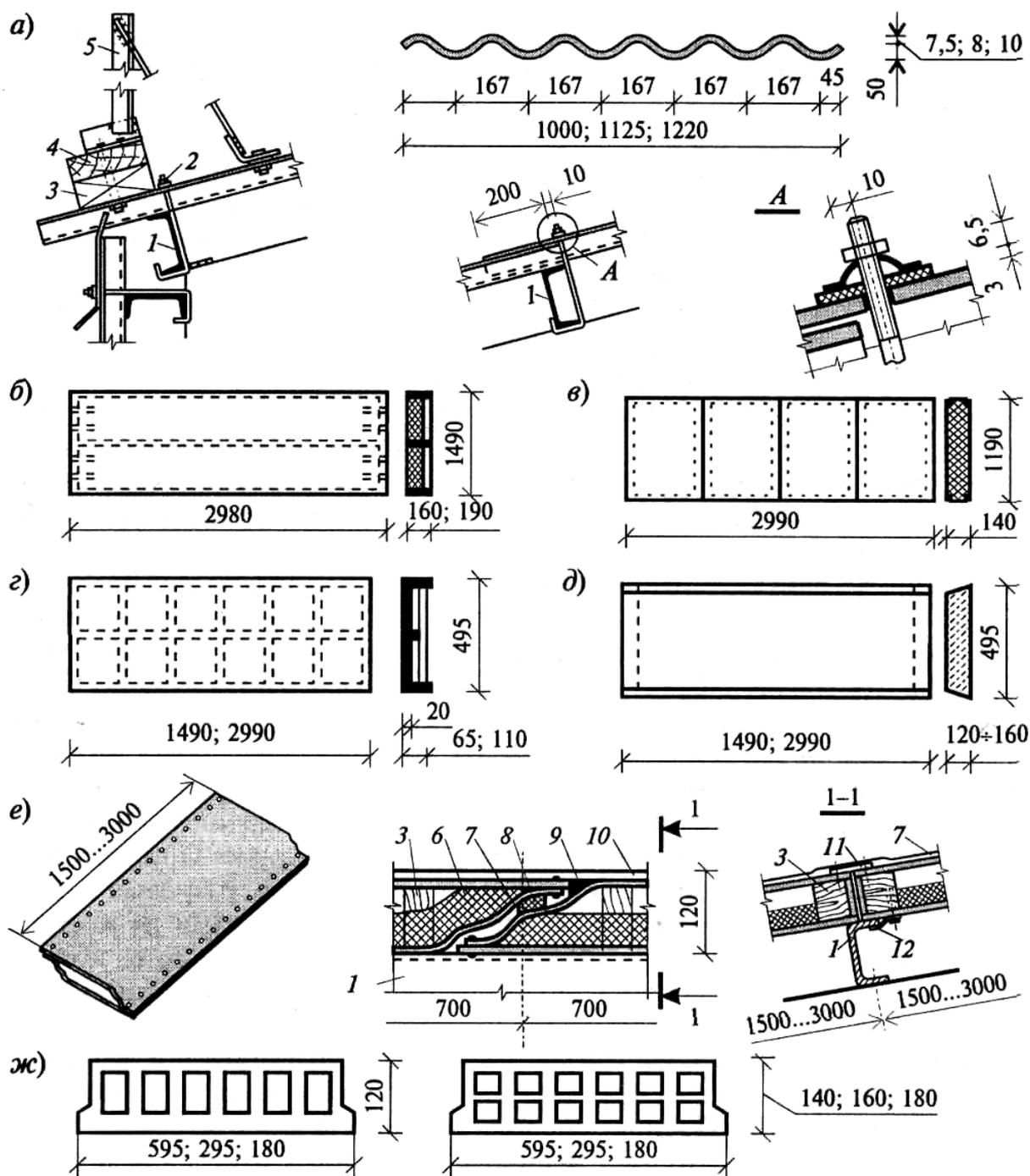


Рисунок 6.8 - Легкие покрытия по прогонам:

а - из асбестоцементных волнистых листов (лист и детали крепления); б - асбестоцементная плита на деревянном каркасе; в - то же, на алюминиевом каркасе; г - армоцементная плита; д - плита из легкого бетона; е - асбестоцементная полая плита (общий вид и детали крепления); ж - экструзионные асбестоцементные панели; 1 - прогон; 2 - крюк; 3 - бобышки; 4 - доска 150x40мм; 5 - уголок 50x5 длиной 600мм; б - утеплитель; 7- пароизоляция; 8- упругая прокладка; 9-герметизирующая мастика; 10 - рулонный ковер; 11 - стальная накладка; 12 -кляммера

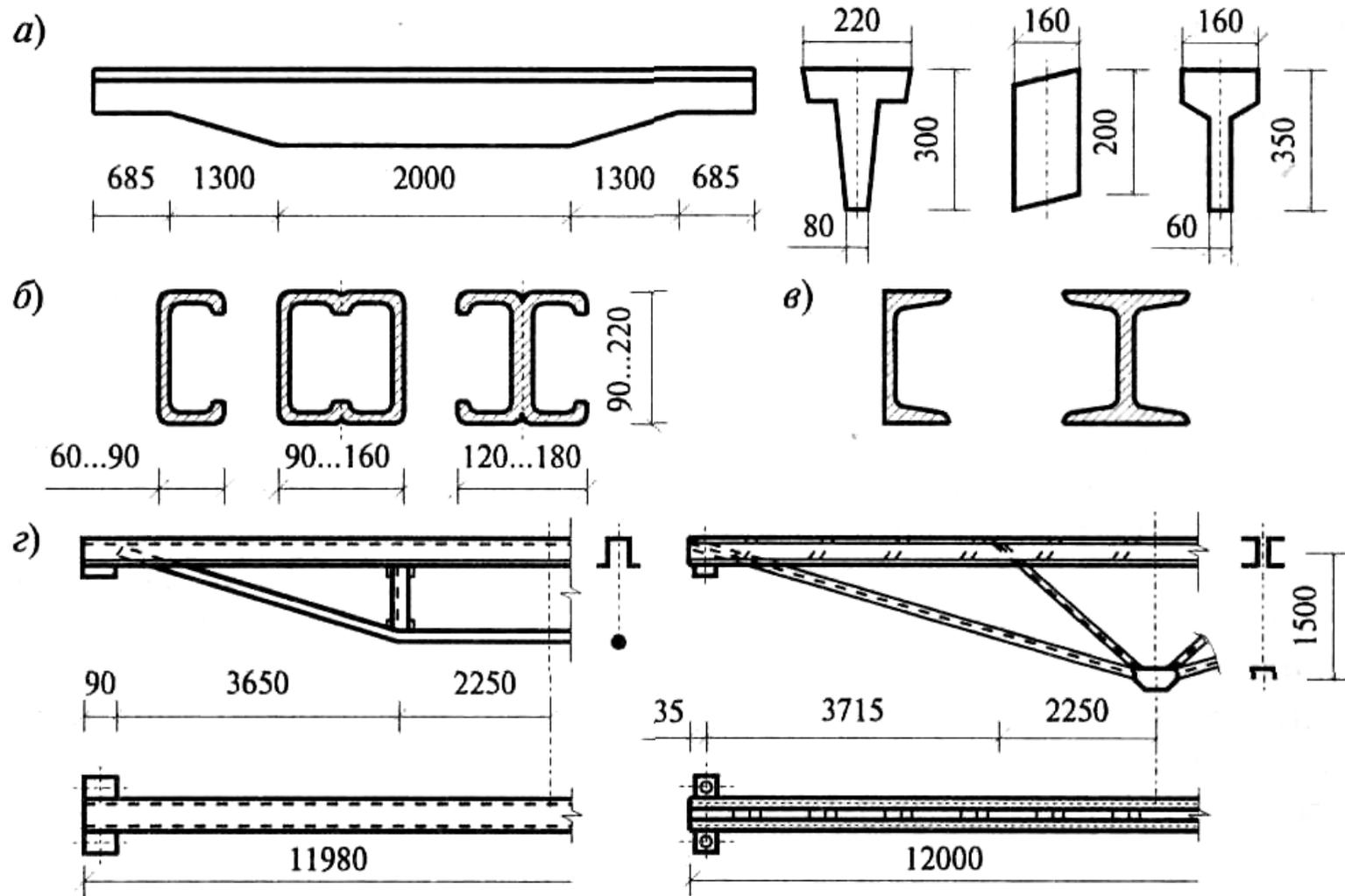


Рисунок 6.9 - Типы прогонов:

а - железобетонные; б - стальные гнутого профиля; в - то же, прокатного; г -решетчатые прогоны длиной 12 м
 При прогонной схеме покрытия применяют легкие конструкции ограждения: асбестоцементные и металлические листы, асбестоцементные

6.4 Покрытия из волнистых асбестоцементных листов и других листовых материалов

Асбестоцементные листы используют в покрытиях неотапливаемых промышленных зданий.

Их укладывают (рисунок 6.8) внахлестку и закрепляют крюками к стальным прогонам, расположенным с шагом 1,5 м. Крепежные детали устанавливают на гребне второй волны, а при большом ветровом отсосе и на гребне пятой волны каждого листа.

В коньке покрытие перекрывают переходными и лотковыми деталями. Для осмотра и ремонта покрытия устраивают дощатый настил, уложенный вдоль конька. Ограждение веса покрытия устраивают при высоте здания более 10 м.

Листы оцинкованной стали и алюминиевых сплавов с плоским или волнистым профилем применяют в неутепленных покрытиях. Их укладывают внахлестку и закрепляют к прогонам (рисунок 6.9) так же, как асбестоцементные листы.

Места соприкосновения алюминиевых листов со стальными прогонами покрывают грунтовкой, предупреждающей появление электрохимической коррозии.

Рулонированные листы тонкого металла длиной до 150 м и шириной 1560 мм используют в «холодных» покрытиях. Ленты из оцинкованной стали или алюминиевых сплавов укладывают на прогоны, расположенные через 1,5 м и связанные между собой поперечными распорками через 2 м (в уровне верхнего пояса). Металлические листы (рисунок 6.10) укладывают внахлестку, натягивают и точечной электросваркой закрепляют к прогонам и поперечным распоркам.

Крупноразмерные асбестоцементные листы с приформованным слоем пенопласта применяют в покрытиях отапливаемых зданий (рисунок 6.11). Их укладывают внахлестку и закрепляют к прогонам крюками с винтовой нарезкой. Водонепроницаемость в местах крепления обеспечивается штампованными шайбами с упругими прокладками, плотно прилегающими к листу.

6.5 Рулонные и мастичные кровли производственных зданий

Верхний водоизолирующий слой покрытия называют кровлей. В промышленных зданиях чаще всего устраивают **рулонные (мягкие) кровли**.

1) *Плоские кровли* (уклон до 2,5%) выполняются четырехслойными: из кровельного толя на дегтевой мастике, из биостойкого рубероида или стеклорубероида на битумной мастике.

2) *Скатные кровли* (при уклонах 2,5—10%) устраиваются трехслойными: из кровельного толя на дегтевой мастике и из слоя стеклорубероида и двух слоев рубероида на битумной мастике.

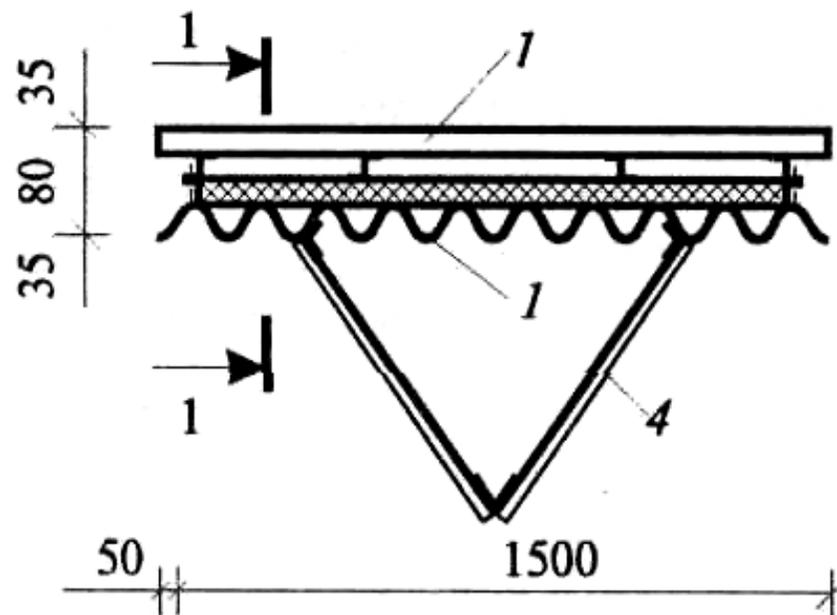
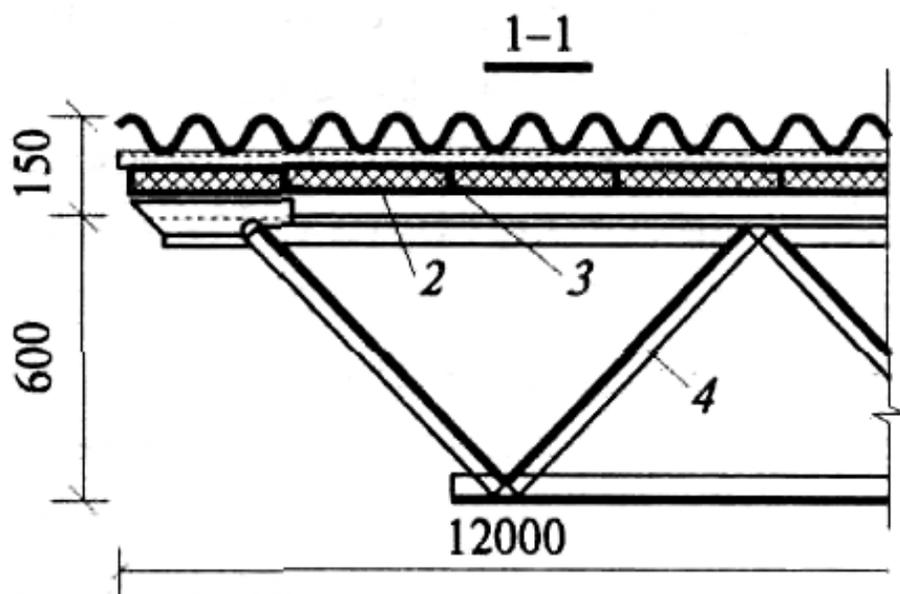


Рисунок 6.10 - Алюминиевая шпренгельная панель:

1 - волнистые алюминиевые листы; 2 - утеплитель; 3 - Z-образный профиль; 4- алюминиевые уголки 63x25x3,5 мм

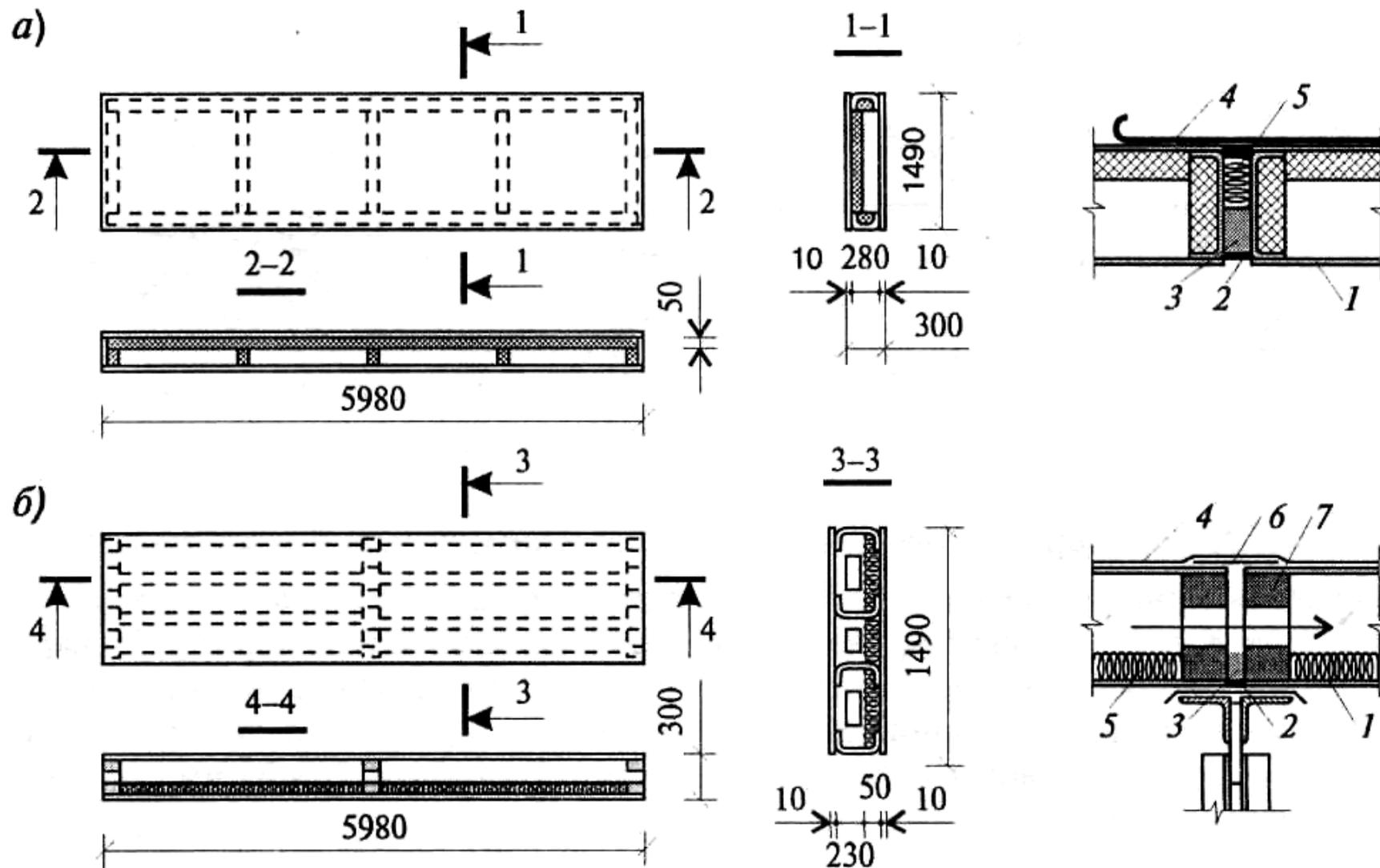


Рисунок 6.11 - Асбестоцементные панели покрытий и детали их стыков:

а - асбестоцементная панель; б - панель типа ПАК; 1 - панель; 2 - мастика; 3-пороизол; 4- рулонная кровля; 5- минеральная вата (войлок); 6- полоска жести; 7 - диафрагмы из асбестоцемента

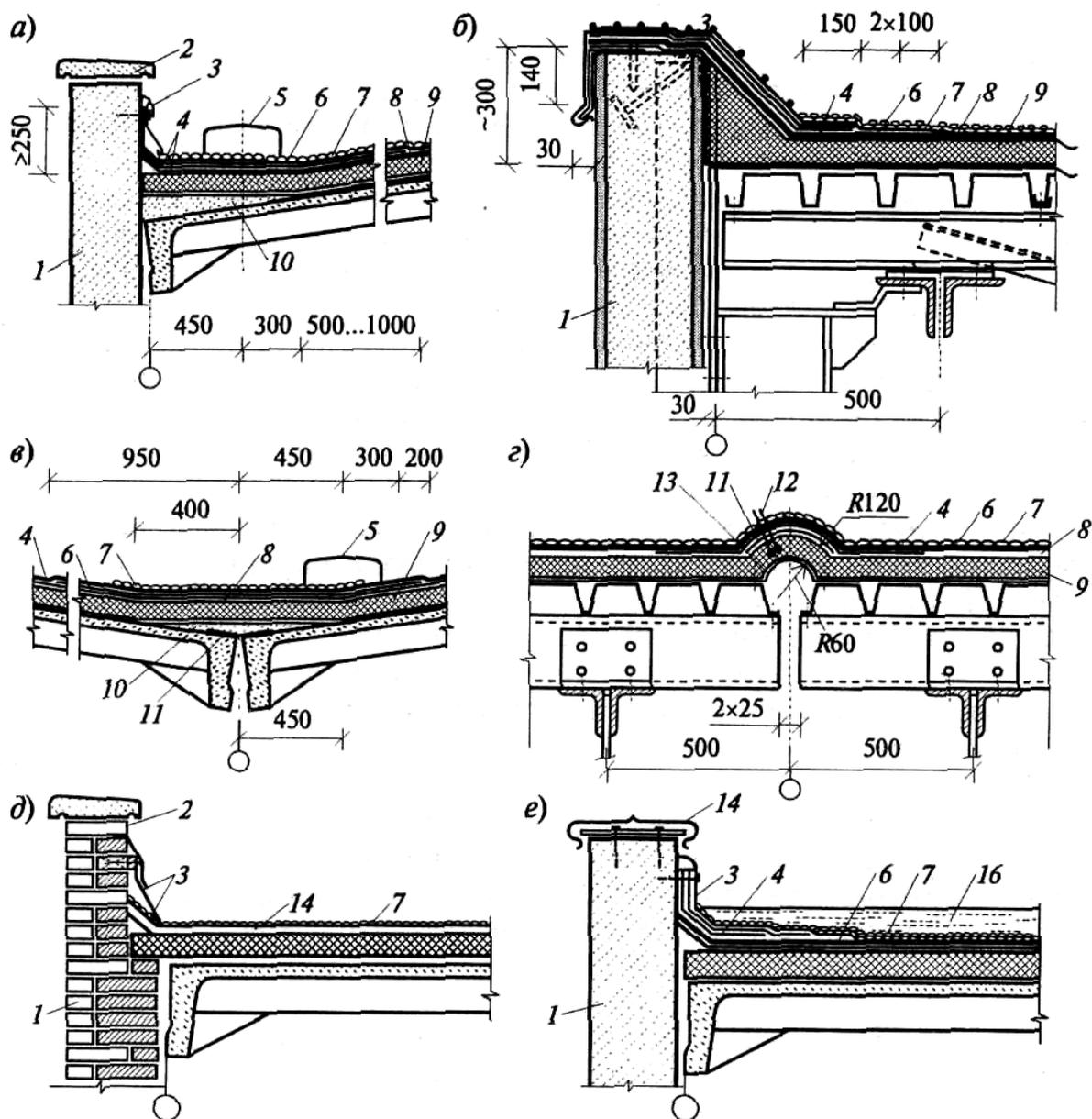


Рисунок 6.12 - Детали покрытий различной конструкции (при нулевой привязке):

а - примыкание многослойной кровли к парапету с покрытием по железобетонным плитам; б - то же, с применением стального профилированного настила (у торцевой стены); в - заделка кровли в средней ендове; г - устройство поперечного температурного шва; д - примыкание мастичной кровли к парапету; е - то же, водонаполненной кровли; 1 - стена; 2 - парапетная плита; 3 - фартук из оцинкованной стали с креплением дюбелями через 600мм; 4 - дополнительные слои рулонного ковра; 5 - воронка водостока; 6 - основной рулонный ковер; 7- защитный слой; 8- выравнивающий слой; 9 - утеплитель; 10- набетонка; 11 - полоска рубероида; верхний фартук из оцинкованной стали; 12 - полужесткие минераловатные плиты; 13 - нижний фартук из оцинкованной стали; 14 - мастичная кровля; 15 - защитное покрытие парапета из оцинкованной кровельной стали; 16- слой воды

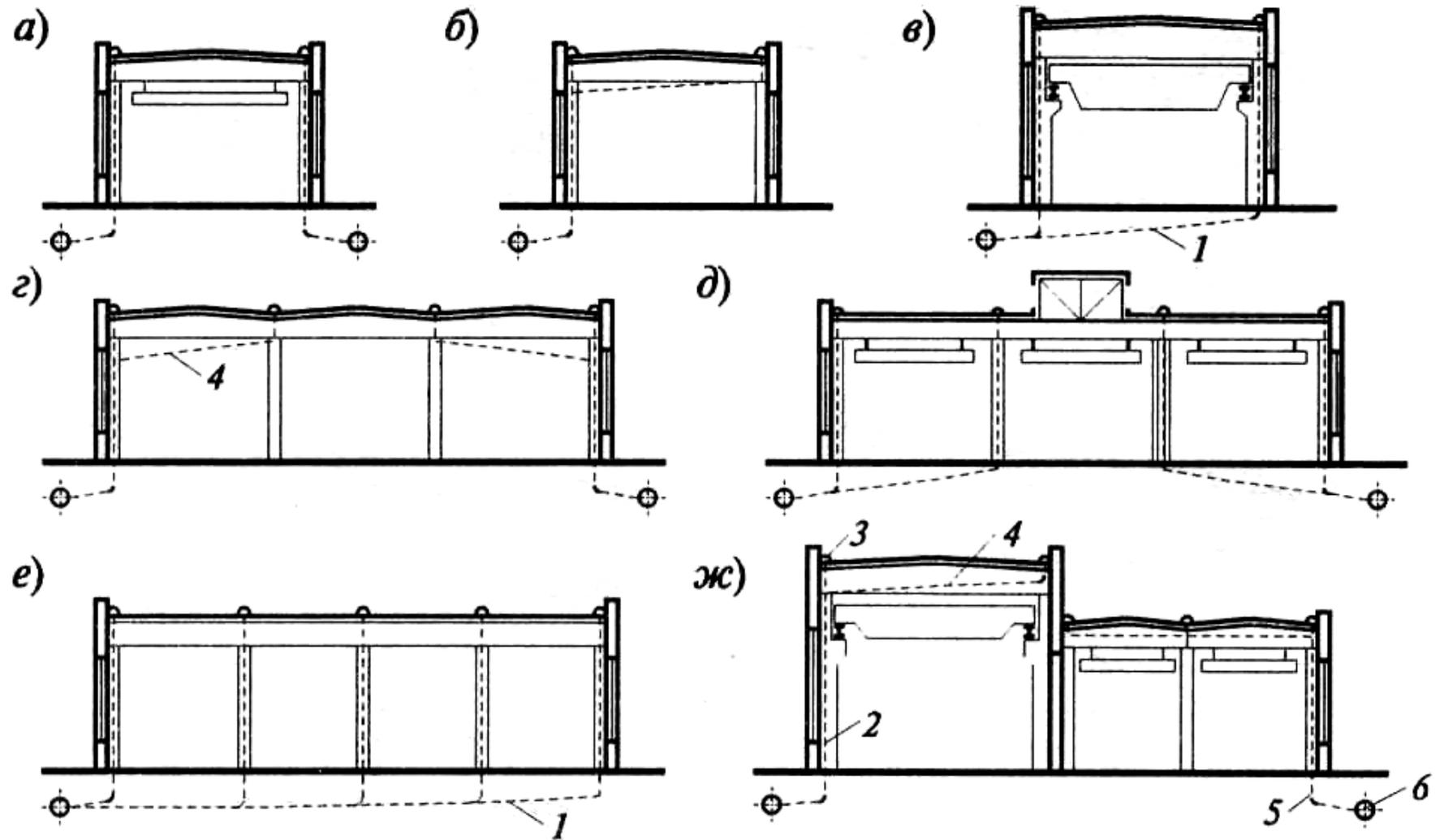


Рисунок 6.15 - Основные схемы внутренних водостоков:

а-в - в однопролетных зданиях; г-ж - в многопролетных зданиях; 1 - подпольный трубопровод; 2 - стояк; 3- водоприемная воронка; 4-подвесной трубопровод; 5- выпуск; 6- коллектор ливневой или общесплавной канализации

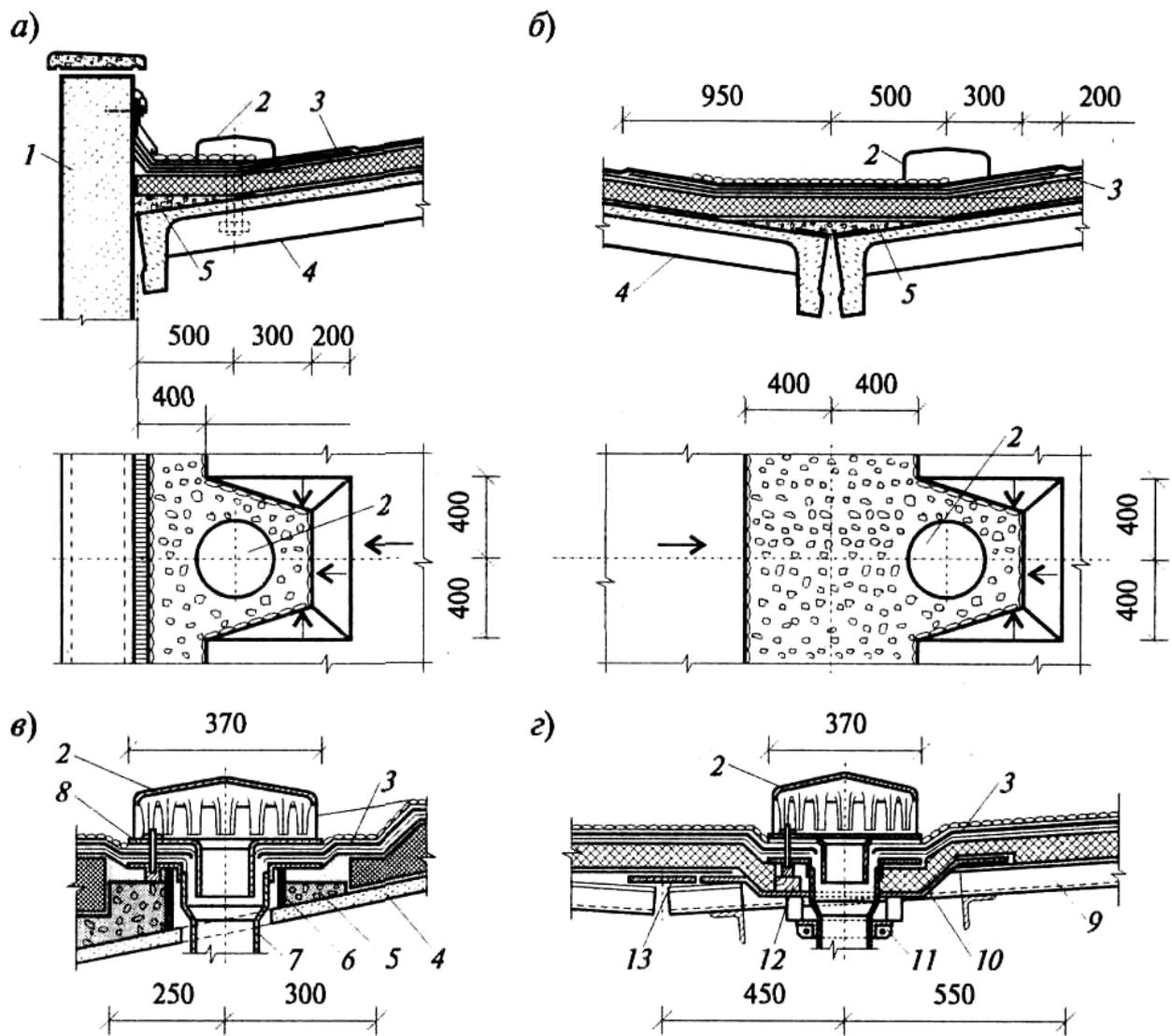


Рисунок 6.16 - Детали внутренних водостоков:

а - ендова пристенная; б - то же, средняя; в - установка воронки в покрытии из железобетонных плит; г-то же, с металлическим настилом;

1- парапет; 2- воронка; 3- основной водоизоляционный ковер; 4- плита покрытия; 5 - набетонка; 6- асбестоцементное кольцо; 7- сливной патрубкок; 8- прижимной фланец; 9- стальной профилированный настил; 10-стальной поддон; 11-хомут; 12-деревянная прокладка; 13 - асбестоцементный лист

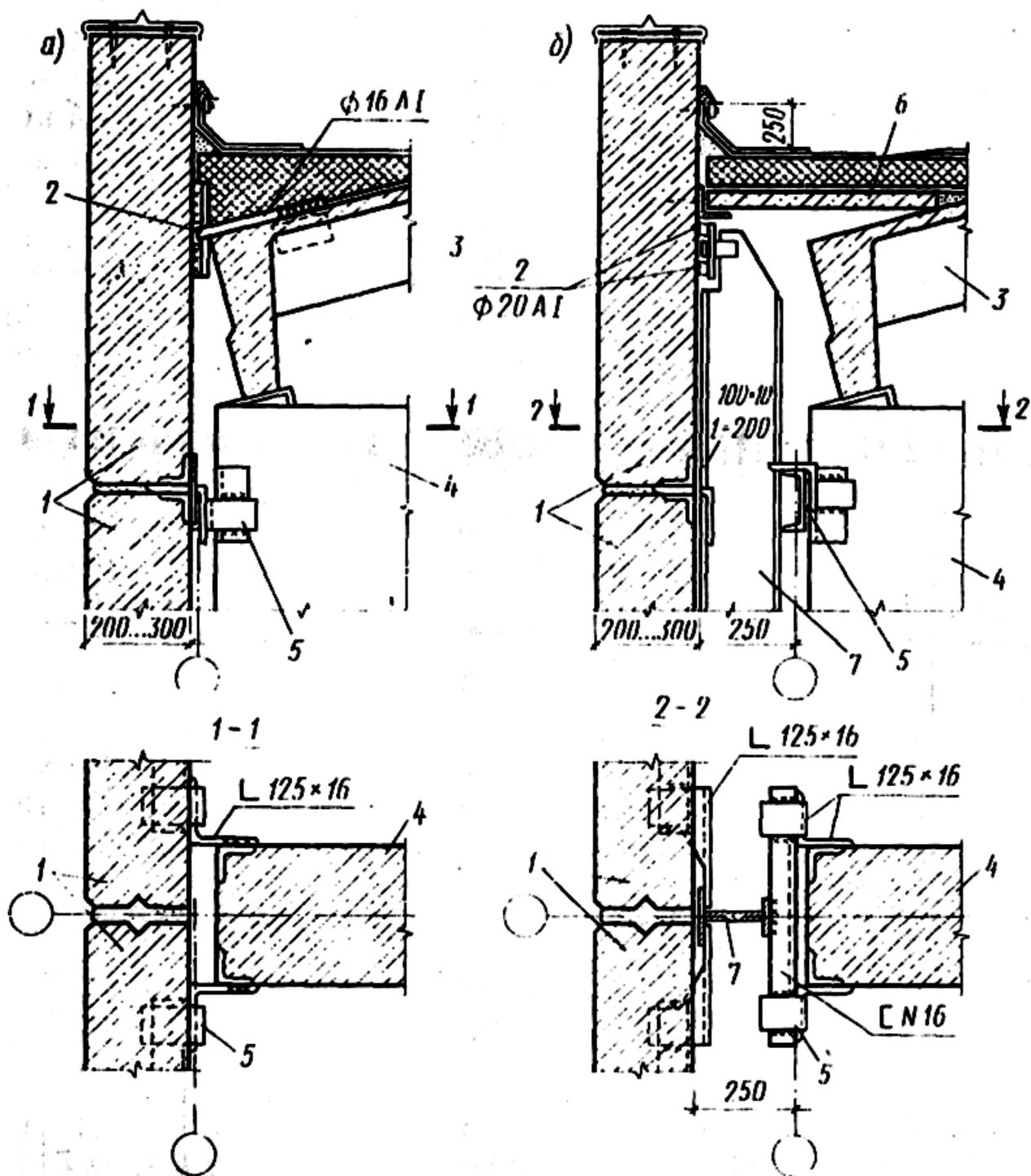


Рисунок 6.17 - Крепление стеновой панели к покрытию по продольной оси:
 а - при нулевой привязке; б - при приняты - «250»; 1 - панель стены; 2 - стержневой сцеп; 3 - настил покрытия; 4 - ферма; 5 - сцеп; 6 - железобетонная плитка; 7 - стальной надколонник

При уклонах кровли 10—25% два нижних (прокладочных) слоя выполняют из рубероида или пергамина, а верхний (покровный) из рубероида или стеклорубероида. Основанием под мягкую кровлю служат выровненная поверхность плит покрытия, пенополистирольных, минераловатных и других утепляющих плит, а также стяжка из цементного раствора или асфальта.

Основной водоизоляционный ковер склеивают из полотнищ рулонного материала. При уклонах до 15% полотнища наклеивают параллельно коньку, а при уклонах более 15% — перпендикулярно коньку. Рубероид, гидроизол, изол наклеивают на битумных мастиках, а кровельный толь — на дегтевой мастике.

Гравий, втопленный в кровельную мастику, образует защитный слой, предохраняющий водоизоляционный ковер от механических повреждений и солнечной радиации.

Сопряжение кровли со стеной (рисунок 6.12) выполняют в виде карниза или парапета. В местах примыкания рулонный ковер заканчивают на переходном валике, а на вертикальную поверхность наклеивают дополнительные, плавно обрываемые слои рубероида. Рулонный ковер поднимают на высоту 300—450 мм и накрывают фартуком из кровельной стали.

Трубы, прорезающие кровлю (рисунок 6.14), пропускают через обойму из стального или асбестоцементного патрубка. Зазор между трубой и обоймой законопачивают просмоленной паклей и накрывают фартуком из кровельной стали.

Деформационные швы (рисунок 6.13) перекрывают аркой из полужестких минераловатных плит, обжатой фартуком из кровельной стали. Поверх фартука подстилают прокладки стекловолокна и наклеивают рулонный ковер.

Мастичные (безрулонные) кровли устраивают из битумных, резинобитумных и других мастик, армированных стеклотканью. Плоские кровли (уклон до 2,5%) имеют четыре слоя мастики с армирующими прокладками из стекломатериалов. Скатные кровли (с уклоном 2,5 — 10%) состоят из трех слоев армированной мастики. При уклонах 10-25 % кровля состоит из двух слоев армированной мастики с верхним ковром из рубероида. Для защиты от солнечной радиации поверхность мастичной кровли окрашивают красками светлых тонов.

Стоимость мастичной кровли по сравнению с рулонной меньше на 30%, а затраты труда в два раза меньше.

6.6 Системы водоотвода. Водоприемные воронки. Водоотводящая сеть

Водоотвод с покрытий промышленных зданий может быть наружным или внутренним.

Наружный неорганизованный водоотвод со сбросом атмосферных осадков через верх карниза устраивают в зданиях (высотой до 10 м) со скатными покрытиями. При таком водостоке свес карниза закрыт фартуком из оцинкованной