

Міністерство освіти і науки України

Відокремлений структурний підрозділ «Любешівський технічний фаховий коледж Луцького національного технічного університету»



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

для здобувачів освітньо-професійного ступеня **фаховий молодший бакалавр**
освітньо-професійної програми «**Будівництво та експлуатація будівель і споруд**»
галузі знань **G Інженерія, виробництво та будівництво**
спеціальності **G 19 Будівництво та цивільна інженерія**
денної форми навчання

Любешів 2025

УДК 624

С 12

До друку

Голова методичної ради ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ»

_____ Герасимик-Чернова Т.П.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій коледжу

Бібліотекар _____ Н. М.Корець

Затверджено методичною радою ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ»

протокол №__ від «____» _____ 2025 р.

Рекомендовано до видання на засіданні циклової (методичної) комісії педпрацівників будівельного профілю, будівництва та цивільної інженерії

протокол №__ від «____» _____ 2025 р.

Голова циклової (методичної) комісії _____ Данилік С.М.

Укладач: _____ С. М Савчук, викладач

Рецензент: _____

Відповідальний за випуск: _____ Т. П. Кузьмич, методист коледжу

Будівельні конструкції [Текст]: методичні вказівки до виконання практичних робіт для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво, спеціальності G 19 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Будівництво та експлуатація будівель і споруд» денної форми навчання / уклад. С. М. Савчук – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2025. – 28 с.

Методичне видання складене відповідно до діючої програми курсу «Будівельні конструкції» з метою закріплення теоретичних знань основних розділів дисципліни та перелік рекомендованої літератури.

©Савчук С. М., 2025

Зміст

| | | |
|----|-------------------------------|----|
| 1. | Вступ..... | 4 |
| 2. | Практична робота №1..... | 5 |
| 3. | Практична робота №2..... | 9 |
| 4. | Практична робота №3..... | 13 |
| 5. | Практична робота №4..... | 16 |
| 6. | Практична робота №5..... | 20 |
| 7. | Практична робота №6..... | 22 |
| 8. | Практична робота №7..... | 23 |
| 9. | Рекомендована література..... | 27 |

Вступ

Дана методична розробка призначена для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво, спеціальності G 19 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Будівництво та експлуатація будівель і споруд».

Мета курсу - вивчення будівельних конструкцій; архітектурно-конструктивного рішення цивільних і виробничих будівель з урахуванням функціональних, технічних і економічних вимог, яким вони повинні відповідати в умовах експлуатації.

Методичні вказівки призначені для виконання практичних робіт здобувачами освіти за такими темами:

Цивільні будівлі:

- Фундаменти;
- Стіни;
- Перекриття;
- Підлоги.

Промислові будівлі:

- Елементи і конструктивні схеми промислових будівель;
- Каркаси їх види і елементи4;
- Покриття промислових будівель.

Практична робота №1

Тема: Виконання ескізів основних типів фундаментів і їх конструктивних вузлів

Тип заняття: практичний

Мета: набути практичних навичок виконання ескізів основних типів фундаментів та їх конструктивних вузлів; закріпити знання про класифікацію фундаментів, особливості їх конструкції та застосування залежно від інженерно-геологічних умов; розвивати просторове уявлення та графічну грамотність при виконанні будівельно-конструктивної документації.

Теоретичні відомості

Процес зведення будівлі починається з фундаменту. Будучи основною опорною частиною всієї конструкції, фундамент витримує вагу всієї зовнішньої конструкції, розподіляє його і передає ґрунту. Саме якісно побудований фундамент здатний запобігти руйнівним процесам (перекіс стін, осідання будинку і т. д.), не дозволяючи будівлі зміщуватися або деформуватися під дією факторів навколишнього середовища. Тому, першочерговим завданням при будівництві будівлі, є його захист від факторів, які призводять до пошкодження фундаменту. До таких факторів відносяться високі ґрунтові води, температурні деформації, агресивні кислоти і речовини в ґрунті, рельєф місцевості, сейсмічна активність і т. д.

Отже, матеріали для гідроізоляції фундаменту повинні протистояти цим факторам, забезпечуючи тим самим надійний і тривалий захист.

Стрічковий фундамент

Являє собою залізобетонну смугу (монолітну або збірну з панелей, блоків), яка йде по периметру, замикаючи контур всієї споруди. По цій смугі зводяться всі несучі стіни будинку. Верхня частина фундаменту називається цоколем. При значній вазі конструкції проводиться облаштування піщано-гравійної подушки під фундамент, яка покривається гідроізоляцією. Глибина закладення фундаменту залежить від якості ґрунту та навантажень.

Найчастіше застосовується в приватному будівництві для заміських будинків і дач, стіни яких побудовані з бетону, цегли, дерева або каменю, а також в проекті,

яких є підвал або гараж. Фундамент є популярним у будівництві завдяки простоті його технології та надійності конструкції. Однак фінансові та трудові витрати теж зростають. Цей фундамент не слід будувати на ділянці, де глибина промерзання ґрунту невелика.

Стовпчастий фундамент

Конструкція фундаменту складається з масивних стовпів, виготовлених з цегли, бетону, залізобетону або каменю, які розташовані по кутах споруди, а також в місцях підвищених навантажень (перетин стін). Нижня частина стовпів розширена, для розподілу і зменшення навантажень на слабких ґрунтах. Всі опори пов'язані між собою рамою (ростверком). Простір між стовпами заповнюється щебенем і накривається шаром бетону. Залежно від типу ґрунту, може вимагати споруди піщаної подушки.

Застосовується для будинків з невеликою масою, що володіють легкою конструкцією. Наприклад, дерев'яні, панельні або каркасні будинки з різних видів деревини. Відрізняється відносно невеликою вартістю і швидким зведенням, однак виключає наявність підвалу і цокольного поверху. Цей фундамент не слід будувати на пучинистих ґрунтах, так як у нього погана стійкість при рухомиому ґрунті.

Монолітний фундамент (різновидом є плитний фундамент, плаваючий фундамент).

В основі фундаменту використовують спеціальну монолітну залізобетонну плиту, яку укладають на шар щебеню. Виготовляються такі плити прямо на місці. Як правило, плита не заглиблюється.

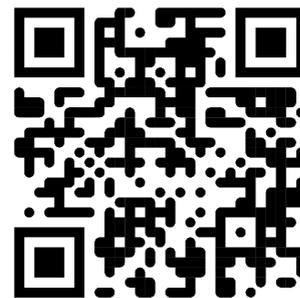
На цю плиту спираються всі несучі елементи конструкції. Особливість його конструкції полягає в тому, що залізобетонна монолітна плита здатна зміщуватися разом із будовою, компенсуючи коливання ґрунту, через що її називають «плаваючою». Поверхня під основу фундаменту повинна бути ідеально рівною. Перевагою даного типу фундаменту є відсутність обмежень при плануванні конфігурації споруди та їх міцність. Слід врахувати, що облаштування гідроізоляційного шару є обов'язковою умовою для продовження терміну експлуатації будинку.

Застосовується для спорудження як невеликих замських будинків, котеджів, в яких поверховість не перевищує 3 поверхи, так і для висотних будівель. Плита фундаменту виступає основою підлоги. Слід зазначити, що це достатньо надійний вид фундаменту, який витримує високі навантаження і температурні перепади. Його конструкція дає можливість будь-яких перепланувань будинку. Однак, зведення фундаменту даного типу супроводжується значними витратами фінансів, матеріалів, часу і трудових ресурсів. Виключена можливість будівництва підвалу і цокольного приміщення. Вибір даного виду фундаменту може бути обумовлений високим рівнем підземних вод або слабо-несучими властивостями ґрунту (пучинистих, просадних), а також підвищеною сейсмічною активністю. На болотистих ґрунтах споруджують плаваючий фундамент.

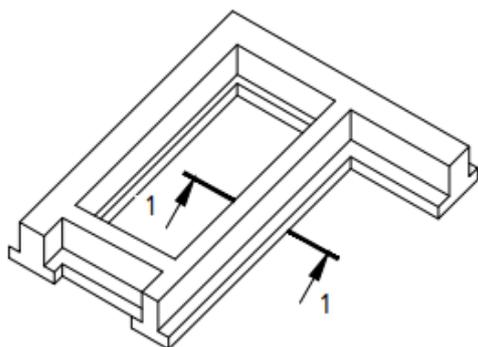
Пальовий фундамент (на забивних палях)

Є аналогом стовпчастого фундаменту. Має багато модифікацій способів закладки. Основу конструкції фундаменту складають підпірки – стовпи, які заглиблюють у землю до твердих шарів ґрунту, на які передаються всі навантаження конструкції. Палі можуть виготовлятися з бетону, сталі, дерева. Однак в якості опор (паль) може використовуватися і азбестова труба, яку заповнюють цементним розчином. Верхня частина паль з'єднується ланцюжком з балок. Труби добре протистоять пучінню ґрунту і можуть зменшити витрати бетону.

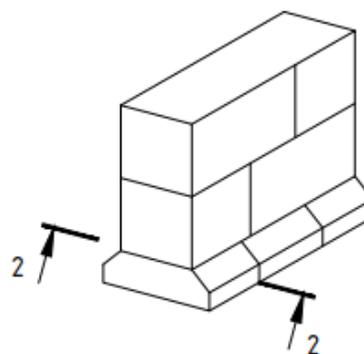
Використовується у великогабаритному будівництві будівель, мостів, ліній електропередач, завдяки підвищеній несучій здатності. До переваг фундаменту відносяться її надійність, довговічність, простота монтажу і мінімальна просадка по закінченню часу. Однак пальовий фундамент не широко застосовується в будівництві, оскільки є одним з найдорожчих і трудомістких фундаментів. Вибір даного фундаменту найчастіше відбувається із-за нестійкості ґрунту, високих ґрунтових вод вибраної ділянки, болотистій місцевості або нерівного ландшафту.



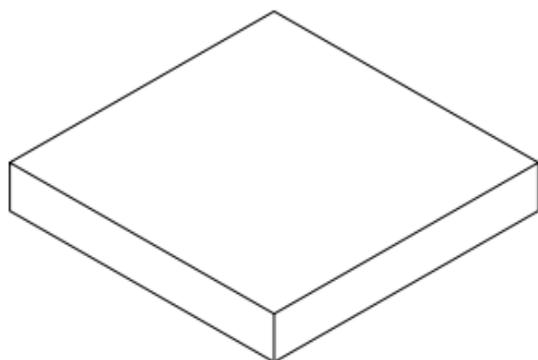
Приклад виконання практичної роботи наведений за QR-кодом.



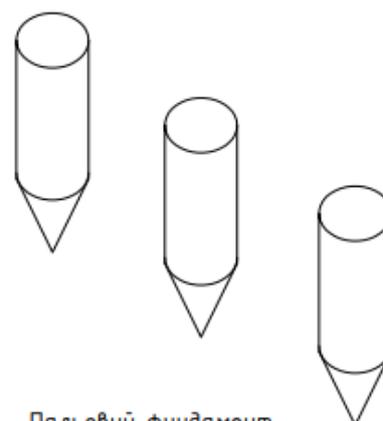
Стрічковий монолітний фундамент



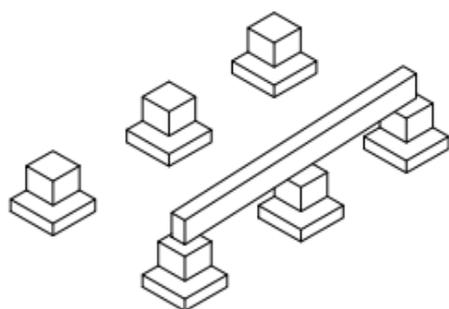
Стрічковий збірний фундамент

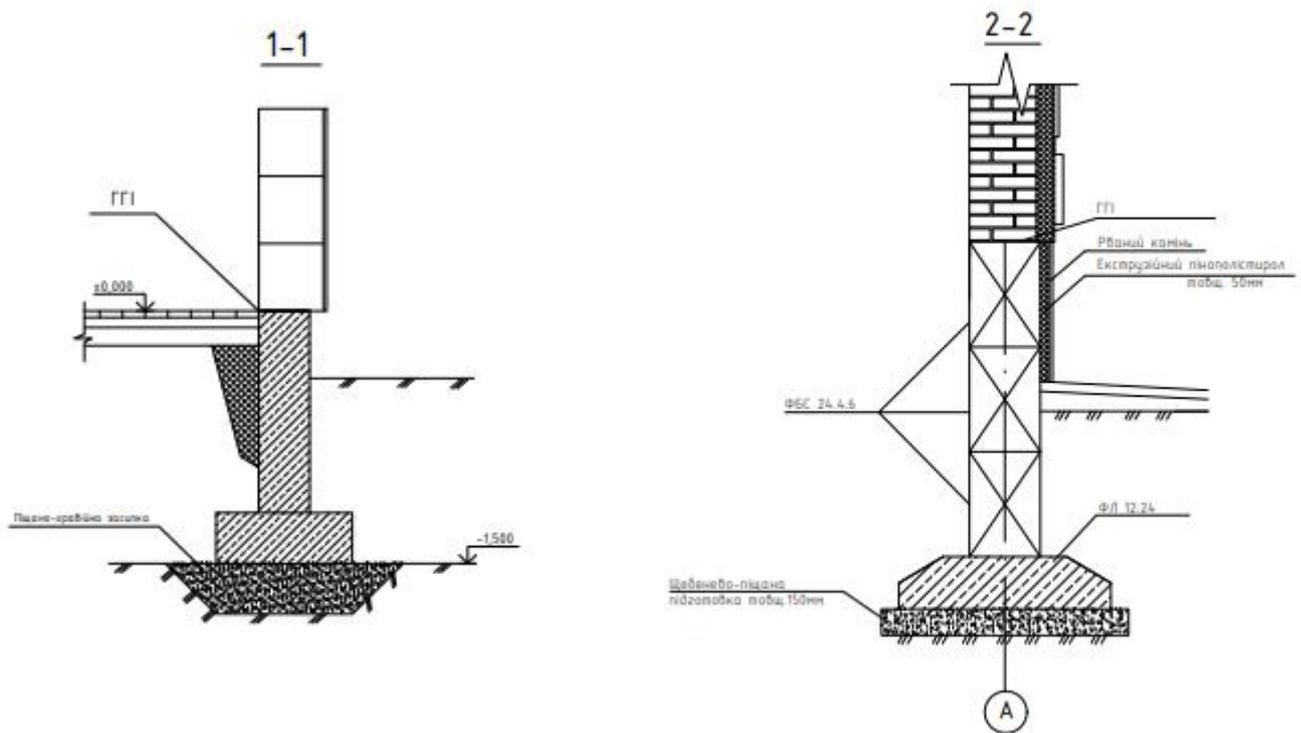


Суцільний фундамент



Пальовий фундамент





Практична робота №2

Тема: Виконання ескізів системи перев'язок цегляних стін, кутів, обмежень і примикань.

Тип заняття: практичний

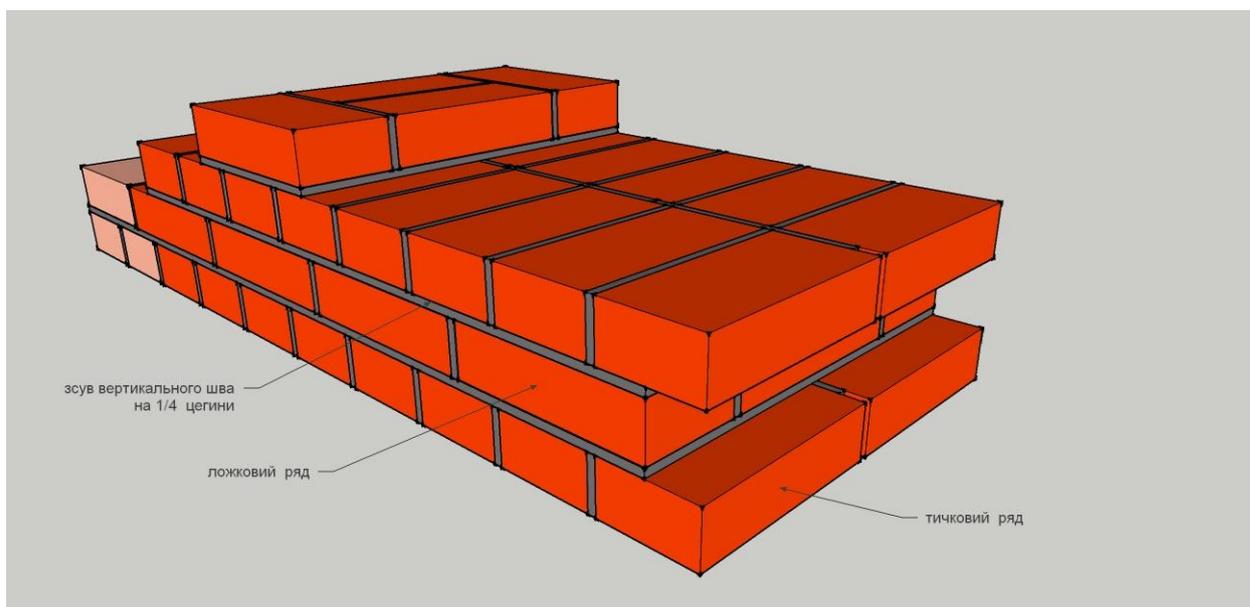
Мета: ознайомитися з основними видами систем перев'язок цегляної кладки; сформувані навички виконання ескізів перев'язок цегляних стін, кутів, обмежень і примикань; засвоїти принципи забезпечення міцності, стійкості та цілісності кладки; розвивати точність, уважність і графічну грамотність при зображенні конструктивних вузлів.

Теоретичні відомості

Системи перев'язування — це порядок укладання цегли (каменів) відповідно до правил розрізки мурування. Розрізняють перев'язування вертикальних, поздовжніх, поперечних швів. Поздовжні шви перев'язують для того, щоб кладка не розшарувувалась уздовж стіни. Наприклад, якщо стіну товщиною в одну цеглу викласти тільки ложками, то вона буде складатися з двох незв'язаних між собою стінок завтовшки 1/2 цегли. Перев'язка поперечних швів потрібна для поздовжнього зв'язування між цеглинами. Поперечні шви перев'язують ложковими

і тичковими рядами, а позовжні — тичковими.

Однорядна (ланцюгова) система перев'язування утворюється чергуванням тичкових і ложкових рядів (рис.):



Однорядна система перев'язування цегляного мурування:

- * перший (нижній) ряд укладають тичками;
- * тичкові і ложкові ряди послідовно чергуються між собою;
- * поперечні вертикальні шви на лицьовій поверхні перев'язують на 0,25 цеглини;
- * позовжні вертикальні шви (по ширині стіни) перев'язують на 0,5 цеглини;
- * тичкові ряди завершують обрізи стін і стовпів, ними викладають кар-низи і поясочки, а також місця спирання плит перекриття і балконів.

Всі вертикальні шви нижнього ряду перекриваються цеглинами верхнього ряду. Ця система перев'язки застосовується при муруванні стін. Відрізняється простотою і міцністю, але вимагає значних витрат праці, порівняно з іншими системами.

Багаторядна система перев'язування має тичкові ряди через 5 ложкових (рис.) при муруванні зі звичайної цегли.

При цьому:

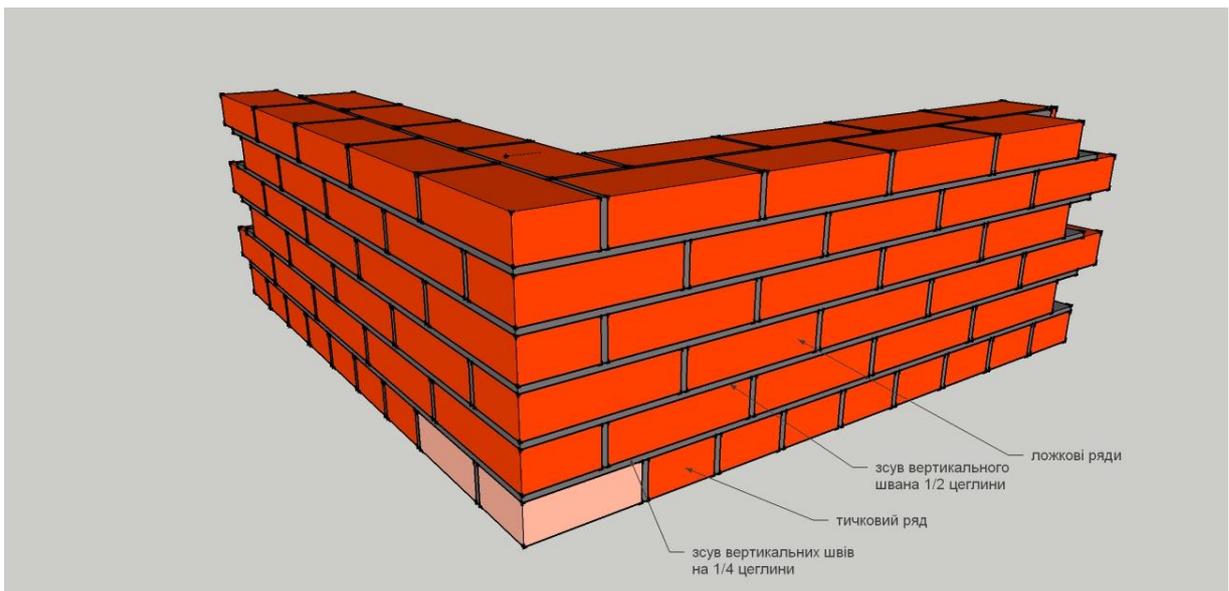
- позовжні вертикальні шви (з другого по шостий включно) не перев'язуються;

- поперечні вертикальні тичкового ряду зсунуті на 1/4 цеглини;
- у ложкових рядах на - 1/2 цеглини.

Багаторядна система перев'язування продуктивніша за однорядну через те, що:

- при муруванні стін (наприклад, у 2 цегли) у версти вкладають у 1,3 рази менше цеглин, ніж при однорядній системі;
- не вимагає значної кількості неповномірної цегли (наприклад, на 1 м висоти кута стіни товщиною 2 цегли при однорядній кладці потрібно 14 тричверток і 42 чвертки, а при багаторядній - 4 тричвертки і 12 чверток);
- дозволяє використовувати для внутрішньої частини мурування (забутки) половинок цегли;

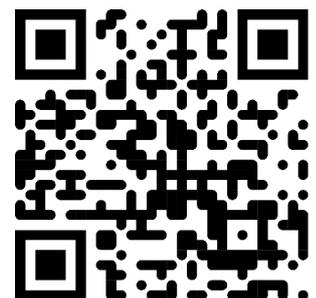
простіше забезпечується точність перев'язування;



Багаторядна система перев'язування рекомендована як основна при зведенні стін, зокрема стін, які обкладені облицювальною плиткою або іншою цеглою. Але міцність багаторядної системи перев'язування, порівняно з однорядною, дещо менша.

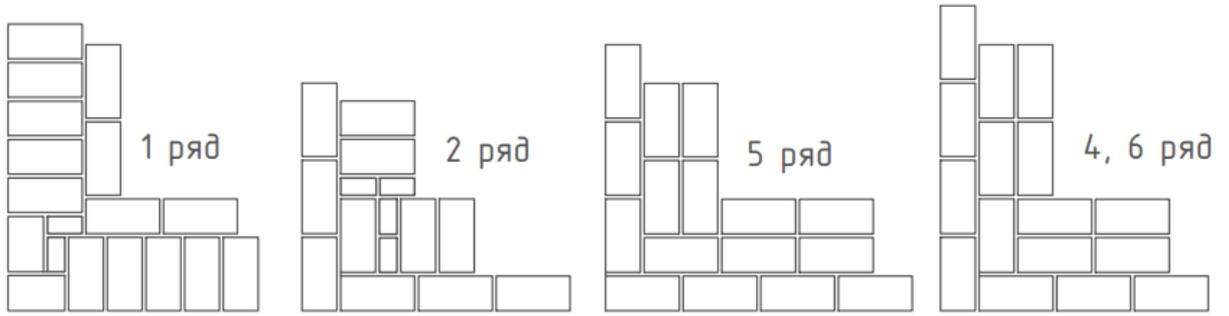
При багаторядній системі перев'язування не повністю дотримується третє правило розрізки кладки. Багаторядна система перев'язування непридатна для мурування стовпів.

Приклад виконання практичної роботи наведений за QR-

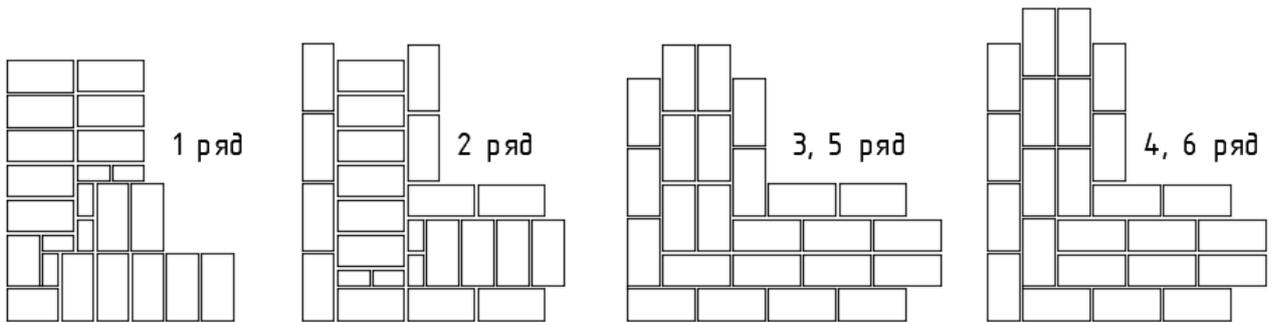


кодом.

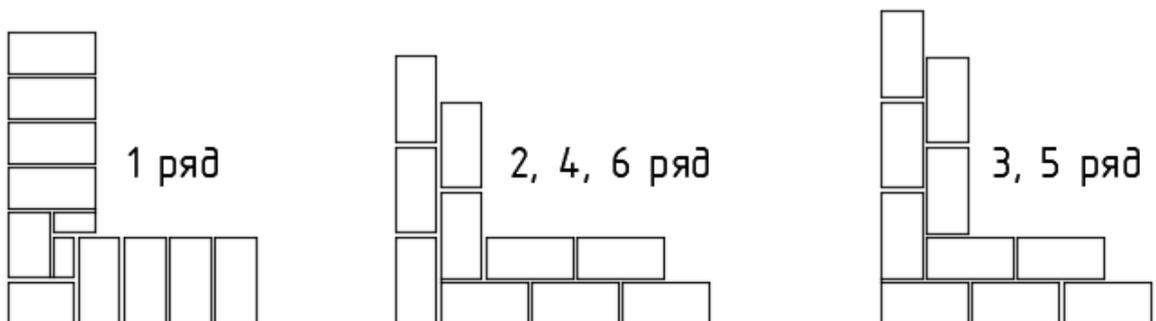
Перев'язування швів в 1,5 цеглини



Перев'язування швів в 2 цеглини



Перев'язування швів в 1 цеглину



Тема: Виконання ескізів перекриттів, їх конструктивних елементів і деталей

Тип заняття: практичний

Мета: ознайомитися з видами перекриттів та їх конструктивними особливостями; сформувані практичні навички виконання ескізів основних елементів перекриттів (плит, балок, ребер, опорних вузлів); засвоїти принципи з'єднання перекриттів із несучими стінами та іншими конструкціями будівлі.

Теоретичні відомості

Перекриття належать до числа найбільш важливих елементів конструкції будинку. Вони розділяють будівлю на поверхи, відокремлюють підвал і горище від житлових приміщень і, що дуже важливо, – розподіляють навантаження на стіни.

Монолітне залізобетонне перекриття. Найпростіше щодо конструктивності, але вкрай трудомістке з погляду виконання. Коли роблять таке перекриття на місці, то спочатку монтують дерев'яну опалубку, потім укладають арматуру, а потім уже заливають бетон. Влаштування такого перекриття потребує часу на створення опалубки, укладання арматури та на застигання бетонної маси. Його перевага – можливість створення довільних форм. Тому воно підходить для будинків, складних в архітектурному плані – із вигнутими стінами, еркерами, виступами.

Збірне залізобетонне перекриття – альтернатива цілісному заводському монолітному перекриттю. Його також виготовляють з готових заводських залізобетонних плит невеликої площі. У плитах передбачені порожнечі для зменшення їхньої ваги. Готові плити монтують прямо на перекритті, з'єднують між собою заанкерованими у вінці арматурними прутами, а шви заливають бетонним розчином. Оскільки монтаж дуже простий, а зверху такі плити не потрібно заливати бетоном, то основна їхня перевага – швидкість монтажу.

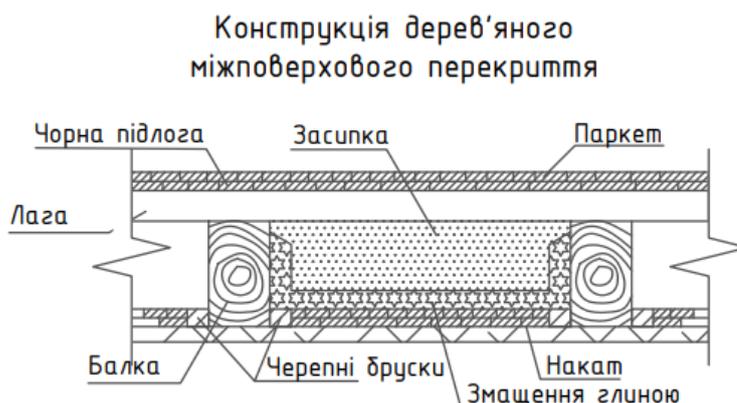
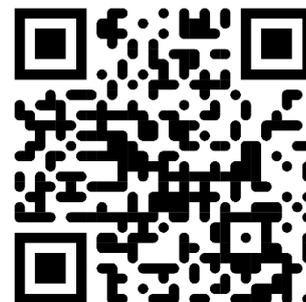
Часторебристе перекриття. Цей вид і далі завойовує український будівельний ринок. Елементами часторебристого перекриття є бетонні балки промислового виробництва або зроблені на будівництві пустотілі блоки-вкладиші

з керамоблоків, керамзитобетону, бетону (газобетону) або навіть пінополістиролу, а також бетонний вінець. Після монтажу на стінах із застосуванням опалубки таке перекриття заливають бетонною масою. Його основні переваги – порівняно невелика вага разом із високою міцністю та зручність монтажу, тому часторебристе покриття знаходить усе більше поширення в нашій країні.

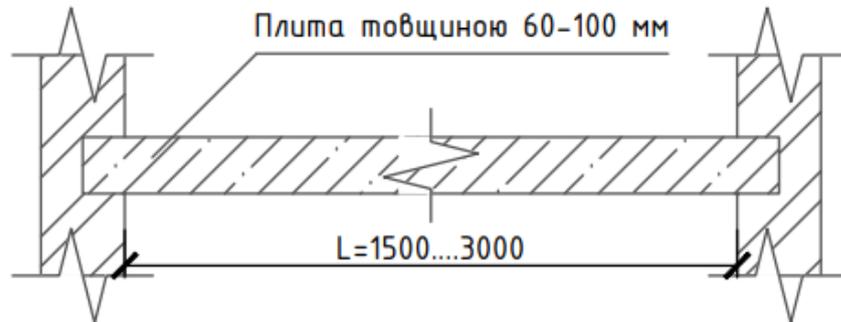
Дерев'яні балкові перекриття дуже часто зустрічаються у будинках із керамоблоків або газобетону, а також у традиційних дерев'яних будинках. Балки в такому перекритті виконані з масиву деревини або із клеєного бруса (це значно дорожче). Довжина балок із масиву деревини залежить від розміру дерев і становить 5-7 м, ширина – 10-20 см, висота – 20-40 см. Клеєний брус може досягати довжини 15 м. Відстань між балками можна закласти в діапазоні від 50 до 150 см. Перекриття обшивають дошками, монтуєть підвісну стелю або залишають балки відкритими (як декоративний елемент інтер'єру). Щоби використовувати такий прийом, усі балки мають бути ретельно підібрані за розміром і якісно оброблені.

Дерев'яне ребристе перекриття – зазвичай це деталь, характерна для дерев'яних каркасних будинків. Замість балок основним їхнім елементом є широкі, але досить тонкі дошки з масивної або клеєної деревини, двотаврові дерев'яні балки, здвоєні дошки. Довжина ребер – 5-6 м. Вони не можуть грати роль елементів інтер'єру, тому їх обшивають фанерою, ДСП або ОСП.

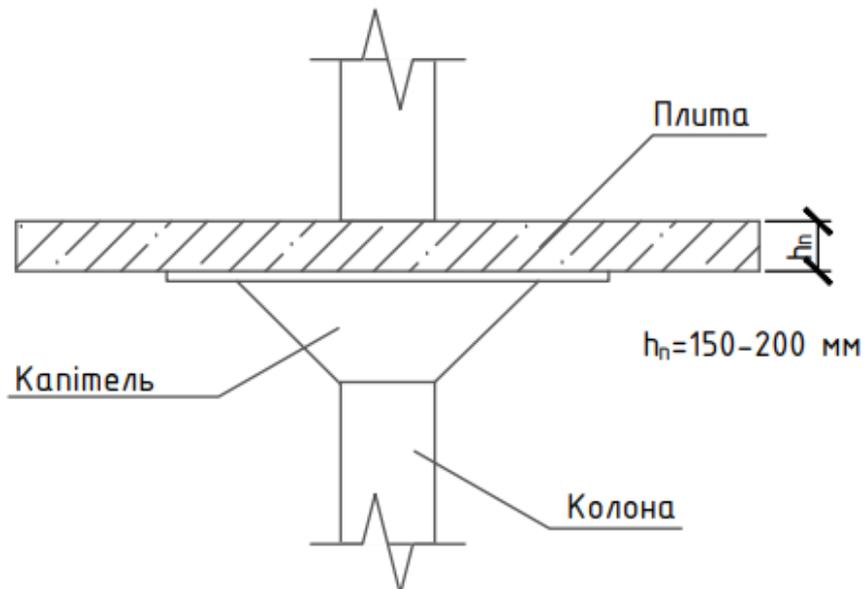
Приклад виконання практичної роботи наведений за QR-кодом.



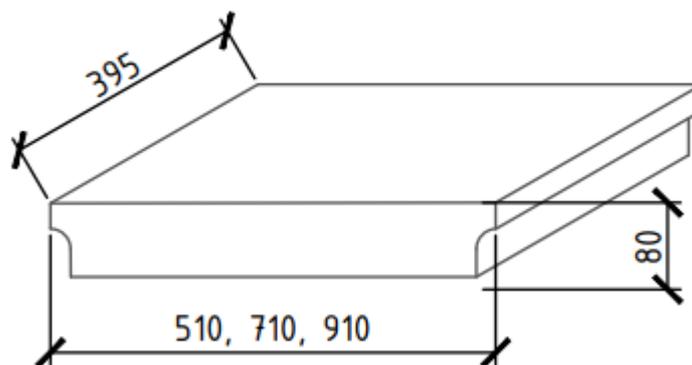
Конструкція монолітного перекриття



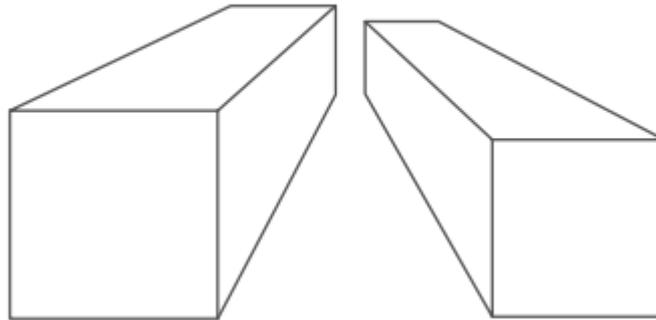
Конструкція безбалкового перекриття



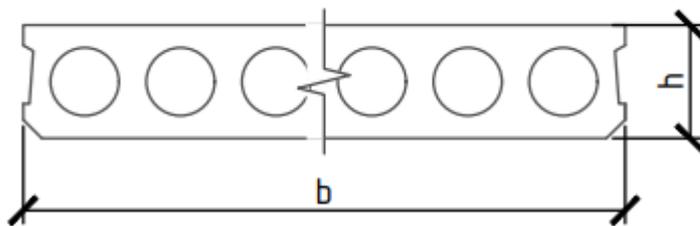
Гіпсобетонні плити



Балки



Креслення плити типів 1ПК, 2ПК, 3ПК,
5ПК, 6ПК, 7ПК



Практична робота №4

Тема: Виконання ескізів підлог, їх конструктивних елементів і деталей

Тип заняття: практичний

Мета: ознайомитися з конструкціями підлог різних типів залежно від призначення приміщень і особливостей основи; сформувати навички виконання ескізів конструктивних елементів підлог (настилів, прошарків, утеплювачів, гідроізоляції, стяжок); засвоїти принципи розташування шарів підлоги, їх взаємодію та вимоги до міцності, тепло- і звукоізоляції.

Теоретичні відомості

У будь-якому приміщенні підлогове покриття це та частина приміщення, яка піддається найінтенсивнішому використанню. Тому до вибору виду покриття підлоги потрібно підходити дуже ретельно. Кожне приміщення має свої потреби до покриття для підлоги. Сучасні покриття для підлоги дійсно дуже різноманітні.

Вибір залежить від загального інтер'єрного рішення, від особливостей монтажу та функціональних характеристик приміщення. Одні завдяки своїй водостійкості можуть використовуватися на кухні та у ванній кімнаті, інші вимагають делікатного догляду та підійдуть лише для віталень.

Сучасні покриття для підлоги виготовляються з вкрай різноманітних матеріалів: дерева, деревоволокнистих плит, ПВХ плит, лінолеуму, паркету та ін.

Конструкція підлоги складається з ряду послідовно розташованих шарів **Основа для підлоги** – це перекриття балочне, або плитне залізобетонне, або шар ґрунту, які сприймають усі навантаження, що діють на підлогу.

Конструктивно до основи підлягають:

Стяжка – шар, що служить для вирівнювання поверхні підстиляючого шару або підстави. Матеріалом для стяжки служить бетон, шлакобетон, гіпсобетон, цементно-піщаний розчин, асфальт.

Прошарок – це проміжний єднальний (клеювий) шар між покриттям і стяжкою.

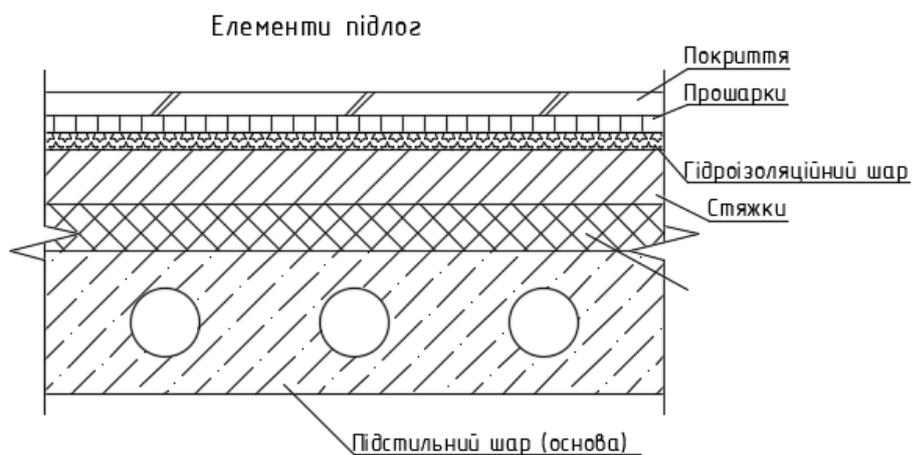
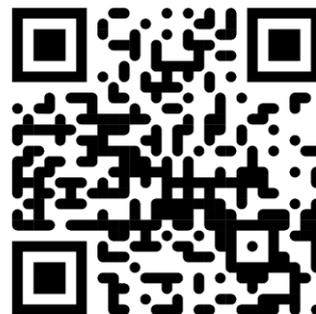
Гідроізоляція виконується у випадках захисту покриття підлоги від ґрунтових вод або підстави від води, що знаходиться у приміщенні (душові, ванни).

Тепло- і звукоізоляційні шари встановлюють в підлогах на ґрунті та в міжповерхових перекриттях з пружних плитних матеріалів, таких як: деревоволокнисті, азбестоцементні, мінераловатні плити, або з сипких матеріалів - шлак, пісок і т. д.

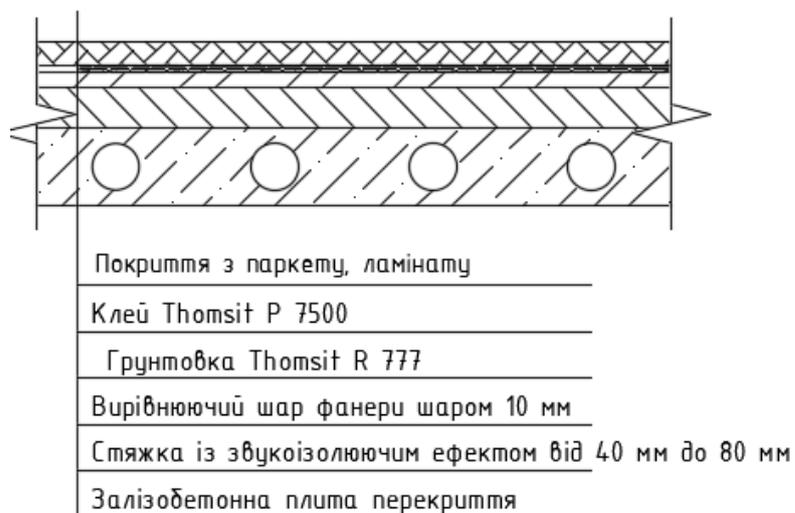
Підстиляючий шар (підготовка) застосовується в підлогах, що улаштовуються на ґрунті, і служить для розподілу навантаження на підставу. Підготовка може виконуватися з вапняно-піщаного розчину, асфальтобетонної суміші товщиною не менше 60 мм, шлакового, рінистого, вапняно-щебіночного і глинобитного - не менше 80 мм. Бетонну підготовку улаштовують при слабко- і середньоущільненому ґрунті

Покриття підлоги (чиста підлога, одежа) – верхній шар підлоги, що безпосередньо експлуатується, тобто чинить опір зносу й іншим експлуатаційним впливам.

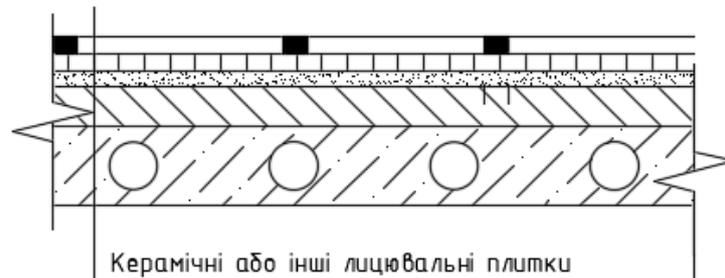
Приклад виконання практичної роботи наведений за QR-кодом.



Конструктивний вузол підлоги по залізобетонній плиті



Конструктивний вузол підлоги по залізобетонній плиті



Керамічні або інші лицевальні плитки

Клей Ceresit CM 11

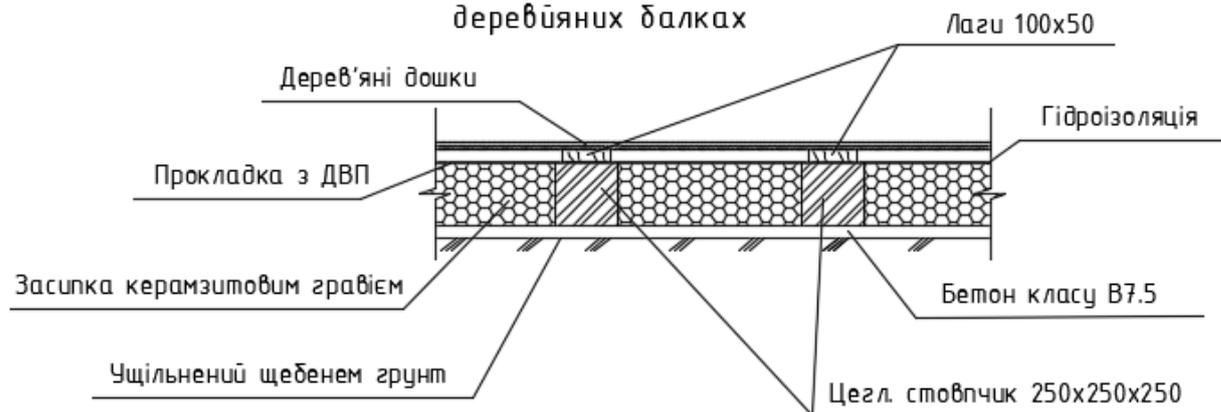
Самовирівнююча суміш від 3 мм до 15 мм

Грунтовка Thomsit R 777

Стяжка із звукоізолюючим ефектом від 40 мм до 80 мм

Залізобетонна плита перекриття

Конструктивний вузол підлоги по дерев'яних балках



Дерев'яні дошки

Лаги 100x50

Гідроізоляція

Прокладка з ДВП

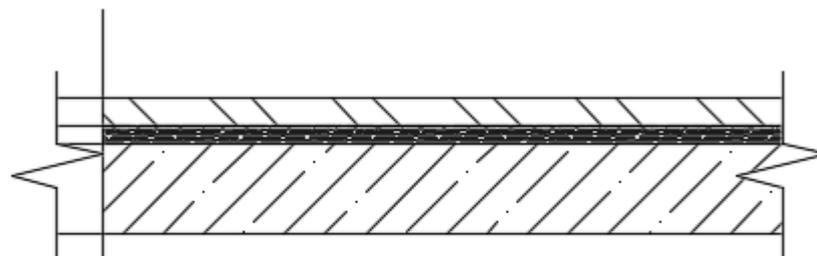
Засипка керамзитовим ґравієм

Бетон класу В7.5

Ущільнений щебенем ґрунт

Цегл. стовпчик 250x250x250

Конструктивний вузол підлоги по залізобетонній плиті

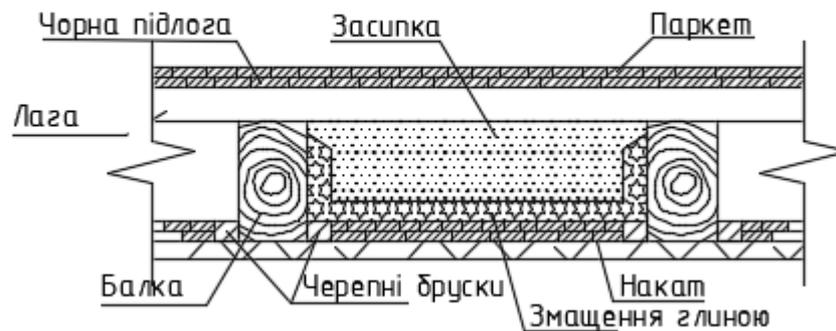


Безшовна підлога (поліуретанова)

Грунтовка епоксидна Ceresit CF 87
з посипкою кварцовим піском

Залізобетонна плита перекриття

Конструктивний вузол паркетного покриття



Практична робота №5

Тема: Виконання ескізів елементів і конструктивних схем промислових будівель.

Тип заняття: практичний

Мета: ознайомитися з основними елементами та конструктивними схемами промислових будівель; сформувати навички виконання ескізів несучих та огорожувальних конструкцій (колон, фундаментів, покрівельних ферм, стінових панелей тощо); засвоїти принципи побудови конструктивної схеми будівлі залежно від її функціонального призначення та технологічного процесу.

Теоретичні відомості

Одноповерхові будівлі призначені для виробництв із горизонтальними схемами технологічного процесу, з важким і громіздким устаткуванням, великогабаритними виробами й значними динамічними навантаженнями.

За конструктивним типом одноповерхові виробничі будівлі бувають: Каркасні, що являють собою систему колон, зв'язану з покриттям.

Каркасний тип будівель найчастіше застосовують у промисловому будівництві.

Безкаркасні мають зовнішні несучі стіни, посилені пілястрами, вантажопідйомність кранів у таких будівлях до 5 т, проліт не перевищує 12 м.

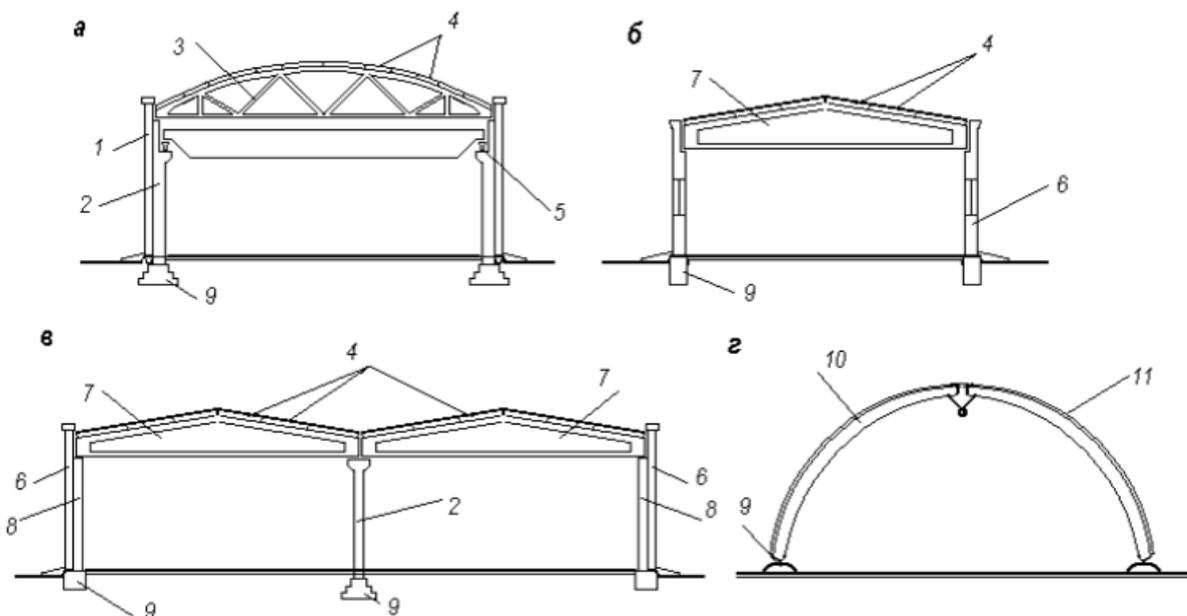
З неповним каркасом мають зовнішні несучі стіни та внутрішні опори (колони,

стовпи). Будівлі мають один, два прольоти й обладнані кранами невеликої вантажопідйомності.

Шатрові не мають вертикальних опор і зовнішніх стін. Покриття в таких будівлях спирається безпосередньо на фундамент.

Основними конструктивними елементами сучасної одноповерхової пролітної будівлі є: *колони*, які передають навантаження на фундаменти; *конструкції покриття*, що складаються з несучої частини (балки, ферми, арки) й захисної (плити й елементи покриття); *підкранові балки*, що встановлюються на консолях колон; *ліхтарі*, що забезпечують потрібний рівень освітленості й повітрообмін у цеху; *вертикальні захисні конструкції* (стіни, перегородки, конструкції зашклення), причому конструкції стін спираються на фундаментні й обв'язувальні балки; *двері й ворота* для руху людей і транспорту; *вікна*, які забезпечують потрібний світловий режим у цеху.

Приклад виконання практичної роботи наведений за QR-кодом.



Конструктивні типи одноповерхових виробничих будівель: а – каркасний; б – безкаркасний; в – з неповним каркасом; г – шатровий; 1 – зовнішня стіна; 2 – колона; 3 – ферма; 4 – плити покриття; 5 – підкранова балка; 6 – несуча стіна; 7 – балка покриття; 8 – пілястра; 9 – фундамент; 10 – арка; 11 – покриття арки

Тема: Виконання ескізів каркасів і їх елементів

Тип заняття: практичний

Мета: ознайомитися з конструктивними особливостями каркасних систем у будівництві; сформувати навички виконання ескізів каркасів та їх основних елементів (колон, ригелів, зв'язків, вузлів з'єднань); засвоїти принципи роботи каркасних конструкцій під навантаженням та їх взаємодії з огорожувальними елементами.

Теоретичні відомості

Каркас будівлі – просторова жорстка система лінійних несучих конструкцій, яка сприймає усі силові навантаження і передає їх на фундаменти. Каркас складається з вертикальних і горизонтальних (похилих) елементів. Вертикальні елементи мають узагальнюючу назву стоек (опора, колона), а горизонтальні – ригель (балка). Вони можуть бути суцільними або ґратчастими.

На каркас діють такі силові та несилові навантаження:

- статичні постійні й тимчасові (власна вага споруди, тиск ґрунту, вага обладнання, реакція опор тощо);
- динамічні тимчасові (тиск вітру, пересування обладнання, вантажів, транспорту, людей, вібрації від праці обладнання тощо);
- перемінні температури, випаровування вологи або хімічних речовин, корозія, шум, інфільтрація повітря тощо.

Площинна стержнева система, вертикальні та горизонтальні (похилі) елементи якої жорстко сполучені між собою в усіх або деяких вузлах, називається рамою. Таким чином, каркас будівлі можна уявити як систему зв'язаних між собою рам.

Каркас будівлі характеризується такими просторовими параметрами:

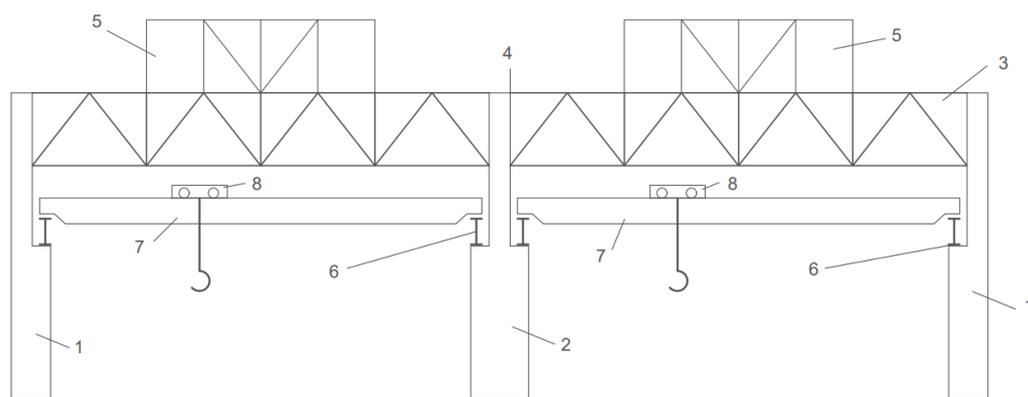
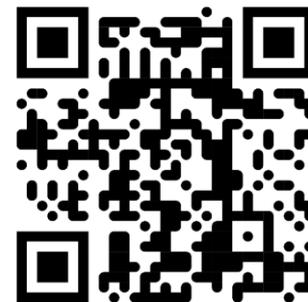
Проліт (прогін) – це відстань між розбивочними осями сусідніх опор каркаса будівлі, на які спирається кроквяна конструкція покриття.

Крок – відстань між розбивочними осями сусідніх опор каркаса будівлі перпендикулярно прольоту (відстань між суміжними кроквяними конструкціями покриття).

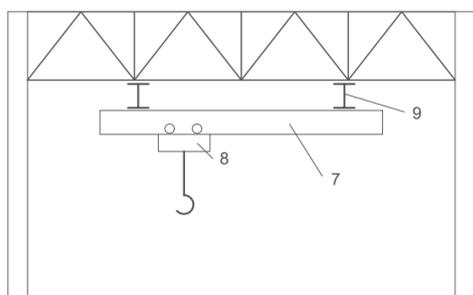
Висота поверху – відстань по вертикалі від рівня чистої підлоги (РЧП) нижче розташованого поверху до РЧП вище розташованого поверху або від рівня чистої підлоги до споду несучої конструкції покриття.

Проліт, крок та висота поверху звичайно уніфікуються до існуючої системи модульної координації розмірів.

Приклад виконання практичної роботи наведений за QR-кодом.



Основні елементи каркасу: 1- колона крайнього ряду; 2 - колона середнього ряду; 3- кроквяна ферма; 4- підкроквяна ферма; 5- ліхтар; 6- підкранова балка; 7- мостовий опорний кран; 8- візок крана; 9- підвісний кран.



Практична робота №7

Тема: Виконання ескізів покриття промислових будівель

Тип заняття: практичний

Мета: ознайомитися з типами покриттів промислових будівель та їх конструктивними елементами; сформувати навички виконання ескізів покрівельних конструкцій, зокрема ферм, плит, прогонів, опорних вузлів і елементів водовідведення; засвоїти принципи спирання покриття на каркас та

забезпечення просторової жорсткості покрівлі.

Теоретичні відомості

Покриття — це сукупність конструктивних елементів, які завершують будівлю і захищають її від зовнішнього середовища. Покриття виробничих будівель сприймають значно більше різних впливів, ніж покриття громадських будівель. Несучі конструкції покриття виробничих будівель сприймають навантаження від власної маси, а також великі тимчасові навантаження від снігу і вітру. Крім того, при наявності підвісного або мостового кранів на несучі конструкції покриття передаються ще динамічні навантаження.

Активність несилових впливів (атмосферні опади, сонячна радіація, температура повітря, хімічні речовини, що містяться в повітрі) залежить від клімату місцевості і характеру технологічного процесу, що відбувається у виробничій будівлі.

Силіві й несилові впливи можуть діяти на покриття постійно, тимчасово або миттєво, маючи характер силових «теплових» або інших «ударів».

Покриття повинні добре протидіяти як силовим, так і несиловим впливам, тобто бути міцними, мати малу деформацію, володіти хорошими ізоляційними якостями (гідро-, паро-, тепло-, газоізоляція), бути пожегобезпечними, довговічними, корозієстійкими. Крім того, покриття повинні бути індустриальними і економічними в будівництві та в експлуатації.

Покриття виробничих будівель складаються з несучої й захисної частин. Несучі елементи покриттів - кроквяні та підкроквяні балки і ферми покриття.

До складу захисної частини покриття можуть входити:

несучий настил, що підтримує захисні, розташовані вище, елементи (залізобетонні плити, сталевий профільований настил);

пароізоляція (шар бітумної мастики або руберойду), що захищає розташований вище теплоізоляційний шар від зволоження водяною парою, яка проникає в захисну конструкцію покриття приміщень;

теплозахисний шар, що влаштовується для захисту приміщень від тепловитрат узимку й перегрівання влітку. Товщину теплоізоляційного шару з ефективних

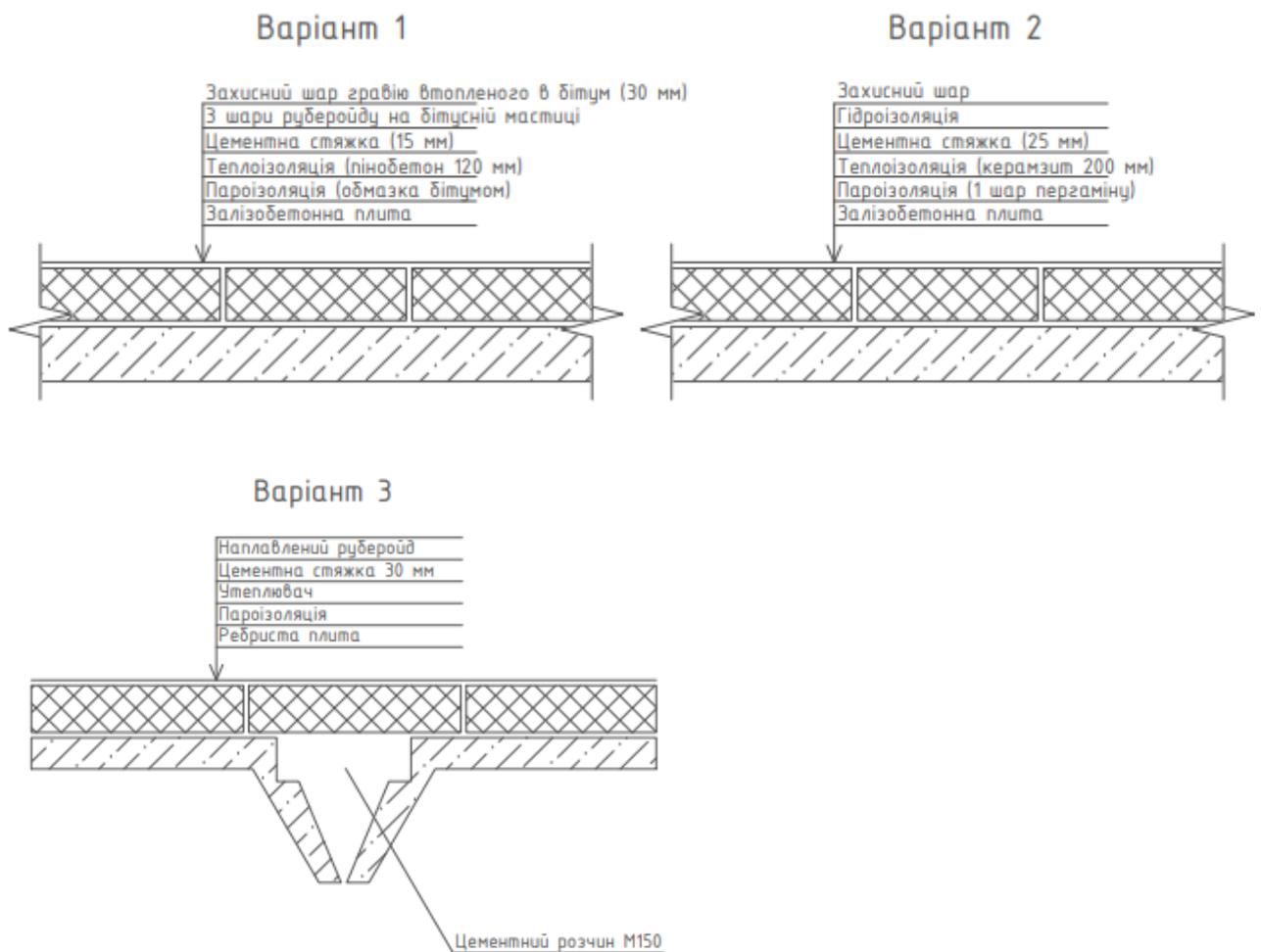
теплоізоляційних матеріалів (легких бетонів, мінераловатних плит, керамзиту та ін.), визначають розрахунком;

вирівнюючий шар (стяжка), призначений для вирівнювання розташованого нижче шару і виконується з цементного розчину або асфальту;

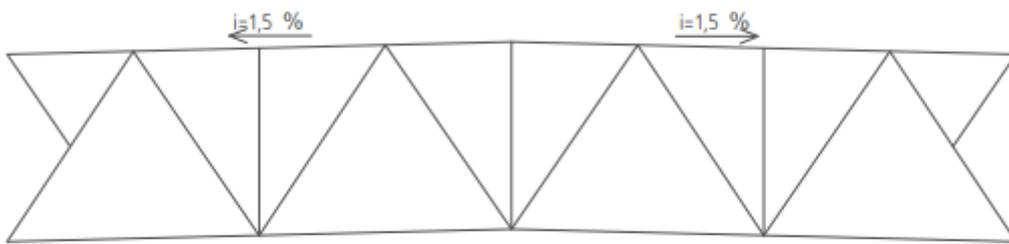
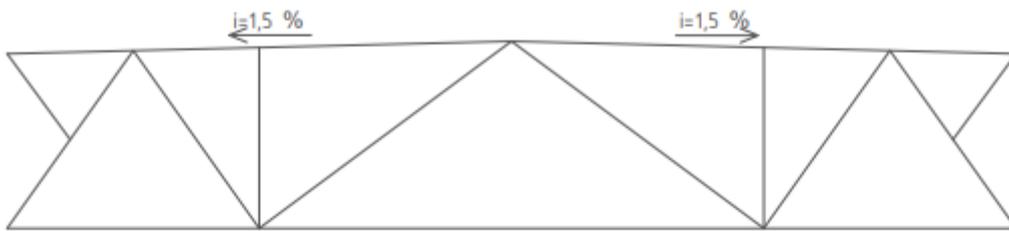
покрівля (водоізоляційний шар з трьох або чотирьох шарів рулонного матеріалу або листових матеріалів), призначена для захисту приміщань від атмосферних опадів; захисний шар, що влаштовується з крупнозернистого піску або дрібнозернистого гравію на бітумній мастиці для захисту покрівлі від дії прямого сонячного проміння.

Призначення будівлі, особливості технологічного процесу визначають конструктивне рішення покриття.

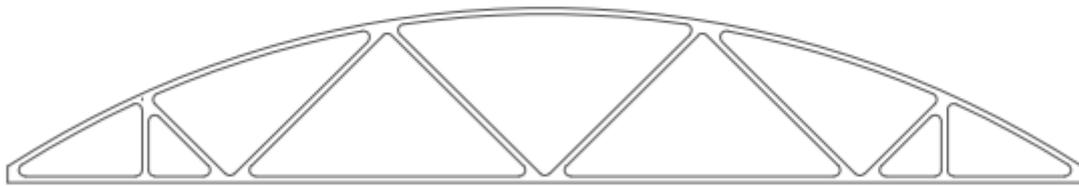
Приклад виконання практичної роботи наведений за QR-кодом.



Ферми сталеві для покриття залізобетонними і
легкобетонними плитами



Залізобетонні ферми



Рекомендована література

1. Будівельні конструкції [Текст]: конспект лекцій для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузь знань 6 Інженерія, виробництво та будівництво, спеціальності 619 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Будівництво та експлуатація будівель і споруд» денної форми навчання/ уклад. С. М. Савчук – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2025.-

2. Будівельні конструкції [Текст]: методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузь знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Будівництво та експлуатація будівель і споруд» денної форми навчання/ уклад. С. М. Савчук – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2025. –

3. Семко В. О. Архітектура будівель і споруд. Архітектурні конструкції малоповерхових цивільних будівель : навч. посіб. / В. О. Семко, М. В. Пашинський. - 3-тє вид., перероб. і допов.; Центральноукр. нац. техн. ун-т. - Кропивницький : ЦНТУ, 2020. - 185 с.

4. Будівельні конструкції: навчальний посібник / авт.. кол. Т.М. Пащенко, О.О. Сліпич, І.Б. Дремова – К. : ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2015. – 310 с

5. Н78. Нойферт Е., Будівельне проектування: пер. з нім. сорокове вид., перероблене і доповнене/Е. Нойферт. – Київ: «Видавництво «Фенікс», 2017.-624 с.: іл. ISBN 978-966-136-468-3.

6. ДСТУ 9243.4:2023 Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації.

7. ДСТУ 9243.7:2023 Система проєктної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень.

Будівельні конструкції [Текст]: методичні вказівки до виконання практичних робіт для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузь знань 6 Інженерія, виробництво та будівництво, спеціальності 619 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Будівництво та експлуатація будівель і споруд» денної форми навчання / уклад. С. М. Савчук – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2025. – 28 с.

Комп'ютерний набір і верстка : С. М. Савчук

Редактор: С. М. Савчук

Підп. до друку _____ 2025 р. Формат А4.

Папір офіс. Гарн. Таймс. Умов. друк. арк. 3,5

Обл. вид. арк. 3,4. Тираж 15 прим.