

# ЖИЛЬЕ ЗДАНИЯ

КОНСТРУКТИВНЫЕ  
СИСТЕМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ  
ДЛЯ  
ИНДУСТРИАЛЬНОГО  
СТРОИТЕЛЬСТВА

И.А. ШЕРЕШЕВСКИЙ

# ЖИЛЫЕ ЗДАНИЯ

КОНСТРУКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ  
ДЛЯ ИНДУСТРИАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧЕБНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

*Издание стереотипное*

Москва • «Архитектура-С» • 2005

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

Введение . . . . .	5
Классификация конструктивных систем и элементов и пояснения к чертежам . . . . .	7
<i>Раздел первый</i>	
<b>КОНСТРУКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ</b>	
1. Здания с несущими стенами в обоих направлениях . . . . .	
Листы 1, 2. Здание со стенами из железобетонных панелей (массовое строительство) . . . . .	11, 44—45
2. Здания с несущими продольными стенами . . . . .	
Листы 3, 4. Здание со стенами из кирпичных блоков (массовое строительство) . . . . .	12, 46—47
„ 5, 6. Здание со стенами из шлакобетонных блоков (массовое строительство) . . . . .	13, 48—49
„ 7, 8. Здание со стенами из железобетонных трехслойных панелей (опытное строительство) . . . . .	13, 50—51
3. Здания с несущими поперечными стенами при шаге «на ширину двух комнат» . . . . .	
Листы 9, 10. Здание с внутренними стенами из железобетонных и наружными стенами из газобетонных панелей (массовое строительство) . . . . .	15, 52—53
„ 11, 12. Здание с поперечными кирпичными стенами и наружными стенами из древесно-щитовых панелей (повторное строительство) . . . . .	15, 54—55
„ 13, 14. Здание с внутренними стенами из железобетонных панелей и наружными кирпичными стенами (опытное строительство) . . . . .	16, 56—57
„ 15, 16. Здание со стенами из силикатобетонных блоков (экспериментальный проект) . . . . .	17, 58—59
4. Здания с несущими поперечными стенами при шаге «на ширину комнаты» . . . . .	
Листы 17, 18. Здание с внутренними стенами из железобетонных панелей и наружными стенами из газобетонных блоков (массовое строительство) . . . . .	18, 60—61
„ 19, 20. Здание из силикатобетонных панелей (повторное строительство) . . . . .	18, 62—63
„ 21, 22. Здание с поперечными железобетонными балками-стенками и наружными стенами из железобетонных двухслойных панелей (массовое строительство) . . . . .	19, 64—65
„ 23, 24. Здание из панелей, склепываемых из железобетонного проката (повторное строительство) . . . . .	20, 66—67
5. Каркасные здания . . . . .	
Листы 25, 26. Здание с неполным каркасом из железобетонных стоек и прогонов и наружными панельными стенами (массовое строительство) . . . . .	21, 68—69
„ 27, 28. Здание с неполным каркасом из кирпичных столбов и железобетонных прогонов и наружными кирпичными стенами (массовое строительство) . . . . .	22, 70—71
„ 29, 30. Здание с каркасом из железобетонных двухконсольных рам и наружными стенами из газобетонных блоков (экспериментальный проект) . . . . .	22, 72—73
„ 31, 32. Здание с железобетонным каркасом и панельными стенами, возводимое способом подъема этажей (опытное строительство) . . . . .	23, 74—75
6. Здания из объемных элементов . . . . .	
Листы 33, 34. Здание из керамзитобетонных объемных элементов длиной «на ширину дома» (опытное строительство) . . . . .	24, 76—77
„ 35, 36. Здание из объемных элементов размером «на квартиру», склепываемых из железобетонного проката (опытное строительство) . . . . .	25, 78—79

<i>Раздел второй</i>	
<b>КОНСТРУКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ</b>	
1. Каркасные здания . . . . .	
Лист 37. Здание с железобетонным каркасом, заполненным камышитом (массовое строительство) . . . . .	26, 80
„ 38. Здание с пресс-бетонным каркасом, заполненным камышитом (опытное строительство) . . . . .	26, 81
„ 39. Здание с каркасом из дощатых щитов заводского изготовления, заполненным фибролитом (массовое строительство) . . . . .	27, 82
„ 40. Здание с каркасом из дощатых щитов, заполненным камышитом (массовое строительство) . . . . .	27, 83
2. Щитовые здания . . . . .	
Лист 41. Здание из древесных щитов (массовое строительство) . . . . .	28, 84
„ 42. Здание из пластмассовых тубингов (опытное строительство) . . . . .	28, 85
3. Здания с несущими стенами из однородных местных материалов . . . . .	
Листы 43, 44. Здание с брусчатыми стенами (массовое строительство) . . . . .	29, 86—87
Лист 45. Здание с глинобитными стенами (массовое строительство) . . . . .	30, 88
„ 46. Здание с шлакобетонными стенами (массовое строительство) . . . . .	30, 89
<i>Раздел третий</i>	
<b>ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ</b>	
1. Фундаменты . . . . .	
Лист 47. Ленточные фундаменты под здания с продольными несущими стенами . . . . .	31, 90
„ 48. Ленточные фундаменты под здания с поперечными несущими стенами и столбовые фундаменты . . . . .	31, 91
2. Ограждения . . . . .	
Лист 49. Стены из элементов кладки . . . . .	31, 92
„ 50. Панели наружных стен . . . . .	31, 93
„ 51. Перекрытия из мелкогазобетонных и крупногазобетонных элементов . . . . .	31, 94
„ 52. Панели перекрытий размером «на комнату» . . . . .	31, 95
„ 53. Перегородки из мелкогазобетонных и крупногазобетонных элементов . . . . .	31, 96
„ 54. Ограды . . . . .	31, 97
3. Заполнения проемов . . . . .	
Лист 55. Окна и балконные двери с отдельными переплетами . . . . .	32, 98
„ 56. Окна и балконные двери со спаренными переплетами . . . . .	32, 99
„ 57. Оконные переплеты с двойным остеклением . . . . .	32, 100
„ 58. Двери . . . . .	32, 101
4. Лестницы . . . . .	
Лист 59. Лестницы для многоэтажных зданий . . . . .	33, 102
„ 60. Лестницы для малоэтажных зданий и вспомогательные устройства . . . . .	33, 103
„ 61. Двухмаршевая лестница из железобетонных складчатых маршей с полуплощадками и объемных элементов входа в квартиры . . . . .	33, 104
„ 62. Двухмаршевая лестница из железобетонных складчатых маршей с полуплощадками . . . . .	33, 105
„ 63. Двухмаршевая лестница из железобетонных складчатых маршей Т-образного сечения и ребристых площадок . . . . .	33, 106
„ 64. Двухмаршевая лестница из железобетонных ребристых маршей и площадок . . . . .	33, 107

Лист 65. Развернутая двухмаршевая лестница из железобетонных косоуров, проступей и площадочных плит	33, 108
„ 66. Двухмаршевая лестница из железобетонных подкосурных балок, косоуров, ступеней и площадочных плит	33, 109
„ 67. Монтажные чертежи двухмаршевой лестницы из железобетонных складчатых маршей П-образного сечения и ребристых площадок	33, 110
„ 68. Вход в лестничную клетку	33, 111
5 Крыши	
Лист 69. Бесчердачная вентилируемая крыша со свободным водостоком, смонтированная из крупно-размерных ячеистобетонных плит с каналами-продухами	34, 112
„ 70. Бесчердачная вентилируемая крыша с внутренним водостоком, смонтированная из панелей размером «на комнату», комплектованных из железобетонного проката	34, 113
„ 71. Бесчердачная вентилируемая крыша со свободным водостоком, смонтированная поверх перекрытия из мелкогазобетонных железобетонных подкровельных плит	34, 114
„ 72. Бесчердачная вентилируемая крыша с внутренним водостоком, смонтированная поверх перекрытия из мелкогазобетонных железобетонных подкровельных плит	34, 115

Лист 73. Чердачная крыша со стропильной системой, опирающейся на продольные стены, и кровлей из черепицы	34, 116
„ 74. Чердачная крыша со стропильной системой, опирающейся на поперечные стены, и кровлей из волнистых асбоцементных листов	34, 117
6. Оборудование санитарно-кухонных узлов	
Лист 75. Встроенное оборудование санитарно-кухонного узла	35, 118
„ 76. Развертка вытяжных каналов и детали встроенного оборудования	35, 119
„ 77. Кабина совмещенного санузла со стальным каркасом	35, 120
„ 78. Кабина совмещенного санузла с дощатым каркасом	35, 121
7. Меблировка квартир	
Лист 79. Примеры меблировки и кухонная мебель	36, 122
„ 80. Мебель жилых комнат	37, 123
Т а б л и ц а 1. Экономические показатели по конструктивным системам	38—39
Т а б л и ц а 2. Экономические показатели по конструктивным элементам	40—41

## В В Е Д Е Н И Е

По плану развития народного хозяйства СССР в 1959—1965 гг. намечается построить жилые дома общей площадью 650—660 млн. м<sup>2</sup>, из них около 400 млн. м<sup>2</sup> в оставшиеся четыре года. Выполнение этого грандиозного плана обеспечивается коренным совершенствованием жилищного строительства, дальнейшей индустриализацией производства строительных материалов и строительных работ.

Жилые здания, возводимые в настоящее время индустриальными методами, могут быть разделены на: а) полносборные — целиком монтируемые из крупно-размерных элементов, изготавливаемых заводским способом; б) возводимые с частичным применением крупно-размерных элементов, и в) возводимые из местных строительных материалов с помощью машин и механизмов.

Наибольшая степень индустриализации строительного производства достигается, естественно, в полносборных зданиях. Трудовые затраты на их монтаж снизились к настоящему времени до 2—4 чел.-дней на 1 м<sup>2</sup> благоустроенной жилой площади (примерно в 5 раз по сравнению с затратами на здания из кирпича).

Крупноразмерные элементы сборных зданий изготавливаются в виде стеновых блоков, стеновых панелей, панелей перекрытий и объемных конструкций.

В качестве первых крупноразмерных элементов стали применяться крупные стеновые блоки, представляющие собой искусственные камни из различных материалов (шлакобетона, кирпича, силикатного, газобетона и т. п.). Они укладываются с перевязкой швов и как элементы кладки должны обладать самостоятельной устойчивостью.

Крупноблочное строительство позволяет заменить ручной труд машинным и значительно ускоряет возведение стен, но по существу не меняет конструкции зданий.

Следующим этапом в развитии сборного домостроения явилось применение панелей перекрытий и стен размером «на комнату». В настоящее время благодаря использованию тонких железобетонных скорлуп и легких утеплителей представляется возможным дальнейшее укрупнение панелей.

В отличие от блоков панели связываются между собой только в пересечениях взаимно-перпендикулярных плоскостей (продольные и поперечные стены, стены и перекрытия и т. п.). По характеру разрезки панели являются элементами объема, а не плоскости здания. Поэтому они не нуждаются в самостоятельной устойчивости и их толщина определяется исключительно изоляционной способностью и прочностью применяемых материалов.

По своей конструкции панели подразделяются на одно- и многослойные. Их несущие слои изготавливаются из железобетона, шлакобетона, керамзитобетона, виброкирпичной кладки и асбоцементных листов. В качестве утеплителей в многослойных панелях наружных стен применяются минеральная вата, пеностекло, пенокеролит, газобетон, пенобетон и т. п. Благодаря высокой теплоустойчивости этих материалов толщина наружных стен может быть минимальной.

Применение панелей принципиально изменяет конструкции зданий и дает возможность перейти к объемной разрезке.

Еще более укрупняют элементы сборки объемные конструкции, охватывающие функционально изолируемые помещения — комнаты, квартиры, санитарные узлы и т. п. Эти элементы комплектуются на заводе из отдельных панелей или из «колпаков» и плит перекрытия. Плиты перекрытия изготавливаются методом непрерывного вибропроката и крепятся к стенкам колпака на стальных шпонках. Санитарные кабины могут быть выполнены из плоских асбоцементных листов на стальном каркасе либо на дощатом, вмонтированном в железобетонный поддон, или в виде цельной тонкостенной железобетонной конструкции и т. д.

При монтаже зданий из объемных элементов сокращается количество конструктивных швов и отпадает необходимость в отделочных работах. Стыки между объемными элементами прикрываются в интерьере обрамлением дверных проемов. Поэтому оклейка и окраска помещений, устройство полов и основная часть сантехмонтажных и электромонтажных работ могут быть выполнены в заводских условиях. Таким образом, значительно увеличивается степень заводской готовности здания и максимально сокращаются работы на строительной площадке. Вместе с тем для производства транспортировки и монтажа крупных объемных элементов необходимо относительно более сложное и дорогостоящее оборудование.

Поиски наиболее экономичных форм применения плоскостных и объемных крупноразмерных элементов ведут к их комбинированию. Например, в панельных зданиях устанавливаются объемные санитарные кабины (см. листы 1, 7, 23, 25, 29), в зданиях из объемных элементов применяются цокольные панели (см. лист 33).

Наиболее прогрессивной современной формой организации жилищного строительства являются домостроительные комбинаты, которые изготавливают крупноразмерные элементы зданий, сами транспортируют их и монтируют «с колес».

Это пособие имеет своей целью дать студентам достаточно полный материал для учебного проектирования, охватывающий все основные виды современного жилищного строительства.

Различные типы жилых зданий систематизированы по этажности (первый и второй разделы). В первом разделе многоэтажные здания сгруппированы по направлению и виду несущих вертикальных элементов.

Чертежи по одноэтажным зданиям скомпонованы на одном, а по многоэтажным — на двух, расположенных рядом листах так, чтобы можно было иметь перед глазами сразу весь относящийся к данному зданию материал. Это значительно упрощает чтение чертежей, позволяя избежать маркировки, ссылок на другие листы и т. д.

Как правило, чертежи здания включают: аксонометрический разрез остова, дающий понятие об общем характере принятой конструктивной системы; фрагмент плана типового этажа, отражающий планировочную схему жилых ячеек; сечение по продольной стене, показывающее устройство и связь вертикальных и горизонтальных ограждений, и аксонометрические виды основных опорных узлов, изображающие систему опирания отдельных элементов. Все общие чертежи сопровождаются детализацией конструктивных стыков, выполненной с полнотой, присущей рабочему проекту.

Кроме различных конструктивных систем, приведены основные, в известной мере независимые конструктивные элементы, выделяющиеся специфичностью конструкций, материалов и способов изготовления.

В первом и втором разделах (при одном — двух листах чертежей на здание) отдельные конструктивные элементы не могли быть показаны сколько-нибудь подробно и систематизированно. Поэтому они выделены в самостоятельный третий раздел и сгруппированы по принадлежности, начиная от фундаментов и кончая крышей. Там же приведены схематические чертежи предметов оборудования и мебели.

Чертежи стандартизованных типовых и экспериментальных изделий и фрагменты их сборки и установки в здания даны в объеме, необходимом для детального проектирования.

Принятая классификация конструктивных систем и элементов изображена ниже.

Сопоставление конструктивных и экономических показателей отдельных зданий на 1 м<sup>2</sup> жилой площади дано в табл. 1. Приведенное в этой таблице соотношение

используемых для жилья и занятых конструкциями объемов здания выражено в процентах коэффициентом  $K$ . В зданиях с ограждениями из эффективных материалов этот коэффициент не должен превышать 25%. При преимущественном применении местных материалов  $K$  может возрасти до 30—35%. Чем ниже  $K$ , тем меньше объем и вес принятых конструкций. При налаженном производстве эффективных материалов снижение объема и веса конструкций всегда влечет за собой уменьшение стоимости 1 м<sup>2</sup> жилой площади. Таким образом,  $K$  в известной степени обобщает основные экономические показатели здания.

Приведенные в табл. 1 а также другие общие показатели являются условными величинами, дающими лишь основное представление об экономической характеристике проекта вне связи с местными особенностями. К числу этих особенностей относятся топографические, геологические и климатические условия, сейсмичность, наличие тех или иных местных материалов и производств в районе строительства, ориентация здания, желательное распределение квартир по числу комнат и т. п. Поэтому оценка проекта не может основываться на автоматическом подсчете приведенных показателей, — они могут служить лишь ориентиром для отбора наиболее приемлемых проектов.

Составляя альбом, автор ставил перед собой задачу показать основные типы жилых зданий, строящихся в настоящее время в нашей стране. Поэтому наряду с полносборными панельными домами, конструкции которых изготавливаются из эффективных материалов на домостроительных комбинатах, приведены здания со стенами из элементов кладки, которые могут изготавливаться из местных материалов в условиях строительных полигонов. Кроме многоэтажных зданий городского типа, показаны малоэтажные дома для небольших поселков или временного первоочередного строительства без общегородских инженерных сетей (водопровода, канализации, центрального теплоснабжения и т. п.).

Сопоставляя приведенные в табл. 1 денежные и трудовые затраты и расход материалов по отдельным типам зданий, учащийся уяснит экономические основы развития конструктивных систем жилищного строительства и сможет обосновать применение того или иного типа зданий при привязке к местным условиям.

Сопоставление экономических показателей отдельных конструктивных элементов приведено в табл. 2.

КЛАССИФИКАЦИЯ  
КОНСТРУКТИВНЫХ  
СИСТЕМ И ЭЛЕМЕНТОВ

---

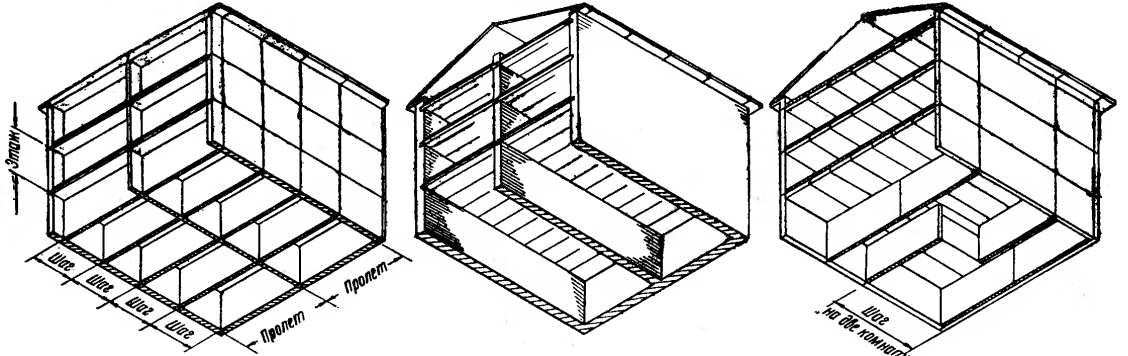
ПОЯСНЕНИЯ  
К ЧЕРТЕЖАМ

**К О Н С Т Р У К Т И В Н Ы Е**

**НЕСУЩИЕ СТЕНЫ В ОБОИХ НАПРАВЛЕНИЯХ**  
применяются для панельных зданий

**ПРОДОЛЬНЫЕ НЕСУЩИЕ СТЕНЫ**  
применяются для всех типов стен и перекрытий

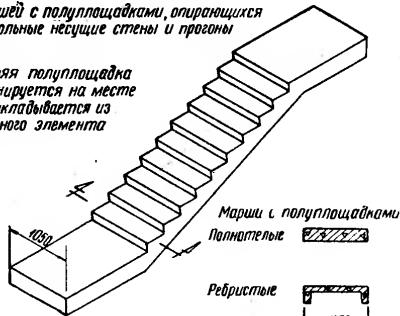
**ПОПЕРЕЧНЫЕ НЕСУЩИЕ СТЕНЫ С ШАГМ**  
"НА ОДНУ" ЛИБО "НА ДВЕ КОМНАТЫ"  
применяются для всех типов стен и перекрытий



**К О Н С Т Р У К Т И В Н Ы Е**

**ЛЕСТНИЦЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ**  
Из маршей с полуплощадками, опирающихся на продольные несущие стены и прогоны

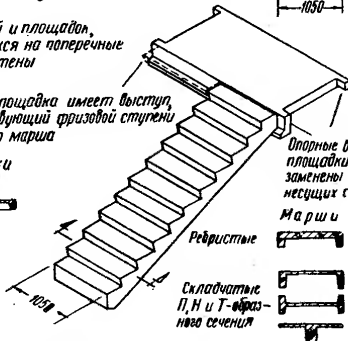
Верхняя полуплощадка бетонируется на месте или укладывается из сборного элемента



Из маршей и площадок, опирающихся на поперечные несущие стены

Верхняя площадка имеет выступ, соответствующий фризовой ступени восходящего марша

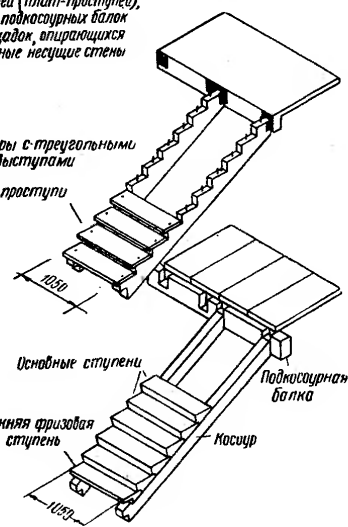
Площадки ребристые



Из ступеней (плит-проступей), косуров и подкосурных балок либо площадок, опирающихся на поперечные несущие стены

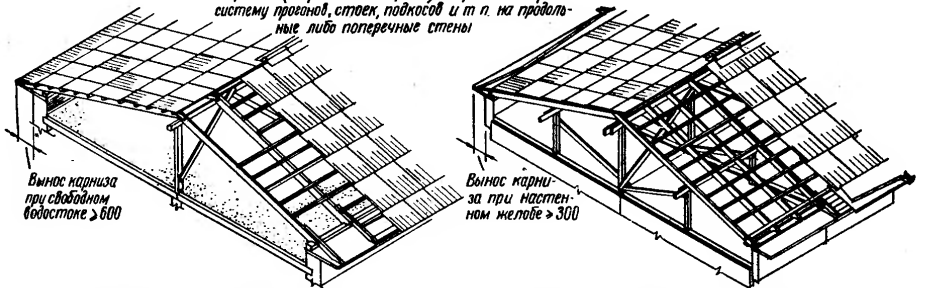
Косуры с треугольными выступами

Плиты-проступи

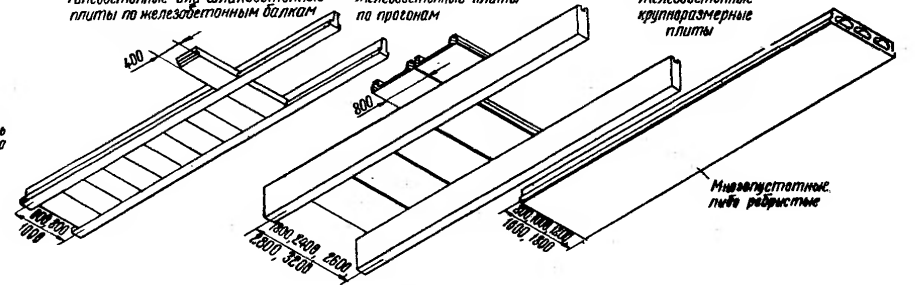


**ЧЕРДАЧНЫЕ КРЫШИ С КРОВЛЯМИ ИЗ ШТУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Стропила (стропильные щиты) опираются через систему прогонов, стоек, подкосов и т.п. на продольные либо поперечные стены

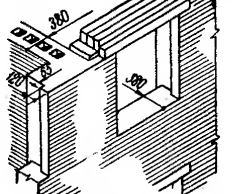


**ПЕРЕКРЫТИЯ-НАСТЫЛЫ ИЗ МЕЛКОРАЗМЕРНЫХ И КРУПНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ПРОЛЕТ ДО 6 м**  
Железобетонные или шлакобетонные плиты по прогонам  
Железобетонные плиты по прогонам  
Железобетонные крупногабаритные плиты

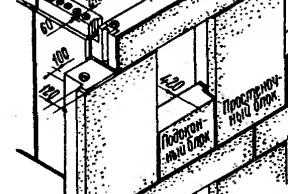


**СТЕНЫ ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ КЛАДКИ**

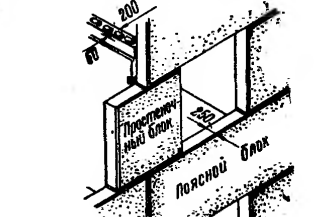
**НЕСУЩИЕ КИРПИЧНЫЕ**  
Ж.б. балки-перемычки сечением 160x120



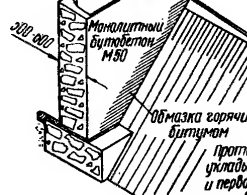
**НЕСУЩИЕ КРУПНОБЛОЧНЫЕ**  
Дымо-вентиляционный блок с каналом Ф133  
Поясный блок



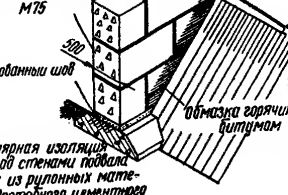
**САМОНЕСУЩИЕ КРУПНОБЛОЧНЫЕ**  
Вентиляционная панель с овальными каналами 6x100



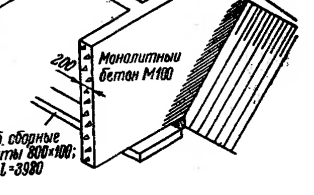
**ФУНДАМЕНТЫ ЛЕНТОЧНЫЕ**  
Монолитные



**Крупноблочные**



**Комбинированные**

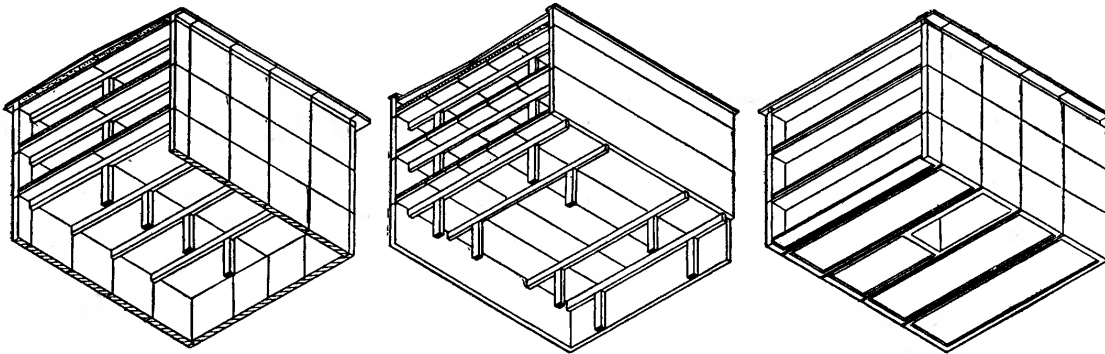




**СИСТЕМА**  
**ПРОДОЛЬНЫЕ НЕСУЩИЕ СТЕНЫ**  
**С НЕПОЛНЫМ КАРКАСОМ**  
 Применяются для всех стен и перекрытий

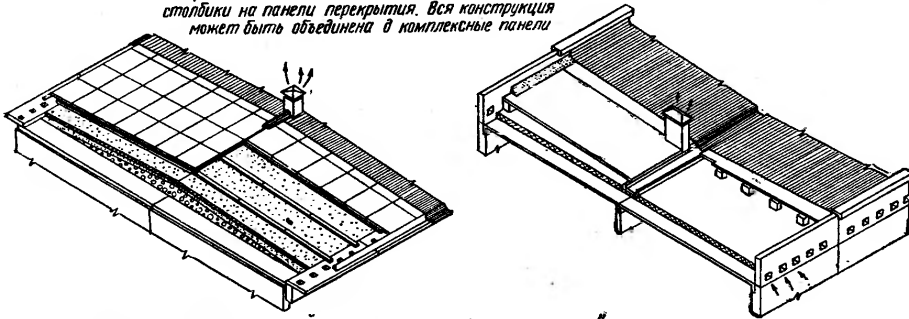
**ЕМБИ**  
**ПОЛНЫЙ КАРКАС**  
 Применяется для крупноэлементных зданий

**ОБЪЕМНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ**  
 Применяются с различными видами разрезов

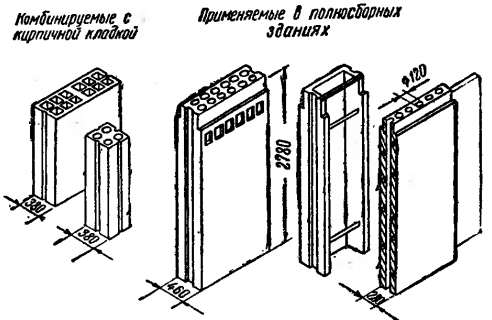


**ЭЛЕМЕНТЫ**

**БЕСЧЕРДАЧНЫЕ ВЕНТИЛИРУЕМЫЕ КРЫШИ С КРОВЛЯМИ ИЗ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**  
 Подкровельные ж-б плиты опираются через лежни или столбики на панели перекрытия. Вся конструкция может быть объединена в комплексные панели



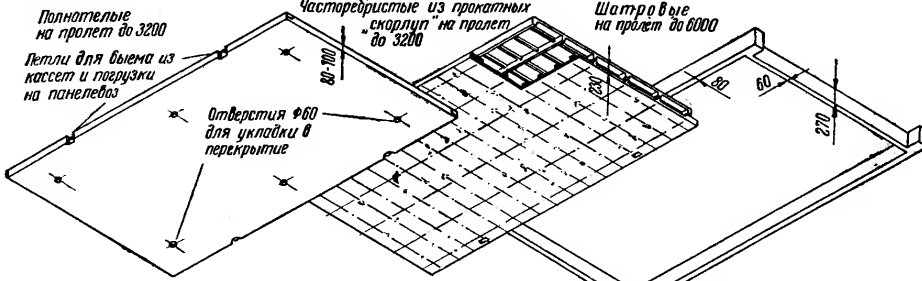
**ЭЛЕМЕНТЫ ЗДАНИЙ, СВЯЗАННЫЕ С ОБОРУДОВАНИЕМ**  
 Блоки и панели с вытяжными каналами и шахтами для вертикальных трубопроводов



Комбинируемые с кирпичной кладкой

Применяемые в полнотелых зданиях

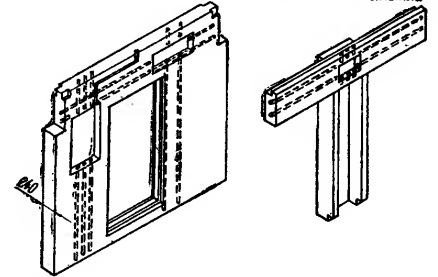
**ПАНЕЛИ ПЕРЕКРЫТИЙ РАЗМЕРОМ „НА КОМНАТУ“**



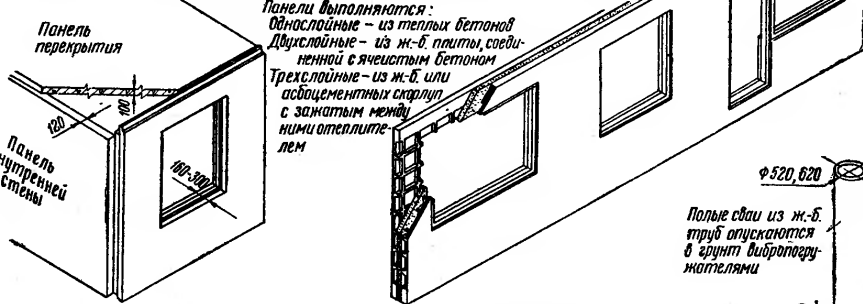
Полнотельные на пролет до 3200  
 Часторебристые из прокатных «скарлуп» на пролет до 3200  
 Шагровые на пролет до 6000  
 Петли для выема из кассет и нагрузки на панелевоз  
 Отверстия  $\Phi 60$  для укладки в перекрытие

**БЛОКИ И ПАНЕЛИ С КАНАЛАМИ И НИШАМИ**  
 ДЛЯ ЭЛЕКТРО-, РАДИО- И ТЕЛЕФОННОЙ ПРОВОДКИ

При одной и двух дверях в торцевой стене лестничной клетки



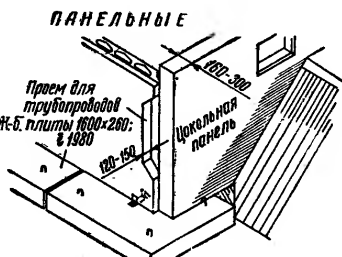
**СТЕНЫ ИЗ ПАНЕЛЕЙ РАЗМЕРОМ „НА ОДНУ-ЧЕТЫРЕ КОМНАТЫ“**



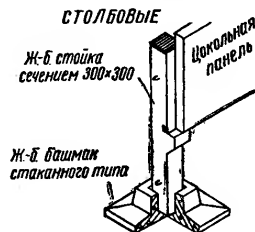
Панель перекрытия  
 Панель внутренней стены  
 Панели выполняются:  
 Однослойные - из теплых бетонов  
 Двухслойные - из ж-б плиты, соединенной с ячеистым бетоном  
 Трехслойные - из ж-б или асбцементных скарлуп с зажатых между ними опилките лем

$\Phi 520, 620$   
 Полюе сваи из ж-б труб опускаются в грунт виброгужжателями

**ФУНДАМЕНТЫ ТОЧЕЧНЫЕ СВАЙНЫЕ**

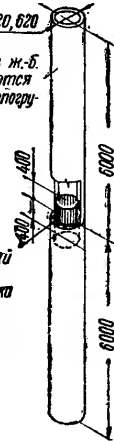


**ПАНЕЛЬНЫЕ**  
 Прорез для трубопроводов ж-б плиты 1800x260; 1800  
 Цокольная панель

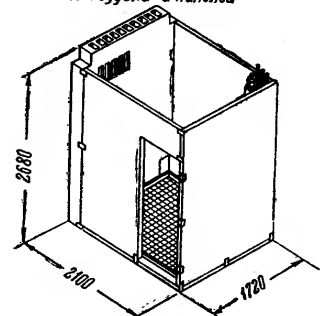


**СТОЛБОВЫЕ**  
 Ж-б стойка сечением 300x300  
 Цокольная панель  
 Ж-б башмак стаканного типа

В стыке полых свай устанавливается фиксатор из стальной трубы и приваренных к ней внешних выступов-затяжителей



**КАБИНЫ ДЛЯ САМУЗЛОВ**  
 из ж-б, поддона и панелей



## Раздел первый

### КОНСТРУКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

#### 1. ЗДАНИЯ С НЕСУЩИМИ СТЕНАМИ В ОБОИХ НАПРАВЛЕНИЯХ

##### ЛИСТЫ 1, 2

На листах 1, 2 изображена конструктивная система панельного полносборного здания с несущими поперечными и продольными стенами. Жилая секция может состоять из четырех либо трех одно-, двух- и трехкомнатных квартир, рассчитанных на посемейное заселение. В состав каждой входят: главная комната площадью около 18 м<sup>2</sup>, спальня, кухня площадью около 6 м<sup>2</sup>, санузел, прихожая, гардеробные и встроенные стенные и антресольные шкафы. В трехквартирных секциях площадь вспомогательных помещений для большего удобства несколько увеличена. Процентное соотношение квартир меняется в зависимости от числа секций и ориентации дома.

Сетка разбивочных осей определяется поперечным модулем в 5,76 м и продольными модулями в 2,6 и 3,2 м.

Продольные модули обуславливаются расположением главных комнат и при наличии несущей средней продольной стены могут различно комбинироваться в обоих пролетах здания.

При изменении несущих конструкций в первом этаже могут быть размещены магазины. Под зданием располагается техническое подполье с помещениями для контроля над инженерными сетями, и колясочными возле лестниц.

Фундамент собирается из бетонных блоков, расположенных по периметру, и железобетонных плит, укладываемых под внутренние стены. Панели внутренних стен подполья железобетонные толщиной 140 мм. Цокольные панели наружных стен аналогичны по конструкции панелям надземной части дома.

Наружные стены здания собираются из панелей размером «на комнату», выполняемых в зависимости от местных возможностей в нескольких конструктивных вариантах. Трехслойные панели состоят из внутренней — толщиной 40 мм, и наружной — толщиной 50 мм (включая облицовку) железобетонных плит, соединенных армированными ребрами толщиной 40 мм из теплого бетона объемным весом до 1000 кг/м<sup>3</sup>. Пространство между

плитами и ребрами заполнено пакетами из полужестких минераловатных плит объемным весом до 300 кг/м<sup>3</sup> или вкладышами из ячеистого бетона объемным весом до 500 кг/м<sup>3</sup>. Однослойные панели наружных стен могут изготавливаться из бетонов объемным весом до 1000 кг/м<sup>3</sup> с легкими заполнителями (керамзит, термозит и т. п.). Фасадная поверхность панелей либо облицовывается керамическими плитами, либо накрывается слоем цветного фактурного раствора с присыпкой мелкой каменной крошки или слоем цементного раствора с последующей окраской на месте полихлорвиниловыми красками.

Панели выпускаются с завода с установленными и окрашенными за 1 раз оконными блоками.

При дальнейшем развитии проекта разрабатывались варианты навесных и самонесущих панелей наружных стен облегченной конструкции. Но при их применении конструктивная система переходит в другую категорию и должна быть отнесена к зданиям с несущими поперечными стенами при шаге «на ширину комнаты».

Особое внимание уделено в проекте уплотнению фасадных стыков. Горизонтальные швы имеют стык с гребнем, создающим гарантию против проникновения влаги и продувания шва. Вертикальные швы уплотняются бетонированием колодцев, образующихся между боковыми гранями наружных и внутренних панелей. Плотность взаимного примыкания панелей обеспечивается прокладкой просмоленного жгута или валика из пористой резины и оклейкой стыков полосками рубероида, теплоустойчивость — вкладышами из минераловатных плит, обернутых в пергамин, водонепроницаемость — тщательной расчеканкой швов жестким цементным раствором состава 1:3 на расширяющемся цементе или на порландцементе марки 400.

Внутренние стены надземной части собираются из железобетонных панелей толщиной 120 мм. Для упрощения формы и увеличения монтажной прочности эти панели изготавливаются без проемов. Соответственно дверные блоки дополняются до высоты помещения глухой надставкой или фрамугой.

Железобетонные панели перекрытия, полнотелые толщиной 100 мм и размером «на комнату», опираются

по контуру на продольные и поперечные стены. Все панели соединяются в процессе монтажа привариваемыми стальными накладками. Таким образом, создается коробчатая пространственная система, обеспечивающая устойчивость здания.

Балконные плиты опираются выступами на верхние грани стеновых панелей и свариваются в этих местах с панелями перекрытий. При наружных стенах толщиной до 250 мм балконные плиты дополнительно крепятся к панелям внутренних стен стальными подвесками с натяжными муфтами.

Лестницы монтируются из железобетонных ребристых маршей и площадок. Последние выполнены в виде железобетонных плит толщиной 60 мм, облицованных ковровой керамикой. Плита лестничной площадки утолщена до 100 мм со стороны примыкания к продольным стенам и имеет ребро со стороны опирания маршей. Лестничные площадки опираются на продольные стены аналогично плитам перекрытий, а на поперечные — краями ребер, лежащими на стальные столики. Столики устанавливаются в закладные гнезда и после мон-

тажа лестницы покрываются защитным слоем цементного раствора.

Бесчердачная вентилируемая крыша со свободным водостоком и выносом карниза на 600 мм выполняется из сборных железобетонных панелей, скомплектованных из поддона, дырчатых ребер и кровельных плит с заложеной между ними паро- и теплоизоляцией. Кровельные панели выпускаются с завода оклеенными двухслойным руберойдным ковром. Верхний слой ковра из бронированного руберойда наклеивается по всей кровле на месте строительства.

Санитарные узлы монтируются на заводе в кабинках, собранных из железобетонных панелей. Одну из стен кабинки образует вентиляционный блок с десятью овальными вытяжными каналами.

Широкое практическое применение рассмотренной конструктивной системы объясняется экономичными способами изготовления большинства панелей в кассетных установках, надежностью стыков, простотой монтажа здания и сравнительно малым расходом стали и бетона на панели перекрытий.

## 2. ЗДАНИЯ С НЕСУЩИМИ ПРОДОЛЬНЫМИ СТЕНАМИ

### ЛИСТЫ 3, 4

На листах 3, 4 изображена конструктивная система здания с несущими продольными стенами из кирпичных блоков трехрядной разрезки, внутренними поперечными стенами из кирпичной кладки и перекрытиями из длинномерных многопустотных железобетонных плит.

Стеновые блоки из многодырчатого кирпича выполняются толщиной 510 или 640 мм в зависимости от наружной расчетной температуры. По местным условиям блочная кладка из многодырчатого кирпича может быть заменена колодцевой из полнотелого кирпича с заполнителем из легкого (объемным весом до 1000 кг/м<sup>3</sup>) бетона.

Типовая секция здания широтной ориентации состоит из двух однокомнатных, двухкомнатной и трехкомнатной квартир.

При меридиональной ориентации можно увеличить число двухкомнатных квартир путем частичной перепланировки встроенных шкафов и переключения малых комнат из одной квартиры в другую.

Все квартиры рассчитаны на семейное заселение. Они состоят из прихожей, совмещенного санузла, кухни и сугубо смежных жилых комнат. Площадь главной комнаты увеличивается за счет ниши, примыкающей к санузлу.

Начиная со второго этажа, перед всеми главными комнатами расположены балконы.

Для трехкомнатных квартир предусмотрен вариант с раздельным санузлом.

Сетка разбивочных осей определяется поперечным модулем в 6 м и чередованием двух продольных модулей в 2,6 и 3,2 м.

В конструктивном отношении поперечный модуль определяет пролет перекрытий, а продольные модули — разбивку проемов в наружных стенах. Межкомнатные

перегородки располагаются свободно и допускают перепланировку помещений.

Под газифицированными домами устраивается техническое подполье, в котором размещаются трубопроводы и измерительные приборы.

В негазифицированных районах под одним из двух-трех домов устраивается подвал для хранения топлива.

Фундаменты и стены в пределах подвала выполняются из бутобетона марки 75 или из бетонных блоков. Подвальные помещения освещаются через проемы в кольцевой части стен.

Гидроизоляция рассчитана на залегание уровня грунтовых вод ниже пола подвала. Она состоит из двух руберойдных ковров, расположенных под и над стеной подвала, и обмазки горячим битумом между ними с наружной стороны стены.

Стены возводятся из кирпичных блоков и имеют трехрядную разрезку в пределах этажа. Блоки изготавливаются из эффективного многодырчатого кирпича. Поясные блоки, расположенные в уровне перекрытий и включающие железобетонные балки, путем сварки выпусков арматуры соединяются в непрерывные пояса.

Фасадные стороны блоков выкладываются из лицевого кирпича с расшивкой швов. Для обогащения фасада простеночные блоки над балконами облицовываются керамической плиткой (на аксонометрическом разрезе эта облицовка показана на первом от угла простенке).

Внутренние поперечные стены с каналами и нишами для проводов и примыкающие к ним участки продольных стен выкладываются из штучного полнотелого кирпича (на аксонометрическом разрезе эта кладка выделена сплошной штриховкой). Допускается применение дымоventилиационных блоков из жаропрочного бетона.

Железобетонные длинномерные многопустотные плиты перекрытий укладываются в пазы поясных блоков

и скрепляются с ними стальными анкерами, закладываемыми в швы между элементами. В совокупности они образуют горизонтальные диафрагмы остова здания. Отверстия для пропуска газопровода просверливаются при монтаже.

Балконные плиты крепятся к поясным блокам путем сварки окаймляющего уголка с выпусками арматуры и зажимаются вышележащими простеночными блоками.

Лестницы собираются из железобетонных маршей и площадок. Подвальный марш набирается из штучных железобетонных ступеней, заделываемых в кирпичные стены.

Попадать на чердак можно через люк по стальной стремянке с лестничной площадки верхнего этажа.

Стропильная конструкция состоит из дощатых щитов, опирающихся на мауэрлат и парные опорные треугольные фермы.

Эти фермы располагаются вдоль здания и связываются между собой по верхним поясам.

Такая конструкция, однако, сложна в монтаже и требует много лесоматериала; она может быть упрощена путем размещения опорных ферм в поперечных плоскостях (см. лист 73).

Достоинством рассмотренной конструктивной системы является преимущественное использование местных материалов в сочетании с современными способами монтажа.

## ЛИСТЫ 5, 6

На листах 5, 6 изображена конструктивная система полносборного здания со стенами из легкобетонных блоков и перекрытиями из длинномерных многопустотных железобетонных плит.

Толщина наружных стен от 400 до 600 мм в зависимости от расчетной температуры.

Планировка, состав квартир, подсобных помещений и сетка разбивочных осей в основном аналогичны зданию, изображенному на листах 3 и 4. Незначительное отличие заключается в величине и порядке чередования модулей, вызывающих изменения в размерах и расположении комнат.

Фундаменты и стены подвала выполняются из бутобетона или из железобетонных и бетонных блоков, укладываемых на цементном растворе марки 50 с перевязкой швов в смежных рядах и пересечениях стен. Подвальные помещения освещаются через окна со световыми приямками. Несколько проемов с приямками используются для установки грузочных люков (см. лист. 47).

Стены двухрядной разрезки выкладываются из легкобетонных блоков весом до 3 т.

При монтажных кранах малой грузоподъемности предусматривается вариант четырехрядной разрезки стен (вес блоков до 1,5 т).

Кладка производится на цементном растворе марки 50. Сопряжения простеночных и подоконных блоков замонавливаются путем заполнения легким бетоном колодцев, образуемых между боковыми четвертями. При этом во избежание загрязнения фасадов предварительно

лицевые швы проконопачиваются битумизированной паклей.

Внутренние поперечные стены примыкают к санитарно-кухонным узлам и используются для размещения вытяжных каналов и санитарно-технических шахт. Обособленность вытяжных каналов в швах обеспечивается манжетами из кровельной стали (см. лист 76).

Перекрытия монтируются из длинномерных многопустотных железобетонных плит, укладываемых в четверти блоков-перемычек и на поясные блоки внутренних стен. Швы между плитами заполняются бетоном марки 50. Отверстия для стояков отопления просверливаются при монтаже. Раскладка плит предусматривает симметричное расположение швов относительно центров комнат. Эти швы оставляются видимыми, что значительно упрощает отделку потолков.

Все блоки-перемычки, поясные блоки, блоки поперечных стен и опирающиеся на них плиты перекрытий крепятся между собой сваркой закладных элементов и образуют горизонтальные и вертикальные диафрагмы, обеспечивающие устойчивость здания.

Перегородки между жилыми комнатами либо собираются из мелких типсолитовых плит, либо представляют собой типсобетонные панели размером «на комнату» и толщиной 80 мм (см. лист 53). Двойные перегородки между квартирами устанавливаются из тех же изделий с воздушным зазором в 40 мм. Перегородки санитарных узлов монтируются из шлакобетонных панелей толщиной 60 мм. Для звукоизоляции все образуемые панелями перегородок швы тщательно конопатятся и со стороны помещения заделываются раствором.

Опорные выступы лестничных площадок укладываются в гнезда у верхних граней соответствующих блоков стен лестничной клетки. Блоки, примыкающие к наружным стенам и поддерживающие междуэтажные площадки, смещены по высоте на пол-этажа путем установки полублоков.

Показанная на чертежах бесчердачная вентилируемая крыша со свободным водостоком смонтирована из мелкогазобетонных подкровельных плит, уложенных по лежням на слой утеплителя. Наружный воздух циркулирует под кровлей, попадая через отверстия в карнизных плитах и уходя по коньковому каналу в вытяжные шахты, расположенные через 8—10 м. Аналогичная крыша может быть выполнена и в других конструкциях (см. листы 69 и 71).

По проектам, приведенным на листах 3, 4 и 5, 6 в настоящее время осуществляется основной объем массового жилищного строительства. Заложенный в них принцип модулировки рассчитан на применение унифицированных элементов, заготавливаемых на основе общесоюзного каталога промышленных изделий.

## ЛИСТЫ 7, 8

На листах 7, 8 изображена конструктивная система полносборного здания со стенами и перекрытиями из трехслойных панелей, представляющих собой крупногабаритные железобетонные шатровые плиты с тепло- и звукоизоляционными прослойками.

Типовая жилая секция состоит из трех двухкомнатных и одной трехкомнатной квартир. Ориентация здания меридиональная. В представленном варианте рядовые панели внутренней продольной стены не имеют проемов, тем самым исключается переключение комнат, необходимое для двухсторонней инсоляции квартир. Под зданием устраивается техническое подполье с помещениями для измерительных приборов.

Сетка разбивочных осей определяется поперечным модулем в 4,85 м и продольным модулем в 3 м. В конструктивном отношении эти модули определяют размеры панелей.

Пространственная жесткость остова обеспечивается замоноличиванием панелей стен и перекрытий поясами из бетона марки 150, проходящими по линиям горизонтальной разрезки.

Фундаменты состоят из башмаков стаканного типа и стоек с консолями для опоры цокольных панелей. Стойки устанавливаются на пересечениях сетки разбивочных осей, совпадающих с линиями разрезки перекрытий (шаг 3 м, пролет 4,85 м).

Техническое подполье и лестничные клетки ограждаются цокольными панелями двух типов — рядовыми и торцовыми. Они состоят из шатровых железобетонных плит, оклеенных с внутренней стороны минераловатым утеплителем (объемный вес 300 кг/м<sup>3</sup>). Внутренние поверхности панелей оштукатурены цементным раствором по стальной сетке, закрепленной в контурных ребрах плит.

При установке панели привариваются к закладным частям стоек.

Подполье перекрыто панелями размером 2,96 × 4,71 м. Они состоят из шатровых железобетонных плит с напряженно армированными ребрами и гипсобетонных плит толщиной 80 мм с воздушным зазором между ними, образуемым минераловатыми прокладками. Последние наклеиваются на битумной мастике.

Гипсобетонные плиты в обоих направлениях короче железобетонных поддонов, таким образом, при монтаже перекрытий образуются пазы для установки панелей стен и перегородок.

Наружные и внутренние стены собираются из панелей, устанавливаемых на перекрытие. Панели наружных стен размером «на комнату» и «на две комнаты» устанавливаются с частичной перевязкой вертикальных швов. Железобетонные шатровые плиты, являющиеся конструктивной основой панелей, обращены ребрами в помещение.

При монтаже здания ребра скрываются в перекрытиях и перегородках.

В качестве утеплителя применены жесткие минераловатные плиты. Их внутренняя поверхность оклеена для пароизоляции одним слоем пергамина на битумной мастике.

Наружная облицовка образуется железобетонной ребристой плитой — «скорлупой», отлитой из фактурного бетона. Основная и облицовочная железобетонные плиты свариваются между собой при посредстве стальных накладок и вжимают слой утеплителя.

Панели внутренних стен состоят из двух железобетонных шатровых плит, сваренных между собой с зазором в 40 мм и обращенных ребрами в помещение.

Панели стен лестничных клеток и поперечных стен между секциями представляют собой шатровую железобетонную плиту, заполненную для звукоизоляции гипсобетонной плитой толщиной 80 мм, с воздушным зазором в 40 мм. Панели стен лестничной клетки имеют закладные элементы, к которым привариваются стальные консоли, служащие опорами для лестничных площадок.

Межкомнатные перегородки монтируются из глухих гипсобетонных плит толщиной 80 мм и дверных блоков, нарощенных до высоты помещения. Плиты перегородок устанавливаются на панели перекрытий в паз между гипсобетонными плитами. Вертикальные швы между элементами конопатятся и заделываются гипсовым раствором.

Санитарные кабины, смонтированные на железобетонных поддонах, устанавливаются в специальные промежутки между гипсобетонными плитами непосредственно на железобетонные плиты панелей перекрытия.

Междуэтажные перекрытия по своей конструкции аналогичны перекрытию над подпольем. Стыки со стеновыми панелями, плитами перегородок и поддонами кабин обкладываются минераловатыми плитами и заливается гипсовым раствором. На выровненную поверхность наклеивается по мастике линолеум.

Панели чердачного перекрытия утеплены минераловатыми плитами толщиной 100 мм, оклеенными слоями паро- и гидроизоляции из рулонных материалов. Бесчердачная вентилируемая крыша со свободным водосток собирается из железобетонных ребристых кровельных панелей с консольной плитой, образующей свескарниза. Кровельные панели устанавливаются на бетонный пояс, идущий по периметру здания, и кирпичные столбики высотой в 300 мм, расположенные по его продольной оси. Торцовые стены накрываются кровельными панелями Т-образного сечения. Кровля руберойдная четырехслойная.

Лестницы монтируются из ребристых площадок и складчатых маршей Т-образного сечения (см. лист 63).

Допуски в размерах монтируемых железобетонных элементов погашаются в поясах между панелями перекрытий и в швах между перекрытиями и панелями стен.

Вентиляция квартир — естественная с направляемым потоком воздуха, поступающего через приточные каналы в наружных стенах около оконных откосов. Удаляется воздух через вентиляционные решетки в кухне и санузле. Вытяжные вентиляционные каналы выполнены из асбоцементных труб, которые проходят в отсеке встроенного у санитарной кабины шкафа и завершаются отепленной вытяжной шахтой, выведенной на крышу.

Экономичность рассматриваемого здания частично обуславливается широким применением в укрупненных элементах шатровых железобетонных плит. Контурные ребра их скрываются в примыкающих конструкциях и, таким образом, не занимают отдельного объема. Здание рассчитано на поточное изготовление домостроительным комбинатом.

### 3. ЗДАНИЯ С НЕСУЩИМИ ПОПЕРЕЧНЫМИ СТЕНАМИ ПРИ ШАГЕ «НА ШИРИНУ ДВУ КОМНАТ»

#### ЛИСТЫ 9, 10

На листах 9, 10 изображена конструктивная система полносборного здания с внутренними несущими стенами из железобетонных и наружными из газобетонных панелей. При объемном весе ячеистого бетона до  $700 \text{ кг/м}^3$  толщина наружных стен принимается в 240 мм для районов средней и в 300—320 мм — для районов северо-восточной полосы СССР.

Рядовая секция состоит из трех двухкомнатных квартир с четкой планировкой и хорошими пропорциями комнат. Все квартиры состоят из главной комнаты площадью около  $17 \text{ м}^2$ , спальни площадью около  $13 \text{ м}^2$ , кухни, совмещенного санузла, прихожей и гардеробной с примыкающим встроенным шкафом. Панели с вентиляционными каналами размещаются между кухней и санузлом либо вынесены в лестничную клетку.

Балконы решены в двух различных вариантах. При толщине стен в 240 мм балконные плиты заводятся в прорези железобетонных консолей, заделанных в панели несущих поперечных стен. В этом случае балконы устраиваются спаренными на две квартиры и располагаются на главном фасаде в пределах малого шага поперечных стен. При толщине стен в 320 мм балконные плиты заделываются между наружными стеновыми панелями и могут быть установлены по обоим фасадам перед жилыми комнатами. Этот же принцип расположения балконов может быть применен и в предыдущем случае при утолщении до 320 мм отдельных участков стен (см. лист 9).

Сетка разбивочных осей определяется поперечным модулем в 5,2 м и продольным модулем в 3 м, который для широкого шага удваивается.

Фундаменты выполнены из железобетонных плоских плит толщиной в 260 мм, уложенных в ряды под несущими поперечными стенами. Наружные железобетонные ребристые цокольные панели размером «на одну» и «на две комнаты», утепленные минераловатными плитами, опираются на те же фундаменты и в совокупности с поперечными стенами подполья образуют жесткую коробчатую систему основания здания.

Перекрытия выполняются из железобетонных многопустотных плит пролетом 3 и 6 м. Ширина плит может варьироваться в зависимости от имеющегося на заводах оборудования.

При оборудовании заводов железобетонных изделий автоклавами малого диаметра газобетонные панели могут быть так же заменены блоками с двухрядной разрезкой наружных стен в пределах этажа.

Применение длинномерных многопустотных плит, изготавливаемых на большинстве заводов сборного железобетона и газобетонных блоков, позволяет организовать массовое строительство здания с минимальными затратами на освоение новых производств.

Лестницы монтируются из железобетонных площадок и ребристых маршей. Крыша — чердачная с кровлей из волнистых асбоцементных листов по деревянным стропилам. Стропила укрупняются в щиты.

Сборка здания требует повышенной точности в связи с опиранием панелей перекрытия большого пролета на тонкие поперечные стены. В этих целях разработан новый метод монтажа панельных зданий с несущими поперечными стенами в жестко-шарнирных кондукторах. Сборка начинается с установки в центре пролета базы в виде стального параллелепипеда или пары связанных подкосами панелей поперечных стен. Точность установки проверяется геодезическими инструментами. Затем от базы производится инструментальная разбивка поперечных осей здания и приварка пластинчатых фиксаторов к фундаментным плитам.

На приобъектном складе к верхним граням всех панелей поперечных стен привариваются два вилочных фиксатора, которые определяют положения панелей перекрытия и низа вышестоящих панелей стен. Впоследствии вилки фиксаторов привариваются к накладкам монтажного стыка или срезаются, если мешают другим элементам.

Основным монтажным приспособлением являются трубчатые связи, которые закрепляются струбцинами на панелях поперечных стен перед установкой в здание. Шарниры в струбцинах позволяют складывать связи. Таким образом, они не нарушают транспортабельности панелей в процессе монтажа.

После заводки низа панели в гнезда фиксаторов трубчатые связи поворачиваются в горизонтальной плоскости на  $90^\circ$  и прикрепляются к струбцинам базы или предыдущей установленной панели. Таким образом достигается высокая точность взаимного расположения поперечных стен.

По окончании сборки поперечных стен монтируются наружные цокольные или стеновые панели, которые крепятся специальными струбцинами к внешним линиям трубчатых связей. Аналогично устанавливаются и панели перегородок. Далее укладываются средние панели перекрытия и выполняются сварочные работы.

После сварки основных монтажных узлов трубчатые связи снимаются с поперечных стен, складываются в пакеты, переносятся на приобъектный склад и закрепляются на панелях, предназначенных для монтажа следующего этажа.

Погрешности при монтаже не превышают 2—3 мм на длину здания.

Панельные здания с широким шагом поперечных стен удобны для размещения магазинов, школ, детских и медицинских учреждений и т. д. Применение этой системы дает возможность создать комплексную серию жилых и гражданских зданий, основанную на единой конструктивной схеме с ограниченным набором унифицированных элементов и изделий.

#### ЛИСТЫ 11, 12

На листах 11, 12 изображена конструктивная система здания с несущими поперечными кирпичными стенами, наружными стенами из панелей, утепленных минерало-

пробковыми плитами и перекрытиями из многопустотных железобетонных плит. Толщина минералопробковых плит 100—150 мм в зависимости от расчетной температуры.

Типовая секция состоит из трех двухкомнатных и одной трехкомнатной квартир. В квартирах рядовых секций кухни примыкают к лестничной клетке, а совмещенные санузлы расположены возле спален. Такая планировка создает известные бытовые удобства, но исключает широтную ориентацию зданий, усложняет устройство водопроводно-канализационной сети и нелогична по функциональному расположению капитальных стен, разделяющих не квартиры, а комнаты.

В конструктивном отношении поперечное расположение несущих стен позволяет более полно использовать механическую прочность кирпича, а в продольных наружных стенах — заменить его легкими теплоустойчивыми материалами.

Сетка разбивочных осей определяется поперечным модулем 5,95 м и продольными модулями 2,7 и 5,55 м. Чередование продольных модулей связано с расположением лестничных клеток, ширина которых в осях стен соответствует малому модулю.

Несущие стены устанавливаются непосредственно на ряды железобетонных фундаментных плит. Цокольная часть наружных стен выкладывается из кирпича марки 100 на цементном растворе марки 50 по железобетонным фундаментным балкам, опирающимся на контрфорсы. Над отмосткой расположена противокapиллярная гидроизоляция.

Наружные стены собираются из подоконных и оконных панелей. Панели изготавливаются в виде дощатого каркаса, заполненного двумя слоями минералопробковых плит и обшитого со стороны помещения полужесткими древесно-волокнистыми листами, а с фасада — плоскими асбоцементными листами, окрашенными перхлорвиниловыми красками. В качестве паро- и гидроизоляции под обшивку с внутренней стороны закладывается слой фольги, а с наружной стороны — слой промасленной бумаги. При облицовке фасада прокатными железобетонными скорлупами асбоцементная обшивка отменяется.

Подоконные панели опираются на перекрытие опорными уголками, привинченными к обвязке, и крепятся к несущим стенам стальными «ершами», забиваемыми в заложенные в кладку деревянные пробки.

Оконные панели устанавливаются на подоконные и крепятся к несущим стенам. Монтажный зазор между панелями фиксируется деревянным брусом и конопатится битумизированной паклей.

Перекрытия собираются из железобетонных многопустотных плит, связанных между собой анкерами из круглой стали диаметром 6 мм. Для пропуска дымо- и вентиляционных и сантехнических панелей оставляются зазоры, заполняемые впоследствии бетоном марки 150.

Перекрытия над последним этажом укладываются с уклоном в  $\frac{1}{20}$  от середины к наружным стенам и образуют основание для совмещенной крыши, утепленной 180-миллиметровым слоем пенокералита.

У кровли из четырехслойного руберойдного ковра, для защиты от механических повреждений верхний слой руберойда «бронируется» слоем мелкого гравия по би-

тумной мастике. Слив, подвесной желоб и наружные водосточные трубы выполняются из оцинкованной кровельной стали.

Лестницы собираются из железобетонных ребристых маршей и площадок. В уровне этажей площадки примыкают к настилу перекрытия. Подвальный марш набирается из железобетонных ступеней, заделываемых в кирпичные стены. Над одной из лестничных клеток устраивается лаз на кровлю.

Рассмотренная конструктивная система представляет собой первый пример применения широкого шага поперечных стен и один из удачных переходных вариантов к полносборным зданиям. Она уменьшает расход кирпича на 1 м<sup>2</sup> жилой площади почти в 2 раза (см. табл. 1), заменяя его незначительным по объему, весу и стоимости количеством минералопробковых плит или других эффективных теплоизоляционных материалов. Стеновые панели могут быть выполнены на обычном деревообделочном заводе.

#### ЛИСТЫ 13, 14

На листах 13, 14 изображена конструктивная система здания с несущими поперечными стенами из железобетонных панелей размером «на полкомнаты», наружными самонесущими стенами колодезной кирпичной кладки и перекрытиями из железобетонных панелей шатрового типа.

Особенностью объемно-планировочного решения являются: смещение лестничных клеток к середине здания, вход в квартиры с обеих лестничных площадок и обусловленный этим перепад перекрытий на пол-этажа по продольной оси. Смещение лестниц позволяет полностью использовать для освещения квартир световой фронт фасадов. В повышенной цокольной части размещаются колясочные, отапливаемые гаражи и технические помещения.

Меридиональная ориентация здания обусловлена планировкой, исключающей двухстороннюю инсоляцию средних квартир.

Основная жилая секция состоит из двухкомнатных и однокомнатных квартир. Спальни двухкомнатных квартир расположены между лестничной клеткой и наружными стенами. В главных комнатах может быть выделен альков. Кухни, прихожие и совмещенные санузлы расположены вдоль стен лестничной клетки. Панели этих стен шириной 300 мм снабжены отводящими каналами диаметром 133 мм. Между санузлами смежных квартир размещены санитарно-технические панели шириной 200 мм с обетоненными трубопроводами. Трехкомнатные квартиры расположены в торцовых секциях.

Сетка разбивочных осей определяется двумя поперечными модулями 2,65 и 3,35 м и двумя продольными модулями 3,2 и 5,6 м. Чередование поперечных и продольных модулей обуславливается расположением лестничных клеток, длина и ширина которых соответственно равны двум малым поперечным и одному малому продольному модулям.

Фундаменты из сборных железобетонных и бетонных блоков монолитны в уровне отмостки армированным поясом. Панели перекрытия над цокольной частью укла-

дываются на выложенные с уступом в пол-этажа поперечные кирпичные стены. Далее на этом основании монтируется остов здания, образуемый панелями поперечных стен и перекрытий.

Наружные продольные и торцовые стены выложены из кирпича. Кладка верхних этажей продольных стен колодцевая, заполненная термизом — заполнителем объемным весом  $400 \text{ кг/м}^3$ , состоящим из смеси древесных опилок, обработанных жидким стеклом, с известью, цементом и золой.

Продольные наружные стены связаны с остовом приваренными к закладным частям поперечных стен анкерами диаметром 10 мм.

Шатровые панели междуэтажных перекрытий состоят из плиты толщиной 50 мм и обращенных вниз контурных ребер высотой 200 мм. Однокомнатные квартиры перекрываются двумя панелями. Панель у внутренней продольной оси снабжена в пределах санузла кюветом для разводки канализационных патрубков и установки трапа.

После укладки канализационной сети кювет заполняется шлакобетоном.

Ребра шатровых панелей в основном скрыты в стенах, а в главной комнате архитектурно выделяют альков. Таким образом, они исключаются из толщины перекрытия, составляющей всего 150 мм.

Звукоизоляция этажей обеспечивается укладываемыми на железобетонные панели слоями песка в 30 мм и термиза — 40 мм. Далее по цементной стяжке настилается щитовой паркет. В перекрытиях над нежилыми помещениями на железобетонные панели дополнительно наклеивается один слой пергамин на клебмассе.

Лестничные марши собраны из железобетонных косоуров со ступенчатыми выступами и проступей (см. лист 59). Такая конструкция много легче обычных ребристых маршей.

Холодная крыша собрана из железобетонных длинномерных ребристых плит, опирающихся на поперечные стены.

Для учебного проектирования представляет интерес сочетание наружных кирпичных стен с остовом из железобетонных панелей.

#### ЛИСТЫ 15, 16

На листах 15, 16 изображена конструктивная система полносборного здания со стенами из силикатобетонных блоков и перекрытиями из ребристых силикатобетонных плит.

Жилая секция состоит из двух- и трехкомнатной квартиры с изолированными комнатами, жилые площади которых примерно кратны расчетной норме на одного проживающего ( $9 \text{ м}^2$ ). Каждая квартира имеет кухню, просторную переднюю, уборную и ванную с умывальником в разобщенных помещениях и встроенные шкафы.

Сетка разбивочных осей в продольном направлении определяется модулем в 2,4 м (расстояние между стенами лестничной клетки в осях), который удваивается

для шага «на ширину двух комнат». Ширина здания 9,8 м.

Рассматриваемая планировка отличается от принятой в квартирах для посемейного заселения изолированностью жилых комнат.

Фундаменты и стены подполья собираются из типовых железобетонных и бетонных блоков и связываются армированными швами над подушкой и на уровне земли. Противокапиллярная гидроизоляция состоит из двух слоев толя, наклеенных на мастику. Внешние поверхности стен подвала обмазываются горячим битумом за 2 раза.

Цоколь выложен из силикатобетонных блоков. Световые проемы подполья заполнены стеклоблоками.

Наружные стены толщиной 300 мм двухрядной разрезки (различной у продольных самонесущих и у торцовых — несущих стен) выложены из силикатобетонных блоков. Для защиты от увлажнения наружные поверхности блоков окрашиваются гидрофобными составами. Вертикальные швы утеплены шпункой из легкого бетона и воздушной прослойкой. Непродуваемость швов обеспечивается конопаткой просмоленным жгутом, влагостойчивость — слоем цементного раствора, расчеканенным с наружной стороны.

Внутренние несущие стены монтируются из силикатных блоков толщиной 180 мм. Для большей устойчивости этих стен в период монтажа и для связи наружных стен вдоль верхней грани блоков устраивается шов, армированный сквозным каркасом. Концы этого каркаса привариваются к закладным элементам блоков наружных стен. Для укладки каркаса предусмотрены специальные желобки. Разграничивая секции и лестничные клетки, внутренние несущие стены обеспечивают одновременно надежную звукоизоляцию квартир.

Перекрытия монтируются из ребристых силикатобетонных плит шириной 1100 и 1300 мм ребрами вниз. Приведенная толщина плит 67 мм. Расположение ребер перекрытия учтено при расстановке перегородок. Все перегородки, проходящие вдоль здания, примыкают к ребрам перекрытия; перегородки, расположенные поперек здания, монтируются из плит с трапециевидными выступами, заполняющими профиль потолка. Силикатобетонные плиты перегородок толщиной в 70 мм связываются между собой сваркой выпусков арматуры.

Лестницы собираются из ребристых силикатобетонных маршей и площадок. Последние устанавливаются боковыми ребрами на стены лестничной клетки. В местах установки междуэтажных площадок стены лестничной клетки монтируются из блоков половинной высоты.

Крыша собрана из ребристых силикатобетонных плит, уложенных на наружные стены с выносом в 600 мм.

Кровля из рулонных материалов наклеивается на месте монтажа.

Вентиляционные каналы проходят в приставных силикатобетонных трубах внутренним сечением  $100 \times 150 \text{ мм}$ . Над чердачным перекрытием эти каналы объединяются в утепленные шахты и выводятся на крышу здания.

Все описанные элементы выполнены из армированного монтажной или рабочей арматурой силикатобетона



следующих марок: цокольные блоки, ребристые плиты перекрытий и кровли, лестничные марши и площадки и приставные трубы — из вибрированного силикатобетона марки 250; блоки внутренних стен и плиты перегородок — из силикатобетона марки 75; блоки наружных стен — из ячеистого силикатобетона марки 35. Они имеют облегченную конструкцию по отношению к аналогичным элементам из силикатобетона, применяемым в настоящее время.

Недостатки настоящего проекта — измельченность элементов конструкции стен и перекрытий, связанность

планировки и усложнение панелей перегородок из-за укладки плит перекрытия ребрами вниз.

Применение силикатобетонов (силикальцитов) позволяет резко сократить расход цемента. Изделия из силикатобетонов находят все более широкое применение в строительстве вследствие высоких механических свойств и экономических преимуществ. Экспериментальное строительство рассмотренного здания позволит уточнить проектные предположения и будет содействовать дальнейшему внедрению экономичных бесцементных бетонов.

#### 4. ЗДАНИЯ С НЕСУЩИМИ ПОПЕРЕЧНЫМИ СТЕНАМИ ПРИ ШАГЕ «НА ШИРИНУ КОМНАТЫ»

##### ЛИСТЫ 17, 18

На листах 17, 18 показана конструктивная система полносборного здания с несущими поперечными стенами и перекрытиями из железобетонных панелей размером «на комнату» и наружными стенами из ячеистобетонных блоков двухрядной разрезки.

Здание предназначено для строительства в районах с низкой расчетной температурой.

Типовая секция дома широтной ориентации состоит из однокомнатной, двухкомнатной и двух трехкомнатных квартир. При меридиональной ориентации количество двухкомнатных квартир может быть увеличено. Вся секция обслуживается тремя группами водопроводных и канализационных стояков. В трехкомнатных квартирах со сквозным проветриванием между спальнями расположены помещения со встроенными шкафами и стеллажами. Каждая квартира имеет балкон.

В подвале располагаются помещения для измерительных приборов и хозяйственные сараи. При отсутствии надобности в сараях подвал заменяется подпольем.

Сетка разбивочных осей определяется поперечным модулем 5,6 м и двумя продольными модулями 2,6 и 3,2 м. Чередование продольных модулей обуславливается расположением главных комнат.

Конструкция фундаментов аналогична показанной на листах 9, 10. Отличие заключается в укрупнении фундаментных плит. Проектом предусматривается вариант монолитных бутобетонных стен подвала, возводимых на сборных фундаментных плитах (см. лист 48). По местным условиям такие фундаменты могут оказаться дешевле полносборных.

Поперечные несущие стены, расположенные между жилыми комнатами, состоят из железобетонных панелей размером «на комнату». Возле внешних граней этих панелей размещены регистры центрального отопления. Поперечные стены, разделяющие санитарно-кухонные узлы и лестничные клетки, собираются из дымовентиляционных и санитарно-технических панелей, изготовленных из бетона марки 150.

Перекрытия выполняются из железобетонных полнотелых панелей размером «на комнату», толщиной 100 мм из бетона марки 200.

Наружные стены двухрядной разрезки монтируются из однослойных или двухслойных блоков. Однослойные блоки из ячеистого бетона марки 35 объемным весом  $700 \text{ кг/м}^3$  для предохранения от увлажнения покрываются с фасада гидрофобным составом. Показанные на чертежах двухслойные блоки из ячеистого бетона объемным весом  $600 \text{ кг/м}^3$  защищены 30-миллиметровым слоем декоративного бетона.

Этажные лестничные площадки кладутся на поперечные стены в уровне перекрытий, междуэтажные опираются на заанкеренные в стены лестничной клетки четыре столбика из уголков  $75 \times 8$ . В междуэтажных площадках размещены отопительные регистры. На чердак ведет стальная стационарная стремянка.

Крыша чердачная с дощатой стропильной системой. Кровля из волнистых асбоцементных листов с настенными желобами и наружными водосточными трубами из оцинкованной кровельной стали. Проектом предусмотрен вариант бесчердачной крыши с вентилируемой руберойдной кровлей (см. лист. 71).

Все панельные элементы здания крепятся сваркой стальных закладных частей. Для предохранения от коррозии все сварные швы и стальные поверхности оштукатуриваются на месте цементным раствором состава 1:2 толщиной не менее 10, а при соприкосновении с грунтом — не менее 50 мм.

Рассмотренная конструктивная система представляет собой сочетание остова из железобетонных плоских панелей, изготавливаемых в кассетных формовочных машинах, с наружными стенами из блоков ячеистого бетона, проходящих термическую обработку в автоклавах малого диаметра. То и другое оборудование характерно для современных заводов железобетонных изделий.

Вместе с тем разная разрезка наружных и несущих стен усложняет конструкцию торцов здания и снижает эффективность работы кранов из-за значительного различия в весе монтажных элементов.

##### ЛИСТЫ 19, 20

На листах 19, 20 изображена конструктивная система здания с несущими поперечными и самонесущими продольными стенами из кирпичебетонных панелей. Жи-

лая секция состоит из трех двух-трехкомнатных либо двух трех-четырекомнатных квартир. В помещении размером «на комнату», примыкающем к стене лестничной клетки, размещаются санитарно-кухонный узел и прихожая, затем главная комната и спальни.

Санитарные узлы, совмещенные для двухкомнатных и отдельные для остальных квартир, смонтированы в кабинах. Другой вид малых объемных элементов представляют собой блоки гардеробных и встроенных шкафов.

Гардеробная с встроенным шкафом размещается между комнатами, расположенными в одном шаге здания, и отделяет спальню от главной комнаты. При двух смежных спальнях блок гардеробной соответственно удваивается, включая в себя два помещения для хранения одежды и переодевания и два отдельных (открывающихся в проход между комнатами) шкафа. Спальни, расположенные рядом с главной комнатой в одном пролете здания, оборудуются встроенными шкафами, размещенными вдоль продольной стены.

Объединение сложных узлов квартиры в унифицированные объемные элементы заводского изготовления значительно упрощает монтаж здания. Остроумное размещение малых объемных элементов в жилых секциях позволяет разнообразить планировку квартир при сохранении единого продольного конструктивного модуля в 3,2 м.

Ленточные комбинированные фундаменты выполняются из сборных железобетонных плит-подушек, укладываемых по поперечным осям, в основании монолитной коробчатой системы из бетонных стенок толщиной в 200 мм.

Стены здания монтируются из кирпичебетонных панелей. Панели наружных стен трехслойные в виде двух стенок толщиной в четверть кирпича, связанных армированными швами, с расположенным между ними утеплителем из мягких минераловатных плит. При жестких утеплителях (пеностекло, пенокералит и т. д.) наружная стеновая панель может быть двухслойной в виде стенки толщиной в полкирпича и расположенного со стороны улицы утепления.

Панели несущих внутренних стен толщиной в полкирпича усилены вертикальными армированными швами. Каркасы, армирующие эти швы, завершаются выпускаемой наружу монтажной петлей со стержнем-фиксатором диаметром 10 мм. После установки стеновых панелей монтажные петли срезаются, фиксаторы выправляются и служат для контроля точности укладки панелей перекрытия.

Панели перекрытия полнотелые железобетонные толщиной 100 мм. Для уменьшения числа заготовительных марок они формируются с нишами глубиной 80 мм, расположенными в месте прохода трубопроводов и проводов при любом варианте планировки помещения. При монтаже оборудования часть ниш пробивается в сквозные отверстия.

В дымовентиляционных панелях каналы имеют уклон, равный отношению высоты этажа к шагу между ними. Таким образом стандартизируются по всем этажам места вводов в каналы из помещения.

Лестницы собираются из ребристых маршей и площадок. Площадки снабжены сквозными боковыми вы-

ступами толщиной в 100 мм, опирающимися на несущие поперечные стены в одном уровне с панелями перекрытий. У наружной стены панели внутренних стен лестничной клетки сдвигаются и со стороны лестницы смещаются на пол-этажа для крепления междуэтажных площадок.

Крыша бесчердачная, вентилируемая со свободным водостоком. Руберойдная кровля с верхним бронированным слоем наклеивается на железобетонные ребристые плиты, уложенные с уклоном в сторону карниза по продольным прогонам.

Все панели соединяются между собой сваркой закладных элементов. Места сварки защищаются от коррозии слоем цементного раствора или бетона толщиной не менее 20 мм. Наружные вертикальные швы между панелями конопатятся жгутом из просмоленной пакли. В горизонтальных швах жгут заводится в паз, образованный утопленной в раствор рейкой сечением 20×40. С наружной стороны швы зачеканиваются цементным раствором с добавкой асбестовой мелочи. Колодцы между наружными панелями заполняются легким бетоном.

Санитарные кабины состоят из смонтированного на железобетонном поддоне стального каркаса, обшитого с наружной стороны древесно-стружечными плитами, а с внутренней — асбоцементными листами. Шахта для трубопроводов расположена за туалетом и имеет съемный щит со стороны кухни, откуда и производится построечный монтаж. Таким образом, внутренняя отделка кабины завершается на заводе и при сборке здания не повреждается.

Кроме обычных приборов, на выходящей в кухню стене кабины установлена мойка. Таким образом, весь построечный монтаж сантехники сводится к соединению стояков между кабинами.

Применение кирпичебетонных панелей позволяет использовать существующие мощности кирпичных заводов для строительства панельных зданий и более, чем в 3 раза (см. табл. 1) сокращает расход кирпича.

## ЛИСТЫ 21, 22

На листах 21, 22 изображена конструктивная система полносборного здания с несущими поперечными железобетонными балками-стенками двутаврового сечения, наружными стенами из навесных железобетонных панелей и отдельными перекрытиями из часторебристых железобетонных панелей и потолочных щитов сотовой конструкции. Размер всех панелей «на комнату». Двухсторонняя теплоизоляция квартир допускает широтную ориентацию.

Типовая секция состоит из одно-, двух- и трехкомнатных квартир, имеющих изолированные жилые комнаты, кухни-столовые, отдельные санитарные узлы (см. лист 77), прихожие и кладовые.

Санитарно-кухонные узлы смежных квартир примыкают друг к другу и обслуживаются одной группой стояков. Вытяжные каналы из асбестоцементных труб размещены в кладовых возле санитарной кабины.

Сетка разбивочных осей определяется поперечным модулем 5 м и продольным—3,2 м. Высота этажа 2,85 м.

Фундаменты — из башмаков стаканного типа и стоек с консолью (для опоры цокольной панели). Остов здания образуется балками-стенками и опирающимися на них панелями перекрытий.

Пространственная жесткость остова в продольном направлении обеспечивается стеновыми панелями, расположенными между квартирами и в лестничной клетке по продольной оси здания.

Балка-стенка представляет собой железобетонный двутавр высотой 2825 мм с торцовыми ребрами жесткости. Толщина вертикальной стенки 40 мм. Ширина верхней полки и торцовых ребер 240 мм. Ширина нижней полки 170 мм. Балки-стенки опираются на стойки фундаментов и друг на друга в двух точках торцовыми ребрами через стальные опорные столики. Закладные стальные элементы всех стыкуемых панелей свариваются. Для защиты от коррозии стыки покрываются цементно-керамзитовым раствором состава 1:10. Жилые комнаты смежных квартир разделяются двумя балками-стенками швеллерного сечения, установленными с зазором в 40 мм.

Панели перекрытий (приведенная толщина железобетона 56 мм) укладываются с прокладками из асбоцементных листов на полки нижних тавров балок-стенок. Потолочные панели ложатся на выступы верхних тавров балок-стенок нижнего этажа. Помимо указанной на чертежах сотовой конструкции, они могут быть собраны из речных щитов, обитых сухой штукатуркой и утепленных минеральной ватой, накрытой толем (см. лист 52), либо выполнены из железобетонного проката.

Таким образом, между отдельными квартирами в поперечных стенах и перекрытиях образуются воздушные прослойки, разделенные на отсеки упругими прокладками. В совокупности с облегченными конструкциями ограждений они создают достаточную звукоизоляцию.

Наружные стены — из железобетонных навесных панелей, облицованных керамической плиткой и утепленных пенокералитом. Со стороны помещения пенокералит защищен слоем известково-цементного раствора. Толщина наружных стен 160 мм, вес 140 кг/см<sup>2</sup>, — в 7 раз менее веса эквивалентной по теплоустойчивости кирпичной стены. Стеновые панели привариваются закладными деталями к торцовым ребрам балок-стенок в четырех точках. В горизонтальные швы между панелями закладывается пеньковый жгут, смоченный в цементном растворе. Вертикальные швы заливаются цементно-керамзитовым раствором состава 1:10.

Лестницы собираются из железобетонных складчатых маршей Н-образного сечения и площадок. Междуплощадные площадки опираются на дополнительные горизонтальные ребра в балках-стенках, которые со стороны лестниц оклеиваются сотовыми щитами и покрываются известково-цементной штукатуркой. На крышу попадают через лаз по стальной стремянке.

Бесчердачная крыша с внутренним водостоком собирается из железобетонных часторебристых панелей, утепленных пенокералитом. Двухпроцентный уклон скатов кровли к водоприемнику образуется за счет слоя пенокералитового щебня толщиной от 160 до 60 мм. Стояк водостока расположен в электротехнических панелях стен лестничной клетки.

Вес и объем конструкций рассматриваемого здания значительно снижены относительно других панельных систем (см. табл. 1) без ущерба для прочности остова, акустических свойств и теплоустойчивости ограждений.

#### ЛИСТЫ 23, 24

На листах 23, 24 изображена конструктивная система панельного полносборного здания с поперечными несущими стенами. Типовая жилая секция состоит из трех квартир с одной, двумя и тремя жилыми комнатами. Двух- и трехкомнатные квартиры запроектированы с двухсторонней инсоляцией.

В подвале расположены помещения для измерительных и регулирующих приборов. Техническое подполье используется для прокладки транзитных и домовых сетей инженерного оборудования.

Сетка разбивочных осей определяется поперечным 4,95 м и продольными модулями 2,8 и 3,2 м. Чередуемые продольных модулей связано с расположением главных комнат, ширина которых в осях стен равна 3,2 м.

На поперечные ряды бетонных фундаментных блоков устанавливаются продольные и поперечные цокольные панели, на которые укладываются панели перекрытий. Далее устанавливаются поперечные и продольные стеновые панели этажей.

Все панели составлены из двух тонкостенных ребристых плит-скорлуп, обращенных ребрами друг к другу. Скорлупы скреплены сваркой «коронки» — стальных элементов, заложенных в ребра. В панелях наружных стен между скорлупами закладывается слой утеплителя из минераловатных плит толщиной 100 мм с пароизоляцией в один слой рубероида с внутренней стороны. В панелях поперечных межквартирных стен и стен лестничной клетки между скорлупами закладывается слой звукоизоляции из древесно-волокнистых плит толщиной 12 мм. Панели межкомнатных стен изготавливаются без прокладок. Все панели поперечных стен в верхних гранях имеют фиксаторы — стальные пластинки, предназначенные для центрирования последующих панелей при монтаже.

Скорлупы панелей перекрытия имеют специфическую систему ребер и скрепляются стальными монтажными петлями. Для устранения контакта между скорлупами петли после монтажа срезаются и скорлупы соприкасаются через заложенную по периметру упругую прокладку из обернутых руберойдом древесно-волокнистых плит.

В панелях крыши между скорлупами введены прокладки из пенобетона переменной высоты, образующие уклон кровли и воздушный зазор для вентиляции. Панели утеплены слоем минераловатных плит толщиной 150 мм, обернутых снизу пергамином для пароизоляции. Разрывы между скорлупами заполняются при монтаже керамзитобетоном. Затем наклеивается четырехслойный руберойдный ковер. Кровля вентилируется через вытяжные шахты, устраиваемые в разрывах между скорлупами.

При монтаже панели соединяются сваркой. Разрывы между цокольными панелями заполняются керамзитом.

бетоном. Швы между стеновыми панелями проконопачиваются и заделываются цементным раствором. Разрезка наружных стен дома на панели размером «на три комнаты» и «на две комнаты» сокращает количество монтажных единиц и погонаж швов.

Выступающие грани нижних скорлуп панелей перекрытия зажимаются между панелями поперечных стен.

Лестницы собираются из площадок и складчатых маршей Н-образного сечения. Этажные площадки ложатся на панели и стойки поперечных стен. Междуэтажные площадки снабжены отопительными регистрами и опираются на железобетонные балки-столики, скрепленные со стеновыми панелями анкерными болтами. Для

опуска в подполье и выхода на крышу предусмотрены металлические стремянки.

Балконные плиты-скорлупы опираются на кронштейны, укрепленные в стеновых панелях.

Санитарные узлы, совмещенные в одно- и двухкомнатных квартирах и отдельные в трехкомнатных квартирах, смонтированы в кабинах (см. лист 77). Вытяжные каналы проходят в асбоцементных трубах, расположенных у примыкающей к кухне стены кабины. На крыше вытяжные каналы объединяются в шахту.

Рассмотренное здание представляет собой пример панельной конструкции, полностью выполненной из железобетонного проката.

## 5. КАРКАСНЫЕ ЗДАНИЯ

### ЛИСТЫ 25, 26

На листах 25, 26 изображена конструктивная система полносборного здания с несущими продольными наружными стенами из двухслойных железобетонных панелей, утепленных пенобетоном, с неполным каркасом из железобетонных стоек и прогонов и перекрытиями из полнотелых железобетонных панелей размером «на комнату».

Здание может быть применено в районах с низкой расчетной температурой. Типовая секция состоит из четырех квартир с одной — тремя жилыми комнатами. При наличии в секции двух трехкомнатных квартир с двухсторонней инсоляцией возможна широтная ориентация.

Рядом с лестничной клеткой в центре здания — небольшие подвальные помещения для регулирующих и измерительных приборов. К ним примыкают подпольные коллекторы для труб и кабелей.

Сетка разбивочных осей определяется поперечным модулем 5,7 м и продольными модулями 2,6 и 3,2 м.

Чередование продольных модулей связано с расположением главных комнат, ширина которых в осях стен 3,2 м.

Изображенный на листах конструктивный вариант столбовых фундаментов и полов первого этажа по грунту с подсыпкой шлака или песка возможен лишь при наличии плотного однородного грунта. При слабых грунтах и при работах в зимнее время по наружному обводу устраиваются ленточные фундаменты из бетонных и железобетонных блоков, а перекрытие над подпольем монтируется из железобетонных прогонов и панелей аналогично междуэтажным перекрытиям.

Панели перекрытий толщиной 80 мм — три шага 2,6 м и 100 мм — три шага 3,2 м опираются на прогоны и поперечные стены. Устойчивость каркаса в продольном направлении обеспечивается электротехническими панелями стен лестничной клетки.

Все узловые сопряжения каркаса производятся сваркой стальных закладных частей. Основная часть узлов расположена в нишах и выемках, заполняемых после сварки бетоном. Отдельные открытые сопряжения окра-

шиваются за два раза и штукатурятся цементным раствором.

Поперечные стены состоят из двух элементов: панелей с проемами для входных дверей и дымовентиляционных панелей с нишей для санитарно-технической шахты. При очагах и водопрепных колонках на твердом топливе дымовые каналы устраиваются диаметром 120 мм. В газифицированных домах вытяжные каналы имеют эллиптическое сечение шириной 80 мм. Ширина дымовентиляционных панелей принимается соответственно 280 и 220 мм.

Панели наружных стен разработаны в двух конструктивных вариантах: двухслойные — утепленные пенобетоном и однослойные — из легких (объемным весом до 1200 кг/м<sup>3</sup>) бетонов марки 75.

Лестницы собираются из складчатых маршей с полуплощадками (см. лист 62). Полуплощадка верхнего этажа бетонируется на месте. Таким образом, вся лестница собирается из элементов одной марки, опирающихся на продольные стены здания. Такая система соответствует общей конструктивной схеме (продольные несущие стены) и позволяет упростить ряд конструктивных узлов.

Разработан также вариант конструкции лестниц, включающий объемные элементы входа в квартиры (см. лист 61). В этом случае уменьшается пролет маршей и количество монтажных элементов и достигается некоторая экономия в расходе железобетона.

Совмещенные санитарные узлы, собранные в железобетонные кабины, устанавливаются на панели перекрытий.

Бесчердачная крыша укладывается на утолщенные на 20 мм панели верхнего перекрытия. Она состоит из покрытого мелким гравием четырехслойного руберойдного ковра, слоя сеяного шлака, образующего уклон в  $\frac{1}{33}$ , и утеплителя из пенобетонных плит толщиной 200 мм. Водосток свободный. Стены предохраняются от загрязнения карнизом с увеличенным выносом. С карниза вода падает на окружающий здание тазон.

Рассмотренная конструктивная система в известной мере сочетает положительные свойства систем с продольными и с поперечными несущими стенами. Несу-

щие наружные стены допускают различные варианты планировки внутренних помещений. Неполный каркас расчленяет прогонами плоскость перекрытия на небольшие пролеты и позволяет применить экономичные железобетонные панели.

#### ЛИСТЫ 27, 28

На листах 27, 28 изображена конструктивная система здания с несущими стенами из кирпича, неполным каркасом из кирпичных столбов и железобетонных прогонов и перекрытиями из мелкогазобетонных ребристых плит.

Толщина наружных стен — от 380 до 640 мм в зависимости от расчетной температуры. Здание состоит из жилых ячеек, объединенных общим санитарно-кухонным узлом. Односторонняя теплоизоляция исключает широтную ориентацию.

Жилая ячейка представляет собой комнату площадью 11—15 м<sup>2</sup> с встроенным шкафом и кабиной для умывальника, расположенными у двери, выходящей в коридор. Пять—шесть комнат и санитарно-кухонный узел, размещенный у выхода на лестничную клетку, объединены в квартиру. Кухня оборудуется очагами, мойками для посуды и кухонными столами с навесными шкафчиками; перед ней расположены встроенные продуктовые шкафы и отдельный санитарный узел, в одной из кабин которого может быть оборудована душевая. При групповой застройке часть домов может быть без подвалов.

Сетка разбивочных осей определяется поперечным модулем 5,6 м и продольными модулями 2,8 и 3,2 м. Поперечный модуль кратен ширине плит перекрытия — 0,8 м, чередование продольных модулей определяется расположением санитарно-кухонных узлов, ширина которых в осях стен равна большому продольному модулю.

Столбовые и ленточные фундаменты и стены подвала бутобетонные из камня марки 150 и бетона марки 35. В целях экономии бутобетона стены подвала тоньше кирпичных стен. Переход осуществляется устройством свеса из железобетонных цокольных плит.

Наружные стены могут быть возведены колодцевой кладкой из полнотелого кирпича с заполнением пустот шлакобетоном или сплошной кладкой из многодырчатого кирпича с облицовкой полнотелым. Последний вариант показан на чертежах. Перемычки над проемами — из железобетонных балок шириной 120 мм. Столбы выкладываются из отборного кирпича марки 100 на растворе марки 75.

Под концы железобетонных прогонов в стены закладываются опорные плиты, а на столбы устанавливаются опорные стаканы. Прогоны заанкериваются в наружных стенах и на промежуточных опорах. По прогонам в продольном направлении укладываются мелкогазобетонные ребристые железобетонные или плоские легкбетонные плиты, связываемые проволочными скрутками. Каждый третий или четвертый стык плит крепится анкером к поперечным стенам. Швы между плитами заполняются цементным раствором марки 100. Таким образом несущие стены и столбы связываются в плоскости каждого

перекрытия прогонами в поперечном, а плитами — в продольном направлениях.

Между плитами перекрытий и продольными стенами имеется зазор в 120 мм, перекрываемый напуском кирпича. Этот зазор используется для пропуска стояков центрального отопления.

Перегородки — из мелких гипсовых, а для помещений с водоразборными кранами — шлакобетонных плит толщиной 80 мм (см. лист 53). Межсекционные перегородки двойные с зазором между стенками в 40 мм.

Лестницы собраны из мелких железобетонных элементов: подкосоурных балок, косоуров, ступеней и площадочных ребристых плит (см. лист 66).

Стропильная система опирается на неразрезные дощатые прогоны, уложенные в опорные гнезда треугольных ферм. Своим нижним концом со стальным башмаком фермы опираются на кирпичные столбы, оканчивающиеся железобетонным опорным блоком (см. лист 73). Жесткость стропильной системы в продольном направлении обеспечивается несущими элементами вальм.

По своим планировочным и конструктивным характеристикам рассматриваемое здание предназначается для поселков при новостройках, отдаленных от предприятий строительной индустрии. При надобности этажность его может быть увеличена без существенного изменения конструкции.

#### ЛИСТЫ 29, 30

На листах 29, 30 изображена конструктивная система полносборного здания с каркасом из железобетонных двухконсольных рам и предварительно напряженных многопустотных панелей перекрытия и навесными наружными стенами двухрядной разрезки из газобетонных блоков.

Типовая жилая секция состоит из двух четырехкомнатных квартир. Наличие комнат малой площади (5—9 м<sup>2</sup>) дает возможность обеспечить изолированными спальнями всех членов семьи. Благодаря двухсторонней теплоизоляции квартир возможна широтная ориентация. Конструкция остова позволяет варьировать расстановку межкомнатных перегородок при жестком размещении санитарно-кухонного узла.

В техническом подполье выделены помещения для измерительных и регулирующих приборов.

Сетка разбивочных осей определяется поперечными модулями 5,4 и 1,3 м (пролет стоек и вынос консолей рам) и продольными модулями 2,4 и 5,6 м (шаг рам). Чередование продольных модулей определяется размещением лестничных клеток, ширина которых равна 2,4 м в осях стен.

Фундаменты образуются поперечными замкнуто-линейными рядами железобетонных блоков, на которые опираются стойки рам и вспомогательные стойки для опоры цокольных панелей.

Двухслойные цокольные панели состоят из железобетонных скорлуп, заполненных газобетоном и оштукатуренных с внутренней стороны цементным раствором.

Рамы каркаса монтируются из стоек и ригелей. Точность сборки обеспечивается стальными фиксаторами. Выпуски арматуры свариваются с коротышками, проходящими сквозь ригеля. Стыки стоек и ригелей замоноличиваются бетоном марки 300. В продольном направлении рамы соединяются многоспустотными, предварительно напряженными панелями перекрытий. На концы ригелей насажены стальные опорные столики для поясных блоков наружных стен. Устойчивость остова в продольном направлении обеспечивается электротехническими панелями стен лестничных клеток.

Наружные стены монтируются из поясных и простеночных газобетонных блоков. Внешняя поверхность блоков покрыта гидрофобным составом. Между стойками и консолями рамы устанавливаются внутренние газобетонные панели — контрфорсы. Все блоки соединяются между собой стальными скобами, заводимыми в оставленные отверстия, и сваркой закладных частей. Швы наружных стен заполняются теплым раствором.

Лестницы собираются из железобетонных ребристых площадок и складчатых маршей Т-образного сечения (конструкция аналогична показанной на листе 63). Междуэтажные лестничные площадки опираются на выступы в железобетонных панелях стен лестничной клетки. Этажные площадки опираются непосредственно на ригель рам.

Перекрытие верхнего этажа утеплено газобетонными плитами с пароизоляцией из двух слоев пергамина. Крыша — из железобетонных ребристых панелей, опирающихся на бетонные столбики. Кровля из четырехслойного руберойдного ковра, бронированного втопленным в битум гравием. Железобетонные парапетные плиты сложного профиля прижимают рулонный ковер к выступу стены. Водосток внутренний.

Санитарные узлы, совмещенные в меньших и разделные в больших квартирах, смонтированы в кабинках с двойными стенками, внутри которых проходят вытяжные каналы из асбоцементных труб и стояки водопровода, канализации, отопления и кровельного водостока. В панелях перекрытий под санитарными узлами предусмотрены отверстия для пропуска трубопроводов.

Железобетонный сборный каркас из двухконсольных многоярусных рам сложнее и дороже в изготовлении и монтаже, чем несущие поперечные стены из панельных элементов. Поэтому проект не принят к практическому осуществлению. Однако приведенная конструктивная система оригинальна, имеет планировочные преимущества и представляет интерес для дальнейшего развития в учебном проектировании.

#### ЛИСТЫ 31, 32

На листах 31, 32 изображена конструктивная система полносборного здания с железобетонным каркасом, возводимого способом подъема этажей.

Ориентация здания меридиональная. Жилая секция занимает весь этаж. На внутреннюю лестничную клетку выходят четыре однокомнатные и четыре двухкомнатные малометражные квартиры, занимающие весь световой фронт фасадов. Лестница освещается через входной тамбур и световой фонарь. В состав квартир входят

жилые комнаты, спальни, совмещенные санитарные узлы, кухни и прихожие. В жилых комнатах предусмотрены альковы. Все квартиры оборудованы встроенными шкафами.

Сетка разбивочных осей определяется расположением несущих железобетонных стоек, устанавливаемых по пять в два ряда с пролетом и шагом в 6,4 м. Опорные стойки железобетонные плиты перекрытий имеют по всему периметру здания консольный вылет в 1,8 м. Таким образом, ширина секции равна 10 м, а длина — 29,2 м. Длина стеновых панелей и соответствующие им размеры комнат подчинены двум модулям — 3,2 м (полушаг и полупролет стоек) и 1,8 м (вылет консоли).

Столбовые фундаменты стаканного типа и ленточные фундаменты стен лестничной клетки бетонироваться на месте. Затем устанавливаются фундаментные блоки по периметру здания, производится подсыпка и устройство основания под пол первого этажа.

Несущие железобетонные стойки устанавливаются автокраном. Предварительно на них накладываются пакеты стальных воротников (по числу поднимаемых перекрытий) и на оголовках укрепляются адаптеры — приспособления для установки гидравлических подъемников. Затем стойки соединяются поверху системой временных связей, обеспечивающих устойчивость остова во время подъема этажей. Отвесность стоек и отметка установки подвергаются инструментальной проверке. Рихтовка производится подклиниванием через прорези в верхнем уступе фундаментов и подтяжкой временных связей.

Далее бетонировается пол первого этажа и пакет плит перекрытия. Над каждой плитой после схватывания бетона укладывается разделительный слой из парафина и промасленной бумаги. Арматура плит приваривается к воротникам.

После того как бетон достигает заданной прочности, на верхней плите устанавливается каркас фонаря, монтируются карнизные блоки, укладываются слои шлакобетона и пенобетона, образующие уклон и утепление крыши, и наносится цементная стяжка под рулонную кровлю.

Одновременно монтируются гидравлические подъемники. Верхняя плита с крышей подвешивается к подъемникам на винтовых тягах. Втулки на концах тросов заводятся в замки воротников, забетонированных в плиту в месте сопряжения ее со стойками.

Система гидравлических подъемников, управляемая с центрального поста, действует синхронно и обеспечивает равномерный подъем перекрытия со смонтированными на нем конструкциями. Скорость подъема 2,5 м в час.

На требуемой отметке плита закрепляется анкерами, заводимыми под дуги воротников в проушины стоек. Затем свариваются стыки плиты со стойками. После окончания монтажа здания заделываются отверстия в крыше и наклеивается гидроизоляционный ковер.

Для упрощения конструкций карниза кровля устроена без желобов со свободным водостоком на оба ската. Стены защищены от сточных вод карнизом с увеличенным выносом.

На следующей плите полностью монтируются конструкции жилой секции — панельные стены, перегород-

ки, санитарно-технические приборы и т. п., после чего этаж поднимается и закрепляется. Этот процесс повторяется. Последними собираются конструкции первого этажа.

Наружные стеновые панели из армированного фибролита оштукатуриваются с обеих сторон цементным раствором по стальной сетке. Для пароизоляции внутренняя поверхность фибролита смазывается горячим битумом. Перегородки собираются из крупных типобетонных и шлакобетонных панелей. Сопряжение элементов

осуществляется сваркой выпусков арматуры и стальных закладных частей.

Железобетонные панели стен лестничной клетки устанавливаются с разрывами над отверстиями в плитах. Эти разрывы армируются и бетонируются на месте, замоноличивая остов здания. Лестничные марши собираются на месте из железобетонных косоуров, площадочных плит и плит-проступей (см. лист 65).

В связи с заменой монтажных кранов способ подъема этажей при дальнейшем развитии может приобрести известные экономические преимущества.

## 6. ЗДАНИЯ ИЗ ОБЪЕМНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

### ЛИСТЫ 33, 34

На листах 33, 34 изображена конструктивная система полносборного здания из объемных керамзитобетонных элементов длиной «на ширину дома».

Типовая жилая секция широтной ориентации может состоять из трех двухкомнатных квартир или трех квартир с одной, двумя и тремя жилыми комнатами. Все жилые комнаты непроходные, санитарные узлы — раздельные, скомплектованные в кабинках со стальным каркасом (конструкция аналогична приведенной на листе 77). В однокомнатных квартирах устанавливаются совмещенные санитарные узлы и увеличивается площадь кухни. Под зданием расположено техническое подполье.

Сетка разбивочных осей определяется размерами объемных элементов. В рассматриваемом здании все типы средних объемных элементов имеют одинаковый габарит (10,24 × 3,18 × 2,72 м). Ширина торцовых объемных элементов увеличена за счет утолщения торцовой стены на 280 мм.

Все объемные элементы по положению в здании разделяются на рядовые, торцовые, верхние рядовые и верхние торцовые. В торцовых элементах расположены две жилые комнаты; в рядовых — либо жилые комнаты, либо одна жилая комната с санитарно-кухонным узлом, либо тот же узел с лестничной клеткой. Все здание собирается из девяти различных типов объемных элементов, причем шесть из них имеют зеркальные варианты.

Объемные элементы комплектуются из керамзитобетонных «колпаков», часторесбристых плит пола, объемных санитарных кабин и лестниц. «Колпак» представляет собой монолитную пространственную несущую и ограждающую конструкцию, состоящую из наружных стен толщиной 320 мм, поперечной диафрагмы толщиной 100 мм, потолка и внутренних стен толщиной по 40 мм. В боковых гранях у наружных стен размещены штрабы для соединительных вертикальных шпорок.

В нижней части штраб имеются монтажные ниши, при посредстве которых объемный элемент подвешивается к крану. В утолщенных внутренних стенах лестничной клетки проходят вытяжные каналы диаметром 160 мм. Уклон каналов, равный отношению высоты

этажа к шагу между ними, позволяет стандартизировать ввод во всех этажах.

На заводе на плитах пола закрепляются кабины санитарных узлов, укладывается линолеум, устанавливается кухонное и встроенное оборудование. Все эти устройства накрываются уже отделанным колпаком. Плита пола соединяется с ним стальными шпонками, после чего завершается отделка помещений объемного элемента.

Для перевозки объемных элементов применяется специальный полуприцеп — домовоз, доставляющий их к месту сборки. Монтаж производится непосредственно «с колес» козловым краном.

Фундаменты выкладываются из продольных рядов железобетонных блоков, расположенных под наружными стенами. На этом основании через 3,2 м устанавливаются Г-образные железобетонные башмаки — контрфорсы и цокольные панели. Оголовки башмаков служат одновременно опорами для подкрановых балок монтажного крана. Большая несущая способность и жесткость объемного элемента исключают необходимость устройства средней линии фундаментов. Инвентарные подкрановые пути на жесткой опоре снижают трудоемкость и обеспечивают точность установки кранового оборудования.

Объемные элементы устанавливаются на два ряда цокольных панелей и далее друг на друга. Между собой они скрепляются по вертикали армированной шпорок из теплого раствора на мелком керамзитовом щебне. Этим же раствором заполняются горизонтальные швы высотой 20 мм шириной 300 мм. Высота швов фиксируется дощатыми прокладками.

Верхние объемные элементы над потолком утепляются минераловатными плитами с пароизоляционным слоем и накрываются железобетонными прокатными плитами-скорлупами, уложенными без уклона. На месте сборки поверх плит наклеивается четырехслойный ковер с верхним слоем из бронированного рубероида. В связи со свободным водостоком стены защищаются от увлажнения большим свесом подкровельной плиты.

Применение объемных элементов в наиболее полной форме реализует идею заводского домостроения.

На листах 35, 36 изображена конструктивная система полносборного здания из панельных объемных элементов размером «на квартиру». Эти элементы скомпонованы из прокатных железобетонных скорлуп, предварительно отделанных и оснащенных оконными и дверными заполнениями на специальных непрерывно-поточных линиях автоматизированного домостроительного завода.

Типовая жилая секция меридиональной ориентации состоит из трех двухкомнатных и одной трехкомнатной квартир. Дополнительная третья комната размещается в объемном элементе-вставке, расположенном в ряд с лестничной клеткой между объемными элементами квартир, и подключается к одной из этих квартир через входной тамбур. Во всех квартирах предусмотрены совмещенные санитарные узлы, оборудованные кухни и встроенные шкафы. Жилая площадь двухкомнатной квартиры 26 м<sup>2</sup>, полезная — 36 м<sup>2</sup>.

Сетка разбивочных осей фиксирует положение стыков между объемными элементами. На ее пересечениях в основании здания размещаются кусты железобетонных свай. Количество свай в кусте соответствует числу опирающихся на него объемных элементов. Положение отдельных свай определяется железобетонным шаблоном, одновременно образующим поддон ростверка. Свай забиваются до отказа, затем обрезаются и замоноличиваются в куст.

Благодаря устройству свайного основания земляные работы сводятся к срезке бульдозером растительного грунта и выемке траншеи для прокладки трубопроводов.

Цокольные объемные элементы устанавливаются на железобетонный ростверк. Они представляют собой открытый снизу короб с поперечными стенками П-образной формы. Потолочные скорлупы перекрывают короб в поперечном направлении и накрываются теплоизоляцией из минераловатных плит.

Двухкомнатная квартира размещается в объемном элементе в виде замкнутого короба, разбитого на три пролета двумя несущими перегородками. Скорлупы перекрытий уложены в продольном направлении. Весь короб монтируется из 11 скорлуп.

Высота ребер скорлупы 85 мм, толщина плиты 15 мм, ширина крайних ребер, в которые закладываются стальные детали для соединения скорлуп посредством сварки, — 100—150 мм.

Объемный элемент лестничной клетки собирается из двух пространственных железобетонных конструкций, представляющих собой половины разрезанной вдоль

лестничной клетки со стенами, складчатым маршем и примыкающими к нему полуплощадками. Разрезка конструкции принята так, что правая и левая части элемента разнятся между собой только положением дверных проемов.

Наружные фасадные скорлупы навешиваются на внешние грани объемных элементов совместно с утеплителем из двух слоев биостойкой древесно-волокнуистой плиты объемным весом 300 кг/м<sup>3</sup>.

Объемные элементы верхнего этажа накрываются теплоизоляцией из минераловатных плит. С фасадной стороны на них устанавливаются подкладные блоки для опоры кровельных панелей.

Пароизоляция наружных ограждений обеспечивается обмазкой ребристой поверхности внутренних скорлуп горячим битумом.

Монтаж дома ведется поэтажно порталным двухконсольным 15-тонным краном и заключается в установке и креплении объемных элементов, устройстве крыши и соединении систем отопительных и вытяжных каналов и другого оборудования.

Горизонтальные поверхности всех объемных элементов снабжены по углам стальными опорными планками. Планки соседних элементов свариваются посредством монтажных накладок, образующих одновременно опоры для установки элементов следующего этажа.

Опорные планки выступают над поверхностью объемных элементов. Благодаря этому при монтаже здания во внутренних стенах и перекрытиях между скорлупами фиксируются 30—40-миллиметровые зазоры, обеспечивающие надежную звукоизоляцию квартир. На фасадах зданий щели между объемными элементами накрываются фартуками из оцинкованной стали. Между объемными элементами квартир и лестниц с вставками зазор увеличен до 190 мм. В образующейся шахте проходят вытяжные вентиляционные каналы из асбоцементных труб.

Крыша собирается из кровельных панелей в виде гнутых скорлуп с затяжками, образующих свод малого подъема. Кровельные панели оклеены трехслойным руберойдным ковром и снабжены звеньями ограждений. В процессе монтажа соприкасающиеся края панелей свариваются между собой посредством стальных «коронки», заложенных через 300 мм, и накрываются полками руберойда, вклеиваемого в ковер.

Поточное производство жилых домов из панельных объемных элементов позволяет значительно снизить трудовые затраты, сократить сроки монтажа здания и уменьшить стоимость жилой площади. Оно определяет качественно новый этап в развитии панельного домостроения.



## *Раздел второй*

### КОНСТРУКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

#### 1. КАРКАСНЫЕ ЗДАНИЯ

##### ЛИСТ 37

На листе 37 изображены план и элементы двухэтажного здания с трехкомнатными квартирами, расположенными в двух уровнях. На первом этаже размещены передняя, кухня, санитарный узел и главная комната. Внутренняя лестница ведет во второй этаж, где помещаются две спальных комнаты со встроенными шкафами. Каждая квартира имеет два входа — зимний с сенями, в которых размещена холодная кладовая, и летний, ведущий на открытую террасу, расположенную вдоль главного фасада здания.

Санитарный узел состоит из люфт-клозета с тамбуром. При прокладке наружных сетей он переоборудуется в совмещенный с ванной.

Отопление поквартирное центральное от котлов, установленных на кухнях.

Железобетонный каркас дома состоит из фундаментных башмаков стаканного типа, основных и промежуточных стоек, цокольных балок, балок-обвязок и тавровых балок междуэтажного перекрытия. Основные стойки соединяются с балками на сварке и образуют жесткую пространственную систему, которая дополняется промежуточными стойками, закрепленными на шарнирно-стыревых соединениях.

Глубина заложения фундаментов 0,5 м от уровня планировки. При влажных и пучинистых грунтах под фундаментные башмаки дополнительно устраиваются песчаные или бутобетонные подушки.

Проверка точности установки каркаса производится по отвесу и уровню. Все стальные детали покрываются после сварки антикоррозийным составом.

Железобетонный каркас перекрывается дощатыми фермами, собираемыми из полуферм заводского изготовления. На фермы по обрешетке из брусков настиляется кровля из волнистых асбоцементных листов. Все дальнейшие работы по сборке дощатых и камышитовых конструкций ведутся под крышей.

В цокольном пространстве устанавливаются бетонные столбики под прогоны и фундаменты печей, после чего засыпается грунт с послойным трамбованием и шлаковой утепляющей отсыпкой по периметру здания.

В жилых помещениях полы дощатые по лагам. В санузле и кладовой полы бетонные по грунту. Наружные стены заполняются двумя слоями камышитовых плит с горизонтальным расположением стеблей толщиной в 100 и 70 мм. Между слоями сохраняется воздушный зазор в 10 мм. Камышитовые плиты крепятся к каркасу посредством проволочных скруток и деревянных реек, прибиваемых к пробкам, заложенным в железобетонные стойки. Для уменьшения продуваемости стен швы между плитами промазываются бесцементным раствором.

Внутренние стены заполняются 100-миллиметровыми камышитовыми плитами. В перегородках 50-миллиметровые камышитовые плиты крепятся к деревянному каркасу. Камышитовые плиты применяются и для заполнения междуэтажного и чердачного перекрытий. Все дощатые и камышитовые элементы в местах соприкосновения с грунтом или бетоном обмазываются противогнилостной антисептической пастой марки 200.

Лестница монтируется из трех деревянных маршей заводского изготовления.

Здание предназначено для строительства в безлесных районах. В нем сочетается применение долговечных промышленных изделий для сборки каркаса с широким использованием местных материалов для заполнения.

##### ЛИСТ 38

На листе 38 изображена конструктивная система здания с каркасом из пресс-бетонных брусков, выдавливаемых из пресса при формовании.

Отверстия и внутренние пустоты брусков используются в конструкциях всех сопряжений. Элементы каркаса соединяются между собой монолитными шпонками из бетона марки 100, армированными сердечником из обрезков стали диаметром 10—12 мм. Бруски насаживаются на арматурный сердечник и скрепляются проволочными скрутками. Затем бетононасосом нагнетается бетон, заполняющий все пустоты до ограничителей из деревянных пробок. После твердения бетонной шпонки проволочные скрутки обрезаются.

Во избежание «мостиков холода» ограждения прикрепляются к каркасу с внутренней стороны. Камышит или другой плитный утеплитель крепится к стойкам посредством деревянных пробок. Перекрытия подвешиваются на болтах, пропускаемых сквозь отверстия в балках. Обрешетка крыши прибивается к деревянным пробкам, забитым в отверстия стропил.

Благодаря малому расходу бетона, простоте изготовления и монтажа каркасы из пресс-бетонных элементов могут найти широкое применение на строительстве малоэтажных домов в безлесных районах.

#### ЛИСТ 39

На листе 39 изображен план и элементы двухэтажного здания с остовом из дощатого каркаса заводского изготовления, утепленного фибролитовыми плитами или минеральным войлоком. Дом состоит из секций с двумя двух-, трех- либо четырехкомнатными квартирами. Каждая квартира состоит из главной комнаты, спален и передней с встроенными шкафами, кухни и отдельного санузла, выполненного в незагнивающих конструкциях (кирпичные перегородки, бетонные полы, железобетонные перекрытия).

Отопление дома центральное от наружной котельной; водопровод и канализация от наружных сетей.

Фундаменты ленточные бутобетонные. Глубина заложения фундаментов при сухих грунтах 0,5 м от планировочной отметки. При влажных и пучинистых грунтах глубина заложения уточняется по местным условиям. Цоколь выкладывается из кирпича марки 100; наружная поверхность штукатурится цементным раствором. Цокольное перекрытие с теплым подпольем состоит из дощатого пола по лагам, уложенным на дощатые прогоны. Прогоны опираются на цоколь продольных стен и кирпичные столбики, расположенные через 1,6 м. Подпольное пространство засыпается грунтом с послойным трамбованием до отметки 0,28. Утепление подполья обеспечивается отсыпкой шлака вдоль наружных стен и укладкой поверх отсыпки пояса из двух слоев фибролитовых плит, обернутых руберойдом.

Все стены здания рамно-каркасные, заполненные фибролитовыми плитами или другим эффективным утеплителем. Детали каркаса стен поставляются заводом упакованными в пакеты и сколачиваются в рамы на месте строительства. Для быстроты и точности сборки рам рекомендуется пользоваться шаблонами.

Рамы каркаса устанавливаются на цокольную обвязку и связываются обвязками в уровне междуэтажного и чердачного перекрытий. Каркас перекрытий образуется опирающимися на поперечные стены дощатыми балками, шаг которых согласован с шагом стоек каркаса стен.

Жесткость каркаса в вертикальных плоскостях обеспечивается угловыми раскосами и анкерной рамой, примыкающими к кирпичным стенам санитарных узлов. В плоскости перекрытий в период монтажа (до настилки пола) по верху балок прибиваются доски под углом 45°.

Заполнение каркаса начинается с установки верти-

кальных фибролитовых плит между стойками рам. Затем прибиваются горизонтальные плиты снаружи каркаса и укладываются плиты, образующие накат и периметральные пояса утепления. Для уменьшения продуваемости стен боковые и внутренняя грани плит, устанавливаемых между стойками, смазываются бесцементным раствором. Для этого плита укладывается на поддон с откидными бортами. Слой смазки выравнивается скользящей рейкой.

При заполнении каркаса между слоями фибролитовых плит простилается строительная бумага.

В перекрытиях фибролитовые плиты опираются на треугольные черепные бруски, прибитые к балкам. С боковых граней плит снимают фаску на циркулярной пиле с таким расчетом, чтобы нижняя грань выступала на 1 см относительно балок. Все элементы каркаса и заполнения, соприкасающиеся с грунтом, бетоном или кирпичной кладкой, антисептируются и при установке обертываются руберойдом. Элементы каркаса цокольного перекрытия антисептируются на заводе.

Лестница собирается из деревянных маршей заводского изготовления. Крыша чердачная с кровлей из волнистых асбоцементных листов, уложенных по наслонным дощатым стропилам.

Здание предназначается для первоочередного строительства в рабочих и сельских поселках. Заводская заготовка элементов позволяет собирать его в кратчайший срок; вместе с тем незагнивающие конструкции санузлов обеспечивают надежность эксплуатационных качеств.

#### ЛИСТ 40

На листе 40 изображена конструктивная система здания из дощатого каркаса, утепленного камышитом. Толщина камышита 100—170 мм в зависимости от расчетной температуры.

Здание состоит из одной трехкомнатной квартиры с печным отоплением. В холодной пристройке размещается кладовая и сени-веранда. Фундаменты ленточные из цементно-грунтовой смеси (см. описание к листу 45). Для крепления каркаса в фундамент закладываются анкеры из полосовой стали через 1,5—2 м.

Стеновой каркас устраивается из брусков сечением 50×100 мм. Нижняя и верхняя обвязки и угловые стойки составляются из парных брусков. При внутренней отделке стен сухой штукатуркой расстояния между стойками (в осях) принимаются 0,6 м; при штукатурке мокрым способом — 1,2 м.

Стеновые каркасные щиты собираются возле фундаментов. В крайних панелях щитов прибиваются подкосы. Затем каркасные щиты устанавливаются и крепятся гвоздями и скобами между собой и к заложеным в фундамент анкерам. На верхние обвязки щитов укладываются балки, мауэрлаты и стропила.

Камышит крепится к каркасу гвоздями, забиваемыми через проушины в проволочных скрутках. При расстояниях между стойками в 1,2 м он предохраняется от выпучивания диагональными и горизонтальными проволочными связями.

При креплении к каркасу камышитовые маты комби-

нируются в зависимости от общей толщины и наличия подкосов в заполняемом проеме. При толщине стены в 100 мм свободные от подкосов проемы могут быть заполнены однослойными матами с вертикальным расположением стеблей. Во избежание усадки однослойные маты с горизонтальным расположением стеблей устанавливаются только над оконными проемами. При толщине стены 150 мм и более каркасы заполняются ка-

мышитом в два — три слоя с перекрестным расположением стеблей.

Для предохранения от трещин камышит пропитывается 5-процентным раствором железного купороса, а в штукатурку нижней части стены добавляется битое стекло.

Камышит применяется также и для заполнения чердачного перекрытия.

## 2. ЩИТОВЫЕ ЗДАНИЯ

### ЛИСТ 41

На листе 41 изображена конструктивная система полносборного здания со стенами и чердачным перекрытием из фанерных щитов, утепленных мягкими древесно-волокнистыми плитами.

Здание предназначено для строительства в районах с низкой расчетной температурой. Оно состоит из одной двухкомнатной квартиры с верандой. Отопление центральное, от водогрейного котла, установленного на кухне. Фундаменты бутовые из камня марки 150 и раствора марки 8. Цоколь кирпичный с пустотами, заполненными шлаком. Изоляция расположена в нижней части цоколя, обрез кладки которого выравнивается по уровню цементной стяжкой под нижнюю обвязку стен. Два верхних ряда, облицовывающие нижнюю обвязку, выкладываются после монтажа стены и связываются с ней заведенной в шов проволокой.

На цоколь по прокладке из двух слоев толя укладывается нижняя обвязка, прогоны и балки перекрытия над подпольем и диагональный дощатый настил, служащий подготовкой под чистый пол.

Стеновые и потолочные щиты представляют собой фанерную кассету с брусчатым обрамлением, заполненную тремя слоями мягких древесно-волокнистых плит. Фанера несколько выступает над продольными гранями щитов, образуя паз для стойки-вкладыша или балки-вкладыша. В щиты внутренних стен древесно-волокнистая плита укладывается в два слоя.

Раскладка и установка стеновых щитов производится при низком цоколе с земли, а при высоком — с перекрытия над подпольем. Сборка стен начинается с установки угловых щитов, укрепляемых временными бревенчатыми подкосами. К углу плотно поджимаются все последующие щиты с зажатыми в пазах стойками-вкладышами. Точность установки проверяется контрольными замерами.

Потолочные щиты укладываются на нащельники, образующие верхнюю обвязку стен. Стык накрывается полоской строительной бумаги. Укладку удобнее производить с середины к наружным краям перекрытия.

Все сопряжения стеновых и потолочных щитов закрепляются гвоздями и снаружи накрываются нащельником (строганой доской с наклеенной полоской мягкой древесно-волокнистой плиты). Нашельник уплотняет стык и наглухо закрывает возможные зазоры.

Щитовой остов здания накрывается двухскатной крышей, состоящей из сборной дощатой стропильной си-

стемы и кровли из волнистых асбоцементных листов. Фронтон и стены обшиваются строгаными досками. Эта обшивка монолитизирует остов и вместе с образующимся воздушным зазором усиливает теплоустойчивость стен.

Древесно-щитовые дома применяются для первоочередной застройки поселков.

### ЛИСТ 42

На листе 42 изображены план, общий вид и детали конструкций экспериментального полносборного дома из пластических масс (стеклопласта, поропласта и полиэтилена). Дом поднят от земли на 2 м на трубчатых стойках из стеклопласта. К входу в квартиру ведет открытая лестница из стеклопласта. Под санитарно-кухонным узлом расположено помещение установки для кондиционирования воздуха. Остальное пространство может быть использовано для стоянки автомашины.

Остов дома собирается из 28 Г-образных пластмассовых тубингов. Каждые четыре тубинга образуют замкнутое звено. Семь звеньев составляют «коробку» дома. Торцовые стены заполнены дверными и оконными проемами. Каждый тубинг собирается из внешней и внутренней скорлуп, отформованных из стеклопласта на полиэфирных смолах. Пространство между скорлупами заполняется поропластом. По внутренней кромке тубингов проходят желобки для бортовых заклепочных соединений. Плотность заклепочного шва обеспечивается прокладками из губчатой резины.

После монтажа остова производится оклейка поверхностей стен и потолка листовым стеклопластом. Пол настилается из стеклопластовых коробчатых элементов. Поверхность пола оклеивается релином. Полости, образующиеся между тубингами и облицовкой, используются как каналы воздушного отопления.

Оконная коробка состоит из стеклопластовых трубок прямоугольного сечения, заполненных поропластом. Обвязки переплетов выполнены в виде фигурного профиля с фальцами для остекления и вклеенной между ними «щеткой» из полиэтилена, которая обеспечивает непродуваемое эластичное примыкание к коробке. Обвязки переплетов склеиваются «на ус» и образуют совместно с органическим стеклом небьющиеся стеклопакеты.

Перегородки выполняются из сотовой пластифицированной бумаги, облицованной с двух сторон слоисты-

ми пластиками. Двери делаются из древесно-стружечных плит. Оборудование кухни, санитарного узла, встроенная и отдельно стоящая мебель также выполнены из различных пластиков и входят в комплект дома.

Все здание изготавливается в заводских условиях и доставляется на место в виде полностью готовых объем-

ных элементов квартиры и установки для кондиционирования воздуха. Монтаж производится автокраном в течение рабочего дня.

Приведенный проект — один из первых опытов применения пластических масс для основных конструкций здания.

### 3. ЗДАНИЯ С НЕСУЩИМИ СТЕНАМИ ИЗ ОДНОРОДНЫХ МЕСТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### ЛИСТЫ 43, 44

На листах 43, 44 изображена конструктивная система здания со стенами из брусьев и перекрытиями по деревянным балкам. Толщина брусьев наружных стен 150—180 мм в зависимости от расчетной температуры. Внутренние стены собираются из брусьев толщиной 100 мм. Высота всех брусьев принята 150 мм. Этот размер может быть изменен в связи с сортаментом поставляемого леса. Все деревянные части здания заготавливаются на деревообделочных заводах и доставляются на место сборки.

Здание ориентировано по меридиану. Оно состоит из шести двухкомнатных и двух трехкомнатных квартир. В жилых комнатах размещены двухэтажные печи с насадными трубами. Отдельно стоящие «коренные» трубы с дымоходами кухонных очагов и вытяжными каналами из кухонь, люфтклозетов и выгребов располагаются между кухней и уборной.

Сетка разбивочных осей определяется поперечным модулем 7 м и продольными модулями 2,6 и 3,6 м. Модуль 2,6 м соответствует лестничной клетке, расположенной в середине здания. Продольные модули определяют пролет перекрытия.

Фундаменты бутовые ленточные — под наружными стенами и столбовые — под внутренними стенами, печами и прогонами перекрытия. В фундаментах торцовых стен оставлены проемы для выгребов.

Выгреб (подземный резервуар) с отсеками по числу обслуживаемых квартир имеет независимую от здания осадку. Стены выгреба выкладываются из кирпича марки 100 на цементном растворе марки 80; днище бетонное с уклоном под крышку люка; перекрытие — железобетонная плита с люками в отдельные отсеки. Люки закрываются двойными крышками. Во избежание просачивания в почву фекальных жидкостей стены выгреба с внутренней стороны покрываются гидроизоляционной штукатуркой из цементного раствора 1:2 с железнением поверхности, а с наружной стороны изолируются слоем жирной мятой глины. Для отвода газов отсеки присоединяются к вытяжным каналам.

Верхняя часть ленточного фундамента непосредственно переходит в цоколь. В приведенном варианте подполье проветривается через вентиляционные решетки в полу первого этажа.

Поверх цоколя и столбовых фундаментов укладывается изоляция от капиллярной сырости. Два нижних ряда брусьев, прогоны и балки перекрытия над подпольем и концы балок вышележащих перекрытий обмазываются противогнилостными составами.

Стеновые брусья крепятся деревянными нагельями диаметром 25 и длиной 400 мм, располагаемыми через 1,5 м в шахматном порядке по высоте здания. Соприжения брусьев в углах стен, в стыках по длине и с косяками коробок производятся деревянными шпонками. Между брусьями прокладывается пакля или мох слоем в 10 мм, который уплотняется до 3 мм при осадке здания.

Свободная осадка сруба обеспечивается зазорами высотой, равной 4% от высоты сопряженных с ним конструкций (вертикальные брусья «сжимов», оконных и дверных коробок, щиты перегородок и т. п.).

Для устойчивости против выпучивания на участках длиной более 6 м между пересечениями стен установлены «сжимы» из вертикальных брусьев. В зазоры между брусьями вставлены натяжные болты-костыли, забиваемые в каждый четвертый ряд сруба. При отделке помещений «сжимы» закрываются наличниками.

Перекрытия укладываются по дощатым балкам. Для их утепления и гидроизоляции применяются местные материалы (глина, просеянный шлак и т. п.). Чистые полы из шпунтовых досок настилаются непосредственно по выровненным балкам.

Перегородки собираются из деревянных щитов «под штукатурку». Зазоры на осадку оставляются под потолком и закрываются галтелями. Штукатурка выполняется в две очереди. Сразу после сборки дома штукатурятся потолки и перегородки, а спустя полгода — внутренние поверхности брусчатых стен.

Крыша четырехскатная с кровлей из волнистых асбестоцементных листов.

Лестничные марши на деревянных тетивах с набивными кобылками. Марши устанавливаются с учетом последующей осадки стен.

Рассматриваемое здание возводится из лесоматериалов, подвергшихся заводской обработке. Благодаря этому значительно сокращается трудоемкость строительства сравнительно с аналогичными рублеными конструкциями.

#### ЛИСТ 45

На листе 45 изображены план и элементы здания с глинобитными стенами и перекрытиями по деревянным балкам. Толщина наружных стен 500—800 мм в зависимости от расчетной температуры.

Здание состоит из двух двухкомнатных квартир, к каждой примыкает холодная пристройка с кладовой, верандой и входным тамбуром. Уборные устраиваются отдельно или в холодной пристройке.

Ленточные фундаменты выполняются из цементно-грунтовой смеси (150 кг цемента на 1 м<sup>3</sup> лёссовидных супесей или суглинков). Надземная часть фундаментов набивается в опалубке, применяемой далее для стен. На выровненном цементном растворе обреза фундамента для гидроизоляции от капиллярной сырости прокладываются два слоя толя на клебемассе. Сверху гидроизоляция предохраняется одним рядом самана от повреждения при набивке стен. Для отвода сточных и талых вод вокруг дома устраивается глино-щебеночная отмостка шириной 0,7 м.

Стены возводятся из смеси глины или суглинка с соломённой сечкой длиной 30—35 мм (10—15 кг сечки на 1 м<sup>3</sup> рыхлой глины). Нормальная влажность смеси 12—14% (ком смеси сохраняет свою форму, но легко рассыпается от незначительного толчка).

Глино-соломенная смесь перемешивается вручную граблями или катком со штырями на конной тяге.

Для набивки стен устанавливается инвентарная щитовая опалубка. В местах проемов между стеновыми щитами заводятся щитовые блоки, смонтированные на раздвижных стальных распорных рамках.

Глиномасса набивается слоями в 250—300 мм и трамбуется до уплотнения. В углах стены армируются плетнями или сетками из деревянных планок, устанавливаемыми через каждые 0,7 м по высоте. Оконные проемы перекрыты деревянными щитами из пластин, заводимыми в простенок не менее чем на 400 мм. Карниз и стены фронтона выкладываются из самана. Для защиты от увлажнения в процессе набивки стен в наружные поверхности закладываются подштукатурный слой из известково-песчаного раствора состава 1:4 толщиной 15—25 мм; верхний срез стен в уровне потолка накрывается гидроизоляцией из двух слоев толя на клебемассе; верхние срезы кладки и срезы стен под окнами обмазываются горячим битумом за 2 раза.

Для равномерной передачи нагрузок от перекрытия и крыши разгрузочный пояс под концами балок и мауэрлат под концами стропил укладываются по осям стен. В простенки и подоконные части закладываются деревянные антисептированные пробки для крепления оконных и дверных коробок. Коробки устанавливаются после основной осадки стен (через 2—3 недели). После полной осадки стен (еще через 3—4 недели) здание оштукатуривается.

Полы в жилых помещениях настилаются из шпунтовых досок, уложенных по лагам на кирпичных столбиках. В кладовой может быть устроен земляной пол. Чердачное перекрытие по деревянным балкам с черепными брусками. Соприкасающиеся со стенами концы балок антисептируются и обертываются толем. Концы балок скрепляются с разгрузочным поясом и между собой анкерами из полосовой стали. Укладываемый по черепным брускам подбор может быть из камышита, соломитовых плит и щитов из горбылей. Деревянные части перекрытий отделяются от внутренней поверхности дымовых каналов разделкой из кирпича в 250 мм и двумя слоями вымоченного в глине войлока.

Кровля из штучных кровельных материалов укладывается по деревянным стропилам с уклоном 1:3—1:2. При устройстве соломенной или камышитовой кровли уклон принимается 1:1,5—1:1. Расстояние от деревян-

ных конструкций крыши до наружных поверхностей дымовых и вентиляционных каналов должно быть не менее 130 мм.

Рассмотренное здание целиком возводится из местных материалов. Оно может быть применено для усадебной застройки небольших населенных пунктов.

#### ЛИСТ 46

На листе 46 изображены план и элементы здания с наружными стенами из шлакобетона с кирпичной облицовкой и перекрытиями по деревянным балкам.

Толщина наружных стен 400—500 мм в зависимости от расчетной температуры.

В отапливаемой части здания размещена трехкомнатная квартира, в холодной пристройке — сени с кладовой, погреб и веранда. Глухую стену желательно ориентировать на север. При спаренном варианте эта стена разделяет смежные квартиры.

Ленточные фундаменты из бутовой кладки высотой 0,7 м опираются на песчаную подушку, заглубленную до немерзающего грунта. Для гидроизоляции на обресе фундаментов укладываются два слоя рубероида или толя на соответствующей клебемассе.

Наружные стены отапливаемой части шлакобетонные с облицовкой из кирпича, содержащего 50—80% половняка. Кладка и набивка стен производятся слоями высотой 0,3 м. По наружному периметру стены выкладываются четыре ряда кирпичной облицовки, а по внутреннему устанавливается опалубка из инвентарных щитов. Для лучшего «вращения» в стену каждый нечетный ряд имеет 25% тычков, а половняк укладывается изломом внутрь. Перед набивкой шлакобетона внутренней стороны облицовки накрывается раствором марки 10. Внутренняя стена и стены пристройки кладутся из кирпича марки 75 на растворе марки 10. Перемычки над проемами армируются понизу шестью стержнями диаметром 6 мм, утопленными в слой цементного раствора 1:3.

Полы в жилых помещениях и кухне из шпунтовых досок, уложенных по лагам на кирпичных столбиках. В санитарном узле пол цементный. По всему внутреннему периметру отапливаемой части цоколь засыпается шлаком.

Чердачное перекрытие по деревянным балкам с черепными брусками. Концы балок антисептируются и обертываются толем. Глубина опоры на стену не менее 120 мм. Для связи между стенами часть балок крепится к наружным стенам и между собой на промежуточной опоре анкерами из полосовой стали. Возле проходящих через стену каналов балка опирается на ригель. В балках толщиной 100 мм и менее все стыки осуществляются без врубок выгибаемыми на месте хомутами из полосовой стали.

Чердачная крыша состоит из системы наслонных деревянных стропил и черепичной кровли.

Рассматриваемое здание возводится из местных материалов и отходов промышленности. Оно может быть применено для усадебной застройки заводских и пригородных поселков.

---

---

## Раздел третий

### ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

#### 1. ФУНДАМЕНТЫ

##### Л И С Т Ы 47, 48

На листах 47, 48 изображены фрагменты планов, разверток и отдельные, наиболее характерные сечения различных типов фундаментов, применяемых для многоэтажных зданий. Объемные схемы, сечения и описания фундаментов приведены в первом разделе в связи с конструктивными системами многоэтажных зданий. Рассматриваемые листы дополняют этот материал показом метода изображения фундаментов, практикуемого в рабочих чертежах.

Чертежи так называемого «нулевого цикла» (в который входят все конструкции, располагаемые ниже отметки  $\pm 0$ ) выполняются самостоятельно, например, в порядке привязки типовых проектов к конкретному участку строительства. Эти чертежи, как правило, состоят из планов и сечений фундаментов, привязанных к единой для всего здания сетке разбивочных осей.

При монолитных конструкциях планы фундаментов выполняются на уровне цокольной части стен с показом всех нижележащих видимых и невидимых контуров. Уровень подошвы фундаментов обозначается отметками. Уступы в подошве показываются дополнительно на совмещенных с планом профилях. Отметки и вертикальные размеры ниш и отверстий указываются в сносках около их обозначений.

При сборных конструкциях планы фундаментов выполняются начиная с подошвы в нескольких уровнях и дополняются развертками отдельных стен. В совокупности эти чертежи должны определять положение и маркировку всех элементов сборки. Маркировка унифицированных фундаментных блоков принимается по каталогу промышленных изделий.

Взаимосвязь отдельных элементов указывается в сечениях, а конструкция — на отдельных заготовительных чертежах.

#### 2. ОГРАЖДЕНИЯ

##### Л И С Т Ы 49—54

На листе 49 изображены конструкции и крупноразмерные элементы кладки стен, а на листе 50 — наружные стеновые панели, применяемые в многоэтажных жилых зданиях.

По восприятию нагрузок стены разделяются на «несущие» — опирающиеся на фундамент и являющиеся опорой для остальных конструктивных элементов здания, «самонесущие» — опирающиеся на фундамент, соединенные с остовом гибкими связями и воспринимающие нагрузку от собственного веса в пределах высоты здания, и «навесные» — опирающиеся на остов здания и воспринимающие нагрузку от собственного веса в пределах этажа.

По конструкции стены разделяются на сложенные из штучных материалов (вес камня не более 16 кг); сложенные из крупных блоков (вес блока 500—2000 кг) и

смонтированные из панелей (размер элемента «на 1—4 комнаты»).

В дополнение к материалу, приведенному в I и II разделах, на листе 49 изображены детали эффективных конструкций стен из: сплошной кирпичной кладки, утепленной с внутренней стороны камышитом либо другими эффективными утеплителями; колодезной кирпичной кладки с заполнением пустот шлакобетоном в нижних и сыпучими заполнителями (шлак, зола и т. п.) в двух верхних этажах и комбинированной кладки из легкобетонных блоков с различными облицовками.

Ниже показаны схемы разрезки и детали креплений крупноблочной кладки для несущих и самонесущих стен.

На листе 50 изображены основные типы панелей наружных стен, применяемые для массового строительства. Панели наружных стен изготавливаются одно-, двух- и трехслойными. Трехслойные панели и панели

из автоклавного ячеистого бетона изготавливаются на заводах. Остальные типы могут производиться в условиях полигонов с несложным оборудованием.

На листах 51, 52 изображены отдельные элементы и узлы конструкций перекрытий, применяемых в многоэтажных жилых зданиях.

По конструкции перекрытия разделяются на: перекрытия по балкам (длина балок «на пролет», длина элементов заполнения «на шаг» балок), перекрытия-настилы, уложенные из однородных плит длиной «на пролет» (ширина лимитируется весом элемента), и панельные перекрытия, смонтированные из элементов размером «на комнату».

На листе 51 приведены основные типы унифицированных изделий, применяемых для перекрытий по балкам и перекрытий-настилов, и характерные конструктивные узлы.

Параметры показанных элементов регламентируются общесоюзным каталогом промышленных изделий. Длинномерные многопустотные плиты изготавливаются на большинстве действующих заводов сборного железобетона и широко применяются в массовом кирпичном строительстве.

На листе 52 изображены полнотелые, часторесбристые и шатровые панели перекрытий размером «на комнату» и детали их опирания. Полнотелые и часторесбристые панели перекрывают пролеты до 3,1 м. Шатровые панели перекрывают пролеты до 5,6 м, что позволяет применять их в зданиях с продольными несущими стенами или с широким шагом поперечных стен. Выбор того или иного типа панелей перекрытия увязывается с конструкцией стеновых панелей и конструктивной системой панельного здания.

На листе 53 изображены конструкции перегородок из мелкогазобетонных и крупногазобетонных элементов, соответствующие основным типам стеновых конструкций.

В зданиях с брусчатыми стенами перегородки устраиваются из полустыкующих досок толщиной 37—40 мм, уста-

навливаемых стоймя в обвязку и обшиваемых с одной стороны под углом 45° досками толщиной 19—25 мм.

Деформация перегородок от увлажнения штукатурным раствором предупреждается устройством зазоров в 10—15 мм между отдельными досками и наколкой древесины с расклижкой щелей.

В зданиях с кирпичными и мелкоблочными стенами перегородки выкладываются из гипсовых плит толщиной 80 мм. Для большей устойчивости дверные проемы и примыкания к перекрытиям обрамляются брусчатым каркасом. Вертикальные брусья каркаса связываются с гипсовыми плитами проволочными анкерами, заводимыми в горизонтальные швы кладки.

В помещениях с повышенной влажностью аналогичная конструкция может быть выполнена из шлакобетонных плит или из армированной кирпичной кладки «на ребро».

В зданиях со стенами из крупногазобетонных элементов устанавливаются перегородки из панелей размером «на комнату», сформованных из гипсобетона.

Гипсобетонные панели крепятся к перекрытиям заводимыми в швы анкерами из полосовой стали, а между собой — скобами, заводимыми в оставленные для них гнезда.

В санитарных узлах, подвалах и других помещениях с повышенной влажностью устанавливаются шлакобетонные панели перегородок. Они армируются стальной сеткой и отдельными стержнями в перемычках дверных проемов. Обрамление проемов из досок 25×60 мм связывается со шлакобетоном загнутыми гвоздями.

На листе 54 изображены ограды из железобетонных элементов, применяемые при благоустройстве жилых кварталов. Ограды собираются из столбов, располагаемых через 2,5—3,5 м, и панелей с глухой кессонированной и решетчатой поверхностью. Столбы устанавливаются в грунт в башмаках стаканного типа. Панели заводятся в пазы столбов боковыми гранями или специальными выступами.

### 3. ЗАПОЛНЕНИЯ ПРОЕМОВ

#### Л И С Т Ы 55—58

На листах 55—58 изображены окна и балконные двери, применяемые в каменных многоэтажных жилых домах.

Окна и балконные двери с раздельными переплетами и полотнами применяются при толщине наружных стен 240 мм и более (см. лист 10), а со спаренными переплетами и полотнами — при наружных стенах любой толщины. При расчетных перепадах температуры более 40° и толщине стен более 250 мм во избежание промерзания откосов применяются только раздельные переплеты с расстоянием между стеклами не менее 150 мм.

Спаренные переплеты и полотна соединяются для одновременного открывания и разъединяются только при протирке стекол. Для упрощения конструкции спаренных переплетов форточки могут быть заменены по-

доконными вентиляционными устройствами в виде щели с клапаном.

В проемы каменных стен оконные и дверные блоки устанавливаются на клиньях, а затем крепятся шурупами к заложеным в боковые откосы антисептированным деревянным пробкам. Внутренние подоконные доски врезаются в откосы либо опираются на специальные консоли. С наружной стороны подоконный слив прикрывается фартуком из оцинкованной кровельной стали.

Дальнейшее усовершенствование окон и дверей для массового жилищного строительства намечается в конструкциях с одинарными щелевыми переплетами и двойным остеклением. При этом щели в вертикальных обвязках служат для протирки внутренней поверхности стекол Г-образной штангой с насадкой из сплюсненной резиновой трубки, обматываемой мягкими тряпками. Переплеты навешиваются на петлях, позволяющих сни-

мать их для мытья в помещении. Заготовки для коробики обвязок унифицируются общим сечением 60×54 мм. Благодаря двойному остеклению уменьшение сечений не отражается на прочности створок.

Двойное остекление одинарного переплета может быть выполнено стеклопакетами, которые представляют собой два стекла, герметично наклеенные на раму из пластмассы, резины и т. п.

Пространство между стеклами заполняется после склейки обезвоженным воздухом.

#### 4. ЛЕСТНИЦЫ

##### ЛИСТЫ 59—68

На листах 59—68 изображены элементы и общие виды лестниц многоэтажных зданий. В зданиях выше двух этажей лестницы устраиваются из негорючих материалов.

Лестницы состоят из наклонных элементов — маршей и расположенных между ними горизонтальных площадок. Наклонная плоскость марша расчленена на ступени; горизонтальная плоскость ступени называется проступью, вертикальная — подступенком. Ширина проступи — 0,28—0,3 м. Ступени укладываются на «косоуры» — балки, расположенные под маршем. В облегченных конструкциях лестниц ступени могут быть заменены плитами-проступями прямоугольного сечения, врезаемыми в тетивы — балки, расположенные по бокам марша. В монолитных конструкциях маршей косоуры или тетивы заменяются соответственно расположенными ребрами.

Лестничные марши подразделяются на основные — расположенные между этажами, цокольный — между полом первого этажа и крыльцом и подвальный — между крыльцом и полом подвала. Минимальная ширина основных и цокольных маршей и площадок 1,05 м. Ширина подвального марша может быть уменьшена до 0,8 м. Подъем марша может быть в пределах 0,75—2,7 м (5—18 ступеней), уклон принимается в пределах 1:1,75—1:2,2 (в зависимости от этажности здания); уклон подвальных маршей 1:1,5—1:1,75.

По месту, занимаемому в марше, ступени подразделяются на основные, нижнюю фризовую и верхнюю фризовую. Проступи основных ступеней располагаются между уровнями площадок; проступи фризовых ступеней совпадают с площадками и ограничивают их со стороны примыкания к маршам.

Лестницы именуется по количеству маршей в пределах этажа и их взаимному расположению. В жилых зданиях наибольшее распространение имеют двухмаршевые лестницы. Трехмаршевые лестницы имеют в середине свободное пространство, которое может быть использовано для шахты лифта и для верхнего освещения. Двухмаршевая лестница наиболее компактна.

Лестничная клетка обычно примыкает междуэтажными площадками к фасадной стене, этажные площадки с входами в квартиры располагаются в середине здания. В зависимости от рисунка фасадов и конструкции стен

Применение двойного остекления из стеклопакетов связано с переходом к производству переплетов из пластических масс, принципиально изменяющих всю конструкцию оконного проема (см. листы 42 и 57).

На листе 58 изображены двери, применяемые в массовом жилищном строительстве. Полотна наружных и тамбурных дверей выполнены из обвязок с остеклением и дощатыми филенками. Все остальные типы дверей изготавливаются из клееных щитовых полотен различной конструкции.

окна, освещающие лестничную клетку, могут непосредственно примыкать к междуэтажным площадкам. Тогда последние отделяются от них ограждениями.

Для более полного использования светового фронта фасадов жилыми помещениями в некоторых случаях лестницы располагаются внутри здания и освещаются дневным светом через фонарь на крыше и входной тамбур.

В разделе I приведены два таких примера. В первом (см. листы 13, 14) внутренняя двухмаршевая лестница обслуживает четырехквартирную секцию, расположенную в двух уровнях со смещением на пол-этажа. При этом лестничная клетка сохраняет обычные габариты и входы в квартиры располагаются равномерно на всех площадках. Во втором случае (см. листы 31, 32) внутренняя развернутая двухмаршевая лестница обслуживает восьмиквартирную секцию. Площадь лестничной клетки увеличена почти в 2 раза, но благодаря развитой этажной площадке она может обслужить и вдвое большее количество квартир.

Крупноэлементные лестницы, опирающиеся на перемычные стены здания, собираются из маршей и площадок (см. листы 63, 64). Марши ложатся на опорные выступы площадок. Площадки заделываются в стены боковыми выступами или гранями либо опираются на специальные консоли в стенах.

Монолитные железобетонные марши изготавливаются в виде ребристых панелей со ступенчатой поверхностью или в виде складчатой плиты. Складчатые марши в совокупности с ребрами жесткости имеют П-, Н- или Т-образное сечение. Площадки представляют собой плиту шатрового типа с развитым со стороны марша ребром. У верхней площадки это ребро имеет дополнительный выступ, расположенный на месте отсутствующего входящего марша. В плите площадки предусматриваются каналы для скрытой электропроводки и гнезда для крепления электроарматуры (см. лист 59).

При сборке лестниц с монолитными маршами на площадках между фризовыми ступенями остаются зазоры, заделываемые в процессе монтажа. Для упрощения подгонки применяются марши с отдельными фризовыми проступями, накрывающими подбетонный вазор (см. лист 67).

Крупноэлементные лестницы, опирающиеся на продольные стены здания, собираются из одного основного элемента — марша с полуплощадками (см. лист 62).



Щель между полуплощадками заделывается на месте. Верхняя полуплощадка бетонруется на месте или монтируется из дополнительного элемента. Эта схема может быть несколько усовершенствована путем введения объемных элементов входа в квартиры (см. лист 61).

Мелкоэлементные лестницы, опирающиеся на поперечные стены здания, собираются из подкосоурных балок, косоуров, ступеней или плит-проступей и площадочных плит (см. листы 60, 66). Каркас при этом образуется балочной системой из подкосоурных балок, расположенных под площадками и заделанных в стены, и косоуров, расположенных под маршами и заделанных в гнезда подкосоурных балок. В облегченных железобетонных конструкциях плиты-проступи опираются на треугольные выступы косоуров, а в деревянных конструкциях врезаются в расположенные по бокам тетивы.

Деревянные лестницы применяются в двухэтажных зданиях (см. листы 43, 60), при этом марши собираются из проступей и подступенков, врезанных в стянутые болтами тетивы, и опираются на балки площадок.

Свободные грани маршей и площадок ограждаются. В чертежах приведены четыре типа ограждений из: вертикальных стальных полос, наклонных стальных полос с экранами из асбоцементных листов, пластмассовой плетенки и стальной сетки. Первые три типа крепятся к маршам сваркой стоек с боковыми закладными планками; четвертый тип крепится к лестничным площадкам сквозными (для многоэтажных зданий) стальными трубами, проходящими в зазор между маршами.

К вспомогательным устройствам, размещаемым в лестничной клетке, могут быть отнесены стальные решетки для чистки обуви, трапы и стремянки.

Пожарные лестницы устанавливаются в зданиях выше 10 м, по одной на каждые 150 м периметра, за вычетом длины главного фасада.

В зданиях высотой до 30 м пожарные лестницы вертикальны.

На листе 68 показаны различные варианты устройства входов в лестничную клетку и приведены детальные чертежи одного из них.

## 5. КРЫШИ

### ЛИСТЫ 69—74

На листах 69—74 изображены бесчердачные и чердачные крыши, применяемые для покрытия жилых зданий.

В зданиях, непосредственно примыкающих к тротуарам городских улиц, должен быть устроен водосток.

С бесчердачных крыш вода отводится по чугунным трубам, проходящим внутри здания; с чердачных — по наружным водосточным трубам из оцинкованной кровельной стали при посредстве подвесных или настенных желобов.

В зданиях, окруженных газонами, водосток может быть свободным. Стены защищаются от загрязнения увеличенным выносом карниза, а в бесчердачных крышах — и отсутствием уклонов, тогда вода сгоняется только в подветренную сторону и не загрязняет стен.

Хотя в строительстве до сего времени находят применение бесчердачные неветилируемые крыши (см. листы 26, 32), но в них не обеспечивается осушающий режим подкровельной зоны, в которой возникает прогрессивное увлажнение утеплителя, влекущее за собой снижение гидроизоляционных, теплоизоляционных и механических качеств покрытия. Ледяные линзы зимой и паровые мешки летом разрывают руберойдный ковер. При отрицательных температурах теплопроводность влажных материалов резко повышается, а прочность нарушается из-за замерзания находящейся в них воды. Указанные недостатки снимаются вентиляцией подкровельной зоны.

На листе 69 изображена бесчердачная вентилируемая крыша, смонтированная из крупноразмерных ячеистобетонных плит с каналами-продухами, разработанная и внедряемая в строительство научно-исследовательским институтом железобетона Академии строительства и архитектуры СССР. Плиты изготавливаются из

ячеистого бетона автоклавного или безавтоклавного твердения объемным весом 650—800 кг/м<sup>3</sup> и прочностью на сжатие 40—50 кг/см<sup>2</sup>. Поверх плиты на заводе наклеивается трехслойный руберойдный ковер, а один — два верхних слоя наклеиваются на месте строительства.

Размеры плит определяются в зависимости от конструктивной системы здания и грузоподъемности монтажных кранов. В приведенных чертежах даны примеры покрытия зданий с продольными и поперечными несущими стенами. Пазы на торцах плит образуют в стыке сборные каналы, перекрываемые асбоцементными листами и сообщающиеся с наружным воздухом сквозь отверстия в карнизных плитах или парапетных блоках торцовых стен. Суммарная развернутая поверхность каналов должна приблизительно равняться площади кровли.

Практическое применение показало хорошие эксплуатационные качества крыши, ее экономичность и значительное снижение трудоемкости монтажа.

На листе 70 показана бесчердачная вентилируемая крыша с внутренним водостоком, смонтированная из панелей размером «на комнату», смонтированных из железобетонного проката. Эта крыша применяется для перекрытия ряда зданий с несущими поперечными стенами при различной конструкции стеновых панелей. Панели крыши имеют уклон к середине здания. Продольный уклон к колпакам водоприемников образуется путем наклейки дополнительных слоев руберойда.

На листе 71 изображена бесчердачная вентилируемая крыша со свободным водостоком.

Кровля состоит из одного слоя «бронированного» и трех слоев обычного руберойда, наклеиваемых на мастике. Броня, защищающая поверхность кровли от механических повреждений, наносится на руберойд в виде слоя мелкого гравия, втопленного в битумную мастику.

Основание кровли образуют железобетонные плиты толщиной 40 мм, уложенные по лежням сечением

50×100 мм. В продухах между лежнями циркулирует воздух, поступающий сквозь отверстия в карнизных плитах и выходящий по коньковому каналу в вытяжную шахту. Воздушная прослойка должна быть высотой не менее 60 мм.

Сечение приточных и вытяжных отверстий принимается 0,02 от площади крыши.

Ниже располагается утепление из пенобетонных плит и щебня ячеистого бетона, уложенного с уклоном в  $1/33$  непосредственно на панели верхнего перекрытия.

Показанные детали пересечений крыши со стенами, трубами и отдельными вытяжками могут быть применены и для бесчердачных крыш других типов.

На листе 72 изображена бесчердачная венти-

лируемая крыша с внутренним водостоком. Конструктивно она отличается от предыдущей основанием кровли, которое устроено из железобетонных ребристых плит.

На листах 73 и 74 изображены чердачные крыши с кровлями из черепицы и волнистых асбоцементных листов. Стропильная система опирается в первом случае на продольные и во втором — на поперечные стены.

Для укрупнения монтажных элементов в полносборных зданиях отдельные стропила объединяются в щиты (см. лист 9).

Ограждение кровли устраивается в зданиях свыше трех этажей.

## 6. ОБОРУДОВАНИЕ САНИТАРНО-КУХОННЫХ УЗЛОВ

### ЛИСТЫ 75—78

На листах 75—78 изображено оборудование санитарно-кухонных узлов.

Санитарные узлы жилых квартир включают уборную и помещение для умывания. В квартирах с жилой площадью менее 20 м<sup>2</sup>, рассчитанных на семью в два — три человека, эти помещения совмещаются.

В последние годы на строительстве полносборных зданий начали применяться санитарные кабины, полностью оборудованные в заводских условиях.

В связи с общностью оборудования (водоразборные краны и вытяжные каналы) санитарные узлы обычно располагаются возле кухни. Санитарно-кухонный узел — один из наиболее сложных элементов здания, так как здесь сосредоточены сети холодного и горячего водоснабжения, канализации, газоснабжения и вытяжные каналы.

Для удобства монтажа и ремонта стояки водопроводящей сети размещаются в сквозных вертикальных санитарно-технических шахтах, располагаемых за унитазом, который таким образом непосредственно примыкает к канализационному стояку. Шахта открыта в сторону санузла. После монтажа оборудования открытая сторона затягивается проволоочной сеткой и оштукатуривается. Против так называемых «ревизий» трубопроводов в стенке шахты оставляются закрывающиеся люки.

Вытяжные каналы устраиваются в поперечных стенах, примыкающих к санитарно-кухонному узлу. Блоки или панели с дымовыми каналами выполняются из жаропрочного бетона на кирпичном щебне. В газифицированных домах тонкостенной панельной конструкции вентиляционные каналы проходят в асбоцементных трубах, пропускаемых через вспомогательные помещения (см. листы 21 и 23), или в приставных трубах из других материалов (см. лист 15). Над чердачным перекрытием или бесчердачной крышей вентиляционные каналы объединяются в утепленную вытяжную шахту.

Принадлежность вытяжных каналов к определенному этажу и помещению указывается в чертежах на

развертке образующих каналы стен или пучков асбоцементных труб. Там же обозначается рабочее протяжение каналов, размещение вводов и специальных устройств. Обособленность каналов и чистота их в стыках блоков обеспечиваются манжетами из кровельной стали.

Пол и стены санитарных узлов облицовываются керамическими плитками или оклеиваются линолеумом, резином и т. п. Облицовка или оклейка стен могут быть заменены водостойчивой окраской.

Ограждения сантехнической кабины со стальным каркасом (см. лист 77) устраиваются из асбоцементных листов, укрепленных на мастике и алюминиевых заклепках. Листы стен расфрезерованы под плитку и покрыты перхлорвиниловой краской. Пол состоит из двух асбоцементных листов, между которыми укладываются три слоя пергамина на мастике, а над ними — линолеум или резин. Потолок — из гладкого асбоцементного листа, покрытого слоем пергамина на мастике.

Стояки трубопроводов монтируются за скосом стенки и не выходят из габарита кабины. При установке кабина двумя стенками примыкает к стене здания и перегородке. Возле других стенок устанавливаются щиты из деревянных брусков, покрытых сухой штукатуркой.

Кабины на железобетонном поддоне выполняются со стальным и с деревянным каркасом (см. лист 78). Стойки деревянного каркаса крепятся болтами к отрезкам стальных уголков, приваренных к закладным элементам в углах поддона. Асбоцементные листы приклеиваются к деревянным брускам и закрепляются шурупами. Стенки кабины, выходящие в помещение, имеют двойную обшивку из асбоцементных листов со звукоизолирующей из минераловатных плит. Таким образом, отпадает необходимость в дополнительных щитах.

В целях экономии асбоцемента наружная обшивка кабины может быть выполнена из древесно-стружечных плит.

На приведенных чертежах кабина показана без умывальника. Он может быть установлен на месте полотенецесушителя.

## 7. МЕБЛИРОВКА КВАРТИР

ЛИСТЫ 79, 80

На листах 79, 80 изображена малогабаритная мебель, встроенное оборудование и варианты мебелировки квартир с одной, двумя и тремя жилыми комнатами.

Выпускаемые промышленностью универсальные наборы мебели по конструктивному признаку подразделяются на пристенные, стеллажные и секционные.

Пристенные наборы собираются на месте из унифицированных вертикальных и горизонтальных щитков (боковых стенок и полок). Система щитков образует основной каркас, к которому прикрепляются створные или раздвижные дверки, ящики, откидные доски и другие детали. В собранном виде комплект состоит из секций, представляющих собой буфеты, комоды, книжные шкафы и полки, откидные столы и т. п.

В стеллажных наборах объемные секции крепятся к вертикальным деревянным или стальным стойкам, расположенным через одинаковые интервалы. Стеллаж из

стоек допускает свободную подвеску той или иной секции.

В секционных наборах отдельные секции устанавливаются на унифицированные ножки или друг на друга, располагаются отдельно или в ряд. Основным преимуществом секционной мебели является простота перестановки.

Универсальные наборы дополняются встроенными шкафами и антресолями. В ряде случаев для улучшения пропорций небольших комнат в них выделяются шкафовые помещения.

Мебель для кухни-столовой состоит из секционных навесных шкафов, шкафов-столов, холодного шкафа, размещаемого в подоконной нише, и т. д. Кухонный обеденный стол может быть складным в виде откидной доски.

Встроенная и малогабаритная мебель является неотъемлемой принадлежностью квартир и должна быть органически связана с планировкой.



**ТАБЛИЦЫ  
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
ПО КОНСТРУКТИВНЫМ  
СИСТЕМАМ И ЭЛЕМЕНТАМ**

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО КОНСТРУКТИВНЫМ СИСТЕМАМ**  
Составлены на основе смет и опубликованных данных по приведенным данным

№ листов чертежей	Экспертная оценка																												
	1,2	3,4	5,6	7,8	9,10	11,12	13,14	15,16	17,18	19,20	21,22	23,24	25,26	27,28	29,30	31,32	33,34	35,36	37	38	39	40	41	42	43,44	45	46		
Автор, год, шифр и реализация проекта	Гидропроектинститут, Москва, 1989 г., 1:400 АЭ, массовое строительство																												
	Минпроект, Москва, 1989 г., 1:400 АЭ, массовое строительство																												
Этажность	Многоэтажные здания																												
	с несущими стенами в обих зданиях		с несущими продольными стенами			с несущими поперечными стенами										каркасные				из объемных элементов		каркасные			шпальные		с несущими стенами из аналоговых местных материалов		
Конструктивная система						при шаге «на ширину двух комнат»					при шаге «на ширину комнаты»																		
Максимальная вес монтажного элемента, т . . . . .	4,5	3	3	3	5	1,7	3,2	3	4,3	4	2,5	4,7	4,3	1,5	2,5	115	18	13,5	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	2,5	0,1	0,1	0,3		
Общие показатели:																													
этажность . . . . .	5	4	4	6	5	5	4	4	4	4	5	5	5	2	5	4	4	5	2	1	2	1	1	1	2	1	1		
число квартир . . . . .	80	64	64	96	75	60	48	40	48	48	60	60	80	8	50	32	48	80	4	1	16	1	1	1	8	2	1		
суммарная жилая площадь, м <sup>2</sup> . . . . .	2 513*	1 803	1 781	2 962	2 319	1 707	1 404	1 275	1 578	1 610	1 901	1 705	2 534	560	1 886	607	1 269	2 205	169	31	558	37	26	27	277	52	40		
Экономические показатели на 1 м <sup>2</sup> жилой площади:																													
стоимость, руб. . . . .	93	89	93	83	95	120	105	90	82	85	89	124	95	95	93	98	112	90	75	79	61	78	118	300	96	55	112		
трудоемкость заводская, чел.-дни . . . . .	1,7	2,1	1,9	2	1,5	1,5	1,5	3	1,5	2,2	0,9	0,75	2	0,7	1,5	0,7	1,75	1,5	1,2	1,5	1	0,8	2	1,5	1,3	0,3	0,4		
трудоемкость построчная, чел.-дни . . . . .	2,9	5,3	4,5	3	2,8	5,5	6	5	3,5	2,8	2,6	2,8	2	5,9	3,6	2,5	0,38	0,3	6,2	8	5,2	10,5	8,5	0,4	10,9	10,8	9,0		
вес, т . . . . .	1,53	3,32	2,87	1,0	1,3	1,8	3,7	2,8	1,6	1,5	0,82	1,8	1,33	2,5	1,18	1,18	1,4	0,64	2,4	1,5	1,9	1,4	2,2	0,1	2,5	4,8	7,7		
строительный объем, м <sup>3</sup> . . . . .	4,72	6,5	6,55	4,76	4,86	6,6	6,5	5,5	5,7	5,08	5,15	5,2	4,7	7,6	4,73	5,4	5,25	4,99	4,7	5,1	4,8	5,35	6,6	4,3	5,2	6,9	6,8		
конструктивный объем, м <sup>3</sup> . . . . .	0,98	2,0	1,9	0,9	1,2	1,8	1,6	1,3	1,1	1,05	0,88	1,3	1,1	2,0	1,01	1,45	1,3	1,18	1,1	1,3	1,2	1,2	1,4	0,85	1,1	1,9	1,8		
конструктивный объем строительный × 100% . . . . .	21%	31%	29%	19%	25%	27%	25%	24%	19%	21%	17%	25%	23%	26%	21%	26%	25%	24%	24%	25%	25%	23%	22%	20%	21%	28%	27%		
Расход основных материалов на 1 м <sup>2</sup> жилой площади:																													
сталь (в натуральном весе), кг . . . . .	19	39	46	32,3	24	37	55	25	26	26	25	35	22	25	45	23	28	23,3	22	20	2	3,5	2	—	2,5	1,5	2,3		
тяжелый бетон, м <sup>3</sup> . . . . .	0,57	0,169	0,56	0,27	0,43	0,38	0,58	0,13	0,53	0,32	0,29	0,43	0,4	0,18	0,3	0,32	0,1	0,33	0,11	0,12	0,02	—	—	—	0,02	—	0,05		
легкие бетоны, либо силикатит, либо глино-масса, м <sup>3</sup> . . . . .	0,017	0,003	0,515	—	0,17	—	—	0,8	0,18	—	—	—	0,2	0,17	0,32	0,08	0,5	—	0,05	—	—	—	—	—	—	1,5	0,76		
кирпич, тыс. шт. . . . .	—	0,32	0,016	—	—	0,17	0,3	—	—	0,09	—	—	—	—	0,25	—	—	—	0,10	0,10	0,09	0,12	0,16	—	—	0,15	0,08	0,6	
лес (в переводе на круглый), м <sup>3</sup> . . . . .	0,13	0,31	0,31	0,13	0,26	0,24	0,17	0,13	0,23	0,20	0,13	0,14	0,13	0,22	0,13	0,14	0,13	0,13	0,45	0,25	0,45	0,50	0,55	—	0,95	0,35	0,4		
Эффективные утеплители (минераловатные плиты, пенокеролит, камышит и т. п.), м <sup>3</sup> . . . . .	0,066	—	—	0,10	—	0,15	—	—	—	0,08	0,14	0,14	—	—	—	0,14	0,05	0,08	0,65	0,50	0,3	0,50	0,45	0,65	—	—	—		

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО КОНСТРУКТИВНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ

ТАБЛИЦА 2

Составлена на основе строительных норм и правил (часть IV, 1954 г.) и технико-экономических показателей института Ленпроект (выпуск 12, 1959 г.)

№ листов	Конструктивная характеристика (линейные размеры), мм	Экономические показатели			Расход основных материалов		
		стоимость, руб.	построечная трудоемкость, чел.-дни	вес, т	цемент, кг	сталь, кг	пылевый лес, м³
<b>I Фундаменты</b>		<b>Показатели на 1 м опоры несущих стен</b>					
	Ленточные:						
47	бутобетонные при ширине стены 500 и подушки 1200 . . . . .	31	1,27	3,8	270	—	0,015
47	из бетонных и железобетонных блоков при ширине стены 500 и подушки 1200 . . . . .	50	0,7	3,7	410	24	—
48	из железобетонных плит и тонких монолитных бетонных стенок при ширине стены 200 и подушки 800 . . . . .	13	0,6	1,3	110	8	0,01
48	Столбовые из железобетонных стоек и башмаков стаканного типа при сечении стоек 300×300 и площади опоры 1400×1400 . . . . .	7	0,12	0,52	70	5	—
<b>II. Несущие и самонесущие стены</b>		<b>Показатели на 1 м² глухого участка с расшивкой швов наружной поверхности и внутренней отделкой</b>					
	Кладка из полнотелого кирпича:						
49	при ширине стены 640 . . . . .	15	1,11	1,16	23	—	—
49	при ширине стены 380 с утеплением камышитом . . . . .	10	0,7	0,7	12	0,5	—
49	при ширине стены 510 с колодцами, заполненными шлакобетоном . . . . .	10	0,72	0,79	35	—	—
	Кладка из блоков:						
49	мелких легкобетонных с кирпичной облицовкой при ширине стены 320 . . . . .	8	0,5	0,49	42	—	—
49	крупных шлакобетонных с офактуренной цементным раствором наружной поверхностью при ширине стены 500 . . . . .	13	0,28	0,75	88	2	—
	Однослойные панели:						
50	керамзитобетонные толщиной 350, облицованные слоем цветного фактурного бетона толщиной 180 из фибролитовых плит, в обойме из армированного цементного раствора . . . . .	10	0,31	0,37	70	3,1	—
31, 32, 50		8	0,21	0,15	19	6,5	—
	Двухслойные панели:						
25, 26, 50	толщиной 300 из железобетонной ребристой плиты, заполненной неавтоклавным пенобетоном . . . . .	13	0,27	0,28	81	5,5	—
50	толщиной 195 из железобетонной ребристой плиты с газобетонными вкладышами, облицованные ковровой керамической плиткой . . . . .	13	0,23	0,16	70	4,1	—
50	вibroкирпичные толщиной 280 с утеплением из пенобетонных плит, облицованные раствором на белом цементе . . . . .	9	0,20	0,41	80	3,8	—
	Трехслойные панели:						
7, 8, 50	толщиной 320, комплектованные из железобетонных плит и минераловатного утеплителя . . . . .	7	0,28	0,25	45	6,5	—
23, 24, 50	толщиной 280, комплектованные из железобетонного проката и минераловатного утеплителя . . . . .	7	0,25	0,26	38	3,8	—
50	толщиной 140, склеенные из асбоцементных брусков и листов, с минераловатным утеплителем . . . . .	6	0,16	0,09	35	0,5	—
<b>III. Перекрытия</b>		<b>Показатели на 1 м²</b>					
51	Железобетонные тавровые балки высотой 260 с заполнением из гипсобетонных плит толщиной 90 . . . . .	5	0,17	0,19	12	7	—
	Настил из многопустотных железобетонных плит:						
51	высотой 220 . . . . .	8	0,08	0,215	26	9	—
30	140 с предварительно напряженной арматурой . . . . .	8	0,05	0,217	34	4,5	—

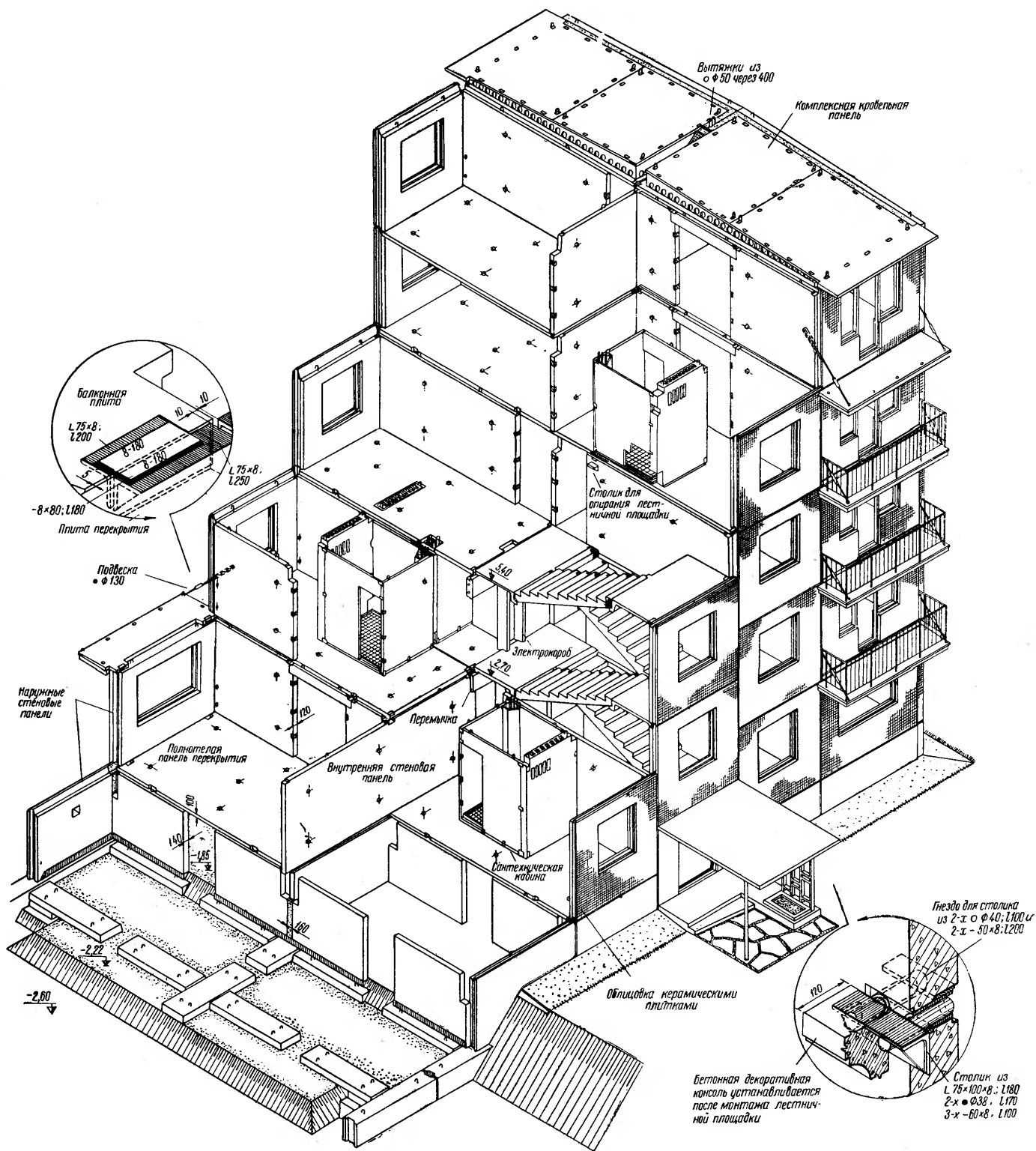
№ листов	Конструктивная характеристика (линейные размеры), мм	Экономические показатели			Расход основных материалов		
		стоимость, руб.	построечная трудоемкость, чел.-дни	вес, т	цемент, кг	сталь, кг	плынный лес, м <sup>3</sup>
	<b>Железобетонные панели размером „на комнату“:</b>						
26, 52	полнотелые толщиной 100 . . . . .	6	0,02	0,24	40	3,1	—
8, 52	шатровые с толщиной плиты 45 и высотой ребер 180 . . . . .	4	0,02	0,135	21	8,5	—
22, 52	часторебристые с толщиной плиты 40 и вы- сотой ребер 140, включая укладку пото- лочных щитов из полутвердой древесно- волоконистой плиты, прибитой к каркасу из реек . . . . .	5	0,07	0,15	33	3,6	0,01
24, 52	двухслойные толщиной 230, скомплектован- ные из железобетонного проката . . . . .	8	0,08	0,2	43	7	—
	<b>IV. Полы</b>						
							<b>Показатели на 1 м<sup>2</sup></b>
51	Дощатый настил по лагам на упругих проклад- ках . . . . .	4	0,5	0,04	—	—	0,05
51	Керамические плитки по слою цементного рас- твора, двум слоям рубероида на клебемассе и подстилающему слою из асфальта или шла- кобетона (в санузлах) . . . . .	5	0,33	0,15	23	—	—
20, 24, 26, 30, 34	Линолеум на мастике по эластичной подготовке из полужесткой древесно-волоконистой плиты, кислитола и т. п. . . . .	6	0,2	0,02	—	—	—
30	Линолеум на мастике по кислитоливой стяжке с утеплением из газобетона и пароизоляции из одного слоя рубероида (над подпольем) . . . . .	7	0,35	0,08	12	—	—
	<b>V. Перегородки</b>						
							<b>Показатели на 1 м<sup>2</sup></b>
53	Из досок „стоймя в обвязку“ с односторонней косой обшивкой и штукатуркой . . . . .	3,4	0,32	0,16	—	0,2	0,05
	<b>Кладка:</b>						
53	из гипсовых плит толщиной 80 . . . . .	3	0,31	0,06	1	0,1	—
53	армированная кирпичная „на ребро“, с штукатуркой . . . . .	3,5	0,48	0,15	12	2	—
53	Гипсобетонные панели толщиной 80 . . . . .	3,5	0,24	0,1	1	0,1	—
53	Шлакобетонные панели толщиной 60 . . . . .	3	0,24	0,1	20	1	—
	<b>VI. Ограды</b>						
							<b>Показатели на 1 м<sup>2</sup> надземной площади</b>
54	Из железобетонных столбов и решетчатых па- нелей толщиной 60 . . . . .	11	0,08	0,1	12	1	—
	<b>VII. Оконные и дверные блоки</b>						
							<b>Показатели на 1 м<sup>2</sup> проема, включая стоимость приборов (петель, ручек, шпингалетов и т. п.)</b>
	<b>Оконные блоки:</b>						
55	с раздельными переплетами, ширина бло- ка 238 . . . . .	17	0,3	0,06	—	2	0,15
56	со спаренными переплетами, ширина бло- ка 109 . . . . .	15	0,2	0,04	—	2	0,1
57	с одинарными щелевыми переплетами, ши- рина блока 70 . . . . .	11	0,15	0,03	—	2	0,07
	<b>Дверные блоки:</b>						
58	наружные с филенчатыми полотнами, тол- щина обвязок 54 . . . . .	12	0,5	0,04	—	3	0,1
58	внутриквартирные с глухим щитовым полот- ном разреженной конструкции, толщина полотна 40 . . . . .	10	0,45	0,02	—	2	0,04
	<b>VIII. Лестницы</b>						
							<b>Показатели на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной проекции марша и площадки (без ограждений, за исключением деревянных лестниц)</b>
59, 64	Из ребристых маршей и площадок . . . . .	7	0,07	0,33	39	6	—
	Из ребристых площадок и складчатых маршей:						
59, 67	П-образного сечения . . . . .	5	0,05	0,24	29	7,5	—
59	Н- . . . . .	5	0,05	0,26	31	5	—
59, 63	Т- . . . . .	4	0,04	0,22	25	9	—
59, 62	Из складчатых маршей с полуплощадками . . . . .	7	0,06	0,30	45	19	—
60, 66	Из косоуров, ступеней, подкосоурных балок и площадочных плит . . . . .	12	0,33	0,54	66	15	—
60	Из деревянных маршей на тетивах . . . . .	4	0,2	0,1	—	2	0,16

№ листов	Конструктивная характеристика (линейные размеры), мм	Экономические показатели			Расход основных материалов		
		стоимость, руб.	построечная трудоемкость, чел.-дни	вес, т	цемент, кг	сталь, кг	пиленый лес, м <sup>3</sup>
	<b>VII. Ограждения железобетонных лестниц</b>	<b>Показатели на 1 м горизонтальной проекции ограждения</b>					
	<b>Звенья:</b>						
64	из стальных подос с деревянным или пластмассовым поручнем, привариваемые к закладным элементам маршей и площадок . . .	2	0,2	0,01	—	9	—
66	со стальными сетками и деревянным поручнем, укрепляемые к площадкам при посредстве сквозных стальных труб . . . . .	2	0,15	0,01	—	10	—
	<b>IX. Крыши</b>	<b>Показатели на 1 м<sup>2</sup> площади застройки при учете всех конструкций выше плит перекрытия</b>					
	<b>Бесчердачные:</b>						
71	вентилируемая с руберойдной кровлей по настилу из железобетонных плит . . . . .	10	0,83	0,42	20	9	—
22	невентилируемая с руберойдной кровлей и внутренним водостоком . . . . .	13	0,66	0,27	11	2	—
74	Чердачная с кровлей из волнистых асбоцементных листов по дощатой стропильной системе	7	0,55	0,45	13	6	0,1
	<b>X. Санитарные узлы</b>	<b>Показатели на строительную часть кабины совмещенного санузла</b>					
75	Кабина из двух шлакобетонных перегородок толщиной 60 . . . . .	19	1,6	0,59	117	11	—
	<b>Кабины заводского изготовления:</b>						
25	железобетонные со стенками толщиной 60 . . . . .	86	1	2,2	266	47	—
77	из стального каркаса, обшитого асбоцементными листами, ограждаемые на месте щитами из сухой штукатурки по дощатому каркасу . . . . .	130	3	0,8	413	127	0,15
78	из дощатого каркаса, смонтированного на железобетонном поддоне, с двойной обшивкой из асбоцементных листов . . . . .	120	1	0,8	372	23	0,16



ЧЕРТЕЖИ  
КОНСТРУКТИВНЫХ  
СИСТЕМ И ЭЛЕМЕНТОВ  
ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

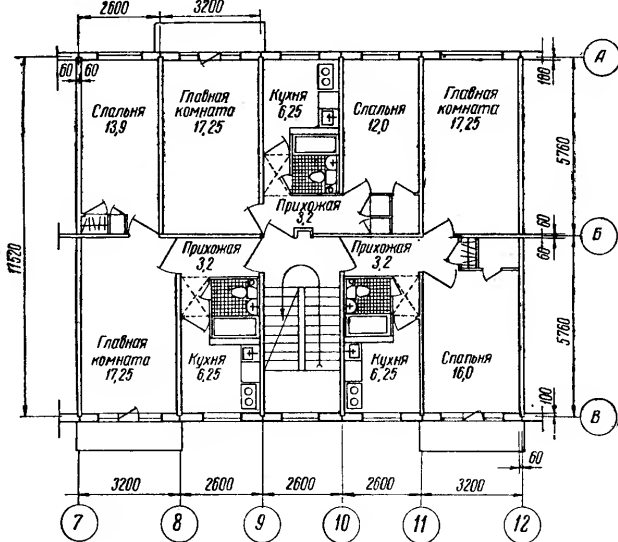
**ЗДАНИЕ СО СТЕНАМИ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПАНЕЛЕЙ**  
**МАССОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**



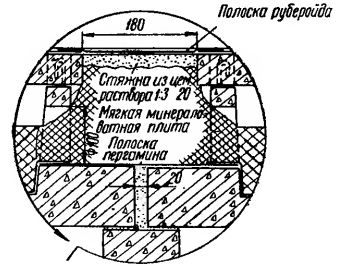
ЗДАНИЕ СО СТЕНАМИ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПАНЕЛЕЙ

РЯДОВАЯ СЕКЦИЯ 2+2+2 ШИРОТНОЙ ОРИЕНТАЦИИ

СЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ СТЕНЫ

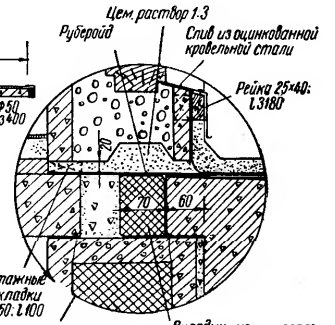


Стык комплексных кровельных панелей по поперечным осям



1 слой бронированного рубероида (наклеивается на месте)  
1 слой рубероида на мастике 50  
Ж-Б плита  
Воздушный прослойк  
Полуминеральные цементные плиты 7300 кг/м³ 100  
1 слой пергамина  
Ж-Б плита лобовая 50

Комплексная кровельная панель



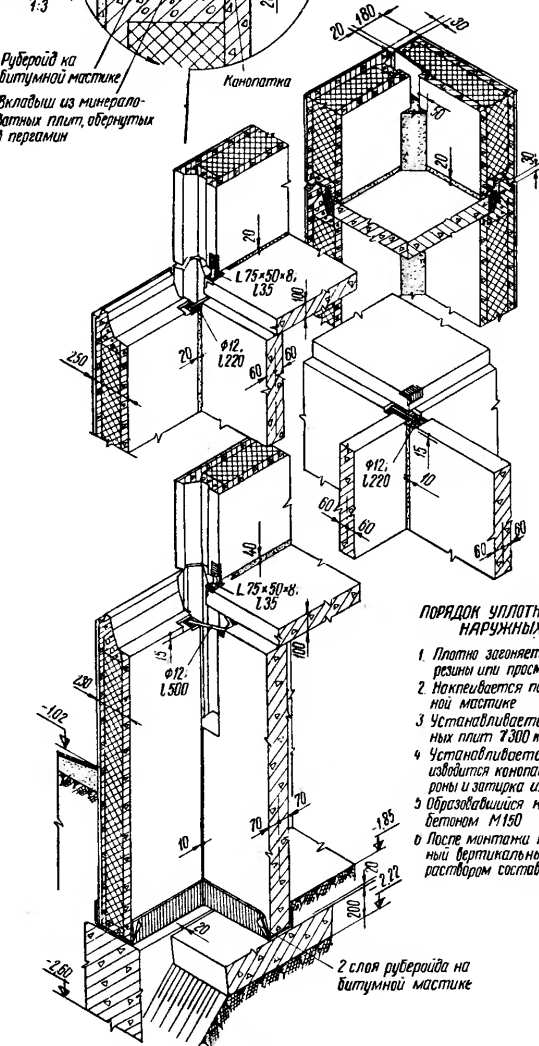
ОСНОВНЫЕ МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ

Прокладка из пористой резины

Цементный раствор 1:3

Рубероид на битумной мастике  
Вкладыш из минераловатных плит, обернутых в пергамин

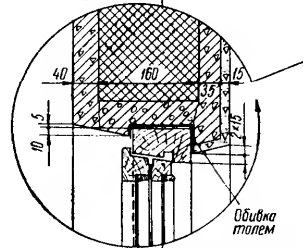
Канопатка



ПОРЯДОК УПЛОТНЕНИЯ СТЫКА НАРУЖНЫХ ПАНЕЛЕЙ

- 1 Платно загоняется прокладка из пористой резины или просмоленного жгута
- 2 Наклеивается полоска рубероида на битумной мастике
- 3 Устанавливается вкладыш из минераловатных плит 7300 кг/м³ обернутых в пергамин
- 4 Устанавливается внутренняя панель и производится канопатка шов с внутренней стороны и затирка их цементным раствором
- 5 Образовавшийся канопец заливается сверху бетоном М150
- 6 После монтажа панелей перекрытия наружный вертикальный шов зачеканивается цементным раствором состава 1:3

2 слоя рубероида на битумной мастике



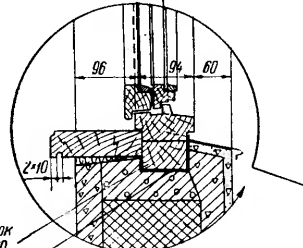
Обивка толем

Линолеум на мастике 5

Цементный раствор состава 1:4 30

Мягкая древесно-волокнистая плита 25

Ж-Б панель перекрытия 100



Брусек 74x50

Обивка толем

Линолеум на мастике 5

Цементный раствор состава 1:4 30

Мягкая древесно-волокнистая плита 2x25

Ж-Б панель перекрытия 100

Проем для разводки трубопроводов

Бетон М150 40

Вкладыш из минераловатных плит 7300 кг/м³ 140

Бетон М150 35

Фактурный слой из бетона М200 15

Уплотненный грунт

Вкладыш из минераловатных плит, обернутых в пергамин

Асфальт 2x20

Черный щебень 150-30

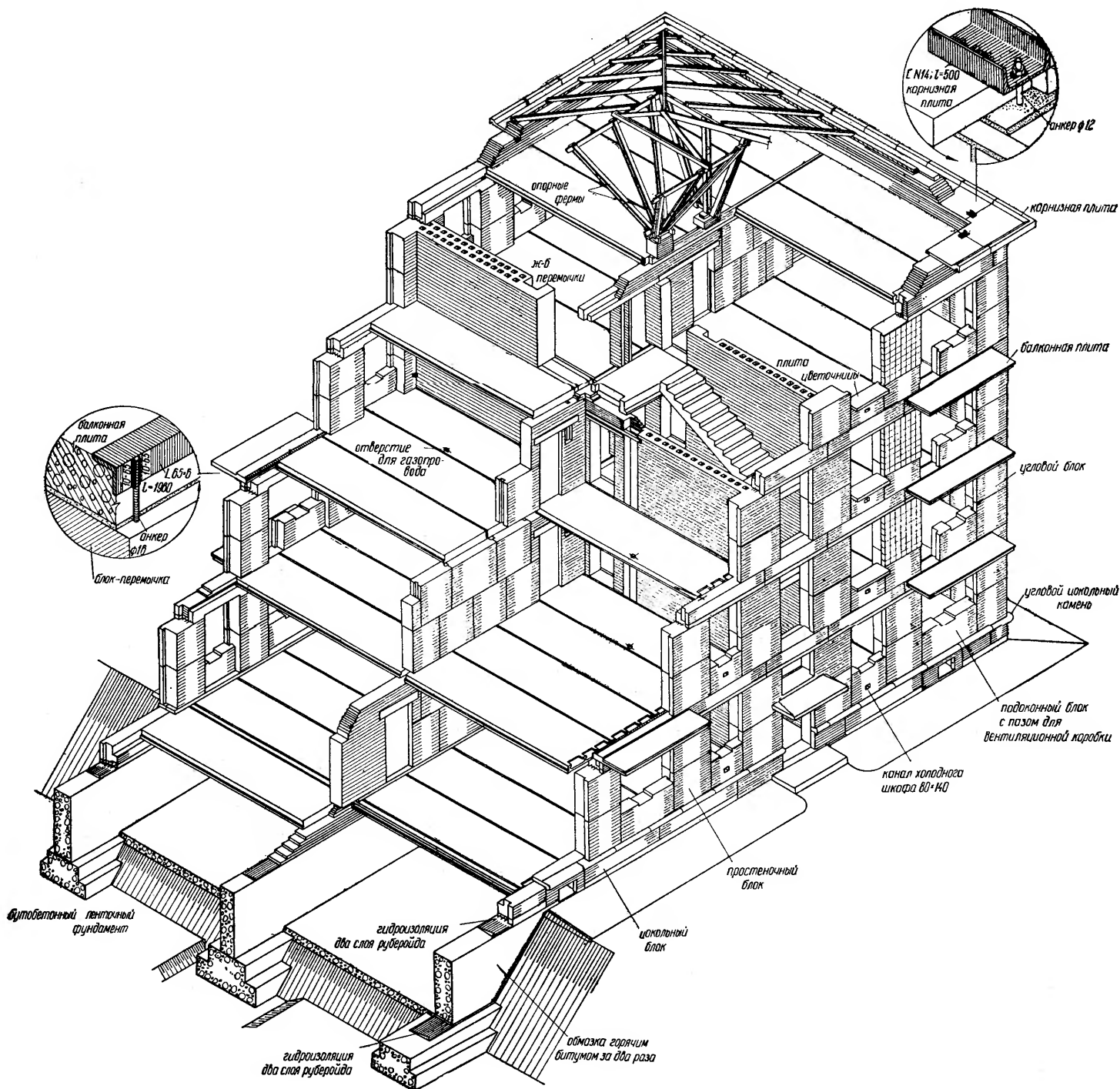
Уплотненный грунт

Наружную поверхность панели, засыпаем землей, обмазав горячим битумом за 2 раза

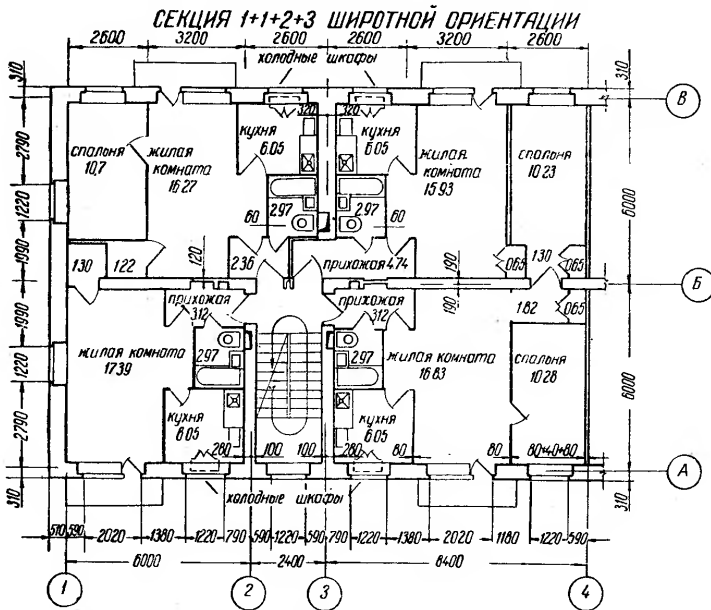
Противокапиллярная гидроизоляция

Фундаментный блок 400x580, L2980, бетон М100

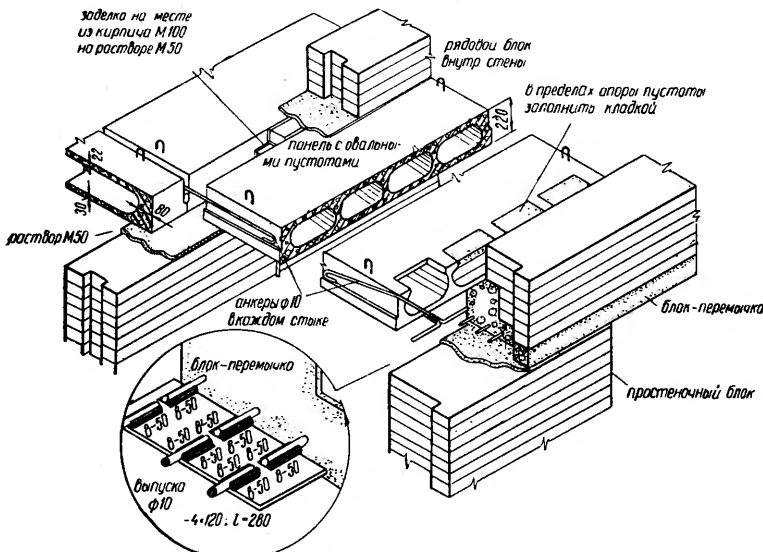
# ЗДАНИЕ СО СТЕНАМИ ИЗ КИРПИЧНЫХ БЛОКОВ МАССОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО



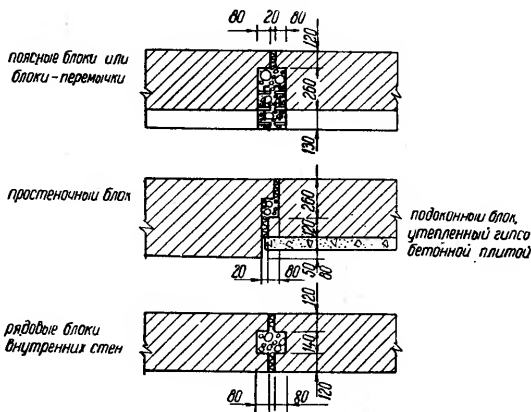
ЗДАНИЕ СО СТЕНАМИ ИЗ КИРПИЧНЫХ БЛОКОВ



ОСНОВНЫЕ МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ

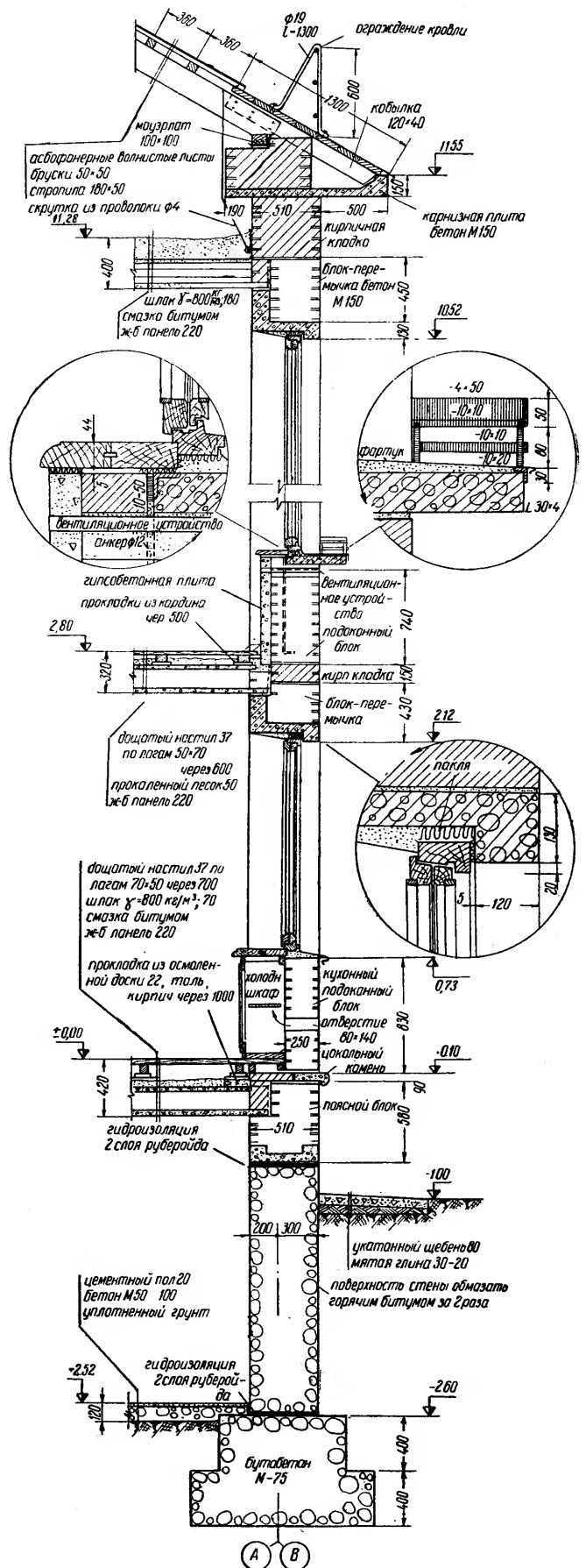


ЗАДЕЛКА СТЫКОВ СТЕНОВЫХ БЛОКОВ

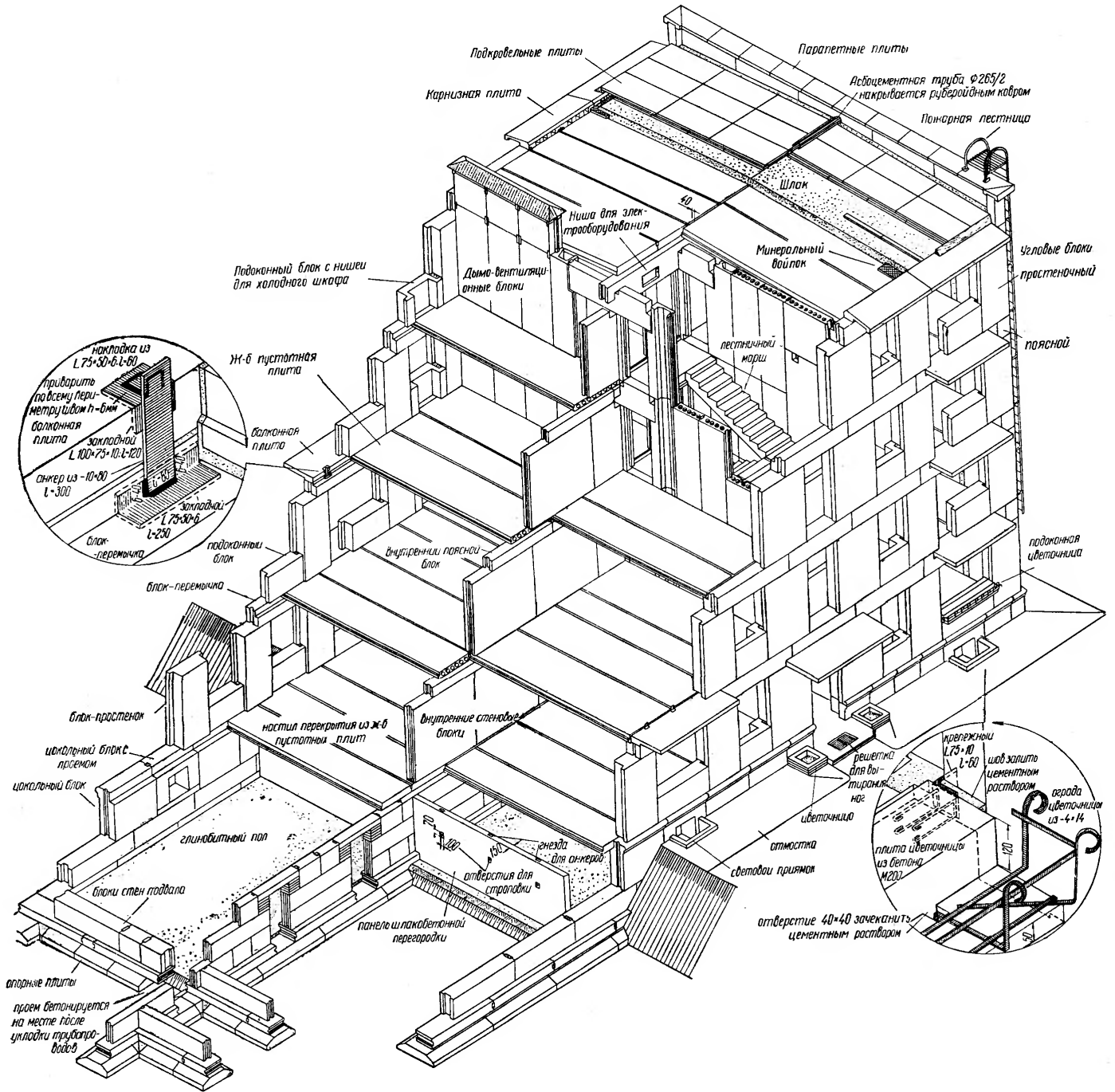


Во всех стыках вертикальные швы конопатятся паклей и расширяются цементным раствором. Пустоты заполняются легким бетоном  $\gamma=1000 \text{ кг/м}^3$

РЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ СТЕНЫ



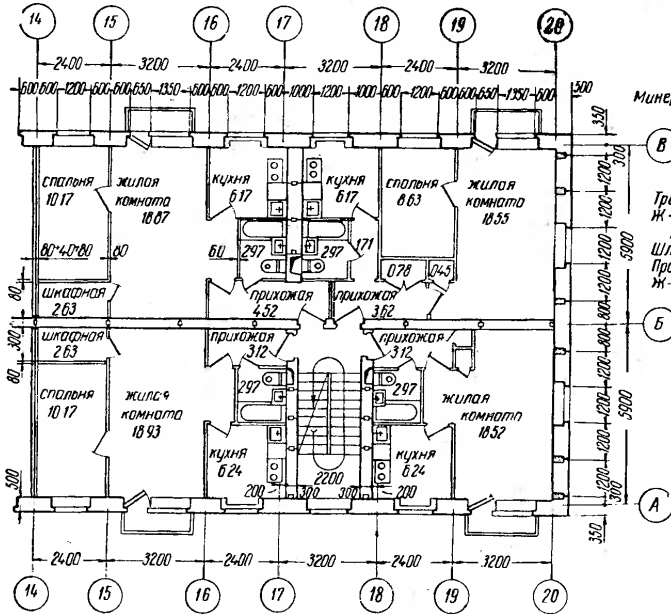
**ЗДАНИЕ СО СТЕНАМИ ИЗ ШЛАКОБЕТОННЫХ БЛОКОВ**  
**МАССОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**



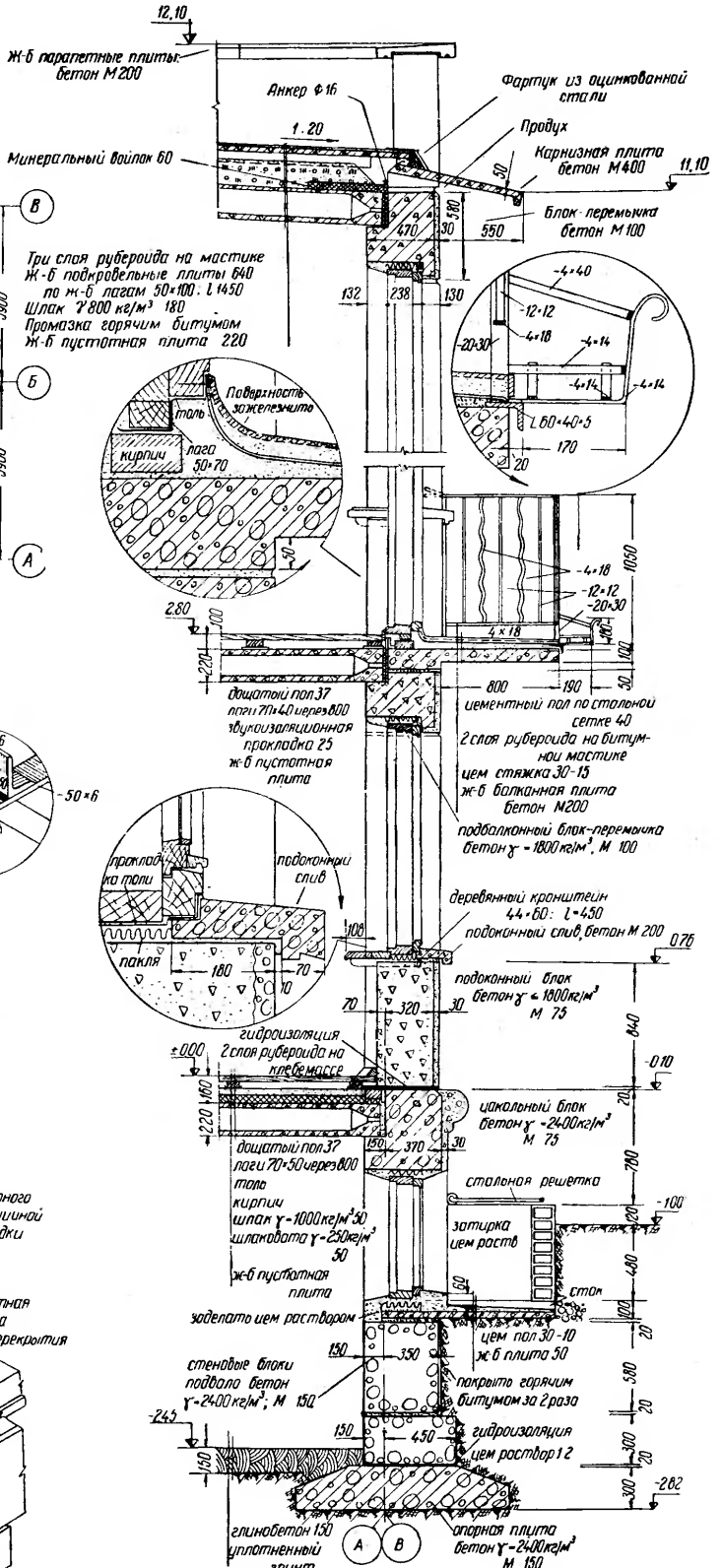
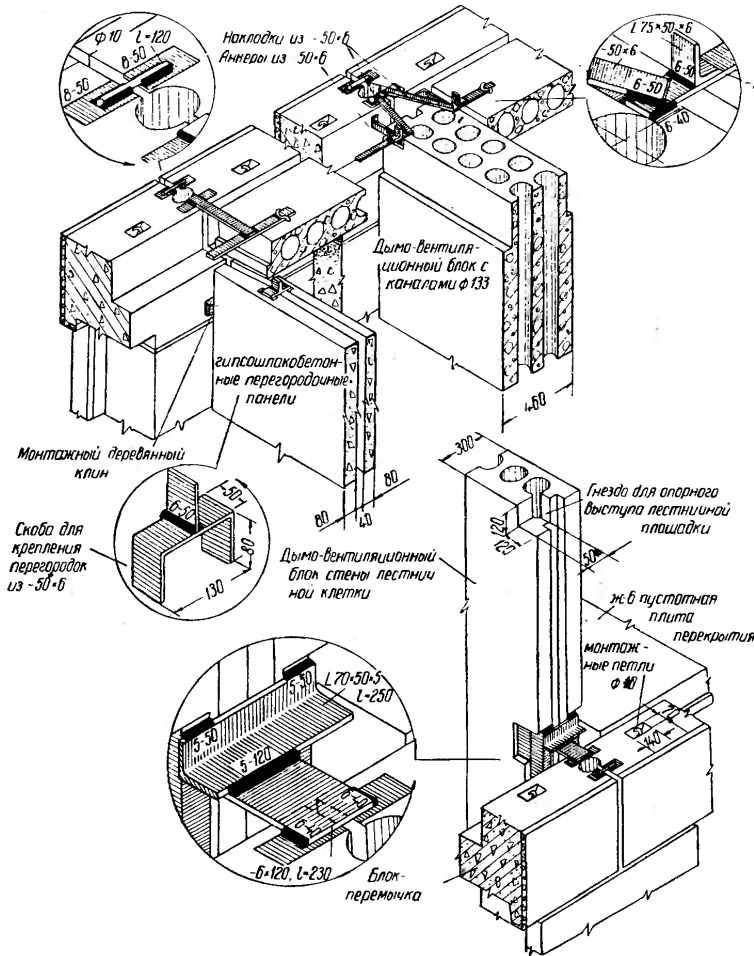
**ЗДАНИЕ СО СТЕНАМИ ИЗ ШЛАКОБЕТОННЫХ БЛОКОВ**

СЕКЦИЯ 1+2+2+2  
МЕРИДИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ

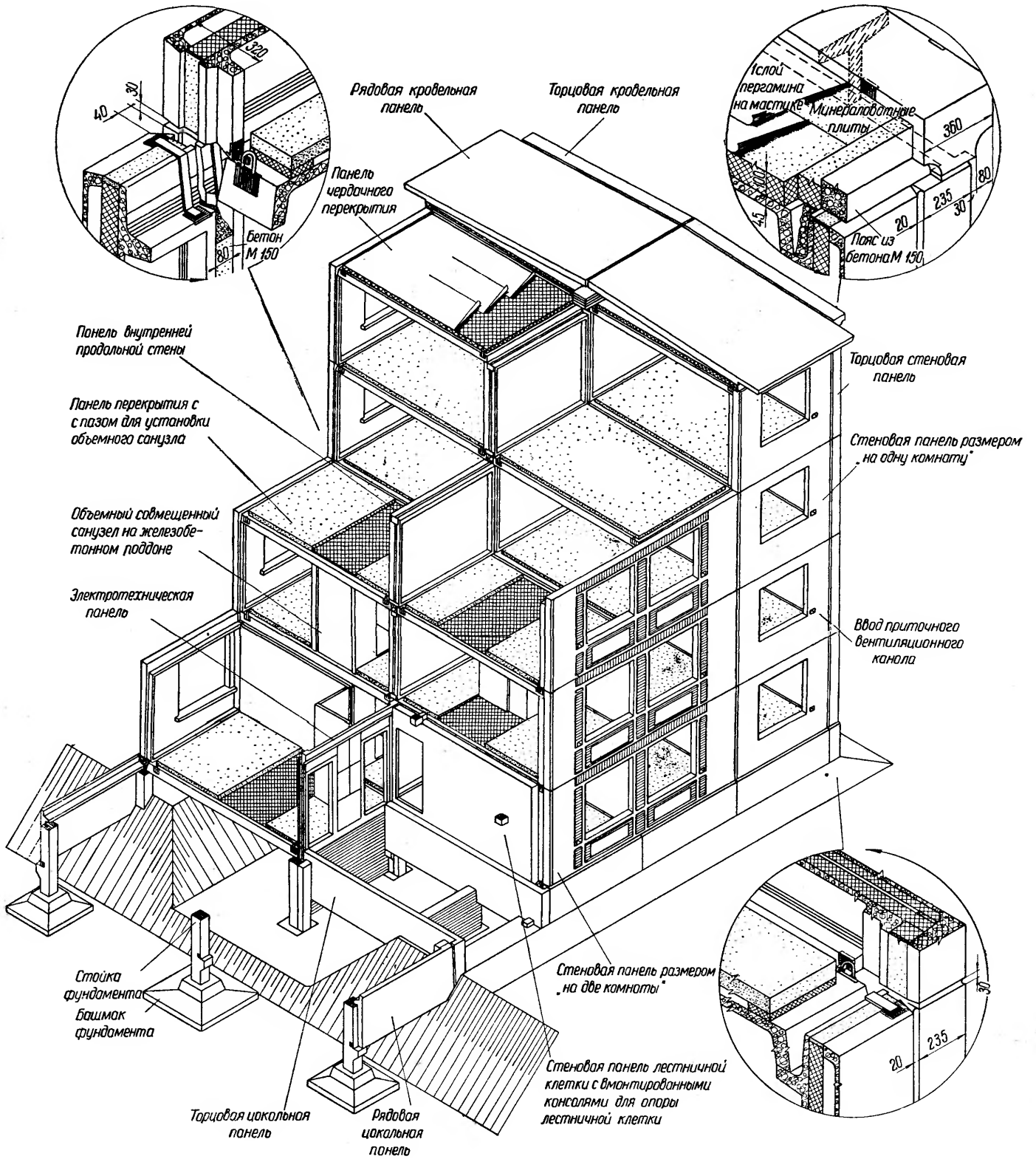
СЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ СТЕНЫ



ОСНОВНЫЕ МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ



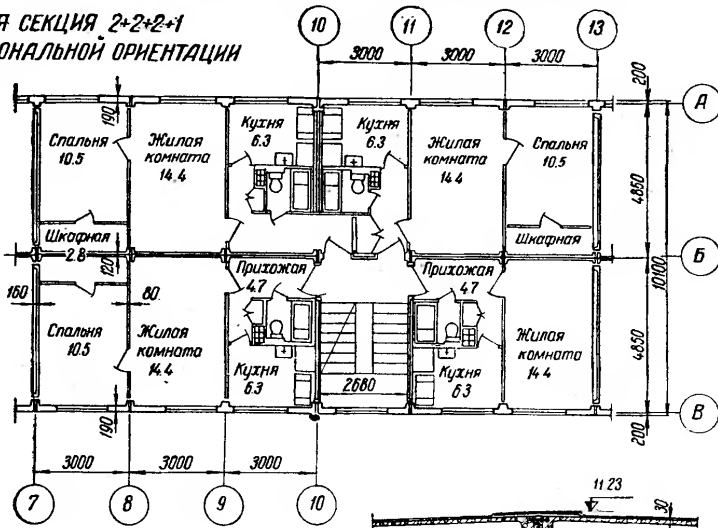
**ЗДАНИЕ СО СТЕНАМИ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРЕХСЛОЙНЫХ ПАНЕЛЕЙ**  
ОПЫТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО



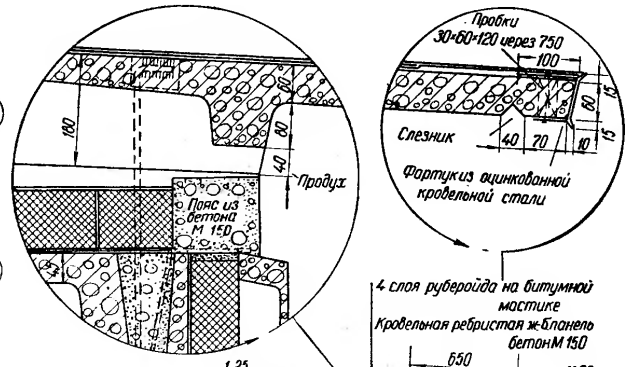


ЗДАНИЕ СО СТЕНАМИ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРЕХСЛОЙНЫХ ПАНЕЛЕЙ

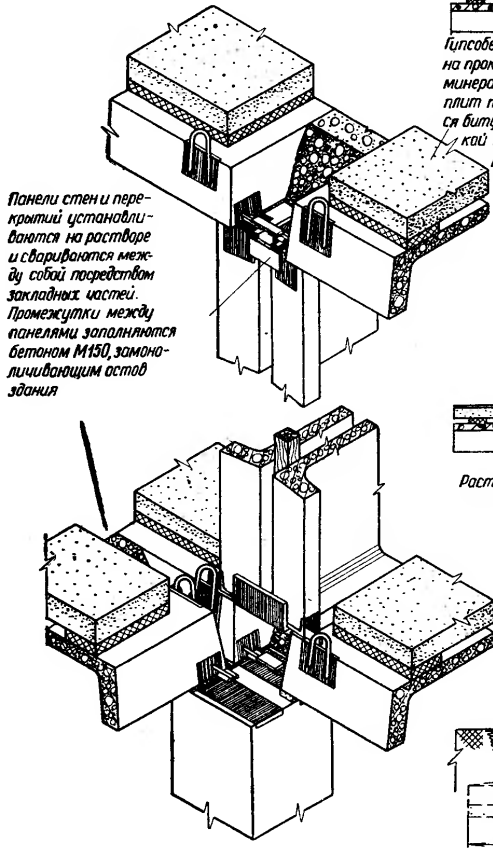
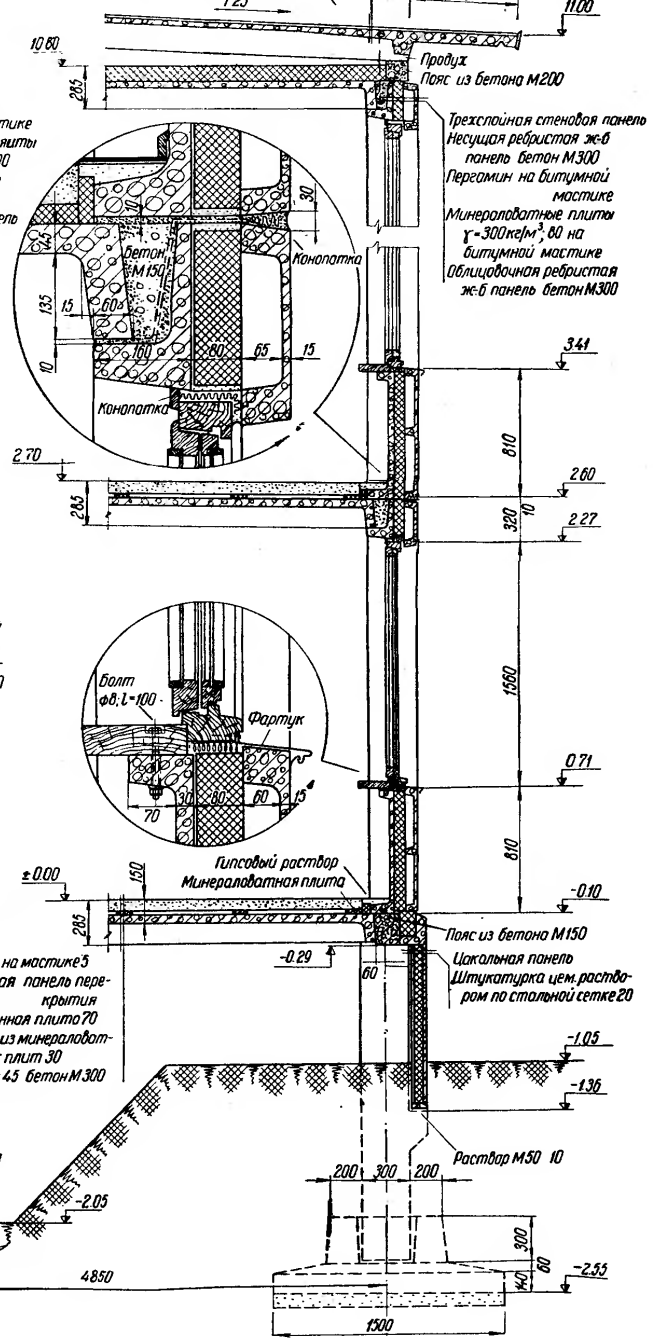
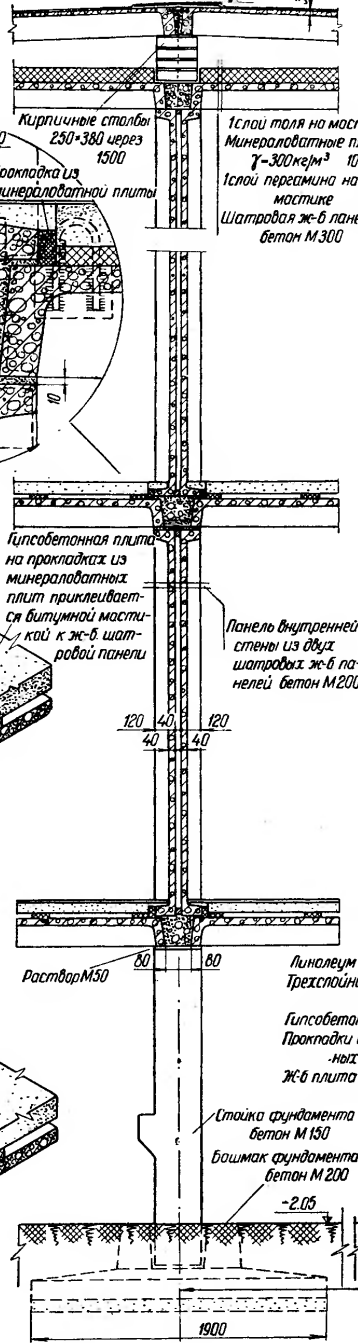
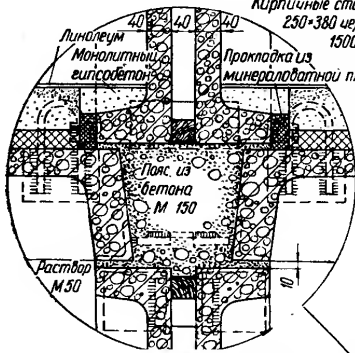
ТИПОВАЯ СЕКЦИЯ 2+2+2+1  
МЕРИДИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ



СЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ СТЕН

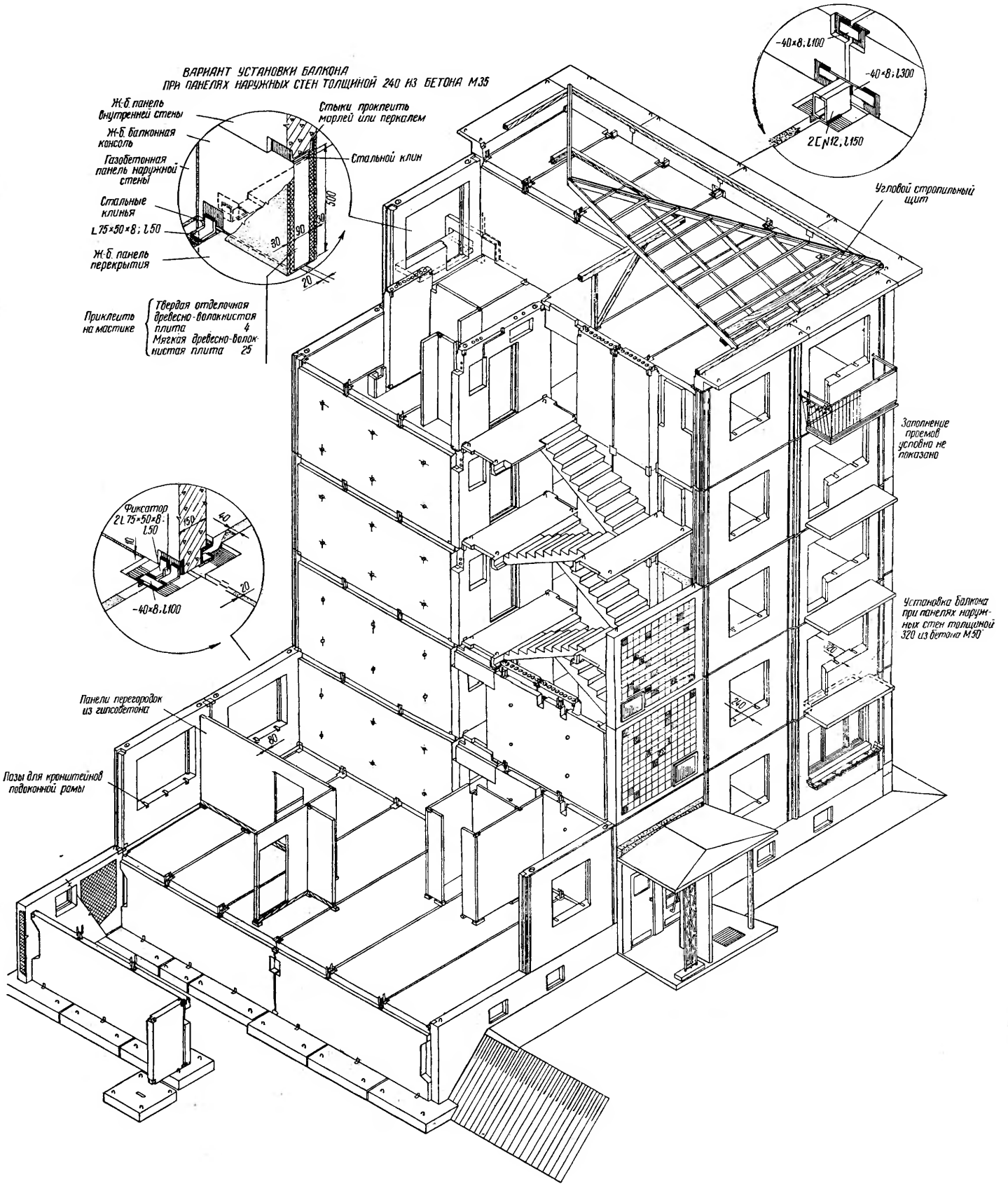


ОСНОВНЫЕ МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ



Панели стен и перекрытий устанавливаются на растворе и свариваются между собой посредством закладных частей. Промежутки между панелями заполняются бетоном М150, замоналичивающим остов здания.

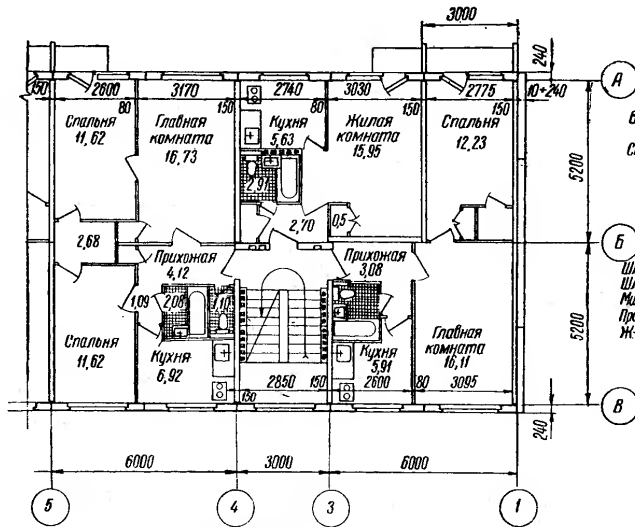
**ЗДАНИЕ С ВНУТРЕННИМИ СТЕНАМИ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И НАРУЖНЫМИ СТЕНАМИ ИЗ ГАЗОБЕТОННЫХ ПАНЕЛЕЙ  
МАССОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**



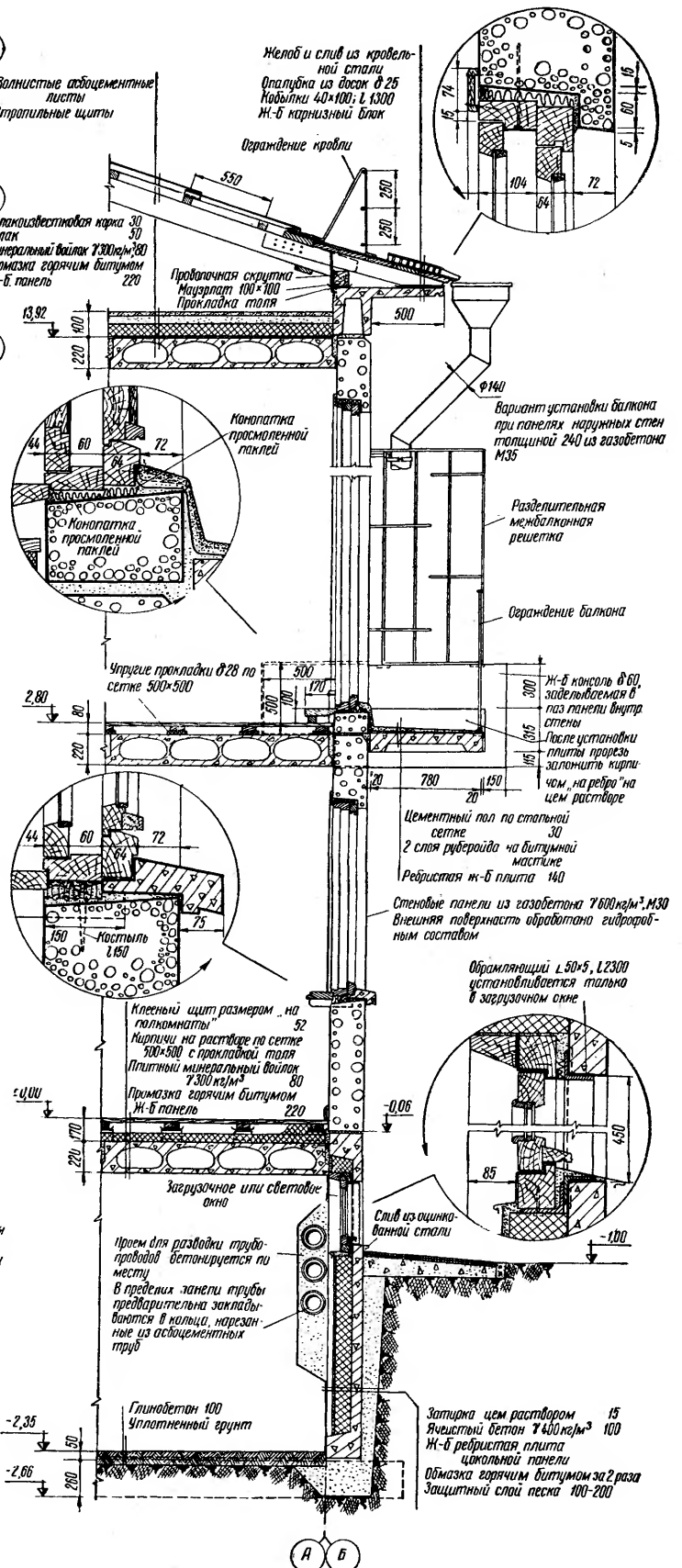
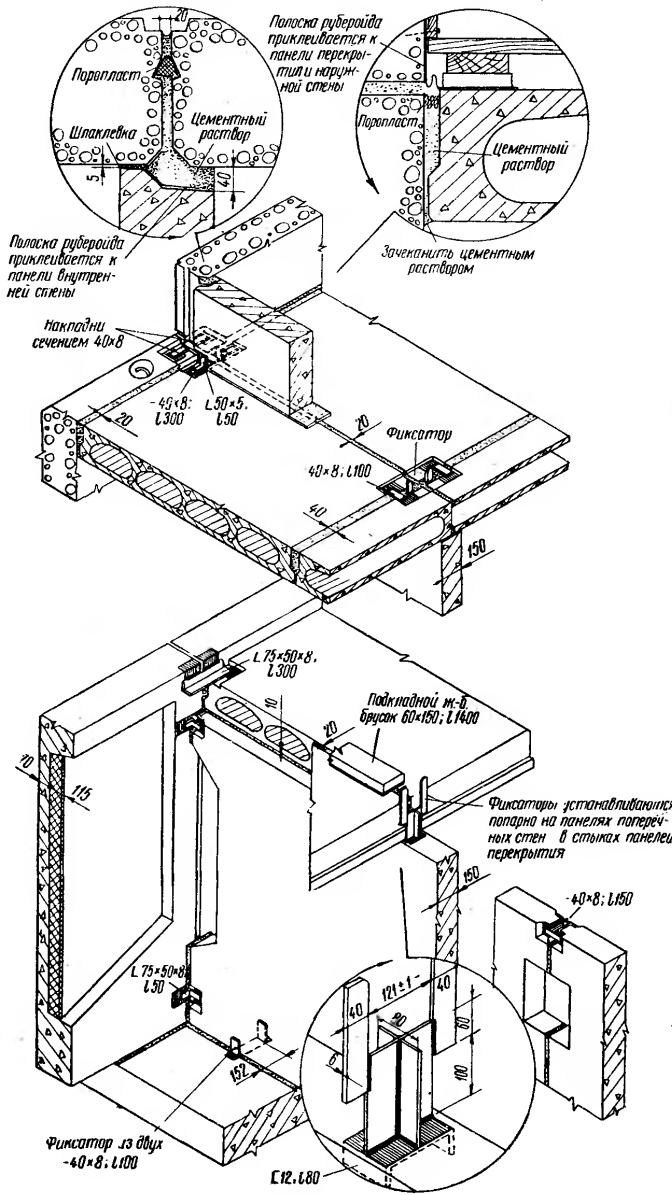
## ЗДАНИЕ С ВНУТРЕННИМИ СТЕНАМИ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И НАРУЖНЫМИ СТЕНАМИ ИЗ ГАЗОБЕТОННЫХ ПАНЕЛЕЙ

ФОРЦОВАЯ СЕКЦИЯ 1+2+3 ШИРОТНОЙ ОРИЕНТАЦИИ

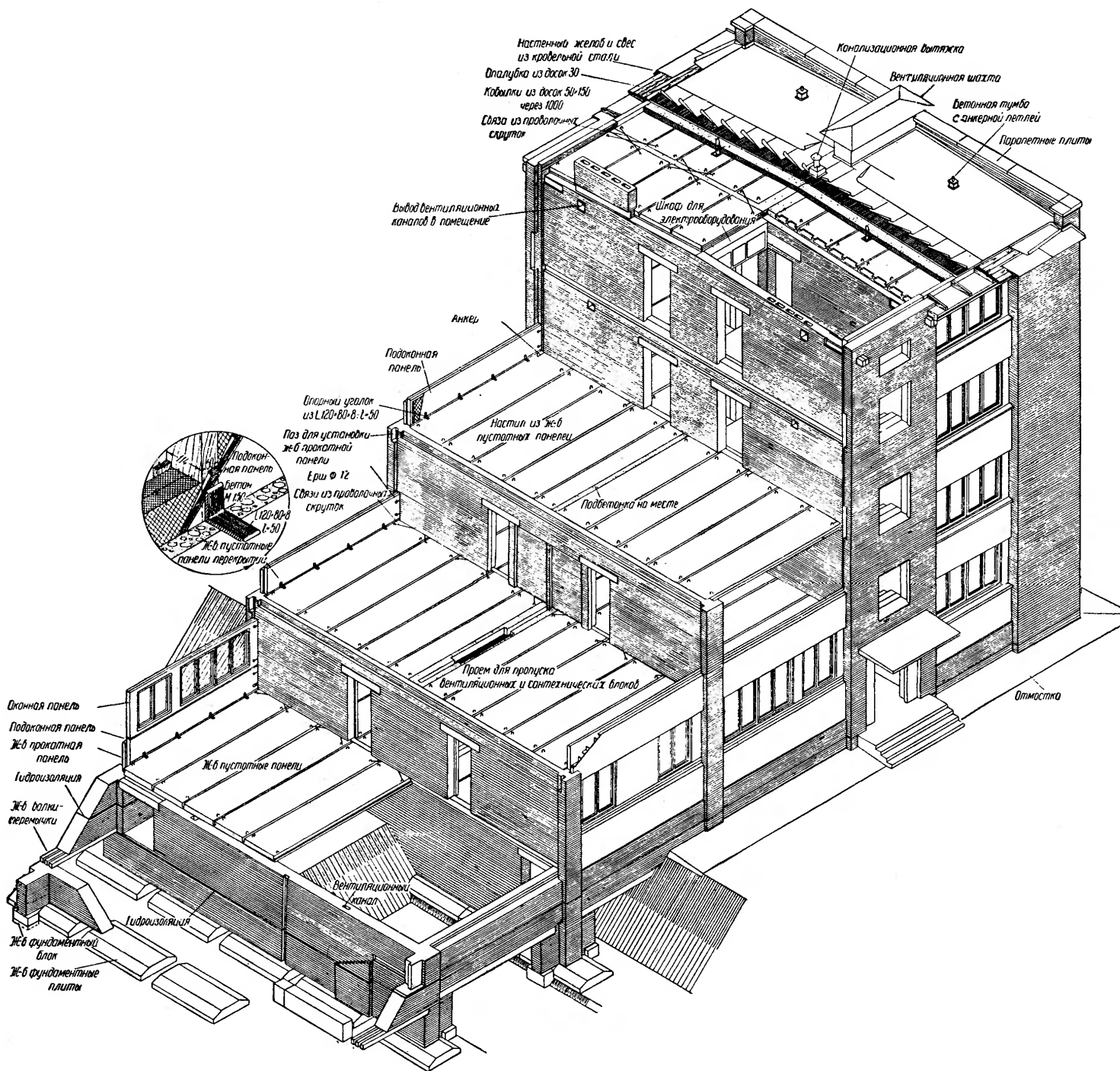
СЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ СТЕНЫ



ОСНОВНЫЕ МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ

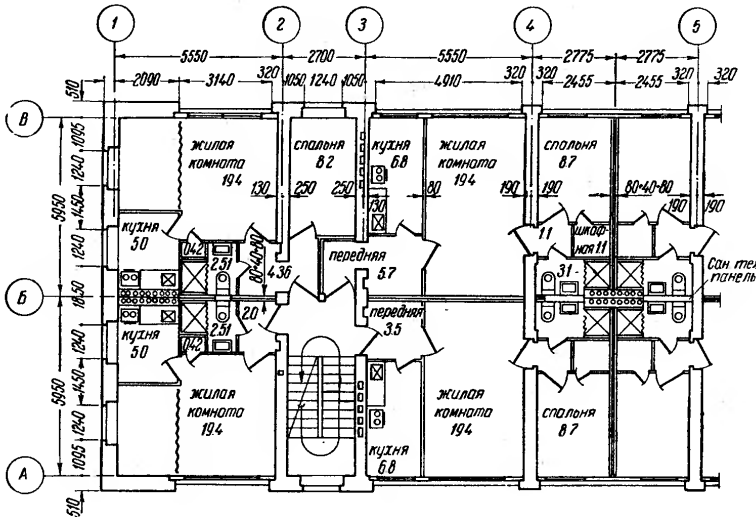


**ЗДАНИЕ С ПОПЕРЕЧНЫМИ КИРПИЧНЫМИ СТЕНАМИ И НАРУЖНЫМИ СТЕНАМИ  
ИЗ ДРЕВЕСНО-ЩИТОВЫХ ПАНЕЛЕЙ  
ПОВТОРНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**

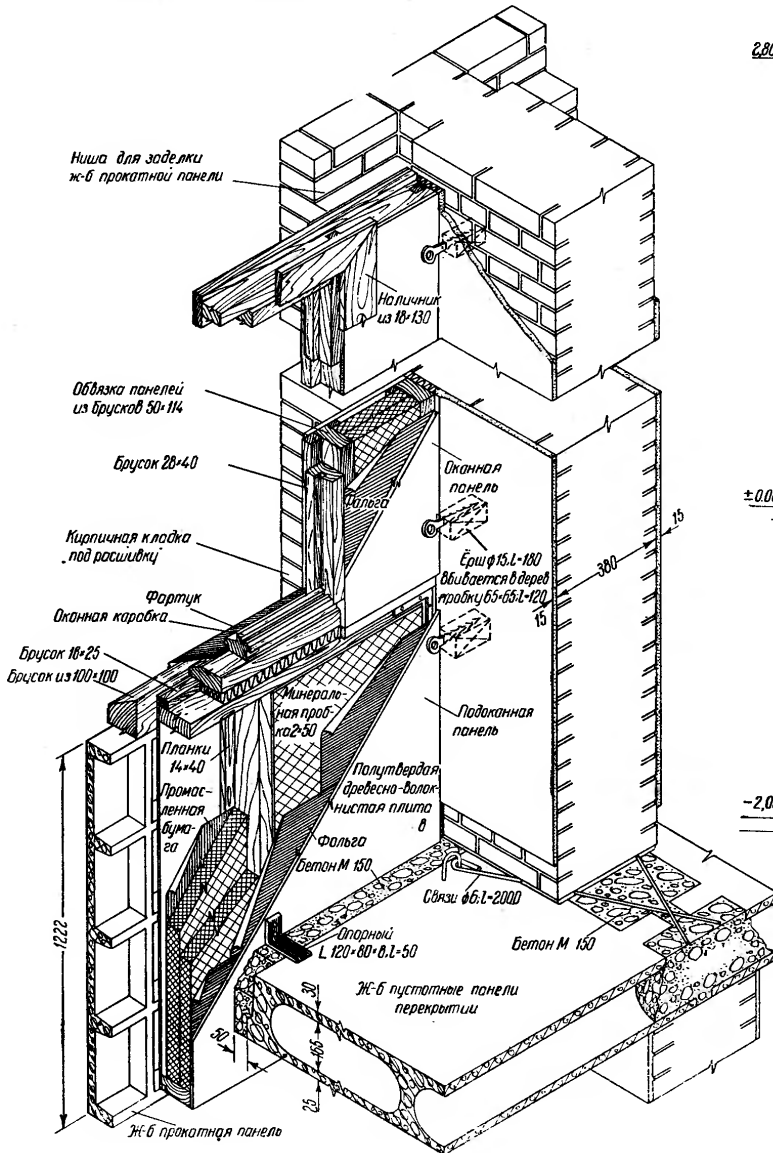


**ЗДАНИЕ С ПОПЕРЕЧНЫМИ КИРПИЧНЫМИ СТЕНАМИ И НАРУЖНЫМИ СТЕНАМИ ИЗ ДРЕВЕСНО-ЩИТОВЫХ ПАНЕЛЕЙ**

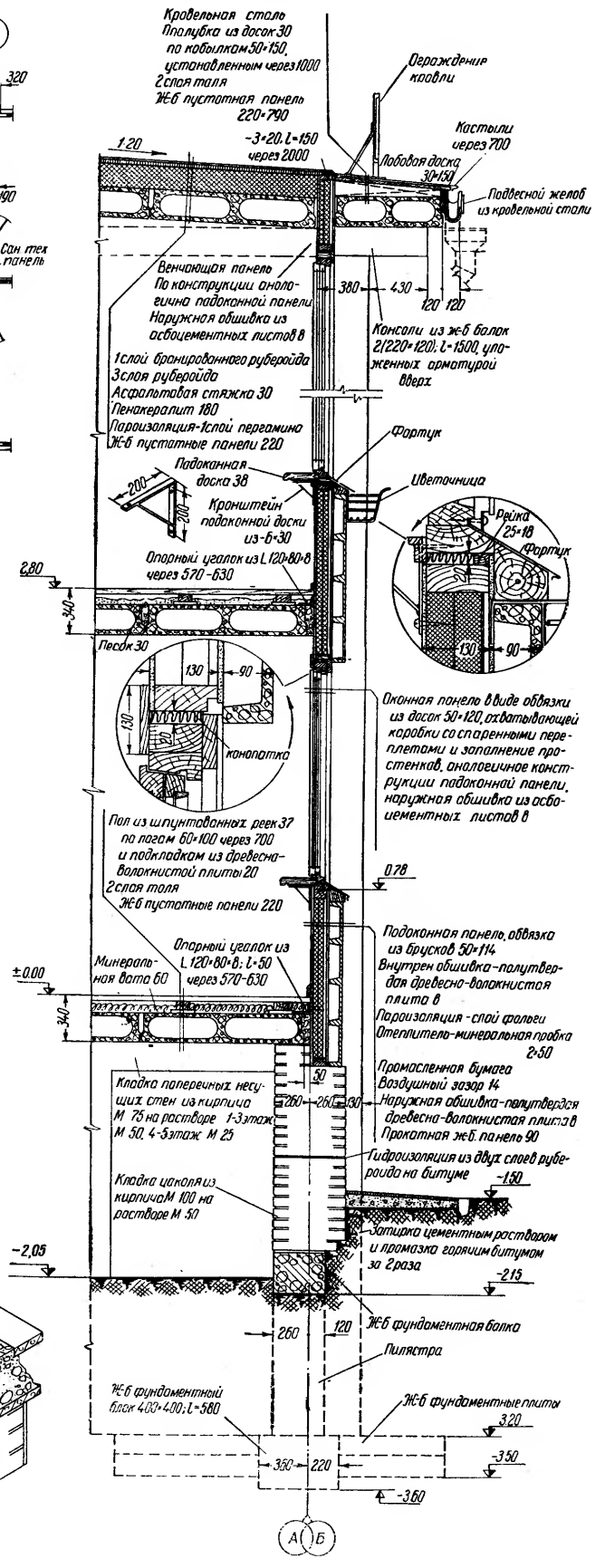
СЕКЦИЯ 1+2+2+2 МЕРИДИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ



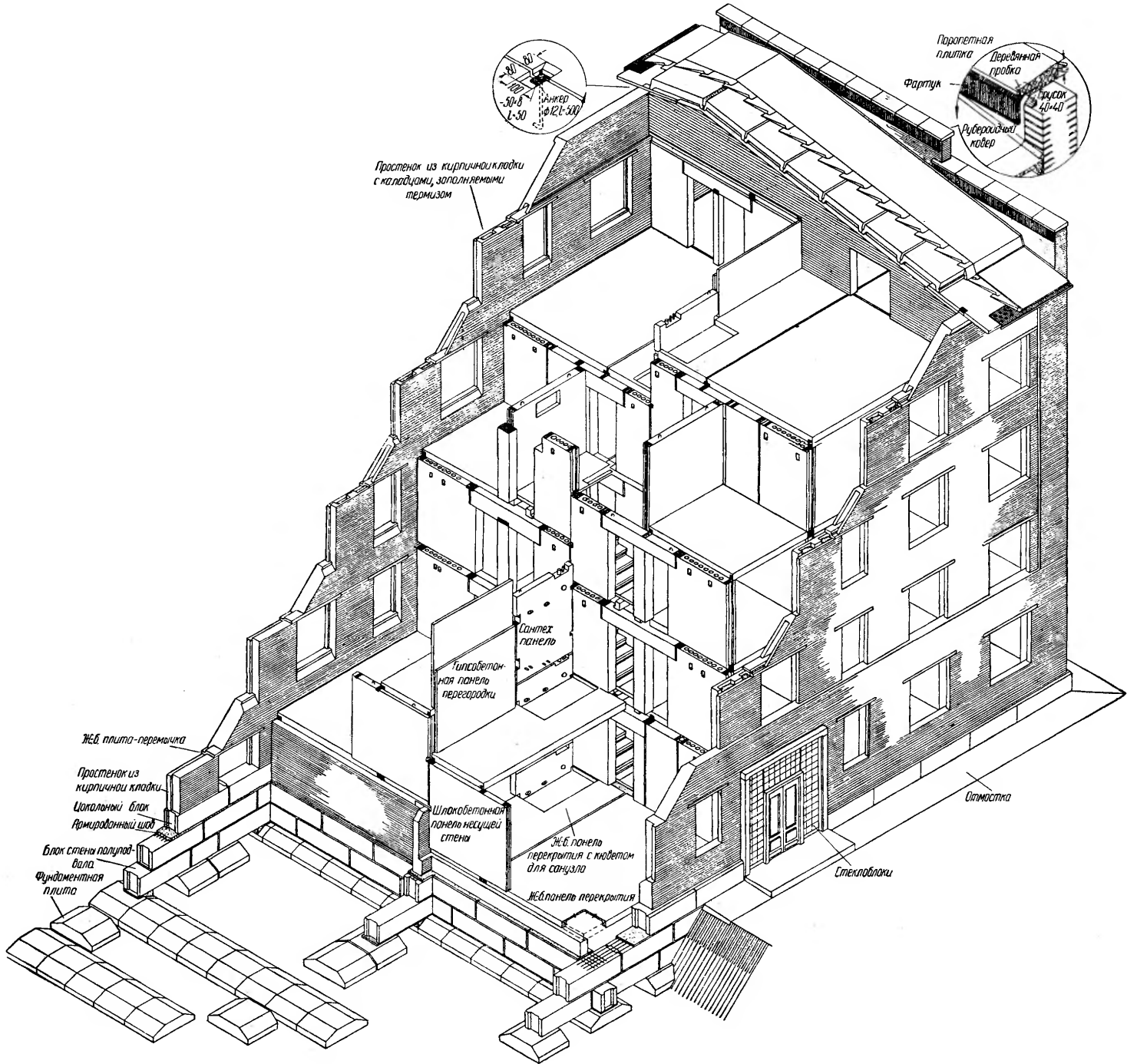
ОСНОВНЫЕ МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ



СЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ СТЕНЫ



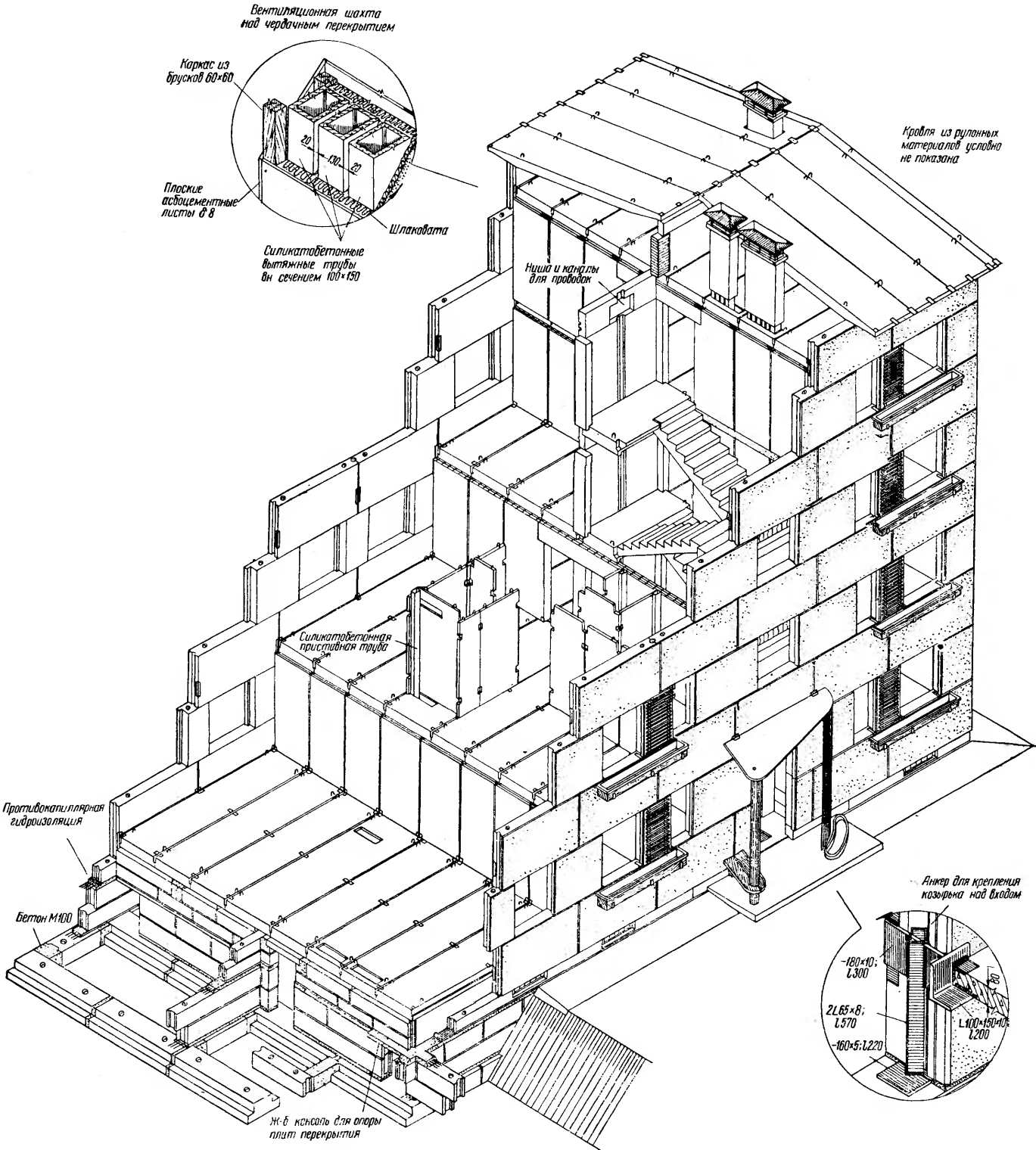
**ЗДАНИЕ С ВНУТРЕННИМИ СТЕНАМИ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПАНЕЛЕЙ  
И НАРУЖНЫМИ КИРПИЧНЫМИ СТЕНАМИ**  
ОПЫТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО





# ЗДАНИЕ СО СТЕНАМИ ИЗ СИЛИКАТОБЕТОННЫХ БЛОКОВ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ



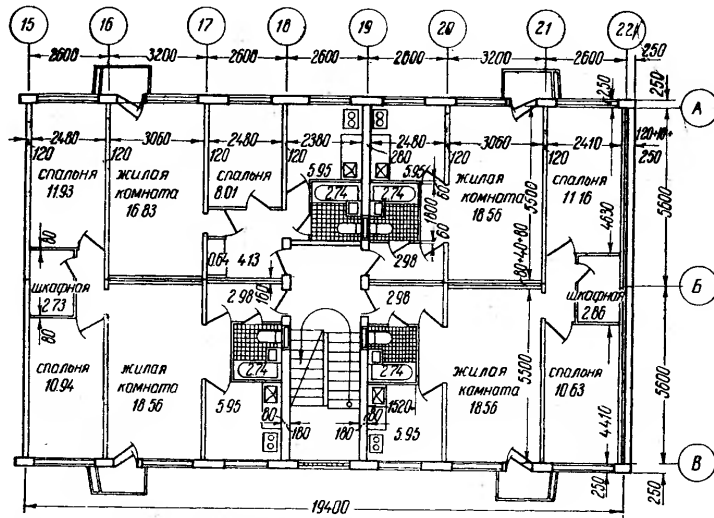




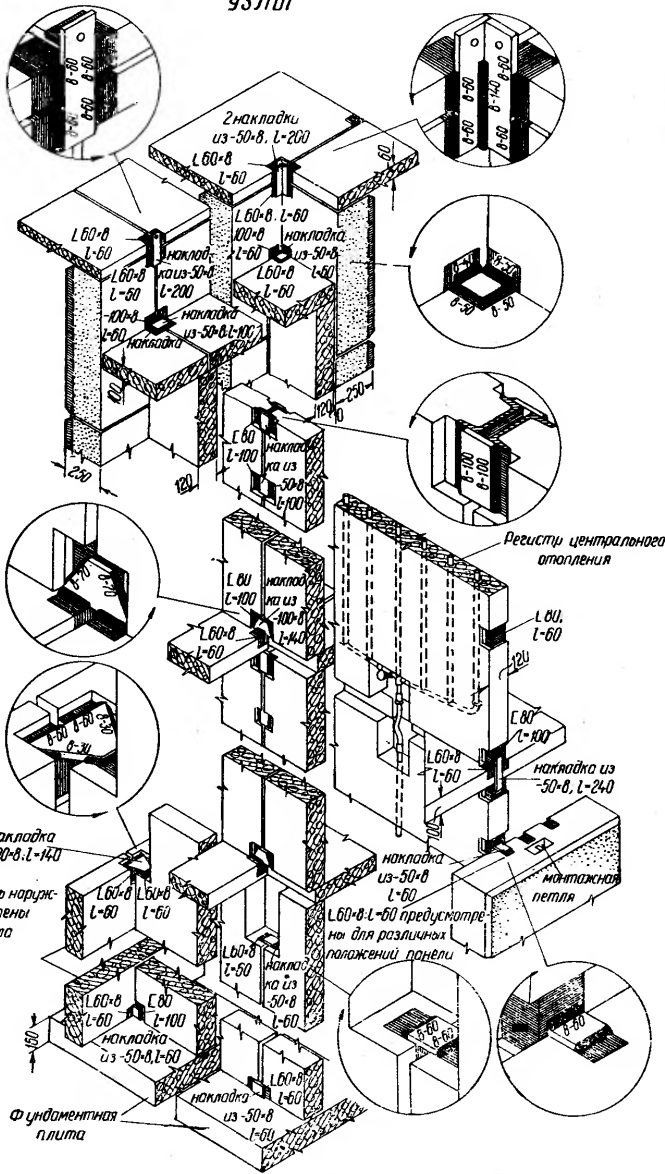


**ЗДАНИЕ С ВНУТРЕННИМИ СТЕНАМИ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПАНЕЛЕЙ И НАРУЖНЫМИ СТЕНАМИ ИЗ ГАЗОБЕТОННЫХ БЛОКОВ**

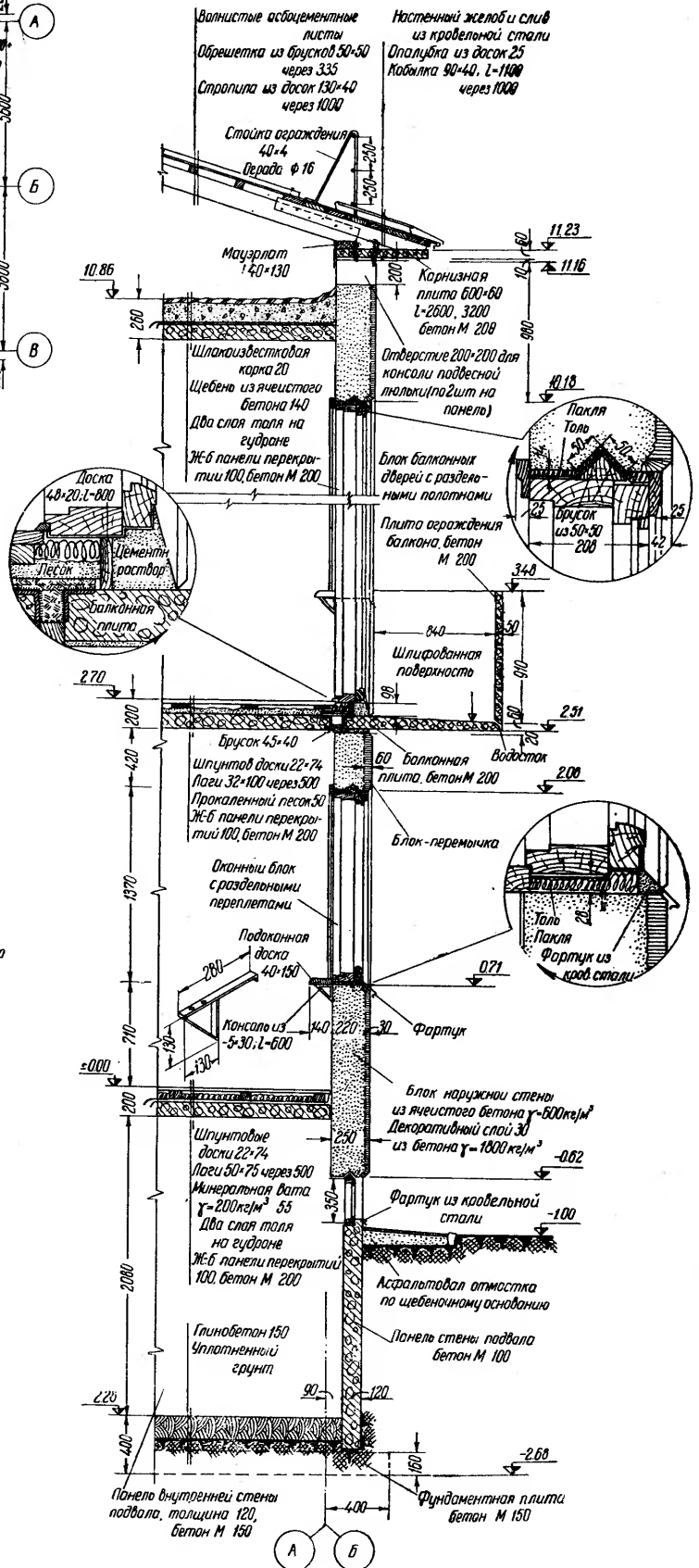
**СЕКЦИЯ 1+2+3+3 ШИРОТНОЙ ОРИЕНТАЦИИ**



**ОСНОВНЫЕ МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ**

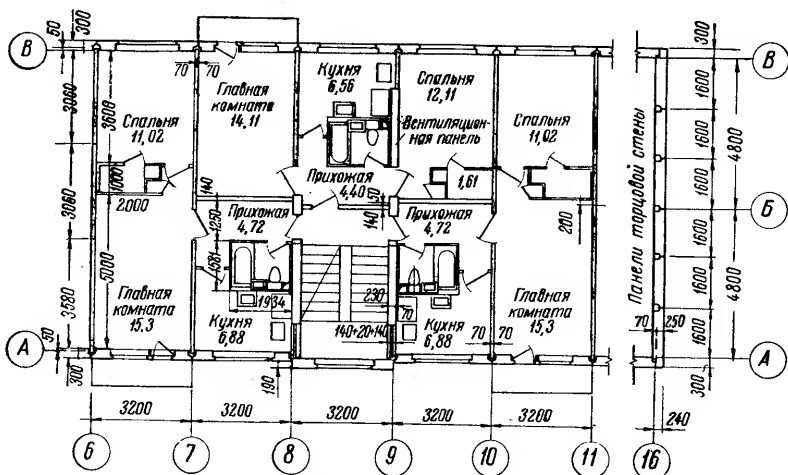


**СЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ СТЕНЫ**

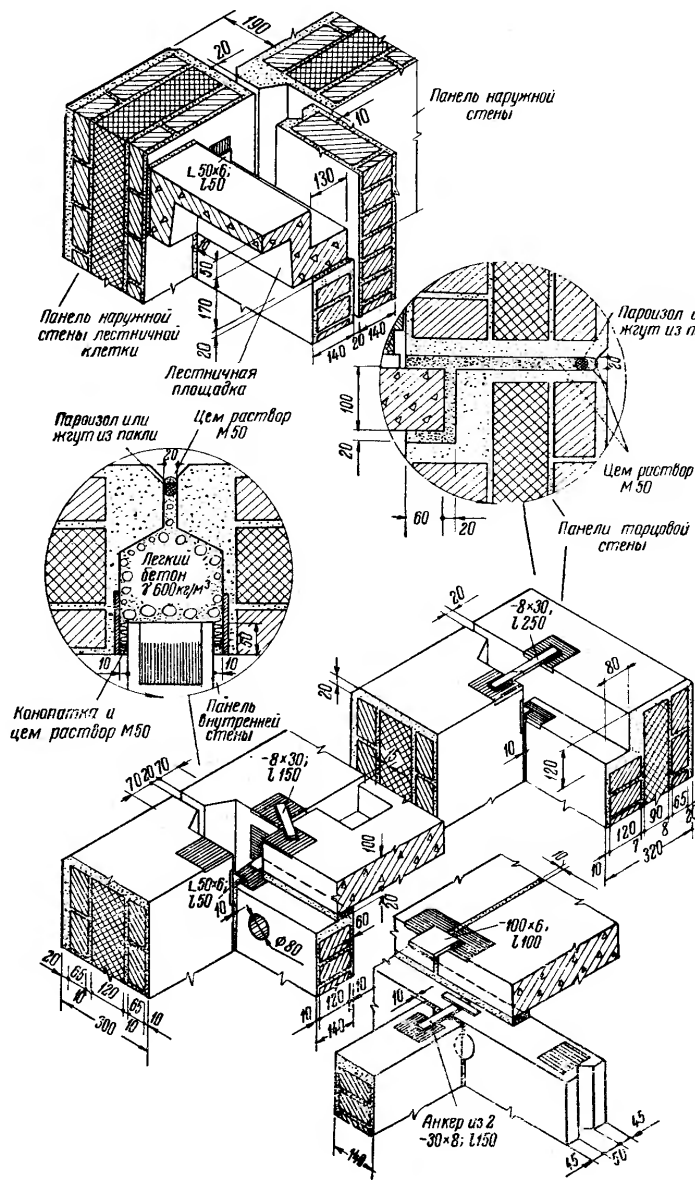




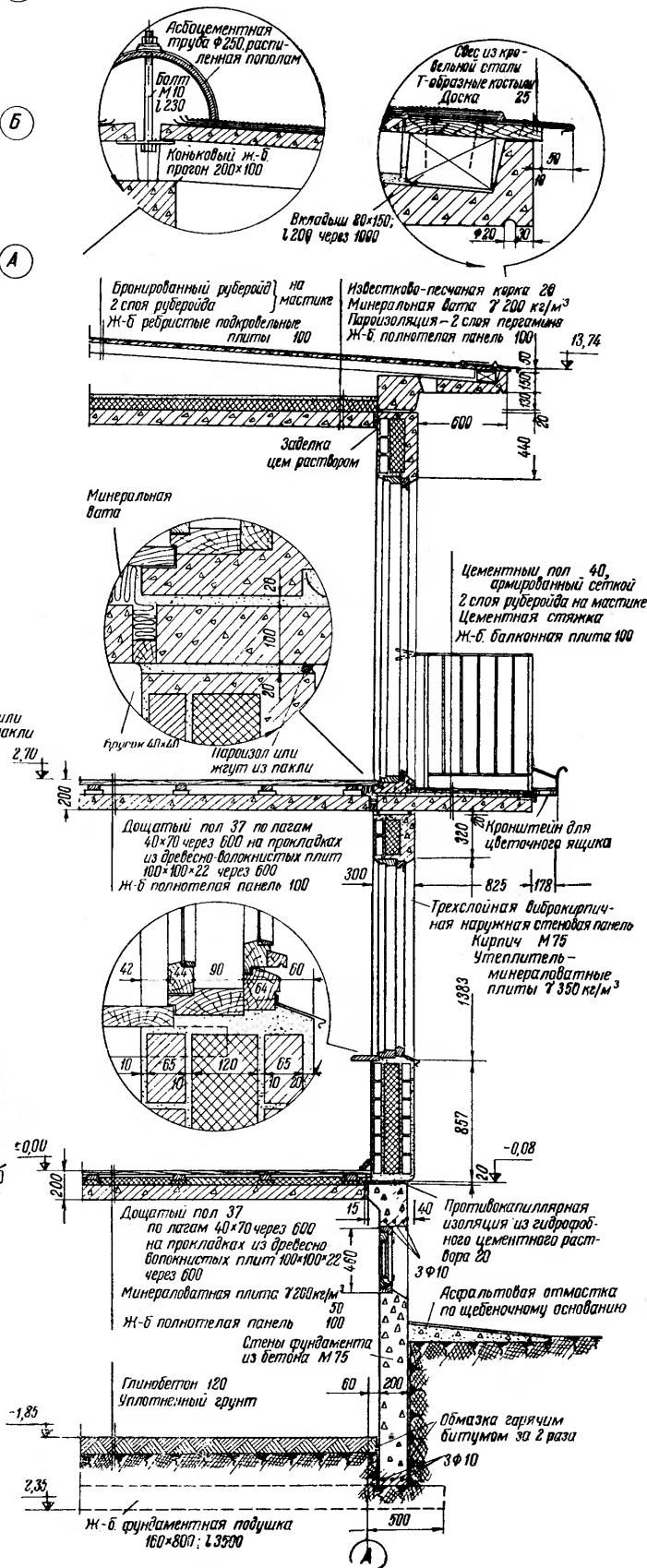
СЕКЦИЯ 2+2+2 ШИРОТНОЙ ОРИЕНТАЦИИ



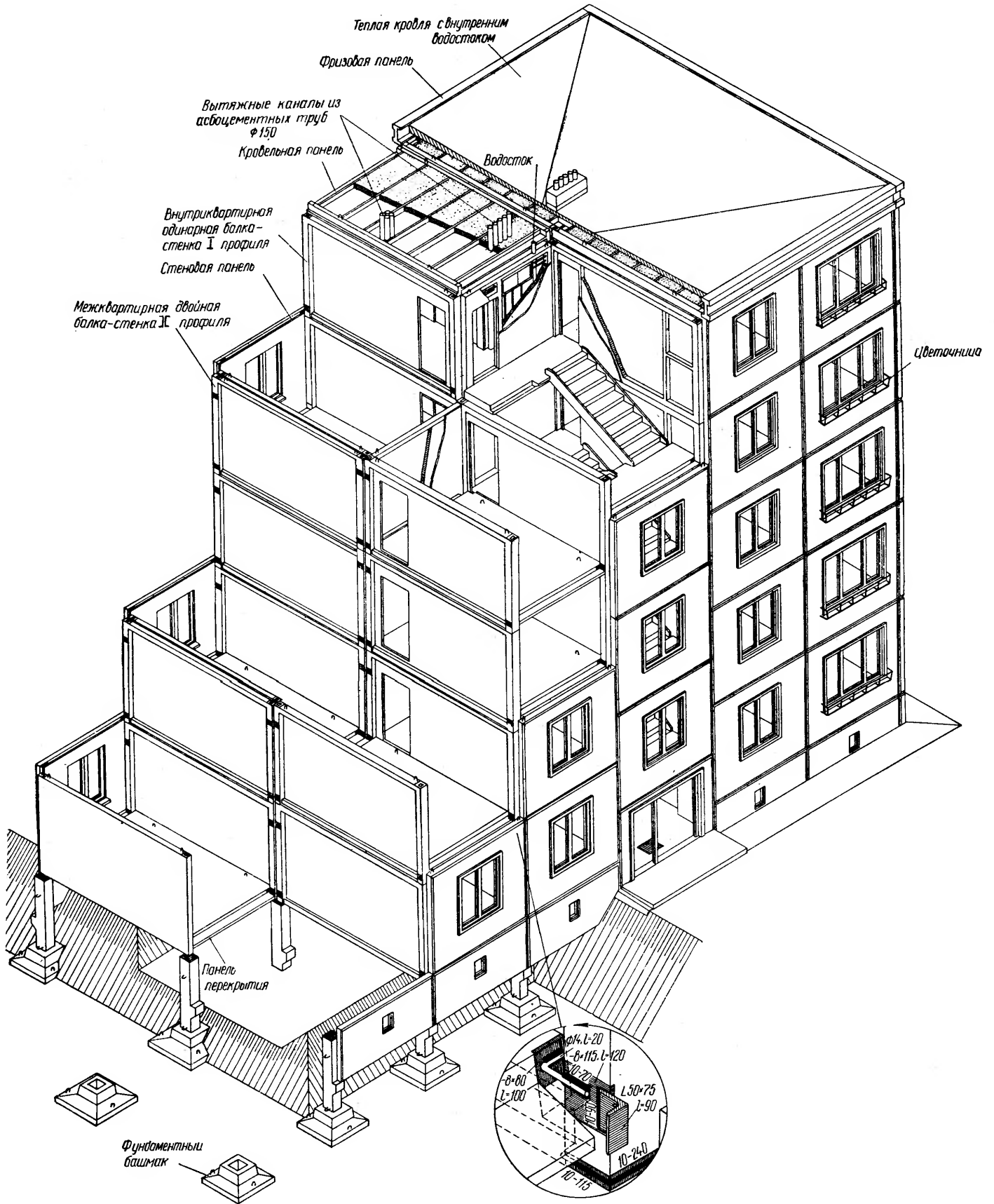
ОСНОВНЫЕ МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ



СЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ СТЕНЫ

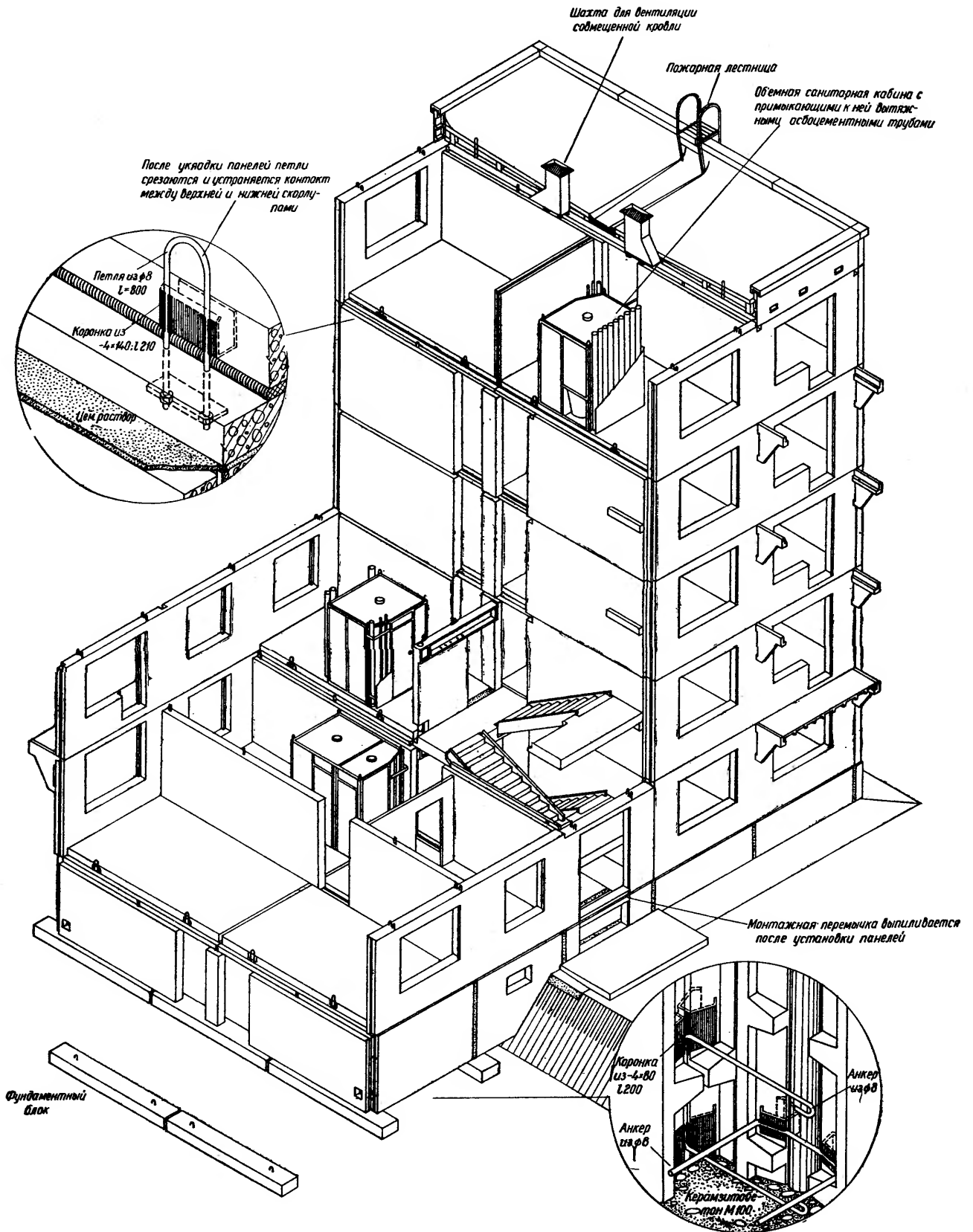


**ЗДАНИЕ С ПОПЕРЕЧНЫМИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ БАЛКАМИ-СТЕНКАМИ И НАРУЖНЫМИ СТЕНАМИ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ДВУХСЛОЙНЫХ ПАНЕЛЕЙ**  
**МАССОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**





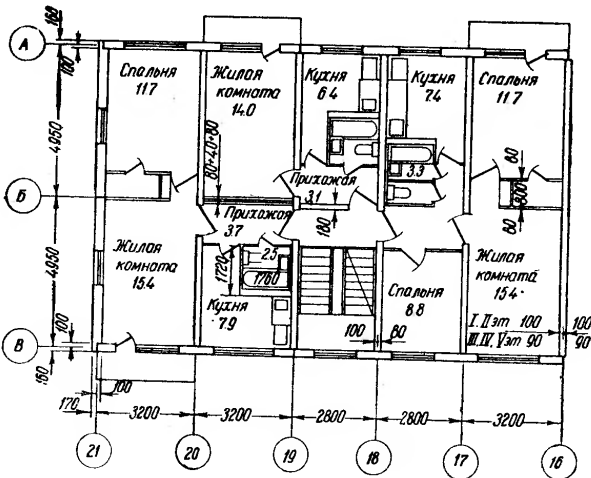
**ЗДАНИЕ ИЗ ПАНЕЛЕЙ, СКОМПЛЕКТОВАННЫХ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПРОКАТА**  
**ПОВТОРНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**



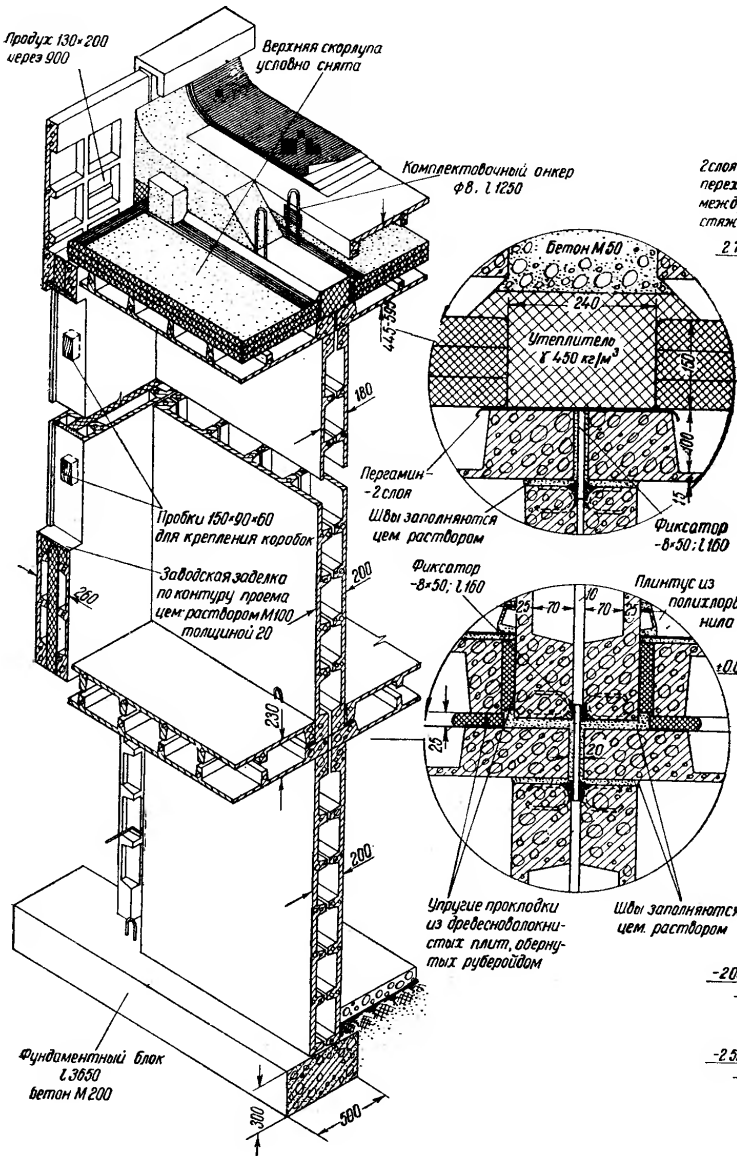


ЗДАНИЕ ИЗ ПАНЕЛЕЙ, СКОМПЛЕКТОВАННЫХ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПРОКАТА

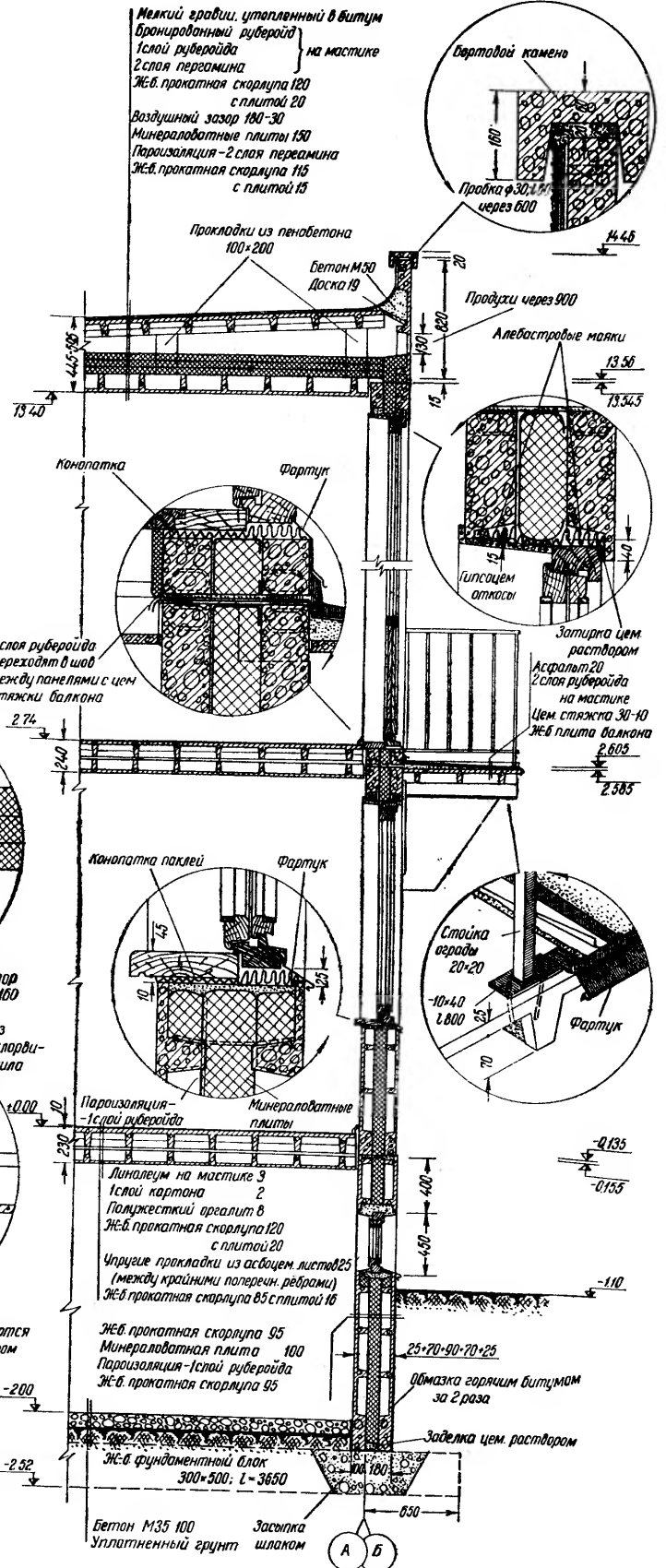
СЕКЦИЯ 1+2+3 ШИРОТНОЙ ОРИЕНТАЦИИ



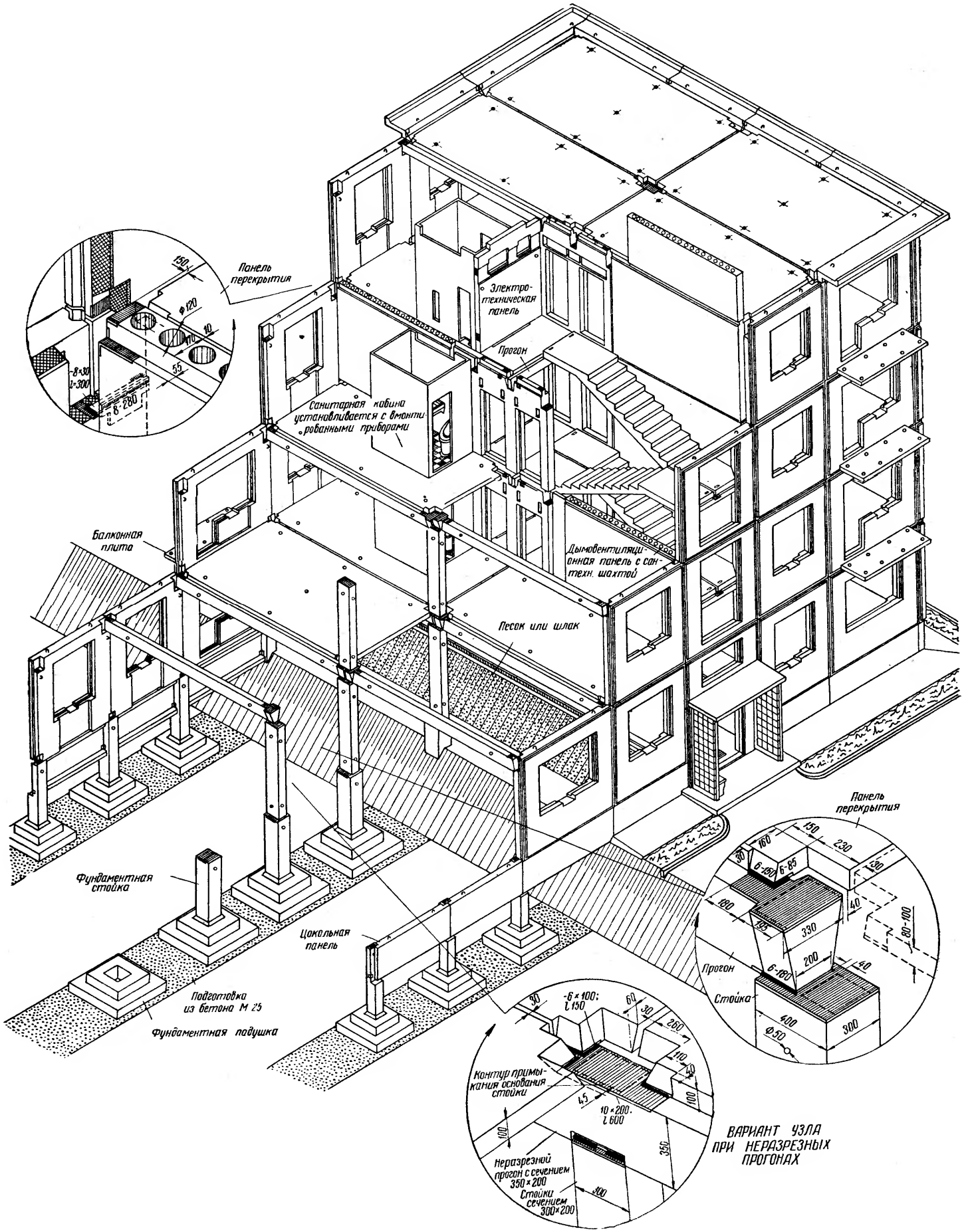
ОСНОВНЫЕ МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ



СЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ СТЕНЫ



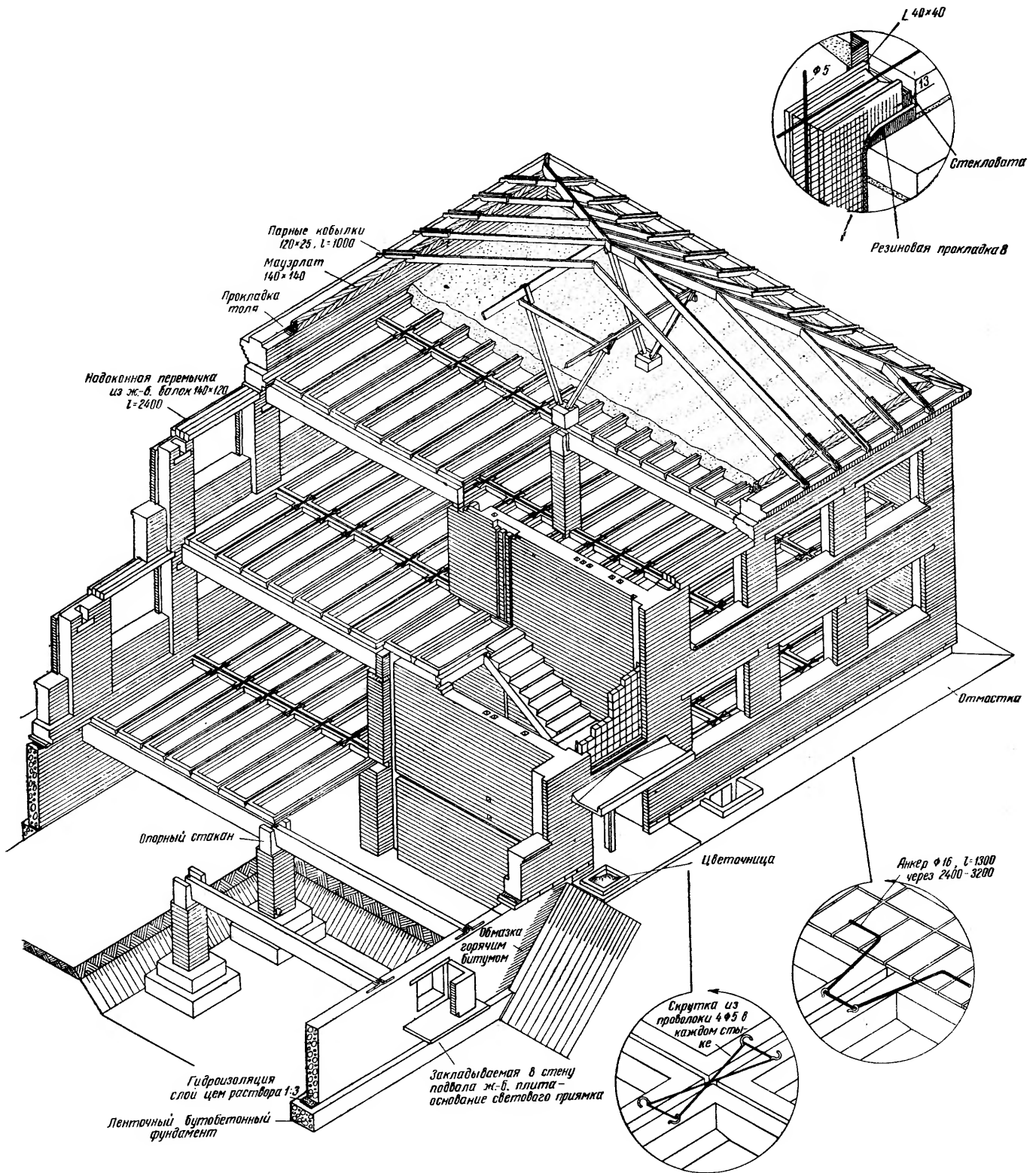
**ЗДАНИЕ С НЕПОЛНЫМ КАРКАСОМ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТОЕК И ПРОГОНОВ  
И НАРУЖНЫМИ ПАНЕЛЬНЫМИ СТЕНАМИ**  
МАССОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО



**ВАРИАНТ УЗЛА ПРИ НЕРАЗРЕЗНЫХ ПРОГОНАХ**

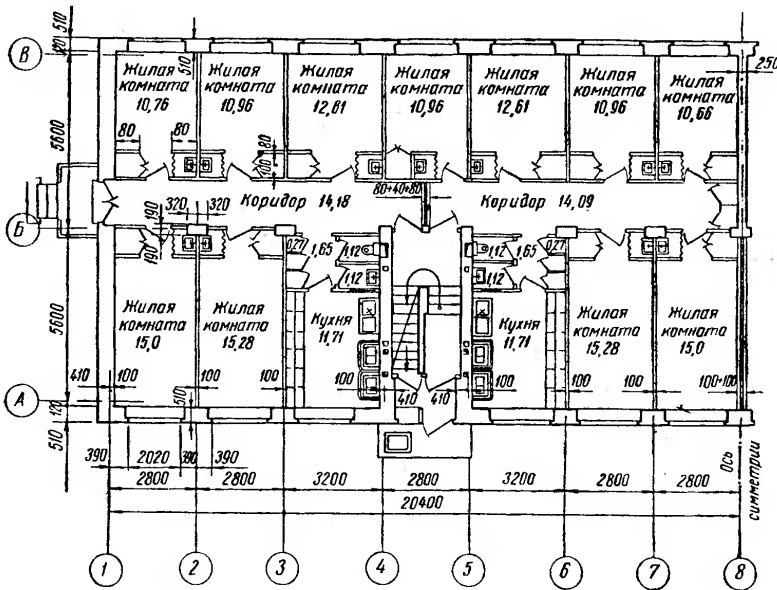


**ЗДАНИЕ С НЕПОЛНЫМ КАРКАСОМ ИЗ КИРПИЧНЫХ СТОЛБОВ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРОГОНОВ И НАРУЖНЫМИ КИРПИЧНЫМИ СТЕНАМИ**  
**МАССОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**

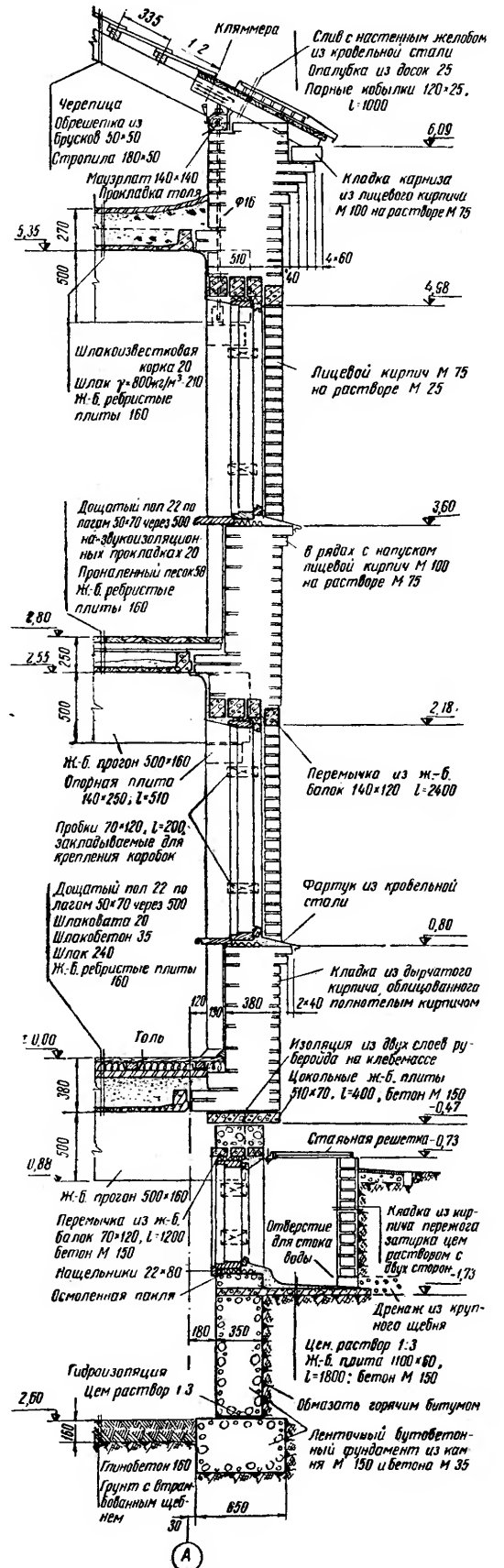


**ЗДАНИЕ С НЕПОЛНЫМ КАРКАСОМ ИЗ КИРПИЧНЫХ СТОЛБОВ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРОГОНОВ И НАРУЖНЫМИ КИРПИЧНЫМИ СТЕНАМИ**

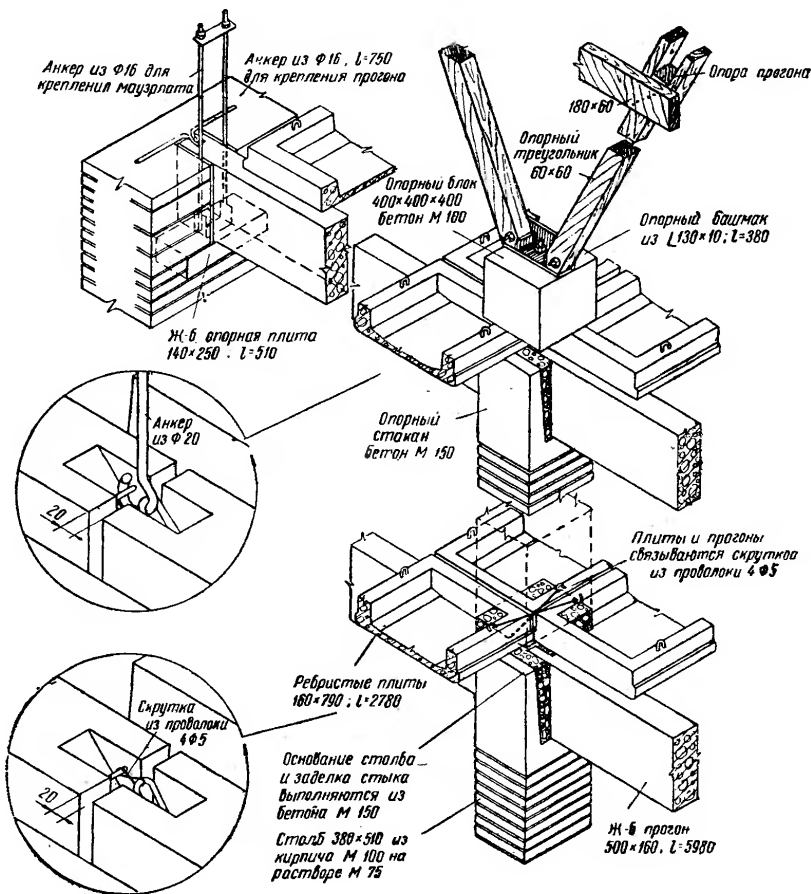
СЕКЦИЯ 5+6 МЕРИДИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ



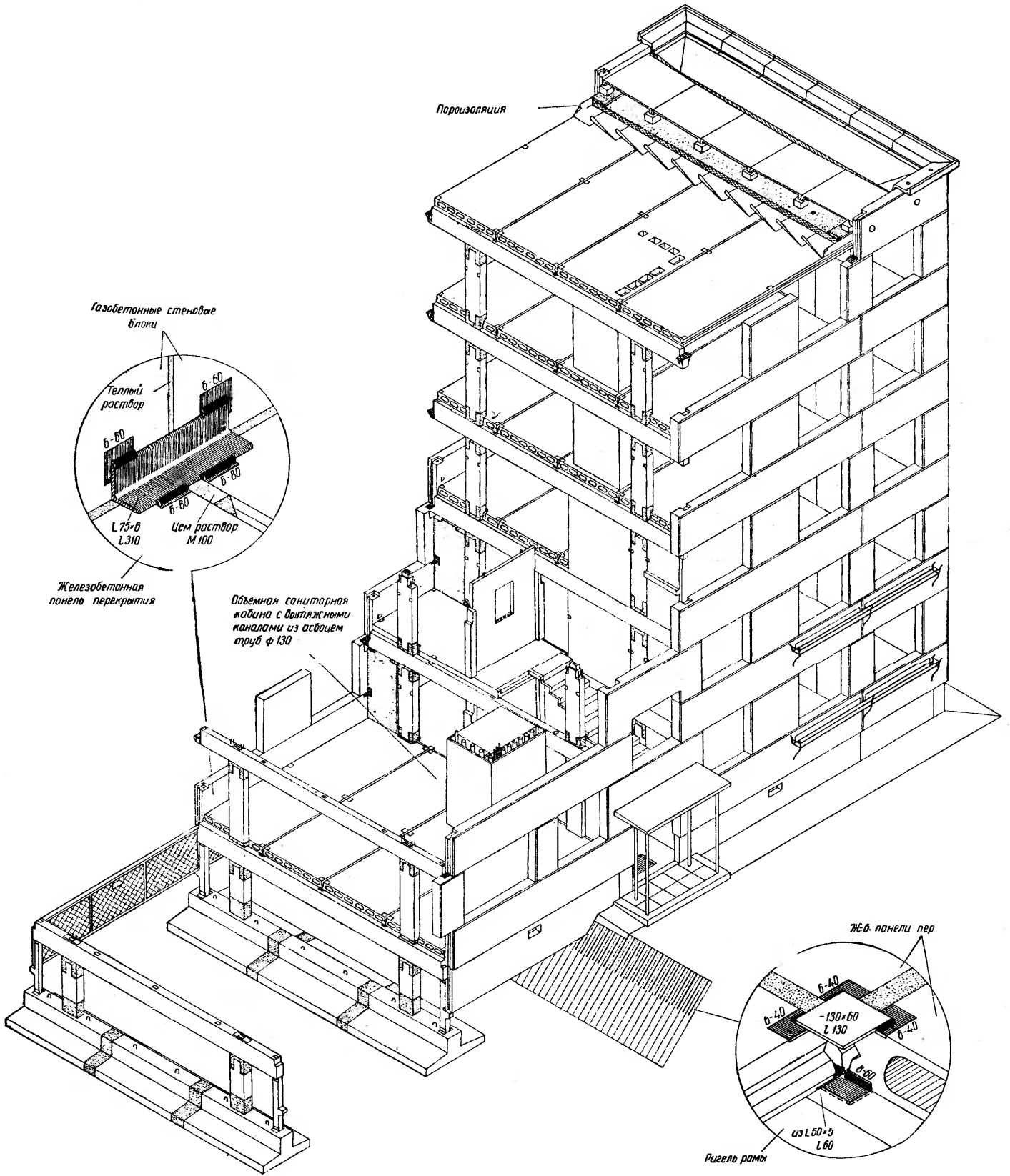
СЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ СТЕНЫ



ОСНОВНЫЕ МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ

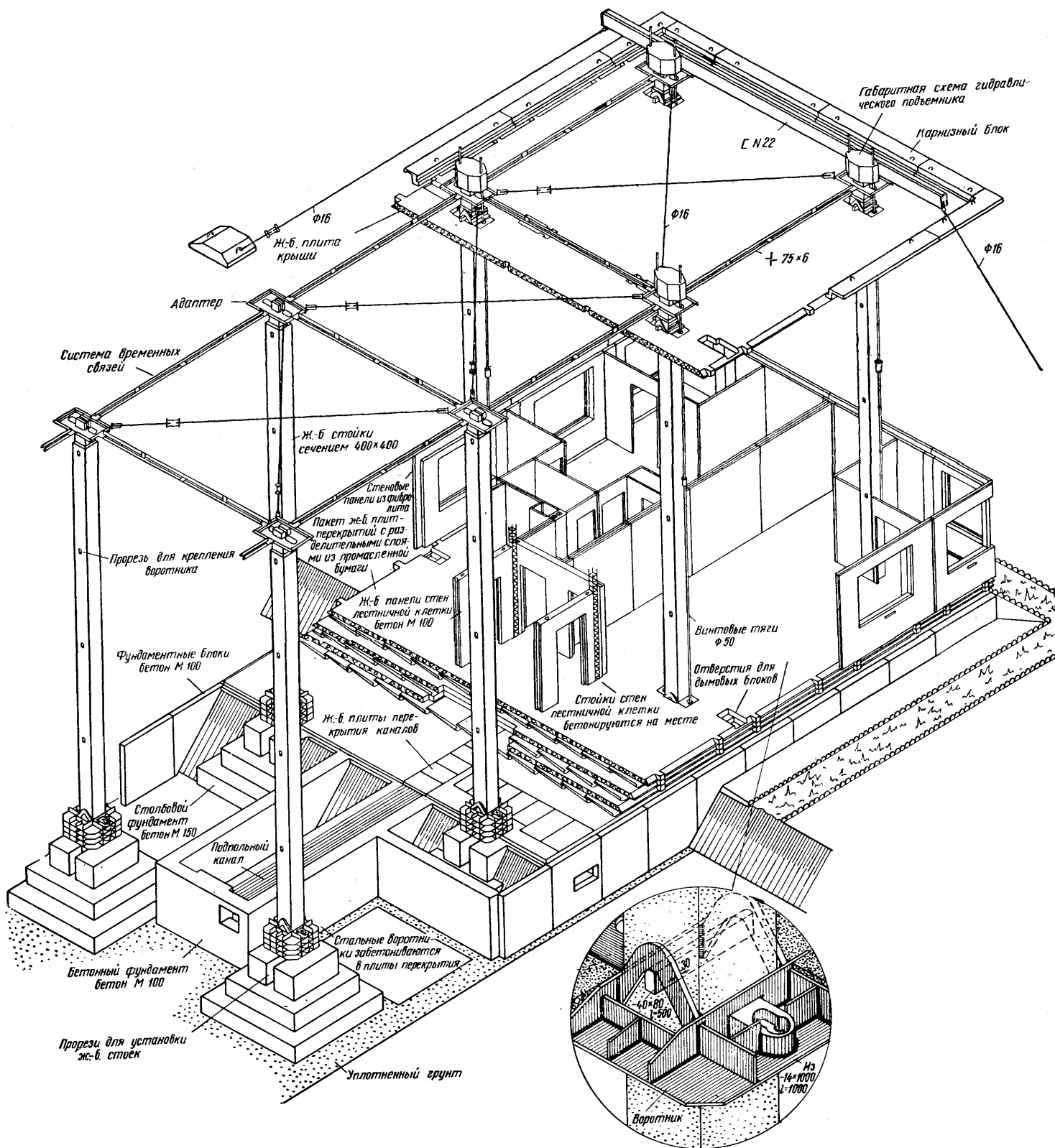


**ЗДАНИЕ С КАРКАСОМ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ДВУХКОНСОЛЬНЫХ РАМ  
И НАРУЖНЫМИ СТЕНАМИ ИЗ ГАЗОБЕТОННЫХ БЛОКОВ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ**





**ЗДАНИЕ С ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ КАРКАСОМ И ПАНЕЛЬНЫМИ СТЕНАМИ,  
ВОЗВОДИМЫМ СПОСОБОМ ПОДЪЕМА ЭТАЖЕЙ  
ОПЫТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**



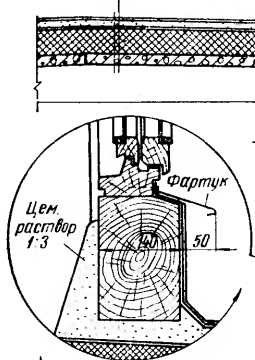
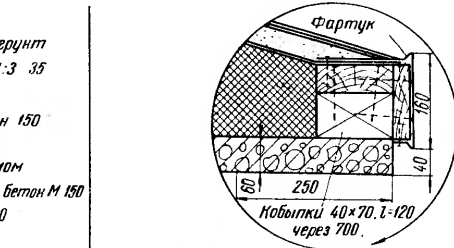


**ЗДАНИЕ С ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ КАРКАСОМ И ПАНЕЛЬНЫМИ СТЕНАМИ, ВОЗВОДИМОЕ СПОСОБОМ ПОДЪЕМА ЭТАЖЕЙ**

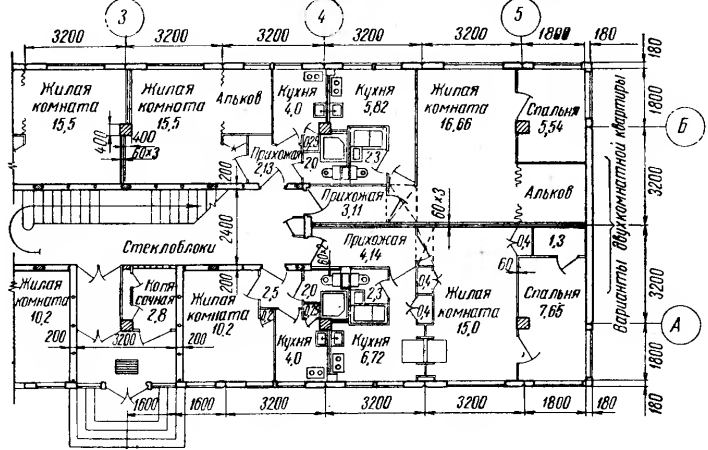
**ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ ЗДАНИЯ**

**ЭТАЖ-СЕКЦИЯ 1+1+1+2+2+2 МЕРИДИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ**

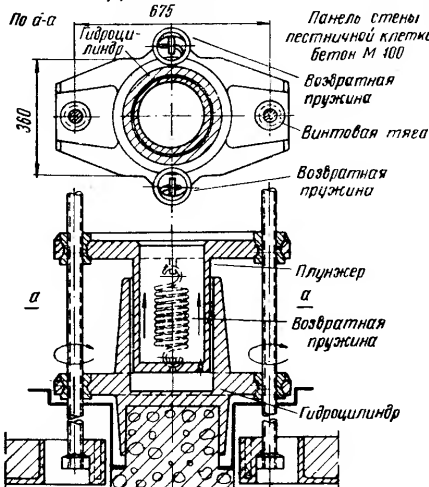
2 слоя гидроизола  
Холодный битумный грунт  
Цементный раствор 1:3 35  
Пергамин 1 слой  
Автоклавный пенобетон 150  
 $\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$ , М 10  
Обмазка горячим битумом  
Ж-б. плоские панели 60 бетон М 150  
Ж-б. рамы бетон М 200



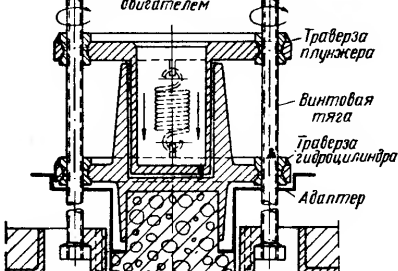
2 слоя гидроизола  
Холодный битумный грунт  
Цементный раствор 1:3 35  
Пергамин 1 слой  
Автоклавный пенобетон 150,  $\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$  М 10  
Шлакобетон М 35  
Плита перекрытия 160 бетон М 200



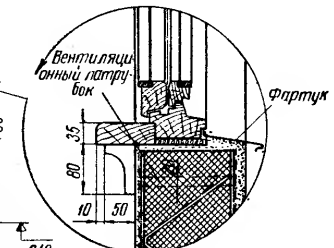
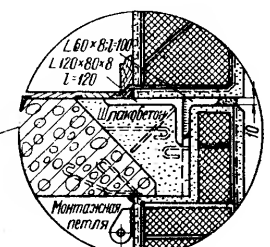
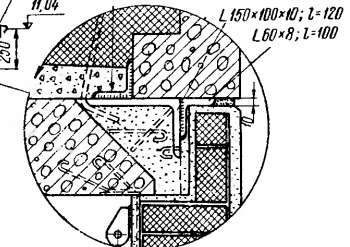
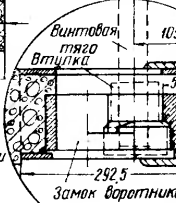
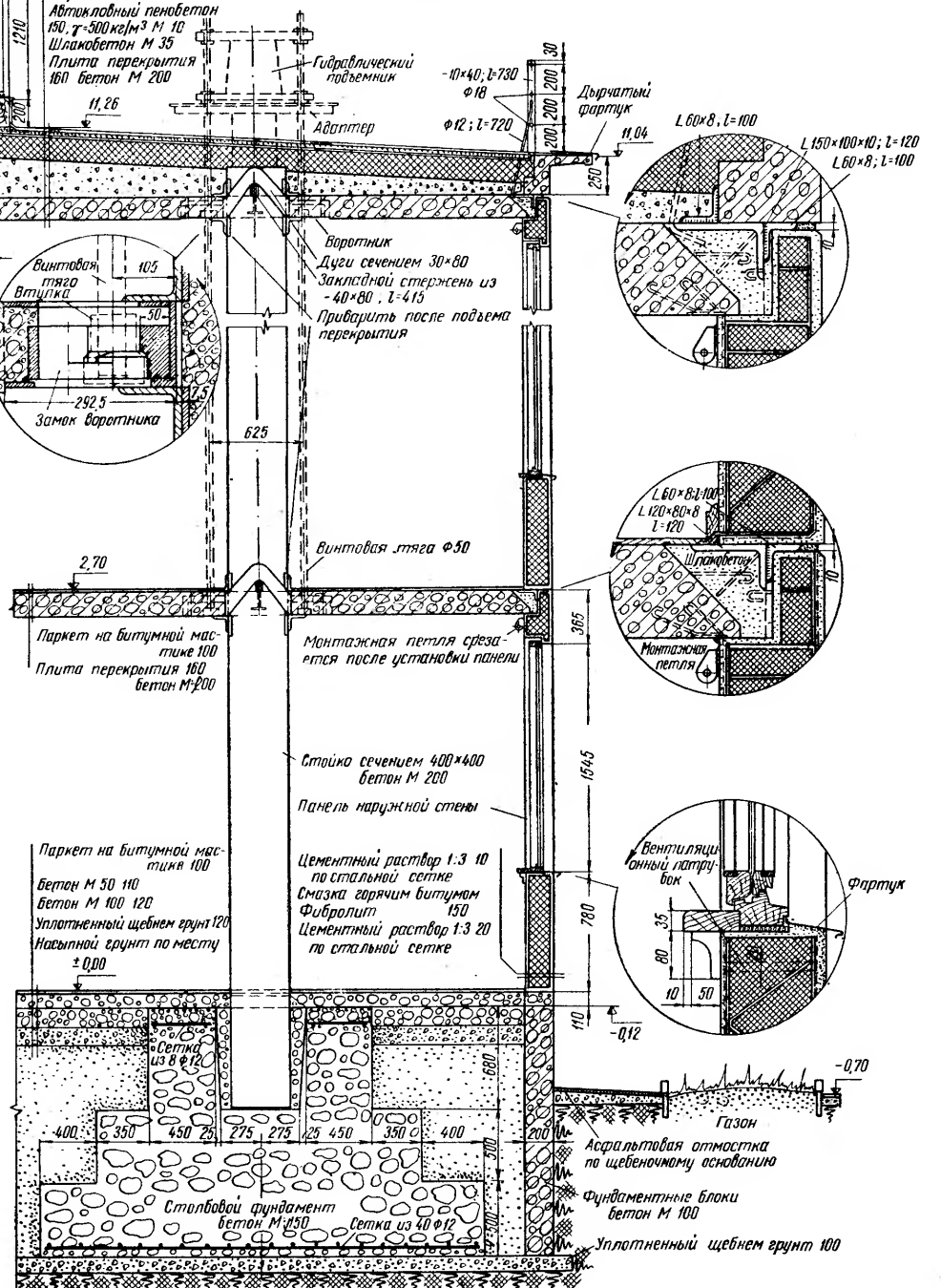
**СХЕМА РАБОТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПОДЪЕМНИКА**



**РАБОЧИЙ ХОД** плунжер под давлением нагнетаемого в гидроцилиндр масла перемещается вверх на 50 мм и поднимает перекрытие при посредстве укрепленных на его траверзе винтовых тяг. Гайки винтовых тяг на траверзе гидроцилиндра проворачиваются нижним гидродвигателем

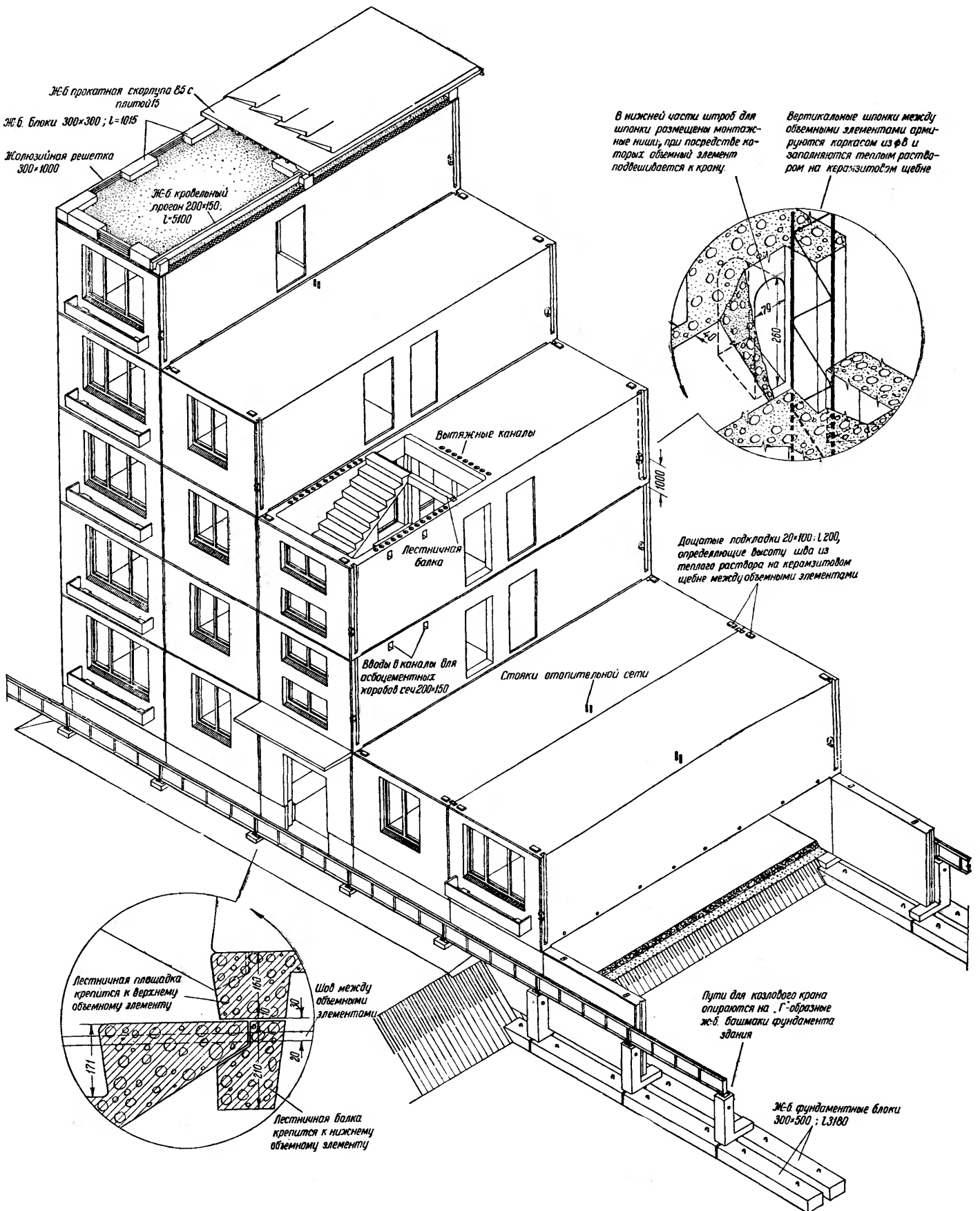


**ХОЛОСТОЙ ХОД** плунжер под воздействием возвратных пружин перемещается вниз, вес перекрытия воспринимается траверзой гидроцилиндра. Гайки винтовых тяг на траверзе плунжера проворачиваются верхним гидродвигателем



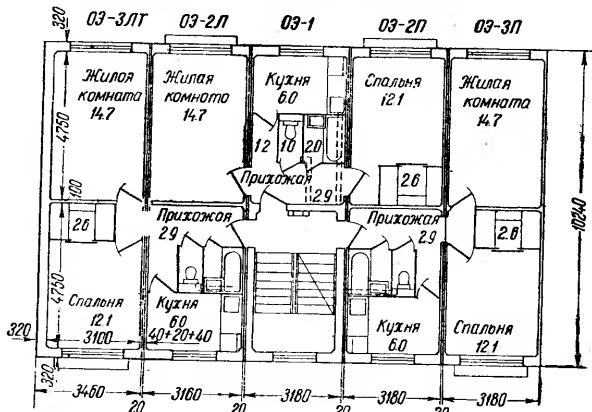
# ЗДАНИЕ ИЗ КЕРАМЗИТОБЕТОННЫХ ОБЪЕМНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛИНОЙ «НА ШИРИНУ ДОМА»

## ОПЫТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

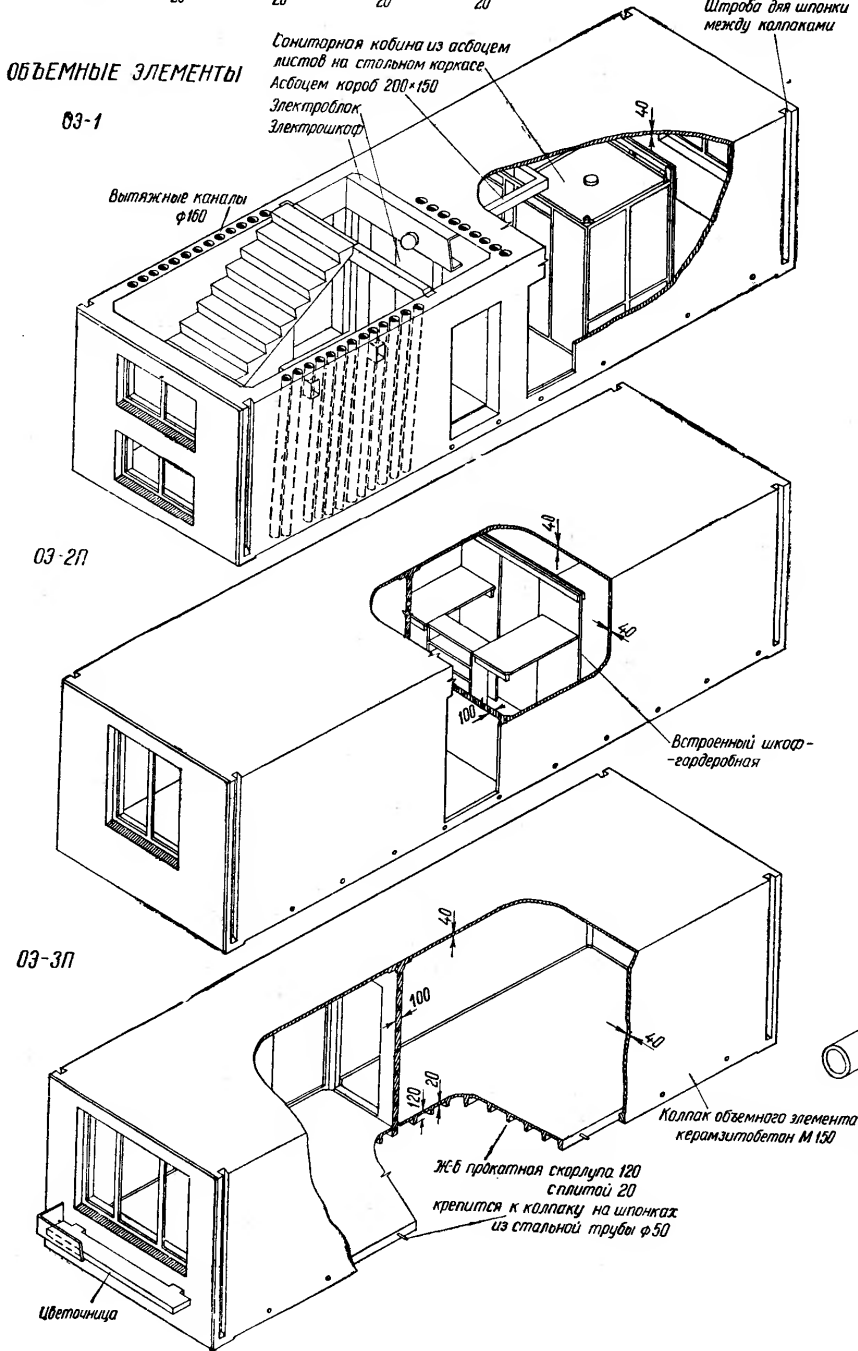


ЗДАНИЕ ИЗ КЕРАМЗИТОБЕТОННЫХ ОБЪЕМНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛИНОЙ «НА ШИРИНУ ДОМА»

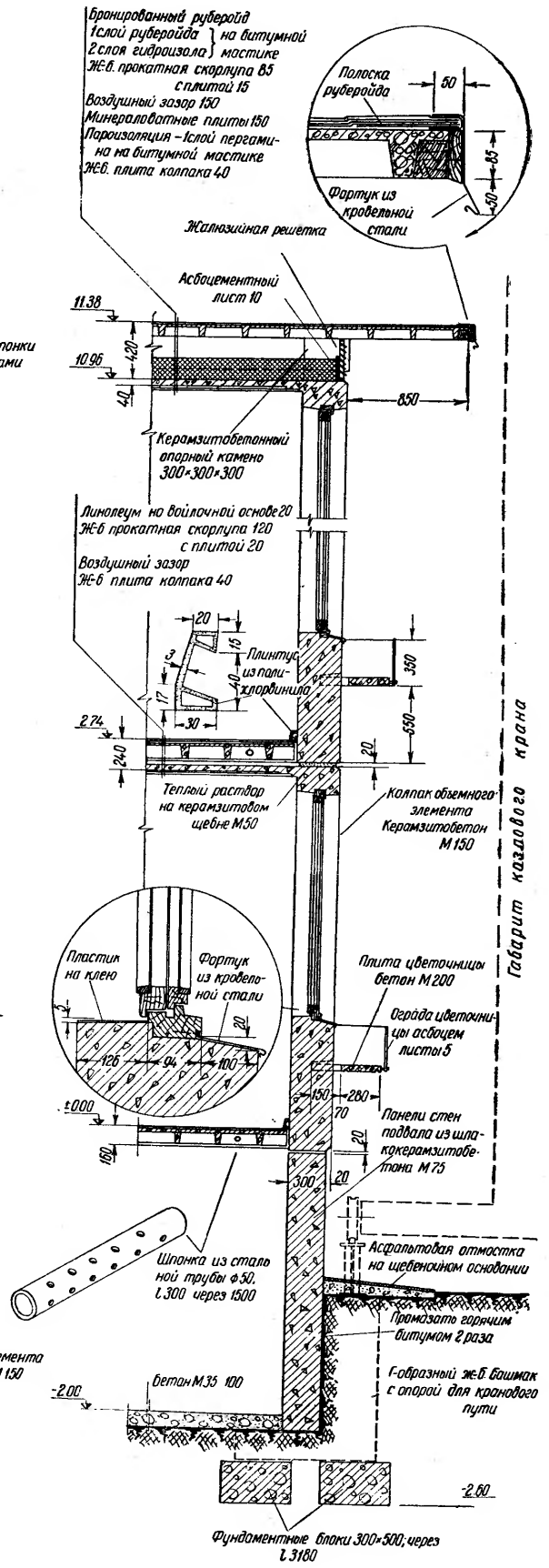
СЕКЦИЯ 2+2+2 ШИРОТНОЙ ОРИЕНТАЦИИ



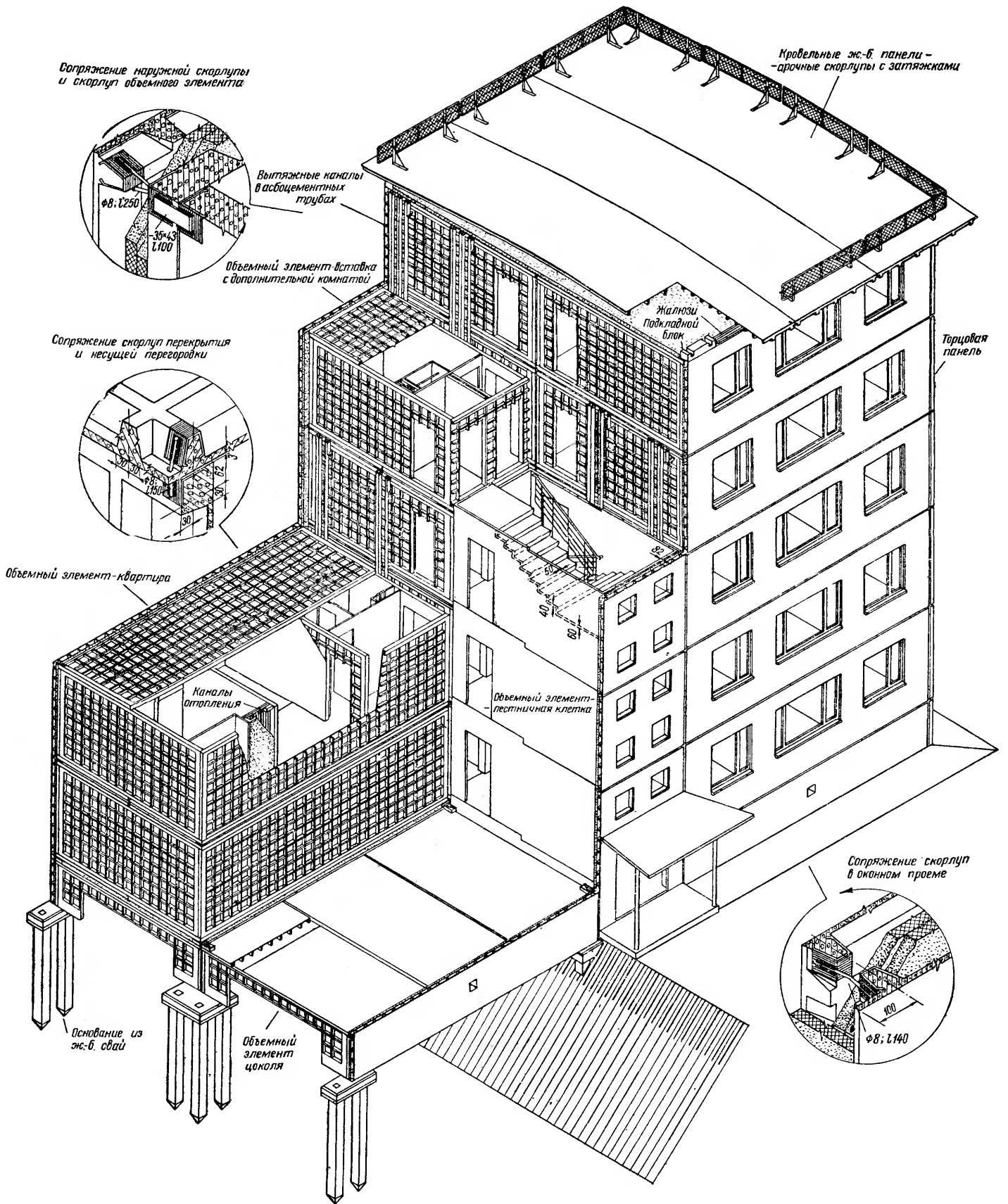
ОБЪЕМНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ



СЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ СТЕНЫ

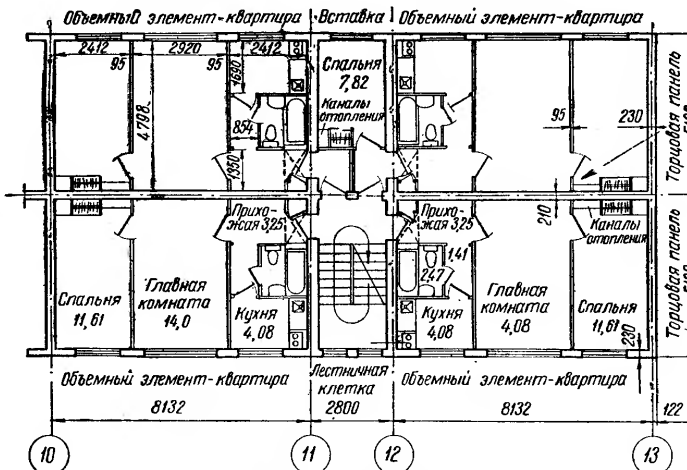


**ЗДАНИЕ ИЗ ОБЪЕМНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ РАЗМЕРОМ «НА КВАРТИРУ»,  
СКОМПЛЕКТОВАННЫХ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПРОКАТА  
ОПЫТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**

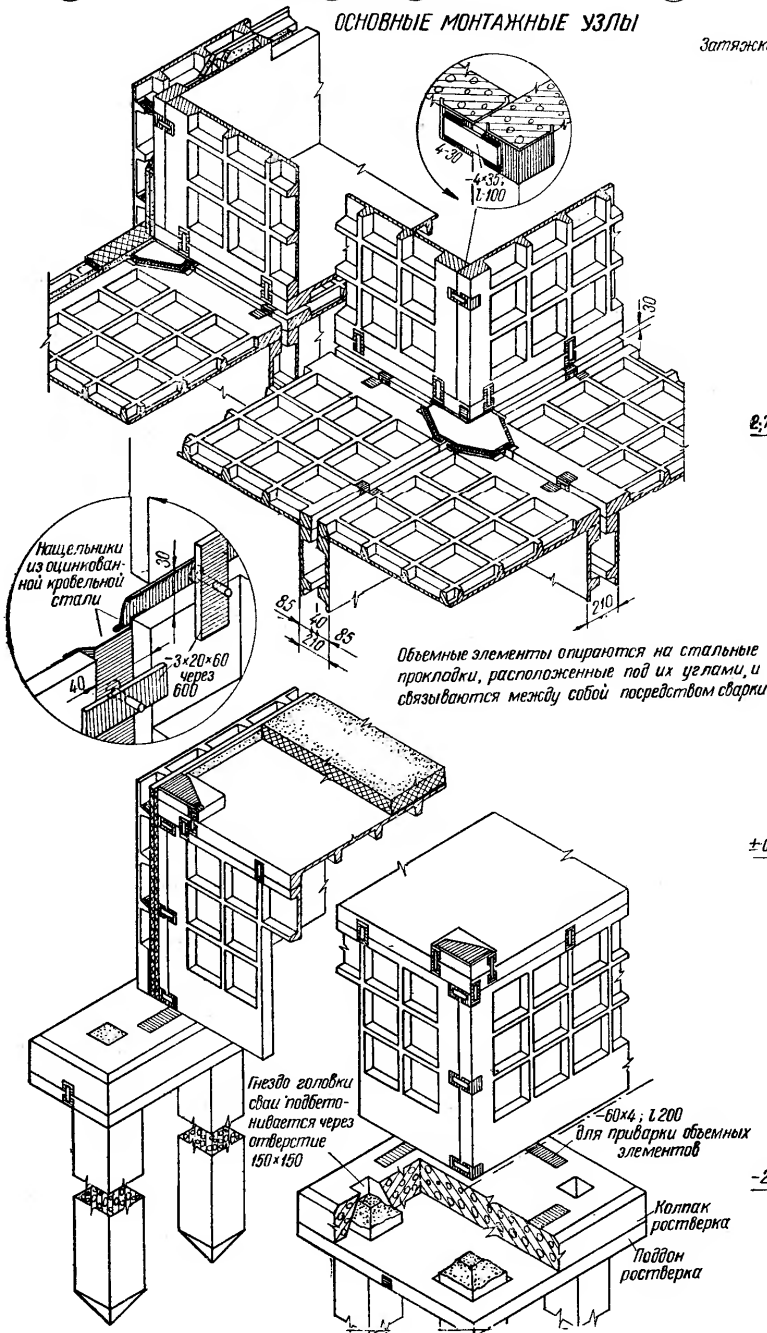


**ЗДАНИЕ ИЗ ОБЪЕМНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ РАЗМЕРОМ «НА КВАРТИРУ»,  
СКОМПЛЕКТОВАННЫХ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПРОКАТА**

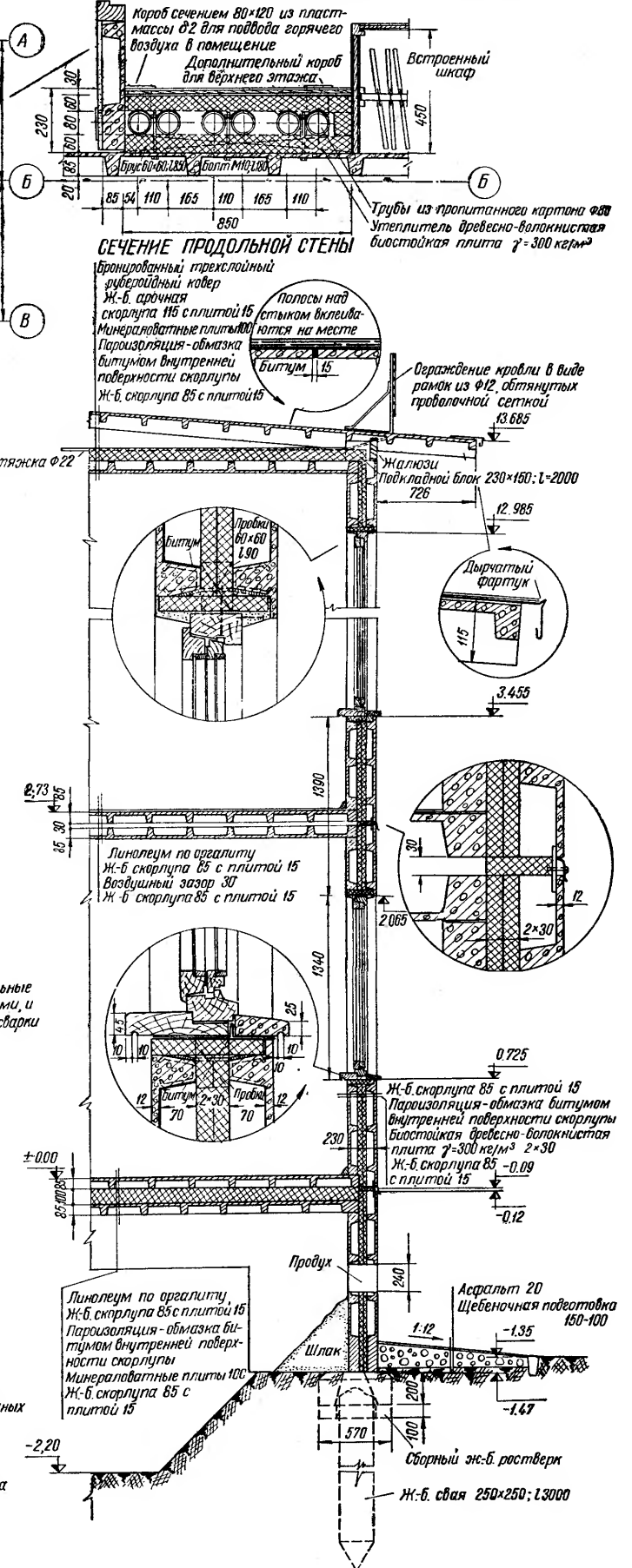
**СЕКЦИЯ 2+2+2+3 ШИРОТНОЙ ОРИЕНТАЦИИ**



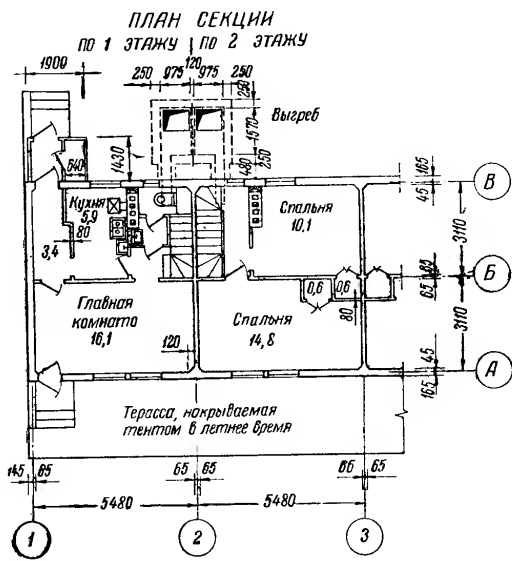
**ОСНОВНЫЕ МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ**



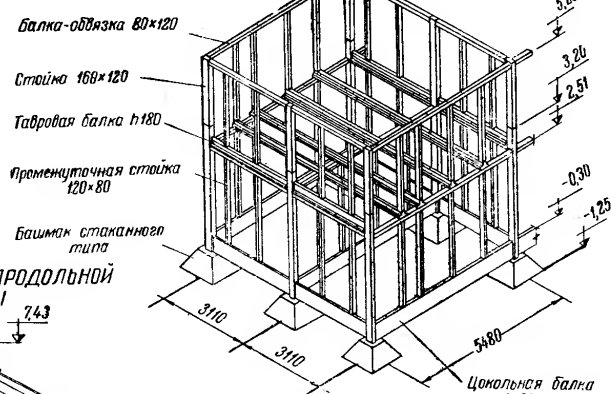
**УСТРОЙСТВО КАНАЛОВ ВОЗДУШНОГО ОТОПЛЕНИЯ**



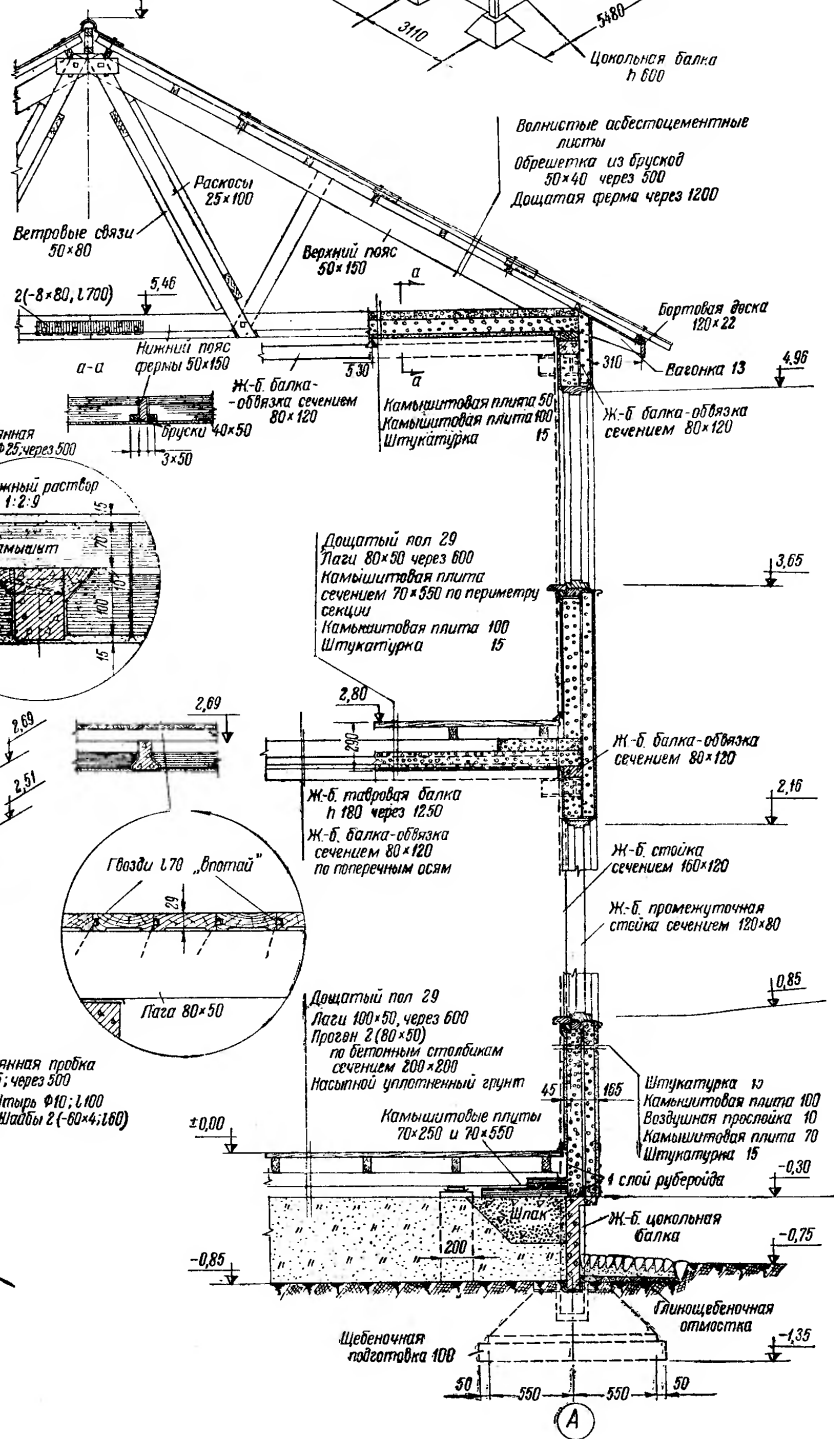
**ЗДАНИЕ С ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ КАРКАСОМ, ЗАПОЛНЕННЫМ КАМЫШИТОМ**  
**МАССОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**



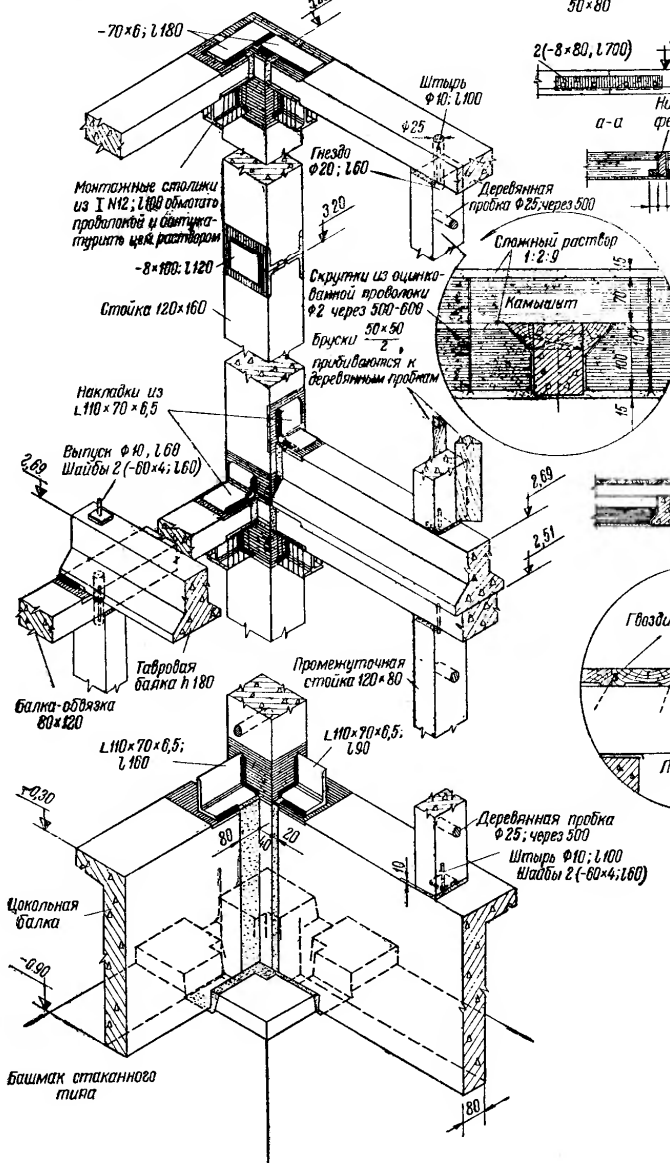
**СХЕМА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО КАРКАСА СЕКЦИИ**



**СЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ СТЕНЫ**

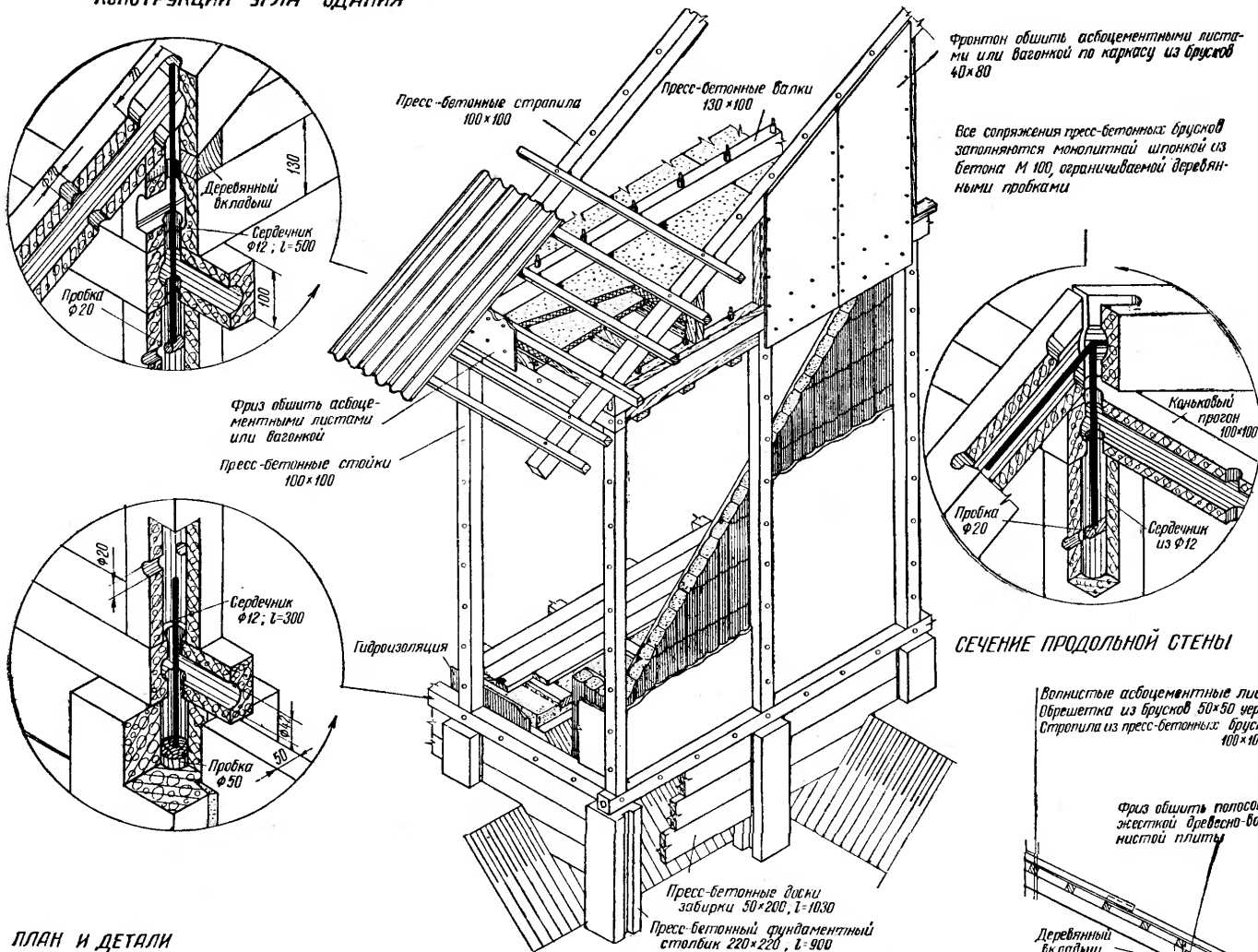


**ОСНОВНЫЕ МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ**



**ЗДАНИЕ С ПРЕСС-БЕТОННЫМ КАРКАСОМ, ЗАПОЛНЕННЫМ КАМЫШИТОМ**  
ОПЫТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

**КОНСТРУКЦИИ УГЛА ЗДАНИЯ**



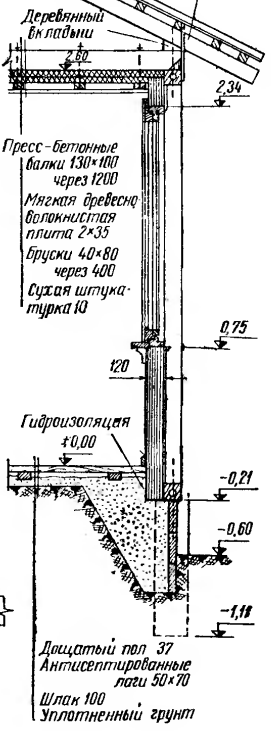
Фронтон обшить асбестоцементными листами или вагонкой по каркасу из брусков 40x80

Все сопряжения пресс-бетонных брусков заполняются монолитной шпонкой из бетона М 100, ограничиваемой деревянными пробками

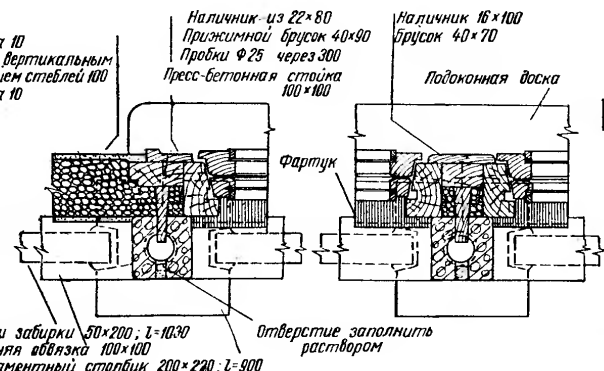
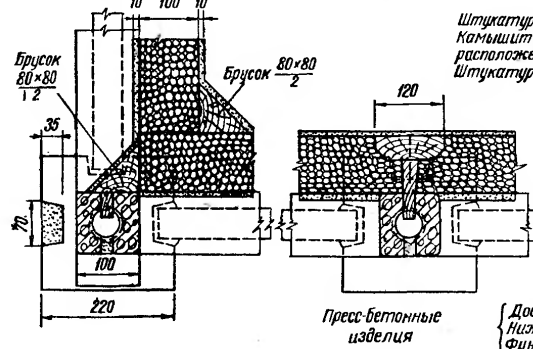
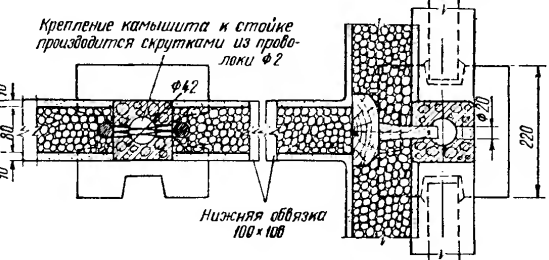
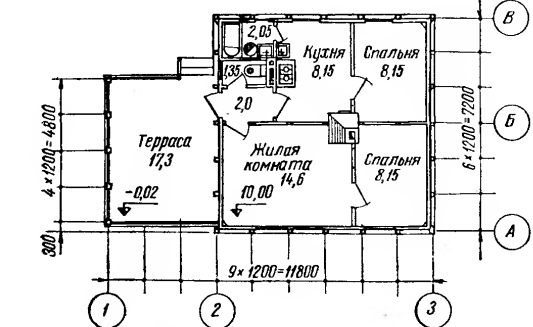
**СЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ СТЕНЫ**

Волнистые асбестоцементные листы  
Обрешетка из брусков 50x50 через 300  
Строелики из пресс-бетонных брусков 100x100

Фриз обшить полосой из эластичной древесно-волокнистой плиты

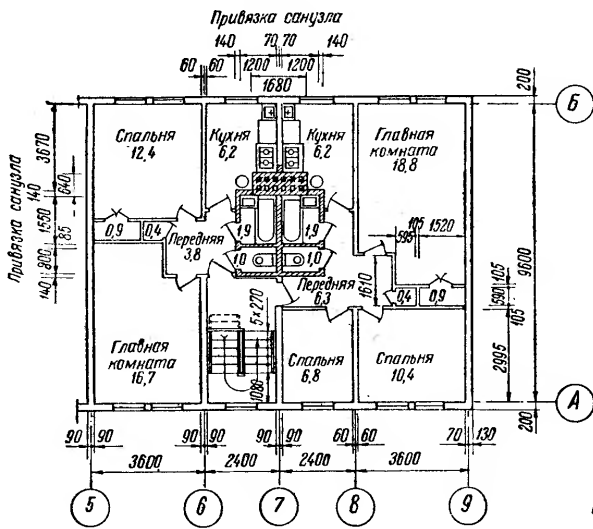


**ПЛАН И ДЕТАЛИ**

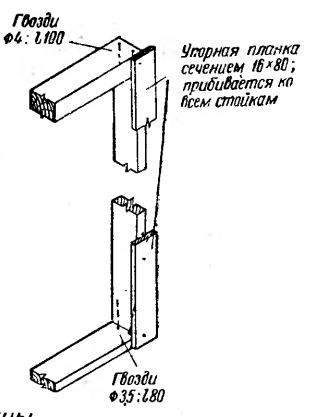
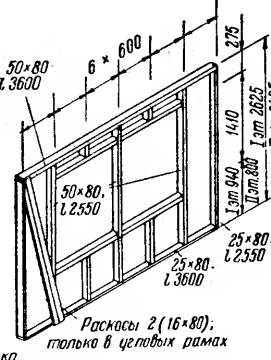
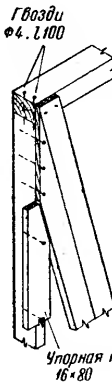


**ЗДАНИЕ С КАРКАСОМ ИЗ ДОШАТЫХ ЩИТОВ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ, ЗАПОЛНЕННЫМ ФИБРОЛИТОМ**  
**МАССОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**

СЕКЦИЯ 2+3 ПЛАН 2<sup>го</sup> ЭТАЖА

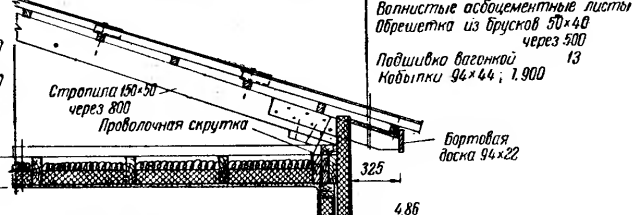


РАМЫ КАРКАСА



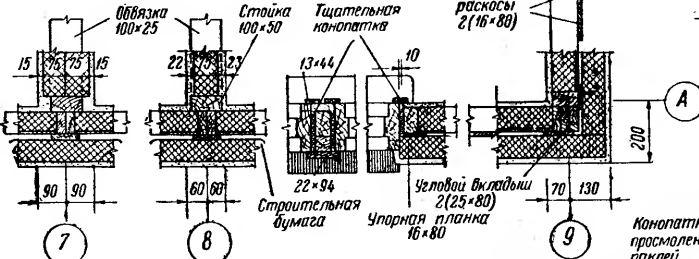
СЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ СТЕНЫ

Минеральный войлок 7,230 кг/м<sup>2</sup>  
 Фибролит 75 по балкам 150×50 через 600  
 Штукатурка 15

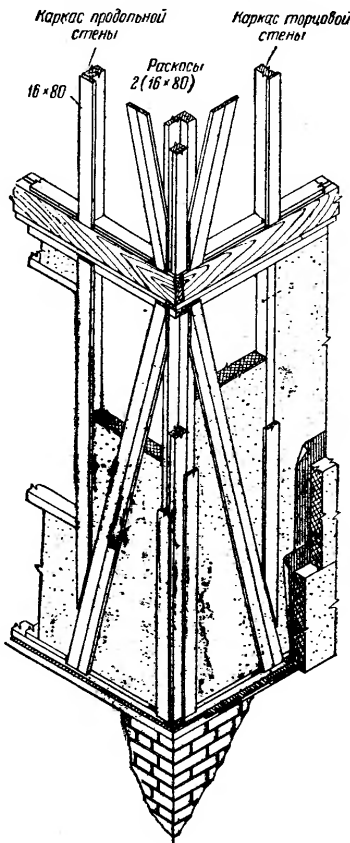


Волнистые асбестоцементные листы  
 Обрешетка из брусков 50×40 через 500  
 Подшивка вагонкой 13  
 Кобылки 94×44; 1,900

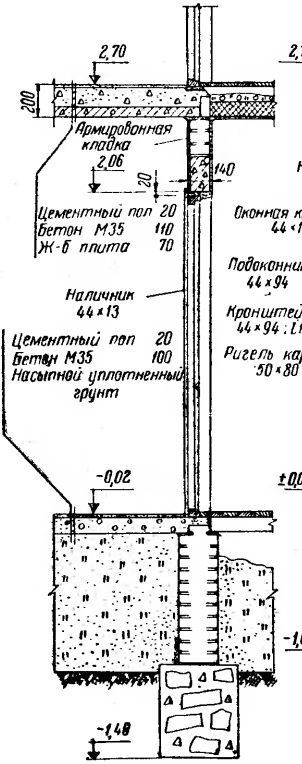
ДЕТАЛИ ПЛАНА



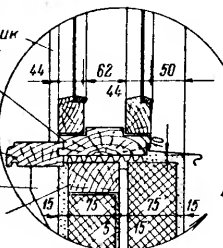
СБОРКА УГЛА ЗДАНИЯ



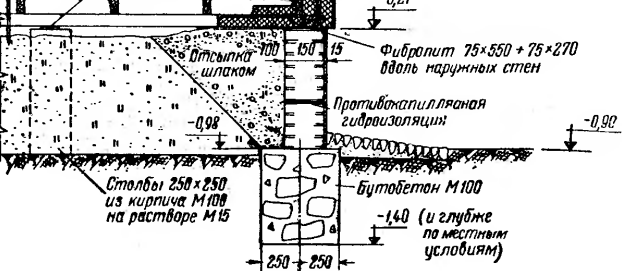
СЕЧЕНИЕ СТЕНЫ САМУЗЛА



Дощатый пол 29 по балкам 180×50 через 600  
 Шпак 60  
 Фибролит 75×550  
 Штукатурка 10  
 Фибролит 75×270 вдоль наружных стен



Дощатый пол 29  
 Лаги 100×50 через 600  
 Проемы 2(80×50) по кирпичным столбам через 1600  
 Насыпной уплотненный грунт  
 Подкладка 6×16



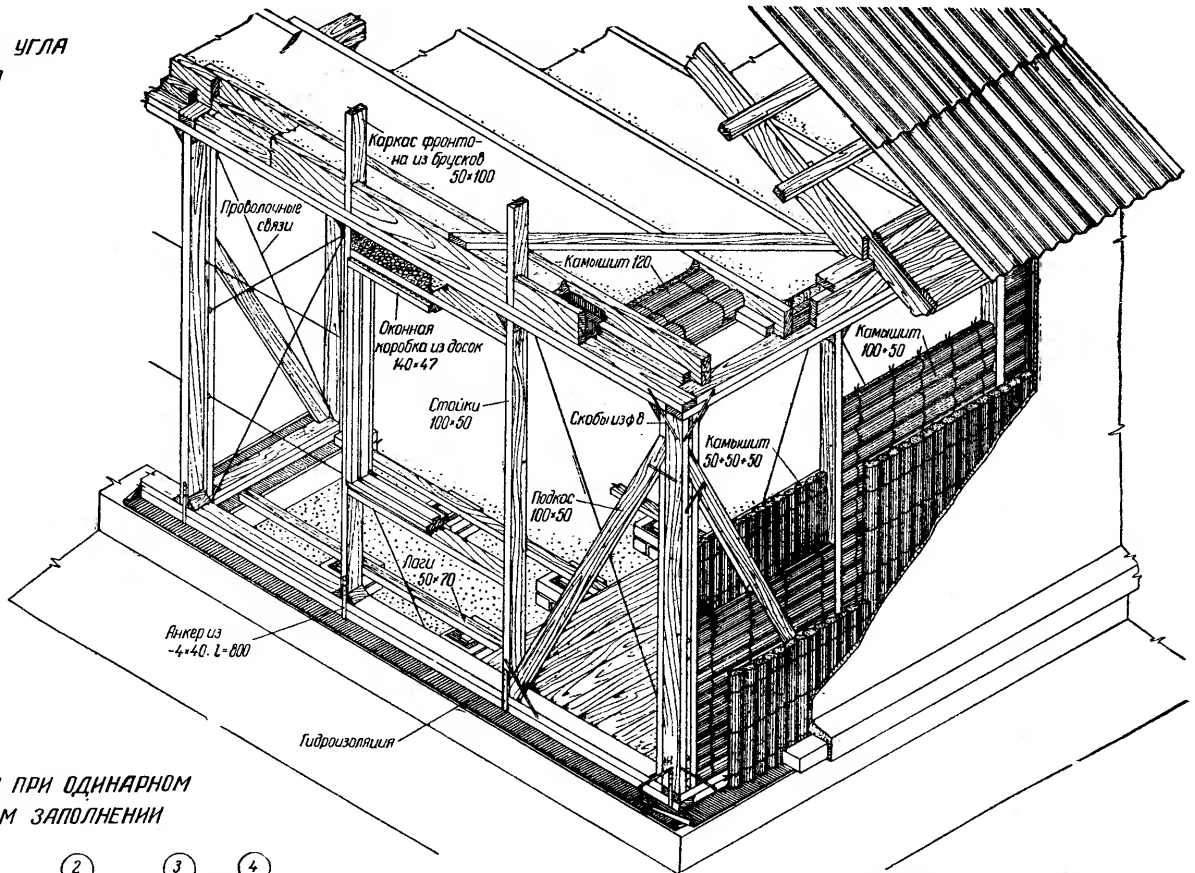
Штукатурка 15  
 Фибролит 75  
 Бесцементный раствор 5  
 Воздушная прослойка 15  
 Строительная бумага  
 Фибролит 75  
 Штукатурка 15

Фибролит 75×550 + 75×270 вдоль наружных стен  
 Противобитилляная гидроизоляция  
 Бутобетон М100  
 -140 (и глубже по местным условиям)

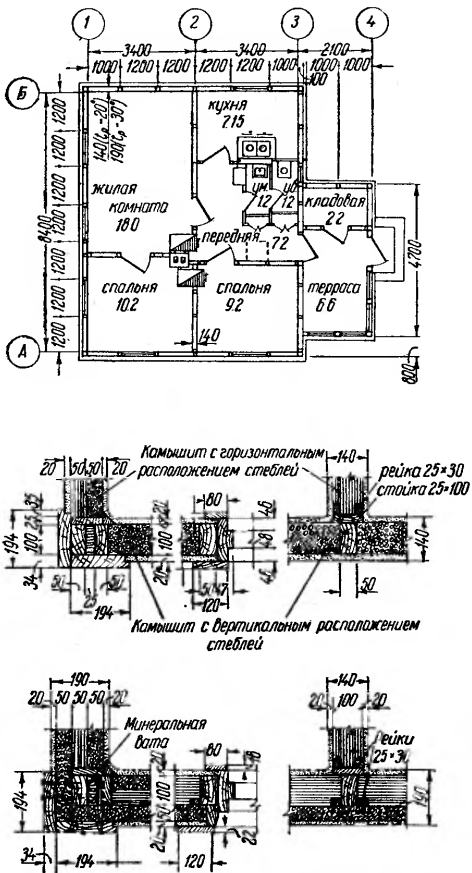


**ЗДАНИЕ С КАРКАСОМ ИЗ ДОЩАТЫХ ЩИТОВ, ЗАПОЛНЕННЫМ КАМЫШИТОМ**  
**МАССОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**

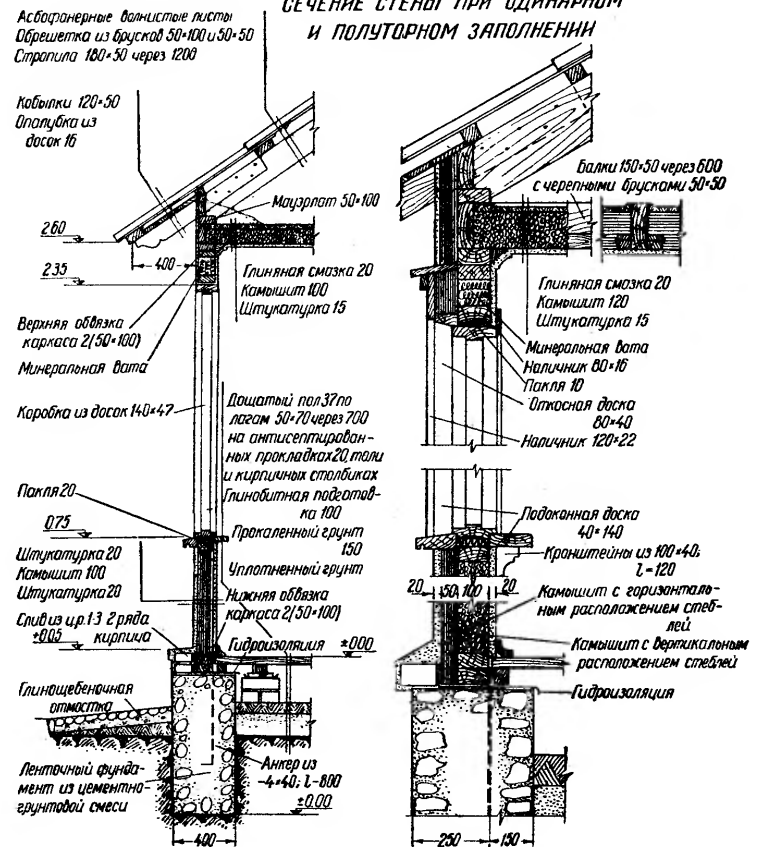
КОНСТРУКЦИИ УГЛА  
 ЗДАНИЯ



ПЛАН И ДЕТАЛИ ПРИ ОДНАРНОМ  
 И ПОЛУТОРНОМ ЗАПОЛНЕНИИ

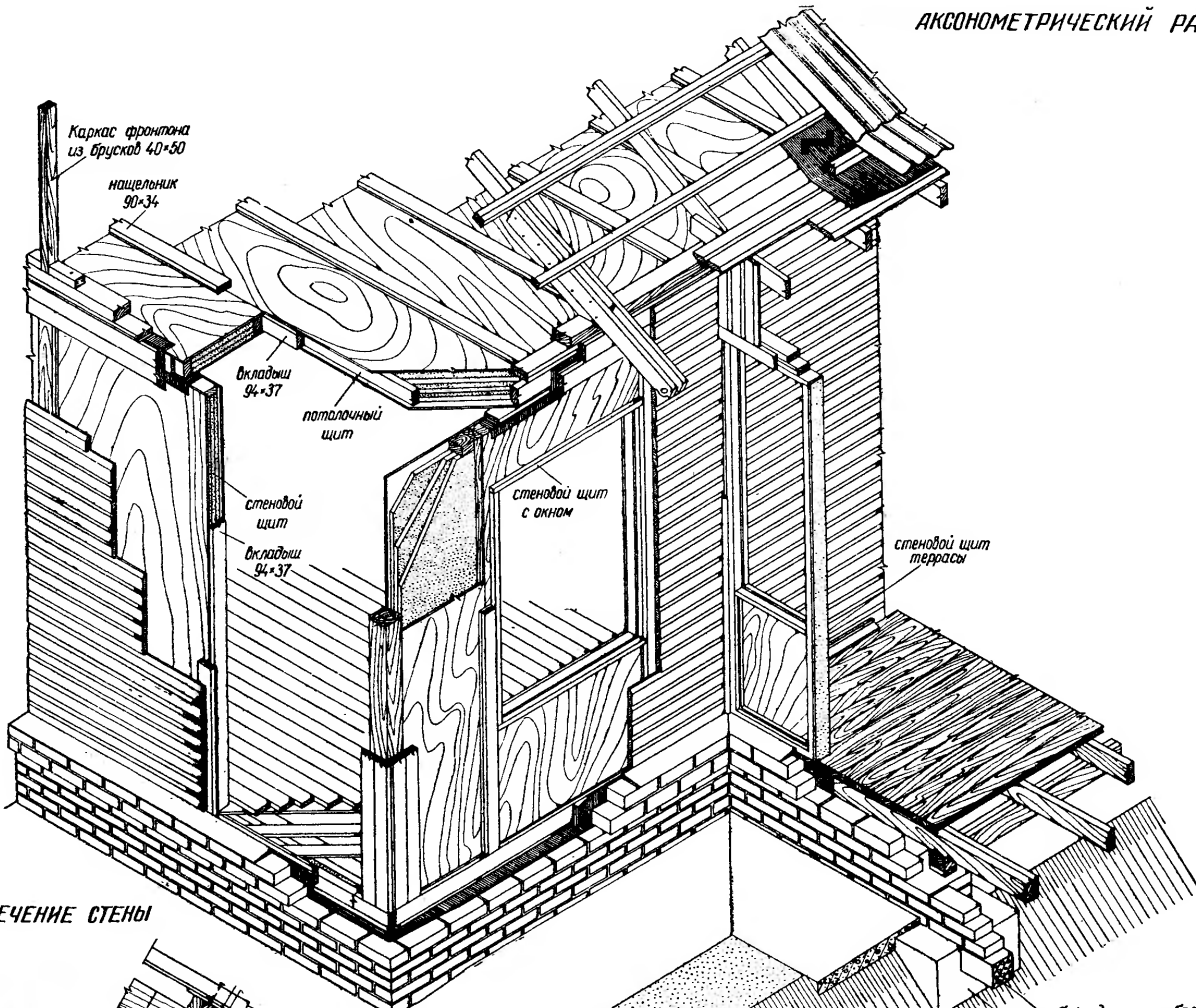


СЕЧЕНИЕ СТЕНЫ ПРИ ОДНАРНОМ  
 И ПОЛУТОРНОМ ЗАПОЛНЕНИИ

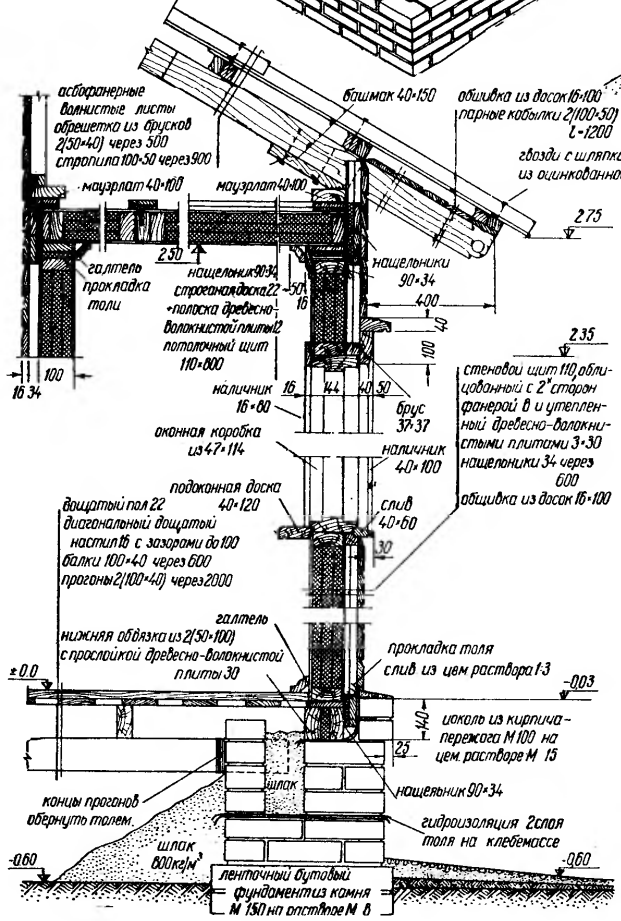


# ЗДАНИЕ ИЗ ДРЕВЕСНЫХ ЩИТОВ МАССОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

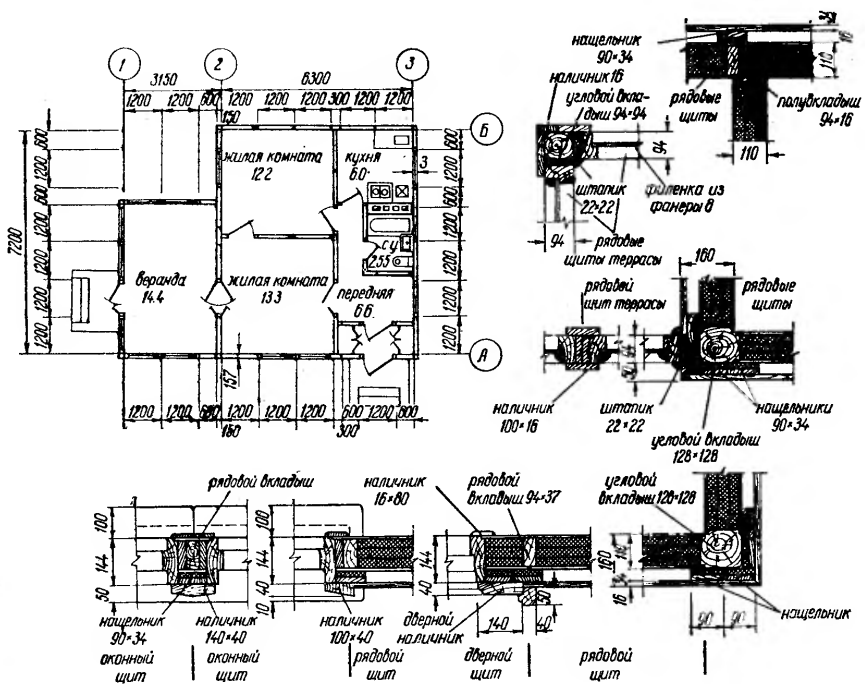
АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ УГЛА ЗДАНИЯ



СЕЧЕНИЕ СТЕНЫ



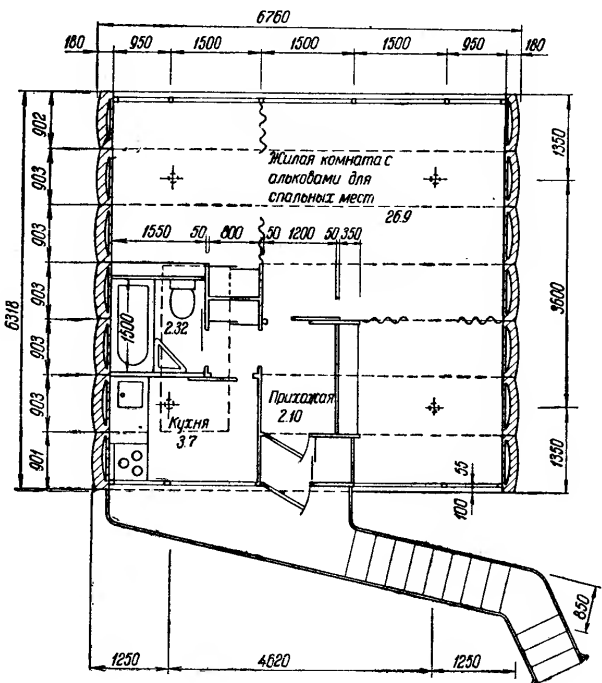
ПЛАН И ДЕТАЛИ



# ЗДАНИЕ ИЗ ПЛАСТМАССОВЫХ ТЮБИНГОВ

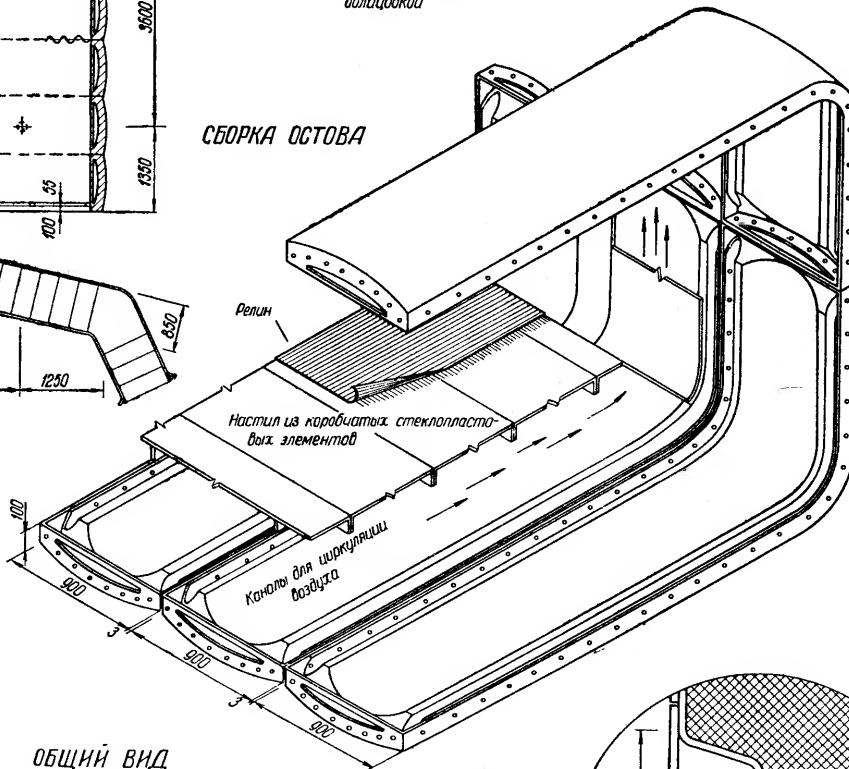
## ОПЫТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

ПЛАН

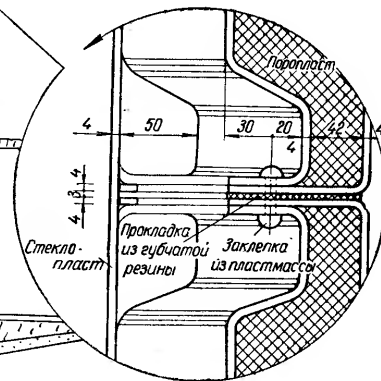
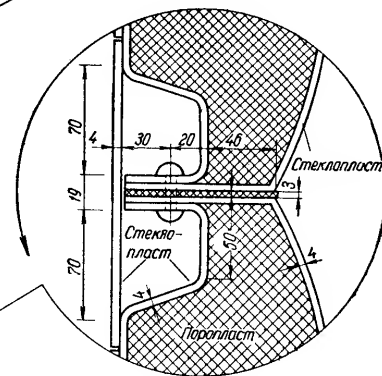
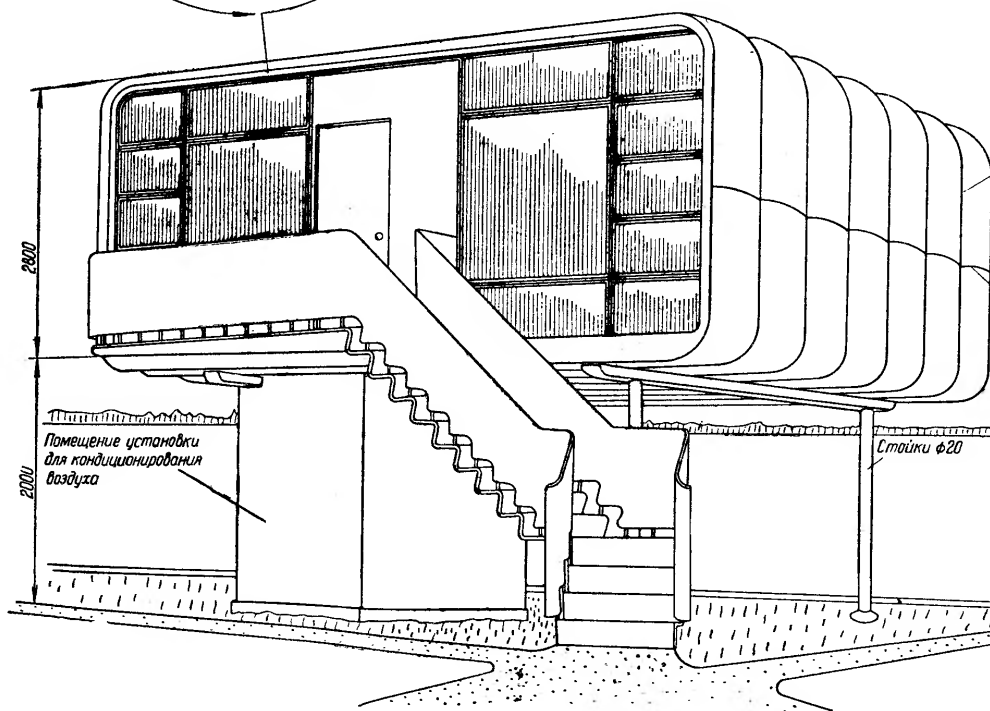


Остов дома собирается из 28 угловых тюбинов. Каждый тюбинг состоит из внешней и внутренней стеклопластиковых скорлуп, зазор между которыми заполнен паролластом. Сборка остова производится на заклепках с прокладками из губчатой резины. Внутренние поверхности стен и потолка образуются наклейкой листового стеклопласта. Пол выполняется из релина, наклеенного на слоистый настил из карбоновых стеклопластиковых элементов. Торцовые стены залплены дверными и оконными проемами. Отопление дома воздушное. Воздух циркулирует по каналам между остовом и внутренней облицовкой.

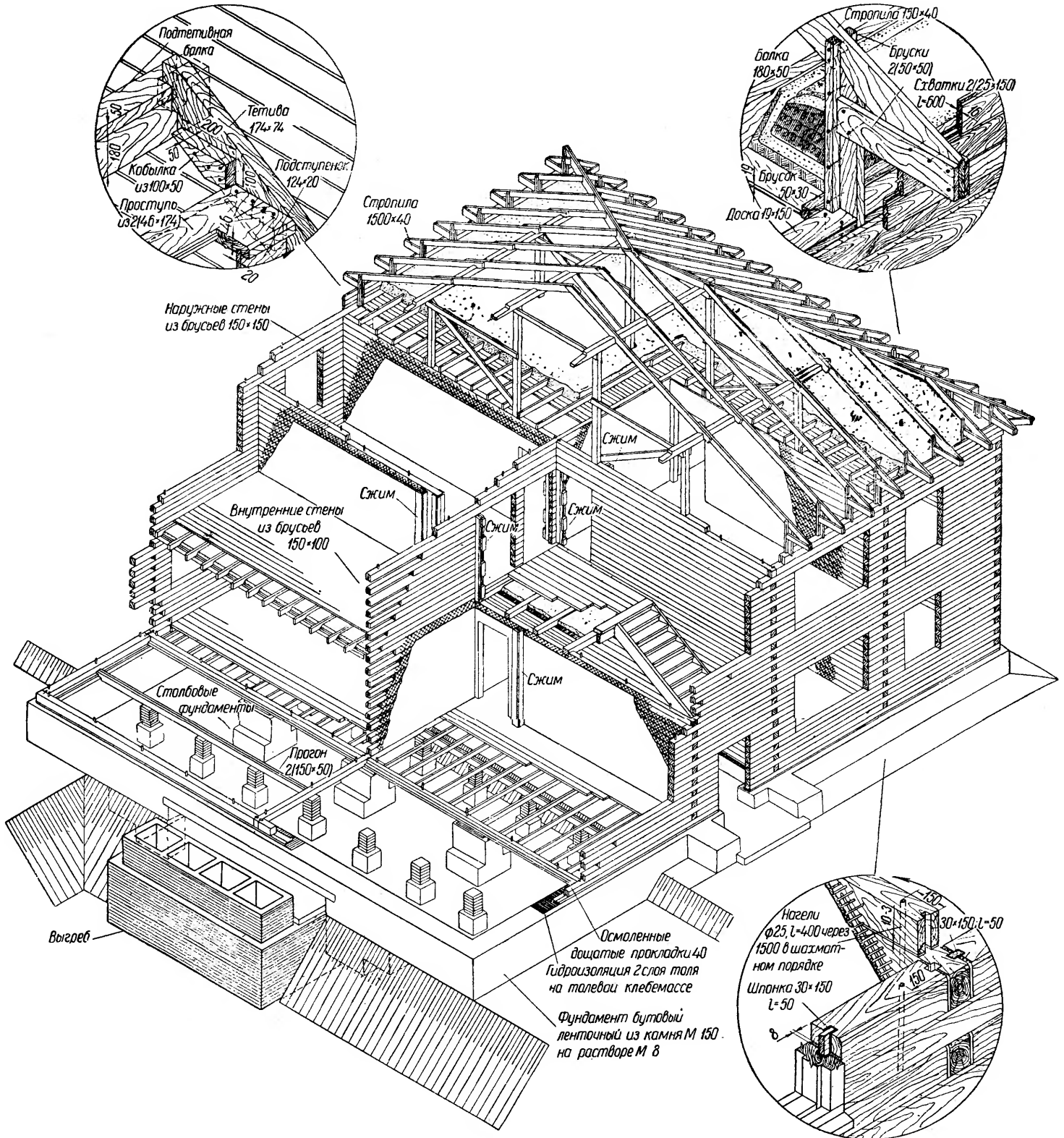
СБОРКА ОСТОВА



ОБЩИЙ ВИД

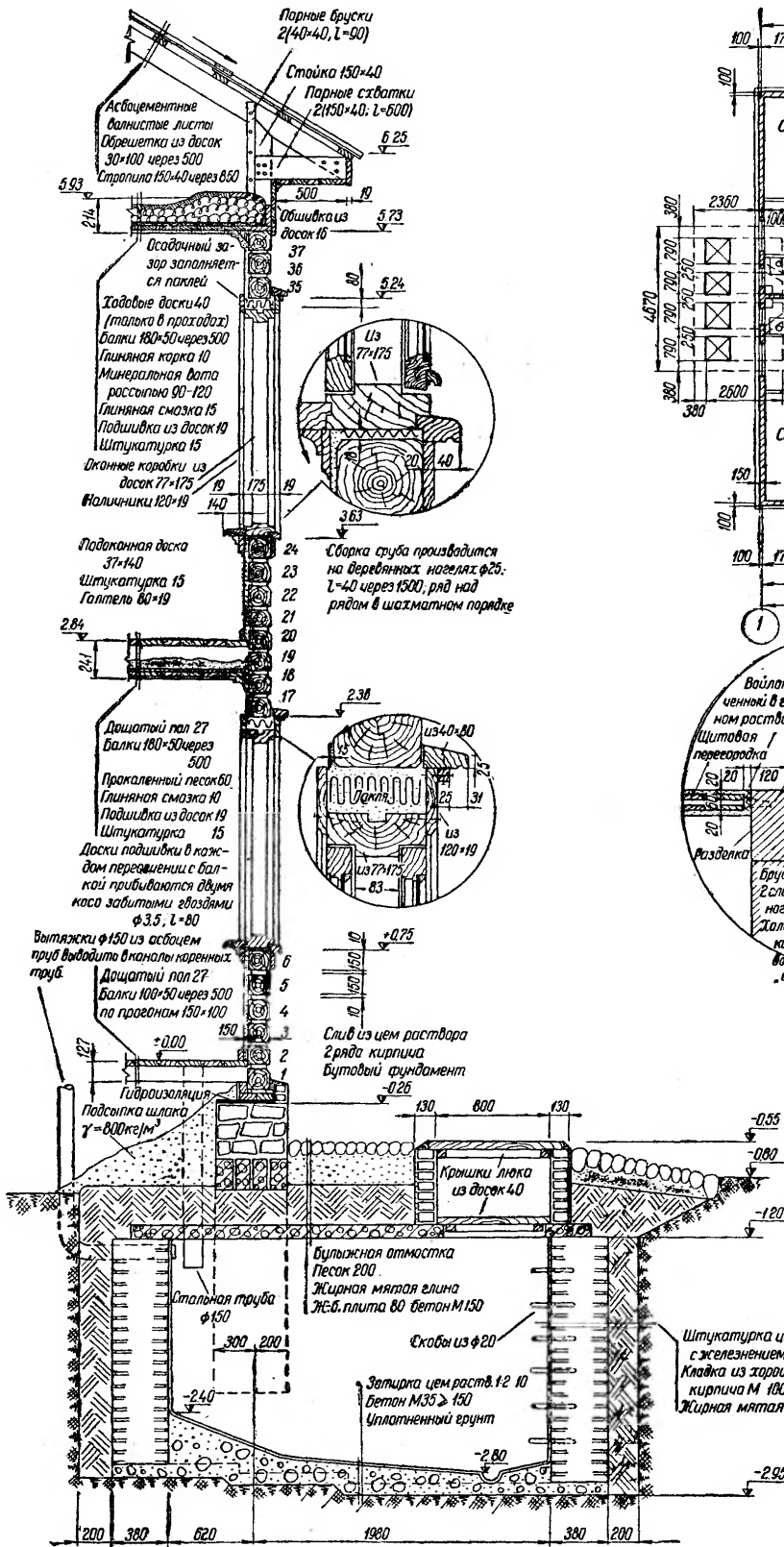


ЗДАНИЕ С БРУСЧАТЫМИ СТЕНАМИ  
МАССОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

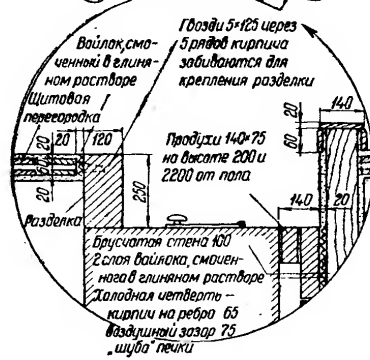
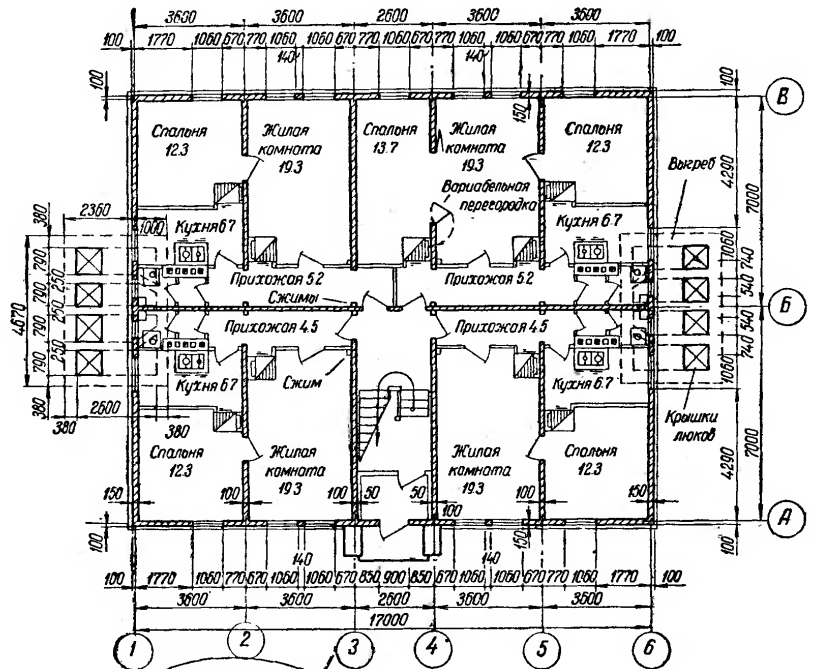


ЗДАНИЕ С БРУСЧАТЫМИ СТЕНАМИ

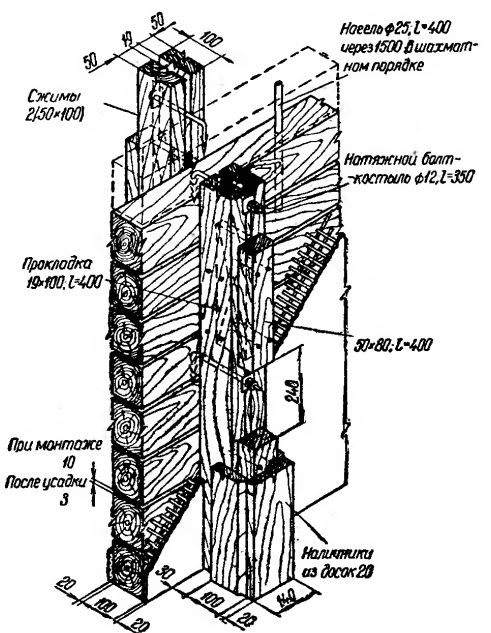
СЕЧЕНИЕ ТОРЦОВОЙ СТЕНЫ



ПЛАН 1<sup>го</sup> ЭТАЖА. СЕКЦИЯ 2+2+2+3

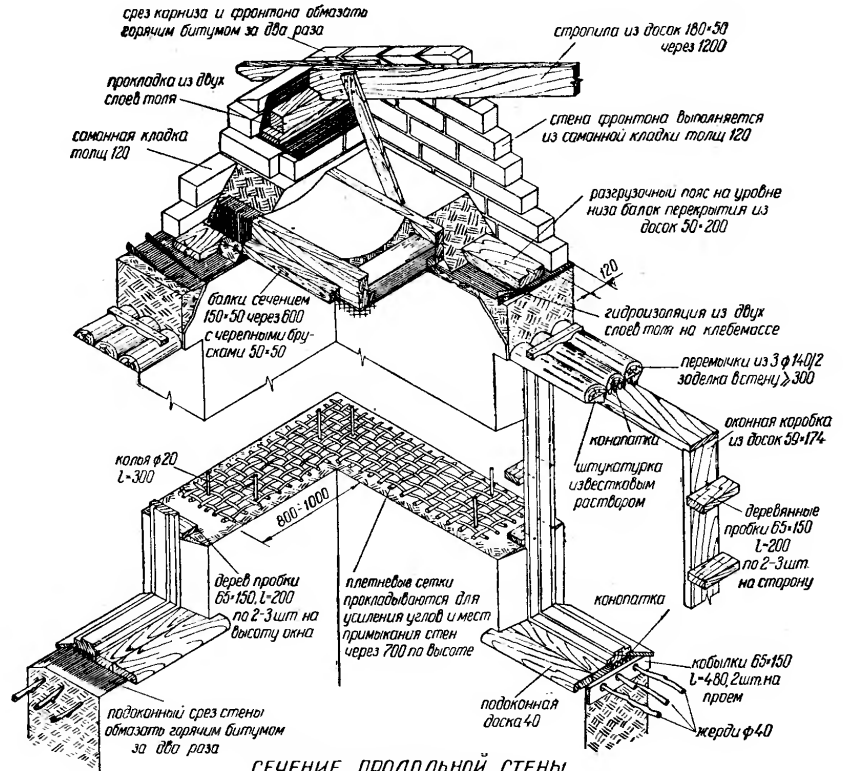


СЖИМЫ

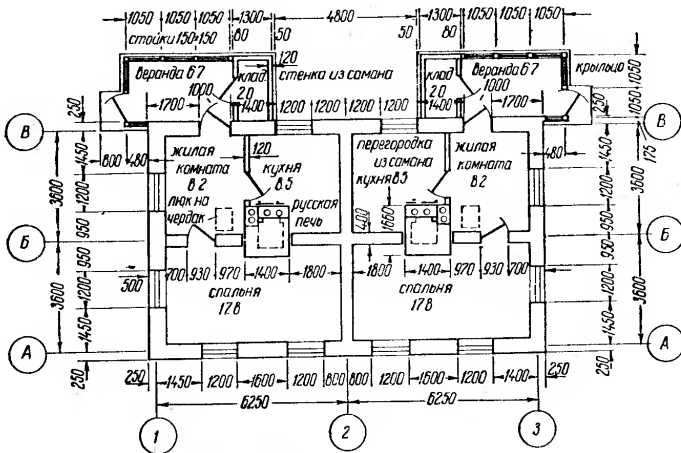


# ЗДАНИЕ С ГЛИНОБИТНЫМИ СТЕНАМИ МАССОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

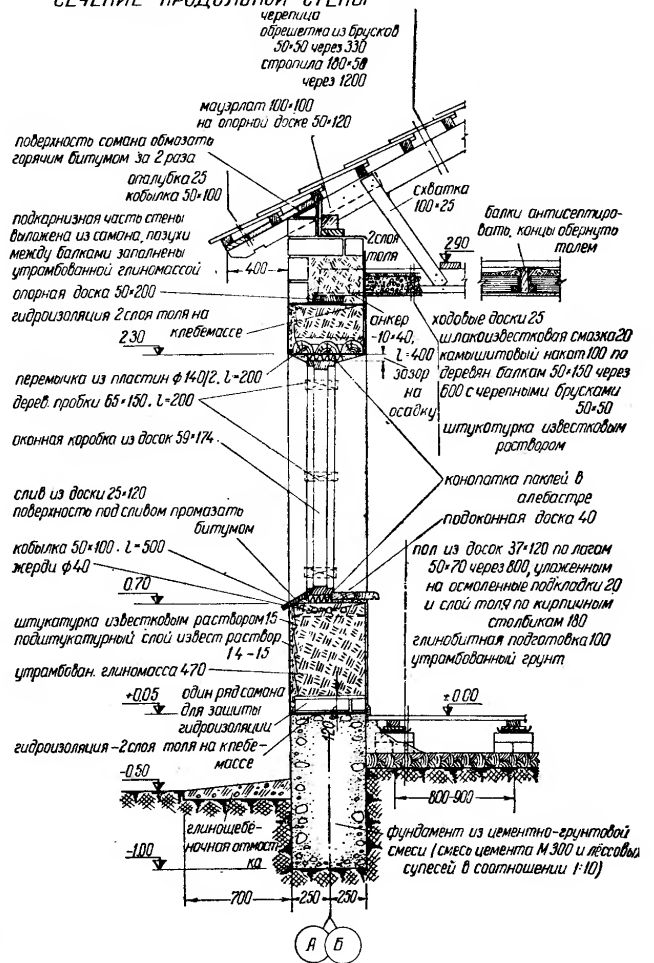
## КОНСТРУКЦИИ УГЛА ЗДАНИЯ



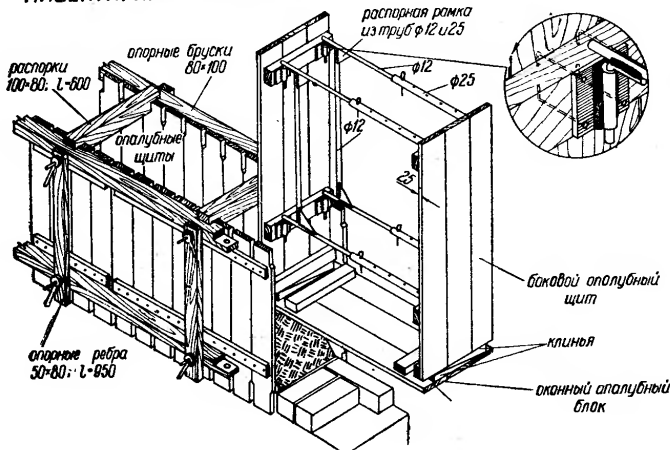
ПЛАН. СЕКЦИЯ 2+2



СЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ СТЕНЫ



## ИНВЕНТАРНАЯ ОПАЛУБКА





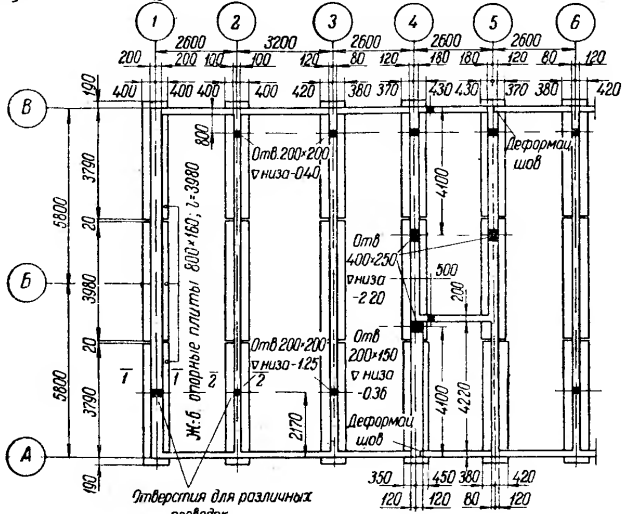




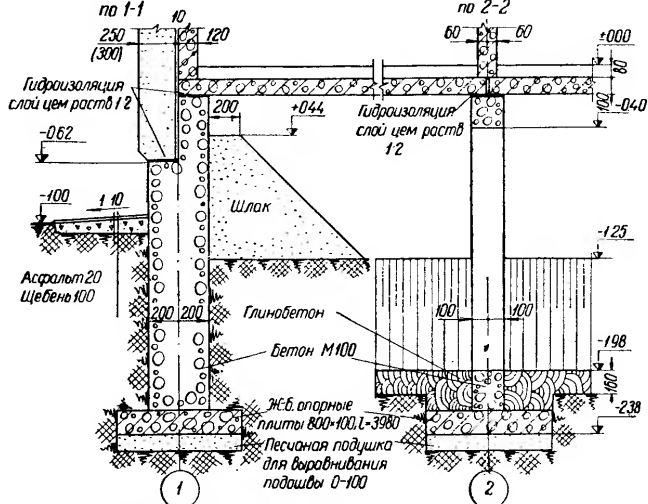
ЛЕНТОЧНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ ПОД ЗДАНИЯ С ПОПЕРЕЧНЫМИ НЕСУЩИМИ СТЕНАМИ И СТОЛБОВЫЕ ФУНДАМЕНТЫ

ЛЕНТОЧНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ И ТОНКИХ МОНОЛИТНЫХ БЕТОННЫХ СТЕНОК

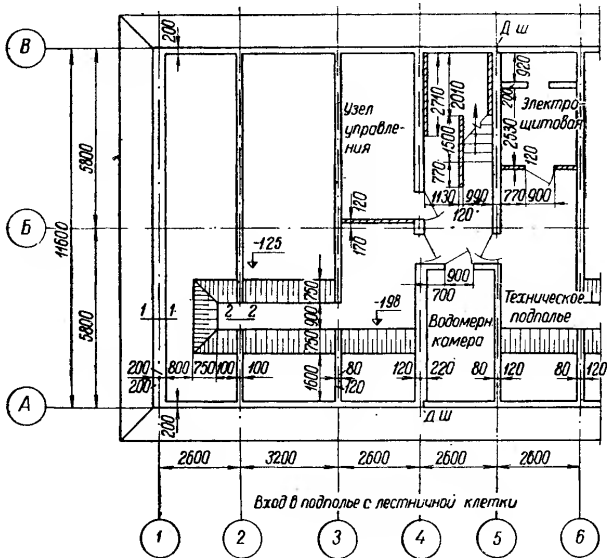
Монтажный план  
опорных плит и  
опалубки стен подвала



Сечения

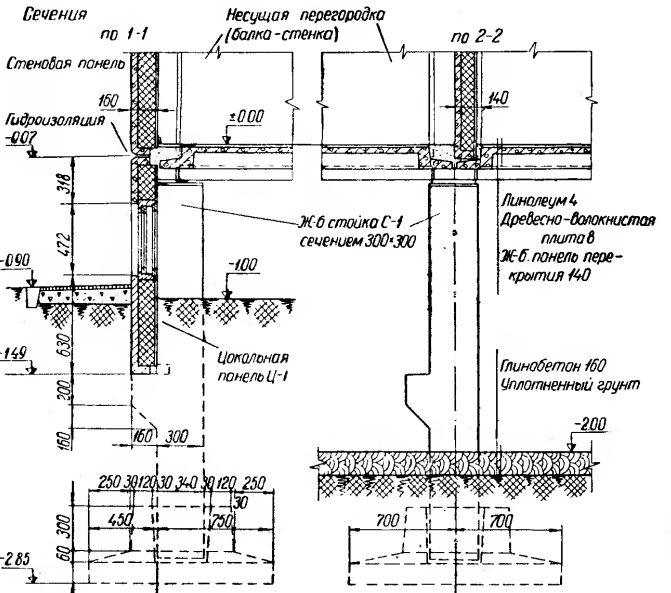
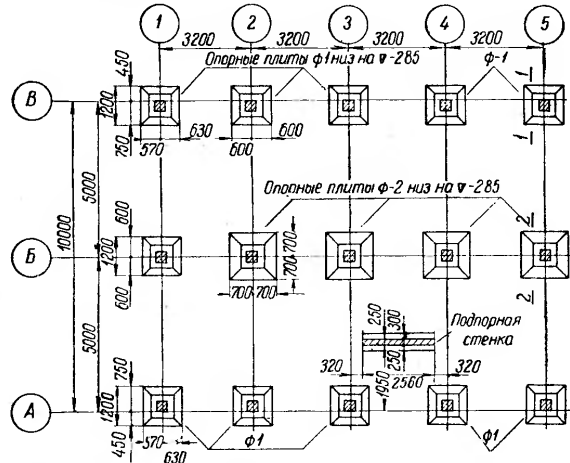


План технического подполья и подвальных помещений

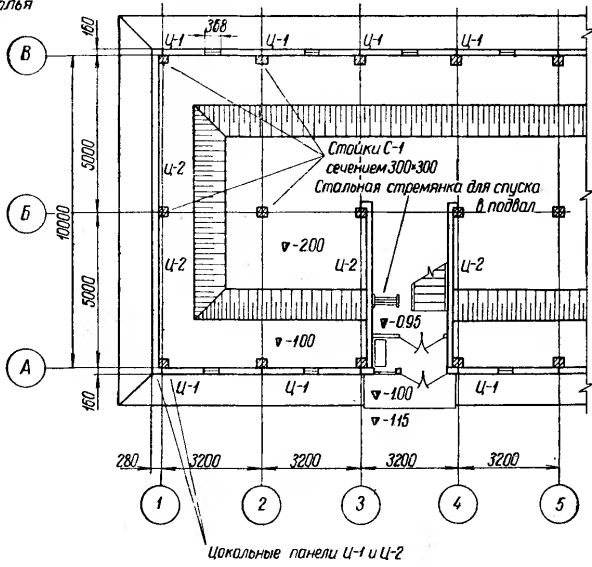


СТОЛБОВЫЕ ФУНДАМЕНТЫ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ И СТОЕК

Монтажный план  
опорных плит

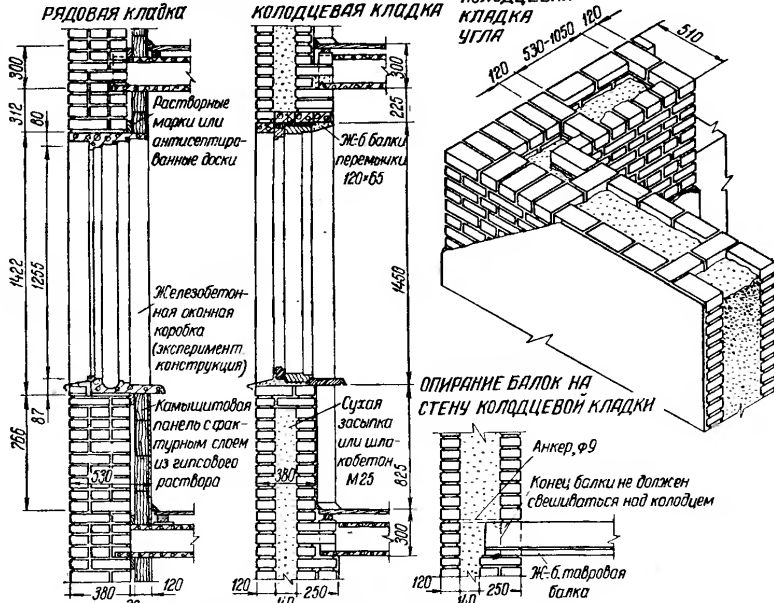


План технического подполья

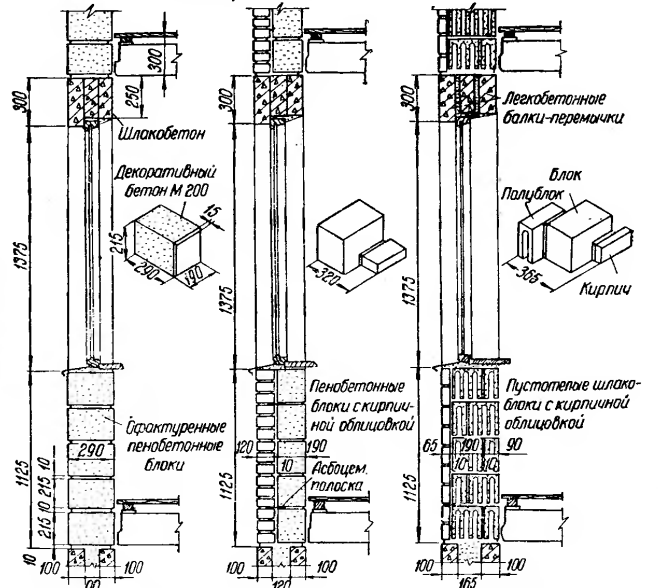


СТЕНЫ ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ КЛАДКИ

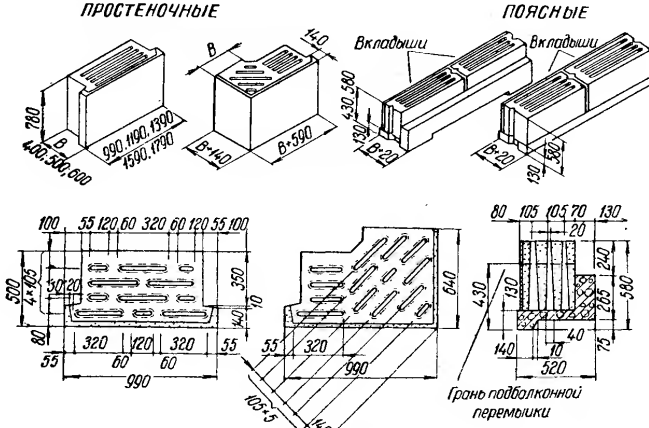
НЕСУЩИЕ СТЕНЫ, ВЫЛОЖЕННЫЕ ИЗ КИРПИЧА С КАМЫШТОВЫМ И ЗАСЫПНЫМ УТЕПЛИТЕЛЕМ



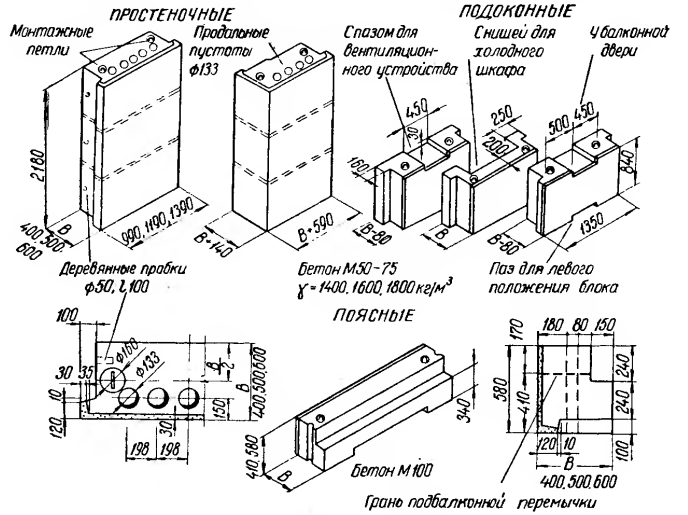
САМОНЕСУЩИЕ СТЕНЫ ВЫЛОЖЕННЫЕ ИЗ МЕЛКИХ БЛОКОВ С КИРПИЧНОЙ ОБЛИЦОВКОЙ



Крупные блоки для кладки стен Шлакобетонные блоки с щелевыми пустотами

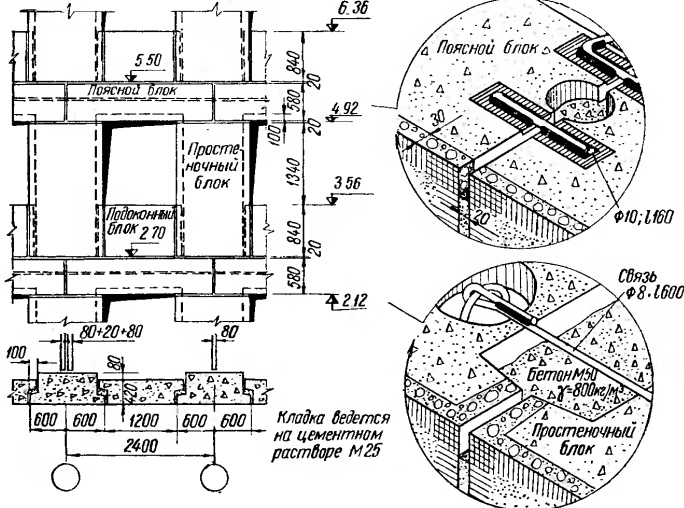


Шлакобетонные блоки, сплошные и с круглыми пустотами

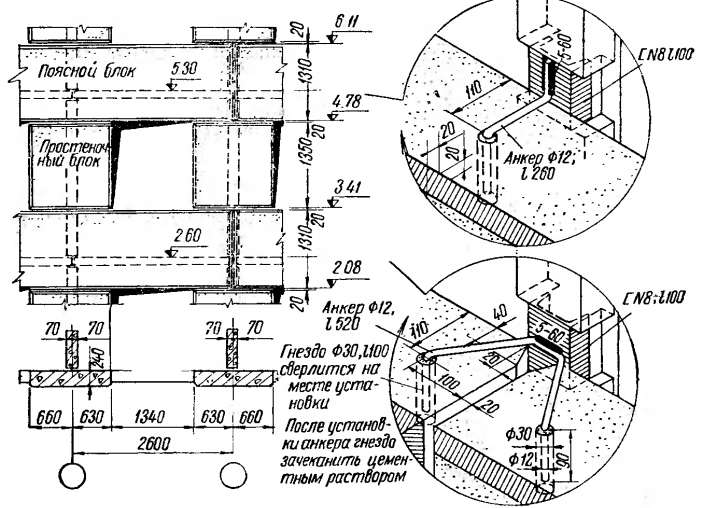


Кладки из крупных блоков

НЕСУЩАЯ СТЕНА ИЗ ШЛАКОБЕТОННЫХ БЛОКОВ (γ=1400-1800 кг/м³) ДВУХРЯДНОЙ РАЗРЕЗКИ



САМОНЕСУЩАЯ СТЕНА ИЗ ПЕНОСИЛИКАТНЫХ БЛОКОВ (γ=700 кг/м³) ДВУХРЯДНОЙ РАЗРЕЗКИ

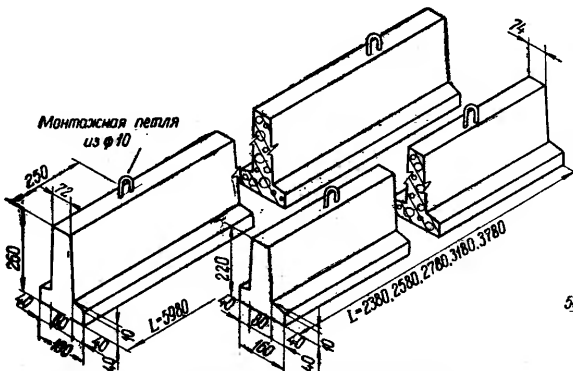




**ПЕРЕКРЫТИЯ ИЗ МЕЛКОРАЗМЕРНЫХ И КРУПНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

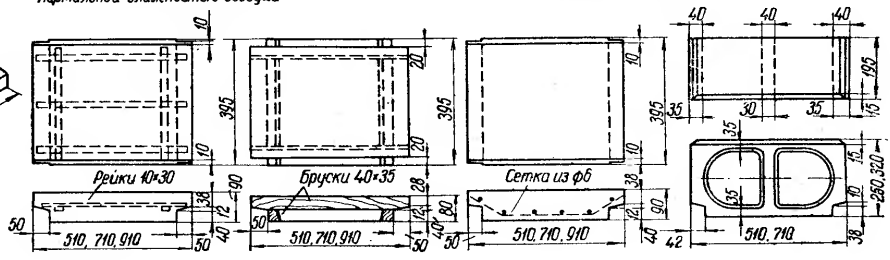
**ЭЛЕМЕНТЫ ПЕРЕКРЫТИЙ, МОНТИРУЕМЫХ КРАНОМ Q=0,5т**  
Железобетонные тавровые балки

Гипсобетонные и легкобетонные плиты и камни-вкладыши



Плиты с реечным и брусовым каркасом из гипсобетона М 75. Применяются в виде несущего наката в помещениях с нормальной влажностью воздуха

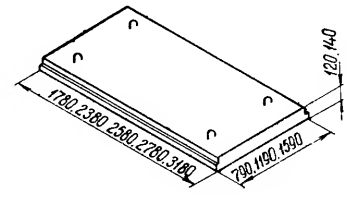
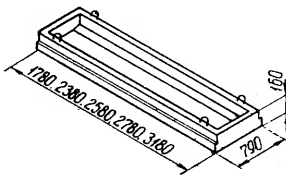
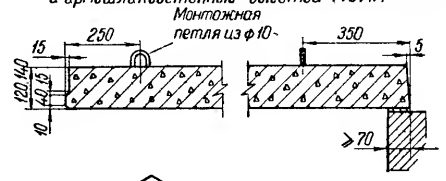
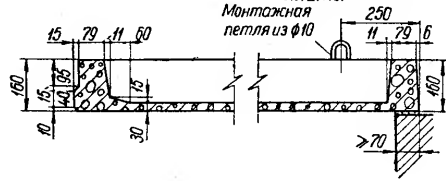
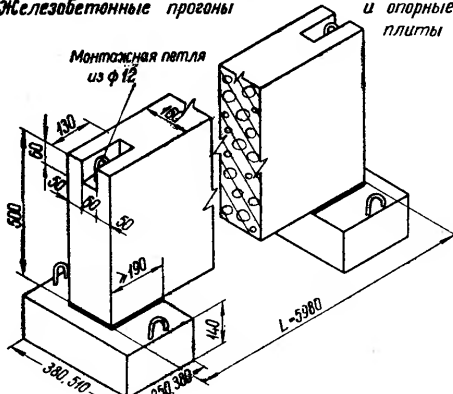
Армошлакобетонные плиты и двуступчатые камни-вкладыши из шлакобетона М 90. Применяются в виде несущего наката



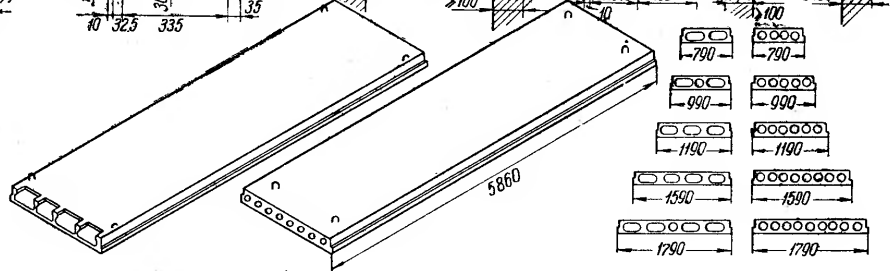
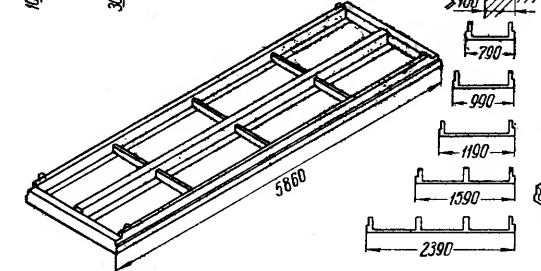
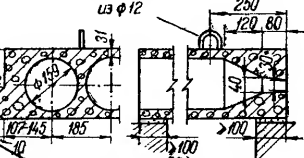
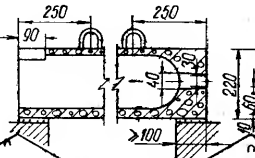
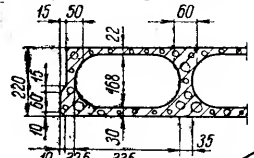
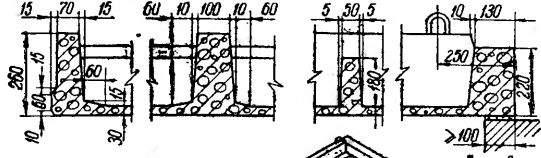
**ЭЛЕМЕНТЫ ПЕРЕКРЫТИЙ, МОНТИРУЕМЫХ КРАНОМ Q=1,0т**  
Железобетонные прогоны и опорные плиты

Железобетонные ребристые плиты

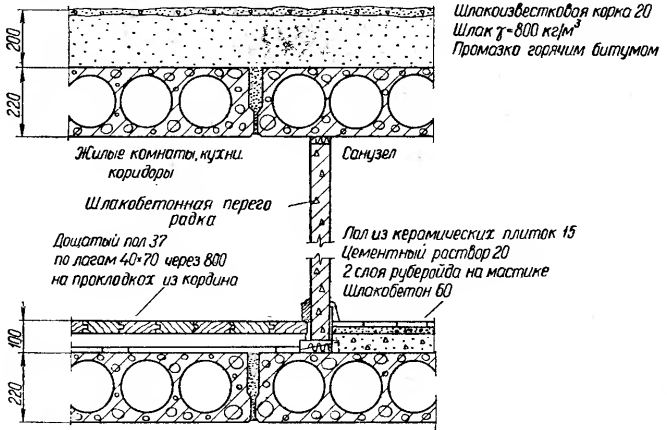
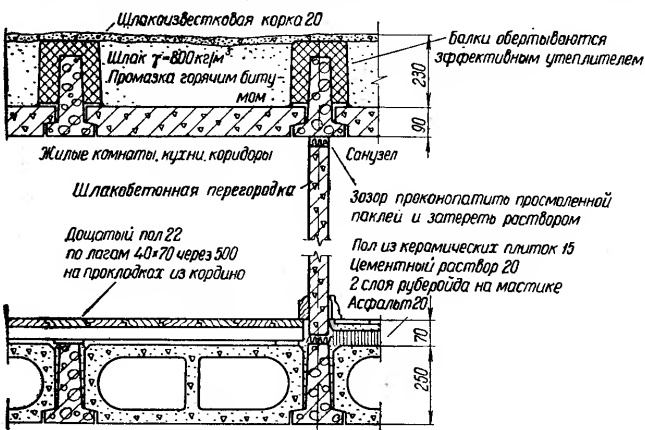
Полнотелые железобетонные плиты высотой 120мм и армошлакобетонные высотой 140мм



**ЭЛЕМЕНТЫ ПЕРЕКРЫТИЙ, МОНТИРУЕМЫХ КРАНОМ Q=3,0т**  
Железобетонные двителые плиты ребристые с овальными и круглыми пустотами



**ДЕТАЛИ ПЕРЕКРЫТИЙ, МОНТИРУЕМЫХ КРАНАМИ РАЗЛИЧНОЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ**

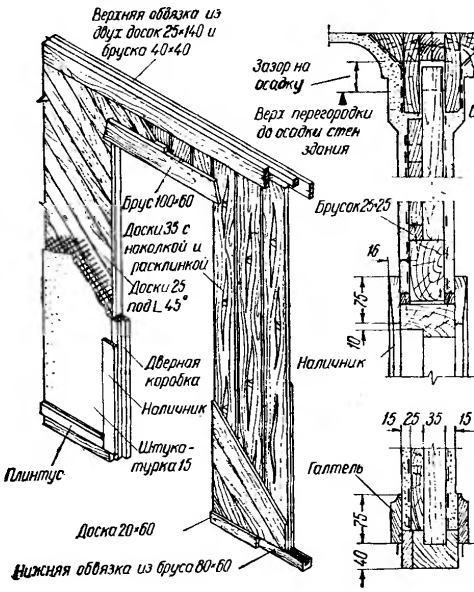




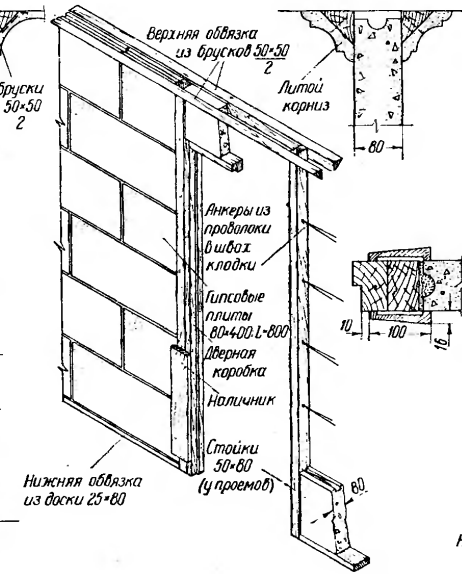
ПЕРЕГОРОДКИ ИЗ МЕЛКОРАЗМЕРНЫХ И КРУПНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

ПЕРЕГОРОДКИ ИЗ МЕЛКОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

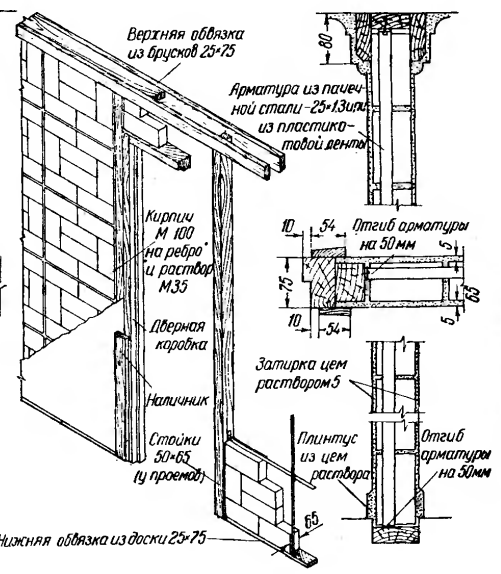
Перегородка из досок с косой обшивкой



Перегородка из гипсовых плит

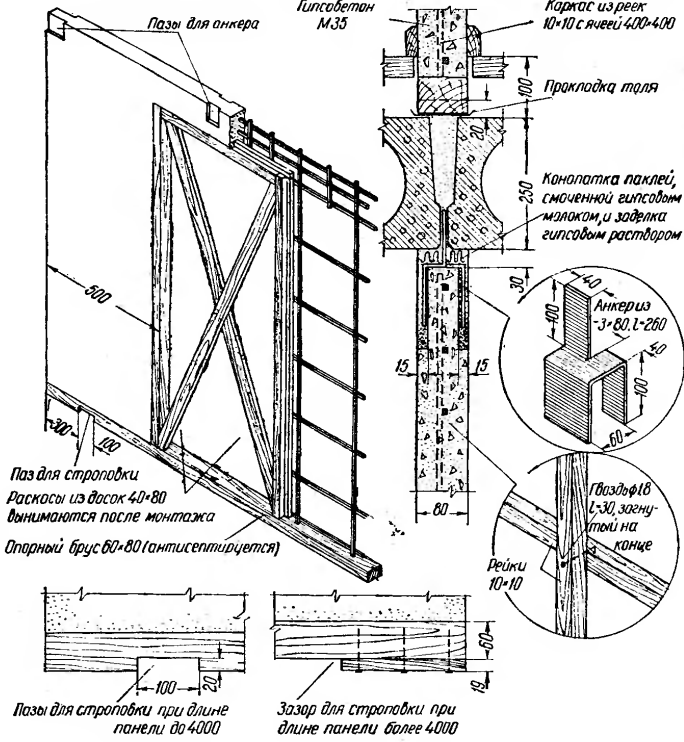


Перегородка из армированной кирпичной кладки для помещений с повышенной влажностью

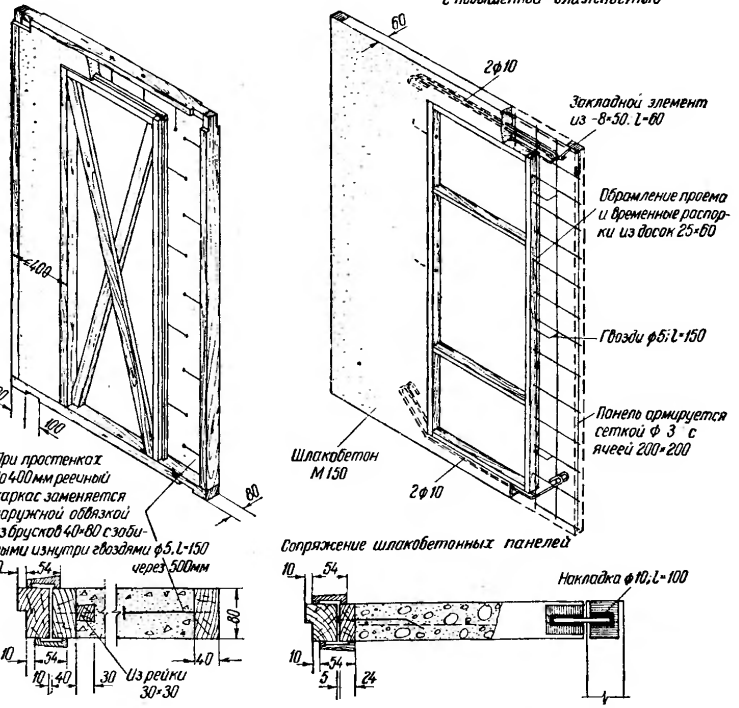


ПЕРЕГОРОДКИ ИЗ КРУПНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

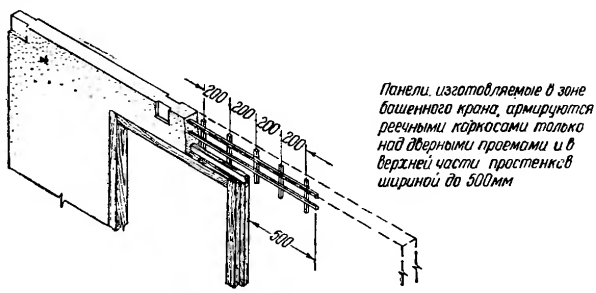
Гипсобетонные панели заводского изготовления с прорезками более 500 и до 500 мм



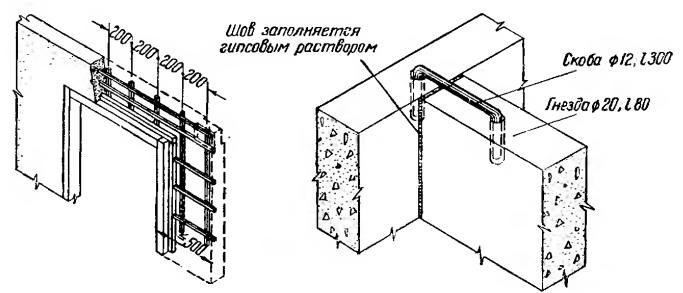
Шлакобетонные панели для помещений с повышенной влажностью



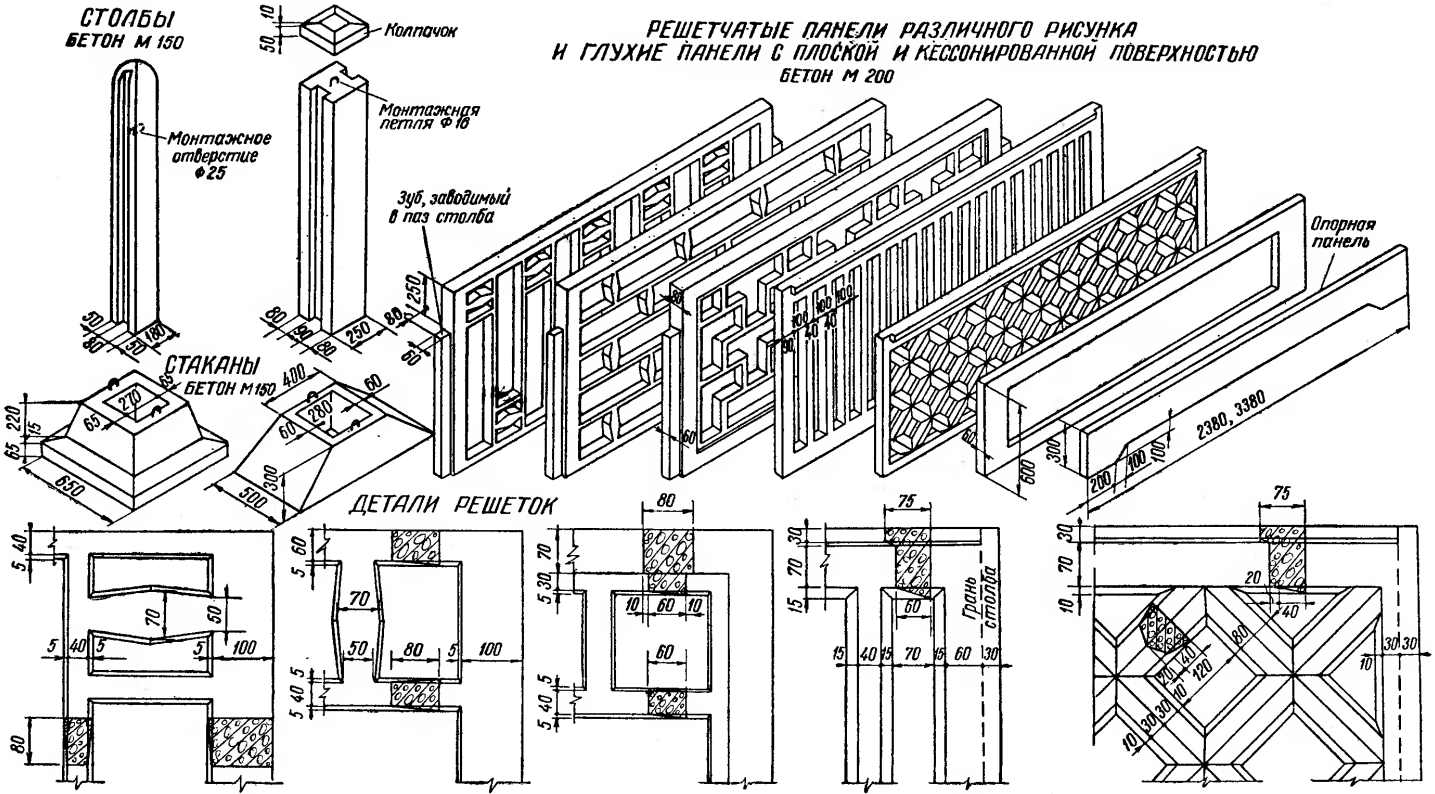
Гипсобетонные панели построчно изготовления с прорезками более 500 и до 500 мм



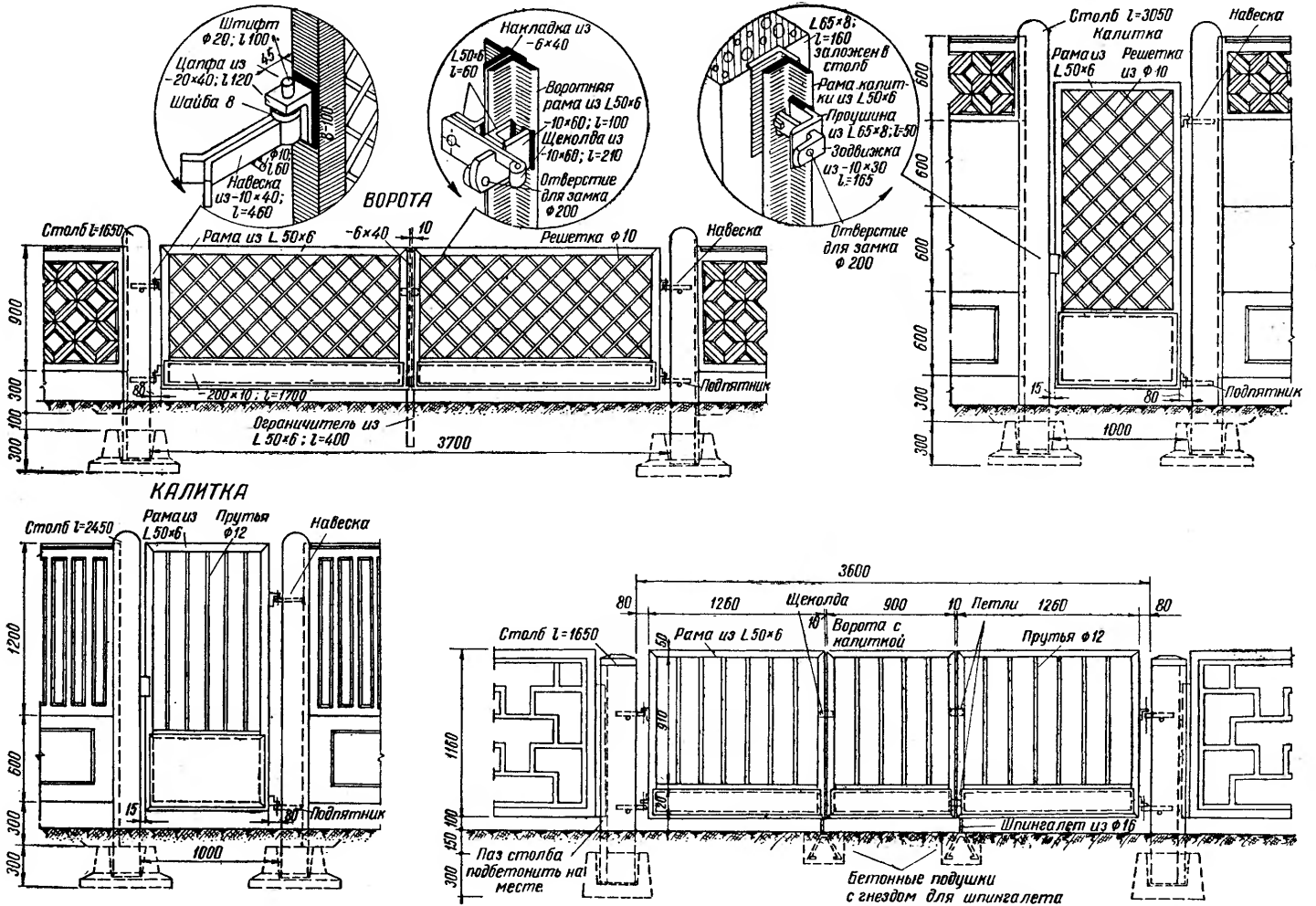
Соприжение гипсобетонных панелей



# ОГРАДЫ



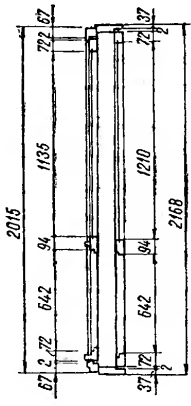
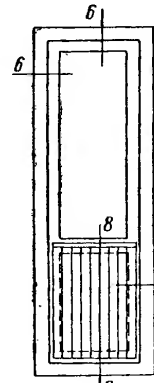
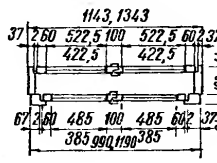
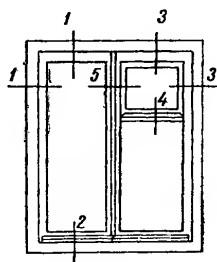
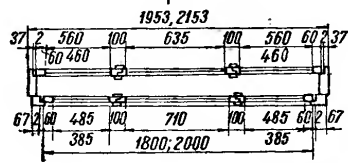
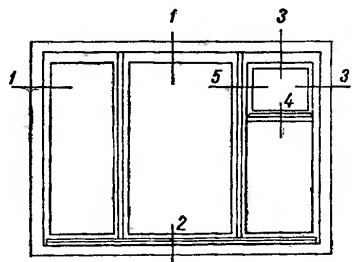
## ВАРИАНТЫ ОГРАД, ВОРОТ И КАЛИТОК



# ОКНА И БАЛКОННЫЕ ДВЕРИ С РАЗДЕЛЬНЫМИ ПЕРЕПЛЕТАМИ

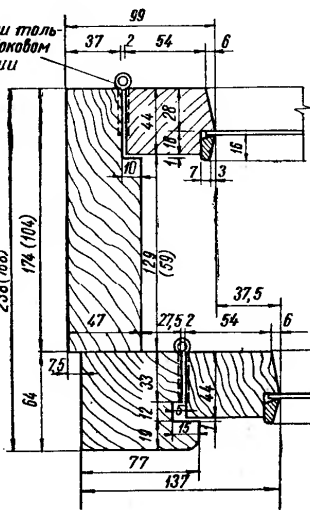
## ОКОННЫЕ БЛОКИ С РАЗДЕЛЬНЫМИ ПЕРЕПЛЕТАМИ

## ДВЕРНОЙ БАЛКОННЫЙ БЛОК С РАЗДЕЛЬНЫМИ ПОЛОТНАМИ

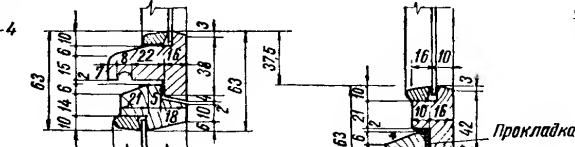


По 1-1

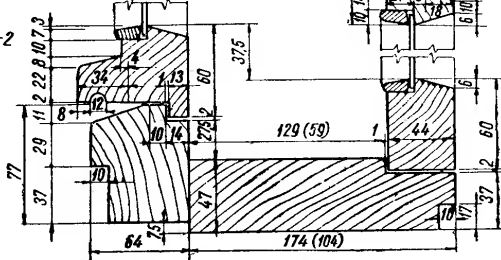
Петли только в боковом сечении



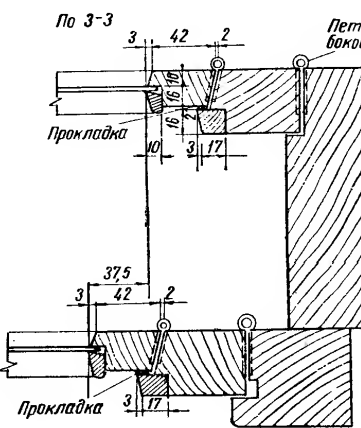
По 4-4



По 2-2



По 3-3

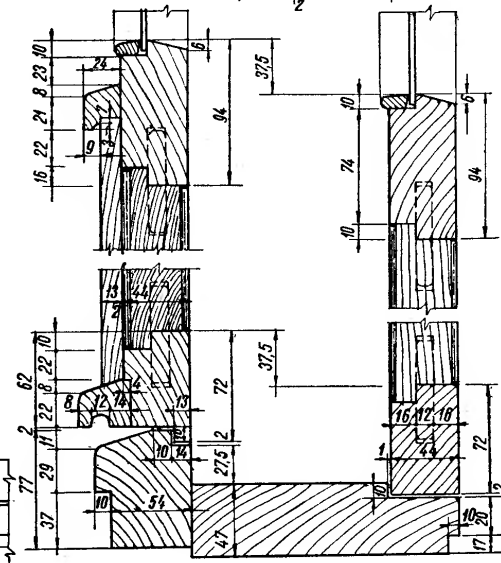
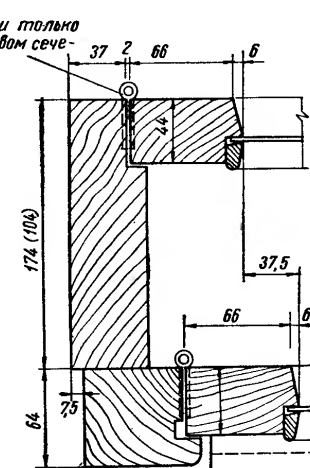


Петли только в боковом сечении

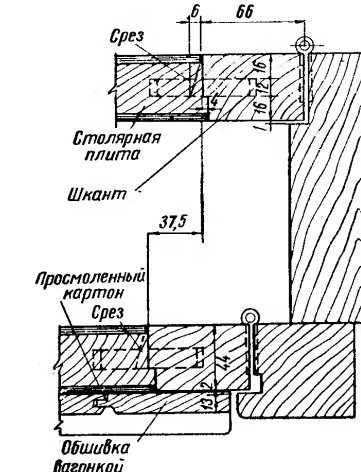
Прокладка

По 6-6

Петли только в боковом сечении



По 7-7



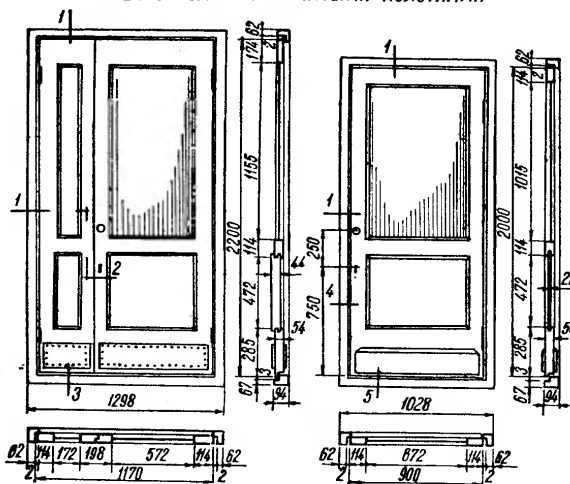




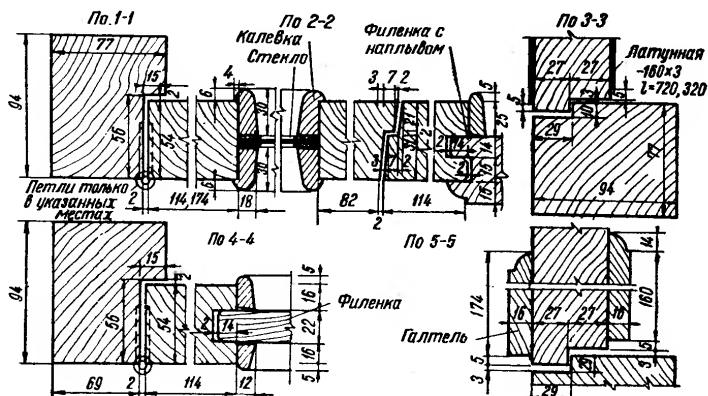


ДВЕРИ

НАРУЖНАЯ И ТАМБУРНАЯ ДВЕРЬ С ОСТЕКЛЕНИЕМ И ФИЛЕНЧАТЫМИ ПОЛОТНАМИ

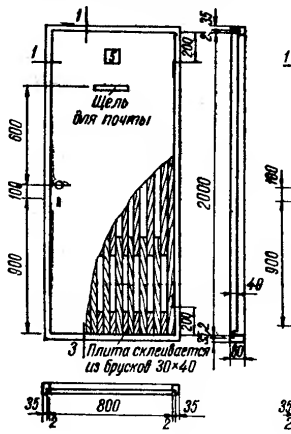


СЕЧЕНИЯ КОРОБОК И ФИЛЕНЧАТЫХ ПОЛОТЕН

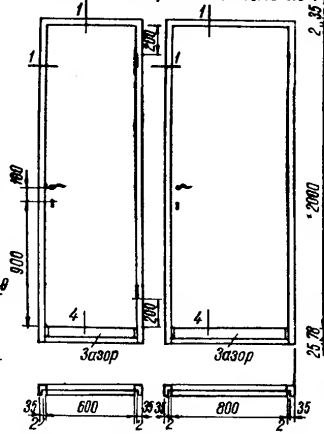


ШКАФНЫЕ ДВЕРИ С ЩИТОВЫМИ ПОЛОТНАМИ

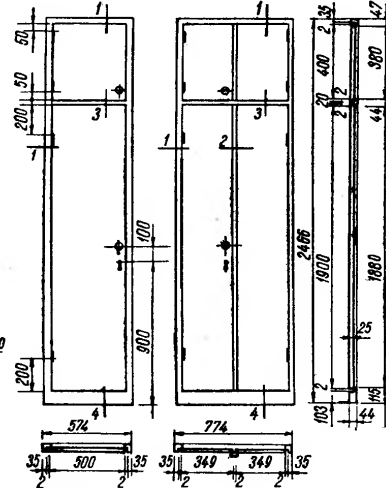
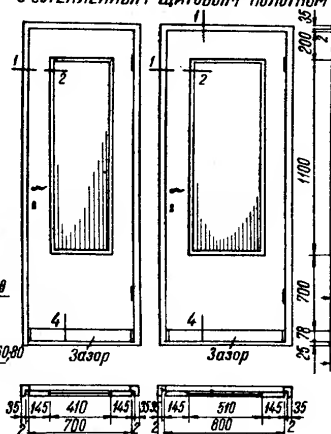
ВХОДНАЯ ДВЕРЬ В КВАРТИРУ С ГЛУХИМ ЩИТОВЫМ ПОЛОТНОМ



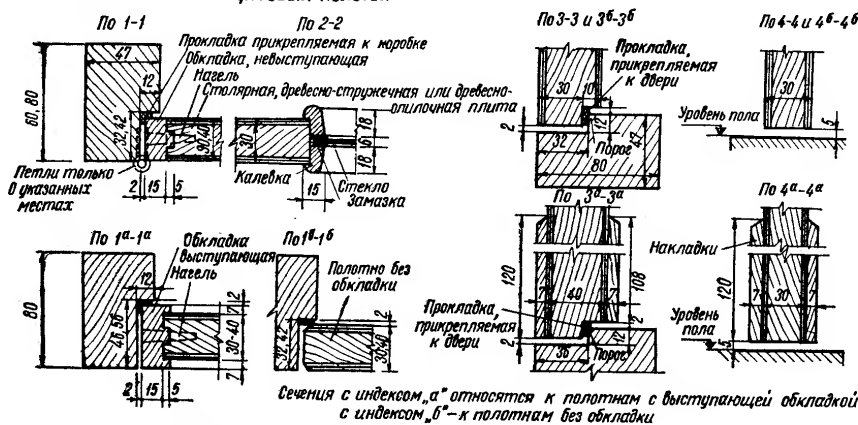
ВНУТРИКВАРТИРНЫЕ ДВЕРИ С ГЛУХИМ ЩИТОВЫМ ПОЛОТНОМ



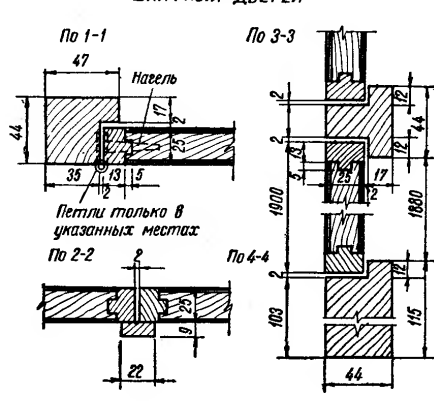
ВНУТРИКВАРТИРНЫЕ ДВЕРИ С ОСТЕКЛЕННЫМ ЩИТОВЫМ ПОЛОТНОМ



СЕЧЕНИЯ КОРОБОК И ЩИТОВЫХ ПОЛОТЕН

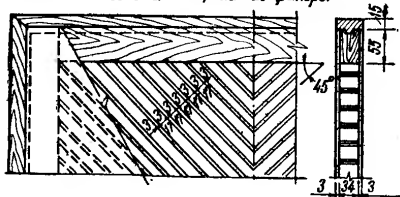


СЕЧЕНИЯ КОРОБОК И ЩИТОВЫХ ПОЛОТЕН ШКАФНЫХ ДВЕРЕЙ

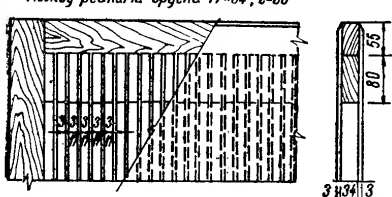


ВАРИАНТЫ КОНСТРУКЦИИ ЩИТОВЫХ ПОЛОТЕН

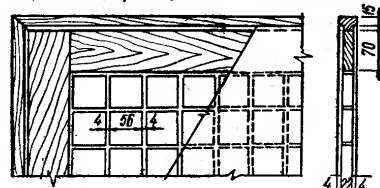
Рейки под 45° и облицовка из фанеры



Вертикальные рейки и облицовка из фанеры между рейками бруски 17x34; l=80



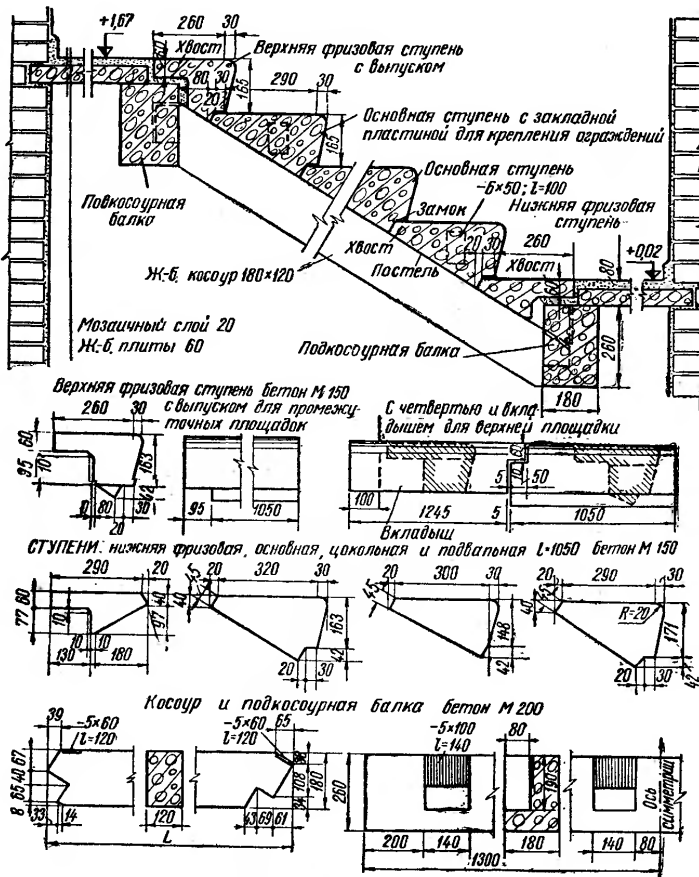
Сетка с ячеей 60x60 из полосок 4x22 и облицовка из твердой древесно-влажностойкой плиты





ЛЕСТНИЦЫ ДЛЯ МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

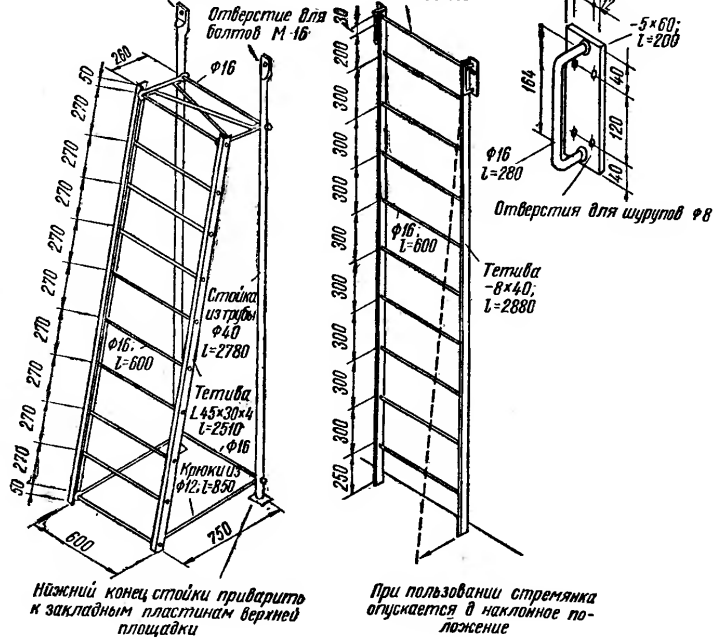
а) из железобетонных ступеней, косяков, подкосурных балок и площадочных плит



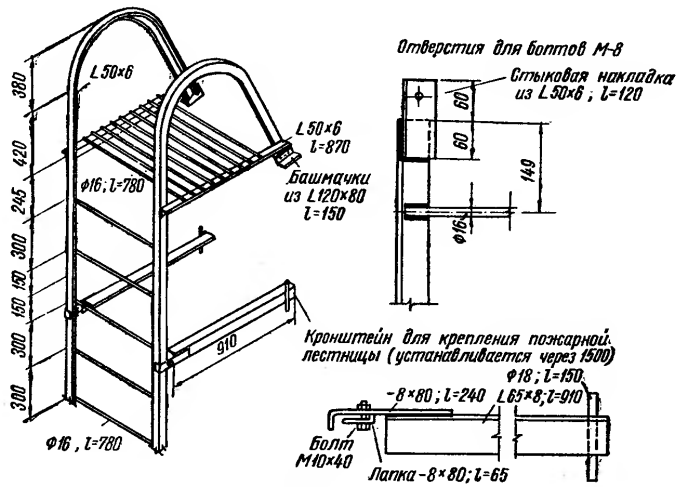
СТРЕМЯНКИ ЛАЗА НА ЧЕРДАК

а) откидная на стойках  
Верхний конец стойки прикрепить посредством закладных болтов к грани лага в плите перекрытия

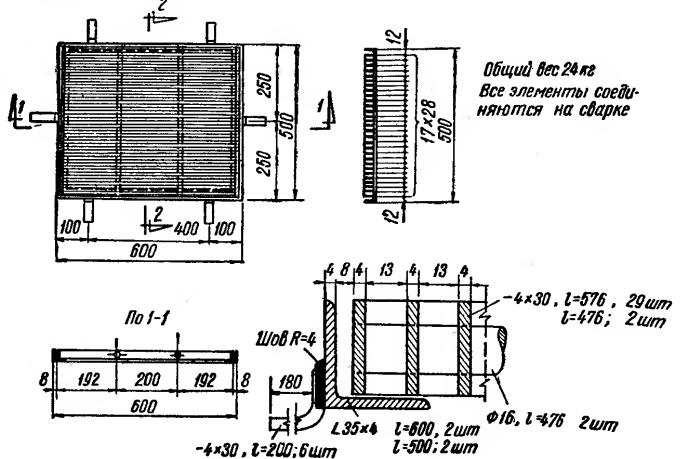
б) подвешенная на скобах  
Скобы привинчиваются к краевым обрешечкам чердачного лага



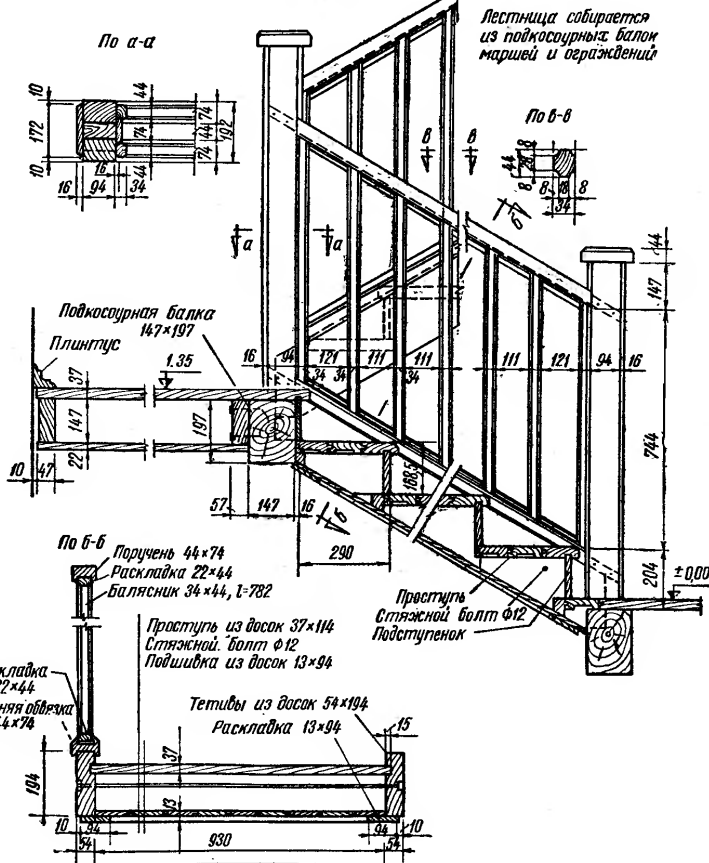
ПОЖАРНАЯ ЛЕСТНИЦА



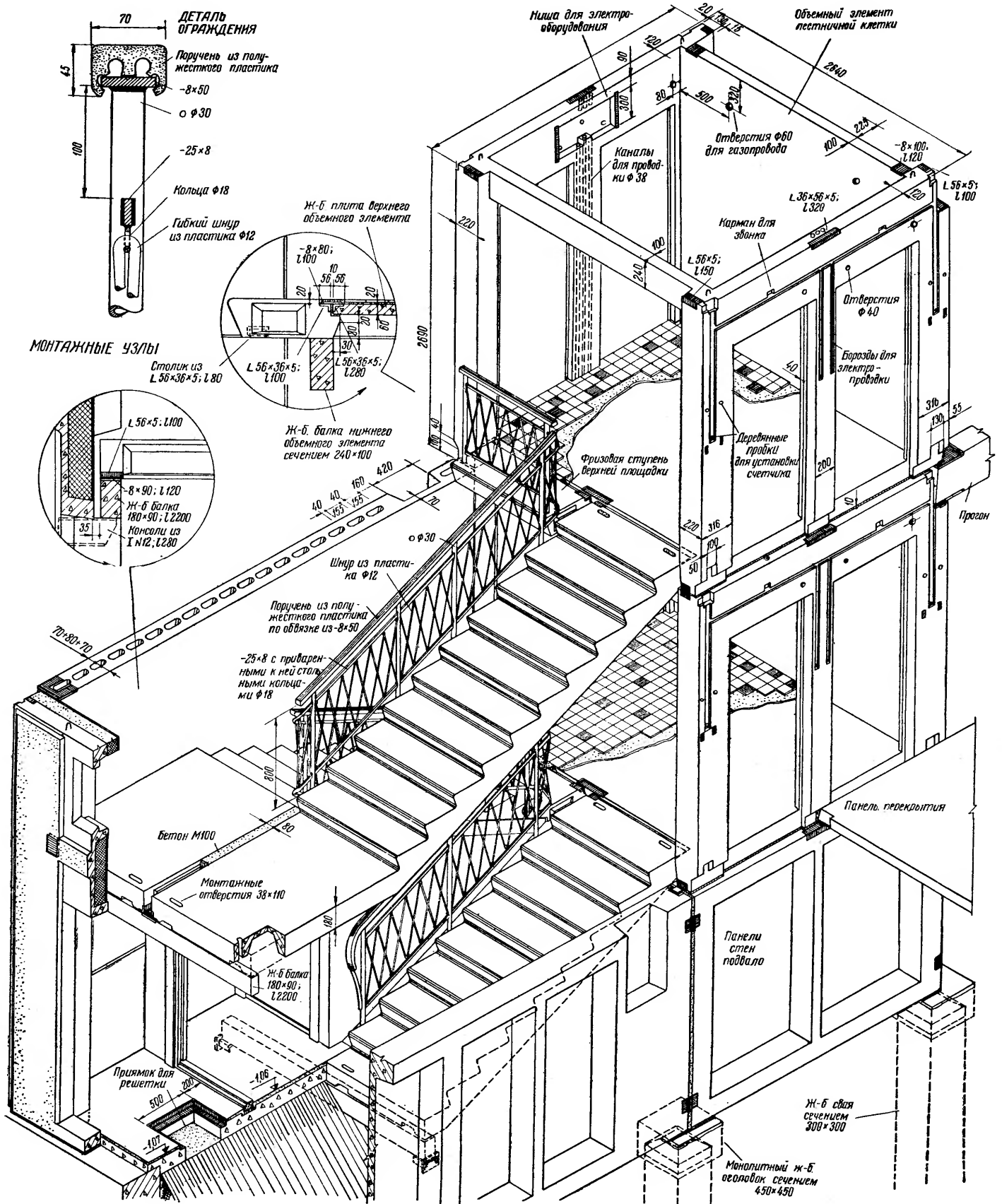
РЕШЕТКА ДЛЯ ЧИСТКИ ОБУВИ



б) из деревянных маршей на тетивах

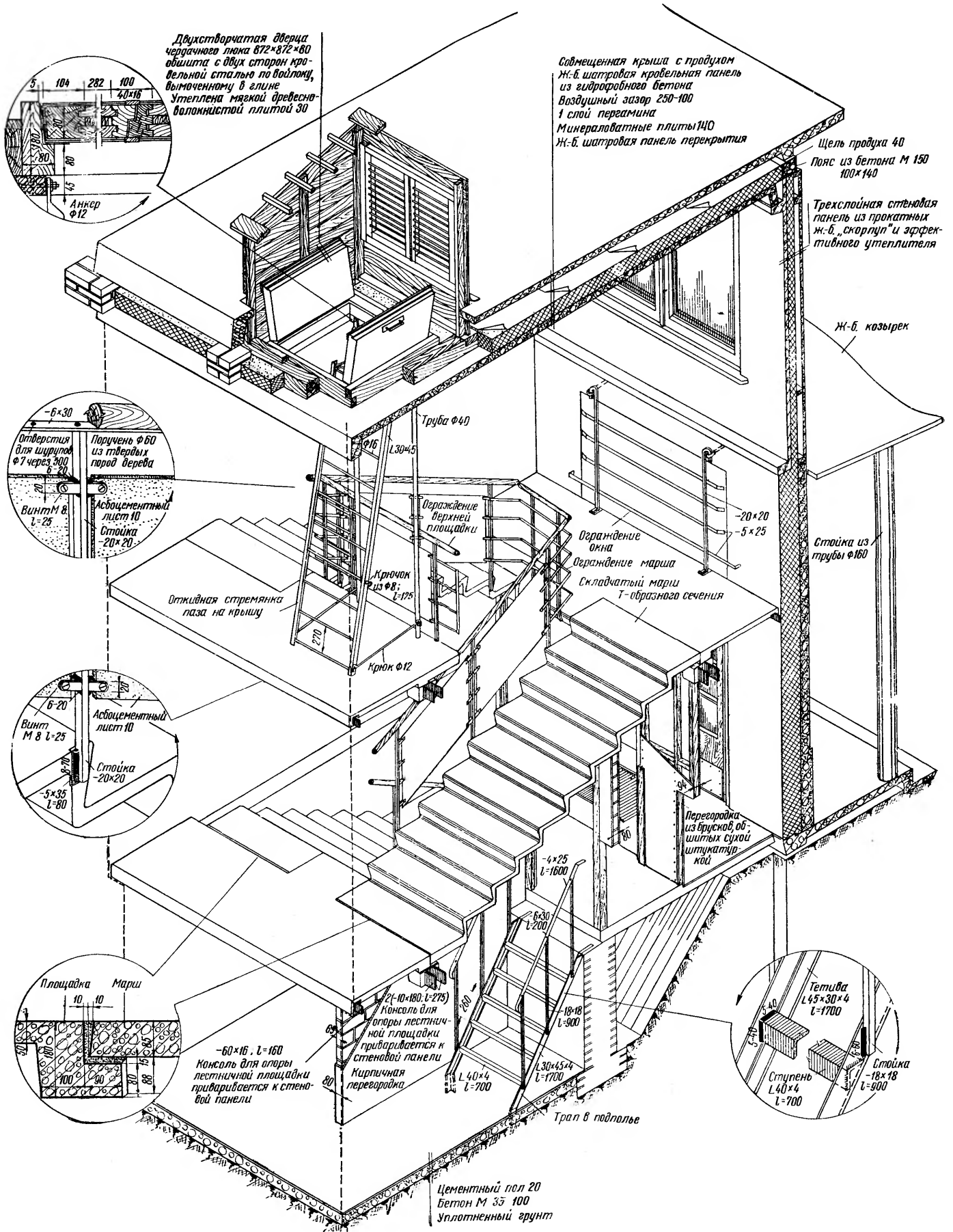


### ДВУХМАРШЕВАЯ ЛЕСТНИЦА ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СКЛАДЧАТЫХ МАРШЕЙ С ПОЛУПЛОЩАДКАМИ И ОБЪЕМНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВХОДА В КВАРТИРЫ



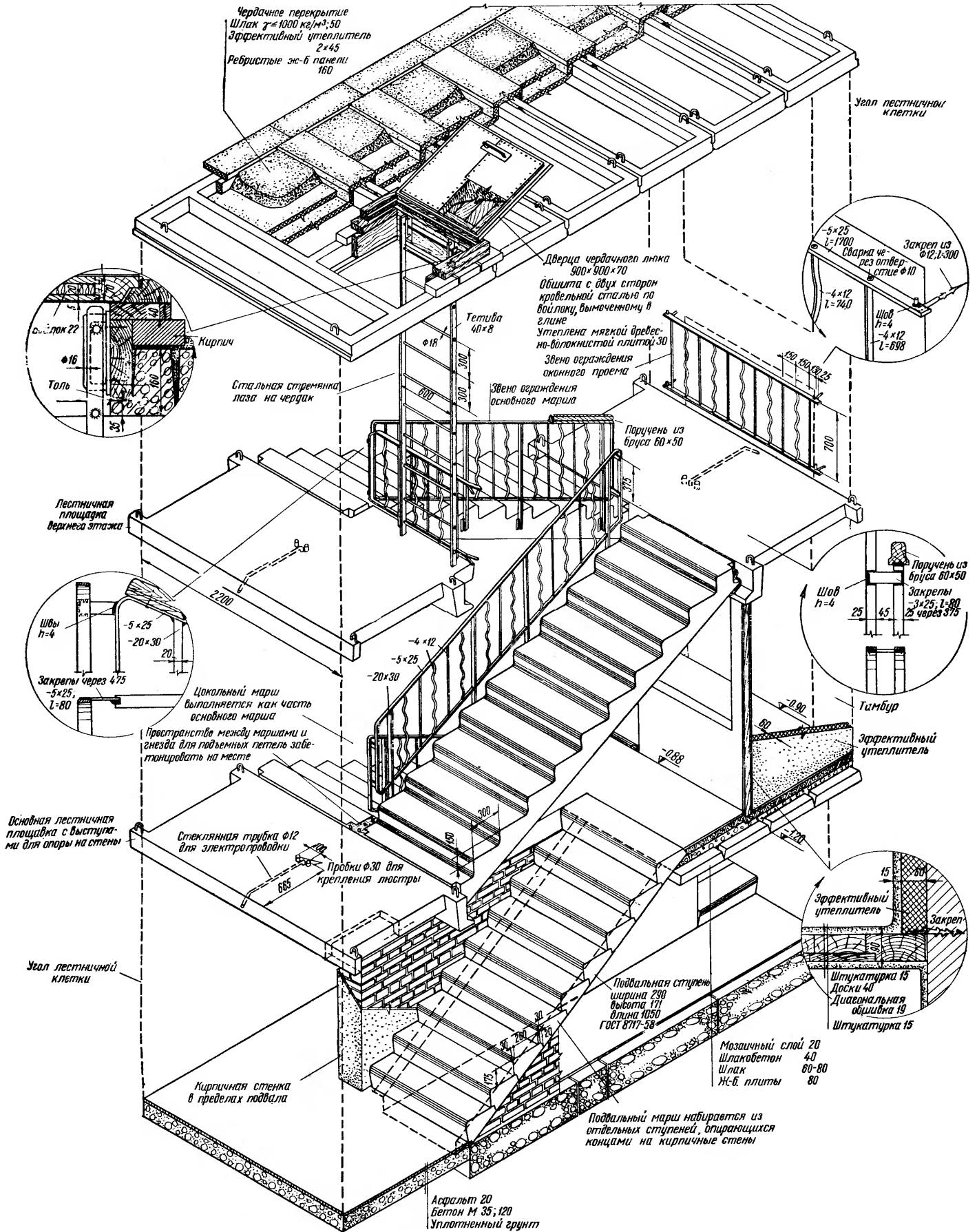


# ДВУХМАРШЕВАЯ ЛЕСТНИЦА ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СКЛАДЧАТЫХ МАРШЕЙ Т-ОБРАЗНОГО СЕЧЕНИЯ И РЕБРИСТЫХ ПЛОЩАДОК



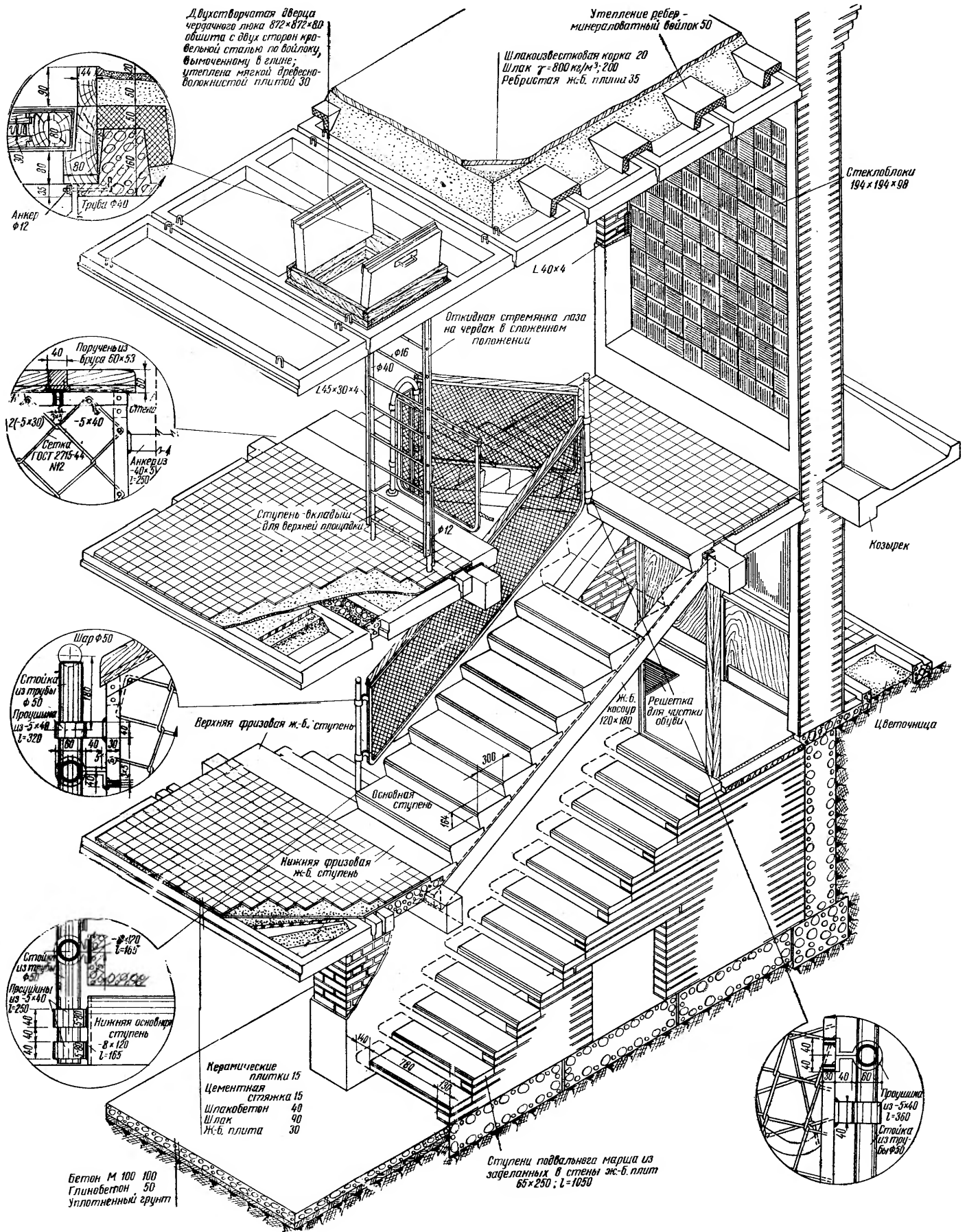


ДВУХМАРШЕВАЯ ЛЕСТНИЦА ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РЕБРИСТЫХ МАРШЕЙ И ПЛОЩАДОК





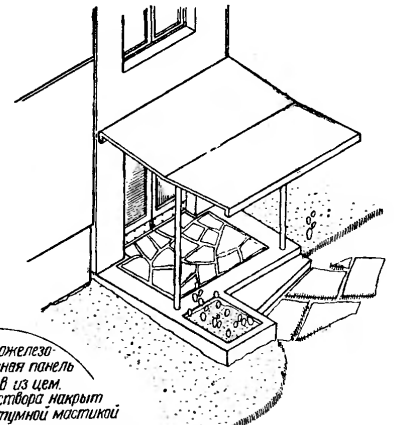
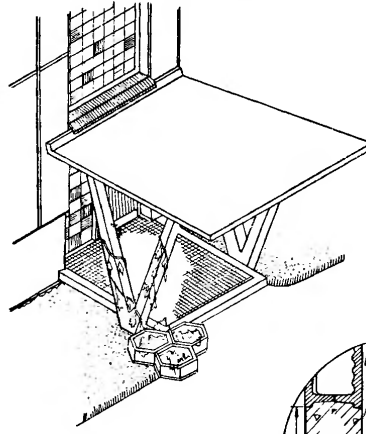
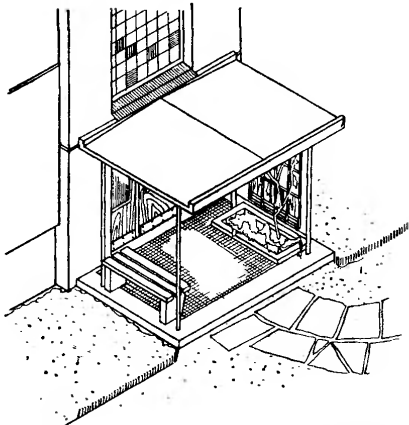
# ДВУХМАРШЕВАЯ ЛЕСТНИЦА ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДКОСОУРНЫХ БАЛОК, КОСОУРОВ, СТУПЕНЕЙ И ПЛОЩАДОЧНЫХ ПЛИТ



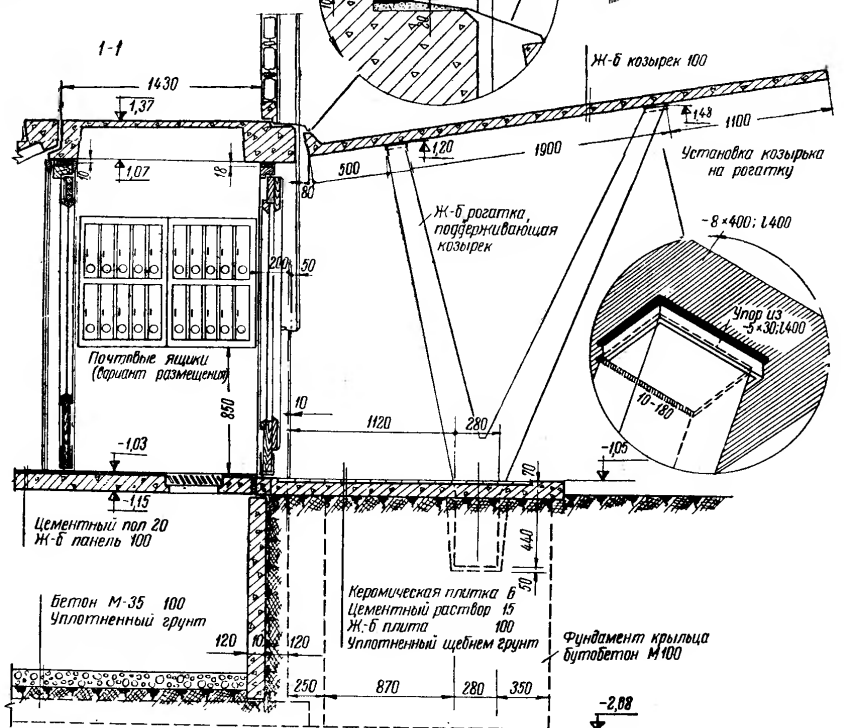
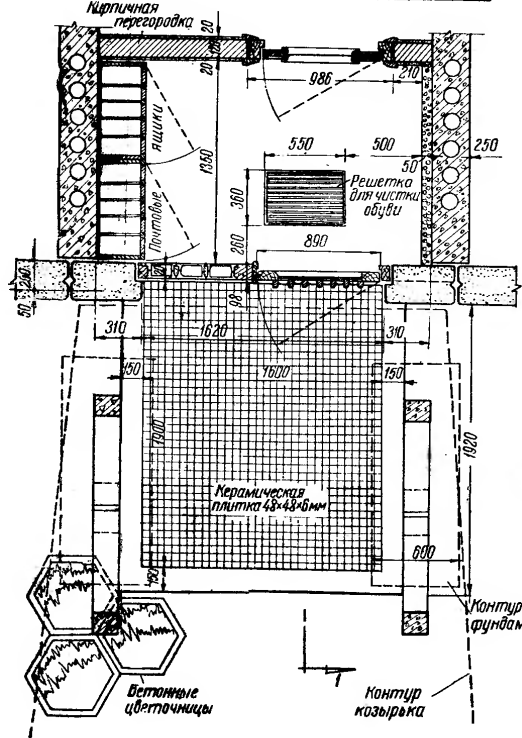
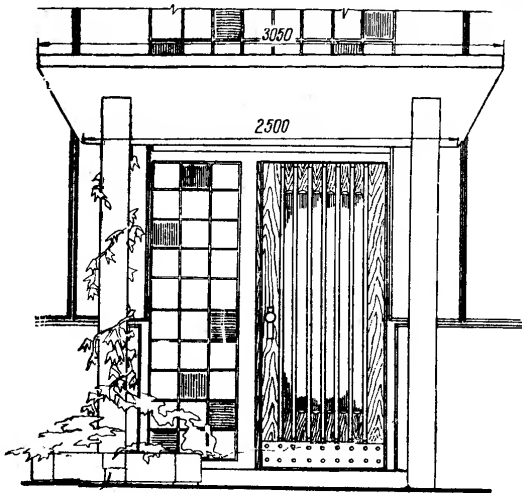


ВХОД В ЛЕСТНИЧНУЮ КЛЕТКУ

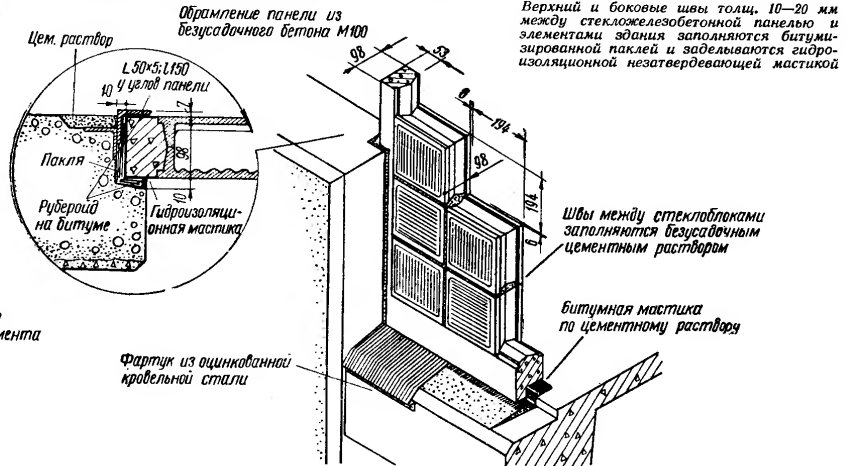
КРЫЛЬЦА С ОТДЕЛЬНО СТОЯЩИМИ КОЗЫРЬКАМИ



ФРАГМЕНТ ВХОДА В ЛЕСТНИЧНУЮ КЛЕТКУ



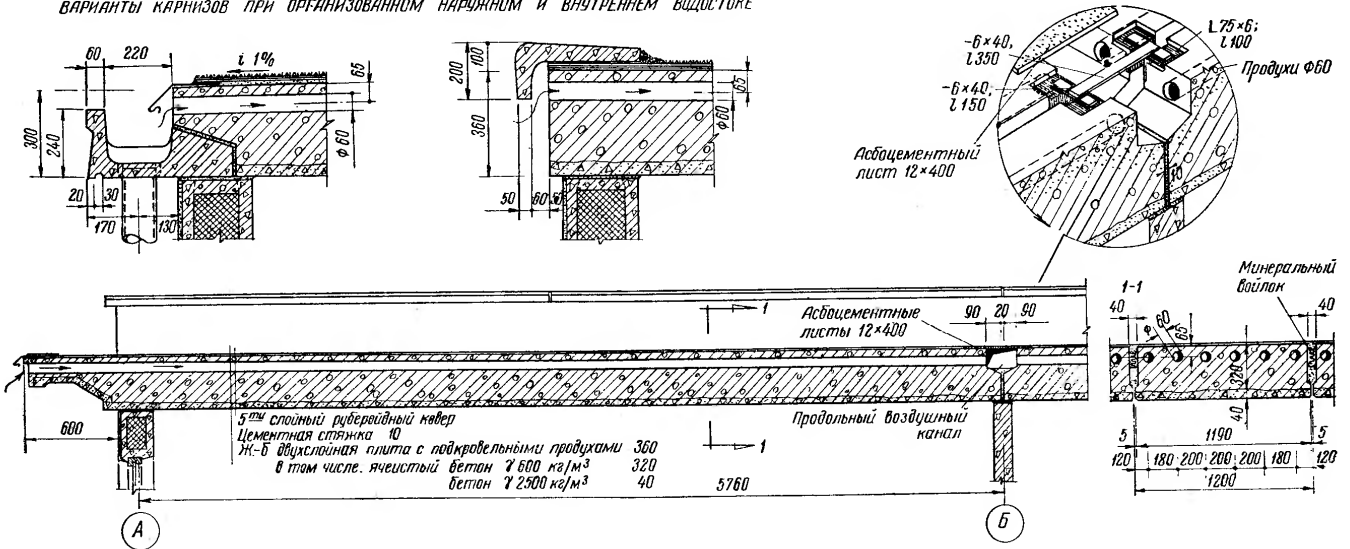
СТЕКЛОЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПАНЕЛИ И ДЕТАЛИ ИХ УСТАНОВКИ В ПРОЕМАХ ЛЕСТНИЧНОЙ КЛЕТКИ



# БЕСЧЕРДАЧНАЯ ВЕНТИЛИРУЕМАЯ КРЫША СО СВОБОДНЫМ ВОДОСТОКОМ, СМОНТИРОВАННАЯ ИЗ КРУПНОРАЗМЕРНЫХ ЯЧЕЙСТОБЕТОННЫХ ПЛИТ С КАНАЛАМИ-ПРОДУХАМИ

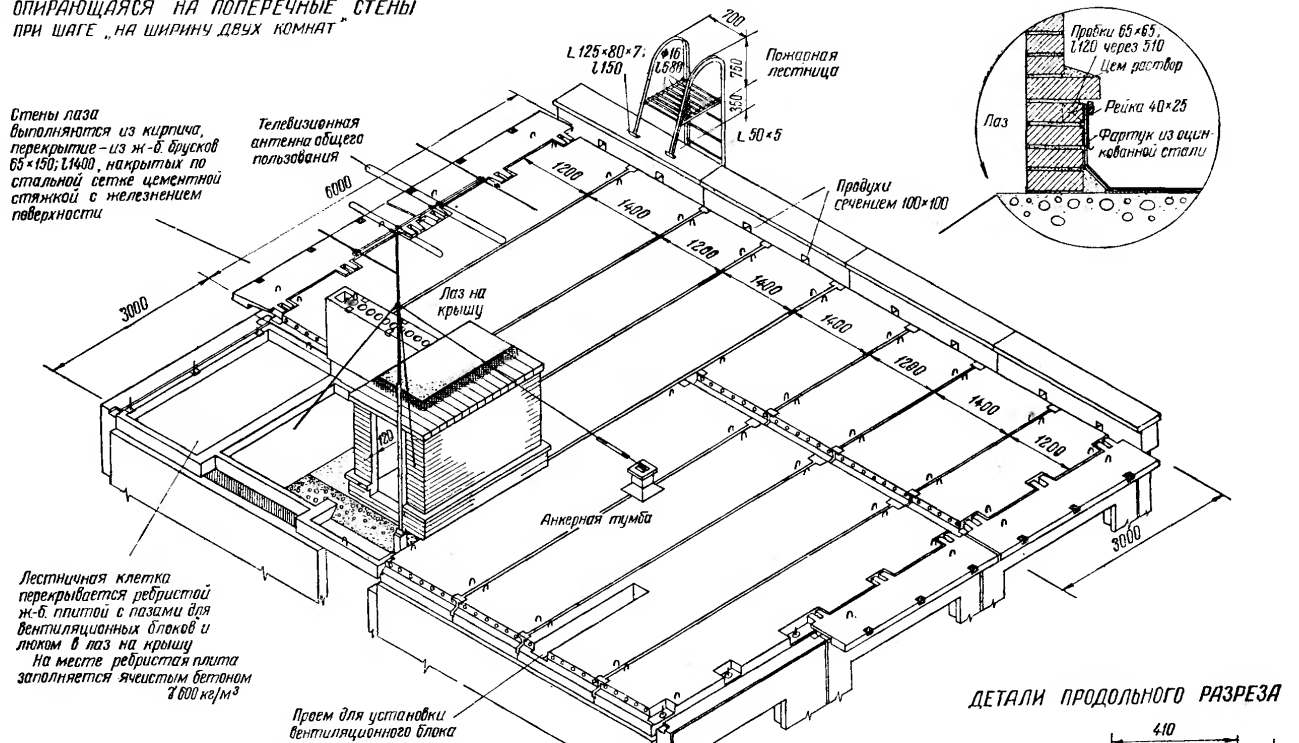
## ОПИРАЮЩАЯСЯ НА ПРОДОЛЬНЫЕ СТЕНЫ

ВАРИАНТЫ КАРНИЗОВ ПРИ ОРГАНИЗОВАННОМ НАРЖНОМ И ВНУТРЕННЕМ ВОДОСТОКЕ

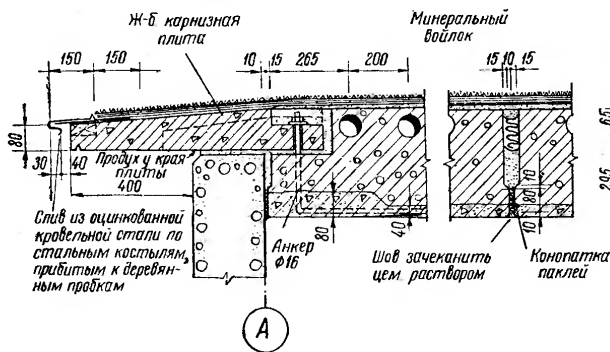


## ОПИРАЮЩАЯСЯ НА ПОПЕРЕЧНЫЕ СТЕНЫ

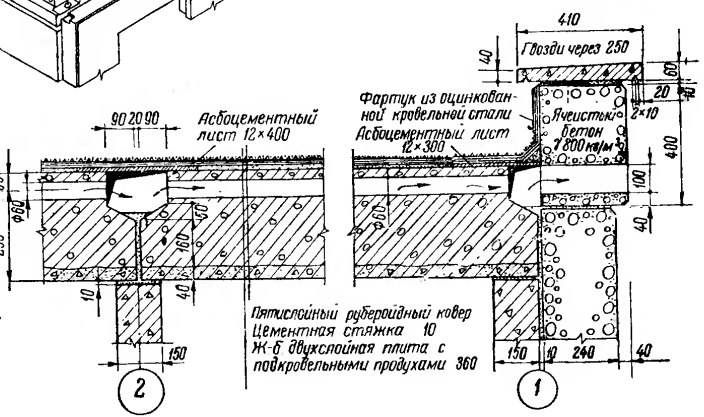
ПРИ ШАГЕ „НА ШИРИНУ ДВУХ КОМНАТ“



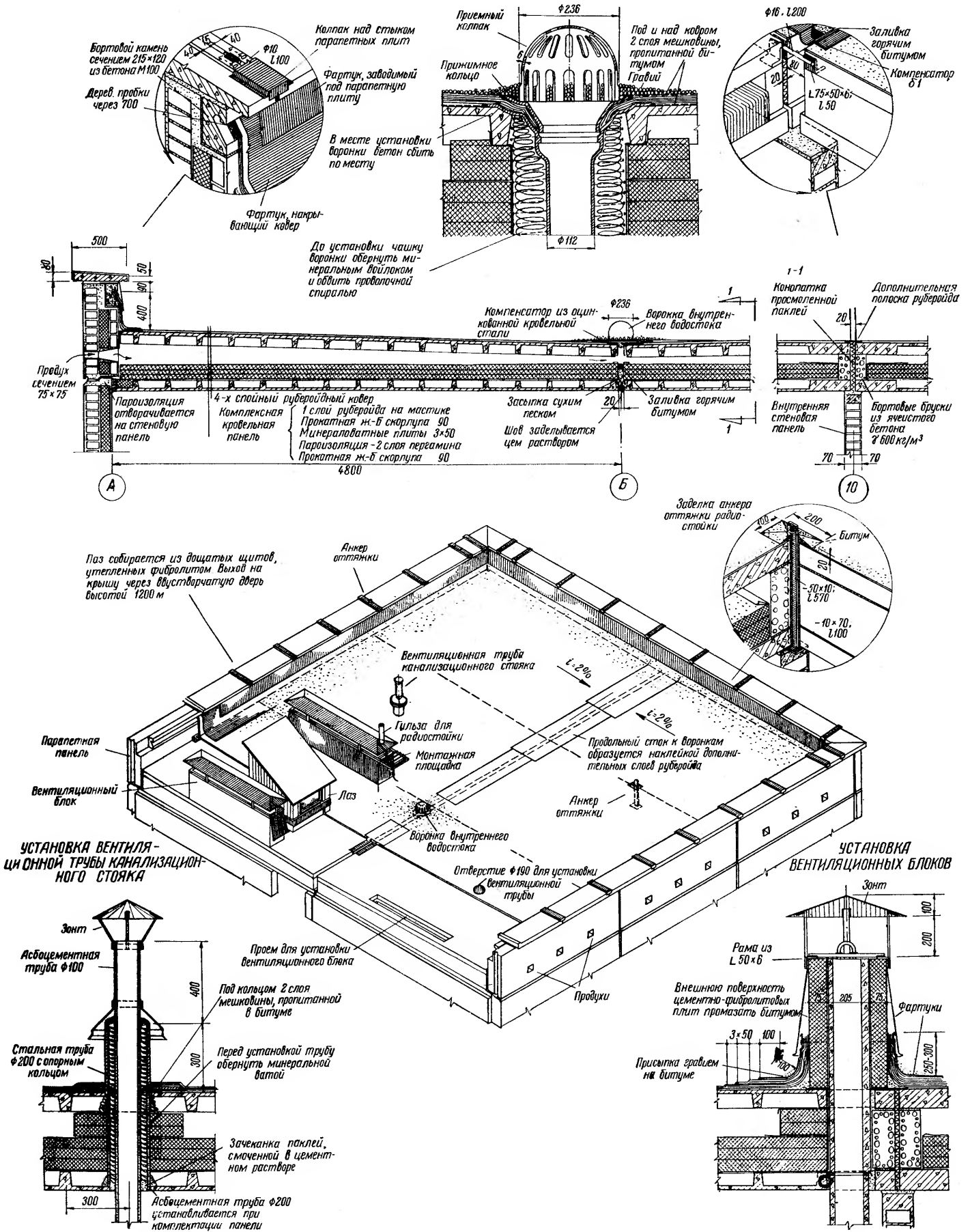
### ДЕТАЛИ ПОПЕРЕЧНОГО РАЗРЕЗА



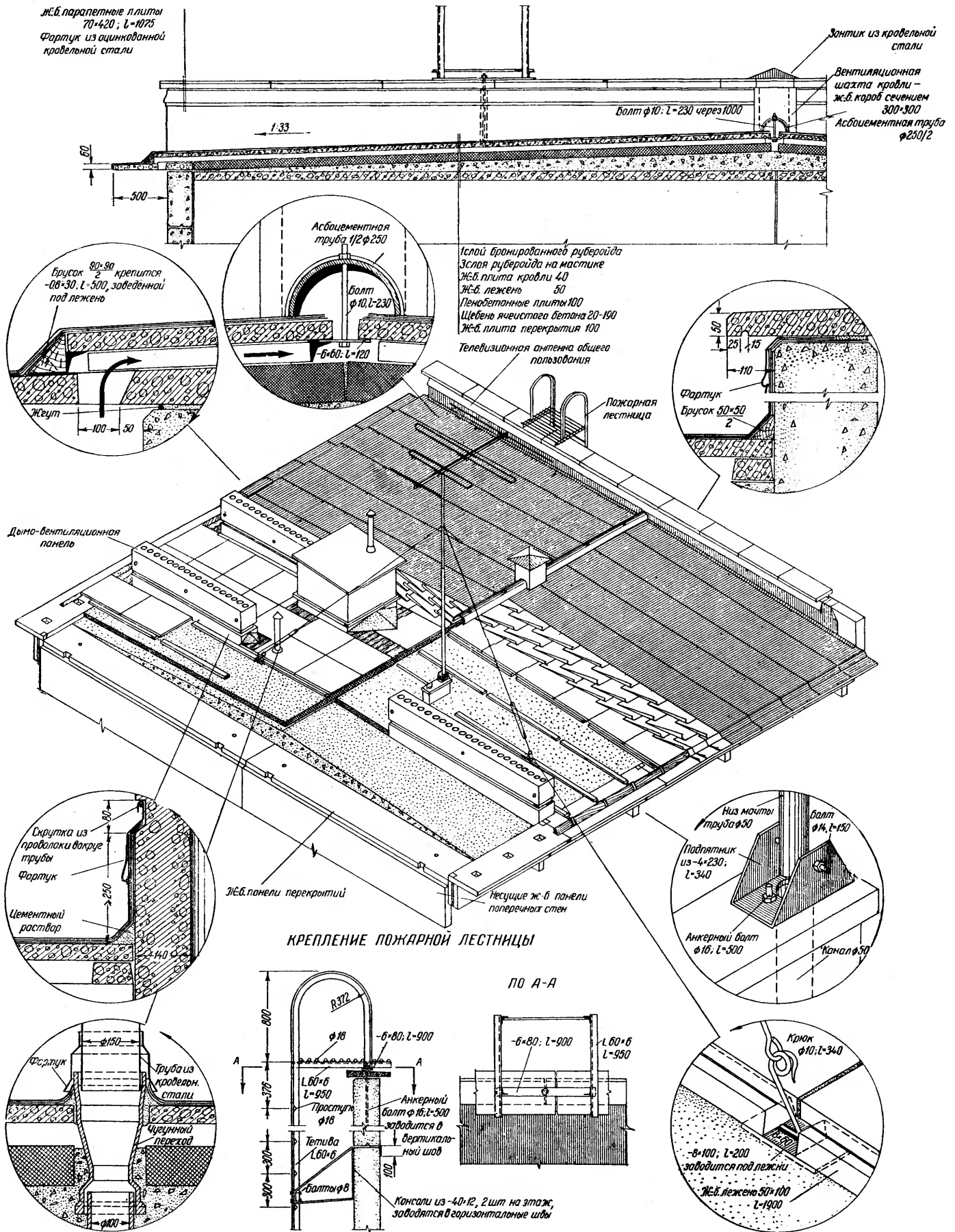
### ДЕТАЛИ ПРОДОЛЬНОГО РАЗРЕЗА



# БЕСЧЕРДАЧНАЯ ВЕНТИЛИРУЕМАЯ КРЫША С ВНУТРЕННИМ ВОДОСТОКОМ, СМОНТИРОВАННАЯ ИЗ ПАНЕЛЕЙ РАЗМЕРОМ «НА КОМНАТУ», СКОМПЛЕКТОВАННЫХ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПРОКАТА

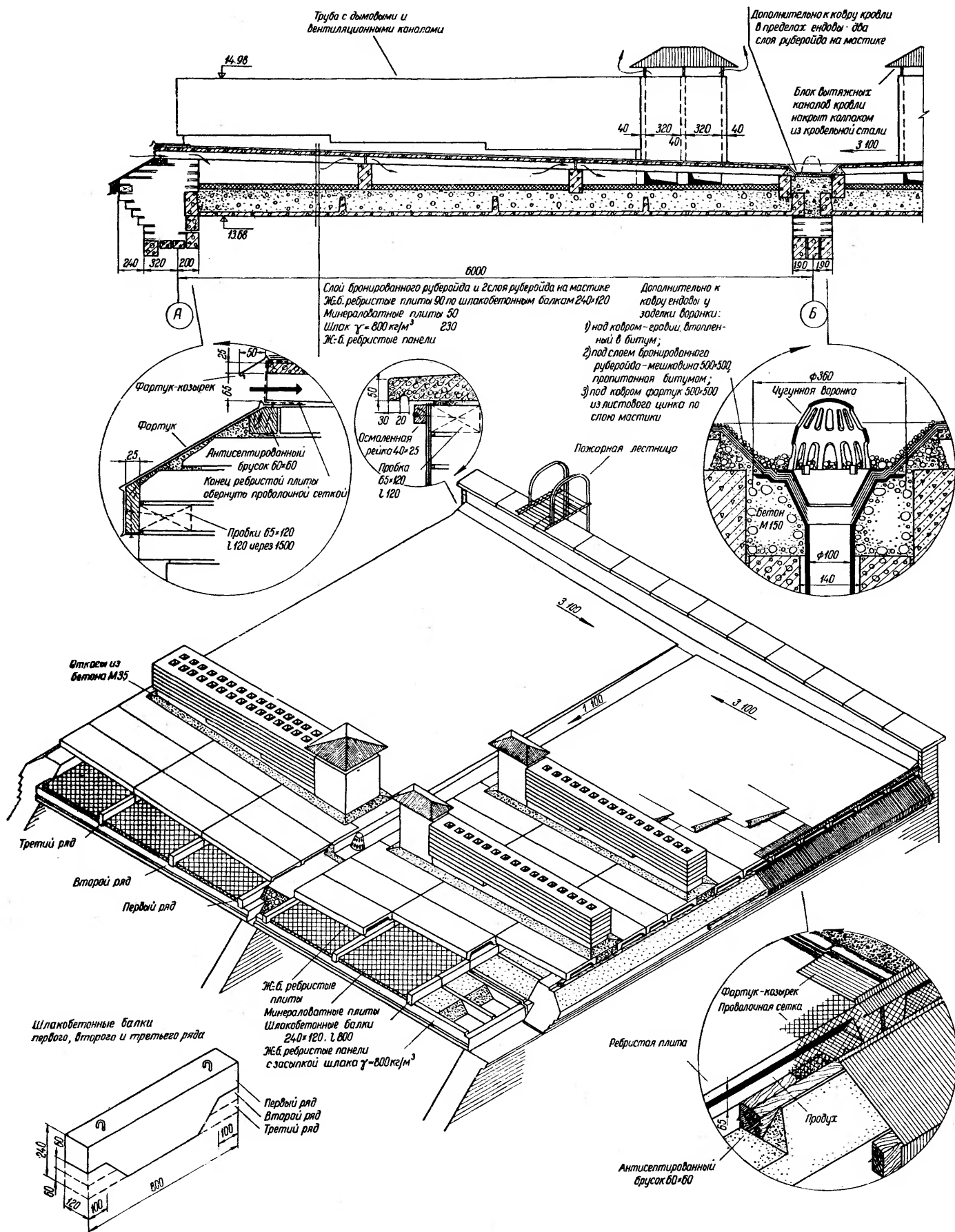


**БЕСЧЕРДАЧНАЯ ВЕНТИЛИРУЕМАЯ КРЫША СО СВОБОДНЫМ ВОДОСТОКОМ, СМОНТИРОВАННАЯ ПОВЕРХ ПЕРЕКРЫТИЯ ИЗ МЕЛКОРАЗМЕРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДКРОВЕЛЬНЫХ ПЛИТ**

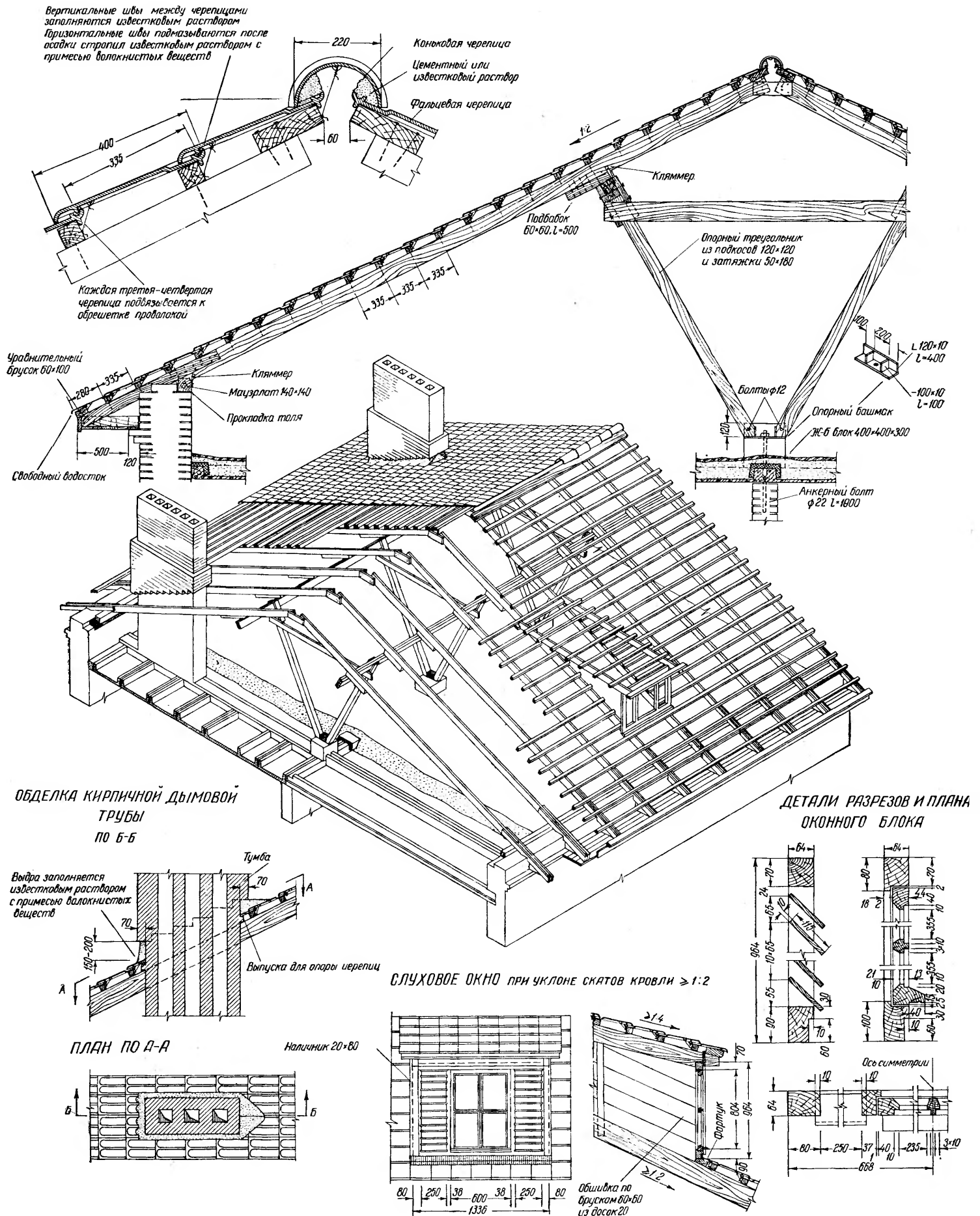




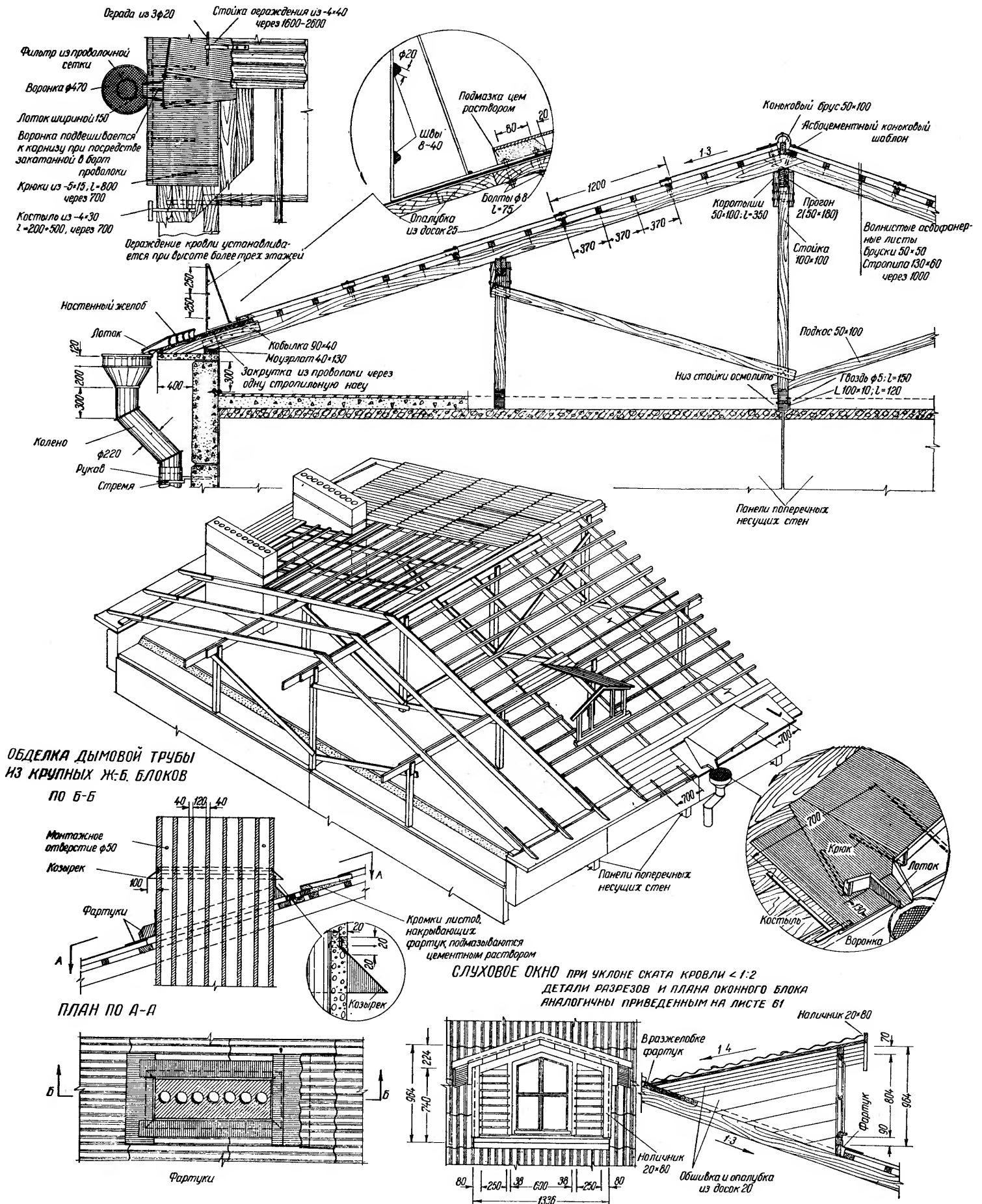
# БЕСЧЕРДАЧНАЯ ВЕНТИЛИРУЕМАЯ КРЫША С ВНУТРЕННИМ ВОДОСТОКОМ, СМОНТИРОВАННАЯ ПОВЕРХ ПЕРЕКРЫТИЯ ИЗ МЕЛКОРАЗМЕРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДКРОВЕЛЬНЫХ ПЛИТ



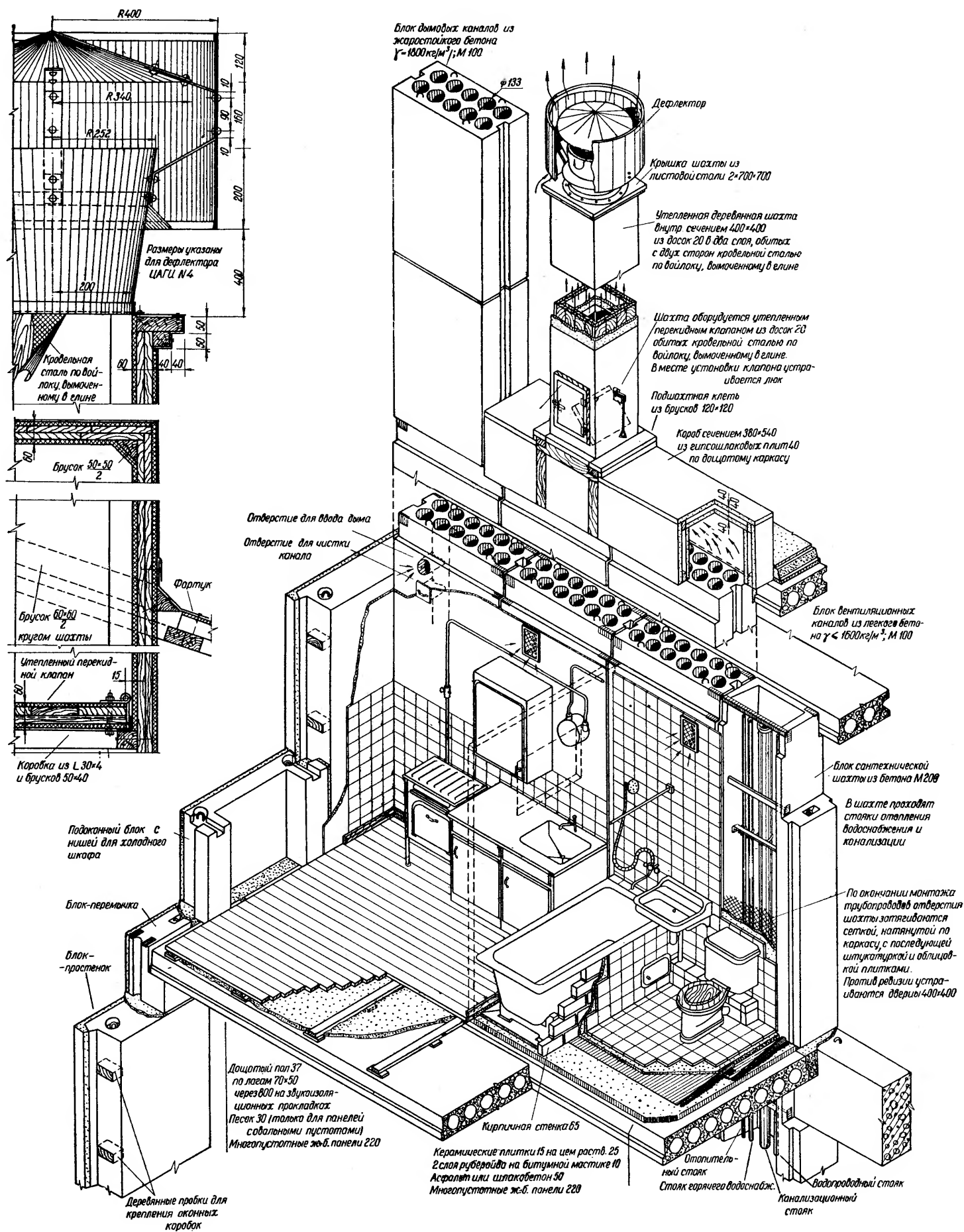
# ЧЕРДАЧНАЯ КРЫША СО СТРОПИЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ, ОПИРАЮЩЕЙСЯ НА ПРОДОЛЬНЫЕ СТЕНЫ, И КРОВЛИ ИЗ ЧЕРЕПИЦЫ



**ЧЕРДАЧНАЯ КРЫША СО СТРОПИЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ, ОПИРАЮЩЕЙСЯ НА ПОПЕРЕЧНЫЕ СТЕНЫ, И КРОВЛИ ИЗ ВОЛНИСТЫХ АСБОЦЕМЕНТНЫХ ЛИСТОВ**

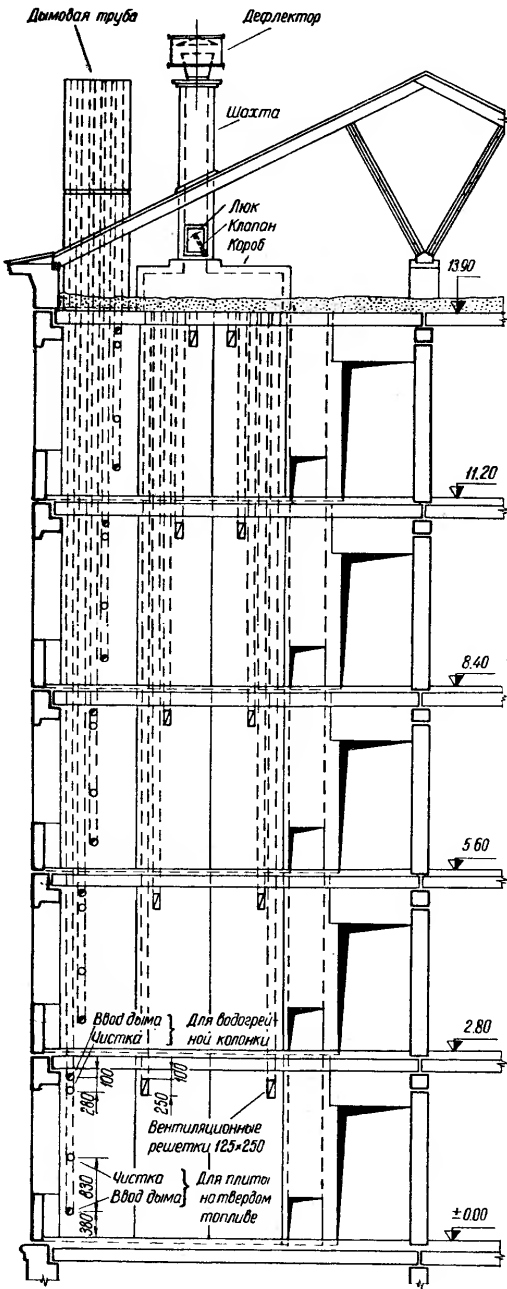


ВСТРОЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ САНИТАРНО-КУХОННОГО УЗЛА

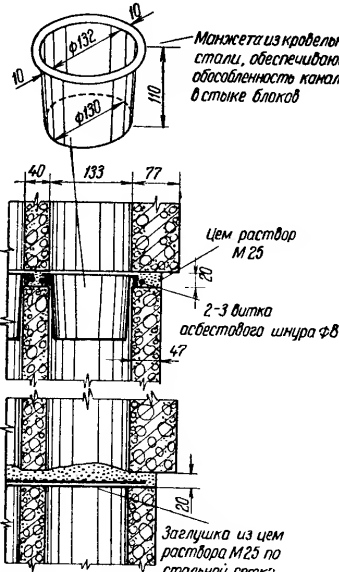


РАЗВЕРТКА ВЫТЯЖНЫХ КАНАЛОВ И ДЕТАЛИ ВСТРОЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

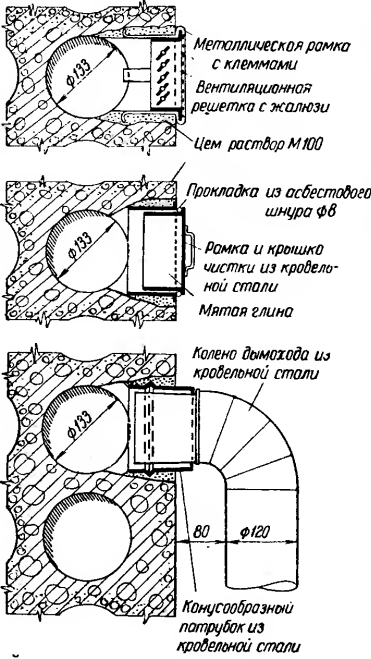
РАЗВЕРТКА И ДЕТАЛИ ВЫТЯЖНЫХ КАНАЛОВ



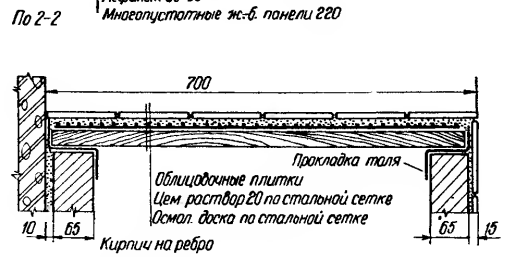
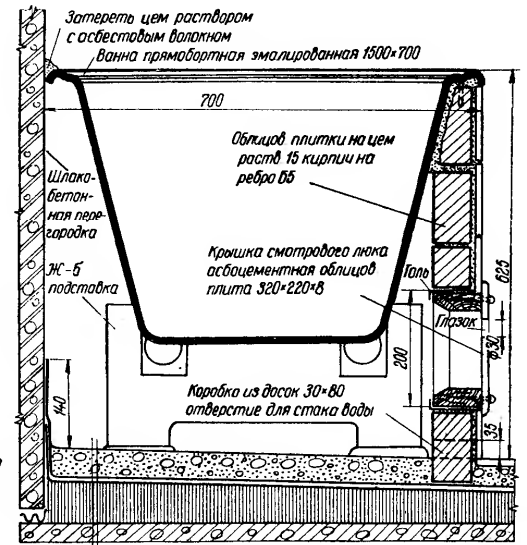
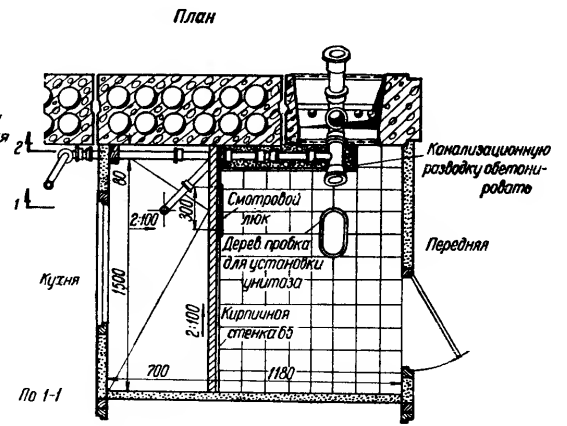
СТЫК БЛОКОВ ПРИ ОТКРЫТЫХ И ЗАГЛУШАЕМЫХ КАНАЛАХ



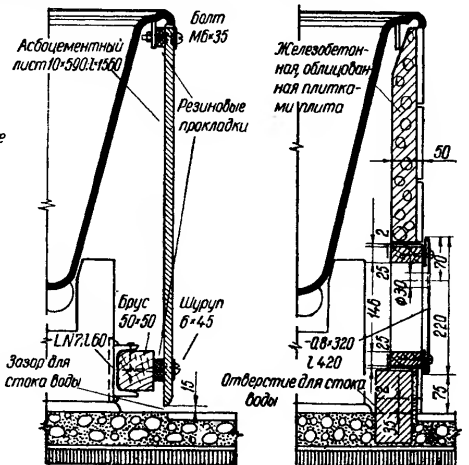
ПРОБИВКА КАНАЛОВ И ЗАДЕЛКА ОБОРУДОВАНИЯ



УСТАНОВКА ВАННОЙ

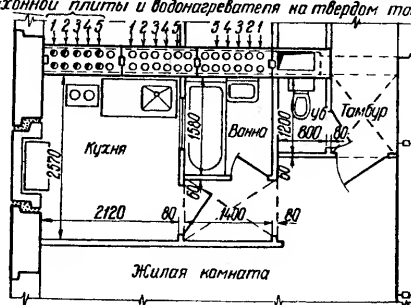
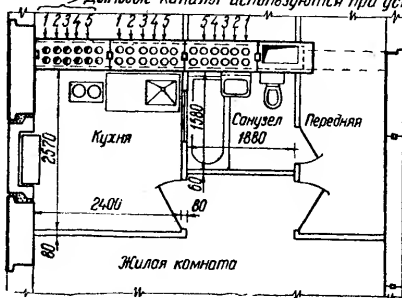


ВАРИАНТЫ СТЕНКИ У БОРТА ВАННОЙ

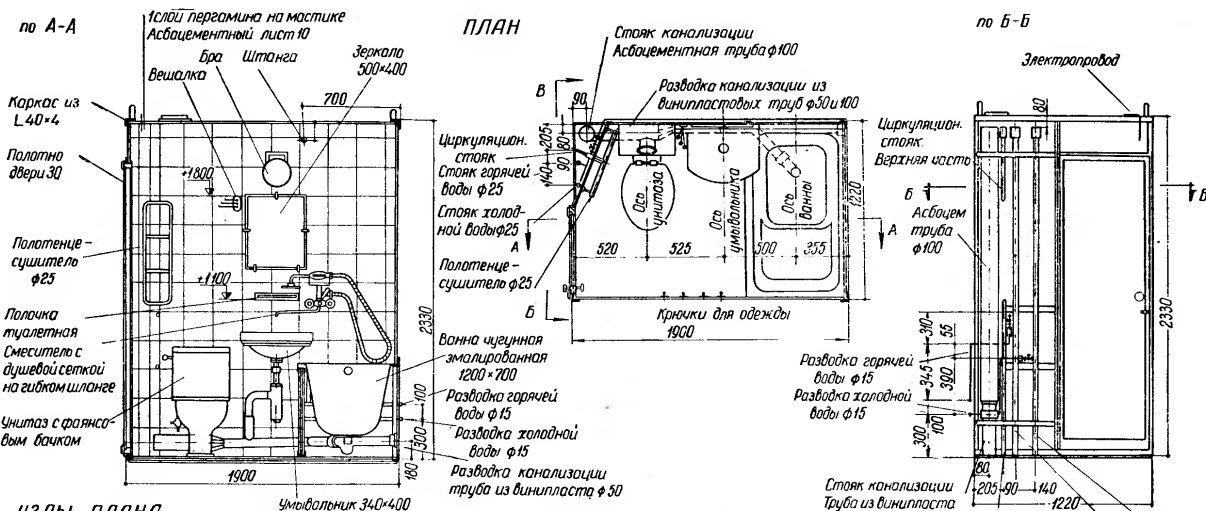


ПЛАНЫ ГРУППЫ НЕЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ С СОВМЕЩЕННЫМ И РАЗДЕЛЬНЫМ САМУЗЛОМ

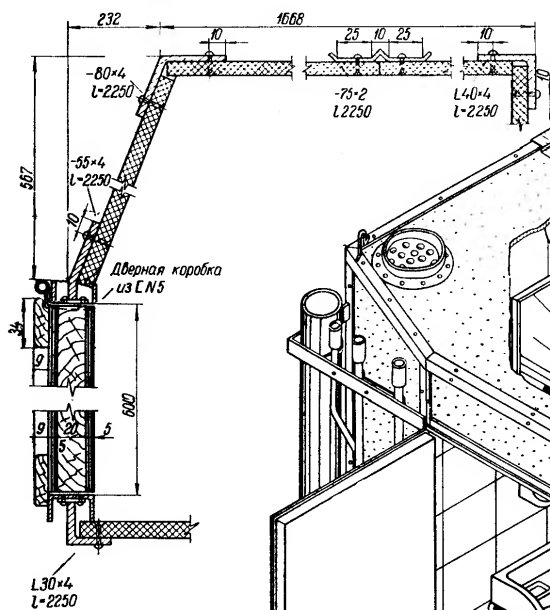
ЦИФРАМИ УКАЗАНА ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ ПО ЭТАЖАМ ДЫМОВЫХ И ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ КАНАЛОВ  
 Дымовые каналы используются при установке кухонной плиты и водонагревателя на твердом топливе



### КАБИНА СОВМЕЩЕННОГО САУЗЛА СО СТАЛЬНЫМ КАРКАСОМ

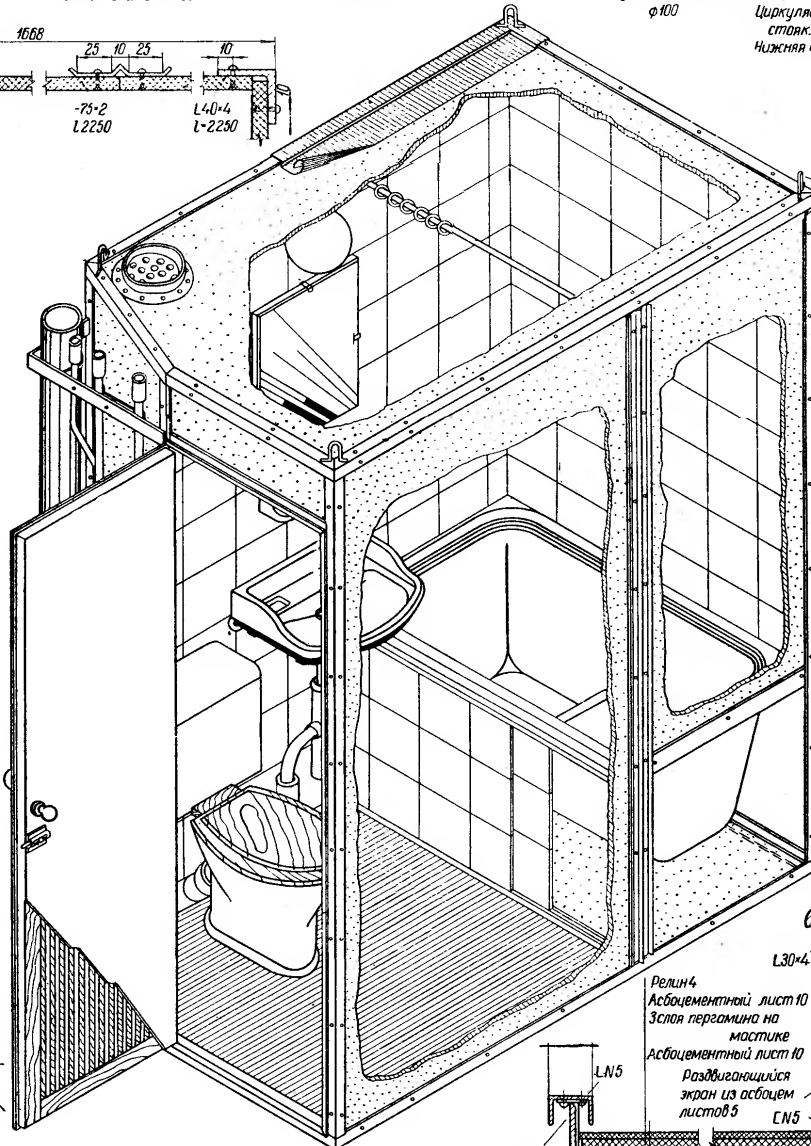


УЗЛЫ ПЛАНА

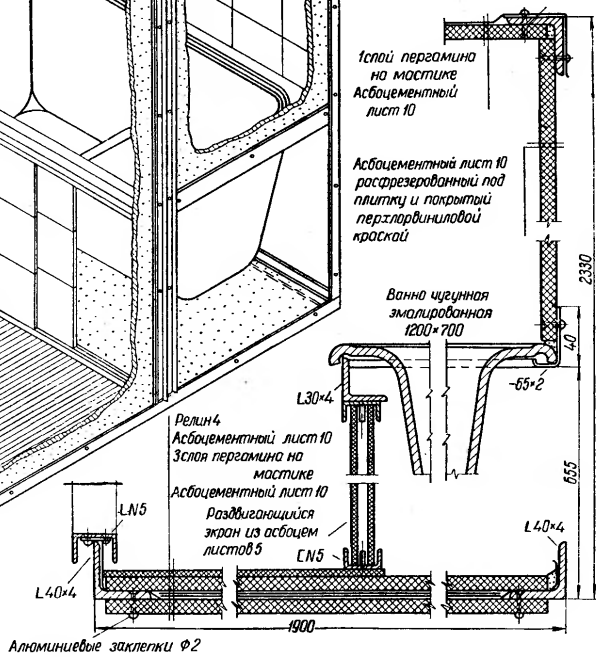


Ручки-кнопки

Палатно двери из шита облепленной конструкции (заполнение с 50% пустот) Наклейка-наглав ставится на клею

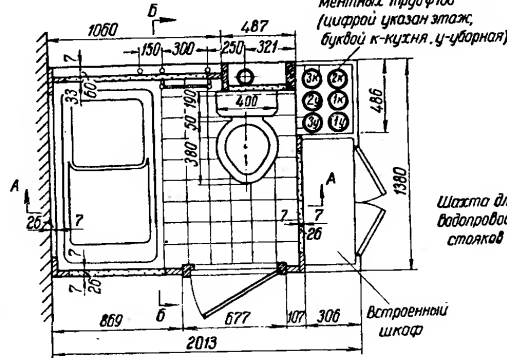
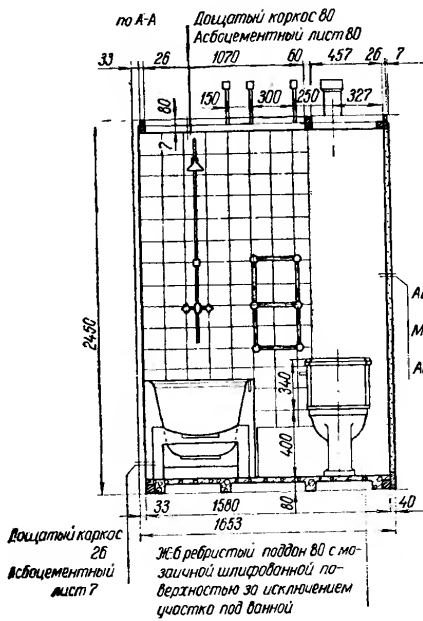


УЗЛЫ РАЗРЕЗА ПО А-А

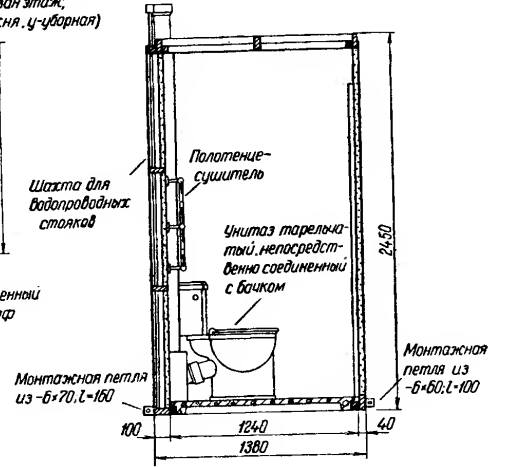


КАБИНА СОВМЕЩЕННОГО САУЗЛА С ДОЩАТЫМ КАРКАСОМ

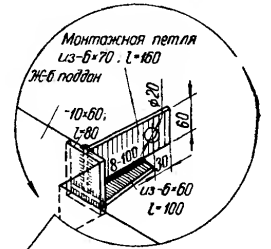
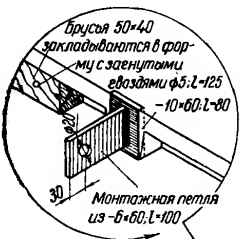
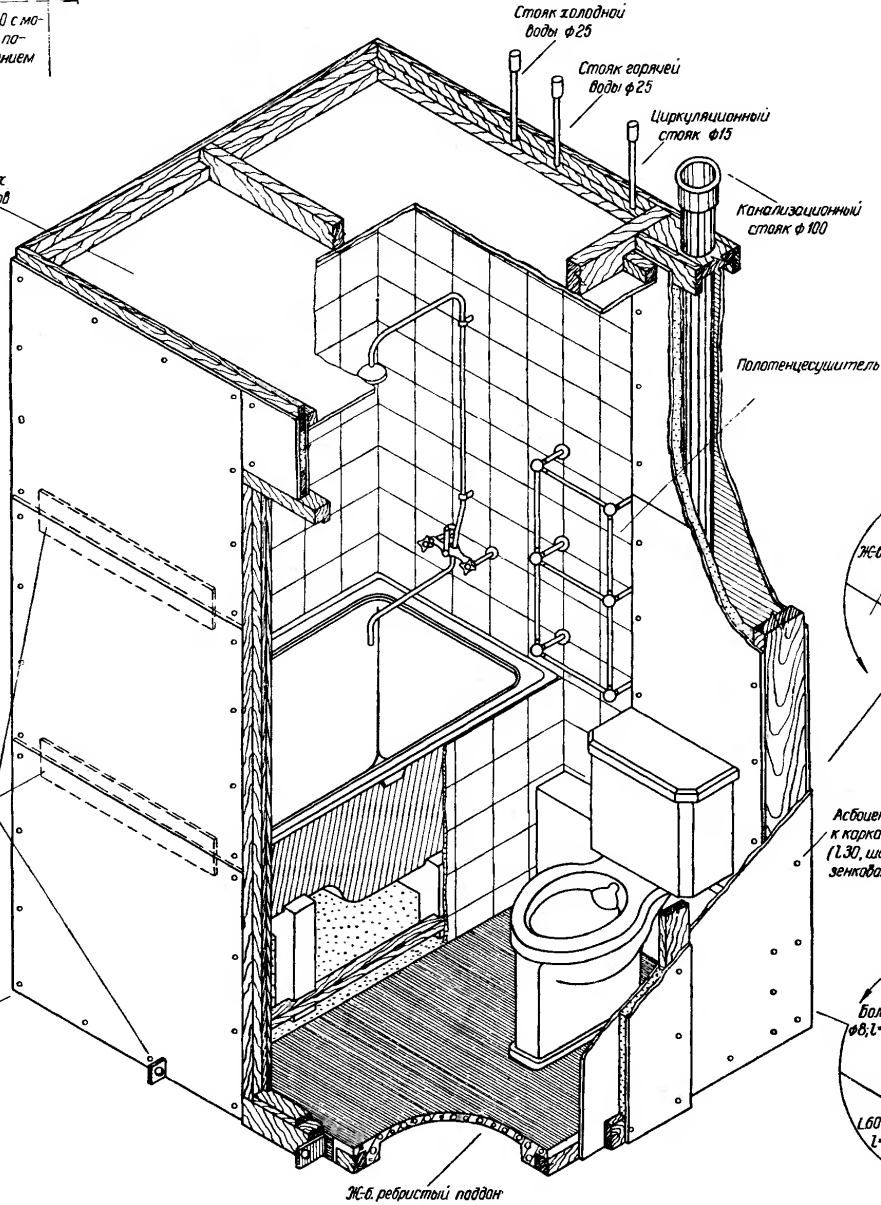
ПЛАН



По Б-Б

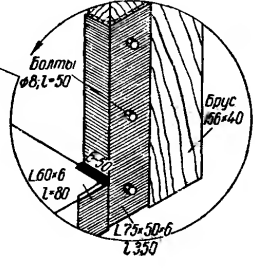
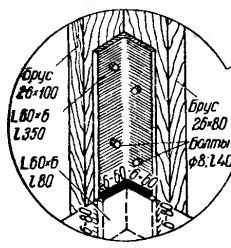


Потолок из подшивных асбоцементных листов

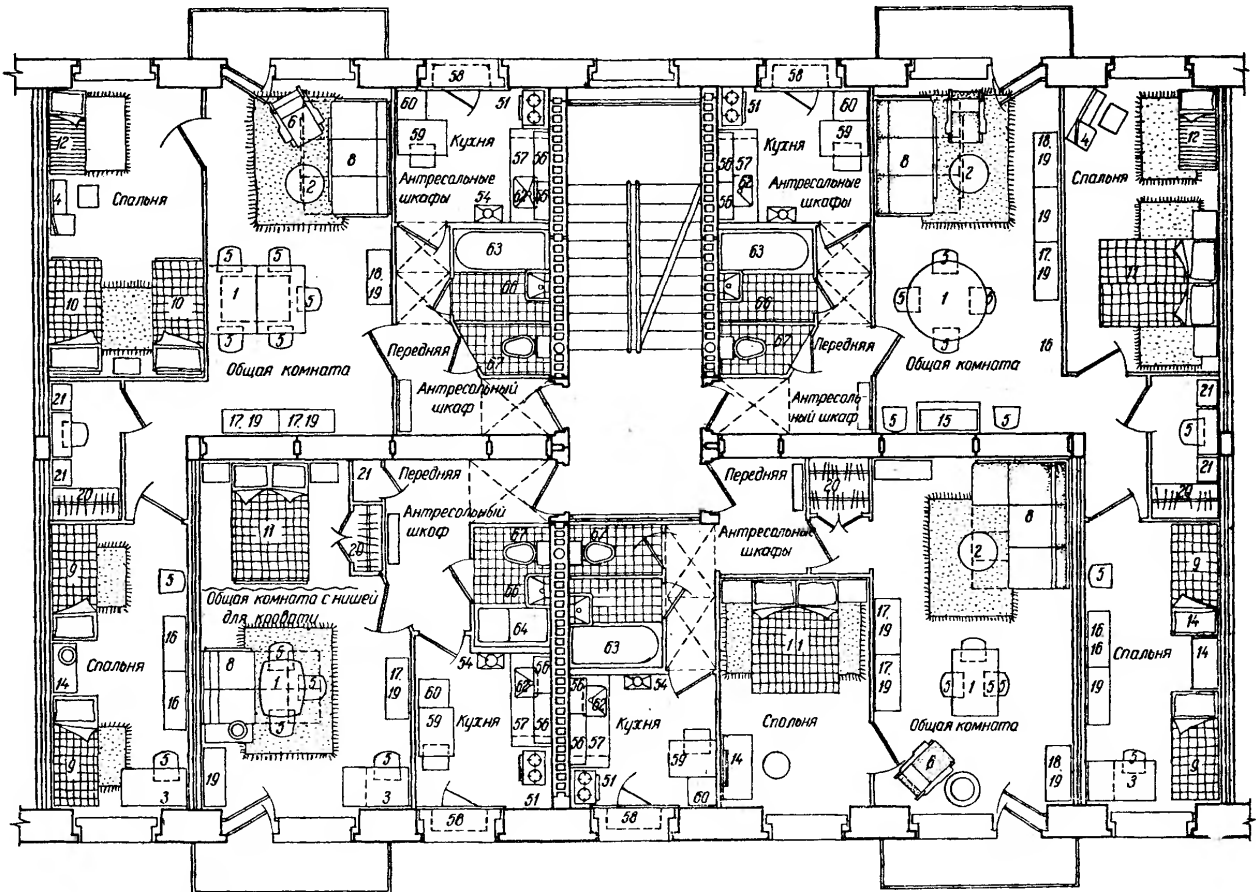


Часть стыков асбоцементных листов выполняется на клею впритык с подкладкой полосы листа шириной 150-200

Асбоцементные листы крепятся к каркасу на клею и шурупам ( $1.30$ , шаг  $250$ ), в сверленные раззенкованные отверстия



ПРИМЕРЫ МЕБЛИРОВКИ И КУХОННАЯ МЕБЕЛЬ



Спецификация мебели жилых комнат

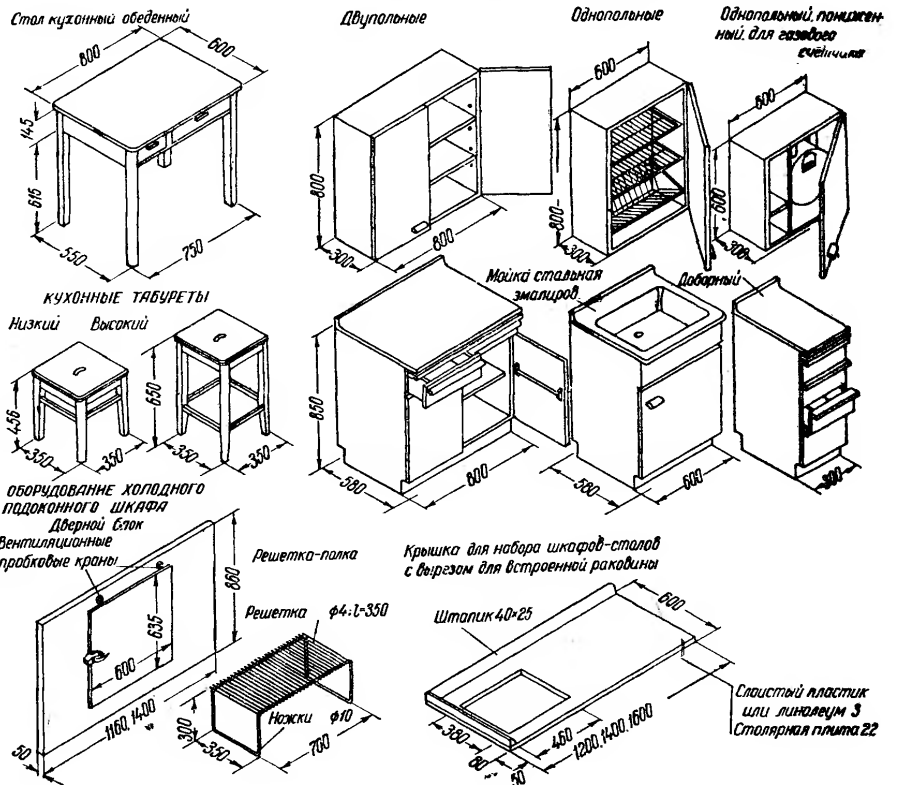
Наименование мебели	Габариты в плане	Минимум	К-во шт для кв чет	К-во шт для кв 2 ком	К-во шт для кв 3 ком	Примечание
Стол обеденный	950*750, 1200*800	1	1	1	1	Раздвижной
журнальный	φ700	2	1	1	1	
письменный	1100*600, 1100*700	3	1	1	1	Однотумбовый
туалетный	900*350, 800*500	4	1	1	1-2	
Сидения: стул	400*400	5	4-5	4-6	6-10	
кресло	600*600	6	1	1	1	
Ложка: диван-тахта	1900*800	7	1	1	1	Вместо дивана-кровати
диван-кровать	1920*800 (1310)	8	1	1	1	
кровать одиночная	1900*700, 800	9			2-4	
палатная	1900*900	10			2	Вместо дивана-кровати
двоинная	2000*1250	11	1	1	1	по необходимости
детская	1400*650	12	1	1	1-2	
Шкафы прикроватная тумба	400*300	13	2	2	2	
камод туалетный	800*650	14			1	Вместо туалетного столика
бюфет	1000*450	15				Назначение секций по необходимости
секционный камод	900*350	16				
бюфет	900*400	17	3-4	5-6	7-8	
секретер	900*350	18				
плнжной	900*300	19				
Встроенный платяной	1100*550	20	1	1	1	Габариты по месту
бельевой	500*300	21	1		2	

Спецификация оборудования и мебели нежилых помещений

Наименование предметов оборудования	Габариты в плане	Минимум	К-во шт для кв чет	Примечание
Плиты: газовая 2 <sup>х</sup> канфор	560*380	51		Спадкрытками 730*570 920*350
4 <sup>х</sup> канфор	560*550	52	1	
на твердом топливе	850*650	53		
Водогрей: газовый	334*240	54	1	
капкан на твердом топливе	φ 380	55		
Шкафы: навесной	300*800, 600	56	2-3	
в столе	600*800, 600	57	1-2	
холодный встроен.		58	1	По размеру ниши
Стол кухонный обеденный	800*600	59	1	Типа Саратов Типа ЗИП
Холодильник емкостью 85л	550*550	60		
ниши: } 150л	650*650	61		
Мойка кухонная	600*600	62	1	
Ванна для лежания	1500*700	63		
сидения душевой поддон	1200*700	64	1	
Умывальник	800*800	65		
Унитаз	400*500	66	1	
	400*665	67	1	

КУХОННАЯ МЕБЕЛЬ

ШКАФЫ НАВЕСНЫЕ И ШКАФЫ-СТОЛЫ

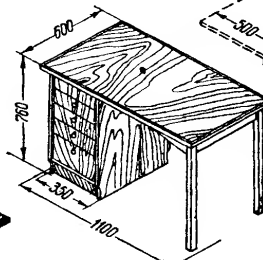




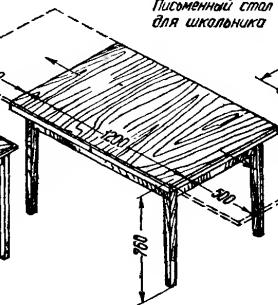
МЕБЕЛЬ ЖИЛЫХ КОМНАТ

КОМПЛЕКТ СТЕЛЛАЖНОЙ МЕБЕЛИ  
в составе секций-буфетов, комода, секретера, горки,  
книжных ящиков и полок

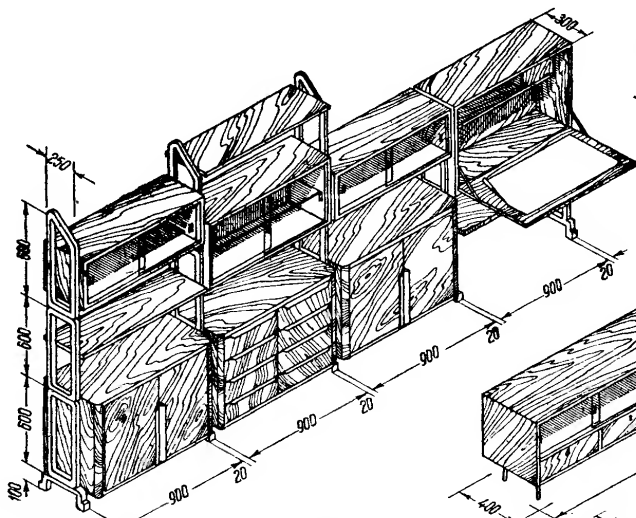
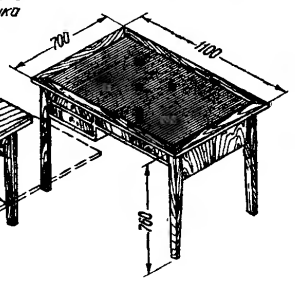
Однотумбовый письменный стол



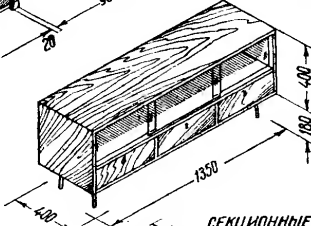
Обеденный стол



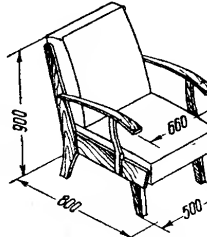
Письменный стол для школьника



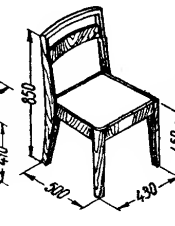
Сервант



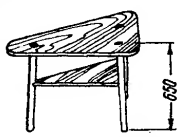
Кресло



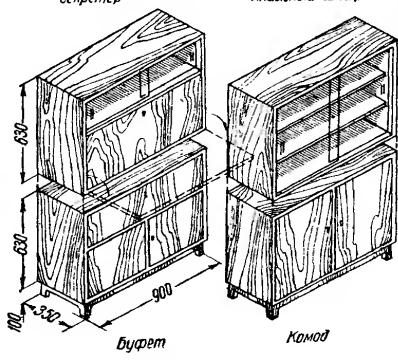
Стул



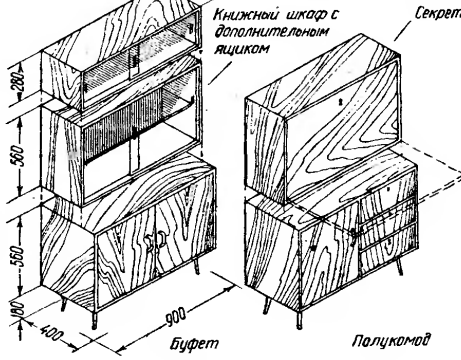
Журнальный столик



СЕКЦИОННЫЕ ШКАФЫ РАВНЫХ РАЗМЕРОВ



СЕКЦИОННЫЕ ШКАФЫ С УШИРЕННОЙ НИЖНЕЙ СЕКЦИЕЙ



ВСТРОЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ШКАФНОЙ КОМНАТЫ

