

# Монтаж фундаменту

Підготувала

Студентка 142 групи

Поцелуєва Марія

# Основні етапи будівництва фундаменту будинку

## План

- Основні відомості про фундамент
- Етап 1. Розрахунок
- Етап 2. Підготовка ділянки
- Етап 3. Земляні роботи
- Етап 4. Опалубка, армування та бетонування
- Використана література

- **Фундамент – це підземна чи підводна частина будівлі або споруди, конструкції якої сприймають і передають на ґрунтові основи навантаження.**





# Основні типи фундаменту:

- Стрічкові фундаменти
- Стовпчасті фундаменти
- Плитні фундаменти
- Пальові фундаменти



# Стрічкові фундаменти

- Мають однакову форму поперечного перетину по всьому периметру стін будівлі (зокрема під всіма його внутрішніми тримальними стінами). Їх споруджують з готових збірних бетонних та залізобетонних виробів, з монолітного бетону та залізобетону або їх комбінації — збірно-монолітні. І зводять, як правило, під важкими будівлями.



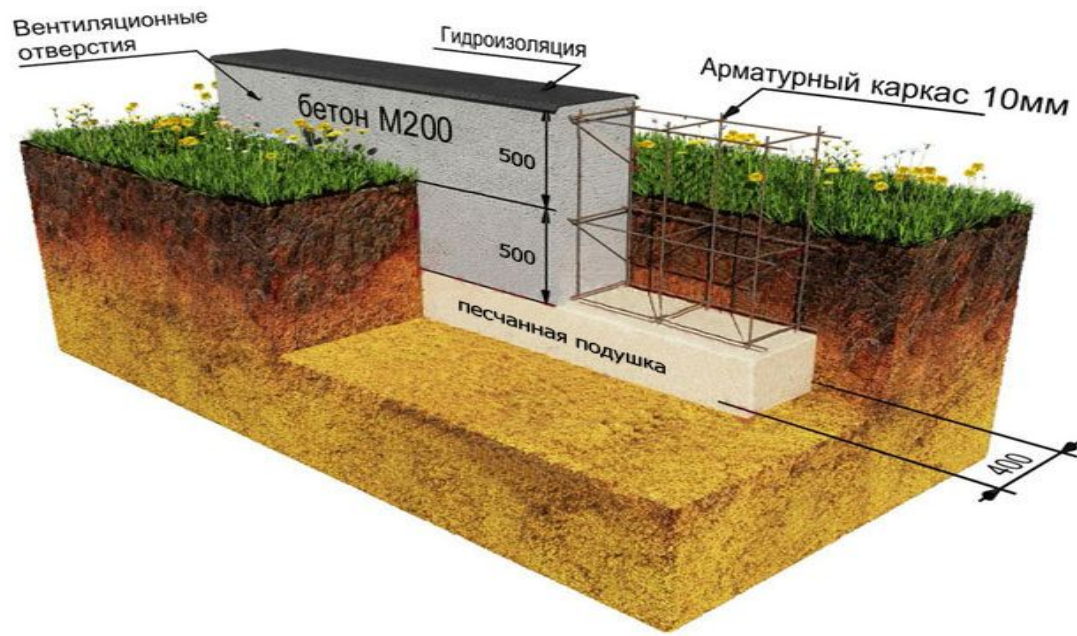
# Будівництво стрічкового фундаменту

- Починається будь-яке будівництво фундаменту своїми руками зазвичай з підготовчої роботи. Прибираємо з будівельного майданчика все сміття, чагарник, дерева.
- Тепер робимо розбивку. Відзначаємо по поверхні землі пряму лінію, яка дорівнює по довжині одного боку фундаменту, і заб'ємо по краях кілочки. Розбиваємо кути в  $90^\circ$ , відміряє довжину вже поперечних сторін і тепер їх кінці теж закріплюємо кілками.

- Зафіксувавши на місцевості весь внутрішній периметр конструкції, потрібно відступати від раніше розміченого зовнішнього фундаменту на ширину самого фундаменту. У всіх його кутах забивають кілочки і натягують волосінь. Потрібно відзначити розташування всіх внутрішніх перемичок.
- На наступному етапі виконують проведення всіх земляних робіт. У щільному ґрунті виривають траншеї між натягнутим раніше волосіннями із розрахунковою глибиною. Вона повинна бути на 20 см нижче, ніж зазвичай промерзає ґрунт в території будівництва. Відміряють її від позначки землі, роблячи це в найнижчому кутку фундаменту.
- Використовуючи водяний або краще інженерний нівелір, дно викопаної траншеї вирівнюють в одному рівні. Якщо цього не виконати, через те що буде різна висота у підземній частині конструкції, можливо відбудеться нерівномірна її просадка в будь-який період експлуатації.



- По дну траншеї відсипається піщаний шар піску товщиною близько 15 см. Використовуючи річковий або подрібнений пісок. Потім подушку що вийшла з укладеного матеріалу, поливають водою з лійки і ущільнюють вібротрамбовками або ручним трамбуванням. Все готово до установки опалубки.
- Наступний крок з будівництва стрічкового фундаменту - обшивка стін траншеї, армування, установка опалубки, приготування і заливання бетону.





# Стовпчасті фундаменти

- Являють собою систему стовпів, розташованих по кутах і в місцях перетину стін, а також під важкими тримальними простінками, балками та іншими місцями зосередженого навантаження будівлі. Для виготовлення стовпчастих фундаментів використовуються цегла, залізобетонні, металеві і азбестоцементні стовпи і труби. Їх застосовують при будівництві легких дерев'яних будинків без підвалів.



# Будівництво стовпчастого фундаменту

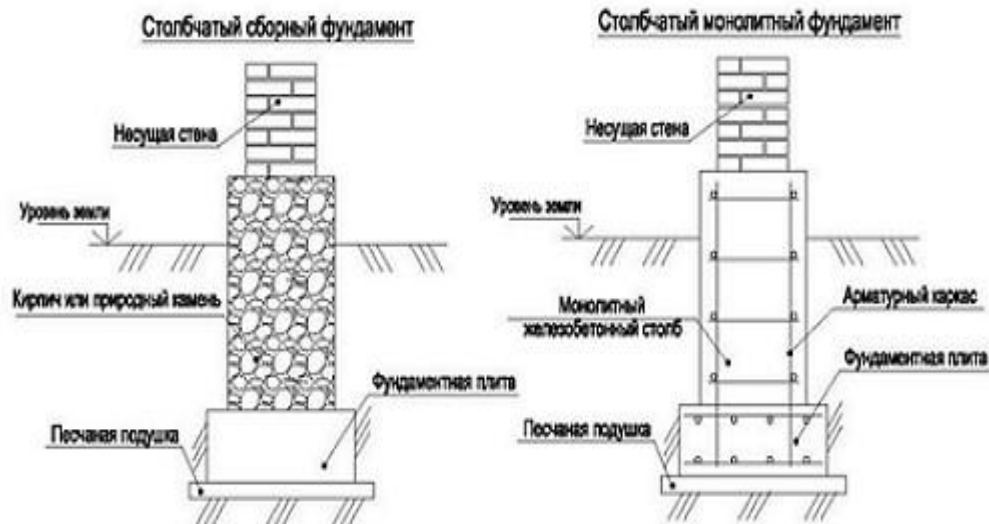
- Початкові роботи з підготовки будівельного майданчика до монтажу фундаменту полягають у зрізанні і винесенні з території всього рослинного шару, розташованого на тому місці, де планується звести будівлю.
- Після цього можна зайнятися безпосередньо розміткою планованого стовпчастого підстави. Для цього по краях майданчика встановлюють стовпчики з дерева з кроком в 2-3 метри, на які монтують рейки. На цих рейках залишають позначки деталей котловану і фундаменту, над якими незабаром розпочнеться робота.
- Котлован слід рити з урахуванням глибини промерзання ґрунту, адже опорні стовпи, які будуть у ньому розташовуватися, повинні входити в ґрунт рівно на половину від того значення, яке становить глибина промерзання.

- Перед заливанням фундаменту, на дно котловану засипається спеціальний шар з піску і гравію, який покликаний захистити ґрунт від спучування в холоди. При засипці подушки її ретельно утрамбовують і зволожують, після чого накривають руберойдом, щоб запобігти вбирання води з бетонної суміші в ґрунт при заливальних роботах.
- Монтаж опалубки та армування фундаменту. Опалубку краще всього вибирати з деревини, тому що металоконструкції згодом щільно схопляться з заливальною сумішшю. Монтаж опалубки відбувається відповідно з вертикальною віссю, що потрібно контролювати схилом. Опалубка повинна володіти запасом міцності для того, щоб витримати масу бетонної суміші.
- Після цього відбувається монтаж арматури, яка кріпиться вертикально по кілька прутів, останні стягуються дротом або хомутом. Арматура повинна перевищувати висоту підстави на 20 см., це необхідно для подальшої приварки ростверку.

- Заливка бетону і монтаж ростверку

Готову бетонну суміш прийнято заливати порційно, формуючи при цьому шари, товщиною приблизно по 30 см.

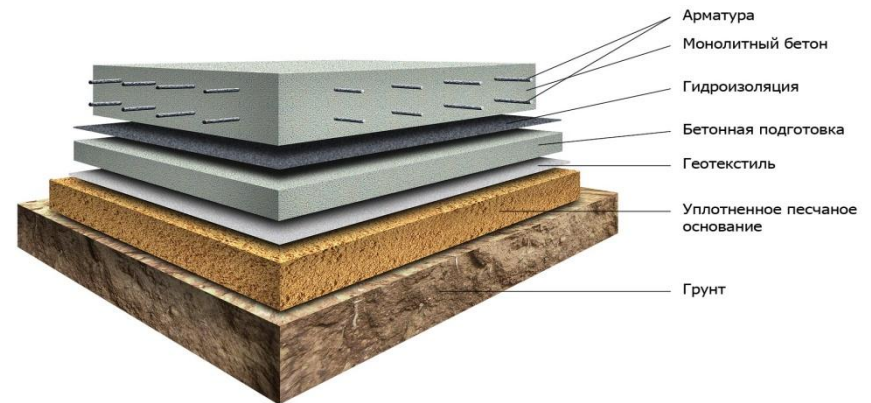
- Ущільнення шарів проводиться за допомогою вібратора.
  - Утворену розсип опорних стовпів скріплюють між собою монолітом. Така міцна система носить назву «ростверк». Перед його виготовленням, потрібно перевірити всі опори на предмет відповідності оптимальній висоті. Низькі опори слід додатково наростити за допомогою цементного розчину.
- Прути арматури, що стирчать з опорних стовпів, монтується в систему за допомогою прутів арматури або дроту з товстим перетином. Вихідну арматуру зварюють з перемичками, поверх яких монтується опалубка з каркасом з арматури. Дана конструкція заливається бетоном, потім знімається після повного затвердіння бетонної суміші.





# Плитні фундаменти

- Споруджуються під усією площею будинку. являють собою суцільний залізобетонний блок, виконаний з монолітного залізобетону, або зі збірних перехресних залізобетонних стовпів з жорсткою обробкою стикових з'єднань. Плитні фундаменти застосовують на майданчиках зі слабкими ґрунтами і, якщо є необхідність надійного захисту основи від проникнення води (плиту використовують як гідроізоляцію).



# Будівництво плитного фундаменту

- Щоб звести плитний фундамент потрібно здійснити розрахунок, підбити кошториси і підготувати ґрунт.
- Потім риють котловани глибиною не більше 50 см.
- Відсипають дренажну подушку зі щебеню і піску (20 см), заливають водою і ретельно утрамбовують.
- Встановлюють опалубку і вкладають в неї перев'язку з арматури (використовують пруты товщиною не менше 12 мм).
- Заливають бетонний розчин товщиною 20-25 см.
- Роблять бетонне вимощення по периметру споруди.
- Здійснюють гідроізоляцію фундаменту за допомогою розплавленої бітумної мастики і руберойду.
- Утеплюють фундамент пенопропиленовими плитами

# Пальові фундаменти

- Складаються з палів, занурених у фундамент будівлі або споруди. За способом виготовлення розрізняють палі забивні, занурювані в ґрунт в готовому вигляді, і набивні, виготовлені безпосередньо в ґрунті. Такі фундаменти використовують там, де верхній шар ґрунту не може витримати велику вагу. Для пальових фундаментів використовують готові короткі забивні залізобетонні палі або набивні палі, що виготовляються шляхом заповнення бетонною сумішшю виробленої (пробуреної) в ґрунті свердловини.



# Будівництво пальового фундаменту

- **Буріння свердловин**

Кількість опорних буронабивних паль, розташованих по периметру фундаменту, визначається виходячи з загальної ваги майбутньої будівлі, а також враховується експлуатаційне навантаження. Габарити внутрішніх паль обумовлюються навантаженням, передаваної від підлоги, перегородок, покрівлі, і експлуатаційними навантаженнями.

- **Армування і бетонування фундаментних паль**

Після того як буде пробурено необхідну кількість паль, слід підготувати «труби» з руберойду відповідного діаметру, довші глибини свердловини на 200-300 мм.

Далі організовується опалубка, для цього верхня частина труби робиться з декількох шарів руберойду і перев'язується сталевим дротом. Тепер необхідно акуратно опустити її в свердловину. Використання подібної руберойдної «труби» убезпечить фундамент від порушення міцності фундаментних стовпів.



- **Пристрій ростверку**

Ростверк для пальових фундаментів може бути як монолітним, так і збірним із залізобетонних балок.

Рекомендовані параметри ростверку: 1. Висота не нижче 300 мм. 2. Ширина при однорядному розташуванні паль повинна дорівнювати ширині цоколя. Якщо цоколь не передбачений – тоді товщині стін першого поверху, але не більше 400 мм.

Виробляючи монтаж ростверку зі збірних елементів, особливу увагу приділяйте їх надійного закріплення на оголовка палі. Для цього в процесі бетонування палі необхідно додати ще один арматурний стержень Т-подібної форми. На оголовка палі слід укласти горизонтально ще один арматурний прут, довжиною в ширину палі з додатково привареними до неї обмежувальними пластинами. Висоти їх повинно вистачати для захоплення стовпа і вмонтованого елементу ростверку. Після чого збірний стик бетонують, а виступаючий стрижень приварюють за допомогою стрижнів до монтажних петель балок.

- Коли всі елементи будуть встановлені, шви заповнюються бетоном або цементним розчином. Перш ніж приступити до зведення стін будівлі, слід перевірити позначки верхніх рівнів ростверку і в разі потреби вирівняти їх, використовуючи цементний розчин, під рівень з однаковими відмітками. Фінальна перевірка правильності плану виконується вимірами його сторін і діагоналей.



# Етап 1. Розрахунок

На першому етапі потрібно максимально точно розрахувати бюджет, який буде потрібно на зведення підстави замиського будинку. Проектувальники на основі наявних даних можуть порекомендувати той чи інший тип конструкції і глибину його заставляння. Крім цього складається кошторис, де враховується не тільки вартість матеріалів і роботи, але й закладаються додаткові витрати, наприклад, на транспортування та оренду спецтехніки. Не варто забувати, що ідеальним варіантом, передваряючим роботи по будівництву довговічного фундаменту для будинку, є інженерно-геологічні вишукування, які допомагають максимально точно визначити тип ґрунту та його особливості.

## Етап 2. Підготовка ділянки

Після того, як тип фундаменту затверджено (як, втім, схвалений і весь проект будинку), приступають до підготовки і розмітки ділянки. В деяких випадках потрібно зняти верхній шар ґрунту і облаштувати під'їзні шляхи для спецтехніки. Наскільки трудомістким та складним буде процес розмітки залежить від обраного типу фундаменту. Так, для пальово-гвинтових достатньо визначити точки розташування опор, а для монолітної плити потрібно позначити межі забудови. Найбільшу складність викликає розмітка стрічкового типу, адже в цьому випадку треба не тільки точно дотримуватися розмірів, але і стежити за «прямокутністю»: ці параметри мають особливе значення при будівництві дерев'яного будинку.



## Етап 3. Земляні роботи

Тип підстави будинку диктує певні види земляних робіт. Для будівництва гвинтового фундаменту будинку, досить буде пробурити для кожної опори свердловину. Для монолітного фундаменту з підвалом – потрібні послуги екскаватора, який підготує котлован, а для стрічкового – доведеться облаштувати траншею.



## Етап 4. Опалубка, армування та бетонування

Якщо мова йде про гвинтовий варіант, то на цьому етапі здійснюється монтаж паль. У тих випадках, коли здійснюється монтаж стрічкового фундаменту, потрібно облаштування опалубки, яка, до речі, дозволяє скорегувати помилки розмітки. Потім йде один з найбільш відповідальних етапів – армування. Від нього залежить міцність усієї майбутньої конструкції. І все-таки найважливішим є етап бетонування, адже вкрай важливо виконати заливку за один раз, щоб уникнути виникнення швів і тріщин. Особливо уважно до цього етапу слід підходити при будівництві плитної підстави для будинку.

# Використана література

- <http://ukrbudportal.ru/osoblivosti-budivnictva-palovogo-fundamentu.html>
- <http://remonty.co.ua/raznoe/3799-Plitniyiy-fundament.html>
- <http://economstroy.com.ua/recomendazii/2488-texnologbustovchfundamenty.html>
- <http://bud-porada.in.ua/vidy-fundamentov.htm>

