

СИСТЕМЫ
КЕРАМИЧЕСКИХ
ДЫМОХОДОВ



OFFEN



ЭКОКЕРАМИКА



ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕИМУЩЕСТВА ДЫМОХОДОВ ИЗ КЕРАМИКИ	3
ТИПЫ КЕРАМИКИ	4
YTONG O-BLOCK:	5
ДЫМОХОДНАЯ СИСТЕМА OFFEN KLR O-BLOCK	6
ДЫМОХОДНАЯ СИСТЕМА OFFEN AT O-BLOCK.....	8
ДЫМОХОДНАЯ СИСТЕМА OFFEN MKR O-BLOCK	10
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ.....	12
ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ И ВНЕШНЕЕ ОФОРМЛЕНИЕ ДЫМОХОДА НАД КРОВЛЕЙ	13
ОСНОВЫ ПОДБОРА И УСТАНОВКИ ДЫМОХОДОВ	14
СТРУКТУРА МОДУЛЬНЫХ ДЫМОХОДОВ OFFEN	15
ЭЛЕМЕНТЫ ВНУТРЕННЕЙ КЕРАМИЧЕСКОЙ ТРУБЫ.....	16
ТРЕБОВАНИЯ К КЕРАМИЧЕСКИМ ЭЛЕМЕНТАМ	17
ХАРАКТЕРИСТИКИ КЕРАМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ HART	18
ПОДБОР ДИАМЕТРА ДЫМОХОДА.....	19
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОТОПИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА К ДЫМОХОДУ	20
АЭРАЦИЯ/ВЕНТИЛЯЦИЯ ПОМЕЩЕНИЯ С ОТОПИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРОМ	21
РАССТОЯНИЯ ДО ВОСПЛАМЕНЯЕМЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ	23
КАК ДОБИТЬСЯ СТАТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ.....	24
ПРОХОЖДЕНИЕ ДЫМОХОДА ЧЕРЕЗ ПОТОЛОЧНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ И КРЫШУ	28
ИЗОЛЯЦИЯ ДЫМОХОДА НА ХОЛОДНЫХ УЧАСТКАХ.....	28
ВЫСОТА ДЫМОХОДА НАД КРОВЛЕЙ	30
ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	31
НЕСКОЛЬКО ДЫМОВЫХ КАНАЛОВ: ПРЕИМУЩЕСТВА	31
СПИСОК ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	32
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1.....	33



ПРЕИМУЩЕСТВА ДЫМОХОДОВ ИЗ КЕРАМИКИ



УСТОЙЧИВОСТЬ К КОРРОЗИИ

Дымоходы из керамики не корродируют абсолютно. Это свойство обеспечивает им очень долгий срок службы.



СТОЙКОСТЬ К ВОЗГОРАНИЮ САЖИ

Дымоходы из керамики устойчивы к возгоранию сажи $T \approx 1000 \text{ }^\circ\text{C}$ и обладают высокой стойкостью к перепадам температур. $> 600 \text{ }^\circ\text{C}$

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Керамические дымоходы не содержат никаких вредных веществ и по окончании службы легко могут быть переработаны.



ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ

Дымоходы из керамики, благодаря высочайшему качеству глины, толстым стенкам и относительно большой массе препятствуют распространению шума от источника тепла в Ваше жилище.



КИСЛОТОСТОЙКОСТЬ

Дымоходы из керамики абсолютно устойчивы к воздействию кислот и других вредных примесей. Могут применяться с источниками тепла, работающими на любых видах топлива.



ТЕРМОСТОЙКОСТЬ

Керамические дымоходы выдерживают высокие температуры, не меняя своих свойств и целостности. Номинальная рабочая температура до $600 \text{ }^\circ\text{C}$. Кратковременно до $1000 \text{ }^\circ\text{C}$

ВЫСОКАЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ

Дымоходы из керамики обладают высокой стойкостью к механическому воздействию и износостойкостью. Срок их службы составляет не менее 100-ти лет.



ПРОВЕРЕНО МИЛЛИОНАМИ

Керамические дымоходы устанавливаются уже почти 100 лет. Их выбрали миллионы.

ТИПЫ КЕРАМИКИ

Существует три типа керамики от компании HART KERAMIK. Они предназначены для различных видов топлива и различаются по способу производства и свойствам.

KLASSIK

(классическая)



Керамика KLASSIK производится путем пластического метода прессования при 18% влажности. Используется для систем, работающих на различных видах топлива, температура отходящих газов от 120 до 600°C. Внутренний диаметр труб - 140, 160, 180, 200, 250, 300 мм. Толщина керамики - 15, 20, 25 мм. Производятся длиной 0,33 м. Соединение труб по типу «выступ - паз».

AT

(высокотемпературная)



Керамика AT производится с помощью сухого метода прессования при 5% влажности. Внутренний диаметр труб - 160, 180, 200 мм. Толщина керамики - 15, 20, 25 мм. Производятся длиной 0,33 м. Соединение труб по типу «выступ - паз». Обладает особой устойчивостью к повышенным температурам отходящих газов до 1000°C/ Используется для систем, работающих на твердых видах топлива. HART KERAMIK является единственным производителем керамики типа AT.

MULTIKERAM

(тонкостенная раструбная)



Керамика MULTIKERAM производится с помощью пластического метода прессования при 18% влажности. Внутренний диаметр труб 120, 140, 160, 180, 200, 250 мм. Толщина керамики - 10 мм. Специальные раструбные тонкостенные керамические трубы длиной 1 м используются для работы в системе на различных видах топлива при температуре отходящих газов от 40 до 600°C.

YTONG O-BLOCK:

Инновационное решение для систем дымоходов и вентканалов

Для организации систем отвода дымовых газов и подвода воздуха на горение **OFFEN** предлагает следующее решение: О-блоки из автоклавного газобетона **YTONG**

Характеристики

Наименование	Размер мм.	Вес кг.	Морозостойкость	Прочность	Максимальная высота шахты м.	Коэф. теплопроводности λ_0 (Вт/м°C)
O-BLOCK 1.1 140-160	375x375x250 d 250	16	F 100	B3.5	49	0,099
O-BLOCK 1.2 180-200	375x375x250 d 300	12	F 100	B3.5	49	0,099
O-BLOCK 1.3 250	500x500x250 d 375	24	F 100	B3.5	49	0,099
O-BLOCK 2.1 140-160	625x375x250 d 250	27	F 100	B3.5	49	0,099
O-BLOCK 2.2 180-200	625x375x250 d 300	24	F 100	B3.5	49	0,099

Область применения:

1. Устройство шумозащитных и теплоизоляционных оболочек вентиляционных каналов – приточных и/или вытяжных с возможностью скрытого размещения канала внутри стены или пристраивая к ограждающей конструкции;
2. Устройство шумозащитных и теплоизоляционных оболочек дымоходных систем со встроенной гильзой отведения продуктов сгорания;

Описание

Газобетонные блок для дымохода служат тепловой изоляцией из негорючего материала для труб/сборных изделий из нержавеющей стали, керамических труб, обеспечивая безопасность людей при возможном прикосновении к оболочке и пожарную безопасность.

Газобетонный блок для вентиляции не требует дополнительных гильз и легко встраивается в стеновую кладку, но следует отметить, что применение гильз увеличивает долговечность и КПД системы. Малый коэффициент теплопроводности оболочки каналов из ячеистого бетона обеспечивает тягу воздуха и нивелирует риск выпадения конденсата. На одном О-блоке размещается до двух отверстий канала.

Преимущества:

- Когда создается дымоход или вентиляция, газобетонный блок О-формы позволяет быстро возвести каналы, не нарушая при этом однородность кладки.
- Монтаж О-блоков ведется на обычный клей для газобетонных блоков YTONG, сохраняя технологический процесс.
- Автоклавный газобетон YTONG сертифицирован на класс пожарной опасности К0, является негорючим материалом.
- О-блоки класс прочности B3.5 обеспечивают прочность самонесущих конструкций дымоходов/вентиляционных каналов высотой до 49 м.
- Лёгкий вес блоков позволяет уменьшить нагрузку на фундамент и существенно сокращает время монтажа.
- Гладкая внутренняя поверхность позволяет воздуху беспрепятственно двигаться внутри канала.

ДЫМОХОДНАЯ СИСТЕМА OFFEN KLR O-BLOCK

Система **OFFEN KLR O-BLOCK** предназначена для котлов, каминов и печей, работающих на жидком, газообразном и твёрдом топливе с температурой отходящих газов **120-600°C**.

Надежная и легкая конструкция из газобетонных блоков **YTONG** длиной **0,25 м**, сочетается с керамической трубой типа **KLASSIK**, изготовленной методом экструзии при 18% влажности.

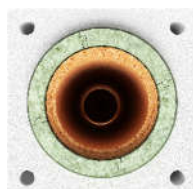
Система **OFFEN KLR O-BLOCK** устойчива к воздействию агрессивных кислот. Керамическая труба собирается из готовых элементов длиной **0,33 м**, с помощью специального кислотостойкого клея, который обеспечивает надежную герметизацию шва.



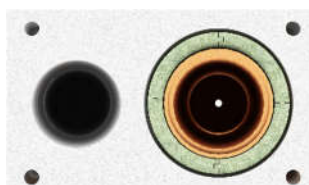
Тип керамики – KLASSIK (KLR)

Соединение труб по типу «выступ - паз». Между газобетонным блоком и керамической трубой прокладывается слой базальтовых цилиндров. Такая конструкция обеспечивает оптимальную тягу и температуру дымовых газов.

Есть версия с дополнительным вентиляционным каналом, расположенным в несущей конструкции из газобетона. Вентиляционный канал может служить как для подачи воздуха на горение, так и для удаления воздуха из помещения.



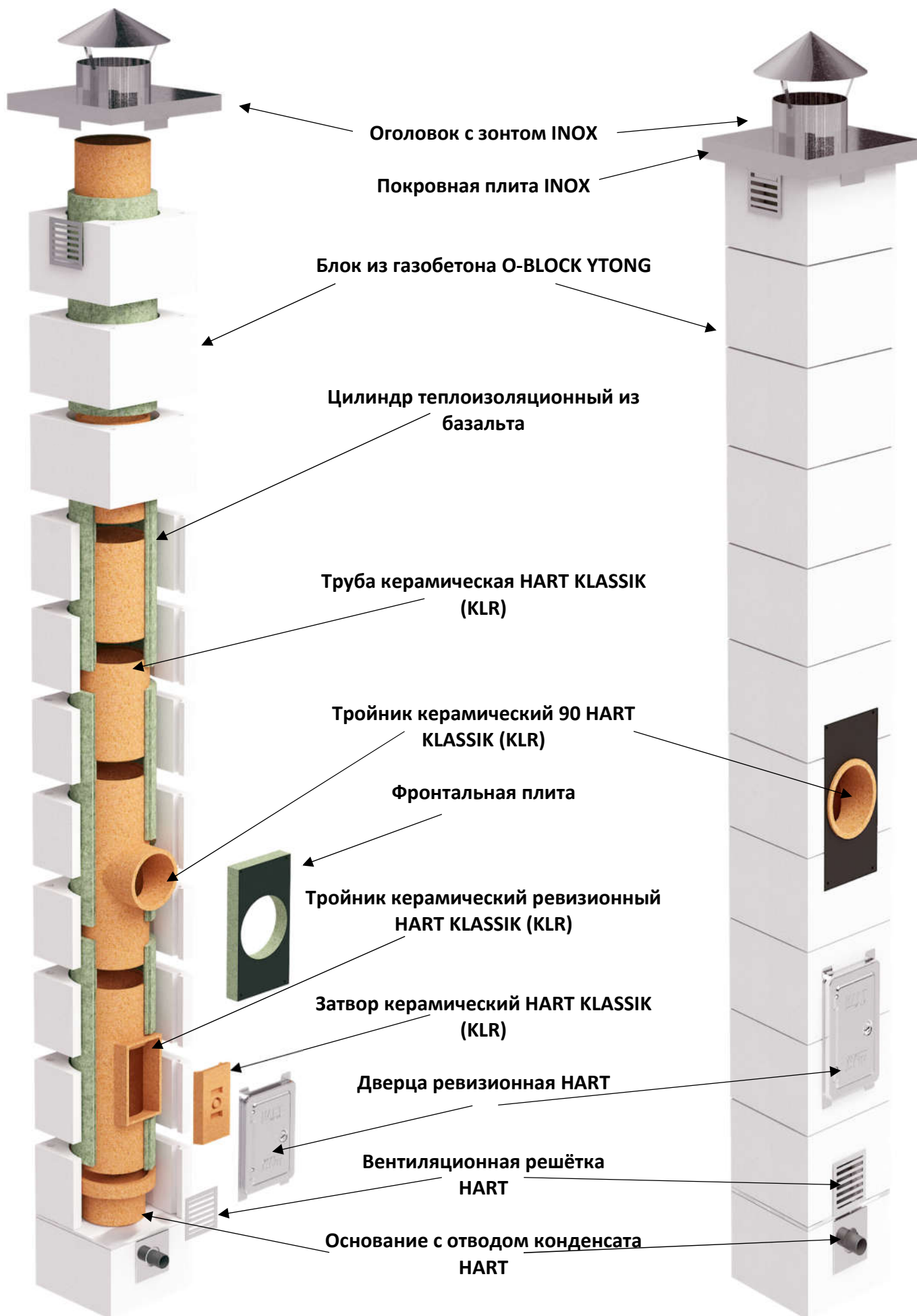
**Дымоход
без вентиляционного
канала**



**Дымоход с
вентиляционным
каналом**

Диаметр дымохода, мм	Размер наружного блока, мм	Толщина керамики, мм
140	375x375x250	15
160	375x375x250	15
180	375x375x250	15
200	375x375x250	15
250	500x500x250	25

Диаметр дымохода, мм	Размер наружного блока, мм	Толщина керамики, мм
140	375x625x250	15
160	375x625x250	15
180	375x625x250	15
200	375x625x250	15



Оголовок с зонтом INOX

Покровная плита INOX

Блок из газобетона O-BLOCK YTONG

Цилиндр теплоизоляционный из базальта

Труба керамическая HART KLASSIK (KLR)

Тройник керамический 90 HART KLASSIK (KLR)

Фронтальная плита

Тройник керамический ревизионный HART KLASSIK (KLR)

Затвор керамический HART KLASSIK (KLR)

Дверца ревизионная HART

Вентиляционная решётка HART

Основание с отводом конденсата HART

ДЫМОХОДНАЯ СИСТЕМА OFFEN AT O-BLOCK

Система **OFFEN AT O-BLOCK** предназначена для отопительных приборов, работающих на твердых типах топлива, таких как каменный уголь или дерево.

Имеет трехслойную конструкцию: наружный контур её изготовлен из газобетона, внутренний контур трубы - из керамики, а между двумя этими контурами проложен слой базальтовой изоляции, обеспечивающий отличную теплоизоляцию. Соединение труб по типу «выступ - паз».



Тип керамики - AT. Эта труба была создана компанией **HART KERAMIK** специально для использования при экстремально высоких температурах - **до 1000°C**.

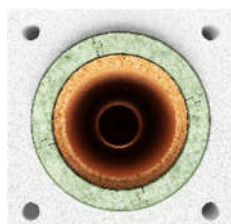
Особенность трубы **AT** - в используемом материале. Состав керамики для внутреннего контура значительно отличается, так как изготавливается из материала более сухого, всего **5%** влажности вместо **18%** - в материале для классических керамических труб. Вместо метода экструдированного пластического формования используется сухое прессование.

Тип керамики – AT

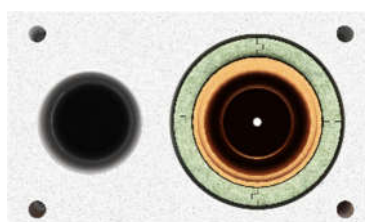
При такой технологии производства труба достигает высочайшей прочности и огнестойкости - до **1000°C**.

Трубы AT проходили испытания на устойчивость к перепадам температуры (TWB теста) до 25 раз, тогда как обычные керамические трубы выдерживают всего около 10 таких испытаний.

TWB тест – это тест, во время которого керамика нагревается до **1000°C**, а затем бросается в холодную воду. И так происходит до тех пор, пока не начнёт разрушаться.



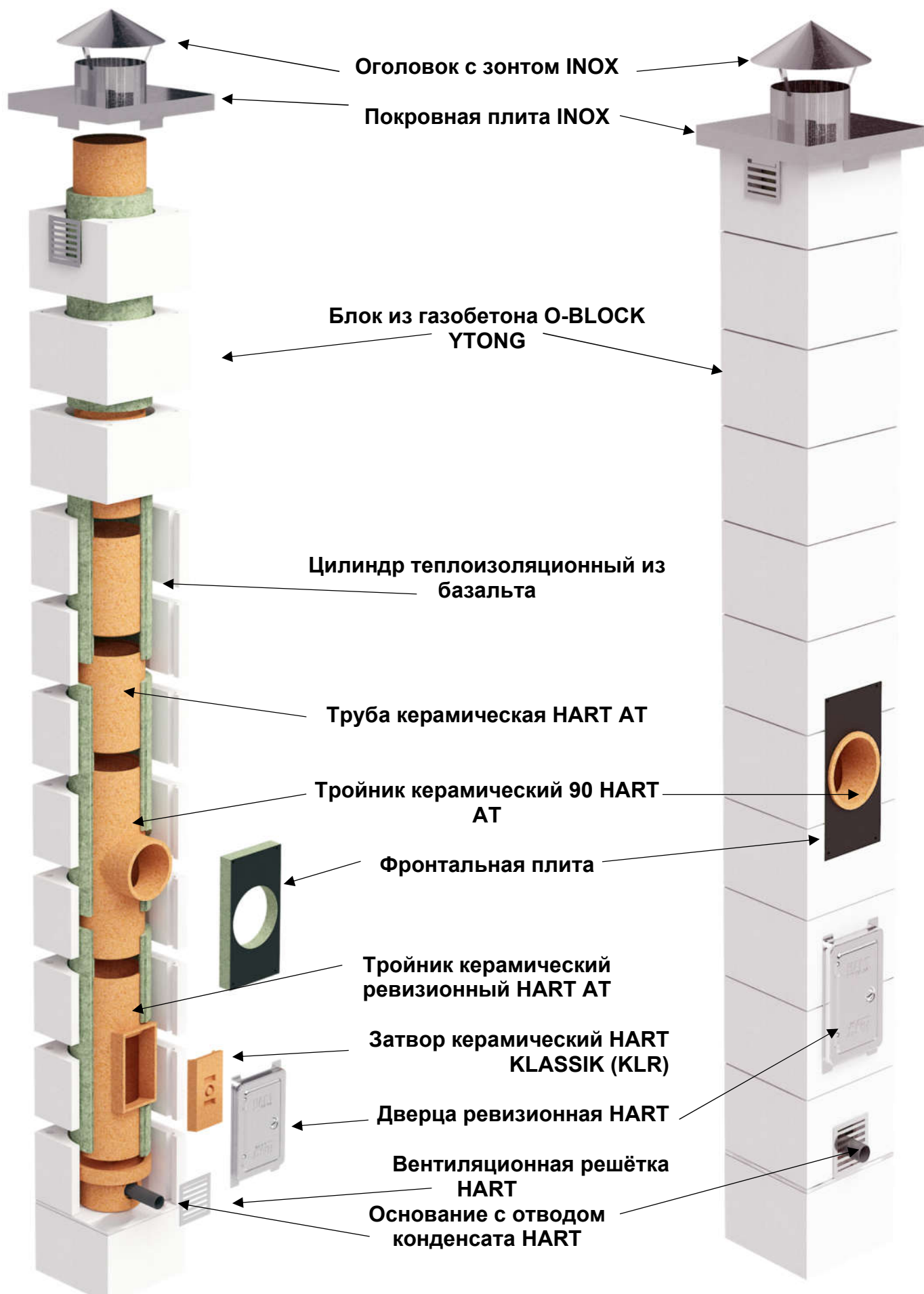
Дымоход
без вентиляционного
канала



Дымоход
с вентиляционным
каналом

Диаметр дымохода, мм	Размер наружного блока, мм	Толщина керамики, мм
160	375x375x250	15
180	375x375x250	20
200	375x375x250	20

Диаметр дымохода, мм	Размер наружного блока, мм	Толщина керамики, мм
160	375x625x250	15
180	375x625x250	20
200	375x625x250	20



ДЫМОХОДНАЯ СИСТЕМА OFFEN MKR O-BLOCK

Система OFFEN MKR O-BLOCK предназначена для отопительных приборов, работающих на любых типах топлива, таких как бурый уголь, дерево, газ и дизельное топливо. Внутренняя часть дымохода выполнена из керамики.

Имеет трехслойную конструкцию: наружный контур её изготовлен из газобетона, внутренний - из керамических труб длиной 1 м., а между двумя этими контурами проложен слой базальтовой изоляции, обеспечивающий отличную теплоизоляцию. Соединение труб «раструбное», что придаёт системе большой запас прочности нежели другие системы. Это самая современная система на сегодняшний день.



Тип керамики - MKR. Эта труба была создана компанией **HART KERAMIK** для обеспечения повышенной надёжности. Раструбное соединение гарантированно обеспечивает полную газоплотность и влагостойкость даже после возгорания сажи.

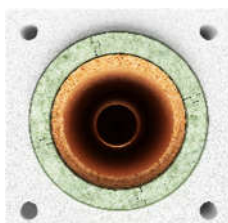
Керамика MULTIKERAM производится с помощью экструдированно-пластического метода прессования при 18% влажности. Внутренний диаметр труб 140, 160, 180, 200, 250 мм. Толщина керамики – 10,5; 11 мм.

Специальные раструбные тонкостенные керамические трубы длиной 1 м используются для работы в системе на различных видах топлива при температуре отходящих газов от 40 до 600°C.

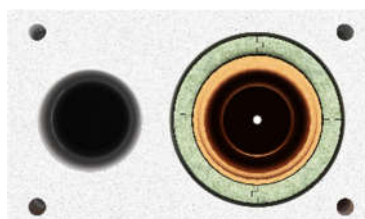
Тип керамики – MULTIKERAM (MKR)

При работе с твердотопливными отопительными приборами (камины, печи), имеющими высокие температуры отходящих газов, дымоход обладает достаточным утеплением для защиты от перепада температур и обеспечивает нормальный уровень тяги. А при работе с котлами – существенно уменьшает образование конденсата.

Возможно использование воздушного канала для подачи воздуха для горения или обустройства вытяжной вентиляции.



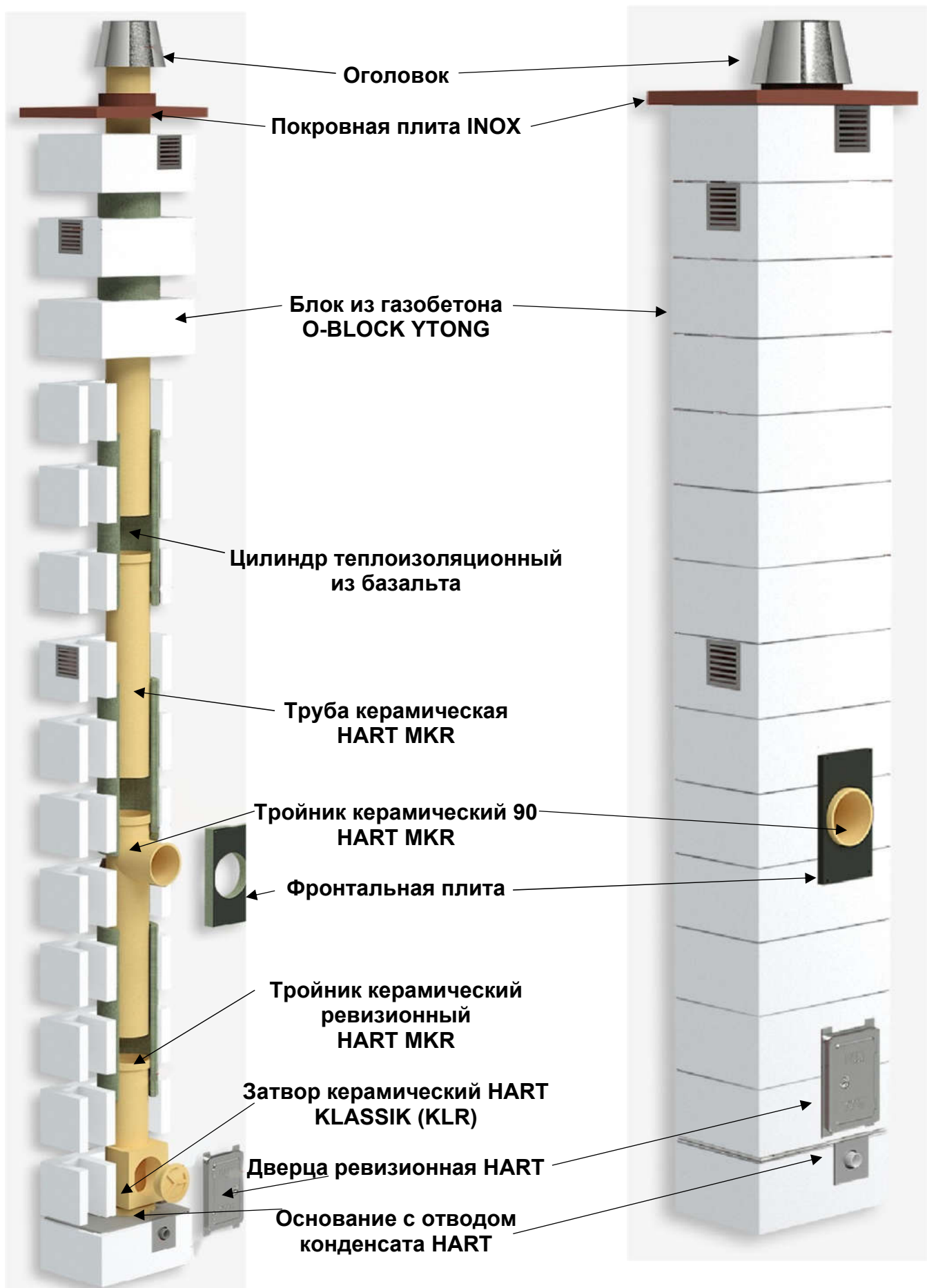
**Дымоход
без вентиляционного
канала**



**Дымоход
с вентиляционным
каналом**

Диаметр дымохода, мм	Размер наружного блока, мм	Толщина керамики, мм
140	375x375x250	10,5
160	375x375x250	10,5
180	375x375x250	10,5
200	375x375x250	10,5
250	500x500x250	11

Диаметр дымохода, мм	Размер наружного блока, мм	Толщина керамики, мм
140	375x625x250	10,5
160	375x625x250	10,5
180	375x625x250	10,5
200	375x625x250	10,5



ПОДБОР ДЫМОХОДНОЙ СИСТЕМЫ

ПРИМЕНЕНИЕ	KLR	AT	MKR
Печь банная	•	•	•
Печь-камин	•		•
Камин	•		•
Котел твердотопливный	•		•
Котел газовый атмосферный	•		•
Котел газовый с закрытой камерой сгорания	•		•
Котел газовый конденсационный			•
Котел жидкотопливный	•		•
Реконструкция дымохода			•
Гарантия производителя	30 лет	30 лет	30 лет

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ



Керамический дымоход должен быть установлен на стабильный фундамент.

При соединении керамических труб с элементами дымохода из нержавеющей стали необходимо предусмотреть зазор для компенсации температурного расширения не менее 10 мм.

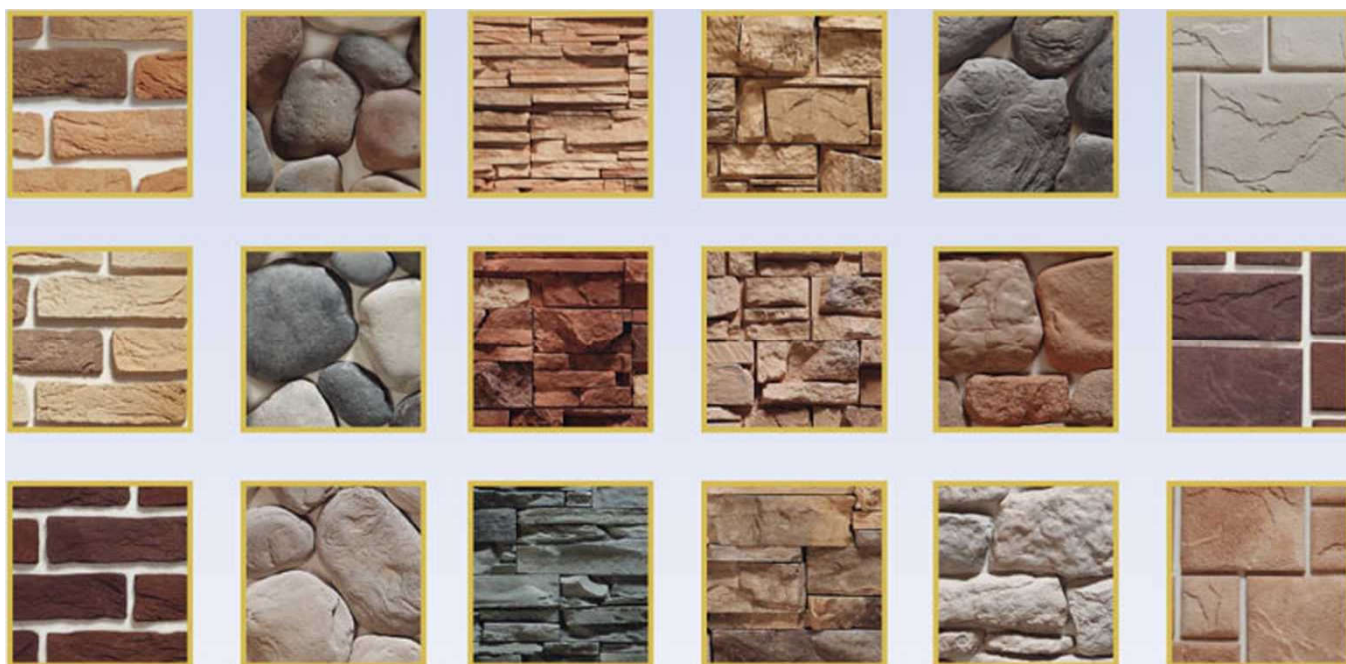
При подключении отопительного прибора, работающего при низких температурах с образованием конденсата, необходимо предусмотреть правильное подключение сборника конденсата.

Производить наружную отделку дымохода следует только негорючими материалами.

При монтаже дымоходов необходимо руководствоваться Сводом Правил: противопожарные требования СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности.

Крепления шахты дымохода необходимо расположить на расстоянии не менее 50 мм от горючих поверхностей, при этом не допустима механическая обработка самого блока.

ИДЕИ ДЛЯ НАРУЖНОЙ ОТДЕЛКИ



ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ И ВНЕШНЕЕ ОФОРМЛЕНИЕ ДЫМОХОДА НАД КРОВЛЕЙ

	<p>ОГОЛОВОК (флюгарка) Металлическая конструкция, закрывающая верхнюю часть дымохода, но не выполняющая функцию гидроизоляции кровли. В случае использования этой детали участок трубы от оголовка до крыши нуждается в дополнительной отделке влагостойкими негорючими материалами, а сам оголовок покрывается специальной краской.</p>		<p>КРОВЕЛЬНЫЙ ОГОЛОВОК (флюгарка). Металлическая конструкция, которая выполняет функцию гидроизоляции кровли и закрывает дымоход по всей длине. Кровельный оголовок покрывается специальной краской.</p>
---	---	--	---

ГАРАНТИЯ 30 ЛЕТ!

ОСНОВЫ ПОДБОРА И УСТАНОВКИ ДЫМОХОДОВ

Требования к дымоходу меняются

С развитием технологий отопления в последние десятилетия весомо изменились и требования к дымоходу. Ранее, наиболее распространённые виды печей, работавшие на дереве или угле, производили большое количество отработанных газов с высокими температурами. В данных ситуациях для их отвода было достаточно простой дымовой трубы, возведённой/выложенной из бетона или кирпича с высокой огнеупорностью, которая выдерживала температурные и влажностные нагрузки.

С распространением применения газовых котлов значительно снизились объёмы и температуры отработанных газов.

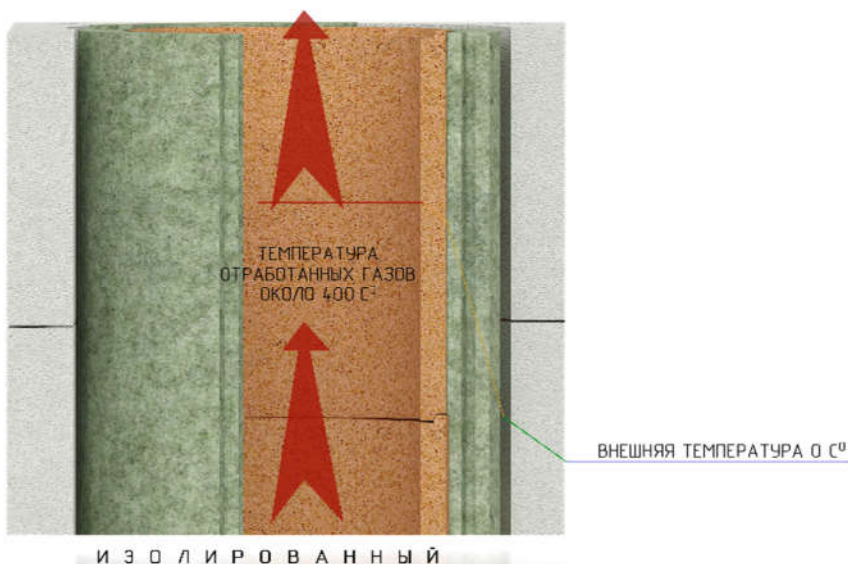
При неблагоприятных погодных условиях и/или в случае недостаточной изоляции дымохода отработанные газы конденсировались и образовывали агрессивные кислотные соединения.

На основании этого требования к качествам дымохода (кислотостойкость, теплоизоляция) повысились, что в свою очередь привело к появлению новых многослойных модульных дымоходных систем, состоящих из внутренней дымовой трубы и дымоходного блока с изоляцией или воздушным пространством между ними. Теплоизоляция предотвращает охлаждение отработанных газов, повышает подъёмную силу (тягу) и таким образом понижает склонность к образованию конденсата и сажи.



СТРУКТУРА МОДУЛЬНЫХ ДЫМОХОДОВ OFFEN

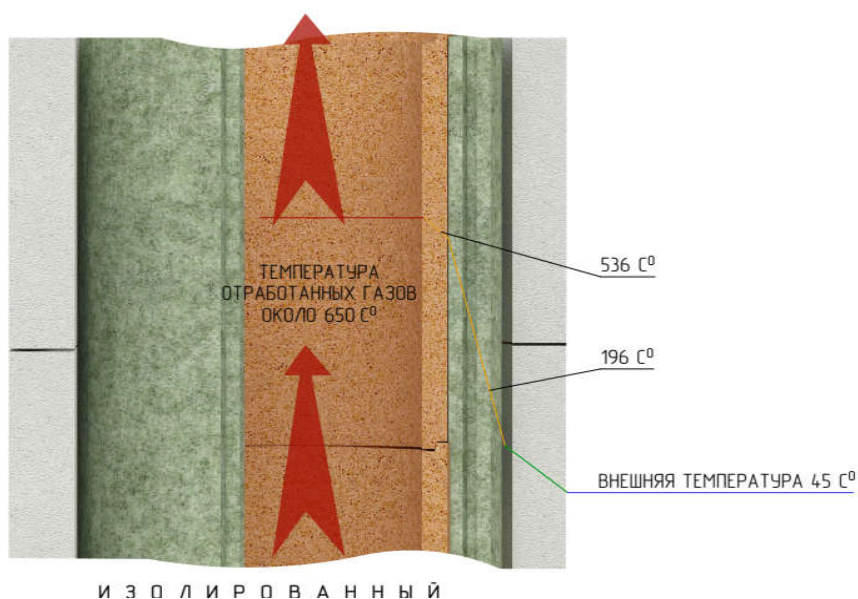
Во внешнем блоке размещаются керамические трубы и теплоизоляция. Благодаря ему керамическая труба и изоляция находятся под меньшим воздействием неблагоприятных факторов. Внутренняя керамическая труба отлично выдерживает высокие температуры отработанных газов и образующийся кислотный конденсат в результате охлаждения до температур точки росы.



Дымоходный блок многослойного модульного дымохода подвергается лишь незначительным перепадам температуры.

Температура на внешней поверхности

газобетонных блоков (YTONG) при рабочей температуре дымовых газов 600°C составляет порядка **45-60°C**. В керамических трёхслойных системах **OFFEN O-BLOCK**



основной перепад температур приходит на слой теплоизоляции, которая не имеет жёстких связей с внешней оболочкой дымохода. Это обеспечивает отсутствие влияния перепадов температуры на внешнюю, несущую часть самого дымохода и прилегающие к нему строительные конструкции.

ЭЛЕМЕНТЫ ВНУТРЕННЕЙ КЕРАМИЧЕСКОЙ ТРУБЫ

Керамические трубы **HART** считаются универсально применимыми и более долговечными.

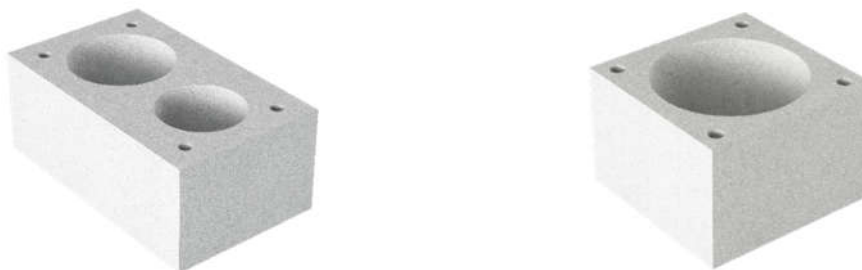


Также они являются очень устойчивыми к кислотам и огню. Помимо этого, керамические трубы имеют лучшую звукоизоляцию, благодаря чему они передают меньше шума от отопительной установки чем более лёгкие дымоходные конструкции.

Срок службы при правильной эксплуатации не менее 100 лет!

Дымоходный блок

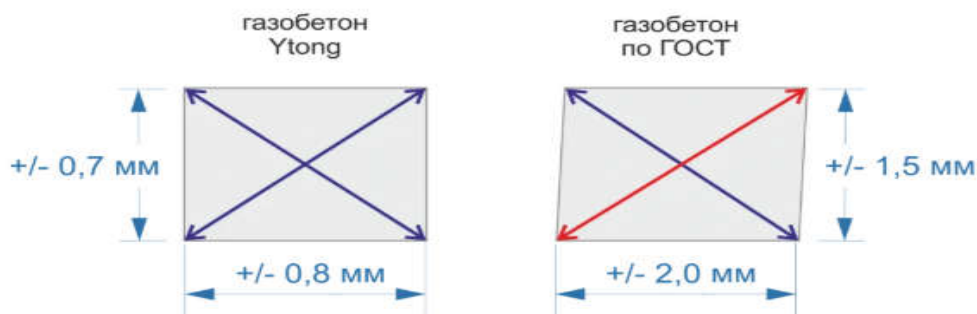
Внешние стенки дымохода выполняются из лёгких газобетонных блоков **YTONG**, соответствующих требованиям пожарной безопасности. При этом следует учитывать государственные нормы и требования, а также инструкции и предписания производителя дымоходных труб.



Показатель	Кирпич		Блоки	
	глиняный	силикатный	керамзитобетон	газобетон
Плотность, кг/м ³	1550 - 1750	1700 - 1950	900 - 1200	500
Масса 1 м ² стены, кг	1200 - 1800	1450 - 2000	500 - 900	150
Теплопроводность, Вт/мК	0,6 – 0,95	0,85 – 1,15	0,75 – 0,95	0,099
Морозостойкость, цикл	25	25	25	100
Водопоглощение, % по массе	14	16	18	10
Предел прочности при сжатии, мПа	2,5 - 25	5 - 30	3 - 5	3,5

ТАБЛИЦА СРАВНЕНИЯ БЛОКОВ ИЗ ГАЗОБЕТОНА YTONG С ДРУГИМИ СТРОИТЕЛЬНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ МАТЕРИАЛОВ ПО ИХ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ

Геометрическая точность Ytong



Кроме габаритной точности, блоки YTONG обладают высокой геометрической точностью. То есть диагональные размеры имеют минимальные допуски, что не менее важно для получения ровной и качественной кладки.

ТВАМ

Пространство между трубой и блоком



Пустое пространство между внутренней трубой и внешним блоком может быть заполнено теплоизоляцией. В таком случае отходящие газы меньше охлаждаются и уменьшается образование конденсата в трубе.

В то же время данный канал может использоваться для подвода воздуха, необходимого для процесса горения в приборе, или в качестве вентиляции

ТРЕБОВАНИЯ К КЕРАМИЧЕСКИМ ЭЛЕМЕНТАМ

На дымоход неблагоприятно воздействуют:

- жар/повышенные температуры
- конденсат/влажность
- коррозия/кислоты
- отработанные газы

Дополнительно следует учитывать нагрузку собственного веса и воздействие ветра, а также требования пожарной безопасности. Дымоход, работающий в режиме повышенного давления, должен быть газонепроницаемым. Для обозначения различных сфер применения дымоходные системы разделяются на классы.

В большинстве западноевропейских стран принадлежность дымохода к определённому классу обозначается маркировкой. Основными критериями различий являются:

1. Максимальная допустимая температура отработанных газов (например, T400).
2. Давление: указывает, на основании какого давления (повышенного/пониженного) и при каких условиях разрешено использовать дымоход
3. Огнестойкость: устойчивый (G) или неустойчивый (O) к огню.

4. Устойчивость к влаге/конденсату: указывает, для какого режима эксплуатации предназначен дымоход (сухого (D)/влажного (W)). При топке пеллетами необходима установка системы, нечувствительной к конденсату.

5. коррозионная стойкость: указывает виды топлива, допускаемые для топки при установке данного вида дымохода (газообразные (1), жидкие/газообразные (2), твердые/жидкие/газообразные (3)).

ХАРАКТЕРИСТИКИ КЕРАМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ HART

Керамическая труба KLASSIK для дымовых систем компании HART Keramik AG 1. Продукт KLASSIK (KLR)
2. Тип керамической трубы EN 1457-1/-2 A1N1 рабочая температура 600 °C, 40 Па B4N1 рабочая температура 400 °C, 40 Па D4N1 рабочая температура 200 °C, 40 Па

3. Физико-химические параметры			
Свойства	Норма	Требования в соответствии с нормами	HART KLASSIK
Шероховатость	EN 1457-1/2	0,0015 m	0,0015 m
Термическое сопротивление	EN 1457-1/2	$\geq 0,02 \text{ m}^2\text{K/W}$	$\geq 0,02 \text{ m}^2\text{K/W}$
Плотность	EN 1457-1/2	$2,2 \pm 0,1 \text{ g/cm}^3$	$2,2 \text{ g/cm}^3$
Стойкость к воздействию кислот	EN 1457-1/2	$\leq 2 \%$	$< 0,3 \%$
Прочность при сжатии трубчатой колонны	EN 1457-1/2	$\geq 10 \text{ MN/m}^2$	$\geq 10 \text{ MN/m}^2$
Газоплотность при 40 Па а) при устойчивости к возгоранию сажи 1000 °C б) при рабочей температуре 400 °C	EN 1457-1 EN 1457-2	$< 2 \text{ m}^3/\text{sm}^2 \times 10^{-3}$ $< 2 \text{ m}^3/\text{sm}^2 \times 10^{-3}$	$\emptyset 0,4 \text{ m}^3/\text{sm}^2 \times 10^{-3}$ $\emptyset 0,2 \text{ m}^3/\text{sm}^2 \times 10^{-3}$
Устойчивость к изменениям температуры (TWB)	DIN 51068	Klasse I	Klasse I
EN 1457-1/2	$\leq 0,03 \text{ kg/m}^2$	$0,0005 \text{ kg/m}^2$	
4. Размеры / Погрешность			
Свойства	Норма	Требование норм	
Ном. внутренний диаметр	EN 1457-1/2	$\pm 3 \%$	
Длина	EN 1457-1/2	$\pm 3 \%$	



ПОДБОР ДИАМЕТРА ДЫМОХОДА

Для обеспечения тяги в дымоходе необходимо правильно рассчитать требуемую эффективную высоту и диаметр поперечного сечения для данного. Рекомендуемая минимальная высота дымохода составляет **4 м** (от точки подсоединения потребителя до его верхнего края).

В 95% случаев выбор определяется:

- Мазут/масло, газ и пеллеты в качестве топлива: **Ø 140 - 160 мм**
- Кафельные печи: **Ø 160 - 180 мм**
- Открытые камины: **Ø ≥ 200 мм**

Точный расчёт необходимого поперечного сечения проводится на основании диаграмм или при помощи специальных программ в зависимости от индивидуальных интересов заказчика.

При этом диаметр поперечного сечения дымохода должен быть одинаковым по всей его высоте. Кроме того, следует учитывать требования к строительным материалам конструкции, которые также должны быть одинаковыми по всей длине дымохода.

Отклонения от требования допускаются:

- различные материалы для выполнения цоколя/основания дымохода и его основной части
- частичные различия толщины стенок дымохода на отдельных участках
- частично дополнительные внешние изоляционные слои или облицовка.

Расчётные таблицы

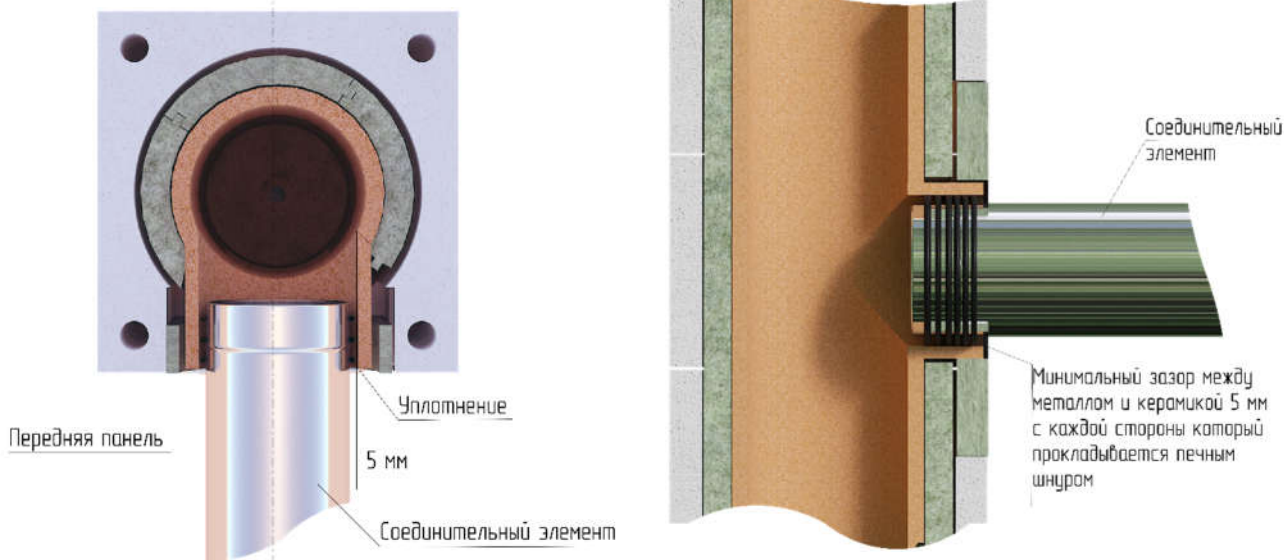
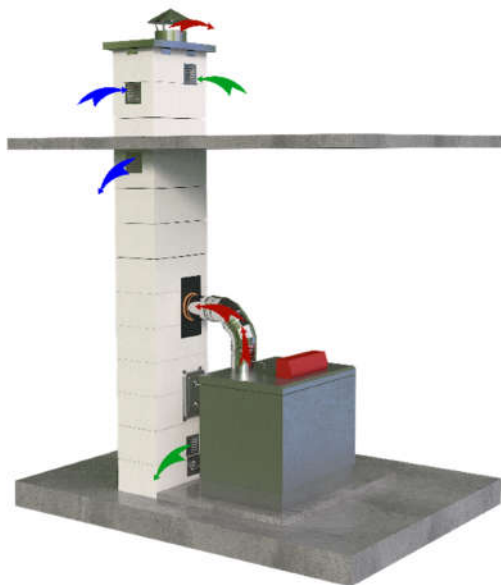
Гладкая внутренняя поверхность трубы из высококачественного шамота обеспечивает хорошую тягу при правильно подобранном сечении определиться с выбором диаметра Вам помогут наши расчётные таблицы. [\(см. Приложение №1 на стр. 33\)](#)



ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОТОПИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА К ДЫМОХОДУ

При подключении отопительного прибора к тройнику подсоединения потребителя следует учитывать следующие пункты:

1. Между соединительным элементом из металла и керамической трубой должно оставаться пространство для обеспечения свободного расширения керамики при нагревании и снижения переноса/передачи звуков между помещениями. Данное пространство следует заполнить негорючим, эластичным и устойчивым к высоким температурам уплотнительным материалом.
2. Соединительный элемент не должен выступать во внутреннюю часть дымохода.
3. Соединительный элемент низкотемпературных отопительных установок следует подсоединять поверх керамического штуцера, а не вставлять его в данный. В таком случае необходимо также учитывать требуемое пространство и его уплотнение. В крайних мерах допускается использование/применение других элементов, например, адаптера.



Вытянутая длина соединительного элемента должна составлять **1/4 часть** эффективной высоты дымохода, но не превышать **7м**. Также следует избегать излишних изгибов элемента. Соединительный элемент подключается к дымоходу, как правило, под уклоном/углом **5 - 10°**. При некоторых условиях, неблагоприятно влияющих на тягу в дымоходе, целесообразно отдать

предпочтение подсоединению под углом **45°**.

Расчёт необходимого поперечного сечения соединительного элемента проводится в соотношении с данными самого дымохода. Соединительные элементы запрещено проводить через другие этажи, квартиры и помещения, в которых противопоказано устанавливать отопительные приборы.

Расстояние от элементов здания из горючего материала до труб соединительного элемента должно быть не менее **40 см**. Указанные расстояния допускается сократить до **1/4** данных, если толщина изоляционного негорючего материала вокруг трубы составляет минимум **2 см**.

АЭРАЦИЯ/ВЕНТИЛЯЦИЯ ПОМЕЩЕНИЯ С ОТОПИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРОМ

Для работы отопительных котлов необходим приток достаточного количества воздуха. Ранее воздух забирался непосредственно из помещения и компенсировался новым притоком, поступавшим через негерметичные конструкции строения.

При использовании современных технологий оснащения зданий поток воздуха, поступающего в помещение, значительно меньше. Дополнительно другие бытовые приборы, как сушилки для белья, вентиляционные установки и кухонные вытяжки способствуют образованию пониженного давления в здании. Для отопительных котлов это означает недостаточный приток кислорода, необходимого для горения.

Для отопительных приборов с номинальной мощностью до **50 кВт** имеется четыре возможности аэрации/вентиляции:

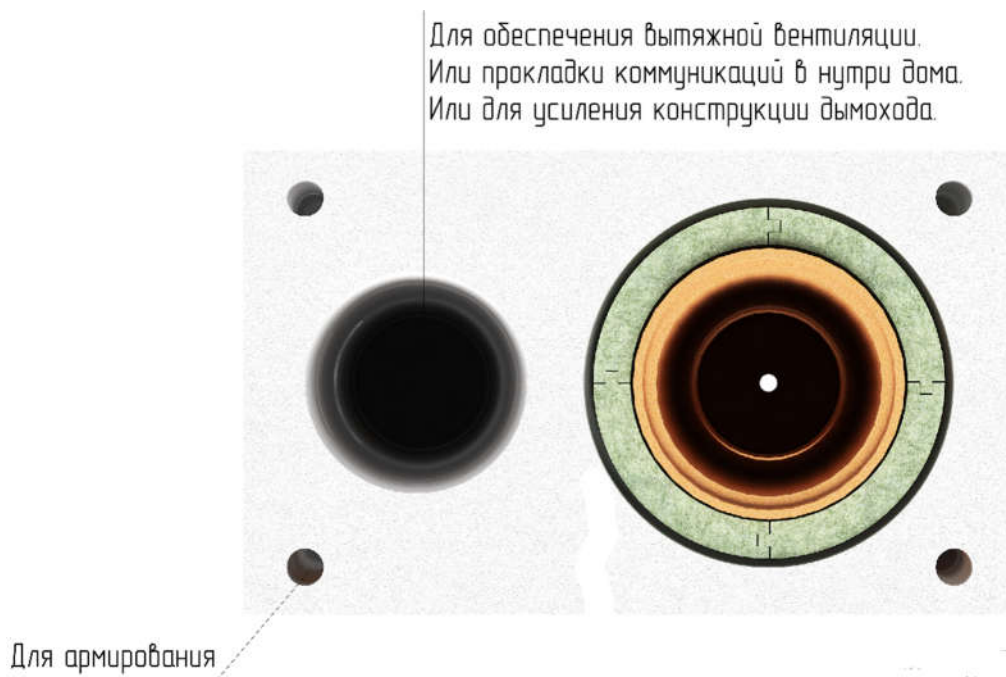
1. Выходящее в атмосферу отверстие для подвода воздуха горения размером не менее **150 см²**.
2. Помещение с окном или дверью в атмосферу объёмом, рассчитанным как не менее **4 м³** на кВт номинальной мощности отопительного прибора.
3. Свободное перемещение воздуха горения между различными помещениями. Общий объём помещений должен соответствовать требованиям, указанным в пункте 2. Площадь свободного сообщения помещений друг с другом должна быть соответственно **≥ 150 см²**.
4. Обеспечение отопительных приборов необходимым воздухом для горения при помощи конструкции, подводящей воздух из атмосферы.

Для отопительных приборов с номинальной мощностью более **50 кВт** помещение установки аппарата необходимо конструировать как котельную.

Данное указание подразумевает особые требования к аэрации и вентиляции помещения, а также к показателям соответствия пожарной безопасности его стен, потолков и полов.



Размер отверстия для подвода воздуха горения рассчитывается в соответствии с номинальной мощностью отопительного прибора: **50 кВт** - не менее **150 см²**, для каждого кВт свыше **50 кВт** - дополнительно по **2 см²**.



Также допускается использовать вспомогательные устройства для подвода дополнительного воздуха (регуляторы тяги).

В зависимости от степени перепада давления, между помещением, в котором находится отопительный прибор, и дымоходом размещается отверстие, способствующее поступлению необходимого воздуха в дымоход. Данные устройства выполняют две функции: в первую очередь, обеспечивают оптимальную тягу в дымоходе, способствуя в то же время поддержанию дымохода в сухом состоянии.

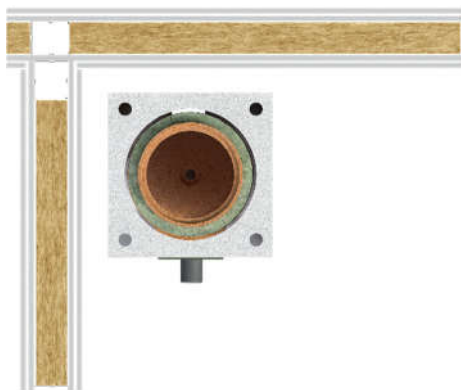
Для отвода воздуха из помещения с отопительным прибором предоставляется два варианта: через вытяжную/вентиляционную шахту благодаря естественной тяге (сечение отверстия минимум 180 см²) или с помощью вытяжной установки с вентилятором.

Вентиляционное отверстие, соответствующее площади сечения шахты, должно располагаться на расстоянии около 10 см от потолка помещения. На легко доступной высоте необходимо установить дверцу для ревизии. Полая часть шахты ниже дверцы для ревизии заполняется.

В системе газ-воздух (**LAS**) воздух для горения поступает из атмосферы через верхнюю часть дымохода. При этом максимальное допусаемое пониженное давление 8 Па не должно превышать.

РАССТОЯНИЯ ДО ВОСПЛАМЕНЯЕМЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ

Предписываемое расстояние между дымоходом и воспламеняемыми частями здания, предотвращающее пожар в случае перегрева или возгорания внутри дымовой трубы, регулируется принадлежностью дымохода к определённому классу устойчивости к возгоранию. Огнестойкие многослойные дымоходы с внутренней керамической трубой относятся, как правило, к классу **G50**, т. е. необходимое расстояние до воспламеняемых конструкций здания составляет **50 мм**.



Расстояние от наружной поверхности дымохода до других возгораемых элементов здания регулируется законодательными нормами. В большинстве стран, в том числе и в России данное расстояние должно быть не менее **50 мм**.

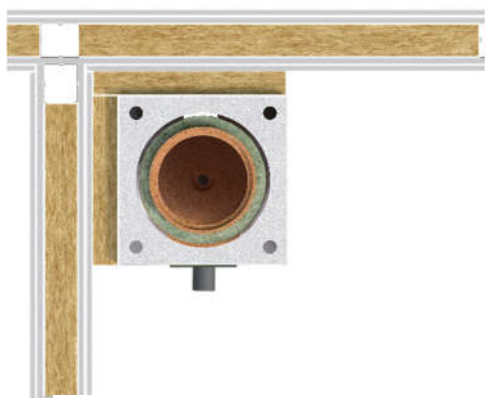
Указанное пространство необходимо держать открытым или достаточно проветриваемым (**рис. 1 - 3**). В некоторых исключительных случаях допустимо его заполнение негорючим изоляционным материалом.

Рисунок 1



Потолки с балочными перекрытиями, балки чердачного перекрытия и подобные конструкции, части здания из воспламеняемых материалов с незначительной площадью соприкосновения с дымоходом должны также находиться на расстоянии не менее **5 см** от конструкции самого дымохода (допустимо использовать теплоизоляцию из негорючих материалов толщиной в **2 см**).

Рисунок 2



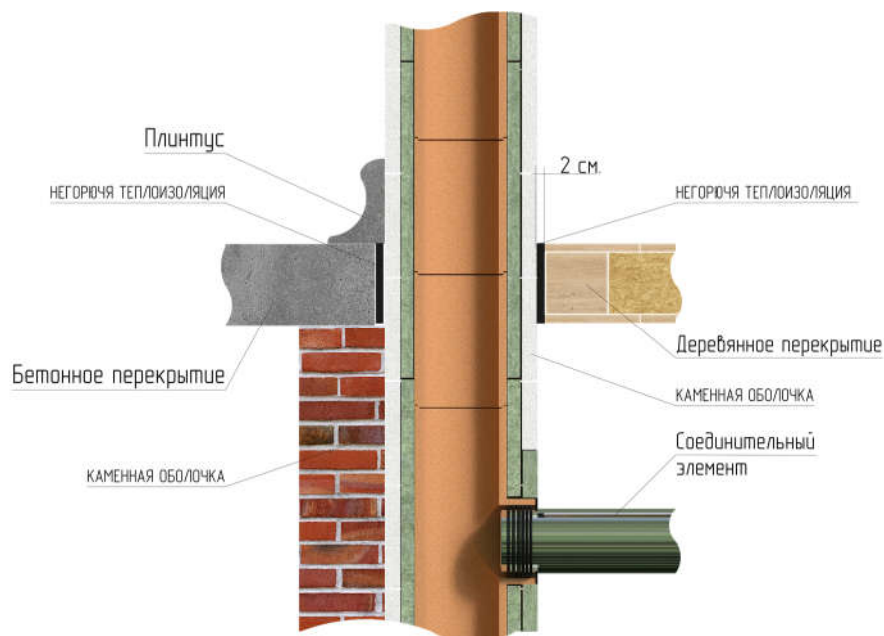
Для воспламеняемых материалов с довольно маленькой площадью соприкосновения с дымоходом, как, например, половые покрытия, плинтус и обрешётка крыши, учитывать расстояние не обязательно.

Дымоход должен располагаться не ближе, чем в **20 см** от окон.

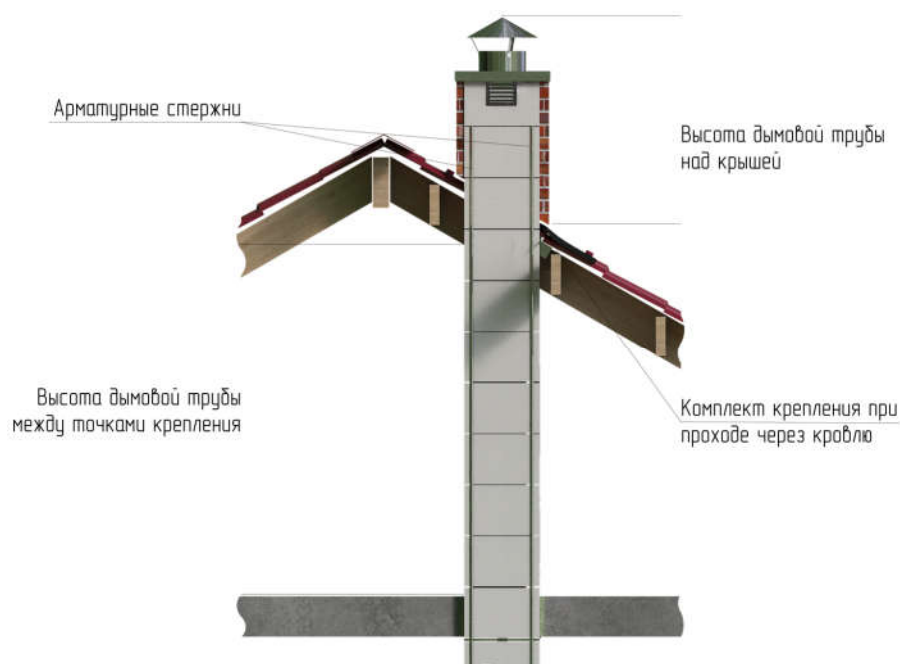
Рисунок 3

Элементы системы, находящиеся вне главной конструкции дымохода, должны находиться на расстоянии не менее **20 см** от частей здания из или с воспламеняемыми материалами. Исключения составляют:

- если элемент системы обшит толстой невоспламеняемой изоляцией, толщиной минимум **2 см**, или
- температура отработанных газов отопительного прибора не превышает **160 С°**.

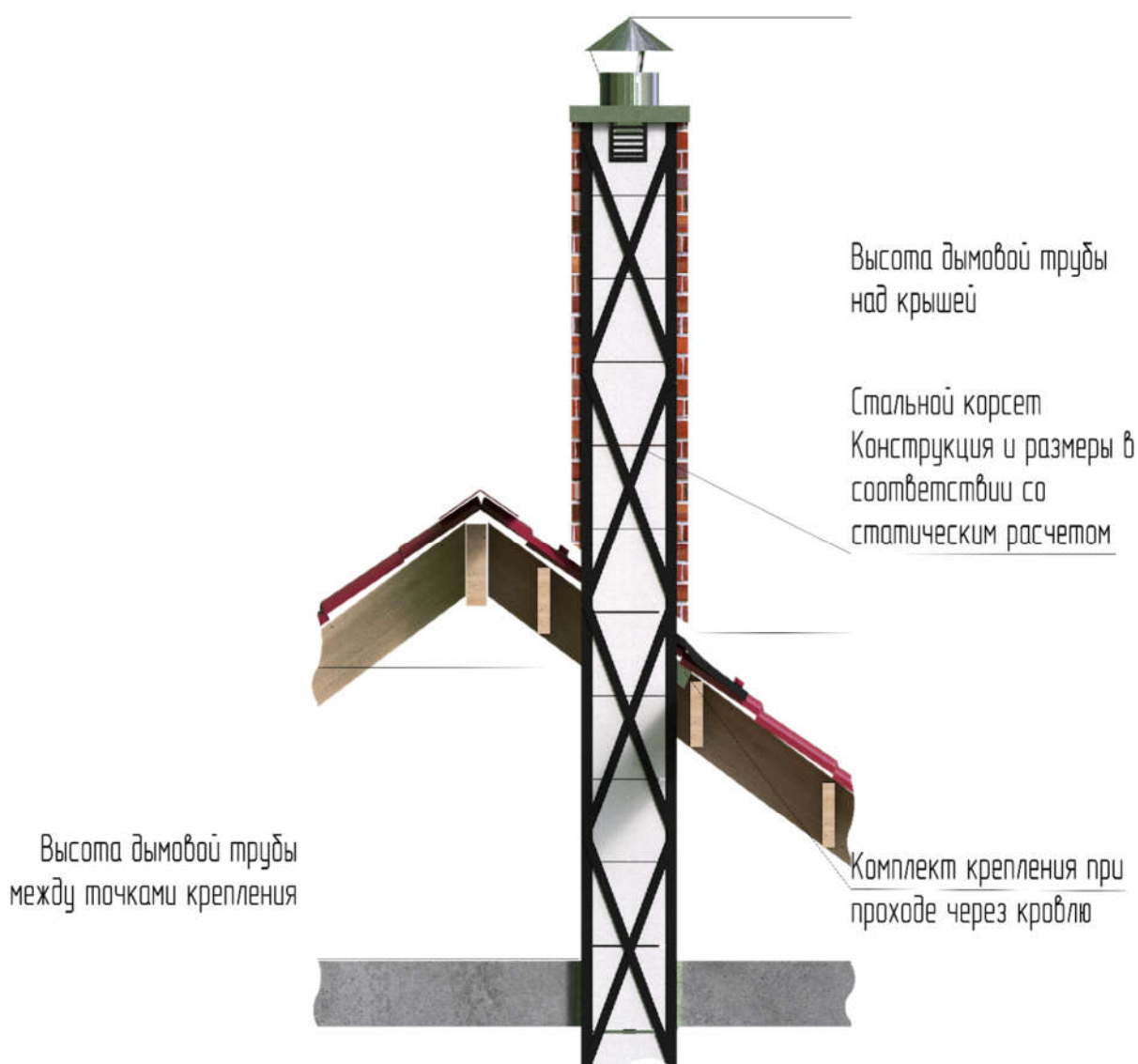


КАК ДОБИТЬСЯ СТАТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ

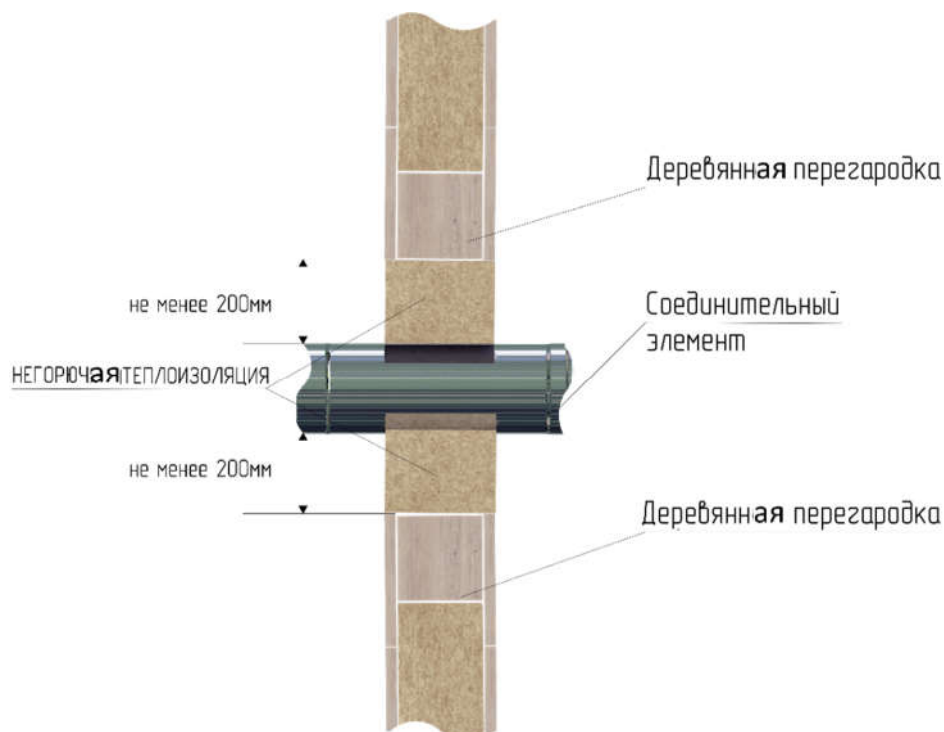
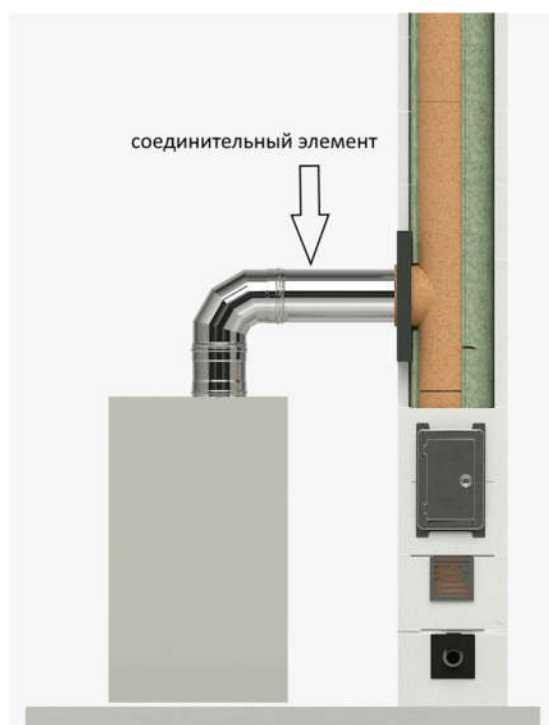


Высота дымохода над кровлей	Минимальная глубина армирования, м
армирование проводится по 2-м каналам при высоте дымохода над кровлей от 0,7 до 1,5 м	3
армирование проводится по 4-м каналам при высоте дымохода над кровлей от 1,5 до 3 м	3
армирование проводится по 4-м каналам при высоте дымохода над кровлей от 2 до 4 м	3

При высоте дымохода над кровлей большей указанной в графе «Высота дымохода над кровлей» устанавливается специальный металлический корсет.

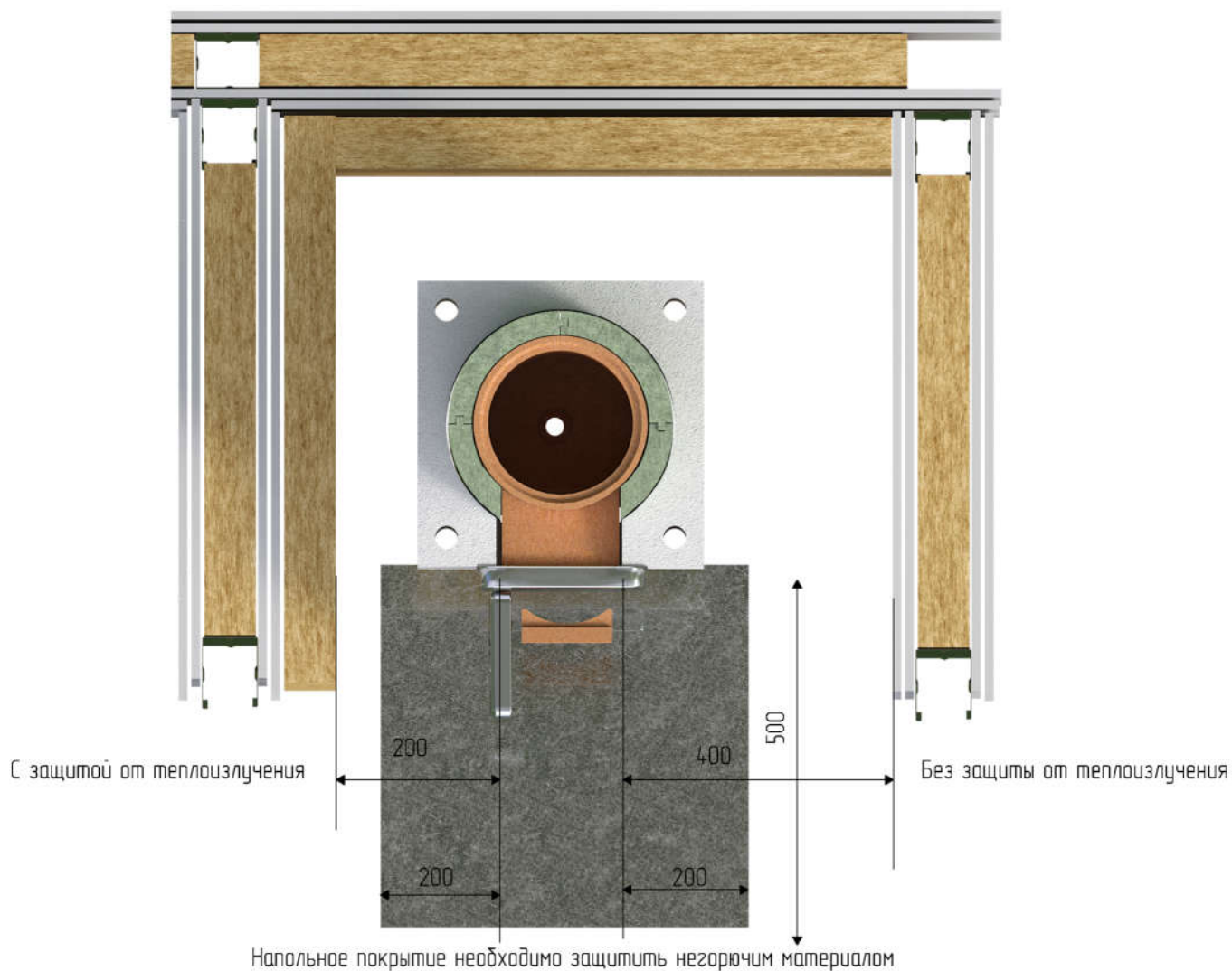


Проведение соединительного элемента через конструкцию здания из воспламеняемых материалов (например, стены, потолки)



Соединительные элементы проводят отработанные газы от отопительного устройства непосредственно к дымоходу. Если они проходят через конструкции здания из воспламеняемых материалов, их необходимо изолировать невозгораемым материалом **20 см** толщиной (см. рис.).

Расположение отверстия для прочистки дымохода



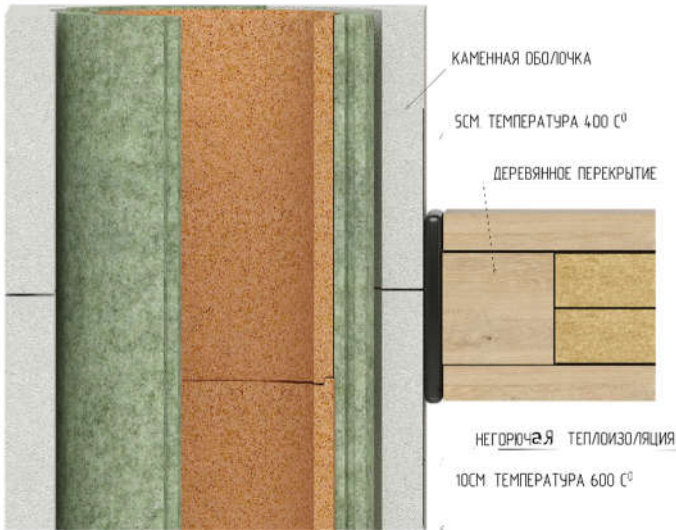
Воспламеняемые элементы должны находиться на расстоянии не менее 40 см от отверстия для прочистки дымохода. Если в конструкции предусмотрена защита от теплоизлучения, достаточно расстояние 20 см.

Половые покрытия из воспламеняемых материалов перед отверстием для прочистки необходимо дополнительно защищать или заменять другими материалами на расстоянии 50 см непосредственно перед отопительным прибором и по 20 см по сторонам от него (рис.).

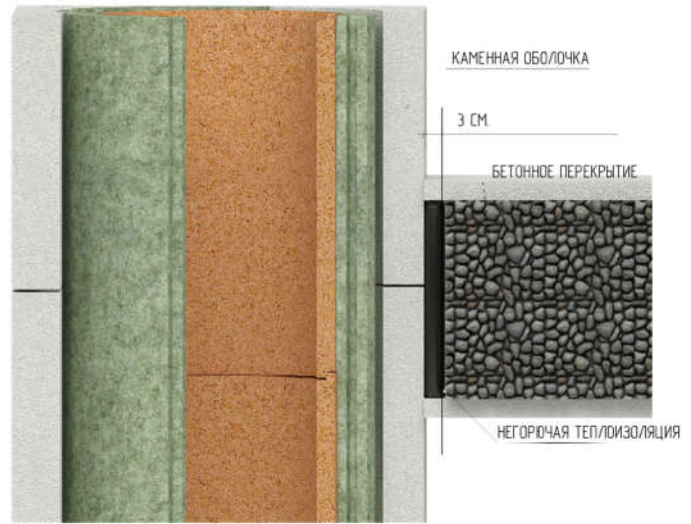
ПРОХОЖДЕНИЕ ДЫМОХОДА ЧЕРЕЗ ПОТОЛОЧНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ И КРЫШУ

Образование трещин керамической части дымохода предотвращается благодаря "расстыковке" дымохода и перекрытия. Для этого рекомендуется использовать плиту из минерального волокна, которая помимо предотвращения чрезмерного нагревания граничащих с дымоходом частей здания также усиливает горизонтальную фиксацию и стабильность положения системы.

ГОРЮЧИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ



НЕГОРЮЧИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ



При проведении дымохода через крышу соблюдайте указания инструкции для фиксации дымохода. Для обеспечения свободной подвижности дымохода от основания до верхней точки и избегания растрескивания керамической трубы следует применять изоляционные маты толщиной минимум 10 мм в местах соприкосновения конструкции дымохода с другими частями здания (например, стенами).

ИЗОЛЯЦИЯ ДЫМОХОДА НА ХОЛОДНЫХ УЧАСТКАХ

Участки дымохода, проходящего через неотапливаемые помещения, при необходимости должны быть покрыты теплоизоляцией.

Особое значение имеет изоляция верхней части дымохода в холодных чердачных помещениях и части, находящейся вне здания, где дымоход подвергается воздействию воздуха окружающей среды с низкими температурами. При этом толщина теплоизоляционного слоя в чердачных помещениях и над крышей вне здания должна быть не менее **30 мм**.

При использовании плотного изоляционного материала над крышей вне здания следует учитывать необходимое вентиляционное пространство между изоляционным слоем и облицовкой крыши около **2 см**.

В качестве изоляционного материала разрешено использовать только негорючие строительные материалы как, например, минеральное волокно (группа огнестойкости А1) **Теплоизоляции приобретается отдельно!**



Для изоляции шахты потребуются:

- плиты из базальта плотностью от **80 кг. /куб. м.**;
- армирующий уголок на каждый угол шахты;
- армирующая сетка;
- монтажный нож;
- штукатурно-сцепляющий раствор **25 кг.**

Применение:

- без дополнительного комплекта изоляции только для твёрдого топлива;
- с дополнительным комплектом изоляции для всех видов топлива.

Важно!

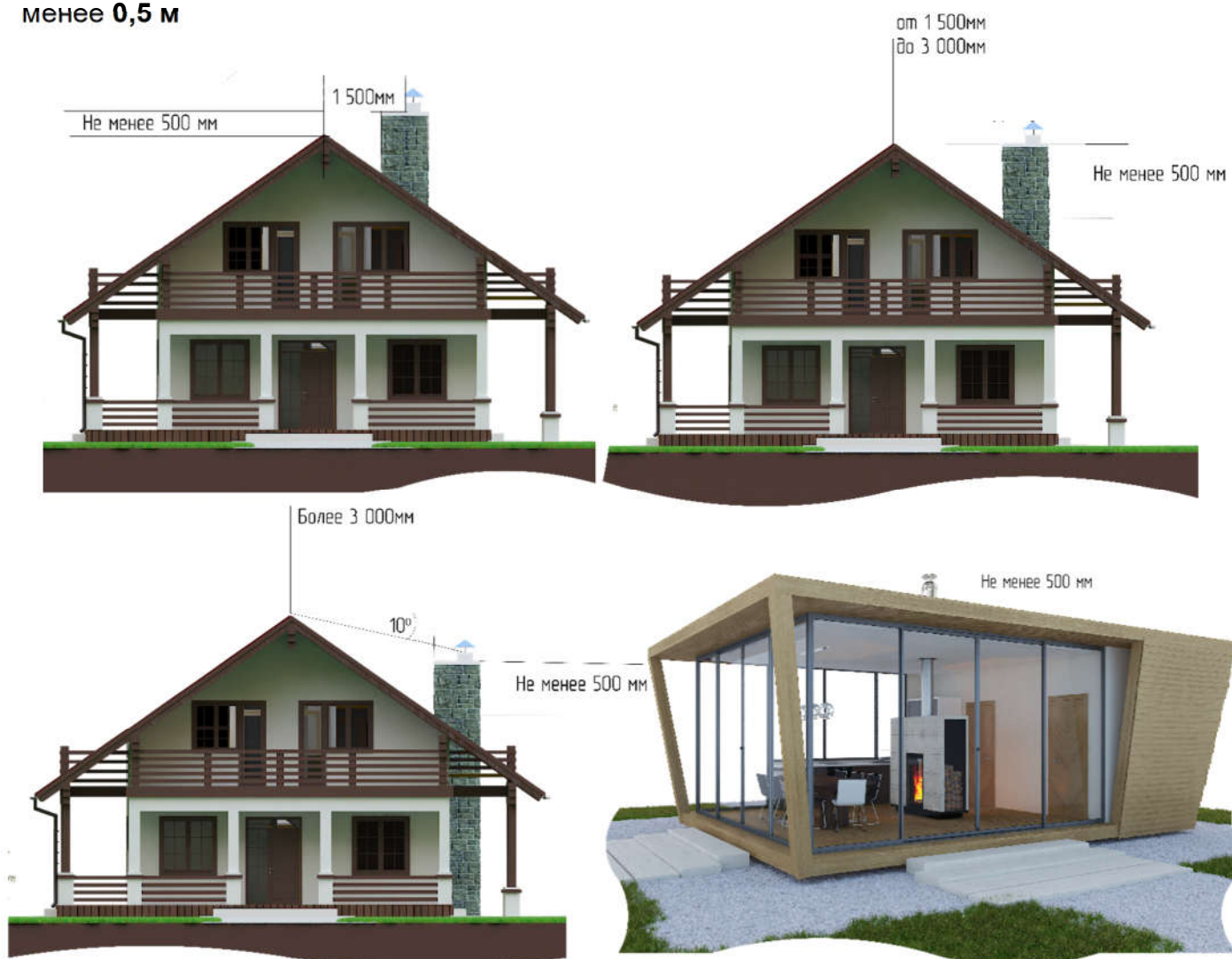
При использовании теплоизоляции на дымоходах приборов, работающих на газовом и дизельном топливе необходимо теплоизолировать не только часть дымохода, выступающую над кровлей, но участок дымохода, проходящий в холодной зоне чердачного помещения.

ВЫСОТА ДЫМОХОДА НАД КРОВЛЕЙ

В соответствии с нормами и правилами России дымоход должен быть выведен:

- выше границы зоны ветрового подпора, но не менее **0,5 м** выше конька крыши при его расположении (считая по горизонтали) не далее **1,5 м** от конька крыши;
- в уровень с коньком крыши, если он отстоит на расстоянии до **3 м** от конька крыши;
- не ниже прямой, проведенной от конька вниз под углом **10°** к горизонту, при расположении трубы на расстоянии более **3 м** от конька крыши.

Во всех случаях высота трубы над прилегающей частью крыши должна быть не менее **0,5 м**



Место примыкания дымохода к поверхности крыши не должно находиться вблизи от окон и балконов. В данном случае следует учитывать следующее предписание: располагаются окна или другие отверстия в крыше (например, шахта лифта) ближе, чем 1,5 м от дымохода, устье дымохода должно быть выше края окон или других конструкций на 1 м (или больше).

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- следите за тем, чтобы отработанные газы и отложения сажи не послужили причиной возгорания/пожара;
- при длительной эксплуатации свободные внешние стенки дымоходы не должны нагреваться до температур выше **100°C**;
- располагаются в непосредственной близости воспламеняемые конструкции здания, ограничивается допустимая температура нагревания внешних стенок дымохода до **85°C**;
- при самопроизвольном возгорании отложений сажи максимальная допустимая температура нагревания внешних стенок дымоходы составляет **160°C**;
- не допускайте опасного нагревания несущих конструкций здания;
- исключите возможность распространения огня по трубе дымохода в другие помещения здания в случае возгорания;
- шахта дымохода должна быть выполнена в соответствии с правилами пожарной безопасности.

Для того, чтобы в случае пожара дымоходы как можно дольше оставались в стабильном положении и предотвращали распространение огня, необходимо их соответствие классу огнестойкости **L90**, т. е. в случае пожара они должны оставаться "стабильными" в течение 90 минут. В противном случае возможно распространение огня на другие этажи здания.

Огнестойкие дымоходы с внутренней керамической трубой всегда соответствуют требованиям самого высокого класса огнестойкости **L90**. Огнестойкость систем отвода отработанных газов в зданиях небольшой высоты (допускаемые виды топлива: газ и мазут/масло) должна составлять минимум **30 минут (L30)**, в строениях всех других видов - 90 минут (**L90**).

НЕСКОЛЬКО ДЫМОВЫХ КАНАЛОВ: ПРЕИМУЩЕСТВА

Дымоход является завершающим элементом отопительной системы, свойства которого необходимо учитывать уже на первых этапах планировки здания.

Жилые здания целесообразно оснащать несколькими дымоходами для использования возможности установки камина или кафельной печи помимо основных приборов отопления.

Такой вариант дополнительного вида отопления имеет значительные преимущества:

- эстетические и эмоциональные стороны
- экономия в межсезонное время года
- меньший ущерб окружающей среде благодаря использованию дерева как воспроизводимого/возобновляемого вида топлива с более низким содержанием CO₂
- обеспечение теплом в случае поломки или сбоя главных приборов системы отопления.

Исправить неверно принятое решение после начала застройки весьма дорого, поэтому планировщик здания несёт ответственность за правильность консультации заказчика в вопросах выбора дымохода. Рекомендация более



дешёвого варианта может стать со временем в связи с затратами на ремонт и ограничениями в применении значительно более дорогим выбором.

Отдать предпочтение нескольким дымоходам означает:

- экономию энергии изначально
- независимость в выборе вида топлива
- надёжность в случае выхода из строя главной системы отопления

СПИСОК ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

- Сертификат LE 1457-1-01-007-2018-01-10-1085 rus HART KERAMIK
- Сертификат LE 1457-2-01-009-1-2018-01-10-1085 rus HART KERAMIK
- Сертификат соответствия HART KERAMIK RU C-DE.АД67.В.00124_19
- Протокол испытаний HART KERAMIK
- Декларация о соответствии смеси для тонкошовной кладки YTONG
- Добровольный сертификат соответствия Ecomaterial от 2016 г.
- Заключение о применении блоков YTONG в сертификации BREEAM
- Заключение о применении блоков YTONG в сертификации LEED
- Заключение ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко о допустимости применения блоков YTONG D500 в несущих стенах 5-ти этажных домов
- Испытания и оценка прочности кладки при сжатии из блоков YTONG D400, D600 на клее YTONG, проведенные институтом ВНИИжелезобетон
- Испытания на вырыв различных анкерных креплений в блоках YTONG D500
- Отчет по звукоизоляции блоков YTONG
- Протокол определения коэффициента теплопроводности блоков YTONG
- Протокол радиационного контроля YTONG D300, D400, D500, D600
- Сертификат огнестойкости EI 240 конструкций YTONG от D500 75-300мм
- Сертификат соответствия YTONG гигиеническим требованиям
- Сертификат соответствия ГОСТ YTONG D400B2,5F100; D500B3,5F100



ЭКОКЕРАМИКА

ООО «ЭКОКЕРАМИКА»

ИНН/КПП 7718311679/770901001

Почтовый адрес: 141402, Московская область, г. Химки, ул. Кольцевая, д. 10 «Б»

р/с №4070 2810 1000 0010 4452 (RUB) в АО "РАЙФФАЙЗЕНБАНК", г. Москва

БИК 044525700, к/с №3010 1810 2000 0000 0700

Тел +7(495) 660-38-46, e-mail: info@ecokeramika.ru



Твёрдое топливо: дрова и древесные пеллеты

Температура дымовых газов $t_{\geq 200^{\circ}\text{C}}$.

Режим эксплуатации - разрежение (естественная тяга).

Q, кВт	Поперечное сечение трубы в мм при высоте конструкции Н						
	Н=5 м	Н=8 м	Н=10 м	Н=13 м	Н=15 м	Н=18 м	Н=20 м
10	140	140	140	140	140	140	140
15	140	140	140	140	140	140	140
20	160	140	140	140	140	140	140
25	180	160	140	140	140	140	140
30	200	180	160	160	140	140	140
35	200	180	180	160	160	140	140
40	250	200	180	180	160	160	160
45	250	200	180	180	180	180	160
50	250	250	200	180	180	180	180
55	300	250	200	180	180	180	180
60	300	250	200	200	200	180	180
65	300	250	250	200	200	200	200
70	350	250	250	250	200	200	200
75	350	250	250	250	200	200	200
80	350	300	250	250	250	250	200
85	350	300	250	250	250	250	200
90	400	300	250	250	250	250	250
95	400	300	250	250	250	250	250
100	450	300	250	250	250	250	250



Твёрдое топливо. Уголь.

Температура дымовых газов $t_{\geq 200^{\circ}\text{C}}$.

Режим эксплуатации - разрежение (естественная тяга).

Q, кВт	Поперечное сечение трубы в мм при высоте конструкции Н (м)						
	Н=5 м	Н=7,5 м	Н=10 м	Н= 12,5 м	Н=15 м	Н=17,5	Н=20 м
20	160	140	140	140	140	140	140
25	180	160	140	140	140	140	140
30	180	160	140	140	140	140	140
35	200	180	160	160	140	140	140
40	250	180	160	160	140	140	140
45	250	200	180	180	160	160	160
50	250	200	180	180	180	160	160
55	250	200	200	180	180	180	180
60	300	250	200	200	180	180	180
65	300	250	200	200	200	180	180
70	350	250	250	200	200	200	180
75	350	250	250	250	200	200	200
80	350	250	250	250	200	200	200
85	400	250	250	250	250	200	200
90	450	300	250	250	250	200	200
95	450	300	250	250	250	250	200
100	500	300	250	250	250	250	250



Таблица 2.3

Твёрдое топливо: древесные пеллеты

Температура дымовых газов $120^{\circ}\text{C} \leq t \leq 200^{\circ}\text{C}$.

Режим эксплуатации - разрежение.

Q, кВт	Поперечное сечение трубы в мм при высоте конструкции Н						
	Н=5 м	Н=8 м	Н=10 м	Н=13 м	Н=15 м	Н=18 м	Н=20 м
10	160	140	140	140	140	140	140
15	180	160	140	140	140	140	140
20	250	160	160	140	140	140	140
25	250	180	160	160	160	160	160
30	250	200	180	180	160	160	160
35	250	250	200	180	180	180	160
40	250	250	200	180	180	180	180
45	300	250	250	200	180	180	180
50	300	250	250	200	200	180	180



Таблица 2.4

Жидкое топливо

Температура дымовых газов $120^{\circ}\text{C} \leq t \leq 200^{\circ}\text{C}$

Режим эксплуатации - разрежение.

Q, кВт	Поперечное сечение трубы в мм при высоте конструкции Н						
	Н=5 м	Н=8 м	Н=10 м	Н=13 м	Н=15 м	Н=18 м	Н=20 м
10	140	140	140	140	140	140	140
15	140	140	140	140	140	140	140
20	140	140	140	140	140	140	140
25	160	140	140	140	140	140	140
30	180	140	140	140	140	140	140
35	200	160	140	140	140	140	140
40		160	140	140	140	140	140
45		160	160	140	140	140	140
50		180	160	140	140	140	140
55		180	160	160	140	140	140
60		200	160	160	160	140	140
65		200	180	160	160	160	140
70		250	180	160	160	160	160
75		250	180	180	160	160	160
80		250	200	180	160	160	160
85		250	200	180	180	160	160
90		250	200	180	180	180	180
95		250	200	200	180	180	180
100		250	250	200	180	180	180



Таблица 2.5

Жидкое топливо.

Температура дымовых газов $t \geq 200^\circ\text{C}$.

Режим эксплуатации - разрежение (естественная тяга).

Q, кВт	Поперечное сечение трубы в мм при высоте конструкции Н						
	Н=5 м	Н=8 м	Н=10 м	Н=13 м	Н=15 м	Н=18 м	Н=20 м
10	140	140	140	140	140	140	140
15	140	140	140	140	140	140	140
20	140	140	140	140	140	140	140
25	140	140	140	140	140	140	140
30	160	140	140	140	140	140	140
35	180	140	140	140	140	140	140
40	200	140	140	140	140	140	140
45	200	160	140	140	140	140	140
50	250	160	140	140	140	140	140
55	250	160	160	140	140	140	140
60	250	180	160	140	140	140	140
65		180	160	160	140	140	140
70		180	160	160	160	160	140
75		200	180	160	160	160	160
80		200	180	160	160	160	160
85		200	180	180	160	160	160
90		250	180	180	160	160	160
95		250	200	180	180	160	160
100		250	200	180	180	180	160



Природный газ.

Температура дымовых газов $100^{\circ}\text{C} \leq t \leq 150^{\circ}\text{C}$.

Режим эксплуатации - разрежение, без вентилятора.

Q, кВт	Поперечное сечение трубы в мм при высоте конструкции Н						
	Н=5 м	Н=8 м	Н=10 м	Н=13 м	Н=15 м	Н=18 м	Н=20 м
10	140	140	140	140	140	140	140
15	140	140	140	140	140	140	140
20	140	140	140	140	140	140	140
25	140	140	140	140	140	140	140
30	160	140	140	140	140	140	140
35	160	160	140	140	140	140	140
40	180	160	160	160	140	140	140
45	200	180	160	160	160	160	160
50	200	180	160	160	160	160	160
55	200	180	180	160	160	160	160
60	200	180	180	180	180	160	160
65	250	200	180	180	180	180	180
70	250	200	180	180	180	180	180
75	250	200	200	180	180	180	180
80	250	200	200	200	180	180	180
85	250	250	200	200	200	180	180
90	250	250	200	200	200	200	200
95	250	250	250	200	200	200	200
100	250	250	250	250	200	200	200



Природный газ.

Температура дымовых газов $t \geq 150^\circ\text{C}$.

Режим эксплуатации - разрежение (естественная тяга).

Q, кВт	Поперечное сечение трубы в мм при высоте конструкции Н						
	Н=5 м	Н=8 м	Н=10 м	Н=13 м	Н=15 м	Н=18 м	Н=20 м
10	140	140	140	140	140	140	140
15	140	140	140	140	140	140	140
20	140	140	140	140	140	140	140
25	140	140	140	140	140	140	140
30	140	140	140	140	140	140	140
35	160	140	140	140	140	140	140
40	160	160	140	140	140	140	140
45	160	160	160	140	140	140	140
50	180	160	160	160	160	140	140
55	180	180	160	160	160	160	160
60	180	180	160	160	160	160	160
65	200	180	180	160	160	160	160
70	200	180	180	180	160	160	160
75	200	200	180	180	180	180	180
80	250	200	180	180	180	180	180
85	250	200	200	180	180	180	180
90	250	200	200	180	180	180	180
95	250	200	200	200	180	180	180
100	250	250	200	200	200	200	180



ООО «ЭКОКЕРАМИКА»

ИНН/КПП 7718311679/770901001

Почтовый адрес: 141402, Московская область, г. Химки, ул. Кольцевая, д. 10 «Б»

р/с №4070 2810 1000 0010 4452 (RUB) в АО "РАЙФФАЙЗЕНБАНК", г. Москва

БИК 044525700, к/с №3010 1810 2000 0000 0700

Тел +7(495) 660-38-46, e-mail: info@ecokeramika.ru

