

Сооружение фундаментов – исключительно важный этап строительства загородного дома. От качества, надежности и устойчивости опорной части зависят капитальность и долговечность всего здания.

ДОМ начинается с фундамента

Фото «М-Домострой»



НАША ПАМЯТКА

Точное представление о гидрогеологической ситуации на участке дают инженерно-геологические изыскания и лабораторные исследования проб грунта и подземных вод, которые выполняются специализированными организациями. Услуги геологов обойдутся в 700–1200 долларов. Без результатов инженерно-геологических изысканий чрезвычайно трудно осуществить технически правильный и экономически оправданный выбор типа фундамента.

В малоэтажном строительстве возводятся фундаменты различного типа: **столбчатые, ленточные, свайные и плитные.** Выбор производится на основании расчета, учитывающего физико-механические характеристики грунтов основания, особенности конструктивной схемы здания, а также величину воспринимаемой фундаментами нагрузки, т. е. «тяжесть» самого дома.

Текст: Татьяна Гагарина

ленточные

При строительстве каменных и кирпичных домов с подвалом или частично заглубленным цокольным этажом применяются ленточные фундаменты – сборные или монолитные.

Для сооружения сборных «лент» используют бетонные блоки и фундаментные плиты. Безусловный плюс «сборочной» технологии – высокая скорость монтажа. Однако монолитные работы практически неизбежны. Бетоном заполняют некратные участки, образующиеся при установке блоков и плит, и криволинейные фрагменты фундаментов. Отметим, что из-за большого количества горизонтальных и вертикальных швов сборные ленточные фундаменты подвержены проникновению грунтовых вод. Обеспечение водонепроницаемости опорных конструкций подчас требует существенных усилий и затрат.

Монолитные ленточные фундаменты возводятся любой конфигурации, причем точно в соответствии с расчетом, т. к. сборные конструкции имеют унифицированные типоразмеры. К несомненным преимуществам монолитных фундаментов следует отнести и то, что для их возведения не требуется тяжелая строительная техника и солидные площадки для складирования. Монолитные фундаменты отличаются хорошей герметичностью. Повышенную водонепроницаемость обеспечивает не только почти полное отсутствие стыков (за исключением «холодных» швов, возникающих из-за технологических перерывов), но и специальные гидрофобизирующие добавки, включаемые в состав бетона.



Ленточный фундамент. Опалубка и арматурный каркас



Укладка бетона по фундаментной ленте



▲ Лента, залитая бетоном

◀ Готовый фундамент после снятия опалубки

Фотографии фундаментов ООО «Загородный дом»

плитные

На относительно слабых, неравномерно сжимаемых грунтах и при высоком уровне грунтовых вод рекомендуется устраивать плитные фундаменты. Монолитная железобетонная плита, уложенная по всей площади постройки (плюс технологические выносы 400–500 мм), помимо своих «прямых» опорных обязанностей выполняет также функции пола подвала. **Сначала тщательно готовят основание:** на дно котлована отсыпают щебеночную подушку, затем укладывают слой бетона толщиной не менее 100 мм и армируют дорожной сеткой. По бетонной подготовке **раскатывают с нахлестом рулоны гидроизоляции** и сваривают по швам. **Далее наносят цементно-песчаную стяжку**, которая защищает гидроизоляционную мембрану от механических повреждений. После этого приступают **к монтажу деревянной опалубки и вязке арматурного каркаса**. Завершив эти работы, производят **бетонирование плиты**, сопровождаемое вибрационным уплотнением.

Стены подвала также могут быть возведены из монолитного железобетона. Следует отметить, что многие застройщики отдают предпочтение плитным фундаментам даже в условиях благоприятной гидрогеологической среды.

Плитный фундамент под каменный дом с цокольным этажом



Каменные блоки, установленные поверх плиты фундамента



это интересно

Первый венец мастера ставили на каменное основание – «ряж», его складывали из мощных валунов. Если камней было в избытке, то их укладывали и под стены, чтобы бревна не лежали на сырой земле. Если почва была посуше, то, выкопав неглубокую траншею, ставили в нее плотный ряд толстых просмоленных столбов – стульев. Конечно, рано или поздно стулья сгнивали, а затем начинали гнить осевшие нижние венцы.

Дом со свайным фундаментом VUOKATTI

свайные

Свайные фундаменты применяют в случае, если рельеф участка может спровоцировать оползни и обвалы (близость оврагов, рек и других водоемов, выраженная холмистость и т. п.), а также при слабых, водонасыщенных грунтах. Для восприятия нагрузки от здания используют свайстойки (передают нагрузку на более устойчивые и прочные нижние слои) или висячие сваи (передают нагрузку за счет силы трения между ними и уплотненным грунтом). Следует упомянуть и о винтовых сваях – огромных шурупах, которые ввинчивают в землю. Такие конструкции применяют при строительстве небольших домов в условиях реликтовой природы, когда необходимо сохранить первозданный ландшафт.

столбчатые фундаменты

Под «легкие» стены (бревенчатые, каркасно-панельные и т. п.) рекомендуется возводить столбчатые или мелкозаглубленные ленточные

фундаменты, их закладывают в промерзающем слое грунта.

Столбчатые фундаменты выполняют на базе буронабивных свай. Сначала в грунте с определенным шагом на глубину промерзания бурят скважины, в которые помещают асбестоцементные или металлические обсадные трубы. Затем в трубах устанавливают арматурный каркас, после чего производят бетонирование. Если строительство ведется на устойчивых грунтах, то обходятся без обсадных труб.

Столбы-сваи, как правило, объединяют монолитным ростверком, используют усиленные перемычки или специальные рандбалки. Перед устройством монолитного ростверка выкапывают траншею с откосами, которую затем частично заполняют песком средней крупности и плотности. Песчаную подушку отсыпают послойно, причем каждый слой проливают водой и трамбуют ручными трамбовками. На подготовленное осно-

20 % всех теплопотерь приходится на подземную часть здания

НАША СПРАВКА

В домах со столбчатыми фундаментами практически невозможно устройство полноценного заглубленного в землю подвала. Однако построить коттедж с теплым подпольем вполне реально. В этом случае пространство между столбами заполняют различными материалами (кирпичом, бутовым камнем и т. д.). Высота полупроходного подполья обычно не превышает 150 см.

фото VUOKATTI



Рулонная гидроизоляция должна быть пленочной или на основе стекловолокна



Битумно-полимерная мембрана ТЕHНОЕLАST «ТехноНИКОЛЬ»

вание устанавливают опалубку из досок и монтируют каркас из стальной арматуры.

Заметим, что столбчатые фундаменты способны выдерживать нагрузку из массивных кирпичных стен. Их возводят при строительстве загородных домов в один или два этажа без подвала или с высоким цокольным этажом.

ЗАЩИТА ОТ ВОДЫ

А знаете ли вы, что начинать защиту дома надо с невидимого глазу подземелья?

Помимо грунтовых вод на фундаменты воздействуют потоки атмосферных осадков. Защиту подземной части здания обеспечивает комплексная система водоотвода, в которую входят различные виды горизонтальной и вертикальной гидроизоляции и дренаж.

Горизонтальная гидроизоляция, как правило, выполняется из рулонных гидроизоляционных материалов (рубероид, гидростеклоизол и др.) и укладывается на отметках низа перекрытия подвала, чуть выше отмостки и в зоне примыкания пола подвала к фундаменту. **Для дома без подвала обычно выполняют только горизонтальную гидроизоляцию.** По обрезу фундаментов и на уровне чуть выше отмостки укладывают два – три слоя гидроизоляционного материала на негниющей основе (стеклохолст, стеклоткань, полиэстер).

Вертикальная гидроизоляция наносится на наружные и внутренние поверхности фундамента. Она может быть обмазочной, оклеечной, проникающей или экранной.



1 Для выполнения **обмазочной гидроизоляции** используют битумно-полимерные и битумно-резиновые смеси или мастики, а также цементно-полимерные составы. Применять с этой целью привычный битум не стоит – он быстро потеряет эластичность и растрескается.

2 При устройстве **оклеечной гидроизоляции** рулонные и пленочные материалы наклеиваются на наружные поверхности фундаментов с помощью специальной водостойкой мастики. Отметим, что оклеечная гидроизоляция отличается хорошими показателями по водонепроницаемости, долговечности и стойкости к различным воздействиям. Однако ее применение требует тщательной подготовки поверхностей (выравнивание, грунтовка, естественная сушка).

3 **Проникающую гидроизоляцию** наносят на внутреннюю и наружную стороны фундамента. Она поставляется в виде цементных смесей, содержащих измельченный кварцевый песок и активные добавки. Они вступают в химическую реакцию с компонентами бетона и образуют кристаллические комплексы на поверхности фундаментов. В результате происходит заполнение пор и микротрещин, что обеспечивает герметизацию опорных конструкций.



НАША СПРАВКА

Технологический «рецепт» эффективной гидроизоляции плитных фундаментов:

1 Горизонтальную рулонную гидроизоляцию укладывают на бетонную подготовку, оставляя по периметру свесы шириной 600–800 мм.

2 После строительства стен подвала устраивают вертикальную оклеечную гидроизоляцию. При этом внизу оставляют свободные концы длиной 300–400 мм.

3 Свесы горизонтальной гидроизоляции заводят под вертикальную и сваривают с помощью строительного фена.

Оклеивая гидроизоляцию с использованием битумно-полимерной мембраны INDEX



4 Экрannую гидроизоляцию используют в условиях, близких к экстремальным, например при напорном воздействии грунтовых вод. Ее выполняют в виде глиняного замка, роль которого могут исполнить специальные панели из бетонитовой глины, геотекстильные мембраны или прижимная кирпичная стенка.

рука об руку

Чтобы избавиться от влаги, фундамент нужно не только гидроизолировать, но и утеплить.

Причем ни в коем случае не изнутри. Ведь если утеплитель разместить на внутренней поверхности стен, то конденсат будет скапливаться в промежутке между утеплителем и стеной. В итоге – плесень, грибок, гниущее дерево, неприятный запах.

Нельзя также забывать и о третьей составляющей – вентиляции подвального помещения. Ведь эти факторы работают только втроем.

несколько слов о конденсате

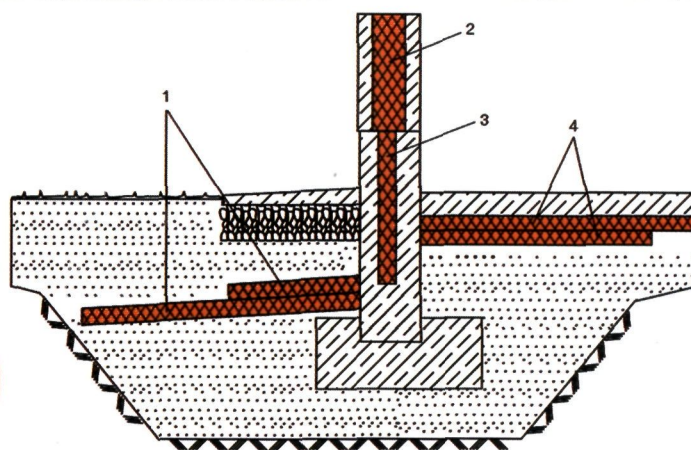
Многие владельцы домов, не озаботившиеся теплоизоляцией фундамента, никак не могут поверить в то, что **в скапливающейся в подвале воде виновата не плохая гидроизоляция, а все-навсего конденсат.** Стенки погреба «плачут» – порой конденсата выпадает так много, что за ночь набирается изрядная лужа. Кроме того, в подвальном помещении проходят трубы холодного и горячего водоснабжения, располагаются устройства водоочистки. При этом теплоизолируют, как правило, горячие трубы, а о холодных порой забывают. И на них тоже образуется конденсат. Чтобы этого избежать, **трубы с холод-**



Теплоизоляция плитами ПЕНОПЛЕКС

это интересно

Роль гидроизоляции в старинных постройках выполняли пласты бересты, целиком снятой с толстых берез: их укладывали на фундамент в несколько рядов. Береста в земле не гниет и почвенную влагу от фундамента к нижним венцам не пропускает. Но предварительно под один из углов, а еще лучше – под все четыре, клали монетку – кто мог, золотую или серебряную, а кто и медным пятакom обходился. Считалось, что и дом тогда будет стоять долго, а жить в нем будет богато.



Теплоизоляция мелкозаглубленного фундамента плитами ПЕНОПЛЕКС

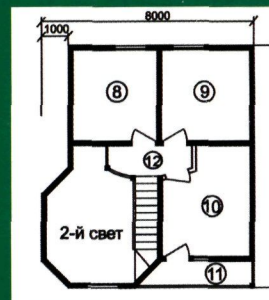
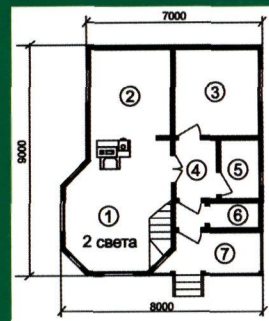
1. Теплоизоляция подошвы фундамента
2. Теплоизоляция наружной стены
3. Теплоизоляция цокольной стены
4. Теплоизоляция пола

УДАЧНЫЙ ПРОЕКТ



«Булатниково»

Дом из бруса (150 x 150 мм)
 Потолки 1 и 2 этажей – евровагонка. Установлены деревянные окна и двери. Утепление пола и крыши. Кровельное покрытие «Ондулин».
 Общая площадь 101 кв. м
 1-й этаж 51,7 кв. м
 2-й этаж 49,3 кв. м
 Стоимость «под отделку» 1 059 100 руб.



ной водой, а также фильтры необходимо теплоизолировать, причем так, чтобы между металлом и изоляционным материалом не оставалось воздушной прослойки.

ТЕХНОЛОГИИ

Теплоизоляционный материал может располагаться снаружи фундамента. В этом случае он контактирует с грунтом, следовательно, должен быть:

1. водонепроницаем;
2. водостоек;
3. достаточно прочен.

Толщина плит утеплителя рассчитывается исходя из требований усовершенствованных норм по тепловой защите (СНиП II-3-79*), которые обязывают утеплять подземные части зданий.

Плиты размещаются поверх гидроизоляции, защищая ее от механических повреждений. Для приклеивания плит применяют битумную мастику МБК-Г-75, битум нефтяной БН-70/30 или БН 90/10 и другие клеящие составы, не содержащие ацетона и растворителей, разрушающих материал утеплителя. Монтаж утеплителя начинают не ранее чем через 5–7 дней после окончания гидроизоляционных работ.

Наружную теплоизоляцию можно применять на любых типах ленточных и плитных фундаментов, но для сборных фундаментов из бетонных блоков этот способ – единственный.

Внутренняя теплоизоляция. Для монолитных фундаментов существует другое техническое решение – утеплитель может быть заложен внутри бетонной ленты фундамента на этапе заливки. Получается конструкция типа «сэндвич», которая широко используется в наземном строительстве. В этом случае утеплителем может служить даже обычный пенопласт, поскольку к нему не предъявляется таких высоких требований, как к наружной теплоизоляции.

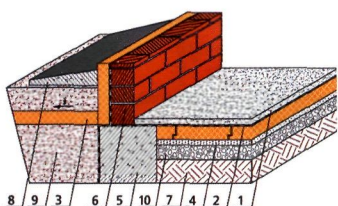
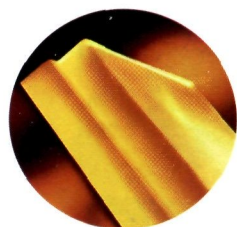
если дом уже построен

Если дом уже построен и в нем отсутствует теплоизоляция фундамента, то чтобы исправить эту ошибку, нет необходимости выкапывать грунт на всю глубину фундамента. **Есть простое и элегантное решение** – по периметру

дома роют выемку глубиной 400–500 мм и шириной 1,2–1,4 м, на дно насыпают слой песка толщиной 200 мм. После чего на утрамбованный песок почти горизонтально (с небольшим уклоном от стены фундамента) укладывают плиты **экструдированного пенополистирола**. В зоне углов толщина слоя утеплителя должна быть больше, чем вдоль стен. Сверху утеплитель засыпают слоем песка толщиной не менее 300 мм.

Таким способом удастся полностью устранить промерзание грунта вблизи фундамента дома и обеспечить его неплохую теплоизоляцию, а вдобавок еще и улучшить отток воды от стен. ■

Экструзионный пенополистирол URSA XPS



- | | | |
|-----------------------------|--------------|---------------------|
| 1. Цементно-песчаная стяжка | 4. Песок | 8. Отмостка |
| 2. Гидроизоляция | 5. Фундамент | 9. Обратная засыпка |
| 3. URSA XPS | 7. Грунт | 10. Щебень |



Утепление цоколя загородного дома плитами STYROFOAM