

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ – МОСКОВ-
СКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»**

Кафедра строительства и городского хозяйства

**ЗАДАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Квалификация (степень) выпускника - **Бакалавр**

Москва 2019г.

Контрольная работа «Расчет потребности в материалах на индивидуальный дом»

Здание одноэтажное, кирпичное со сборным ленточным фундаментом. Оштукатуренное и окрашенное снаружи и внутри. Перекрытия этажа и подвала – многпустотные ж.б. плиты.

Табл. 1

Вариант по списку в журнале группы	А длина, м	В ширина, м	Высота подвала $h_{п}$, м	Высота этажа, м	С, м	d,м
1	17	17	2,4	2.5	3	3
2	18	14	2.3	2.7	4	3
3	19	18	2.5	2.8	3	3
4	20	20	2.2	2.9	4	4
5	22	16	2.6	2.75	3	4
6	23	18	3	3	4	4
7	25	12	2.7	3.05	4	5
8	26	13	2.8	3.15	4	5
9	15	17	2.9	3.3	2,5	3
10	16	17	3.2	2.9	3	3
11	19	18	2.5	2.8	3	3
12	16	16	2.65	2.7	3	3
13	16	15	2.75	2.6	3	3
14	27	12	2.25	2.5	5	5
15	18	14	3.2	2.75	5	4
16	19	16	3.5	2.85	4	4
17	17	17	2.8	3	4	4
18	17	13	2	3.15	3	3
19	18	15	2.4	3.2	4	3
20	16	15	2.9	2.8	3	3
21	14	14	2.7	2.9	3	3
22	12	16	2.3	2.65	2,5	3
23	10	20	2.5	2.75	3	3
24	11	21	2.35	2.85	3	3
25	15	18	2.85	2.9	3	3
26	16	18	2.2	3	3	4
27	20	17	2.1	3.1	4	4
28	18	17	2.3	3.2	3	4
29	18	14	2.4	3.3	3	4
30	19	19	2.5	3.4	3	4

План 1го этажа одноэтажного кирпичного здания

Наружные стены 510 мм, внутренние 380 мм. Оконные проемы высота 1800 мм ширина 1500 мм

Дверные проемы все высота 2200 мм ширина 900 мм.

Сборный

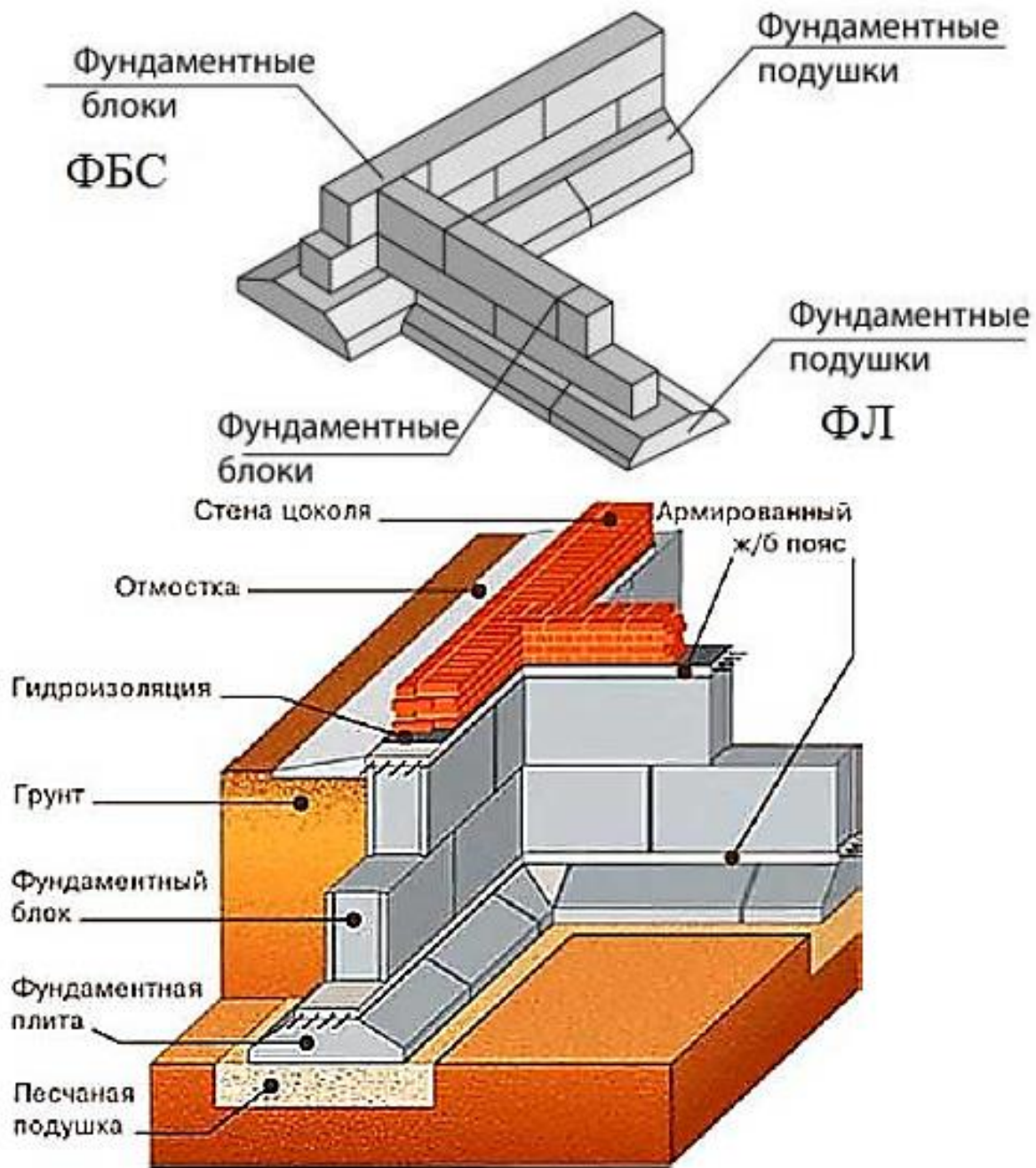


Рис. 2 . Вид сборного ленточного фундамента

Задача 1. Подсчет объемов работ по сборному ленточному фундаменту

Определение высоты фундамента. Фундамент должен выступать над поверхностью земли. Эта величина определяется в результате выбора фундаментных блоков. Принимаем марки подушки ФЛ и подбираем высоту блоков ФБС.

Пример. Высота подвала 1.3 м толщина, бетонного пола 100 мм, толщина плиты перекрытия (сборная многоярусная 220 мм)

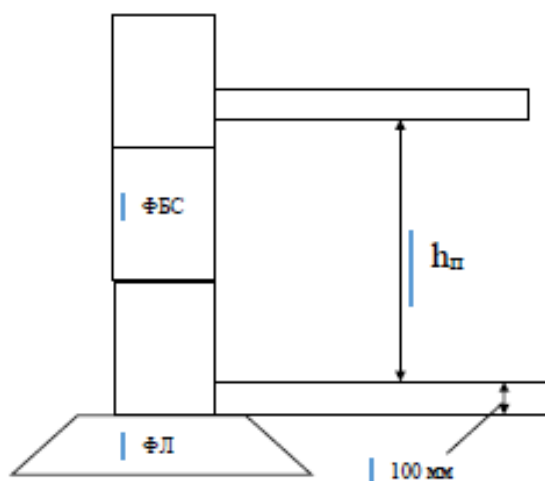


Рис. 3. Схема для расчета числа блоков ФБС

Высота стены подвала из рядов блоков ФБС $H_{ст} = h_{пл} + 0.1 \text{ м}$ число блоков ФБС подбирается по высоте блоков ФБС (табл. 3) высоту блоков принять 600 мм., ФЛ 300мм (табл. 2).

Пример

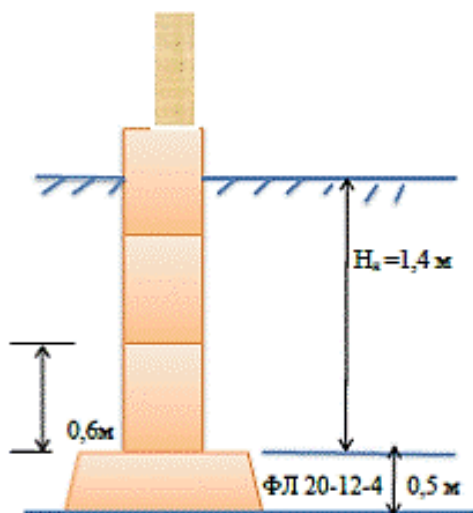


Рис. 4 пример подбора блоков

блоки	L	B	H
ФЛ 20-12-1	1180	2000	500
ФБС 24-5-6	2380	500	580

1,8 м, т.е. над поверхностью земли выступает 0,4 м фундамента.

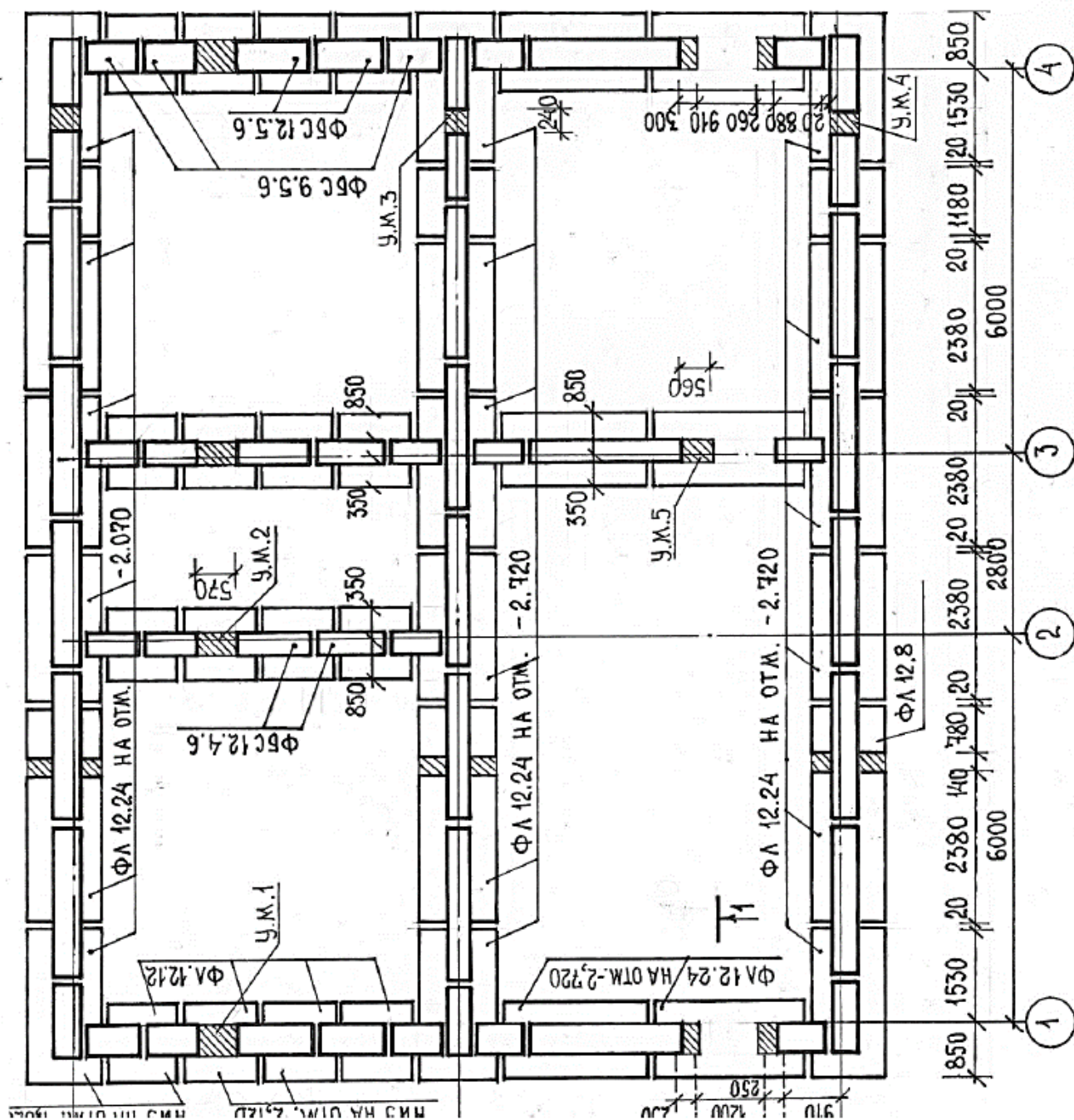
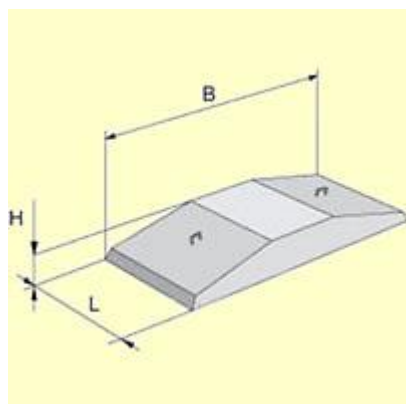


Рис. 5. Пример чертежа плана фундамента (раскладки блоков ФЛ и ФБС, в т.ч. участков омоноличивания)



ФЛ10-8-...	780	1000	300	0,42	0,17
ФЛ12-30-...	2980	1200	300	2,05	0,82
ФЛ12-24-...	2380	1200	300	1,63	0,65
ФЛ12-12-...	1180	1200	300	0,78	0,31
ФЛ12-8-...	780	1200	300	0,50	0,20
ФЛ14-30-...	2980	1400	300	2,40	0,96
ФЛ14-24-...	2380	1400	300	1,90	0,76
ФЛ14-12-...	1180	1400	300	0,91	0,36
ФЛ14-8-...	780	1400	300	0,58	0,23
ФЛ16-30-...	2980	1600	300	2,71	1,09
ФЛ16-24-...	2380	1600	300	2,15	0,86
ФЛ16-12-...	1180	1600	300	1,03	0,41
ФЛ16-8-...	780	1600	300	0,65	0,26
ФЛ20-30-...	2980	2000	500	5,1	2,04
ФЛ20-24-...	2380	2000	500	4,05	1,62
ФЛ20-12-...	1180	2000	500	1,95	0,78
ФЛ20-8-...	800	2000	500	1,25	0,50
ФЛ24-30-...	2380	2400	500	5,98	2,39
ФЛ24.24-...	2380	2400	500	4,75	1,90
ФЛ24.12-...	1180	2400	500	2,30	0,91
ФЛ24.8-...	780	2400	500	1,45	0,58
ФЛ28.24-...	2380	2800	500	5,90	2,36
ФЛ28.12-...	1180	2800	500	2,82	1,13
ФЛ28.8-...	780	2800	500	1,80	0,72
ФЛ32.12-...	1180	3200	500	3,23	1,29
ФЛ32.8-...	780	3200	500	2,05	0,82

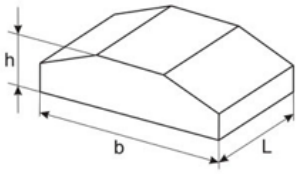
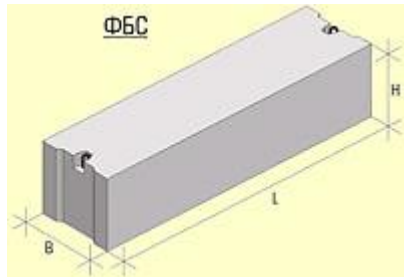
Наименование	Ед. Изм.	Объем	Вес, тн	Размер Длина*ширина* высота	Примечание
Фундаментные под					
ФЛ 10.8-2	шт	0,20	0,500	1000*780*300	 ФЛ-фундамент ленточный. Цифры после буквенного обозначения – размеры плиты в дециметрах (длина, ширина). Цифра после тире – обозначает номер группы несущей способности.
ФЛ 10.8-3	шт	0,20	0,500	1000*780*300	
ФЛ 10.8-4	шт	0,20	0,500	1000*780*300	
ФЛ 10.12-2	шт	0,26	0,650	1000*1180*300	
ФЛ 10.12-3	шт	0,26	0,650	1000*1180*300	
ФЛ 10.12-4	шт	0,26	0,650	1000*1180*300	
ФЛ 10.24-2	шт	0,55	1,375	1000*2380*300	
ФЛ 10.24-3	шт	0,55	1,375	1000*2380*300	
ФЛ 10.24-4	шт	0,55	1,375	1000*2380*300	
ФЛ 14.8-2	шт	0,28	0,700	1400*780*300	
ФЛ 14.8-3	шт	0,28	0,700	1400*780*300	
ФЛ 14.8-4	шт	0,28	0,700	1400*780*300	
ФЛ 14.12-2	шт	0,42	1,050	1400*1180*300	
ФЛ 14.12-3	шт	0,42	1,050	1400*1180*300	
ФЛ 14.12-4	шт	0,42	1,050	1400*1180*300	
ФЛ 14.24-2	шт	0,85	2,125	1400*2380*300	
ФЛ 14.24-3	шт	0,85	2,125	1400*2380*300	
ФЛ 14.24-4	шт	0,85	2,125	1400*2380*300	

Таблица 3. Размеры фундаментных блоков ФБС

	Марка	Размеры, мм			Масса, т	Расход материалов
		L	B	H		Бетон, м³
	ФБС24.3.6	2380	300	580	0,97	0,406
	ФБС24.4.6	2380	400	480	1,30	0,543
	ФБС24.5.6	2380	500	580	1,63	0,679
	ФБС24.6.6	2380	600	580	1,96	0,815
	ФБС12.2.6	1180	200	580	0,32	0,133
	ФБС12.3.6	1180	300	580	0,485	0,203
	ФБС12.4.6	1180	400	580	0,64	0,265
	ФБС12.5.6	1180	500	580	0,79	0,331
	ФБС12.6.6	1180	600	580	0,96	0,398
	ФБС12.2.3	1180	200	280	0,16	0,066
	ФБС12.3.3	1180	300	280	0,24	0,100
	ФБС12.4.3	1180	400	280	0,31	0,127
	ФБС12.5.3	1180	500	280	0,38	0,159
	ФБС12.6.3	1180	600	280	0,46	0,191
	ФБС9.2.6	880	200	580	0,235	
	ФБС9.3.6	880	300	580	0,35	0,146
	ФБС9.4.6	880	400	580	0,47	0,195
	ФБС9.5.6	880	500	580	0,59	0,244
	ФБС9.6.6	880	600	580	0,700	0,293

Примечание: можно воспользоваться ГОСТ на ФЛ и ФБС

При подсчете числа блоков ФЛ вычертить план с учетом того что блоки по осям 1-4 упираются в ленты блоков по осям А и С, а по оси 2-3-в упираются в ленты по осям 2 и 3 .

Подбор размеров и числа ФЛ производится так чтобы набрать всю длину каждой ленты, а при недостатке допускается бетонировать зазор между блоками длиной ДО 800 мм. (рис. 6, 5).

Аналогично вычерчивается план лент из блоков ФЛ и определяется длина рядов блоков ФБС.

НЕ ЗАБЫТЬ учесть, что толщина блоков ФБС разная под внутренними и наружными стенами. И что блоки по высоте в несколько рядов. Чтобы избежать ошибок, план фундаментов лучше вычерчивать по каждой стене для расчета

При выборе типа конструкции блоков ФБС и ФЛ рекомендуется принимать их марку с наибольшей длиной, но кратной длине части фундамента

Результаты сводим в таблицу (табл. 3)

Табл. 4 спецификация сборных элементов

оси	Марка блока по табл. 1 и 2	Размеры Д, Ш, В	Масса, т	Объем, МЗ	количество

Σ

Табл. 5 Объем монолитного бетона

Марка бетон омоноличивания	Объем на весь фундамент м3	
М		

Рассчитать объем компонентов бетонной смеси для омоноличивания зазоров

Соотношение компонентов вода, цемент, песок, щебень принять

В: Ц: П: Щ

0,5:1:2,1:3,9

Решение в 1 м3 бетонной смеси $0,5+1+2,1+3,9=7,5$ частей компонентов

Тогда 1 часть составляет $1/7,5=0,133$ части объема

1 м3 бетонной смеси

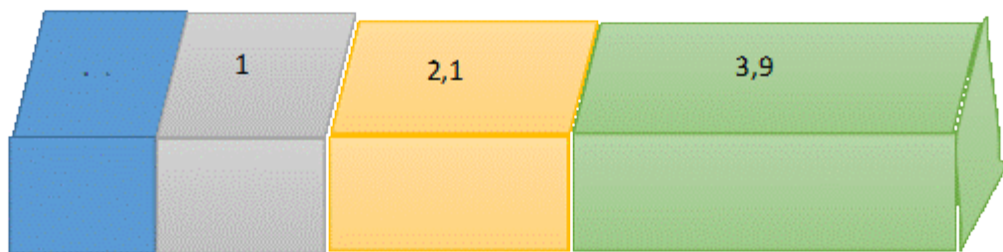


Рис. 7 пример состава бетона

Умножив это число на каждое значение их пропорции выше, получим объем каждого компонента в 1 м3 смеси. Например, $0,133 \times 0,5 = 0,0661$ м3 воды в 1 м3 смеси. Тогда $0,0661 \times 1000 = 66,1$ л/м3 бетонной смеси. Цемент рассчитывается в кг,. Объемная масса цемента

Табл. 6. Удельный вес цемента в зависимости от марки и видов	
Название/ марка цемента / смеси	Удельный вес (кг/м3)
М 100	900
М 150	900
М 200	900
М 300	1100

М 400	1100
М 500	1100
Песчано-цементная смесь	1700
Цементно-перлитовый раствор	1000 – 1400
Цементно-шлаковый раствор	1000 – 1400

Для кладочного раствора принять М300

Для бетона омоноличивания зазоров М400

Рассчитать объем раствора и его компонентов для кладки блоков

Табл. 7

Толщина стены, мм	Количество кладочного раствора на 1 м ³ кладки блоков ФЛ и ФБС, м ³
510	0,07
380	0,06

Кладочный раствор имеет состав

В: Ц: П

0,7: 1: 2,5

Аналогично рассчитать объем компонентов песчано-цементного раствора для кладки блоков

Задача 2. Объемы работ по надфундаментной части кирпичного здания

Расчет объемов кладки стен

Объем кладки определяется как площадь каждой стены этажа, за вычетом площади проемов, на ее толщину .

Для наружных стен: Объем кладки(стены их блоков) = { Площадь стены(F) - Σ площади всех проемов } умножить на толщину стены

При определении площади всех проемов, высоту и ширину оконных и дверных проемов принимать по плану этажа.

Для внутренних стен по плану этажа определить длину стены и найти ее площадь по высоте этажа. Затем вычесть площадь дверных проемов. Объем кладки стены (перегородки) определяется умножением полученной площади на толщину стены или перегородки.

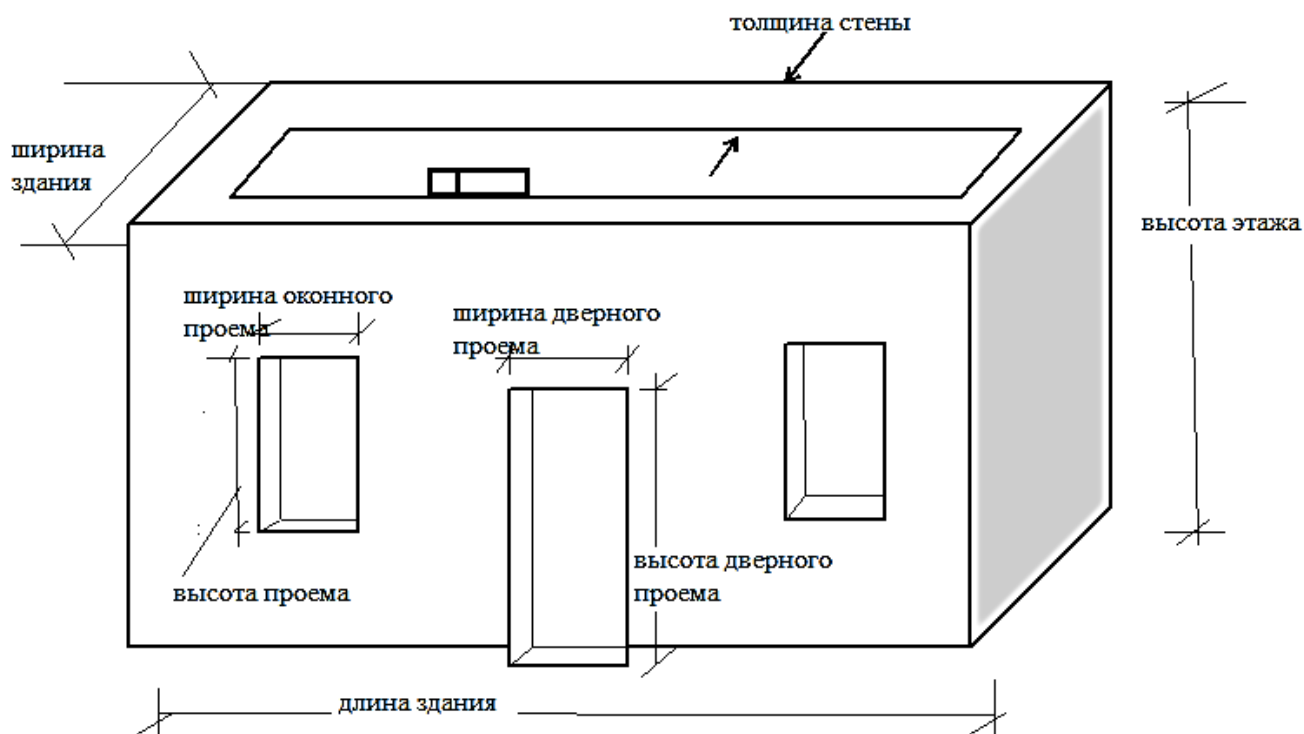


Рис. 8. Схема этажа для расчета объема кладки.

После расчета объема кладки рассчитать обхает кирпича и его количество и объем компонентов кладочного раствора

Табл. 8.

Толщина стены, мм	Число кирпичей в 1 м3 кладки. шт.	Количество раствора на 1 м3 кладки, м3
510	394	0.24
380	395	0,221

Кладочный раствор М300 имеет состав

В: Ц: П

0,7: 1: 2,5

Аналогично рассчитать объемы компонентов

Результат свести в таблицу

Табл. 9

Вид и марка раствора	Вода, л	Цемент , кг	Песок. М3	Щебень, м3
Кладочный раствор М100 для кладки блоков фундамента				

Кладочный раствор М100 для кладки кирпича				
Бетонная смесь М 200				

Задача 3. Разработка планов перекрытий

Длина несущих конструкций перекрытия равна расстоянию между разбивочными осями. Выбор материала и конструкций перекрытия определяется пролетом несущих стен. Перекрытия малоэтажных зданий могут быть безбалочными (из железобетонных плит) или балочными (по деревянным или железобетонным балкам).

Безбалочные перекрытия выполняются из сборных железобетонных плит с круглыми пустотами толщиной 220 мм, опирающихся непосредственно на несущие стены. Длина плит – от 4800 до 6300 мм с шагом 300 мм, ширина – 1000, 1200, 1500, 1800 мм (рис. 1.14.).

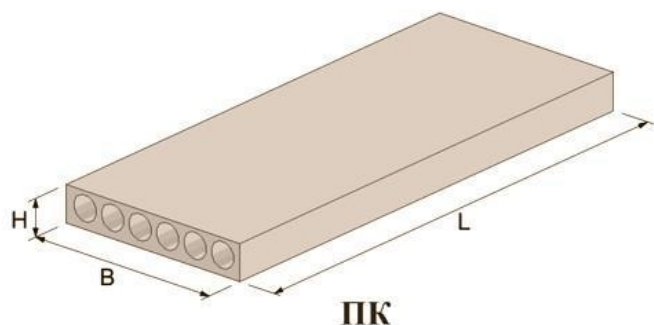


Рис. 9 Плиты перекрытий многопустотные

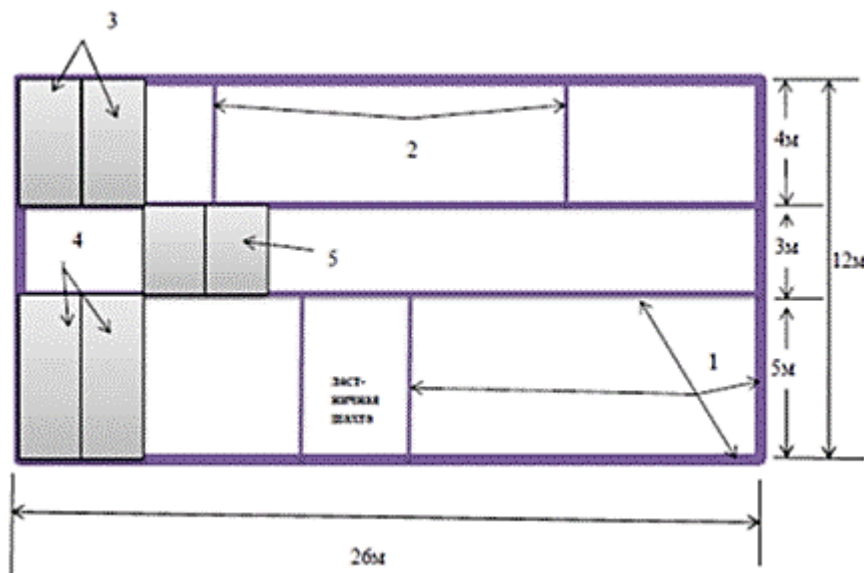


Рис. 10. Пример план перекрытия 1- несущие стены; 2- самонесущие стены; 3- плиты перекрытия(ПП-1); 4- ПП-2; 5- ПП-3.

Табл. 1.5. Плиты перекрытий железобетонные многопустотные ГОСТ 9561, ТУ 5842-171-01266763-2009, ИЖ 849, ИЖ 859

Нельзя укладывать плиту так, чтобы она полностью закрывала капитальную стенку. Можно частично заводить в самонесущую стену продольную грань плиты перекрытия на 200-150 мм. Если плиты на каком-либо участке не укладываются целое число раз, то оставшийся зазор между плитой и самонесущей стеной шириной 200-300 мм заделывается монолитным бетоном. Монолитные участки показываются в размерах и привязываются к ближайшей оси, плите или грани стены. Монолитные участки не выполняются у наружных

Таблица 11 Плиты перекрытий железобетонные многопустотные ГОСТ 9561, ТУ 5842-171-01266763-2009, ИЖ 849, ИЖ 859

Тип плиты	Номер рисунка плиты	Координационные размеры плиты, мм	
		Длина	Ширина
1ПК	1, а	От 2400 до 6600 включительно с интервалом 300; 7200, 7500	1000, 1200, 1500, 1800, 2400, 3000, 3600
2ПК			
3ПК			
1ПК		9000	1000, 1200, 1500
1ПКТ	1, б	От 3600 до 6600 включительно с интервалом 300; 7200, 7500	От 2400 до 3600 включительно с интервалом 300
2ПКТ			
3ПКТ			
1ПКК	1, в	От 2400 до 6600 включительно с интервалом 300	От 4800 до 6600 включительно с интервалом 300; 7200
2ПКК			
3ПКК			
4ПК	2	От 2400 до 6600 включительно с интервалом 300; 7200, 9000	1000, 1200, 1500
5ПК	1, а	6000, 9000, 12000	1000, 1200, 1500
6ПК	1, а	12000	1000, 1200, 1500
7ПК	1, а	От 3600 до 6300 включительно с интервалом 300	1000, 1200, 1500, 1800
ПГ	3	6000, 9000, 12000	1000, 1200, 1500

Примечание - За длину плиты принимают:

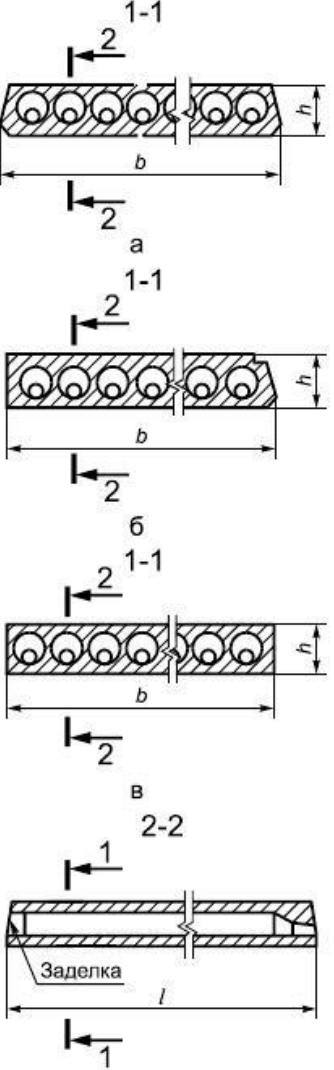
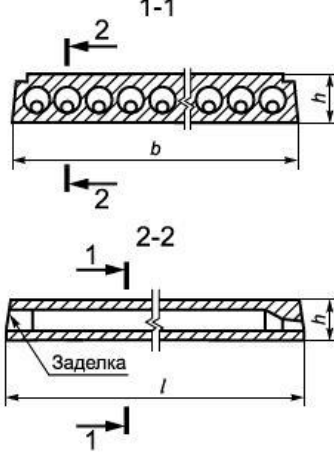
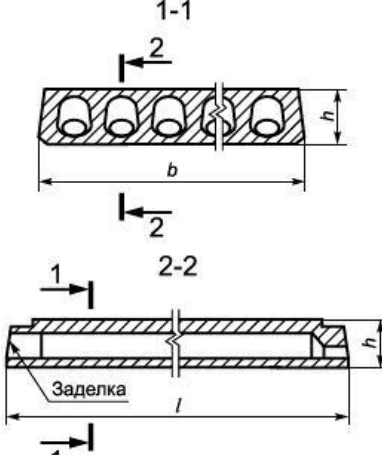
- размер стороны плиты, не опираемой на несущие конструкции здания (сооружения), - для плиты, предназначенной для опирания по двум или трем сторонам;
- меньший из размеров плиты в плане - для плиты, предназначенной для опирания по контуру.

ВНИМАНИЕ: длина плит с шагом 300 мм

В случае если не ложится в поперечном направлении равное число плит, то допускается бетонировать зазор между плитами по длине до 500 мм.

В этом случае рассчитать объем бетона омоноличивания и его компоненты аналогично задаче 1.

Табл. 12 - Поперечные сечения плит

Плиты типов 1ПК, 2ПК, 3ПК, 5ПК, 6ПК, 7ПК	Плита типа 4ПК	Плита типа ПГ
		
а) - типы 1ПК, 2ПК, 3ПК, 5ПК, 6ПК, 7ПК; б) - типы 1ПКТ, 2ПКТ, 3ПКТ; в) - типы 1ПКК, 2ПКК, 3ПКК		

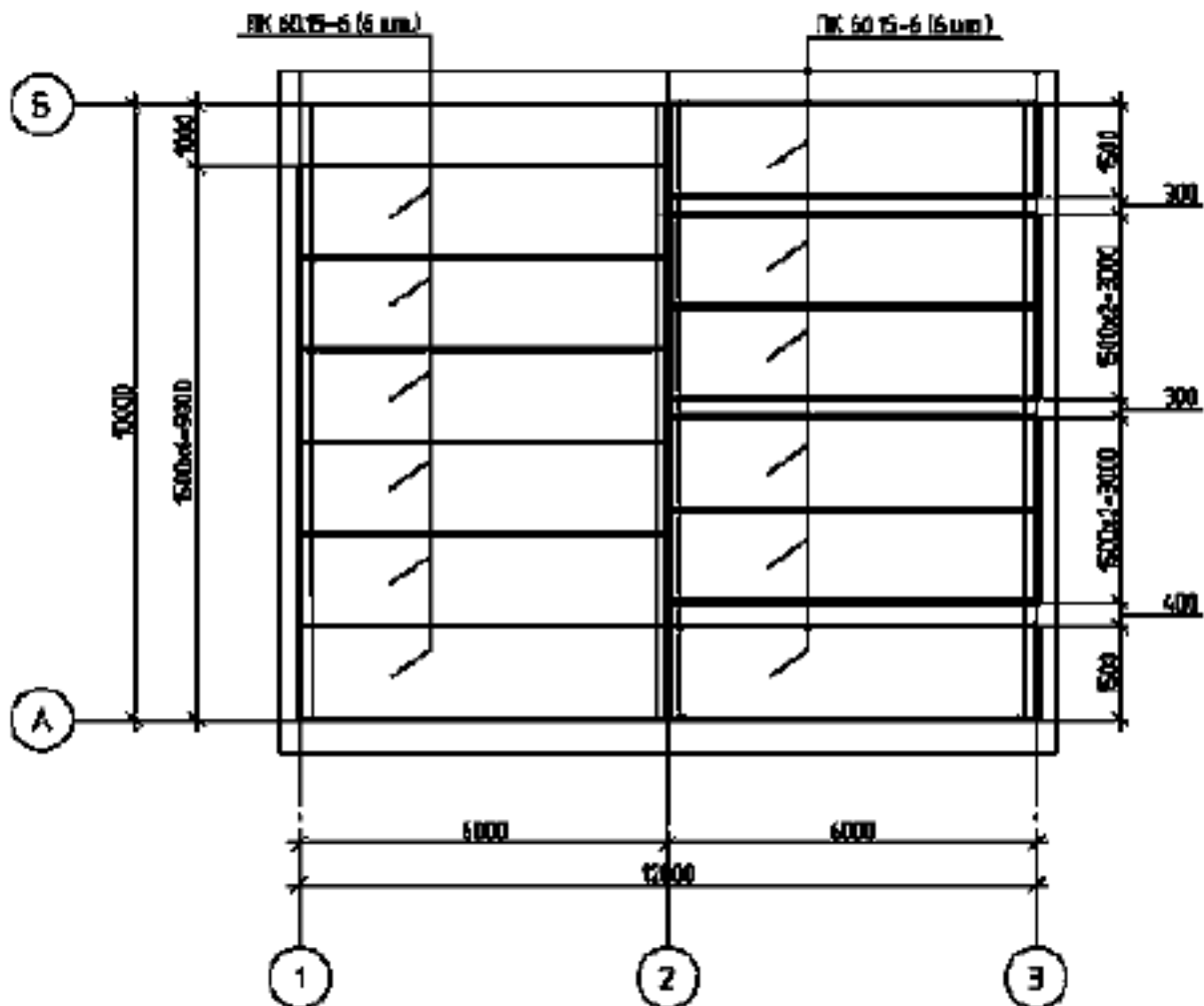


Рис. 11. Пример раскладки плит перекрытия

Задача 3. Расчет объёмов материалов для штукатурки стен

Стены изнутри и снаружи покрываются штукатурным раствором толщиной 2 см.

Рассчитать площадь всех стен с 2х сторон, вычесть площадь проемов, (аналогично как для кладки, только с двух сторон) и добавить площадь откосов дверей и окон (внутренняя часть проема).

Соотношение компонентов штукатурного раствора

В: Ц: П

1: 1: 4

Расчет аналогично предыдущим пунктам.

Расчет свести в таблицу.

Задача 4. Подсчет объемов краски для окраски стен в 2 слоя масляной краской

Площадь всех стен, так же как для штукатурки умножит на расход масляной краски 250 г/м³.

Табл. 13. Общие объемы материалов по возведению здания (без учета крыши)

Объем сборных бетонных конструкций фундаментных блоков	Кирпич, шт	Кладочный раствор на кирпич и блоки, м3	Бетонная смесь омоноличивания, м3	В том числе компоненты бетонной смеси и растворов			
				Вода, л	Цемент М300, кг	Песок , м3	Щебень, м3

Работа оформляется на бумаге А4. Титульный лист - институт , направление обучения, название дисциплины, контрольная работа- название, ФИО студента, группа, год

Введение- цель , задачи, вариант

Чертежи допускается выполнять в виде схем (без масштаба но с пропорциями) по линейке.

Расчеты допускается выполнять вручную, но аккуратно, таблицы по линейке. Все расчеты приводятся полностью и подкрепляются схемами.

Текстовая часть допускается вручную, письменно, но аккуратно.

Оценивается полнота выполнения работы, точность расчётов, аккуратность оформления.

Составил Саморядов С.В. доцент