

В профиль ленточный фундамент под каменную стену представляет собой в простейшем случае прямоугольник. Прямоугольное сечение фундамента по высоте возможно лишь при небольших нагрузках на фундамент и достаточно высокой несущей способности грунта. Простые монолитные фундаменты сооружают из бетона марки 50 и выше.



Если при укладке бетона в него добавляют камни (общей массой 30 — 40 % от массы бетона), то такой бетон называют бутобетоном. Прочность бутобетона такая же, как и бетона, но его применение значительно сокращает расход цемента, что сказывается на стоимости строительства.

В зависимости от величины нагрузки различают мелкозаглубленный и заглубленный ленточный фундамент.

Мелкозаглубленный фундамент хорошо подходит для легких домов (деревянных, пенобетонных, каркасных или же небольших кирпичных). Возводится мелкозаглубленный фундамент на слабопучинистых грунтах. Глубина его заложения – 50-70 см.

Заглубленный ленточный фундамент по сравнению с мелкозаглубленным является более прочным и устойчивым. Это происходит благодаря тому, что низ его находится ниже уровня промерзания грунтовых вод, поэтому деформации он неподвержен. Но при этом расход материалов и трудоемкость возрастают.

Глубина заложения фундамента должна соответствовать глубине залегания того слоя грунта, который по своим качествам можно принять для данного здания за естественное основание. При определении глубины заложения фундамента необходимо учитывать глубину промерзания грунта. Закладывать подошву ленточного фундамента необходимо ниже глубины промерзания грунта. На сухих или песчаных грунтах фундамент можно закладывать и выше глубины промерзания, но не менее чем на 50-60 см от уровня земли. На сильно вспучивающихся и глубоко промерзающих грунтах ленточные фундаменты применяются достаточно редко. Ленточные фундаменты под стены при грунтах средней сжимаемости применяются, как правило, сборные из фундаментных блоков. Толщина песчаной подушки обычно составляет 40-60 см, но не должна быть более половины всей высоты фундамента.

Исследованиями установлено, что грунт, находящийся под [фундаментами](#) наружных стен регулярно отапливаемых зданий, с температурой помещений не ниже +10° С, промерзает на меньшую глубину, чем на открытой площадке. Поэтому расчетную глубину промерзания под фундаментами отапливаемого здания уменьшают против нормативного значения на 30% при полах на грунте; если полы по грунту на лагах - на 20%; полы, уложенные на балках - на 10%.

Минимальная толщина фундамента зависит от используемого материала стен. Минимальные рекомендуемые размеры для железобетона - 100 мм, бетона - 250 мм, бутобетона - 350 мм, кладки из естественного камня - 500 мм. Кроме того, ширина фундамента под несущими стенами дома определяется допустимой нагрузкой на грунт. На глинистых, суглинистых фундаментах на глубине 80 см допустимая нагрузка на основание не должна превышать 1,5-2 кг/см².

Траншею для ленточного фундамента можно выкопать либо экскаватором либо вручную. Если использовать экскаватор, дно траншеи все равно придется выравнять вручную. Вырытый котлован необходимо оградить в целях безопасности. На дно траншеи необходимо уложить подушку в 120-200мм из мелкого песка. Выложенный песок необходимо поливать водой и тщательно утрамбовывать.

После этого устанавливают опалубку из дощатых щитов, фанеры на всю высоту фундамента с двух сторон. Опалубку для монолитного фундамента изготавливают из обрезных досок, чтобы между ними не было щелей. Чем ровнее будет установлена опалубка, тем точнее и ровнее будет "тело" фундамента. Это особенно важно для

надземной его части — цоколя.

Расстояние между щитами должно соответствовать ширине будущего фундамента. При разработке траншеи вручную опалубкой может служить сам грунт. Щиты опалубки раскрепляют кольями, чтобы они не разошлись при укладке бетона. По верху щиты соединяют между собой планками.



Для придания прочности фундаменту необходимо усилить его арматурой, превратив его таким образом в железобетон. Простой бетон хорошо воспринимает нагрузки, направленные на сжатие, но плохо – направленные на растяжение и изгиб.

Это можно исправить, используя частичное армирование, то есть армировать отдельные металлические стрежни или использовать специально сваренные куркасы из арматурной стали. Стальная арматура, предназначенная для армирования бетона должна быть чистой, без жировой и коррозионной пленки. Наличие загрязнений на поверхности арматуры снижает степень ее сцепления с бетоном, от чего страдает прочность всей конструкции.

Для изготовления арматурных каркасов в строительстве используется круглая арматурная сталь, горячекатаная сталь периодического профиля. Реже употребляется квадратная и полосовая сталь. Арматурная сталь диаметром до 12 мм относится к категории легкой арматуры и поступает в бухтах.

Смещение арматурных стержней при их установке в опалубку не должно превышать $1/5$ наибольшего диаметра стержня, а отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона не должно превышать 3 мм для толщины защитного слоя бетона 15 мм и менее 5 мм для толщины защитного слоя более 15 мм. При установке арматуры необходимо произвести проверку опалубки и устранить выявленные дефекты.

Заливка фундамента бетоном производится только при положительной температуре воздуха на улице. Если же заливка ведется при отрицательных температурах, следует принять меры по утеплению уложенной бетонной смеси. Промерзший бетон теряет прочность и рассыпается. В сухую жаркую погоду опалубку перед бетонированием увлажняют, чтобы влага из бетона не впитывалась в доски опалубки.

Для обеспечения монолитности бетонной конструкции фундамента необходимо непрерывное бетонирование. Если это сделать не удастся, — устраивают рабочие швы, под которыми понимают плоскость стыка между затвердевшим старым и свежеложенным бетоном. Рабочие швы могут быть горизонтальными или вертикальными, но никогда их не делают наклонными. Возобновлять прерванное бетонирование можно в том случае, если бетонная смесь приобрела прочность не менее 1, МПа, а также если ранее уложенная бетонная смесь при вибрации разжижается, то есть процесс ее кристаллизации находится еще в начальной стадии. Перед началом укладки бетона поверхность рабочего шва промывают, а цементную пленку очищают стальной щеткой.

При бетонировании фундамента необходимо помнить следующие вещи:

- недопустимо попадание грунта в бетон (это самая частая ошибка, возникающая при возведении ленточного фундамента), это повлечет за собой образование трещин, что снизит прочность бетона;
- нельзя допускать высыхания бетона, особенно под лучами солнца, это также скажется на его прочности.

После того как фундамент выведен выше нулевой отметки, то есть выше уровня земли, он выравнивается цементным раствором, при этом необходимо соблюдать температурно-влажностный режим (18 - 25°С) бетона. Такой режим поддерживается, если укрыть бетон тканью, опилками и поливают водой.

Снимать опалубку можно не ранее, чем через 10 дней после окончания бетонирования. Нагружать монолитные фундаменты перекрытием и кирпичной кладкой можно только после полного высыхания бетона. Снимать опалубку необходимо аккуратно, чтобы не осыпались углы фундамента, которые еще не набрали необходимой прочности. Все дефекты, обнаруженные на бетонной поверхности (раковины, сколы и т.п.), зачищают металлической щеткой, промывают струей воды под напором и затирают жирным цементным раствором соотношением 1:2.

Сверху устраивается гидроизоляция из двух слоев рубероида на битумной мастике. Верхняя часть ленточного фундамента обычно служит цоколем.

Чтобы предохранить фундамент от поверхностных вод и дождя, сразу после завершения его возведения устраивают отмостку, ее ширина зависит от используемых материалов, но при этом она не должна быть меньше ширины карнизного свеса.