Система нормативных документов в строительстве

РЕГИОНАЛЬНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ВОЗВЕДЕНИЕ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЯЧЕИСТЫХ БЕТОНОВ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Часть I

РМД 52-01-2006 Санкт-Петербург

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Администрация Санкт-Петербурга
Санкт-Петербург
2006

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН: Центром ячеистых бетонов (Вылегжанин В.П. – к.т.н., директор, Пинскер В.А. – к.т.н., научный руководитель), НП «Межрегиональная Северо-Западная строительная палата».

2. ВНЕСЕН Техническим отделом Нормативно-технического управления Комитета по строительству Правительства Санкт-Петербурга.

3. ОДОБРЕН И РЕКОМЕНДОВАН к использованию распоряжением Комитета по строительству Правительства Санкт-Петербурга от 27.03.2006 № 56.

4. СОГЛАСОВАН: Государственная жилищная инспекция Санкт-Петербурга, Служба государственного строительного надзора и экспертизы Санкт-Петербурга.

5. ВВОДИТСЯ ВПЕРВЫЕ

Требования СНиП 52-01-03 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»; СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», включенные в СК-1 «Нормативные, методические документы и другие издания по строительству. Перечень-2005» (по состоянию на 1 января 2005г.), но не прошедшие регистрацию Министерством юстиции Российской Федерации, рекомендуются к применению на территории Санкт-Петербурга.

© Администрация Санкт-Петербурга, 2006

ISBN 5-9900754-1-3

Содержание

1. Область применения 1
2. Нормативные ссылки и условные обозначения основных символов 1
3. Ячеистые бетоны. Общие определения 1
4. Общие технические требования к ячеистым бетонам 1
4.1. Классификация 1
4.2. Физико-механические характеристики 2
4.3. Физико-технические характеристики 2
4.4. Материалы для изготовления 6
5. Рекомендуемые виды изделий и элементов из ячеистых бетонов для жилых и общественных зданий 7
6. Конструкции стен из мелких ячеистобетонных блоков 7
6.1. Технические требования к материалам блоков и стенам из них 7
6.2. Общие положения по конструированию и применению стен из блоков 9
6.3. Конструкции наружных многослойных стен с применением ячеистобетонных блоков, кирпича и монолитного бетона 9
6.4. Расчет несущей способности стен из блоков 10
6.5. Общие положения по теплотехническому расчету стен из блоков 18
6.6. Контроль качества при приемке, транспортировке и хранении блоков 18
6.7. Растворы для кладки стен из блоков 20
6.8. Правила производства, приемка работ и техника безопасности при возведении стен зданий из блоков 21
Приложение А 23
Приложение Б 25

Введение

Региональный методический документ (РМД) по проектированию и возведению конструкций жилых и общественных зданий разработан с целью эффективного использования ячеистых (газо-, пено-) бетонов в строительных конструкциях при возведении жилых и общественных зданий в Санкт-Петербурге

Разработка настоящего методического документа вызвана отсутствием нормативных документов, отвечающих современным требованиям по изготовлению изделий из ячеистых бетонов и применению их в конструкциях зданий.

Существующая информация о нормативных требованиях, изложенная в ГОСТах, СНиПах, руководствах, инструкциях очень разрознена, во многом устарела и противоречива. Настоящий РМД преследует цель обновления существующих нормативных документов и объединения их в единый документ

РМД выполнен в соответствии с требованиями действующих межгосударственных, федеральных и территориальных нормативных документов.

При разработке РМД рассмотрены и применены прогрессивные конструктивные решения многослойных наружных ограждений (стен) с использованием ячеистобетонных блоков, кирпича и монолитного бетона. В РМД дается метод расчета несущей способности таких стен. Предложены методы контроля качества ячеистобетонных блоков, изложены правила производства работ по возведению стен из этих блоков.

Настоящий РМД – I часть методического документа по проектированию и применению конструкций из ячеистых бетонов.

В следующих частях этого документа будут рассмотрены конструкции наружных и внутренних стен зданий из мелких, крупных блоков и панелей, перекрытия, покрытия, объемные блоки и другие изделия и конструкции.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ВОЗВЕДЕНИЕ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЯЧЕИСТЫХ БЕТОНОВ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Часть I

1. Область применения

1.1. Региональный методический документ (РМД) устанавливает показатели качества и безопасности изделий и конструкций из ячеистых бетонов, применяемых при проектировании и строительстве жилых и общественных зданий

1.2. Настоящий РМД применяется на территории Санкт-Петербурга при разработке технических условий, проектной и технологической документации на изделия и конструкции из ячеистых бетонов, а также при их изготовлении и использовании в строительстве, реконструкции и капитальном ремонте жилых и общественных зданий.

РМД предназначен для юридических лиц, независимо от организационно-правовой формы и формы собственности, принадлежности и государственности, граждан (физических лиц), занимающихся индивидуальной трудовой деятельностью или осуществляющих индивидуальное строительство, а также иностранных юридических и физических лиц, работающих в области проектирования и строительства на территории, обозначенной в п.1.2, если иное не предусмотрено федеральным законом.

2. Нормативные ссылки и условные обозначения основных символов

2.1. Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в данном документе, приведен в приложении А.

2.2. Перечень и единицы измерения, используемых в тексте данного РМД символов, приведены в приложении Б

3. Ячеистые бетоны. Общие определения

3.1. Настоящий РМД распространяется на ячеистые бетоны

Ячеистый бетон (далее - бетон) представляет собой легкий пористый искусственный каменный материал на цементном, известковом или смешанном вяжущих. Поры бетона подразделяются на гелевые, капиллярные и газовые. Гелевые образуются на месте воды, ушедшей на гидратацию силикатов при встраивании в кристаллическую решетку последних. Капиллярные поры возникают вследствие испарения избыточной воды затворения. Газовые поры образуются в газобетоне от выделения пузырьков водорода при химической реакции алюминиевого порошка с гидроксидом кальция (или со щелочью); в пенобетоне - в результате перемешивания с пенообразующими или воздухововлекающими добавками. В ячеистых бетонах газовые поры (ячейки) занимают более 50% общей пористости.

3.2. Материалы, бетоны, изделия и конструкции из них должны удовлетворять требованиям соответствующих ГОСТов, строительных норм, правил противопожарной безопасности, изложенных в СНиП 21-01, иметь гигиенические сертификаты, изготавливаться и применяться согласно настоящему РМД по технологической и технической документации, утвержденной в установленном порядке

4. Общие технические требования к ячеистым бетонам

4.1. Классификация

Бетоны подразделяют:

4.1.1. По назначению:

- теплоизоляционные,

- конструкционно-теплоизоляционные;
- конструкционные.

4.1.2. По условиям твердения:

- автоклавные: твердеющие в среде насыщенного пара при давлении выше атмосферного;
- неавтоклавные:
  - твердеющие в естественных условиях;
  - твердеющие при термопрогреве или в среде насыщенного пара при атмосферном давлении.

4.1.3. По способу порообразования:

- на газобетоны;
- на пенобетоны;
- на газопенобетоны;
- на поризованные мелкозернистые бетоны (аэрированные).

4.1.4. По виду вяжущих*:

- на известковые (газосиликат, пеносиликат);
- на цементные (газобетон, пенобетон);
- на цементно-известковые (газосиликатобетон, пеносиликатобетон);
- на известково-цементные (газобетоносиликат, пенобетоносиликат).

* Классификация по виду вяжущих приведена для бетонов, изготавливаемых в Санкт-Петербурге.

4.2. Физико-механические характеристики

4.2.1. Прочность автоклавного и неавтоклавного бетонов характеризуют классами по прочности на сжатие, определяемыми по ГОСТ 10180.

Для бетонов установлены следующие классы: B0,5; B0,75; B1; B1,5; B2; B2,5; B3,5; B5; B7,5; B10; B12.5; B15; B20; B30; B40.

4.2.2. Плотность бетона характеризуется марками по плотности D, определяемыми по ГОСТ 27005. По показателям средней плотности назначают следующие марки бетонов: D300; D350; D400; D500; D600; D700; D800; D900; D1000; D1100; D1200 – газобетоны (-силикаты), пенобетоны (-силикаты), газопенобетоны; D1300, D1400, D1500, D1600 – поризованные бетоны.

4.2.3. Стабильность показателей ячеистых бетонов по плотности и прочности на сжатие характеризуется коэффициентами вариации, которые определяются в соответсвии с требованиями СН 277, ГОСТ 27005 и ГОСТ 18105. Средние значения межпартионных коэффициентов вариации бетонов не должны превышать значений: по плотности 5%; по прочности на сжатие – 15%.

4.2.4. Для учета фактора замораживания и оттаивания назначают и контролируют следующие марки бетона по морозостойкости: F15; F25; F35; F50; F75; F100; F150; F200; F300; F400; F500, определяемые по ГОСТ 25485.

Назначение марки бетона по морозостойкости производят в зависимости от режима эксплуатации конструкции.

4.2.5. Показатели плотности, прочности на сжатие и морозостойкости приведены в таблице 4.1.

4.2.6. Нормативные сопротивления бетонов сжатию, растяжению и срезу приведены в таблице 4.2, расчетные сопротивления – в таблице 4.3.

4.2.7. Значения начального модуля упругости E_b при сжатии и растяжении для ячеистых и поризованных бетонов с влажностью 10±2% (по массе) принимаются по таблице 4.4 и 4.5.

При соответствующем экспериментальном обосновании допускается учитывать влияние не только класса бетона по прочности и его марки по плотности, но и состава и вида вяжущего, а также условий изготовления и твердения бетона, при этом допускается принимать другие значения E_b, согласованные в установленном порядке.

4.2.8. Коэффициент линейной температурной деформации ячеистых бетонов α_{bt} при изменениях температуры от минус 40 до плюс 50°С принимается равным $\alpha_{bt} = 0{,}8 \cdot 10^{-5}\ °C^{-1}$.

При наличии данных о минералогическом составе заполнителей, расходе цемента, степени водонасыщения бетона, морозостойкости и т.д. допускается принимать другие значения α_{bt}, обоснованные в установленном порядке.

4.2.9. Начальный коэффициент поперечной деформации ячеистых бетонов (коэффициент Пуассона) ν принимается равным 0,2, а модуль сдвига ячеистых бетонов G - равным 0,4 соответствующих значений E_b, указанных в таблицах 4.4, 4.5.

4.3 Физико-технические характеристики

4.3.1. Усадка при высыхании бетонов, изготовленных на песке, определяемая по приложению2 ГОСТ 25485, не должна превышать, мм/м:

0,5 - для автоклавных бетонов марок D400-D1600;

3,0 - для неавтоклавных бетонов марок D300—D1600.

4.3.2. Коэффициенты теплопроводности и паропроницаемости бетонов приведены в таблице 4.6.

Таблица 4.1 - Показатели физико-механических свойств ячеистых бетонов

Вид бетона	Марка бетона по средней плотности	Бетон автоклавный		Бетон неавтоклавный	
		класс по прочности на сжатие	марка по морозостойкости	класс по прочности на сжатие	марка по морозостойкости
Теплоизоляционный	D300	B0,75 B0,5	F15	B 0,5	F15
	D350	B1 B0,75	F15	B 0,5	F15
	D400	B1,5 B1	F25	B0,75	F25
Конструкционно-теплоизоляционный	D500	B2,5 B2 B1,5 B1	F25, F35	B1,5 B1,0	F25
	D600	B3,5 B2,5 B2 B1,5	F25, F35, F50, F75	B2 B1,5 B1,0	F25 до F35
	D700	B5 B3,5 B2,5 B2	F25, F35, F50, F75	B2,5 B2 B1,5	От F25 до F35
	D800	B7,5 B5 B3,5 B2,5		B3,5 B2,5 B2	F25, F35, F50
Конструкционный	D900	B10 B7,5 B5 B3,5	F25, F35, F50, F75, F100	B3,5 B2,5	F25, F35, F50, F75
	D1000	B12,5 B10 B7,5		B5 B3,5	
	D1100	B15 B12,5 B10		B7,5 B5	
	D1200	B15 B12,5 B10		B10 B7,5	
	D1300	B20 B15 B12,5 B10	F100, F150, F200, F300, F400, F500	B12,5 B10	F100, F150, F200, F300, F400 F500
	D1400	B30 B25 B20 B15		B15 B12,5	
	D1500	B30 B25 B20		B20 B15	
	D1600	B40 B35 B30 B25		B25 B20 B15	

Таблица 4.2 - Нормативные сопротивления ячеистого бетона сжатию, растяжению и срезу

Показатели	Нормативные сопротивления ячеистого бетона сжатию R_{bn}, растяжению R_{btn} и срезу R_{shn}; расчетные сопротивления для предельных состояний второй группы $R_{b,ser}$, $R_{bt,ser}$ и $R_{sh,ser}$, МПа, при классе бетона по прочности на сжатие												
Класс бетона по прочности на сжатие	B1	B1,5	B2,0	B2,5	B3,5	B5	B7,5	B10	B12,5	B15	B20	B25	B30	B40
Сжатие осевое (призменная прочность), R_{bn} и $R_{b,ser}$	0,95 9,69	1,40 14,3	1,90 19,4	2,4 24,5	3,3 33,7	4,60 46,9	6,9 70,4	9,0 91,8	10,5 107	11,5 117	16,8 168,3	20,6 206,7	24,5 245,2	32,8 321
Сопротивление бетонов растяжению, R_{btn} и $R_{bt,ser}$	0,14 1,43	0,22 2,24	0,26 2,65	0,31 3,16	0,41 4,18	0,55 5,61	0,63 6,42	0,89 9,08	1,0 10,2	1,05 10,7	1,1 11,2	1,3 13,1	1,5 15	2,0 20
Сопротивление бетонов срезу, R_{shn}, $R_{sh,ser}$	0,2 2,06	0,32 3,26	0,38 3,82	0,46 4,56	0,6 6,03	0,81 8,08	0,93 9,26	1,31 13,09	1,47 14,7	1,54 15,44	1,6 16,2	1,8 18,7	2,1 21,6	2,8 28,8

Примечание:

1. Над чертой указаны сопротивления в МПа, под чертой – в кгс/см^2.
2. Величины нормативных сопротивлений ячеистых бетонов даны для состояния средней влажности ячеистого бетона 10% (по массе).

Таблица 4.3 - Расчетные сопротивления ячеистого бетона сжатию, растяжению и срезу

Показатели	Расчетные сопротивления ячеистого бетона для предельных состояний первой группы R_b, R_{bt} и R_{sh}, МПа, при классе бетона по прочности на сжатие												
Класс бетона по прочности на сжатие	B1	B1,5	B2,0	B2,5	B3,5	B5	B7,5	B10	B12,5	B15	B20	B25	B30	B40
Сжатие осевое (призменная прочность), R_b	0,63 6,42	0,95 9,69	1,3 13,3	1,6 16,3	2,2 22,4	3,1 31,6	4,6 46,9	6,0 61,2	7,0 71,4	7,7 78,5	11,6 116,0	14,2 142,5	16,9 169,0	22,6 226,1
Сопротивление бетонов растяжению, R_{bt}	0,06 0,612	0,09 0,918	0,12 1,22	0,14 1,43	0,18 1,84	0,24 2,45	0,28 2,86	0,39 4,0	0,44 4,49	0,46 4,69	0,70 7,02	0,82 8,2	0,94 9,38	1,13 11,25
Сопротивление бетонов срезу, R_{sh}	0,09 0,90	0,14 1,42	0,17 1,66	0,20 1,98	0,26 2,62	0,35 3,51	0,40 4,03	0,57 5,69	0,64 6,39	0,67 6,71	0,70 7,04	0,78 8,13	0,91 9,39	1,22 12,52

Примечание:

1. Над чертой указаны сопротивления в МПа, под чертой - в кгс/см^2.
2. Значения расчетных сопротивлений ячеистых бетонов даны для состояния средней влажности ячеистого бетона 10% (по массе).

Таблица 4.4 - Начальные модули упругости автоклавного ячеистого бетона при сжатии

Марка по средней плотности	Начальные модули упругости автоклавного ячеистого бетона при сжатии и растяжении, $E_b \cdot 10^{-3}$МПа, при классе бетона по прочности на сжатие									
	B1	B1,5	B2	B2,5	B3,5	B5	B7,5	B10	B12,5	B15
D500	1,1 11,2	1,4 14,3								
D600	1,4 14,3	1,7 17,3	1,8 18,4	2,1 21,4						
D700		1,9 19,4	2,2 22,4	2,5 25,5	2,9 29,6					
D800				2,9 29,5	3,4 34,7	4,0 40,8				
D900					3,8 38,8	4,5 45,9	5,5 56,1			
D1000						5,0 51,0	6,0 61,2	7,0 71,4		
D1100							6,8 69,3	7,9 80,6	8,3 84,6	8,6 87,7
D1200								8,4 85,7	8,8 89,7	9,3 94,8

Примечание:

1. Над чертой указаны значения в $E_b \cdot 10^{-3}$ в МПа, под чертой – в кгс/см$^2 \cdot 10^{-3}$.
2. Для ячеистого бетона неавтоклавного твердения значения E_b принимают как для бетона автоклавного твердения с умножением на коэффициент 0,8.

Таблица 4.5 - Начальные модули упругости поризованного ячеистого бетона при сжатии

Марка по средней плотности		Начальные модули упругости поризованного бетона при сжатии и растяжении, $E_b \cdot 10^{-3}$МПа, при классе бетона по прочности на сжатие							
		B10	B12,5	B15	B20	B25	B30	B35	B40
Автоклавного твердения	D1300	9 90	9,5 95	10 100	10,5 105				
	D1400			11 110	11,5 115	12,5 125	13,5 135		
	D1500				13 130	13,8 138	14,7 147		
	D1600					15,2 152	16 160	16,5 165	17,0 170
Неавтоклавного твердения	D1300	8,5 85	9,4 94						
	D1400		9,5 95	10 100					
	D1500			10,5 105	11 110				
	D1600				12 120	13 130			

Примечание:

1. Над чертой указаны значения Eb·10^{-3} в МПа, под чертой - в кгс/см$^2 \cdot 10^{-3}$.
2. При промежуточных значениях плотности и класса бетона по прочности на сжатие начальные модули упругости принимаются по линейной интерполяции.

Таблица 4.6 - Коэффициенты теплопроводности и паропроницаемости ячеистых бетонов

Вид бетона	Марка бетона по средней плотности	Коэффициенты		Относительная влажность воздуха 97%	
		теплопроводности, Вт/(м·°С), не более, бетона в сухом состоянии, изготовленного на песке	паропроницаемости, мг/(м·ч·Па), не менее, бетона, изготовленного на песке	Расчетная равновесная влажность бетона, % для зоны Б	Расчетные коэффициенты теплопроводности λ, Вт/(м·°С)
Теплоизоляционный	D300	0,08	0,26	12	0,13
	D350	0,09	0,25	12	0,14
	D400	0,10	0,23	12	0,15
	D500	0,12	0,20	12	0,20
Конструкционно-теплоизоляционный	D500	0,12	0,20	12	0,20
	D600	0,14	0,17	12	0,26
	D700	0,18	0,15	12	0,31
	D800	0,21	0,14	15	0,37
Конструкционный	D900	0,24	0,12	15	0,42
	D1000	0,29	0,11	15	0,47
	D1100	0,34	0,10	15	0,55
	D1200	0,39	0,10	15	0,58
	D1300	0,45	0,090	15	0,63
	D1400	0,50	0,080	15	0,68
	D1500	0,55	0,065	15	0,74
	D1600	0,60	0,048	15	0,80

4.3.3. Отпускная влажность бетонов изделий и конструкций не должна превышать 25 % (по массе).

4.3.4. Приведенные в таблице 4.6 равновесная влажность бетона и коэффициенты теплопроводности относятся к конструкциям из мелких бетонных блоков или из монолитного бетона без отделки или несъемной опалубки.

4.3.5. Показатели таблицы 4.6 для конкретных конструкций могут быть уточнены в установленном порядке на основе натурных испытаний.

4.4. Материалы для изготовления

4.4.1. Требования к составам и качеству материалов, применяемых для изготовления ячеистых бетонов, изложены в СН 277 и ГОСТ 25485.

4.4.2. Цементные бетоны (газобетоны, пенобетоны).

Вяжущее - портландцемент по ГОСТ 10178 (не содержащий добавок с аморфным кремнеземом: трепела, глиежа, трассов, глинита, опоки, пепла), имеющий трехкальциевого алюмината (C_3A) не более 6 %;

Кремнеземистые компоненты (заполнители) – песок по ГОСТ 8736, содержащий SiO_2 не менее 90%, в т.ч. кварца не менее 75%; слюды не более 0,5%, илистых и глинистых примесей не более3%, в том числе монтмориллонита не более 1%; отходы обогащения руд, содержащие SiO_2 не менее 60%.

Примечание

Применять бетоны, изготовленные на одном цементе (газоцемент, пеноцемент), т.е. без заполнителей, запрещается из-за их недолговечности.

Удельную поверхность применяемых материалов принимают по технологической документации в зависимости от требуемой средней плотности, класса по прочности, режимов тепловлажностной обработки и высоты заливки.

Содержание цемента определяется расчетным или экспериментальным путем.

4.4.3. Известковые бетоны (газосиликаты, пеносиликаты).

Вяжущее:

Известь, негашеная кальциевая - по ГОСТ 9179, быстро и среднегасящаяся, имеющая скорость гашения 5÷25 мин и содержащая активных CaO+MgO более 70%, «пережога» - менее 2 %.

Заполнители – те же, что и для цементного бетона.

4.4.4. Цементно-известковые бетоны (газосиликатобетоны, пеносиликатобетоны) и известково-цементные (газобетоносиликаты, пенобетоносиликаты).

Вяжущие – портландцемент, негашеная известь в соотношениях, определяемых расчетом или на основании экспериментальных данных.

Заполнители – те же, что и для цементных

бетонов.

4.4.5. Порообразователи, применяемые для бетонов:

- Газообразователь – алюминиевая пудра марок ПАП-1 и ПАП-2 – по ГОСТ 5494 со смачивателями, алюминиевая паста.

- Пенообразователь – синтетические или органические поверхностно-активные вещества (ПАВ)

4.4.6. Вода для приготовления бетонов – по ГОСТ 23732.

5. Рекомендуемые виды изделий и элементов из ячеистых бетонов для жилых и общественных зданий

5.1. Автоклавные газо-, пенобетоны.

1. Блоки стеновые мелкие для наружных и внутренних стен (ГОСТ 21520).

2. Блоки крупные для наружных и внутренних стен (ГОСТ 19010).

3. Панели для внутренних несущих стен, перегородок и перекрытий жилых и общественных зданий (ГОСТ 19570).

4. Панели стеновые для наружных стен зданий (ГОСТ 12504).

5. Блоки и плиты теплоизоляционные (ГОСТ 5742).

5.2. Неавтоклавные газо-, пенобетоны.

1. Блоки стеновые мелкие для наружных и внутренних стен (ГОСТ 21520).

2. Изделия теплоизоляционные (ГОСТ 5742).

3. Наливные полы.

4. Монолитная теплоизоляция надподвальных и чердачных перекрытий, покрытий, мансард.

5. Монолитные внутренние и наружные стены жилых и общественных зданий.

6. Утепление и усиление стен реконструируемых зданий.

5.3. Поризованные бетоны.

1. Блоки стеновые мелкие для внутренних и наружных стен (ГОСТ 21520).

2. Блоки крупные, панели стеновые.

3. Панели междуэтажные перекрытий и покрытий.

4. Несущие элементы каркаса зданий.

5. Плиты для несъемной опалубки.

6. Лестничные площадки и марши.

7. Вентиляционные и фундаментные блоки.

8. Балконные плиты, карнизы, козырьки, шахты лифтов.

9. Монолитные плиты перекрытий и покрытий.

(Рекомендации по применению мелкозернистых (песчаных) бетонов для несущих и ограждающих конструкций гражданского назначения. Л., 1987;

Рекомендации по изготовлению и проектированию изделий из поризованных мелкозернистых бетонов. Л., 1975).

6. Конструкции стен из мелких ячеистобетонных блоков

6.1. Технические требования к материалам блоков и стенам из них

6.1.1. Стеновые мелкие ячеистобетонные блоки (далее - блоки) изготавливаются из конструкционно-теплоизоляционных и конструкционных ячеистых бетонов автоклавного и неавтоклавного твердения, удовлетворяющих требованиям ГОСТ 25485, в соответствии с СН 277.

6.1.2. Типы и размеры стеновых блоков для кладки стен на строительном растворе и клею принимаются в соответствии с ГОСТ 21520.

Основные типы и размеры блоков и допускаемые отклонения от линейных размеров приведены в таблицах 6.1, 6.2.

Таблица 6.1 - Основные типы и размеры блоков

Типы	Размеры для кладки					
	на растворе			на клею		
	высота	толщина	длина	высота	толщина	длина
I	188	300	588	198	300	598
II	188	250	588	198	250	598
III	288	200	588	298	200	598
IV	188	200	388	198	200	398
V	288	250	288	298	250	298
VI	143	300	588	-	-	-
VII	118	250	588	-	-	-
VIII	88	300	588	98	300	598
IX	88	250	588	98	250	598
X	88	200	388	98	200	398

6.1.3. При проектировании стен из блоков в соответствии со СНиП II-22 и ГОСТ 25485 устанавливаются следующие основные показатели:

- классы бетона по прочности на сжатие «B»;
- марки бетона по морозостойкости «F»;
- марки бетона по средней плотности «D».

6.1.4. Рекомендуется применять блоки следующих марок и классов:

а) классов бетона по прочности на сжатие

Таблица 6.2 - Допускаемые отклонения от линейных размеров блоков

Наименование отклонения геометрического параметра		Предельные отклонения, мм	
		Блоков для кладки на клею	Блоков для кладки на растворе
		категория 1	категория 2
Отклонения от линейных размеров			
Отклонения:	по высоте	±1	±3
	по длине, толщине	±2	±4
Отклонение от прямоугольной формы (разность длин диагоналей)		2	4
Искривление граней и ребер		1	3
Повреждения углов и ребер			
Повреждения углов (не более двух) на одном блоке глубиной		5	10
Повреждения: ребер на одном блоке общей длиной не более двукратной длины продольного ребра и глубиной		5	10
Примечание. Трещины в блоках не допускаются.			

Таблица 6.3 - Марки по плотности и класс по прочности на сжатие блоков

Вид блока	Конструкционно-теплоизоляционный				Конструкционный			
Марка бетона по средней плотности	D500	D600	D700	D800	D900	D1000	D1100	D1200
Класс бетона по прочности на сжатие	B3,5 B2,5 B2 B1,5	B5 B3,5 B2,5 B2	B5 B3,5 B2,5 B2*	B7,5 B5 B3,5 B2,5	B7,5 B5 B3,5 B2,5*	B12,5 B10 B7,5 B5*	B15 B12,5 B10 B7,5*	B15 B12,5 B10*
* Показатели класса по прочности и на сжатие относятся только к блокам из бетона неавтоклавного твердения.								

B1,5; B2; B2,5; B3,5; B5; B7,5; B10; B12,5.

б) марок по морозостойкости – F15; F25; F35; F50.

в) марок по средней плотности – D350; D400; D500; D600; D700; D800; D900; D1000; D1100; D1200.

6.1.5. Марки блоков по средней плотности «D» и соответствующие классы по прочности на сжатие бетона «B» принимаются по таблице 6.3.

6.1.6. Отпускная влажность блоков (по массе) должна быть не более 25%.

6.1.7. За расчетную (по теплопроводности) влажность ячеистых бетонов для Санкт-Петербурга принимается согласно СП 23-101 сорбционная влажность при относительной влажности воздуха 97%. При расчетах стен из мелких ячеистобетонных блоков на силовые воздействия (по предельным состояниям первой и второй групп) расчетную среднюю влажность (по массе) принимают равной 10%.

Примечание.

Допускается для теплотехнических расчетов принимать влажность ячеистого бетона по экспериментальным данным для конструкции стены, ее отделки и условий ее эксплуатации, как среднее значение по толщине стены и сторонам света через 3 года эксплуатации с обеспеченностью 0,92.

6.1.8. Средняя плотность кладки D_1 из блоков на легких растворах и клеях с учетом влажности бетона 10% по массе (для определения нагрузки от собственного веса конструкций при расчете их на прочность и деформации) принимается по таблице 6.4.

Таблица 6.4 - Средняя плотность кладки стен из блоков

Вид кладки	Средняя плотность кладки D_1, кг/м^3 в зависимости от марки D							
	500	600	700	800	900	1000	1110	1200
на легком растворе	650	760	870	980	1090	1200	1310	1420
на клею	570	680	790	900	1010	1100	1210	1320
Примечание. Для кладки стен из блоков на тяжелых растворах значения D_1, приведенные в таблице 6.4, увеличиваются на 50 кг/м^3.								

6.2. Общие положения по конструированию и применению стен из блоков

6.2.1. Настоящий РМД распространяются на применение стеновых мелких блоков из ячеистых бетонов автоклавного и неавтоклавного твердения в жилых и общественных зданиях Санкт-Петербурга.

6.2.2. Проектирование стен из блоков следует выполнять по СНиП II-22 (табл. 5), Пособию к СНиП 2.03.01 и настоящему РМД.

6.2.3. Блоки стеновые мелкие из автоклавных и неавтоклавных ячеистых бетонов предназначены для кладки наружных и внутренних стен и перегородок жилых и общественных зданий с относительной влажностью воздуха помещений не более 75% при неагрессивной среде.

6.2.4. Применение блоков из ячеистых бетонов для кладки стен с мокрым режимом помещений, а также в местах, где возможно усиленное увлажнение бетона или наличие агрессивных сред, без специальной защиты не допускается.

6.2.5. Расчет элементов стен из блоков по предельным состояниям первой и второй группы следует производить в соответствии с требованиями СНиП II-22 или настоящего РМД; стены могут быть несущими, самонесущими и ненесущими (навесными).

6.2.6. Допустимую высоту (этажность) стен из блоков рекомендуется определять расчетом несущей способности наружных и внутренних стен с учетом их совместной работы.

6.2.7. Несущие стены из автоклавных ячеистобетонных блоков рекомендуется возводить высотой до 5-ти этажей включительно, но не более 20 м, в самонесущих стенах зданий высотой до 9-ти этажей включительно, но не более 30 м.

6.2.8. Блоки из неавтоклавных ячеистых бетонов рекомендуется применять в несущих и самонесущих стенах зданий высотой до 3-х этажей включительно, но не выше 10 м.

6.2.9. Этажность зданий, в которых применяются блоки для заполнения каркасов (фахверков) или кладки ненесущих (навесных) стен, не ограничивается.

6.2.10. Внутренние и наружные несущие стены зданий высотой до 5-ти этажей рекомендуется изготавливать из блоков классов по прочности не ниже В3,5 (только автоклавных); при высоте зданий до 3-х этажей – не ниже В2,5; при высоте до 2-х этажей – не ниже В2.

Для самонесущих и ненесущих (навесных) стен зданий высотой более 3-х этажей класс блоков – не ниже В2,5, а высотой до 3-х этажей – не ниже В2.

6.2.11. Допустимая ширина простенков, выполненных из газобетонных блоков, определяется расчетным путем по СНиП II-22, но не менее 600 мм в несущих стенах и не менее 300 мм в самонесущих и навесных.

6.3. Конструкции наружных многослойных стен с применением ячеистобетонных блоков, кирпича и монолитного бетона

6.3.1. Наружные многослойные стены (далее стены) применяются в кирпично-монолитных домах, в которых теплозащитные качества стен обеспечиваются применением мелких ячеистобетонных блоков по номенклатуре ГОСТ 21520.

Применение блоков других параметров должно быть согласовано Ростехнормированием или иными уполномоченными организациями.

6.3.2. Наружные стены подразделяются на несущие, навесные и самонесущие.

6.3.3. К несущим относятся стены, воспринимающие нагрузку от междуэтажных перекрытий.

В несущих стенах нагрузка от перекрытий может восприниматься

- монолитным слоем из тяжелого бетона (рис. 1,2,3);
- кирпичным внутренним слоем (рис. 4,5);
- кирпичным наружным слоем (рис. 6);
- ячеистобетонной кладкой (рис. 7);
- рамно-монолитным каркасом из тяжелого бетона (рис. 8).

6.3.4. Расчет элементов несущих стен по предельным состояниям первой и второй группы следует производить в соответствии с требованиями СНиП II-22, СНиП 52-01, Пособия к СНиП II-22 и настоящего РМД.

6.3.5. Наружная облицовка является самонесущей толщиной в 1/2 кирпича (ложковые ряды) с вариантом тычковых рядов, заменяющих металлическую анкеровку (рис. 5,10). Кирпич должен соответствовать требованиям ГОСТ 7484, ГОСТ 379, ГОСТ 530 и иметь марку по морозостойкости (для Санкт-Петербурга как для прибрежного района) не менее F35, по прочности - не менее М100. Марка раствора должна быть не менее М100.

6.3.6. При использовании кирпичного наружного или внутреннего слоя в качестве несущего его толщина не должна быть менее 1,5 кирпича (380 мм) и глубина опирания перекрытий – 120 мм.

Опирание перекрытий непосредственно на

кладку допускается при величине распределенной нагрузки не более 1,0 кН на 1 пог. см ширины опоры. При большей нагрузке требуется устройство распределительных плит толщиной не менее 150 мм, армированных косвенной арматурой в количестве 0,5% от объема бетона (не менее 2-х сеток).

6.3.7. Навесные многослойные стены из ячеистобетонных блоков с кирпичной облицовкой для многоэтажных зданий следует принимать с поэтажным опиранием на перекрытия или ригели фасадного каркаса (рис. 8,9,10).

Запрещается опирать наружный кирпичный слой на приваренные к каркасу опорные полки.

6.3.8. Для наружного слоя следует применять лицевой полнотелый кирпич или многопустотный с шириной прямоугольных или овальных пустот и диаметром круглых не более 12 мм. Подвижность растворной смеси при этом не должна превышать 100мм погружения стандартного конуса по ГОСТ 5802. Морозостойкость раствора, определяемая по этому стандарту, не должна быть менее марки F35.

6.3.9. Гибкие металлические связи между кирпичными наружным и внутренними слоями и ячеистобетонным слоем должны выполняться из нержавеющей стали ГОСТ 5632 (в виде скоб, полос, планок, забивных или вклеенных нагелей, саморезов) или стеклопластика, устанавливаться в швы и забиваться (врезываться) в тело блоков в количестве не менее 3-х с площадью поперечного сечения связей не менее 0,5 см^2 на 1м^2 стены.

6.3.10. Запрещается соединять наружный кирпичный слой с ячеистобетонным слоем арматурными сетками, заложенными в швы кладок.

6.3.11. Самонесущая газобетонная стена с кирпичной облицовкой (рис. 11) допускается для зданий высотой не более 5 этажей (20 м) с полным опиранием (на всю толщину стены, без свесов) на сплошной фундамент или рандбалку.

6.3.12. Герметизирующие нетвердеющие мастики могут быть изготовлены на любой полимерной основе по ГОСТ 25621, если они удовлетворяют требованиям ГОСТ 14791.

6.3.13. Крепление газобетонных стен к несущим конструкциям (рис. 9,10,11) определяется исходя из расчета ветровых воздействий по СНиП 2.01.07.

6.3.14. Необходимость арматурных сеток в местах опирания перемычек и плит перекрытий и устройство армированных железобетонных поясов по периметру стен здания определяется расчетом на местный срез или растяжение (изгиб) стены в своей плоскости. При поэтажном опирании стен и в малоэтажном строительстве дополнительного армирования не требуется.

6.4. Расчет несущей способности стен из блоков

6.4.1. Расчетные сопротивления сжатию кладки из ячеистобетонных блоков определяются в зависимости от класса блока по прочности на сжатие и строительного раствора. Класс блока устанавливается в соответствии с указаниями п.6.1 настоящего РМД.

Марка строительного раствора равна его прочности при сжатии и устанавливается в соответствии с СП 82-101 и ГОСТ 5802.

6.4.2. Для удобства изложения и сокращения размера таблиц расчетных сопротивлений вводятся обозначения различных видов кладки из блоков с учетом их качества по категориям в соответствии с таблицей 6.5.

Таблица 6.5 - Категории кладки из блоков

Вид кладки	Категория качества блоков	Категория кладки
Из блоков на клею	1	1
Из блоков на растворе	2	2

6.4.3. Расчетные сопротивления сжатию кладки из блоков при высоте ряда кладки 200-300 мм на обычных растворах приведены в таблице 6.6.

6.4.4. Расчетные сопротивления кладки стен в сроки, отличающиеся от 28 суток, рекомендуется принимать по марке раствора, отвечающей его прочности в эти сроки. При определении расчетных сопротивлений прочности неотвердевшей летней кладки, а также зимней кладки (без противоморозных добавок) в стадии оттаивания, прочность раствора рекомендуется принимать равной нулю.

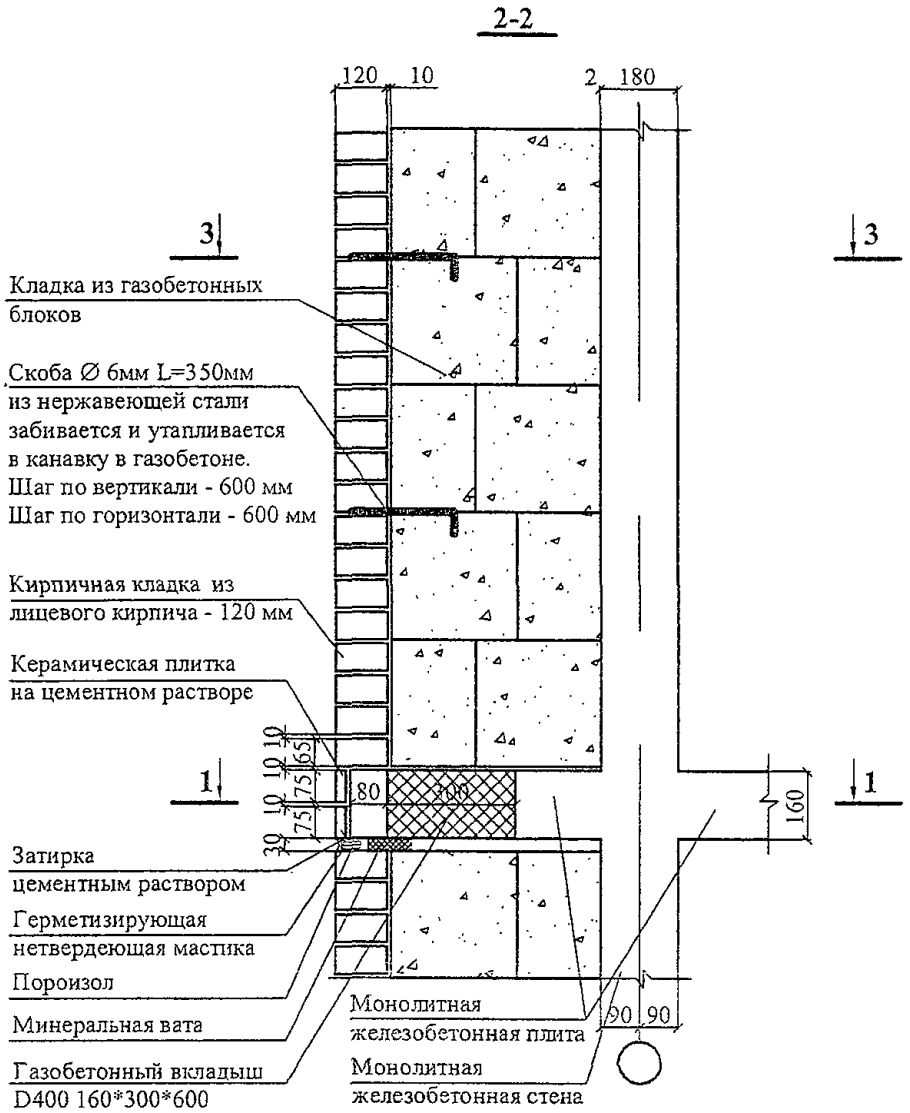
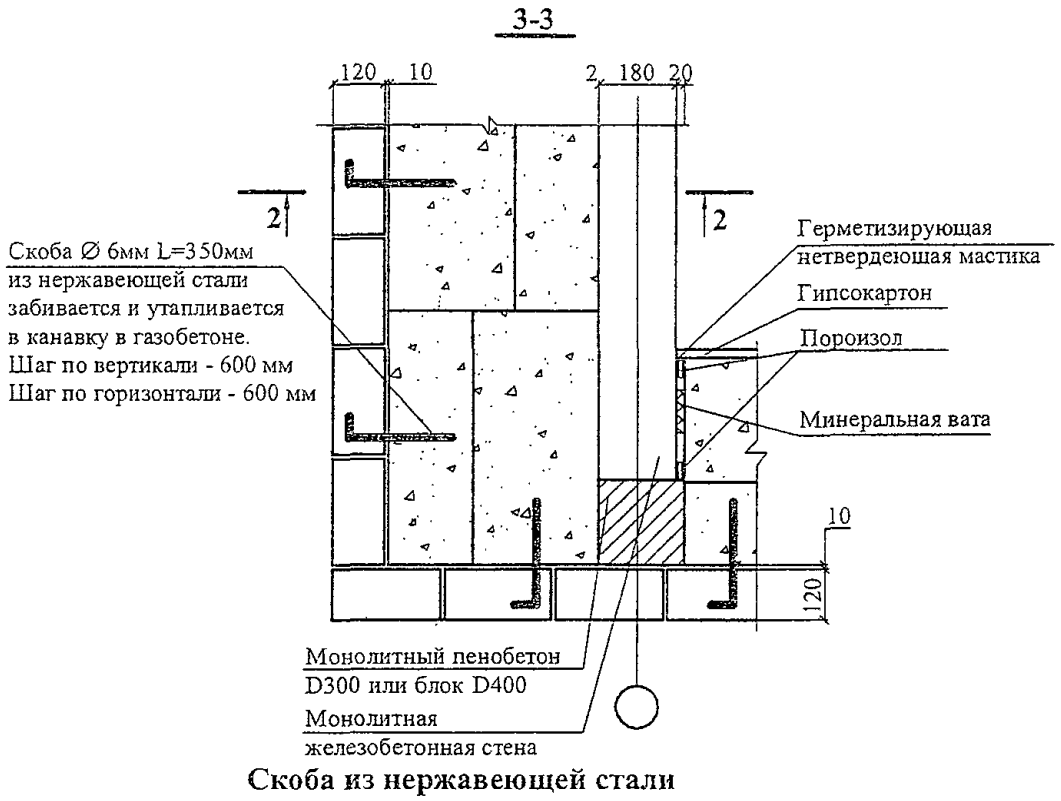


Рисунок 1. Несущая наружная стена из монолитного бетона и кирпича с газобетонными блоками на клею



Скоба из нержавеющей стали Ø 6мм L=350мм

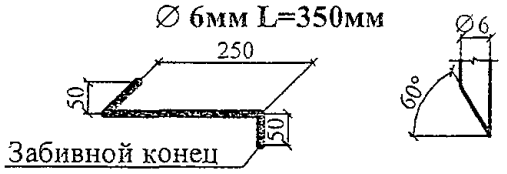


Рисунок 2. Вид по 3-3

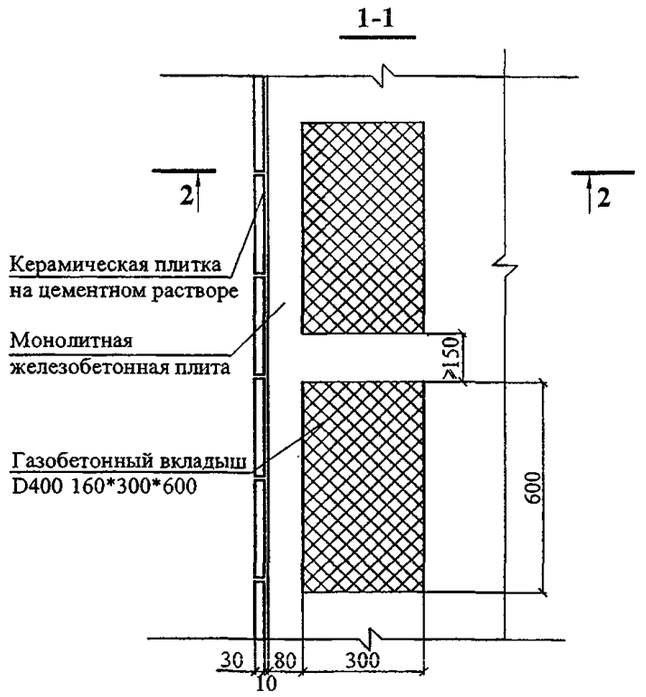


Рисунок 3. Вид по 1-1

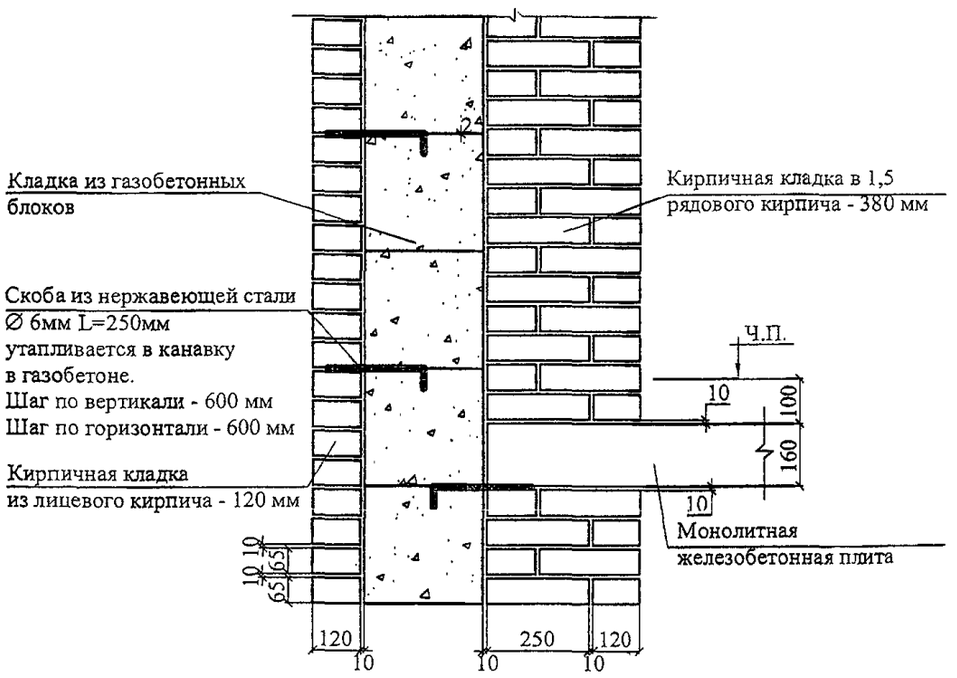


Рисунок 4. Несущая кирпичная стена малоэтажных домов с наружными газобетонными самонесущими блоками на клею и кирпичной облицовкой

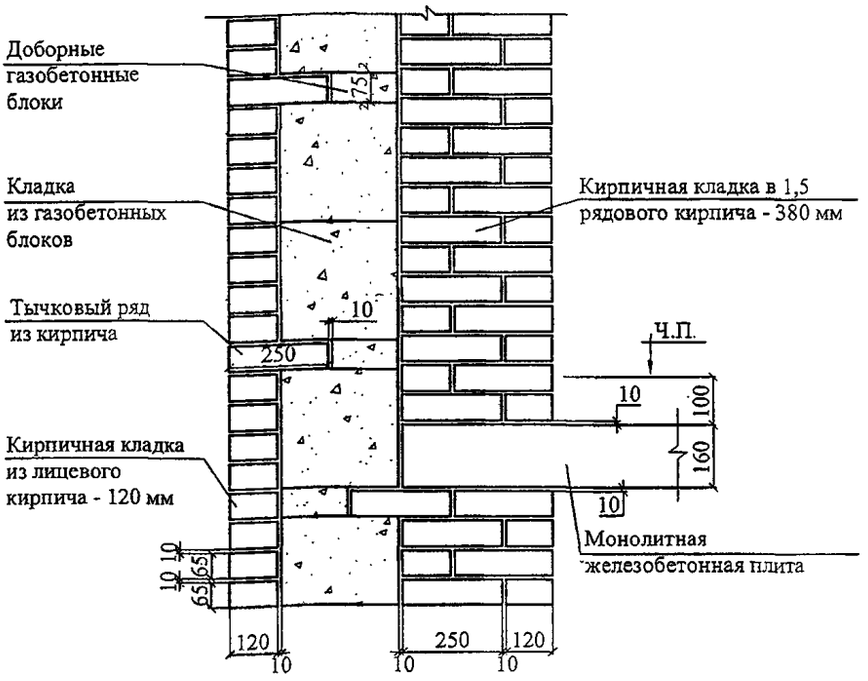


Рисунок 5. Несущая кирпичная стена малоэтажных домов с наружными газобетонными самонесущими блоками на клею и кирпичной облицовкой с анкеровкой тычковыми рядами

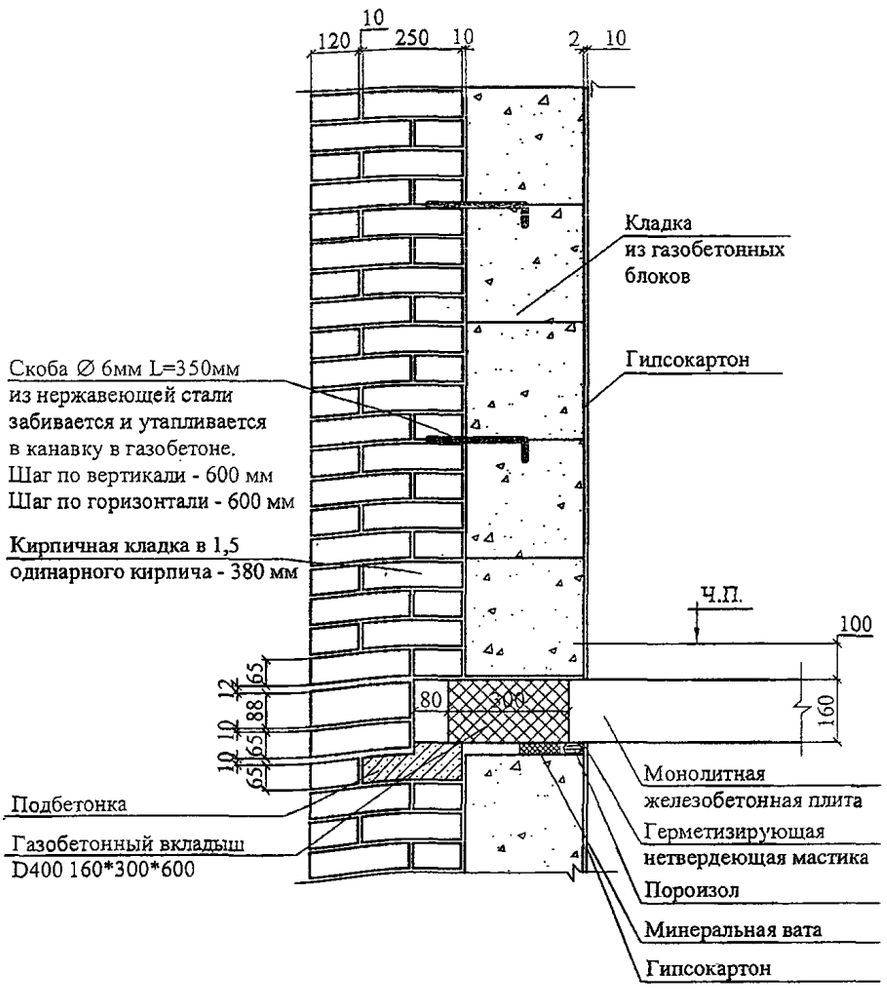


Рисунок 6. Несущая стена из кирпича с газобетонными блоками на клею

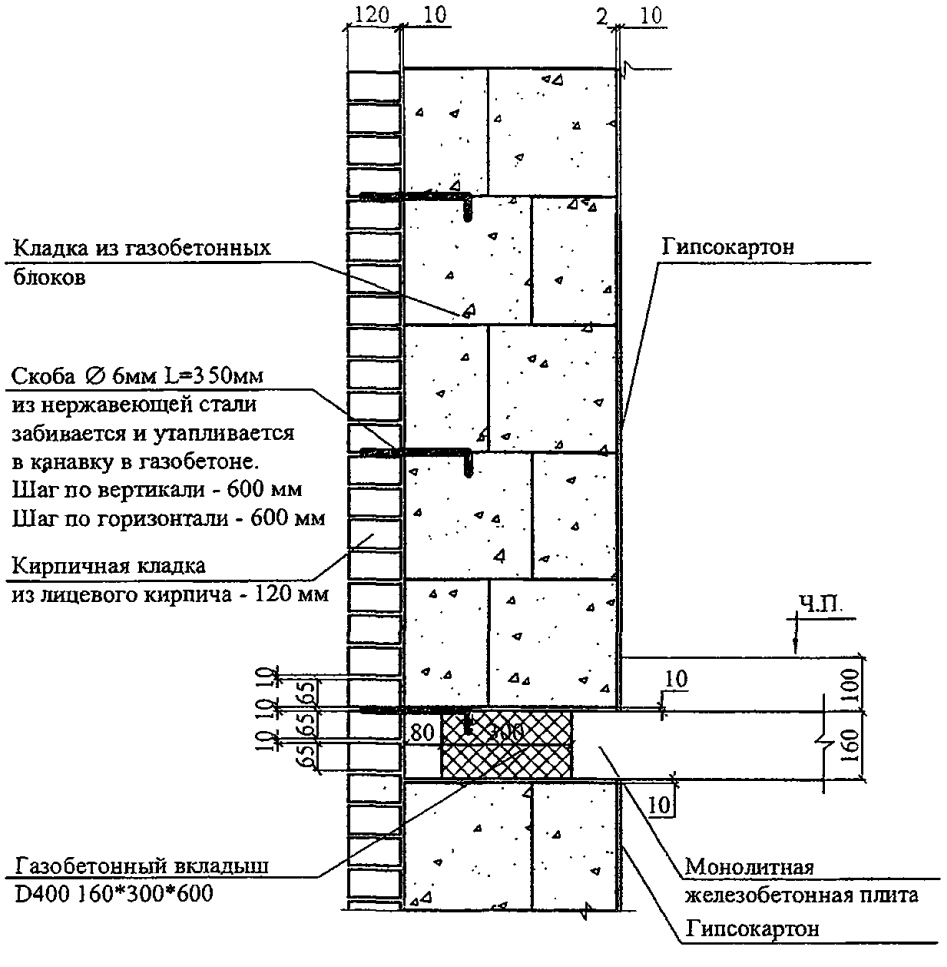


Рисунок 7. Несущая стена малоэтажных домов из газобетонных блоков на клею и самонесущей кирпичной облицовки

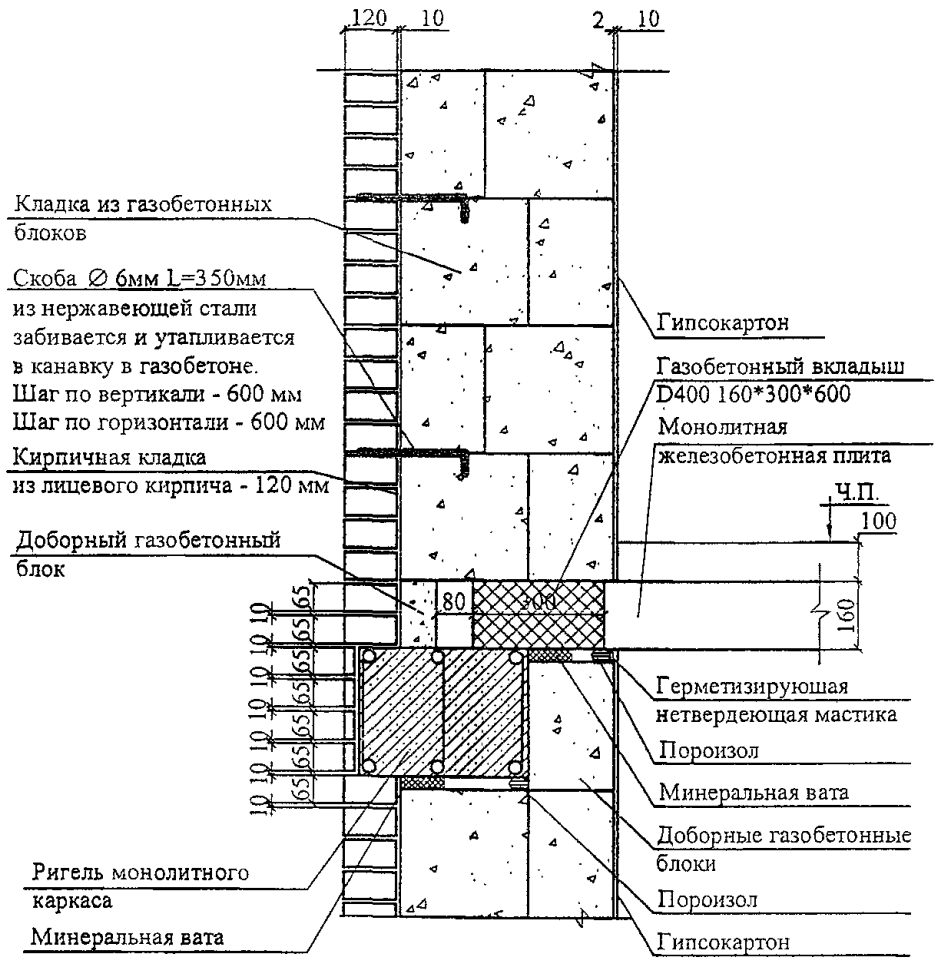


Рисунок 8. Стена с опиранием газобетонных блоков и кирпичной облицовки на ригели встроенного каркаса

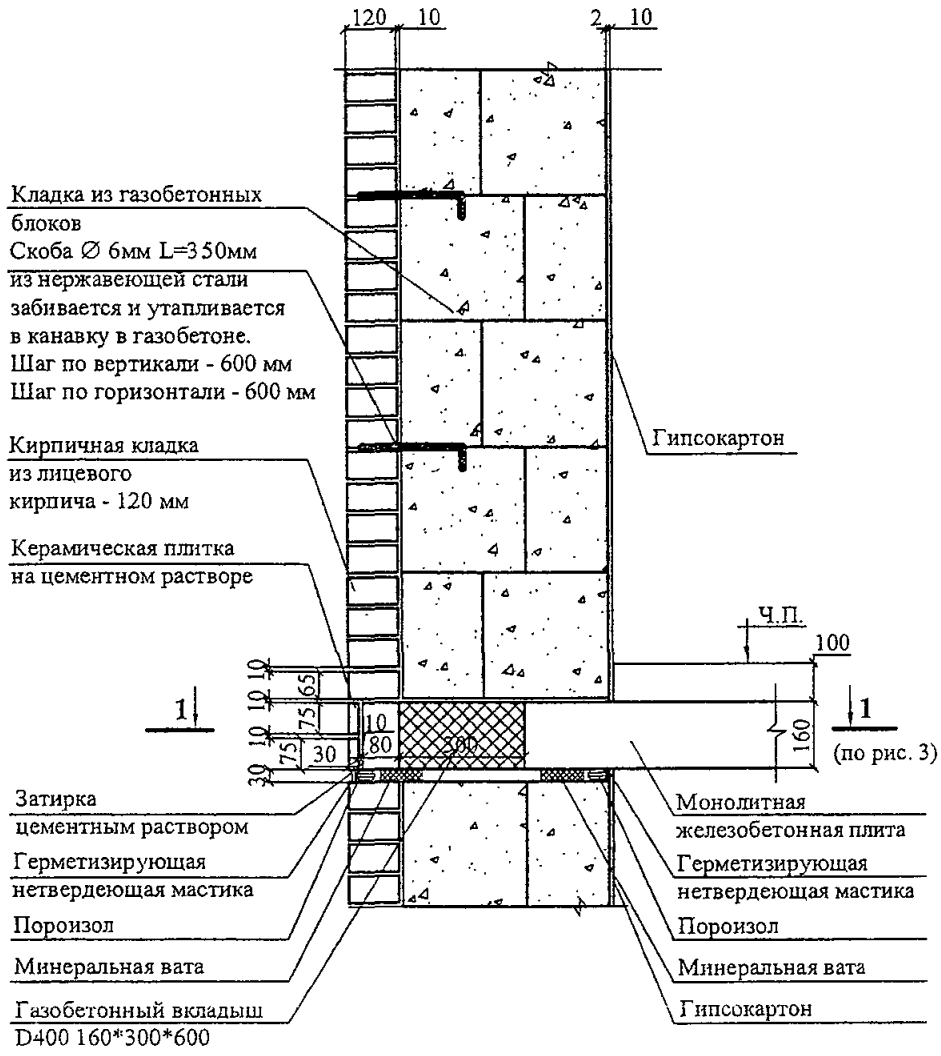


Рисунок 9. Навесная стена из кирпича и газобетонных блоков

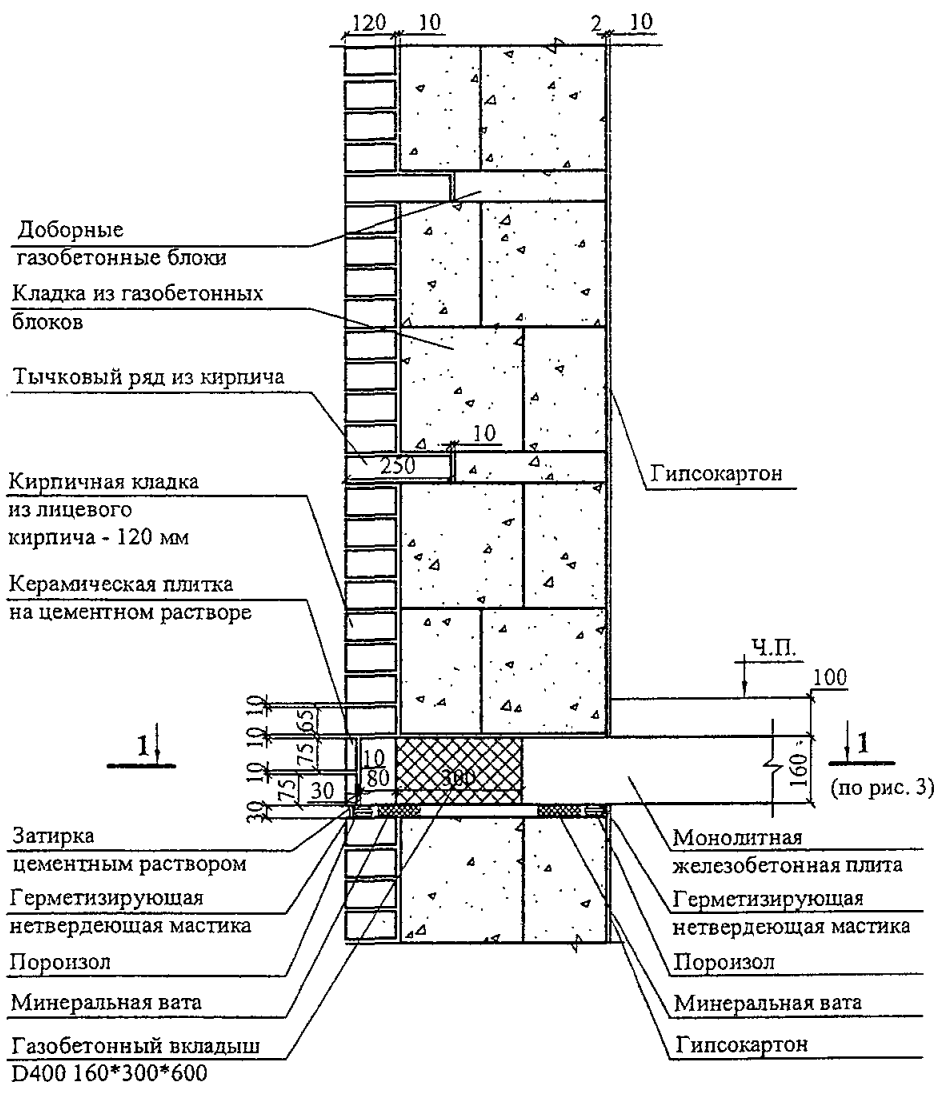


Рисунок 10. Навесная стена из кирпича и газобетонных блоков с анкеровкой тычковыми рядами кирпичного облицовочного слоя

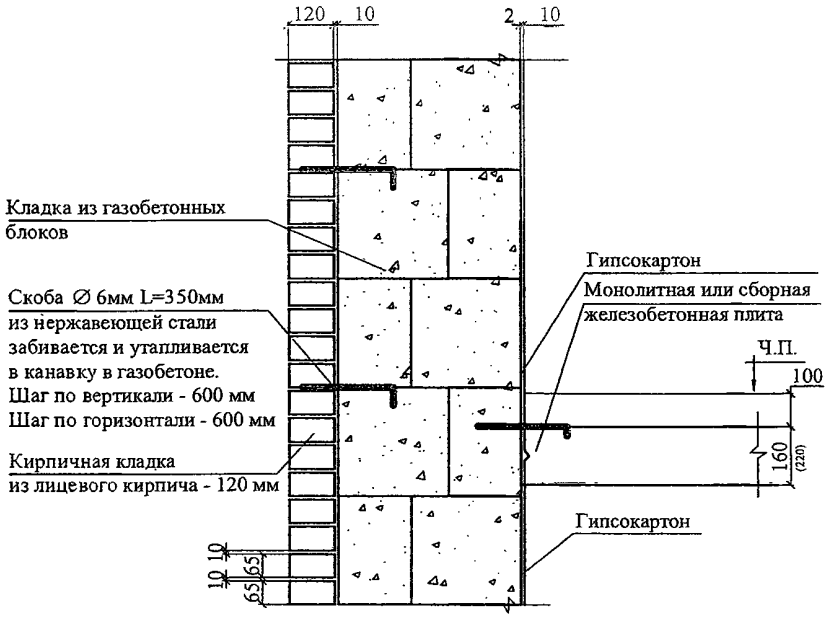


Рисунок. 11 Самонесущая стена из кирпича и газобетонных блоков на клею

Таблица 6.6 - Расчетные сопротивления сжатию кладки из блоков

Класс газобетона по прочности на сжатие	Категория кладки	Расчетные сопротивления R, МПа (кгс/см²), сжатию кладки из ячеистобетонных блоков (автоклавного твердения) при высоте ряда кладки 200-300 мм								
		при марке раствора, кгс/см²							при прочности раствора, кгс/см²	
		150	100	75	50	25	10	4	2	нулевой
B10	1	3,3 (33)*								
	2	3,1 (31)	2,9 (29)	2,8 (28)	2,6 (26)	2,4 (24)	2,2 (22)	2,0 (20)	1,8 (18)	1,5 (15)
B7,5	1	2,5 (25)*								
	2	2,4 (24)	2,3 (23)	2,2 (22)	2,0 (20)	1,8 (18)	1,7 (17)	1,5 (15)	1,3 (13)	1,0 (10)
B5	1		1,9 (19)*							
	2		1,9 (19)	1,8 (18)	1,7 (17)	1,5 (15)	1,4 (14)	1,2 (12)	1,1 (11)	0,8 (8)
B3,5	1		1,5 (15) *							
	2		1,5 (15)	1,4 (14)	1,3 (13)	1,2 (12)	1,0 (10)	0,9 (9)	0,8 (8)	0,6 (6)
B2,5	1				1,0 (10)*					
	2				1,0 (10)	0,95 (9,5)	0,85 (8,5)	0,7 (7,0)	0,6 (6)	0,45 (4,5)
B2	1				0,8 (8)*					
	2				0,8 (8)	0,75 (7,5)	0,65 (6,5)	0,55 (5,5)	0,5 (5,0)	0,35 (3,5)
B1,5	1				0,6 (6)*					
	2				0,6 (6)	0,56 (5,6)	0,49 (4,9)	0,41 (4,1)	0,38 (3,7)	0,26 (2,6)

Примечание:

1. Расчетные сопротивления сжатию кладки из блоков принимаются с понижающим коэффициентом 0,9: для блоков, изготовленных из бетона неавтоклавного твердения; для кладки на легких растворах и при высоте ряда кладки от 150 до 200 мм.
2. Допускается для экспериментального строительства повышать расчетные сопротивления кладки на 20%, если это подтверждено результатами испытаний и согласовано с Центром ячеистых бетонов.
3. При высоте ряда кладки 150 мм и менее расчетные сопротивления кладки сжатию принимаются с учетом понижающего коэффициента 0,8.
4. * для кладки на клею.

6.4.5. Расчет прочности стены из блоков, закрепленных от продольного изгиба, выполняется по формуле

$$N = R \cdot \gamma_{b2} \cdot \gamma_{b9} \cdot \gamma_{b11} \cdot \gamma_c \cdot b \cdot h \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot e_o}{h}\right) \le N_n, \qquad (6.1)$$

где - R расчетное сопротивление сжатию кладки из блоков (таблица 6.6);

γ_{b2} - коэффициент условий работы, учитывающий длительность действия нагрузки («Руководство по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из ячеистых бетонов»), принимаемой равным 0,85;

γ_{b9} - коэффициент условий работы для бетонных конструкций (не армированных расчетной арматурой), принимаемый равным 0,9;

γ_{b11} - коэффициент условий работы, учитывающий влажность ячеистого бетона 25% и более, принимаемый равным 0,85;

γ_c - масштабный коэффициент для столбов и простенков площадью сечения 0,3 м^2 и менее (с учетом подрезок для опирания перемычек), принимаемый равным $\gamma_c = 0{,}8$.

b - ширина простенка (за вычетом подрезок для опирания перемычек), а в случае «глухой» стены $b = 1$ пог.м. (с соответствующим сбором нагрузки);

h - толщина стены;

e_o - сумма случайного (0,02 м) и моментного $\frac{M}{N_n}$ эксцентриситетов;

M - изгибающий момент от перекрытия и ветра в уровне перекрытия.

$N_n = \sum N_i$ - сумма всех вертикальных нагрузок на 1 пог.м.

Модуль упругости (начальный модуль деформаций) кладки из блоков E_0, МПа (кгс/см^2) определяют по формуле

$$E_0 = \alpha \cdot R_u, \qquad (6.2)$$

где α - упругая характеристика кладки, принимаемая по таблице 6.8.

R_u - временное сопротивление (средний предел прочности) сжатию кладки, определяемое по формуле

$$R_u = K \cdot R, \qquad (6.3)$$

где R - расчетное сопротивление сжатию кладки, принимаемое по таблице 6.6;

K - принимается равным 2,25.

6.4.6. Расчетный модуль деформации кладки должен приниматься равным:

1. При расчете конструкций по прочности для определения усилий в кладке

$$E = 0{,}5 \cdot E_0, \qquad (6.4)$$

2. При определении кратковременных деформаций кладки от продольных или поперечных сил

$$E = 0{,}8 \cdot E_0, \qquad (6.5)$$

6.4.7. Относительная деформация кладки из блоков с учетом ползучести определяется по формуле

$$\varepsilon = \nu_1 \cdot \frac{\sigma}{E_0}, \qquad (6.6)$$

где σ - напряжение, при котором определяется ε;

ν_1 - коэффициент, учитывающий влияние ползучести кладки, определяемый по формуле

$$\nu_1 = 1 + \varphi_t, \qquad (6.7)$$

Таблица 6.7 - Упругая характеристика α кладки из блоков

Вид ячеистого бетона	Упругая характеристика α кладки из блоков				
	при марках раствора по прочности			при прочности раствора, МПа (кгс/см^2)	
	25 и выше	10	4	0,2 (2)	нулевой
Автоклавного твердения	750	500	350	350	200
Неавтоклавного твердения	500	350	200	200	200
Примечание: Для кладки на легких растворах значения упругой характеристики α принимают с учетом понижающего коэффициента 0,7.					

где φ_t - характеристика ползучести, принимаемая по таблице 6.8.

Таблица 6.8 - Характеристика ползучести кладки

Категория кладки	Блоки из ячеистого бетона	
1	автоклавного	2,0
2	автоклавного	2,5
2	неавтоклавного	3,0

6.4.8. Модуль упругости кладки E_0 при постоянной и длительной нагрузке, с учетом ползучести, рекомендуется уменьшить путем деления его на коэффициент ползучести ν_1, определяемый по формуле (6.7).

6.4.9.Расчет элементов стен и узлов опирания по предельным состояниям первой (по несущей способности) и второй групп (по образованию и раскрытию трещин и по деформациям) рекомендуется производить в соответствии с требованиями СНиП II-22 и настоящего РМД.

6.4.10. Расчет армированных ячеистобетонных перемычек рекомендуется выполнять по «Пособию к СНиП 2.03.01». При этом нагрузку на перемычки от перекрытий и давления кладки следует принимать в соответствии со СНиП II-22.

Примечание.

Допускается применять перемычки армированной кладки из мелких ячеистобетонных блоков с учетом рекомендаций «Пособия к СНиП II-22».

6.4.11. Расчет узлов опирания перемычек на стены.

Опорная реакция перемычки P, кН (кг) должна быть:

$$P \le 2R_{sh} \cdot A \,, \qquad (6.8)$$

где R_{sh} - сопротивление газобетона при срезе, МПа (кг/см^2), принимаемое по таблице 4.3;

A - площадь опорной зоны перемычки в м^2 (см^2).

6.5. Общие положения по теплотехническому расчету стен из блоков

6.5.1. Наружные стены из блоков новых и реконструируемых жилых и общественных зданий должны отвечать требованиям СНиП 23-02 и СП 23-101, ТСН 23-340 по сопротивлению теплопередаче, воздухопроницанию, паропроницанию и теплоустойчивости.

6.5.2. Требуемые сопротивления наружных стен из блоков теплопередаче, воздухопроницанию, паропроницанию и их теплоустойчивость определяются соответствующими расчетами по СНиП 23-02 и СП 23-101, ТСН 23-340. Расчетные коэффициенты теплопроводности кладки стен принимаются по таблице 6.9.

6.5.3. Теплозащитные свойства стен из блоков характеризуются приведенным сопротивлением теплопередаче R_0, м^2·°С/Вт, определяемые по СП 23-101 и СНиП 23-02, ТСН 23-340 или уточняются в установленном порядке на основе расчетных и экспериментальных данных.

6.5.4. Расчетные температуры внутреннего и наружного воздуха $t_в$, °С и относительная влажность $\varphi_в$, % принимаются по нормам проектирования соответствующих зданий и помещений в соответствии с требованиями СНиП 23-02 и СП 23-101.

6.6. Контроль качества при приемке, транспортировке и хранении блоков

6.6.1. Приемка блоков осуществляется по ГОСТ 21520 и ГОСТ 13015.

6.6.2. Число блоков с отклонениями от линейных размеров, превышающими указанные в табл. 3, не должно превышать в сумме 5 % партии.

6.6.3. Число блоков с повреждениями углов и ребер, превышающими указанные в табл. 3, не должно превышать в сумме 5 % партии.

6.6.4. Блоки с трещинами не допускаются.

6.6.5. Партии блоков, отличающиеся марками бетона по средней плотности и классами по прочности, должны иметь несмываемую маркировку на упаковке.

6.6.6. Маркировка должна быть не менее чем на двух противоположных сторонах упаковки блоков цифрами, обозначающими среднюю плотность бетона блоков и их класс по прочности на сжатие. На блоках с маркой бетона по средней плотности от D500 до D900 должна быть нанесена одна первая цифра числа, от D1000 до D1200 - две первые цифры числа. Например: если блоки в партии имеют марку бетона по средней плотности D600 и класс по прочности на сжатие B2,5, то на блоки должны быть нанесены цифры

6-2,5

При марке бетона по средней плотности

Таблица 6.9 - Расчетные коэффициенты теплопроводности кладки

Материал блоков	Марка бетона по средней плотности	Равновесная влажность кладки при условиях эксплуатации Б, % по массе	Расчетные коэффициенты теплопроводности кладки λ, Вт/м·°С, при условиях эксплуатации Б на растворах						Расчетные коэффициенты теплопроводности кладки на клею λ, Вт/м·°С, при условиях эксплуатации Б
			цементно-песчаном ρ_0=1800 кг/м³	известково-песчаном ρ_0=1600 кг/м³	цементно-шлаковом ρ_0=1400 кг/м³	цементно-шлаковом ρ_0=1200 кг/м³	поризованном ρ_0=1000 кг/м³	поризованном ρ_0=800 кг/м³	
Ячеистый бетон на кварцевом песке	D1200	15	0,62	0,60	0,59	0,57	0,56	0,55	0,57
	D1100	15	0,57	0,56	0,54	0,53	0,51	0,50	0,51
	D1000	15	0,52	0,51	0,49	0,48	0,46	0,45	0,46
	D900	15	0,47	0,46	0,45	0,45	0,44	0,40	0,42
	D800	15	0,42	0,41	0,40	0,39	0,39	0,37	0,37
	D700	15	0,40	0,39	0,38	0,37	0,36	0,34	0,31
	D600	12	0,32	0,31	0,30	0,29	0,29	0,27	0,26
	D500	12	0,30	0,28	0,28	0,27	0,26	0,25	0,20

D1000 и классе по прочности на сжатие В7,5 должны быть нанесены цифры

10-7,5

На каждое упакованное место должен быть нанесен знак «Боится влаги» по ГОСТ 14192.

6.6.7. Блоки принимаются по данным паспорта и приемочного контроля.

6.6.8. Потребитель проводит контрольную проверку соответствия блоков, указанных в заказе, требованиям стандарта или ТУ, на которые выдан сертификат соответствия.

6.6.9. Для контрольной проверки блоков на соответствие требованиям п.6.1 настоящего РМД или ГОСТ 21520 или ТУ из партии отбирают не менее 30 блоков из наружных и внутренних рядов 5 разных пакетов.

Контрольную проверку блоков осуществляют:

- по показателям средней плотности, прочности на сжатие и отпускной влажности - не менее чем по двум блокам из разных пакетов;
- по морозостойкости - не менее чем по шести блокам из средней части одного пакета;
- по усадке при высыхании - по одному блоку из средней части одного пакета.

6.6.10. При неудовлетворительных результатах контроля хотя бы по одному из показателей проводят повторную проверку по этому показателю удвоенного числа образцов контролируемой партии.

При неудовлетворительных результатах повторной проверки по геометрическим параметрам приемку блоков проводят поштучно.

При получении пониженных результатов повторной проверки по показателям прочности и морозостойкости партия блоков отбраковывается.

Возможность использования блоков, не соответствующих заданным по показателям прочности, средней плотности, отпускной влажности, теплопроводности, усадки, морозостойкости и геометрическим параметрам, устанавливает проектная организация или Центр ячеистых бетонов.

6.6.11. Блоки в упаковке должны быть неслипшимися и свободно разбираться вручную.

6.6.12. Каждая партия блоков сопровождается паспортом, в котором указывают:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- условное обозначение блоков;
- номер стандарта и ТУ;
- номер, место и дата выдачи сертификата соответствия стандарту и ТУ;
- номер и дату выдачи паспорта;
- номер партии, объем или (и) число отгружаемых блоков.

6.6.13. Размеры, разность длин диагоналей, искривления граней и ребер проверяют методами ГОСТ 13015, ГОСТ 26433.0 и ГОСТ 26433.1.

6.6.14. Все применяемые средства измерения должны быть не ниже 2-го класса точности.

6.6.15. Контроль глубины повреждения ребер и углов проводят измерением перпендикуляра, опущенного из вершины угла или из ребра до ус-

ловной плоскости дефекта, в соответствии со схемой измерения глубины повреждения углов и ребер блоков штангенглубиномером (п.3.3 ГОСТ 21520).

6.6.16. Технические характеристики блоков контролируются в соответствии с требованиями следующих стандартов:

- прочность на сжатие - по ГОСТ 10180;
- средняя плотность - по ГОСТ 12730.1;
- морозостойкость - по ГОСТ 25485;
- усадка при высыхании - по ГОСТ 25485;
- теплопроводность бетона блоков - по ГОСТ 7076;
- отпускная влажность - по ГОСТ 12730.2, ГОСТ 21718.

6.6.17. Блоки перевозятся в контейнерах по ГОСТ 20259 или на поддонах по ГОСТ18343 с жесткой фиксацией пакетов с термоусадочной пленкой.

6.6.18. Перевозка блоков осуществляется транспортом любого вида в соответствии с требованиями ГОСТ 9238 и Техническими условиями погрузки и крепления грузов.

6.6.19. Запрещается производить погрузку блоков навалом и разгрузку их сбрасыванием.

6.6.20. Блоки следует хранить рассортированными по типам, категориям, классам по прочности, маркам по средней плотности и уложенными в штабели высотой не более 2,5 м или на стеллажах. Блоки должны быть защищены от увлажнения, обледенения, снегозаносов и замораживания.

6.7. Растворы для кладки стен из блоков

6.7.1. При кладке наружных стен из блоков рекомендуется применять клеи или легкие растворы с плотностью в сухом состоянии менее 1500 кг/м^3, при кладке внутренних стен – тяжелые растворы плотностью 1800 кг/м^3 и более.

6.7.2. При назначении вида, проектной марки и состава строительного раствора или клея для кладки стен из блоков следует учитывать требования, приведенные в СП 82-101, настоящем РМД и ГОСТ 28013.6.7.1.

6.7.3. Требуемая марка строительного раствора или клея для кладки стен из блоков принимается по результатам расчета несущей способности стен, но не менее М35.

Примечание.

При кладке стен малоэтажных зданий, по результатам расчета по прочности, допускается применять строительные растворы с меньшей маркой.

6.7.4. Кладочные растворы или клеи приготавливаются на цементном или смешанном вяжущем и легких заполнителях, в том числе на заполнителях из дробленых отходов ячеистого бетона или кварцевых песках с поризацией.

При приготовлении и применении легких строительных кладочных растворов на пористых заполнителях следует выполнять требования СП 82-101.

6.7.5. Заводами-изготовителями сухие смеси клеев или кладочных растворов поставляются на строительство в контейнерах с инструкцией по применению.

6.7.6. При приготовлении раствора в емкость вначале загружается 50% воды, заполнитель, цемент, которые перемешиваются в течение 1-2 мин. После этого состав перемешивается с остальной водой и добавками, в том числе воздухововлекающими.

6.7.7. При приготовлении сухих растворных смесей твердые добавки вводятся в смесь на заводе-изготовителе.

Жидкие добавки вводятся в мерные емкости для воды непосредственно перед подачей ее в смеситель.

6.7.8. При производстве работ по кладке из блоков в зимнее время для обеспечения необходимой прочности раствора рекомендуется применять противоморозные химические добавки: поташ, нитрит натрия или комплексную добавку из нитрита натрия с мочевиной.

Применение противоморозных химических добавок при разных температурах наружного воздуха допускается с соблюдением требований СНиП 3.03.01.

6.7.9. Кладку стен из блоков 1-й категории рекомендуется выполнять на клеях. Приготавливать клей рекомендуется в мешалках со скоростью вращения лопастей не более 50 об/мин или в пропеллерных мешалках, в т.ч. на основе электродрели с использованием сухих готовых клеевых смесей.

6.7.10. Для кладки стен при минусовой температуре используют клеи с противоморозными добавками, сухие смеси которых имеют соответствующую маркировку на упаковке.

6.7.11. Составы растворов заданной марки на легких заполнителях и поризованных подбираются в соответствии с требованиями инструкции СП 82-101 и «Рекомендаций по применению стеновых мелких блоков из ячеистых бетонов» М, 1992. Окончательный состав уточняется контрольными испытаниями прочности раствора в 28-дневном возрасте по ГОСТ 5802.

6.8. Правила производства, приемка работ и техника безопасности при возведении стен зданий из блоков

6.8.1. При возведении зданий из блоков следует выполнять требования, предъявляемые к каменным конструкциям СНиП 3.03.01, а при приготовлении и применении строительных растворов – требования Инструкции СН 82-101.

6.8.2. Правила приемки, методы испытаний, маркировка, хранение и транспортирование блоков должны осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 21520 и настоящего РМД.

6.8.3. Рекомендуемые размеры блоков в зависимости от плотности бетона приводятся в таблице 6.10. Масса одного блока не должна быть более 31 кг.

6.8.4. При работе с ячеистым бетоном требуется осторожность и аккуратность. Прежде всего, следует обратить внимание на хранение блоков. Поддоны или контейнеры с блоками необходимо устанавливать на выровненное основание, защищенное от почвенной влаги. При длительном хранении незащищенный ячеистый бетон нужно укрывать от дождя или снега изоляционными материалами (брезентом, толем, полиэтиленовой пленкой).

6.8.5. Подачу блоков к месту укладки можно осуществлять на поддонах с помощью крана или средствами малой механизации.

6.8.6. Кладку блоков рекомендуется начинать с углов здания, рядами по всему периметру. Следует строго следить за правильностью высоты рядов с самого начала ведения кладки с помощью натянутого шнура-причалки и горизонтального и вертикального уровней или лазерных координаторов.

6.8.7. Перед укладкой блоки необходимо очистить и визуально проверить на целостность. Имеющие механические повреждения (отколотые кромки, углы) блоки допускается использовать при кладке простенков фронтонов или во внутренних стенах после механической обработки.

6.8.8. При кладке стен из блоков на растворе толщина горизонтальных швов принимается не менее 10 мм и не более 15 мм, в среднем 12 мм в пределах высоты этажа. Толщина вертикальных швов принимается от 8 до 15 мм, в среднем 10 мм. Горизонтальные и вертикальные швы между блоками рекомендуется тщательно заполнять пластичным легким раствором.

6.8.9. При кладке стен из блоков на клею толщина горизонтальных и вертикальных швов принимается 2±1 мм, которые должны быть тщательно заполнены клеем.

6.8.10. При небольших объемах кладочный раствор допускается готовить в передвижных растворосмесителях СО-46А. Приготовление растворов при большом объеме кладочных работ следует вести в смесителях принудительного действия СБ-80, СБ-80-1. Допускается также использовать смесители СБ-100 и СБ-130.

6.8.11. Готовый раствор (клей) выгружают в емкость для временного хранения, затем распределяют по длине стены, выравнивая постель. Блок опускают на раствор (клей) сверху, избегая горизонтальной подвижки более 5 мм. Выдавившиеся излишки раствора (клея) удаляют незамедлительно, не допуская их схватывания. Рихтовку блоков допускается производить покачиванием или подбивкой инструментом исключающим возможность нанесения механических повреждений.

6.8.12. Поверхности блока перед нанесением

Таблица 6.10 - Рекомендуемые размеры блоков в зависимости от плотности бетона

Тип	Марка бетона по средней плотности							
	D500	D600	D700	D800	D900	D1000	D1100	D1200
I	x	x	x	-	-	-	-	-
II	x	x	x	x	-	-	-	-
III	x	x	x	x	x	-	-	-
IV	x	x	x	-	-	-	-	-
V	x	x	x	x	x	x	x	x
VI	x	x	x	x	x	x	x	-
VII	x	x	x	x	x	x	-	-
VIII	x	x	x	x	x	x	x	-
IX	x	x	x	x	x	x	x	-
X	x	x	x	x	x	x	x	x

Примечание: Знак «-» означает, что применять не рекомендуется.

раствора рекомендуется смачивать водой.

6.8.13. Раствор для кладки стен из блоков рекомендуется приготавливать на месте строительства из готовых сухих смесей или из вяжущего, заполнителя и добавок.

6.8.14. При возведении зданий из блоков используются следующие инструменты:

- Ленточная пила – предназначена для распиловки блоков из ячеистого бетона при больших объемах работ. Прямой привод, автоматическое отключение.

- Электропила ручная – предназначена для распиловки блоков непосредственно на строительной площадке.

- Ручная пила – предназначена для распиловки блоков вручную непосредственно на строительной площадке. Имеет победитовые наконечники и высокую степень износостойкости. При небольших объемах возможно использование обычной ножовки.

- Сверло для стен, винтовое сверло – предназначено для сверления кладки для трубных разводок.

- Сверло – предназначено для подготовки отверстий для распределительных коробок, розеток и выключателей.

- Ручной штраборез – предназначен для прорезки канавок, пазов, штраб для укладки анкеров, труб и электрической разводки. Применим для ячеистобетонных блоков класса не выше В 2,5.

- Долото – предназначен для нарезки штраб для труб и электрической разводки. Применим для блоков класса не выше В 2,5.

- Рубанок ручной – предназначен для снятия фасок с блоков.

- Лопастная мешалка – предназначена в качестве насадки к электрической дрели мощностью не менее 600 Вт.

- Зубчатая кельма – применяется для нанесения клеевого раствора при кладочных работах. Изготавливается для всех толщин стен от 100 до 600 мм.

- Ковш-скребок с зубчатым краем – предназначен для нанесения и расстилки раствора (клея) по поверхности кладки.

- Молоток резиновый – применяется для подгонки блоков при выполнении кладочных работ.

- Шлифовальная доска – предназначена для ликвидации неровностей на поверхности блоков.

- Уголок – предназначен для обеспечения точности обрезки блоков.

- Направляющий шаблон – предназначен для срезки блоков в проемах или откосах.

- Емкость на 5-10 л – предназначена для нанесения раствора (клея) на поверхность блоков.

- Штангенглубиномер.

- Уровни горизонтальный и вертикальный или лазерные координаторы.

- Шнур-причалка.

6.8.15. При производстве работ по возведению зданий из ячеистобетонных блоков необходимо соблюдать действующие правила техники безопасности, предусмотренные СНиП III-4.

6.8.16. Для обеспечения непродуваемости наружных стен из блоков необходимо обеспечить отсутствие пустошовки в горизонтальных и вертикальных швах.

6.8.17. Для повышения теплотехнических свойств наружных стен из блоков кладку целесообразно вести на клею или на легких (теплых) растворах с заменой кварцевого песка шлаком, шлаковой пемзой, керамзитовым песком или на поризованных цементно-песчаных растворах.

Приложение А
(обязательное)

Перечень основных нормативных документов, на которые имеются ссылки в тексте:

СНиП 52-01-03 Бетонные и железобетонные конструкции. Общие положения
СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений
СНиП 23-01-99* Строительная климатология (с Изменениями №1)
СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий
СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции
СНиП II-22-81* Каменные и армокаменные конструкции (с Изменениями №1,2)
СН 277-80 Инструкция по изготовлению изделий из ячеистого бетона
СП 82-101-98 Приготовление и применение растворов строительных
ГОСТ 10178-85 (СТ СЭВ 5683-86) Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия (с Изменениями №1,2)
ГОСТ 10180-90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам
ГОСТ 12504-80* Панели стеновые внутренние бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий. Общие технические условия (с Изменениями №1,2)
ГОСТ 12730.1-78 Бетоны. Методы определения плотности
ГОСТ 12730.2-78 Бетоны. Метод определения влажности
ГОСТ 13015-2003 Изделия железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения.
ГОСТ 14791-79 Мастика герметизирующая нетвердеющая строительная. Технические условия
ГОСТ 18105-86 Бетоны. Правила контроля прочности
ГОСТ 18343- 80 Поддоны для кирпича и керамических камней. Технические условия
ГОСТ 19010-82 Блоки стеновые бетонные и железобетонные для зданий. Общие технические условия (с Изменениями №1)
ГОСТ 19570-74 Панели из автоклавных ячеистых бетонов для внутренних несущих стен, перегородок и перекрытий жилых и общественных зданий. Технические требования
ГОСТ 21520-89 Блоки из ячеистых бетонов стеновые мелкие. Технические условия
ГОСТ 21718-84 Материалы строительные. Диэлькометрический метод измерения влажности
ГОСТ 23732-79 Вода для бетонов и растворов Технические условия
ГОСТ 25485-89 Бетоны ячеистые. Технические условия
ГОСТ 25621-83 Материалы и изделия полимерные строительные герметизирующие и уплотняющие
ГОСТ 26433.0-85 Правила выполнения измерений. Общие положения
ГОСТ 26433.1-89 Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления
ГОСТ 27005-86 Бетоны легкие и ячеистые. Правила контроля средней плотности
ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия (с Изменениями №1)
ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях
ГОСТ 379-95 Кирпич и камни силикатные. Технические условия
ГОСТ 530-95 Кирпич и камни керамические. Технические условия (с Изменениями №1)
ГОСТ 5632-72 Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки (с Изменениями №1,2,3,4,5)
ГОСТ 5742-76 Изделия из ячеистых бетонов теплоизоляционные
ГОСТ 5802-86 Растворы. Строительные методы испытаний
ГОСТ 7076-99 Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме
ГОСТ 7484-78 Кирпич и камни керамические лицевые. Технические условия
ГОСТ 8462-85 Материалы стеновые. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе
ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ. Технические условия
ГОСТ 9179-77 Известь строительная. Технические условия
ТСН 23-340-2003 Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий. Нормативы по энерго-

потреблению и теплозащите (с Изменениями №1)
СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий
Пособие к СНиП II-22-81 Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций. ЦНИИСК, М., 1987
Пособие к СНиП 2.03.01-84 Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из ячеистых бетонов. НИИЖБ, ЦНИИСК, М., 1986
Рекомендации по применению мелкозернистых (песчаных) бетонов для несущих и ограждающих конструкций гражданского назначения. Л., 1987
Рекомендации по изготовлению и проектированию изделий из поризованных мелкозернистых бетонов. Л., 1975
Рекомендации по применению стеновых блоков из ячеистых бетонов. М, 1992
Руководство по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из ячеистых бетонов. М, 1977

Приложение Б
(обязательное)

Таблица Б1 - Указатель обозначений основных символов

Обозначение	Расшифровка обозначения	Единицы измерения
B	Класс бетона по прочности на сжатие	МПа
D	Марка бетона по плотности	кг/м^3
F	Марка бетона по морозостойкости	количество циклов
E_b	Начальный модуль упругости бетона при сжатии и растяжении	МПа
α_{bt}	Коэффициент линейной температурной деформации бетона	отн.ед./°С
ν	Коэффициент Пуассона	безразмерный
G	Модуль сдвига бетона	МПа
R_b	Расчетные сопротивления бетона для предельных состояний первой группы сжатию	МПа
R_{bt}	Расчетные сопротивления бетона для предельных состояний первой группы растяжению	МПа
R_{sh}	Расчетные сопротивления бетона для предельных состояний первой группы срезу	МПа
R_{bn}, $R_{b,ser}$	Нормативные сопротивления бетона и расчетные для предельных состояний второй группы сжатию	МПа
R_{btn}, $R_{bt,ser}$	Нормативные сопротивления бетона и расчетные для предельных состояний второй группы растяжению	МПа
R_{shn}, $R_{sh,ser}$	Нормативные сопротивления бетона и расчетные для предельных состояний второй группы срезу	МПа
λ	Коэффициент теплопроводности	Вт/(м·°С)
D_1	Средняя плотность кладки	кг/м^3
R	Расчетное сопротивление сжатию кладки	МПа
N_n	Сумма всех вертикальных нагрузок	кН
M	Изгибающий момент от перекрытия и ветра	кН·м
E_0	Модуль упругости кладки	МПа
R_u	Временное сопротивление сжатию кладки	МПа
E	Расчетный модуль деформации кладки	МПа
ε	Относительная деформация кладки	отн.ед.
ν_1	Коэффициент ползучести кладки	безразмерный
P	Опорная реакция перемычки	кН
A	Площадь опорной зоны перемычки	м^2
R_0	Приведенное сопротивление теплопередаче	м^2·°С/Вт
R_{req}	Требуемое сопротивление теплопередаче	м^2·°С/Вт
μ	Коэффициент паропроницаемости	мг/м·ч·Па
R_u	Сопротивление воздухопроницанию	м^2·ч·Па/кг

УДК 624.012.2.25

Ключевые слова: Региональный методический документ, ячеистый бетон, газобетон, пенобетон, пористость, ячеистобетонные блоки, автоклавное и неавтоклавное твердение, класс бетона, прочность на сжатие, растяжение, срез, теплоизоляционный бетон, конструкционный бетон, многослойные наружные стены

Настоящий документ издан и распространятся
по поручению Администрации Санкт-Петербурга
НП «Межрегиональная Северо-Западная строительная палата»,
Центр ячеистых бетонов
(Соглашение от 03.04.2006 № 01-06)

Издание официальное
Администрация Санкт-Петербурга

РМД 52-01-2006 Санкт-Петербург
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ВОЗВЕДЕНИЕ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЯЧЕИСТЫХ БЕТОНОВ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Часть I

Подписано в печать 12.05.06. Формат 60x901/8. Печать офсетная.
Усл.-печ.л. 3,5. Тираж 500 экз. Заказ № 1403
Отпечатано в типографии ООО «Береста»

gost.e-ecolog.ru

**П «Межрегиональная Северо-Западная строительная палата»,
Центр ячеистых бетонов
191023, Санкт-Петербург, ул. Зодчего Росси, 1/3, тел 380-33-26