

ОБЩЕСТВЕННЫЕ КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ



Издательство ТГТУ

УДК 725(075)
ББК Н706.121.2я73
Е42

Утверждено редакционно-издательским советом университета

Рецензент
Доктор технических наук, профессор
В.П. Ярцев

Е42 Общественные каркасно-панельные здания: Метод. указ. / Сост.: В.А. Езерский, Н.В. Кузнецова. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. 32 с.

Рассматривается методика разработки архитектурно-конструктивного проекта многоэтажного общественного каркасно-панельного здания на базе сборных железобетонных изделий серии 1.020-1. Приводятся сведения о габаритных схемах и конструкциях этой серии; рекомендуется порядок разработки графической части; устанавливаются требования к оформлению чертежей и пояснительной записки.

Методические указания могут быть использованы в курсовом и дипломном проектировании при разработке проектов многоэтажных общественных, административно-бытовых и производственных каркасно-панельных зданий. Предназначены для студентов специальностей 270102 "Промышленное и гражданское строительство", 270301 "Архитектура", 270105 "Городское строительство и хозяйство" дневной и заочной форм обучения.

УДК 725(075)

© Тамбовский государственный
технический университет (ТГТУ),
2006
Министерство образования и науки Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Тамбовский государственный технический университет"

ОБЩЕСТВЕННЫЕ КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ

Методические указания
для студентов дневного и заочного отделений
специальностей 270102 "Промышленное и гражданское строительство";
270301 "Архитектура", 270105 "Городское строительство и хозяйство"



Тамбов
◆ Издательство ТГТУ ◆
2006

Учебное издание

ОБЩЕСТВЕННЫЕ КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ

Методические указания

Составители:

ЕЗЕРСКИЙ Валерий Александрович
КУЗНЕЦОВА Наталия Владимировна

Редактор В.Н. Митрофанова
Компьютерное макетирование М.А. Филатовой

Подписано в печать 03.05.2006
Формат 60 × 84 / 16. Бумага газетная. Печать офсетная
Гарнитура Times New Roman. Объем: 1,86 усл. печ. л.; 1,80 уч.-изд. л.
Тираж 150 экз. С. 249

Издательско-полиграфический центр
Тамбовского государственного технического университета,
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14

ВВЕДЕНИЕ

Каркасная конструктивная система находит широкое применение в проектировании массовых общественных зданий различного назначения, так как обеспечивает гибкость и трансформативность планировочных решений.

Базой для разработки конструктивных решений каркасно-панельных общественных, производственных и административно-бытовых зданий служит серия 1.020-1.

Архитектурно-конструктивные решения каркасно-панельных зданий разрабатываются студентами в ходе курсового проектирования для административно-бытового корпуса (АБК) промышленного предприятия, а также в дипломном проектировании для различных гражданских (гостиниц, административных, офисных, научных, учебных, лабораторных, лечебных и др.) и промышленных зданий.

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ПОРЯДОК ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Исходные данные для проектирования каркасно-панельных зданий принимаются в соответствии с заданием на курсовой или дипломный проект. Основные планировочные параметры АБК (этажность, состав и площадь помещений) рассчитываются согласно методическим указаниям [8].

Проект состоит из графической части и пояснительной записки.

Графическая часть включает, как правило, следующие чертежи:

- главный и боковой фасады (М 1:100, 1:200);
- планы первого и типового этажей (М 1:100, 1:200);
- поперечный и продольный разрезы (М 1:100, 1:200);
- планы фундаментов, перекрытий типового этажа, покрытий, кровли (М 1:100, 1:200);
- монтажный план и разрез каркаса (М 1:100, 1:200);
- конструктивный разрез по наружной стене, детали, узлы (М 1:20, 1:50);
- спецификация сборных элементов;
- генеральный план (М 1:500, 1:1000).

Состав чертежей графической части административно-бытового здания приведен в [8].

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы: введение; характеристика района строительства; требуемые параметры проектируемого здания; функциональный (технологический) процесс; объемно-планировочное решение здания; конструктивное решение здания; архитектурно-художественное решение здания; санитарно-техническое и инженерное оборудование здания; обоснование выбора ограждающих конструкций (теплотехнические расчеты стены, покрытия; расчет пароизоляции покрытия; расчеты звукоизоляции перекрытия, перегородки; светотехнический расчет; расчет путей эвакуации); описание генерального плана участка; список использованной литературы. Количество и виды указанных расчетов выполняются по заданию руководителя проекта.

Конструктивное решение здания разрабатывается с использованием унифицированных сборных железобетонных элементов [2, 3, 18, 19]. Объемно-планировочное и конструктивное решения должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов (СНиПов, ГОСТов, СН, СП и т.п.). Графическое оформление чертежей должно отвечать требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Системы проектной документации для строительства (СПДС) [5].

При разработке проекта необходимо обеспечить наиболее полное соответствие его своему назначению, удобство и безопасность для деятельности людей, необходимую прочность, долговечность и экономичность при возведении и эксплуатации.

Работа над проектом выполняется в три этапа.

На первом этапе изучается задание, собираются исходные данные и выполняются эскизные чертежи планов и разрезов здания.

На втором этапе после согласования эскизов с руководителем проекта выполняется детальная проработка планов, разрезов, фасадов, деталей с учетом выбранных способов крепления, опирания конструкций и т.п. Следует иметь в виду, что комплект чертежей (планы, разрезы, узлы) разрабатывается совместно как единое целое. Во время работы над проектом изменения, вносимые в один чертеж, могут вызвать изменения в других чертежах, поэтому следует уточнять все чертежи одновременно.

Заключительный этап проектирования включает окончательное оформление чертежей графической части и составление пояснительной записки.

2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Отличительной функциональной особенностью общественных зданий является сосредоточение в них большого числа людей. Поэтому при проектировании общественных зданий большое внимание уделяется вопросам обеспечения пожарной безопасности, условий видимости (в зрительных залах), акустического режима (в театрах, концертных залах), параметров внутреннего микроклимата: температуры, относительной влажности, кратности воздухообмена [1, 2, 4, 12].

Общественные здания проектируются I, II или III классов капитальности в зависимости от значимости зданий и совокупности характеристик их элементов.

К первому классу относятся крупные общественные здания (музеи, театры), правительственные учреждения и т.д.; ко второму классу – общественные здания массового строительства в городах (школы, больницы, детские

учреждения, административные здания, предприятия торговли и питания) крупные производственные здания; третий класс составляют общественные здания небольшой вместимости в сельских населенных пунктах.

Классу по капитальности соответствуют степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности [13]. Степень огнестойкости здания определяется огнестойкостью его строительных конструкций (табл. 1). Класс конструктивной пожарной опасности здания определяется степенью участия строительных конструкций в развитии пожара и образовании его опасных факторов (табл. 2).

1 Минимальный предел огнестойкости строительных конструкций

Степень огнестойкости здания	Предел огнестойкости строительных конструкций, не менее*						
	Несущие элементы здания	Наружные несущие стены	Перекрытия межэтажные (в том числе чердачные и над подвалами)	Элементы бесчердачных покрытий		Лестничные клетки	
				Настилы (в том числе с утеплителем)	Фермы, балки, прогоны	Внутренние стены	Марши и площадки лестниц
I	R 120	E 30	REI 60	RE 30	R 30	REI 120	R 60
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 90	R 60
III	R 45	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 60	R 45
IV	R 15	E 15	REI 15	RE 15	R 15	REI 45	R 15

*Предел огнестойкости строительных конструкций устанавливается по времени (в минутах) наступления одного или последовательно нескольких, нормируемых для данной конструкции, признаков предельных состояний: потери несущей способности (R); потери целостности (E); потери теплоизолирующей способности (I).

Для общественных зданий нормируется также величина предельной площади этажа, которую следует принимать согласно табл. 3 [12].

При разработке проекта общественного здания должны быть предусмотрены четкие безопасные пути эвакуации людей. Пропускную способность и размеры всех участков путей эвакуации (коридоров, дверных проемов, лестниц) из отдельных помещений и здания в целом при высоких плотностях потоков (более 2 человек/м²) следует рассчитывать, чтобы обеспечить заданное время эвакуации [2]. Здания, вмещающие более 50 человек, должны иметь не менее двух эвакуационных выходов, а многоэтажные – не менее двух лестниц. Если главная лестница запроектирована открытой (без ограждающих стен лестничной клетки), то эвакуационная лестница обязательно устраивается в закрытой лестничной клетке. Эвакуационная лестница должна иметь выход или люк на чердак и выход наружу.

2 Минимальный класс пожарной опасности строительных конструкций

Класс конструктивной пожарной опасности здания	Класс пожарной опасности строительных конструкций, не ниже**				
	Несущие стержневые элементы	Стены наружные с внешней стороны	Стены, перегородки, перекрытия и бесчердачные покрытия	Стены лестничных клеток и противопожарные преграды	Марши и площадки лестниц в лестничных клетках
C0	K0	K0	K0	K0	K0
C1	K1	K2	K1	K0	K0
C2	K3	K3	K2	K1	K1

**Классы строительных конструкций по пожарной опасности: K0 – неопасные; K1 – малоопасные; K2 – умеренноопасные; K3 – опасные.

3 Максимальная площадь этажа, м², между противопожарными стенами в здании

Степень огнестойкости здания	Наибольшее число этажей	Площадь, м ² , этажа между противопожарными стенами при числе этажей				
		1	2	3...5	6...9	10...16
I	16	6000	5000	5000	5000	2500
II	16	6000	4000	4000	4000	2200
III	5	3000	2000	2000	–	–
IV	2	2000	1400	–	–	–

Расстояние от дверей наиболее удаленного помещения до выхода или ближайшей лестничной клетки для зданий I – III степеней огнестойкости при плотности людского потока до 2 человек/м² должна быть не более 60 м, а для помещений с выходом в тупиковый коридор – не более 30 м.

Ширина коридоров должна быть не менее 1,2 м при длине 10 м; 1,5 м – при длине свыше 10 м; не менее 2,4 м – при использовании их в качестве кулуаров, рекреаций или помещений ожидания. Двери следует устраивать с открыванием в коридор, за исключением помещений, в которых находятся одновременно не более 15 человек.

Уклон лестниц надземных этажей должен быть не более 1:2, пандусов внутри здания – 1:6, снаружи – 1:12. Минимальная ширина лестничного марша составляет 1,35 м для лечебных учреждений и зданий с числом пребывающих не более 200 человек; 1,2 м – во всех других зданиях. Ширина лестничной площадки должна быть не менее ширины марша. Лестницы должны иметь ограждения высотой 0,9 м с поручнями.

Все помещения общественных зданий, предназначенные для длительного пребывания в них людей (классы, аудитории, больничные палаты и др.) проектируются с естественным освещением. Необходимый уровень естественного освещения, направленность светового потока, равномерность освещения нормируются [9, 16].

Коридоры длиной не более 24 м могут освещаться через окно, расположенное с торцевой стороны; протяженность сквозных коридоров, освещенных с двух торцов, не должна превышать 48 м.

Требуемые параметры воздушной среды в помещениях общественных зданий, как правило, обеспечивают центральными системами отопления и искусственной приточно-вытяжной вентиляции или системами кондиционирования воздуха и их рекомендуется принимать по табл. 4.

4 Расчетная температура в холодный период года, °С и кратность воздухообмена [10, 12, 17]

Помещение	Расчетная температура, °С	Кратность воздухообмена
Вестибюли	16	2 м ³ /ч
Учебные аудитории	18	20 м ³ /ч на 1 человека
Классные помещения школ	21 (IА, IБ, IГ)	16 м ³ /ч на 1 человека
	18 (II, III, IV, ID)	
	17 (IV) климатические районы	
Залы кинотеатров, где не предусмотрен гардероб для зрителей	16	20 м ³ /ч на 1 человека
Залы клубов, театров	20	20 м ³ /ч на 1 человека
Торговые залы магазинов:		20 м ³ /ч на 1 человека
	– продовольственных	
– промтоварных	15	
Спортивные залы	18	≥80 м ³ /ч на 1 человека
Палаты больниц	20	80 м ³ /ч на 1 человека

Продолжение табл. 4

Помещение	Расчетная температура, °С	Кратность воздухообмена	
Помещения АБК:			
	гардеробные уличной одежды	16	1 м ³ /ч
	гардеробные рабочей одежды		
– с неполным передеванием рабочих	18	1 м ³ /ч	
– с полным передеванием рабочих	23		

Требования видимости, зрительного восприятия, архитектурной акустики для зальных помещений общественных зданий изложены в [2, 4, 15].

3 ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

В задании на проектирование приводятся, как правило, габаритные размеры здания, состав помещений, их вместимость или пропускная способность, предъявляемые к ним физико-технические требования. Размеры отдельных помещений принимаются на основании требований [10, 12, 17] для соответствующего вида зданий и должны обеспечивать достаточное естественное освещение, а также рациональную расстановку мебели и оборудования [6]. При этом компоновка помещений должна соответствовать координатной сетке осей. Глубина помещений площадью до 100 м² должна быть не более 6...9 м, причем соотношение глубины и ширины помещений рекомендуется принимать 1:1...1:2.

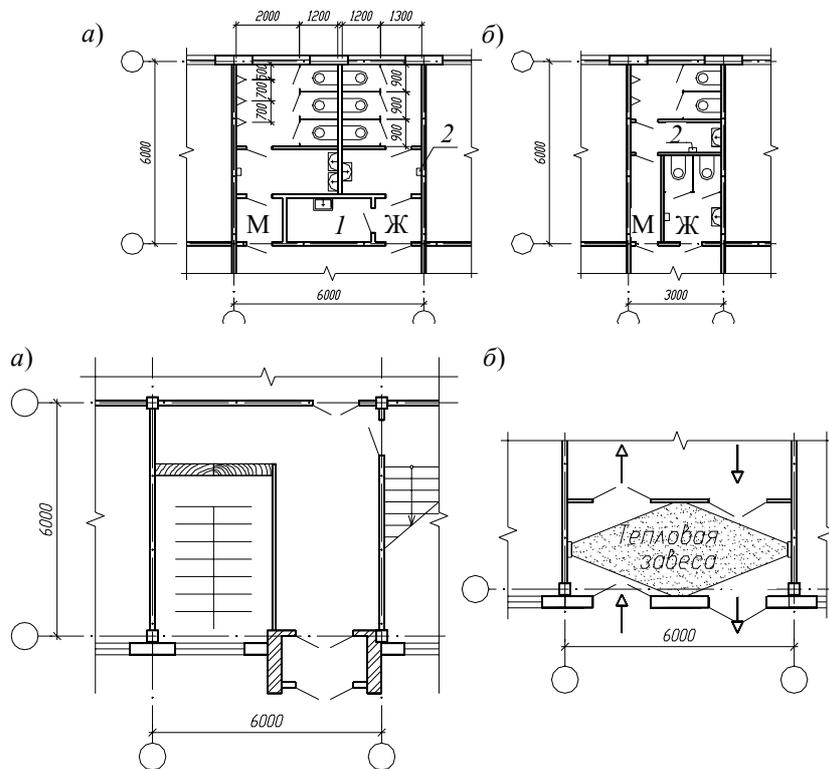


Рис. 1 Примеры планировочных решений:

а – вестибюля с гардеробом; *б* – тамбура

Объемно-планировочное решение здания в значительной степени определяет размещение входных узлов, коммуникационных помещений – коридоров, лестниц и т.п., а также санитарных узлов.

Входной узел является составной частью общественного здания и служит для приема и распределения людских потоков (рис. 1). Обычно он состоит из вестибюля с тамбурами, гардеробных и вспомогательных помещений (справочные бюро, комната администратора и др.).

Тамбуры являются тепловыми шлюзами, устанавливаемыми на пути проникновения холодного воздуха внутрь здания. Глубина тамбура принимается равной ширине полотна двери, увеличенной на 20 см, но не менее 1,2 м, а ширина – равной ширине дверного проема, увеличенной на 30 см (по 15 см с двух сторон). Двери тамбуров должны открываться наружу по направлению выхода из здания. Входные двери проектируют двупольными.

Основную группу *коммуникационных помещений*, обеспечивающих связи в пределах этажа, составляют коридоры, проходы, галереи. Требования к размерам коридоров и их естественному освещению приведены в предыдущем разделе.

В качестве *вертикальных коммуникаций* в общественных зданиях применяют лестницы, лифты, эскалаторы и пандусы. Лестницы по функциональному признаку делят на две категории: главные и второстепенные (служебные и пожарные). Главные лестницы можно проектировать индивидуальной формы, открытыми без ограждающих стен. Служебные лестницы проектируются, как правило, с постоянной шириной марша и в закрытых лестничных клетках. Выступающие объемы лестничных клеток могут быть использованы в архитектурной композиции здания.

В многоэтажном общественном здании должно быть предусмотрено не менее двух эвакуационных лестниц, расположенных рассредоточено. Каждая эвакуационная лестница должна иметь выход наружу непосредственно из лестничной клетки или через вестибюль, имеющий несгораемое перекрытие. Лестницы являются путями эвакуации, поэтому их выполняют, подчиняя требованиям пожарной безопасности.

Общественные здания должны обеспечиваться *уборными, умывальными*, а некоторые из них (лечебные, спортивные и др.) – *душевыми* в соответствии с нормами для каждого из видов зданий [12].

Данные помещения на различных этажах располагаются друг над другом. Уборные должны располагаться на расстоянии не более 75 м от наиболее удаленных мест пребывания людей и иметь естественное освещение. Помещения санитарных узлов должны иметь вытяжную вентиляцию и быть изолированы от других помещений шлюзами (рис. 2).

Состав, оборудование и площади санитарно-бытовых помещений административно-бытовых зданий зависят от санитарной характеристики групп производственных процессов [10]. Пример размещения санитарно-бытовых помещений в АБК и приведен в прил. 1.

При разработке объемно-планировочного решения здания следует учитывать размещение ригелей каркаса и диафрагм жесткости, по возможности, располагая перегородки по ригелям; диафрагмы жесткости являются собственно перегородками.

Высоту помещений общественных зданий следует принимать не менее 3 м. Отметка пола помещений у входа в здание должна быть выше отметки тротуара перед входом не менее чем на 0,15 м.

Основные технико-экономические показатели объемно-планировочного решения, определяемые в проекте, включают: этажность; вместимость; общую ($S_{об}$), полезную ($S_{пол}$), расчетную (S_p) площади; высоту этажа; строительный объем (V_c); площадь застройки; удельный периметр наружных стен ($P_{нс}$); площадь коммуникаций; $\kappa_1 = S_{об}/S_{пол}$; $\kappa_2 = V_c/S_{пол}$; $\kappa_3 = P_{нс}/S_{об}$ [12].

4 КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ ПО СЕРИИ 1.020-1

В основу сборного железобетонного унифицированного каркаса серии 1.020-1 положена связевая статическая схема, при которой колонны и ригели каркаса воспринимают только вертикальные нагрузки, а вся горизонтальная (ветровая) нагрузка передается на систему продольных и поперечных диафрагм жесткости (связей), связанных в пространственную жесткую коробчатую систему горизонтальными дисками перекрытий.

Каркас, рассчитанный на поверхностную нагрузку на перекрытие до $12,5 \text{ кН/м}^2$, используется в гражданском строительстве для учебных, лечебных, административно-бытовых, торговых, клубных и т.п. зданий, гостиниц и общежитий высотой до 12 этажей. Пролеты рам – 3; 4,5; 6; 7,2; 9 и 12 м; шаг колонн – 6 м. Высота этажей в соответствии с назначением здания составляет 2,8 (для гостиниц и общежитий); 3,3; 3,6 и 4,2 м; высота подвала – 2,9 и 3,8 м; технического чердака – 2,4 м. Высота этажей в одном здании может быть различной в пределах указанных вариантов. Длина температурного отсека составляет не более 60 м.

Диафрагмы жесткости, обеспечивающие пространственную устойчивость каркаса, образуются путем заполнения каркаса стенками из железобетонных панелей толщиной 140 мм, располагающихся в плоскости и из плоскости рам. Они устанавливаются на всю высоту здания, начиная с расположенного под ними монолитного ленточного фундамента. Диафрагмы жесткости стараются располагать симметрично центру тяжести здания и обычно совмещают со стенами лестничных клеток, лифтовых шахт и с разделительными перегородками помещений (см. прил. 1).

Привязка к координационным осям колонн, как средних, так и крайних – центральная, т.е. геометрическая ось колонны совмещается с сеткой осей здания (рис. 3).

Ригели рам каркаса могут располагаться в продольном и поперечном направлениях, изменение направления ригелей возможно в любом месте здания. Это обеспечивается применением трехконсольных колонн, в которых две консоли образованы бетонными приливами, а третья – стальным опорным столиком, приваренным к закладным деталям.

Деформационные швы выполняются путем установки парных рам каркаса. Парные рамы устанавливаются со смещением на 0,5 м от оси здания или со вставкой, длина которой зависит от площади сечения колонн и толщины стен.

Лестничные клетки размером 6×3 м могут располагаться вдоль и поперек здания. В модуле 6×3 м размещаются двухмаршевые лестницы для высот этажей до 3,6 м и трехмаршевые для высот этажей 4,2 м с выходами с разных сторон лестничной клетки. Внутренние стены лестничных клеток могут выполняться из сборных диафрагм жесткости или из кирпича, в этом случае они могут быть учтены в расчете как элементы жесткости здания.

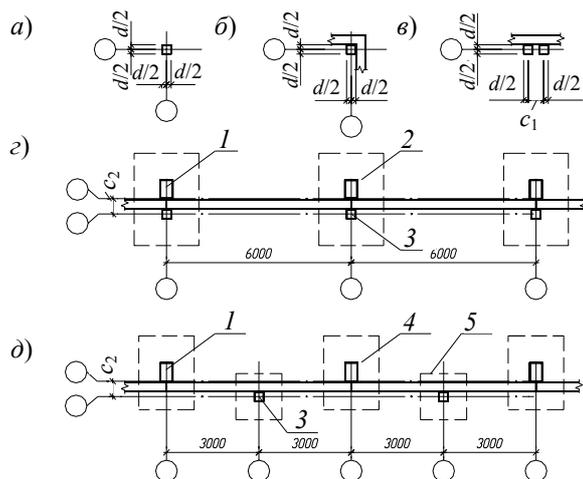


Рис. 3 Привязка колонн каркаса АБК к разбивочным осям:

а – привязка центральной колонны; *б* – привязка угловой колонны; *в* – привязка колонн у температурного шва; *з* – размещение колонн пристроенного АБК на общих фундаментах с колоннами производственного здания; *д* – размещение колонн пристроенного АБК на отдельных фундаментах; *1* – колонна производственного здания; *2* – общий фундамент для колонн производственного здания и АБК; *3* – колонна АБК; *4* – фундамент производственного здания; *5* – фундамент АБК; *d* – размер сечения колонны; $c_1 = 500$ или 600 мм; $c_2 = 600$ мм

При реальном проектировании подбор элементов каркаса и расстановка диафрагм жесткости обосновывается соответствующим расчетом в зависимости от конфигурации и размеров здания, сетки колонн, нагрузки и других условий.

Фундаменты под колонны проектируются сборными стаканного типа, одноступенчатыми, под стены-диафрагмы – ленточными. Типовые сборные подколонники имеют размеры подошвы от 1,5×1,5 до 2,1×2,1 м с модулем 0,3 м (рис. 4). Требуемый размер определяется соответствующим расчетом; если он превышает указанные размеры сборного стакана, под последним устраивается монолитная железобетонная плита. При слабых грунтах фундаменты под колонны могут устраиваться монолитными ступенчатыми, свайными или сплошными. Ленточные фундаменты под диафрагмы устраивают монолитными.

Глубину заложения фундаментов под наружные стены следует принимать не менее глубины промерзания грунта, а под внутренние стены или опоры – не менее 0,5 м от уровня грунта. В зданиях с подвалом верх стакана фундамента должен находиться ниже уровня пола подвала не менее, чем на 0,15 м.

Маркировка фундаментов в рабочих чертежах включает тип фундамента (Ф1 – фундамент под колонну сечением 300×300 мм; Ф2 – то же, 400×400 мм); размер стороны подошвы и высоту фундамента в дециметрах; обозначение несущей способности. Пример марки фундамента типа 1Ф с подошвой размерами 1800×1800 мм,

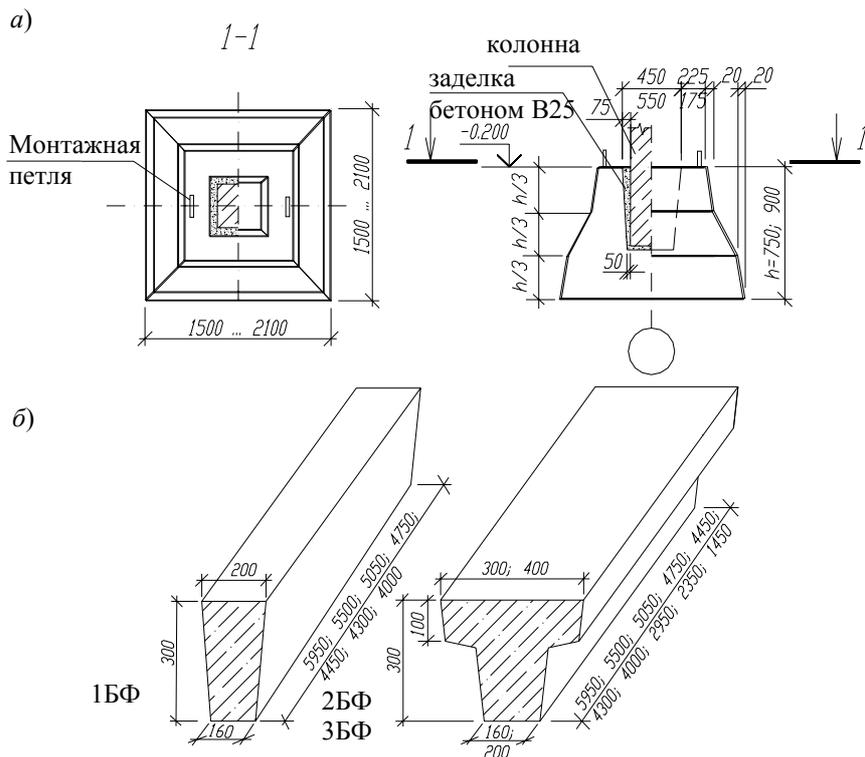


Рис. 4 Сборные фундаменты и фундаментные балки:

а – узел заделки колонны в фундаментный стакан; *б* – общий вид фундаментных балок

высотой 750 мм, первой несущей способности:

1Ф18.8-1.

Для опирания самонесущих цокольных панелей наружных стен в зданиях без подвалов применяются *фундаментные балки*. Фундаментные балки (рис. 4) устанавливаются на бетонные столбики, обрез которых находится ниже уровня чистого пола на 0,45 м; ширина бетонных столбиков принимается не менее максимальной ширины балки.

Маркировка фундаментных балок содержит тип балки (1БФ – при ширине 200 мм, 2БФ – то же, 300 мм, 3БФ – то же, 400 мм); длину балки в дециметрах; номер балки по несущей способности и класс напрягаемой арматуры. Пример условного обозначения балки шириной 300 мм, длиной 5950 мм, третьей по несущей способности, с напрягаемой арматурной сталью класса А-IV:

2БФ60-3AIV.

Колонны для зданий высотой 1...4 этажа имеют сечение 300×300 мм, высотой 5...12 этажей – 400×400 мм. Разрезка колонн предусмотрена одно-, двух-, трех-, четырехэтажная. Для сопряжения с ригелем колонны имеют прямоугольные консоли высотой и вылетом 150 мм (рис. 5). Крайние колонны одноконсольные, средние – двухконсольные; колонны, расположенные в месте перемены направления ригелей, имеют закладные детали для приварки дополнительных консолей.

Стык колонн с фундаментом осуществляется замоноличиванием бетоном ее нижней части в подколоннике (рис. 4).

Стык колонн по высоте выполняется ванной сваркой выпусков рабочей арматуры и последующим замоноличиванием цементным раствором. Для удобства ведения работ стык располагается на высоте 640 мм выше уровня пола (рис. 6).

Колонны маркируются в зависимости от следующих параметров: числа этажей (1 – одноэтажные, 2 – двухэтажные, 3 – трехэтажные, 4 – четырехэтажные); расположения колонны в каркасе здания (КВ – верхние, КС – средние, КН – нижние, КБ – бесстыковые на всю высоту здания); от числа консолей в пределах этажа (О – одноконсольные, Д – двухконсольные); высоты этажа в дециметрах; номера по несущей способности колонны. Пример марки двухэтажной нижней двухконсольной колонны для зданий с этажами высотой 3,3 м, третьей по несущей способности консоли и ствола колонны:

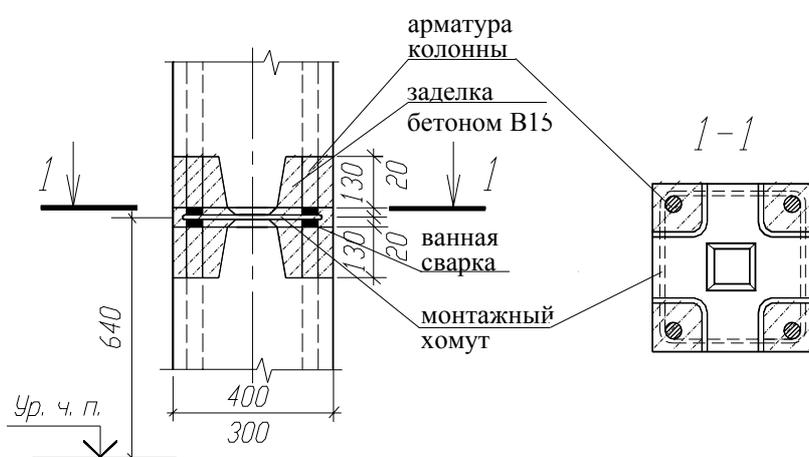


Рис. 6 Стык колонн по высоте

1 – колонна; 2 – ребристая (сантехническая) плита; 3 – многопустотная плита перекрытия; 4 – ригель; 5 – соединительный стержень

2КНД33-3.3.

Ригели высотой 450 мм таврового сечения, шириной 300 и 400 мм, соответственно, с одной или двумя полками для опирания плит перекрытий, лестничных маршей и т.п.; длина ригелей на 440 мм (340 мм при сечении колонн 300×300 мм) короче пролета (рис. 7). Сопряжение ригеля с колонной шарнирное со скрытой консолью и приваркой низа ригеля к закладной детали консоли (рис. 8). Для опирания навесных панелей наружных стен применяются специальные фасадные Z-образные ригели (рис. 7).

Маркировка ригелей состоит из обозначения типа ригеля (РДП – двухполочный для опирания многопустотных плит, РДР – то же, ребристых, РОП – однополочный для опирания многопустотных плит, РОР – то же, ребристых, РЛП – применяемый в лестничных клетках); высоты поперечного сечения и длины ригеля в дециметрах; несущей способности ригеля в кН/м; класса напрягаемой арматуры. Пример условного обозначения ригеля двухполочного для опирания многопустотных плит высотой 450 мм, длиной 5560 мм, несущей способности 110 кН/м, с напрягаемой арматурной сталью класса А-IV:

РДП4.56-110AIV.

Для *перекрытий* применяются многопустотные плиты высотой 220 мм, номинальной шириной 1200 и 1500 мм трех видов: рядовые и связевые (плиты-распорки), средние и пристенные (рис. 9). Связевые плиты имеют вырезы для колонн. В местах проводки инженерных коммуникаций применяются ребристые связевые плиты (ребрами вверх) с толщиной полки 50 мм. Плиты укладываются на консоль ригеля. Связевые плиты соединяются стержневыми накладками, приваренными к выпускам арматуры (рис. 5), что обеспечивает жесткость диска перекрытия в сочетании с замоноличиванием швов растворомными шпонками между всеми плитами.

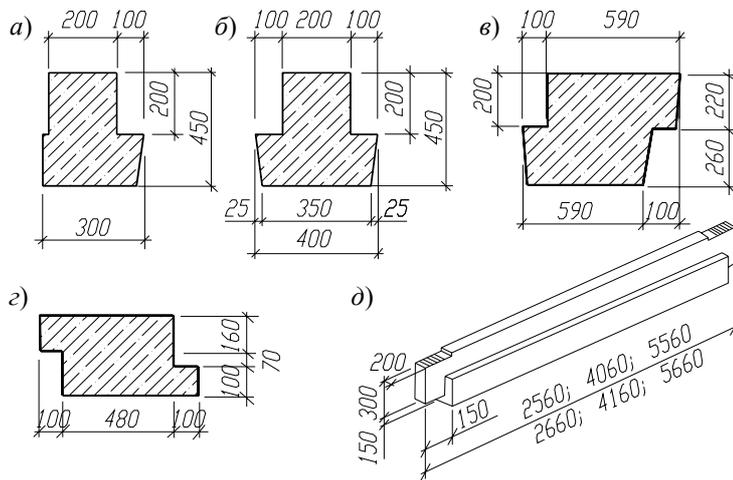


Рис. 7 Ригели связевого каркаса:

a – z – сечения; d – общий вид; a, б – таврового сечения; в, z – фасадные; a – однополочный; б, d – двухполочный

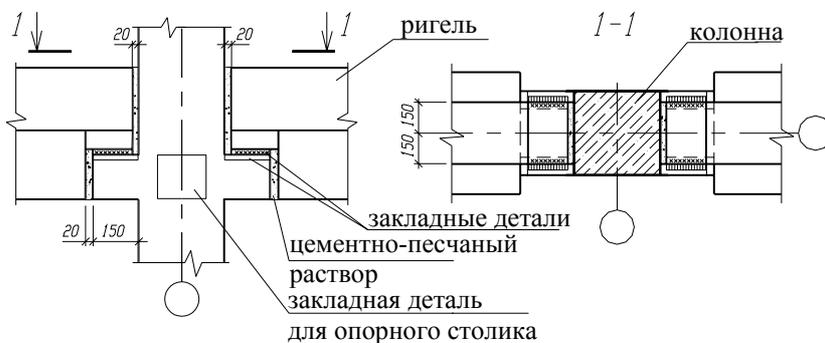


Рис. 8 Стык ригеля со средней колонной

Маркировка плит состоит из обозначения плиты (1ПК – плита многопустотная, 1ПР – ребристая); длины и ширины плиты в дециметрах; расчетной нагрузки в кПа; класса напрягаемой арматуры; связевые плиты дополнительно маркируются индексом "С", пристенные – "П". Пример условного обозначения многопустотной плиты длиной 5980 мм, шириной 1490 мм, рассчитанной под расчетную нагрузку 6 кПа с напрягаемой арматурой класса Ат-V:

1ПК60.15-6A_TV.

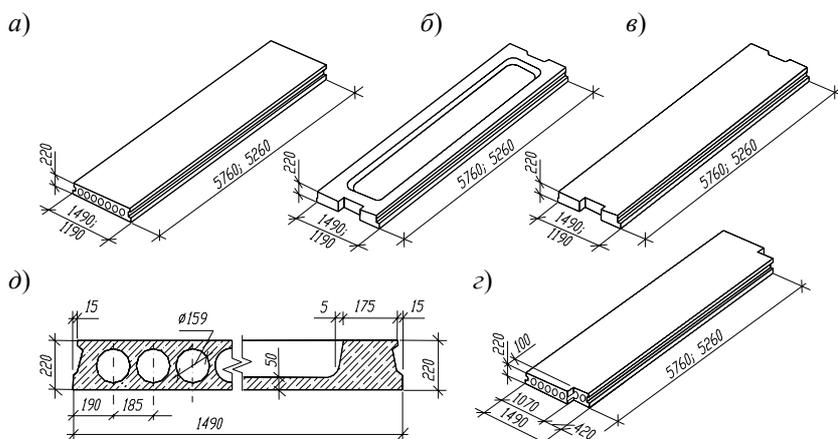


Рис. 9 Плиты перекрытий:

a – рядовые; б – ребристые санитарные; в – связевые; z – пристенные; d – поперечное сечение многопустотных и ребристых санитарных плит

Диафрагмы жесткости выполняются, как правило, из железобетонных панелей толщиной 140 мм поэтажной разрезки по высоте. В шестиметровых пролетах диафрагма может состоять из двух панелей. Панели, устанавливаемые в плоскости рам, формуется с двумя полками для опирания плит перекрытий. Панели, уста-

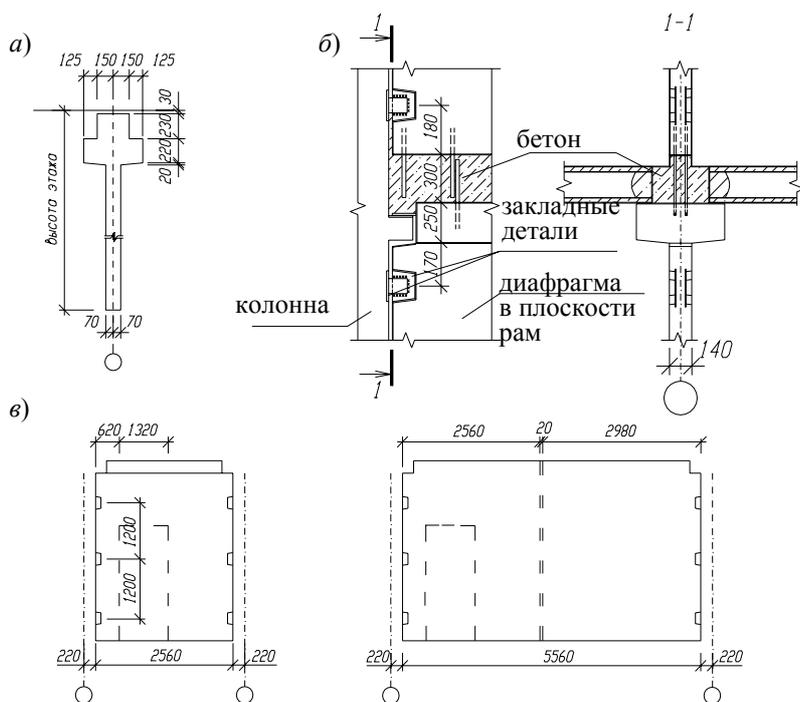


Рис. 10 Диафрагмы жесткости:

а – схема сечения; *б* – узел сопряжения диафрагм; *в* – варианты компоновки при расстоянии между осями 3 и 6 м

навливаемые из плоскости рам, формируются с одной полкой или без полок. Панели могут быть глухими и с дверными проемами (рис. 10).

Диафрагмы жесткости между собой и с колоннами соединяются сваркой закладных деталей с последующим замоноличиванием бетоном. Для соединения диафрагмы с фундаментом из последнего должны быть выпущены анкеры.

Номенклатура панелей диафрагм при колоннах сечением 300×300 мм и 400×400 мм единая, соответственно, зазор между колонной и диафрагмой составляет 70 и 20 мм.

Маркировка диафрагм жесткости состоит из буквы Д (диафрагма); цифр, указывающих на наличие одной или двух полок опирания перекрытий (1 или 2); ширины и высоты элемента в дециметрах; индекс "П" указывает на наличие дверного проема. Пример условного обозначения диафрагмы жесткости двухполочной шириной 5960 мм для здания с высотой этажа 3,3 м:

Д2.60.30.

Панели наружных стен могут быть самонесущими или навесными с двухрядной разрезкой на простеночные и поясные панели. Могут применяться также другие виды разрезки панелей (рис. 12). Конструкция панелей – трехслойная со средним слоем из эффективного утеплителя и гибкими связями между наружным и внутренним железобетонными слоями. Панели подвала выполняются из керамзитобетона повышенной прочности.

Номинальная длина панелей равна шагу и пролетам рам каркаса (3; 4,5 и 6 м), толщина – 250, 300, 350 мм.

По положению в наружных стенах панели подразделяются на: поясные – цокольные (высота 0,9 м), подкарнизные (высота 0,6 м), парапетные (высота 0,9 и 1,2 м), междуэтажные (высота 1,5; 1,8 и 2,1 м) и доборные к ним (высота 0,6 м); простеночные (высота 1,2; 1,8; 2,1; 2,7 м; длина 0,3; 0,45; 0,6; 1,2 и 1,8 м); угловые (всех указанных высот).

Низ поясной панели всегда располагается на 0,6 м ниже уровня чистого пола примыкающего к ней перекрытия.

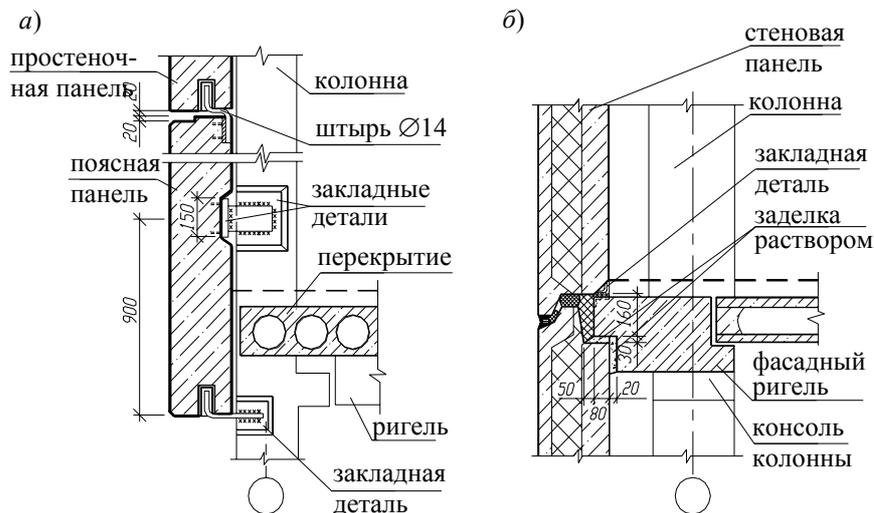


Рис. 11 Крепление панелей наружных стен:
а – на колонну каркаса; *б* – на фасадный ригель

Панели самонесущих стен устанавливаются по слою цементно-песчаного раствора на цокольные и простеночные панели и крепятся на сварке по закладным деталям к колоннам. Простеночные панели крепятся к поясным на стальных штырях, привариваемых к закладным деталям. Навесные панели устанавливаются на фасадные ригели, пристенные плиты перекрытия, консоли колонн или опорные металлические столики колонн и закрепляются в трех точках – к одной из опор и поверху к колоннам каркаса (рис. 11). Изоляция и герметизация горизонтальных стыков панелей наружных стен решается по принципу закрытого стыка [7].

Маркировка панелей наружных стен состоит из обозначения типа панели (НС – для надземного этажа, НЦ – цокольного или подвального, НП – парапетная или подкарнизная, НУ – угловая); длины и высоты панели в дециметрах; толщины в сантиметрах; класса несущего слоя бетона по прочности на сжатие; вида бетона несущего слоя (Т – тяжелый, Л – легкий). Пример марки панели надземного этажа длиной 5980 мм, высотой 1485 мм, толщиной 350 мм, из тяжелого бетона класса по прочности на сжатие В25:

НС60.15.35-25Т.

Лестничные клетки или открытые *лестницы* располагаются в ячейке сетки колонн 6×3 м. Лестницы собираются из гнутых марш-площадок ребристой конструкции номинальным пролетом 6 м. Их ширина составляет

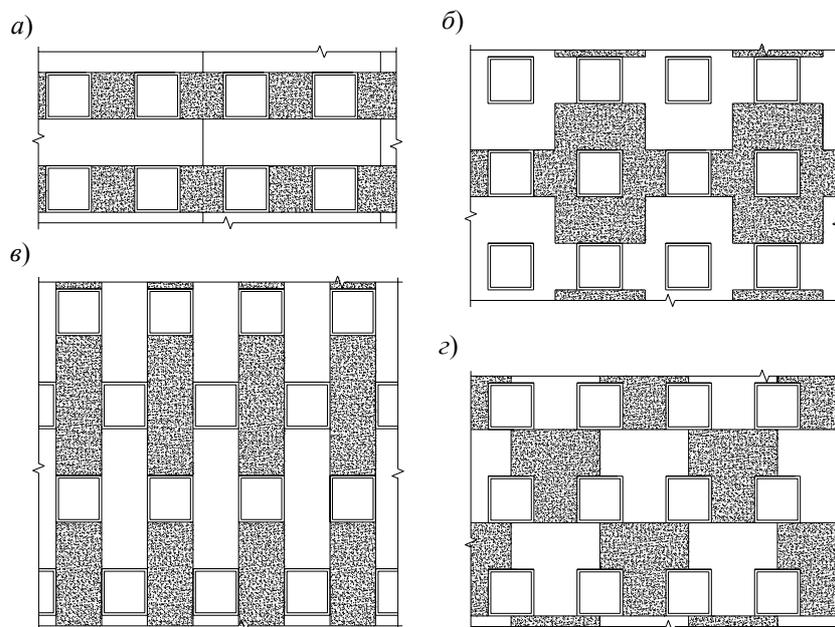


Рис. 12 Схемы разрезки наружных стен:

а – горизонтальная; *б* – крестообразная; *в* – вертикальная; *г* – тавровая

1,15 м, а высота подъема – 1,4; 1,65; 1,8 м, что рассчитано, соответственно, на высоту этажа 2,8; 3,3; 3,6; 4,2 м.

В тех случаях, когда выход из здания предусмотрен через лестничную клетку под первой промежуточной площадкой, проход под площадкой двухмаршевой лестницы (при высоте этажа до 3,6 м) возможен лишь при устройстве дополнительного цокольного марша, ведущего на первую этажную площадку. Проход под площад-

кой должен иметь высоту не менее 2,0 м до низа выступающих конструкций. Подъем цокольного марша должен соответствовать разнице между уровнем пола первого этажа и уровнем земли. При проектировании лестницы следует использовать стандартные элементы лестниц с маршами одинаковой длины и только один цокольный марш выполняется укороченным.

Марш-площадки опираются в плоскости перекрытий на полки основных, а между ними – на полки дополнительных ригелей каркаса (рис. 13).

Цокольные и подвальные лестничные марши изготавливаются в форме основных маршей с вкладышами. Подвальный лестничный марш может быть набран из отдельных ступеней, заделанных в кирпичные стены. Доборная полуплощадка верхнего этажа опирается на марш и стены лестничной клетки приваренными к ним крепежными элементами.

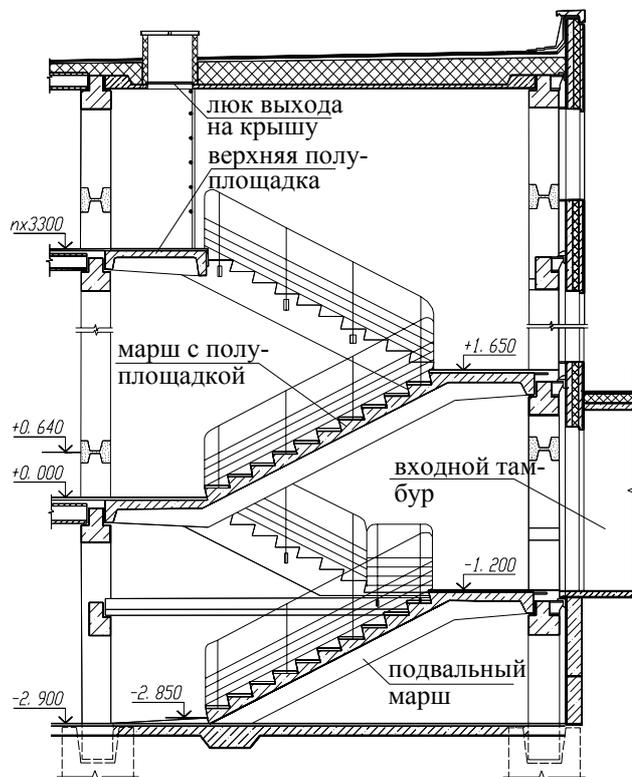


Рис. 13 Вариант расположения конструкций лестничной клетки

При отделке здания ступени покрываются накладными проступями, площадки – плитами или монолитным полом толщиной 60 мм.

Маркировка марш-площадок состоит из обозначения типа элемента (ЛМП); заложения, ширины и высоты в дециметрах. Пример условного обозначения марш-площадки заложением 5980 мм, шириной 1150 мм, высотой 1650 мм:

ЛМП60.11.17.

При необходимости, смежно с лестницами устраиваются лифты. Конструкции лифтовых шахт, не совмещенных с диафрагмами жесткости, должны быть отделены от каркаса и перекрытий швом шириной не менее 20 мм. Участки перекрытий, примыкающие к лифтовым шахтам, выполняются по месту из сборного или монолитного железобетона.

Пример архитектурно-конструктивных чертежей каркасно-панельного здания АБК приведен в прил. 1.

5 РАЗМЕЩЕНИЕ ЗДАНИЙ НА ГЕНПЛАНЕ

Разработка генерального плана на стадии учебного проекта предполагает решение ряда задач, связанных с планировкой, благоустройством и озеленением участка проектируемого здания.

При решении вопросов планировки и застройки территории, по возможности, должны быть обеспечены наилучшие санитарно-гигиенические условия жизни и деятельности людей. Для этого необходимо правильно расположить здание на местности, учитывая требования инсоляции, проветривания, необходимые разрывы между зданиями (технологические, санитарные, противопожарные), а также благоустроить и озеленить территорию.

Необходимая площадь для размещения проектируемого здания устанавливается в соответствии с нормами [11].

Ширина противопожарных разрывов между зданиями принимается в зависимости от степени огнестойкости каждого здания (табл. 5) [12].

5 Противопожарные расстояния между зданиями

Степень огнестойкости здания	Расстояние, м, при степени огнестойкости зданий		
	I, II	III	IV
I, II	6	8	10
III	8	8	10
IV	10	10	15

Ориентация общественных зданий (детских дошкольных учреждений, общеобразовательных школ и др.) и размещение их по отношению к другим зданиям определяются из условий обеспечения непрерывной продолжительности инсоляции помещений и территорий не менее трех часов в осенне-летний период [11]. В связи с этим регламентируются величины инсоляционных разрывов (табл. 6).

Все проектируемые здания на участке генплана должны быть привязаны к существующим зданиям или сооружениям, а при отсутствии последних – к строительной сетке.

6 Инсоляционные разрывы между зданиями

Расстояния между	Расстояния, м, при этажности зданий			
	2...4	5	9	16
длинными сторонами зданий	20	30	48	80
длинными сторонами и торцами зданий с окнами	12	15	24	45
зданиями башенного типа, расположенными на одной оси	–	–	36	60

Большое внимание при разработке генплана уделяется организации транспортного и пешеходного движения. Необходимо помнить, что в пределах микрорайона допускается передвижение только местного транспорта, обеспечивающего подвоз грузов к жилым и общественным зданиям. Ширина дорог и проездов назначается в соответствии с существующими нормами [11] с учетом их функционального назначения.

По назначению различают следующие внутримикрорайонные проезды: основные двух–трех полосные шириной 6 и 9 м; второстепенные с односторонним движением шириной 3,5 м; тупиковые (для подъезда к отдельным зданиям) шириной 2,5 м. Тупиковые проезды должны иметь разворотные площадки с размерами в плане не менее 12×12 м. Расстояние от бордюра проезжей части дорог до стен зданий должно быть не менее 5 м.

Для пешеходного движения проектируются тротуары у основных проездов и самостоятельные шириной 1,5...2,25 м. На генплане участка необходимо предусмотреть открытые автостоянки, размеры которых зависят от функционального назначения здания [11].

При разработке генплана важное значение имеет рациональное использование территории участка проектируемого здания, которое достигается выбором оптимальных размеров и расположения подсобных площадей для размещения вспомогательных зданий, сооружений и инженерных коммуникаций.

Озеленение территории должно осуществляться за счет рядовой или групповой посадки деревьев, кустарника, разбивки газонов и цветников.

Расстояние между стволами деревьев должно быть не менее 5 м. Расстояние от зданий и сооружений до деревьев и кустарников принимаются по нормам [11] (табл. 7).

7 Расстояние от зданий до зеленых насаждений

Здание, объект инженерного благоустройства	Расстояние, м, от здания, объекта до оси	
	ствола дерева	кустарника
Наружная стена здания	5,0	1,5
Край тротуара, садовой дорожки	0,7	0,5
Край проезжей части улиц	2,0	1,0

Благоустройство территории общественного здания включает выбор и рациональное размещение на участке малых архитектурных форм утилитарного и эстетического назначения: урн, скамей, фонтанов, цветочниц, светильников и т.п., создающих комфортные условия для труда и отдыха людей, а также являющихся яркими акцентами архитектурных ансамблей застройки.

6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРОЕКТА

Состав чертежей проекта должен соответствовать заданию на проектирование, выданному руководителем.

Перед началом работы необходимо обдумать размещение отдельных чертежей на листах, добиваясь ясной читаемости отдельных деталей, выносок, размеров, выявления главного содержания.

Приступая к разработке *планов* здания следует определиться с размерами главных и второстепенных помещений; размещением лестничных клеток и входов в здание; расположением рам каркаса (продольное, поперечное) и диафрагм жесткости; привязками элементов к разбивочным осям; толщиной наружных стен (в соответствии с теплотехническим расчетом [14]) и перегородок (в соответствии с расчетом звукоизоляции [15]); размещением и размерами дверей, ворот.

В названии планов указывается номер или отметка чистого пола этажа. Внешние размерные линии на планах выносятся, как правило, снизу и слева; при сложной конфигурации плана размеры и обозначения осей по-

вторяются справа и сверху. На планах этажей должны быть даны осевые размеры; привязки основных конструктивных элементов; размеры оконных, дверных проемов; марки окон и дверей; положение разрезов и сечений. Внутренние цепочки размеров должны давать однозначное представление о размерах помещений, толщинах стен и перегородок. Названия помещений приводятся непосредственно на планах или в экспликации. Помимо конструктивных элементов, на планах указываются санитарно-техническое, гардеробное оборудование и вентиляционные каналы.

На *разрезах* следует показать оконные и дверные проемы с учетом размеров стеновых панелей, оконных и дверных блоков. Низ оконных проемов располагают на высоте, как правило, не менее 0,8 м от пола этажа, верх проема обычно ниже потолка на 0,25...0,6 м. Толщину перекрытий принимают с учетом толщины несущей конструкции, звукоизоляционного и подстилающего слоя и чистого пола (номинальная толщина пола в серии 1.020-1 принята 80 мм), а также, при необходимости – подвесного потолка. Покрытия малоэтажных и средней этажности общественных зданий обычно устраиваются совмещенными с утеплителем, толщина которого определяется в соответствии с теплотехническим расчетом [14].

На *разрезах* указываются координационные оси; расстояния между ними; расстояние между крайними осями; отметки уровня земли, чистого пола этажей и лестничных площадок, низа плит перекрытий и покрытия, карниза или парапета стен, верха вентиляционных шахт; размеры высот помещений и толщин перекрытий и покрытия; состав элементов перекрытий и кровли.

Работая над *фасадом* здания, необходимо одновременно решать объемно-пространственную композицию, функциональную и конструктивную структуру здания [6]. Выразительность фасада общественного здания может быть достигнута за счет пропорционального построения структурных частей здания таких, как залы, лестнично-лифтовые узлы, переходы и т.д. Большую роль играет и выбор разрезки наружных стен. Для стен каркасных зданий наиболее часто применяют горизонтальную полосовую разрезку. В отдельных случаях при соответствующем технико-экономическом или эстетическом обосновании могут применяться другие виды разрезки (рис. 12).

На фасадах здания следует выявить структуру применяемых конструкций (разрезка стен на панели, кирпичные участки). На фасадах наносят координационные оси здания, проходящие в характерных местах (крайние, у деформационных швов, в местах уступов в плане и перепада высот); отметки уровня земли, входных площадок, верха стен, расположенных на разных уровнях элементов фасадов; отметки проемов, отверстий, не указанных на планах и разрезах.

На *планах фундаментов, перекрытий, монтажных планах каркаса* указывают: координатные оси здания, расстояние между ними и крайними осями, привязку элементов конструкций к координационным осям или, при необходимости, к другим элементам конструкций; марки элементов сборных конструкций, монолитных участков, включая соединительные изделия (анкеры, связи и т.п.); отметки наиболее характерных уровней элементов конструкций (подошвы фундаментов, верха консолей, стыки колонн и т.п.); ссылки на узлы. На планах фундаментов, кроме того, указывают размеры фундаментов, подбетонок. На планах перекрытий показывают контуры несущих элементов – колонн, ригелей, стен, а также отверстия для санитарно-технического и инженерного оборудования, вентканалы.

Схемы каркаса выполняются, как правило, по осям, на которых расположены диафрагмы жесткости.

К конструктивным планам выполняют *спецификации*, в которых приводятся сведения о количестве и массе конструктивных элементов, указываются номер серии или типового проекта изделия. На планах расположения элементов допускается применять позиционные обозначения элементов или их упрощенные марки, состоящие из условных буквенных наименований элементов и с добавлением порядкового номера в пределах одного обозначения, например К1, К2. Марки элементов, присвоенные в рабочих чертежах, указывают в спецификации.

На *чертежах узлов, деталей и конструктивном разрезе* по стене наносят: привязочные размеры (до оси элементов, координационных осей, отметки уровней); данные о размерах и креплении элементов. При необходимости, на конструктивных чертежах приводят указания о порядке монтажа, замоноличивания швов, требования к монтажным соединениям и др.

Разрабатывая *план кровли*, следует учитывать, что основным видом покрытий общественных зданий является бесчердачное покрытие с рулонной кровлей и уклонами от 1,5 до 7 %, как правило, с внутренним водоотводом. Площадь покрытия разбивается на приблизительно равные участки, ограниченные водоразделами. Необходимый уклон треугольных скатов создается путем изменения толщины выравнивающего слоя. Вода с поверхности крыши отводится по внутренним трубам, расположенным у колонн или внутренних стен, в ливневую канализацию. Водосборные воронки (не менее 2-х на здание) располагают по внутренней продольной стене не ближе 1,5...2 м от наружных стен и парапетов.

На *плане кровли* наносят крайние координационные оси с указанием расстояния между ними, оси у деформационных швов, в местах уступов и перепадов высот, у водосточных воронок и торцов фонарей; линии водоразделов с указанием направления и величины уклонов покрытия; марки парапетных плит, элементы металлических ограждений кровли, пожарных лестниц и других элементов.

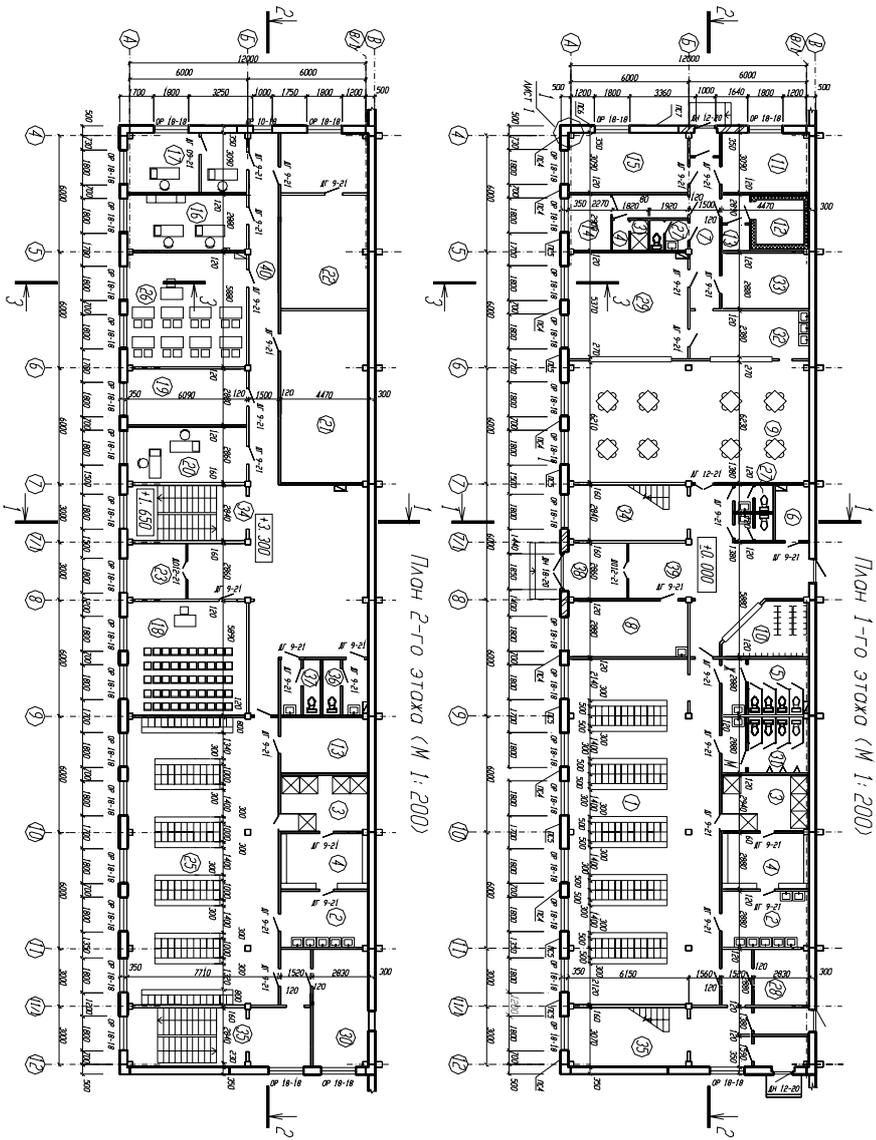
На *чертеже генплана* отражают рельеф участка с нанесением горизонталей через 0,5 м. В левом верхнем углу чертежа генплана располагают розу ветров с указанием направления севера. Контур проектируемого здания наносят основной линией (S) по осевым размерам, принятым в строительном чертеже. Внутри контура указывают номер здания по экспликации; отметку, соответствующую условной нулевой отметке, принятой на строительном чертеже; этажность здания – в правом нижнем углу (до 5 этажей включительно – четко прорисованными точками в количестве, соответствующем количеству этажей; свыше 5 этажей – цифрами). Линией S/2

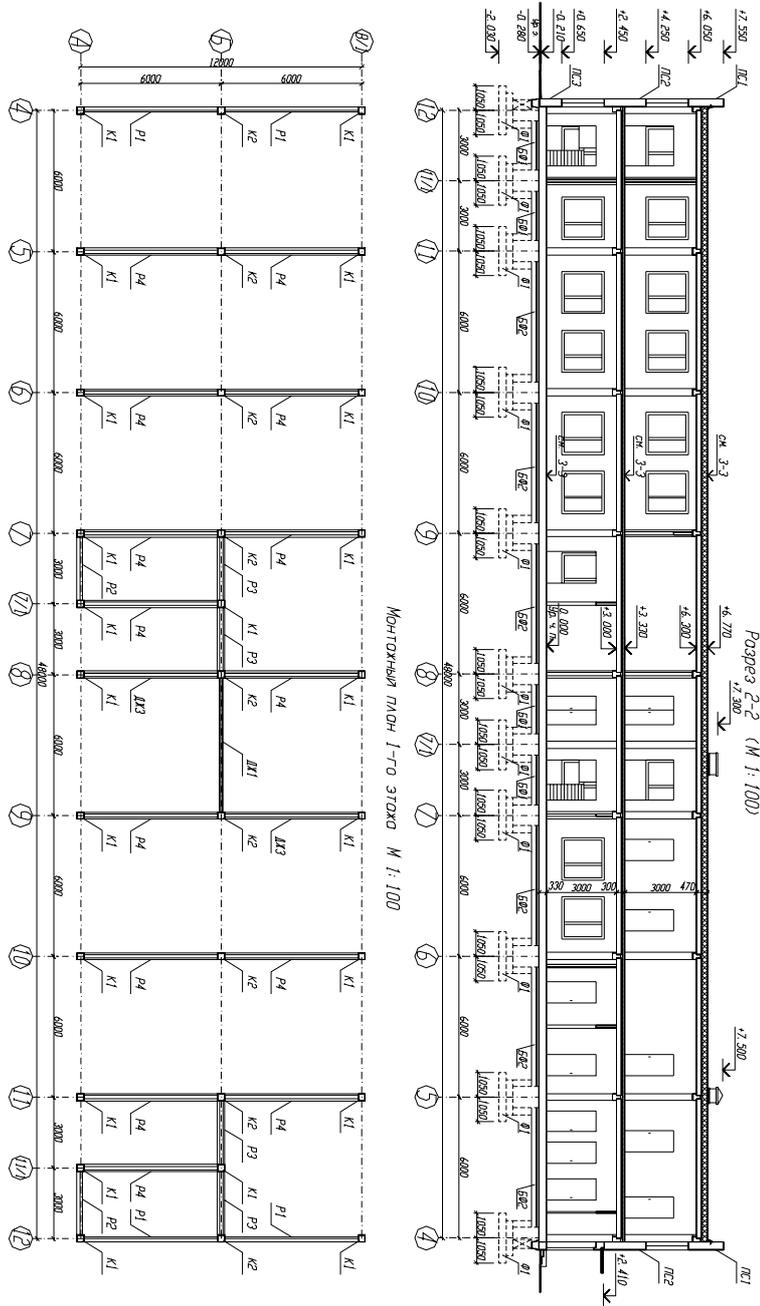
вокруг здания наносят отмостку, въездные пандусы, наружные лестницы и площадки у входов. В координируемых углах здания показывают координационные оси с указанием их марок, соответствующих строительному чертежу.

На чертеже генплана указываются размеры зданий и разрывы между ними; расстояния от проектируемого здания до границы проезжей части дорог, деревьев, кустарников; размеры автостоянок и площадок различного назначения (игровых, отдыха и спорта); приводится экспликация существующих и проектируемых зданий и сооружений, а также основные технико-экономические показатели: площадь участка $S_{уч}$, м²; площадь застройки $S_з$, м²; площадь покрытий $S_п$, м²; площадь озеленения $S_{оз}$, м²; коэффициент застройки $K_з = S_з/S_{уч}$; коэффициент использования территории $K_{ит} = (S_з + S_п)/S_{уч}$; коэффициент озеленения $K_{оз} = S_{оз}/S_{уч}$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Архитектура гражданских и промышленных зданий. В 5 т. / Под общ. ред. В.М. Предтеченского. Т. 4. Великовский Л.Б. Общественные здания. М.: Стройиздат, 1977. 108 с.
- 2 Архитектура гражданских и промышленных зданий. Гражданские здания / А.В. Захаров, Т.Г. Маклакова, А.С. Ильяшев и др.; Под общ. ред. А.В. Захарова. М.: Стройиздат, 1993. 509 с.
- 3 Архитектурные конструкции / З.А. Казбек-Казиев, В.В. Беспалов, Ю.А. Дыховичный и др.; Под ред. З.А. Казбек-Казиева. М.: Высшая школа, 1989. 342 с.
- 4 Архитектурная физика / В.К. Лицкевич, Л.И. Макриненко, И.В. Мигалина и др.; Под ред. Н.В. Оболенского. М.: Стройиздат, 2001. 448 с.
- 5 Будасов Б.В., Каминский В.П. Строительное черчение. М.: Стройиздат, 1990. 464 с.
- 6 Маклакова Т.Г. Функция – конструкция – композиция. М.: Изд-во АСВ, 2002. 256 с.
- 7 Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий. М.: Изд-во АСВ, 2002. 272 с.
- 8 Проектирование административно-бытовых зданий промышленных предприятий: Метод. указания / Сост.: В.И. Леденев, Н.В. Кузнецова, О.Б. Демин. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003. 24 с.
- 9 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. 40 с.
- 10 СНиП 2.09.04-87*. Административные и бытовые здания / Госстрой России. М.: ФГУП ЦПП, 2000. 18 с.
- 11 СНиП 2.07.01-89*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений / Госстрой России. М.: ФГУП ЦПП, 2004. 55 с.
- 12 СНиП 2.08.02-89*. Общественные здания и сооружения / Госстрой России. М.: ФГУП ЦПП, 2001. 44 с.
- 13 СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений / Госстрой России. М.: ФГУП ЦПП, 1999. 15 с.
- 14 СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий / Госстрой России. М.: ФГУП ЦПП, 2004. 26 с.
- 15 СНиП 23-03-2003. Защита от шума / Госстрой России. М.: ФГУП ЦПП, 2004. 32 с.
- 16 СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение / Госстрой России. М.: ГП ЦПП, 1995. 35 с.
- 17 СНиП 31-05-2003. Общественные здания административного назначения / Госстрой России. М.: ФГУП ЦПП, 2004. 22 с.
- 18 Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий. Л.: Стройиздат, 1981. 168 с.
- 19 Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений. Л.: Стройиздат, 1979. 168 с.





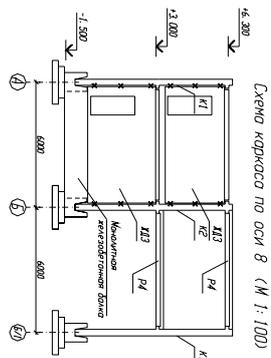


Схема каркаса по оси В (М 1:100)

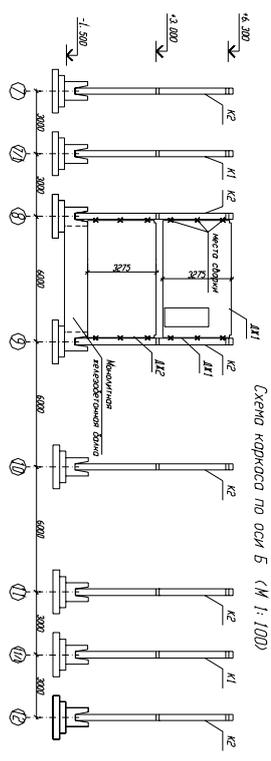
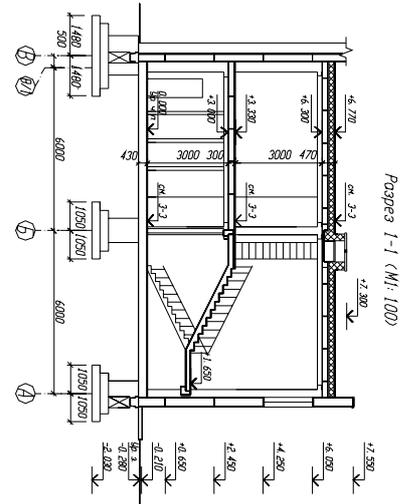


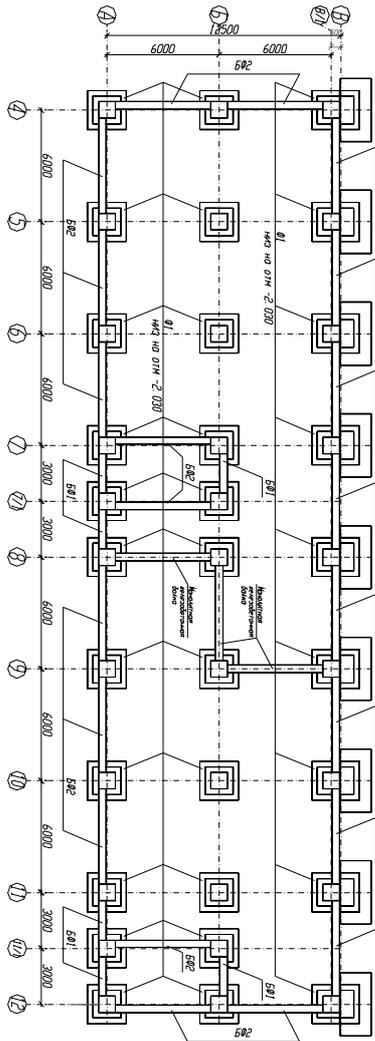
Схема каркаса по оси Б (М 1:100)



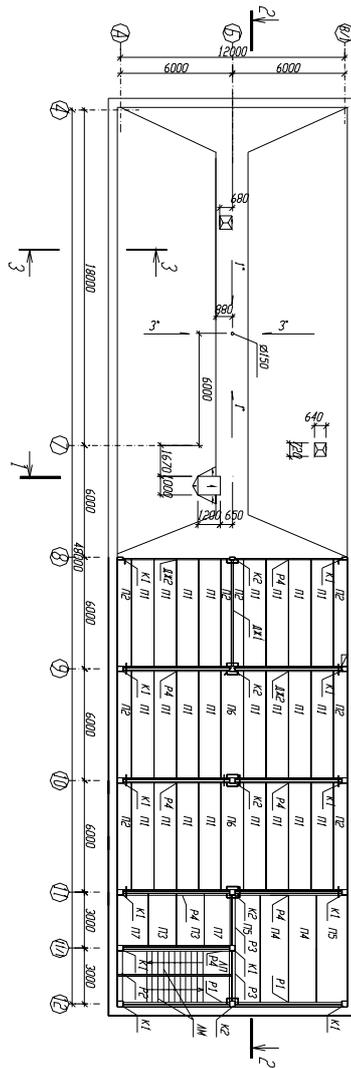
Разрез 1-1 (М 1:100)

Спецификация элементов и конструкций

Код	Обозначение	Наименование	Количество	Код	Обозначение	Наименование	Количество
01	ГОСТ 24476-80	18 ст. 1-1	31,1300	105	ГОСТ 11024-84	ст. 18.35-251	4,972
02	ГОСТ 28237-90	30820-941V	18,8932	106	ГОСТ 11024-84	ст. 33.18.35-251	1,6272
03	ГОСТ 28237-90	30820-941V	18,1705	107	ГОСТ 9818-85	АНТ 60.13.17	4,6435
04	ГОСТ 18980-90	ПАИ 4.35-11041V	8,1200	108	ГОСТ 9818-85	АНТ 60.13	2,1170
05	ГОСТ 18980-90	ПАИ 4.35-11041V	4,625	109	ГОСТ 9561-91	ЛК 57.12-841V	48,2500
06	ГОСТ 18980-90	ПАИ 4.35-11041V	16,1250	110	ГОСТ 9561-91	ЛК 57.61-841V	12,1125
07	ГОСТ 18979-90	2060.33-3	23,1710	111	ГОСТ 9561-91	ЛК 28.15-841V	8,1540
08	ГОСТ 18979-90	2060.33-3	9,1750	112	ГОСТ 9561-91	ЛК 57.15-841V	4,3135
09	ГОСТ 11024-84	ст. 60.15.35-251	20,4948	113	ГОСТ 9561-91	ЛК 57.15-841V	4,3103
10	ГОСТ 11024-84	ст. 60.18.35-251	30,4699	114	ГОСТ 9561-91	ЛК 28.15-841V	4,2480
11	ГОСТ 11024-84	ст. 60.35-251	20,2429	115	ГОСТ 25098-87	А60.30	1,5040
12	ГОСТ 11024-84	ст. 7.18.35-251	16,562	116	ГОСТ 25098-87	А60.30	3,4190
13	ГОСТ 11024-84	ст. 17.18.35-251	17,1276	117	ГОСТ 25098-87	А60.30	4,3965



План фундаментов (М 1:100)



План кровли и перегородки (М 1:100)

Экспликация помещения АБК

№ по плану	Наименование	Площадь м. кв.
1	Гардеробная мужская на 120 шк.	107.1
2	Умывальная	25.7
3	Душевая	27.8
4	Преддушевая	26.5
5	Санитарный узел женский	12.7
6	Курительная	16.4
7	Коридор	50.8
8	Медицинский пункт	17.3
9	Объединенный зал на 32 п/м	72.0
10	Гардероб	9.3
11	Складское помещение	13.8
12	Охлаждаемая камера	5.6
13	Подсобное помещение	4.6
14	Комната для персонала столовой	6.3
15	Комната отдыха	18.1
16	Конструкторский отдел	17.5
17	Кабинет начальника цеха	11.5
18	Зал собрания на 50 п/м	54.1
19	Бухгалтерия	17.5
20	Комната сменных инженеров	17.5
21	Архив	17.5
22	Техническая библиотека	12.9
23	Комната психологической разгрузки	8.9
24	Капиробально-машинельная служба	17.5
25	Гардеробная женская на 108 шк.	107.1
26	Комната для занятия по ТБ	66.5
27	Сан. узел при столовой	4.5
28	Респираторная	5.4
29	Раздаточная	32.3
30	Диспетчерское помещение	14.3
31	Санитарный узел мужской	12.7
32	Моечная	14.5
33	Подсобное помещение	12.5
34	Лестница 1	17.5
35	Лестница 2	17.5
36	Санитарный узел мужской	6.2
37	Санитарный узел женский	6.4
38	Тамбур	8.0
39	Холл	42.2
40	Коридор	57.0

Разрез 3-3 М 1:20

