

Отопительная печь 51x140 см В.Быкова

Отопительная печь 51x140 см В.Быкова является пятой и самой большой из семейства «простушек». Конструкция печи была опубликована в журнале «Дом» №6/96. Печь в основании имеет размеры 2 на 5½ кирпича, высота печи 215 см. Автор называет ее кратко – ТТС, что расшифровывается как «толстостенная теплая стена». Теплоотдача печи составляет 2400 ккал/ч. При этом на переднюю и заднюю стенки приходится по 280 ккал/ч, на боковые – по 920 ккал/ч. Дымовой канал имеет сечение 13x26 см.

По своим параметрам печь может отлично вписываться в простенок между двумя комнатами. При этом она является и частью стены, разделяющей комнаты, и отопительным прибором, обогревающим их.

Конструкцию печи можно условно разделить на две части: нижнюю – топочную и верхнюю – газоотводящую. В нижней части имеются два канала: нисходящий и восходящий. Наличие этих каналов позволяет производить нижний нагрев печи и выровнять температуру общего нагрева элементов печи, предотвращая их от термического повреждения.

Верхняя часть печи очень похожа на конструкцию, выполненную в виде колпака, однако имеющийся колпак разделен на пять вертикальных, восходящих и нисходящих, каналов. В свою очередь эти каналы имеют структуру сита, за счет чего резко возрастает площадь внутренней поверхности печи, соприкасающейся с разогретыми газами. Это приводит к значительному повышению КПД печи и ее теплоотдаче.

Печь имеет размеры 510 x 1400 x 2150 мм без учета трубы. Мощность печи – 2400 ккал/час.

Для кладки необходимы следующие материалы и приборы:

- кирпич красный (без учета трубы) – 407 шт;
- кирпич огнеупорный марки ША-8 – 197 шт;
- дверка топочная 210 x 250 мм – 1 шт;
- дверка поддувальная 140 x 140 мм – 1 шт;
- дверка чистки 140 x 140 мм – 2 шт;
- решетка колосниковая 250 x 252 мм – 1 шт;
- задвижка печи 130 x 250 мм – 1 шт;
- лист предтопочный 500 x 700 мм – 1 шт.

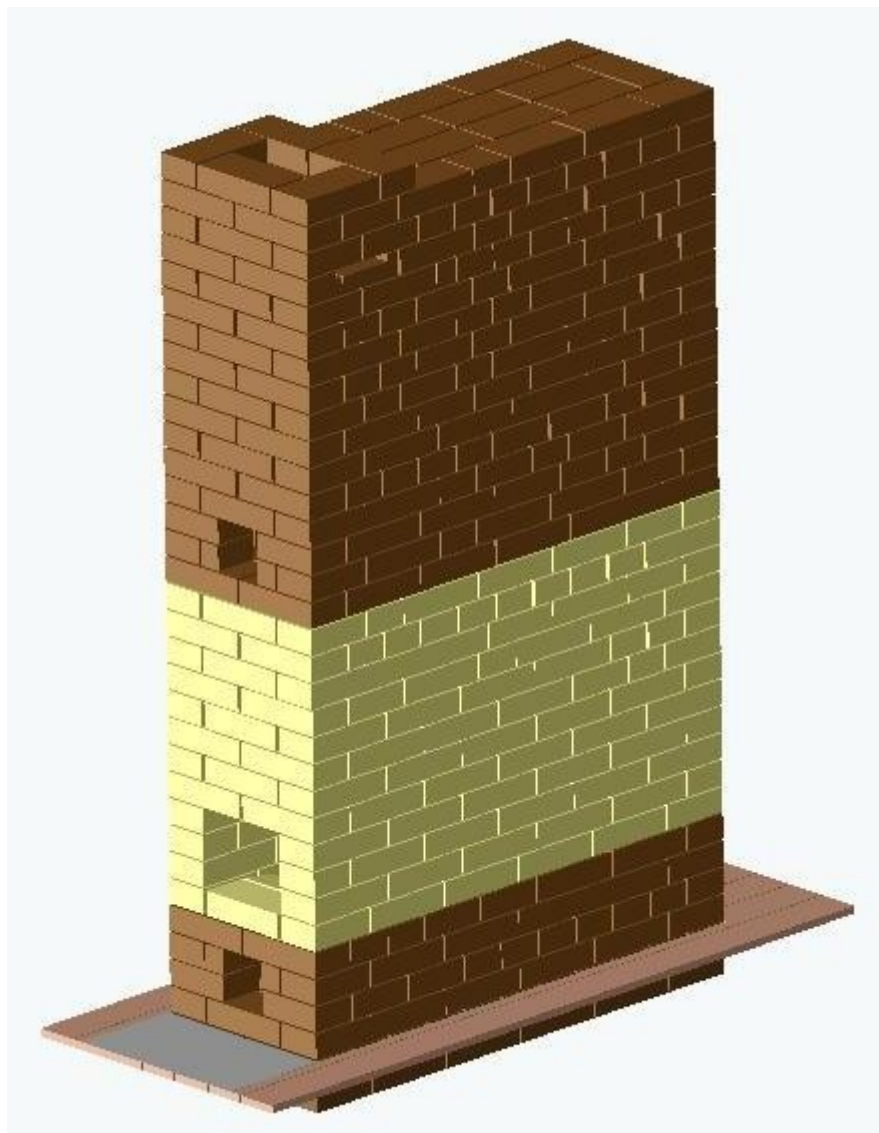


Рис.1 Общий вид печи.

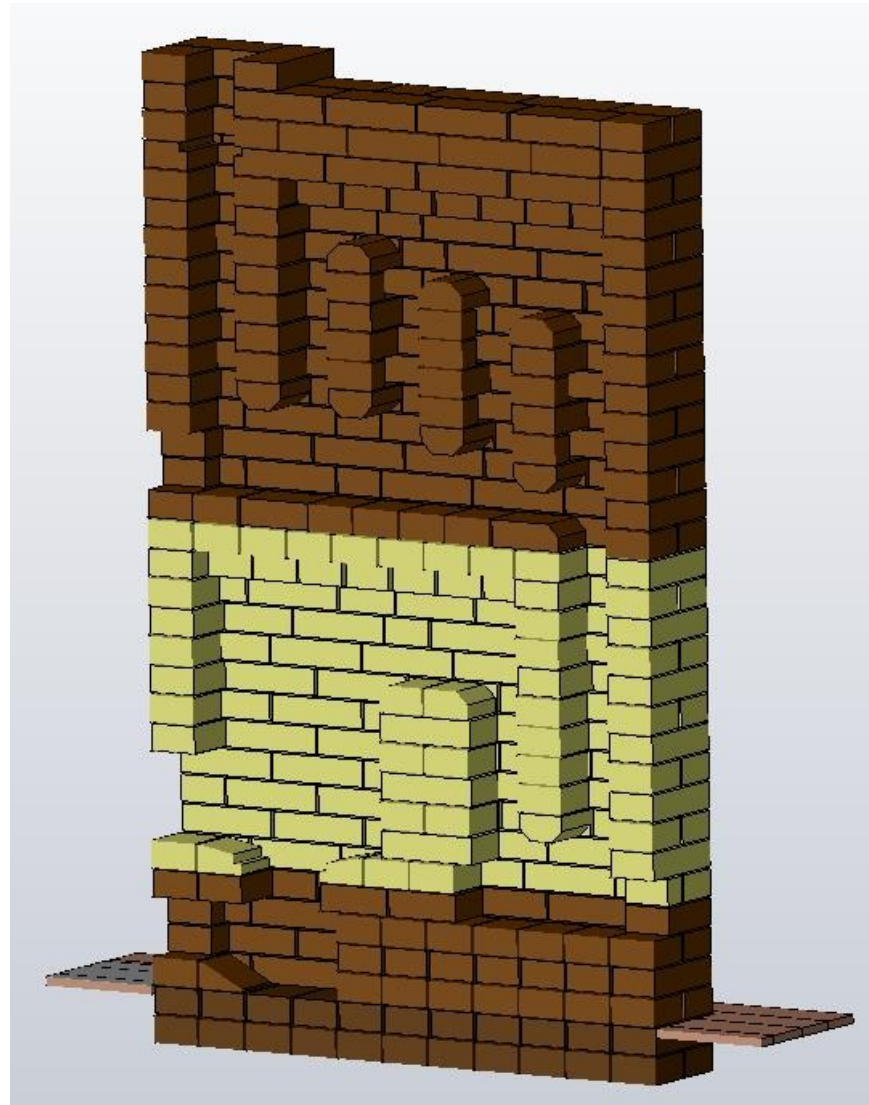
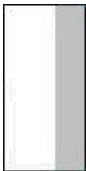
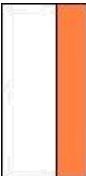
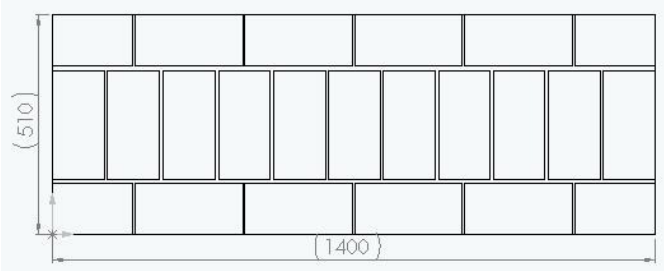
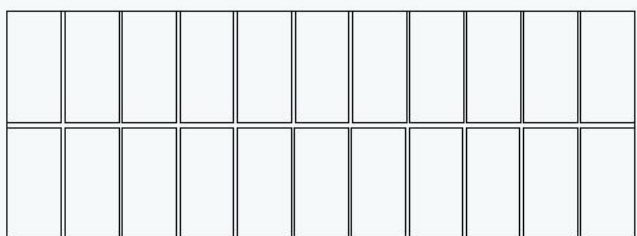


Рис. 2. Разрез печи.

Порядовка печи.

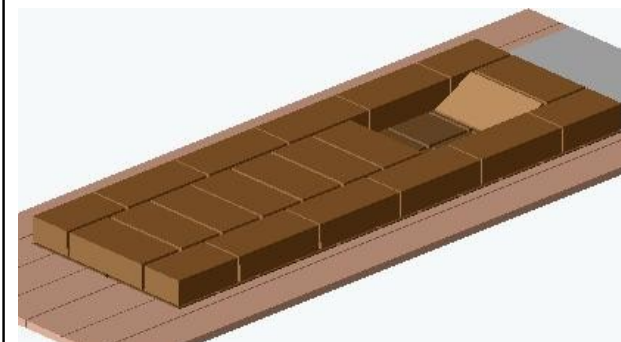
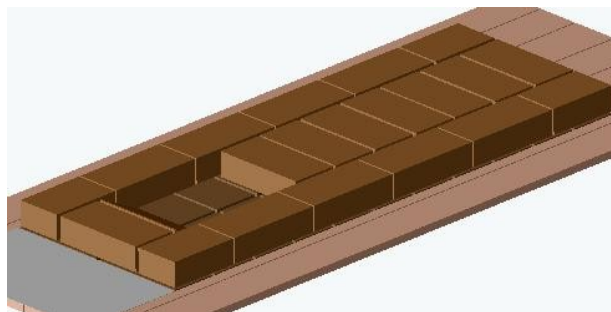
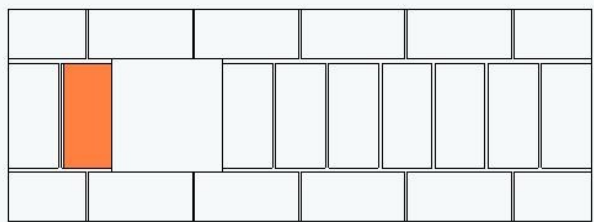
Условные обозначения	
	Кирпич стесан и уложен в кладку стесанной стороной вниз
	Кирпич стесан и уложен в кладку стесанной стороной вверх
	Кирпич установлен в кладку в предыдущем ряду

Вид на плоскости	Вид в объеме	Дополнительный вид (повернуто на 180°)
		
Ряд 0(первый) - сплошной. На этом этапе важно соблюдать прямоугольность и горизонтальность кладки и выдерживать указанные на чертеже размеры. Ряд находится ниже уровня чистового пола. Количество кирпичей – 23 (красный).		

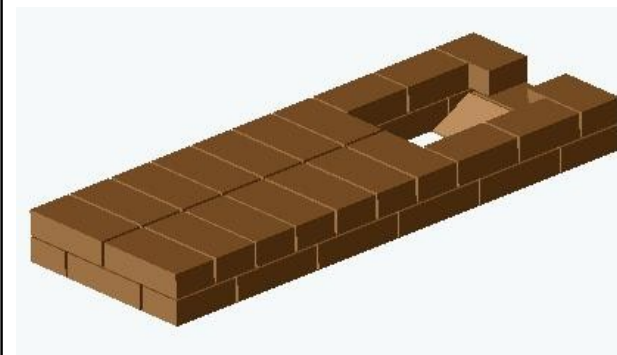
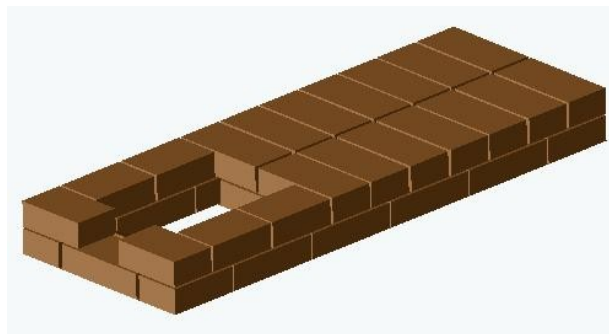
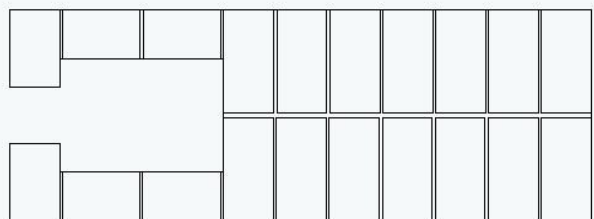


Ряд 0 (второй). Кладется по схеме. Ряд находится ниже уровня чистового пола. Количество кирпичей – 22 (красный).

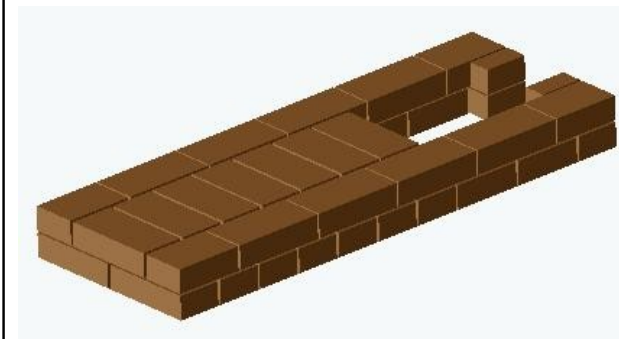
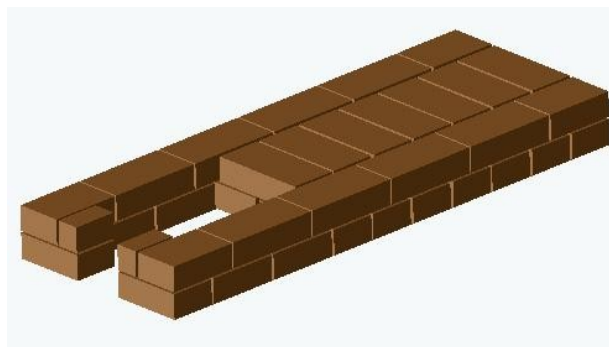
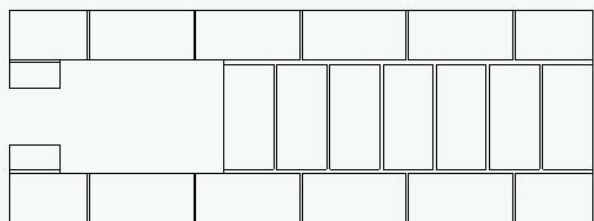
		
Уровень чистового пола с предтопочным листом.		



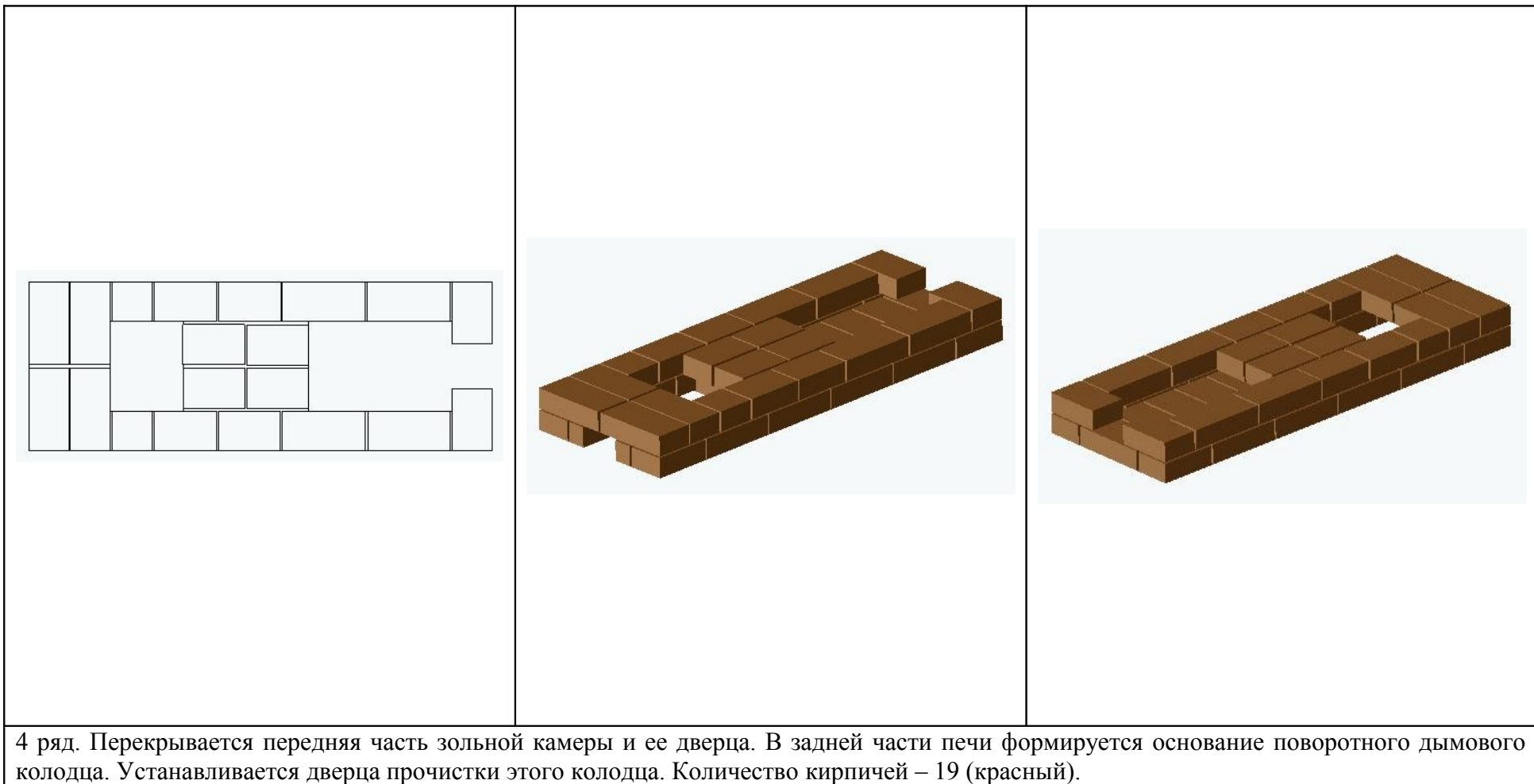
1 ряд. Формируется основание зольной камеры. Кирпич на входе зольной камеры стесан наискосок для облегчения выгребания золы. Количество кирпичей – 21 (красный).

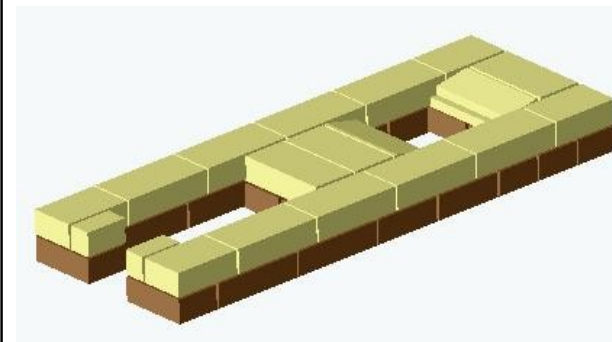
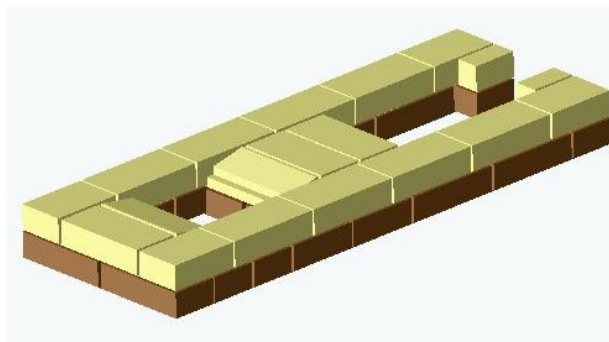
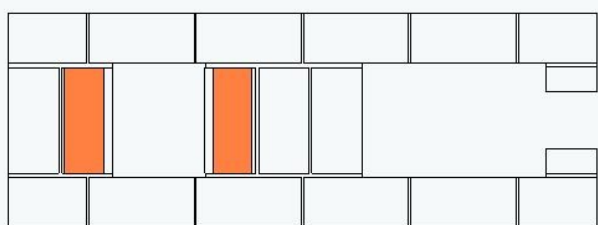


2 ряд. Устанавливается дверца зольной камеры. Количество кирпичей – 20 (красный).

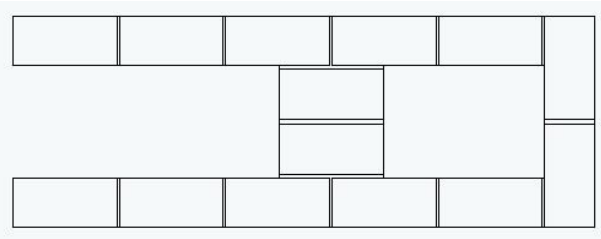
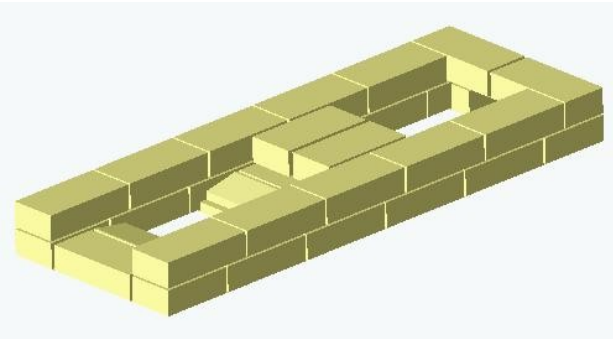
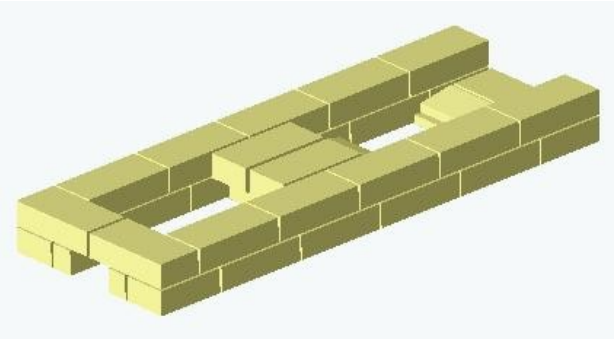


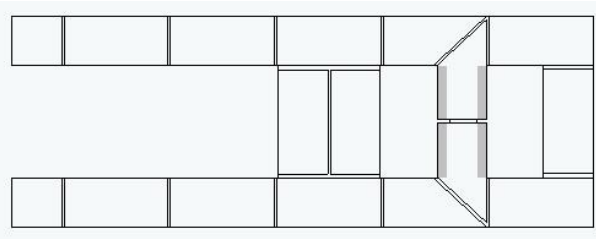
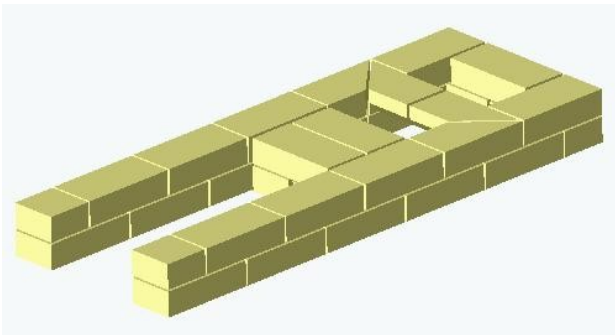
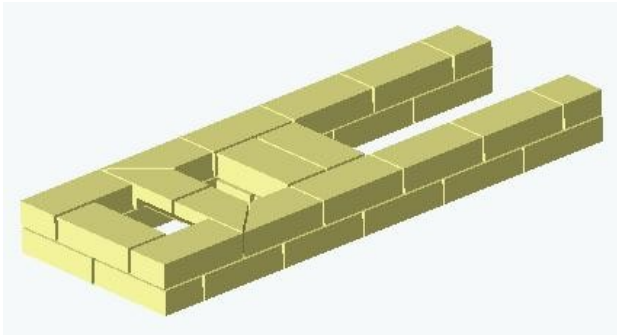
3 ряд. Кладется по схеме. Количество кирпичей – 19 и ½ (красный).

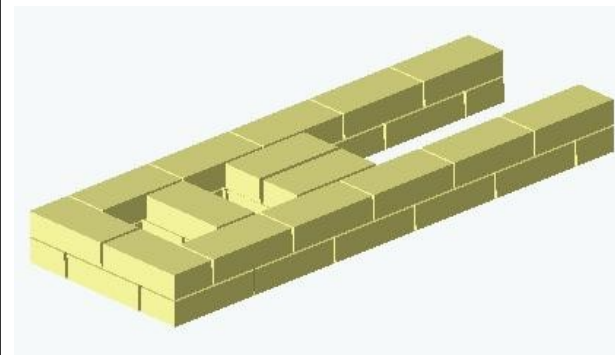
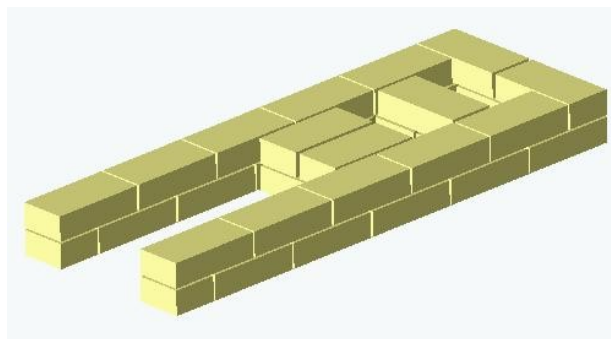
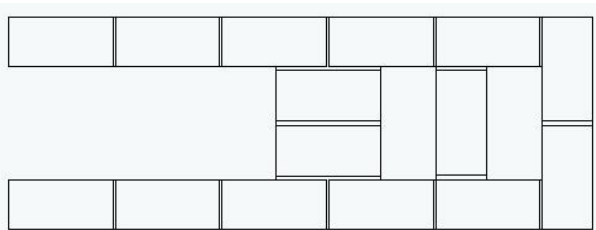




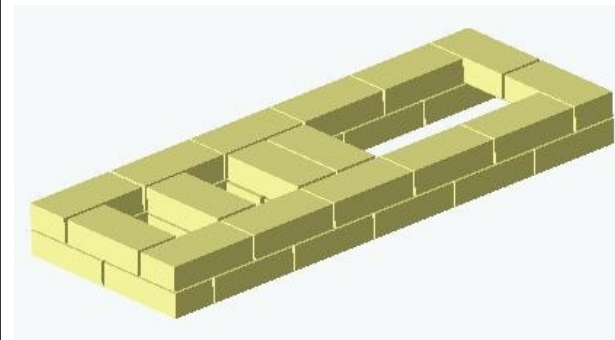
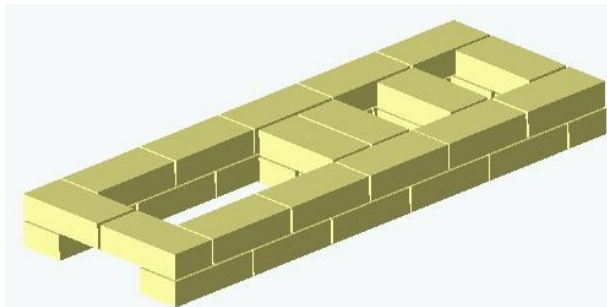
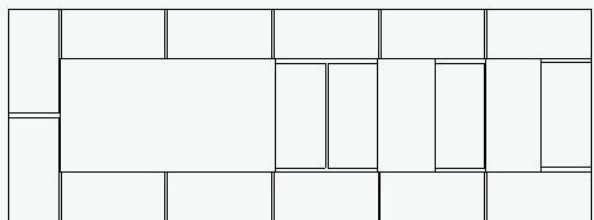
5 ряд. Над зольной камерой формируется основание топливной камеры. Передний и задний кирпичи этого основания стесываются наискосок. По полученному наклону горящие угли будут скатываться к колосниковой решетке, которая устанавливается в этом же ряду в специально выбранных пазах в стесанных кирпичах. Колосниковая решетка должна устанавливаться с зазором не менее 5 мм. Количество кирпичей - 17 и $\frac{1}{2}$ (шамотный).

		
6 ряд. Формируется топливная камера. Устанавливается дверца топливной камеры. Количество кирпичей – 11 (шамотный).		

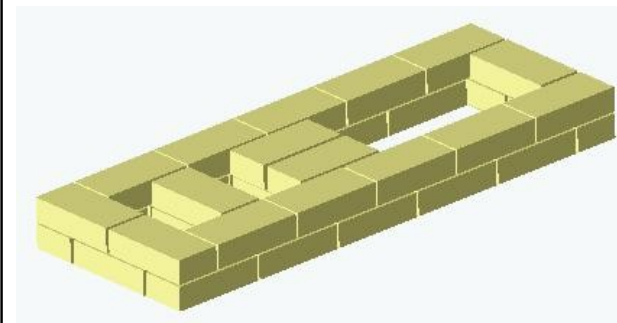
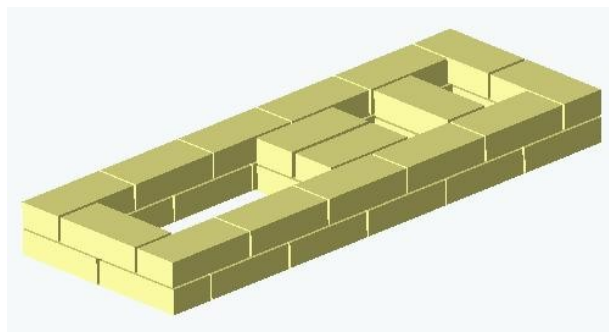
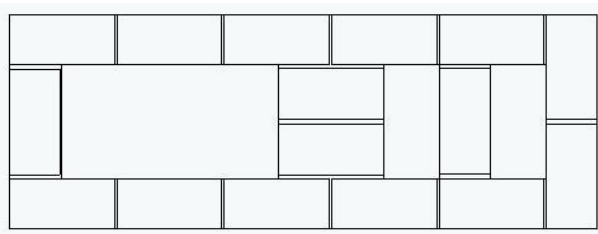
		
7 ряд. Дымовой колодец разделяют надвое двумя кирпичами. Основание кирпичей над колодцем стесывается наискосок. В результате образуются два вертикальных канала – нисходящий и восходящий. Количество кирпичей – 16 (шамотный).		



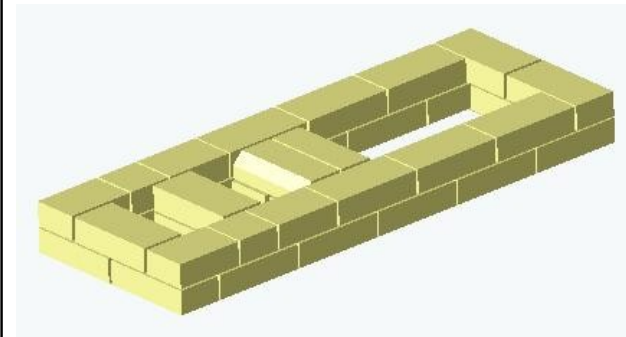
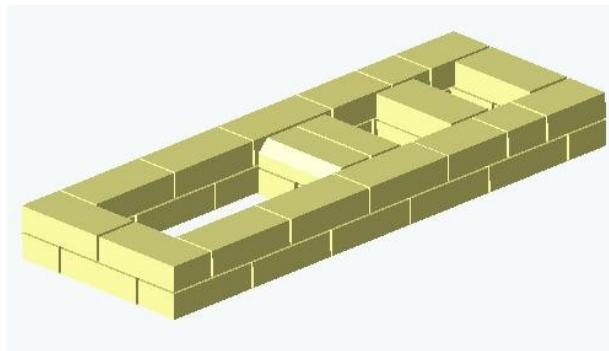
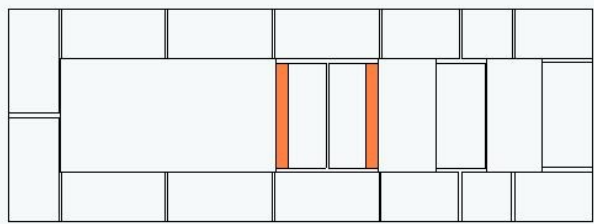
8 ряд. Кладется по схеме. Количество кирпичей – 15 (шамотный).



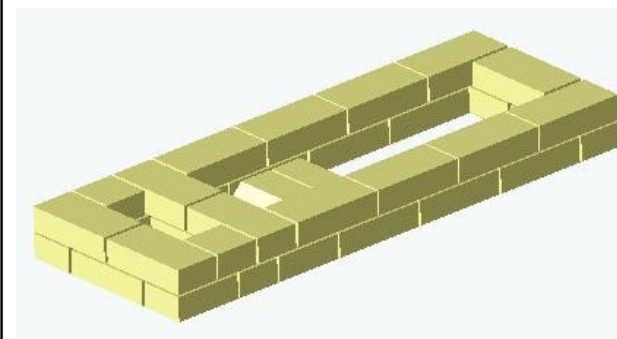
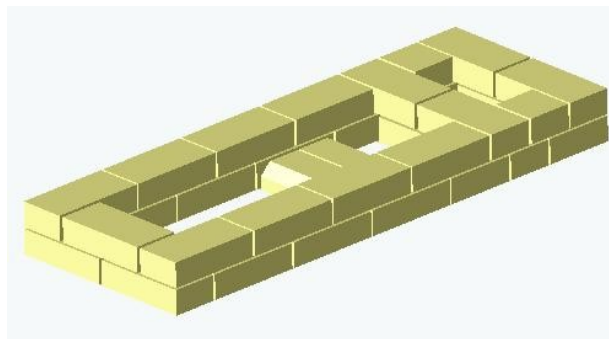
9 ряд. Перекрывается дверца топливной камеры. Количество кирпичей – 16 (шамотный).



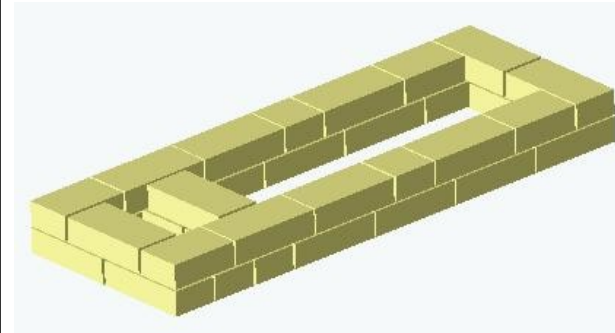
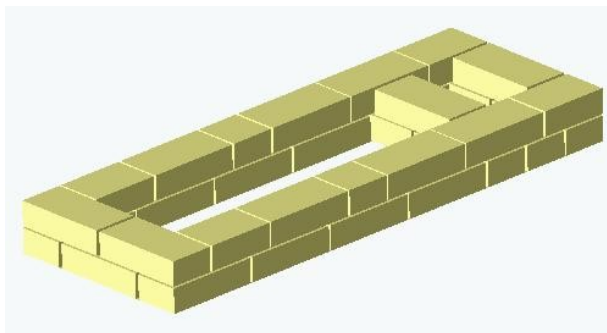
10 ряд. Кладется по схеме. Количество кирпичей – 16 (шамотный).



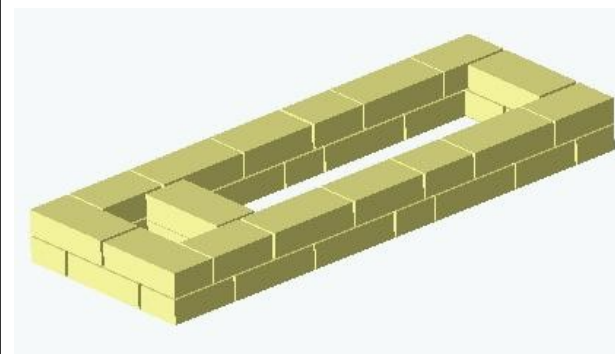
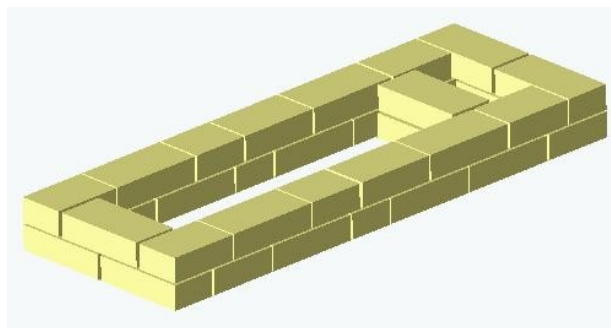
Ряд 11. Кирпичи на выходе из топливной камеры и на входе в ниспадающий канал стесываются наискосок сверху. Количество кирпичей - 17 (шамотный).



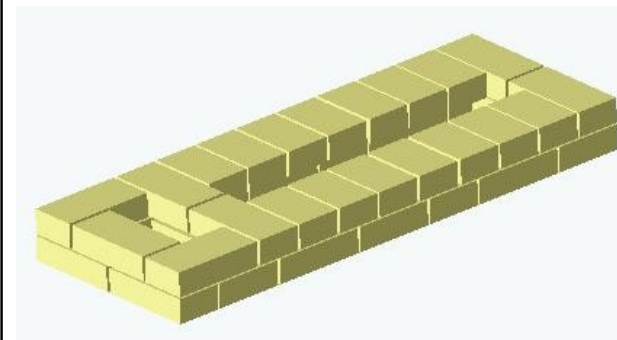
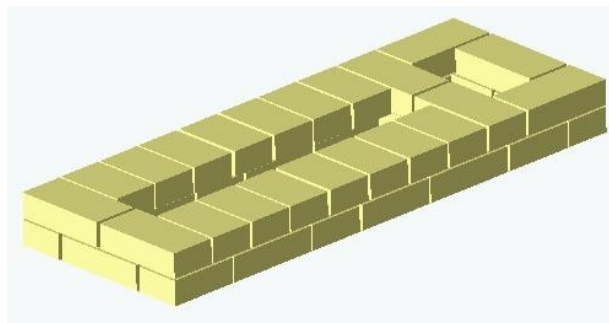
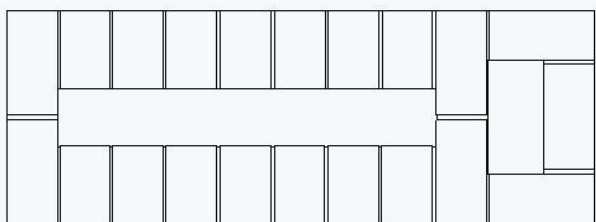
12 ряд. Объединяются топливная камера и ниспадающий канал. Количество кирпичей – 14 (шамотный).



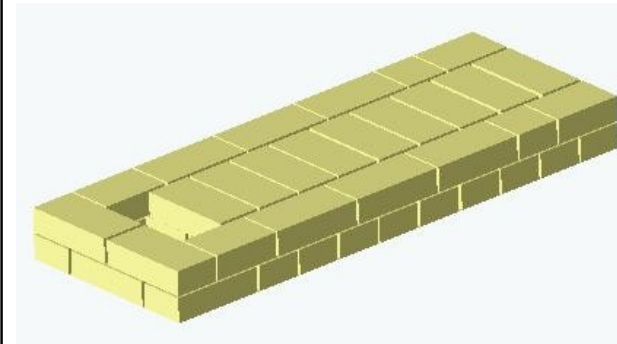
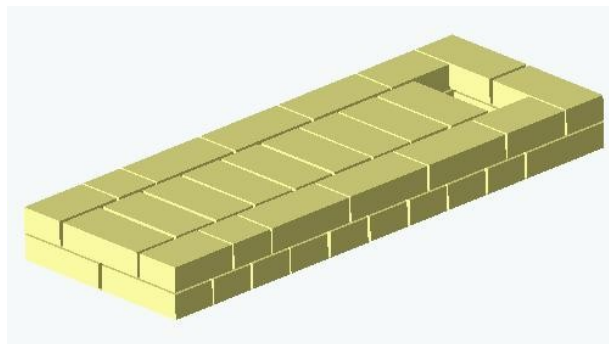
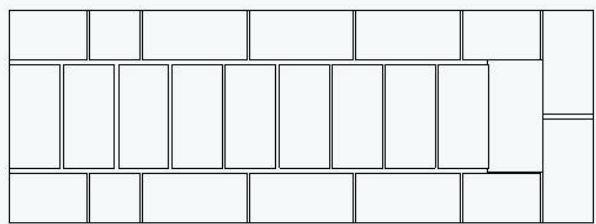
13 ряд. Кладется по схеме. Количество кирпичей – 15 (шамотный).



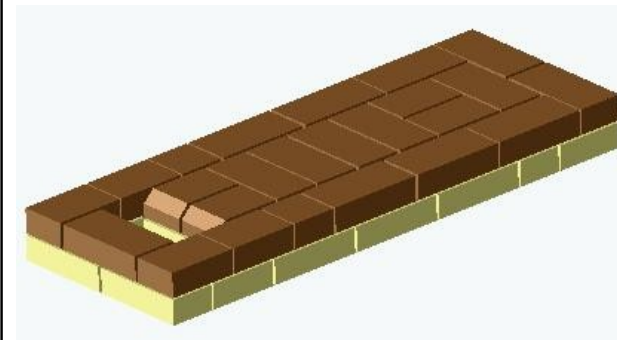
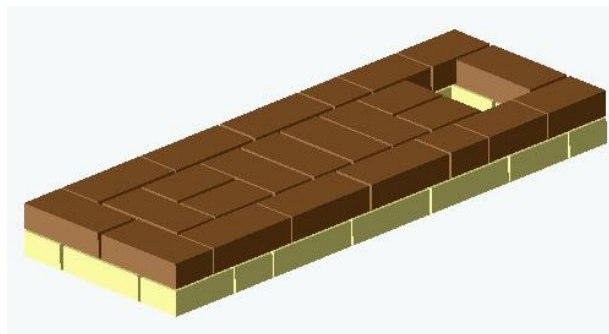
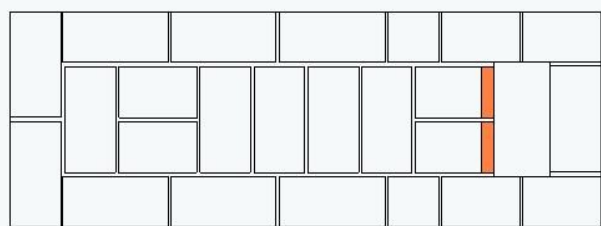
14 ряд. Кладется по схеме. Количество кирпичей – 16 (шамотный).



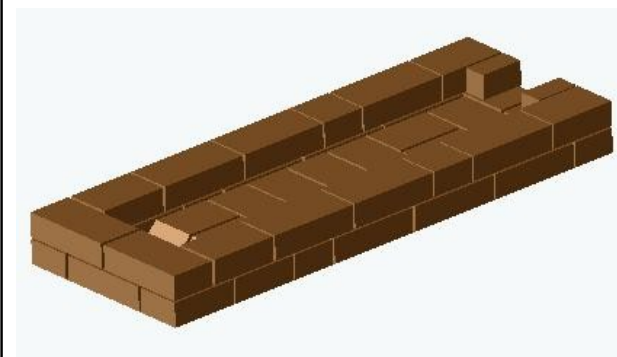
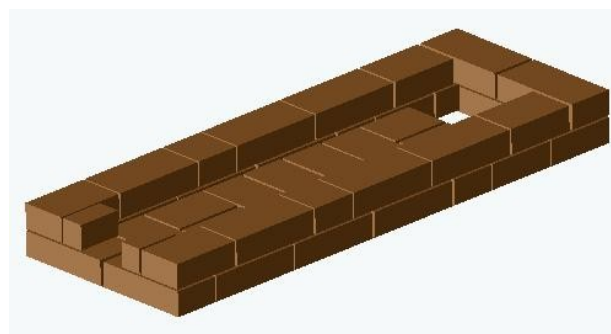
15 ряд. С помощью трехчетвертных кирпичей делаем сужение топливной камеры и прилегающего к ней нисходящего канала. Количество кирпичей – 21 (шамотный).



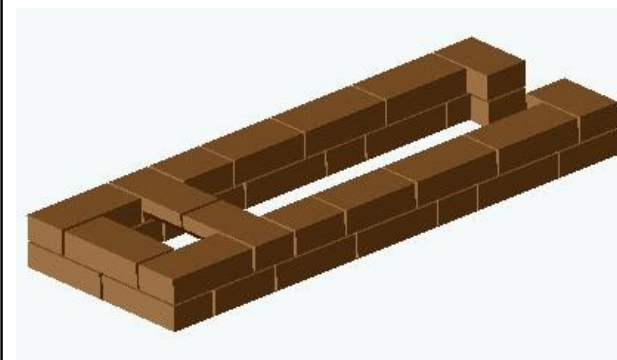
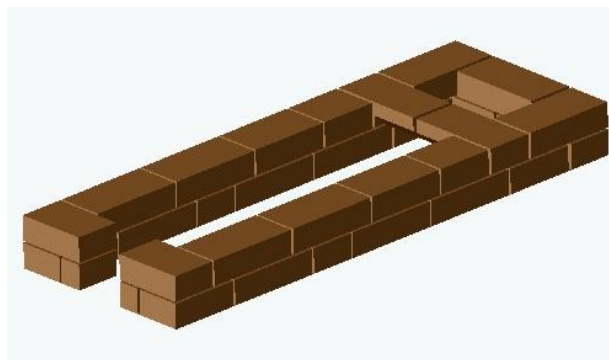
16 ряд. Полностью перекрывается топливная камера и нисходящий канал. Этот и последующий ряд условно делят печь на две части: нижнюю – топочную и верхнюю – газоотводящую. Количество кирпичей – 22 (шамотный).



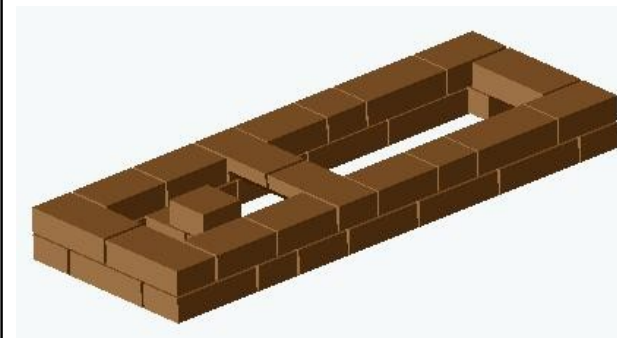
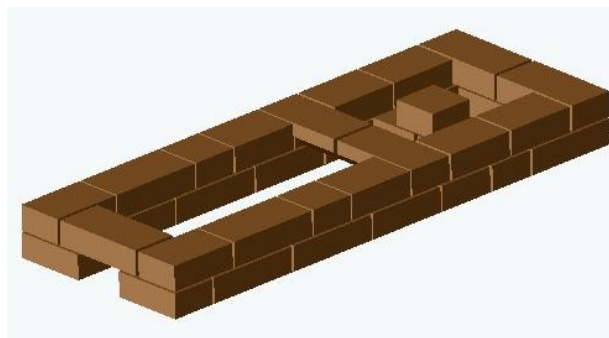
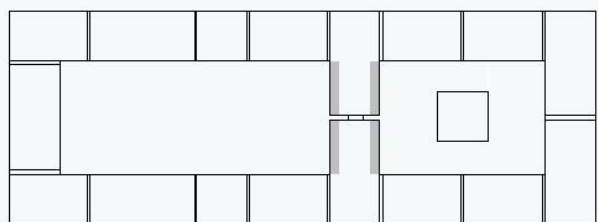
17 ряд. Два кирпича на выходе восходящего канал стесываются наискосок. Количество кирпичей – 23 (красный).



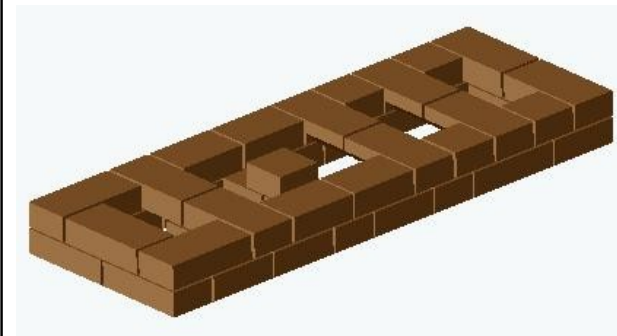
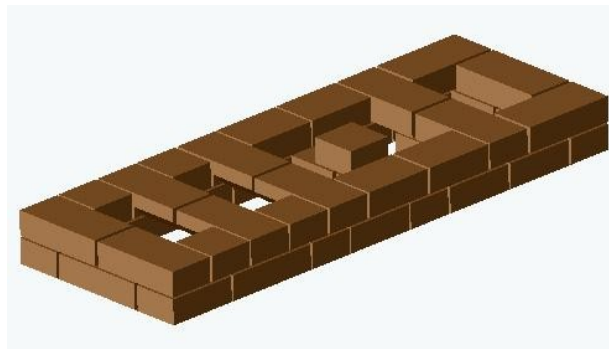
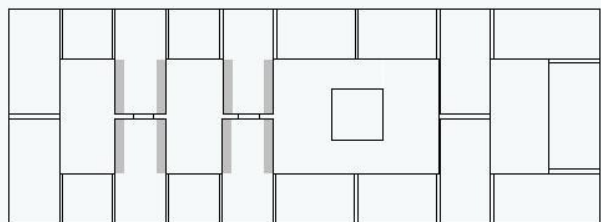
18 ряд. Формируют горизонтальный канал печи, который будет являться основанием для пяти вертикальных каналов. Устанавливается дверца прочистки этого канала. Количество кирпичей – 13 (красный).



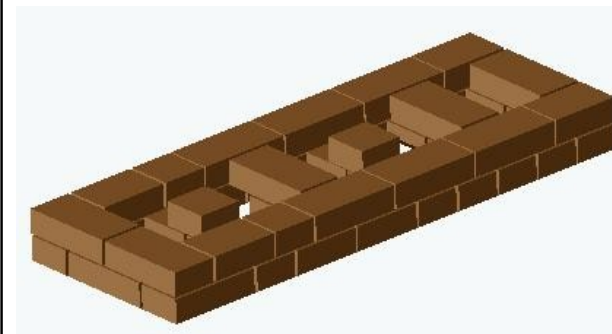
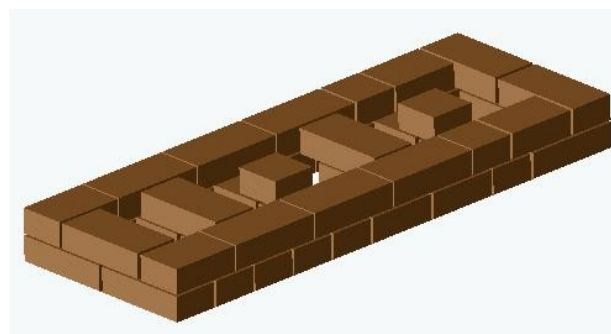
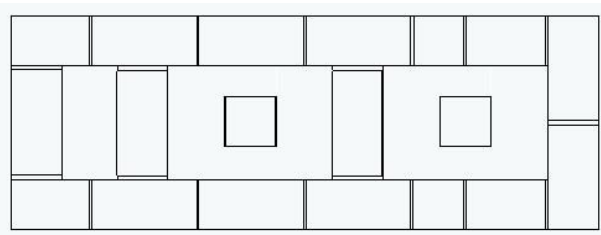
19 ряд. Формируется первый вертикальный канал верхней части печи. Он является продолжением восходящего канала топочной части. Кирпичи, отгораживающие этот канал стесываются снизу наискосок. Количество кирпичей – 15 (красный).



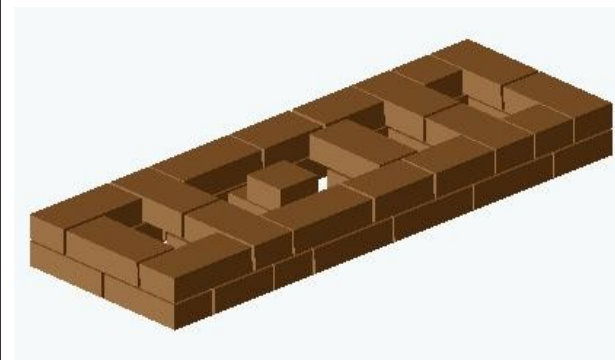
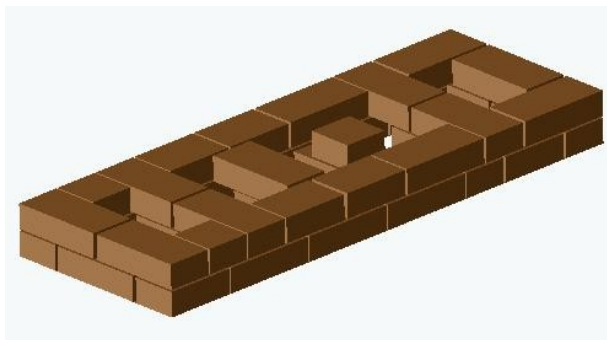
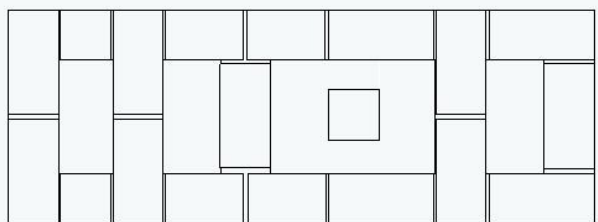
20 ряд. Формируется второй вертикальный канал, аналогично, как и первый. Между первым и вторым каналами устанавливается половинка кирпича. Она, и такие же в следующих рядах и каналах, имеют двойное назначение: служат опорой для каждого последующего ряда и создают в кладке окошки для улучшения тяги и теплообмена со стенками. Количество кирпичей – 16 и $\frac{1}{2}$ (красный).



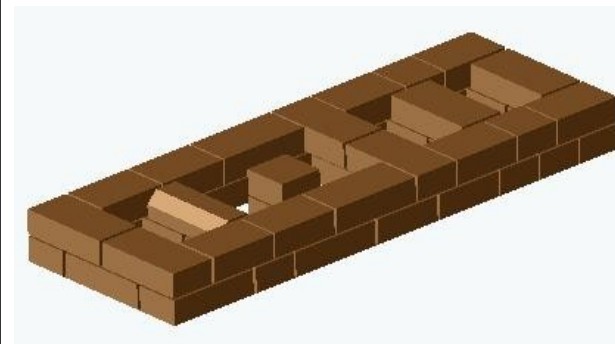
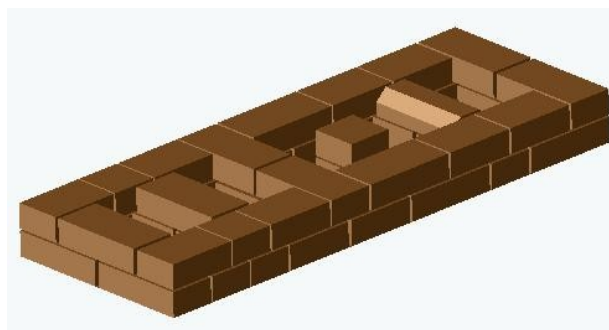
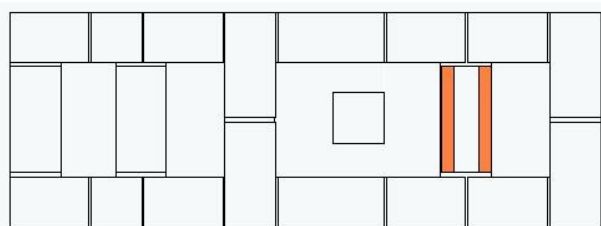
21 ряд. Формируются третий, четвертый и пятый вертикальные каналы. Кирпичи в основании разделяющих стенок каналов стесываются снизу наискосок, как и при формировании предыдущих каналов. Количество кирпичей – 17 и $\frac{1}{2}$ (красный).



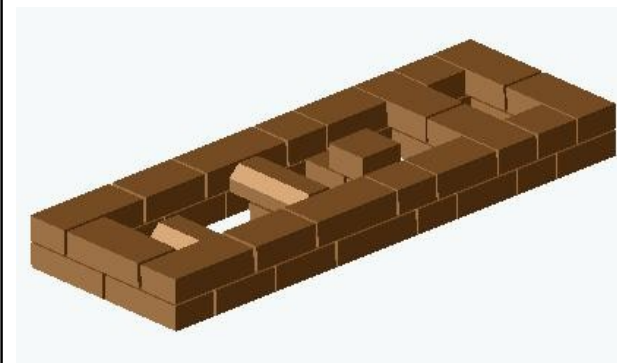
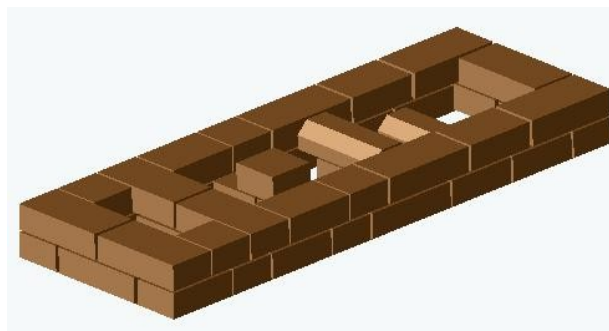
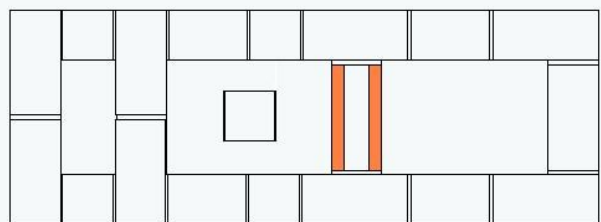
22 ряд. Кладется по схеме. Количество кирпичей – 17 (красный).



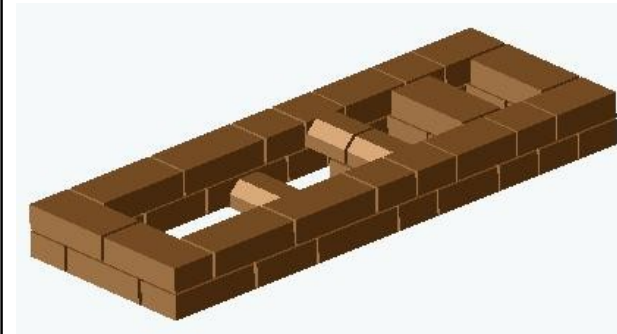
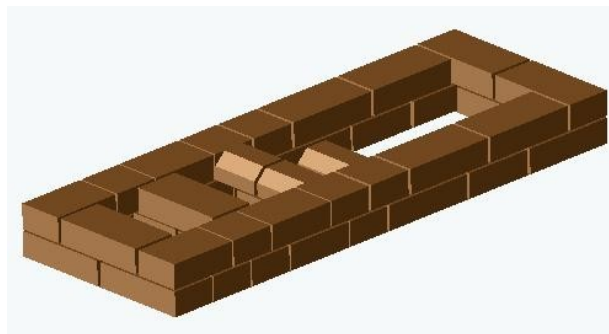
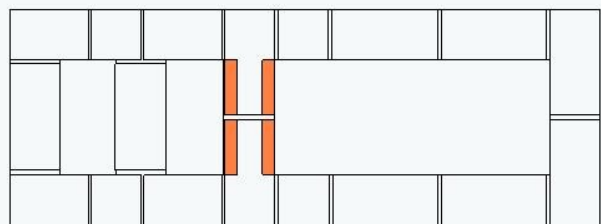
23 ряд. Кладется по схеме. Количество кирпичей – 17 и ½ (красный).



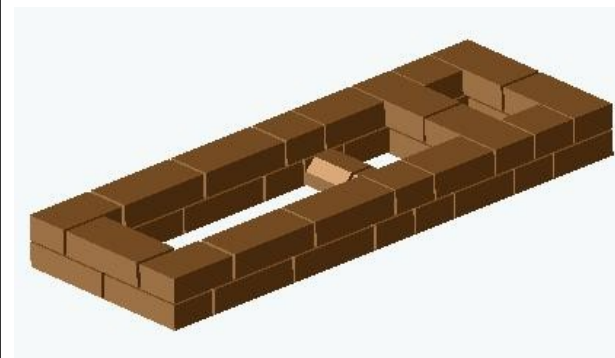
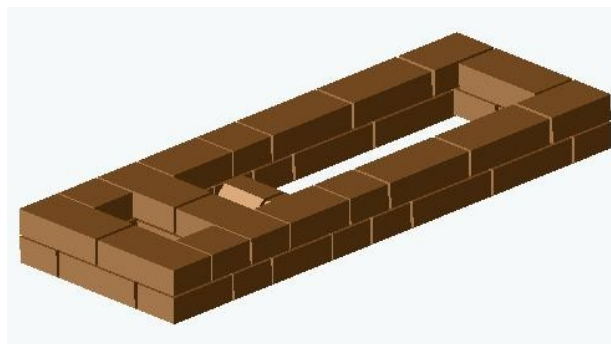
24 ряд. В этом ряду заканчивается стенка между первым и вторым вертикальными каналами. Верхний кирпич в этой стенке стесывается сверху наискосок с двух сторон. Количество кирпичей – 18 и $\frac{1}{2}$ (красный).



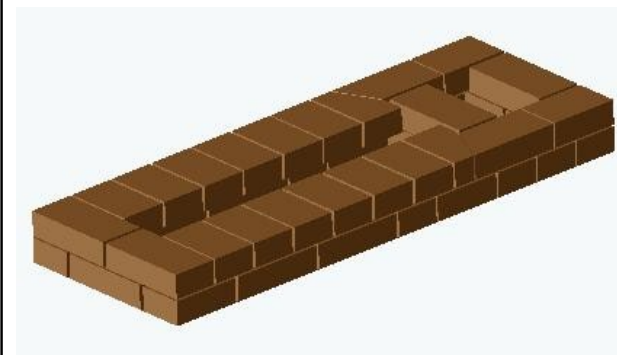
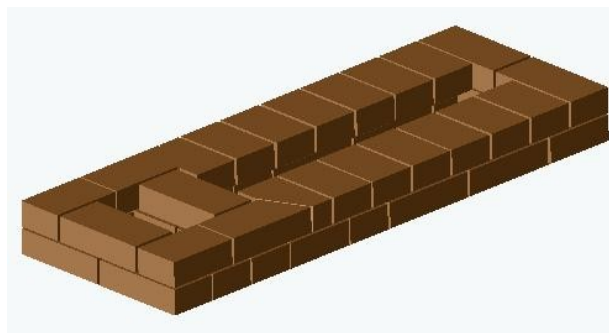
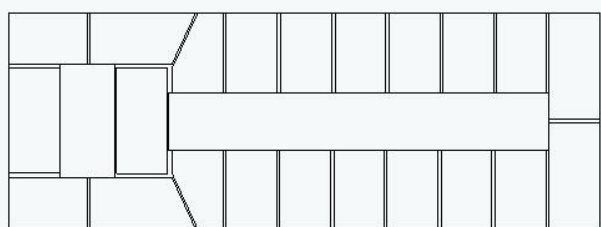
25 ряд. Заканчивается стенка между вторым и третьим вертикальными каналами. Верхний кирпич в этой стенке стесывается сверху наискосок с двух сторон. Количество кирпичей – 16 и $\frac{1}{2}$ (красный).



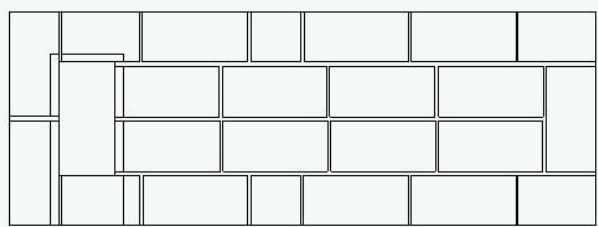
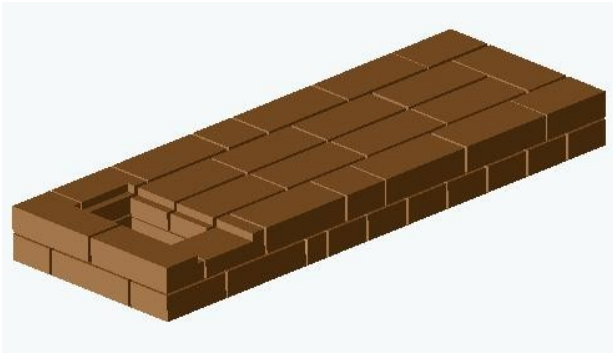
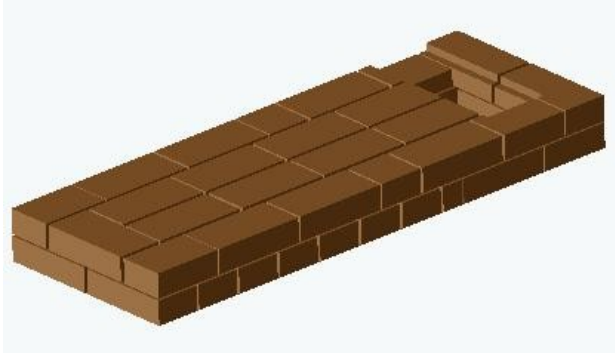
26 ряд. Заканчивается стенка между третьим и четвертым вертикальными каналами. Верхний кирпич в этой стенке стесывается сверху наискосок с двух сторон. Количество кирпичей – 16 (красный).

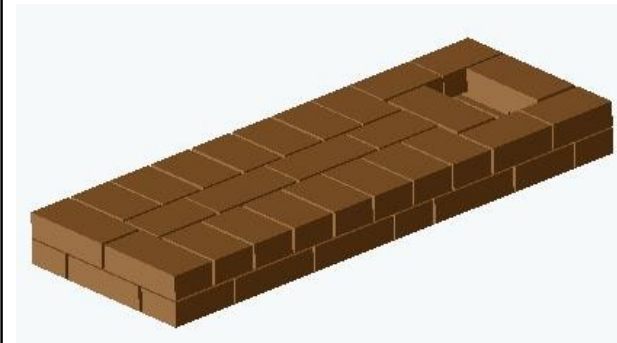
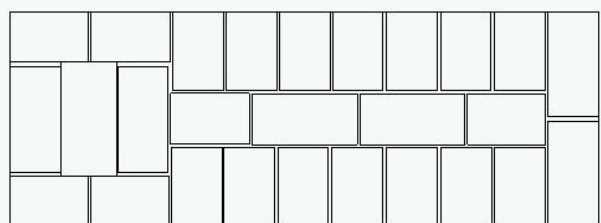


27 ряд. Кладется по схеме. Количество кирпичей – 15 (красный).

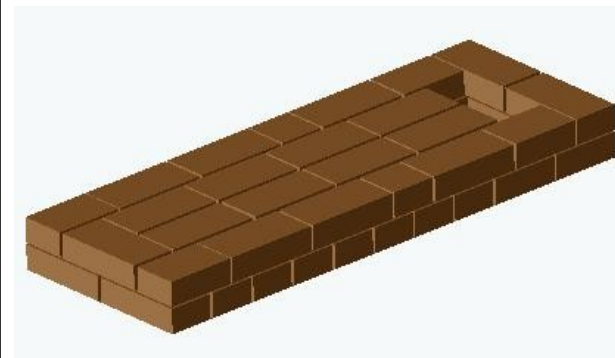
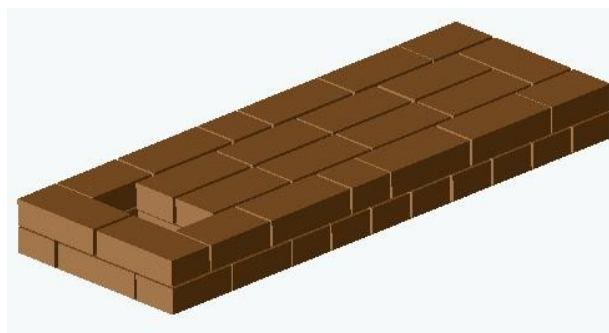
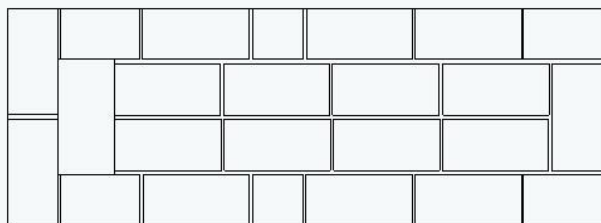


28 ряд. Выпускаются трехчетвертные кирпичи для устройства перекрыши печи в следующем ряду. Этот и предыдущий ряды образуют горизонтальное пространство для дымовых газов, которое называется колпаком. Количество кирпичей – 22 (красный).

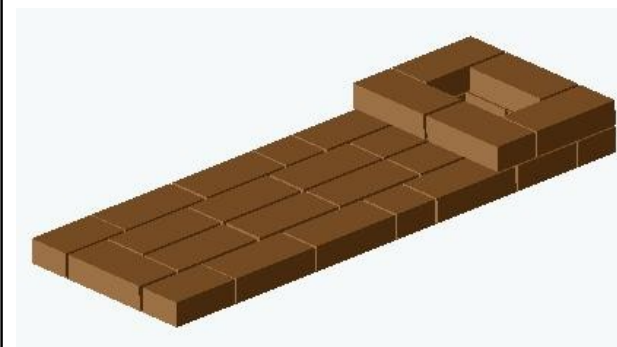
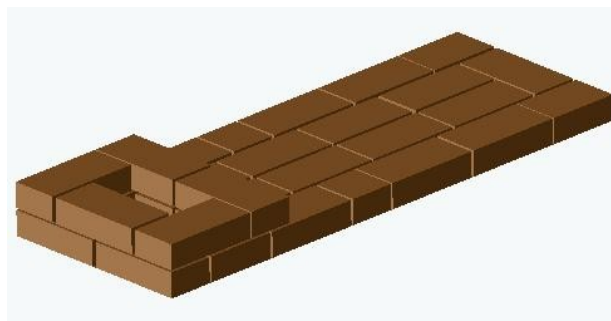
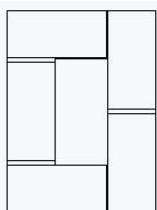
		
29 ряд. Перекрывается весь верх печи за исключением пятого вертикального канала, продолжением которого является дымовая труба. В проеме данного канала устанавливается дымовая задвижка печи. Количество кирпичей – 22 (красный).		



30 ряд. Кладется по схеме. Количество кирпичей – 26 (красный).



31 ряд. Кладется по схеме. Количество кирпичей – 22 (красный).



32 ряд. Выкладывают шейку основания насадной трубы. Количество кирпичей – 5 (красный).

Памятка печнику

Приготовление глиняного раствора

Главным недостатком глиняного раствора является его неустойчивость к воздействию влаги, поэтому глиняный раствор используют только при кладке основного массива печи. Для возведения печной трубы или фундамента он непригоден.

Шов глиняного раствора не должен превышать по толщине 5 мм, иначе под действием высоких температур он начнет трескаться, и в образовавшиеся пустоты будет проникать воздух, ухудшая работу печи. Такой раствор нужно готовить из хорошей глины и мелкого просеянного песка с диаметром песчинок не более 1 мм. Раствор следует тщательно перемешать.

Глиняные растворы подразделяются на жирные, нормальные и тощие.

Жирные растворы обладают хорошей пластичностью, однако сильно растрескиваются при высыхании.

Тощие растворы практически не имеют пластичности, крошатся и весьма непрочны.

Нормальные растворы при правильно подобранном сочетании вяжущего компонента и заполнителя в меру пластичны, практически не подвержены растрескиванию при высыхании, дают минимальную усадку, т. е. почти не меняют своего объема. Именно ими рекомендуется пользоваться при возведении печей.

Густота раствора — фактор немаловажный. На вид правильно приготовленный раствор должен быть однородным, т. е. участков из одного заполнителя или глины быть не должно. По своей густоте раствор должен напоминать сметану, это легко проверить. При кладке намоченного кирпича лишний раствор должен легко выдавливаться тяжестью самого кирпича и при легком нажиме на него рукой.

Нелишним будет проверить и качество используемой глины. Сделать это можно следующими способами.

Готовится несколько растворов с различным содержанием глины и песка. Делается это так. Отмеряют пять одинаковых порций глины, после первую порцию оставляют в чистом виде, во вторую порцию добавляют 10 % песка, в третью — 25 %, в четвертую — 75 % и в пятую — 100 %, т. е. столько же, сколько и глины. Если известно, что глина жирная, то количество песка берется для второй порции 50 %, для третьей — 100 %, для четвертой — 150 % и для пятой — 200 % от количества глины.

Каждую порцию раствора необходимо хорошо перемешать до состояния полной однородности, затем, понемногу добавляя воду, нужно получить достаточно густое тесто, которое не должно прилипать к рукам.

Из каждой порции раствора делают по 2–3 шарика диаметром 4–5 см и 2–3 пластинки толщиной 2–3 см. Шарики и пластинки помечают и сушат 10–12 дней в помещении без сквозняков, с постоянной комнатной температурой.

Если высохшие шарики и пластинки не растрескались и шарики, падая с высоты 1 м на пол, не рассыпаются, раствор можно считать нормальным, т. е. годным для строительства. Если раствор окажется тощим, то пластинки будут легко ломаться, а шарики при падении — рассыпаться.

Пластинки и шарики из жирного раствора растрескиваются при сушке.

Для более точного определения качества раствора сырые шарики помещают между двумя строганными дощечками и сдавливают до тех пор, пока на шариках не образуются трещины. На шариках из раствора малой пластичности большие трещины появляются уже при

сжатии шариков на $1/5$ – $1/3$ их диаметра. На шариках из раствора средней пластичности мелкие трещины образуются при сжатии на $1/3$ их диаметра. Тонкие трещины на шариках из высокопластичного раствора появляются при сжатии на $1/2$ их диаметра.

Можно также вместо шариков приготовить жгутики толщиной 1–1,5 см и длиной 15–20 см. При растяжении жгутик из малопластичного раствора почти не растягивается и дает неровный разрыв. Жгутик из раствора средней пластичности вытягивается плавно и обрывается, когда его толщина в месте разрыва составляет $1/5$ – $1/6$ первоначальной толщины. Жгутик из пластичного и высокопластичного растворов вытягивается плавно, постепенно утончаясь, и рвется при толщине около $1/8$ – $1/10$ своего диаметра.

Еще один способ проверки глиняного раствора на пластичность — это свернуть жгутик из него в кольцо вокруг деревянной палочки диаметром 4–5 см. При таком сгибании жгутик из раствора с малой пластичностью покроется трещинами и разрывами, при средней пластичности в местах сгибания образуются мелкие трещины, но сам жгутик остается цел. При высокой пластичности раствора ни трещин, ни разрывов не будет.

Проведя 2–3 раза подобные испытания, вы сможете подобрать правильное соотношение глины и песка, после чего можно приступать к замесу раствора в нужном для работы количестве.

Теперь несколько слов о самом процессе замеса раствора. Сначала нужно просеять песок через мелкое сито с ячейками 1–1,5 мм, после приготовить глину. Глину нужно замочить в любой подходящей по размеру емкости, после чего развести в воде до состояния жирного молока и процедить через то же сито. Остатки глины снова развести в воде и опять процедить. Далее отмерить нужное количество песка и разведенной глины и, перемешивая их, довести смесь до однородного состояния.

В готовом растворе не должно быть сгустков или крупных частиц. Правильно сделанные глиняные растворы могут храниться неограниченное количество времени, в случае засыхания их просто разводят водой.

Перед началом кладки кирпич вымачивают в воде в течение суток. Печная кладка, выполненная из вымоченного кирпича и хорошо приготовленного глиняного раствора, может стоять веками, и для ее разбора часто требуется зубило. Если же кирпич просто сполоснули и положили на плохо приготовленный раствор, то такая кладка, соответственно, продержится недолго и разобрать ее можно будет голыми руками.

При возведении конструкции из шамотного или огнеупорного кирпича раствор готовят из огнеупорной глины и шамота (1: 1).

Дымовые трубы

Выделяют три вида печных труб в зависимости от их расположения:

- стенные;
- коренные;
- насадные.

Стенные трубы прокладывают внутри капитальных стен сооружений. Очень редко их пристраивают снаружи.

Коренные трубы располагаются отдельно от печи и соединяются с ее дымоходом при помощи перекидного рукава. Рукавов может быть несколько в зависимости от количества печей, подсоединенных к коренной трубе.

Насадные трубы опираются на печной массив. В этом случае толщина стенок печи должна составлять 1/2 кирпича и более, иначе под тяжестью трубы может развалиться печь.

Необходимое минимальное сечение трубы — 1/2 х 1/2 кирпича. Общая схема дымовой трубы показана на рис. 1.

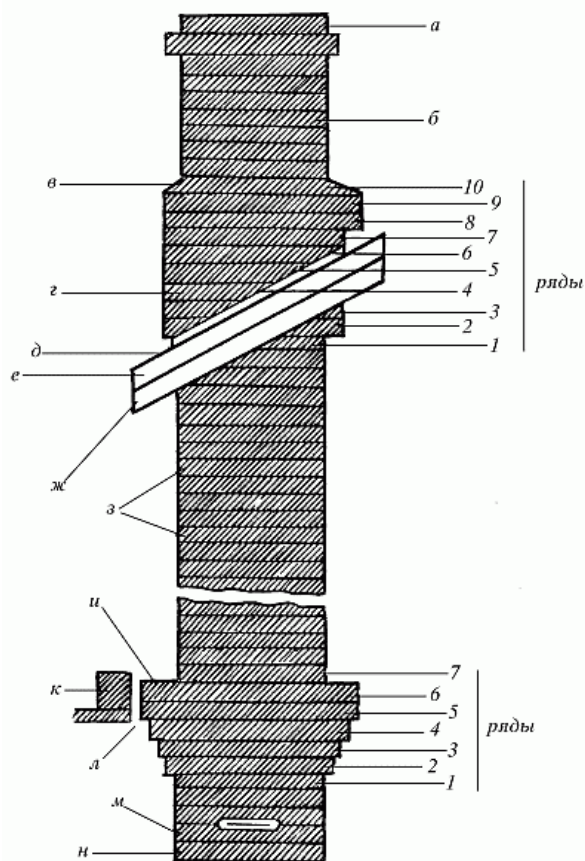


Рис. 1. Устройство дымовой трубы: а — оголовок трубы; б — шейка трубы; в — цементный раствор; г — выдра; д — кровля; е — обрешетка; ж — стропила; з — стояк трубы; и — распушка; к — балка с перекрытием; л — изоляция; м — дымовая задвижка; н — шейка печи

Перекидной рукав, при помощи которого печь соединяется с коренной или удаленной стеной трубой, выкладывается кирпичом в футляре из кровельной стали и опирается на балочки из стальных уголков. Те, в свою очередь, одним концом опираются на стенку с дымоходами или на коренную трубу, а другим — на стенку печи. Длина рукава не должна превышать 2 м. Стенки и дно рукава выкладывают из кирпича на ложок (в 1/4 кирпича), а верх рукава — из двух рядов кирпичей, положенных на постель, с тщательной перевязкой швов.

Для удаления сажи из рукава в нем делают прочистную дверцу. Для улучшения тяги перекидной рукав устанавливают с подъемом в сторону движения газов под углом около 10°. Расстояние между верхом патрубка и потолком должно быть не менее 0,4 м, если потолок защищен от возгорания (оштукатурен, обит двумя слоями войлока или асбеста, а по ним — кровельной сталью), и не менее 0,5 м при незащищенном потолке.

Такие же условия соблюдаются при сооружении патрубка около стен и перегородок. Прокладывать патрубок на чердаке не рекомендуется — это способствует образованию конденсата и повышает пожароопасность. Кроме того, патрубки часто снижают тягу в печи.

Для кладки дымовых труб используют лучший кирпич, швы необходимо целиком заполнять раствором. Это делается в целях противопожарной безопасности, так как через трубу проходят горячие дымовые газы с искрами от горящей сажи. К тому же трещины и щели в трубе приводят к снижению тяги в печи.

Внутреннюю поверхность трубы делают идеально гладкой, чтобы избежать оседания сажи, которая снижает теплоотдачу и может загореться. Если приходится использовать отесанный кирпич, его располагают шероховатой стороной наружу (по направлению от дымохода).

Кроме кирпичных труб, иногда используются керамические или асбестоцементные трубы.

Кладка разделок

Разделками (распушкой и выдрой) называют части кладки, расположенные в месте пересечения трубы с чердачным перекрытием и кровлей. Участок трубы, соединяющий печь и разделку, называется шейкой, в ней устанавливаются задвижка и выюшка. Высота шейки должна составлять не менее 3 рядов кирпича.

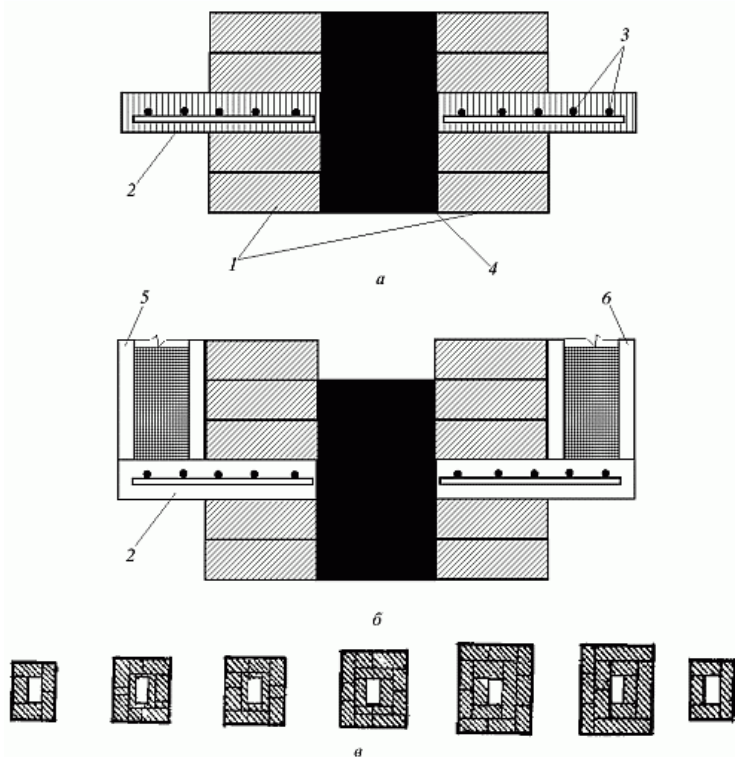
Распушка

Распушка представляет собой расширение трубы в том месте, где она проходит через чердачное перекрытие. Ее назначение — защищать деревянные потолки от перегрева. Распушку выкладывают толщиной не менее одного кирпича и теплоизолируют асбестовым листом или строительным войлоком, пропитанным глиняным раствором.

Сооружая распушку, необходимо учитывать осадку стен строения и печной кладки. Если велика осадка строения, распушку кладут с запасом снизу. Когда велика осадка печи, оставляют запас сверху. Пространство между чердачным полом и разделкой заполняют бетоном или другим несгораемым материалом и устраивают цементный плитус. Часть трубы, расположенная между чердачным перекрытием и кровлей, называется стояком. В этом месте толщина стенок должна составлять не менее половины кирпича.

Распушки делают также из железобетонной плиты (рис. 2, а) или в виде ящика с песком (рис. 2, б).

Рис. 2. Устройство распушки: а — железобетонная распушка; б — распушка в виде ящика с песком; в — последовательность кладки распушки; 1 — печная кладка; 2 — бетон; 3 — арматура; 4 — дымоход; 5 — стенки ящика; 6 — песок



Для изготовления железобетонной плиты сооружают опалубку. Дощатая опалубка с шириной сторон в 1 1/2 кирпича и высотой 5 см (толщина будущей плиты) надежно крепится к стояку. Изнутри ее смачивают глиняным раствором во избежание прилипания к ней бетонного раствора. Для приготовления раствора берут цемент, песок и наполнитель (щебень, кирпичный бой). Опалубку заливают бетонной смесью наполовину, разравнивают и кладут на нее арматуру из стальной проволоки (диаметром 5–7 мм), так чтобы на каждую сторону приходилось по 3–4 фрагмента. Несколько кусков арматуры должно заходить на кирпичную кладку. Концы арматуры прячут внутри бетонной плиты. Затем опалубку заполняют доверху бетоном и выравнивают поверхность. Плиту оставляют в опалубке до полного затвердевания бетона. Затем опалубку снимают и на плите выкладывают кирпичную распушку.

Обыкновенная кирпичная распушка выкладывается в такой последовательности (рис. 2, в) .

1-й ряд — кладка шейки трубы из 5 кирпичей.

2-й ряд — внутренний периметр выкладывают отесанным кирпичом шириной 3–3,5 см, а внешний — целым.

3-й ряд — распушку расширяют на 1/4 кирпича точно так же, как и во 2 м ряду.

4-й ряд — кладка в 3/4 кирпича.

5-й ряд — кладка в два ряда целого кирпича.

6-й ряд — кладут так же, как и 5-й, с обязательной перевязкой швов.

7-й ряд — кладут так же, как 1-й. С этого ряда начинается стояк.

Выдра

Выдра представляет собой расширение трубы над кровлей в виде напуска. Ее назначение — защищать чердачное пространство от атмосферных осадков, которые могут проникнуть через отверстие между трубой и крышей дома. Выдру также делают двумя способами — из кирпича или из железобетона.

Кирпичную выдру кладут в такой последовательности (рис.3) :

1-й ряд — кладка в 5 кирпичей.

2-й ряд — кладку расширяют на 1/4 кирпича с двух сторон: 3/4 кирпича с одной стороны и 1/4 кирпича с другой.

3-й ряд — делают навес на 1/4 кирпича из двух кирпичей по двум сторонам трубы.

4-й, 5-й, 6-й ряды — увеличивают навес.

7-й ряд — делают навес с трех сторон.

8-й ряд — делают навес с четвертой стороны.

9-й ряд — такой же, как и 8й, с перевязкой швов.

10-й ряд — такой же, как 1й.

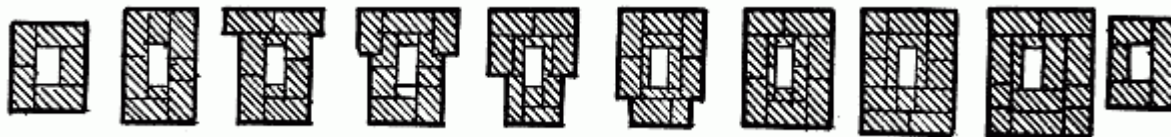


Рис. 3. Последовательность кладки выдры

В дальнейшем осуществляют кладку с перевязкой швов в 1/2 кирпича. На конце трубы устраивают оголовок — расширение кладки. Для того чтобы дождевая вода стекала с оголовка и выдры, поверх наносят цементный раствор, разравнивают его под углом и тщательно заглаживают.

Выше кровли кладку ведут с использованием цементного или известкового раствора.

Определение высоты трубы

Высота трубы значительно влияет на силу печной тяги. Она должна быть не менее 5–6 м, считая от уровня зольниковой камеры. Высота трубы над крышей определяется расстоянием между трубой и коньком крыши. Трубу необходимо располагать с таким расчетом, чтобы она была как можно ближе к коньку крыши. Нормальной высотой для труб, выходящих в конек, считается 0,5 м. Во всех остальных случаях высота зависит от расположения оголовка относительно вертикальной оси конька.

Если расстояние от оголовка до конька крыши не превышает 1,5 м, трубу выводят на 0,5 м. Если это расстояние составляет от 1,5 до 3 м, трубу выводят на уровень конька. Если же расстояние от конька до оголовка превышает 3 м, труба должна быть не ниже прямой, проведенной от конька вниз под углом 10° к горизонтальной плоскости.