

Расчет количества материалов, необходимых для заливки фундамента для дома из оцилиндрованных бревен

Приходько Себастьян Николаевич

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

Целью данного исследования является рассмотрение видов фундамента для бревенчатого дома и проведение расчетов фундамента. Используются поисковые, аналитические и сравнительные методы исследования. В результате разобраны виды фундаментов и выполнены расчеты по расходу материалов для его заливки.

Ключевые слова: строительство, фундамент, расчет, объём, цемент, песок, бетон.

Calculation of the number of materials required to fill the foundation for a house made of rounded logs

Prikhodko Sebastian Nikolayevich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

The purpose of this article is to consider the types of foundations for a log house and carry out foundation calculations. Search, analytical and comparative research methods were used. As a result, the types of foundations were analyzed and calculations were made on the consumption of materials for pouring them.

Keywords: construction, foundation, calculation, volume, cement, sand, concrete.

1. Введение

В последние десятилетия загородное строительство значительно увеличилось, и дома такого типа составляют большую часть жилых объектов. К этому добавляется не только возведение частных жилых сооружений, предназначенных для постоянного проживания, но и активное строительство дачных домов, которые становятся популярным вариантом для тех, кто ищет место для отдыха (рис.1).



Рисунок 1. Дачный дом

В зависимости от предпочтений и бюджета, владельцы могут выбирать из различных строительных материалов, таких как кирпич, брус, пенобетонные или газобетонные блоки, керамические блоки и древесина. Однако среди всех вариантов наибольшее внимание уделяется домам из оцилиндрованного бревна. Этот материал привлекает внимание за счет своей природной экологии и долговечности. Оцилиндрованное бревно, являясь одним из самых экологичных природных материалов, часто используется в загородном строительстве благодаря своей простоте в обработке, доступной стоимости и легкости сборки. Более того, строительство домов из бревен не требует значительных затрат времени, поскольку процесс возведения такой конструкции достаточно быстрый. Важным преимуществом таких домов является их отличная способность к воздухообмену, что делает их комфортными для проживания в любое время года.

Дачные дома, как правило, возводят не только профессиональные строители, но и владельцы, которые предпочитают заниматься строительством своими руками. Это позволяет значительно сэкономить на стоимости работ, а также дает возможность лично контролировать все этапы строительства. Однако для того, чтобы построить надежный и долговечный дом, необходимо тщательно подойти к выбору материалов и расчету строительных ресурсов.

В рамках этой работы рассматривается пример расчета количества строительных материалов для заливки фундамента дома с размерами 10 на 12 метров и высотой стен 3 метра. Этот пример позволит подробно рассмотреть, какие материалы и в каком количестве необходимы для того, чтобы обеспечить устойчивость и долговечность здания, а также как правильно рассчитать все этапы подготовки и выполнения работ по созданию фундамента.

В статьях А. Алтыева, Э. Атаева, Х. Ходжова и Г.В. Бурло производится анализ влияние различных видов грунта на фундамент [3, 4]. В публикации Я.И. Мишениной описываются особенности заливки фундамента в зимнее время [1]. В работах Т. Джумадурдыева, М. Эминова, К. Комекова и

А.В. Матвиенко описаны общие сведения о фундаменте, методики и особенностях его возведения [2, 5].

Целью исследования является рассмотрение видов фундамента для бревенчатого дома и проведение расчетов фундамента.

В работе были разобраны виды фундаментов и выполнены расчеты по расходу материалов для его заливки.

2. Подготовка фундамента

Началом строительства любого загородного дома является подготовка фундамента. Это основная часть здания, которая принимает на себя все нагрузки от верхних конструктивных элементов и передает их на землю. Правильное устройство фундамента – залог того, что дом будет стоять устойчиво, без перекосов и деформаций. Когда речь идет о домах из бревен, требования к фундаменту не такие строгие, как для построек, выполненных из более тяжелых материалов, таких как кирпич или бетон. Это связано с тем, что дерево обладает меньшей массой и, соответственно, оказывает меньшее давление на почву, что позволяет использовать менее сложные и более экономичные решения для фундамента. В случае с домом из оцилиндрованного бревна, достаточным будет использование менее массивного фундамента, что значительно удешевляет строительство.

Подготовка к закладке фундамента требует выполнения нескольких ключевых шагов. Первым и самым важным этапом является выбор типа фундамента, который будет использоваться для строительства дома.

Существует несколько типов фундаментов, однако для домов из бревен оптимальным вариантом считается монолитный ленточный фундамент. Он представляет собой сплошную бетонную ленту, которая обвивает здание по всему периметру и распределяет нагрузку от стен на почву (рис.2). Такой фундамент отличается надежностью, долговечностью и способностью выдерживать большие нагрузки. Кроме того, его можно возводить без применения тяжелой строительной техники, что его удобным для строительства на загородных участках, где доступ к большому строительному оборудованию может быть ограничен.



Рисунок 2. Монолитный ленточный фундамент

Монолитный ленточный фундамент имеет несколько значительных преимуществ. Во-первых, он отличается высокой прочностью, что позволяет ему выдерживать большие нагрузки, в том числе от тяжёлых материалов, если дом решат строить не только из бревна, но и с использованием других более тяжелых конструкций.

Во-вторых, такой фундамент обладает хорошей долговечностью, так как его можно использовать на разных типах грунтов. В-третьих, его возведение не требует использования сложной техники, что значительно снижает затраты на строительство. Также стоит отметить, что ленточный фундамент дает возможность для устройства цокольного этажа, что также может быть удобным для использования дополнительного пространства, например, под хозяйственные нужды или для хранения.

При проектировании фундамента важно также правильно рассчитать его параметры. Для этого необходимо учитывать не только размеры будущего дома, но и тип почвы, климатические особенности региона, а также предполагаемые нагрузки. К основным расчетам относятся определение глубины заложения фундамента, вычисление объема бетона, необходимого для заливки, а также подсчет всех материалов, которые понадобятся для создания фундамента. Все эти расчеты помогут создать надежную основу для будущего дома, которая обеспечит ему долгую и безопасную эксплуатацию.

Закладка фундамента является одним из важнейших этапов в строительстве загородного дома, и правильный подход к выбору и расчету количества материалов, а также определение типа фундамента окажет влияние на общую устойчивость и долговечность здания.

3. Расчет заливки фундамента

При расчёте глубины заложения фундамента необходимо учитывать уровень грунтовых вод и глубину промерзания грунта. Для расчета второго показателя используется следующая формула

$$df_n = d_0 \times \sqrt{M_t}$$

d_0 – нормативное значение.

M_t – сумма абсолютных значений средних отрицательных температур за зимний период.

Примем значение $d_0=23$, для суглинистой почвы. Значение M_t возьмем для города Хабаровск, 18,5 [6].

$$df_n = 0,23 \times \sqrt{18,5} = 1 \text{ м}$$

Далее определим расчетную глубину промерзания.

$$df = k_n \times df_n$$

Где значение $0,8$ h k = при расчетной среднесуточной температуре воздуха в помещении 0°C (с подвалом).

$$df = 0,8 \times 1 = 0,8$$

Если фундамент заложен ниже уровня промерзания грунта, то на него не оказывается давление промерзлого грунта. Определим глубину заливки

$$I = df + h = 0,8 + 0,15 = 0,95$$

К данному результату еще необходимо добавить возвышение над уровнем моря (0,5м), тогда $I = 1,45$ м Мы нашли высоту заливки фундамента.

Рекомендуемая ширина фундамента для выбранного типа дома равна 0,4 м.

Найдём общий объём фундамента

$$V = (120,4 \cdot 1,45) \cdot 2 + (9,2 \cdot 0,4 \cdot 1,45) \cdot 3 = 29,928 \text{ м}^3 .$$

К найденному значению прибавим 10% от объёма заливки фундамента и получим $V_{\text{общ}} = 33 \text{ м}^3$.

В бетонную смесь входит песок, цемент, щебень. Объём щебня примем равным полному объёму фундамента, а именно 33 м^3 , что составит 50% от объёма заливки. На остальную половину приходится цемент и песок в соотношении 1:3 соответственно.

$$x + 3x = 16,5$$

Тогда цемент понадобится в объёме $4,125 \text{ м}^3$, а песок – $8,25 \text{ м}^3$.

4. Заключение

Закладка фундамента является одним из важнейших этапов в строительстве загородного дома, и правильный подход к выбору и расчету количества материалов, а также определение типа фундамента окажет влияние на общую устойчивость и долговечность здания.

Библиографический список

1. Мишенина Я.И. Особенности зимней заливки бетонного фундамента// Современная наука и молодые учёные. 2021. С. 44-45. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44501322>
2. Джумадурдыев Т., Эминов М., Комаков К. Развитие технологии фундамента в строительстве// Вестник науки. 2022. №12. С. 408-412. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49853174>
3. Алтыев А., Атаев Э., Ходжовов Х. Твердые вещества почвы и свойства воды в почве при строительстве фундамента// IN SITU. 2023. №5. С. 169-171. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=53829367>
4. Бурло Г.В. Анализ грунтов и выбор фундамента при малоэтажном строительстве// Фундаментальная и прикладная наука. 2023. С. 15-20. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=59320400>
5. Матвиенко А.В. Фундамент и его применение в строительстве// Наука и образование сегодня. 2020. № 7. С. 26-27. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43153024>
6. СНиП 23-01-99. Строительная климатология