

Проект «Рица 60»

От @A_FRAME_RUSSIAN

- ВВЕДЕНИЕ
- ПЛАНИРОВКИ
- РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ
- УТЕПЛЕНИЕ
- ГВОЗДИ VS САМОРЕЗЫ



Введение

Этот файл создан для краткого знакомства с проектом. Далее я постараюсь рассказать как работать с выбором фасада (и какие предложены в проекте) . Объясню основные идеи планировки, почему именно так а не иначе и какие есть опции с ней.

Но сначала следует познакомиться !) Меня зовут Арсений Костарев , я первый в русскоязычном интернете кто начал развивать тему A_FRAME. Первый пост был написан 15 июня 2015г. с тех пор я занимаюсь развитием этого направления и очень рад что удалось вернуть моду на A-frame) .

Как появилась идея создать проект и почему такая низкая цена ? Вообще, изначально я заинтересовался архитектурным стилем A-Frame только по тому что это же тоже самое что и крыша дома !) А я в то время проработал кровельщиком уже достаточно много времени. Плюс , этот дом необычный и до сих пор .. не говоря про 2015г. Мне сразу показалось это очень крутым. Но каждый раз размещая новые записи в группе в вк , я наткнулся на очень странные комментарии. Люди не понимали технологию, структуру, стоимость и тп. Каждому отвечать на тот ли иной вопрос по строительству подобного дома было уже невыносимо и пришла идея создать файл с ответами на все эти вопросы и просто его разместить в группе для скачивания. Так я и сделал. Через какое-то время понял , что людям необходим пример , как это выглядит на деле. Для этого я разработал комплект чертежей оставив раскрытым ход работ , добавив статьи и картинки из интернета (по максимуму раскрыть информацию) Проект назывался «стойкий» какое-то время отдавал его бесплатно , пока не понял что люди не умеют относиться с уважением к

тому за что не заплатили. Так цена была повышена до 200 р) После «стойкого» , было принято решение разработать проект «Космос» полностью по каркасной технологии (в соответствии с СП 31-105) в отличии от «стойкого» который был с пеноблочным основанием. Проект «космос» произвел фурор) по проекту за год было построено более 10 домиков , строится еще 5 .



Показав актуальность и востребованность A-frame , очень много классных архитекторов и проектантов решили заняться темой а-образных домов и повторить успех @A_frame_russian . За последние пол года появилось около 6 аналогичных проектов (правда стоимость не всегда такая же и построенных домов по проекту нет))

Сейчас же , вы читаете описание к следующему проекту «РИЦА» от A_FRAME_RUSSIAN и он так же продается за 700 рублей и стоимость такая только из-за того что я занимаюсь развитием стиля а не наживой.

Планировка

Начнем пожалуй с вертикальных стен. В проекте их разработано три варианта (и на листе с планом этажа показана взаимозаменяемость)

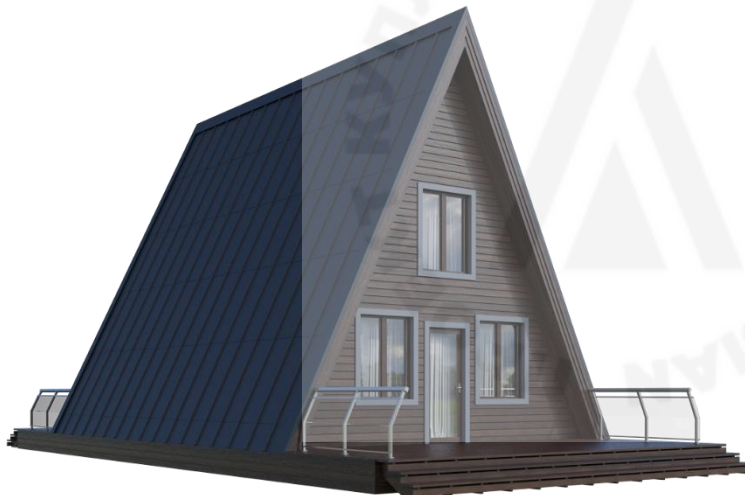
Основным вариантам фасада является вот этот . Панорамное остекление ,выход на террасу и классно смотрится в зоне второго света. К минусам отнесем дороговизну , доступность материала и многие думают что от окон холодно . По этому есть альтернативы



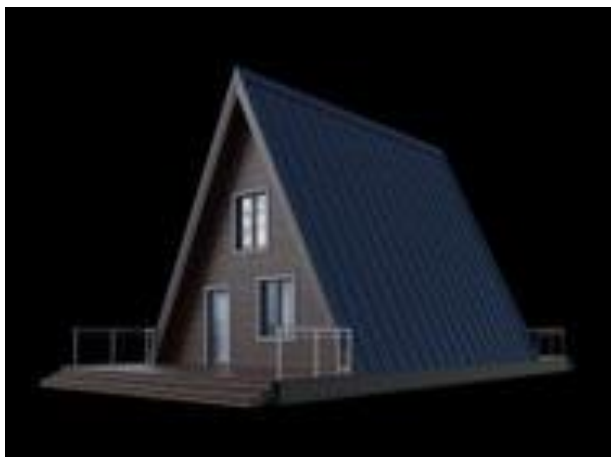
Альтернативный фасад.

Стандартные окна , с очень приемлемой ценой можно достать практически везде. Света от них будет конечно меньше чем от панорамных , но и недостатка света точно не возникнет)

Плюс в том , что их легко купить , привести , установить ..а при случаи заменить на новые.



Вариант третий

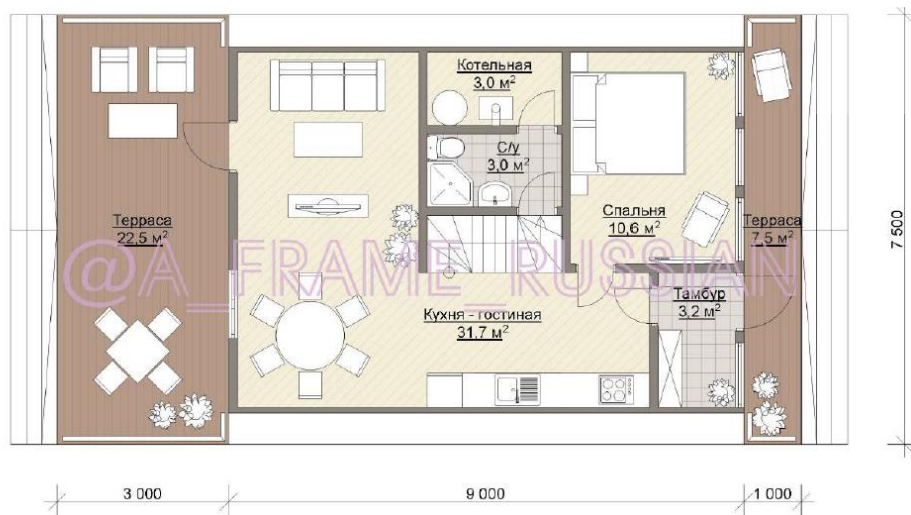


Конечно этот вариант предполагается как тыльная сторона , с тамбурной дверью и окном в спальную. Но при желании его так же можно ориентировать на фасад здания.

Все варианты есть в проекте , их можно комбинировать)

Планировка дома

Основной вариант первого этажа.



Что есть ?

- Спальня
- Тамбур
- Кухня
- Санузел
- Котельная/кладовка
- Гостиная

Почему именно такое расположение?

В любом доме (а в маленьком особенно) разворачивается борьба за каждый квадратный метр , что бы из бесполезного превратить в полезный =) Так и в данном варианте , мы можем видеть – нет ни одного коридора и прочего пожирателя пространства) все коридоры преобразованы в дополнительные полезные квадратные метры кухни или с/у – таким образом ,дом получил 3-4м²)

А почему именно такой набор и расположение помещений ?

Начнем с **террасы** – очевидно что она должна быть в загородном доме) Вопрос в том, а нужно ли делать с тыла ? я считаю что при желании от нее можно избавиться в пользу небольшого крыльца.

Тамбур. На мой взгляд это необходимый элемент. Не только из-за того, что зимой он держит тепло и не пускает холод – создавая буферную зону . Но и летом не пускает пыль) а в любое время года, создает «грязную зону» из которой грязь/пыль/осадки не проникают в жилое помещение.

Спальня. Расположена именно у фронтона , так как в таком случае мы можем интегрировать окно стандартных размеров

Кухня расположена именно так по нескольким причинам. Получается хорошее зонирование , она не мешает в гостиной. Расположена под стандартным потолком – за счет этого запахи с затруднением поднимаются на второй этаж . В скат можно разместить стандартное мансардное окно – приятно заниматься готовкой =) Рядом с кухней расположена лестница – под нее поместим дополнительные шкафчики.

Лестница. Если обратить внимание на лестницу, то может возникнуть вопрос – почему она с заворотами? Связано это с тем, что под одной частью организован проход в с/у, а в основании лестница упирается в стену. Стена в этом случае служит для зонирования, убрав ее мы бы выкинули 1.5м поверхности, которую можно оформить, установить телевизор, поставить печь и тп. Разместить как-то иначе? ну попробуйте, вероятнее всего сожжете полезное пространство.

Санузел. Расположен в центре дома по двум причинам. Смещать в скат его не следует, так как тяжело использовать стандартные решения вроде душ.кабинок, и мебели. Вторая, это отсутствие необходимости в естественном свете. Почему с/у проходной? Да по тому что дверь в котельную мы бы могли вывести в гостиную – забрав у нее 2м² площади стены или в спальню, что тоже не очень. Самое простое в сан/узел. И еще кое-что ..

Котельная. Она расположена именно за с/у в скате кровли (где пространств менее полезно). В современном доме она может быть и не нужна, по этому на ее месте можно организовать постирочную / кладовку.

Гостиная. Ну тут все стандартно. Расположена рядом с террасой и панорамными окнами.

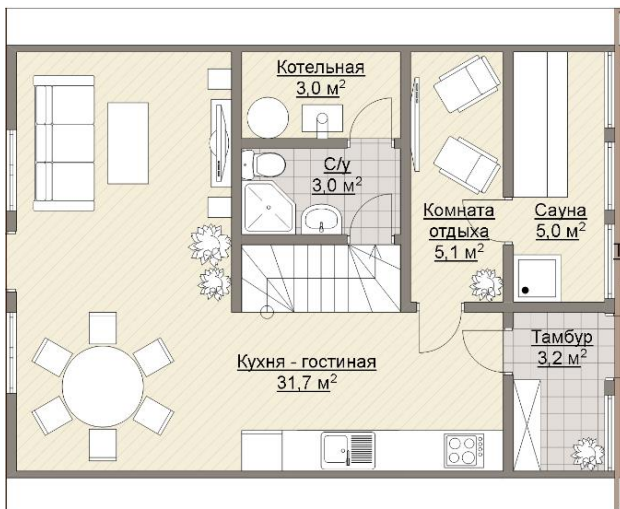
Второй этаж

В несущей способности дома заложен второй свет. Спальню второго этажа можно отделить перегородкой) Такой вариант тоже разработан в проекте.



Альтернативные планировки

Первый этаж



Из особенностей можно отметить перегородку, разработанную в проекте для спальни первого этажа. Она служит для разделения пространства. Как вариант мы можем организовать в одной из комнат сауну а во второй комнату отдыха ! И все это таким образом , что пар из сауны не будет попадать в кухню (ведь комната отдыха играет роль тамбура)

А если не нужна сауна , то можно организовать кабинет и неплохую гардеробную)

Второй этаж



На месте второго света . можно поместить комнатку на 7.5м2 , таким образом увеличив общую площадь дома до 70м2! В пректе есть перегородки для второго этажа ,так то все ок.

Расчетное обоснование принятых проектных решений

Это пожалуй самая главная изюминка в проекте =)

Подобного почти не встретишь , даже в индивидуальном проекте это редкость)

Что бы быть уверенным на 100% в правильности выбранных узлов, соединений ,сечений и тп необходимо провести тщательный расчет и проверку множества факторов. В этом мне помогли представители Строительного факультета «Уральского Федерального Университета»!

Что было сделано в рамках этого раздела?

1. Сбор нагрузок

(подсчет постоянных и временных нагрузок, действующих на конструкции).

2. Построение расчетной схемы

(моделирование взаимного расположения элементов конструкций, назначение предварительных жесткостей, моделирование граничных условий).

3. Статический расчет

(определение внутренних усилий в конструкции).

4. Конструктивный расчет

(подбор и проверка сечений элементов, расчет узлов).

Зачем это ?

Мы взяли проект ,создали его модель в лире сапр и нагрузили ее всеми возможными климатическими зонами в рф. Проверили как ведут себя те или иные узлы в шести степенях степеней свободы. Убедились что не нужно перезакладываться по прочности , добавлять какие-то дополнительные деревянные мостики холода и тп. Это предает уверенности)

Почему такого нет больше ни у кого ?

Это сложная дисциплина . Требуется профессионального подхода и постоянной практики .

2. Расчетная схема

Статический расчет конструкций дома выполнен в ПК Лира САПР

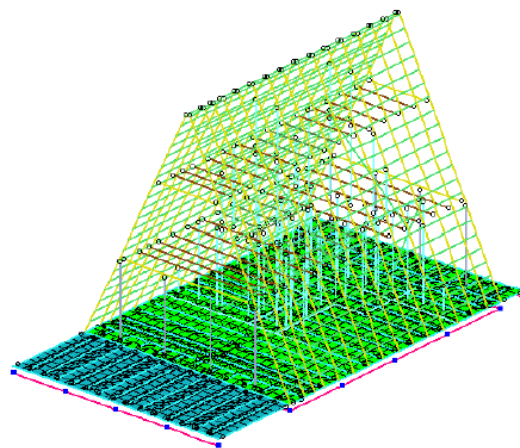
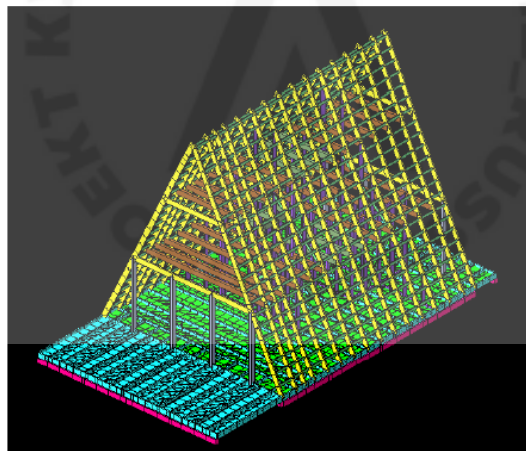


Рисунок 8. Общий вид расчетной схемы и конечноэлементная модель

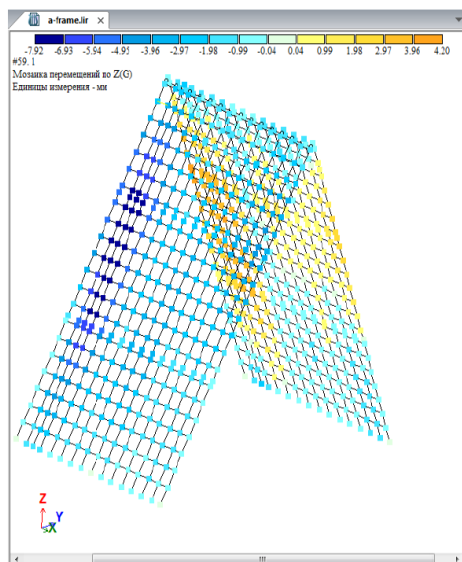


Рисунок 15. Мозаика перемещений узлов стропильных ног форм А-1, А-2, А-3

Мне повезло что я учился на строй.факе и смог договорится о работе над моим проектом =) за подобную работу пришлось бы заплатить в районе 40 тысяч. По этому многие предпочитают обойтись без подобного рода разработки)

Гвозди vs Саморезы

Возможно у вас и не вызвало вопросов фраза « монтаж ведем на гвозди или саморезы» но кто-то мог вспылить и сразу же заявить « но ведь в видео в ютубе ,я видел что там все на гвозди собирают» Важно отметить . Основной документ и наш поводырь в мире каркасного строительства ,это сп 31-105 именно он , а не кто-то из интернета. Сп нам четко дает ответ на этот вопрос «6.1.6 Для крепления и соединения элементов конструкций должны применяться строительные гвозди с плоской или конической головкой, в том числе гвозди трефовые с перемычкой по ГОСТ 4028, шурупы по ГОСТ 1145 **и самонарезающие винты по ГОСТ 11652**» - в простонародье «желтые саморезы» они достаточно крепкие , несут хорошие нагрузки , не подвержены коррозии . Желательно использовать их там где нужно что-то подтянуть/поджать и не использовать там , где большая нагрузка на срез.

Утепление

Основной вопрос связанный с каркасным домом

-а хватит ли вот столько утеплителя для такого-то региона..?

- Вообще в идеале нужно считать для конкретного случая , какой утеплитель будет использоваться и тд.

-Ну а примерно?

- а примерно вот что :

Если говорить «примерно» ,вероятнее всего вы будете использовать минвату

Этот утеплитель имеет небольшую теплопроводность, ниже натурального дерева. В зависимости от производителя коэффициент материала колеблется от 0,045 до 0,5 единиц. Зная эти данные, можно рассчитать толщину утеплителя для различных регионов. В среднем мы получим толщину утеплителя из минваты минимум от :

15 сантиметров в Московском регионе.

25 сантиметров в Якутске

10 сантиметров в Краснодарском крае.

Эти цифры актуальны при одном важном условии - 100% выполнение технологии. То есть – у вас хороший утеплитель, доска сухая и строганная, пароизоляция хорошая (это один из главных элементов), стыки пароизоляции проклеены хорошим скотчем и нигде нет повреждений, тоже самое с ветрозащитой...ну и вы не допустили простых косяков вроде плохих



запилов, что-то где-то забыли доложить. Я думаю что скорее всего какие-то косяки будут допущены.. Строите вы сами или же наняли кого-то.. Личное мое мнение следует подстраховаться и сделать перекрестное утепление.

(На стойки каркас монтируются горизонтально бруски и в образовавшиеся полости укладываются листы утепления) Перекрестное утепление изнутри по растянутой пароизоляции позволяет производить скрытую проводку электрики с монтажом подрозетников и труб отопления без нарушения целостности самой пароизоляции. Плюс можно подобрать шаг под свой отделочный материал.

Ну и в добавок, рекомендовал бы к рассмотрению вариант с обшивкой «уличной» стороны дома плитами по типу «белтермо» например Белтермо Тор-плотность 200кг/м³, пропитана парафином и подходит для наружной обшивки в качестве ветрозащиты и тепло-звукоизоляции (в общем и ветрозащита и вроде как утепление – перекрывает опять таки разные мостики холода что явный плюс)

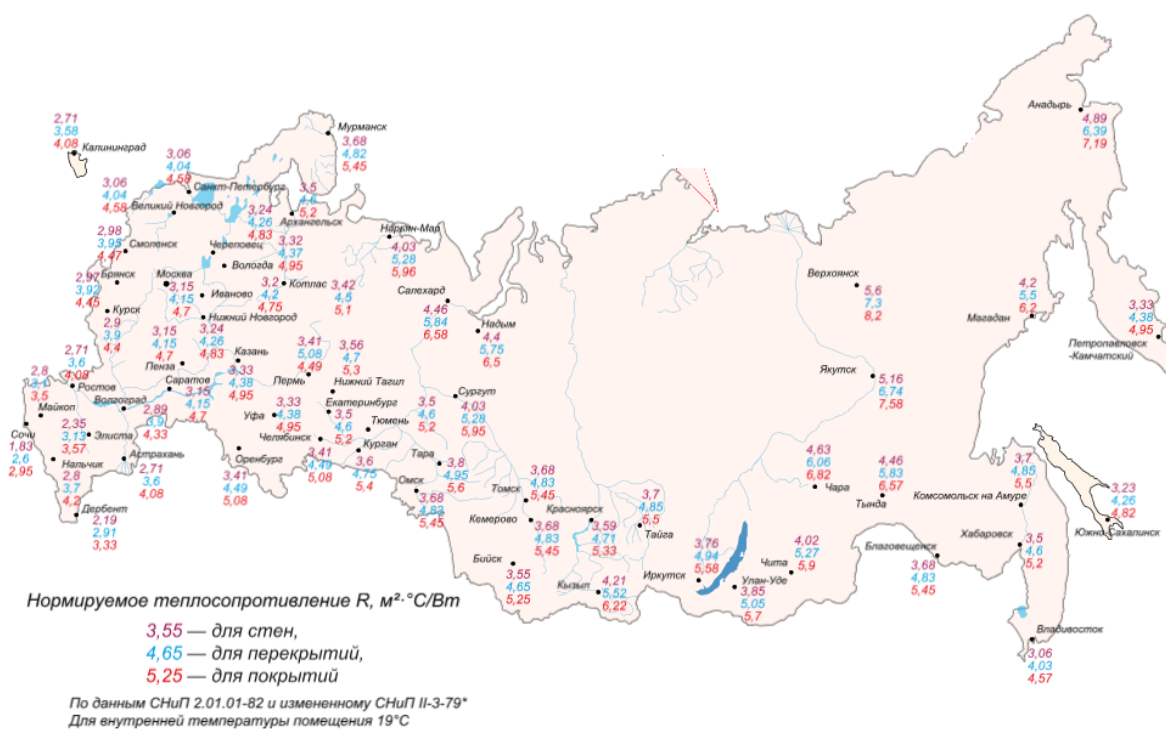
Самостоятельный расчет

В интернете очень много полезных строительных онлайн калькуляторов, которым часто можно доверять(например smartcalc или расчета.нет. Просто можете ввести «теплотех расчет ограждающих конструкций»), но на случай вдруг вы решите посчитать что-то самостоятельно дам пример подсчета (который я так же взял из интернета (яндекс.дзен.экономныйремонт)

Для самостоятельного расчета придется найти несколько ключевых цифр и точно знать из чего будет построен дом. На расчеты влияет и ваш регион. Так, если возводить дом по одному и тому же проекту в Московской области и Хабаровском крае, толщина утеплителя в полу по балкам будет различаться.

Нам понадобится информация из СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» и 23-01-99 "Климатология". В первом находим значение теплопередачи для ограждающих конструкций (R0), а во втором продолжительность отопительного периода в вашем регионе.

Чтобы вы не копались в строительной документации приложим карту с расчетом R0 для большинства регионов:



Карта сопротивления теплопроводности по регионам России.

Обратите внимание, что для каждого региона даны три числа: для стен, перекрытий и покрытий.

После того как вы нашли нужную переменную для вашего региона переходим к следующему шагу. Определите конструкцию ограждение, из каких слоев оно состоит. Так, пол первого этажа для дома на сваях может быть сделан из трех слоев:

- под балки подшиваются доски;
- укладывается утеплитель для пола;
- набивается основание для чистового пола.

Далее, найдите теплопроводность (λ_1) каждого слоя. Если вы строите деревянный дом, тогда пригодится эта таблица:

Порода древесины	Теплопроводность, λ Вт/(м*°С)
Береза	0,15
Дуб (вдоль волокон)	0,2
Дуб (поперек волокон)	0,4
Ель	0,11
Кедр	0,095
Клен	0,19
Лиственница	0,13
Липа	0,15
Пихта	0,15
Пробковое дерево	0,045
Сосна (вдоль волокон)	0,15
Сосна (поперек волокон)	0,4
Тополь	0,17

Таблица. Теплопроводность пород древесины Вт/(м*С)

Теперь рассчитайте теплосопротивление основного строительного материала (R_1), в зависимости от его толщины (δ_1) . Для этого разделите толщину в метрах на теплопроводность:

$$R_1 = \delta_1 / \lambda_1.$$

Далее определим недостающее теплосопротивление (R_2), которое должен возместить утеплитель:

$$R_2 = R_0 - R_1.$$

Название, марка	Теплопроводность, λ Вт/(м*°С)
Эковата	0,04
Мин. Вата, Isover	0,048
Мин. Вата, Ursa	0,052
Каменная вата, Rockwool	0,045
Каменная вата, Paroc	0,045
Жесткие минват. Плиты	0,085
Пенополистирол	0,041
Пеностекло	0,12
Пенопласт	0,05
Гравий керамзитовый 200	0,21
Гравий керамзитовый 800	0,11

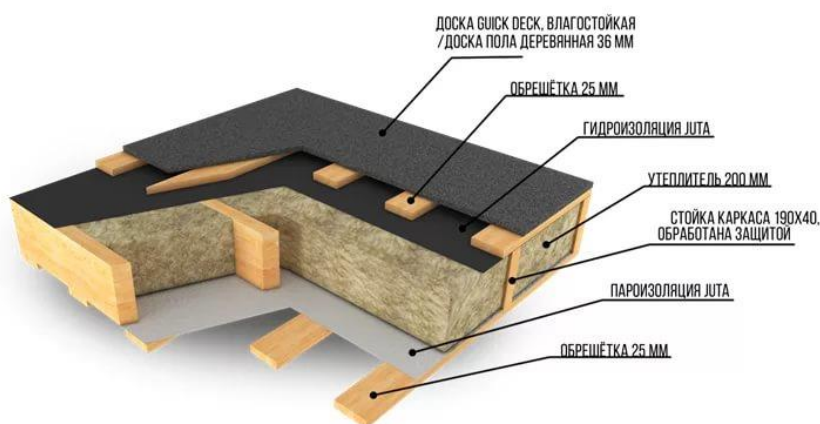
Таблица. Теплопроводность популярных утеплителей Вт/(м*С).

Осталось лишь рассчитать толщину утеплителя (δ_2). Необходимо умножить недостающее теплосопротивление на теплопроводность выбранного термоизолятора (λ_2):

$$\delta_2 = R_2 * \lambda_2.$$

У вас получится результат в метрах. Округлите его в большую сторону.

Теперь разберем этот расчет на примере. Нам дано: пол, по конструкции такой же, как описан выше (утеплитель между рядами сосновых досок). Дом находится в Екатеринбурге. В роли утеплителя выберем каменную вату от компании Rockwool.



Деревянный пол на сваях в разрезе.

С помощью таблиц и справочников находим необходимые показатели:

- для пола в Екатеринбурге $R_0 = 4,6 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$;
- толщина первого ряда досок 30 мм, верхнего — 50 мм, в итоге $\lambda_1 = (30+50)/1000 = 0,08 \text{ м}$;
- теплопроводность сосновой доски $\lambda_1 = 0,15 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$;
- теплопроводность утеплителя $\lambda_2 = 0,045 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$.

Определим теплосопротивление досок:

$$R_1 = 0,08 / 0,15 = 0,53 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}).$$

Рассчитаем недостающее сопротивление теплопроводности:

$$R_2 = 4,6 - 0,53 = 4,07 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}).$$

Осталась лишь найти толщину утеплителя:

$$\delta_2 = 4,07 * 0,045 = 0,18315 \text{ м} = 184 \text{ мм}.$$

Фундамент

Вариантов множество ,но думаю стоит разделить на два наиболее подходящих нам направления . Они подойдут в абсолютном большинстве случаев (но помните что есть исключения)):

Свайные

Тяжелые монолитные

Но первым делом нужно определить тип грунтов на участке предполагаемого строительства. Лучший способ это сделать – заказать инженерно-геологические изыскания. Специалисты определяют: точный тип грунтов и их характеристики, наличие подземных вод и их характер, составят план участка с учетом перепадов высот и особенностей местности. Но думаю всем понятно что такие изыскания дело не дешевое да и время занимает не мало. Чаще самострой просто идут к соседям и узнают у них про почву, ведь по сути у соседей она должна быть примерно такой-же.

Поняв грунты определяем для себя тип основания. Начнем со свайных.

Информации очень много , стоит заострить внимание на основных

Сваи

Плюсы: Простые , часто не дорогие ,доступные к покупке ,быстрый монтаж и возможность сразу же строить , круглогодичный монтаж, подходит практически любой грунт, рельеф участка не проблема, доступность к коммуникациям. Хорошая несущая способность

Минусы: относятся к тем или иным типам свай. У свай более дорогих отсутствуют стандартные минусы вроде коррозии ,покачивания и боязни скалистого грунта.

Железо-бетонные забивные сваи. На мой взгляд самый оптимальный вариант из свайного типа. Долговечные ,прочные , понятные по качеству. Их не шатает (скажем на срез ,так как это происходит с винтовыми металлическими). Стоят они в среднем 4-5 тр под ключ – приедут и установят ,останется монтировать обвязку и строить дом) Но иногда техника не может пройти.

Стандартные металлические сваи с л/к антикоррозийным покрытием. Весьма доступные ,есть практически везде. Разные варианты типа б/у и тп , да и просто из-за доступности цена может быть не высокой в среднем в районе 2тр и дороже. Их можно вкрутить самостоятельно. Но обратная сторона такой доступности это качество. Лкп можно

повредить при ввинчивании. Если сравнивать с забивными, основное негативное отличие можно выделить следующее – забивные сваи во время монтажа уплотняют грунт вокруг себя, таким образом: 1) добавляя дополнительную несущую способность (ведь грунт как бы держит их по всей длине); 2) за счет уплотненного грунта, свая жестко зафиксирована и ее не «шатает» в отличие от винтовых металлических свай, винт которых во время ввинчивания рыхлит землю.

Как альтернатива обоим видам свай, можно рассмотреть сваи шурупного типа оцинкованные. Плюсы те же, что и у металлических стандартных, но цинковое покрытие более коррозионно-устойчивое, а кованые наконечники не повреждаются при ввинчивании. Скажем, если самостоятельно крутить, то вполне хороший вариант.

«Ж/б фундамент»

Разделим на два наиболее популярных варианта: Лента и плита. Главный плюс такого фундамента – это надежность и монументальность. Тяжелые фундаменты (плита или лента с лагами по грунту, стяжкой и т.п.) обладают важным для каркасников свойством – «теплового аккумулятора» он долго нагревается и долго отдает тепло за счет своей массы.

«Монолитная плита»

Плюсы

устройство плиты предполагает минимальное количество земляных работ – монолит укладывается на поверхности грунта либо углубляется в почву на 2/3 своей толщины;

правильно обустроенная фундаментная плита имеет наибольшую долговечность среди всех видов фундаментов, ее эксплуатационный ресурс превышает 150 лет;

плита, за счет большой опорной площади, имеет максимальную несущую способность, она способна выдержать тяжелый двухэтажный дом там, где ленточный монолитный фундамент не обеспечит требуемой надежности. Как пример – толщина монолита, удерживающего лифтовую колонну Останкинской башни высотой в 64 метра, составляет всего 100 см;

отсутствие неравномерных деформаций конструкции гарантирует целостность стен дома в условиях пучинистого грунта;

монолитный фундамент позволяет выполнить устройство цокольного этажа, в котором плита выступает в качестве пологого перекрытия.

Если понимаете, как сделать ушп, уфф и т.п., дак это вообще хорошо (но дорого))

Минусы плитного фундамента заключаются в его стоимости – устройство плиты своими руками сопровождается большим расходом бетона и арматуры, ленточное либо столбчатое основание обойдется гораздо дешевле. Однако если вы ищете, какой фундамент лучше и в приоритет ставите фактор надежности и долговечности, то аналогов у железобетонного монолита нет.

Преимуществами ленточного фундамента являются:

- Хорошие показатели по нагрузкам – если правильно все сделать
- относительно небольшие затраты на его изготовление (как на материалы – недорогие доски на опалубку, арматуру диаметром 10-12 мм, сам цемент, песок и щебень, так и на рабочую силу).
- несложная конструкция. Нет необходимости в использовании специальной техники.
- Думаю что именно такой фундамент приходилось сделать многим и эта работа уже не является чем-то неизвестным а потому пугающим)

Недостатками ленточного фундамента являются:

- необходимость анализа грунта для учета его поведения в период зимнего промерзания и расчет заглубления и соответственно выбор места для строительства фундамента и дома. Иначе фундамент без этих замеров, расчетов и выборки места может потерять целостный конструктив, что приведет к просадке и перекосу дома.

Если кратко резюмировать – выбор за вами. Я бы использовал забивные жб сваи или монолитную плиту.

Отопление

Чаще всего для отопления каркасных домов используют водяной контур и электрическое отопление.

Водяной контур

Система использует тепло сгорания ископаемого или органического топлива в топке котла. В теплообменнике, окружающем камеру сгорания, энергия передается теплоносителю. По системе

трубопроводов он поступает в теплообменники в отдельных помещениях: настенные радиаторы или трубы теплого пола.

Плюсы:

высокая эффективность отопления;

доступные расходы на обогрев;

Минусы:

сложность устройства;

трудоемкость установки;

большое количество соединений повышает риск протечки.

Водяной, или жидкостный контур – хороший вариант для каркасного дома.

Электрическое

В каждой комнате размещается электрически отопитель того или иного типа. Они подключаются к электросети. Управляется каждый отопитель локальным термостатом либо они подключаются к общей системе регулирования температуры.

Плюсы:

простота проектирования и монтажа;

отсутствие теплоносителя и горения;

регулировка мощности в широком диапазоне;

быстрый прогрев;

не требуют периодического обслуживания.

Минусы:

высокая стоимость отопления;

опасность удара током.

В качестве основной системы обогрева использование электричества оправдано лишь в небольших каркасных домах или дачах, посещаемых по выходным. Отапливать каркасный дом средней площади при постоянном проживании будет слишком дорого.

Водяной контур

Сердцем системы отопления служит отопительный котел. Он предназначен для нагрева теплоносителя и обеспечивает его циркуляцию по системе.

Выбор котла

Котлы различаются по типу используемого топлива.

Твердотопливные

Работают на угле, торфяных брикетах, дровах. Топливо сгорает в топке, через отверстия в ее дне зола и шлак высыпается в накопитель. Газообразные продукты горения, отдав тепло теплообменнику, выходят через вертикальный дымоход.

Плюсы:

дешевле, чем отапливать другими видами топлива;

не требуется дорогостоящее обслуживание.

Минусы:

много ручных операций: загрузка топлива и удаление шлака;

малая автономность: подкидывать дрова нужно раз в несколько часов, уголь - раз в день;

необходимо периодически чистить дымоход от сажи.

Газовый

В качестве топлива применяется природный газ.

Плюсы:

средние расходы на обогрев;

нет сажи;

удобство пользования;

высокая автономность.

Минусы:

трудности согласований с надзорными организациями;

опасность утечки горючего взрывоопасного газа.

Электрический

Как можно обойтись без газа? В электрическом котле теплоноситель нагревается электрическим нагревательным элементом, расположенным в утолщении трубы.

Плюсы:

компактность;

не нужна отдельная котельная;

быстрый прогрев.

Минусы:

высокие расходы на обогрев.

Как и любая электрическая система обогрева, электроды используются в качестве основного источника тепла в небольших домах

Необходимая мощность

Тепловую мощность котла оценивают, исходя из приблизительной формулы: 1 киловатт мощности на 10 м² площади. Поправки вносят, учитывая следующие параметры:

материал и толщину стен и перекрытий;

высота потолков;

качество термоизоляции;

среднемесячную температуру и силу ветра в данной местности.

Дополнительно нужно предусмотреть 20% запас мощности на случай особо сильного мороза или ветра.

Виды системы разводки

Для каркасных домов используют одну из популярных схем соединения котла и радиаторов.

Одноконтурный

Все радиаторы в здании «нанизаны» на единственную трубу, начинающуюся от выходного патрубка котла и возвращающуюся в его входной патрубок.

Плюсы:

самая дешевая по материалам и работе схема;

меньше всего отверстий в стенах.

Минусы:

до последнего радиатора в цепочке доходит заметно остывший теплоноситель;

трудно настроить систему на одинаковую температуру в комнатах;

высокие затраты на отопление.

Такая схема применяется для обогрева каркасного дома лишь в небольших постройках с 3-5 радиаторами.

Двухконтурный

Используется две трубы: прямая и обратная. Все радиаторы в доме подключены к этим трубам параллельно.

Плюсы:

более стабильные параметры теплоносителя от радиатора к радиатору;

в комнатах легче выровнять температуру.

Недостатком является удвоенная стоимость материалов и работ.

Лучевая разводка

К каждому радиатору от входного и обратного коллектора прокладывается две трубы.

Плюсы:

точная установка температуры и напора каждого радиатора;

возможность обслуживания или ремонта любого радиатора без остановки системы;

самые низкие затраты на отопление.

Минус: высокая стоимость материалов, работ и арматуры.

Радиаторы или теплый пол

Радиаторы устанавливаются в помещениях дома на наружных стенах под окнами. Они нагревают воздух, от которого прогревается вся комната.

Плюсы:

простота установки;

низкие затраты на монтаж.

Минусы:

занимают пространство;

высокие затраты на обогрев;

остаётся прослойка холодного воздуха над полом.

Теплообменник теплого пола представляет собой трубу, уложенную змейкой внутри цементной стяжки. Стяжка укладывается на черновой пол, поверх нее настилают напольное покрытие.

Плюсы:

высокий уровень комфорта;

отсутствие слоя холодного воздуха у пола;

низкие затраты на отопление.

Минусы:

высокая стоимость монтажа;

низкая ремонтпригодность.

Теплые полы особенно удобны в детских, ванных комнатах, спальнях рядом с кроватью.

Циркуляция теплоносителя

Обращение жидкости в водяном контуре обеспечивают двумя способами:

Естественная

Нагретая в котле жидкость снижает свою плотность и поднимается по трубам вверх. Остывшая в радиаторах повышает плотность и спускается вниз. Основанный на действии силы тяжести круговорот теплоносителя не требует дополнительного оборудования.

Он осуществляется медленно и замедляет прогрев здания. Кроме того, требует тщательно соблюдать уклоны горизонтальных труб.

Принудительная

Жидкость движется по контуру под напором, создаваемым циркуляционным насосом. При этом можно регулировать напор, увеличивая его для быстрого прогрева помещений. Насосу требуется постоянное электропитание.

Электрическое отопление

Отопление каркасного дома электричеством осуществляется с помощью различных электрообогревателей.

Теплый пол

Греющий кабель или маты электрического теплого пола также укладываются внутрь слоя цементной стяжки.

Кабель или маты

Что выбрать? Энергоэффективность у двух видов отопления одинаковая. Маты намного удобнее укладывать, они не требуют арматурной сетки. Однако кабель можно уложить в зону обогрева любой формы, а маты – только в прямоугольную.

Инфракрасная пленка

Этот вид электрического теплого пола не требует цементной стяжки и не уменьшает высоту помещения. Тонкую пленку, излучающую инфракрасные лучи, укладывают непосредственно под напольное покрытие.

Она существенно эффективнее кабелей и матов, поскольку отсутствуют потери на прогрев стяжки. Недостатком ИК пленки является ее высокая цена.

Особенности подготовки поверхности

Перед устройством цементной стяжки или укладкой пленки необходимо тщательно выровнять черновой пол. выступы нужно зашлифовать, впадины и щели - заделать шпатлевкой. После обработки шкуркой следует пропылесосить и обезжирить поверхность.

Использование пароизоляции и гидроизоляции

Под стяжку обязательно нужно уложить слой гидроизоляции. Он предохранит ее от поглощения влаги. Далее нужно разместить слой теплоизоляции, особенно если внизу находится холодное помещение. Над стяжкой укладывают пароизоляционную мембрану, выводящую водяные пары из цементного слоя.

Терморегуляторы

Самые простые терморегуляторы управляют мощностью обогревателя. Улучшенные модели могут поддерживать постоянную температуру. Для этого они снабжены встроенным или выносным датчиком температуры.

Устройства со встроенным датчиком измеряют температуру на высоте своего размещения. Приборы с выносным датчиком можно размещать там, где это удобно, а датчик установить на той высоте, на которой нужно поддерживать заданную температуру.

Расчет мощности

Электрическая мощность любого элемента теплого пола указана на упаковке. КПД ее преобразования в тепловую мощность будет зависеть от соблюдения рекомендаций по установке. Для греющих кабелей и матов он может достигать 90%, для инфракрасных пленок - 99%.

Энергопотребление

Потребление электроэнергии системой теплого пола можно снизить следующими способами:

улучшенная теплоизоляция чернового пола;

установка отражающего тепло слоя поверх утеплителя;

использование автоматизированной системы управления.

Такие системы позволяют программно снижать мощность нагрева, пока никого нет дома, и быстро прогреть помещение к возвращению жильцов.

Электрические конвекторы

Нагревательный элемент помещен в легкий кожух с широкими щелями сверху и снизу для входа и выхода воздушного потока. Воздух обтекает нагреватель и греется от него. Кожух имеет низкую температуру и защищает обитателей дома от возможных ожогов.

Как правильно подобрать по мощности

Какой мощности приобретать обогреватель? Формула оценки мощности аналогична используемой для водяного контура: на каждые 10 м² - 1 киловатт тепловой мощности.

КПД электроконвекторов достигает 95%. Так, для отопления комнаты в 18 м² теоретически достаточно конвектора в 2 квт. На практике всегда делают 20-30% запас мощности для экстремальных погодных условий.

Варианты установки

Настенные

Конвекторы крепятся с помощью кронштейнов к стене. К ним выполняется постоянная скрытая проводка, управляются они с помощью терморегулятора, установленного в удобном месте.

Напольные

Такие конвекторы устанавливаются на пол и подключаются сетевым кабелем к ближайшей розетке. Для повышения модульности их снабжают колесиками и ручкой. Такие устройства используются для временного прогрева необходимых зон. Их энергоэффективность ниже, чем у настенных

Можно ли сделать единую систему, с помощью терморегуляторов

Для этого придется подобрать терморегулятор достаточной мощности и подключить к нему параллельно несколько конвекторов, установленных в одной или соседних комнатах. Сечение кабеля должно выдерживать ток, соответствующий максимальной суммарной нагрузке.

Для дополнительного утепления дома используют такие материалы, как минеральная вата, эковата, напыление пенополиуретана и некоторые другие. Кроме толщины слоя утеплителя, важно проследить за тем, чтобы он не имел прорех и щелей и полностью закрывал стены или перекрытие.

Какая система отопления оптимальна для каркасного дома? Это зависит от его размеров и режима использования. В доме постоянного проживания средней площади эффективным будет газовый котел с двухконтурной разводкой и настенными радиаторами. В ванной и детской лучше сделать теплый пол.

Чем отапливать, если нет газа? Можно поставить твердотопливный котел.

Для отопления маленького каркасного дачного дома из пары комнат, посещаемого по выходным, вполне можно обойтись одноконтурной разводкой или просто поставить электроконвекторы.

За текст спасибо <https://www.roofkey.ru>

Печь

Разделим на два направления – Кирпичная и Металлическая

Под кирпичную нужно сделать фундамент, вероятнее всего это будет плита залитая на отдельное свайное основание. Плюс такой печи многие уже знают на себе, такая печь долго отдает тепло и она комфортна в быту. Но нужно много ресурсов на ее возведение.

Металлическая- Ее намного проще установить в доме. Можно даже по месту. Главное помнить о строгом соблюдении технологий – а это уже во многом зависит от конкретной печи.

Помните на этапе подбора печи, что к стоимости самой топки нужно добавить стоимость доп оборудования (проходки, трубы, отсечки) расходы на монтаж. Иногда это может стоить столько же сколько и сама печь (а чаще и дороже – это нормально)

Порекомендовать какую-то печь, заложить ее в проект и тп не считаю возможным по нескольким причинам. 1) В каждом регионе разные требования к отоплению и соответственно печи 2) Разная доступность печей. В каком то регионе представлен большой выбор а где-то нет 3) Разные цели. Печь для красоты и для постоянного обогрева различаются кардинально. 4) Ну и в связи с этим стоимость.

Проще говоря, можно было бы включить в проект печь, которая стоит большие деньги. Она будет модной и красивой, но купить ее можно будет только в мск – так как больше нигде не будет востребованной. Для нее будет упрощенная схема монтажа и тп. Но ни у кого интерес не вызовет – так как не подходит по вышеперечисленным пунктам. По этому я рекомендую – брать проект, идти (на стадии каркаса дома) к профессиональным продавцам печей, объяснять им ваши задачи,

цели и бюджет – они вам подбирают оптимальный вариант и дают точную конкретную рекомендацию по установке именно этой печи .

Вентиляция

Главное нужно помнить – вентиляция это необходимая часть любого жилого помещения . Не нужно думать , что скажем у вас в квартире ее нет – нет , она там тоже есть (только вы ее могли не замечать и не задумываться о ней . Скорее всего она выполняет возложенные на нее функции за счет притока воздуха из не плотностей окон и дверей – согласно сп) Так же и в каркаснике необходимо задуматься о вентиляции. А из-за претензий на энергоэффективность обеспечить вентиляцию путем проветривания и тп вариант не из лучших. Особенности стен каркасного дома таковы, что они удерживают тепло внутри, позволяя снизить затраты на энергоресурсы. Обеспечивается это за счет послойной укладки утеплителя, пароизоляционного материала, внешней, внутренней отделки. Пластиковые окна, наиболее часто устанавливаемые в новых домах, также сохраняют внутреннее тепло, не позволяя ему выходить наружу.

Оборотная сторона такой энергоэкономичности – постоянно повышенный уровень влажности в доме, неорганизованное отведение отработанного воздуха из помещений. Пароизоляционный защитный слой сдерживает конденсат, который остается впоследствии внутри стен. Накапливаясь, он вредит утеплителю, отделке стен, каркасу дома, которые начинают гнить. В Интернет есть видео, демонстрирующие, как такой дом сгнивает за несколько лет из-за несоблюдения правил и отсутствия налаженной системы проветривания. Кроме того, вентиляцию в каркасном доме необходимо организовать для того, чтобы внутри комнат не скапливались пары химических веществ, которыми обработаны брусья каркаса, обвязка, утеплитель стен и т.д. Эти элементы обязательно обрабатываются антисептическими средствами, призванными защитить дом от насекомых, грызунов, которые любят селиться внутри стен (можно убедиться, почитав любой строительный форум).

Виды вентиляционных систем

Вентиляционные системы делятся на два типа: естественные и искусственные.

Первый тип называют также гравитационным. Принцип его работы основан на естественном природном явлении и знании законов физики. Теплый воздух легче холодного, поэтому всегда поднимается вверх. Холодный воздух, в свою очередь, стремится вниз. Так происходит естественная циркуляция воздуха в помещении.

Такой вид вентиляции можно сделать своими руками. Самодельные системы работают за счет ветрового или гравитационного давления. Воздух, который попадает в помещение, не подвергается дополнительной обработке (подогреву, охлаждению, увлажнению, нагреву).

Второй тип, искусственные вентиляционные системы, подразумевает установку дополнительного оборудования, которое придает воздуху определенные параметры. Сделать такие конструкции своими руками без специальных знаний невозможно.

Эти системы используются не только для поступления свежего воздуха в помещение, но и для удаления загрязненного. Эту функцию выполняет вентиляционная вытяжка.

Можно выделить следующие основные типы устройств для очищения воздуха в помещении: вытяжные (удаляют грязный воздух), приточные (создают приток свежего воздуха) и смешанные (выполняют обе функции).

Общеобменные системы работают на весь дом, а местная вентиляция обеспечивает циркуляцию свежего воздуха только в одной комнате.

Устройство системы вентиляции в каркасных домах

Хотя естественная вентиляция в частном доме устроена достаточно просто, при ее установке следует соблюдать определенные правила. Не помешают базовые знания законов физики, которые описывают, как движется воздух в помещении при различных температурах и давлении. Если таких знаний нет, стоит опираться на готовые и проверенные схемы.

Первый этап в установке естественной вентиляции – простая конструкция в виде канала в несущей стене, которая находится в центре дома. Примерный размер канала – около 140 мм. От этого канала делаются ответвления по остальным комнатам.

Далее в каналы прокладываются трубы из пластика. Важно подобрать подходящий диаметр. Именно по этим трубам будет проходить воздух во время теплообмена.

Эти трубы выводятся на улицу, что обеспечивает постоянный приток свежего воздуха и отток грязного. За счет давления и силы тяги на улицу будет вытянут отработанный воздух, а свежий проникает через естественные отверстия (двери и окна) или специально сделанные каналы.

Лучшее место для установки вытяжного канала – на крыше. Для лучшей тяги он должен находиться выше конька. Вытяжные каналы монтируются прямо в стены, в них устанавливаются специальные фильтры для очистки воздуха. Важно вовремя очищать сам фильтры, чтобы они исправно выполняли свои функции.

Вентиляторы в отводных каналах, идущих от главного, делают движение воздушных потоков лучше. Эти вентиляторы также увеличивают потребление электроэнергии, поэтому без особой необходимости от них можно отказаться.

Пассивная вентиляция не потребляет лишнюю электроэнергию, но способна работать только в каналах длиной менее 5 метров. Теплые потоки выводятся через вытяжку в стене, холодные поступают через естественные отверстия.

Приточно-вытяжной тип воздухообмена

Приточно-вытяжная вентиляция – универсальная, она и выводит потоки, и приносит свежий воздух. Такой тип является самым эффективным и недорогим. В состав системы входит блок распределителя, канал притока, канал оттока, фильтры и вентиляторы.

Основной элемент – блок распределителя. Он состоит из двух частей и представляет собой механизм с установленными вентиляторами. Первая часть обеспечивает приток свежего воздуха, вторая – отток старого воздуха наружу.

Между двумя притоками располагается сложная разветвленная по помещениям сеть каналов. Монтаж вентиляции осуществляется в стенах на этапе строительства.

При покупке каркасного дома необходимо сразу же узнать, какой тип вентиляции установлен в этой постройке. Существуют строительные нормы, которые в любом случае должны быть соблюдены. Они равны 3 куб.м в час на 1 кв.м площади жилого дома. Это минимальный показатель и лучше придерживаться более высоких стандартов.

В час на одного человека, находящегося в помещении длительное время, должно поступать как минимум 60 куб. м свежего воздуха. Если люди в комнате на короткое время, норма снижается до 20 куб.м.

Существуют также нормы, определяющие типа фильтров и влажности воздуха. Они также должны быть соблюдены при строительстве.

Как правильно сделать вентиляцию

Схема вентиляции в каркасном доме может быть организована довольно просто, без использования дорогостоящего оборудования, если нет на то желания владельцев.

Способы организации притока свежего воздуха:

Стеновые клапаны. Визуально выглядит как труба, вход которой закрыт решеткой, выход – диффузором. Внутри устанавливается вентилятор для нагнетания воздушного потока. В зависимости от комплектации могут оснащаться воздушными фильтрами очистки. Как правило, устанавливаются внутри стен возле оконного проема, либо между окном и радиатором отопления для обогрева входящего холодного потока. Диффузор дает возможность регулировать объем подачи воздуха.

Оконные проветриватели. Устанавливаются внутри оконной рамы. Монтаж производится согласно инструкции, вверху створки. Пропускает прохладный воздух с улицы, не регулируя силу потока. Система очищения не предусмотрена.

Приточные установки внутри вентиляционных каналов. Вентиляторы нагнетают воздух внутрь дома, распределяя по всему помещению. Требует оборудования дома системой воздуховодов для подачи свежего потока. Цена такой системы выше стоимости стеновых/оконных клапанов, требует больших временных затрат на сооружение.

Как правило, для притока устанавливаются именно проветриватели в сочетании с вытяжными вентиляторами в вентканалах санузлов, кухни. Вытяжки монтируются внутри вентиляционных проемов или воздуховодов. На фото вентиляция в каркасном доме принудительная, организована сетью вентканалов.

Следует соблюдать кратность воздухообмена для комнат, а также помнить, что отводимый объем несвежего воздуха должен быть равен объему входящего, либо немного превышать его для усиления тяги.

Вентканалы выводятся за пределы кровли, выходы закрываются дефлекторами.