

Оглавление

1.	История изобретения и применения автоклавного газобетона.....	2
2.	Основные преимущества «ВКблока».....	11
3.	Виды изделий из автоклавных газобетонов для строительства.	14
4.	Руководство по устройству стен из газобетона автоклавного.....	18
5.	Инструменты применяемые при работе с газобетоном	31
7.	Требования к отделке стен из ячеистобетонных блоков	36
8.	Стены домов из блоков ВКБлок.....	43
9.	Указания по проектированию зданий с несущими стенами из газобетонных блоков	53
10.	Теплотехнический расчет наружных стен зданий	64
11.	Указания по устройству стен из ячеисто бетонных блоков в сейсмических районах.	73
	Расчет толщины внутренних (межквартирных, межкомнатных) стен зданий, выполненных из газобетонных блоков «ВКБлок» исходя из требований защиты от шума	77
12.	Правила производства, приемка работ и техника безопасности при возведении стен зданий из блоков.....	80
13.	Приложение 1 Альбом типовых рекомендуемых узлов.....	83
14.	Список литературы	115
15.	Сертификаты.....	117

1. История изобретения и применения автоклавного газобетона.

Первый патент на производство газобетона (силикатного бетона), полученного в результате реакции между соляной кислотой и щелочной основой известняка, был получен Э. Гофманом в Чехии в 1889 году. В 1914 году в США Айлисворт и Дайер впервые использовали порошок алюминия и гидроксид кальция в качестве аэрационных агентов при производстве ячеистого бетона.

Первый автоклавный газобетон был получен в результате экспериментов в 1924 году шведским архитектором Йоханом Акселем Эрикссоном (1888-1961), работавшим совместно с профессором Хенриком Крюгером на кафедре гражданского строительства Королевского технологического института в Стокгольме. Под воздействием высокой температуры и высокого давления пара компоненты кремния и извести образовали силикогидрат кальция, подобный по структуре вулканической породе под названием тоберморит. Этот минерал получил название по имени местечка Тобермори на шотландском острове Малл, где он был впервые обнаружен. В свою очередь к газобетону добавилось слово «автоклавный».

Дальнейшие исследования показали, что именно тоберморитовая структура определяет все высокие физические характеристики автоклавного газобетона. Эрикссон запатентовал газобетон (пористый бетон) и к 1929 году, найдя инвестора для строительства завода в лице Карла Августа Карлена, наладил его промышленное производство в шведском городе Hällabrottet. Также автоклавный газобетон стали называть «теплыми камнями» из-за хороших показателей сопротивления материала теплопередаче.

Спустя 5 лет, в это был уже 1934 год, Леннард Форсени и Ивар Эвклунд усовершенствовали метод Акселя Эрикссона, добавив в газосиликаты портландцемент. Данная технология оказалась очень успешной и стала широко использоваться в производстве газобетонов во многих странах мира.

В 1960-х газобетон появился в Азии, а в 1970-х в Северной Америке

Развитие производства и применения газобетона в Советском Союзе.

На территории СССР первый газобетонный завод построен в 1937 г. в Риге, а жилые дома, построенные из мелких блоков, выпускавшихся этим заводом, успешно эксплуатируются более 80 лет, не имея никаких дефектов, даже при отсутствии наружной отделки.

Фотография 1 – Первый жилой дом, на территории СССР, из автоклавного газобетона



После войны Советскому Союзу нужно было восстанавливать страну после масштабных разрушений, поэтому понадобился недорогой и легкий в производстве строительный материал. Так в 50-е годы прошлого века газобетоны попали в СССР, где было налажено его производство более чем на 80-ти заводах, количество которых к концу 80-х увеличилось до 120.

Главными достоинствами ячеистых газобетонов, из-за которых они получили популярность в СССР и во многих странах мира, стали звукоизоляция, теплозащита и, конечно же, быстровозводимость зданий.

В 1960 г. был построен 21 жилой дом (5-этажный) общей площадью 55 тыс.м², в 1961 г. – общей площадью 100 тыс.м², в 1962 г. – 170 тыс.м², в 1963 г. – 250 тыс.м², в 1964 г. – 300 тыс.м² и далее по 400 тыс.м² ежегодно. В этих домах поперечные несущие стены с шагом 5,6 м выполнялись также из газобетона марки по плотности D1000, класса по прочности на сжатие B5, толщиной 24 см, обеспечивающей при такой плотности требуемую звукоизоляцию от воздушного шума.

Фотография 2 – Жилые дома автоклавного газобетона, серия ЛГ-600



В 70-е годы были разработаны проекты домов (серия ЛГ-600, так называемые «корабли») ЛенЗНИИЭПом и Ленпроектом. Эти дома возводились не только в Ленинграде и области, но и в других городах, в том числе в Новом Уренгое (180 тыс.м² общей площади) – центре газодобытчиков Сибири с расчетной температурой -50оС.

В настоящее время ведется застройка домами усовершенствованной серии ЛГ-600.11

со стенами из газобетона Д600 толщиной 0,36 м, изготавливаемыми по той же технологии.

Для заводов автоклавного газобетона были разработаны проекты цельногазобетонных 5-этажных жилых домов, построенных в Пензе в 1965 г. и Павлодаре в 1968 г. Павлодарским дом стал прототипом общесоюзной серии I-468 АЯ цельногазобетонных домов, утвержденной Госгражданстроем при Госстрое СССР.

В Ленинградской области в 1971 г. был смонтирован блокированный 20-квартирный 20-секционный цельногазобетонный дом. Этот дом явился прототипом целой серии типовых домов высотой от одного до 5 этажей для городов и поселков (серия 126). Пятиэтажные дома серии 126 были построены в Белгороде-Днестровском (Украина), в Твери, в Астрахани, а также Павлодаре и Темиртау (Казахстан).



Фотография 3 - Пятиэтажные дома серии 126, Латвия Большое распространение двухэтажных блокированные дома этой серии получили в Казахстане на базе заводов автоклавного газобетона польской поставки (Павлодар и Темиртау).

Для сельских жителей ЛенЗНИИЭПом была разработана типовая серия 216 усадебных домов в надворными постройками, нашедшая широкое применение в

Саратовской области. Стены выполнены из мелких газобетонных блоков, уложенных на растворе, с расшивкой швов, без наружной отделки, что значительно снижает стоимость строительства без ухудшения качества.

Фотография 4 - Усадебные дома серии 216



В СССР применение газобетонных стеновых панелей нашло широкое применение при строительстве общественных и промышленных зданий.

Фотография 5 – Применение газобетонных стеновых панелей. Больница, г.Рига



Современное время.

В настоящее время интерес строителей к ячеистым бетонам существенно вырос. В 1990 г. в РФ из ячеистого бетона производилось 1,65 млн м³ изделий в год. В годы перестройки после спада строительства произошло снижение производства газобетона, большая часть существующих газобетонных заводов была закрыта. Заметное увеличение его производства началось с 2000 г. Уже в 2003 г. газобетона выпускалось 2,6 млн м³, а в 2007 г. – 5,6 млн м³. В 2008-2009 гг., несмотря на кризис, увеличились объемы производства до 6 млн м³ в год.

Фотография 6 – Коттедж из автоклавного газобетона, на этапе строительства



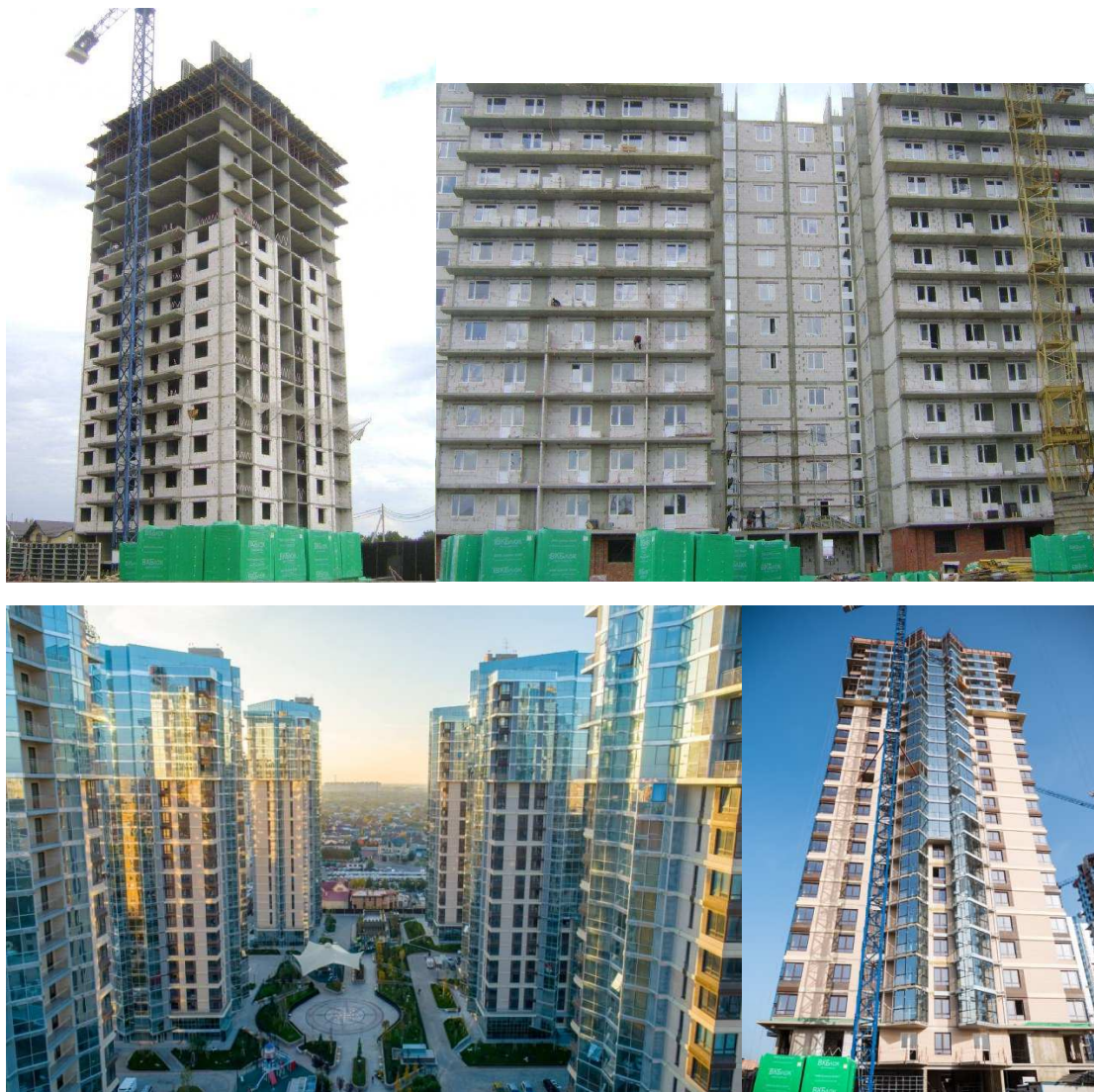
Фотография 7 – Коттедж из автоклавного газобетона, с облицовкой из сайдинга, стилизованного под деревянный брус.



Фотографии 10 и 11 – Коттедж из автоклавного газобетона, с облицовкой из лицевого кирпича.



Фотография 12,13,14,15 – Современные многоэтажные жилые дома с заполнением стен из автоклавного газобетона.

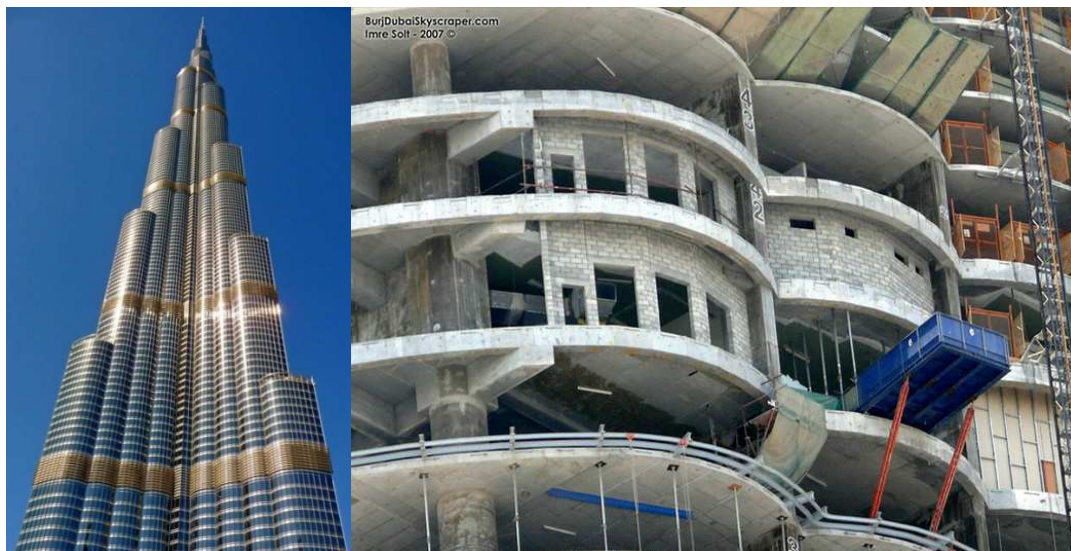


Фотография 16 и 17 – Реконструкция стадиона «Динамо»



Самое высокое здание в мире, небоскрёб Бурдж-Халива, высота которого составляет 828 метров, также имеет частичное заполнение стен из газобетонного блока автоклавного твердения, плотностью D350.

Фотография 18 – Небоскрёб Бурдж-Халива



На сегодняшний день в Европейском союзе до 40% всех конструкций зданий строится из автоклавного газобетона. В Германии до 60% новых конструкций построены из газобетона. В Японии до 80% строений возводится из автоклавного газобетона. Также широко распространен автоклавный газобетон в Канаде, Мексике и других странах мира.

Вывод.

Автоклавный газобетон в различных модификациях имеет большой опыт отечественного и зарубежного производства и строительства, как из мелких блоков, так и панелей для зданий всевозможного назначения (жилых, общественных, учебных, лечебных, офисных, промышленных, сельскохозяйственных), и по своим экономическим, санитарно-гигиеническим и физико-техническим показателям пока не имеет адекватных конкурентов.

Развитие производственной базы группы компаний «ВКБлок» в Южном Федеральном округе.

Группа компаний «ВКБлок» представлена на рынке тремя предприятиями:

- №1. КСМК (ст. Васюринская, Краснодарского края),



- №2. КСМК-Регион (г. Гулькевичи, Краснодарского края),



- №3. КСМК-Север (пос. Кадамовский, Ростовской области).



Основная сфера деятельности предприятий — это выпуск изделий из газобетона автоклавного твердения под торговой маркой **«ВКБлок»**.

Осенью 2010 года был введен в эксплуатацию Комбинат стеновых материалов Кубани, расположенный в станице Васюринской, став первым крупным предприятием по выпуску газобетона в ЮФО. На проектную мощность – 300 тысяч кубометров газоблоков комбинат вышел в 2013 году.

Предприятие входит в Национальную ассоциацию производителей автоклавного газобетона и активно занимается популяризацией газобетона на отечественном рынке, так в мае 2013 года в Краснодаре прошла научно-практическая конференция «Современный автоклавный газобетон» инициатором и организатором которой выступил «КСМК».

В 2018 году, предприятие выпустило двух миллионный м³ «ВКБлока». С использованием этого объема газобетона построено более 3 млн. кв. метров жилья и других объектов недвижимости.

Установленное оборудование германской фирмы WKBSystems позволяет заводу «КСМК» выпускать более 60 модификаций газоблоков и изделий из него, таких как U-образные элементы, выполняющие функции не съемной опалубки высокого качества, армированные перемычки. Линия полностью автоматизирована и отвечает самым высоким требованиям для производства качественной продукции.

Особенности и виды газобетона

Как известно, газобетон – это разновидность ячеистого бетона, который представляет собой искусственный камень с пористой структурой. Для производства в качестве сырья используется кварцевый песок, негашёную известь и цемент. Также используются алюминиевую пасту в качестве газообразователя, которая при вступлении в химическую реакцию с водой и негашёной известью, вспенивает массу, что приводит к образованию ячеистой структуры с равномерно распределёнными порами.

Существует несколько видов газобетона:

- неавтоклавный – затвердевает при воздействии насыщенного пара при атмосферном давлении или же при естественных условиях;
- автоклавный – затвердевает в промышленных установках под давлением 10-12 бар, и температурой 170-180°C. Такая обработка позволяет получить материал с прочной структурой, за счёт образования нового минерала – тоберморит.

2. Основные преимущества «ВКблока»

«ВКБлок» – современный строительный материал, при производстве которого используются только природные минералы без добавления химических добавок. Блоки отвечают всем требованиям, предъявляемым к двурядной и однорядной кладке, применяются как материал для несущих и ненесущих, наружных и внутренних стен. Небольшой вес газобетона «ВКБлок» способствует меньшему воздействию нагрузок разной направленности (например, при сейсмической активности). Конструкции из газобетона требуют меньшего количества арматуры и более лёгкий фундамент.



Прочностные характеристики.

Характеристики прочности блоков из газобетона позволяют строить здания высотой до 2 этажей в сейсмических районах и до 5 этажей в несейсмических районах с перекрытиями из сборных газобетонных и железобетонных пустотных плит. При монолитном и каркасном домостроении блоки (стеновые, перегородочные) используют как заполнение ограждающих конструкций, (наружные стены) так и для внутренних стен и перегородок.



Экологические качества. Газобетон «ВКБлок» по своим экологическим качествам стоит в одном ряду с конструкциями из дерева. Обладая свойствами одновременно и камня, и дерева, блоки из газобетона «дышат», регулируя влажность в помещении, они не горят и не гниют. Так же блоки из газобетона отличаются низким содержанием радионуклидов, (ниже нормы в 10 раз) что соответствует всем санитарно-гигиеническим требованиям.



Звукоизоляция. Если между слоями газобетона «ВКБлок» есть воздушный зазор или поверхность стен облицована более плотным материалом, средняя звукоизоляция составит 45-50 дБ. Особенно хорошо «вязнут» в газобетоне низкие шумовые частоты.



Теплоизоляция. Теплоизоляционные свойства газобетона «ВКБлок» обусловлены пористой структурой, воздушные поры, которые занимают около 80% материала, обеспечивают газобетону высокую теплоизоляционную способность. Теплотехнические характеристики ограждающих конструкций из блоков в 3 раза лучше, чем из керамического кирпича и в 8 раз, чем из тяжелого бетона. Зимой газобетонные блоки предотвращают значительные потери тепла, а летом позволяют избежать слишком высоких температур, то есть создают благоприятный микроклимат. В процессе эксплуатации таких конструкций энергозатраты уменьшаются на 25-30%. Коэффициент теплопроводности газобетона плотностью D 500 в сухом состоянии — 0,12 Вт/м С.



Паропроницаемость. «ВКБлок» поможет избежать скопления влаги в ограждающей конструкции, которое могло бы привести не только к потерям теплосберегающих свойств, но и к разрушению самой конструкции. «ВКБлок» на 60-85% (в зависимости от плотности) состоит из воздуха, что является основой паропроницаемости (стены «дышат»). Водяные пары свободно просачиваются сквозь материал, не успевая конденсироваться в толще, что создает благоприятный микроклимат в помещении.



Обрабатываемость. «ВКБлок» прекрасно пилится, режется, строгаются и сверлятся. Простота обработки позволяет сооружать конструкции различной конфигурации – от прямых до арочных, обрабатывать любые поверхности, прорезать в них отверстия и каналы для электропроводки и трубопроводов.



Экономичность. Газобетонные блоки «ВКБлок» быстро монтируются, значительно уменьшают нагрузку на фундамент за счет своего небольшого веса, практически не требуют выравнивания поверхности перед отделкой благодаря идеальной геометрии. Общая экономия строительных смесей — до 80% по сравнению с кирпичной кладкой.



Пожаробезопасность. «ВКБлок» – негорючий материал. Он не горит и этим препятствует распространению огня, что делает его пригодным к применению для зданий и сооружений всех классов пожарной опасности.

Сравнение Различных типов кладки

	Керамический кирпич 	Керамзитобетон 	Дерево 	Пенобетон 	Газобетон 
Плотность, кг/м ³	1400	1000-1200	500	800	400...600
Теплопроводность Вт/(м*К)	0,52	0,3-0,4	0,14	0,25	0,09...0,17
Морозостойкость, циклов	100	100-150	-	25	50...100
Расход раствора, м ³	0,24	0,11	-	0,11-0,15	0,002*
Коэффициент экологичности	5-6	20	1	3	2
Толщина стены при одинаковой теплопроводности	1	0,6	0,3	0,4	0,25...0,4

*-Прикладке на клею

3. Виды изделий из автоклавных газобетонов для строительства.

По функциям пористый бетон делится на следующие типы:

Теплоизоляционный. Плотность составляет 200-300 кг/м³. Используется при утеплении железобетонных плит, чердачных перекрытий, для теплозащиты поверхностей оборудования и трубопроводов.

Теплоизоляционно-конструкционный. Плотность такого газобетона составляет порядка 400-500 кг/м³. Идеально подходит для архитектурных сооружений высотой не более 3-х этажей.

Конструкционный, его плотность составляет 600 кг/м³. Является отличным конструкционным материалом в строительстве многоэтажных зданий (для зданий, несущих относительно большую нагрузку ячеистый бетон, требует дополнительного армирования).

По толщине блоки делятся на:

- стеновые - толщиной 200-400 мм
- перегородочные - толщиной 80-150 мм.

Физико-механические характеристики выпускаемой продукции представлены в Таблице 1.

Таблица 1. Физико-механические характеристики выпускаемой продукции.

1	Марка по средней плотности	кг/м ³	D400	D500	D600
2	Класс прочности на сжатие	МПа	B 2,0-2,5	B 2,5-3,5	B 3,5
3	Коэффициент теплопроводности	Вт/м °С	0.096	0.12	0.14
4	Коэффициент паропроницаемости	мг/(м-ч-Па)	0.23	0.20	0.16
5	Марка по морозостойкости	циклов	F50	F50	F50

В таблице представлены базовые показатели, которые могут изменяться по результатам последующих испытаний

!!! Возможен выпуск блоков с морозостойкостью до 100 циклов !!!

Номенклатура выпускаемых изделий.

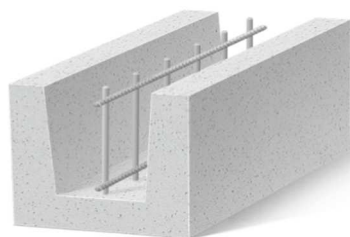
Блоки стеновые и перегородочные.



Мелкогабаритные ячеисто-бетонные блоки, предназначены для кладки наружных и внутренних стен зданий, выполняющие в основном теплоизоляционные функции, и пригодные для восприятия нагрузок от перекрытий зданий с несущими наружными стенами (В3,5). Номенклатура стеновых блоков, выпускаемых ООО «КСМК» приведена в Таблице 2.

Таблица 2. Номенклатура перегородочного и стенового блока

Размеры, мм			Масса блока в сухом состоянии при плотности, кг			Количество на поддоне	
Длинна	Высота	Ширина	400	500	600	шт.	м³.
1	2	3	4	5	6	7	8
Перегородочный блок							
625	250	80	5,0	6,3	7,5	120	1,5
		100	6,3	7,8	9,4	96	1,5
		120	7,5	9,4	11,3	80	1,5
		150	9,4	11,7	14	64	1,5
		175	10,9	13,7	16,4	64	1,75
Стеновой блок							
1	2	3	4	5	6	7	8
625	250	200	12,5	15,6	18,8	48	1,5
		240	15,0	18,8	22,5	40	1,5
		250	15,6	19,5	23,4	40	1,5
		300	18,7	23,4	28,1	32	1,5
		350	21,9	27,3	32,8	24	1,31
		375	23,4	29,3	35,2	24	1,41
		400	25,0	31,3	37,5	24	1,5
	200	300	15,0	18,9	22,5	40	1,5
	300	300	22,5	28,1	33,8	32	1,8



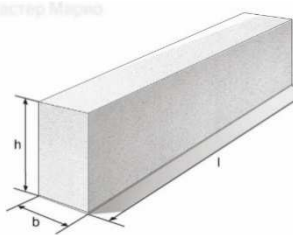
U-образные блоки. Мелкоразмерные U-образные блоки, предназначены для устройства перемычек и монолитных поясов наружных и внутренних стен зданий, пригодные для восприятия нагрузок от перекрытий зданий наружными стенами (ВЗ,5). Номенклатура U-образных блоков приведена в

таблице 3.

Таблица 3. Номенклатура U-образных блоков

Размеры, мм			Количество на поддоне	
Длина	Высота	Ширина	шт.	м ³
1	2	3	4	5
400	250	200	48	1,2
		240	40	1,2
		250	40	1,2
		300	32	1,2
		400	24	1,2
500	250	200	48	1,2
		240	40	1,2
		250	40	1,2
		300	32	1,2
		400	24	1,2
625	250	200	48	1,5
		240	40	1,5
		250	40	1,5
		300	32	1,5
		400	24	1,5

Мастер Морео



Армированные перемычки. Армированные перемычки, изготовленные из ячеистого бетона автоклавного твердения с армированием стержневой арматурой, предназначены для применения в кладке стен над оконными, дверными и другими проемами. Перемычка работает как однопролетная балка на равномерно-распределенную нагрузку. Перемычки предназначены для эксплуатации в условиях не агрессивной среды. Размеры перемычек и предельные отклонения от размеров указаны в Таблице 4. Физико-технические характеристики перемычек указаны в Таблице 5.

Таблица 4. Номенклатура армированных перемычек.

№№ п/п	Параметры	Размеры, мм	Допускаемые предельные отклонения размеров, мм
1	2	3	4
1	Длина (L)	1200; 1500; 2400; 3000	±5
2	Ширина (B)	100; 150	±5
3	Высота (H)	250	±5

Таблица 5. Физико технические характеристики армированных перемычек.

№ п/п	Размеры (Д×Ш×В), мм	Несущая способность, кН/пм	Масса 1 шт., кг (в сухом состоянии)	Характеристики бетона
1	2	3	4	5
1	1200×100×250	11,1	18	Марка по средней плотности D600. Класс по прочности при сжатии B3,5 Марка по морозостойкости F50 Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии/в условиях эксплуатации (Б) [Вт/м·°С] (ГОСТ 31359-2007): для D600: 0,14/0,183
2	1500×100×250	6,6	22,5	
3	2400×100×250	2,3	36	
4	3000×100×250	1,4	45	
5	1200×150×250	11,1	27	
6	1500×150×250	6,6	33,8	
7	2400×150×250	2,3	54	
8	3000×150×250	1,4	67,5	

4. Руководство по устройству стен из газобетона автоклавного

Упаковка

«ВКБлок» поставляется на поддонах, упакованных фирменной зелёной пленкой, защищающей газобетонные блоки от воздействия атмосферных факторов.

Для производства строительных работ рекомендуется распаковывать то количество блоков, которое потребуется в течение одного рабочего дня. Распакованные блоки, которые остались на поддоне, нужно укрыть пленкой. Остатки пленки можно использовать для защиты кладки от атмосферных осадков.



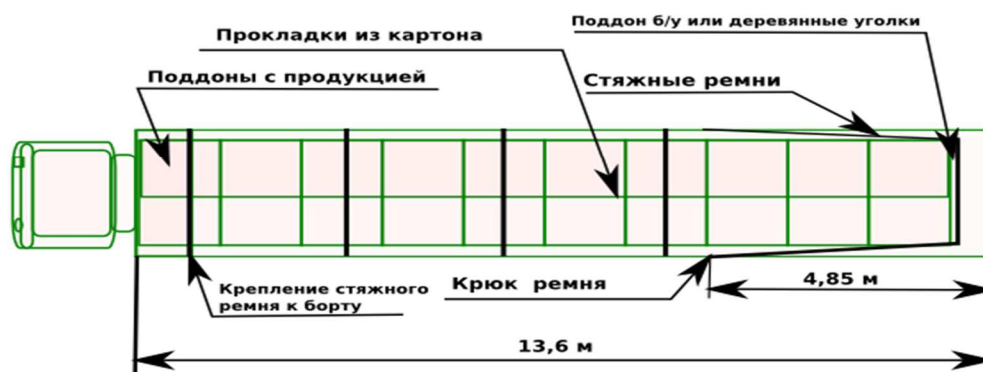
Транспортирование, Погрузка/разгрузка, хранение

Блоки перевозят на поддонах по ГОСТ 18343 с жесткой фиксацией термоусадочной пленкой или перевязкой их стальной лентой по ГОСТ 3560.

Погрузка «**ВКБлоков**» на грузовой автомобиль производится вилочным погрузчиком. Разгрузка возможна краном с применением вилочного захвата.

Запрещается производить погрузку блоков навалом и разгрузку их сбрасыванием.

Схема обвязки и крепления поддонов с продукцией
автотранспортном средстве



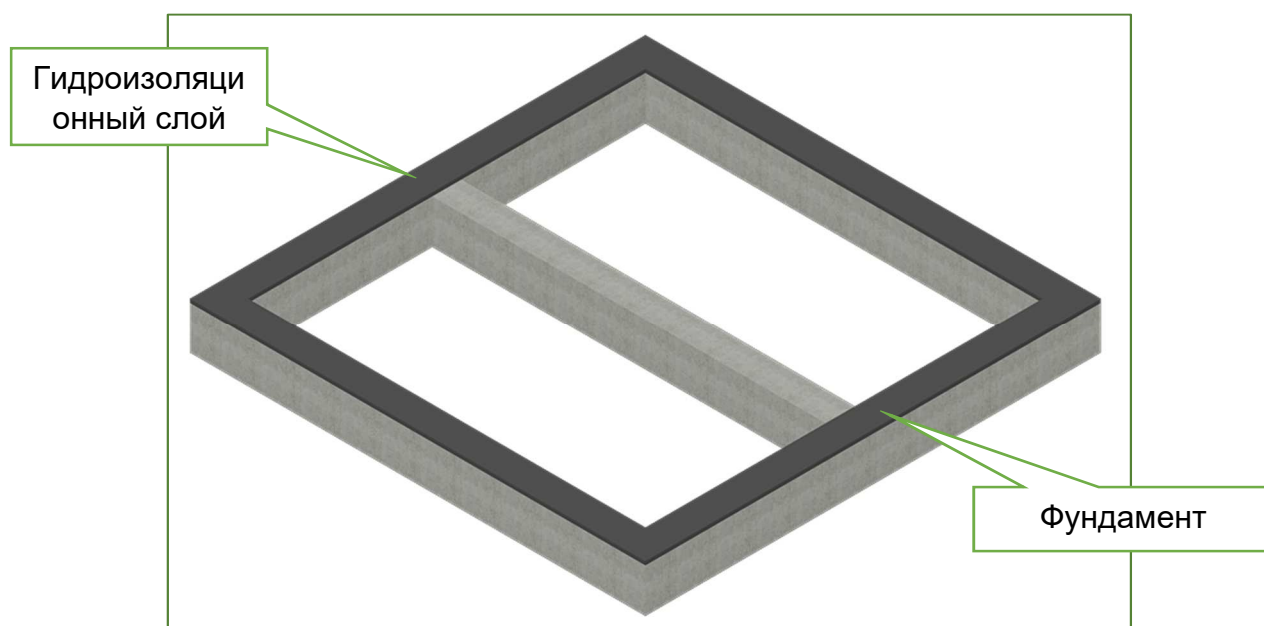
Блоки следует хранить рассортированными по типам, категориям, классам по прочности, маркам по средней плотности и уложенными в штабели высотой не более 2,5 м.

Блоки должны быть защищены от увлажнения. Поддоны следует устанавливать на выровненное основание, защищенное от почвенной влаги.

Проверка контуров и отметок фундамента. Гидроизоляция фундаментов.

Перед началом кладки необходимо произвести проверку отметок фундамента (плиты, лент). Определить самую высокую точку. Произвести точные обмеры фундаментов и диагоналей будущих наружных стен, в соответствии с проектом!

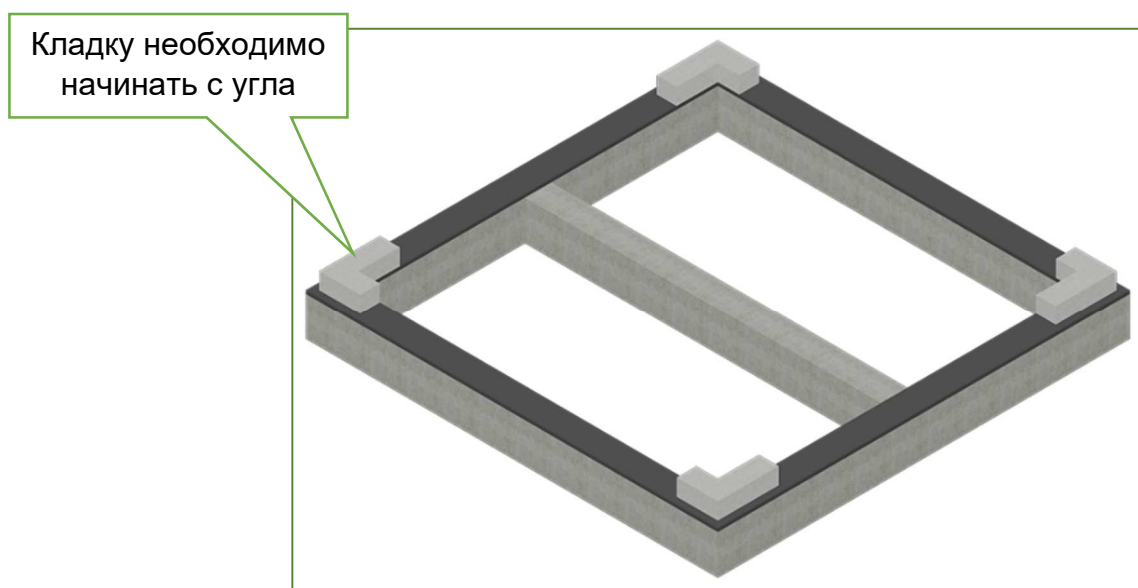
При необходимости провести очистку поверхности фундамента. Выполнить вертикальную и горизонтальную гидроизоляцию, с применением сертифицированных на территории РФ материалов. Вертикальная гидроизоляция выполняется битумными мастиками, либо мембранами.



Горизонтальная гидроизоляция в сейсмических районах выполняется обмазочными материалами, либо цементно-песчаным раствором с добавлением гидрофобизирующих добавок, в несейсмических районах возможна прокладка 2-х слоев рубероида. При использовании в качестве гидроизоляции составов на основе цемента гидроизоляционный слой может выступать в качестве первого слоя кладочного раствора.

Подготовка к кладке первого ряда.

Это важно: Точность укладки первого ряда блоков влияет на последующие ряды, а в результате — на качество строительства всего дома, поэтому данной операции **необходимо уделить особое внимание!**



Необходимо произвести разбивку будущих стен по наружным сторонам с использованием строительного шнура-причалки. Закрепить при помощи арматурных стержней по всему периметру, с выносом за пределы фундамента.

Подготовить «**ВКБлок**» для кладки. Для этого необходимо очистить стороны блока от пыли, грязи, снега при помощи шпателя, обмести поверхность кистью. Битые и или с отколотыми углами — отложить. В дальнейшем, подвергнув их механической обработке, использовать при кладке простенков, фронтонов или внутренних стен. Кладку «**ВКблоков**» рекомендуется начинать с угла здания, рядами по всему периметру. Строго следить за высотой ряда с помощью натянутого шнура-причалки и горизонтального и вертикального уровней, отвесов или лазерных координаторов.

Блоки первого ряда кладутся на цементно-песчаный раствор марки не ниже М200 толщиной не менее 20 мм (для снижения водопроницаемости) по всей поверхности блока, при этом она может изменяться в зависимости от неровности фундамента.

Ведение кладки рекомендуется вести на клеевом растворе это дает несколько преимуществ над кладкой с помощью цементно-песчаного раствора:

Использование клеевого раствора исключает образование мостиков холода сохраняет однородность конструкции.

Кладка тонким слоем уменьшает вероятность неровной установки блоков.

Кладка на клеевом растворе, по прочностным характеристикам значительно превосходит кладку на цементно-песчаном растворе.

Приготовление клеевого раствора необходимо вести следующим образом:

В пластиковую емкость наливается вода в объеме, указанном на упаковке. При постоянном перемешивании постепенно добавляется сухая смесь.

Смесь размешивается до однородной пластичной массы, чтобы при нанесении раствор не растекался, и не был слишком густым.

Через 15 минут после первого смешивания раствор необходимо перемешать повторно.

В процессе производства работ следует перемешивать раствор для поддержания его консистенции.

Среднее время жизнеспособности раствора 2-2.5 часа.

Время для корректировки положения установленного блока 10-15 минут.

Толщина наносимого слоя 2-5мм.

Применение растворов, не предназначенных для кладки газобетона, является нарушением технологии строительства!

Кладку блока «ВКБлок» рекомендуется вести на клеевых составах марки «ВК-100» производства Васюринского завода сухих строительных смесей.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЕЯ ВК-100

Параметр	Значение
Цвет	серый
Расход при толщине слоя 3 мм на 1 м ²	2,2-2,5 кг
Рекомендуемая толщина слоя	2-4 мм
Сохраняемость первоначальной подвижности	2 ч
Марка по прочности	М 75
Прочность сцепления с основанием газосиликатного блока	не менее 0,5МПа
Способность к смачиванию (клеевая способность смеси, нанесенной на основание)	15 мин.
Морозостойкость контактной зоны	не менее Fкз25

Первый и последующие ряды клаки

Первым закладывается блок в самом высоком углу здания. Отклонения ряда кладки от горизонтали не должна превышать 15 мм при 10 м длины стены.

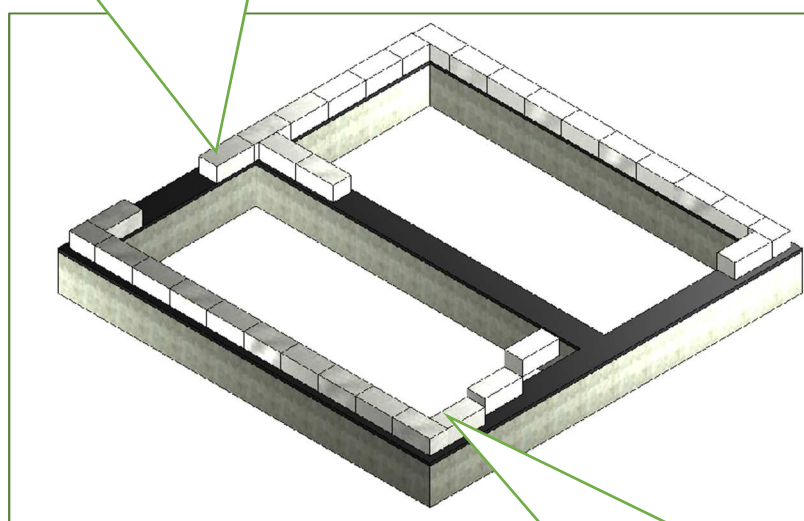
Вертикальное и горизонтальное положение установленных блоков контролируется с помощью уровня и при необходимости корректируется резиновым молотком.

Между установленными угловыми блоками закрепляется шнур-причалка. Если расстояние между угловыми блоками превышает 6 метров, то между ними устанавливается промежуточный блок, за который закрепляется шнур-причалка. Данная мера предотвратит провисание шнура-причалки.

Укладывается первый ряд блоков. Укладка первого ряда блоков производится на цементный раствор, на вертикальные стороны блока наносится клей при помощи кельмы. Кельма прижимается к нижней части вертикальной стенки блока и перемещается вверх без отрыва (в случае применения блоков системы паз-гребень, клей на вертикальные швы не наносится).

При необходимости производится резка блоков нужных размеров при помощи ручной или специальной электрической пилы. Поверхность среза обязательно зачищается шлифовальной доской, при необходимости используется рубанок. Пыль удаляется кистью.

Разбивку рядов кладки рекомендуется вести с учетом будущих проемов так, чтобы на границы проемов попадали целые блоки



Выравнивание первого ряда необходимо вести по самой высокой точке фундамента

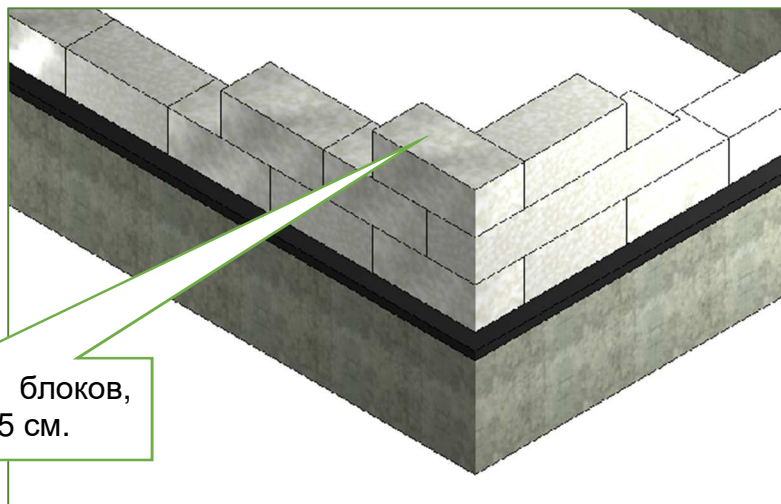
Кладка несущих стен начинается с угловых блоков. Каждый уложенный блок требует выравнивания не только по горизонтали, но и по вертикали. Ребро блока должно точно соответствовать натянутому шнуру-причалке.

Очередные ряды наружных углов укладываются попеременно с плашковой перевязкой не менее 10 см.

Длина крайних блоков, например, на краях (дверных и оконных) проемов или углов здания должна быть $\geq 11,5$ см.

Имеющиеся неровности кладки устраняются при помощи шлифовальной доски или рубанка. Мелкие загрязнения и пыль удаляются кистью.

При кладке стен из блоков на клею толщина вертикальных и горизонтальных швов должна быть 2 ± 1 мм. Швы должны быть тщательно заполнены клеем.



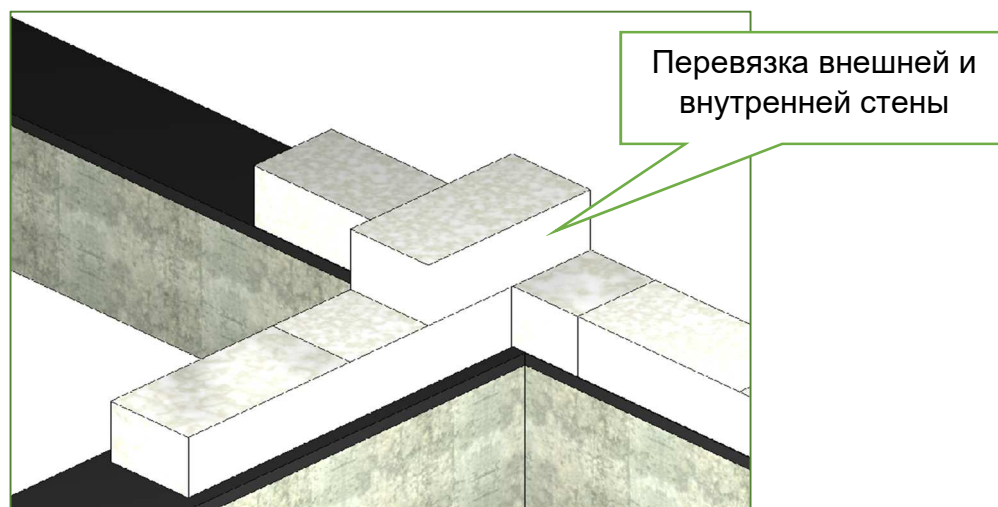
Длина крайних блоков, должна быть $\geq 11,5$ см.

Готовый клей выгружают в емкость для временного хранения, а затем с помощью специального совка распределяют по длине стены, выравнивая постель зубчатой кромкой совка. «ВКБлок» опускают на клей сверху, избегая горизонтальной подвижки более 5 мм. Выдавившийся клей снимают сразу же, не допуская его схватывания.

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

При многоэтажном строительстве узел соединения выполняется в соответствии с проектом на строительство или альбомом технических решений

Несущие внешние и внутренние стены из газобетона кладутся на перевязку.



Перевязка внешней и внутренней стены

Контролируется кладка в месте будущей стены. Все неровности устраняются рубанком. Загрязнения и пыль удаляются с помощью щетки.

На перевязку укладываются блоки с противоположных сторон стены, дальнейшая кладка ведется от крайних блоков в центр при помощи шнура.

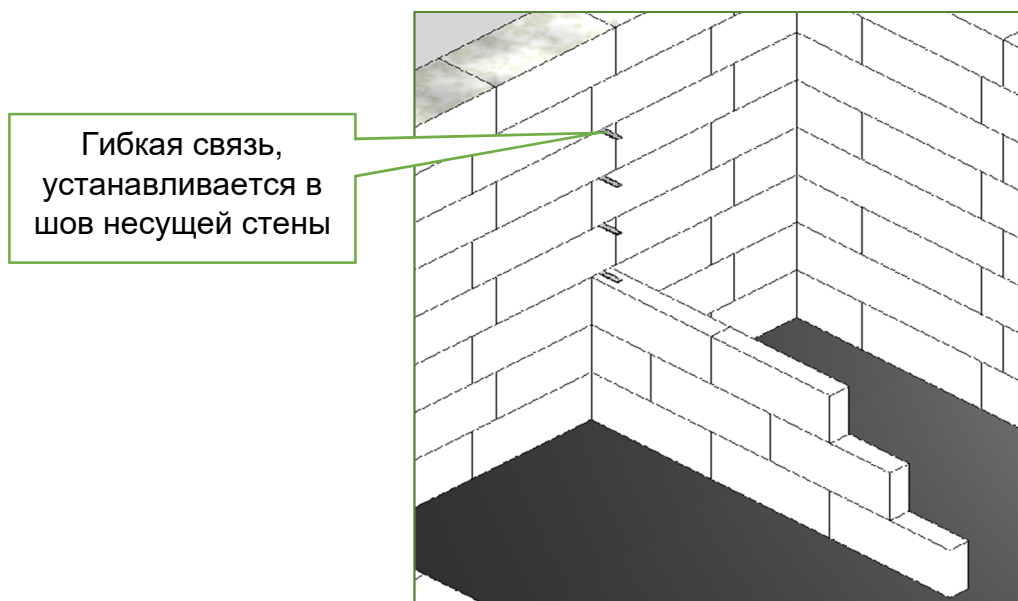
Кладка перегородки

В соответствии с проектом размечается несущая стена для будущей перегородки. Разметка производится по строительному лазерному уровню или отвесу.

Перед монтажом блоков рекомендуется установить временные направляющие, к которым будут прислоняться монтируемые блоки перегородки.

Узел примыкания перегородки к стене выполняется в соответствии с проектом на строительство или альбомом технических решений.

Обычно, в клеевой шов устанавливается гибкая связь из нержавеющей стали.



Анкеры монтируются одним концом в несущую стену, другим в шов перегородки.

Гибкие связи кладки вкладываются в каждый второй ряд блоков несущей стены или в соответствии с проектом.

Если иное не указано в проекте гибкие связи кладки закрепляются в шве гвоздями.

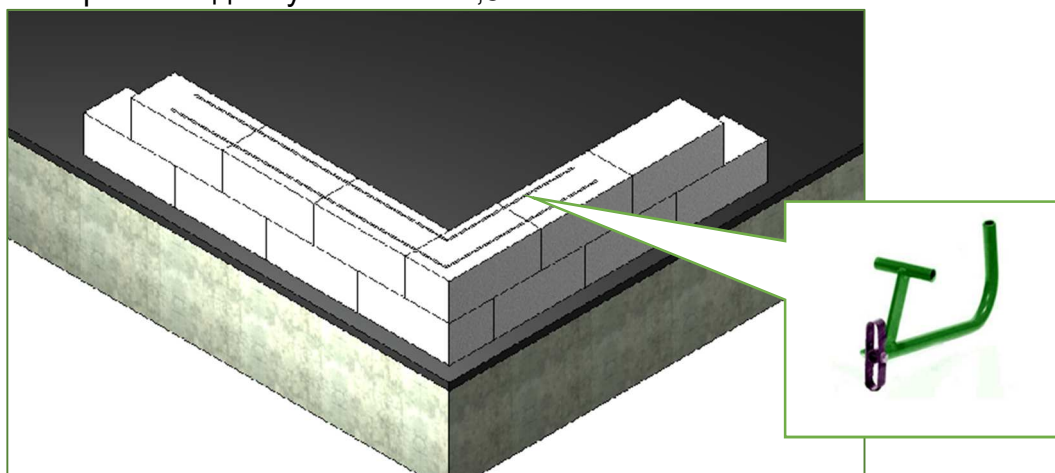
Первый ряд блоков кладется на цементно-песчаный раствор.

При дальнейшей кладке необходимо следить за тем, чтобы раствор укладывался по всей ее ширине.

В сейсмических районах перегородки дополнительно армируются и крепятся к стене стальными скобами. (смотри узлы).

Армирование кладки

Укладка стальных арматурных сеток в углах здания и сопряжения несущих стен производится в штробы на длину не менее 1,5 м.



Штробы в кладке устраиваются специальным ручным штроборезом.

Для лучшего сцепления с раствором оставшуюся в пазах пыль необходимо удалить щеткой или строительным феном.

Паз, предварительно увлажненный водой, заполняется цементным раствором примерно на половину и укладывается армирующий прокат диаметром 6-8мм. Отдельные прутки укладываются в паз с перехлестом 300-350мм.

После погружения стержней паз полностью заполняется раствором, излишек удаляется мастерком, поверхность выравнивается рубанком 5 или шлифовальной доской 6, пыль удаляется.

Количество арматуры в стене определяется расчетом, но не менее двух стержней диаметром 6 мм. Арматура укладывается по высоте через каждые два ряда кладки.

Возможна замена арматурной сетки на стекловолоконную (пластиковую) с достаточной прочностью на разрыв узлы армирования смотри приложение 1.

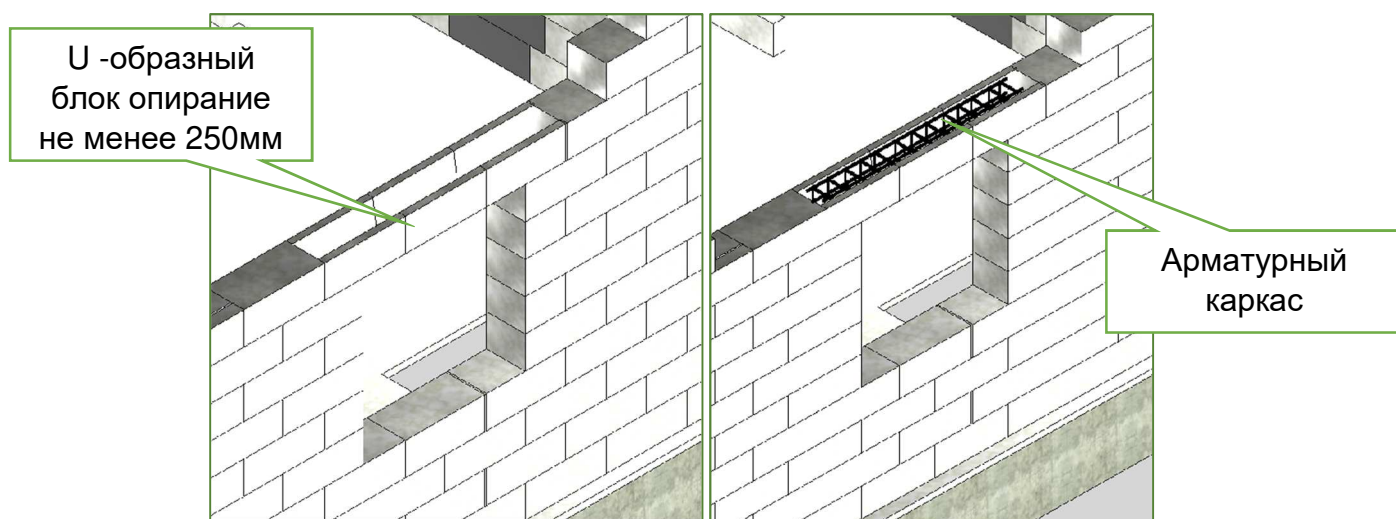
Под оконным проемом, в предпоследнем ряду блоков, монтируется горизонтальная арматура. Для этого обозначается на поверхности блоков планируемая длина оконных проемов. Длина арматуры должна быть длиннее оконного проема не менее чем на 0,5 м с каждой стороны. При помощи штробореза делается штроба, в которую укладывается арматура.

Устройство перемычек на несущих стенах

Для устройства монолитных перемычек изготавливается U-образный блок.

При отсутствии возможности приобретения U-образного блока заводского изготовления его можно изготовить на строительной площадке:

Из стенового блока выпиливаются заготовки нужных размеров (длиннее проема не менее чем на 0,5 м с каждой стороны) – горизонтальная заготовка на ширину стены, вертикальная – нужной высоты.



При отсутствии возможности приобретения U-образного блока заводского изготовления его можно изготовить на строительной площадке:

Из стенового блока выпиливаются заготовки нужных размеров (длиннее проема не менее чем на 0,5 м с каждой стороны) – горизонтальная заготовка на ширину стены, вертикальная – нужной высоты.

Заготовки очищаются от пыли, шлифуются и склеиваются.

Полученные U-образные блоки выдерживаются в течение 12 часов.

U-образные блоки укладываются на подготовленное горизонтальное основание. Для этого используется деревянная доска, подпираемая вертикальным брусом.

Блоки укладываются попеременно с плашковой перевязкой не менее 25 см.

U-образные блоки склеиваются между собой по торцам.

Закладывается арматурный каркас, производится бетонирование.

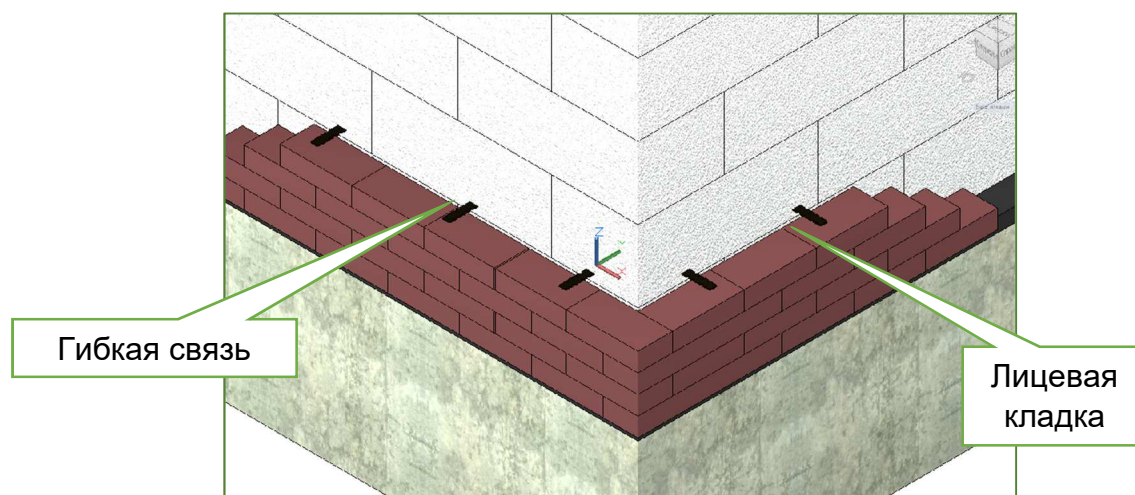
Для достижения максимальной однородности конструкции стен рекомендуется применять U-образные блоки заводского изготовления.

Также в несущих стенах возможно применение перемычек из ячеистого бетона автоклавного твердения с армированием стержневой арматурой торговой марки «ВКБлок».

Для устройства перемычек в ненесущих стенах и перегородках используется окрашенный уголок 50х50 с пропилом углубления в блоке. Также возможно применение перемычек из ячеистого бетона автоклавного твердения с армированием стержневой арматурой торговой марки «ВКБлок».

Узлы соединения газобетонных блоков и других материалов

При устройстве многослойных стен, кладка наружной облицовочной стены (как правило, из кирпича) крепится к несущей стене из «ВКБлоков» при помощи гибких связей (анкеров или сетки).



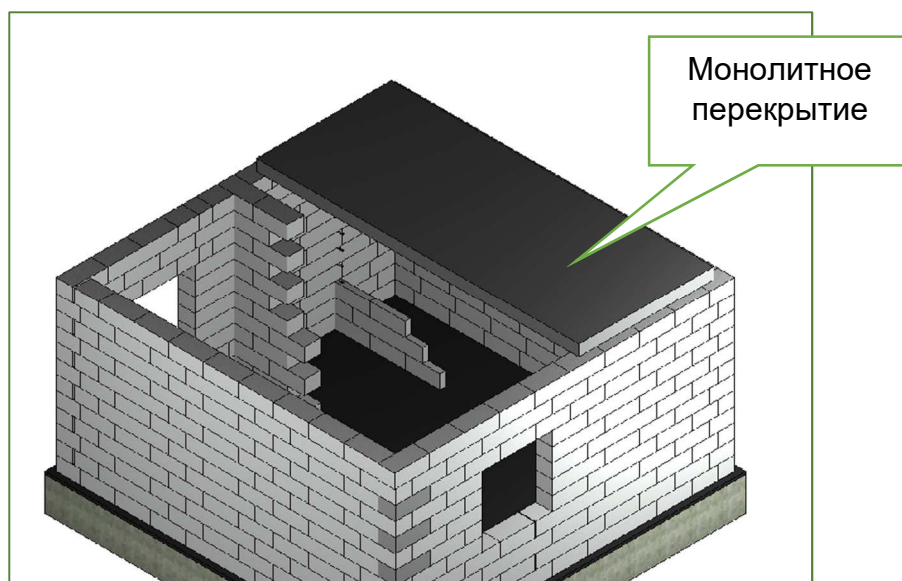
Анкеры выполняются из нержавеющей, оцинкованной стали или стекловолокна. Устанавливаются из расчета, но не реже чем через 500 мм по вертикали и 800 мм по горизонтали.

Анкер размещается в шве кирпичной облицовочной стены, а затем, при кладке «ВКБлоков», отгибается и заводится в соответствующий шов.

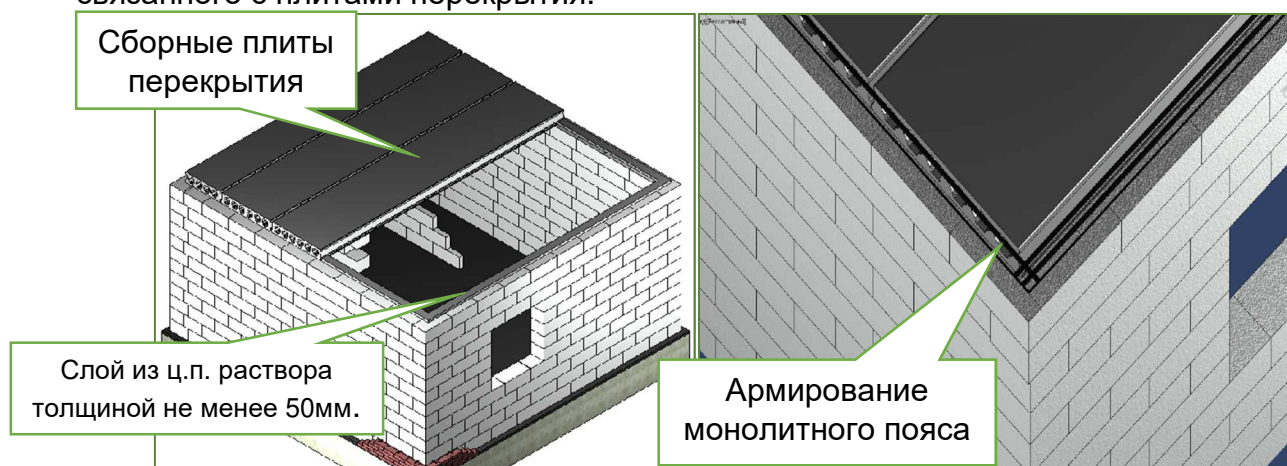
Монтаж Перекрытий

При возведении зданий со стенами из газобетона допускается устройство любых типов перекрытий. Наиболее распространенными типами являются:

- Монолитное железобетонное, толщина при пролете до 6 метров как правило составляет 200 мм. **При устройстве монолитного перекрытия не требуется устройство монолитного пояса.** Рекомендуемая глубина опирания половина ширины газобетонного блока, но не менее 150 мм. Основным преимуществом монолитного перекрытия является отсутствие необходимости устройства монолитного пояса.



- Сборное из многопустотных плит перекрытия. В зависимости от расстояния между стенами и конфигурации здания применяются плиты высотой 220, 300 мм. Рекомендуемая глубина опирания 120 - 150 мм. При монтаже многопустотных плит перекрытия необходимо устройство подстилающего слоя из цементно-песчаного раствора, либо мелкозернистого бетона толщиной не менее 50 мм. С армированием плоским арматурным каркасом из стержней диаметром 6мм. Обязательным условием применения многопустотных плит является устройство монолитного пояса связанного с плитами перекрытия.



- Деревянные перекрытия. Выполняются из деревянных балок с зашивкой фанерой или гипсокартоном, с заполнением межбалочного пространства утеплителем и звукоизоляцией. Сечение деревянных балок определяется их шагом и расстоянием между стенами.

- Сборно-монолитные перекрытия. При монтаже балки сборно-монолитного перекрытия укладываются на стены или ригели. Монтаж балок в большинстве случаев производится без использования крана.

Балки на время монтажа и бетонирования должны иметь промежуточные временные опоры — телескопические или деревянные стойки.

Несущая способность перекрытия, на которое передают нагрузку временные опоры, должна быть не менее 400 кг/м².

На балки вручную укладываются «**ВКБлоки**» перекрытия.

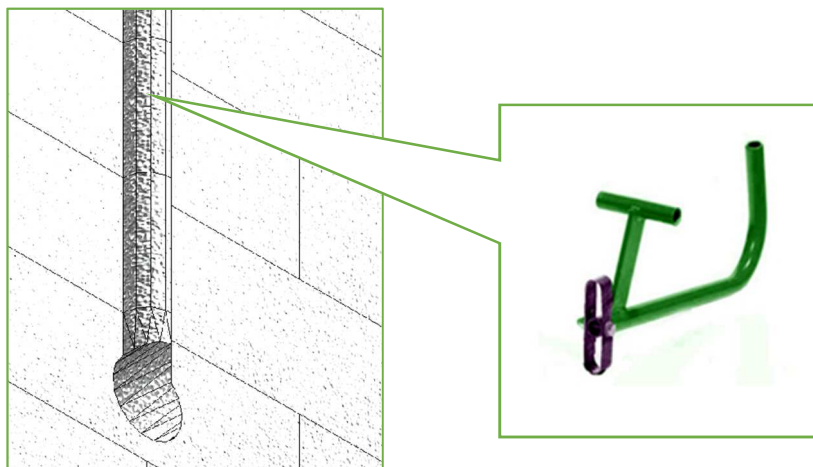
Подготовленная таким образом исходная конструкция перекрытия выполняет функцию несъемной опалубки, на которую укладывается слой монолитного бетона класса, определяемого по расчету, но не ниже В15(М200), армированный арматурной сеткой с ячейками размером не более 200х200 мм из проволоки диаметром 5-6 мм или стержневой арматуры периодического профиля. Уплотнение свежеуложенного бетона производится виброрейкой или методом штыкования.

Прокладка внутренних коммуникаций

Отверстия для электрических розеток и выключателей высверливаются при помощи безударной низкооборотной дрели с нужной насадкой (коронкой).

На стену наносятся линии прокладки внутренней проводки и коммуникаций. Для получения прямолинейных пазов прикладываем к стене направляющую рейку.

Пазы удобнее всего сделать с помощью ручного штробореза, который направляется вдоль рейки.



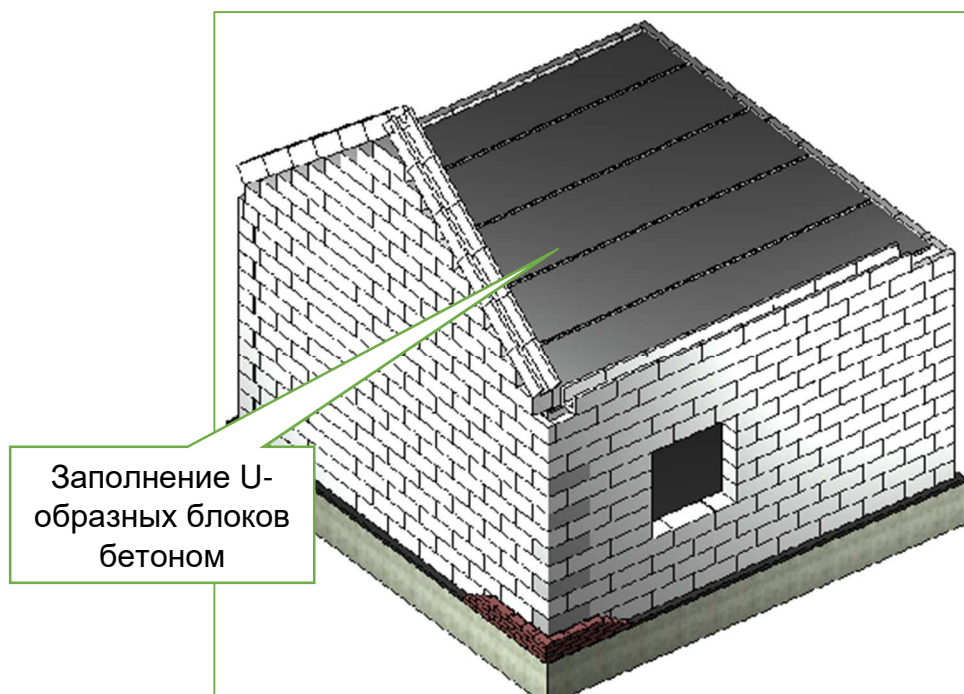
Устройство кровли

Анкеровку мауэрлата рекомендуется выполнять при помощи U-образных блоков, заполненных бетоном, вставляя в них шпильки шагом не более метра. Допускается устройство выпусков из монолитных включений. При анкерровке шпильки крепления непосредственно в газобетон длиной заложения в газобетон должна составлять не менее 3-х блоков (750мм), шпилька должна иметь на конце горизонтальный участок длиной не менее 150 мм. и закладываться в кладку во время монтажа газобетона. Устройство прямых шпилек допускается при использовании химических анкеров.



Мауэрлат рекомендуется выполнять из бруса сечением 100х100мм., допускается устройство мауэрлата из двух досок 100х50 мм. В таком случае анкер **ОБЯЗАТЕЛЬНО** должен проходить через обе доски по высоте.

Так же допускается использовать U-образные блоки для формирования уклона и усиления конструкций фронтонов.



Решения характерных узлов и элементов зданий приведены в Приложении 1 к настоящему альбому.

5. Инструменты применяемые при работе с газобетоном



Ручная пила. Предназначена для ручной резки газобетона



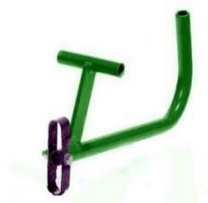
Электропила. Предназначена для механической резки газобетона.



Ленточная пила. Предназначена для распиловки газобетона.



Сверло. Назначение - подготовка выемок в стенах из газобетона для распределительных коробок, выключателей, розеток.



Ручной штроборез. Предназначен для выполнение в стенах из газобетона штроб для труб и электропроводки.



Долото. Предназначено для выполнения в стенах из газобетона штроб для труб и электропроводки.



Рубанок. Предназначен для снятия фасок с изделий из газобетона.



Лопастная мешалка. Применяется для перемешивания клеевых составов, как сменное оборудование к электрической дрели.



Ковш (кельма). Применяется для быстрого нанесения и разравнивания клея при кладочных работах.



Резиновый молоток. Применяется для выравнивания положения блоков без их повреждения.



Шлифовальная доска. Предназначена для ликвидации неровностей на поверхности газобетона.



Угольник. Предназначен для обеспечения точности резания блоков на доборные элементы.



Каретка. Применяется для быстрого нанесения и разравнивания клея при кладочных работах.



Вилочный захват. Захват предназначен для перемещения, грузоподъемными машинами, поддонов с мелкими стеновыми блоками.

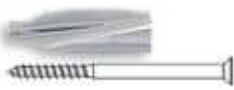
Все инструменты Вы можете приобрести у официальных дилеров или непосредственно на заводе.

6. Крепеж, применяемый для работы с газобетоном.

Обладая длинным списком положительных характеристик, газобетон является довольно хрупким материалом. Это вызывает проблемы при креплении к нему конструктивных элементов постройки, облицовки, электро- и сантехнического оборудования, мебели. Поэтому был разработан специальный крепеж для газобетона, с помощью которого эти задачи решаются просто и эффективно. Основные типы анкеров, применяемых в газобетонных стенах приведен в таблице 6.

Таблица 6. Типы анкеров применяемые в газобетонных стенах.

Вид изделия	Наименование, производитель	Область применения	Расчетная нагрузка при К запаса > 3, kN	Метод установки
	HPD, HILTI	Для крепления строительных конструкций (в т.ч. спринклерных и кронштейнов фасадных систем с воздушным зазором)	0.8	Забить в блок без предварительного засверливания
	HPD, HILTI	Для крепления навесной мебели, раковин, радиаторов, оконных и дверных коробок и т.п.	0.6	Вставить в предварительно высверленное отверстие и раскрепить шурупом
	Quattro, Mungo	Для крепления навесной мебели, раковин, радиаторов, оконных и дверных коробок и т.п.	0.6	Вставить в предварительно высверленное отверстие и раскрепить шурупом
	NAT L, Sormat	Для крепления навесной мебели, раковин, радиаторов, оконных и дверных коробок и т.п.	0.3	Вставить в предварительно высверленное отверстие и раскрепить шурупом

	KBR, Sormat	Для крепления навесной мебели, раковин, коробок и т.п.	0.4	Вкрутить без засверливания
	KAT N, Sormat SHR, Fischer	Для крепления навесной мебели, раковин, радиаторов, оконных и	0.5	Вставить в предварительно высверленное отверстие и раскрепить шурупом
	KBTM, Sormat FTP, Fischer TD, Mungo	Для крепления навесной мебели, раковин, радиаторов, оконных и	0.6	Вкрутить в предварительно высверленное отверстие
	GB, Fischer	Для крепления навесной мебели, раковин, радиаторов, оконных и	0.5	Забить в предварительно высверленное отверстие
	FMD, Fischer MEF, Mungo	Для крепления	0.6	Забить в блок без предварительно засверливания и раскрепить шурупом

7. Требования к отделке стен из ячеистобетонных блоков

Внутренняя отделка стен из газобетонных блоков

Защитно-декоративная отделка ячеистобетонной кладки производится:

- при соответствующем цвето-фактурном решении проектировщика;
- при кладке без расшивки швов;
- для увеличения морозостойкости ячеистого бетона блоков.

Защитно-отделочные покрытия по своим основным физико-техническим свойствам должны удовлетворять требованиям таблицы 7.

Таблица 7 - Требования к защитно-отделочным покрытиям наружных стен из ячеистобетонных блоков

Свойства покрытия	Метод определения	Допустимые значения и единицы измерения
Сопротивление паропрооницанию	По диффузии насыщенного пара в среду ненасыщенного ($\varphi_n = 54\%$) в стационарных условиях ($20 \pm 2^\circ\text{C}$)	$R^n \leq 0,5 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$
Водонепроницаемость через 24 часа (по средней влажности 30 мм-го слоя ячеистого бетона за отделкой)	По водопоглощению в ванне образца с отделкой	$w_{06} \leq 5\%$
Адгезия к ячеистому бетону	Отрыв отделки после 14 дней хранения при $t = 20^\circ\text{C}$ и $\varphi_n = 54\%$	$R_{сч}^e \geq 0,6 \text{ МПа}$
Морозостойкость	Снижение прочности на отрыв после 35 циклов замораживания и отслаивания	$R_{сч}^{35ч} \geq 0,75 R_{сч}^e$ без шелушения и отслаивания
Устойчивость к разрыву по трещине в ячеистом бетоне	Растяжение образца с отделкой при раскрывающейся трещине	Целостность покрытия при раскрытии трещины под ним от 0 до 0,3 мм
Стойкость к переменному увлажнению и высушиванию	Погружение отделки в воду на 30 сек и высушивание кварцевыми лампами до $t = 60^\circ\text{C}$	После 250 циклов $R_{сч}^{250ч} \geq 0,75 R_{сч}^e$

Цвет отделочного слоя или покрытия, а также его фактура, должны соответствовать проектным решениям здания. На поверхности покрытия не должно быть видимых трещин, шелушений и отслоений, высолов, неоднородности.

Для применения с газобетонными блоками «**ВКБлок**» рекомендуется применять сухие строительные смеси марки «**ВК**» производства Васюринского завода сухих строительных смесей.

Бренд	Наименование	Состав, цвет	Вес, кг
	ВК-500 Шпаклевка для ячеистого блока, бетона, кирпича (для наружных работ)	цемент, серый	20
	ВК-400 Штукатурка для стен из ячеистого бетона, кирпича, шлакоблока (для наружных и внутренних работ), ручного нанесения	серый	25
	ВК-410м Штукатурка для стен из ячеистого (для наружных и внутренних работ), машинного нанесения	серый	25
	Штукатурка гипсовая универсальная ВК-421 g Предназначена для механизированного и ручного оштукатуривания стен и потолков, по кирпичным, бетонным, пеногазобетонным, гипсовым и пр. основаниям. Рекомендуется для внутренних работ, в помещениях с нормальной влажностью. Толщина в 1 слой 10-40 мм.	белый	25
	Шпаклевка гипсовая финишная ВК-531 Предназначен для выполнения тонкого финишного слоя под покраску и оклейку поверхностей стен и потолков. Используется по бетонным, гипсовым и оштукатуренным основаниям. Рекомендуется для внутренних работ.	белый	25

До начала работ по отделке необходимо устранить все конструктивные дефекты узлов, швов и водосливов, вызывающие систематическое увлажнение стен атмосферной влагой.

Запрещается производить отделку стен во время дождя, зимой по наледи, при порывистом ветре, скорость которого превышает в среднем 10 м/с, в жаркую погоду, при температуре воздуха в тени выше 25 °С, при прямом воздействии солнечных лучей.

Для отделки поверхности стен из мелких ячеистобетонных блоков применяют смеси, содержащие следующие компоненты:

- клеящие вещества (цемент, известь, гипс, полимеризующиеся моно- и олигомеры), обеспечивающие адгезию и когезию;
- стойкие к ультрафиолету (обесцвечиванию) пигменты (минеральные и органические);
- наполнители, обеспечивающие паропроницаемость, трещиностойкость и требуемую текстуру покрытия;
- водоудерживающие добавки, способствующие требуемому набору прочности без пересушивания;
- гидрофобизаторы типа кремнеорганических жидкостей, препятствующие миграции влаги (как увлажнению, так и высолообразованию);
- биоцидные добавки, предотвращающие биокоррозию;
- добавки-нейтрализаторы поверхностного заряда, препятствующие осаждению аэрозолей (пыли) на стенах;
- добавки-антиоксиданты, тормозящие окислительную деструкцию покрытия;
- добавки-пластификаторы, регулирующие удобоукладываемость смесей.

При изготовлении отделочных смесей на заводе ячеистых бетонов следует использовать материалы, применяемые для изготовления ячеистого бетона и отходы его производства (сырец от калибровки, дробленый брак), в т.ч. молотые высушенные отходы.

Перед началом отделки необходимо закончить следующие работы:

- остекление окон и лоджий;
- устройство фартуков, отливов, водостоков;
- заделку швов на фасаде дома;
- исправление всех повреждений поверхности стен (если таковые имеются);
- устройство кровли и козырьков над входами, укладка отмостки вокруг дома.

К отделке рекомендуется приступать только после оформления акта по выполнению подготовительных работ и готовности дома к отделке.

До начала отделочных работ все неокрашиваемые части стены (окна, двери и др.) рекомендуется закрыть полиэтиленовой пленкой или плотной бумагой ввиду того, что высохшее защитно-отделочное покрытие трудно удаляется.

Отделываемая поверхность должна быть чистой и сухой. Влажность ячеистого бетона в поверхностном слое на глубину 5 мм не должна превышать 8 % (по массе) при отделке красками и составами на органических растворителях и 20 % (по массе) при отделке вододисперсионными красками.

На поверхности стен, подлежащих отделке, не должно быть:

- трещин в бетоне, за исключением местных, поверхностных шириной более 0,2 мм;
- жировых и ржавых пятен;
- пыли;
- раковин, выколов, впадин глубиной более 2 мм и диаметром более 5 мм и наплывов;
- задиоров высотой более 1,5 мм.

При наличии на поверхности стен указанных выше дефектов их необходимо устранить.

Выравнивающий слой наносят на поверхность стены, огрунтованную дисперсией ПВА, разведенной водой в соотношении 1:3 (дисперсия : вода) по объему.

8.17. Оштукатуривание стен из мелких блоков рекомендуется производить только при кладке стен на растворе, швы которого имеют неодинаковую толщину.

Штукатурные растворы должны быть обязательно поризованными марки по плотности D1500 и менее.

8.18. Поризованные растворы можно приготавливать путем перемешивания цемента и песка в соотношении 1:3 с введением в них порообразующих добавок или путем введения отдельно приготовленной пены.

8.19. Пена приготавливается в смесителях, оснащенных электродрелью с насадкой, путем перемешивания пенообразователя в воде. Пену добавляют в цементно-песчаный раствор до получения растворной смеси D1500.

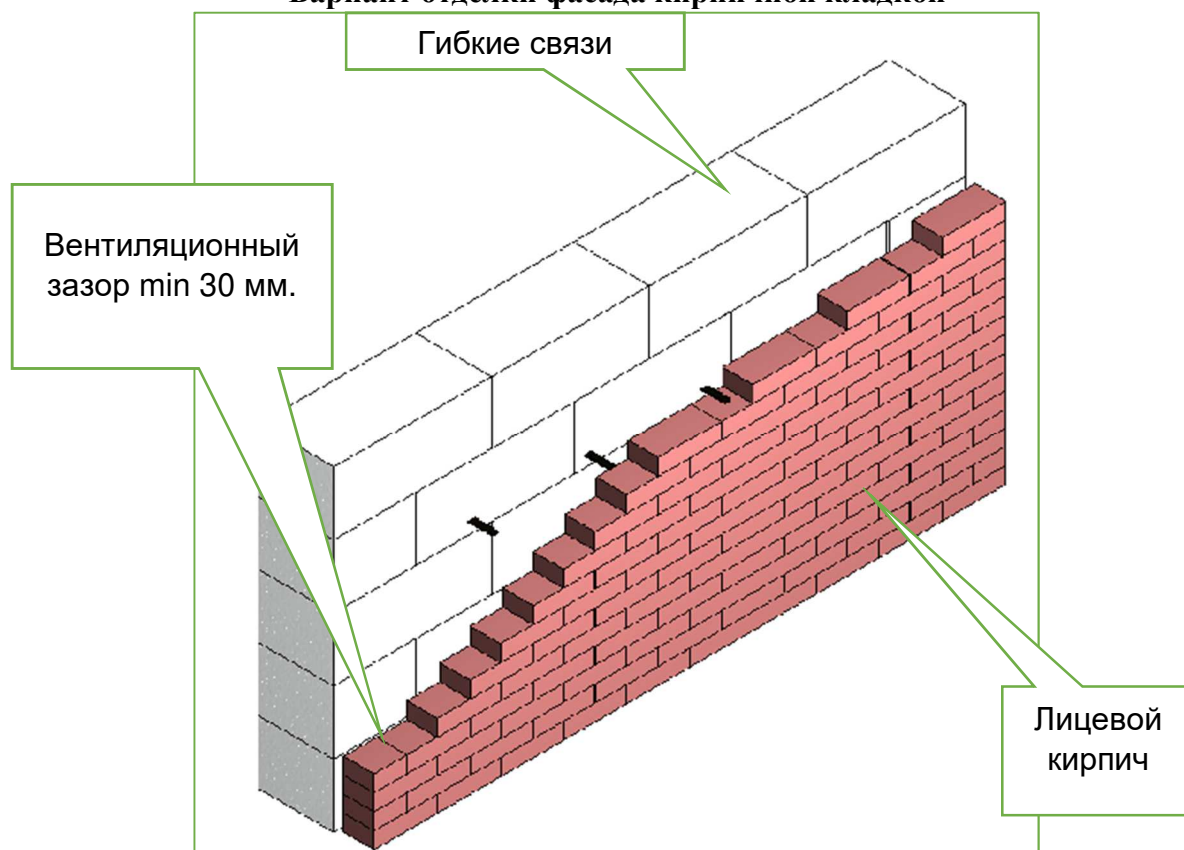
8.20. Наружную поверхность штукатурки уплотнять и железнить не рекомендуется.

Наружная отделка стен из газобетонных блоков

Отделка кирпичом

Если обложить фасад из газобетона кирпичом правильно, стоять он будет без проблем десятилетиями. Обязательное условие — между стеной отделочного материала и стеной из газобетона должен быть вентзазор. Его ширина не менее 30 мм. Для того, чтобы он работал, при кладке отделочного кирпича в нижней части оставляют продухи — небольшие отверстия, в которые будет заходить воздух. Чтобы в них не попадали животные, их закрывают вентиляционными решетками.

Вариант отделки фасада кирпичной кладкой



Оштукатуривание фасада из газобетона

Как уже говорили, штукатурки для газобетона использовать можно только с высокой паропроницаемостью. Эти штукатурки дороги, но наносятся тонким слоем. Потому для получения ровной поверхности требуется ряд подготовительных мероприятий.

Начинать штукатурные работы можно при влажности газобетонных блоков не выше 27%. Перед началом работ поверхность обрабатывается:

обеспыливается щеткой;

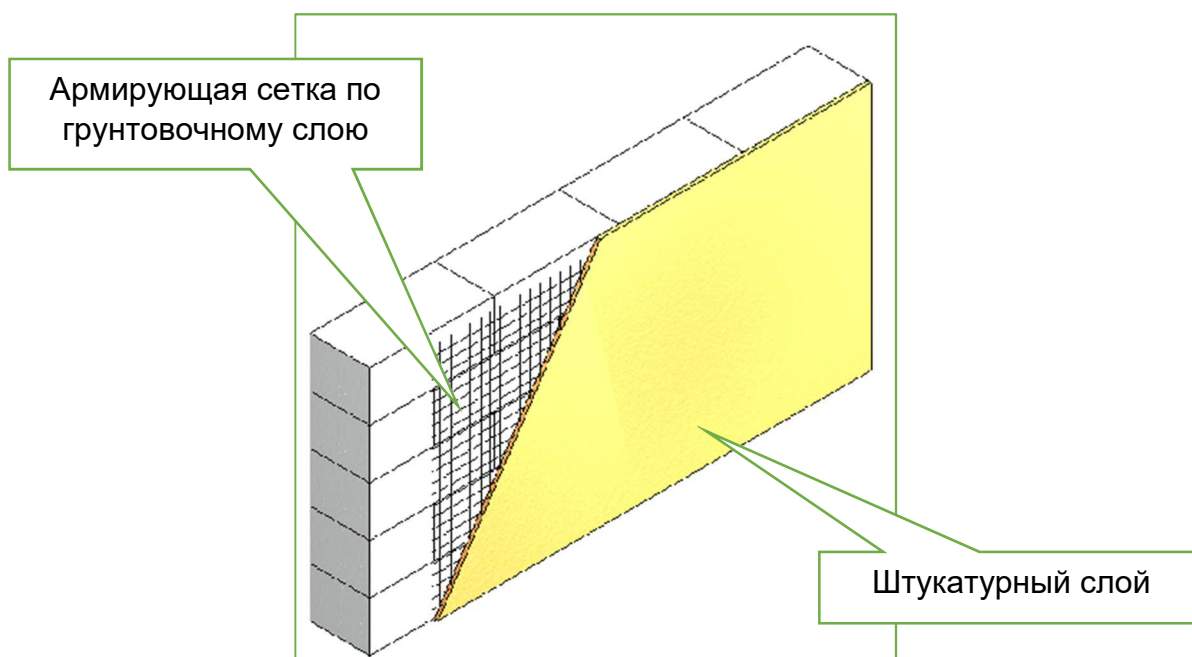
при помощи терки выравнивается поверхность;

вмятины и сколы заделываются клеем, смешанным с пылью газобетона, которая получилась при распиле блоков.

Минимальный слой — до 10 мм можно не армировать. За счет клеевых присадок в составе он будет плотно держаться на поверхности. Если слой 10-15 мм, необходимо армирование сеткой из стеклоткани, при толщине 15-20 мм сетка необходима металлическая малярная. Наружная отделка газобетона штукатуркой большей толщины нецелесообразна.

Сетка для наружных работ должна иметь ячейку порядка 3 мм. Она должна быть стойкой к щелочным средам (написано на упаковке), иначе через пару месяцев она потеряет прочность и перестанет держать штукатурку. В результате отделочный слой отвалится.

Вариант отделки фасада оштукатуриванием.



Армирование проводится по нанесенному слою грунтовочной смеси. Он тоже используется специальный, имеет отличное сцепление с пенобетоном, создают основу для нанесения декоративной штукатурки. Состав наносится на стену полосой. Пока он не застыл, на него раскатывается сетка. При помощи зубчатого шпателя или терки сетка вдавливается в раствор. После того, как она погрузилась полностью, берут обычный широкий шпатель и выравнивают поверхность, при необходимости добавляя раствора. Выровненную поверхность оставляют сохнуть. Срок зависит от используемого материала и указан производителем. В среднем срок — 7 дней.

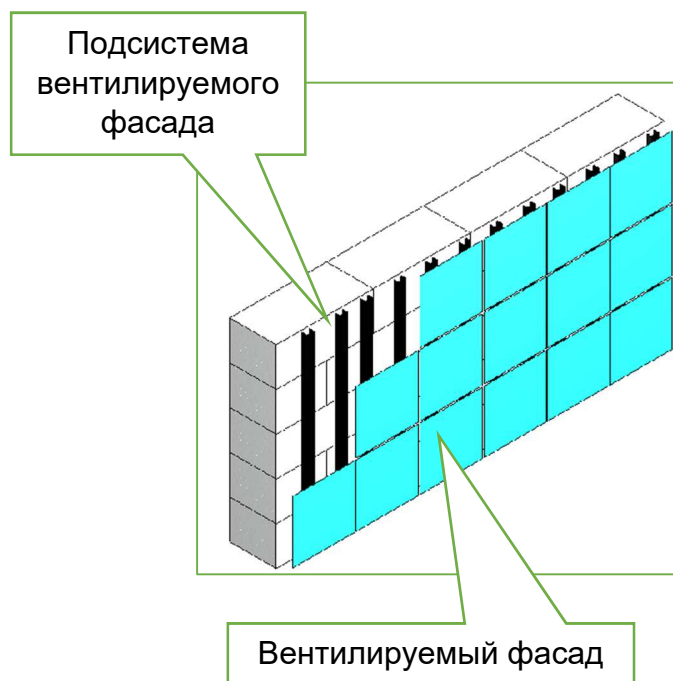
На высохшую поверхность армирующего слоя наносится грунтовка. Она выполняет несколько функций:

- выравнивает впитывающую способность основания (снижает ее);
- закрашивает серый цвет (она белая);
- снижает пористость.

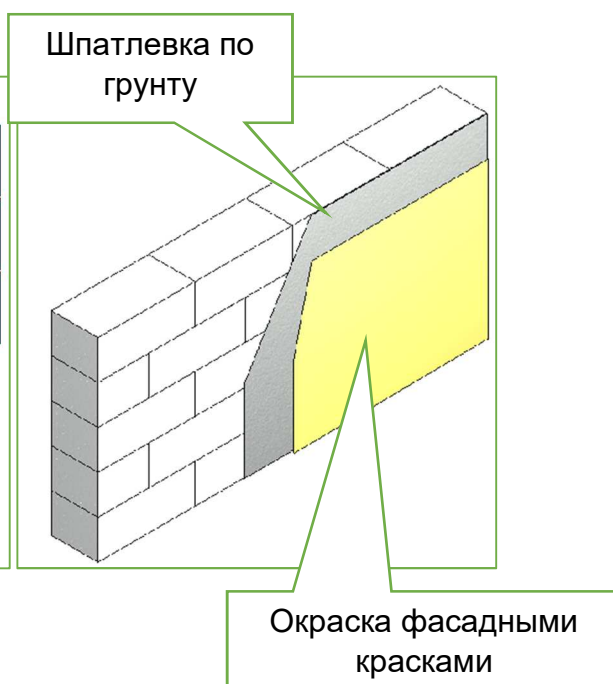
По высохшей грунтовке (есть в описании) наносится уже финишная отделка — декоративная штукатурка. Техника ее нанесения зависит от типа состава.

Так же стены из газобетона допускается отделывать любыми видами вентилируемых фасадов и окраской по шпатлевке.

**Вариант отделки фасада
навесными фасадными системами.**



**Вариант отделки фасада
окраской.**



8. Стены домов из блоков ВКБлок

8.1 Общие рекомендации по проектированию.

Рекомендации по проектированию домов из блоков, выпускаемых ООО «КСМК» ст.Васюринская (торговая марка «**ВКБлок**»), разработаны с целью ознакомления заинтересованных лиц с основами правильного использования их при строительстве зданий различного назначения.

Блоки для кладки наружных стен зданий можно применять для строительства практически в любых климатических районах страны.

Применение мелких газобетонных блоков особенно эффективно в наружных стенах зданий. Толщина стен должна назначаться как исходя из требуемого сопротивления теплопередаче, так и с учетом обеспечения условий прочности.

Расчетные сопротивления сжатию кладки из газобетонных блоков приведены в п 6.2 рекомендаций.

Расчет элементов стен из блоков по предельным состояниям первой и второй группы следует производить в соответствии с требованиями СНиП II-22 или СТО 501-52- 01-2007 и пунктом 6.2 настоящих рекомендаций.

Ветровые нагрузки принимаются по СП 20.13330.2011.

8.2 Определение несущей способности стен мелкогазобетонных блоков, этажность зданий.

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

Несущие стены из автоклавных газобетонных блоков рекомендуется возводить высотой до 4-х этажей включительно, но не более 20 м, самонесущие стены зданий - высотой до 9-ти этажей включительно, но не более 30 м.

Внутренние и наружные несущие стены зданий высотой до 4-х этажей рекомендуется изготавливать из блоков классов по прочности на сжатие не ниже В3,5 (только автоклавных) на клею; при высоте зданий до 3-х этажей – не ниже В2,5, на клею; при высоте до 2-х этажей – не ниже В2 на клею.

Для самонесущих стен зданий высотой более 3-х этажей класс блоков должен быть не ниже В2,5, а высотой до 3-х этажей – не ниже В2.

Этажность зданий, в которых применяются блоки для заполнения каркасов или устройства самонесущих стен с поэтажным опиранием, не ограничивается.

Кладку из блоков следует вести на клею.

Допустимая ширина простенков и столбов, выполненных из газобетонных блоков, определяется расчетным путем по СНиП II-22, и СТО 501-52-01-2007 или по методике, приведенной ниже, но не менее 625 мм в несущих стенах и не менее 300 мм в самонесущих (за вычетом углублений для опирания перемычек над проемами).

Расчетные сопротивления сжатию кладки из блоков определяются в зависимости от класса газобетона по прочности на сжатие и марки строительного раствора.

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

Расчетные сопротивления сжатию кладки из блоков при высоте ряда кладки 200-300 мм на обычных растворах приведены в таблице 3. СНиП II-22-81.

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

Расчетные сопротивления кладки зависят от ее категории, определяемой в соответствии с таблицей 10.

Таблица 10 - Категории кладки из блоков

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

Расчетные сопротивления сжатию кладки из блоков при высоте ряда кладки 200 - 300 мм на обычных растворах приведены в таблице 11.

Таблица 11 - Расчетные сопротивления сжатию кладки из блоков.

Класс ячеист ого бетона по прочно сти на сжатие	Катего рия 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	нуле вой
В3,5	1		1,5(15)*	1,4	1,3	1,2	1,0	0,9	0,8	0,6
	2		1,5 (15)	(14)	(13)	(12)	(10)	(9)	(8)	(6)
В2,5	1				1,0(10) *	0,95	0,85	0,7	0,6	0,45
	2				1,0(10)	(9,5)	(8,5)	(7,0)	(6)	(4,5)
В2,0	1				0,8 (8)*	0,75	0,65	0,55	0,5	0,35
	2				0,8(8)	(7,5)	(6,5)	(5,5)	(5,0)	(3,5)
В1,5	1				0,6 (6)*	0,56	0,49	0,41	0,38	0,26
	2				0,6 (6)	(5,6)	(4,9)	(4,1)	(3,7)	(2,6)

*для кладки на клею

Примечания

1 - Расчетные сопротивления сжатию кладки принимаются с понижающим коэффициентом 0,9 в каждом из следующих случаев: для блоков, изготовленных из бетона неавтоклавного твердения; для кладки на легких растворах; 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.

Расчетные сопротивления кладки стен, загружаемых 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.

Прочность стен из мелких ячеистобетонных блоков на внецентренное сжатие от вертикальных нагрузок и изгибающих моментов определяется по формуле

$$N = R \cdot \gamma_{b2} \cdot \gamma_{b9} \cdot \gamma_{b11} \cdot \gamma_c \cdot m_g \cdot \varphi_1 \cdot b \cdot h \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot e_0}{h}\right) \geq N_{*}, \quad (8.1)$$

где R - расчетное сопротивление сжатию кладки из блоков (таблица 11);
 γ_{b2} - коэффициент условий работы, учитывающий длительность действия нагрузки 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 м² и менее (за вычетом длины площадок для опирания перемычек), принимаемый равным $\gamma_c = 0,8$;

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

h - толщина стены;

e_0 - сумма случайного (0,02 м) и моментного $\frac{M}{N_{*}}$ эксцентриситетов;
 M - изгибающий момент от перекрытия и ветра в рассчитываемом сечении;
 $N_n = \sum N_i$ - сумма всех вертикальных нагрузок на 1 пог. м;
 m_g - коэффициент, определяемый по формуле (8.2):

$$m_g = 1 - \eta \cdot \frac{N_g}{N_{*}} \cdot \left(1 + \frac{1,2 \cdot e_{0g}}{h}\right), \quad (8.2)$$

где N_g - расчетная продольная сила от длительных нагрузок;

e_{0g} - эксцентриситет от действия длительных нагрузок;

η - коэффициент, принимаемый по таблице 12

Расчетные высоты стен и столбов l_0 при определении коэффициентов продольного изгиба φ в зависимости от условий опирания их на горизонтальные опоры следует принимать:

- при неподвижных шарнирных опорах $l_0 = H$ (рисунок 8.1а);
- при упругой верхней опоре и жестком защемлении в нижней опоре: для однопролетных зданий $l_0 = 1,5H$, для многопролетных $l_0 = 1,25H$ (рисунок 8.1б);

Таблица 12 - Зависимость коэффициента η от гибкости и процента армирования

Гибкость		Коэффициент η для кладки из ячеистобетонных камней	
$\lambda h = l_0 / h$	$\lambda i = l_0 / i$	При проценте продольного армирования 0,1 и менее	При проценте продольного армирования 0,3 и более
≤ 10	≤ 35	0	0
12	42	0,05	0,03
14	49	0,09	0,08
16	56	0,14	0,11
18	63	0,19	0,15
20	70	0,24	0,19
22	76	0,29	0,22
24	83	0,33	0,26
26	90	0,38	0,30
Примечание - Для неармированной кладки значения коэффициентов η следует принимать как для кладки с армированием 0,1 % и менее. При армировании более 0,1 % и менее 0,3 % коэффициенты η определяются интерполяцией.			

- для свободно стоящих конструкций $l_0 = 2H$ (рисунок 8.1в);
 - для конструкций с частично защемленными опорными сечениями - с учетом фактической степени защемления, но не менее $l_0 = 0,8H$, где H - расстояние между перекрытиями или другими горизонтальными опорами, при железобетонных (ячеистобетонных) горизонтальных опорах (перекрытиях) - расстояние между ними в свету.

Примечания

1. При опирании на стены железобетонных (ячеистобетонных) перекрытий принимается $l_0 = 0,9H$, а при монолитных железобетонных перекрытиях, опираемых на стены по четырем сторонам, $l_0 = 0,8H$.

2. Если нагрузкой является только собственный вес элемента в пределах рассчитываемого участка, то расчетную высоту l_0 сжатых элементов, указанную в настоящем разделе, следует уменьшить путем умножения на коэффициент 0,75.

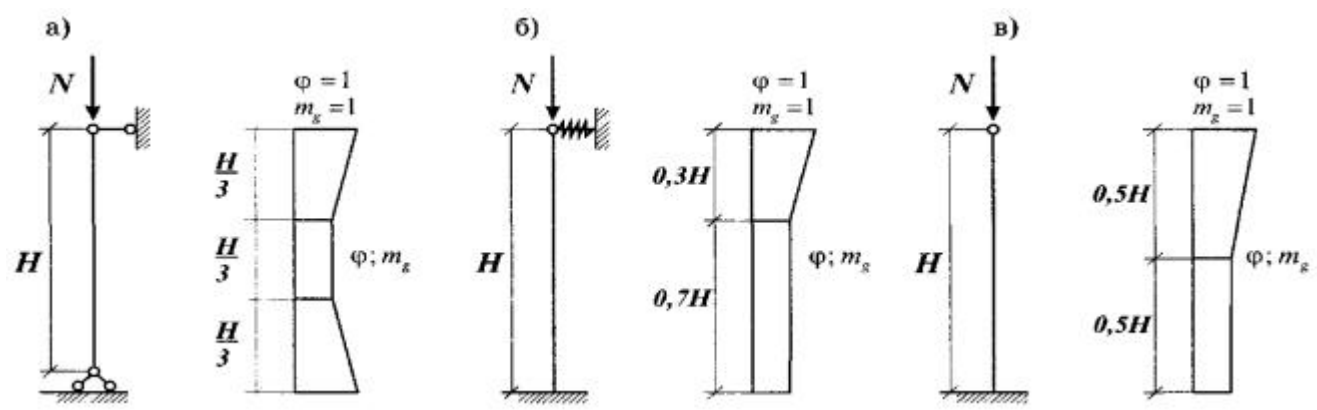


Рисунок 8.1- Эпюры коэффициентов (φ и m_g сжатых стен и столбов из ячеистобетонных мелких блоков

а - шарнирно опертых на неподвижные опоры внизу и вверху;
б - защемленных внизу и с упругой опорой вверху;
в - защемленных внизу и свободных вверху.

Коэффициент продольного изгиба определяется по формуле

$$\varphi_1 = \frac{\varphi + \varphi_c}{2}, \quad (8.3)$$

где φ - коэффициент продольного изгиба для всего сечения в плоскости действия изгибающего момента, определяемый исходя из расчетной высоты элемента l_0 по таблице 13;

φ_c - коэффициент продольного изгиба для сжатой части сечения, определяемый исходя из фактической высоты элемента H (таблица 13) в плоскости действия изгибающего момента при отношении

$$\lambda_{hc} = \frac{H}{h_c}$$

или гибкости

$$\lambda_{ic} = \frac{H}{i_c},$$

где h_c и i_c - высота и радиус инерции сжатой части поперечного сечения в плоскости действия изгибающего момента, $h_c = h - 2e_0$

Значения коэффициентов φ и m_g для стен и столбов (простенков), опирающихся на шарнирные неподвижные опоры, с расчетной высотой $l_0 = H$ при расчете сечений, расположенных в средней трети высоты l_0 , следует принимать постоянными, равными расчетным значениям φ и m_g , определенным для данного элемента. При расчете сечений на участках в крайних третях l_0 коэффициенты φ и m_g увеличиваются по линейному закону до единицы на опоре (рисунок 8.1а).

Таблица 13 - Зависимость коэффициентов продольного изгиба φ и φ_s от упругих характеристик ячеистобетонной кладки α и гибкости

Отношение $\lambda h = l_0 / h$ (Н / hc)	Гибкость $\lambda i = l_0 / i$ (Н / ic)	Коэффициенты продольного изгиба φ и φ_s при упругих характеристиках кладки α			
		750	500	350	200
4	14	1	0,98	0,94	0,9
6	21	0,95	0,91	0,88	0,81
8	28	0,9	0,85	0,8	0,7
10	35	0,84	0,79	0,72	0,6
12	42	0,79	0,72	0,64	0,51
14	49	0,73	0,66	0,57	0,43
16	56	0,68	0,59	0,5	0,37
18	63	0,63	0,53	0,45	0,32
22	76	0,53	0,43	0,35	0,24
26	90	0,45	0,36	0,29	0,2
30	104	0,39	0,32	0,25	0,17
34	118	0,32	0,26	0,21	0,14
38	132	0,26	0,21	0,17	0,12
42	146	0,21	0,17	0,14	0,09
46	160	0,16	0,13	0,1	0,07
50	173	0,13	0,1	0,08	0,05
54	187	0,1	0,08	0,06	0,04

Примечание - Коэффициенты φ при промежуточных значениях гибкостей определяются по интерполяции. Упругие характеристики кладки α принимаются по таблице 6.9.

Таблица 14 - 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.

Для стен и столбов (простенков), имеющих нижнюю защемленную и верхнюю упругую опоры, при расчете сечений нижней части стены или столба до высоты $0,7H$ принимаются расчетные значения φ и mg , а при расчете верхней части стены или столба значения φ и mg для этих сечений увеличиваются до единицы по линейному закону (рисунок 8.1б).

Для свободно стоящих стен и столбов при расчете сечений в их нижней части (до высоты $0,5H$) принимаются расчетные значения φ и mg , а в верхней половине величины и увеличиваются до единицы по линейному закону).

В месте пересечения продольной и поперечной стен, при условии их перевязки или анкеровки, коэффициенты принимаются равными 1. На расстоянии H от пересечения стен коэффициенты φ и mg принимаются как для свободно стоящих опор. Для промежуточных вертикальных участков коэффициенты φ и mg принимаются по интерполяции.

В стенах, ослабленных проемами, при расчете простенков коэффициент принимается по гибкости стены.

Для узких простенков, ширина которых меньше толщины стены, производится также расчет простенка в плоскости стены, при этом расчетная высота простенка принимается равной высоте проема.

При знакопеременной эпюре изгибающего момента по высоте стены расчет по прочности следует производить в сечениях с максимальными изгибающими моментами различных знаков.

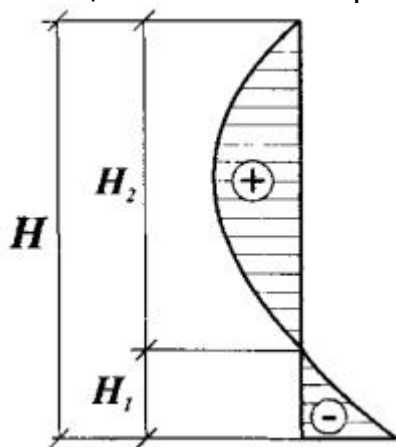


Схема знакопеременной эпюры изгибающих моментов по высоте стены

Коэффициент продольного изгиба φ_s следует определять по высоте части элемента в пределах однозначной эпюры изгибающего момента при отношениях или гибкостях

$$\lambda_{s1c} = \frac{H_1}{h_{c1}} \text{ или } \lambda_{s1c} = \frac{H_1}{i_{c1}},$$

$$\lambda_{s2c} = \frac{H_2}{h_{c2}} \text{ или } \lambda_{s2c} = \frac{H_2}{i_{c2}},$$

где H_1 и H_2 - высоты частей элементов с однозначной эпюрой изгибающего момента;

h_{c1} ; i_{c1} и h_{c2} ; i_{c2} - высоты и радиусы инерции сжатой части элементов в сечениях с максимальными изгибающими моментами.

При расчете несущих и самонесущих стен следует учитывать случайный эксцентриситет, величину которого надо принимать равной 20 мм.

Наибольшая величина эксцентриситета (включая случайный) во внецентренно сжатых стенах из ячеистобетонных мелких блоков без

продольной арматуры в растянутой зоне не должна превышать для основных сочетаний нагрузок 0,9у, для особых 0,95у; в стенах толщиной 25 см и менее: для основных сочетаний нагрузок 0,8у, для особых 0,85у, при этом расстояние от точки приложения силы до более сжатого края сечения для несущих стен и столбов (простенков) должно быть не менее 2 см, где у - расстояние от центра тяжести сечения элемента до его края в сторону эксцентриситета (для

прямоугольных сечений $y = \frac{h}{2}$).

Расчет прочности кладки из мелких ячеистобетонных блоков с косвенным (сетчатым) армированием производится по формуле (8.1) с заменой R на Rsk

$$R_{sk} = R + \frac{2 \cdot \mu_a \cdot R_{sw}}{100}, \quad (8.4)$$

$$\mu_a = \frac{V_s}{V_k} \cdot 100$$

Где μ_a - процент объемного армирования;

Vs и Vh - соответственно объемы арматуры и кладки.

Для сеток с квадратными ячейками из арматуры сечением с размером ячейки «с» при расстоянии между сетками по высоте (шаг сеток) «s» ($V_s = 2A_{st} \cdot c$ и $V_h = c^2 \cdot s$):

$$\mu_a = \frac{2 \cdot A_{st}}{c \cdot s} \cdot 100. \quad (8.5)$$

Для сеток из стержней одинакового диаметра и прямоугольными ячейками размером

$$\mu_a = \frac{A_{st} \cdot (c + c_1)}{c \cdot c_1 \cdot s} \cdot 100. \quad (8.6)$$

Максимальное значение Rsk ограничивается величиной 1,24 R.

Предельный процент косвенного армирования равен 0,3. Расчетные сопротивления Rsk косвенной арматуры принимаются по таблице 15.

Таблица 15 - Расчетные сопротивления косвенной арматуры

Класс ячеистого бетона по прочности на сжатие		B1,5	B2	B2,5	B3,5	B5	B7,5	B10	B12,5
Расчетное сопротивление косвенной арматуры Rsw	МПа	37,5	50	62,5	87,5	125	187,5	250	310
	$\frac{кгс}{см^2}$	380	510	640	900	1270	1900	2550	3200

Расчет кладки на смятие (местное сжатие) при распределенной нагрузке на части площади сечения следует производить по формуле

$$N_c \leq \psi \cdot R_{b,loc} \cdot A_{loc}, \quad (8.7)$$

где N_c - вертикальная сжимающая сила от местной нагрузки (опорная реакция);

ψ - коэффициент полноты эпюры давления от местной нагрузки, равный 1 при равномерном распределении давления и 0,5 при треугольной эпюре напряжений (под концами балок, прогонов, перемычек);

A_{loc1} - площадь приложения сосредоточенной нагрузки;

$R_{b,loc}$ - расчетное сопротивление кладки на смятие, определяемое по формулам

$$R_{b,loc} = \varphi_b \cdot R, \quad (8.8)$$

$$\varphi_b = \sqrt[3]{\frac{A_{loc2}}{A_{loc1}}} \leq 1,2, \quad (8.9)$$

A_{loc2} - расчетная площадь смятия, определяемая по рисунку 8.2.

В расчетную площадь A_{loc2} включается участок, симметричный по отношению к площади смятия. При этом должны выполняться следующие условия:

- при местной нагрузке по всей ширине стены в расчетную площадь включается участок длиной не более толщины стены в каждую сторону от границы местной нагрузки (рисунок 8.2а);

- при местной краевой нагрузке по всей ширине стены расчетная площадь A_{loc2} равна площади смятия (рисунок 8.2б) при отсутствии косвенного армирования и A_{loc2} при наличии оно;

- при местной нагрузке в местах опирания концов прогонов и балок в расчетную площадь включается участок шириной, равной глубине заделки прогона или балки, и длиной не более расстояния между серединами пролетов, примыкающих к балке (рисунок 8.2в);

- если расстояние между балками (шаг балок) превышает двойную ширину стены, длина расчетной площади определяется как сумма ширины балки и удвоенной ширины элемента (рисунок 8.2г);

- при местной нагрузке, приложенной на части длины и ширины стены, расчетная площадь принимается согласно рисунку 8.2д. При наличии нескольких нагрузок указанного типа расчетные площади ограничиваются линиями, проходящими через середину расстояний между точками приложения двух соседних нагрузок.

- при местной нагрузке от балок, прогонов, перемычек и других элементов, работающих на изгиб, учитываемая в расчете глубина опоры при определении A_{loc1} и A_{loc2} принимается не более 200 мм при отсутствии косвенного (поперечного) армирования кладки и не более 300 мм при наличии косвенного армирования кладки величиной не менее 0,2 %.

Если прочность кладки на сосредоточенные нагрузки, рассчитанная по формуле (8.7), недостаточна, то возможно ее повышение (но не более чем на 50 %) путем устройства распределительных бетонных плит (подушек), которые должны иметь толщину не менее 60 мм и класс бетона по прочности на сжатие не менее В10 с косвенным армированием не менее 0,3 %.

Глубина опирания балок и плит на стены из ячеистобетонных камней не должна быть менее 120 мм.

Под опорными участками элементов, передающих местные нагрузки на кладку, следует предусматривать слой раствора толщиной не более 15 мм, что должно быть указано в проекте.

Заделка балок в газобетонную кладку с восприятием опорного изгибающего момента (защемление) запрещается.

В любом случае величина сосредоточенной нагрузки на газобетонную кладку не должна превышать 30 кН от одной балки.

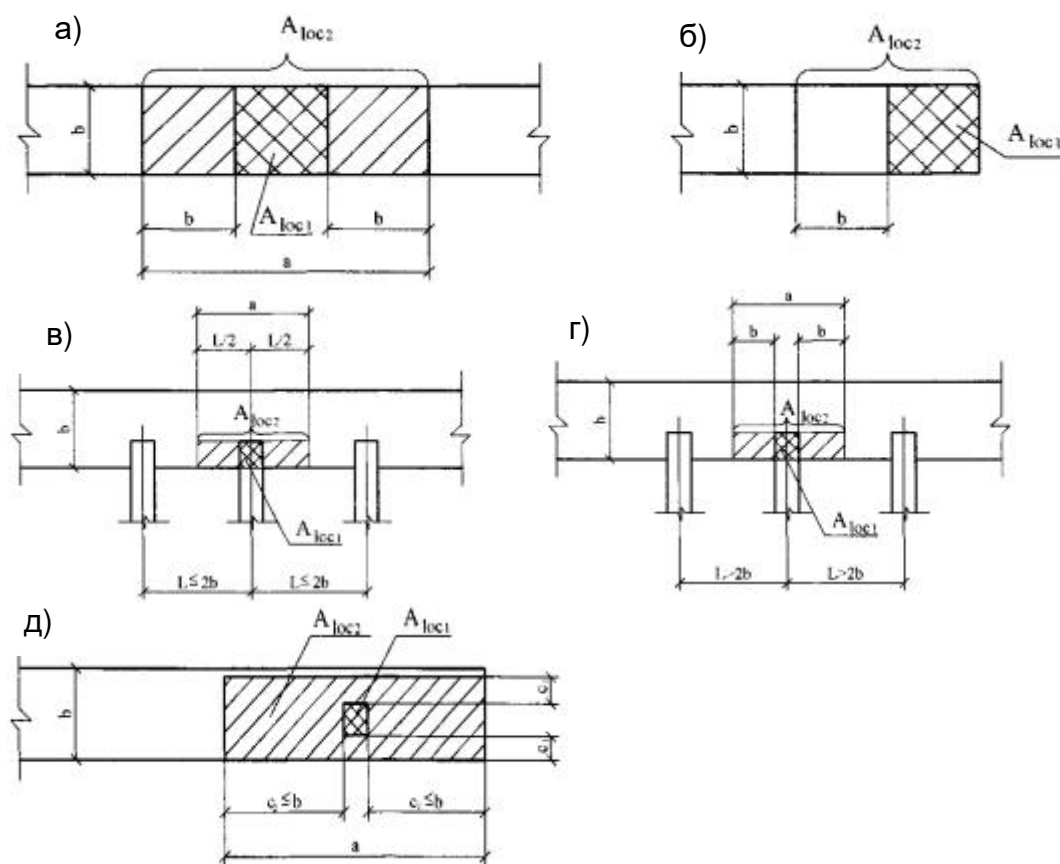


Рисунок 8.2 - Расчетные схемы для местного сжатия

8.3. Деформационные швы

Деформационные швы в стенах из ячеистых бетонов предусматриваются в целях устранения или уменьшения отрицательного влияния температурных и усадочных деформаций, осадок фундаментов, природных воздействий (ураганы, тектонические выбросы, наводнения), подземных выработок.

Температурно-усадочные швы устраиваются в местах возможной концентрации температурных и усадочных деформаций, которые могут вызвать в конструкциях недопустимые по условиям эксплуатации и долговечности разрывы, трещины, а также перекосы и сдвиги кладки.

Расстояние между температурно-усадочными швами следует определять расчетом в соответствии с указаниями Пособия к СП 63.13330.2012.

Максимальное расстояние между температурноусадочными швами кладки из ячеистобетонных мелких блоков (камней), допустимое без расчета, принимается равным 50 м, при наличии армированных сеток через 2 ряда

кладки - 60 м, при устройстве армированных поясов в уровне перекрытий сечением арматуры не менее 2диаметра 12AIII - 70 м.

При расчетных температурах наружного воздуха ниже -35 °С указанные расстояния уменьшаются на 10 м.

Осадочные швы и швы для ослабления природных воздействий должны предусматриваться в местах изменения высоты зданий более чем на 6 м, а также между блок-секциями с углом поворота более 30 °С.

9. Указания по проектированию зданий с несущими стенами из газобетонных блоков

Настоящий альбом распространяется на применение стеновых мелких блоков из ячеистых бетонов автоклавного и неавтоклавного твердения марки по плотности не менее D500 в жилых и общественных зданиях на территории Российской Федерации.

Проектирование стен из блоков следует выполнять по СНиП II-22, по Пособию к СНиП 2.03.01 и СТО НААГ 3.1-2013.

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

Применение блоков из негидрофобизированных 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.

Расчет элементов стен из блоков по предельным состояниям первой и второй группы следует производить в соответствии с требованиями СНиП II-22 или настоящего альбома; стены могут быть несущими и самонесущими.

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

Несущие стены из автоклавных ячеисто бетонных блоков рекомендуется возводить высотой до 5-ти этажей включительно, но не более 20 м, самонесущие стены зданий - высотой до 9-ти этажей включительно, но не более 30 м.

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

Этажность зданий, в которых применяются блоки для заполнения каркасов или устройства самонесущих стен с поэтажным опиранием, не ограничивается.

Внутренние и наружные несущие стены зданий высотой до 5-ти этажей рекомендуется изготавливать из блоков классов по прочности не ниже В3,5 (только автоклавных) на растворе не ниже М100; при высоте зданий до 3-х этажей - не ниже В2,5, на растворе не ниже М75; при высоте до 2-х этажей - не ниже В2 на растворе не ниже М50.

Из блоков категории 1 кладку следует вести на клею.

Для самонесущих стен зданий высотой более 3-х этажей класс блоков - не ниже В2,5, а высотой до 3-х этажей - не ниже В2.

Допустимая ширина простенков и столбов, выполненных из газобетонных блоков, определяется расчетным путем по СНиП II-22 и СТО НААГ 3.1-2013., но не менее 600 мм в несущих стенах и не менее 300 мм в самонесущих (за вычетом углублений для опирания перемычек над проемами).

Конструктивные решения наружных однослойных стен

Наружные стены выполняются из ячеистобетонных блоков имеющих форму прямоугольника с плоскими гранями по номенклатуре ООО «КСМК».

Наружные стены, выполненные из мелких блоков, по типу кладки могут быть:

- толщиной в один блок (рисунок 9.1)
- толщиной в два разнотипных или однотипных блока (рисунки 9.2а, 9.2б)

При кладке стен толщиной в один блок рекомендуется «цепная» перевязка мелких блоков (рисунки 9.3, 9.4а, 9.4б, 9.4в) с перекрытием швов не менее чем на 100 мм.

При кладке стен толщиной в два блока рекомендуется обеспечить смещение вертикальных швов наружных блоков относительно вертикальных швов внутренних блоков в соответствии с рисунком 6.4в не менее чем на 100 мм.

Сопряжение наружных и внутренних стен рекомендуется осуществлять или перевязкой мелких блоков или с помощью металлических анкеров.

В качестве металлических анкеров можно использовать стальные скобы диаметром 4 - 6 мм, прибивные Т-образные анкера или накладки из полосовой стали толщиной 4 мм. Связи между продольными и поперечными стенами (рисунок 9.4б) должны быть установлены, по крайней мере, в двух уровнях в пределах одного этажа.

Крепление перегородок к стенам допускается осуществлять Т-образными анкерами или металлическими скобами, которые устанавливаются в стену в уровне горизонтальных швов перегородок и стен.

Все металлические скобы, анкера, накладки должны быть изготовлены из нержавеющей стали или из обычной стали с антикоррозионным покрытием.

Схема поэтажного опирания самонесущей стены на ячеистобетонные перекрытия приведена на рисунке 9.5.

Кладка наружных стен проводится по цоколю здания высотой не менее 500 мм.

Стены из ячеистобетонных блоков, включая перекрытия, должны быть гидроизолированы от капиллярного подсоса воды со стороны тяжелого бетона и кирпича.

Наружные стены из мелких ячеистобетонных блоков или торце ячеистобетонного перекрытия с целью защиты от увлажнения рекомендуется выполнять со свесом по отношению к цоколю здания не менее чем на 50 мм.

Первый ряд ячеистобетонных блоков рекомендуется укладывать на пояс, выполненный из железобетона или керамического кирпича.

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 (в т.ч. пенобетонным). При кладке стен на клею толщина горизонтальных и вертикальных швов должна быть (2 ± 1) мм. В этом случае анкера и накладки должны быть утоплены в ячеистом бетоне путем прострожки пазов (канавок).

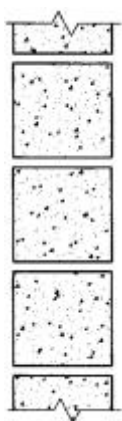


Рисунок 9.1 - Кладка стен из мелких ячеистобетонных блоков толщиной в один блок

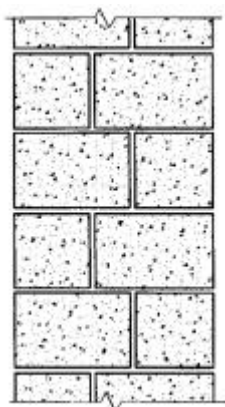


Рисунок 9.2a - Кладка наружных стен толщиной в 2 разнотипных блока

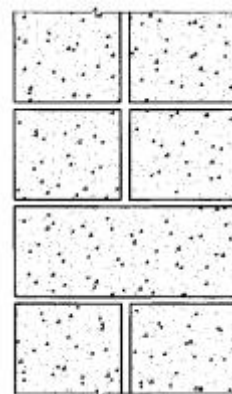
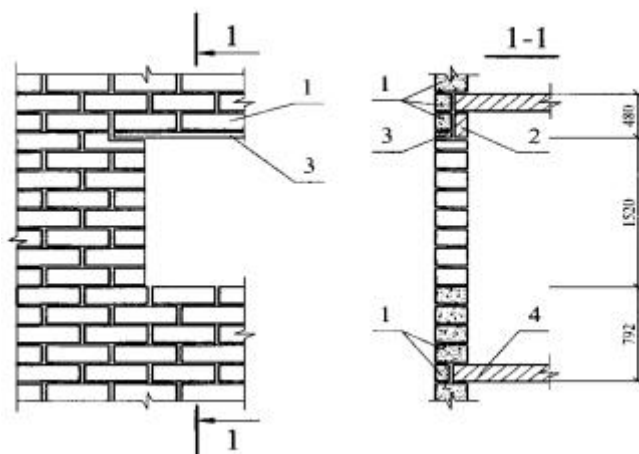


Рисунок 9.2б - Кладка наружных стен из однотипных ячеистобетонных блоков толщиной в 2 однотипных блока с перевязкой тычковыми блоками



1 - мелкий ячеистобетонный блок; 2 - перемычка железобетонная, несущая;
3 - рядовая самонесущая перемычка; 4 – перекрытие
Рисунок 9.3 - Кладка толщиной в один блок в зоне оконного проема

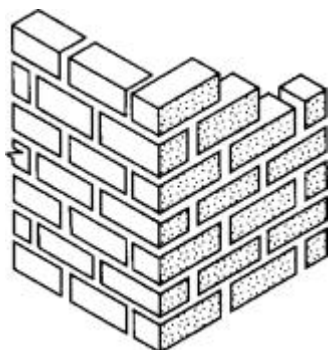


Рисунок 9.4а - Схема кладки угла здания

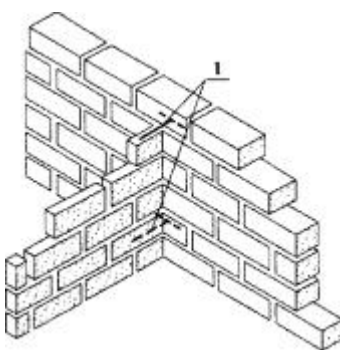


Рисунок 9.4б - Примыкание перегородки к стене
1 - Доборные блоки;
2 -Т-образный анкер

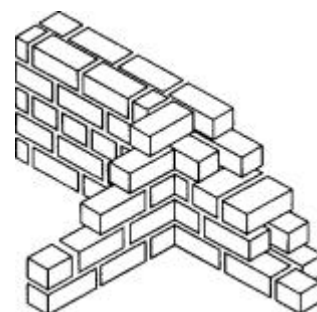
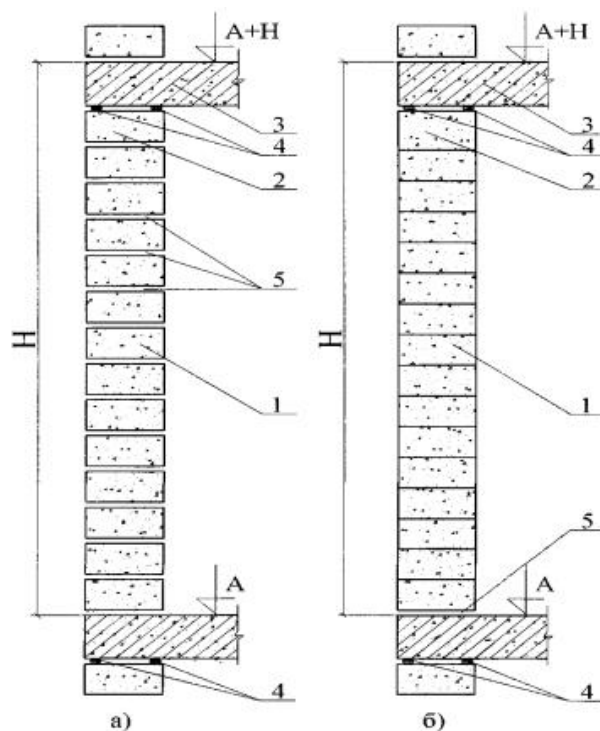


Рисунок 9.4в - Сопряжение наружной кладки толщиной в 2 однотипных блока и внутренней стены



1 - основные блоки; 2 - доборные блоки; 3 - плита перекрытия из ячеистого бетона;
4 - упругие прокладки из пороизола; 5 - раствор

Рисунок 9.5 - Схема кладки наружных самонесущих с поэтажным опиранием стен из мелких ячеистобетонных блоков при ячеистобетонных перекрытиях
а) блоки на растворе; б) блоки на клею

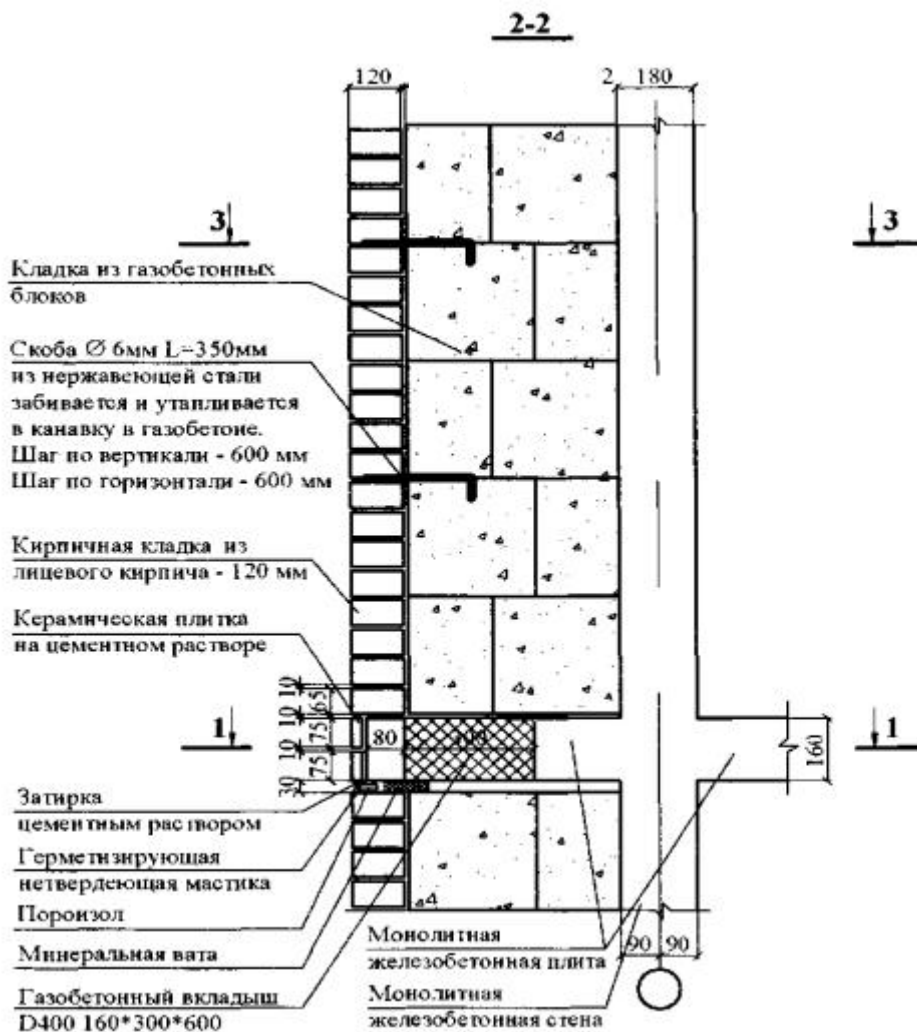


Рисунок 9.6а - Несущая наружная стена из монолитного бетона и кирпича с газобетонными блоками на клею

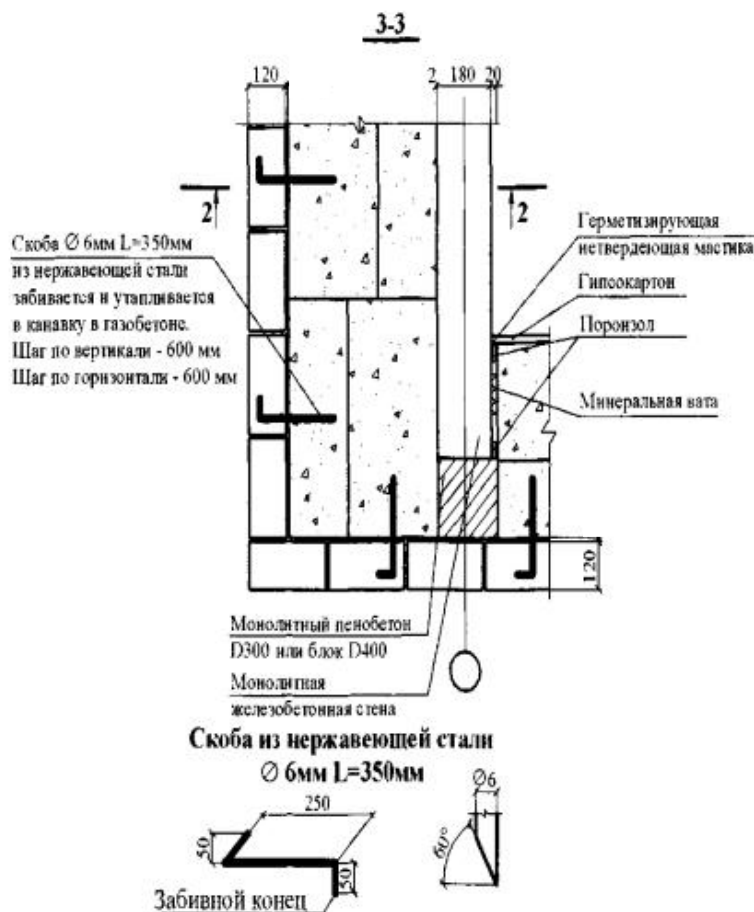


Рисунок 9.6б - Вид по 3-3

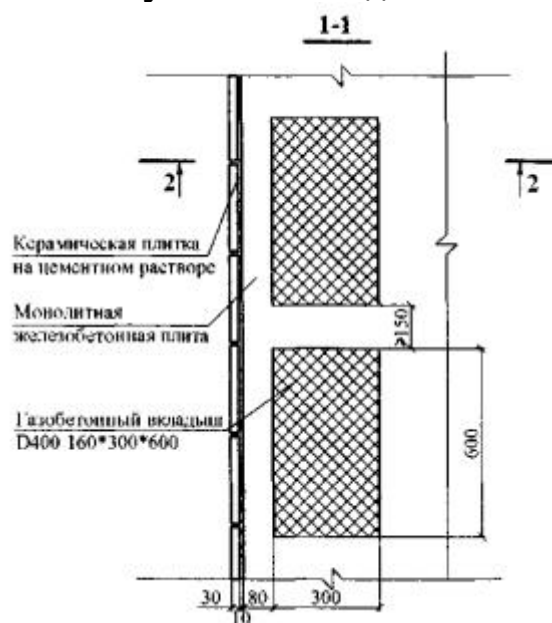


Рисунок 9.6в - Вид по 1-1

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

Наружные многослойные стены (далее стены) относятся к кирпично-монолитным домам, в которых теплозащитные качества стен обеспечиваются применением мелких ячеистобетонных блоков по номенклатуре настоящего СТО.

Наружные стены подразделяются на несущие и самонесущие.

К несущим относятся стены, воспринимающие нагрузку от междуэтажных перекрытий.

В несущих стенах нагрузка от перекрытий может восприниматься

- монолитным слоем из тяжелого бетона (рисунок 9.6 а, б, в);
- кирпичным внутренним слоем (рисунок 9.7);
- кирпичным наружным слоем (рисунок 9.8);
- ячеистобетонной кладкой (рисунок 9.9);
- рамно-монолитным каркасом из тяжелого бетона (рисунок 9.10, 9.11, 9.12).

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 [5] и настоящего СТО.

Наружная облицовка является самонесущей толщиной в 1/2 кирпича (ложковые ряды). Кирпич должен соответствовать требованиям ГОСТ 7484, ГОСТ 379, ГОСТ 530 и иметь марку по морозостойкости не менее F25, по прочности - не менее M100. Марка раствора должна быть не менее M100.

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.

Опирающие перекрытия непосредственно на кладку допускается при величине распределенной нагрузки не более 0,3 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).

Самонесущие стены из ячеистобетонных блоков с кирпичной облицовкой для многоэтажных зданий следует принимать с поэтажным опиранием на перекрытия или продольные ригели каркаса (рисунки 6.10, 6.11).

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

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 100 мм погружения стандартного конуса по ГОСТ 5802. Морозостойкость раствора, определяемая по этому стандарту, не должна быть менее марки F35.

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 см² на 1 м² стены.

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

Самонесущая газобетонная стена с кирпичной облицовкой (рисунок 6.12) допускается для зданий высотой не более 5 этажей (20 м) с полным опиранием (на всю толщину стены, без свесов) на сплошной фундамент или рандбалку.

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

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.

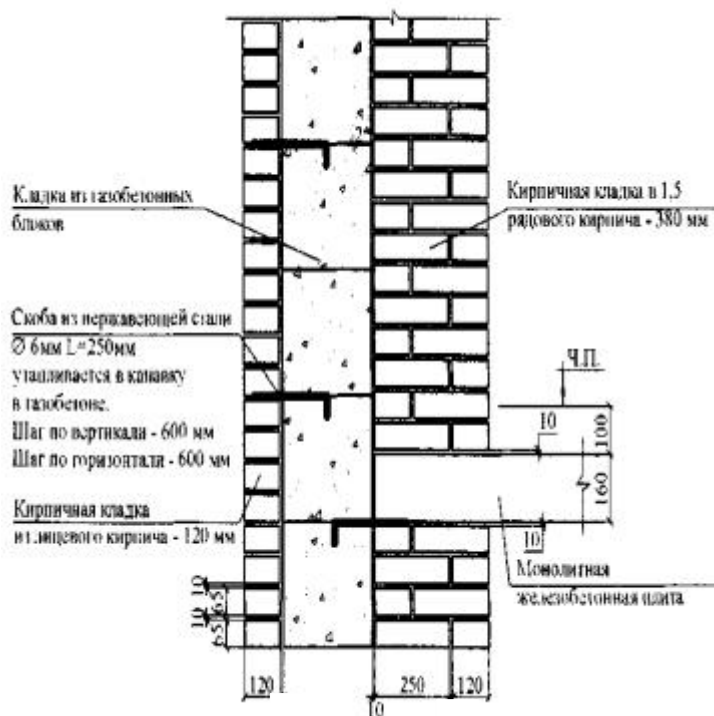


Рисунок 9.7 - Несущая кирпичная стена малоэтажных домов с наружными газобетонными самонесущими блоками на клею и кирпичной облицовкой

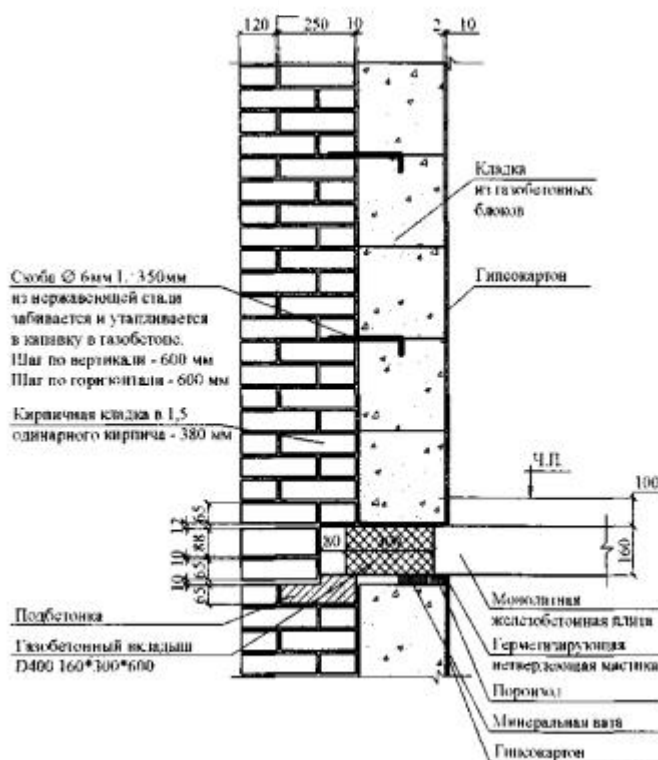


Рисунок 9.8 - Несущая стена из кирпича с газобетонными блоками на клею

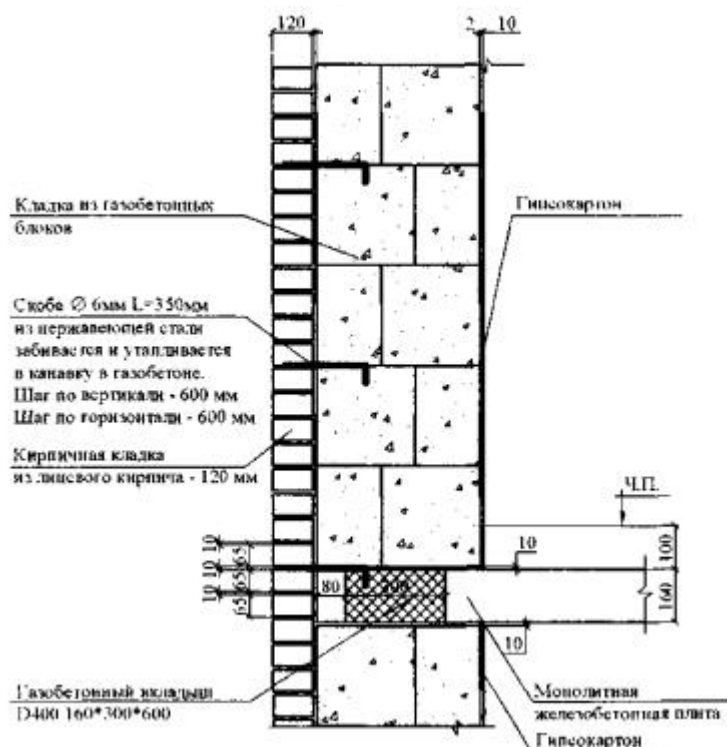
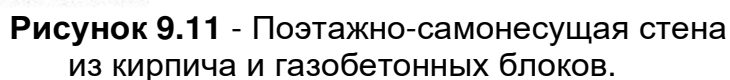
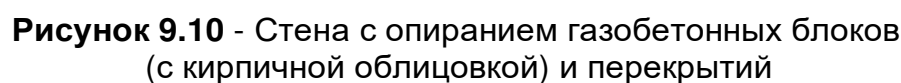


Рисунок 9.9 - Несущая стена малоэтажных домов из газобетонных блоков на клею и самонесущей кирпичной облицовки.



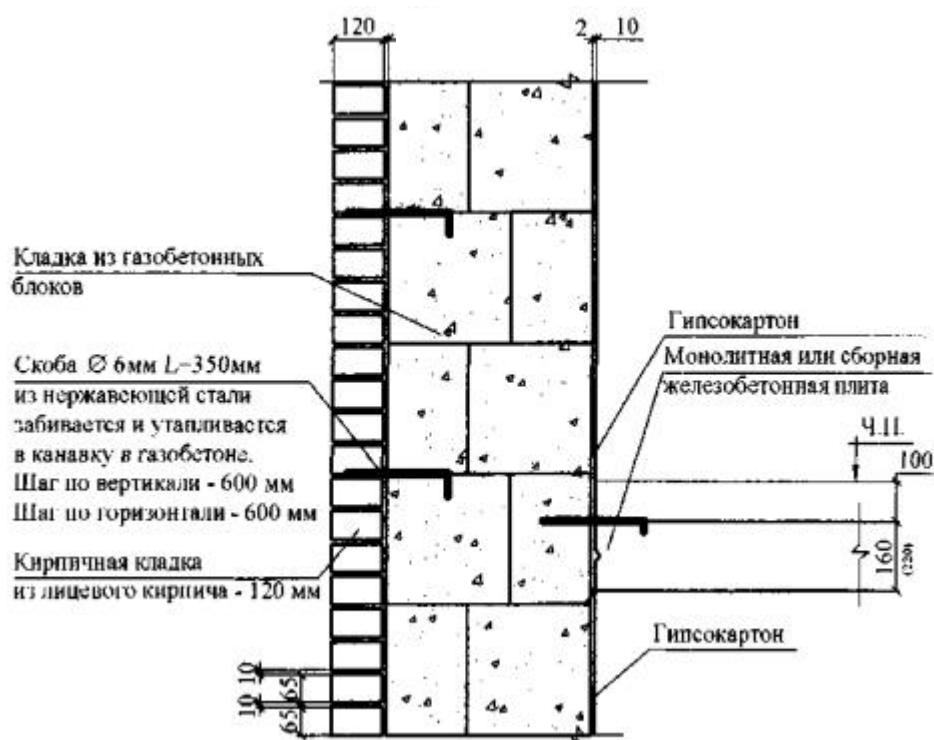


Рисунок 9.12 - Самонесущая стена из кирпича и газобетонных блоков на клею.

10. Теплотехнический расчет наружных стен зданий

Расчетные коэффициенты теплопроводности кладки стен принимаются по таблице 16.

Тепловая защита зданий нормируется в соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Теплозащитная оболочка здания должна отвечать следующим требованиям:

а) приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должно быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования), например, для наружной стены здания:

$$R_{0\text{пр}} \geq R_{0\text{норм}},$$

где $R_{0\text{пр}}$ – приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены,

$R_{0\text{норм}}$ – нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче;

б) удельная теплозащитная характеристика здания должна быть не больше нормируемого значения (комплексное требование);

в) температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций должна быть не ниже минимально допустимых значений (санитарно-гигиеническое требование).

Требования тепловой защиты здания будут выполнены при одновременном выполнении требований «а», «б» и «в».

Поэлементные требования регламентируют сопротивление теплопередаче стен, которое должно быть не меньше нормируемого значения для соответствующего вида ограждающей конструкции и типа здания. Нормируемое сопротивление теплопередаче зависит от базового значения требуемого сопротивления теплопередаче.

Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции $R_{0\text{норм}}$, следует определять по формуле

$$R_{0\text{норм}} = R_{0\text{тп}} \cdot m_p,$$

где $R_{0\text{тп}}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, следует принимать в зависимости от градусо – суток отопительного периода (ГСОП), региона строительства и определять по таблице 3 СП 50.13330.2012;

m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете по формуле (1) принимается равным 1.

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче для различных видов ограждающих конструкций зависит от величины градусо – суток отопительного периода района строительства и определяется по формуле

$$R_{0\text{тп}} = a \text{ ГСОП} + b \text{ (м}^2 \cdot \text{°C/Вт)};$$

где a , b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным примечания к таблице 3 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» для соответствующих групп зданий и видов ограждающих конструкций.

Таблица 16 - Расчетные коэффициенты теплопроводности кладки

Марка бетона по средней плотности	Равновесная влажность кладки при условиях эксплуатации $\frac{A}{B}$, % по массе	Расчетные коэффициенты теплопроводности кладки λ , Вт/м·°С, при условиях эксплуатации $\frac{A}{B}$ на растворах						Расчетные коэффициенты теплопроводности кладки на клею λ , Вт/м·°С, при условиях эксплуатации $\frac{A}{B}$
		цементно-песчаном $\rho_0 = 1800$ кг/м ³	известково-песчаном $\rho_0 = 1600$ кг/м ³	цементно-шлаковом $\rho_0 = 1400$ кг/м ³	цементно-шлаковом $\rho_0 = 1200$ кг/м ³	поризованном $\rho_0 = 1000$ кг/м ³	поризованном $\rho_0 = 800$ кг/м ³	
D600	$\frac{8}{12}$	$\frac{0,27}{0,32}$	$\frac{0,26}{0,31}$	$\frac{0,25}{0,30}$	$\frac{0,25}{0,29}$	$\frac{0,24}{0,29}$	$\frac{0,23}{0,27}$	$\frac{0,22}{0,26}$
D500	$\frac{8}{12}$	$\frac{0,25}{0,30}$	$\frac{0,24}{0,28}$	$\frac{0,23}{0,28}$	$\frac{0,23}{0,27}$	$\frac{0,22}{0,26}$	$\frac{0,21}{0,25}$	$\frac{0,141}{0,147}$
D400	$\frac{8}{12}$	$\frac{0,23}{0,28}$	$\frac{0,22}{0,24}$	$\frac{0,21}{0,26}$	$\frac{0,21}{0,25}$	$\frac{0,2}{0,23}$	$\frac{0,19}{0,23}$	$\frac{0,113}{0,117}$

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) °С·сут./год, определяют по формуле

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) Z_{\text{от}},$$

где $t_{\text{от}}$, $Z_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут./год, отопительного периода, принимаемые по таблице 3.1 СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10°C – при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых, и не более 8°C – в остальных случаях.

$t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С, принимаемая при расчете ограждающих конструкций групп зданий указанных в таблице 3: по позиции 1 (жилые здания, а также лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты, гостиницы общежития) – по минимальным значениям оптимальной температуры соответствующих зданий по ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» (в интервале 20-22°C); по

позиции 2 (общественные здания, административные и бытовые, производственные и другие здания и помещения с влажным и мокрым режимом) – согласно классификации помещений и минимальных значений оптимальной температуры по ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» (в интервале 16-21°C); по позиции 3 (производственные здания с сухим и нормальным режимами) – по нормам проектирования соответствующих зданий;

Расчет приведенного сопротивления теплопередаче ограждения

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждения $R_{0}^{пр}$, (м²°C/Вт) может быть выражено по формуле 11 СП 23-101-2004::

$$R_{0}^{пр} = R_{0}^{усл} \cdot r$$

r - коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r = 0.85$$

$R_{0}^{усл}$ – условное сопротивление теплопередаче, определяется по формуле Е6 СП50.13330-2012:

$$R_{0}^{пр} = R_{в} + \sum R_{s} + R_{н}$$

где $R_{в} = 1 / \alpha_{в}$, $R_{н} = 1 / \alpha_{н}$ – сопротивления тепловосприятию и теплоотдаче объединяют общим названием сопротивлений теплоотдаче у внутренней и наружной поверхностей, а иногда просто – сопротивлением теплопереходу.

$\alpha_{в}$, $\alpha_{н}$ (Вт/м²·°C) - называются коэффициентами теплоотдачи у внутренней поверхности и коэффициент теплоотдачи у наружной поверхности $\alpha_{н}$. Они выражают тепловой поток в ваттах на 1 м², проходящий между воздухом и поверхностью ограждения при разности температур между ними равной 1°C.

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции определяется по таблице 4 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», а коэффициент теплоотдачи наружной поверхности для условий холодного периода определяется по таблице 6 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

R_{s} – термическое сопротивление слоя однородной части фрагмента, м²·°C/Вт, определяемое для неветилируемых воздушных прослоек по таблице Е.1, для материальных слоев по формуле:

$$R_s = \delta_s / \lambda_s \text{ (Е7, СП 50.13330.2012)}$$

где δ_s – толщина слоя, м;

λ_s – теплопроводность материала слоя, Вт/(м·°C), принимаемая по результатам испытаний в аккредитованной лаборатории; при отсутствии таких данных оно оценивается по приложению С СП 50.13330, в зависимости от условий эксплуатации.

Условие эксплуатации ограждающих конструкций определяется по таблице 2 СП 50.13330.2012, в зависимости от влажностного режима помещений зданий и зоны влажности района строительства. Влажностный режим помещений зданий определяется по таблице 1 СП 50.13330.2012. Расчетная относительная влажность внутреннего воздуха определяется по пункту 5.7 СП 50.13330.2012 и составляет:

- для помещений жилых зданий $\varphi_v = 55\%$,
- для помещений общественных зданий $\varphi_v = 50\%$.

Зону влажности района строительства на территории Российской Федерации следует принимать по приложению В СП 50.13330.2012 Карта зон влажности.

Алгоритм расчета толщины конструкции

1. Определяют исходные данные (наружные и внутренние климатические параметры (температуры, влажность, продолжительность отопительного периода), толщину, конструкцию и теплофизические характеристики материалов стены в здании) и др.

2. Определяют градусо-сутки отопительного периода (°C·сут./год) по формуле:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от}) Z_{от},$$

где $t_{от}$, $Z_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, °C, и продолжительность, сут./год, отопительного периода,

$t_{в}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °C;

3. Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ($m^2 \cdot ^\circ C / Вт$) определяется по формуле

$$R_{o}^{TP} = a ГСОП + b \text{ (} m^2 \cdot ^\circ C / Вт \text{)};$$

где a , b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным примечания к таблице 3 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» для соответствующих групп зданий и видов ограждающих конструкций;

4. Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции $R_0^{\text{норм}}$, определяем по формуле

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тп}} \cdot m_p,$$

где $R_0^{\text{тп}}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции;

m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете принимается равным 1.

5. Приведенное сопротивление теплопередаче ограждения $R_0^{\text{пр}}$, ($\text{м}^2\text{°C/Вт}$) может быть выражено по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{\text{пр}} = R_0^{\text{усл}} \cdot r$$

$r = 0.85$ – коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$R_0^{\text{усл}}$ – условное сопротивление теплопередаче, определяется по формуле Е6 СП 50.13330-2012:

$$R_0^{\text{усл}} = R_{\text{в}} + \sum R_{\text{с}} + R_{\text{н}} = 1 / \alpha_{\text{в}} + \delta_1 / \lambda_1 + \delta_2 / \lambda_2 + \delta_3 / \lambda_3 + \delta_4 / \lambda_4 + 1 / \alpha_{\text{н}},$$

где $R_{\text{в}} = 1 / \alpha_{\text{в}}$, $R_{\text{н}} = 1 / \alpha_{\text{н}}$ – сопротивления тепловосприятию и теплоотдаче у внутренней и наружной поверхностей или сопротивления теплопереходу.

$\alpha_{\text{в}}$, $\alpha_{\text{н}}$ ($\text{Вт/м}^2\text{°C}$) – называются коэффициентами теплоотдачи у внутренней поверхности и коэффициент теплоотдачи у наружной поверхности $\alpha_{\text{н}}$

$R_{\text{с}}$ – термическое сопротивление слоя однородной части стены, $\text{м}^2\text{°C/Вт}$, определяемое для материальных слоев по формуле:

$$R_{\text{с}} = \delta_{\text{с}} / \lambda_{\text{с}} \text{ (Е7, СП 50.13330.2012)}$$

где $\delta_{\text{с}}$ – толщина слоя, м;

$\lambda_{\text{с}}$ – теплопроводность материала слоя, Вт/(м·°C) , принимаемая по приложению С СП 50.13330, в зависимости от условий эксплуатации.

6. По требованиям СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» теплозащитная оболочка здания должна отвечать следующим требованиям: приведенное сопротивление теплопередаче наружной конструкции стены должно быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования). Из этого условия определяем требуемую толщину стены:

$$R_0^{\text{пр}} \geq R_0^{\text{норм}},$$

$$(1/\alpha_v + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + 1/\alpha_n) \cdot r \geq R_0^{\text{норм}}$$

$$\delta_3 \geq (R_0^{\text{норм}}/r - 1/\alpha_v - \delta_1/\lambda_1 - \delta_2/\lambda_2 - \delta_4/\lambda_4 - 1/\alpha_n) \cdot \lambda_3.$$

7. Принимают толщину газобетонного блока в большую сторону для стены, согласно номенклатуре заводских марок.

8. Вычисляют приведенное сопротивление теплопередаче стены, с принятой в результате расчета толщиной газобетона

$$R_0^{\text{пр}} = R_0^{\text{усл}} \cdot r = (R_v + \sum R_s + R_n) \cdot r = (1/\alpha_v + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + 1/\alpha_n) \cdot r,$$

Пример расчета газобетонной стены, обложенной кирпичом.

1. Исходные данные:

- Тема проектирования: жилое здание
- Район строительства: г. Краснодар
- Расчетные параметры внутреннего воздуха жилой комнаты:
температура воздуха $t_v=21^\circ$, относительная влажность 55%,
(Приложение А, ГОСТ 30494-2011 Параметры микроклимата в помещениях, таблица 1);
- зона влажности – 1 (влажная), определяем по Карте зон влажности приложения В СП 50.13330.2012, (Приложение В) ;
- влажность помещения – нормальная, в соответствии с таблицей 1 СП 50.13330.2012, данная температура и относительная влажность соответствуют нормальной влажности помещения (Приложение Г);
- условия эксплуатации – Б, определяем по таблице 2 СП 50.13330.2012, что при нормальном влажностном режиме в помещении и влажной зоне влажности района строительства, (Приложение Д);
- Средняя температура наружного воздуха $t_{от}=2,5^\circ\text{C}$,
(для г. Краснодара, графа 12, табл.3.1 СП131.13330.2012 Строительная климатология), (Приложение Е);
- продолжительность отопительного периода: $Z_{от}=145$ сут, (для г. Краснодара, графа 11, табл.3.1 СП131.13330.2012 Строительная климатология), (Приложение Е);
- Коэффициенты теплоотдачи: $\alpha_v = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ и $\alpha_n = 23 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$; (табл. 4 и табл.6 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий), (приложение Ж);

Расчетные характеристики (плотность ρ , $\text{кг}/\text{м}^3$, коэффициенты теплопроводности λ , $\text{Вт}/\text{м}^\circ\text{C}$, строительных материалов ограждающей конструкции

стены приняты для условий эксплуатации Б (таблица С1, приложение С СП 50.13330.2012) в таблице 1, (Приложение И)

Требуется определить толщину газобетонных блоков (δ_z , м), находящегося в составе конструкции стены.

Таблица 1. Теплотехнические показатели материалов конструкции стены

№ п/п	Материал слоя	Толщина слоя, м	Плотность ρ , кг/м ³	Расчетные коэффициенты теплопроводности, λ , при условии эксплуатации Б
1.	Известково-песчаный раствор	0,02	1600	0,81
2	Газобетонный блок D400	0,30	400	0,117
3	Воздушный зазор	0,03	-	0,16
4.	Кирпичная кладка из кирпича керамического пустотного на цементно-песчаном растворе	0,12	1600	0,64

Расчёт:

2. Определяем градусо-сутки отопительного периода по формуле:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от}) \cdot z_{от} = (21 - 2,5) \cdot 145 = 2682,5 (^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}/\text{год}), \text{ (приложение К)}$$

где $t_{в} = 21^\circ\text{C}$ - расчетная температура внутреннего воздуха здания;

$t_{от} = 2,5^\circ\text{C}$ - средняя температура наружного воздуха,

$z_{от} = 145$ сут. – продолжительность, сут./год, отопительного периода.

3. Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче определяется по формуле

$$R_{0}^{TP} = a \cdot ГСОП + b \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}) = 0,00035 \cdot 2682,5 + 1,4 = 2,34 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт})$$

где $a = 0,00035$, $b = 1,4$ коэффициенты, значения которых приняты по данным примечания к таблице 3 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

4. Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции $R_{0}^{НОРМ}$, определяем по формуле

$$R_{0}^{НОРМ} = R_{0}^{TP} \cdot m_p = 2,34 \cdot 1 = 2,34 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}),$$

где $R_{0}^{TP} = 2,34 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт})$ базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции;

$m_p = 1$, коэффициент, учитывающий особенности региона строительства.

5. Приведенное сопротивление теплопередаче ограждения может быть выражено:

$$R_{0\text{пр}} = R_{0\text{усл}} \cdot r = (R_{\text{в}} + \sum R_{\text{с}} + R_{\text{н}}) \cdot r = (1/\alpha_{\text{в}} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + 1/\alpha_{\text{н}}) \cdot r = (1/8,7 + 0,02/0,81 + \delta_3/0,117 + 0,03/0,16 + 0,12/0,64 + 1/23) \cdot 0,85 = (0,115 + 0,03 + \delta_3/0,2 + 0,19 + 0,19 + 0,04) \cdot 0,85 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C/Вт)},$$

$\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ (Вт/м}^2 \cdot \text{°C)}$ – коэффициент теплоотдачи у внутренней поверхности

$\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ (Вт/м}^2 \cdot \text{°C)}$ – коэффициент теплоотдачи у наружной поверхности

$\delta_{1,2,3,4}$ – толщина слоёв стены, м;

$\lambda_{1,2,3,4}$ – теплопроводность материала слоя, Вт/(м·°C);

$r = 0,85$ – коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции.

6. По требованиям СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» теплозащитная оболочка здания должна отвечать следующим требованиям: приведенное сопротивление теплопередаче наружной конструкции стены должно быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования). Из этого условия определяем требуемую толщину утеплителя:

$$R_{0\text{пр}} \geq R_{0\text{норм}},$$

$$R_{0\text{усл}} \cdot r = (1/\alpha_{\text{в}} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + 1/\alpha_{\text{н}}) \cdot r \geq R_{0\text{норм}}$$

$$\delta_3 \geq (R_{0\text{норм}}/r - 1/\alpha_{\text{в}} - \delta_1/\lambda_1 - \delta_2/\lambda_2 - \delta_4/\lambda_4 - 1/\alpha_{\text{н}}) \cdot \lambda_3 \geq$$

$$\geq (2,34/0,85 - 0,115 - 0,03 - 0,19 - 0,19 - 0,04) \cdot 0,117 = 0,26 \text{ м.}$$

7. Принимаем толщину газобетонного блока $0,3 \text{ м} = 30 \text{ см} = 300 \text{ мм}$.

Общая толщина стены получится $0,02 + 0,3 + 0,03 + 0,12 = 0,47 \text{ м} = 470 \text{ мм}$.

8. Вычисляем приведенное сопротивление теплопередаче стены, с принятой в результате расчета толщиной газобетонного блока

$$R_{0\text{пр}} = R_{0\text{усл}} \cdot r = (R_{\text{в}} + \sum R_{\text{с}} + R_{\text{н}}) \cdot r = (1/\alpha_{\text{в}} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + 1/\alpha_{\text{н}}) \cdot r = (1/8,7 + 0,02/0,81 + 0,3/0,117 + 0,03/0,16 + 0,12/0,64 + 1/23) \cdot 0,85 = (0,115 + 0,03 + 2,56 + 0,19 + 0,19 + 0,04) \cdot 0,85 = 2,66 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C/Вт)},$$

9. Вывод: В результате расчета величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_{0\text{пр}}$ больше требуемого базового значения требуемого сопротивления теплопередаче $R_{0\text{норм}}$ ($2,6 > 2,34 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$), следовательно, рассматриваемая конструкция стены удовлетворяет требованиям по тепловой защите применительно к климатическим условиям г. Краснодар.

11. Указания по устройству стен из ячеисто бетонных блоков в сейсмических районах.

Расстояния между антисейсмическими швами не должны превышать для зданий и сооружений: из стальных каркасов - по требованиям для несейсмических районов, но не более 150 м; из деревянных конструкций и из мелких ячеистых блоков - 40 м при расчетной сейсмичности 7-8 баллов и 30 м - при расчетной сейсмичности 9 баллов. Для зданий остальных конструктивных решений, приведенных в таблице 7, - 80 м при расчетной сейсмичности 7-8 баллов и 60 м - при расчетной сейсмичности 9 баллов.

11.1 Высота зданий не должна превышать размеров, указанных в таблице 17.

При различных конструктивно-планировочных решениях разных этажей здания следует применять меньшее из приведенных в таблице 17 значение параметров для соответствующих несущих конструкций.

Таблица 17 - **Предельная высота здания в зависимости от конструктивного решения**

Несущая конструкция	Предельная высота, м (этажность) при сейсмичности площадки в баллах		
	7	8	9
Стены из мелких ячеистых и легкобетонных блоков	8(2)	8(2)	4(1)

1 За предельную высоту здания принимают разность отметок низшего уровня отмостки или поверхности земли, примыкающей к зданию, и низа верхнего перекрытия или покрытия. Подвальный этаж включают в число этажей в случае, если верх его перекрытия находится выше средней планировочной отметки земли не менее чем на 2 м.

2 В случаях, когда подземная часть здания конструктивно отделена от грунтовой засыпки или от конструкций примыкающих участков подземной застройки, подземные этажи включают в этажность и предельную высоту здания.

3 Верхний этаж с массой покрытия менее 50% средней массы перекрытий здания в этажность и предельную высоту не включают.

4 Высоту зданий общеобразовательных учреждений (школы, гимназии и т.п.) и учреждений здравоохранения (лечебные учреждения со стационаром, дома престарелых и т.п.) при сейсмичности площадки свыше 6 баллов следует ограничивать тремя надземными этажами.

В случае, если по функциональным требованиям возникает необходимость увеличения числа этажей проектируемого здания сверх указанного, следует применять специальные системы сейсмозащиты (сейсмоизоляция, демпфирование и т.п.) для снижения сейсмических нагрузок.

11.2 Антисейсмические швы следует выполнять путем возведения парных стен или рам, либо рам и стен. Ширину антисейсмического шва следует назначать по результатам расчетов в соответствии с 5.5, при этом ширина шва должна быть не менее суммы амплитуд колебаний смежных отсеков здания. При высоте здания или сооружения до 5 м ширина такого шва должна быть не менее 30 мм. Ширину антисейсмического шва здания или сооружения большей высоты следует увеличивать на 20 мм на каждые 5 м высоты.

11.3 Конструкции примыкания отсеков здания или сооружения в зоне антисейсмических швов, в том числе по фасадам и в местах переходов между отсеками, не должны препятствовать их взаимным горизонтальным перемещениям.

11.4 В зданиях с несущими стенами шириной более 6,4 м кроме наружных продольных стен, как правило, должно быть не менее одной внутренней продольной стены. Расстояния между осями поперечных стен или заменяющих их рам должны проверяться расчетом и быть не более приведенных в таблице 8. Суммарная длина заменяющих рам должна быть не более 25% суммарной длины внутренних стен того же направления. Не допускается устройство двух рядом расположенных заменяющих рам одного направления.

В зданиях из мелких ячеисто-бетонных блоков расстояние между стенами независимо от расчетной сейсмичности не должно превышать 9 м.

11.5 Размеры элементов стен зданий из ячеистых бетонов следует определять расчетом. Они должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 18.

11.6 В уровне перекрытий и покрытий должны устраиваться антисейсмические пояса по всем продольным и поперечным стенам, выполняемые из монолитного железобетона или сборные с замоноличиванием стыков и непрерывным армированием. Антисейсмические пояса верхнего этажа должны быть связаны с кладкой вертикальными выпусками арматуры.

В зданиях с монолитными железобетонными перекрытиями, заделанными по контуру в стены, антисейсмические пояса в уровне этих перекрытий не устраивают.

11.7 Антисейсмический пояс (с опорным участком перекрытия) должен устраиваться, как правило, на всю ширину стены; в наружных стенах толщиной 500 мм и более ширина пояса может быть меньше на 100-150 мм. Высота пояса должна быть не менее 150 мм, класс бетона - не ниже В12,5.

Продольная арматура поясов устанавливается по расчету, но не менее d10 при расчетной сейсмичности 7-8 баллов и не менее d12 - при 9 баллах.

Таблица 18 - Размеры элементов стен каменных зданий

Элемент стены	Размер элемента стены, м, при расчетной сейсмичности, баллы			Примечание
	7	8	9	
1 Простенки шириной не менее, при кладке:				Ширину угловых простенков следует принимать на 25 см больше указанной. Простенки меньшей ширины необходимо усиливать железобетонным обрамлением
1-й категории	0,64	0,9	1,16	
2-й категории	0,77	1,16	1,55	
2 Проемы шириной не более	3,5	3	2,5	Проемы большей ширины следует окаймлять железобетонной рамкой
3 Отношение ширины простенка к ширине проема, не менее	0,33	0,5	0,75	Вынос деревянных неоштукатуренных карнизов допускается до 1 м
4 Выступ стен в плане не более	2	1	-	-
5 Вынос карнизов не более:				-
из материала стен;	0,2	0,2	0,2	
из железобетонных элементов, связанных с антисейсмическими поясами;	0,4	0,4	0,4	
из деревянных, оштукатуренных по металлической сетке	0,75	0,75	0,75	

11.8 В сопряжениях стен в кладку должны укладываться арматурные сетки сечением продольной арматуры общей площадью не менее 1 см², длиной 1,5 м через 700 мм по высоте при расчетной сейсмичности 7-8 баллов и через 500 мм - при 9 баллах.

Участки стен и столбы над чердачным перекрытием высотой более 400 мм должны быть армированы или усилены монолитными железобетонными включениями, заанкеренными в антисейсмический пояс. Стены по верху должны

иметь обвязочный железобетонный пояс, связанный с вертикальными железобетонными сердечниками.

11.9 Сейсмостойкость стен здания из газобетона следует повышать сетками из арматуры, созданием комплексной конструкции, предварительным напряжением кладки или другими экспериментально обоснованными методами.

Кладки следует армировать сетками в горизонтальных швах и отдельными вертикальными стержнями или каркасами, размещаемыми в теле кладки или в штукатурных слоях. Вертикальная арматура должна быть непрерывной и соединяться с антисейсмическими поясами. Не допускается соединение арматуры внахлест без сварки. В случае размещения вертикальной арматуры в штукатурных слоях, она должна быть связана с кладкой хомутами, расположенными в горизонтальных швах кладки.

Вертикальные железобетонные элементы (сердечники) должны соединяться с антисейсмическими поясами.

Железобетонные включения в кладку комплексных конструкций следует устраивать открытыми не менее чем с одной стороны и минимальным размером сечения не менее 120 мм.

При проектировании стен комплексной конструкции из кирпича усиленные монолитными железобетонными включениями антисейсмические пояса и их узлы сопряжения со стойками должны рассчитываться и конструироваться как элементы каркасов с учетом работы заполнения. В этом случае предусмотренные для бетонирования стоек пазы должны быть открытыми не менее чем с двух сторон. Если стены комплексной конструкции из кирпича выполняют с железобетонными включениями по торцам простенков, продольная арматура должна быть надежно соединена хомутами, уложенными в горизонтальных швах кладки. Бетон включений должен быть не ниже класса В12,5, кладка должна выполняться на растворе марки не ниже М50, а количество продольной арматуры не должно превышать 0,8% площади сечения бетона простенков.

Примечание - Несущая способность железобетонных включений, расположенных по торцам простенков, учитываемая при расчете на сейсмическое воздействие, не должна учитываться при расчете сечений на основное сочетание нагрузок.

11.10 В зданиях с несущими стенами в первых этажах, которые используют в качестве магазинов и других помещений, требующих большой свободной площади, следует применять железобетонные или стальные несущие конструкции.

11.11 Перемычки должны устраиваться, как правило, на всю толщину стены и заделываться в кладку на глубину не менее 350 мм. При ширине проема до 1,5 м заделка перемычек допускается на глубину 250 мм. В ненесущих (навесных) стенах заделка перемычек допускается на глубину 200 мм.

11.12 При проверке прочности и устойчивости стен, столбов, карнизов и других элементов в период возведения зданий следует учитывать, что элементы перекрытий (балки, плиты и пр.) укладываются по ходу кладки и что возможно опирание элементов здания на свежую кладку.

11.13 Необходимо предусматривать защиту стен и столбов от увлажнения со стороны фундаментов, а также со стороны примыкающих тротуаров и отмосток устройством гидроизоляционного слоя выше уровня тротуара или верха отмостки. Гидроизоляционный слой следует устраивать также ниже пола подвала.

Для подоконников, поясков, парапетов и тому подобных выступающих, особо подверженных увлажнению частей стен следует предусматривать защитные покрытия из цементного раствора, кровельной стали и др. Выступающие части стен должны иметь уклоны, обеспечивающие сток атмосферной влаги.

12. Расчет толщины внутренних (межквартирных, межкомнатных) стен зданий, выполненных из газобетонных блоков «ВКБлок» исходя из требований защиты от шума

Газобетонные блоки эффективно применяются, в том числе для возведения внутренних стен и перегородок между квартирами, комнатами, между квартирами и лестничными клетками, холлами, коридорами, вестибюлями.

Выбор толщины стен и перегородок определяется их звукоизоляционными характеристиками, которые зависят от марки блоков по плотности (D) и категории кладки (на клею или на растворе).

Нормируемыми параметрами звукоизоляции внутренних ограждающих конструкций (стен, межкомнатных перегородок) жилых и общественных зданий являются индексы изоляции воздушного шума R_w , дБ.

Нормативные значения индексов изоляции воздушного шума внутренними ограждающими конструкциями R_w приведены в таблице 19.

Согласно п. 3.1 СП 23-103 индекс изоляции воздушного шума однослойными ограждающими конструкциями следует определять на основании рассчитанной частотной характеристики изоляции воздушного шума. При этом допускается определять индекс изоляции воздушного шума однослойными массивными ограждающими конструкциями непосредственно без построения расчетной частотной характеристики

изоляции воздушного шума если поверхностная плотность m стеновой конструкции находится в пределах от 100 до 800 кг/м².

Таблица 19 - Нормативные значения индексов изоляции воздушного шума внутренними ограждающими конструкциями R_w

Наименование и расположение ограждающей конструкции	R_w , дБ
Жилые здания	
1 Стены и перегородки между квартирами, между помещениями лестничными клетками, холлами, коридорами, вестибюлями:	54
в домах категории А	52
» » » Б	50
» » » В	
2 Стены между помещениями квартир и магазинами:	59
в домах категории А	57
» » категорий Б и В	
3 Стены и перегородки, отделяющие помещения квартир от кафе, спортивных залов:	
в домах категории А	62
» » категорий Б и В	60
4 Перегородки между комнатами, между кухней и комнатой в квартире	
в домах категории А	43
» » категорий Б и В	41
5 Перегородки между санузлом и комнатой одной квартиры	47
6 Стены и перегородки между комнатами общежитий	50
7 Стены и перегородки, отделяющие помещения культурно-бытового обслуживания общежитий друг от друга и от помещений общего пользования (холлы, вестибюли, лестничные клетки)	47
8 Входные двери квартир, выходящие на лестничные клетки, в вестибюли и коридоры:	
в домах категории А	34
» » » Б	32
» » » В	30
Гостиницы	
9 Стены и перегородки между номерами:	
категории А	52
» » » Б	50
» » » В	48
10 Стены и перегородки, отделяющие номера от помещений пользования (лестничные клетки, вестибюли, холлы, буфеты):	
категории А	54
категорий Б и В	52
11 Стены и перегородки, отделяющие номера от ресторанов, кафе:	
категории А	62
категорий Б и В	59
Административные здания, офисы	
12 Стены и перегородки между кабинетами и отделяющие кабинеты рабочих комнат:	

категории А	51
категорий Б и В	49
13 Стены и перегородки, отделяющие рабочие комнаты от помещений общего пользования (вестибюли, холлы, буфеты) и от помещений с источниками шума (машбюро, телетайпные и т.п.): категории А	50 48
14 Стены и перегородки, отделяющие кабинеты от помещений общего пользования и шумных помещений: категории А	54 52
Больницы и	
15 Стены и перегородки между палатами, кабинетами врачей	47
16 Стены и перегородки между операционными и отделяющие операционные от других помещений. Стены и перегородки, отделяющие палаты и кабинеты врачей от столовых и кухонь	57
17 Стены и перегородки, отделяющие палаты и кабинеты врачей от помещений общего пользования	52
Учебные заведения	
18 Стены и перегородки между классами, кабинетами и аудиториями и отделяющие эти помещения от помещений общего пользования	47
19 Стены и перегородки между музыкальными классами средних учебных заведений и отделяющие эти помещения от помещений общего	57
20 Стены и перегородки между музыкальными классами высших учебных заведений	60
Детские дошкольные учреждения	
21 Стены и перегородки между групповыми комнатами, спальнями и между другими детскими комнатами	47
22 Стены и перегородки, отделяющие групповые комнаты, спальни от	51

В этом случае расчет может быть произведен по формуле (8) СП 23-103:
 $R_w = 37 \lg m + 55 \lg K - 43$, дБ.

где m - поверхностная плотность кладки, $\text{кг}/\text{м}^2$;

k - коэффициент, учитывающий относительное увеличение изгибной жесткости ограждения из газобетона по отношению к конструкциям из тяжелого бетона с той же поверхностной плотностью.

Для газобетонной стены, имеющей приведенную плотность:

$R=600\text{кг}/\text{м}^3$ $k=1,7$;

$R=500\text{кг}/\text{м}^3$

$k=1,75$;

$R=400\text{кг}/\text{м}^3$ $k=1,8$;

В соответствии с п.6.1.8 СТО 501-52-01-2007 Часть I средняя плотность кладки D_k блоков на растворах и клеях с учетом влажности бетона 10 % по массе

принимается по таблице 6.4., что составляет: на растворах- 760 кг/м³, на клею - 680 кг/м³.

В таблице 20 приведены расчетные индексы изоляции воздушного шума для внутренних стен (перегородок) из газобетонных блоков «ВКБлок» по плотности D400, D500, D600.

Таблица 20 - индексы изоляции воздушного шума для внутренних стен (перегородок) из газобетонных блоков «ВКБлок»

Марка газобетона по плотности	Средняя плотность газобетонной кладки при равновесной массовой влажности 10% $\rho_{кл}$, кг/м ³		Толщина стен или перегородок h , м	Ориентировочный расчетный индекс изоляции воздушного шума R^p_w , дБ	
	из мелких блоков на клею	из мелких блоков на растворе		из мелких блоков на клею	из мелких блоков на растворе
D400	460	580	0.175	-	44
			0.2	-	46
			0.25	46	49
			0.3	50	52
D500	570	690	0.15	-	44
			0.175	43	46
			0.2	46	48
			0.25	49	52
			0.3	52	55
D600	680	800	0.125	-	41
			0.15	41	43
			0.175	46	47
			0.2	48	50
			0.25	52	53
			0.3	55	56

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

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 СП 82-101.

Правила приемки, методы испытаний, маркировка, хранение и транспортирование блоков должны осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 21520 и СТО НААГ 3.1-2013.

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).

Подачу блоков к месту укладки можно осуществлять на поддонах с помощью крана или средствами малой механизации. Кладку блоков рекомендуется начинать с углов здания и вести рядами по всему периметру. Следует строго следить за правильностью высоты рядов с самого начала кладки с помощью натянутого шнура-причалки, уровней и отвесов или лазерных координаторов.

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

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. При кладке стен из блоков на клею толщина горизонтальных и вертикальных швов принимается (2 ± 1) мм. Швы должны быть тщательно заполнены клеем.

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

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.

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.

- электро- или бензопила ручная - предназначена для распиловки блоков непосредственно на строительной площадке.

- ручная пила - предназначена для распиловки блоков вручную непосредственно на строительной площадке.
- сверло для стен, винтовое сверло - предназначено для сверления кладки для трубных разводов.
- сверло - предназначено для подготовки отверстий для распределительных коробок, розеток и выключателей.
- ручной штроборез - предназначен для прорезки канавок, пазов, штроб для укладки анкеров, труб и электрической разводки. Применяем для ячеистобетонных блоков класса не выше В2,5.
- долото - предназначен для нарезки штраб для труб и электрической разводки. Применяем для блоков класса не выше В2,5.
- 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.
- штангенглубиномер.
- уровни горизонтальный и вертикальный или лазерные координаторы.
- шнур-причалка.

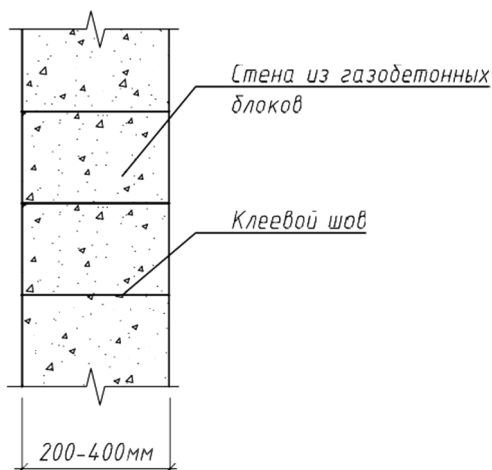
14. Приложение 1 Альбом типовых рекомендуемых узлов

Стр.	Наименование	Примечание
83,84	Ведомость чертежей	
85	Типы кладок наружных стен	
87	Опираие кладки на фундамент внутренней стены	
88	Опираие кладки на цоколь из газобетонных блоков с каменной облицовкой	
89	Устройство пола по грунту с утеплением газобетонными блоками	
90	Опираие перекрытий на наружную стену из газобетонных блоков	
91	Опираие деревянных балок перекрытия на наружную стену	
92	Анкеровка наружной несущей стены к деревянной балке	
93	Анкеровка самонесущей наружной стены к сборному ж/б перекрытию со свободным примыканием перекрытия	
94	Опираие перекрытия на несущую наружную стену в зоне проема	
95	Сопряжение оконного блока с несущей железобетонной перемычкой	
96	Узел армирования стены стекловолоконными сетками. Узел установки перемычек в перегородках. Узел крепления перегородок к несущим стенам.	
97	Узел армирования стены стекловолоконными сетками. Узел выполнения монолитных сердечников С1, С2	
98	Узел устройства монолитной перемычки в несущей стене над проемом до 2000 мм.	
99	Узел устройства монолитной перемычки в несущей стене над проемом более 2000 мм. Схема устройства перемычки ПР10	
100	Соединение стен из газобетонных блоков	
101	Т-образное соединение стен с помощью соединительных элементов	
102	Узлы крепления мауэрлата к несущим стенам. Узел выполнения монолитных сердечников С3	

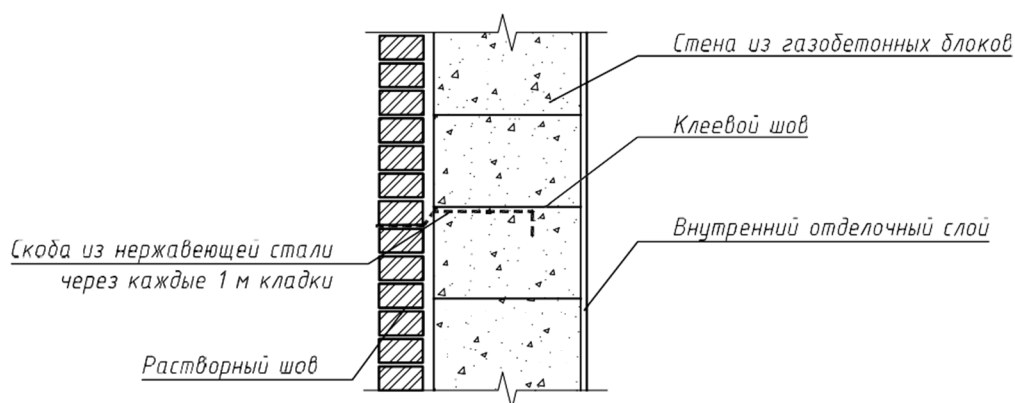
103	Сопряжение наружных стен и покрытия при плоской кровле	
104	Узел примыкания плоской кровли к несущей наружной стене с карнизом	
105	Узел сопряжение без распорных стропил с наружной стеной в уровне чердачного перекрытия	
106	Узел сопряжение без распорных стропил с наружной стеной в уровне чердачного перекрытия	
107	Узлы крепления наружной стены к ж.б. конструкциям.	
108	Схема устройства перемычек (в перегородках) (прямая анкеровка). Схема устройства перемычек (в перегородках) (анкеровка отгибом).	
109	Схема устройства перемычек (в перегородках) (анкеровка при примыкании к ж.б. конструкциям). Схема устройства перемычек (в наружных стенах).	
110	Узлы крепления наружной стены к ж.б. конструкциям	
111	Стыковка перегородок вентиляционного канала с перекрытием. Стыковка самонесущей стены с несущей в уровне крепления. Узел крепления балконного ограждения с основной кладкой	
111	Примыкание перегородок к несущим стенам, низу плиты перекрытия 8-9 баллов. Деталь Мс1	
112	Схема армирования штукатурки каменных перегородок (8-9 баллов). Указания по производству работ при возведении каменных перегородок	
112	Примыкание перегородок к несущим стенам, низу плиты перекрытия 7 баллов. Деталь Мс1	
113	Схема армирования штукатурки каменных перегородок (7 баллов). Указания по производству работ при возведении каменных перегородок	

Типы кладок наружных стен

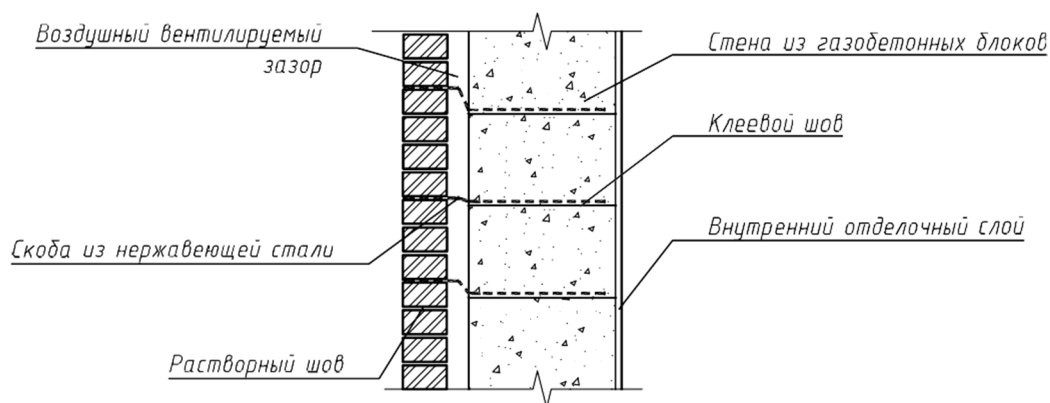
Кладка на клею в один блок без облицовки



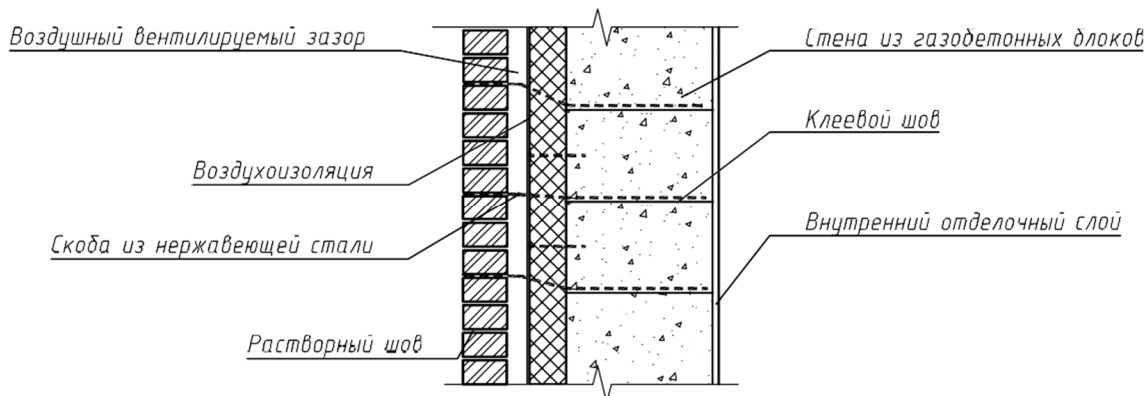
Кладка на клею в один блок с кирпичной облицовкой без зазора



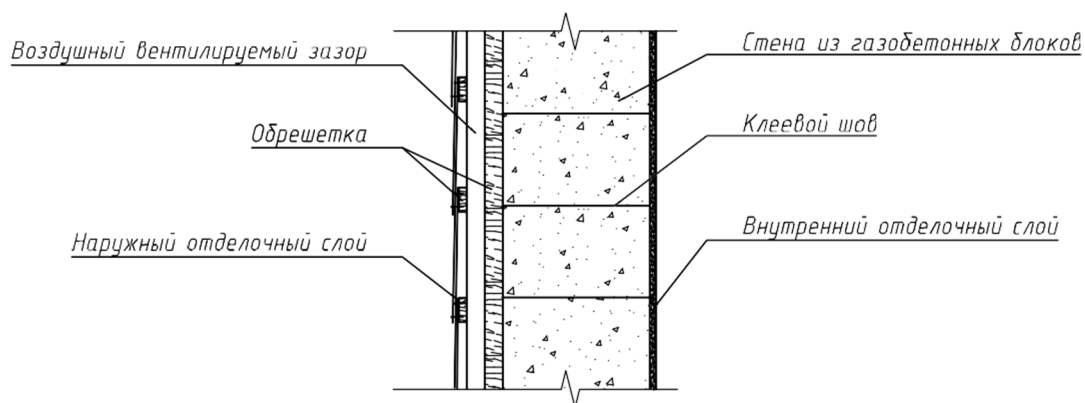
Кладка на клею в один блок с кирпичной облицовкой и вентилируемым фасадом



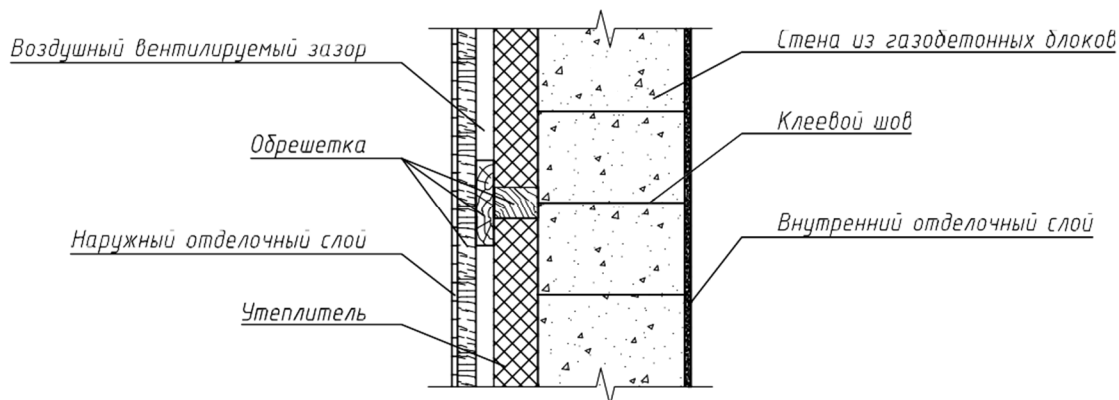
Кладка на клею в один блок с кирпичной облицовкой, дополнительным утеплением и вентилируемым фасадом



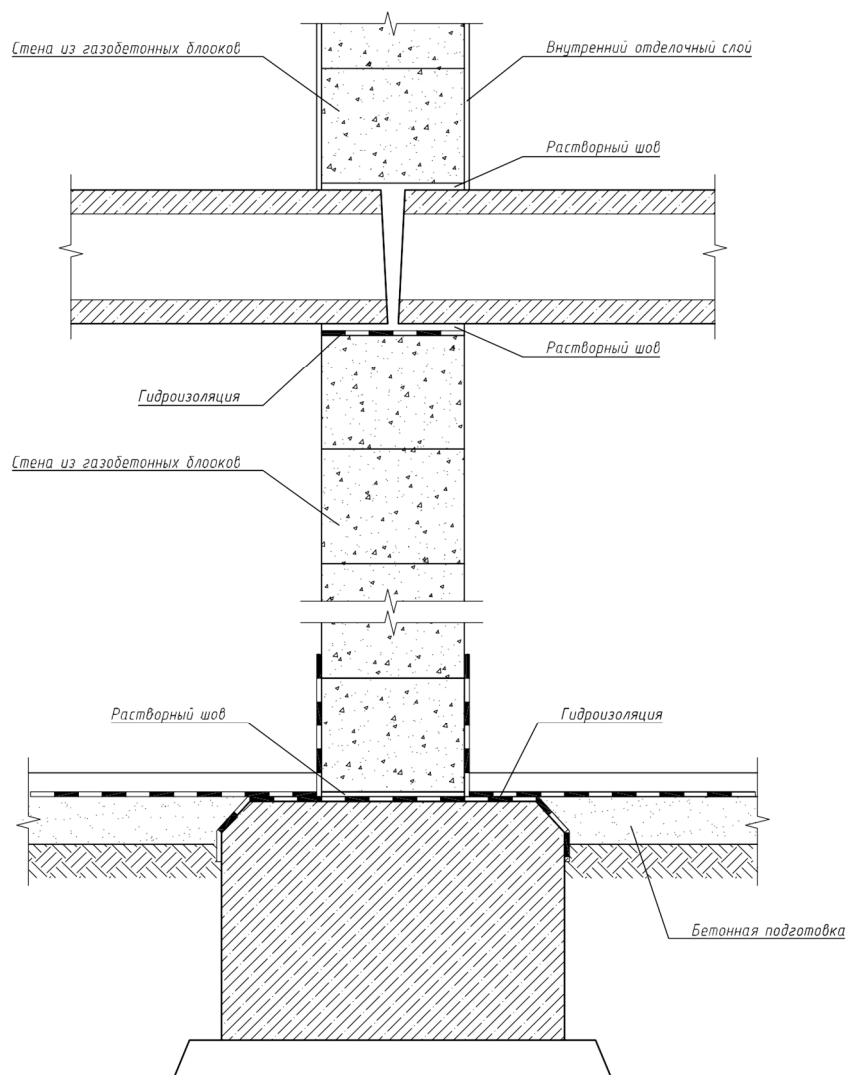
Кладка на клею в один блок с вентилируемым зазором



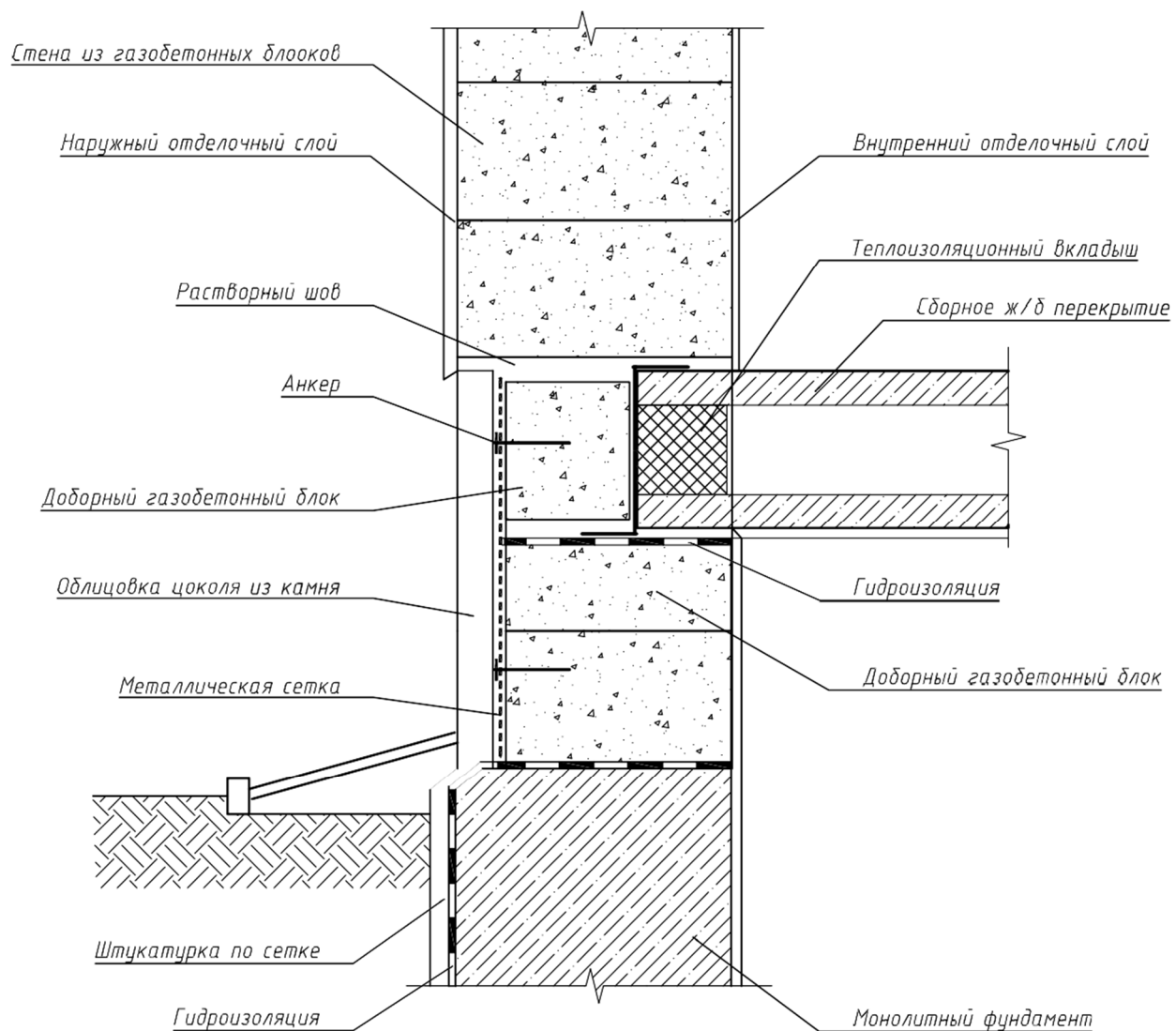
Кладка на клею в один блок с дополнительным утеплением и вентилируемым зазором



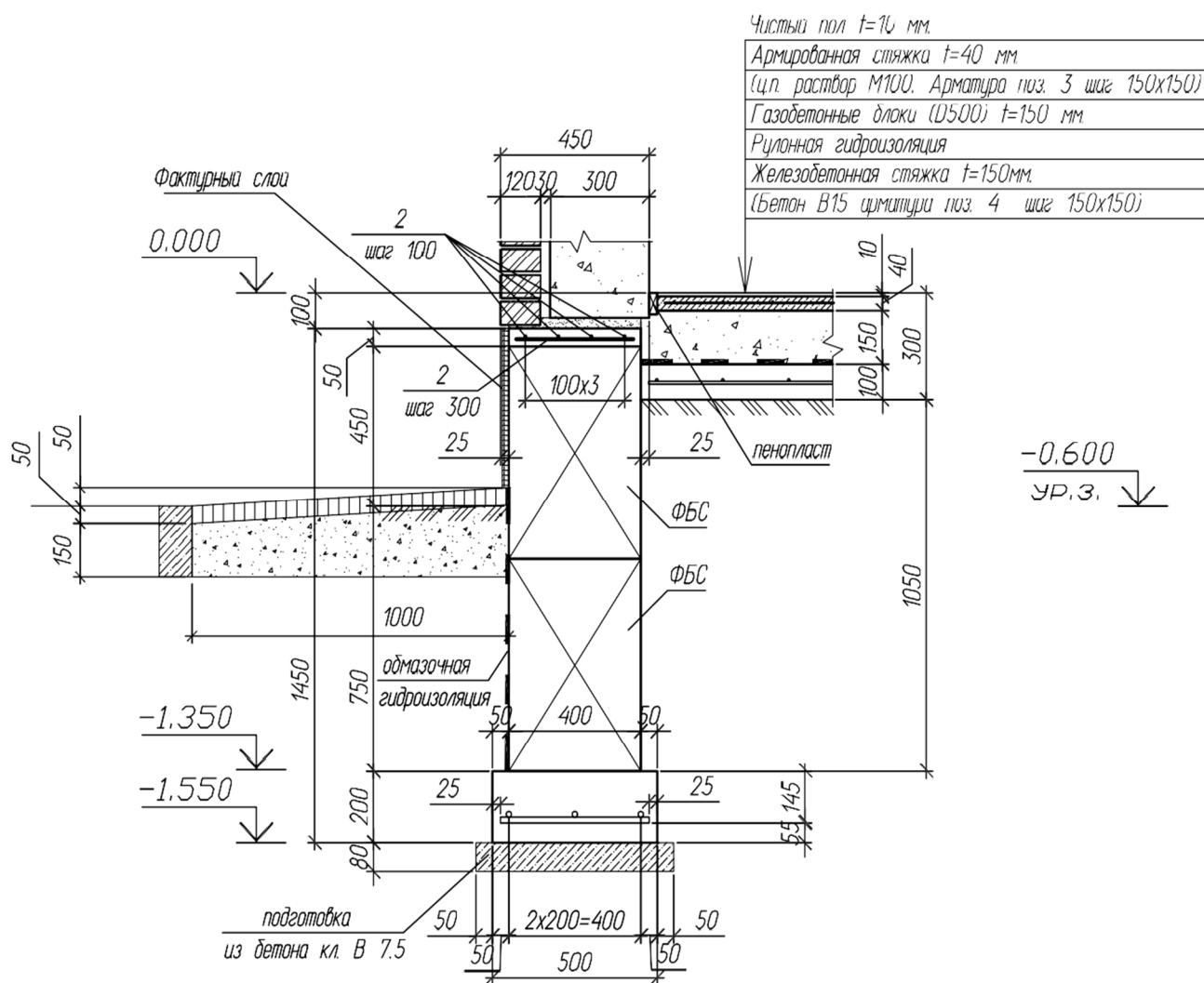
Опираение кладки на фундамент внутренней стены



Стена однослойная оштукатуренная Опираие кладки на цоколь из газобетонных блоков с каменной облицовкой

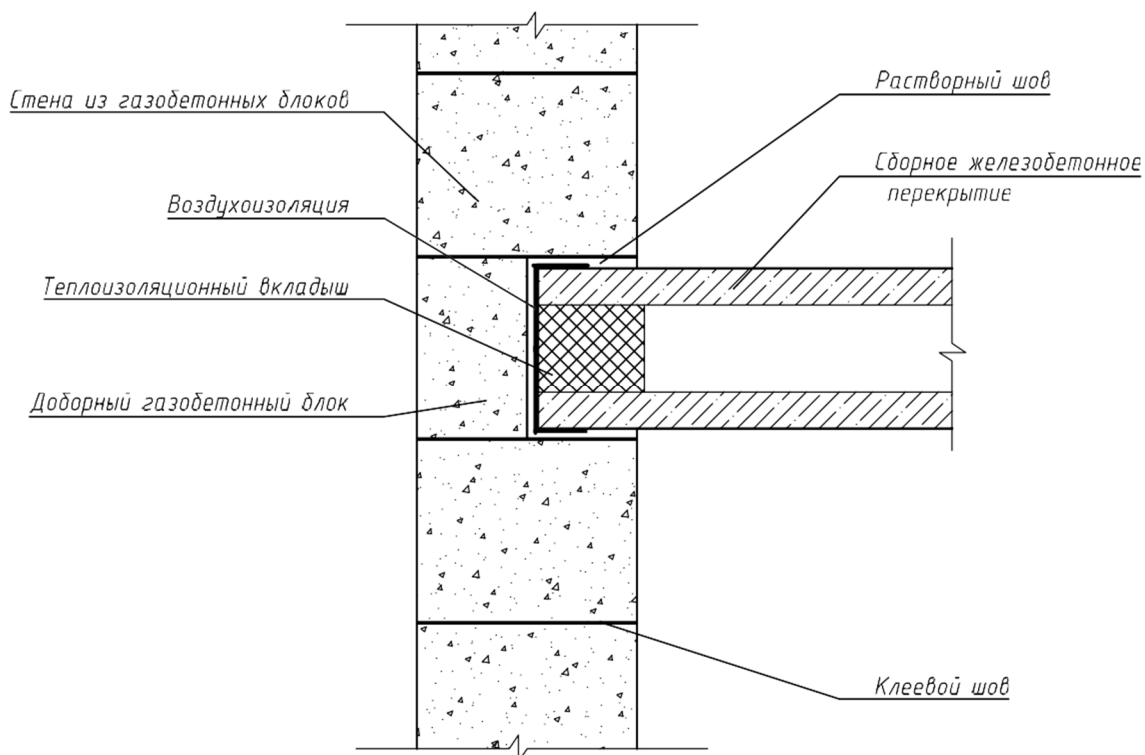


Устройство пола по грунту с утеплением газобетонными блоками

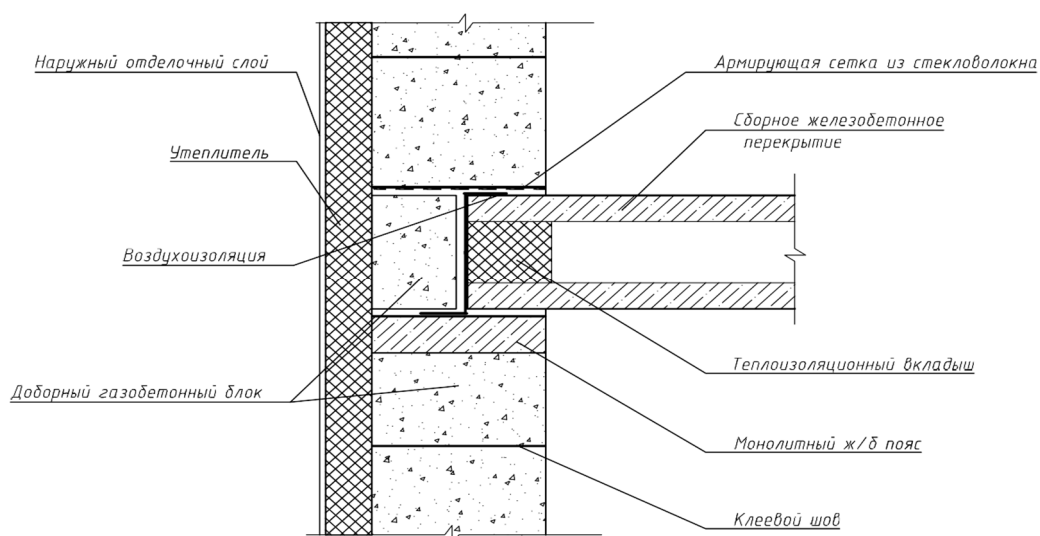


Опираение перекрытий на наружную стену из газобетонных блоков

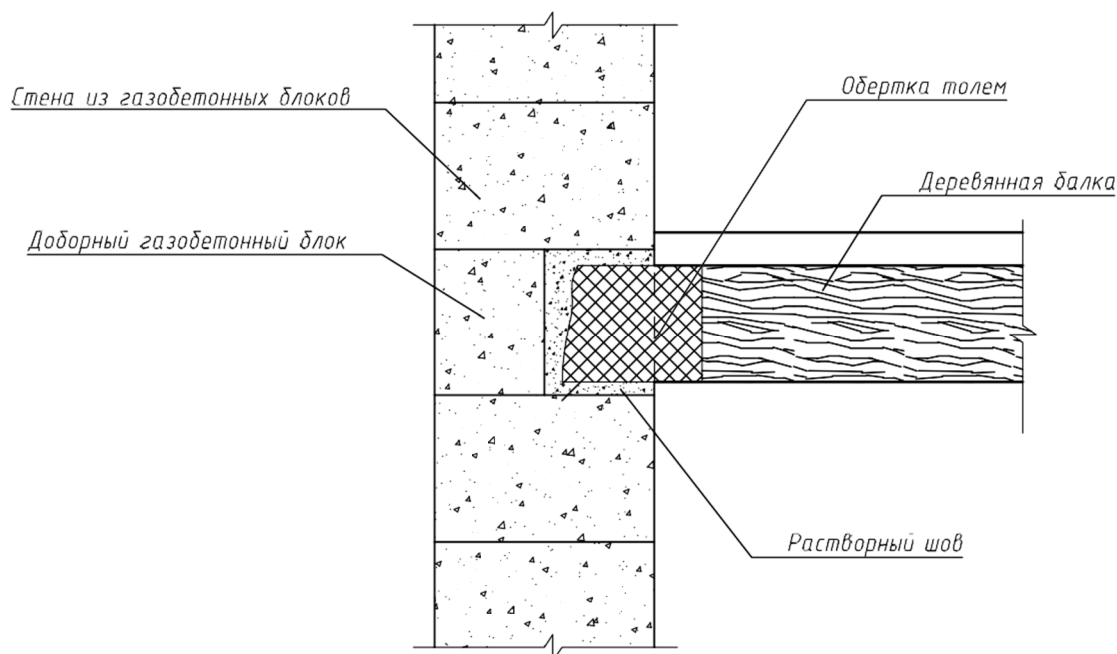
Опираение сборной плиты перекрытия на кладку из газобетонных блоков



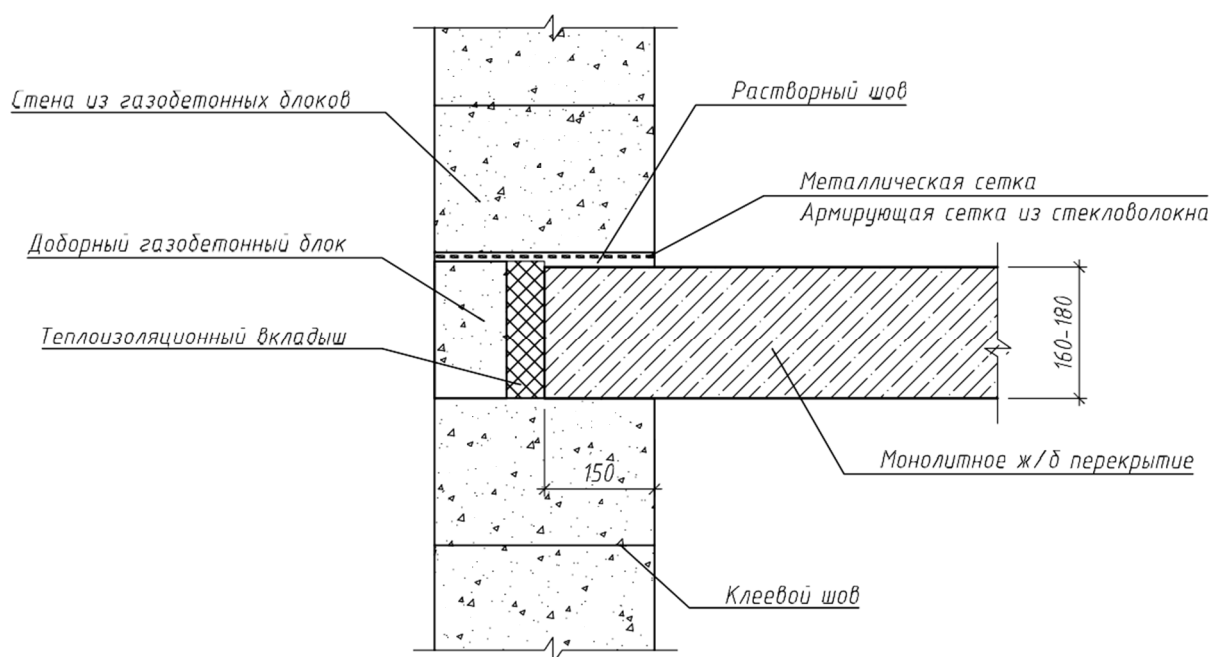
Опираение сборной плиты перекрытия на железобетонный пояс



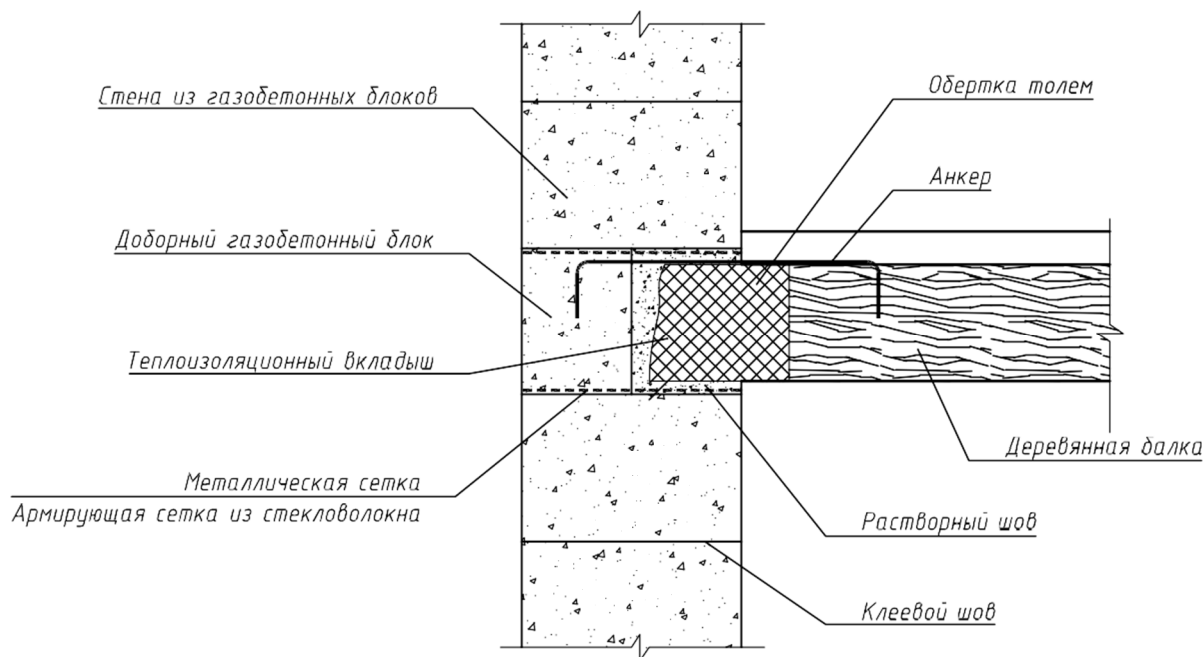
Опираие деревянных балок перекрытия на наружную стену



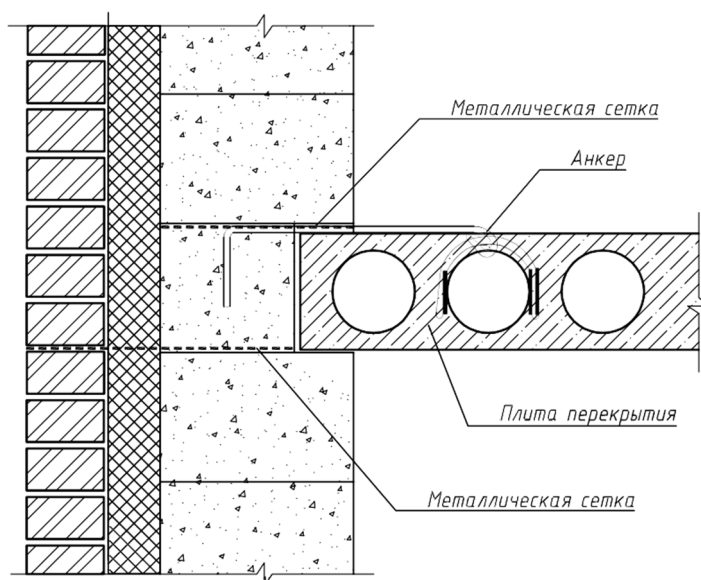
Опираие плит из монолитного бетона на наружную стену



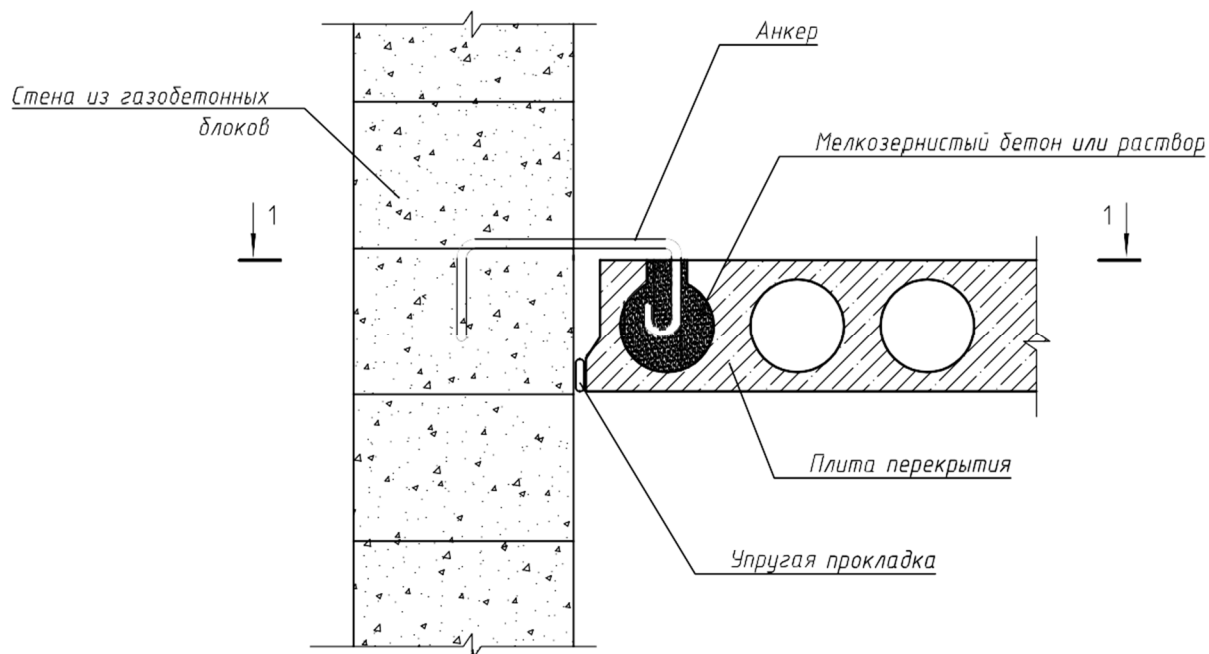
Анкеровка наружной несущей стены к деревянной балке



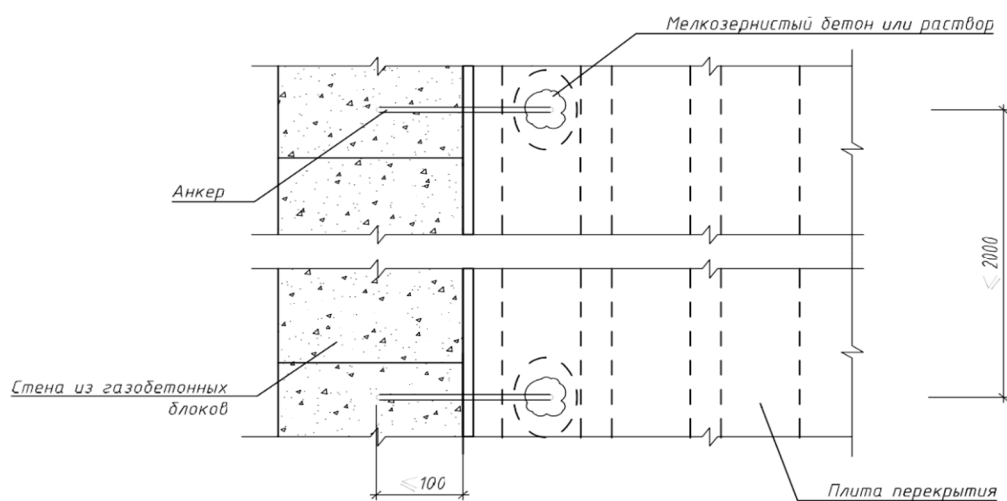
Анкеровка самонесущей наружной стены к сборному ж/б перекрытию с заведением перекрытия в стену



Анкеровка самонесущей наружной стены к сборному ж/б перекрытию со свободным примыканием перекрытия

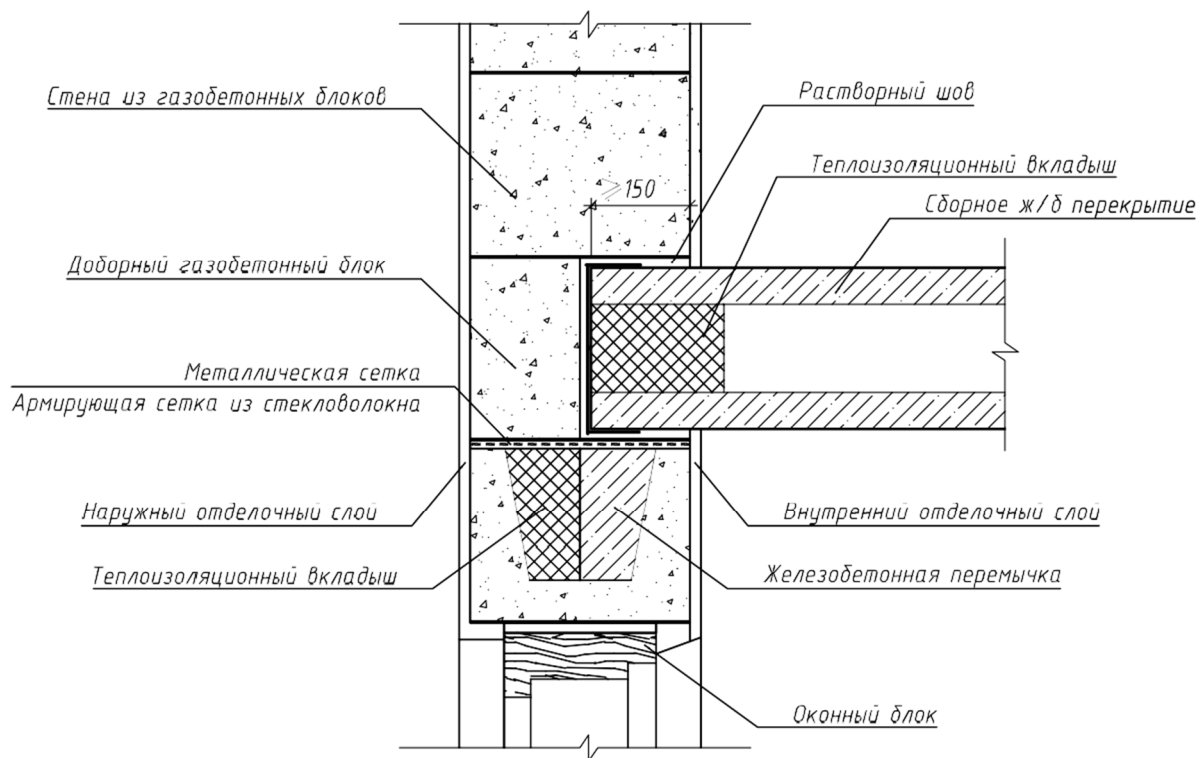


1-1

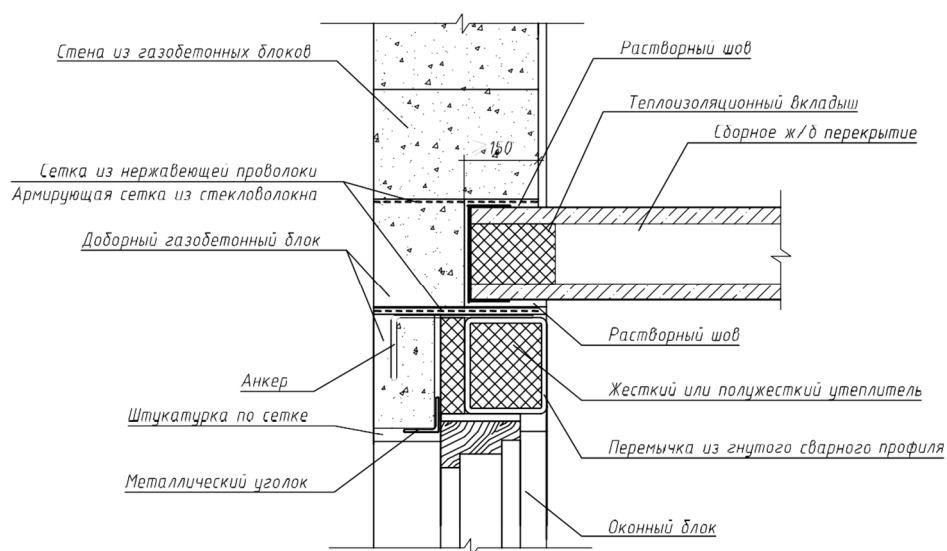


Опираение перекрытия на несущую наружную стену в зоне проема

а) с перемычкой из U-образных блоков

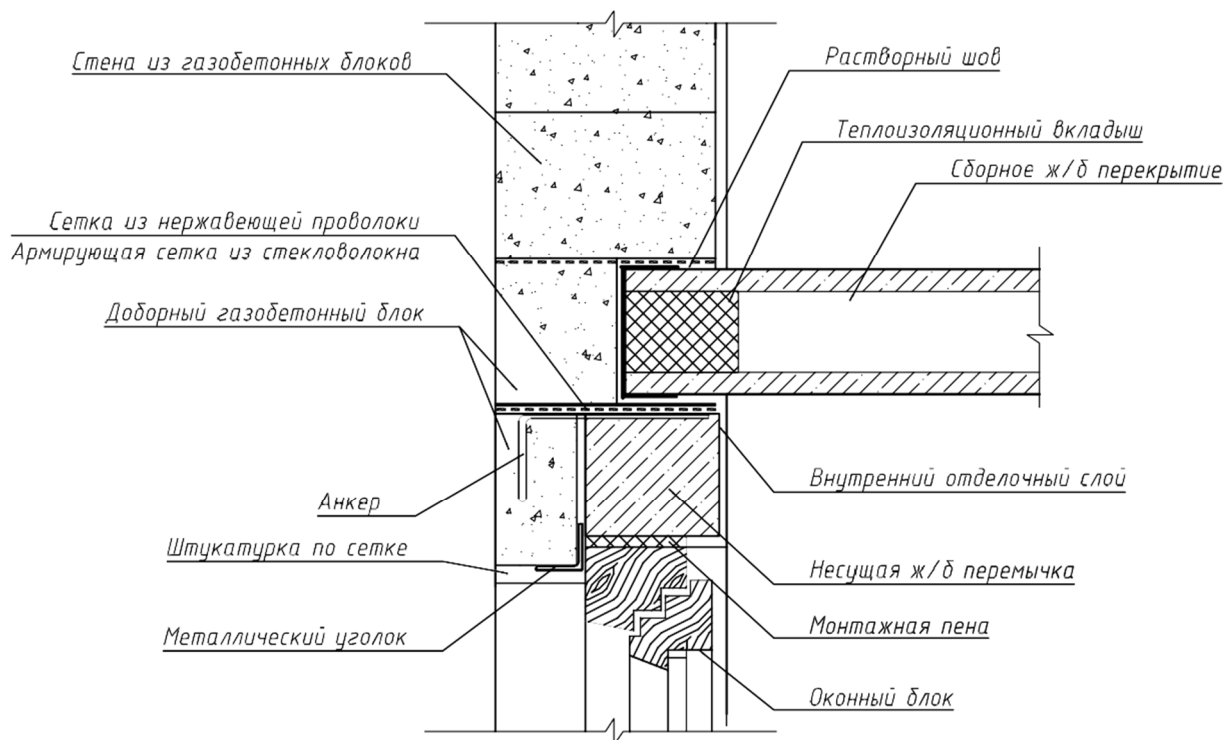


б) с перемычкой из металлического гнутого сварного профиля

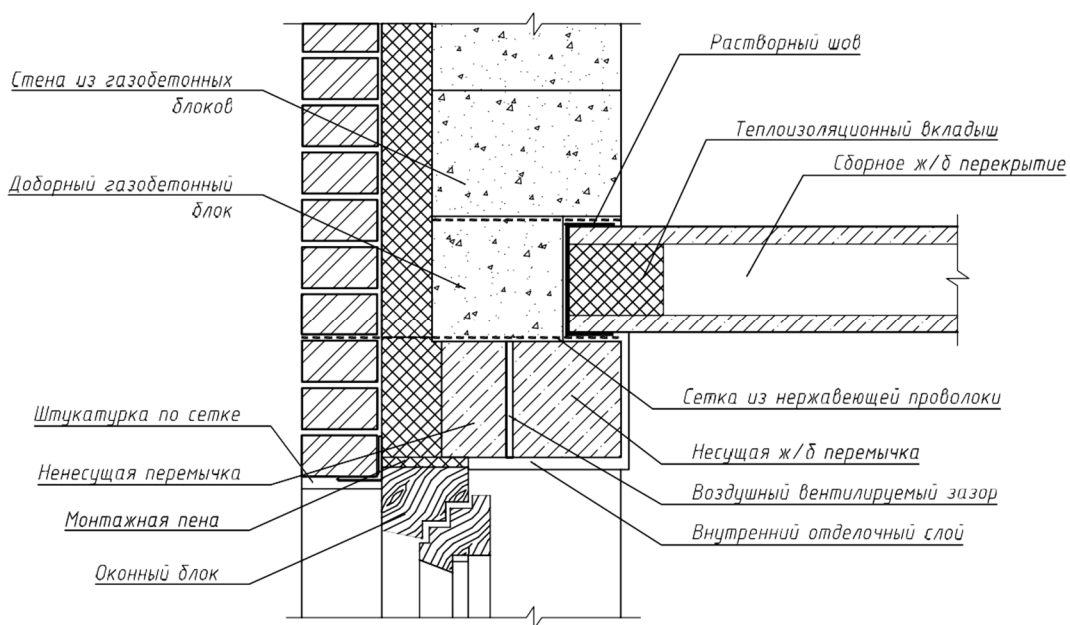


Сопряжение оконного блока с несущей железобетонной перемычкой

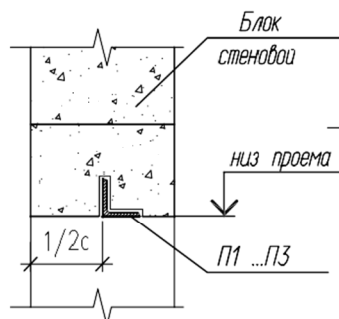
а) в стене без облицовки



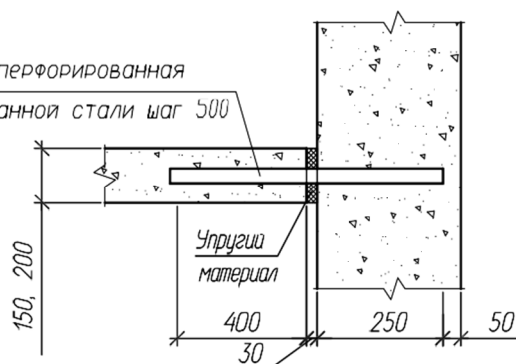
б) в стене с дополнительной теплоизоляцией и облицовкой из кирпича



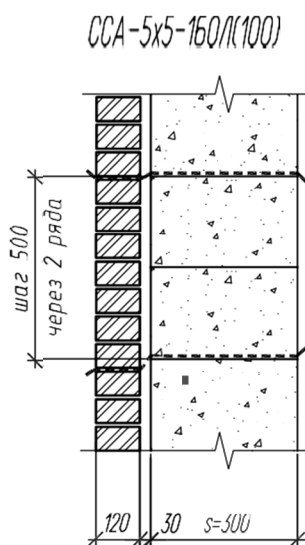
Узел установки перемычек в перегородках



Узел крепления перегородок к несущим стенам



Узел армирования стены стекловолоконными сетками



фасадная BENSTEN

Примечание:

1. Стекловолоконная сетка BENSTE с разрывной нагрузкой не менее 1400 Н/5см (Основа).

(или другими сертифицированными на территории РФ стекловолоконными сетками для армирования кладки с соответствующими прочными параметрами, техническими свидетельствами, сертификатами пожарной безопасности, санитарными заключениями).

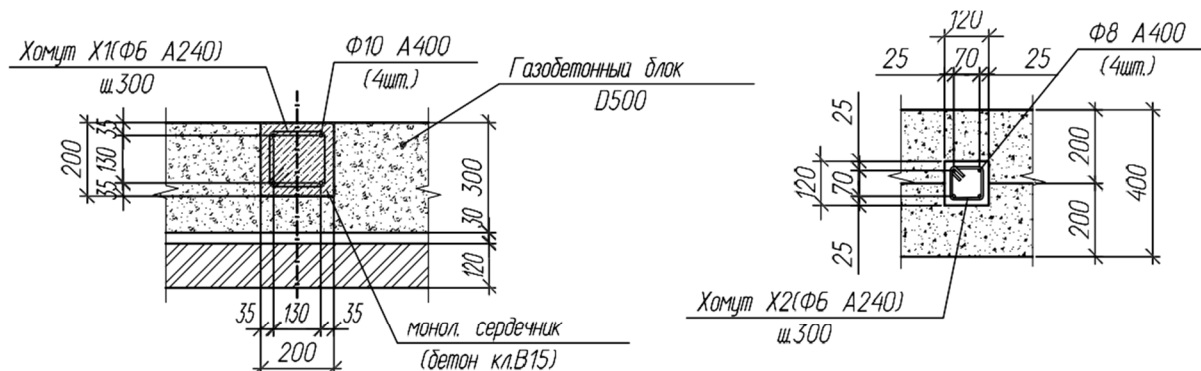
2. Шаг расстановки стекловолоконных сеток не более 500мм.

3. Технология применения:

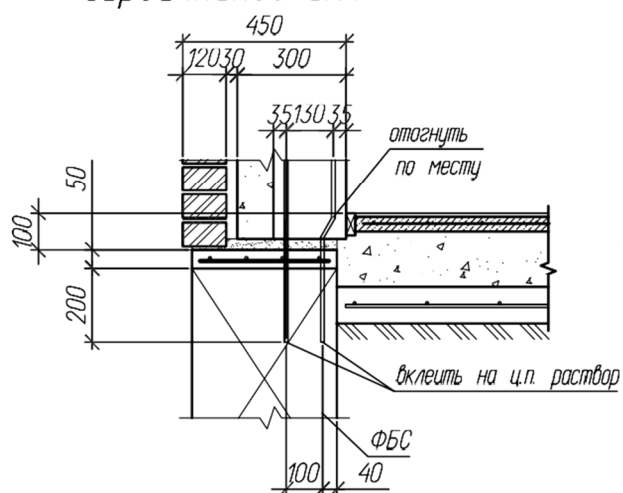
- на подготовленное основание нанести базовый слой цементно-клеевого состава;
- уложить сетку на свеженанесенный раствор и утопить с помощью мастерка с перехлестом полотен не менее 10см;
- на армированную поверхность установить блоки следующего ряда

Сетки устанавливать в горизонтальные швы кладки по всей длине несущих стен с шагом 500 мм по высоте.

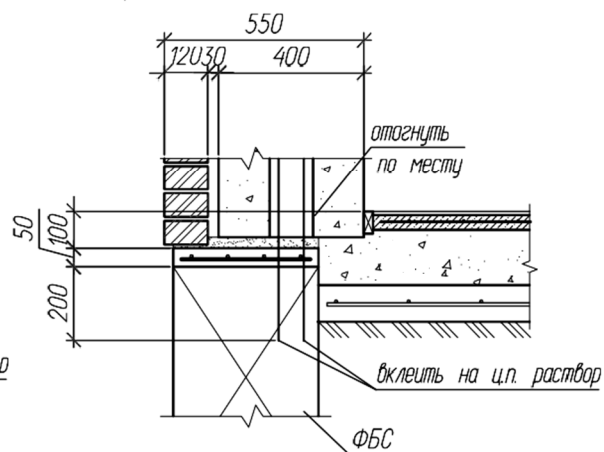
Узел выполнения монолитных сердечников



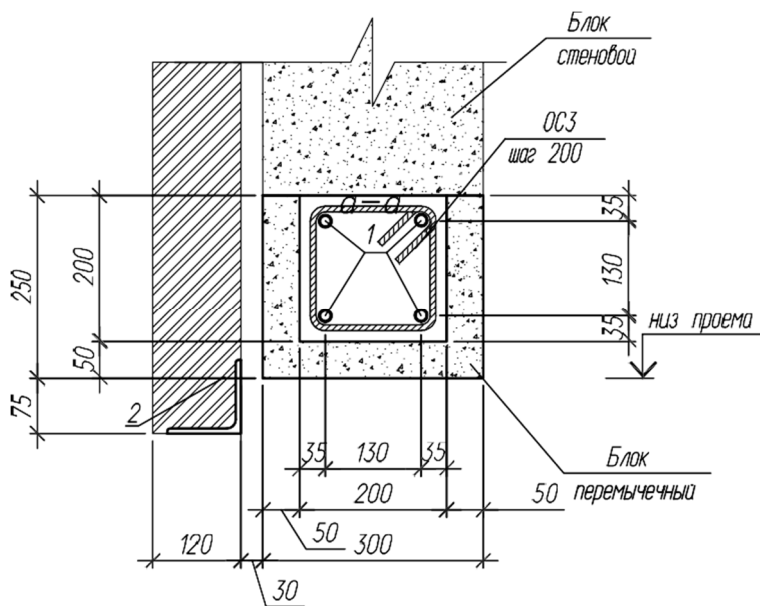
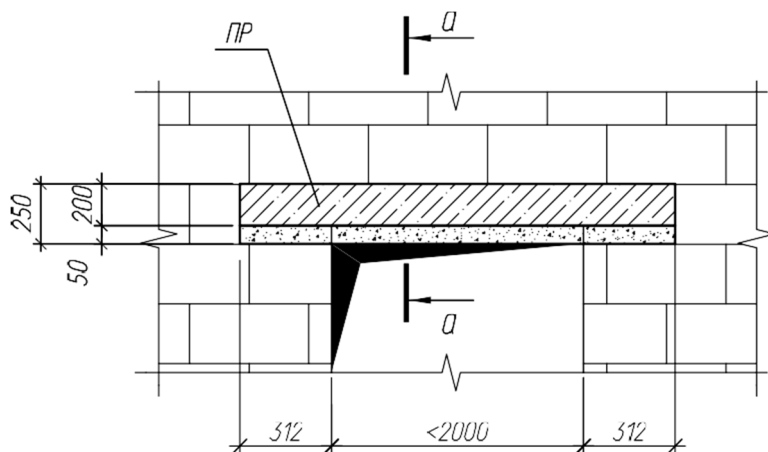
Узел анкеровки монолитных сердечников С1



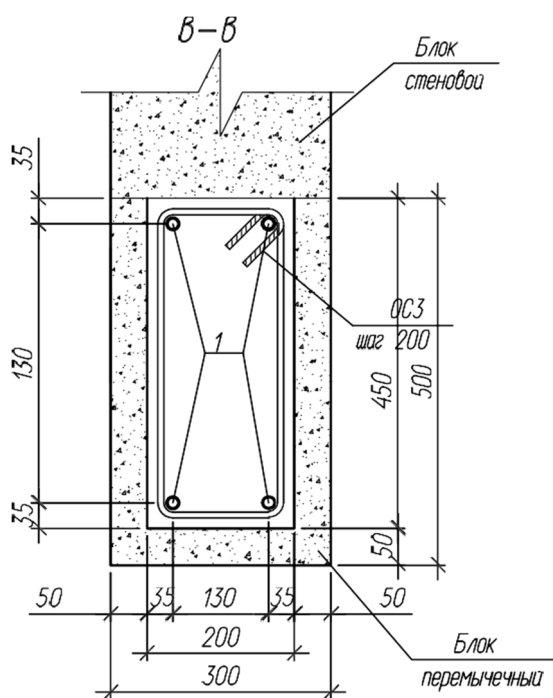
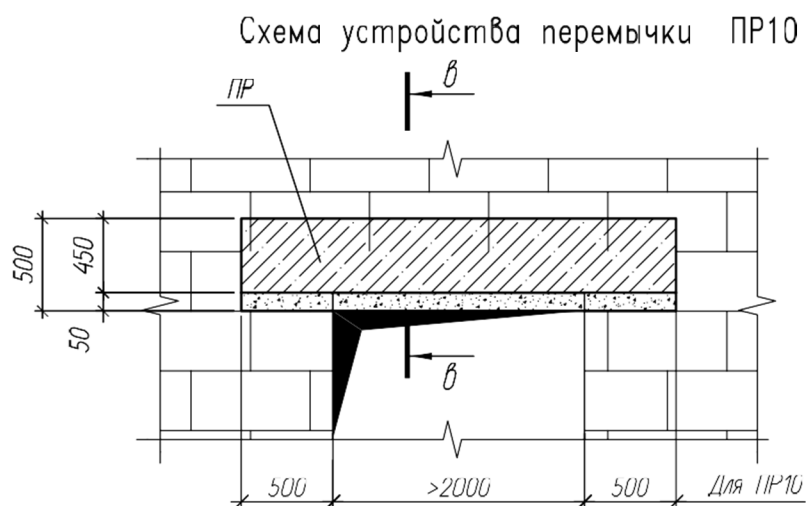
Узел анкеровки монолитных сердечников С2



Узел устройства монолитной перемычки в несущей стене над проемом до 2000 мм

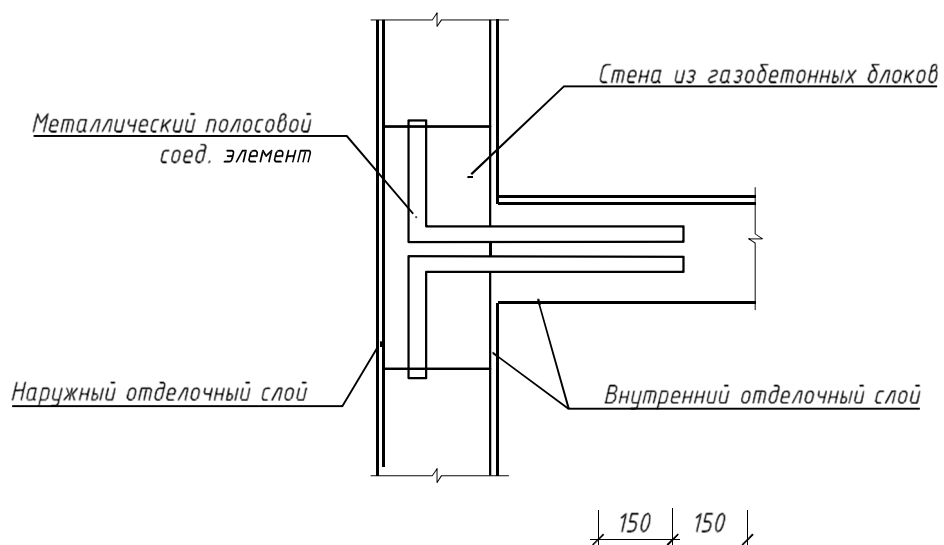


Узел устройства монолитной перемычки в несущей стене над проемом более 2000 мм.

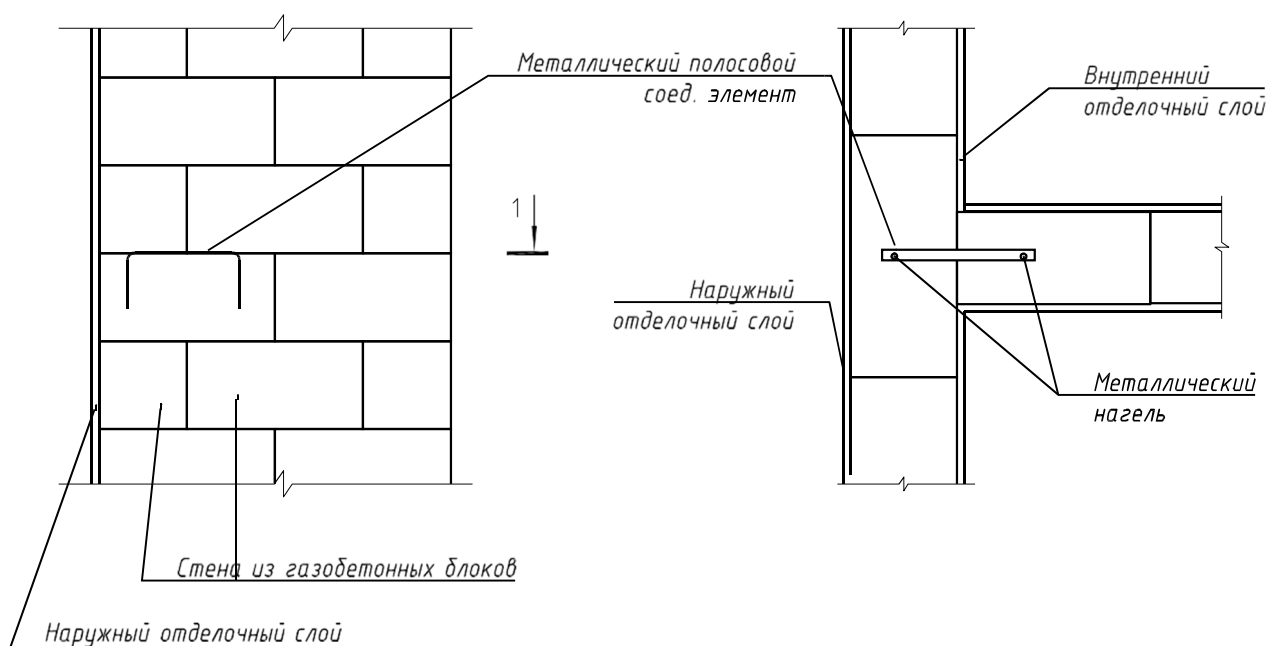


T-образное соединение стен с помощью соединительных элементов

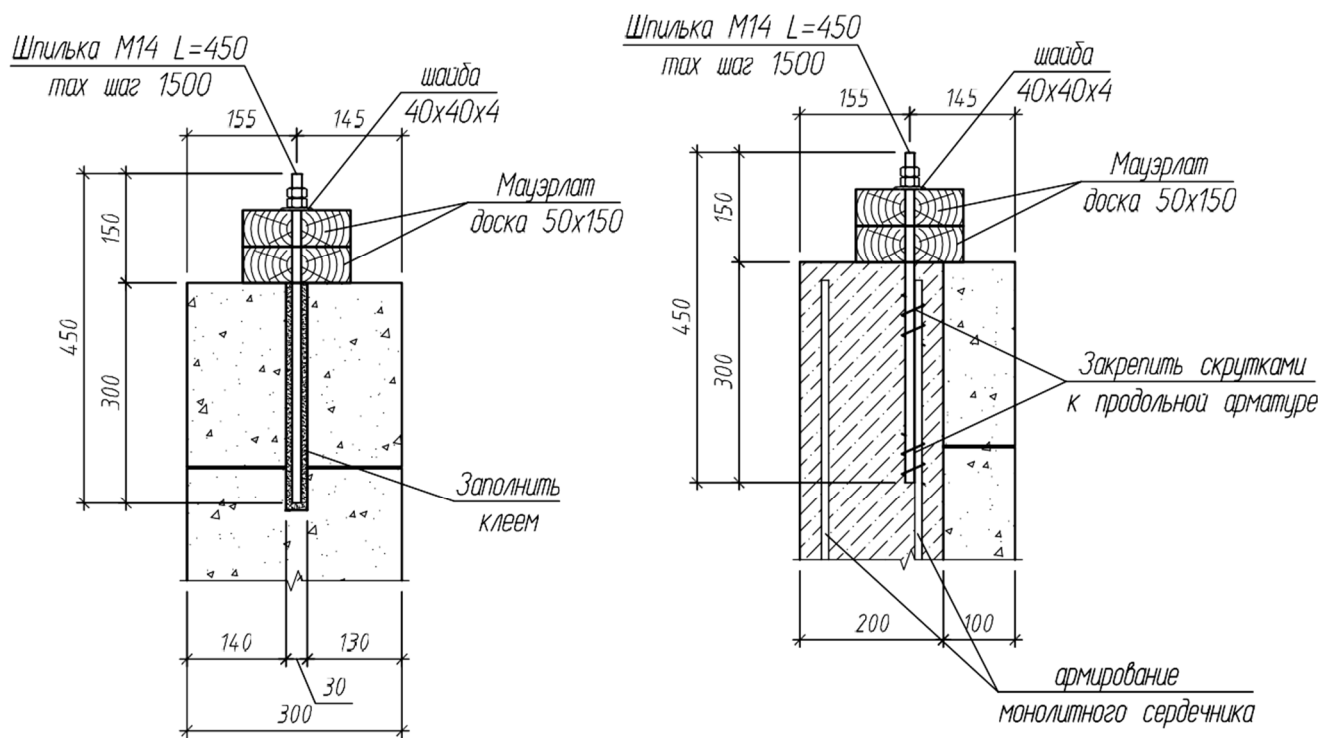
а) без применения нагелей



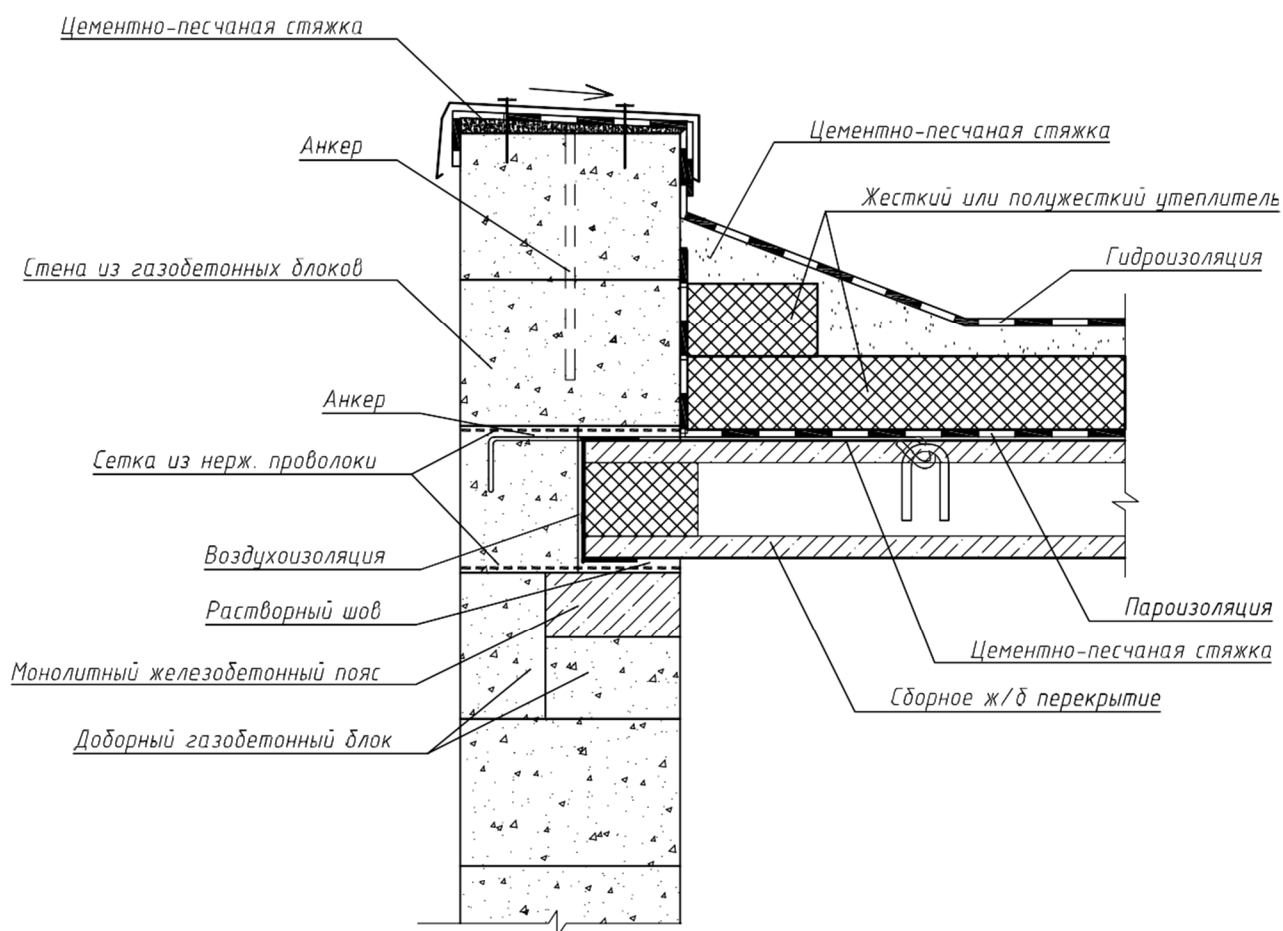
б) с применением нагелей



Узлы крепления мауэрлата к несущим стенам



Узел примыкания плоской кровли к несущей наружной стене с парапетом



Узел примыкания плоской кровли к несущей наружной стене с карнизом

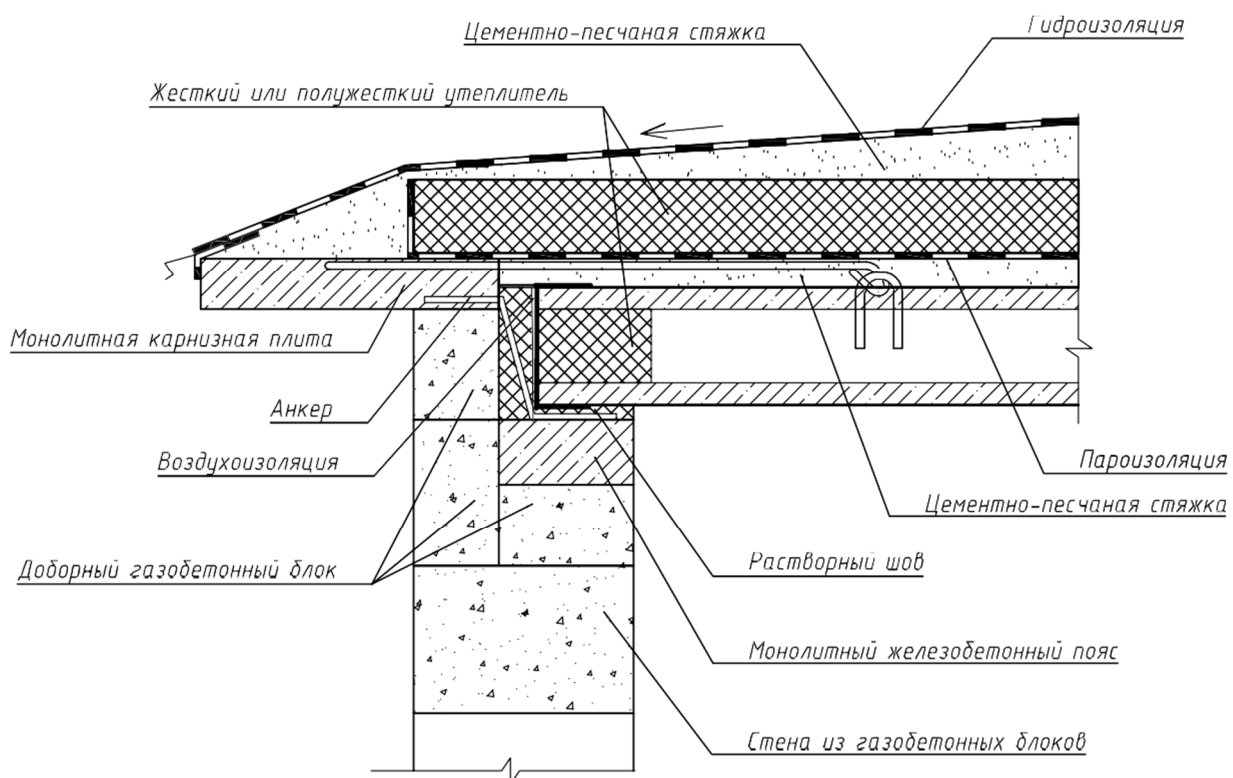
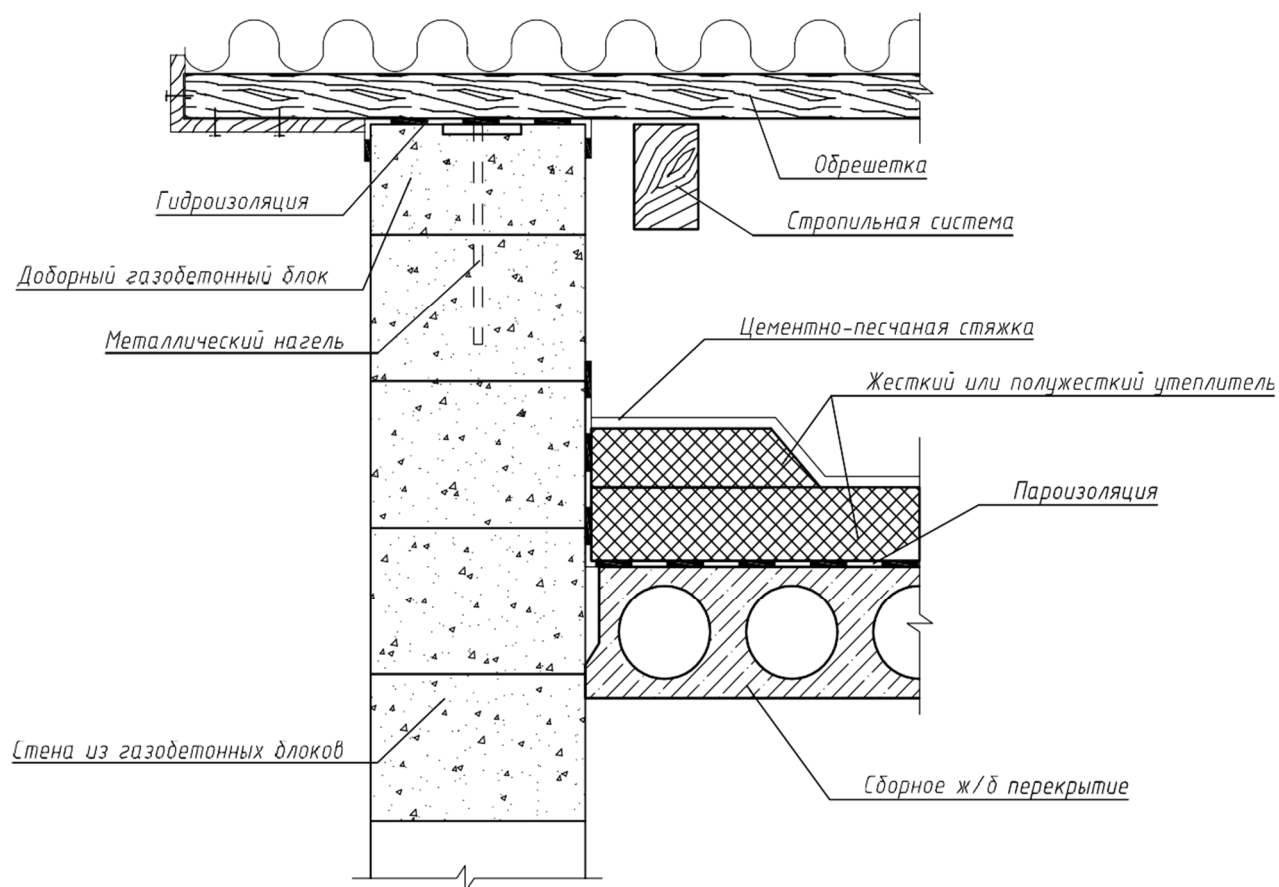


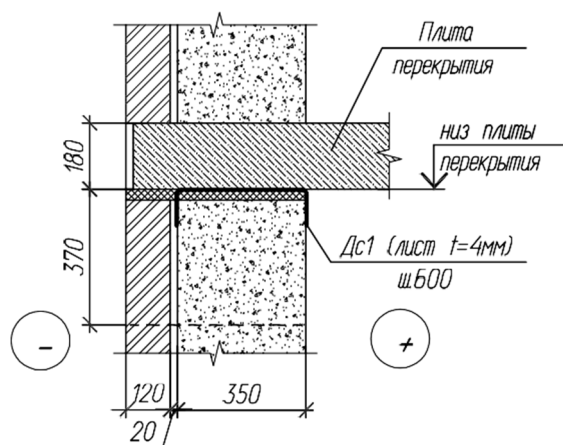
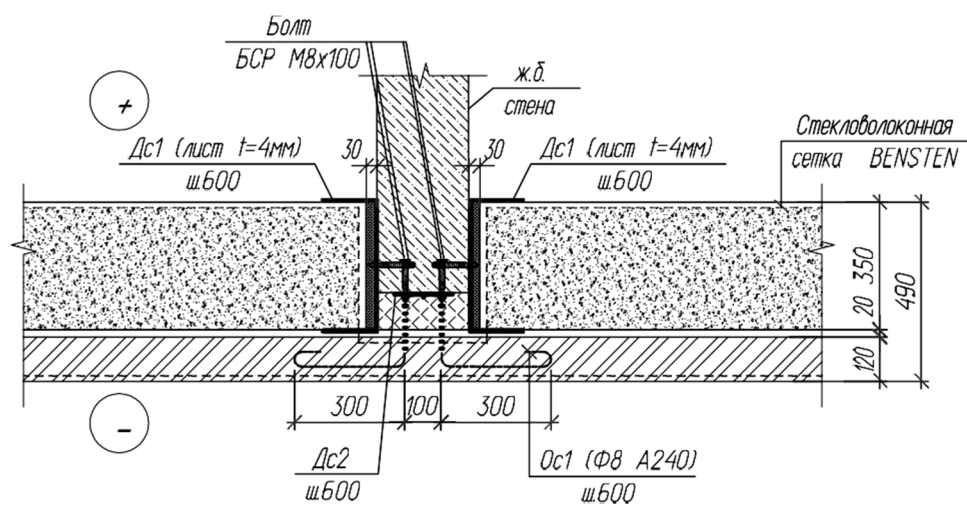
Diagram illustrating the construction details of a roof and wall assembly, showing the following components:

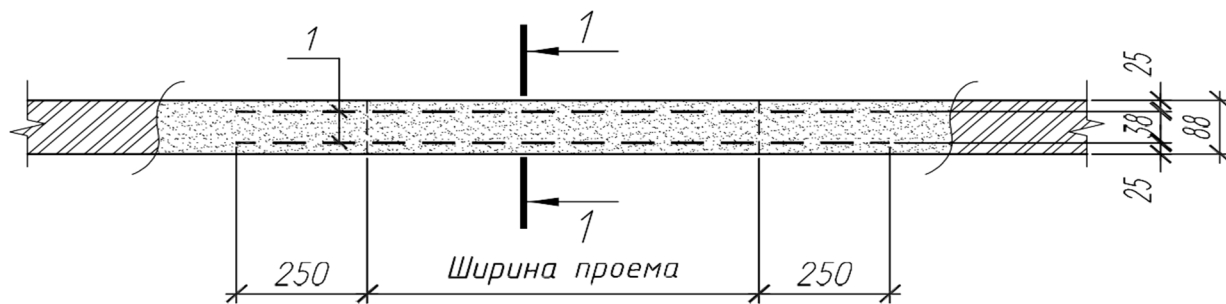
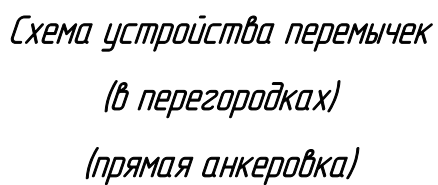
- Стропильная система (Roof truss system)
- Мауэрлат (Mauerlat)
- Металлический нагель (Metal nail)
- Цементно-песчаная стяжка (Cement-sand screed)
- Жесткий или полужесткий утеплитель (Rigid or semi-rigid insulation)
- Пароизоляция (Vapor barrier)
- Анкер (Anchor)
- Воздухоизоляция (Air insulation)
- Доборный газобетонный блок (Additional aerated concrete block)
- Растворный шов (Mortar joint)
- Монолитный железобетонный пояс (Monolithic reinforced concrete belt)
- Стена из газобетонных блоков (Wall made of aerated concrete blocks)

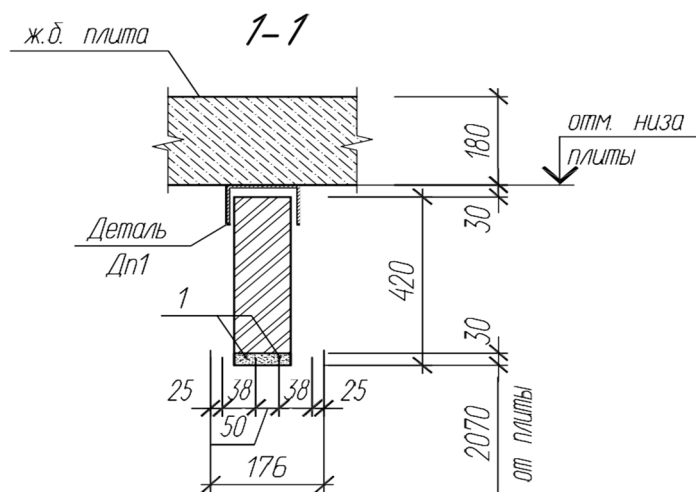
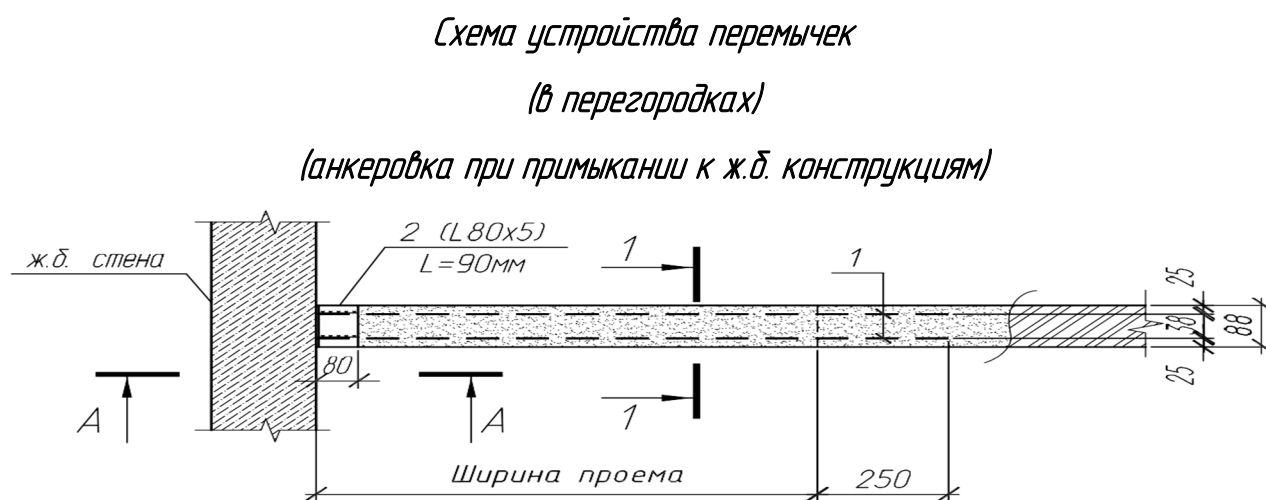
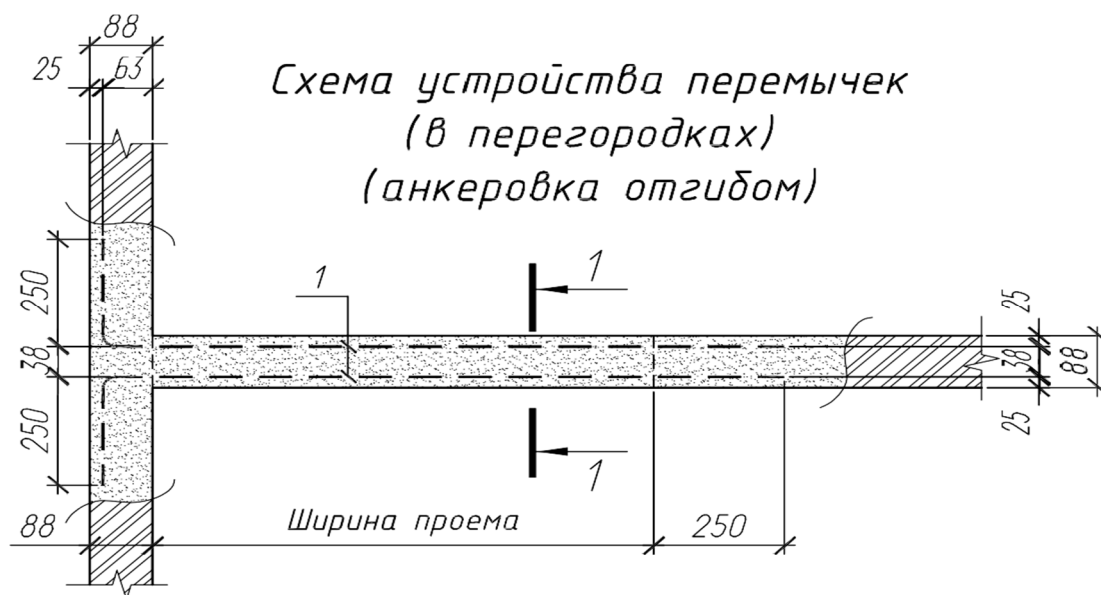
Узел примыкания стропил и кровли к торцевой стене



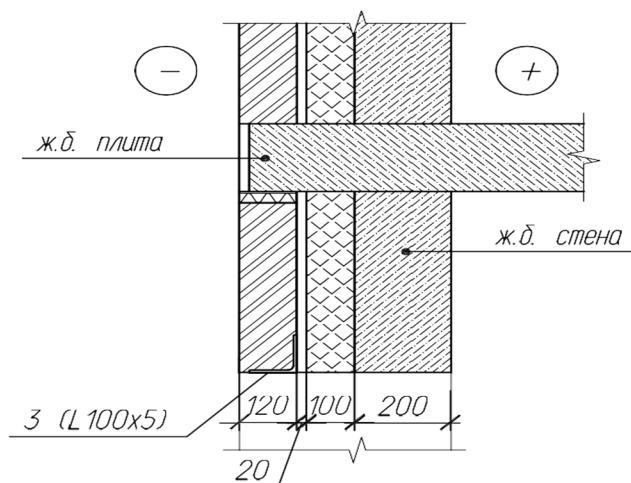
Узлы крепления наружной стены к ж.б. конструкциям



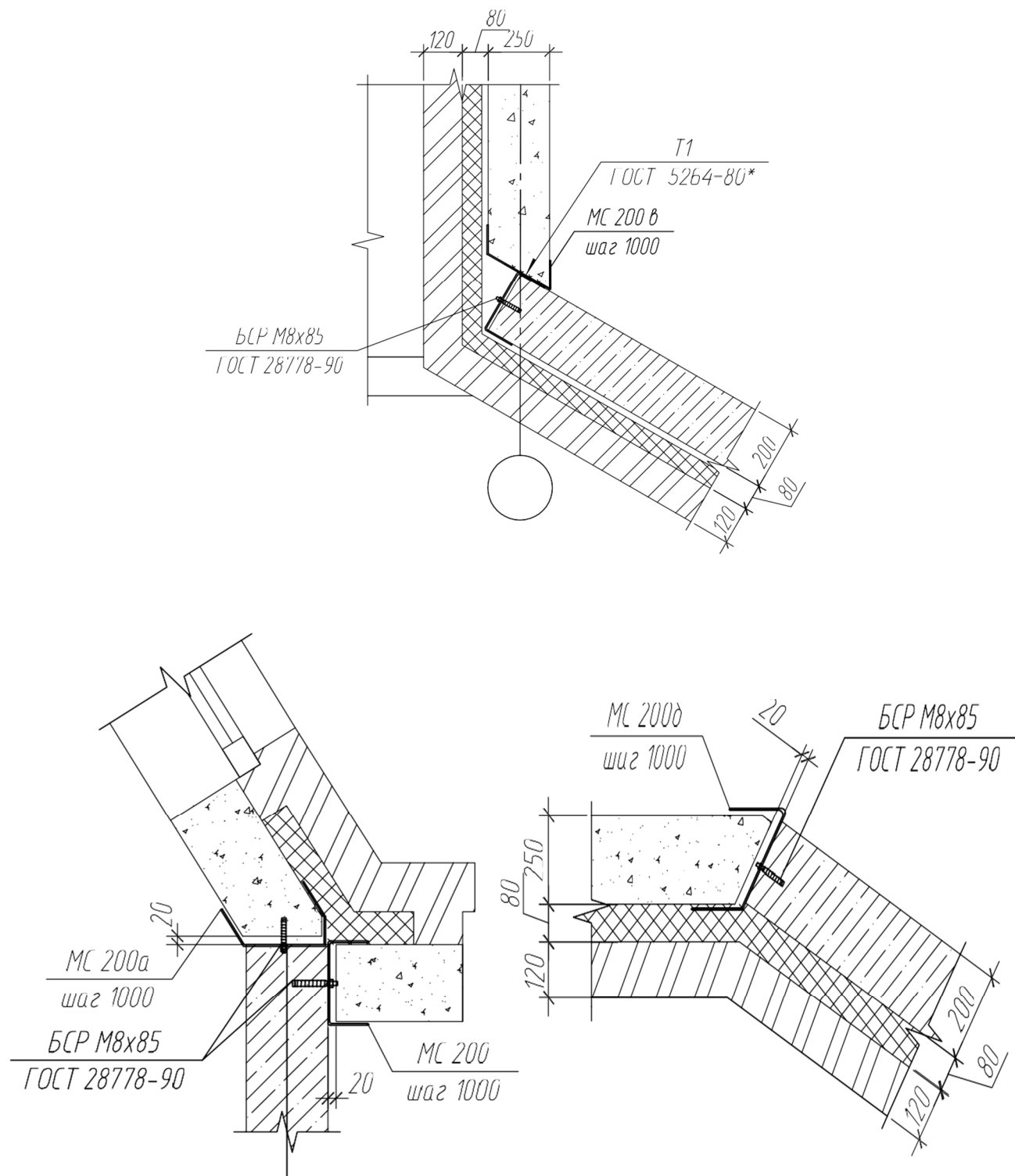




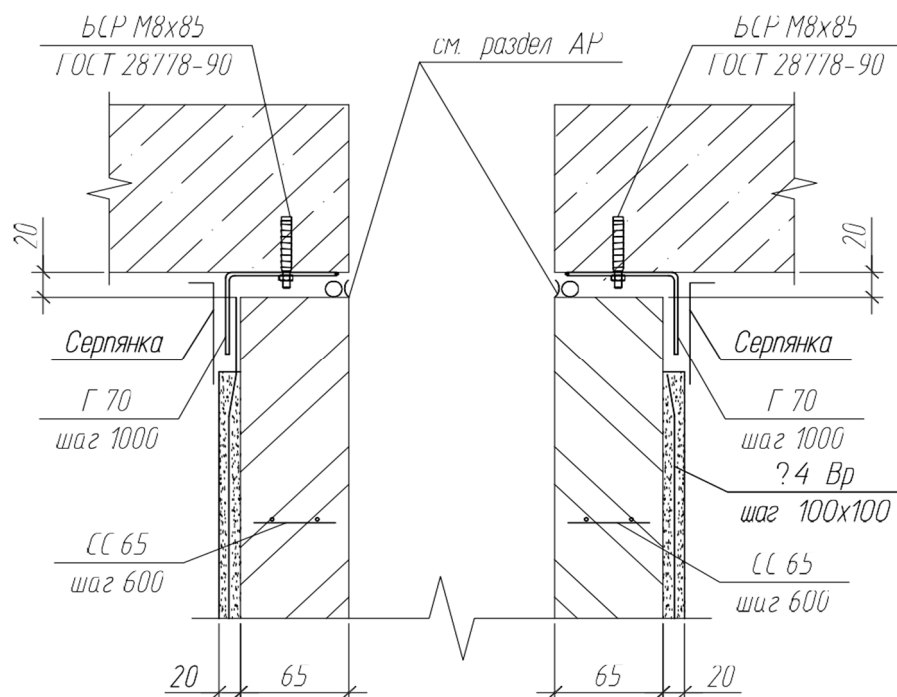
(анкеровка при примыкании к ж.б. конструкциям)



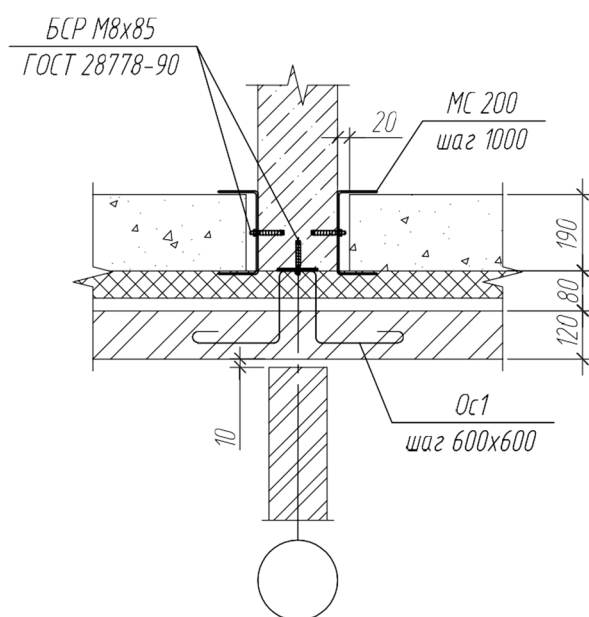
Узлы крепления наружной стены к ж.б. конструкциям



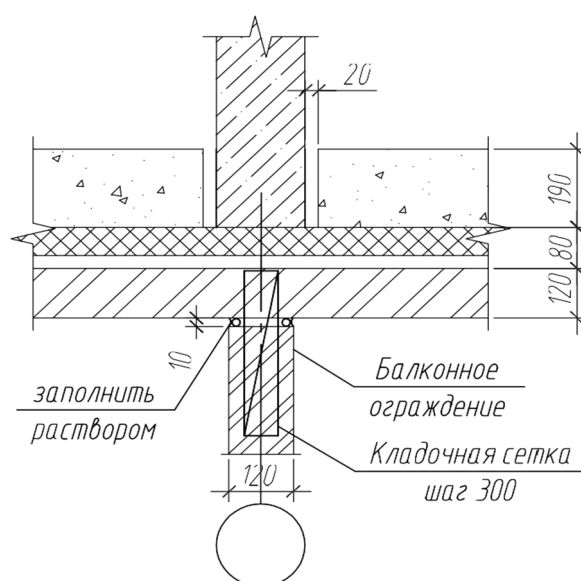
Стыковка перегородок вентиляционного канала с перекрытием



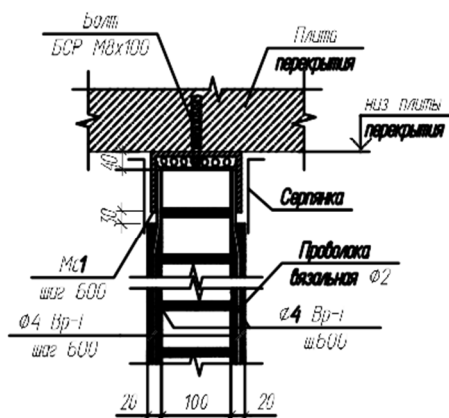
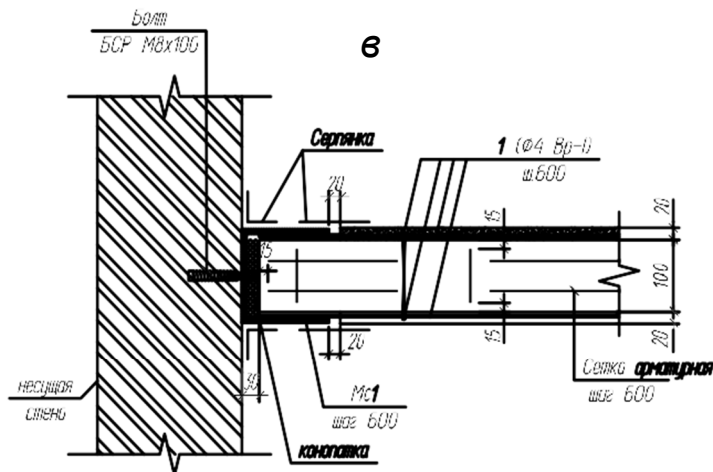
Стыковка самонесущей стены с несущей в уровне крепления



Узел стыковки балконного ограждения с основной кладкой

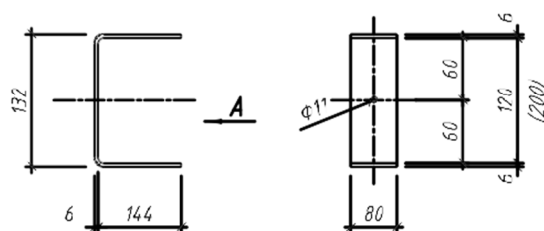


Примыкание перегородок к несущим стенам, низу плиты перекрытия 8-9 балло.



Деталь Мс1

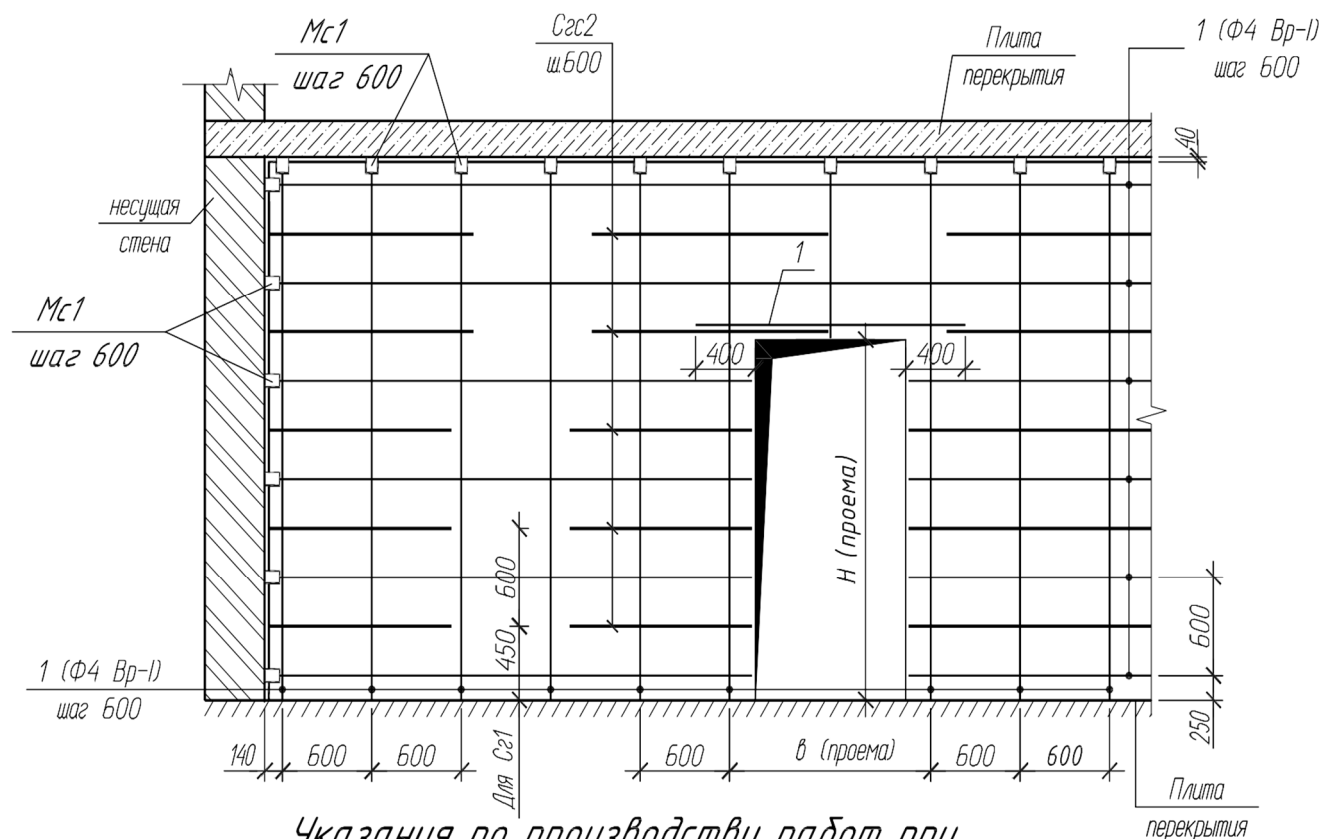
Вид А



Спецификация элементов изделия

Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса изделия, кг
Мс1		Лист $8 \times 430 \times 80$ ГОСТ 19903-74* С255 ГОСТ 27772-88*	1	2.16	2.16

Схема армирования штукатурки каменных перегородок (8-9 баллов)



Указания по производству работ при

возведении каменных перегородок

1. Категория кладки по сопротивляемости сейсмическим воздействиям - II (вторая). Нормальное сцепление кладки R_{nt} должно быть не менее 1,2 кгс/см². Контроль значений R_{nt} производить в соответствии с требованиями ГОСТ 24992-81.
3. Правила приемки, методы испытаний, маркировка, хранение и транспортирование кирпича должны осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 530-95, блоков - ГОСТ 21520-89.
4. В процессе возведения кладки избегать длительного намокания стен от дождя, укрывать кладку изоляционными материалами. Возведение кладки при отрицательных температурах не допускается.
5. Система перевязки кладки цепная. Кладку выполнять в "подрезку" с полным заполнением раствором (клеем) горизонтальных и вертикальных швов.
6. Перегородки армировать сетками Сг1 с шагом 500 мм по высоте. Первая сетка укладывается на высоте 250 мм.
7. В местах примыкания перегородок к несущим стенам и низу плит перекрытия установить соединительные изделия Мс1 с шагом 600 мм. Детали Мс1 крепить к железобетонным элементам каркаса с помощью болтов самоанкерующихся

распорных БСР М8х100 по ГОСТ 28778-90.

- 8. Кладку не доводить до элементов несущих стен, низа плиты на 30, 40 мм.*
- 9. Кладку всех перегородок армировать вертикальными и горизонтальными стержнями $\Phi 4$ Вр-I (поз. 1), накладываемыми на кладку с двух сторон. В местах пересечения стержни стянуть скрутками из вязальной проволоки $\Phi 2$ мм. Скрутки заложить в швы при выполнении кладки. В простенках шириной менее 600 мм установить не менее 2-х вертикальных стержней поз. 1. Стыковку горизонтальных стержней выполнять вразбежку с шагом не менее 500мм. Длина нахлестки 250 мм. На концах стыкуемых стержней выполнить крюки. Стержни связать вязальной проволокой. После установки стержней перегородки оштукатурить цементно-песчаным раствором с двух сторон.*
- 10. Опираие перемычек на стену обеспечить не менее 250 мм при ширине проема не более 1500 мм, и не менее 350мм при ширине проема равной или более 1500 мм. Проемы в перегородках 120мм перекрыть перемычками П1 из арматурных стержней в слое раствора.*
- 11. Сварку соединительных деталей крепления стен вести электродами типа Э42А (ГОСТ 9467-75) в соответствии с ГОСТ 14098-91. Металлические детали и элементы защитить от коррозии эмалью ПФ133 по грунту ГФ021 за 2 раза.*
- 12. Работы по возведению наружных стен и перегородок должны выполняться по проекту производства работ, в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".*

15.Список литературы

ГОСТ 31359-2007 «Бетоны ячеистые автоклавного твердения».

ГОСТ 31360-2007 «Изделия стеновые неармированные из бетонов ячеистых автоклавного твердения».

ГОСТ 18105-86. Бетоны. Правила контроля прочности.

ГОСТ 7076-99 Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме.

ГОСТ 5802-86 Растворы строительные.

ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.

ГОСТ 26254-84 Здания и сооружения. Методы определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

ГОСТ 7484 Кирпич и камни керамические лицевые.

ГОСТ 379 Кирпич и камни силикатные.

ГОСТ 530 Кирпич и камни керамические.

ГОСТ 5632 Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные.

ГОСТ 948 «Перекрытия железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Технические условия»

СНиП II-22-81* «Каменные и армокаменные конструкции».

СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия».

СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

СНиП 23-03-2003 «Защита от шума».

СНиП 2.03.01-84* «Бетонные и железобетонные конструкции».

СНиП 52-01-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции».

ПОСОБИЕ по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из ячеистых бетонов (к СНиП 2.03.01-84).

СТО 501-52-01-2007 «Проектирование и возведение ограждающих конструкций жилых и общественных зданий с применением ячеистых бетонов в Российской Федерации».

СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.

СП 82-101-98. Приготовление и применение растворов строительных.

СП 23-101-2000 Проектирование тепловой защиты зданий.

СП 23-103-2003 Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий.

Рекомендации по применению мелких стеновых блоков из ячеистых бетонов.

16.Сертификаты

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р	
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ	
	СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ РОСС RU.СЛ05.Н01408	
Срок действия с 18.06.2018	по 17.06.2021
	№ 0223105
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ	
РОСС RU.0001.11СЛ05 от 21.04.2015 года Орган по сертификации продукции и услуг в строительстве "Краснодарстройсертификация" АНО "ИССЛЕДОВАТЕЛЬ" РФ, 350001, г. Краснодар, Воронежский проезд, 5, т. (861) 233-75-17	
ПРОДУКЦИЯ	
Изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения торговой марки ВКБлок: D400/B2,5/F50; D500/B2,0/F50; D500/B2,5/F50; D500/B3,5/F50; D600/B3,5/F50 Выпускаются по ГОСТ 31359-2007, ГОСТ 31360-2007 Серийный выпуск	код ОК 23.69.19
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	
ГОСТ 31359-2007, ГОСТ 31360-2007	код ТН ВЭД 6810 11 900 0
ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО "Комбинат стеновых материалов Кубани" РФ, 350000, г. Краснодар, ул. Красноармейская, 36 т. 8 (861) 274-90-42, ИНН 2310124190; адрес пр-ва: Динской р-н, Васюринское сельское поселение, автодорога Темрюк-Краснодар-Кропоткин, км 184+340 промзона 10/1 "Цех по производству изделий из ячеистых бетонов автоклавного твердения"	
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН	
ООО "Комбинат стеновых материалов Кубани" РФ, 350000, г. Краснодар, ул. Красноармейская, 36 т. 8 (861) 274-90-42, ИНН 2310124190	
НА ОСНОВании	
Протоколов испытаний № СИ-59 - СИ-63 от 14.06.2018 г. ИЛ АНО "ИССЛЕДОВАТЕЛЬ" г. Краснодар № РОСС RU.0001.21СЛ03 от 12.03.2015 г.; Экспертных заключений № 7826/03-1, № 7827/03-1, № 7828/03-1 от 18.08.2017 г. ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае", г. Краснодар, ул. Гоголя/Рашпилевская, 56/1 // 61/1, № РОСС RU.710012 от 22.04.2015 г.	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	
Схема 3с, предусматривающая проведение инспекционного контроля не реже одного раза в год.	
	Руководитель органа
Эксперт	А.А. Галаган инициалы, фамилия
	Г.Я. Якубова инициалы, фамилия
Сертификат не применяется при обязательной сертификации	

Федеральная служба по надзору
в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения
«Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае»

Ф.И.О. 03.11

Ф.И.О.

М. П.

Аттестат аккредитации
RA.RU.710012 от 22.04.2015 г.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 7001/03-1 «24» 08 2018 года

по результатам санитарно-эпидемиологической экспертизы
о соответствии (~~несоответствии~~) строительных материалов санитарно-
эпидемиологическим правилам и гигиеническим нормативам по радиационному фактору
продукции: изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного
твердения ВКБлок D400

1.Основание: заявление вх. № 8851/3072/ОИ от 08.08.2018 г.

2.Заявитель: ООО «Комбинат стеновых материалов Кубани»
Юридический адрес: 350000, РФ, г.Краснодар, ул.Красноармейская, 36, офис 259.
ИНН 2310124190, ОГРН 1072310006560
Фактический адрес: 353225, РФ, Краснодарский край, Динской район, Васюринское сельское
поселение, автодорога Темрюк-Кропоткин, км.184+340, промзона №10/1.

3.Разработчик: нет
Юридический адрес: нет
Фактический адрес: нет

4.Цель экспертизы: на соответствие Санитарным правилам и нормативам СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

5.Перечень рассмотренных материалов:
-протокол испытаний №13272 от 14.08.2018г ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае»;
-акт отбора проб б/н от 07.08.2018 г.

6.Санитарно-эпидемиологическая оценка:
Согласно представленной документации производителем продукции является ООО «Комбинат стеновых материалов Кубани».
Отбор проб выполнил инженер-технолог Мамедов Р.Э. по адресу: Краснодарский край, Динской район, Васюринское сельское поселение, автодорога Темрюк-Кропоткин, км.184+340, промзона №10/1.

Испытания продукции по показателям радиационной безопасности проведены в соответствии с требованиями СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

Испытания выполнены испытательным лабораторным центром Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае», аттестат аккредитации № RA.RU.510840 от 04.08.2015 г.

Продолжение:
Страницы № 2

163277 ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае». 350000 г. Краснодар, ул. Тоголя/Раппиневская, 56/1/ /61/1. тел. (861) 267-34-02, факс 267-33-98, e-mail: gorses@mail.kuban.ru

ЗАО «ВКБТ», г. Краснодар, ИНН 2308059160, ОГРН 1042308059160, ОК 38111, 03.11.

Стр. 44 в экспертному заключению
Ст. 207 г. № 104/157

Испытания проведены на универсальном спектрометрическом комплексе МКС-01А «Мультирад», зав. №0838, свидетельство о поверке № АА 3399843/01243, срок действия свидетельства о поверке до 02.04.2019 г., выдано ФБУ «ЦСМ Московской области».

В соответствии с требованиями СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» и межгосударственного стандарта ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов» проведены измерения удельной активности радиоактивных нуклидов природного происхождения: радия (^{226}Ra), тория (^{232}Th), калия (^{40}K), содержащихся в испытываемой продукции.

По результатам удельной активности естественных радионуклидов, полученным для пяти навесок пробы, рассчитано усредненное значение удельной эффективной активности естественных радионуклидов ($A_{\text{эфф}}$) и абсолютная погрешность определения значения $A_{\text{эфф}}$ (Δ). За результат определения удельной эффективной активности в контролируемом материале ($A_{\text{эфф.м}}$) принято значение $A_{\text{эфф.м}} = A_{\text{эфф}} + \Delta$, которое составило для данной пробы 27 Бк/кг, что позволяет отнести данную продукцию к I классу применения ($A_{\text{эфф}} \leq 370$ Бк/кг), то есть к материалам, используемым без ограничения для всех видов строительства, в том числе в строящихся и реконструируемых жилых и общественных зданиях в соответствии с требованиями СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

7. Вывод:

изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения ВКБлок D500 по удельной эффективной активности естественных радионуклидов относится к I классу применения ($A_{\text{эфф}} \leq 370$ Бк/кг), то есть к материалам, используемым без ограничения для всех видов строительства, и соответствует требованиям СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

Эксперт по организации и проведению
санитарно-эпидемиологических экспертиз
по радиационной гигиене

О.Е. Вечерний

Федеральная служба по надзору
в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения
«Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае»

Ф1 ДП ОИ 03.11

УТВЕРЖДАЮ
Однородит-Авертана инспекции
Эпидемиологии в Краснодарском крае»

Аттестат аккредитации
RA.RU.710012 от 22.04.2015 г.

Ф.И.О.
М.П.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 7003/03-1 24 08 20 16 года

по результатам санитарно-эпидемиологической экспертизы
о соответствии (~~несоответствии~~) строительных материалов санитарно-
эпидемиологическим правилам и гигиеническим нормативам по радиационному фактору
продукции: изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного
твердения ВКБлок D600

1. Основание: заявление вх. № 8856/3074/ОИ от 08.08.2018 г.
2. Заявитель: ООО «Комбинат стеновых материалов Кубани»
Юридический адрес: 350000, РФ, г.Краснодар, ул.Красноармейская, 36, офис 259.
ИНН 2310124190, ОГРН 1072310006560
Фактический адрес: 353225, РФ, Краснодарский край, Динской район, Васюринское сельское
поселение, автодорога Темрюк-Кропоткин, км.184+340, промзона №10/1.
3. Разработчик: нет
Юридический адрес: нет
Фактический адрес: нет
4. Цель экспертизы: на соответствие Санитарным правилам и нормативам СанПиН 2.6.1.2523-
09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».
5. Перечень рассмотренных материалов:
- протокол испытаний №13274 от 14.08.2018г ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в
Краснодарском крае»;
- акт отбора проб б/н от 07.08.2018 г.
6. Санитарно-эпидемиологическая оценка:
Согласно представленной документации производителем продукции является ООО
«Комбинат стеновых материалов Кубани».
Отбор проб выполнил инженер-технолог Мамедов Р.Э. по адресу: Краснодарский край, Динской
район, Васюринское сельское поселение, автодорога Темрюк-Кропоткин, км.184+340, промзона
№10/1.
Испытания продукции по показателям радиационной безопасности проведены в
соответствии с требованиями СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-
99/2009)».
Испытания выполнены испытательным лабораторным центром Федерального
бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском
крае», аттестат аккредитации № RA.RU.510840 от 04.08.2015 г.

Продолжение:
Страница № 1

163279 ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» 350000 г. Краснодар,
ул. Погода/Рязановская, 56/1/ /61/1. тел. (861) 267-34-02, факс 267-33-98, e-mail: gones@mail.kuban.ru

8001-7000-1 Краснодар, 8001-200000-100, 44, 800-51001, 00-11.

Стр. 2
От 28.08.2014 г. № 100/13

Испытания проведены на универсальном спектрометрическом комплексе МКС-01А «Мультирад», зав. №0838, свидетельство о поверке № АА 3399843/01243, срок действия свидетельства о поверке до 02.04.2019 г., выдано ФБУ «ЦСМ Московской области».

В соответствии с требованиями СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» и межгосударственного стандарта ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов» проведены измерения удельной активности радиоактивных нуклидов природного происхождения: радия (^{226}Ra), тория (^{232}Th), калия (^{40}K), содержащихся в испытываемой продукции.

По результатам удельной активности естественных радионуклидов, полученным для пяти навесок пробы, рассчитано усредненное значение удельной эффективной активности естественных радионуклидов ($A_{\text{эфф}}$) и абсолютная погрешность определения значения $A_{\text{эфф}}$ (Δ). За результат определения удельной эффективной активности в контролируемом материале ($A_{\text{эфф.м}}$) принято значение $A_{\text{эфф.м}} = A_{\text{эфф}} + \Delta$, которое составило для данной пробы 23 Бк/кг, что позволяет отнести данную продукцию к I классу применения ($A_{\text{эфф}} \leq 370$ Бк/кг), то есть к материалам, используемым без ограничения для всех видов строительства, в том числе в строящихся и реконструируемых жилых и общественных зданиях в соответствии с требованиями СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

7. Вывод:

изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения ВКБлок D600 по удельной эффективной активности естественных радионуклидов относится к I классу применения ($A_{\text{эфф}} \leq 370$ Бк/кг), то есть к материалам, используемым без ограничения для всех видов строительства, и соответствует требованиям СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

Эксперт по организации и проведению
санитарно-эпидемиологических экспертиз
по радиационной гигиене

О.Е. Вечерний

 СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ НСОПБ регистрационный № РОСС RU.М704.04ЮАБ0 www.nsofb.ru, e-mail: nsofb@nsofb.ru		
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ		
№	НСОПБ.RU.ПР026/З.Н.00264	026833
	(номер сертификата соответствия)	(учетный номер бланка)
ЗАЯВИТЕЛЬ (наименование и местонахождение заявителя)	Общество с ограниченной ответственностью «Комбинат стеновых материалов Кубани». Место нахождения: 350000, г. Краснодар, ул. Красноармейская, д. 36, оф. 259. ОГРН 1072310006560. Телефон (861) 274-90-42, факс (861) 274-90-42. Фактический адрес: 353225, Краснодарский край, Динской район, Васюринское сельское поселение, автодорога Темрюк-Краснодар-Кропоткин, промзона № 10/1. Телефон (861) 627-26-29, факс (861) 627-26-28.	
ИЗГОТОВИТЕЛЬ (наименование и местонахождение изготовителя продукции)	Общество с ограниченной ответственностью «Комбинат стеновых материалов Кубани». Место нахождения: 350000, г. Краснодар, ул. Красноармейская, д. 36, оф. 259. ОГРН 1072310006560. Телефон (861) 274-90-42, факс (861) 274-90-42. Фактический адрес: 353225, Краснодарский край, Динской район, Васюринское сельское поселение, автодорога Темрюк-Краснодар-Кропоткин, промзона № 10/1. Телефон (861) 627-26-29, факс (861) 627-26-28.	
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ (наименование и местонахождение органа по сертификации, выдавшего сертификат соответствия)	ОС «Огнестойкость» ЗАО «ЦСИ «Огнестойкость». 109428, г. Москва, ул. 2-ая Институтская, д. 6, тел. (495)709-32-83, факс (495)709-32-84. ОГРН: 1105018003936. Свидетельство о подтверждении компетентности № НСОПБ ЮАБ0.RU.ОС.ПР.026/3 выдано 18.12.2014 Ассоциацией «НСОПБ».	
ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ (информация о сертифицированной продукции, позволяющая провести идентификацию)	Конструкция стены несущей из блоков стеновых неармированных из ячеистого бетона автоклавного твердения (марка по плотности не ниже D500; класс по прочности на сжатие не ниже B2,5; толщина не менее 100 мм; ГОСТ 31360-2007) на кладочном клеевом растворе. Серийный выпуск.	
		код ОКПД 2 23.61.11.141 код ТН ВЭД России
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ (наименование национальных стандартов, стандартов организаций, сводов правил, условий договоров и соответствие требованиям которых проводилась сертификация)	ГОСТ 30247.0-94, ГОСТ 30247.1-94, ГОСТ 30403-2012: предел огнестойкости составляет EI 120; класс пожарной опасности K0(45).	
ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ	Протоколы сертификационных испытаний № 24 сд/ск-2017, № 25 сд/ск/по-2017 от 23.03.2017 ИЦ «Огнестойкость» ЗАО «ЦСИ «Огнестойкость»; Свидетельство о подтверждении компетентности № НСОПБ ЮАБ0.RU.ИЛ.ПР.024/3 выдано 18.12.2014.	
ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ (документы, представленные заявителем в орган по сертификации в качестве доказательств соответствия продукции)		
СРОК ДЕЙСТВИЯ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ с <u>24.03.2017</u> по <u>23.03.2020</u>		
	Руководитель (заместитель руководителя органа по сертификации) (подпись, инициалы, фамилия)	Л. Н. Сазонова
	Эксперт (эксперты) (подпись, инициалы, фамилия)	Ю. И. Графская

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЯ
СООТВЕТСТВИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ «ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

350001, РФ, г. Краснодар, Воронежский проезд, 5, тел. 8(861) 233-75-84, E-mail: issl.uslugi@mail.ru
Свидетельство об аккредитации № ЮСДС RU.И216.02ИЛ07 от 15.05.2018г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 733С от 29.11.2018г.

Лист 1 из 2

1. Наименование предприятия, организации (заявитель):
ООО «Комбинат стеновых материалов Кубани»
2. Юридический адрес:
350000, г. Краснодар, ул. Красноармейская, 36
3. Наименование образца (пробы), дата изготовления:
Образцы-кубы из ячеистого бетона автоклавного твердения D400 B2,5
4. Изготовитель (фирма, предприятие, организация):
ООО «Комбинат стеновых материалов Кубани»
5. Дата поступления в ИЛ: 20.03.2018г. Дата испытаний: с 03.04.2018 по 30.10.2018г.
6. Основание для проведения (договор, письмо):
заявка от 20.03.2018г.
7. Цель испытаний:
Определение морозостойкости ячеистого бетона
8. ИД на методы испытания:
ГОСТ 10180-2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам»;
ГОСТ 12730.2-78 «Бетоны. Методы определения влажности»; ГОСТ 31359-2007 «Бетоны
ячеистые автоклавного твердения. Технические условия»
9. ИД продукцию:
ГОСТ 31359-2007 «Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия»;
ГОСТ 31360-2007 «Изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного
твердения»
10. Результаты испытаний: см. лист 2
11. Перечень испытательного оборудования и средств измерений: см. на обороте

Руководитель ИЛ АНО «ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»

В.В. Галимова

Примечание: Частичная перепечатка протокола без разрешения ИЛ не допускается. Воспроизведение протокола разрешается только в форме полного фотографического факсимиле. Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию.

Протокол испытаний
№733С от 29.11.2018г.
Лист 2 из 2

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ
образцов-кубов из ячеистого бетона автоклавного твердения D 400 В 2,5

№№ образцов	Геометрические размеры, мм	Разрушаю- щая нагрузка, Кн	Влажность образца, %	Значение поправочного коэффициента, K _в	Прочность бетона на сжатие, МПа	Масса образцов (на потерю массы), г	Относительное снижение прочности после 150 циклов замораживания – оттаивания, %	Относительная потеря массы после 150 циклов замораживания – оттаивания, %
Контрольные образцы								
1	101x100x100	33,38	27,6	1,15	3,6	425		
2	100x100x100	31,61	25,0	1,15	3,5	422		
3	101x100x100	30,41	32,4	1,15	3,3	424		
4	100x101x100	33,65	25,2	1,15	3,6			
5	101x101x100	33,78	25,1	1,15	3,6			
6	101x101x100	32,85	25,3	1,15	3,5			
Среднее значение:								
					3,5	424	2,9 (не более 15, согласно ГОСТ 31359-2007)	0,9 (не более 5, согласно ГОСТ 31359-2007)
Основные образцы								
1	100x100x100	32,89	37,5	1,15	3,6	421		
2	100x100x100	32,94	32,7	1,15	3,6	418		
3	101x100x100	27,35	45,2	1,15	3,0	420		
4	100x100x100	30,29	43,7	1,15	3,3			
5	100x101x100	31,01	39,8	1,15	3,3			
6	101x97x100	31,06	44,9	1,15	3,5			
Среднее значение:								
					3,4	420		

Вывод: испытанные образцы ячеистого бетона автоклавного твердения соответствуют марке по морозостойкости F150

Исполнитель

Сулейманов Д.З.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЯ
СООТВЕТСТВИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ «ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

350001, РФ, г. Краснодар, Воронежский проезд, 5, тел. 8(861) 233-75-84, E-mail: issl.uslugi@mail.ru
Свидетельство об аккредитации № ЮСДС RU.И216.02ИЛ07 от 15.05.2018г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 734С от 29.11.2018г.

Лист 1 из 2

1. Наименование предприятия, организации (заявитель):
ООО «Комбинат стеновых материалов Кубани»
2. Юридический адрес:
350000, г. Краснодар, ул. Красноармейская, 36
3. Наименование образца (пробы), дата изготовления:
Образцы-кубы из ячеистого бетона автоклавного твердения D500 B2.5
4. Изготовитель (фирма, предприятие, организация):
ООО «Комбинат стеновых материалов Кубани»
5. Дата поступления в ИЛ: 23.03.2018г. Дата испытаний: с 06.04.2018 по 01.11.2018г.
6. Основание для проведения (договор, письмо):
заявка от 23.03.2018г.
7. Цель испытаний:
Определение морозостойкости ячеистого бетона
8. НД на методы испытания:
ГОСТ 10180-2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам»;
ГОСТ 12730.2-78 «Бетоны. Методы определения влажности»; ГОСТ 31359-2007 «Бетоны
ячеистые автоклавного твердения. Технические условия»
9. НД продукции:
ГОСТ 31359-2007 «Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия»;
ГОСТ 31360-2007 «Изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного
твердения»
10. Результаты испытаний: см. лист 2
11. Перечень испытательного оборудования и средств измерений: см. на обороте

Руководитель ИЛ АНО «ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»

В.В. Галимова



Примечание: Частичная перепечатка протокола без разрешения ИЛ не допускается. Воспроизведение протокола разрешается только в форме полного фотографического факсимиле. Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию.

Протокол испытаний
№734С от 29.11.2018г.
Лист 2 из 2

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ
образцов-кубов из ячеистого бетона автоклавного твердения D 500 B 2,5

№№ образцов	Геометрические размеры, мм	Разрушаю- щая нагрузка, Кн	Влажность, образца, %	Значение поправочного коэффициента, K _в	Прочность бетона на сжатие, МПа	Масса образцов (на потерю массы), г	Относительное снижение прочности после 150 циклов замораживания – оттаивания, %	Относительная потеря массы после 150 циклов замораживания – оттаивания, %
Контрольные образцы								
1	101x101x100	27,50	27,8	1,15	3,0	514		
2	100x100x100	30,00	28,1	1,15	3,3	521		
3	100x100x100	31,90	28,3	1,15	3,5	523		
4	100x100x100	32,31	31,7	1,15	3,5			
5	100x100x100	33,32	32,1	1,15	3,6			
6	100x101x100	31,85	26,1	1,15	3,5			
Среднее значение:								
					3,4	519	потери прочности нет (не более 15, согласно ГОСТ 31359-2007)	0,8 (не более 5, согласно ГОСТ 31359-2007)
Основные образцы								
1	100x100x100	29,65	31,3	1,15	3,2	510		
2	101x100x100	32,97	30,2	1,15	3,6	516		
3	100x101x100	34,86	32,8	1,15	3,8	520		
4	101x100x100	32,87	25,5	1,15	3,6			
5	101x99x100	36,21	31,6	1,15	4,0			
6	101x100x100	30,53	32,6	1,15	3,3			
Среднее значение:								
					3,6	515		

Вывод: испытанные образцы ячеистого бетона автоклавного твердения соответствуют марке по морозостойкости F150

Исполнитель

 Сулейманов Д.З.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЯ
СООТВЕТСТВИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ «ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

350001, РФ, г. Краснодар, Воронежский проезд, 5, тел. 8(861) 233-75-84, E-mail: issl.uslugi@mail.ru
Свидетельство об аккредитации № ЮСДС RU.И216.02ИЛ07 от 15.05.2018г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 736С от 29.11.2018г.

Лист 1 из 2

1. Наименование предприятия, организации (заявитель):
ООО «Комбинат стеновых материалов Кубани»
2. Юридический адрес:
350000, г. Краснодар, ул. Красноармейская, 36
3. Наименование образца (пробы), дата изготовления:
Образцы-кубы из ячеистого бетона автоклавного твердения D500 В3.5
4. Изготовитель (фирма, предприятие, организации):
ООО «Комбинат стеновых материалов Кубани»
5. Дата поступления в ИЛ: 04.04.2018г. Дата испытаний: с 09.04.2018 по 31.10.2018г.
6. Основание для проведения (договор, письмо):
заявка от 04.04.2018г.
7. Цель испытаний:
Определение морозостойкости ячеистого бетона
8. НД на методы испытания:
ГОСТ 10180-2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам»;
ГОСТ 12730.2-78 «Бетоны. Методы определения влажности»; ГОСТ 31359-2007 «Бетоны
ячеистые автоклавного твердения. Технические условия»
9. НД продукции:
ГОСТ 31359-2007 «Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия»;
ГОСТ 31360-2007 «Изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного
твердения»
10. Результаты испытаний: см. лист 2
11. Перечень испытательного оборудования и средств измерений: см. на обороте

Руководитель ИЛ АНО «ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»

В.В. Галимова

Примечание: Частичная перепечатка протокола без разрешения ИЛ не допускается. Воспроизведение протокола разрешается только в форме полного фотографического факсимиле. Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию.

Протокол испытаний
№736С от 29.11.2018г.
Лист 2 из 2

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ
образцов-кубов из ячеистого бетона автоклавного твердения D 500 В 3,5

№№ образцов	Геометрические размеры, мм	Разрушающая нагрузка, кН	Влажность образца, %	Значение поправочного коэффициента, K _w	Прочность бетона на сжатие, МПа	Масса образцов (на потерю массы), г	Относительное снижение прочности после 150 циклов замораживания – оттаивания, %	Относительная потеря массы после 150 циклов замораживания – оттаивания, %
Контрольные образцы								
1	101x101x100	36,46	33,4	1,15	3,9	528	7,3 (не более 15, согласно ГОСТ 31359-2007)	1,9 (не более 5, согласно ГОСТ 31359-2007)
2	101x101x100	40,42	33,6	1,15	4,3	511		
3	100x101x100	36,93	32,3	1,15	4,0	530		
4	101x101x100	40,34	30,4	1,15	4,3			
5	101x101x100	33,09	33,2	1,15	3,5			
6	101x100x100	41,85	33,4	1,15	4,5			
Среднее значение:					4,1	523		
Основные образцы								
1	101x101x100	35,01	27,8	1,15	3,8	512	7,3 (не более 15, согласно ГОСТ 31359-2007)	1,9 (не более 5, согласно ГОСТ 31359-2007)
2	101x100x100	24,18	26,5	1,15	2,6	507		
3	100x101x100	30,48	27,4	1,15	3,3	519		
4	100x101x100	40,83	27,3	1,15	4,4			
5	101x100x100	39,28	27,7	1,15	4,3			
6	101x101x100	40,32	25,9	1,15	4,3			
Среднее значение:					3,8	513		

Вывод: испытанные образцы ячеистого бетона автоклавного твердения соответствуют марке по морозостойкости F150

Исполнитель

Сулейманов Д.З.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЯ
СООТВЕТСТВИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ «ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

350001, РФ, г. Краснодар, Воронежский проезд, 5, тел. 8(861) 233-75-84, E-mail: issl.uslugi@mail.ru
Свидетельство об аккредитации № ЮСДС RU.И216.02ИЛ07 от 15.05.2018г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 737С от 29.11.2018г.

Лист 1 из 2

1. Наименование предприятия, организации (заявитель):
ООО «Комбинат стеновых материалов Кубани»
2. Юридический адрес:
350000, г. Краснодар, ул. Красноармейская, 36
3. Наименование образца (пробы), дата изготовления:
Образцы-кубы из ячеистого бетона автоклавного твердения D600 B3.5
4. Изготовитель (фирма, предприятие, организация):
ООО «Комбинат стеновых материалов Кубани»
5. Дата поступления в ИЛ: 30.03.2018г. Дата испытаний: с 09.04.2018 по 02.11.2018г.
6. Основание для проведения (договор, письмо):
заявка от 30.03.2018г.
7. Цель испытаний:
Определение морозостойкости ячеистого бетона
8. НД на методы испытания:
ГОСТ 10180-2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам»;
ГОСТ 12730.2-78 «Бетоны. Методы определения влажности»; ГОСТ 31359-2007 «Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия»
9. НД продукцию:
ГОСТ 31359-2007 «Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия»;
ГОСТ 31360-2007 «Изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения»
10. Результаты испытаний: см. лист 2
11. Перечень испытательного оборудования и средств измерений: см. на обороте

Руководитель ИЛ АНО «ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»  В.В. Галимова

Примечание: Частичная перепечатка протокола без разрешения ИЛ не допускается. Воспроизведение протокола разрешается только в форме полного фотографического факсимиле. Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию.

Протокол испытаний
№737С от 29.11.2018г.
Лист 2 из 2

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ
образцов-кубов из ячеистого бетона автоклавного твердения D 600 В 3,5

№№ образцов	Геометрические размеры, мм	Разрушающая нагрузка, кН	Влажность образца, %	Значение поправочного коэффициента, K_w	Прочность бетона на сжатие, МПа	Масса образцов (на потерю массы), г	Относительное снижение прочности после замораживания – оттаивания, %	Относительная потеря массы после 150 циклов замораживания – оттаивания, %
Контрольные образцы								
1	100x100x100	43,12	32,3	1,15	4,7	634	потери прочности нет (не более 15, согласно ГОСТ 31359-2007)	0,6 (не более 5, согласно ГОСТ 31359-2007)
2	101x100x100	35,04	29,3	1,15	3,8	620		
3	101x101x100	40,69	29,3	1,15	4,4	617		
4	101x101x100	42,36	32,1	1,15	4,5			
5	101x101x100	44,65	28,0	1,15	4,8			
6	101x101x100	40,75	27,9	1,15	4,4			
Среднее значение:					4,4	624		
Основные образцы								
1	101x101x100	30,33	39,2	1,15	3,3	630	потери прочности нет (не более 15, согласно ГОСТ 31359-2007)	0,6 (не более 5, согласно ГОСТ 31359-2007)
2	100x100x100	40,47	36,5	1,15	4,4	617		
3	100x101x100	44,47	33,9	1,15	4,8	613		
4	101x100x100	42,76	37,2	1,15	4,6			
5	101x100x100	46,38	39,3	1,15	5,0			
6	101x101x100	42,53	37,2	1,15	4,6			
Среднее значение:					4,5	620		

Вывод: испытанные образцы ячеистого бетона автоклавного твердения соответствуют марке по морозостойкости F150

Исполнитель

 Сулейманов Д.З.