

Практичне заняття № 2. Розрахунок кількості цегли для будівлі

Мета: навчитися визначати кількість цегли для проекрованої будівлі

Кожне будівництво вимагає правильного розрахунку матеріалів, зокрема кількості цегли в 1 м^2 кладки. Це дасть можливість максимально оптимізувати витрати. При проведенні калькуляції слід враховувати відсоток бракованого або битого матеріалу. Зазвичай такий фактор становить 7% від закупівельної партії. Крім цього, необхідно визначитися з товщиною стін майбутньої будови. Вона залежить від кліматичних умов місцевості, де розташована будівля.

Стандартні габарити і їх назва

Цегла будівельна буває:

- одинарна, розміром 250 x 120 x 65 мм;
- полуторна - 250 x 120 x 88 мм;
- подвійна - 250 x 120 x 138 мм.

Способи кладки

Від способів кладки будівельного матеріалу залежить витрата цегли. Самий швидкий і економічний метод побудувати будинок - звести його «в півцеглини» (ложкова частина розташована назовні). Стіна в цьому випадку буде мати товщину 12 см. При будівництві таким способом кількість цегли в 1 м^2 кладки економиться до двох разів. Однак будинок, побудований із застосуванням такого варіанту, потребує утеплення.

Метод кладки «в цеглину» - коли на зовнішню сторону матеріал розташований тичком. Тоді товщина стіни дорівнює 25 см. Витрата цегли на м^2 кладки в даному випадку зростає. Стіни при такому методі здатні витримувати будь-яке навантаження, розподілене рівномірно.

Міцнішою буде будівля, стіни якої мають товщину 38 см. Це розмір кладки «в півтори» цегли.

Найбільш затребуваним способом є зведення котеджів або інших споруд, що мають стіни 51 см. Така товщина виходить при методі кладки «в дві» цегли.

Будови, що мають стіни 64 см, більш довговічні, міцні і не потребують утеплення. Товщину утворює кладка «в дві з половиною» цеглини.

Якщо виконувати кладку повнотілого виробу з повітряними прошарками, шириною від 5 до 8 см, витрата його зменшується приблизно на 20%. Знизити кількість використовуваного матеріалу можна і при колодязній кладці стін, яка викладається двома паралельними рядами «в півцеглини». З'єднуються вони між собою вертикальними або поперечними перемичками. Повітряні колодязі заповнюють матеріалом утеплювача.

Розрахунок будівельного виробу

Після визначення товщини стін майбутньої споруди приступають до обчислення кількості цегли, потрібної для її зведення, множенням по периметру довжину на висоту кожної поверхні. Потім з результату віднімають отвори дверей і вікон і отримують площу цегляної стіни.

Основою для розрахунків є стандартна кількість:

480 штук [цегли, розміром 250 x 120 x 65 мм, на 1м²](#).

Розрахунок облицювального матеріалу

Існують види матеріалу, які мають відмінність у своїх габаритах від звичайних стандартних розмірів.

Облицювальні вироби не мають певних стандартних розмірів. Тому розрахунок кількості на 1 м² проводиться окремо для кожного виду.

Розрахунок цегли із застосуванням розчину

При проведенні обчислень враховується розчинний шов, стандартна товщина якого 1 см. Але кожен використовує його не однаково. І щоб зробити розрахунок точно, слід від кількості виробів на 1 м² відняти 10%. Це застосовується тільки при стандартних габаритах. При підрахунку облицювальної або подвійної цегли похибка становитиме 5%. Витрата цегли на 1 м² кладки «в півцеглини» з використанням розчинного шва буде:

- червоного будівельного - 54 шт.;
- стандартного облицювального - 85 шт.;
- великоформатного – 13шт., кількість зростає через кожні 3 метри на 14 шт.

Отже, щоб визначити кількість цегли для будівництва, необхідно:

1. Розрахувати периметр будівлі.
2. Провести розрахунок площі зовнішніх стін (довжину помножити на висоту стіни і відняти площу прорізів вікон і дверей).
3. Вибрати спосіб кладки.
4. Визначити кількість виробів для будівлі (площу стін помножити на кількість цегли в 1 м² обраної кладки).

Базовий розрахунок кладки

Для того щоб вірно провести розрахунок кладки цегли, потрібно володіти деякими основними знаннями. Все починається з визначення розміру цегли, товщини прошарку з розчину, а також ширини кладки. Саме ці три складові найбільш важливі при розрахунку кладки стіни.

Стандартні розміри червоної цегли - 250 * 120 * 65 мм при вазі в 3,54 кг, але дані ці не абсолютні, а лише стандарт, який регулярно порушується. Іноді випускаються «збільшені» версії, кожна з яких не має нічого спільного з базовою. У разі використання стандартних цеглин у 1 м² сухої кладки входить 480 шт.

Кожен будівельник робить розрахунок на різну товщину цементного розчину, який укладається між цеглою. Цей параметр варіюється в межах 3-10 мм, найчастіше обмежується 5-6 мм. При кладці ложковим способом (в півцеглини) на 1 м² в середньому звільняється 1 цегла (число не можна приймати за абсолютне, але при зведенні стіни враховувати треба), тобто 59 шт.

Ширина кладки є визначальним фактором, який хоч і не має постійних параметрів, але в межах однієї несучої стіни зберігається. Вимірюється даний параметр в кількості використовуваних цеглин з кроком в 0,5. Для будівництва будинку бажано використовувати [кладку в дві цеглини](#), що дасть достатній запас теплоізоляції, а ще створить додаткову міцність для будівлі. Єдиний мінус такої

кладки - це підвищене зминання, тому зверху буде відбуватися дуже неслабкий тиск. При сухій кладці в дві цеглини на 1 м^2 буде йти 240 шт, при кладці на розчин - 236 шт.

Тепер можна зробити базовий підрахунок цегляної стіни в межах одного поверху. Для цього буде потрібно точне знання бажаної довжини і висоти від основи до перекриття. Після чого знаходиться площа стіни (довжина * висоту), після чого необхідно перемножити на кількість штук в даній [цегляній кладці](#).

Додаткові елементи

При зведенні стіни є деякі додаткові аспекти, які також необхідно враховувати, бо в цьому випадку може бути придбаний зайвий матеріал.

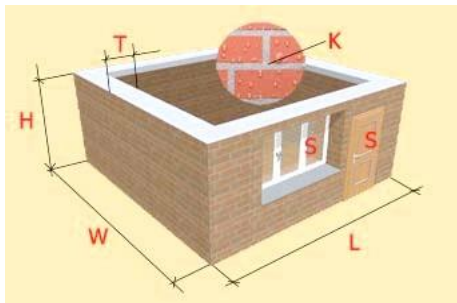
Для повного розрахунку цегли для несучих стін необхідно знати довжину, ширину і висоту і кладку будинку.

Будинок не може бути без входу, вікон і укріплень, тому слід розрахувати двері (основний і чорний хід), а також вікна на три стіни з чотирьох (одну стіну часто залишають сліпою для всіляких потреб). На 10 м потрібно 3 вікна, на 15 м - 4 вікна.

Необхідні виміри: L - довжина, м; W - ширина, м; H - висота, м; K - шов, мм; S - вікна + двері, м^2 ; T - товщина стіни, цегла.

1. Температурний шов. Робиться він відразу над фундаментом і на один поверх виробляється всього один раз, але для його виготовлення потрібно вилучити одну смужку цегли, покладену ложкових способом. Для розрахунку виходить 4 шт на 1 м^2 . Унікальна здатність цього шва полягає в тому, що він захищає будинок від температурних деформацій, тим самим продовжуючи його життя.

2. Вікна та двері. Тут розміри довільні, але є і свої стандартні розміри, які для приватного будинку краще використовувати по максимуму. Вікна: одностулкове - $1,2 * 1,2$, двостулкове $1,3 * 1,4$, тристулкове $2,05 * 1,4$. Двері: розміри варіюються від базових $2 * 0,9$. Знаходиться їх площа за тією ж формулою, яка використовувалася для стіни, а потім обчислюється кількість цегли. Так для дверей буде $1,8 \text{ м}^2$, що в цегляному співвідношенні за умови двох цеглин в кладці буде 425 шт.



В одній стіні одночасно може перебувати кілька вікон (що найчастіше і буває) і кілька дверей (буває вкрай рідко). Чим більше відбувається таких заміन цегли на вставки, тим більшу здатність до стійкості набуває будівля і зменшується зминання.

Важливо враховувати, що перегородки хоч і монтуються не з цегли, але зовні обкладаються нею, тобто зверху і знизу викладається по 1 ряду тичковим способом і 3 ряди ложкових. Причому ширина пояса, як правило, перевищує ширину решти

будинку рівно на 0,5 цеглини, тобто для розрахунку потрібно буде знати точний периметр.

ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	РАЗМЕР КИРПИЧА	РАСТВОРНЫЕ ШВЫ	
		БЕЗ УЧЕТА, ШТ.	С УЧЕТОМ, ШТ.
1 м ² кладки	1	512	394
	1,5	378	302
	2	242	200
1 м ² кладки в 0,5 кирпича (толщина стены — 12 см)	1	61	51
	1,5	45	39
	2	30	26
1 м ² кладки в 1 кирпич (толщина стены — 25 см)	1	128	102
	1,5	95	78
	2	60	52
1 м ² кладки в 1,5 кирпича (толщина стены — 38 см)	1	189	153
	1,5	140	117
	2	90	78
1 м ² кладки в 2 кирпича (толщина стены — 51 см)	1	256	204
	1,5	190	156
	2	120	104
1 м ² кладки в 2,5 кирпича (толщина стены — 64 см)	1	317	255
	1,5	235	195
	2	150	130

Таблиця 1. Показники усередненого розрахунку необхідної для будівництва будинку цегли

Особливості конструкцій другого поверху і перекриття

Як правило, для другого поверху залишається така ж висота, як і для першого. Цегляна кладка теж рідко змінюється. Відбутися це може лише в тому випадку, коли температурні умови регіону дозволяють зробити такий перехід. Стиск несучої стіни відбувається на другому поверсі з набагато меншою силою, що дозволяє взяти цеглу нижчою марки і істотно заощадити у фінансовому плані.

Якщо вірно провести розрахунок, а потім зіставити здатності цегли та можливості при будівництві, то змінання несучої конструкції буде зведено до мінімуму, а всі інші ризики не будуть грати ролі.

Завдання до ПР 2

Зробити розрахунок кількості цегли для спорудження зовнішніх стін будівлі. Прийняти відстань від основи до перекриття (висота поверху) рівною 3,0м. Варіант завдання обрати за останньою цифрою порядкового номеру в журналі:

Варіант	Спосіб кладки	Розміри будівлі	Кіль-сть поверхів	I поверх			II поверх	
				Двері, шт	Вікна, шт		Вікна, шт	
1	В 2 цеглини	12*12	1	2	8	одностулкові	10	одностулкові
2		10*16	2	2	14	одностулкові	16	одностулкові
3		10*18	1	3	11	двостулкові	14	двостулкові
4		12*16	2	3	14	одностулкові	17	одностулкові
5		12*14	1	3	13	двостулкові	14	двостулкові
6		10*12	2	2	10	одностулкові	12	одностулкові
7		10*18	1	3	10	тристулкові	13	тристулкові
8		12*18	2	4	10	одностулкові	18	одностулкові
9		10*10	1	1	9	тристулкові	10	тристулкові
0		16*16	2	4	14	двостулкові	18	двостулкові