

СТРОИМ ДОМ ИЗ ГАЗОБЕТОНА

Инструкция по работе
с автоклавным газобетоном



Содержание

Раздел 1. Общие сведения	3
1.1. Кратко о газобетоне	3
1.2. Свойства газобетона	4
1.3. Физико-технические показатели	8
1.4. Испытания. Сертификаты	9
1.5. Требования ГОСТ и фактические показатели	10
 Раздел 2. Каталог продукции	10
2.1. Блоки стеновые и перегородочные	10
2.2. Перемычки	12
2.3. Панели перекрытий	13
2.4. Инструмент для работы с газобетоном	15
 Раздел 3. Конструкции зданий	18
3.1. Фундаменты	18
3.2. Рекомендации по подбору блоков для стен	21
3.3. Стены подвалов и цоколей	23
3.4. Наружные несущие стены	24
3.5. Внутренние несущие стены и перегородки	24
3.6. Подбор перемычек из газобетона	26
3.7. Подбор панелей перекрытий	28
 Раздел 4. Порядок работ	31
4.1. Планирование работ	31
4.2. Доставка и хранение	31
4.3. Кладка первого ряда	34
4.4. Выполнение доборных блоков	36
4.5. Очередные ряды кладки	36
4.6. Клей для газобетона	37
4.7. Армирование кладки	38
4.8. Монтаж перемычек	40
4.9. Выполнение межэтажных перекрытий	40
4.10. Монолитный пояс	42
4.11. Выполнение кровель с деревянными конструкциями	43
4.12. Инженерные коммуникации	43
4.13. Крепления к газобетонной кладке	44
 Раздел 5. Отделка	46
5.1. Внешняя отделка	46
5.2. Внутренняя отделка	50
5.3. Эксплуатация неотделанной кладки	51
5.4. Консервация недостроенного объекта на зиму	52
 Раздел 6. Используемая (рекомендуемая) литература	52

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Кратко о газобетоне

Автоклавный газобетон относится к группе легких бетонов и является разновидностью ячеистого бетона.

Ячеистый бетон – это общее наименование всех пористых бетонов, которые характеризуются наличием множества пор (ячеек) в своей структуре, которые придают улучшенные физико-технические свойства материалу.

Автоклавный газобетон производится из смеси песка, цемента, ангидрида (гипса), известки и воды, а также малого количества алюминиевой пасты.

Автоклавный газобетон производится в заводских условиях.

Блоки и другие изделия из автоклавного газобетона нарезают тонкими струнами (толщина до 0,5 мм). Это гарантирует идеальную геометрию блоков, что обеспечивает минимальную толщину швов при кладке газобетонных блоков, а значит, впоследствии в совокупности со специальным клеевым составом, предотвращает появление мостиков холода в кладке.



Газобетон окончательно набирает свою прочность в автоклавах в атмосфере насыщенного пара и давления при высокой температуре. Во время автоклавирования все компоненты практически полностью вступают в реакцию, и образуется совершенно новая кристаллическая решетка материала, идентичная природному минералу тобермориту, которая придает автоклавному газобетону его превосходные свойства, отличающие его от строительных материалов неавтоклавного твердения. Благодаря этому повышается прочность материала, улучшается морозостойкость и, что особенно важно, в несколько раз уменьшается усадка.

В газобетоне нет никаких химических добавок для пенообразования, он полностью состоит из минерального сырья.

Поры в газобетоне образуются путем химической реакции, в результате которой выделяется водород, который и образует поры, а затем замещается воздухом.

Производство качественного автоклавного газобетона в кустарных условиях невозможно, так как при изготовлении необходимо контролировать одновременно несколько десятков процессов и параметров. Современные заводы автоклавного

газобетона имеют высокую степень автоматизации (около 95%) и практически исключают влияние человеческого фактора на производственный процесс. Автоклавный газобетон производится согласно ГОСТ 31359-2007 и 31360-2007, что подтверждается документов о качестве, выдаваемым на каждую партию.

1.2. Свойства газобетона

Теплоизолирующие свойства

Автоклавный газобетон обладает исключительными теплоизолирующими свойствами для конструкционно-теплоизоляционных материалов.

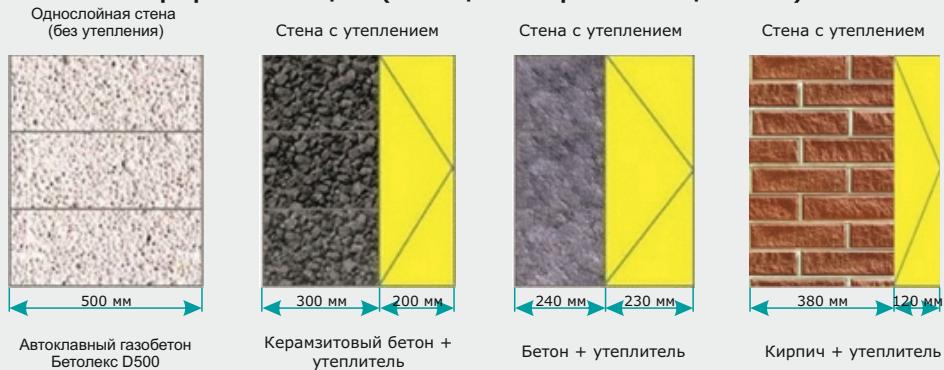


Автоклавный газобетон хорошо сохраняет тепло зимой и прохладу

летом. Стена из газобетона Бетолекс в 3-5 раз теплее кирпичной (при одинаковой толщине).

Благодаря применению материалов Бетолекс во всех ограждающих конструкциях (наружные стены, перемычки над проемами и перекрытия), дом из газобетона получает однородную конструкцию. Следовательно, одинаковые усадочные и температурные изменения в совокупности с тонкошовной кладкой на специальных kleях практически исключают мостики холода, а значит, и утечки тепла, как по кладочным швам, так и в местах сопряжения конструкций дома. Термическое сопротивление конструкций дома повышается до 20%. Применяя однослойную наружную стену, которая является оптимальной конструкцией, можно построить дом из газобетонных стеновых блоков, отвечающий требованиям теплозащиты.

**Решения стены из разных стеновых материалов с одинаковой теплозащитой
(Коэффициент сопротивления теплопередачи для г. Новосибирска - 3,79 м² оС/Вт.)
при равной толщине (взята целесообразная толщина стен)**



Устойчивость к влаге, долговечность

Бетолекс не боится воды, так как состоит из водонерастворимого минерала

(гидросиликата кальция) и не подвержен гниению.

Благодаря сочетанию в автоклавном газобетоне открытых и замкнутых пор не происходит его полного водонасыщения, и при замерзании материал не разрушается (есть резервные поры, куда происходит вытеснение воды). Это подтверждается высокими показателями морозостойкости F100-200 циклов и более.



влагостойчив

Дом из газобетона автоклавного твердения прослужит 300 и более лет.

Прочность и легкость

Автоклавный газобетон характеризуется легким весом и при этом высокой прочностью. Бетолекс при плотности от 400 до 600 кг/м³ обладает прочностью на сжатие В 2,0-3,5.

Его малый вес значительно снижает нагрузку на фундаменты и конструкции здания, и позволяет эффективно использовать его как при новом строительстве малоэтажных и многоэтажных зданий, так и при реконструкции и надстройке старых зданий.

Газобетонные блоки Бетолекс оптимальны для строительства индивидуального дома своими руками.

Паропроницаемость

Появление влаги и её накопление внутри материала - один из самых вредных факторов, приводящих к разрушению строительной конструкции, снижению теплоизоляции, ухудшению микроклимата, появлению плесени, грибков и пр. Поэтому важным показателем экологичности материала является паропроницаемость.

Автоклавный газобетон Бетолекс – один из самых паропроницаемых строительных материалов.

Высокий показатель паропроницаемости обеспечивает быстрое удаление влаги в окружающую среду. Влага, накопившаяся в материале в зимний период, быстро выводится в окружающую среду за теплые времена года.

Дом из газобетона «дышит»: воздух свободно проникает через стену без ее увлажнения, поэтому на стенах из газобетона не образуется влага и плесень.

Таким образом, стеновые блоки Бетолекс обеспечивают комфортный микроклимат в доме.

Экологичность

Автоклавный газобетон – абсолютно благоприятный и безвредный для человека материал и не содержит никаких вредных веществ, химических добавок для пенообразования, он полностью состоит из минеральных природных компонентов.



Газобетонные блоки не выделяют токсичных веществ (даже при нагревании), и по своей экологичности сравнимы с деревом.

Автоклавный газобетон полностью соответствует санитарно-гигиеническим требованиям для строительства жилых и общественных зданий.

При производстве в окружающую среду не выделяются вредные газы и токсичные вещества, экономятся ресурсы (производство позволяет вторично использовать воду, пар и срезаемые излишки при формовке изделий) и сокращаются выбросы CO₂ в атмосферу. Производство газобетона затрачивает в 3 раза меньше энергии, чем производство пустотелого кирпича и в 16 раз меньше, чем производство полнотелого кирпича.

Пожаробезопасность

Построить дом из газобетона Бетолекс – значит максимально обезопасить себя при возникновении пожара.



Автоклавный газобетон Бетолекс – абсолютно негорючий материал.

Он рекомендован для возведения противопожарных конструкций и для тепловой изоляции. Выдерживает одностороннее воздействие огня в течение нескольких часов.

- Не образует дыма
- Не выделяет токсичных веществ при нагревании.
- Не чувствителен к температурам: материал не деформируется
- Не плавится с образованием горящих капель.
- Обладает низкой теплопроводностью, что замедляет скорость его нагревания.

Бетолекс сертифицирован на предел огнестойкости для стенок не менее 200 мм, который соответствует REI 180, т.е. выдержит не менее 3-х часов без потери прочности и плотности.

Легкость обработки, геометрия

Автоклавный газобетон обладает точной геометрией и легкостью в обработке, что значительно увеличивает скорость строительства. Блоки Бетолекс имеют точные размеры, что дает возможность кладь их на



тонкий слой клея, получая при этом практически бесшовную стеновую кладку.

Строительство домов из газобетона идет быстрее, так как стенные блоки имеют увеличенный размер, но при этом меньший вес, их легче укладывать и быстрее отделывать. Идеальная геометрия стеновых и перегородочных блоков позволяет полностью отказаться от штукатурных работ. Стены достаточно прошпаклевать, а плитку можно клеить непосредственно на блок. Построить дом из газобетона своими руками можно быстро и просто, еще и потому, что



Бетолекс легко обрабатывать ручными и обычными электроинструментами, легко изготавливать любые конструкции, прорезать в блоках отверстия, делать ниши и проемы различной конфигурации. В стенах из газобетона легко выполняются штробы, в которые прячутся инженерные коммуникации, обеспечивая удобство эксплуатации и эстетичный вид помещений.

Из этого уникального материала легко возводить здания любой формы и дизайна.

Сейсмоустойчивость

Многолетний опыт применения автоклавного газобетона доказал, что дома из газобетона имеют лучшую устойчивость при землетрясениях в сравнении с кирпичом и бетоном.

Автоклавный газобетон также легко позволяет выполнить армирование кладки и узлов для повышения сейсмоустойчивости.

Малая усадка

Еще одно из достоинств автоклавного газобетона – его малая усадка.

Сравните:

- Для неавтоклавных газобетонов и пенобетонов характерна усадка 2-3 мм/м.
- Автоклавный газобетон дает усадку в 10 раз меньше – всего 0,3-0,5 мм/м.

Блоки Бетолекс за счет автоклавной технологии обладают высокой прочностью и практически не подвержены усадке в процессе эксплуатации.

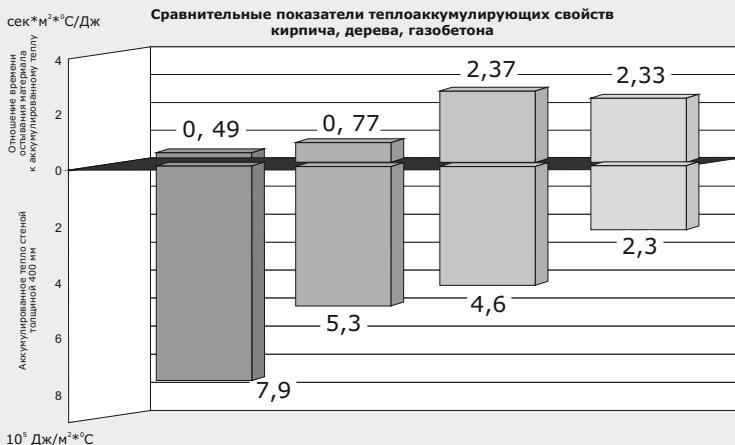
Звукоизоляция

Газобетон обладает достаточной звукоизоляцией для выполнения всех видов стен и перегородок.

Дома из газобетона удовлетворяют нормативным требованиям СНиП по звукоизоляции.

Энергоэффективность

Теплоаккумулирующие свойства материала, или его энергоэффективность показывает отношение времени остывания материала (t , сек) к аккумулированному им теплу (Q , Дж/ $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$). Чем меньше величина этого отношения, тем быстрее материал теряет тепло.



1.3. Физико-технические показатели

Физико-технические показатели газобетона Бетолекс по ГОСТ 31359-2007

Марка ячеистого бетона по средней плотности	Коэффициент паропроницаемости ячеистого бетона μ , мг/(м ² ·Pa), не менее	Коэффициент теплопроводности ячеистого бетона в сухом состоянии λ_0 , Вт/(м·°C)	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°C) при равновесной влажности W	
			4%	5%
D350	0,25	0,084	0,099	0,059
D400	0,23	0,096	0,113	0,117
D450	0,21	0,108	0,127	0,132
D500	0,20	0,12	0,141	0,147
D600	0,16	0,14	0,160	0,183
D700	0,15	0,17	0,199	0,208

Класс по прочности

Основной показатель, которым характеризуется бетон — прочность на сжатие. По ней устанавливается класс бетона. Класс по прочности обозначается латинской буквой «В» и цифрами, показывающими выдерживаемое давление в мегапаскалях (МПа). Например, обозначение В 2,5 означает, что бетон данного класса в 95 % случаев выдерживает давление 2,5 МПа.

Класс по прочности напрямую влияет на этажность зданий с несущими стенами:

Газобетон класса В 2,5 позволяет возводить здания с несущими стенами высотой до 3 этажей включительно.

Газобетон класса В 3,5 позволяет возводить здания с несущими стенами высотой до 5 этажей включительно (до 20 м)

При расчетном обосновании допускается увеличение высоты и этажности.

Марка по плотности

Плотность бетона напрямую влияет на массу материала и его теплопроводность.

Марка по плотности обозначается латинской буквой «D» и цифрами, показывающими вес одного кубометра газобетона в сухом состоянии ($\text{кг}/\text{м}^3$).

Наиболее применяемые марки по плотности – это D400; D500; D600.

Чем ниже плотность, тем теплее материал.

Равновесная влажность

Показатель влажности также напрямую влияет на коэффициент теплопроводности. Равновесная влажность (по ГОСТу на Бетоны ячеистые автоклавного твердения) – фактическая средняя влажность ячеистого бетона по толщине стены конструкции и сторонам света за отопительный период после 3 – 5 лет эксплуатации. Как правило, в Сибирском регионе равновесная влажность достигается за 2 года эксплуатации и принимается равной 4% для наружных стен с сухим и нормальным режимами эксплуатации в сухой климатической зоне.

Коэффициент паропроницаемости

Коэффициент паропроницаемости влияет на так называемый климат в доме.

Чем выше паропроницаемость стен, тем легче протекает воздухообмен с окружающей средой и быстрее выводится излишняя влажность накопившаяся в наружной стене за холодный период.

Марка морозостойкости

Для автоклавного газобетона определяют морозостойкость, которая в соответствии с ГОСТом должна быть не ниже F25 для блоков и F35 для армированных изделий. За марку по морозостойкости ячеистых бетонов принимают число циклов переменного замораживания и оттаивания, после которых прочность на сжатие ячеистых бетонов снижается не более чем на 15 %, а потеря массы составляет не более 5 %. Бетолекс соответствует марке морозостойкости: F100– F200.

Усадка

Усадка при высыхании ячеистых бетонов не должна превышать: 0,5 $\text{мм}/\text{м}$ – для конструкционных и конструкционно-теплоизоляционных ячеистых бетонов, изготовленных на кварцевом песке.

1.4. Испытания. Сертификаты

Качество продукции подтверждается документом о качестве, выдаваемым на каждую партию. Документ о качестве выдается на основании обязательных испытаний продукции, определенных в нормативных документах и законодательстве, и содержит все соответствующие показатели. Отгрузки продукции могут сопровождаться предоставлением сертификатов, выданных производителю в рамках добровольной сертификации, например: Сертификат соответствия, сертификаты пожарной безопасности (определение предела огнестойкости) и т. п.

Автоклавный газобетон Бетолекс прошел следующие испытания продукции,

подтверждённые протоколами испытаний:

Обязательная сертификация:

- Испытания на эффективную теплопроводность
- Испытания на усадку при высыхании
- Испытания на коэффициент паропроницаемости
- Испытания на морозостойкость
- Гигиеническое заключение

Добровольная сертификация:

- Сертификат соответствия
- Испытания на определение предела огнестойкости

1.5. Требования ГОСТ и фактические показатели

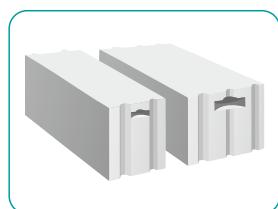
Фактические физико-технические характеристики автоклавного газобетона Бетолекс по результатам испытаний (2013-14 гг.)

Наименование характеристики	фактическое значение		норматив по ГОСТ	
	D 500	D 600	D 500	D 600
Теплопроводность, Вт/м 0С	0,12	0,13	Не более 0,12	Не более 0,14
Морозостойкость, циклов	F100	F200	F25, F35	F25, F35
Усадка, мм/м	0,41	0,3	Не более 0,5	Не более 0,5
Паропроницаемость, мг/м Па	0,2	0,18	Не менее 0,2	Не менее 0,16
Пожарная безопасность	соответствует	соответствует	НГ	
Класс горючести	НГ	НГ		
Предел огнестойкости	REI 180	REI 180		
Эффективная удельная активность природных радионуклидов (Санитарно-эпидемиологическое заключение), Бк/кг	39	39	Не более 370	

РАЗДЕЛ 2. КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

2.1. Блоки стеновые и перегородочные

Предназначены для возведения несущих и самонесущих, наружных и внутренних стен и перегородок.

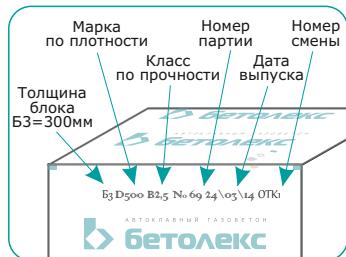


Стеновые и перегородочные блоки Бетолекс – это идеально ровная геометрия, быстрые сроки и легкость строительства, а также теплая стена с идеально ровной поверхностью, готовой к финишной отделке без штукатурных работ.

2.1.2. Маркировка продукции на поддоне

Маркировка продукции содержит следующие данные:

- Толщина блока
- Марка по плотности
- Класс по прочности
- Номер партии
- Дата выпуска
- Категория товара



Блоки из газобетона автоклавного твердения Бетолекс ГОСТ 31360-2007

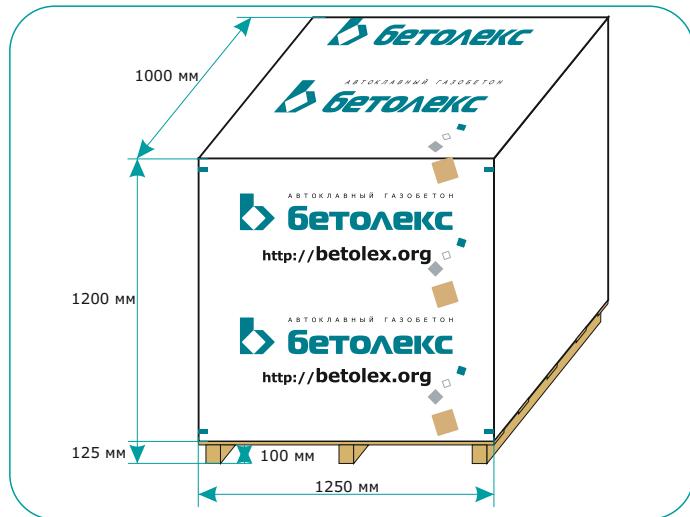
Условная марка	Размеры блока, мм			Марка по плотности	Класс по прочности	Кол-во блоков в поддоне	Кол-во м ² в поддоне	Вес одного блока*, кг	Область применения						
	длина	высота	ширина												
Класс бетона по прочности на сжатие В 2,5. Марка по морозостойкости F100															
Марка по плотности D 500															
Б100/625 D500 B2,5	625	250	100	D 500	B2,5	96	15	9,7	Перегородочные						
Б120/625 D500 B2,5	625	250	120	D 500	B2,5	80	12,5	11,7							
Б150/625 D500 B2,5	625	250	150	D 500	B2,5	64	10	14,6							
Б200/625 D500 B2,5	625	250	200	D 500	B2,5	48	7,5	19,5							
Б240/625 D500 B2,5	625	250	300	D 500	B2,5	40	6,25	23,45							
Б300/625 D500 B2,5	625	250	300	D 500	B2,5	32	5	29,3							
Б400/625 D500 B2,5	625	250	400	D 500	B2,5	24	3,75	39	Стеновые						
Марка по плотности D 600															
Б100/625 D600 B2,5	625	250	200	D 600	B2,5	96	15	11,7	Перегородочные						
Б120/625 D600 B2,5	625	250	120	D 600	B2,5	80	12,5	14							
Б150/625 D600 B2,5	625	250	240	D 600	B2,5	64	10	17,5							
Б200/625 D600 B2,5	625	250	200	D 600	B2,5	48	7,5	23,4							
Б240/625 D600 B2,5	625	250	240	D 600	B2,5	40	6,25	28,1							
Б300/625 D600 B2,5	625	250	300	D 600	B2,5	32	5	35,15	Стеновые						
Б400/625 D600 B2,5	625	250	400	D 600	B2,5	24	3,75	46,8							
Класс бетона по прочности на сжатие В 3,5. Марка по морозостойкости F100															
Б200/625 D600 B3,5	625	250	200	D 600	B3,5	48	7,5	23,4	Стеновые						
Б300/625 D600 B3,5	625	250	300	D 600	B3,5	32	5	35,15							
Б400/625 D600 B3,5	625	250	400	D 600	B3,5	24	3,75	46,8							

* при отпускной влажности 25%

2.1.3. Упаковка

Завод «Бетолекс» осуществляет отгрузку продукции, упакованную в стреч-худ пленку. Усовершенствованная упаковка существенно повышает сохранность газобетонных блоков Бетолекс во время транспортировки, уменьшаются сколы при погрузо-разгрузочных работах. Такая упаковка газоблоков Бетолекс защищает и от внешних атмосферных воздействий:

- исключается поверхностное переувлажнение, а значит, материал готов к кладке за меньшее время
- сохраняется товарный вид продукции, что имеет большое значение, если материал приобретается заранее и требует хранения в течение какого-то времени.



Однако обращаем внимание, что продукция может быть также упакована в ПЭТ-ленту, что полностью соответствует требованиям стандарта, предъявляемым к упаковке продукции из автоклавного газобетона и не может являться недостатком продукции, а значит, основанием для снижения стоимости продукции.

В одном поддоне 1,5 м³ блоков

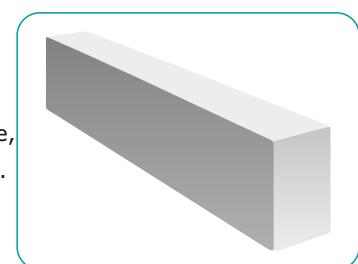
2.2. Перемычки

Несущие перемычки Бетолекс предназначены для перекрытия оконных и дверных проемов стен жилых и общественных зданий.

Перемычки из газобетона Бетолекс – это однородная стена, исключение мостиков холода, отсутствие необходимости в дополнительном утеплителе, ровная поверхность для отделки стен и легкий вес.

Армированные перемычки из ячеистого бетона

Бетолекс выпускаются в различных типоразмерах, что позволит подобрать оптимальный размер именно для Вашего проекта.



**Перемычки из газобетона автоклавного твердения Бетолекс
ТУ 5828-001-81138909-2012**

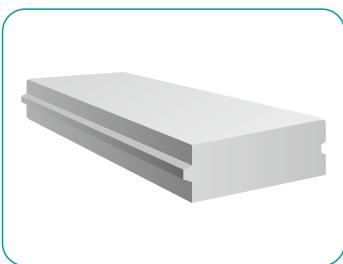
Условная марка	Размеры перемычки, мм			Марка по плотности	Расчетная нагрузка*, кН/м	Объем одного изделия, м ³	Вес одного изделия**, кг	Кол-во изделий в поддоне, шт.
	длина	ширина	высота					
Класс бетона по прочности на сжатие В 3,5. Марка по морозостойкости F100								
ПБ 12.1.30 -0,4я	1200	100	300	D 600	400	0,036	28	30
ПБ 12.1,5.30 -0,4я	1200	150	300	D 600	400	0,054	41	24
ПБ 12.2.25 -2,0я	1200	200	250	D 600	2000	0,060	47	16
ПБ 12.2,4.30 -2,2я	1200	240	300	D 600	2200	0,086	67	15
ПБ 12.3.25 -2,2я	1200	300	250	D 600	2200	0,090	72	12
ПБ 12.4.25 -2,2я	1200	400	250	D 600	2200	0,120	95	8
ПБ 15.1.30 -0,4я	1500	100	300	D 600	400	0,045	34	30
ПБ 15.1,5.30 -0,4я	1500	150	300	D 600	400	0,068	51	24
ПБ 15.2.25 -1,8я	1500	200	250	D 600	1800	0,075	59	16
ПБ 15.2,4.30 -2,0я	1500	240	300	D 600	2000	0,108	83,4	15
ПБ 15.3.25 -2,0я	1500	300	250	D 600	2000	0,113	90	12
ПБ 15.4.25 -2,0я	1500	400	250	D 600	2000	0,150	118	8
ПБ 20.1.30 -0,3я	2000	100	300	D 600	300	0,060	46	30
ПБ 20.1,5.30 -0,3я	2000	150	300	D 600	300	0,090	68	24
ПБ 20.2.25 -1,4я	2000	200	250	D 600	1400	0,100	78	16
ПБ 20.2,4.30 -1,7я	2000	240	300	D 600	1700	0,144	111	15
ПБ 20.3.25 -1,9я	2000	300	250	D 600	1900	0,150	119	12
ПБ 20.4.25 -1,7я	2000	400	250	D 600	1700	0,200	158	8
ПБ 25.1.30 -0,25я	2500	100	300	D 600	250	0,075	57	24
ПБ 25.1,5.30 -0,25я	2500	150	300	D 600	250	0,113	85	24
ПБ 25.2.25 -1,2я	2500	200	250	D 600	1200	0,125	98	16
ПБ 25.2,4.30 -1,4я	2500	240	300	D 600	1400	0,180	139	15
ПБ 25.3.25 -1,4я	2500	300	250	D 600	1400	0,188	149	12
ПБ 25.4.25 -1,4я	2500	400	250	D 600	1400	0,250	197	8
ПБ 12.1,2.30 -0,4я	1200	120	300	D 600	400	0,043	33	24
ПБ 15.1,2.30 -0,4я	1500	120	300	D 600	400	0,054	41	24
ПБ 20.1,2.30 -0,3я	2000	120	300	D 600	300	0,072	55	24
ПБ 25.1,2.30 -0,25я	2500	120	300	D 600	250	0,090	68	24

* Расчетная нагрузка на перемычки указана без собственного веса

** Вес указан с учетом отпускной влажности 25%

2.3. Панели перекрытий

Панели перекрытий предназначены для выполнения внутренних несущих стен, перегородок и перекрытий жилых и общественных зданий. Панели перекрытий из газобетона Бетолекс пожаробезопасны: не плавятся, не горят и предотвратят распространение огня внутри дома. Газобетонные панели перекрытий Бетолекс благодаря системе кладки «паз-гребень» позволяют получить идеально ровную поверхность в кратчайшие сроки.



Панели перекрытий из газобетона автоклавного твердения Бетолекс ГОСТ 19570-74

Условная марка	Размеры панелей, мм			Класс бетона	Расчетная нагрузка*, кгс/м ²	Объем одного изделия, м ³	Вес одного изделия**, кг	Кол-во изделий в упаковке***, шт
	длина	ширина	высота					
П19.6.24 -6я	1900	600	240	D600 B3,5	600	0,27	200	5
П19.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,335	250	4
П22.6.24 -6я	2200	600	240	D600 B3,5	600	0,31	232	5
П22.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,39	289	4
П24.6.24 -6я	2400	600	240	D600 B3,5	600	0,34	255	5
П24.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,422	315	4
П27.6.24 -6я	2700	600	240	D600 B3,5	600	0,38	287	5
П27.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,48	354	4
П29.6.24 -6я	2900	600	240	D600 B3,5	600	0,41	308	5
П29.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,51	380	4
П30.6.24 -6я	3000	600	240	D600 B3,5	600	0,43	318	5
П30.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,53	396	4
П31.6.24 -6я	3100	600	240	D600 B3,5	600	0,44	329	5
П31.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,55	408	4
П32.6.24 -6я	3200	600	240	D600 B3,5	600	0,45	340	5
П32.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,565	422	4
П34.6.24 -6я	3400	600	240	D600 B3,5	600	0,48	361	5
П34.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,60	447	4
П37.6.24 -6я	3700	600	240	D600 B3,5	600	0,52	394	5
П37.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,653	488	4
П39.6.24 -6я	3900	600	240	D600 B3,5	600	0,55	415	5
П39.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,688	514	4
П40.6.24 -6я	4000	600	240	D600 B3,5	600	0,56	426	5
П40.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,704	527	4
П41.6.24 -6я	4100	600	240	D600 B3,5	600	0,58	439	5
П41.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,724	542	4
П42.6.24 -6я	4200	600	240	D600 B3,5	600	0,59	450	5
П42.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,739	555	4
П44.6.24 -6я	4400	600	240	D600 B3,5	600	0,62	471	5
П44.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,774	582	4
П47.6.24 -6я	4700	600	240	D600 B3,5	600	0,66	510	5
П47.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,827	623	4
П49.6.24 -6я	4900	600	240	D600 B3,5	600	0,69	531	5
П49.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,865	652	4
П50.6.24 -6я	5000	600	240	D600 B3,5	600	0,7	542	5
П50.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,88	665	4
П52.6.24 -6я	5200	600	240	D600 B3,5	600	0,73	572	5
П52.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,918	696	4
П54.6.24 -6я	5400	600	240	D600 B3,5	600	0,76	594	5
П54.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	0,95	720	4
П57.6.24 -6я	5700	600	240	D600 B3,5	600	0,8	627	5
П57.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	1,01	761	4
П59.6.24 -6я	5900	600	240	D600 B3,5	600	0,83	649	5
П59.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	1,04	788	4
П60.6.24 -6я	6000	600	240	D600 B3,5	600	0,84	660	5
П60.6.30 -8я			300	D600 B3,5	800	1,06	801	4
П19.3.24 -6я 1/2****	1900	300	240	D600 B3,5	600	0,135	100	-
П19.3.30 -8я 1/2****			300	D600 B3,5	800	0,168	125	-

* Расчетная нагрузка на панели указана без собственного веса

** Вес указан с учетом отпускной влажности 25%

*** Панели перекрытий из газобетона отпускаются поштучно

**** Добротные панели выпускаются под заказ для каждой базовой панели

2.4. Инструмент для работы с газобетоном



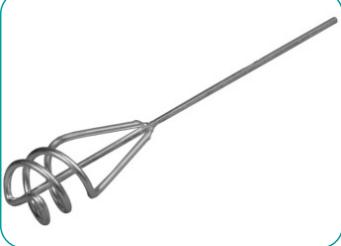
Кельма (ковш) или шпатель зубчатый

Кельмы (ковши) применяются для нанесения клеевого раствора толщиной 2-3 мм на вертикальные и горизонтальные поверхности блоков Бетолекс, а также выполнения кладки при строительстве стен сложной конфигурации. Ширина кельмы должна соответствовать ширине газобетонного блока. Благодаря этому раствор наносится равномерно по всей поверхности блока и не стекает по бокам. Также допускается использование зубчатого шпателя с зубьями 4*4 и 6*6 мм. Кельма наиболее эффективна при больших объемах строительства.



Миксер (размешиватель)

Применяется для перемешивания клеевых составов. Для затворения в ведре и небольших емкостях, оптимальный диаметр 100мм.



Щетка

Используется перед нанесением клея на блоки для обеспыливания горизонтальных и вертикальных поверхностей блоков.



Уровень

Для контроля вертикальных и горизонтальных поверхностей кладки.



Киянка резиновая

Применяется для более точного позиционирования блоков при кладке. Для перегородочных блоков – киянка весом 0,5-1 кг, для стено-вых блоков – 1,2-1,8 кг.



Рубанок

Применяется для выравнивания горизонталь-ных и вертикальных поверхностей: снятия фасок, выравнивания перепадов и др.). Для газобетона используется рубанок с зубчатыми ножами.



Терка (шлифовальная доска)

Применяется для устранения незначитель-ных неровностей на поверхности кладки и зачи-стки kleевых швов.



Кондуктор-угольник

Применяется для обеспечения точности и соблюдения прямых углов при резке газобетон-ных блоков.



Штроборез

Применяется для создания пазов (штроб) под укладку арматуры, электропроводки, труб.



Ножовка (ручная пила) для газобетона

Ручная пила по газобетону применяется для распилки блоков. Длина 500 мм – для блоков толщиной 100 – 240 мм, длина 700 мм – для блоков толщиной 300 – 400 мм. Пила с твердосплавными вставками прослужит дольше.

Каретка



Применяется для равномерного нанесения клеевого раствора на горизонтальную поверхность газобетонных блоков. При кладке длинных и прямых поверхностей каретки значительно сокращают время ведения работ. Ширина каретки должна соответствовать ширине газобетонного блока. Благодаря этому раствор наносится равномерно по всей поверхности блока и не стекает по бокам.

Пила электрическая

Применяется для механизированной резки газобетонных блоков.



Пила ленточная

Также предназначена для разрезания газобетонных блоков.



Захват вилочный

Применяется при перемещении поддонов с газобетонными блоками с помощью грузоподъемных механизмов.





Захват для плит (панелей)

Применяется для перемещения и монтажа панелей перекрытий с помощью грузоподъемных механизмов.



Рычажное устройство

Применяется для монтажа панелей перекрытий из газобетона, а также для монтажа стенных панелей в горизонтальной плоскости.

РАЗДЕЛ 3. КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ

3.1. Фундаменты

Выбор типа фундамента для дома определяется целым рядом факторов:

- Нагрузка от стен, перекрытий, кровли
- Временная нагрузка – это вся мебель и предметы интерьера, которые используются жильцами в процессе эксплуатации дома
- Геологические условия участка – это уровень грунтовых вод, несущая способность грунтов, пучинистость грунтов
- Рельеф местности

**Фундамент для дома из газобетона, который относится к каменным
стеновым материалам, должен быть выполнен из железобетона.**

Обычно применяются железобетонные фундаменты следующих видов:

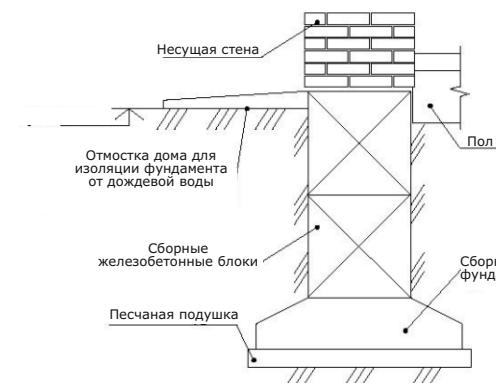
- Заглубленный ленточный фундамент
- Монолитная плита
- Ленточный мелкозаглубленный для пучинистых грунтов (Т-образный)
- Буронабивные сваи с железобетонным ростверком
- Ленточный мелкозаглубленный (брюсковый)

Самым дорогим из указанных является заглубленный ленточный фундамент, а самым экономичным вариантом – ленточный мелкозаглубленный (брюсковый) фундамент. Мелкозаглубленный ленточный (брюсковый) фундамент для дома из

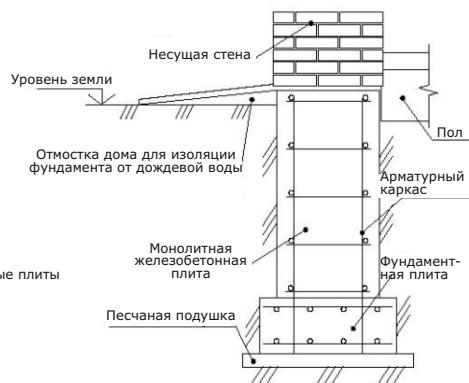
газобетона наиболее популярен среди индивидуальных застройщиков: являясь самым простым и дешевым способом устройства фундамента для стен из каменных материалов, он обеспечивает формостабильность конструкции дома (для простых геологических условий). Для пучинистых почв оптимальным можно считать мелкозаглубленный ленточный фундамент с использованием буронабивных свай и монолитного ростверка. А для нормальных геологических условий подойдет мелкозаглубленный ленточный фундамент.

Заглубленный ленточный фундамент

Ленточный сборный фундамент



Ленточный монолитный фундамент



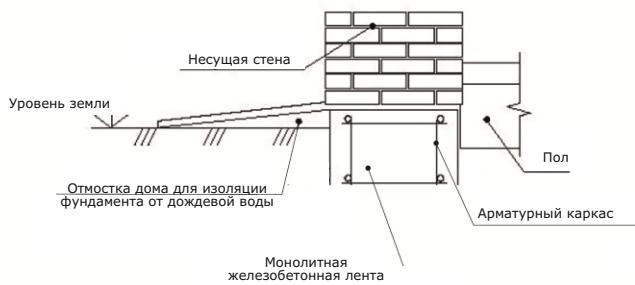
Монолитный плитный фундамент

Для слабых грунтов. Для зданий выше 2-3 этажей



Ленточный мелкозаглубленный Т-образный

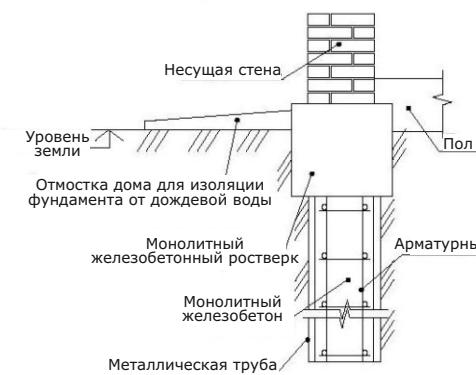
Для пучинистых грунтов



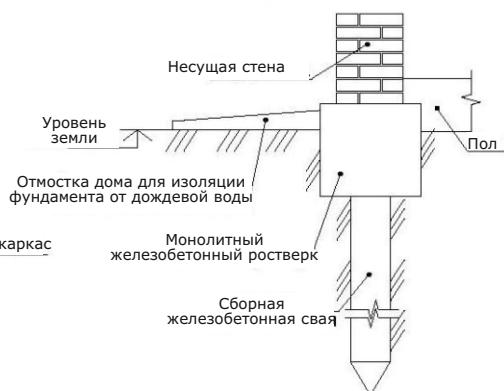
Буронабивные сваи с железобетонным ростверком

Для стесненных условий, если рядом есть старые здания. Для крупных тяжелых зданий

Свайный фундамент из набивных комбинированных свай

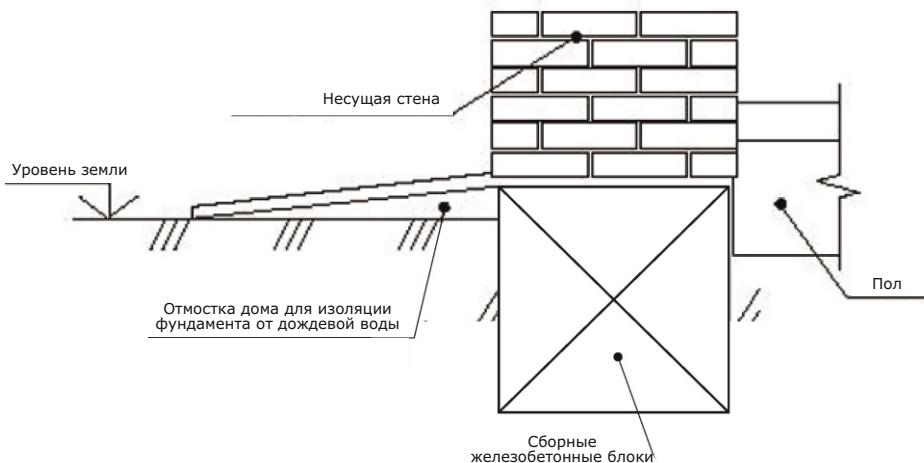


Свайный фундамент из сборных забивных свай



Ленточный мелкозаглубленный (брюсковый)

Для нормальных геологических условий



Когда встает вопрос о выборе технологии для устройства фундамента для дома - придерживайтесь главного правила – фундамент должен быть прочным и обеспечивать жесткость всей конструкции. Это золотое правило действует абсолютно для всех видов стеновых материалов.

При выборе фундамента для дома, в том числе и из газобетона, мы советуем обратиться к профессионалам – строительство фундамента для дома должно определяться расчетами, выполненными профессиональными проектировщиками. Поэтому выполнять работы нужно только в соответствии с проектной документацией, учитывающей геологию участка. И главное: экономить на фундаменте при строительстве дома категорически

нельзя, вне зависимости от того, из какого материала вы решили строить дом – будь то дерево, кирпич или газобетон.

Более того, автоклавный газобетон за счет своего относительно легкого веса, по сравнению с другими каменными стеновыми материалами, имеет множество реальных преимуществ. Более легкий вес автоклавного газобетона, например, по сравнению с кирпичом, дает возможность делать фундамент дома менее массивным при условии сохранения формостабильности дома, а, следовательно, сократить расходы на его устройство. Правильно спроектированный и построенный фундамент – залог стабильности вашего дома на долгие годы.

3.2. Рекомендации по подбору блоков для стен

Напомним, что стены дома подразделяются на несущие (наружные и внутренние) и ненесущие (межквартирные и межкомнатные перегородки).

В первую очередь выбираем по несущей способности.

- Блоки класса В 2,0 – несущие стены до 2-х этажей включительно**
- Блоки класса В 2,5 – несущие стены до 3-х этажей включительно**
- Блоки класса В 3,5 – несущие стены до 5-и этажей включительно**

3.2.1. Наружные стены из газобетона (ограждающие конструкции)

Нормами установлены три показателя тепловой защиты здания (СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий):

- а) приведенное сопротивление теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций здания;
- б) санитарно-гигиенический, включающий температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций и температуру на внутренней поверхности выше температуры точки росы;
- в) удельный расход тепловой энергии на отопление здания, позволяющий варьировать величинами теплозащитных свойств различных видов ограждающих конструкций зданий с учетом объемно-планировочных решений здания и выбора систем поддержания микроклимата для достижения нормируемого значения этого показателя.

Требования тепловой защиты здания будут выполнены, если будут соблюдены требования показателей "а" и "б" либо "б" и "в".

Выбор толщины стены из газобетона по приведенному сопротивлению теплопередаче ("а" и "б")

Наружная стена будет соответствовать нормам теплосопротивления и составлять вместе с внутренней и наружной штукатуркой приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций $R^0_{mp} = 3,79 \text{ м}^2 * ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ (для Новосибирской области).

Данному теплосопротивлению удовлетворяет наружная стена толщиной 50 см из газобетонных блоков Бетолекс плотностью D500 и стена толщиной 60 см из блоков плотностью D600.

Данную толщину стены получаем, выполняя кладку в два блока по толщине: B200 D500 + B300 D500 и B200 D600 + B400 D600.

Выбор толщины стены из газобетона по принципу удельного расхода тепловой энергии на отопление здания ("б" и "в")

Если расчетный показатель удельного расхода тепловой энергии на отопление дома ниже нормируемого значения, то СНиП 23-02-2003 допускает снижение коэффициента теплосопротивления стен на 0,63.

Удовлетворяет данному теплосопротивлению наружная стена толщиной 40 см из газобетонных блоков Бетолекс марки по плотности D500 и D600 . Следовательно, можно выполнить наружные стены в один блок толщиной 400 мм плотностью D500 или D600.

На объекты строительства, не подключаемые к центральным теплосетям, требования СНиП 23-02-2003 не распространяются. В данных случаях на первый план выходит экономическая целесообразность. Высокие требования по теплоэффективности могут окупаться за очень длинный период. На наружных стенах теряется только 20-25% тепла, и важно сбалансировать свои требования ко всем узлам и конструкциям будущего дома.

Особое внимание для уменьшения теплопотерь нужно уделить следующим элементам:

- Архитектура и конструкция дома.
- Окна и вентиляция.
- Цоколь и перекрытия первого этажа.
- Перекрытия верхнего этажа дома.

Также, теплопотери могут увеличиться по следующим причинам:

- Отсутствие входного тамбура, излишнее остекление, эркеры с башенками и другие элементы сложной архитектуры, места с затрудненным воздухообменом внутри помещения.
- Неоднородность конструкции и применяемых материалов ограждающих конструкций, приводящие к ухудшению теплотехнических характеристик и образованию трещин (мостиков холода).
- Узлы и решения, приводящие к накоплению влаги в наружных стенах.

Сформировавшаяся практика строительства индивидуальных домов из газобетона - это в большинстве (более 80%) случаев однослойная (без дополнительного утепления) наружная стена 40 или 50 см.

3.2.2. Внутренние стены из газобетона

Несущие стены из газобетона	Ненесущие стены из газобетона
Одноэтажный дом и опирание на стену только перекрытия одной комнаты	Дом в 2-3 этажа и опирание на стену плит двух смежных комнат
Марка по плотности: D 600 Класс по прочности: В 2,5 или В3,5 Толщина: 200-240 мм	Марка по плотности: D 600 Класс по прочности: В 2,5 или В 3,5 Толщина: 300-400 мм

Также нужно учитывать вопрос звукоизоляции, а она зависит не только от толщины, но и от плотности материала: чем больше плотность, тем выше звукоизоляция.

3.2.3. Стены подвалов и цокольных этажей

Наружные стены подвалов следует выполнять из газобетонных блоков Бетолекс Б400-D600-В3,5. Обязательное условие - выполнение качественной гидроизоляции.

3.3. Стены подвалов и цоколей

При профессиональном подходе к устройству подвала и цокольного этажа, соблюдении технологии строительства и применении качественных гидроизоляционных материалов, получить сухой и теплый подвал и цоколь - вполне решаемая задача.

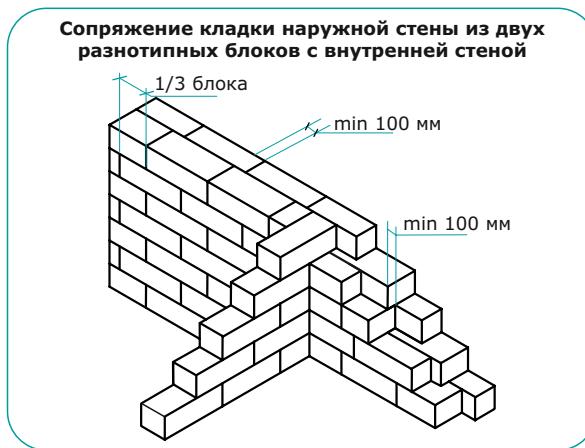
При жестком фундаменте, исключающем неравномерные вертикальные деформации, стены подвала или цоколя могут быть выполнены из газобетонных блоков Бетолекс. Рекомендуется выполнять стены подвалов толщиной в один блок. Стены подвала или цоколя из блоков должны иметь конструктивный железобетонный обвязочный пояс по верхнему обрезу кладки. Сечение арматуры обвязочного пояса должно составлять не менее 300 мм² (4 стержня диаметром 8 мм или 2 стержня диаметром 12 мм). Высоту обвязочного пояса следует выполнять не менее половины его ширины и не менее 150 мм.

Стены подвала или цоколя должны иметь горизонтальную и вертикальную гидроизоляцию, предохраняющую материалы этих конструкций, а также расположенных выше частей здания от грунтовых, талых вод и дренирующейся атмосферной влаги. Горизонтальная гидроизоляция должна быть устроена по верхнему обрезу стен подвала или цоколя, а также по верхнему обрезу конструкций фундаментов и под полом подвала. При необходимости утепления стен подвала или цоколя, теплоизоляционный материал рекомендуется располагать с наружной

стороны. В этом случае следует применять теплоизоляционные материалы с низким водопоглощением (например, экструдированный пенополистирол или пеностекло). По периметру здания для отвода атмосферных осадков и талых вод следует устраивать отмостку шириной не менее 1 м и уклоном не менее 0,05 мм/м.

3.4. Наружные несущие стены

Наружные стены могут выполняться однослойными, двухслойными с внутренним слоем из блоков Бетолекс и многослойными, в том числе с внутренним теплоизоляционным слоем из эффективного утеплителя. Между стенами подвала или заглушенного цоколя и стенами надземной части следует предусматривать слой гидроизоляции. Кладку толщиной в один блок следует вести с цепной перевязкой вертикальных швов. Глубина перевязки должна составлять не менее 100мм. При кладке в два блока по толщине следует перевязывать вертикальные швы наружной и внутренней верст не менее, чем на 100 мм.



Соединение слоев многослойных стен, как правило, выполняется гибкими связями. При устройстве многослойных стен с облицовочной кладкой из кирпича в нижней части облицовки каждый третий вертикальный шов кладки из облицовочного материала следует не заполнять раствором, создавая таким образом возможность отвода сконденсированной влаги.

3.5. Внутренние несущие стены и перегородки

Внутренние стены и перегородки должны удовлетворять предъявляемым к ним требованиям:

- по звукоизоляции;

- по огнестойкости;
- по отношению высот к толщинам (на устойчивость) - их следует проверять расчетом на допустимость;
- по необходимости армирования - определяется расчетом раскрытия трещин при усадочных деформациях.

Внутренние стены рекомендуется выполнять толщиной в один блок.

При производстве внутренних работ наряду с сухим kleевым составом для тонкостенной кладки может применяться полиуретановый клей.

Во внутренних стенах возможно устройство вентиляционных стояков и дымоходов.

Вентиляционные стояки рекомендуется гильзовать пластиковыми трубами. Дымоходы следует гильзовать трубами из нержавеющей стали. Дополнительные мероприятия по теплоизоляции дымоходов не требуются.

Кладку внутренних стен возводят с перевязкой в следующих случаях:

- В углах стен (примыкание несущих стен друг к другу)
- Если относительная разница нагрузок составляет не более 30%
- При устройстве в уровне нагружающих элементов (плит, балок и т.п.) или под ними распределительных поясов, рассчитанных на распределение вертикальных нагрузок на смежные элементы.

В местах сопряжения несущих и ненесущих или разнонагруженных стен необходимо учитывать деформации кладки вследствие ползучести и усадки.

Рекомендации по устройству перегородок

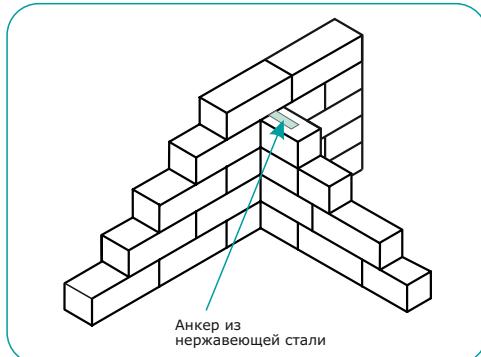
Толщина стены, мм	Максимальные размеры перегородки		Формирование стыков	
	Высота, м	Длина, м	Боковые стыки стен	Вертикальный стык с потолком
100	3	6	Растворный шов с анкером,	Растворный шов или монтажная пена на силиконовой основе (около 20 мм)
120	3,5	8	монтажная пена с анкером, упругая прокладка с анкером	
150	4	10		

Деформационные швы между перегородкой и несущей стеной следует выполнять, руководствуясь общими правилами устройства деформационных швов:

- Материал заполнения должен обеспечивать сохранение упругих свойств при изменении размеров в результате деформаций.
- Все примыкания стен выполняют с использованием металлических анкеров.
- Анкеры из полосовой перфорированной стали укладывают в тонкослойный горизонтальный шов основной стены, заполненный kleem.
- Допускается использование анкеров, вертикальная часть которых приивается к несущим стенам, а горизонтальная закрепляется в горизонтальном шве перегородки.

- Для перегородок расстояние между связевыми элементами по вертикали (закрепление к несущим стенам) не должно быть больше 1,5 м.
- Количество необходимых анкеров зависит от нагрузки на основную стену и от несущей способности анкера: для 2-3 этажного дома необходимо 3-4 анкера на каждые 2,75-3 м примыкания (крепим 3-й, 6-й, 9-й и 11-й ряды).

Связевую (перегородочную) стену устраивают после полного возведения несущих связываемых стен.



3.6. Подбор перемычек из газобетона

3.6.1. Обозначение перемычки

1. Полное наименование номенклатурной позиции.

Применяется в документации.

ПБ12.1.30-0,4я

Длина 1200мм
Перемычка брусковая

Высота 300мм
Ширина 100мм

Материал Ячеистый бетон
Выдерживает нагрузку 400 кН/м пог.м

2. Маркировка на торце перемычки.

Выбор перемычки из газобетона осуществляется исходя из трех критериев:

- ширина перемычки
- длина перемычки
- расчетная нагрузка



3.6.2. Подбор ширины перемычки из газобетона

Чтобы правильно подобрать ширину перемычки, нужно ориентироваться на толщину стены, в которой планируется устройство проема. Оптимально подбирать перемычку шириной, равной толщине стены. Например, если проем устраивается в стене толщиной 300 мм, то и ширина перемычки должна быть 300 мм. При выполнении проемов в наружных стенах толщиной 500 – 600 мм возможно использование сборных перемычек.

Например:

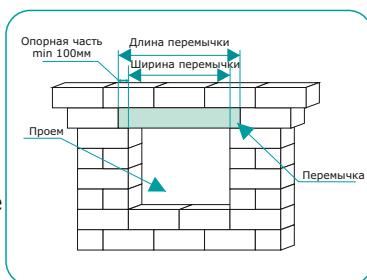
для стены толщиной 500 мм оптимально выбрать 2 перемычки шириной 200 и 300 мм,
для стены толщиной 600 мм оптимально выбрать 2 перемычки шириной 200 и 400 мм.
При этом перемычка с большей толщиной укладывается вовнутрь, так как на нее будут опираться перекрытия. Применение сборных перемычек возможно и в случае, когда на данный узел нет опирания перекрытий, при обязательном соблюдении несущей способности данного узла.

3.6.3. Подбор длины перемычки из газобетона

Чтобы рассчитать длину перемычки из газобетона, нужно к ширине проема прибавить величину опорной части, которая должна составлять не менее 100мм на каждую сторону. СТО НААГ определяет следующий порядок расчета глубины опирания (п. 7.2.3): при устройстве сборных перемычек глубина опирания их на кладку должна приниматься по рабочим чертежам на перемычки и по расчету опорной зоны на смятие.

В общем случае глубина опирания несущих перемычек рекомендуется не менее 200 мм, ненесущих — не менее 100 мм.

Таким образом, перемычка должна быть длиннее проема минимум на 200 мм.



3.6.4. Подбор перемычки из газобетона по расчетной нагрузке

Расчетная нагрузка перемычки указана в полном наименовании номенклатурной единицы, где последнее число означает несущую способность перемычки в кilonьютонах, например:

Перемычка ПБ12.4.25-2,2я обладает несущей способностью 2,2 кН/м.

3.6.5. Проемы во внутренних несущих стенах

При перекрытии такого проема перемычка воспринимает нагрузки от двух смежных помещений (как правило, наиболее нагруженный узел), поэтому подбирайте перемычку согласно расчетной нагрузке, указанной в проекте.

Расчетная нагрузка армированных перемычек Бетолекс – от 0,25 до 2,3 кН/м.

3.6.6. Проемы гаражных ворот

Ширина гаражного проема часто составляет 2,5м. Такой проем рекомендуется перекрывать перемычкой длиной 3м.

Если опирание перекрытий и строительство второго этажа не предусмотрено, то перемычку можно заменить доброй плитой необходимой длины.

В любом случае, необходимо сверяться с расчетной нагрузкой для данного узла, указанной в проекте.

3.7. Подбор панелей перекрытий

При выборе панелей перекрытий основное значение имеют 2 показателя:

- расчетная нагрузка
- длина панели

3.7.1. Выбор серии перекрытий в зависимости от назначения

В зависимости от задач проекта, необходимо определить нагрузку, на которую рассчитана панель перекрытия.

Выпускается 3 серии панелей перекрытий и покрытий Бетолекс, отличающиеся по толщине и нагрузке:

- для межэтажных перекрытий - серия П 240-6я.
- для перекрытия подвальных и цокольных этажей - серия П 300-6я.

Панели данной серии обладают лучшими показателями по теплопроводности, звукоизоляции и огнестойкости по сравнению с серией П 240-6я.

- для межэтажных перекрытий с увеличенной нагрузкой - серия П 300-8я.

Серия предназначена для устройства перекрытий общественных зданий и устройств полов гаражей для легковых автомобилей.

Выбор панелей перекрытий по назначению

Назначение	Для межэтажных перекрытий	Для перекрытия подвальных и цокольных этажей	Для межэтажных перекрытий с увеличенной нагрузкой
Серия	П 240-бя	П 300-бя	П 300-8я
Толщина	240 мм	300 мм	300 мм
Рассчитана на нагрузку	600кг/м ²	600кг/м ²	800кг/м ²
Марка по плотности	D600	D600	D600
Класс по прочности	B 3,5	B 3,5	B 3,5

3.7.2. Выбор длины панели перекрытий

Для расчета длины панели перекрытия важны две величины:

- **Длина пролета** (стена, вдоль которой укладываются панели перекрытия или направляющая стена) измеряется по внутренним габаритам помещения.
- **Опорная часть** панелей должна составлять не менее 100 мм на каждую сторону.



Таким образом, длина панели перекрытия должна быть минимум на 200 мм длиннее перекрываемого пролета.

3.7.3. Расчет количества панелей перекрытий и доборных панелей

Чтобы рассчитать количество панелей перекрытий и необходимость в доборных панелях, нужно учесть, что крайняя панель перекрытий может опираться на направляющую (не опорную) стену от 50 мм и более, т.е. общая ширина всех

панелей перекрытий данного помещения должна быть минимум на 100 мм больше, чем длина опорной стены по внутренним габаритам.

Оптимальным вариантом можно считать раскладку панелей перекрытий без опирания на направляющую стену и без зазора между панелями (их необходимо замоноличивать).

Расчет отражен в формуле:

$$P = (L + 2*50) / 600, \text{ где}$$

P – количество панелей перекрытия;

L - длина опорной стены по внутренним габаритам;

50 – величина продольного опирания крайних панелей перекрытия на направляющую стену помещения, мм;

600 – ширина панели перекрытий, мм.

Целое число в результате расчета соответствует количеству необходимых панелей перекрытия. Если в результате расчета получается дробное число с дробной частью <0,5, то необходима доборная панель шириной 295 мм. Если в результате расчета получается дробное число с дробной частью >=0,5, то необходима еще одна панель шириной 600 мм.

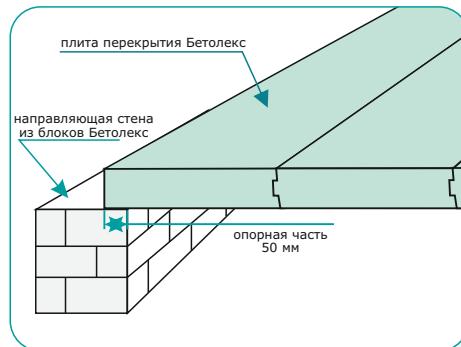
Пример расчета количества панелей перекрытий:

Длина опорной стены (стены, на которую опираются панели перекрытий) по внутренним габаритам равна 3000 мм.

Для расчета количества панелей прибавим к этой величине 100 мм (опорная часть по 50 мм на каждую сторону) и разделим получившуюся сумму на 600 мм:

$$(3000 \text{ мм} + 2*50 \text{ мм}) / 600 \text{ мм} = 5,17$$

Таким образом, необходимо 5 панелей перекрытий и 1 доборная панель перекрытия.



РАЗДЕЛ 4. ПОРЯДОК РАБОТ

Если строительство дома ведется самостоятельно без привлечения проектных организаций или профессиональных строителей, без привязки проекта к участку или по эскильному проекту, то рекомендуем ознакомиться с СТО НААГ на сайте <http://betolex.org>.

4.1. Планирование работ

Для строительства дома из газобетона потребуется провести ряд подготовительных работ:

- Разработать или переработать проект под изделия из автоклавного газобетона Бетолекс
- Выполнить расчет количества необходимых материалов для проекта
- Согласовать с поставщиком график поставки материалов
- Подготовить площадку для разгрузки и места хранения материалов, обеспечивающего их сохранность
- Подготовить место и емкость для складирования строительных отходов и мусора
- Обеспечить строительство необходимым инвентарем, инструментом и грузоподъёмными приспособлениями
- Провести освещение на рабочую площадку
- Изучить данные рекомендации и рекомендуемые документы и инструкции

4.2. Доставка и хранение

4.2.1. Требования к перевозке продукции из автоклавного газобетона

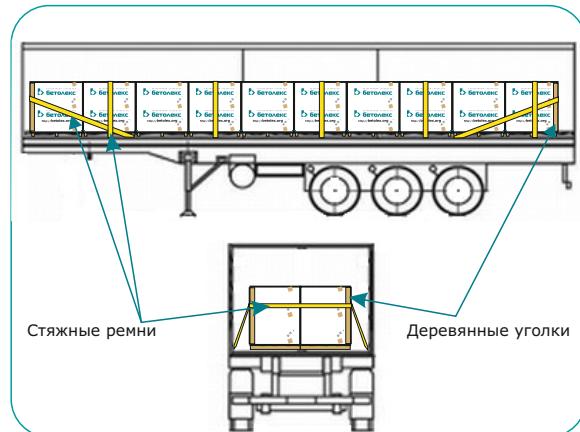
Загрузка автотранспортных средств производится автопогрузчиками с одной стороны кузова по два поддона без зазоров между ними.

Требования к автотранспортным средствам при перевозке изделий из газобетона:

- ширина борта не менее 2,2 м;
- ровный настил кузова;
- съемные стойки;
- наличие системы крепления груза, минимум 4 стяжных ремня;

Последний ряд поддонов подлежит обязательному закреплению. Крепление продукции на транспортном средстве должно исключать ее продольное и

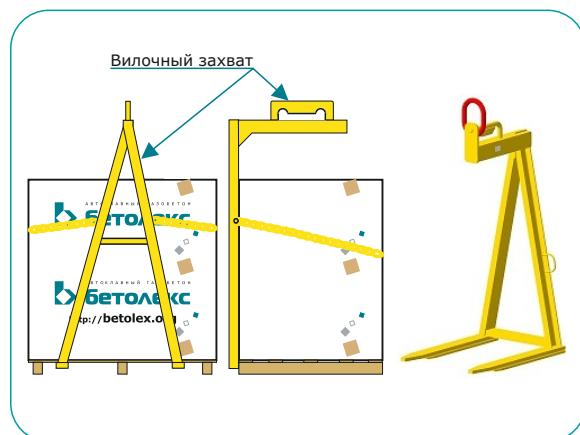
поперечное смещение, а также взаимное столкновение и трение в процессе транспортирования.



4.2.2. Разгрузка поддонов с автотранспорта

Разгрузка продукции осуществляется автопогрузчиком или краном с помощью грузозахватных приспособлений.

При работе самогруза или крана используется вилочный захват.



При работе самогруза или крана с помощью мягких ленточных строп допускается одновременная разгрузка одного или двух поддонов с блоками.

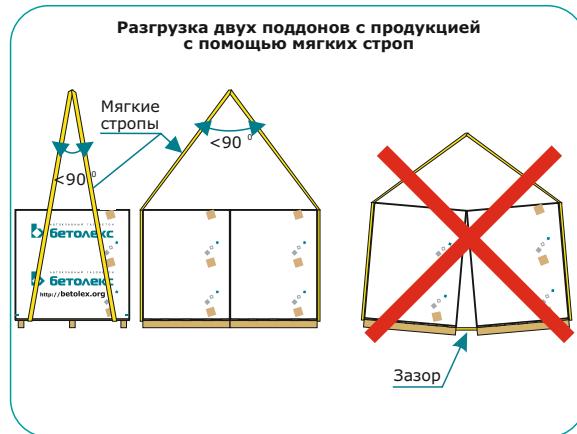
Оптимальная длина строп 7 м.

Строповка поддонов должна обеспечивать одновременную разгрузку двух поддонов без образования зазора.

При работе самогруза или крана с помощью мягких ленточных строп допускается одновременная разгрузка одного или двух поддонов с блоками.

Оптимальная длина строп 7 м.

Строповка поддонов должна обеспечивать одновременную разгрузку двух поддонов без образования зазора.



4.2.3. Складирование и хранение поддонов с блоками

Подготовка площадки

Для хранения поддонов и упаковок с изделиями из газобетона необходимо предварительно подготовить площадку.

В целях возможности и удобства разгрузки, площадка не должна располагаться под линиями электропередач.

Для складирования в один ярус:

- площадка выравнивается (в зимнее время расчищается от снега);
- расчищается от камней, битых кирпичей и другого строительного мусора и по возможности отсыпается щебнем;
- выполняется водоотвод дождевой и талой воды;
- обеспечивается свободный подъезд автотранспорта.

Для складирования в два яруса площадка должна содержать ровное твердое покрытие, например, бетонное, асфальтовое или из дорожных плит.

Правила складирования

- Оба яруса продукции устанавливаются в одном направлении с деревянными прокладками между ярусами толщиной не менее 20 мм с соблюдением мер, исключающих возможность повреждения продукции.
- Размеры проходов между штабелями или отдельными поддонами должны

соответствовать требованиям согласно СНиП 12-03-2001.

- При длительном хранении поддонов упакованных в стреч-худ пленку рекомендуется удалять упаковочную пленку с боковых поверхностей поддона для свободного выхода из блоков отпускной влажности. Оставшаяся верхняя часть упаковки предохранит горизонтальную поверхность блоков от переувлажнения перед их кладкой.
- Подачу поддонов с удаленной упаковкой к месту укладки нужно осуществлять с особой осторожностью во избежание падения отдельных блоков из поддона.

4.2.4. Складирование и хранение армированных изделий

- Разгрузка поддонов с перемычками и панелями осуществляется с помощью мягких ленточных строп и только по одному поддону.
- Хранение пачек с перемычками на площадке допускается в один ярус для перегородочных перемычек (толщиной 100-150 мм) и в два яруса для несущих перемычек.
- На площадках без твердого покрытия перемычки хранят только в один ярус.
- Поштучное перемещение и монтаж перемычек осуществляется в рабочем положении согласно маркировке "верх изделия" (стрелкой вверх).
- Установка и хранение упакованных пачек с 4-5 панелями допускается только в один ярус и пачек с 2-3 панелями в два яруса.
- Панели перекрытий в упаковке уложены в рабочем положении, заливным пазом вверх.
- Поштучное перемещение панелей и их монтаж осуществляется в рабочем положении.

4.3. Кладка первого ряда

Укладке первого ряда блоков следует уделять максимум внимания. Обеспечив ровную горизонтальную поверхность с помощью первого ряда кладки, можно максимально облегчить укладку последующих рядов, а также предотвратить переход клея.

Порядок работ

1.Выполняется горизонтальная гидроизоляция

Между фундаментом (или цоколем) и газобетонной кладкой необходима горизонтальная гидроизоляция, отсекающая капиллярную влагу. В качестве гидроизоляции могут использоваться рулонные битумные



материалы или специальные гидроизоляционные полимер-цементные растворы на основе сухих смесей.

2. Первым выставляется блок в самом высоком углу, и лишь затем в остальных углах, ориентируясь на высоту первого.

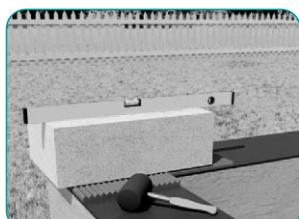


3. Первый ряд блоков укладывается на раствор

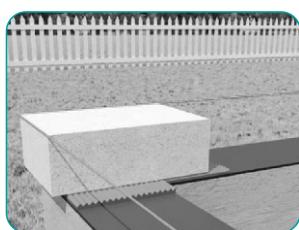
В случае если относительная разница отметок фундамента превышает 5 мм или если поверхность фундамента имеет местные неровности высотой более 3 мм, первый ряд блоков следует укладывать на выравнивающий слой цементно-песчаного раствора.



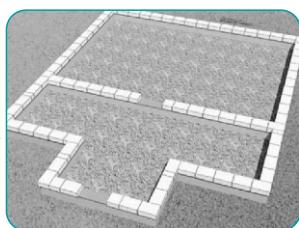
4. Блоки выравниваются по уровню и шнурю Корректировка установки блоков проводится резиновой киянкой.



5. После установки угловых блоков, нужно натянуть выравнивающий шнур между ними для того, чтобы ровно уложить блоки в ряду.



6. Выкладывается первый ряд блоков. Когда оставшийся зазор в первом ряду кладки будет меньше длины целого блока, необходимо по месту изготовить доборный блок. Оптимально подобрать по размеру блок из ранее обрезанных или блоков получивших большие сколы. При установке в кладку доборного блока, его торцевые поверхности должны быть целиком промазаны kleem для газобетона.



7. Поверхность первого ряда выравнивается теркой.

После укладки очередного ряда блоков, если есть необходимость, поверхность кладки выравнивается с помощью терки. Между соседними блоками не должно оставаться перепадов уровня. Если не выполнить эту операцию, есть риск не выдержать толщину шва, а значит, наиболее вероятно появление мостиков холода, более того, в кладке возможно образование локальных вертикальных трещин в местах концентрации напряжений. Образовавшуюся пыль необходимо удалить с помощью щетки.



4.4. Выполнение доборных блоков

Если необходимо изготовить доборный блок, делаем необходимые замеры.

Доборный блок выполняется на 6-8 мм меньше зазора для его установки.

Отмечаем нужную величину на блоке и отпиливаем ножковкой по газобетону. При распиловке лучше пользоваться угольником. Устанавливаем доборный блок.

4.5. Очередные ряды кладки

Для облегчения кладочных работ можно использовать деревянные рейки-порядовки:

- Установить рейки вертикально по углам будущего здания таким образом, чтобы четко обозначить ими углы кладки.
- Нанести на них риски, соответствующие высоте рядов кладки.
- Между порядовками натянуть шнур, по которому будет вестись кладка следующего ряда.

Перед началом нового ряда проверить ровность кладки предыдущего ряда и при необходимости выровнять его.

Кладка второго и последующих рядов ведется на клею и с перевязкой блоков.

Смещение последующего ряда относительно предыдущего должно составлять не менее 1/3 длины блока.

Если в проекте не показана раскладка блоков, то кладку всех рядов рекомендуется начинать с углов и границ проемов с последующим заполнением промежутков, следя, чтобы доборные блоки по возможности не находились друг над другом.

Для нанесения клея на поверхность блоков можно использовать каретку, сделанную по ширине кладки, ковш (кельму) с зубчатым краем или простой зубчатый шпатель, используемый в плиточных работах.

Для удобства нанесения клеевой смеси на вертикальную торцевую поверхность блока и сохранения легкостистыкования системы паз/гребень рекомендуется наносить клей на торец блока, где нарезаны пазы.

Нужно ли промазывать торцы блоков?

Вертикальный шов заполнять не нужно:

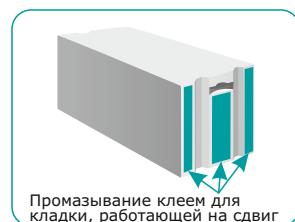
- если наружные стены будут оштукатурены с двух сторон - это улучшит теплотехническую однородность кладки.
- при кладке в два блока по ширине и соблюдении перевязки вертикальных швов.



Также не заполняются клеем и технологические выемки для рук. Если же предполагается, что хотя бы с одной из сторон мокрой отделки не будет или к кладке предъявляются требования к прочности на сдвиг в плоскости стены, превышающие 70% расчетного сопротивления сдвигу, вертикальные швы должны заполняться частично (не промазывается собственно паз и гребень блоков) по всей высоте и не менее, чем на 40 % по ширине блока.

Вертикальный шов должен быть заполнен клеем:

- при выполнении газобетонных стен, заглубленных в грунт
- при устройстве диафрагм жесткости,
- при работе кладки на изгиб (в данном случае можно применить гладкие блоки без пазогребневой системы).



4.6. Клей для блоков

Благодаря точной геометрии блоков Бетолекс кладка осуществляется на клеевых составах.

Ведение кладки на клею имеет много достоинств:

- **Цена.** Использование клея дешевле, чем использование цементно-песчаного раствора. Его расход меньше в шесть раз, а цена выше всего в два - два с половиной раза.
- **Теплоэффективность.** Использование клея позволяет делать тонкий шов 2-3 мм, что практически исключает образование так называемых «мостиков холода» - прослоек материала с высокой теплопроводностью, приводящих к снижению однород-

ности кладки и росту теплопотерь.

- **Прочность.** Кладка из газобетона на тонкослойном kleевом растворе прочнее кладки с толстыми швами. И прочность при сжатии, и прочность при изгибе у такой кладки будут выше за счет когезионного характера сцепления между бетоном и kleem.

Клей для газобетона выпускается в двух вариантах – для работ при плюсовой температуре и «зимний» - для производства работ при отрицательных температурах. Клей разводится на стройплощадке водой строго по прилагаемым инструкциям или указаниям на упаковке.

Рекомендуется вести кладку при температуре выше +5 °С для летней модификации клея и выше -15 °С для зимней модификации клея.

Зимнюю сухую kleевую смесь нужно затворять водой температуры +40...+50 °C. Выносить на подмости к кладке в утепленной емкости с крышкой. При отрицательных температурах время от расстилания раствора до укладки на него блока и время коррекции уложенного блока сокращается. При зимней кладке нужен сплошной контроль качества заполнения и толщины kleевых швов.

Для работы с kleем используются следующие инструменты: дрель с мешалкой, кельма или шпатель зубчатые (величина зубьев 4-6 мм).

Стандартная толщина kleевого шва – 2-3 мм.

Расход клея может колебаться от 17 до 25 кг/куб. м. блоков.

4.7. Армирование кладки

Армирование не повышает несущую способность кладки. Армирование снижает риск возникновения температурно-усадочных трещин и трещин в растянутых нагрузкой зонах кладки. Поэтому целесообразность армирования должна быть оценена применительно к каждому конкретному объекту. Места, армирование которых наиболее целесообразно:

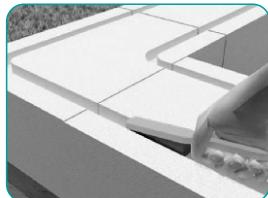
- первый ряд кладки
- каждый четвертый ряд на участках протяженностью более 6 м
- зоны под оконными проемами
- зоны под опорами перемычек
- ряда над перемычкой
- ряда перед перекрытием

Порядок работ

1. Для укладки прутковой арматуры в поверхности кладки следует прорезать штробы, которые можно выполнить ручным штроборезом или электроинструментом.



2. Нарезанные штробы должны быть обеспылены. Это может быть сделано щеткой или строительным феном.



3. Перед укладкой арматуры штробы следует заполнить kleem для газобетона или цементно-песчаным раствором. Это обеспечит совместную работу арматуры с кладкой и защитит арматуру от коррозии. Для укладки в штробы лучше всего использовать арматуру периодического профиля диаметром 8 мм.



4. Арматуру нужно вдавить в заполненные штробы. Излишки kleя (раствора) необходимо удалить.



Вместо стержневой арматуры, укладываемой в штробы, можно использовать специальные арматурные каркасы для тонких швов. Они представляют собой парные полосы оцинкованной стали сечением 8 x 1,5 мм, соединенные проволокой-«змейкой» диаметром 1,5 мм.

Арматура для тонких швов укладывается на слой kleя, притапливается в нем и закрывается сверху дополнительной kleевой полоской.



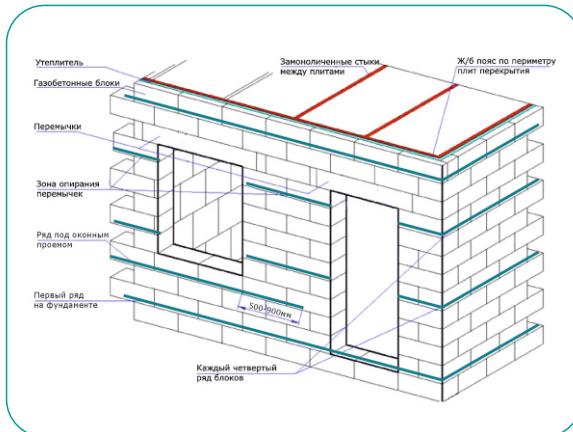
Каркасы для тонких швов можно заменить оцинкованной перфополосой. Минимальное сечение перфополосы 15x1мм. Полоса покрывается слоем kleя, не увеличивая общей толщины kleевого шва и не требуя дополнительной операции по штроблению.

Также применяется армирование щелочестойкой или базальтовой сеткой. Этот вид армирования наиболее применим для перегородок.

Конструктивное горизонтальное армирование предусматривается:

- На глухих прямолинейных участках стен протяженностью 6 м и более. Следует размещать в специальных армированных поясах или растворных швах.

- При армировании оконных проемов арматура по нижней грани оконных проемов должна быть заведена за грани проемов на величину от 500 до 900 мм.
- При проектировании зданий для сейсмичных зон и участков со сложными геологическими условиями.



4.8. Монтаж перемычек

Поштучное перемещение и монтаж перемычек осуществляется в рабочем положении согласно маркировке "верх изделия" (стрелкой вверх). Для перегородочных перемычек с толщиной 100-150мм рабочим положением являются оба ребра с размерами 100-150мм.

Кладка перемычек производится на клеевую смесь.

В узлах с нагрузками, близкими к предельным, более 80% от расчётной несущей способности кладки при местном сжатии рекомендуется выполнить армирование опорной зоны для распределения нагрузки или устройства распределительных подушек. При проектировании и выполнении узлов с перемычками из автоклавного газобетона необходимо руководствоваться СТО НААГ 3.1-2013.

При устройстве сборных перемычек глубина опирания их на кладку должна приниматься по рабочим чертежам на перемычки и по расчету опорной зоны на смятие (см. п. 7.2.3 СТО НААГ 3.1-2013). В общем случае глубина опирания несущих перемычек рекомендуется не менее 200 мм, ненесущих — не менее 100 мм.

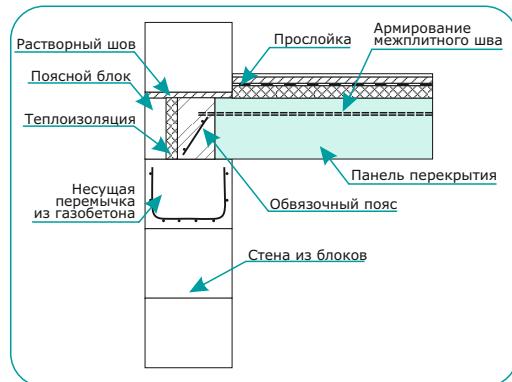
4.9. Выполнение межэтажных перекрытий

Поштучное перемещение панелей и их монтаж осуществляется в рабочем положении. Подача панелей на монтаж осуществляется специализированным захватом для панелей или с помощью мягких ленточных строп.

Для распределения нагрузок рекомендуется армирование верхнего ряда перед укладкой панелей перекрытий и первого ряда над панелями, когда не выполняется кольцевой анкер (обвязочный армированный пояс).

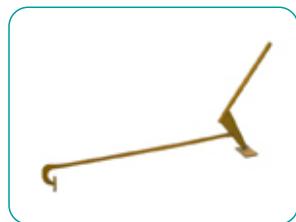
Монтаж панелей на газобетонную кладку осуществляется на клей для газобетона. Монтаж на бетонный пояс или подушку выполняется на растворе. Система паз гребень позволяет точно спозиционировать панели для получения ровного покрытия. Вертикальный шов оставляется сухим или промазывается специальной kleевой смесью, рекомендуемой для крупноформатных изделий из газобетона.

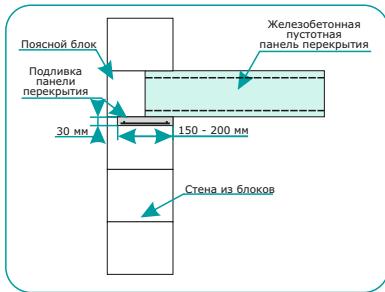
При проектировании и выполнении перекрытий из газобетонных панелей необходимо руководствоваться СТО НААГ 3.1-2013. Опорная часть панелей перекрытий должна составлять не менее 100 мм на сторону.



Опирание элементов сборных перекрытий (балок, плит) непосредственно на газобетонную кладку (с заполнением контактной зоны по п. 7.2.1 СТО НААГ 3.1-2013) допускается при величине распределенной краевой нагрузки не более 80 % расчетной несущей способности кладки при местном сжатии. При большей нагрузке требуется устройство распределительных элементов (плит, подушек, поясов). При опирании ж/б пустотных плит на газобетонную кладку для недопущения точечной нагрузки выполняют армированную подушку (подливку) толщиной не менее 30 мм и шириной 1,5-2 раза больше глубины опирания плит.

Длястыкования уложенных панелей перекрытий применяется приспособление для монтажа панелей.





4.10. Монолитный пояс

Кольцевой монолитный пояс — это элемент, связывающий несущие стены здания по всему периметру. Он фиксирует всю конструкцию здания, придавая ей пространственную жесткость.

Монолитный пояс обычно устраивается в уровне межэтажного перекрытия и всегда выполняется замкнутым.

При выполнении кольцевого пояса по наружному периметру коробки здания устанавливается газобетонный блок, служащий опалубкой для пояса, к нему прокладывается эффективный утеплитель. Ширина пояса должна составлять не менее 100 мм при использовании бетона с крупностью заполнителя более 5 мм и не менее 50 мм при использовании мелкозернистого самоуплотняющегося бетона.

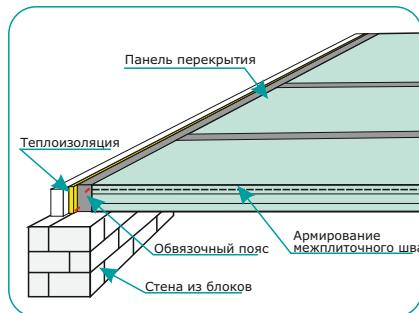
Высоту пояса рекомендуется принимать равной высоте плит перекрытия. Конструктивно пояс рекомендуется армировать не менее, чем двумя стержнями общим сечением не менее 150 мм².

В заливной паз между газобетонными панелями прокладывается арматура диаметром 8-10 мм и соединяется с кольцевым обвязочным поясом. Перед укладкой арматуры в заливной паз, необходимо его очистить от строительного мусора и установить проставки, чтобы арматура находилась посередине паза.

Правильно собранный монолитный кольцевой пояс объединяет сборные элементы перекрытий в единый диск перекрытия и перераспределяет нагрузки. Пояс работает совместно с плитами, а его ширина учитывается при определении глубины опирания плит на кладку на стадии эксплуатации.

При устройстве перекрытий по балкам пояс рекомендуется располагать непосредственно под балками, совмещая его с опорными распределительными подушками. Высота пояса рекомендуется не менее 50 мм, армирование – не менее чем двумя стержнями общим сечением не менее 150 мм².

В коньковых узлах стропильных кровель с применением газобетонных панелей должны быть устроены замковые монолитные участки, связанные с обвязочными контурами посредством анкерных стержней.



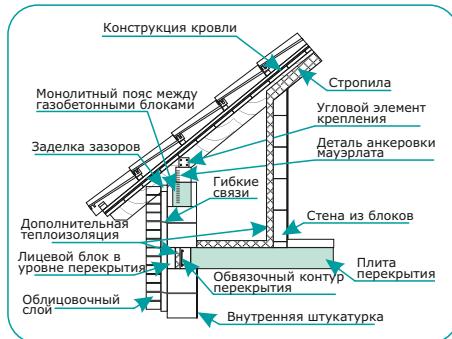
4.11. Выполнение кровель с деревянными конструкциями (По СТО НААГ 3.1-2013)

При устройстве стропильных кровель опирание стропильных ног следует выполнять на обвязочные пояса. Конструкция стропильных кровель должна обеспечивать восприятие распора элементами кровли (затяжками) и не допускать передачи распорных усилий на стены.

Вертикальные усилия от элементов стропильной кровли следует передавать на стены и не допускать передачу нагрузок на элементы чердачных перекрытий. Крепление маузерлата к газобетонной кладке допускается и непосредственно анкерными распорного или химического принципа действия.

При проектировании кровель следует предусматривать только организованный водоотвод с применением водосборных лотков и водосточных труб.

Устройство неорганизованного водоотвода со скатных кровель не допускается.



4.12. Инженерные коммуникации

Автоклавный газобетон легко обрабатывать ручными и обычными электроинструментами.

ментами, легко изготавливать любые конструкции, прорезать в блоках отверстия, делать ниши и проемы различной конфигурации. В стенах из газобетона легко выполняются штробы, в которые прячутся инженерные коммуникации, обеспечивая удобство эксплуатации и эстетический вид помещений.

Отверстия под электромонтажные коробки сверлятся безударной дрелью с помощью соответствующих насадок-коронок.

Штробы под размещение инженерных коммуникаций – труб, проводов выполняются при помощи штроборезов.

Для получения прямолинейных пазов к стене крепится направляющая деревянная рейка, вдоль которой штроборезом нарезаются штробы для укладки труб, проводов.

После прокладки инженерных коммуникаций, штробы и отверстия под электроустановочные элементы заполняются цементно-песчаным раствором или kleem для газобетона.



4.13. Крепления к газобетонной кладке (По п.6 Л7)

Газобетон — пористый материал с невысокой прочностью при растяжении. Поэтому использование его в качестве основы для крепления навесного оборудования имеет свои особенности.

В строительных конструкциях из газобетона используют крепления и анкеровку. Однородный и легко обрабатываемый несущий материал позволяет с учетом нагрузки применять различные средства крепежа. В зависимости от области применения и величины расчетной нагрузки применяются следующие виды крепежа:

- Гвозди, спиралевидные гвозди и шурупы, которые непосредственно крепят в газобетон
- Дюбели из полимеров и металла и инъекционные системы
- Болты (шпильки) для сквозного монтажа

Средства крепежа для наружных работ должны иметь защитное покрытие от коррозии или быть нержавеющими. Это рекомендуется и для внутренних помещений, особенно с повышенной влажностью. На гвозди и дюбели действуют растягивающие и срезающие нагрузки, а также их сочетание. Дюбельные и гвоздевые соединения представляют собой систему, на которую действуют длительные нагрузки и оказывают воздействие другие факторы, такие, как температура, пожар или коррозия.

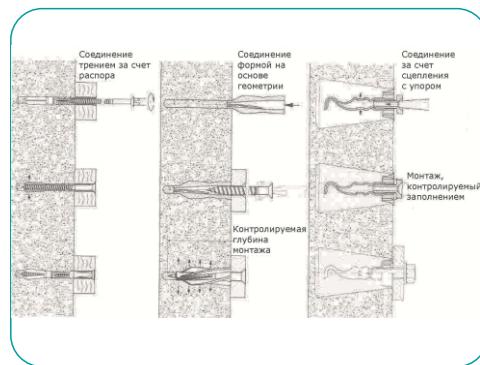
Гвозди и шурупы

Для газобетона разработаны гвозди и шурупы, которые непосредственно вбиваются или ввинчиваются в газобетон. Они служат для крепления легких элементов конструкций, например, цокольного профиля. Расчетная нагрузка как гвоздей, так и шурупов зависит от класса прочности газобетона. Гвозди вбивают вручную. Шурупы, специально разработанные для крепления в газобетоне, ввинчивают непосредственно в материал.

Дюбели

Выбор вида дюбеля зависит от свойств основания под анкеровку, способа монтажа (забивной, сквозной или распорный монтаж), вида и величины нагрузки, которая является определяющей при выборе размера дюбеля. С увеличением диаметра и глубины анкеровки пропорционально возрастает воспринимаемая нагрузка. Передача усилия на анкеруемое основание происходит по следующим схемам, которые характеризуют принцип крепления за счет усилий между крепежным элементом и материалом конструкции:

- Соединение трением за счет распора,
- Соединение формой на основе геометрии гильзы
- Соединение за счет сцепления при инъекционной системе
- В необходимых случаях может быть использовано совмещение соединений трением и формой или формой и инъекционным материалом. Для газобетона специально разработаны следующие полимерные и металлические дюбели, и инъекционные системы:
 - Стандартные полимерные дюбели
 - Полимерные рамные дюбели
 - Металлические забиваемые дюбели
 - Распорные дюбели с внутренним упором
 - Системы инъектирования без внутреннего упора
 - Дюбели для крепления в системах теплоизоляции.



Для перечисленных видов дюбелей существует крепеж, как допущенный к применению нормативными документами, так и без допусков. Дюбели и системы инъекции с внутренним упором всегда имеют нормативы на применение, а системы инъекции без внутреннего упора не имеют таких нормативов. Дюбели, допущенные нормативом, могут применяться для крепления несущих конструкций. В этом случае данные по несущей способности являются основной частью норматива. Дюбели, которые не требуют нормирования, применяют во всех остальных случаях в соответствии с рекомендациями производителя дюбелей.

Между отдельными дюбелями, а также в области углов и краев основания для анкеровки необходимо соблюдать минимальные расстояния, которые указывают в нормативных документах. При применении дюбелей без допусков используют данные производителя.

Болты

При высоких, а также динамических нагрузках используют крепление способом сквозного монтажа. Для этого в стене в начале сверлят отверстие, причем его диаметр должен соответствовать диаметру болта. На противоположной стороне делают углубление, которое предназначено для установки анкерной пластины в виде шайбы или полосовой стали. Затем в газобетонную конструкцию вставляют болт необходимой длины и закрепляют его на противоположной стороне с помощью анкерной пластины и гайки. Углубление на противоположной стороне заполняют раствором.

Для решения большинства задач, возникающих в индивидуальном строительстве и в быту, подходит дюбель Sormat KBT, вкручиваемый в заранее высверленное отверстие.

Протестированные крепежные элементы и их области применения

Марка или описание крепежного элемента	Область применения
Sormat KBT, Fischer FTP, Fischer GB	Навесная мебель, фасадная обрешетка
NATL KAT N	Оконные и дверные блоки
Шпилька + клей («химические анкера»)	Навесное оборудование, тяжелые дверные блоки, ворота
Гвозди 4*150мм под углом попарно	Фасадная обрешетка
Уголок, заштрабленный одной полкой в кладку	Тяжелые дверные блоки, ворота
Закладная в кладку	Тяжеловесное навесное оборудование

РАЗДЕЛ 5. ОТДЕЛКА

5.1. Внешняя отделка

Основная функция наружной отделки - декоративная.

Возможны простая окраска кладки, перетирка поверхности с покраской, нанесение

фактурных красок. Более затратные виды отделки - штукатурка, навесные облицовки, облицовочная кладка. Используя штукатурку и облицовку можно дополнительно повысить

долговечность и улучшить влажностное состояние поверхностных слоев кладки, снизить ее воздухопроницаемость. В качестве наружной отделки мы рекомендуем: Любые навесные облицовки с воздушным зазором: декоративные панели, сайдинг, вагонка, плитка и т.д.

Облицовка лицевым кирпичом или камнем с оставлением воздушного (желательно вентилируемого) зазора 30 - 40мм между кирпичом и кладкой из газобетонных блоков. Штукатурка специальными системами для газобетона на цементно-известковой основе. Затирка швов между блоками с последующей окраской фактурными минеральными красками.

5.1.1. Адгезионно связанные («мокрые») отделочные покрытия

1. Окраска, покрытие фактурными красками.

Применима для кладки из блоков без сколов или со снятыми фасками, для кладки с затертыми сколами и шлифованной поверхностью. Требования — достаточная паропроницаемость.

2. Штукатурка с последующим декорированием (окраска, о fakturivaniye). Универсальный вид отделки. Требования: невысокие прочность и модуль упругости, для стен отапливаемых зданий — достаточная паропроницаемость. Пожелания: ограниченное водопоглощение, определенные адгезия и морозостойкость контактной зоны.

Рекомендации по выбору штукатурных составов

Наружная штукатурка по газобетону должна иметь высокую паропроницаемость и сравнительно низкую прочность. Такими свойствами обладает большинство специально предназначенных для газобетона штукатурок. Поэтому основная рекомендация — ис-

пользовать предназначенные для газобетона сухие штукатурные смеси.

Хорошо показывают себя также обычные поризованные растворы с плотностью до 1300-1500 кг/куб. м, удовлетворительно - известково-песчаная смесь (гарцовка) с добавлением небольшого количества (3-5% по массе) цемента. Перед ее нанесением поверхность кладки необходимо обильно увлажнить.

Вместо выравнивающей штукатурки возможно нанесение на кладку фактурных декоративных тонких штукатурок (называемых «шубками», «короедами», «шагренью»)



и т.п.).

Перед их нанесением поверхность кладки выравнивается теркой, а сколы заполняются ремонтным раствором для газобетона или газобетонной крошкой, затворенной кладочным kleem.

Желательно между окончанием кладочных и началом штукатурных работ сделать паузу для удаления из кладки технологической и построечной влаги не менее 2 недель. Максимальная продолжительность паузы не ограничена.

3. Облицовка керамической плиткой или каменными плитами, облицовка кирпичом без зазора.

Вид отделки, применение которого для отапливаемых зданий имеет ряд ограничений: по сопротивлению паропроницанию, по адгезии, по суммарной площади наклеиваемых элементов. Для зданий сезонной эксплуатации и для внутренней отделки применим без ограничений.

5.1.2. Облицовка на относе

Наружная отделка стен, представляющая собой слой, отделённый от основной конструкции воздушным промежутком — наиболее благоприятный вид отделки.

Находящийся на относе слой облицовки принимает на себя воздействие солнца, дождей и абразивное действие пыли. Стена за облицовкой защищена так же, как стена остекленной лоджии или как чердачное перекрытие. Она подвергается только воздействию температуры и влажности воздуха и перепадам ветрового и атмосферного давлений. За облицовкой исключены пересушивание поверхности бетона и ее увлажнение до сверхсорбционных значений.

Частные случаи облицовки на относе:

- все виды навесных фасадных систем с креплением лицевого декоративного слоя к направляющим (доски, сайдинг и ламели из любых материалов — дерево, пластик, металл; различные плитки, панели и плиты — керамика, композитные листы, профлист, шифер, ЦСП, СМЛ и т.п.);
- облицовка с воздушным зазором кладкой из штучных изделий (кирпич керамический и силикатный, бетонные камни);
- механическое крепление штучных изделий непосредственно к кладке (доски внахлест, профлист, сланцевая плитка и черепица, клинкерная плитка на вспененной полимерной основе)

1. Навесные («экранные») отделки.

Наиболее щадящий кладку вид отделки. Закрывает кладку от осадков и солнца, не препятствует выходу влаги из толщи кладки.

2. Облицовочная кладка.

При условии оставления воздушного зазора и выполнении мероприятий по отводу конденсата универсально применима.

Рекомендации по облицовке кирпичом

Если постройка предназначена для сезонной эксплуатации (дача, турбаза), то наличие или отсутствие зазора не влияет на эксплуатационные характеристики газобетона.

Если же строение предназначено для круглогодичной эксплуатации, то воздушная прослойка между слоями становится полезной. Желательно также, чтобы эта прослойка соединялась с наружным воздухом, специально оставленными продухами, т. е. была вентилируемой.

Если зазор между газобетоном и кирпичом отсутствует, то средняя за отопительный период влажность газобетонной кладки будет несколько выше, а, следовательно, сопротивление такой стены теплопередаче будет несколько ниже, чем в случае с наличием вентилируемой прослойки.

5.1.3. Системы наружного утепления

Обоснованность применения утеплителей поверх газобетонной кладки должна проверяться экономическим расчетом. В случае выбора наружного утепления необходимо соблюдение рекомендаций, приведенных ниже.

Рекомендации по доутеплению

Кладка из блоков с термическим сопротивлением более $2,5 \text{ м}^{2\text{x}0}\text{C}/\text{Вт}$ для стены толщиной 400 мм из газобетона плотностью D600 и более $3,0 \text{ м}^{2\text{x}0}\text{C}/\text{Вт}$ для стены толщиной 400 мм из газобетона плотностью D500 самодостаточна с точки зрения тепловой защиты, целесообразность дополнительного утепления такой кладки должна быть подтверждена.

Поверх газобетона можно использовать минераловатные утеплители любой толщины.

Толщина полимерных утеплителей с низкой паропроницаемостью (пенополистирол, пенополиуретан) должна обеспечивать не менее половины общего сопротивления теплопередаче — в противном случае возможно увлажнение кладки под утеплителем. Интенсивность увлажнения необходимо проверять расчетом по п. 9.1 СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

5.2. Внутренняя отделка

После кладочных работ приступать к отделке рекомендуется через 2 – 4 недели, когда кладка достигнет равновесной влажности (из конструкций удалится лишняя влага). Важно, чтобы «мокрые» отделочные работы выполнялись по технологии и не сопровождались интенсивной сушкой помещения (отоплением). Это особенно важно при отрицательных температурах внешней среды.

При несоблюдении влажностного режима необходимо провести мероприятия, обеспечивающие сохранение внутренней отделки:

1. армирование кладки

2. отделка по сетке

Основные требования к внутренней отделке, так же как и к наружной, предъявляются из соображений внешнего вида:

- ровная оштукатуренная поверхность;
- поверхность, облицованная плиткой;
- поверхность, обшитая погонажными и листовыми материалами.

В общем случае к внутренним штукатуркам не предъявляется специальных требований.

Для внутренней отделки удобны гипсовые штукатурки.

Применимы известковые, известково-цементные и цементные составы. Основной характеристикой штукатурки становится удобоукладываемость. Прочность, морозостойкость — не важны при отделке интерьеров.

Облицовка плиткой может вестись непосредственно по кладке. Если температурный и влажностный режим эксплуатации помещения предъявляют к отделочному слою специальные требования, под плитку может быть целесообразным нанесение обмазочной полимерцементной или битумной гидро- или пароизоляции.

Обшивка листовыми и погонажными материалами (дерево — вагонка, блок-хаус, обрезная доска; композиты — фанера, гипсокартон, стекломагнезит, ОСП; пластиковые и МДФ ламели и панели...) возможна как по направляющим, так и непосредственным приклеиванием или механическим закреплением к кладке.

Защита от переувлажнения

Газобетонные стены отапливаемых помещений с повышенной влажностью и температурой (мойки, душевые, бассейны, бани) без выраженного слоя наружной теплоизоляции должны иметь пароизоляцию на внутренней поверхности.

В качестве слоя пароизоляции можно рекомендовать:

- обработку стен олифой (или масляной шпаклевкой);

- пропитку холодными битумными мастиками (раствором битума в керосине);
- отделку керамической плиткой (с расшивкой швов силиконовыми герметиками);
- оклейку обоями с полимерным покрытием (тяжелые виниловые обои);
- оклейку битумными гидроизоляционными рулонными материалами;
- устройство изоляции из фольги (для помещений парных и саун)[паронепроницаема].

Контроль воздухопроницаемости

Для стен отапливаемых помещений всегда нужен контроль воздухопроницаемости. Кладка толщиной в один блок не имеет гарантированного сопротивления воздухопроницанию из-за возможных неплотностей в вертикальном шве. При этом продольная (вдоль плоскости фасада) фильтрация воздуха в такой кладке практически отсутствует — малое сечение и достаточная плотность горизонтальных швов при отсутствии продольных вертикальных швов не создают для нее исходных условий.

Достаточное сопротивление воздухопроницанию обеспечивают:

- один слой штукатурки (наружной или внутренней);
- один слои адгезионно связанный с кладкой пароизоляции;
- ветрозащитные пленки, применяемые для деревянных стен и минеральных ват.
- мероприятия по герметизации вертикальных швов эластичными герметиками.

При отсутствии наружной штукатурки желательна предварительная расшифка вертикальных швов на внутренней поверхности кладки на ширину 5-10 и глубину 10-20 мм и их заполнение эластичными герметиками.

5.3. Эксплуатация неотделанной кладки

Универсально применимый вид отделки для зданий любого назначения всех степеней долговечности. Пригоден для кладки из блоков без сколов или со снятыми фасками на белом kleевом растворе, для аккуратно выполненной кладки на растворах и kleях всех видов. Можно дополнительно обработать поверхность кладки паропроницаемым гидрофобизатором.

Для защиты кладки от переувлажнения осадками – аккуратно обустроить все подоконные сливы, козырьки над декоративными выступами и поясками, следить за сохранностью кровли и систем водосброса, устроить защиту кладки в зоне цоколя. Главное – следить, чтобы вода или снег не застаивались в контакте с кладкой.

Если исключить систематическое увлажнение стены атмосферной влагой, осадки не принесут газобетону вреда, а будут лишь колебать влажность его поверхностных слоев - капиллярный подсос в газобетоне очень мал, и обычные дожди редко увлажняют кладку глубже, чем на 20-30 мм.

5.4. Консервация недостроенного объекта на зиму

Рекомендации по защите кладки от влаги

Если строительство дома растягивается на несколько лет, необходимо правильно подготовить недостроенный объект к зиме.

При консервации недостроя, как и при эксплуатации неотделанной кладки, необходимо обеспечить отвод воды со всех невертикальных поверхностей и всех мест, где может постоянно течь или стоять вода. Это горизонтальные поверхности кладки и примыкающие к ним вертикальные поверхности, подоконные зоны, область примыкания к отмостке или козырькам. В таких местах необходим водостоки и экраны высотой 40-50 см, отделяющие газобетон от лежащего снега или отбивающие отмосткой брызги. Дополнительной защиты вертикальные плоскости стен не требуют.

РАЗДЕЛ 6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 31359-2007 Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия.
2. ГОСТ 31360-2007 Изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения. Технические условия.
3. ГОСТ 19570-74 Панели из автоклавных ячеистых бетонов для внутренних несущих стен, перегородок и перекрытий жилых и общественных зданий.
4. ТУ 5828-001-81138909-2012 Перемычки из автоклавных ячеистых бетонов для жилых и общественных зданий.
5. СТО НАГ 3.1-2013. Конструкции с применением автоклавного газобетона в строительстве зданий и сооружений. Правила проектирования и строительства.
6. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве.
7. Поробетон: руководство / М. Гоманн; пер. с нем. Под ред. А.С. Коломацкого. ISBN 978-5-902-113-30-0.
8. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий.

ПРОЕКТЫ ДОМОВ ИЗ ГАЗОБЕТОНА БЕТОЛЕКС



Янтарь

Общая площадь: 147,7 м²
Количество этажей: 2
Площадь первого этажа: 76,7 м²
Площадь второго этажа: 71 м²



Нефрит

Общая площадь: 133,6 м²
Количество этажей: 2
Площадь первого этажа: 83,5 м²
Площадь второго этажа: 50,1 м²



Лазурит

Общая площадь: 135,3 м²
Количество этажей: 2
Площадь первого этажа: 61 м²
Площадь второго этажа: 54,5 м²



Аметист

Общая площадь: 163,32 кв. м
Количество этажей: 2
Площадь первого этажа: 97,7 м²
Площадь второго этажа: 65,6 м²



Малахит

Общая площадь: 135,3 кв. м
Количество этажей: 2
Площадь первого этажа: 61,0 м²
Площадь второго этажа: 54,5 м²



Еще больше проектов
[на **http://betolex.org**](http://betolex.org)

О ЗАВОДЕ “БЕТОЛЕКС”

Завод автоклавного газобетона Бетолекс - современное предприятие, расположенное в городе Искитим Новосибирской области.

Завод применяет технологию “Wehrhahn” (Германия).

Новейшее оборудование обеспечивает высокую надежность, полную автоматизацию и высокое качество готовой продукции.



Продукция из автоклавного газобетона Бетолекс имеет все необходимые сертификаты



Отдел продаж

- ◆ Новосибирск, ул. Фрунзе, 86, 6 этаж
тел. +7 (383) 380 44 11
- ◆ Искитим, микрорайон Южный, 100
тел. (383) 380 44 14, 212 16 37
info@betolex.org

Завод Бетолекс

- ◆ Искитим, микрорайон Южный, 100
факс (383) 212 16 38
secretar@betolex.org

