

# КАИМАН 38®

Керамический поризованный камень КАИМАН 38® производится на одном из ведущих российских предприятий строительной отрасли ЗАО «Самарский комбинат керамических материалов». Данную компанию выделяет среди других производителей большой ассортимент выпускаемой продукции, содержащей 17 наименований, что позволяет возводить дома полностью из однородного материала.



КАИМАН 38® (250x380x219) - современный высокотехнологичный продукт, отвечающий в полной мере современным теплотехническим нормам и имеющий при этом рациональную толщину в 38 см. Камень КАИМАН 38® имеет достаточную прочность (100 кгс/см<sup>2</sup>) для возведения домов с несущими стенами до 5-ти этажей. Один камень выдерживает равномерно распределённую нагрузку более 100 тонн.

## **ЭКОЛОГИЧНОСТЬ**

КАИМАН 38® производится из экологически чистого природного материала: глины и древесных опилок, выгорающих при обжиге. В результате чего керамический камень обладает капиллярной структурой, позволяющей стене «дышать». Стена, построенная из керамических камней КАИМАН 38®, остается сухой в любое время года.

## **ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ СВОЙСТВА**

Теплотехнические свойства крупноформатной керамики формируются за счет трех основных факторов: процента пустотности, плотности керамического черепка (степени поризации) и структуры пустот. Ромбовидная форма пустот крупноформатного камня КАИМАН 38® обеспечивает наилучшие теплотехнические характеристики.

Высокая пустотность поризованного камня КАИМАН 38® (54,1 %) в сочетании с микропористой структурой обожжённого черепка определяют низкую теплопроводность данного материала – 0,084 Вт/(м°С).

КАИМАН 38® имеет низкую теплопроводность, но в отличие от ячеистых бетонов, имеет достаточно высокое значение плотности (697 кг/м<sup>3</sup>), что позволяет стенам, построенным из этого материала приобретать свойства высокой тепловой инертности. Благодаря этому существенно снижаются затраты энергопотребления на поддержание комфортной температуры в жилых помещениях дома как зимой, так и летом.

### **ТЕПЛОВАЯ ИНЕРЦИЯ**

Для регионов с расчетной температурой июля выше +21 °С нормируется не только зимняя тепловая защита (через сопротивление теплопередаче), но и летняя (через тепловую инерцию). Однако учитывать тепловую инерцию полезно не только на Ставрополье или в Краснодарском крае, но и в более умеренных широтах. Хорошо организованная летняя тепловая защита позволяет обойтись в жилье без кондиционеров.

Тепловая инерция конструкции характеризует скорость прохождения через нее температурного фронта. Чем выше тепловая инерция конструкции, тем больше времени требуется для того, чтобы на её внутренней поверхности проявилось температурное воздействие, оказанное снаружи. Данное свойство наиболее полезно в условиях резко континентального климата, когда разность дневных и ночных температур сильно отличается. В домах, стены которых обладают высокой тепловой инерцией, в период колебания суточных температур вокруг близких к физиологическому оптимуму 18...23 °С, существенно экономится энергия на работу систем поддержания заданной температуры воздуха в помещениях, так как суточные колебания температуры затухают в толще стены, не проводя в помещение ночной холод или дневной зной.

Другим значимым для пассивной летней теплозащиты параметром является теплонакопительная способность конструкций дома. Теплоемкость не зависит линейно от тепловой инерции и влияет на ощущение комфорта другим образом. Массивные теплоемкие конструкции летом могут охлаждать воздух в помещении, а зимой, при перебоих в работе систем отопления, некоторое время поддерживать комфортный микроклимат, отдавая в помещение запасенное тепло. Стены, выполненные из керамических блоков КАИМАН 38®, обладают существенными теплонакопительными свойствами и тепловой инерцией. В таких домах даже без использования специальных систем подогрева и охлаждения наружного воздуха будут поддерживаться комфортные условия в летний зной, перемежаемый ночными холодами: ночью помещение не будет заметно остывать, а днем в нем сохранится прохлада.

## **ПРОСТОТА КЛАДКИ**

КАИМАН 38® заменяет в кладке по своему объему 11 кирпичей обычного формата. При этом крупноформатный камень благодаря высокой пустотности, остается легким по весу (14,5 кг) и простым в технологии кладки. Наличие специальной пазогребневой структуры стыка боковых поверхностей камня существенно упрощает технологию кладки, снижает требования к профессиональному уровню каменщиков и в совокупности сокращает сроки строительства в 3-5 раз.

В основе размера камня КАИМАН 38® лежит Российская модульная система строительных материалов, поэтому он легко перевязывается с кирпичом с высотой 65 мм. (толщиной согласно ГОСТ 530-2012), т.е. каждые три облицовочных кирпича с учетом шва 12 мм. образуют высоту самого блока 219 мм.

## **ДОЛГОВЕЧНОСТЬ**

Отсутствие необходимости использования эффективных утеплителей, позволяет возводить стеновые конструкции толщиной (не более 50,0 см.) в один камень КАИМАН 38® с облицовкой из керамического кирпича. Такие стены более всего устойчивы к негативному воздействию окружающей среды: температурным перепадам в сочетании с попеременным увлажнением кладки и ветровым нагрузкам. А также обладают высокой долговечностью (более 100 лет) и экономичностью, если в расчет брать не только расходы на строительство, но и эксплуатационные и ремонтные расходы.

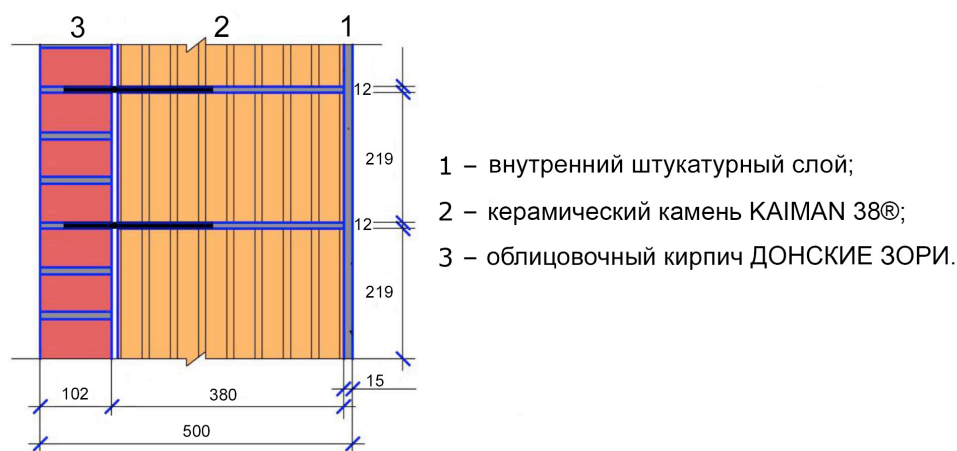
## **ЭКОНОМИЧНОСТЬ**

Несмотря на большой формат КАИМАН 38® (10,7 НФ) на 23% легче аналогичных по объему пустотелых кирпичей и на 56% легче полнотелых кирпичей, что существенно снижает нагрузку на фундамент и следовательно затраты на его изготовление.

Большой формат КАИМАН 38® позволяет существенно ускорить ведение кладки – если из обычного кирпича за смену каменщик в среднем выкладывает 1-1,5 м<sup>3</sup> кладки, то из крупноформатного камня КАИМАН 38® за аналогичное время до 8 м<sup>3</sup>, что также ведет к снижению себестоимости кладки.

Соединение вертикальных швов в паз и гребень в крупноформатных блоках КАИМАН 38® не требует раствора, поэтому на кладку снижается расход раствора примерно на 84 % по сравнению с обычным одинарным кирпичом.

Величина сопротивления теплопередачи конструкции стены толщиной не более 50,0 см. из керамических камней КАИМАН 38® с учётом облицовочного кирпича составляет 3,72 м<sup>2</sup>·°С/Вт (условия эксплуатации - Б), что на 18,8 % превышает допустимое значение сопротивление теплопередаче стен для жилых помещений для г.Москвы (3,13 м<sup>2</sup>·°С/Вт). Данные показатели являются исключительными для однородной керамической стены и позволяют значительно снизить расходы на отопление и энергопотребление по сравнению с аналогичными материалами, представленными на рынке Российской Федерации.



Использование камня КАИМАН 38® является наиболее рациональным для возведения внешних стен дома по сравнению со всеми имеющимися аналогичными форматами крупноформатных блоков. Например, при замене крупноформатного камня толщиной 51 см. на КАИМАН 38® позволяет получить дополнительную площадь здания 0,13 м<sup>2</sup> с каждого погонного метра стены, т.е. 5,2 м<sup>2</sup> с каждых 100 м<sup>2</sup> запланированной ранее площади.

### ТРЕБОВАНИЯ К СОПРОТИВЛЕНИЮ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ

Теплотехнические характеристики наружных ограждающих конструкций назначаются исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий, а также из условий энергосбережения.

Проектирование тепловой защиты жилых и общественных зданий с круглогодичной эксплуатацией должно вестись из условий энергосбережения. Для Москвы нормативно рекомендовано приведенное сопротивление теплопередачи наружных стен  $R_{reg}=3,13 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ .

Для определения необходимой толщины стен производится расчет сопротивления теплопередачи кладки, утепляющего и облицовочного слоев. По результатам расчета назначается необходимая толщина кладки, обеспечивающая комфортное проживание.

Расчетное сопротивление теплопередачи кладки из камней КАИМАН 38® с облицовкой из фасадного кирпича (102 мм) определяется по формуле:

$$R_0 = 1/\alpha_{в} + R_1 + R_2 + R_3 + 1/\alpha_{н},$$

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

$\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$  - коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции;

$R_1 = \delta_1 / \lambda_1$  - термическое сопротивление облицовочного кирпича ДОНСКИЕ ЗОРИ на цементно-песчаном растворе,  $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ ;

$R_2 = \delta_2 / \lambda_2$  - термическое сопротивление камня КАИМАН 38® на цементно-песчаном растворе,  $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ ;

$R_3 = \delta_1 / \lambda_1$  - термическое сопротивление цементно-песчаного раствора наносимого внутри помещения,  $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ .

$$R_0 = 1/8,7 + 0,102/0,70 + 0,380/0,112 + 0,015/0,76 + 1/23 = 3,72 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Из расчетов следует, что уже при толщине стены 38 см из камня КАИМАН 38® ( $0,380/0,112 = 3,39 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ ) удовлетворяет требованиям, предъявляемым к стенам жилых зданий, исходя из условий комфорта проживания и энергосбережения.

### **ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ**

При возведении зданий из керамического поризованного камня КАИМАН 38® следует руководствоваться требованиями СНИП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции» (раздел 7 «Каменные конструкции»). Перед укладкой камни необходимо очистить от возможных загрязнений и визуально проверить их на целостность. Имеющие механические повреждения (отколотые кромки, углы) камни допускается использовать при кладке простенков фронтонов или внутренних стен.

### **НАЧАЛО КЛАДКИ**

Кладку из керамических камней рекомендуется начинать с углов здания и вести законченными рядами по всему периметру. При этом следует осуществлять постоянный контроль взаимной перпендикулярности вертикальных и горизонтальных швов кладки, а также вертикальности стен с помощью инструментов.

### **ПАЗ-ГРЕБЕНЬ**

Поверхность камней перед нанесением раствора рекомендуется смачивать водой для лучшей адгезии. После того как раствор приготовлен, его выгружают в ёмкость для временного хранения, затем распределяют по длине стены (на 2÷3 камня), выравнивая постель. Камень опускают на раствор сверху (паз в гребень), избегая горизонтальной подвижки более 5 мм. Корректировку положения камней допускается производить покачиванием или подбивкой резиновым молотком-киянкой. Выдавившиеся при этом излишки раствора удаляют незамедлительно, не допуская их схватывания. При возведении стен должна применяться однорядная система перевязки вертикальных швов. Это правило обеспечивается за счёт доборных камней КАИМАН 38® + или подрезки стандартного камня КАИМАН 38® с помощью электрической пилы типа «Аллигатор».

### **КЛАДОЧНЫЙ РАСТВОР**

Для кладки крупноформатных камней можно использовать обычный кладочный раствор и даже простую цементно-песчаную смесь. Однако рекомендуем использовать специальный тёплый раствор LM 21-Р. Кладка на тёплом растворе позволяет снизить теплопроводность кладки и уменьшить теплопотери через стену на 7-12%. Средняя толщина горизонтальных швов должна быть 12 мм.

Боковые поверхности крупноформатного керамического камня представляют собой чередующиеся пазы и гребни. Такая конструкция позволяет получать при кладке надёжный герметичный стык, не требующий заполнения раствором. Горизонтальным швам следует уделять особое внимание, так как прочность и несущая способность всей кладки во многом зависит от их качества.

### **АРМИРОВАНИЕ**

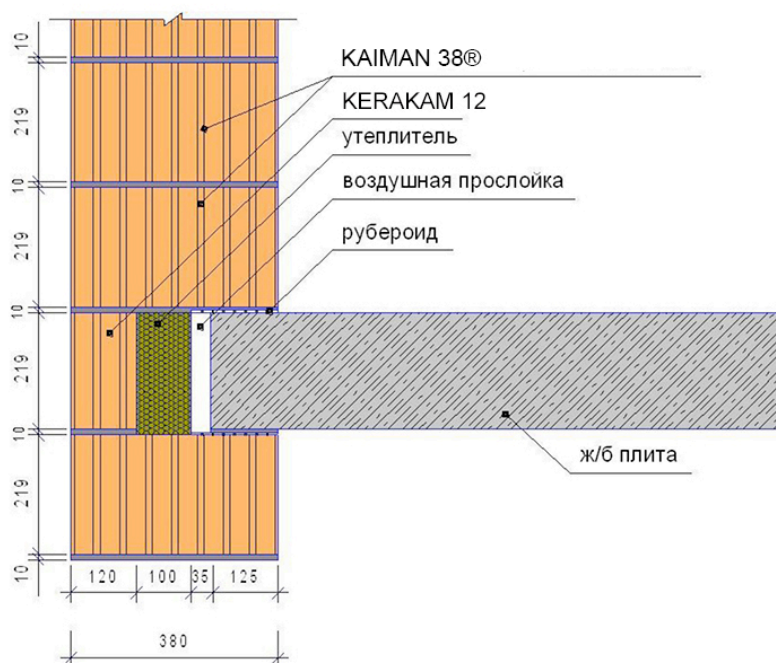
В общем случае кладка из крупноформатных камней КАИМАН 38® не армируется. Если же армирование назначается проектом может применяться сетчатое армирование горизонтальных швов с использованием гладкой круглой стали классов А-I и Вр-I диаметром 3÷4 мм. Размеры ячеек арматурных сеток должны быть от 30×30 до 120×120 мм. Арматурные сетки следует укладывать не реже чем через три ряда кладки из керамических камней. Не целесообразно производить армирование кладки, если её несущая способность используется менее чем на 50 %.

### **КАНАЛЫ И ШАХТЫ**

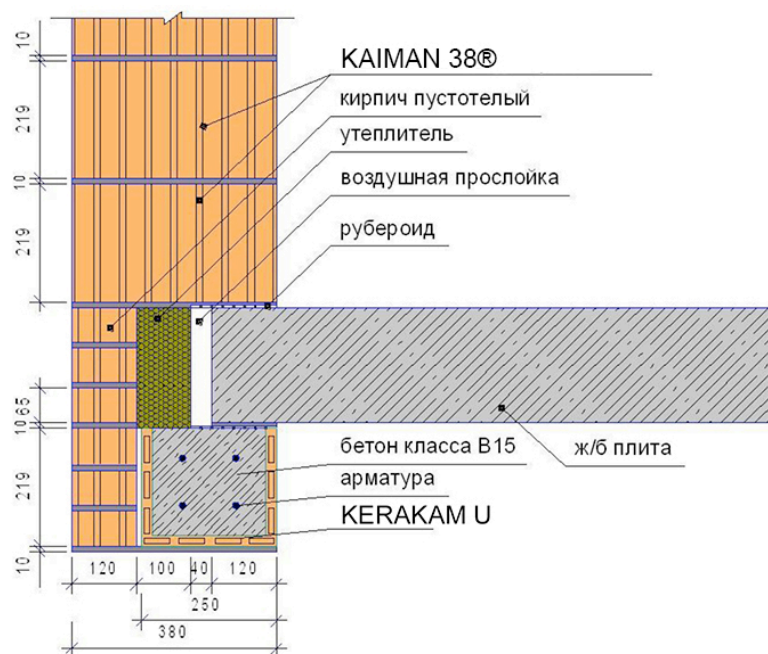
Вертикальные каналы и кабельные шахты в толще кладки, предусмотренные проектом, рекомендуется устраивать в процессе возведения стен при помощи специальных профильных керамических камней КЕРАКАМ U. Каналы и ниши, устраиваемые в толще уже существующей кладки не должны снижать несущую способность стен и не должны проходить по перемычкам или другим частям конструкции, встроенной в стену. В отличие от вертикальных, горизонтальные и диагональные каналы нежелательны. Если их избежать не удастся, то они должны находиться на расстоянии 1/8 высоты помещения от нижней или верхней поверхности конструкций перекрытия.

### **ОПИРАНИЕ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ**

Глубина опирания железобетонных плит перекрытия и покрытия должна составлять не менее 120 мм. Опорный растворный шов рекомендуется армировать сеткой из стержней 3-5 мм с размером ячейки 50x50-75x75 мм.



При больших нагрузках для их распределения на большую площадь следует использовать прокладные ряды полнотелого кирпича или монолитные железобетонные пояса и подушки.



## ПРИМЕНЕНИЕ ДЮБЕЛЕЙ

Для крепления в стене из поризованных керамических камней используются, как правило, дюбели из синтетического материала с областью распорки по всей длине. Благодаря креплению, проходящему через множество стенок, создается достаточное усилие закрепления. Например, применение дюбеля: МУ диаметром 8 мм и длиной 50 мм + шуруп диаметром 5 мм и длиной 10 мм – обеспечивает диапазон усилия на вырыв от 64 до 151 кг. Использование же нейлонового дюбеля SX диаметром 12 мм и длиной 60 мм + шуруп с потайной головкой Rz диаметром 8 мм и длиной 85 мм увеличивает диапазон усилия на вырыв от 360 до 423 кг. Удерживающая способность дюбелей в основном зависит от их размеров (диаметра и длины). Для значительных нагрузок, таких, как например навесной вентилируемый фасад, крепление к стене следует выполнять с помощью так называемого химического дюбеля (анкера).

## ОБЛИЦОВКА

На фасад действуют силы напора и засасывания ветра в связи, с чем анкеры должны характеризоваться большой стойкостью к сжатию и растягиванию. Одновременно они должны быть изготовлены из материала, обладающего достаточной эластичностью, для того, чтобы позволить отдельно переносить нагрузки фасада к основным стенам. Слишком твердые анкера могут привести к появлению трещин в фасадах (не позволяя, например, во время нагрева от солнца на перемещение фасада относительно внутренних стен). В связи с этим анкеры не могут быть слишком большого диаметра. Рекомендуемая толщина – 4 мм. При большой ветровой нагрузке увеличивается количество анкеров на 1 м<sup>2</sup> поверхности фасада.

Количество анкеров на 1 м<sup>2</sup> зависит от силы напора и засасывания ветра в данном участке фасада, расстояния фасада от внутренней стены, солнечной освещенности, а также прочих факторов и должно быть рассчитано конструктором в каждом конкретном случае. Из 99 на 100 практических случаев проверенное число - 5 шт. анкеров на 1 м<sup>2</sup> поверхности. В этом случае анкера размещаются через каждые 50 см по горизонтали и через 40-45 см по вертикали «в разбежку». Дополнительно вокруг оконных и дверных проемов анкера размещаются линейно – по 3 штуки на 1 погонный метр.