



ЛУЧШИЙ ВЫБОР

D300 B2.0
до 1,5 этажей

D350 B2.5
до 3-х этажей

ЭКОНОМИЯ до 371 363 р.
при строительстве дома



ВЫГОДА В ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Экономия за счет использования блока **ГРАС D300 B2.0 / D350 B2.5 по ширине 300 мм**



Блок «теплый», не требует дополнительного утепления. Достаточно толщины стены всего 300 мм, что является выше требуемых норм по тепловой защите



Блок с повышенной прочностью: D300 B2.0 и D350 B2.5. При такой прочности, блок прекрасно подходит для строительства домов в 1,5-3 полноценных этажа, с жб плитами перекрытия



Высокая морозостойкость D300 – F75 и D350 – F100



Меньше затрат на доставку, возможна большая загрузка блоков: D300 – 45.36 м³ / D350 – 43.2 м³



Дополнительная площадь дома за счет уменьшения толщины стены



Меньшая нагрузка на фундамент требует меньших финансовых вложений



Идеально ровный блок, позволит качественно и с меньшими затратами произвести отделку внутренних и внешних стен



***Выгода при эксплуатации дома за счет экономии на отоплении и кондиционировании помещений — 50 000 руб. в год из расчета 200м² площади.**

Расчет при строительстве 2х этажного дома S-200 м² (площадью стен 225 м²)

	D350 B2.5 (3000 р/м ³) БЕЗ УТЕПЛЕНИЯ	D500 B2.5 (3000 р/м ³) + УТЕПЛЕНИЕ пенополистирол 50 мм
Толщина стены	300 мм	300 мм
Необходимый объем	67.5 м ³ , Σ 202 500 р.	67.5 м ³ , Σ 202 500 р.
Необходимо клея	68 мешков, Σ 14 280 р.	68 мешков, Σ 14 280 р.
Работа за кладку блоков (1200 р/м ²)	Σ 81 000 р.	Σ 81 000 р.
Стоимость пенопласта с комплектующими + работа (285 р/м ²)	0 руб.	64 125 р.
Итого стоимость 1м ² стены с работой, клеем, утеплителем	1323 руб.	1608 руб.
Итого стоимость стен для дома	297 780 руб.	361 905 руб.
Выгода	64 125 руб.	

Газобетон – современный строительный материал, применение которого позволяет успешно решить целый комплекс строительных задач. Газобетонные блоки могут использоваться при возведении зданий различного назначения – от небольших загородных домов и малоэтажной застройки с несущим основанием, до небоскребов, торговых и развлекательных комплексов, построенных на каркасной основе.

Наилучшим материалом в домостроении являются ячеистые автоклавные газобетоны ТМ ГРАС по средней плотности D300 и D350.

И вот почему ГРАС D300 B2.0 и D350 B2.5 лучший конструкционно-теплоизоляционный газобетон на сегодняшний момент.

Прочность и плотность

Прочность на сжатие является основным показателем, определяющим механические свойства автоклавного газобетона, и характеризуется классами по прочности на сжатие В. Прочность автоклавного газобетона связана с его плотностью. При прочих равных условиях с ростом плотности автоклавного газобетона происходит повышение его прочности. Кроме того прочность автоклавного газобетона зависит от качества макро-(ячеистой) и микро-(структура межпорового пространства) структуры материала, что в свою очередь определяется технологическими параметрами смеси и особенностями технологического процесса. В силу этих причин продукция разных производителей автоклавного газобетона может различаться по прочности при одинаковой плотности, а стандартом задается несколько классов по прочности для одной плотности.

Плотность автоклавного газобетона определяется объемом пустот (ячеек), чем меньше плотность, тем больше пустотность.

Несмотря на небольшую объемную массу, составляющую всего **300 кг/м³** и **350 кг/м³**, материал обладает высокой прочностью на сжатие, класс прочности: **B2.0** (20 кг/см²) при 300 кг/м³ и **B2.5** (25 кг/см²) при 350 кг/м³. А значит блок ТМ ГРАС плотностью D300 и D350 с прочностью B2.0 и B2.5 является конструкционно-теплоизоляционным материалом и подходит для строительства домов от 1,5 до 3-х этажей без необходимости возведения дополнительных каркасов и при толщине всего в **300 мм уже не требует дополнительного утепления.**

Малый удельный вес блоков ТМ ГРАС D300 и D350 дает следующие преимущества:

- Значительное снижение нагрузки на фундамент
- Толщина стены всего 300 мм
- Не требуется дополнительное утепление
- Снижает стоимость работ и объем закупки материала
- Высокая энергоэффективность
- Облегчает и ускоряет строительные работы
- Снижает затраты на транспортную логистику.

Качественная теплоизоляция

Воздух, заключенный в многочисленных порах,

обеспечивает отличные теплосберегающие свойства газобетона. Стены дома из газобетонных блоков соответствуют строительным нормам, предусмотренным для жилых и общественных зданий. Благодаря коэффициенту теплопроводности данного материала, который составляет **$\lambda=0,072$ Вт/м·°C** при D300, **$\lambda=0,084$ Вт/м·°C** при D350, достаточная толщина стены по тепловой защите зданий для регионов Приволжского федерального округа, с учетом равновесной влажности $W=5\%$, составляет всего **300 мм.**

Гладкая поверхность и точные геометрические размеры газобетонных блоков ТМ ГРАС позволяют применять технологию тонкошовной кладки. Свойства стен в домах, сложенных по этой технологии приближаются к свойствам монолитных стен. Зазор между блоками составляет всего 1 – 3 мм, что предотвращает образование «мостиков холода» и значительно уменьшает тепловые потери. Следствием низкой теплопроводности является меньшая тепловая инерция газобетона. Дома, сложенные из газобетонных блоков, в отличие от кирпичных, прогреваются всего за несколько часов.

Экономичность

Использование газобетона в строительстве позволяет снизить нагрузку на фундамент. Кладка методом тонких швов, по сравнению с традиционной кладкой, снижает расход кладочного раствора в шесть раз. Значительно снижается и трудоемкость строительных работ. Один газобетонный блок заменяет 15 – 20 кирпичей, следовательно, во время выкладки стены из газобетона рабочие должны будут произвести в 15 – 20 раз меньше операций, чем при кладке кирпичной стены такого же размера. Газобетонные блоки при большом размере имеют малый объемный вес. Для работы с ними не нужны специальные подъемные механизмы. Все это сокращает трудозатраты. При использовании газобетонных блоков скорость возведения здания увеличивается примерно в четыре раза, а стоимость строительства снижается.

Экологическая безопасность

Газобетон является одним из наиболее экологичных материалов. По радиоактивности газобетон, относится к первой условной группе, с приведенным излучением $A_{эфф}<54$ Бк/кг (беккерелей на килограмм массы (веса)). К примеру, тяжелый бетон и керамзитобетон соответствуют второму классу ($A_{эфф}=54\div120$ Бк/кг), глиняный кирпич – третьему ($A_{эфф} = 120\div153$ Бк/кг). В группу материалов с высокой радиоактивностью – от 153 до 370 Бк/кг (четвертый класс) – входят керамзит и керамическая плитка. Если же пересчитывать массу на объем, то квадратный метр стены из автоклавного газобетона стены имеет радиоактивность менее 2000 Бк, а кирпичной – от 10 000 до 18 000 Бк.

Комфорт

Стены из газобетона на ощупь всегда теплые. Это связано с низкой теплопроводностью материала, который не забирает тепло от человеческой кожи, создавая ощущение тепла. Газобетонные стены «дышат», эффективно выводя лишнюю влагу из

помещения и внутренней структуры материала, поэтому на стенах, сложенных из газобетонных блоков не развивается гниение, не появляется плесень и грибок. Коэффициент паропроницаемости составляет $\mu=0,26$ мг/м·ч·Па. В таком доме можно не устанавливать кондиционеры и излишние батареи.

Огнестойкость

Газобетон изготавливается из негорючего природного минерального сырья, не горит и не поддерживает горение. Он может в течение 4 часов выдерживать одностороннее воздействие огня. Также газобетон способен защитить от огня металлические конструкции. Предел огнестойкости ГРАС D300 и D350 — REI 240. Это говорит нам о том, что данный материал выдерживает 4 часа непрерывного воздействия открытого огня без появления признаков предельных состояний: потери несущей способности (R); потери целостности (E); потери теплоизолирующей способности (I).

Морозостойкость

Под морозостойкостью материала понимают его способность выдерживать полное замораживание и оттаивание в состоянии максимального насыщения водой. При проведении испытаний газобетон погружают на 8 часов в воду, а затем на 8 часов помещают в морозильную камеру. Такое

действие считается одним циклом. Испытания повторяют до тех пор, пока газобетон не начнет терять прочность и массу. Газобетонные блоки пронизаны тысячами мелких пор, в которые при замерзании вытесняется лед и вода.

Высокая морозостойкость автоклавного газобетона ТМ ГРАС D300 – F75, а D350 – F100, что в разы превосходит требования ГОСТ 31360-2007 «Изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения» для применения в качестве наружных стен в монолитном домостроении и позволяет эффективно использовать этот материал даже в тяжелых климатических условиях.

Прочность креплений

Газобетонные блоки плотностью D300 и D350 ТМ ГРАС обладают высоким показателем на вырыв. Закрепленные в него элементы крепежа способны выдерживать нагрузку до $R = 1.68$ кН/анкер или же 168 кг с/м², что гораздо выше показателей необходимых по действующим нормативам, и являются одними из лучших среди аналогичных групп товаров. Данные технические характеристики подтверждены результатами испытаний, проведенными компанией BeFast.

Сравнение затрат при использовании различных типов стеновых материалов на примере строительства дома размером 10x10 м. в два этажа с высотой потолка в 3 м (площадь стен 225 м²)

	Газобетонный блок, D350 600x300x200	Газобетонный блок, D500 600x300x200	Камень керамический поризованный 250x120x140	Блок из керамзита-бетона 400x200x200	Кирпич силикатный 250x120x90	Блок силикатный 250x250x188
Плотность, кг/м ³	350	500	1000	1600	1500	2000
Класс по прочности на сжатие, В Н/мм ²	B2,5	B2,5	B5,0	B2,5	B7,5	B7,5
Теплопроводность, Вт/м*С	0,084	0,12	0,32	0,47	0,7	0,56
Паропроницаемость, мг/(м.ч.Па)	0,25	0,2	0,12	0,098	0,11	0,12
Экономическая эффективность использования материалов несущих конструкций на основе расчета коэффициента теплопроводности ограждающей конструкции 3,07 для Саратовской области						
Стоимость м ³ стенового материала, руб	3 000	3 000	3 600	2 188	4 900	2 560
Толщина стены, мм	300	300	375	400	360	350
Коэффициент теплопроводности ограждающей конструкции	3,587	3,847	3,454	3,258	3,253	3,252
Стоимость м ² стенового материала, руб	900	900	1 350	875	1 764	896
Необходимость в дополнительном утеплении	-	пенополистирол 50 мм	пенополистирол 80 мм	пенополистирол 100 мм	пенополистирол 100 мм	пенополистирол 100 мм
Стоимость м ² утеплителя с работой, руб	-	285	520	575	575	575
Общая стоимость м ² стенового материала, руб	900	1 185	1 870	1 450	2 339	1 471
Общая стоимость стенового материала для дома с площадью стен 225 м², руб	202 500	266 625	420 750	326 250	526 275	330 975
Дополнительные затраты, %	0	24,05	51,87	37,93	61,52	38,82
Дополнительные затраты, руб	0	64 125	218 250	123 750	323 775	128 475