

А. ПЕТРИКОВСЬКА

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ



АЛЛА ПЕТРИКОВСЬКА

**БУДІВЕЛЬНІ
КОНСТРУКЦІЇ**

Науково-методичний центр ВФПО
2023

УДК 624.012

Рецензенти:

Віталій СІЧКАР, спеціаліст вищої категорії, викладач спеціальних дисциплін ВСП «Немирівський фаховий коледж будівництва, економіки та дизайну Вінницького національного аграрного університету»

Людмила БАЛДИЧ, спеціаліст вищої категорії, методист коледжу, викладач економічних дисциплін ВСП «Рівненський фаховий коледж національного університету біоресурсів і природокористування України»

Будівельні конструкції : навч. посіб. / А. Петриковська. – Київ : Науково-методичний центр ВФПО, 2023. – 204 с.

ISBN 978-617-7283-66-8

Запропонований посібник нового покоління з навчальної дисципліни «Будівельні конструкції» максимально наближений до сучасних європейських стандартів навчальної літератури.

У посібнику висвітлено основні положення щодо конструктивних типів та схем громадських будівель; наведено необхідні визначення, терміни, які характеризують будівельні конструкції та їх властивості; правила прив'язки конструктивних елементів до координаційних осей будівлі; об'ємно-планувальні вирішення будівель; основи проєктування будівель; відомості з архітектури. Наведено характерні схеми конструктивних вузлів та деталей основних несучих конструкцій.

Інтерактивну складову забезпечує мультимедійна інформація, згенерована у QR-коди.

Рекомендовано для студентів та викладачів будівельних спеціальностей.

ISBN 978-617-7283-66-8

© А. Петриковська



ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО БУДІВЛІ І СПОРУДИ	8
1. Будівлі і вимоги до них	8
1.1. Поняття про будинки і споруди	8
1.2. Вимоги до будинків та їх класифікація	9
2. Індустріалізація будівництва	14
2.1. Уніфікація, типізація і стандартизація	14
2.2. Єдина модульна система	15
Розділ II. ЦИВІЛЬНІ БУДИНКИ ТА ЇХ КОНСТРУКЦІЇ	16
2. Основні елементи і конструктивні схеми громадських будинків	16
2.1. Конструктивні елементи будівель	16
2.2. Конструктивні типи та схеми будівель	17
2.3. Забезпечення просторової жорсткості будівель	21
3. Основи і фундаменти	23
3.1. Поняття про основи і вимоги до них	23
3.2. Фундаменти та їх конструктивні рішення	26
3.3. Проектування підвалів. Технічні підпілля	35
4. Стіни й окремі опори	39
4.1. Класифікація стін і вимоги до них	39
4.2. Стіни з цегли	40
4.3. Стіни з дрібних блоків і природного каменю	42
4.4. Будинку з монолітного залізобетону	44
4.5. Архітектурно-конструктивні елементи стін	45
4.6. Деформаційні шви. Балкони, лоджії й еркери	50
4.7. Традиційні та новітні методи опорядження стін	54
4.8. Окремі опори. Прогони	58
5. Перекриття	60
5.1. Перекриття. Класифікація і вимоги до них	60
5.2. Дерев'яні перекириття	61
5.3. Залізобетонні перекириття	64
6. Підлоги	69
6.1. Підлоги та їх конструктивні рішення	69
7. Перегородки	76
7.1. Перегородки, їх класифікація	76
7.2. Перегородки з дрібнорозмірних елементів та інші	83
8. Вікна і двері	83
8.1. Вікна, вимоги до них. Класифікація	83
8.2. Елементи віконного заповнення	84
8.3. Дерев'яні віконні блоки з роздільними та спареними рамами	85
8.4. Огородження зі склоблоків і склопрофіліту	87
8.5. Віконні прилади та віконні вітражі	88
8.6. Двері та їх конструктивне вирішення	90
8.7. Металопластикові віконні блоки та двері	92
9. Покриття	96
9.1. Види покриттів і вимоги до них	96
9.2. Похилі дахи, їх форми та основні елементи	96



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

9.3. Конструктивні елементи приставних кроков	98
9.4. Конструкції для перекриття залів. Підвісні стелі	101
9.5. Традиційні та новітні покрівлі	105
9.6. Водовідведення з похилих дахів. Слухові вікна. Огорожа на дахах	112
9.7. Покриття суміщеної та роздільної конструкції	113
9.8. Експлуатаційні дахи. Водовідведення з плоских дахів. Вихід на дах	115
9.9. Особливості конструкцій мансард	117
9.10. Просторові покриття	119
10. Сходи і пандуси	122
10.1. Сходи, їхні види й основні елементи	122
10.2. Визначення розмірів сходів і сходової клітки	125
10.3. Конструктивні рішення сходів	125
10.4. Зовнішні входи та сходи. Ліфти та інші засоби сполучення між поверхами	129
11. Великопанельні будівлі	133
11.1. Конструктивні типи великопанельних будівель. Розрізка стін. Конструкція стінових панелей	133
11.2. Конструктивні схеми безкаркасних великопанельних будівель	135
11.3. Стики стінових панелей	136
11.4. Підземна і надземна частини великопанельних будівель	138
11.5. Каркасно-панельні будівлі. Елементи збірного залізобетонного каркаса. Вузли спряження	140
11.6. Конструктивні вирішення будівель підвищеної поверховості	145
12. Будівлі з об'ємних блоків	147
12.1. Об'ємно-блокове будівництво. Класифікація об'ємних блоків	147
12.2. Конструктивні системи об'ємно-блокових будівель	148
12.3. Конструктивні вирішення об'ємних блоків	149
13. Дерев'яні будівлі	154
13.1. Основні типи дерев'яних будівель. Сфера застосування	154
14. Будівельні елементи санітарно-технічного та інженерного обладнання будівель	159
14.1. Печі та плити. Димові та вентиляційні канали	159
14.2. Сміттєпроводи. Санітарно-технічні кабінки	162
14.3. Пасажирські й вантажні ліфти	164
15. Основи проєктування житлових та громадських будівель	167
15.1. Поняття про проєкт. Склад, порядок, розробка, погодження та затвердження проєктної документації для будівництва	167
15.2. Типове та індивідуальне проєктування. Прив'язка типових проєктів	170
15.3. Планувальні рішення багатопверхових житлових будівель. Житлова секція	171
15.4. Будинки садибного типу	174
15.5. Основи проєктування житлових будинків	177
15.6. Спеціалізоване житло для осіб похилого віку, маломобільних осіб та гуртожитки. Техніко-економічні показники житлового будинку	181
15.7. Громадські будівлі, їх класифікація. Планувальні схеми	183
16. Основи планування населених місць	189
16.1. Структура й забудова міських поселень	189
16.2. Садибна забудова	194
16.3. Генеральні плани	195
Короткий словник основних архітектурних і будівельних термінів	200
Список використаних джерел	203



КСТУП

Пристаюючи до вивчення дисципліни, майбутні фахівці мають мати на увазі, що їхні творчі задуми можуть реалізуватися тільки в матеріальній формі – у виробах і конструкціях, виконаних з конкретних матеріалів. Від того, в якому матеріалі виконаний будинок – у дереві чи камені, металі чи залізобетоні, чи в моноліті – залежить і архітектурний вигляд, і конструктивне рішення, і вартість, і умови та терміни експлуатації цього будинку.

Студенту-фахівцю важливо засвоїти методологію підходу до застосування досягнень науково-технічного прогресу, виявити взаємозв'язок між прийнятими конструкціями і взаємодіями на будинку (силового і несилового характеру), умовами експлуатації будинків та їх елементів, вимог за збереження переважної ролі функціонально-художнього початку.

Архітектура будинків і споруд покликана задовольняти різноманітну життєдіяльність людини. Відповідаючи певним матеріальним і духовним



Зародження архітектури

запитам, будинки і споруди мають разом з тим відповідати світогляду суспільства.

Значні за своїм архітектурно-художнім образом будинки й споруди, особливо їхні комплекси, організують міські простори, стаючи архітектурною динамікою. Їм належить важлива містобудівна роль і в районах житлової забудови, і в нових чи реконструйованих міських центрах.

Навчально-методичний комплекс з дисципліни містить такі матеріали:

- ◆ робочий зошит з навчальної дисципліни;
- ◆ інтерактивний робочий зошит для виконання



Навчально-методичний комплекс

практичних робіт;

- ◆ методичні вказівки для самостійного опрацювання навчального матеріалу дисципліни;
- ◆ робочу програму з дисципліни;
- ◆ підручник з дисципліни.

Використання інтерактивних технологій, упродовженних на основі компетентнісних підходів, створюють необхідні передумови високоякісного навчання.

Цей навчально-методичний комплекс містить гіперпосилання, за допомогою яких здобувач освіти може переходити до будь-якого розділу, адже в Microsoft PowerPoint є змога змінити порядок переходу з одного слайда на інший, відкривати вебсторінки або інші файли за допомогою відповідних програм. Також у цьому підручнику «Архітектура будівель і споруд» додаються посилання на QR Coder для зручності користування, що дозволяє здобувачеві освіти виконувати завдання як аудиторно, так і за межами закладу освіти без доступу до ПК. Адже, це надає перевагу у підготовці більш якісно, як до цієї дисципліни, так й іншого циклу навчальних дисциплін. QR Coder описані і опубліковані як стандарти ISO. Перевагою QR Coder є його «місткість». У підручнику також наведено такі рубрики:



- «це цікаво» (галузь будівництва постійно оновлюється, адже, розвиток галузі задає темпи розвитку іншим суміжним галузям економіки);



- «матеріал для вивчення та опрацювання» (додаткові новинки галузі у матеріалах, виробах, методах підходу до монтажу, виробництва та застосування як



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

матеріалів, так і конструкцій);



- тести «My TestStudent», «ВСЕ-ОСВІТА» та контрольні запитання до кожного розділу;



- додаткові завдання у вигляді «архітектурних хмаринок» wordart.com – це онлайн-генератор хмар слів, який дає змогу легко створювати дивовижні та унікальні хмари слів. Хмари слів (також відомі як хмара тегів,

колаж слів або wordle) – це візуальне представлення тексту, яке надає більшого рангу словам, які з'являються частіше у нашому варіанті – професійні терміни, які потрібно знати;



- кросворди, анаграми (вони розширюють світогляд і мотивують до отримання нових знань. Незнайомі слова стають близькими й зрозумілими, а людина, захоплена розгадуванням,

незабаром перетворюється на визнаного ерудита);

- необхідні рисунки у вигляді схем конструктивних вузлів, розрізів, схем, планів;

- таблиці для вивчення та порівняння;

- короткий словник основних архітектурних і будівельних термінів.

Мета вивчення дисципліни «Будівельні конструкції» – надати здобувачам освіти знання, вміння та навички, необхідні для подальшого освоєння спеціальних технічних дисциплін, а також у майбутній професійній діяльності; засвоєння здобувачами освіти комплексу знань з цієї дисципліни із врахуванням потреб сучасного будівництва та вимог ефективності, економічності й екологічності; формування навичок прогнозування поведінки матеріалів у будівельних конструкціях, урахування їх склад, будову і властивості; ознайомлення з основними видами конструкційних, захисних, ізоляційних та оздоблювальних будівельних матеріалів й виробів на стадії експлуатації об'єкта.

Завдання дисципліни: забезпечення нагромадження у здобувачів освіти теоретичних знань про конструктивні і об'ємні елементи будівель. Як результат вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти має знати:

- визначення, терміни, які характеризують конструкції будівель та їх властивості;
- конструктивні схеми і типи будівель;
- правила прив'язки конструкцій до координатних осей;
- особливості об'ємно-планувальних вирішень

будівель;

▪ специфіку будівництва в особливих геофізичних умовах;

▪ основи проектування будівель;

▪ основні засоби архітектурної композиції та стислі відомості з історії архітектури.

Уміти:

• викреслювати конструкції, їх вузли і деталі та конструктивні схеми будівель;

• виконувати прив'язку конструкцій до координатних осей;

• вибирати конструкцію, використовуючи нормативну і довідкову літературу;

• аналізувати конструктивні вирішення будівель і споруд на основі техніко-економічної оцінки;

• читати робочі креслення, добре орієнтуватися в архітектурно-будівельній частині проєктної документації;

• володіти навичками проектування громадських та виробничих будівель;

• визначати техніко-економічні показники проєкту.

Очікувані результати навчання. Після вивчення дисципліни «Будівельні конструкції» у здобувачів освіти формуються такі компетентності:

фахові: користуватися нормативно-технічною і довідковою літературою. Дотримуватися вимог ДБН та ДСТУ на виконання і приймання будівельно-монтажних робіт. Базові знання фундаментальних наук в обсязі, необхідному для освоєння загальнопрофесійних дисциплін. Здатність читати будівельні креслення, користуватися нормативно-технічною і довідковою літературою, дотримуватися вимог ДБН та ДСТУ на виконання і приймання будівельно-монтажних робіт, аналізувати структурну схему будівель, чітко уявляючи роботу окремих елементів конструкцій, їх взаємодію. Знати класифікацію та основні властивості і галузь застосування будівельних матеріалів і виробів. Виконувати елементарні розрахунки та конструювати будівельні конструкції. Знати основні правила експлуатації будівель. Ознайомитися з теоретичними основами геології, гідрогеології та інженерної геології для вирішення завдань будівництва у різних геологічних умовах.

Програмні результати навчання. Самостійне використання нормативно-технічної і додаткової літератур, вимог ДБН та ДСТУ. Уміння використовувати кресленики на різних стадіях проєктування. Відповідно до завдання на проєктування будівель



і споруд, використовуючи чинні будівельні норми і стандарти в умовах проєктної організації або конструкторського бюро за допомогою ПЕОМ, уміти виконувати робочі кресленики, вносити зміни до робочих креслеників з урахуванням сучасних технологій, нових конструкцій і матеріалів. Уміти виконувати дизайнерські рішення та роботу з графічними зображеннями під час створення інтер'єрів та екстер'єрів, враховуючи взаємозв'язок художнього, корисного, красивого. Виконувати інженерне обстеження конструкцій до підсилення на заміни,

складання робочих креслеників та розрахунків з підсилення і заміни конструктивних елементів, складання робочих креслеників та розрахунків з перепланування, добудови й надбудови будівель; основні правила експлуатації будівель, правила обстеження технічного стану будівель. Використовувати структуру, методи та способи будівельних робіт, прийоми їх виконання, сучасні будівельні матеріали та конструкції, складати ескізи обмірів, вузлів і архітектурних деталей.



РОЗДІЛ І

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО БУДІВЛІ І СПОРУДИ

1. БУДІВЛІ І ВИМОГИ ДО НИХ

1.1. Поняття про будинки і споруди

Під час проєктування будівель і споруд в Україні та країнах ЄС вводять поняття споруда, будівля, інженерна споруда за «Державним класифікатором будівель і споруд» ДК 018-2000 [50].

Споруда – це будівельна система, пов'язана з землею, яку створено з будівельних матеріалів, напівфабрикатів устаткування та обладнання як результат виконання різних будівельно-монтажних робіт.

Будівля – це наземна споруда, що складається з несучих та огорожувальних конструкцій, які утворюють наземні та підземні приміщення, має внутрішній простір, призначений і пристосований для того чи іншого виду людської діяльності.

Будівлі, призначені для проживання людей, називають **житловими будинками**, а для іншого перебування людей (відпочинку, трудової діяльності, лікування, навчання) – **нежитловими будівлями**.

Житлові будинки класифікують: 1 – будинки одноквартирні, 2 – будинки з двома та більшою кількістю квартир, 3 – гуртожитки.

Нежитлові будівлі класифікують: 1 – готелі, ресторани та подібні будівлі, 2 – офісні, 3 – торговельні, 4 – транспорту та засобів зв'язку, 5 – промислові

та складські, 6 – для публічних виступів, закладів освітнього, медичного та оздоровчого призначення, 7 – нежитлові.

Внутрішній простір будинків розділяють на окремі приміщення (житлова кімната, кухня, аудиторія, службовий кабінет, цех і т. ін).

Приміщення, розташовані на одному рівні, утворюють поверх. Поверхи розділяють перекриттями.

У будь-якому будинку можна умовно виокремити три групи взаємно-пов'язаних між собою частин чи елементів, що водночас, немовби доповнюють і визначають один одного: об'ємно-планувальні елементи (поверх, окремі приміщення, частина будинку між основними його стінами, що розчленовують, і т. інше); конструктивні елементи, що визначають структуру будинку (фундаменти, стіни, перекриття, дах і т. інше); будівельні вироби, тобто порівняно дрібні деталі, з яких складаються конструктивні елементи.

Форму будинку в плані, його розміри, а також розміри окремих приміщень, поверховість та інші характерні ознаки визначають у ході проєктування будинку з урахуванням його призначення.

ДБН Б.2.2-Х:201Х «Планування і забудова територій»



БУЛО

У колишньому РС всі будівлі за призначенням поділяли на промислові та цивільні. Цивільні в свою чергу – на житлові та громадські.

Історична житлова забудова на території України відповідає соціально-економічним умовам.

Дореволюційні – двоповерхові особняки кінця 19-го поч. 20 ст. У радянські часи такі квартири заселялися як комунальні. Недоліки – відсутність паркінгів, зношеність конструкцій.

«Сталінки» – 5–10-поверхові житлові будівлі кінця 40-50-х років 20 ст., цегляні, недоліки – один санвузол незалежно від кіль-

кості спалень.

«Хрущовки» – 5-ти поверхові цегляні, великоблокові або панельні житлові будинки 60-х років. Недоліки: недосконале об'ємно-планувальне вирішення, прохідні кімнати, малі розміри кухонь та санвузлів, низькі стелі.

Панельні – 9-18-ти поверхові панельні житлові будівлі 70-80-х років, не мають індивідуальності і стилю.



Міністерські – 9-12-ти поверхові цегляні житлові будівлі 70-80-х років, побудовані за індивідуальними проєктами в престижних районах великих міст.

Каркасно-панельні – будинки, зведені за останні 15 років за сучасними технологіями та індивідуальними проєктами з використання нових будівельних матеріалів.

Будівлі, призначені для проживання людей називають житловими будинками, а для іншого перебування людей (відпочинку, трудової діяльності, лікування, навчання) – нежитловими будівлями.

Житлові будинки класифікують: 1 – будинки одноквартирні, 2 – будинки з двома та більшою кількістю квартир, 3 – гуртожитки.

Нежитлові будівлі класифікують: 1 – готелі, ресторани та подібні будівлі, 2 – офісні, 3 – торговельні, 4 – транспорту та засобів зв'язку, 5 – промислові та складські, 6 – для публічних виступів, закладів освітнього, медичного та оздоровчого призначення, 7 – нежитлові.

БУДЕ



1.2. Вимоги до будинків та їх класифікація

Будь-який будинок має відповідати таким вимогам:

♦ **функціональної доцільності**, тобто будинок має цілком відповідати тому процесу, для якого він призначений (зручність проживання, праці, відпочинку і т. інше);

♦ **технічної доцільності**, тобто будинок має надійно захищати людей від зовнішніх впливів (низьких чи високих температур, опадів, вітру), бути міцним і стійким, тобто витримувати різні навантаження, і довговічним, тобто зберігати нормальні експлуатаційні якості в часі;

♦ **архітектурно-художньої виразності**, тобто будинок має бути привабливим за своїм зовнішнім (екстер'єром) і внутрішнім (інтер'єром) виглядом, сприятливо впливати на психологічний стан і свідомість людей;

♦ **економічної доцільності**, що передбачає найбільш оптимальні для цього виду будинку затрати праці, засобів і часу на його зведення. При цьому необхідно також ураховувати й витрати, пов'язані з експлуатацією будинку.

Житловий будинок має відповідати вимогам:

- функціонального комфорту житла;
- урахування впливу природно-кліматичних умов місцевості будівництва;
- необхідного рівня санітарно-гігієнічних якостей житла і збереження енергії;
- пожежної безпеки;
- вибору конструкцій, що відповідають рівню їх капітальності;
- забезпечення надійності та конструктивної безпеки;
- ефективності і використання забудови тери-

торій;

- архітектурно-художній виразності;
- економічності будівництва та експлуатації;
- рішення екологічних проблем.

Головними з перелічених вимог є функціональна та технологічна доцільності. Оскільки будинок є матеріально-організованим середовищем для здійснення людьми найрізноманітніших процесів праці, побуту і відпочинку, то приміщення будинку мають відповідати тим процесам, на які вони розраховані; отже, основним у будинку чи його окремих приміщеннях є його функціональне призначення.

Усі приміщення в будинку зв'язуються між собою приміщеннями для забезпечення руху людей за допомогою коридорів, сходів, вестибюлю, фойє і т. інше.

Отже, приміщення має обов'язково відповідати тій чи іншій функції. При цьому в ньому мають бути створені найоптимальніші умови для людини, тобто середовище, що відповідає виконуваний нею у приміщенні функції.

Якість середовища залежить від таких чинників, як простір для діяльності людини (об'ємно-планувальне рішення), розміщення устаткування і руху людей; мікроклімат у приміщеннях (температура і вологість, повітрообмін у приміщенні, вентиляція); звуковий режим (забезпечення звуку й захист від шуму, які заважають); світловий режим (природна освітленість та інсоляція); видимість і зорове сприйняття; забезпечення зручності пересування і безпечної евакуації людей.

Отже, для того щоб правильно запроектувати приміщення, створити в ньому оптимальне середовище для людини, необхідно врахувати всі вимоги,



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

що визначають якість середовища. Ці вимоги для кожного виду будинків і його приміщень установлюють Державні будівельні норми (ДБН) – основний документ, що регламентує проєктування і будівництво будинків і споруд у країні.

Технічна доцільність будинку визначається вирішенням його конструкцій, що має враховувати всі зовнішні впливи, сприймані будинком загалом і його окремими елементами. Ці впливи розділяють на силові і несилові (рис. 1.1.1).

До **силових** відносять навантаження від власної маси елементів будинку (постійні навантаження), маси устаткування, людей, снігу, навантаження від дії вітру (тимчасові) й особливі (сейсмічні навантаження, впливи як результат аварії устаткування і т. інше).

До **несилових** відносять температурні впливи (викликають зміни лінійних розмірів конструкцій), вплив атмосферної і ґрунтової вологи (викликає зміну властивостей матеріалів конструкцій), рух повітря (зміна мікроклімату в приміщенні), вплив променів енергії сонця (викликає зміну фізико-технічних властивостей матеріалів конструкцій), вплив агресивних хімічних домішок, що містяться в повітрі (можуть призвести до руйнування конструкцій), біологічні впливи (викликані мікроорганізмами чи ко-



Силові явища в природі

махами, що призводять до руйнування конструкцій), вплив шуму від джерел усередині чи поза будинком, що порушують нормальний акустичний режим приміщення.

З урахуванням указаних впливів будинок має задовольняти вимогам міцності, стійкості і довговічності.

Міцність будинку – здатність сприймати впливи без руйнування та істотних залишкових деформацій.

Стійкість (жорсткість) будинку – здатність зберегти рівновагу за зовнішніх впливів.

Довговічність означає міцність, стійкість і схоронність як будинку загалом, так і його елементів у часі.

Будівельні норми і правила поділяють будинки за довговічністю на IV ступені: I – термін служби понад 100 років; II – від 50 до 100 років; III – від 20 до 50 років; IV – від 5 до 20 років (тимчасові).

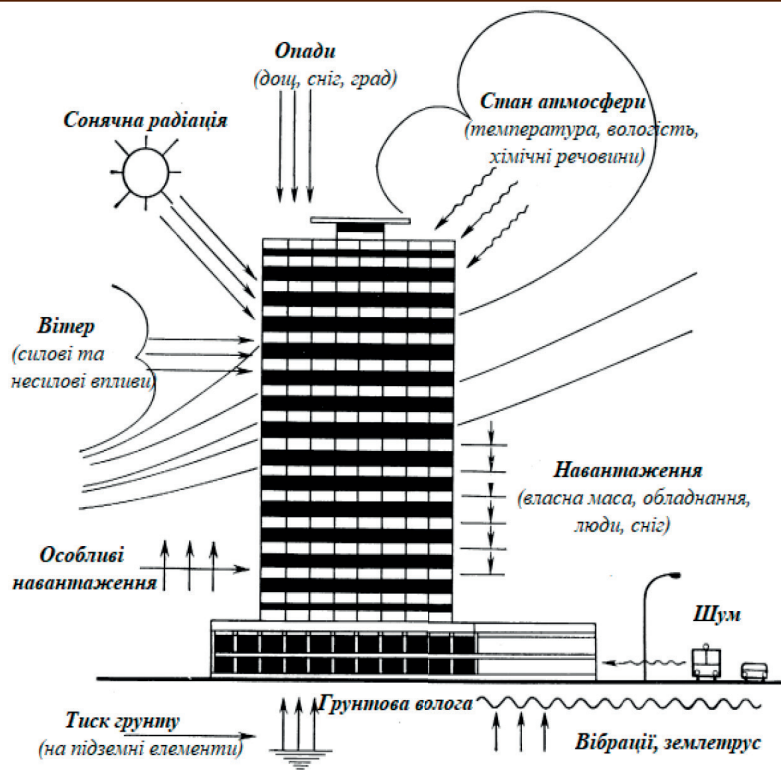


Рис. 1.1.1. Зовнішні впливи на будинок



Важливою технічною вимогою до будинків є **пожежна безпека**, що означає заходи, які зменшують можливість виникнення пожежі і, отже, загоряння конструкцій будинку.

Використані для будівництва матеріали й конструкції поділяють на неспалимі, важкоспалимі і спалимі.

Конструкції будинку характеризуються також **межею вогнестійкості**, тобто опором впливу вогню до втрати міцності чи стійкості або утворення наскрізних тріщин чи підвищення температури на поверхні конструкції з боку протилежної дії вогню до 140 °С (у середньому).

За вогнестійкістю будинки розділяють на п'ять ступенів залежно від рівня загоряння і межі вогнестійкості конструкцій. Найбільшу вогнестійкість мають будинки I ступеня, а найменшу – V ступеня. До будинків I, II і III ступенів вогнестійкості відносять кам'яні будинки, до IV – дерев'яні поштукатурені, до V – дерев'яні непоштукатурені будинки. У будинках I і II ступенів вогнестійкості стіни, опори, перекриття і перегородки неспалимі. У будинках III ступеня вогнестійкості стіни, опори, перекриття і перегородки важкоспалимі. У будинках III ступеня вогнестійкості стіни й опори неспалимі, а перекриття і перегородки важкоспалимі. Дерев'яні будинки IV і V ступенів вогнестійкості за протипожежними вимогами мають бути не більше двох поверхів.

Архітектурно-художні якості будинку визначають критерії краси. Для цього будинок має бути зручним у функціональному і зробленим у технічному відношеннях. Для досягнення необхідних архітектурно-художніх якостей використовують такі засоби, як композиція, масштабність і т. інше.

Під час вирішення економічних вимог мають бути об'єднані прийнятні розміри й форма приміщень з урахуванням потреб населення.

Економічна доцільність у вирішенні технічних завдань припускає забезпечення міцності й стійкості будинку, його довговічності. При цьому необхідно, щоб вартість 1 м² площі або 1 м³ об'єму будинку не перевищувала встановленої межі.

Зниження вартості будинку може бути досягнуто раціональним плануванням і недопущенням надмірностей під час встановлення площі і об'ємів приміщень, а також внутрішнім та зовнішнім оздобленням; вибором найоптимальніших конструкцій з урахуванням виду будинку і умов його експлуатації; застосуванням сучасних методів і прийомів виконання будівельних робіт з урахуванням досягнень будівельної науки і техніки.



Будинки **залежно від призначення** прийнято поділяти на цивільні, промислові й сільськогосподарські.

До **цивільних (громадських)** відносять будинки, призначені для обслуговування побутових і суспільних потреб людей. Їх поділяють на житлові (житлові будинки, готелі, гуртожитки і т. інше) і громадські (адміністративні, торговельні, комунальні, спортивні, навчальні, культурно-просвітні і т. інше).

Промисловими називають будинки, споруджені для розміщення знарядь виробництва і виконання трудових процесів, як результат виходить промислова продукція (будівлі цехів, електростанцій, транспорту, склади і т. інше).

Таблиця 1.1

Нормативна площа поверху житлових будинків залежно від ступеня вогнестійкості та поверховості

Ступінь вогнестійкості будинку	Найбільша допустима кількість поверхів	Найбільша площа поверху (в межах протипожежного відсіку), м ²
I	25	2200
II	10	2200
III	5	1800
IV, IIIб	1	1400
IV, IIIб	2	1000
V, IIIa, IVa	1	1000
V	2	800



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Сільськогосподарськими називають будинки, що обслуговують потреби сільського господарства (будинки для утримання тварин і птахів, культивацийні, склади сільськогосподарських продуктів і т. інше).

Перераховані види будівель відрізняються за своїм архітектурно-конструктивним рішенням і зовнішнім виглядом.

Залежно від матеріалу стін, будинки умовно поділяють на дерев'яні й кам'яні.

За видом і розміром будівельних конструкцій розрізняють будинки з малорозмірних елементів (цегляні будинки, дерев'яні з колод, із дрібних блоків) і з великорозмірних елементів (великоблочні, панельні, з об'ємних блоків), монолітні.

За умовною висотою будинки поділяють на однопверхові.

Житлові будинки поділяють на **малоповерхові** (висота $h < 9$ м до 3-х поверхів включно), **багатоповерхові** (заввишки $9 \text{ м} < h < 26,5$ м до 9 поверхів) і підвищеної поверховості $26,5 \text{ м} < h < 73,5$ м (до 24 поверхів і більше).

Залежно від розташування поверхи є надземні, цокольні, підвальні й мансардні (горизонтальні).

За ступенем поширення розрізняють будинки: масового будівництва, як правило, за типовими проектами (школи, житлові будинки, поліклініки, дошкільні заклади, кінотеатри і т. інше); унікальні, особливо важливої суспільної і народногосподарської значимості, що споруджуються за спеціальними проектами (театри, музеї, спортивні будинки, адміністративні установи і т. інше).

За функціональним призначенням та особливостями експлуатації громадські будинки і споруди можуть бути поділені на **спеціалізовані й універсальні**.

Спеціалізовані громадські будинки мають певне призначення, як правило, що не змінюється протя-

гом усього періоду експлуатації (школи, лікарні, театри і т. інше).

Універсальні будинки можуть бути двох видів. До першого відносять будинки багатозілового призначення, в яких приміщення протягом декількох годин можуть бути трансформовані для використання за іншим призначенням. До другого виду відносять будинки, в яких можна періодично видозмінювати розміри приміщень і їхнє угруповання, а також устаткування, його розміщення відповідно до удосконалення функціональних процесів. Обидва види громадських будинків забезпечують гнучку ефективну й економічну експлуатацію і відповідають сучасним формам громадської діяльності людей.

Особливістю експлуатації універсальних суспільних будинків із залами великої місткості є їхня трансформація за зміни призначення протягом стислого часу (рис. 1.1.2). Здійснення швидкої трансформації залів вимагає особливих об'ємно-планувальних конструктивних рішень будинків, спеціального устаткування і механізації трудомістких процесів.

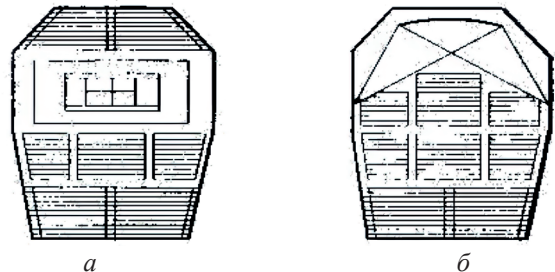


Рис. 1.1.2. Схема трансформації залу:
а – для тенісу чи хокею; б – для кінофільмів

Універсальні суспільні будинки другого виду використовують для великих торгових підприємств, адміністративних, проектних та інших організацій. Функціональний процес у них розвивається, змі-

ЗМІНЮЄМО ДБН ЩОДО ВИСОТНИХ БУДИНКІВ



БУЛО

МАКСИМАЛЬНА ВИСОТА БУДИНКІВ – 100 М

ДБН В.2.2-24:2009 «Проектування висотних житлових і громадських будинків»

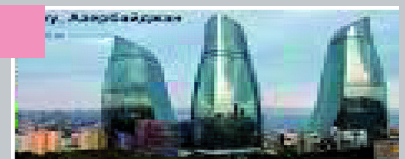
- стосується як житлових, так і громадських об'єктів

ДОЗВОЛЯЄТЬСЯ ПРОЕКТУВАТИ ВИСОТНІ ГРОМАДСЬКІ БУДИНКИ ДО 150 М

ДБН В.2.2.-24:20XX «Висотні будинки і комплекси»

- застосування сучасних та цікавих рішень у висотному будівництві

БУДЕ





нююється та удосконалюється, що викликає необхідність періодичної заміни устаткування, видозміни приміщень і їхнього угруповання. Періодичність видозміни для таких будинків різна (кілька місяців чи років).

Періодична видозміна приміщень в універсальних суспільних будинках досягається спеціальними об'ємно-планувальними і конструктивними рішеннями на основі використання укрупнених прольотів і кроку несучих конструкцій.



Контрольні запитання

1. Основні вимоги до будинків.
2. Зовнішні впливи на будівлі та споруди.
3. Шляхи зниження вартості будинку.
4. Класифікація будинків.
5. Поділ будівель залежно від їхньої довговічності.

Додаткові завдання

1. Скласти кросворд з поданих слів у хмаринці.



2. Визначити візуально відсоток пошкодження будівлі.

3. На Вашу думку, чи доцільно проводити ремонтні роботи цього будинку?



2. ІНДУСТРІАЛІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

2.1. Уніфікація, типізація і стандартизація

Збірні конструкції виконують з різних матеріалів. Найбільше застосування в сучасному будівництві одержав залізобетон. Поряд зі сталевими великорозмірними конструкціями в практиці будівництва все більше застосовують збірні конструкції з легких металевих сплавів, пластичних мас тощо.

Перевагу індустриальних методів масового будівництва доведено практикою. Технологія заснована на застосуванні типових збірних деталей і конструкцій.

Типізацією називають добір кращих щодо технічних та економічних рішень окремих конструкцій і цілих будинків, призначених для багаторазового застосування в масовому будівництві.

Кількість типів і розмірів збірних деталей і конструкцій для будинку має бути обмежено, тому що виготовляти велику кількість однакових виробів і монтаж їх, вести легше. Це дозволяє знизити вартість будівництва. Тому типізація супроводжується **уніфікацією**, що припускає приведення різноманітних видів типових деталей до невеликого числа певних типів, однакових за формою і розмірами. При цьому в масовому будівництві уніфікують не тільки розміри деталей і конструкцій, але й основні їхні властивості (наприклад, несучу здатність для плит, тепло- і звукоізоляційні властивості для панелей огородження). Уніфікація деталей має забезпечувати їхню взаємозамінність і універсальність.

Під взаємозамінністю розуміють можливість заміни цього виробу іншим без зміни параметрів будинку. Наприклад, взаємозамінними є плити покриття завширшки 3000 і 1500 мм, тому що замість однієї широкої плити можна вкласти дві вузькі. Можлива взаємозамінність за матеріалом і конструктивним рішенням тих чи інших виробів.

Універсальність дозволяє застосовувати той самий типорозмір деталей для різних видів будинків. Найтиповіші деталі й конструкції, запропоновані проєктними організаціями і перевірені на практиці будівництва, **стандартизують**, після чого вони стають обов'язковими для застосування у проєктуванні і для заводського виготовлення.

Під час розробки проєктів будинків використовують конструкції, вироби і деталі, зведені в каталоги, що періодично обновляють з урахуванням зростаючого рівня будівельної науки і техніки.

Оскільки основні розміри будівельних конструкцій і деталей визначають об'ємно-планувальні рішення будинків, уніфікація їх базується на уніфікації об'ємно-планувальних параметрів будинків, якими є крок, проліт і висота поверху.

Кроком (рис. 2.1.1) під час проєктуванні плану будинку є відстань між координаційними осями, що розчленовують будинок на планувальні елементи чи визначають розташування вертикальних несучих конструкцій будинку (стін, колон, стовпів). Залежно від напрямку в плані будинку крок може бути поперечний або поздовжній.

Прольотом (рис. 2.1.1) у плані називають відстань між координаційними осями несучих стін чи окремих опор у напрямку, що відповідає довжині основної несучої конструкції перекриття чи покриття.

У більшості випадків крок – це менша відстань між осями, а проліт – більша. Координаційні осі будинку для зручності застосування маркують, тобто позначають в одному напрямку (більш протяжному) цифрами, а в іншому – літерами алфавіту.

Висотою поверху є відстань за вертикаллю від рівня чистої підлоги нижче розміщеного поверху до рівня чистої підлоги вищерозміщеного поверху, а у верхніх поверхах і одноповерхових будинках – до верху позначки горічного перекриття.

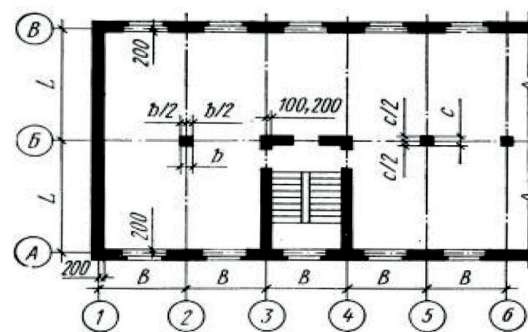


Рис. 2.1.1. Схема розташування координаційних осей у плані будинку: В – крок, L – проліт



Використання у проєктах єдиного чи обмеженого числа розмірів кроків, прольотів і висот поверхів дає можливість застосовувати обмежене число ти-

порозмірів деталей. Отже, уніфікація об'ємно-планувальних рішень будинків є неодмінною вимогою для уніфікації будівельних виробів.

2.2. Єдина модульна система

Уніфікація об'ємно-планувальних параметрів будинків і розмірів конструкцій та будівельних виробів здійснюється на основі Єдиної модульної системи (ЄМС), тобто сукупності правил координації розмірів будинків і їхніх елементів на основі кратності цих розмірів встановленій одиниці, тобто модуля.

Як основний модуль (М) прийнята величина 100 мм. Усі розміри будинку, що мають значення для уніфікації, мають бути кратні М. Для підвищення ступеня уніфікації прийняті похідні модулі (ПМ) укрупнені й дробові. Укрупнені модулі 6000, 3000, 1500, 1200, 600, 300, 200 мм, що позначаються відповідно 60М, 30М, 15М, 12М, 6М, 3М, 2М, передбачені для призначення розмірів об'ємно-планувальних елементів будинку і великих конструкцій. Дробові модулі 50, 20, 10, 5, 2, 1 мм, що позначаються відповідно 1/2М, 1/5М, 1/10М, 1/20М, 1/50М, 1/100М, служать для призначення розмірів щодо невеликих розрізів конструктивних елементів, товщини плитних і листових матеріалів.

ЄМС передбачає три види розмірів: номінальні, конструктивні й натурні (рис. 2.2.1).

Номінальний – це проєктний розмір між координаційними осями будинку, а також розмір конструктивних елементів і будівельних виробів між їх-

німи умовними гранями (з введенням частин швів, що примикають, або зазорів). Цей розмір завжди призначають кратним модулю.

Конструктивний – це проєктний розмір виробу, що відрізняється від номінального розміру на величину конструктивного зазору.

Натурний – фактичний розмір виробу, що відрізняється від конструктивного на величину допуску.

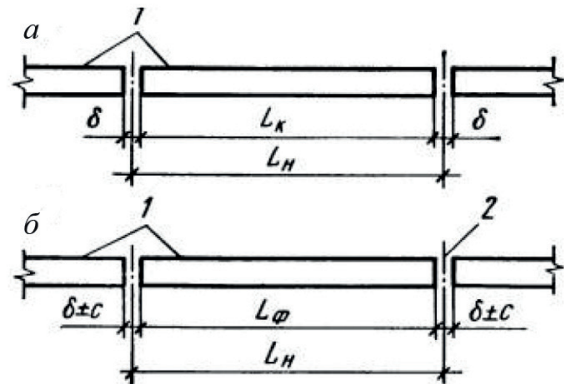


Рис. 2.2.1. Розміри конструктивних елементів:

- а – номінальний і конструктивний;
- б – фактичний і номінальний;
- 1 – конструктивний елемент, 2 – проміжок



Контрольні запитання

1. Що таке типізація і уніфікація?
2. Дайте визначення основних об'ємно-планувальних параметрів будинку.
3. Що таке ЄМС?
4. Основні види розмірів і їхня оцінка.



1. Поясніть, яку роль відіграють запропоновані в архітектурній хмаринці індустріальні методи масового будівництва.
2. Опрацюйте тестове опитування за темами цього розділу

Поняття про будівлі





РОЗДІЛ II

ЦИВІЛЬНІ БУДИНКИ ТА ЇХ КОНСТРУКЦІЇ

2. ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ Й КОНСТРУКТИВНІ СХЕМИ ГРОМАДСЬКИХ БУДИНКІВ

2.1. Конструктивні елементи будівель

Основні конструктивні елементи цивільних будинків – це фундаменти, стіни, перекриття, окремі опори, дахи, сходи, вікна, двері й перегородки (рис. 2.1.1).

Фундаменти є підземною конструкцією, що сприймає все навантаження від будівлі і передає його на основу (ґрунт).

Стіни за своїм призначенням і місцем розташування в будинку поділяють на зовнішні й внутрішні, та є вертикальними огороженнями, одночасно виконуючи несучу функцію. Залежно від цього вони поділяються на несучі й ненесучі. Несучими можуть бути як зовнішні, так і внутрішні стіни. Ненесучі стіни – це звичайно перегородки. Вони служать для



Конструктивні елементи будівель

Роботи нульового циклу

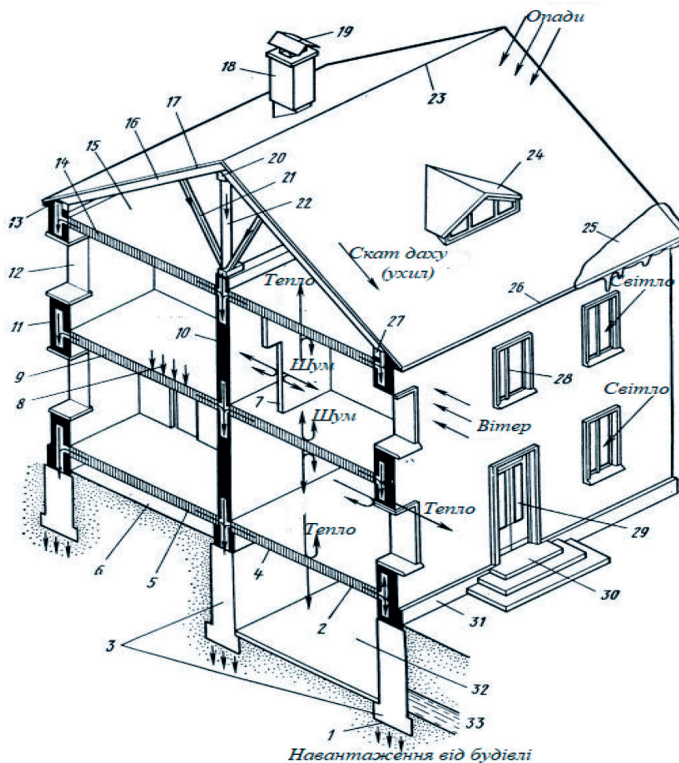


Рис. 2.1.1. Основні конструктивні елементи будинку з цегляними несучими стінами:

- 1 – підшва; 2 – підвальне перекриття;
- 3 – фундаменти; 4 – стеля;
- 5 – нижнє перекриття; 6 – підпілля;
- 7 – перегородка; 8 – навантаження від власної маси, людей і устаткування;
- 9 – міжповерхове перекриття;
- 10 – поздовжня внутрішня стіна; 11 – стіна;
- 12 – віконний проріз; 13 – карниз;
- 14 – горищне перекриття; 15 – горище;
- 16 – кроквяна балка; 17 – покрівля;
- 18 – димар; 19 – піддашок;
- 20 – коньковий прогін; 21 – підкіс;
- 22 – стійка;
- 23 – коньок; 24 – слухове вікно; 25 – сніг;
- 26 – карниз; 27 – мауерлат; 28 – вікно;
- 29 – дверне полотно; 30 – ганок;
- 31 – цоколь;
- 32 – підвал; 33 – ґрунтова волога



розподілу в межах поверху великих, обмежених капітальними стінами приміщень на більш дрібні, причому для опирання перегородок не потрібне влаштування фундаментів.

Зовнішні стіни, крім того, можуть бути самонесучими, котрі спираються на фундаменти і несуть навантаження тільки від власної маси, і навісними, які є тільки огороженнями і опираються на кожному поверсі на інші елементи будинку.

Окремі опори – несучі вертикальні елементи (колони, стовпи, стояки), що передають навантаження від перекриттів та інших елементів будинку на фундаменти. Перекриття опираються на вкладені по колонах спеціальні балки (прогони чи ригелі), а іноді й безпосередньо на колони.

Розташовані всередині будинку окремі опори й балки утворюють внутрішній каркас будинку.

Перекрыття – це горизонтальні несучі конструкції, що спираються на несучі стіни чи стовпи і сприймають передані на них постійні й тимчасові навантаження. Водночас перекрыття, зв'язуючи між собою стіни, значно підвищують їхню стійкість і збільшують просторову жорсткість будинку загалом. Залежно від місця в будинку перекрыття поділяють на міжповерхові (відокремлюють суміжні поверхи), горищні (між верхнім поверхом і горищем), підвальні (між першим поверхом і підвалом) і нижні (між першим поверхом і підпіллям).

Дах є конструктивним елементом, що захищає приміщення і конструкції будинку від атмосферних опадів. Він складається з несучих елементів і огорожувальної частини. Дах, суміщений з перекрыттям верхнього поверху, тобто без технічного

поверху (чи горища), називається суміщеним дахом чи покриттям. Добре виконані плоскі суміщені дахи дешевші скатних як у будівництві, так і в експлуатації. Крім того, плоскі дахи можна використовувати як майданчики для відпочинку та інших цілей.

Сходи служать для сполучення між поверхами, а також для евакуації людей з будинку. Приміщення, в яких розміщені сходи, називаються сходовими клітками. Конструкції сходів переважно складаються з маршів (похилих елементів зі східцями) і майданчиків. Для безпеки пересування сходами марші огорожують перилами.

Вікна влаштовують для освітлення, аерації та інсоляції приміщень; вони складаються з віконних прорізів, рам чи коробок і віконних сплетінь.

Двері служать для сполучення між приміщеннями.

Складаються з дверних прорізів, що влаштовують у стінах і перегородках, дверних коробок і дверних полотен.

У цивільних будинках можуть бути й інші конструктивні елементи (вхідні тамбури, козирки над дверима, балкони, лоджії і т. інше). Для забезпечення необхідних експлуатаційних і санітарно-гігієнічних умов сучасний цивільний будинок обладнується санітарно-технічними й інженерними пристроями. До них відносять опалення, гаряче і холодне водопостачання, вентиляція, каналізація, сміттєвидалення, газифікація, енергопостачання і т. інше. Устаткування цих будинків розглядається у спеціальних курсах.



Додаткові завдання

Зі слів поданої хмаринки запишіть сканворд з ключовим словом **кроква**

2.2. Конструктивні типи та схеми будівель



Фундаменти, стіни, окремі опори і перекрыття – основні несучі елементи будинку. Вони утворюють кістяк будинку – просторову систему вертикальних і горизонтальних несучих елементів.

Кістяк визначає так званий конструктивний тип та схему будинку. Залежно від характеру опирання горизонтальних несучих елементів (перекрыття) на

вертикальні несучі елементи (стіни, окремі опори й балки між ними) розрізняють такі конструктивні типи громадських будівель (рис. 2.2.1).

1 – у безкаркасних будівлях навантаження від перекрыття сприймається стінами, тому цей конструктивний тип будівлі ще називають з несучими стінами. Безкаркасні будівлі складаються зі системи комірок, утворених стінами та перекрыттями (рис. 2.2.1).



Рис. 2.2.1. Схема конструктивних типів та схем громадських будівель

Цей конструктивний тип будівель найбільше поширений під час будівництва житлових будинків, шкіл та інших цивільних будівель.

2 – у каркасних будівлях навантаження від перекриття сприймається каркасом (колонами, ригелем, прогонами, фермами). Каркасний тип будівлі являє собою багаторясну просторову систему, яка складається з колон і міжповерхового перекриття (рис. 3.2.1). Тому що несучими елементами в таких будівлях є колони, ригелі та елементи перекриття, а стіни виконують у них огорожувальну роль. Такий тип будівель найчастіше використовують для будівель підвищеної поверховості, а також тоді, коли необхідно мати приміщення великих розмірів, вільних від внутрішніх опор.

3 – у будівлях з неповним каркасом (рис. 3.2.1), навантаження від перекриття сприймається внутрішнім рядом колон і зовнішніми стінами. У цих будівлях внутрішні стіни замінюють внутрішнім каркасом, одним або декількома рядами колон, за якими укладають ригелі. На ригелі спирають плити перекриття.

Внесення в несучий кістяк будівлі елементів внутрішнього каркаса дає економію стінового ма-

теріалу і збільшує за однакових розмірів будівлі її корисну площу.

Кожний конструктивний тип будівлі має декілька конструктивних схем, які відрізняються взаємним розташуванням несучих елементів.

Для безкаркасних типів будівель у будівлях з:

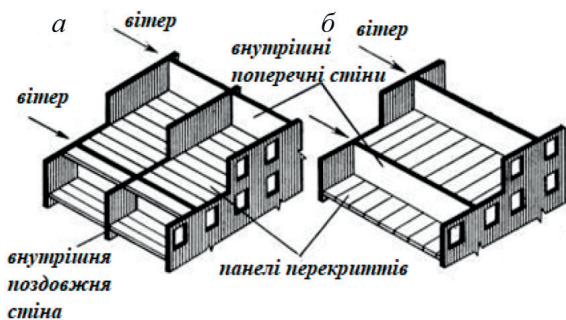


Рис. 2.2.2. Конструктивні схеми будинків безкаркасного типу

♦ **несучими поздовжніми стінами** (рис. 2.2.2) останні влаштовують з важких матеріалів, що мають потрібну міцність. Крім того, зовнішні стіни



також мають задовольняти теплозахисні вимоги. За такою конструктивною схемою будують цегляні й великоблокові будівлі. Стійкість такої конструктивної схеми в поперечному напрямку забезпечується поперечними стінами, що влаштовують спеціально, не несуть навантаження від перекриття. Такі поперечні стіни зводять лише для огороження сходових кліток і в місцях, де вони потрібні для додавання стійкості зовнішнім стінам. Застосування зазначеної конструктивної схеми дає великі можливості для вирішення об'ємно-планувального вирішення приміщень чи, іншими словами, дає велику свободу у вирішенні планувальних питань. Крім того, за цієї конструктивної схеми потрібне менше число типорозмірів збірних виробів;

♦ **несучими поперечними стінами** забезпечується велика жорсткість системи, але збільшується загальна довжина несучих внутрішніх стін. Проте таке рішення у низці випадків є раціональним,

тому що при цьому до конструкцій зовнішніх поздовжніх стін ставляться тільки теплозахисні вимоги і для їхнього влаштування можна застосувати легкі ефективні матеріали;

♦ **перехресна** опорами для перекриттів служать як поздовжні, так і поперечні стіни.

У будівлях каркасного типу:

- з поперечним розміщенням ригелів;
- з поздовжнім розміщенням ригелів;
- з перехресним розміщенням ригелів;
- безригельні.

У цих випадках зовнішні стіни виконують тільки огорожувальні функції і можуть бути самонесучими або навісними. Самонесучі стіни спираються на фундаментні балки і не сприймають ніяких навантажень, крім власної маси. Навісні стіни спираються на горизонтальні елементи на рівні кожного поверху.

За характером роботи каркаси є рамні, зв'язкові й рамно-зв'язкові.

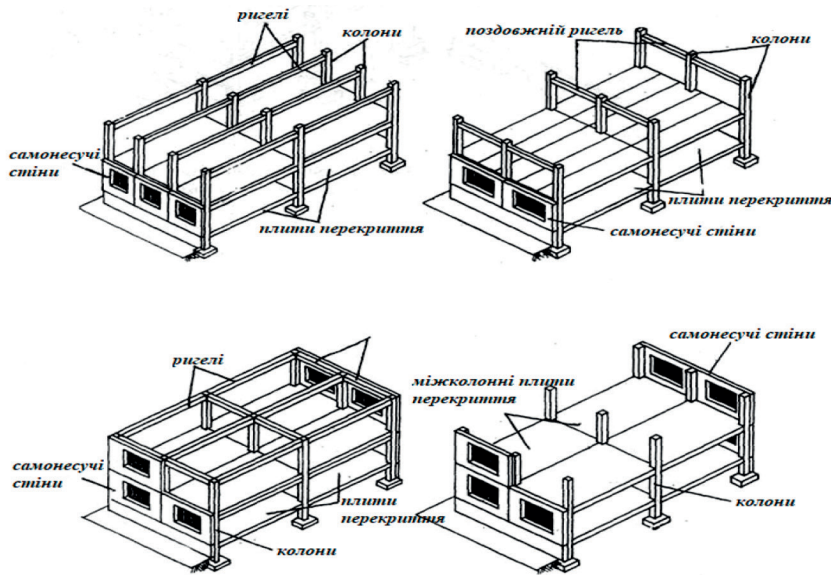


Рис. 2.2.3. Конструктивні схеми будинків каркасного типу

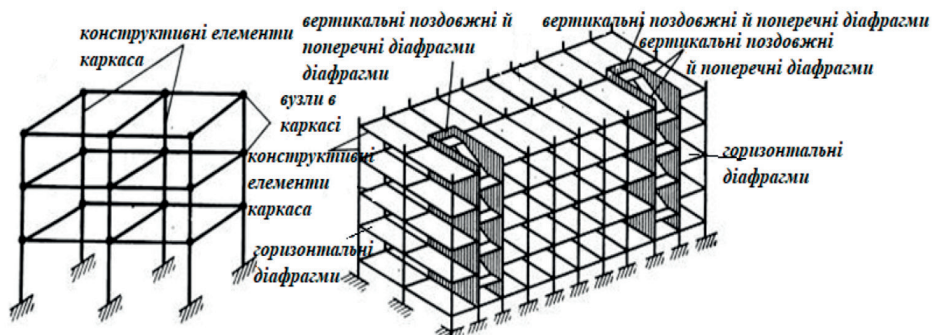


Рис. 2.2.4. Схеми каркасів



- рамний каркас:

стовпи і балки з'єднують один з одним твердими вузлами, утворюючи поперечні й поздовжні рами, що сприймають усі діючі вертикальні й горизонтальні навантаження;

- зв'язковий каркас:

вузли між стовпами і балками нежорсткі, тому для сприйняття горизонтальних навантажень необхідні додаткові зв'язки. Роль цих зв'язків виконують найчастіше перекриття, що утворюють діафрагми і передають горизонтальні навантаження на тверді вертикальні діафрагми (стіни сходових кліток, залізобетонні перегородки, шахти ліфтів і т. інше);

- рамно-зв'язковий:

у практиці будівництва є застосування будинку з комбінованим типом каркаса, який називають рамно-зв'язковим. У ньому в одному напрямку ставлять рами, а в іншому – зв'язки. У цивільному будівництві найбільшого поширення одержали будівлі із зв'язковими каркасами.



Слід зазначити, що застосування каркасної конструктивної схеми найбільше вигідне для будівництва великопанельних висотних житлових і громадських будинків. Матеріалом для конструкцій каркаса є залізобетон, сталь, а для малоповерхових будинків стовпи нерідко викладають з цегли. Для дерев'яних будинків каркас також виготовляють з дерева.

Будівлі з неповним каркасом можуть мати схеми: з поздовжнім розташуванням ригелів, з поперечним розташуванням ригелів, безригельні.

Будівлі з неповним каркасом можуть мати схеми: з поздовжнім розташуванням ригелів, з поперечним розташуванням ригелів, безригельні.

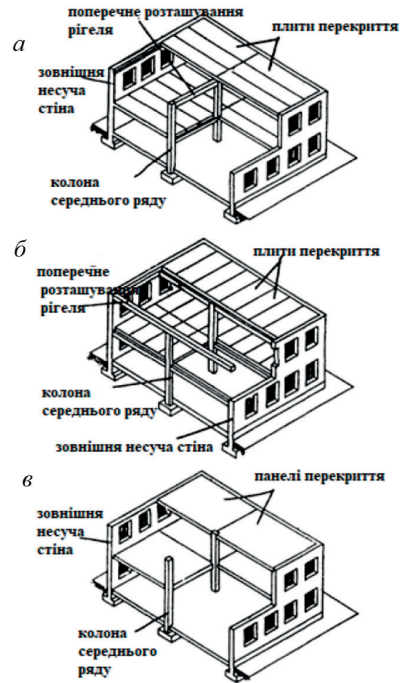


Рис. 2.2.3. Конструктивні схеми будинків з неповним типом каркаса

Порівняно з конструктивним типом будівлі, конструктивні схеми дають глибшу характеристику особливостям несучого кістяка будівлі. Вибір конструктивної схеми впливає на об'ємно-планувальне рішення будівлі та визначає тип його основних конструкцій.

Велике поширення має монолітне будівництво, будівництво з об'ємних елементів, в яких кістяк будинку утворюють коробчасті елементи заводського виготовлення.

Додаткові завдання

Розгадайте анаграми й утворіть логічні пари.

1 ІНКРЗЕБСААК

А Безригельна

2 ІНКРСААК

Б Перехресна

3 МОКРМИОПЗСААКНВЕН

В З поперечним розташуванням ригелів



2.3. Забезпечення просторової жорсткості будівель

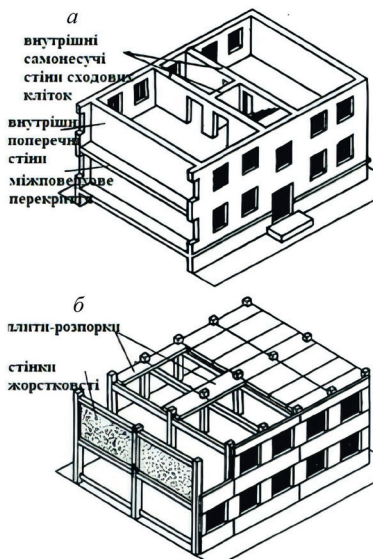
Будівля під час дії на неї вертикальних і горизонтальних навантажень має бути міцною (не руйнуватися); стійкою – зберігати рівновагу під час дії горизонтальних сил; має мати просторову жорсткість, тобто не деформуватись (не змінювати конструктивну основу будівлі). Зі збільшенням кількості поверхів збільшується навантаження на будівлю. Стійкість і просторову жорсткість будівлі забезпечують за допомогою спеціальних заходів.

У **безкаркасних** будівлях (рис. 2.2.2) просторову жорсткість забезпечують влаштуванням внутрішніх поперечних стін і стін сходових кліток, зв'язаних з поздовжніми стінами; міжповерховими перекриттями, які зв'язують стіни між собою і розділяють їх на окремі яруси за висотою. Перекриття мають виконувати як жорсткий монолітний диск.

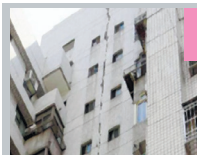


Стовбурні будівлі

У **каркасних** будівлях просторова жорсткість досягається влаштуванням: багатоярусної рами, утвореної просторовим сполученням колон, ригелів й перекриття; стінок жорсткості, поставлених між колонами на кожному поверсі; плит-розпірок, покладених у перекриттях між колонами; стін сходових кліток і ліфтових шахт, зв'язаних з конструкціями каркаса; надійного спряження елементів каркаса у стиках і вузлах (рис. 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5).



ЗМІНЮЄМО ДБН ЩОДО ВИСОТНИХ БУДИНКІВ



БУЛО

ВІДСУТНІ ВИМОГИ ДО ЖОРСТКОСТІ КОНСТРУКЦІЙ СТАЛЕВИХ ТА СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИСОТНИХ БУДИНКІВ

ДБН В.2.2-24:2009 «Проектування висотних житлових і громадських будинків»

- недостатня надійність конструкцій

ПРОЄКТУВАННЯ НАДІЙНИХ ТА ЯКІСНИХ ВИСОТНИХ БУДИНКІВ ЗІ СТАЛІ ТА СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОНУ

БУДЕ

ДБН В.2.2.-41:20XX «Висотні будівлі. Основні положення»



- підвищення несучої спроможності та надійності будівель мінімум на 20%;

- більш ніж у 2 рази, швидший монтаж;

- можливість різних планувальних та архітектурних рішень

Рис. 2.2.6. Схеми забезпечення просторової жорсткості в будівлях безкаркасного та каркасного типів



Контрольні запитання

1. Основні конструктивні елементи будинку.
2. Які конструкції визначають конструктивні типи та схеми будівель?
3. Основні переваги конструктивної схеми з поздовжніми несучими стінами.
4. Які основні типи каркасів будівель?
5. Які види стін за характером роботи застосовують у каркасних будівлях?
6. Як забезпечується просторова жорсткість у безкаркасних будівлях?
7. Як забезпечується просторова жорсткість у каркасних будівлях?



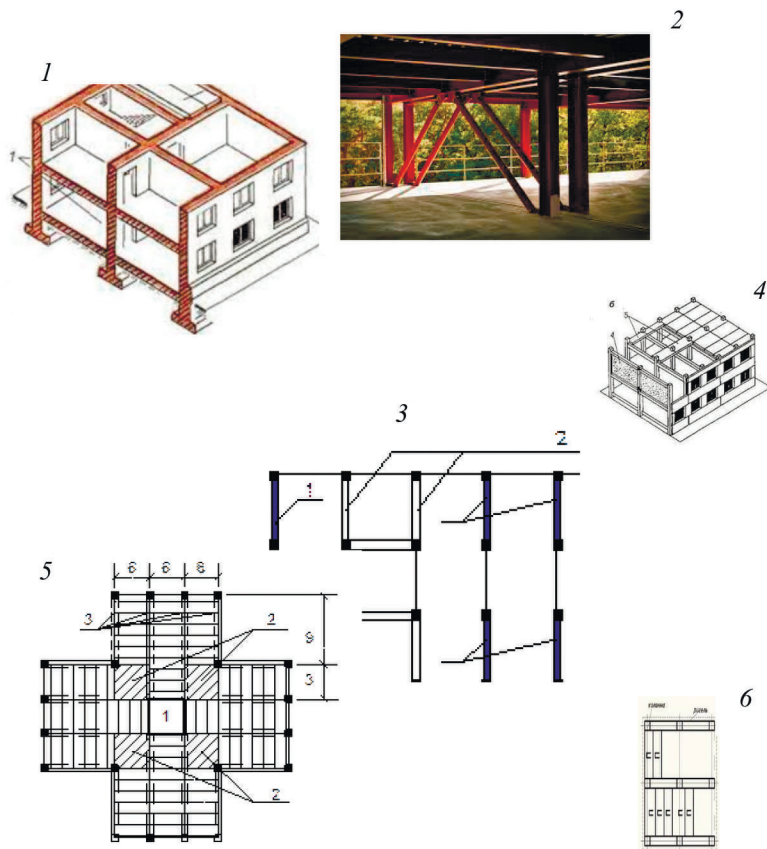
Додаткові завдання

1. Виконайте тестове оцінювання.

**Конструктивні елементи
і типи цивільних будівель**



2. Визначте із колажу, які ілюстрації забезпечують просторову жорсткість будівель.





3. ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

3.1. Поняття про основи і вимоги до них



Основою називається масив ґрунту, розміщений під фундаментом, який сприймає навантаження від будівлі. Основи є двох видів: **природні й штучні**.



Основи поняття і вимоги

Природною основою називають ґрунт, що залягає під фундаментом і здатний у своєму природному стані витримати навантаження від зведеного будинку.

Штучною основою називають штучно ущільнений чи зміцнений ґрунт, який у природному стані не володіє достатньою несучою здатністю за глибиною закладення фундаменту.

Діючі навантаження деформують основи, спричинюючи осідання будинку.

Відповідно до ґрунтів, які є основами, вони мають відповідати таким вимогам: володіти достатньою несучою здатністю, а також малою і рівномірною стисливістю (великі й нерівномірні осідання будинку можуть призвести до його пошкодження і навіть руйнування); не здиматися, тобто мати властивість збільшення об'єму в разі замерзання води в порах ґрунту (відповідно до цієї вимоги вибирають глибину закладення фундаменту, що має бути узгоджено з глибиною промерзання ґрунту в районі будівництва); не розмиватися і не розчинятися ґрунтовими водами, що також призводить до зниження міцності основи і появи непередбачених осідань будинку; не допускати осідань і зсувів.



Вплив морозу на фундамент

Осідання можуть відбуватися за недостатньої потужності шару ґрунту, прийнятого за основу, якщо під ним ґрунт, що має меншу міцність (більш слабкий ґрунт). Зсуви ґрунту можуть відбуватися в разі похилого розміщення шарів ґрунту, обмежених крутим рельєфом місцевості.

Головну ж увагу під час проектування приділяють питанню забезпечення рівномірності осідання. При цьому слід урахувати, що навантаження від будинку може спричинити руйнування основи за його недостатньої несучої здатності. З іншого боку, основа може і не зруйнуватися, але осідання будинку виявиться настільки нерівномірним, що в стінах будинку з'являться тріщини, а в конструкціях виникнуть зусилля, що можуть призвести до аварійного стану всього будинку чи його частини.

Ґрунтові води значно впливають на структуру, фізичний стан і механічні властивості ґрунтів, знижуючи несучу здатність основи.

Якщо ж у ґрунті містяться легкорозчинні у воді речовини (наприклад, гіпс), можливе його вилугування, що спричиняє збільшенню пористості основи і зниження його несучої здатності. Для цього знижують рівень ґрунтових вод. У випадках, коли швидкість руху ґрунтових вод така, що можливе вимивання часток дрібнозернистих ґрунтів, треба застосовувати заходи для захисту основи. Для цього влаштовують навколо будинку спеціальне шпунтове огороження чи дренаж.

Ґрунти різноманітні за своїм складом, структурою і характером залягання. Прийнято таку будівельну класифікацію ґрунтів:

Скельні – залягають у вигляді суцільного масиву (граніти, кварцити, піщаники і т. інше) чи у вигляді тріщинуватого шару. Вони водостійкі, нестисливі і за відсутності тріщин і порожнин є найбільш міцними й надійними основами. Тріщинуваті шари скельних ґрунтів менш міцні.

Великоуламкові – незв'язні уламки скельних порід з перевагою уламків розміром понад 2 мм (понад 50 %). До них можна віднести гравій, щебінь, гальку. Ці ґрунти є надійною основою, якщо під ними розміщений щільний шар.

Піщані – складаються з часточок крупністю від 0,1 до 2 мм. Залежно від крупності часток піски поділяють на гравелісти, великі, середньої круп-



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

ності, дрібні й пилюваті. Що крупніші й чистіші піски, то більше навантаження може витримати шар основи з нього. Стисливість щільного піску невелика, але швидкість ущільнення під навантаженням значна, тому осідання споруд на таких основах швидко припиняється. Піски не мають властивості пластичності.

Пилувуни – частки ґрунту крупністю від 0,05 до 0,005 мм. Якщо в піску таких часток від 15 до 50 %, то їх відносять до категорії пилуватих. Коли в ґрунті пилуватих часток більше, ніж піщаних, ґрунт називають пилуватим.

Глинисті – зв'язні ґрунти, що складаються з часток крупністю менше 0,005 мм, що мають переважно лускату форму. На відміну від пісків глини мають тонкі капіляри і велику питому поверхню зчеплення між частками. Оскільки пори глинистих ґрунтів часто заповнені водою, то в разі промерзання глини відбувається її здимання. Несуча здатність глинистих основ залежить від вологості. Суха глина може витримувати досить велике навантаження. Глинисті ґрунти поділяють на глини (із вмістом глинистих часток понад 30 %), суглинки (10-30 %) і супіски (10 %).

Лесові (макропористі) – глинисті ґрунти з умістом великої кількості пилуватих часток і наявністю великих пор (макропор) у вигляді вертикальних трубочок, видимих неозброєним оком. Ці ґрунти в сухому стані мають достатню міцність, але в разі зволоження здатні давати під навантаженням великі осідання. Їх відносять до просадних ґрунтів і під час зведення на них будівель вимагають належного захисту основ від зволоження. З органічними домішками (рослинний ґрунт, мул, торф) вони неоднорідні за своїм складом, пухкі, мають значну стисливість. Як природні основи під будинки непридатні.

Насипні – ґрунти, що утворилися штучно через засипання ярів, ставків, місць смітника і т. інше. Мають властивість нерівномірної стисливості і в більшості випадків їх не можна використовувати як природні основи під будинки.

Намивні ґрунти, що утворилися як результат очищення рік і озер. Вони є гарною основою для будинків.

Пливуни – утворюються дрібними з мулистими і глинистими домішками, насиченими водою. Вони не придатні як природні основи.

Основи мають забезпечувати просторову жорсткість і стійкість будинку, тому нормами передбачені припустимі величини осідання будинку (80-150 мм залежно від виду будинку).

Як правило роблять ретельні геологічні й гідро-геологічні дослідження ґрунтів, щоб визначити їхні фізичні й механічні властивості, а також прийняти відповідне рішення про конструкцію будинку. З цією метою визначають вид і потужність окремих шарів ґрунту. Залежно від поверховості будинку і місцевих умов глибина дослідження коливається в межах від 6 до 15 м і більше.

Дослідження або розвідку ґрунтів (рис. 3.1.1) роблять шляхом буріння чи шурфування і лабораторних аналізів зразків шарів ґрунту. Якщо в зоні фундаментів виявлено ґрунтові води, то необхідно провести їхній хімічний аналіз, тому що ці води можуть бути агресивними і впливати на матеріал фундаментів.



Георозвідка ділянки

Результати геологічних і гідрологічних досліджень заносять у спеціальні журнали, після чого складають кресленик вертикальних розрізів (стовбурів) свердловин чи шурфів. Після цього виконують геологічний профіль ґрунтового масиву з нанесенням повних характеристик шарів ґрунту і позначками ґрунтових вод, що дає підставу для прийняття необхідних рішень.

Якщо ґрунт на ділянці будівництва не задовольняє вимоги, а будинок необхідно зводити саме в цьому місці, то влаштовують штучні основи (рис. 3.1.2). Такі основи під час зведення будинків на слабких ґрунтах влаштовують шляхом їхнього штучного зміцнення чи заміни слабого ґрунту більш міцним. Зміцнення ґрунту можна здійснювати такими способами:

ущільненням – пневматичне трамбування (іноді трамбуванням щебенем чи гравієм) чи трамбувальними плитами масою від 2 до 4 т, що мають вид усіченого конуса з діаметром основи не менше 1 м (із залізобетону, сталі чи чавуну). Цей спосіб застосовують у випадку, якщо ґрунти недостатньо щільні, а також у разі насипних ґрунтів. Для ущільнення великих площ застосовують катки масою 10-15 т. Якщо ґрунти піщані чи пилюваті, то для їхнього ущільнення використовують також поверхневі трамбівки. Слід відзначити, що цей метод є більш ефективним тому, що ґрунт ущільнюється швидше.



Силікатизацією – для закріплення пісків, пилуватих пісків (пливунів) і лесових ґрунтів. Для цього в піщаний ґрунт пошарово нагнітають розчини рідкого скла і хлористого кальцію, для закріплення пилуватих пісків – розчин рідкого скла, змішаного з розчином фосфорної кислоти, а для закріплення лесів – тільки розчин рідкого скла. Як результат нагнітання зазначених розчинів ґрунт після певного проміжку часу кам'яніє і має велику несучу здатність.

Цементациєю – шляхом нагнітання у ґрунт трубами рідкого цементного розчину чи цементного молока, які, твердіючи в порах ґрунту, додають йому кам'яної структури. Цементацию застосовують для зміцнення гравелистих, великих і середньозер-

нистих пісків.

Випалюванням (термічним способом) – шляхом спалювання горючих продуктів чи піротехніки, які подаються у пори, що спеціально влаштовуються, під тиском. Цей спосіб застосовують для зміцнення лесових просадних ґрунтів.

Якщо ущільнити чи закріпити ґрунт важко, шар слабого ґрунту замінують більш міцним. Заміненний шар ґрунту називають подушкою. У разі невеликого навантаження на основу застосовують піщані подушки з великої чи середньої крупності піску. Товщина подушки має бути такою, щоб тиск на слабкий шар ґрунту, що лежить нижче, не перевищував його нормативного опору.

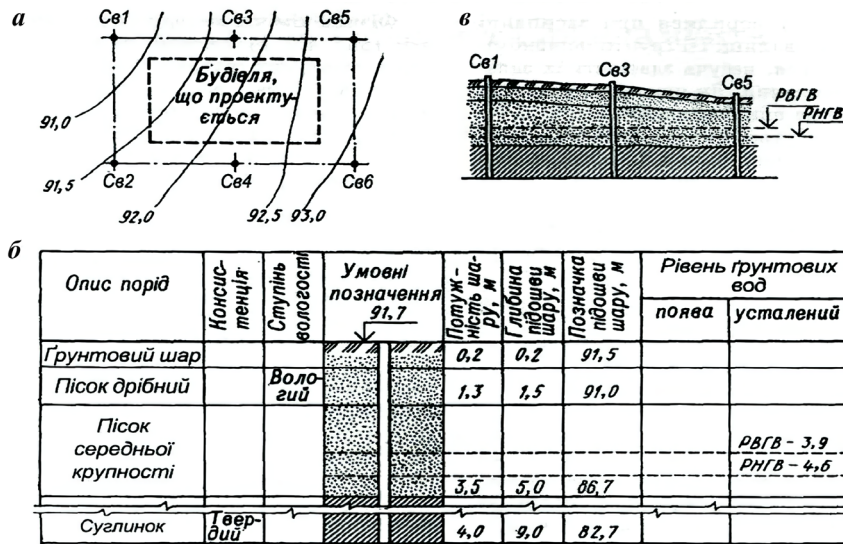


Рис. 3.1.1. Приклад геологічного розрізу ділянки будівництва будівлі:

а – план розташування свердловин; б – стовбур бурової свердловини; в – геологічний профіль шурфованого масиву; RVGB – рівень верхніх ґрунтових вод; RNGB – рівень низьких ґрунтових вод

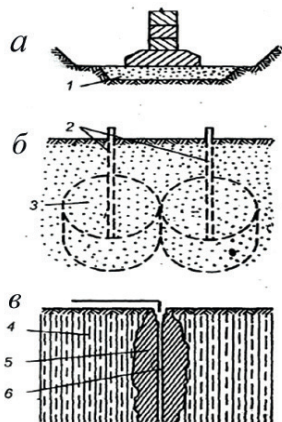
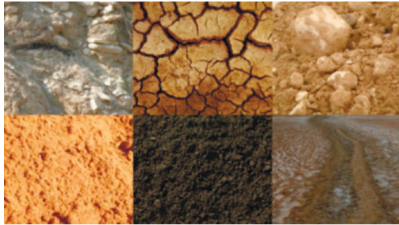


Рис. 3.1.2. Види штучних основ:

- а – влаштування гравійних або піщаних подушок;
- б – фізико-хімічне закріплення ґрунту; в – термохімічне;
- 1 – шар піску, гравію;
- 2 – перфоровані труби для нагнітання закріплювальних розчинів;
- 3 – масив ґрунту, що закріплюється;
- 4 – ґрунти, що осідають;
- 5 – ґрунтовий стовп;
- 6 – свердловина для спалювання горючих продуктів



Додаткові завдання



1. Дати характеристику кожному з типів ґрунтів.

2. Виконати тест за посиланням:
мінерали



3.2. Фундаменти та їх конструктивні рішення



Фундамент є важливим конструктивним елементом будинку, що сприймає навантаження від надземних його частин і передає їх на основу. Фундаменти мають задовольняти вимогам міцності, стійкості, довговічності, технологічності влаштування та економічності.



**Фундаменти.
Вимоги до них,
класифікація**

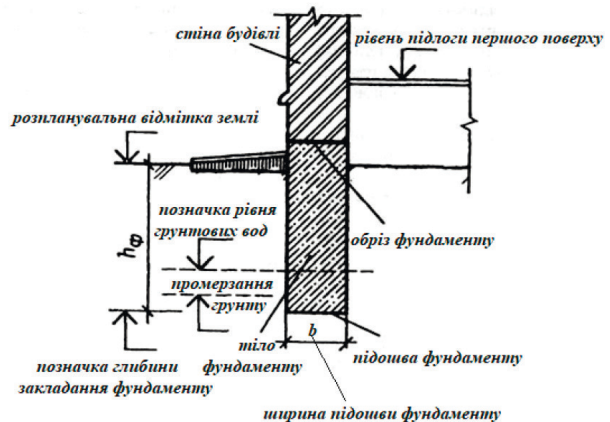


Рис. 3.2.1. Схема визначення глибини закладання фундаментів

Верхня площина фундаменту, на якій розміщено надземні частини будинку, називається поверхнею фундаменту чи обрізом, а нижня його площина, що безпосередньо стикається з основою – підшовою фундаменту.

Відстань від спланованої поверхні ґрунту до рівня підшви називається глибиною закладання фундаменту, що має відповідати глибині залягання шару основи. При цьому слід ураховувати глибину промерзання ґрунту (рис. 3.2.1). Якщо основа складається з вологого дрібнозернистого ґрунту (піску дрібного чи пилуватого, супіску, суглинку або глини), то підшову фундаменту потрібно розташовувати не вище рівня промерзання ґрунту.

Глибина закладання фундаментів під внутрішні стіни опалювальних будинків не залежить від глибини промерзання ґрунту, її призначають не менше 0,5 м від рівня землі чи підлоги підвалу. На (рис. 3.2.2) наведено ізолінії нормативних глибин промерзання ґрунтів.

На ґрунтах, що не здимаються (великоуламкових, а також пісках гравелистих, великої і середньої крупності) глибина закладання фундаментів також не залежить від: природного рівня ґрунту, підси-

пання, від глибини промерзання, але вона має бути не менше 0,5 м від рівня спланованої поверхні землі або підлоги підвалу.

Фундаменти класифікують за такими ознаками:

1. Матеріалом: із дерева, природного каменю, бутобетонні, бетонні, залізобетонні, цегляні.

2. Характером роботи: «жорсткі», що працюють на стиск, і «гнучкі», які працюють на стиск і згин. До гнучких фундаментів належать залізобетонні фундаменти.

3. Глибиною закладання: фундаменти звичайні (до 3 м від поверхні землі) та глибокого закладання (понад 3 м).

4. Способом влаштування: збірні з індустріальних конструкцій заводського виготовлення; монолітні – які виготовляють в опалубці з бутобетону, бетону або викладають із бутового каменю, цегли.

5. Конструктивною схемою (рис. 3.2.3): **стрічкові**, розміщені вдовж всієї стіни, або у вигляді суцільної стрічки під рядами колон; **стовпчасті**, що влаштовують під окремі опори (колони, стовпи), а в низці випадків під стіни; **суцільні**, що являють

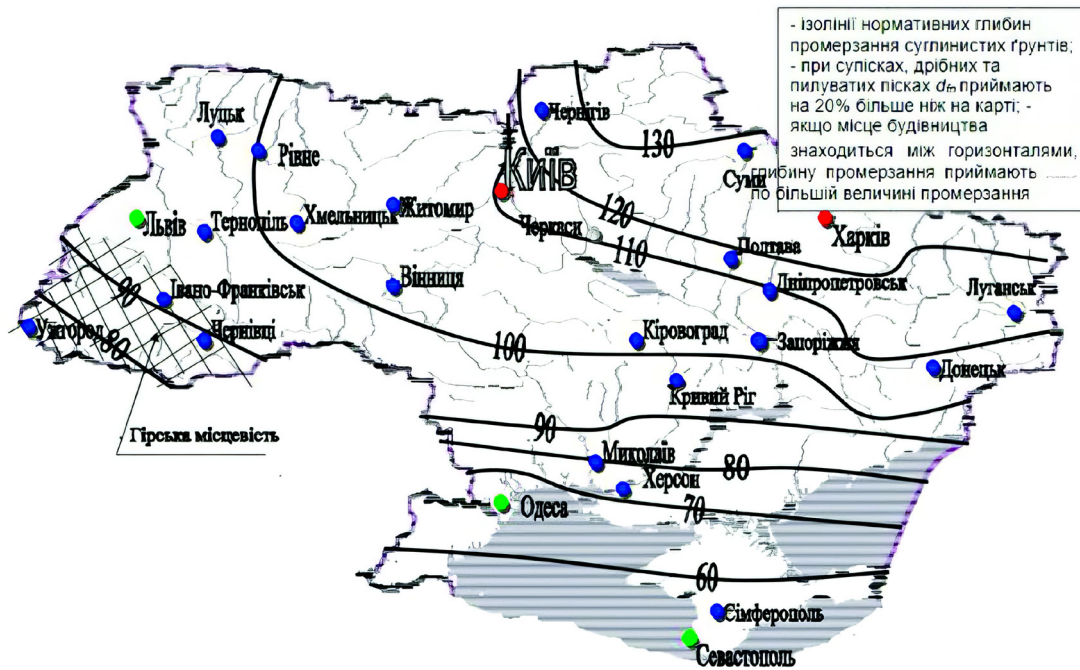


Рис. 3.2.2. Схематична карта нормативних глибин промерзання ґрунтів

собою монолітну плиту під усією площею будівлі; **пальові** – у вигляді окремих заглиблених у ґрунт стрижнів.

Вибір типу фундаменту залежить від конструктивної схеми будівлі, величини навантаження, що передається на основу, а також від несучої здатності та деформації ґрунту.

Для безкаркасних будівель найчастіше застосовують стрічкові або пальові фундаменти під несучі стіни; для каркасних – стовпчасті або пальові; для багатоповерхових будівель – суцільні або пальові. Остаточний вибір варіанта конструкції фундаменту здійснюється за результатами техніко-економічного аналізу варіантів.

За конструктивною схемою, фундаменти можуть бути: стрічкові, розміщені вдовж всієї стіни у вигляді суцільної стрічки під рядами колон (рис. 3.2.3, а, б); стовпчасті, що влаштовують під окремі опори (колони чи стовпи), а в низці випадків і під стіни (рис. 3.2.3, в, г); суцільні, що являють собою монолітну плиту під усією площею будинку чи його частиною і як такі, що застосовують за особливо великих навантажень на стіни чи окремі опори, а також на недостатньо міцних ґрунтах (рис. 3.2.3, д, е); пальові, у вигляді окремих заглиблених у ґрунт стрижнів з метою передачі через них на основу навантажень від будинку (рис. 3.2.3, ж).

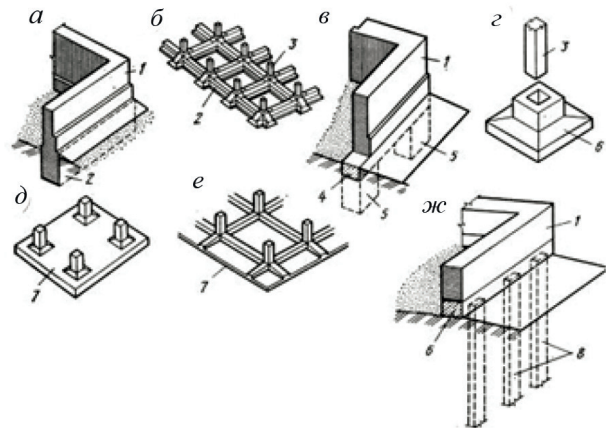


Рис. 3.2.3. Конструктивні схеми фундаментів:

- а – стрічковий під стіни; б – те саме під колони;
- в – стовпчастий під стіни; г – окремі під колону;
- д – суцільний безбалковий; е – суцільний балковий;
- ж – пальовий;
- 1 – стіна; 2 – стрічковий фундамент;
- 3 – залізобетонна колона; 4 – залізобетонна фундаментна балка; 5 – стовпчастий фундамент;
- 6 – ростверк пальового фундаменту;
- 7 – залізобетонна фундаментна плита;
- 8 – палі



З хмаринки слів складіть кросворд з ключовим словом фундамент

Стрічкові фундаменти. За обрисом у профілі стрічковий фундамент під стіну в найпростішому випадку являє собою прямокутник. Його ширину встановлюють набагато більше товщини стіни, передбачаючи з кожного боку невеликі уступи по 50-150 мм. Однак, прямокутний перетин фундаменту на висоті припустимий лише за невеликих навантажень на фундамент і досить високої несучої здатності ґрунту.

За способом влаштування стрічкові фундаменти є монолітні, збірні, збірно-монолітні.

Монолітні фундаменти влаштовують бутові, бутобетонні, бетонні й залізобетонні (рис. 3.2.4). Ширина бутових фундаментів має бути не менше 0,6 м для кладки з рваного буту і 0,5 м – з бутової плити. Висота східців у бутових фундаментах становить

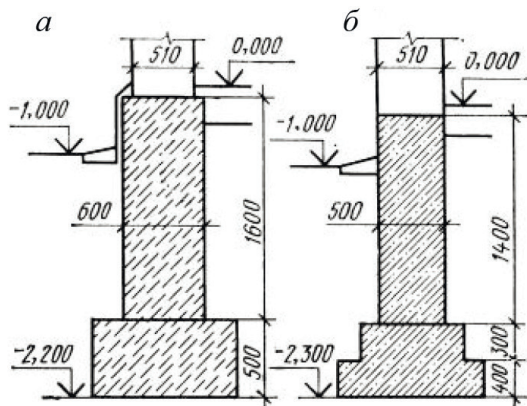


Рис. 3.2.4. Стрічкові монолітні фундаменти під цегляну стіну:

а – бутовий фундамент; б – бутобетонний

близько 0,5 м, ширина – від 0,15 до 0,25 м.

Влаштування монолітних бутобетонних, бетонних і залізобетонних фундаментів вимагає проведення опалубних робіт. Кладку бутових фундаментів роблять на складному чи цементному розчині з обов'язковою перев'язкою вертикальних швів.

Бутові фундаменти укладають із бутового каменю на цементному розчині з перев'язкою вертикальних швів. Ширина бутових фундаментів приймається не меншою 0,6 м – для кладки з рваного буту й 0,5 м – з бутової плити. Висота має бути не меншою двох рядів кладки, а відношення висоти до його виносу – не меншим 1,5-2. Перший ряд кладуть насucho з великого постелистого каменю зі засипкою щебенем, трамбуванням й заливкою всіх порожнин складним або цементним рідким розчином. Наступні ряди каменю укладають правильними горизонтальними рядами на густому розчині так, щоб камені вищого ряду перекривали вертикальні шви нижчого ряду. Такі фундаменти потребують великих затрат праці.

Найбільш економічними з монолітних фундаментів є бутобетонні, їх виконують із бетону класу В 7,5 (і вище) та бутового каменю, який добавляється в процесі зведення фундаменту. Бетонну суміш укладають шарами завтовшки 0,2 м з вібрацією кожного шару в щитовій опалубці. Розміри каменю мають бути не більше як 1/3 ширини фундаменту.

Уширення фундаментів ведуть уступами завширшки 150-250 мм і заввишки 300 мм. Найменша ширина бутобетонних фундаментів 350 мм. Порівняно з фундаментами з бутового каменю вони менш трудомісткі, але відрізняються підвищеними витратами цементу.

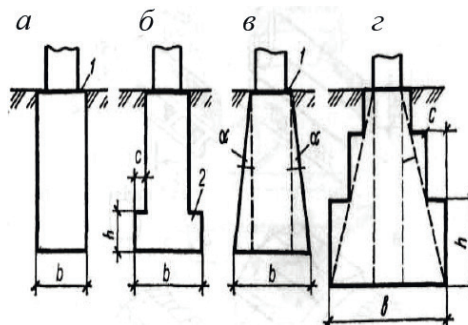


Рис. 3.2.5. Профілі стрічкового фундаменту:

а – прямокутний; б, г – ступінчастий;

в – трапецієподібний;

1 – обріз фундаменту;

2 – подушка фундаменту

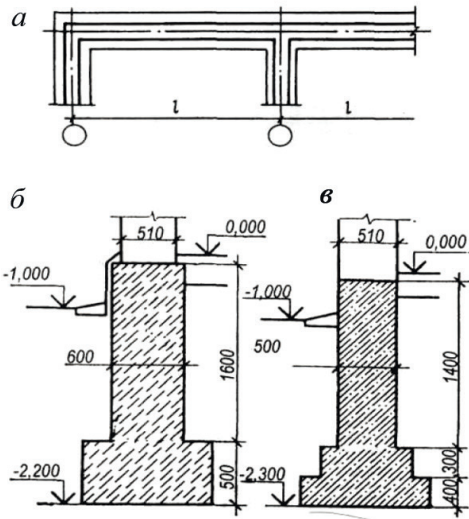


Рис. 3.2.6. Стрічкові монолітні фундаменти під цегляну стіну:

- а – фрагмент плану бутового фундаменту;
- б – бутовий фундамент;
- в – бутобетонний



Складання опалубки

Бетонні фундаменти виконують в опалубці з монолітного бетону класу міцності на стиск В7,5, В30.

Влаштування таких фундаментів вимагає значних витрат цементу. Бутові та бутобетонні фундаменти трудомісткі під час спорудження, їх застосовують у районах, де бутовий камінь є місцевим матеріалом. Щоби знизити трудомісткість їх зведення, застосовують багаторазову оборотну інвентарну опалубку.

У сучасному будівництві найпоширеніші стрічкові фундаменти зі збірних елементів заводського виготовлення. За їхнього влаштування трудові витрати на будівництво зменшуються вдвічі. Їх можна зводити й у зимових умовах без обігріву.

Збірні стрічкові фундаменти під стіни складаються з фундаментних блоків-подушок і стінових фундаментних блоків. Фундаментні подушки укладають безпосередньо на основу з піщаних ґрунтів чи на піщану підготовку завтовшки 100-150 мм, яку має бути ретельно втрамбовано.

Фундаментні бетонні блоки вкладають на розчині з обов'язковою перев'язкою вертикальних

швів, товщина яких приймається рівною 20 мм (рис. 3.2.8). Вертикальні колодязі, що утворюються торцями блоків, ретельно заповнюють розчином. Зв'язок між блоками поздовжніх і кутових стін забезпечується перев'язкою блоків і закладанням у горизонтальні шви арматурних сіток зі сталі діаметром 6-10 мм.

Блоки-подушки виготовляють завтовшки 300, 400 мм та завширшки від 1000 до 2800 мм, а блоки стін – завширшки 300, 400, 500 і 600 мм, заввишки 580 і довжиною 780 і 2380 мм.

Під час будівництва великопанельних будівель і будинків з об'ємних блоків застосовують фундамент, що складається із залізобетонної плити завтовшки 300 мм, завдовжки 3,5 м і встановлених на неї панелей, що являють собою наскрізні безроскісні залізобетонні форми завтовшки 240 мм і заввишки, рівною висоті підвального приміщення. З'єднують один з одним за допомогою зварювання закладних деталей.

Якщо необхідно забезпечити незалежне осідання двох суміжних ділянок будинку, то під час влаштування збірних фундаментів блоки укладають так, щоб вертикальні шви збіглися.

У місцях пропуску трубопроводів (водопроводу, каналізації і т. інше) у монолітних фундаментах заздалегідь передбачають відповідні отвори, а в збірних – між блоками необхідні зазори з наступним їхнім закладанням.



Збірний фундамент

Стовпчаті фундаменти. За невеликих навантажень на фундамент, коли тиск на основу менший від нормативного, доцільно влаштовувати стовпчаті фундаменти. Фундаментні стовпи можуть бути бутовими, бутобетонними і залізобетонними (рис. 3.2.9).

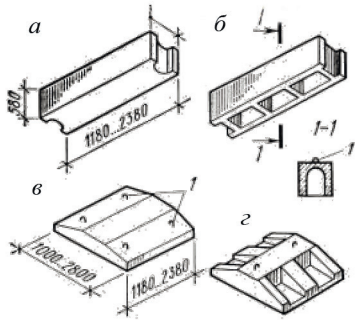


Рис. 3.2.7. Елементи збірних бетонних і залізобетонних фундаментів:

а – бетонний блок суцільний; б – те саме ж пористий; в – блок-подушка суцільна; г – теж ребриста; 1 – монтажна петля

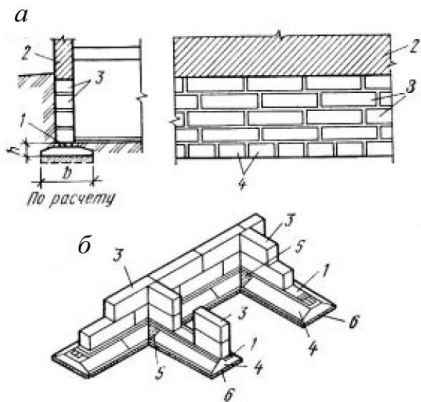


Рис. 3.2.8. Стрічковий збірний фундамент із великих блоків:

а – розріз і фрагмент розкладки конструкцій фундаменту; б – загальний вигляд; 1 – армований шов; 2 – стіна; 3 – фундаментний блок; 4 – блок-подушка; 5 – ділянка, що бетонується на місці; 6 – піщана підготовка

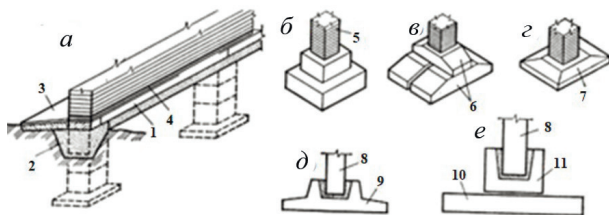


Рис. 3.2.9. Стовпчасті фундаменти:

1 – залізобетонна фундаментна балка; 2 – підсищення; 3 – вимощення; 4 – гідроізоляція; 5 – цегляний стовп; 6 – блок-подушки; 7 – бетонна плита; 8 – залізобетонна колона; 9 – башмак стаканного типу; 10 – плита; 11 – блок-стакан

Відстань між осями фундаментних стовпів приймають 2,5-3,0 м, а якщо ґрунти міцні, то ця відстань може складати і 6,0 м. Стовпи розташовують обов'язково під кутами будинку, в місцях перетину і примикання стін та під простінками. Січення стовпчастих фундаментів у всіх випадках має бути не менш: бутових і бутобетонних – 0,6х0,6 м; бетонних – 0,4х0,4 м.

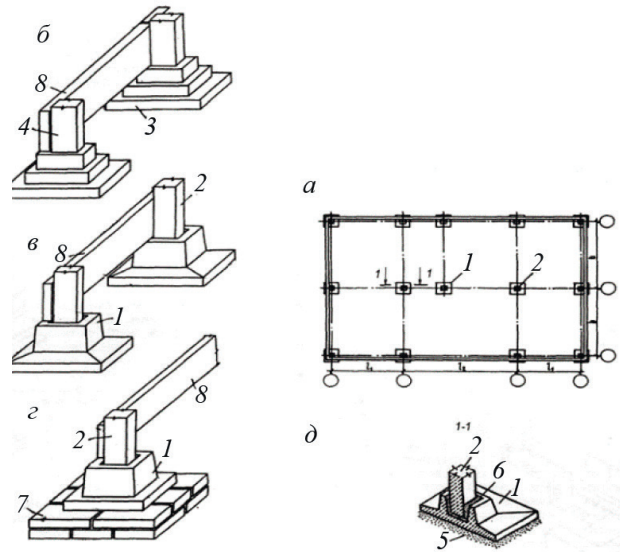


Рис. 3.2.10. Стовпчасті фундаменти під колони:

а – план фундаментів; б – монолітний фундамент під монолітну колону; в – збірний фундамент із башмака стаканного типу; г – збірний фундамент із блока-стакана та опорних плит; д – розріз; 1 – башмак стаканного типу; 2 – збірна залізобетонна колона; 3 – монолітний ступінчастий фундамент; 4 – монолітна колона; 5 – піщана підготовка; 6 – цементний розчин; 7 – збірні залізобетонні опорні плити; 8 – цокольна панель

Стовпчасті фундаменти під стіни зводять також у будинках великої поверховості за значної глибини закладання фундаментів (4-5 м), коли влаштовувати стрічковий фундамент недоцільно через велику витрату будівельних матеріалів.

Стовпи перекривають залізобетонними фундаментними балками. Для захисту їх від сил здирання ґрунту та від вільного осідання їх, під ними роблять піщану або шлакову підсіпку 0,5-0,6 м завтовшки (рис. 3.2.10).

Суцільні фундаменти влаштовують під усю площю будівлі у вигляді масивної монолітної залізобетонної плити, яка забезпечує рівномірне осідання всієї будівлі й може захищати підло-



Плитний фундамент



стовпчатий

суцільний

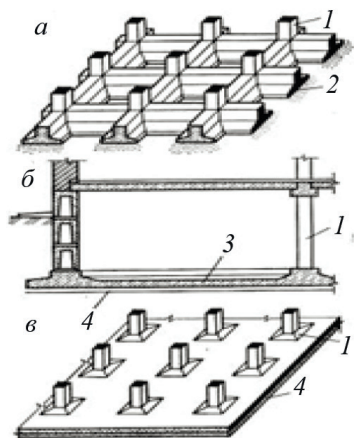


Рис. 3.2.11. Суцільні фундаменти:

1 – колона; 2 – залізобетонна стрічка; 3 – залізобетонна стрічка; 4 – бетонна підготовка

гу підвалу від значного тиску ґрунтових вод (рис. 3.2.11).

Їх споруджують у багатоповерхових будівлях за великих навантажень від будівлі та слабких і неоднорідних ґрунтах.

Фундаментна плита може бути **плоскою** або **ребристою** з розташуванням ребер під несучі стіни або колони.

Рибриста конструкція забезпечує зниження витрат сталі та бетону, але вимагає більших затрат праці, ніж суцільна (плитна).

Під час виконання фундаментів із суцільних плит спрощується опалубка, арматурні роботи, підвищується механізація бетонних робіт. Завдяки меншій трудомісткості фундаменти з плит суцільного перерізу мають більше застосування в будівництві.

Товщину фундаментної плити визначають залежно від прольоту несучих конструкцій та типу плити й становить для ребристих плит 1/8-1/10 прольоту, а для суцільної плити 1/6-1/8 прольоту.

У практиці будівництва під інженерні споруди (телевізійні вежі, димарі та інше) застосовують суцільні фундаменти коробчастого типу.

Пальові фундаменти використовують під час будівництва на слабких стисливих ґрунтах, а також у випадках, коли досягнення природної основи економічно чи технічно недоцільне через велику глибину закладання. Крім того, ці фундаменти застосовують і для будинків, що зводять на досить міцних ґрунтах, якщо використання паль дозволяє одержати більше економічне рішення.

За **способом передачі вертикальних навантажень** від будинку на ґрунт, палі поділяють на палі-стійки та висячі палі. Несуча здатність паль, їх розміри, кількість і розташування в обох випадках визначають розрахунком.

Палі, що проходять слабкі шари ґрунту та спираються своїми кінцями на міцний ґрунт – палі-стійки (рис. 3.2.12), а палі, які не досягають міцного ґрунту та передають навантаження на ґрунт тертям, що виникає між бічною поверхнею палі і ґрунтом, називають висячими (рис. 3.2.12, б, в).

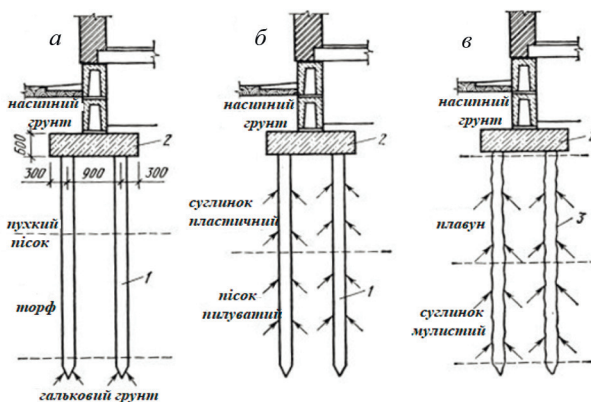


Рис. 4.2.12. Види пальових фундаментів:

1 – палія забивна; 2 – ростверк; 3 – палія набивна

За способом занурення в ґрунт палі є забивні й набивні. Забивні палі виготовляють на заводах і заглиблюють методом забивки, вдвлювання або вібрації. За матеріалом забивні палі є: залізобетонні та дерев'яні.

Найпоширеніші в сучасному будівництві залізобетонні забивні палі. Під час їх забивання верхню частину палі, яка руйнується, зрізають і посилюють



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

збірним залізобетонним оголовком, а порожнину між оголовком і палею замонолічують. Завершує фундаментну стіну армований бетонний пояс завтовшки 100-150 мм.

Для захисту дерев'яної палі від розмочалювання під час забивання на верхній кінець її надягають сталевий бугель, а на нижній – сталевий башмак. За дерев'яних палей ростверк також роблять із дерева.

За перерізом забивні палі є:

- призматичні залізобетонні суцільного перерізу (рис. 3.2.13), розмірами 200x200 і 300x300 мм, завдовжки 3-12 м;
- призматичні залізобетонні з круглою порожниною, розмірами 250x250 і 300x300 мм, завдовжки 4-12 м;
- трубчасті залізобетонні, діаметром 400-800 мм, завдовжки 4-12 м;
- дерев'яні з колод хвойних порід, діаметром у верхньому відрубі не менше 180 мм, їх застосовують тільки в ґрунтах зі сталою вологістю, стовбур покривають бітумною мастикою, забивають нижче рівня ґрунтових вод, щоб уникнути загнивання;
- пірамідальні – з верхнім перерізом 300x300 мм і нахилом бокових граней до 14°, завдовж-

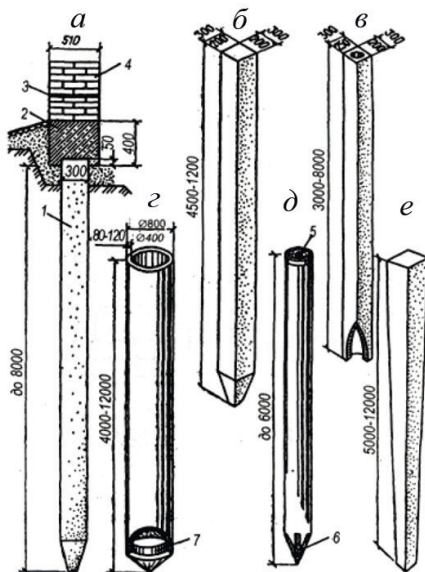


Рис. 3.2.13. Фундамент із забивних палей:

- а – розріз фундаменту; б – залізобетонна суцільна призматична паля; в – паля з круглою порожниною; г – паля трубчаста; д – дерев'яна паля; е – залізобетонна пірамідальна паля; 1 – забивна паля; 2 – залізобетонний ростверк; 3 – гідроізоляція; 4 – стіна; 5 – сталевий бугель; 6,7 – сталевий башмак

ки 5-12 м. Вони мають більшу несучу здатність за призматичні палі.

Набивні палі (рис. 3.2.14) виготовляють із монолітного бетону, укладеного в попередньо пробурені свердловини, об'єднані зверху ростверком і діаметром 400-700 мм, завдовжки не менше 10 м. Нижня частина палі може бути поширена, їх влаштовують на будівельному майданчику.

Буронабивні палі (рис. 3.2.14) влаштовують у сухих ґрунтах без кріплення стінок свердловин; у вологих ґрунтах – зі закріпленням стінок свердловин глинистим розчином або обсадними трубами, що виймаються. Для збільшення несучої здатності буронабивних палей їх виконують із уширеною (камуфляжною) п'ятою.

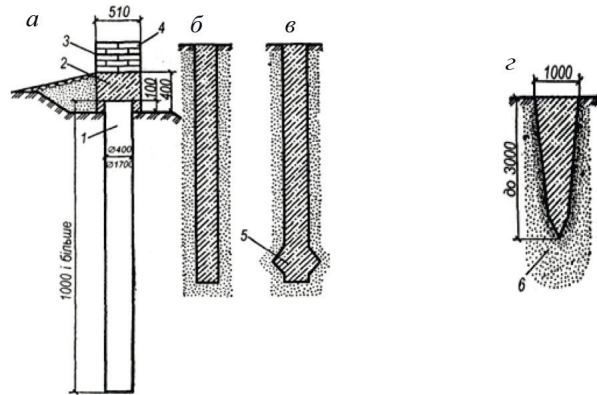


Рис. 3.2.14. Набивні палі та фундаменти у витрамбованих котлованах:

- а – розріз фундаменту з набивної палі;
- б – буронабивна паля з однаковим перерізом ствола;
- в – те саме, з уширеною п'ятою; г – витрамбований котлован; 1 – набивна паля; 2 – залізобетонний ростверк; 3 – гідроізоляція; 4 – стіна; 5 – уширена п'ята; 6 – ущільнена зона фундаменту

За матеріалом виготовлення забивні палі є залізобетонні, металеві, дерев'яні.

Набивні палі виготовляють безпосередньо на будівельному майданчику.

Для фундаментів у витрамбованих котлованах, котловани утворюють під окремими фундаментами спеціальним трамбуванням з послідовним їх заповненням бетонною сумішшю. Утрамбована зона ґрунту, яка виникла як результат трамбування, дозволяє фундаменту за невеликої глибини сприймати значні навантаження.

По верху палі з'єднують між собою залізобетонним ростверком, який може бути збірним або монолітним (рис. 3.2.15). По дерев'яних палях ро-

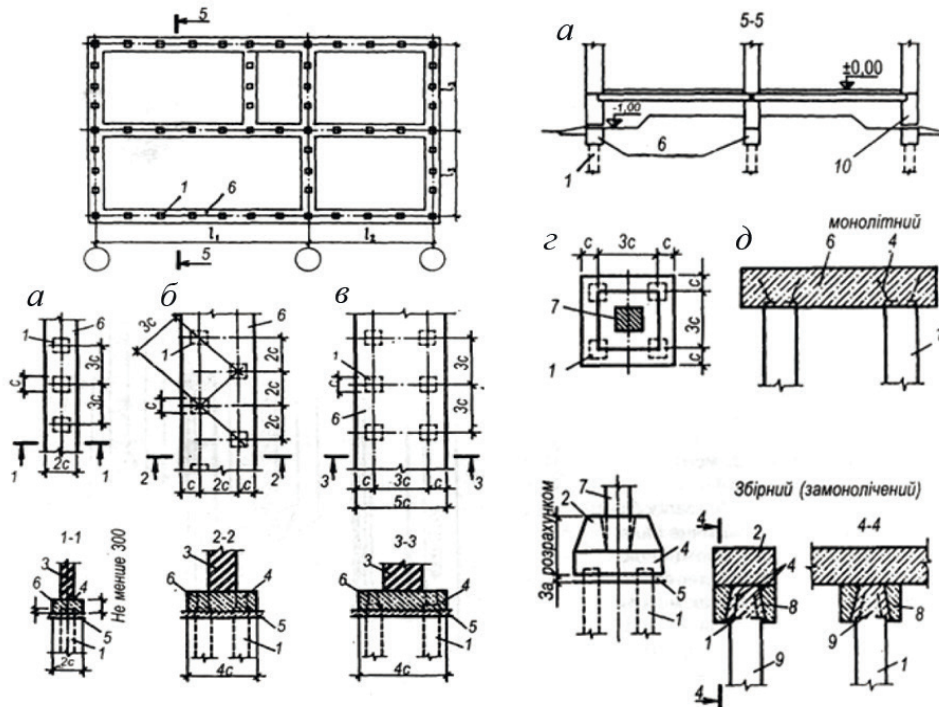


Рис. 3.2.15. Розташування паль під будівлею:

- а – однорядне розташування паль у плані та у розрізах; б – шахове; в – дворядне для будівель з кам'яними стінами; г – куц паль під колону; д – ростверки (монолітний і збірний); 1 – палля; 2 – залізобетонний збірний ростверк; 3 – стіна; 4 – арматура голови палі; 5 – щебенева або бетонна підготовка; 6 – монолітний залізобетонний ростверк; 7 – колона; 8 – збірний залізобетонний оголовок палі; 9 – бетон; 10 – стінові блоки

стверк виконують з дерева. Ростверк забезпечує рівномірну передачу навантаження від будівлі. Монолітні ростверки улаштовують під цегляні та великоблочні будівлі, збірні – під великопанельні будівлі. Ширина ростверку приймається рівною товщині стіни, але не меншою 400 мм за висоти 400-500 мм.

Розміщення паль під будівлю визначає конфігурація його фундаменту в плані й залежить від величини діючих навантажень, ґрунтових умов і характеру роботи палі в ґрунті.

За глибиною закладання палі є: короткі (3-6 м) та довгі (понад 6 м). Під колони палі розміщують у вигляді куца (групами). Мінімальна кількість паль під колону 3, максимальна не регламентується (рис. 3.2.15).

За палевих фундаментів з низьким ростверком (в будівлях без підвалу) підшва ростверку має бути на 0,15 м нижче планувальних позначок.

У будівлях з підвалами ростверк під зовнішні стіни закладають так, щоб позначка підшви була

на рівні позначки підлоги підвалу; а під внутрішні стіни – з позначкою верху, рівною позначки підлоги в підвалі.

Залежно від несучої здатності і конструктивної схеми будинку, палі розміщують в один чи кілька рядів або куцями.

У панельних будівлях з малим кроком поперечних стін і перекриттям розміром на кімнату застосовують безростверкові палеві фундаменти (рис. 3.2.16). При цьому роль поздовжніх ростверків виконують зовнішні цокольні панелі, роль поперечних – поперечні стіни першого поверху, а панелі перекриття на рівні підлоги першого поверху спираються на оголовки палі. Ця конструкція вимагає розміщення верхньої опорної поверхні оголовок з точністю 7-10 мм. Кожна панель несучих стін технічного підпілля та першого поверху має спиратися вдовж не менше ніж на дві палі. Палі не мають розміщувати під прорізами.

Безростверкове рішення палевих фундаментів забезпечує достатню надійність будівлі та змен-



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

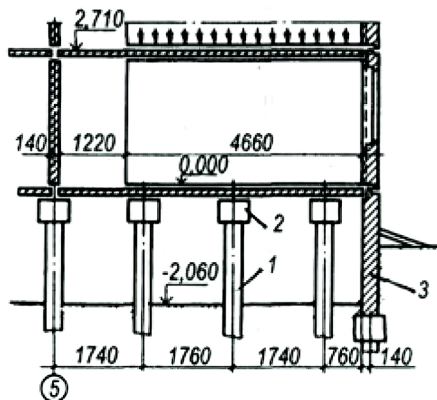


Рис. 3.2.16. Безростверкові пальові фундаменти в панельних будівлях:

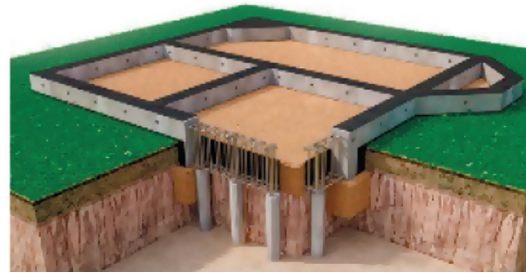
1 – паля; 2 – оголовок; 3 – цокольна панель

ше вартість, трудомісткість і витрати матеріалу порівняно з ростверковим рішенням.

Пальові фундаменти застосовують під час будівництва на слабких стисливих ґрунтах, у складних геологічних умовах; під час зведення будівель підвищеної поверховості з великими навантаженнями незалежно від типу ґрунту; під час будівництва безпідвальних будівель. Їх можуть



Горизонтальні впливи



використовувати не тільки на слабких ґрунтах, а й на достатньо міцних. Влаштування пальових фундаментів, навіть на природній основі, за вартістю трудомісткості та витрат матеріалу значно ефективніше стрічкових збірних фундаментів.

Вибір того чи іншого виду фундаменту визначається як результат техніко-економічного порівняння.

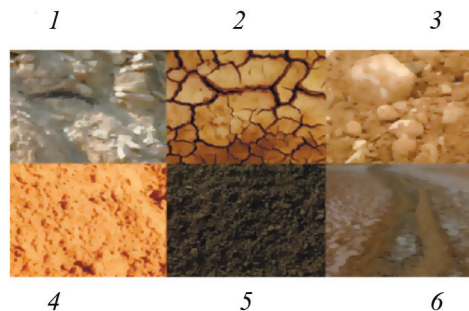
Додаткові завдання

1. Для кожного із запропонованих конструктивних типів фундаментів, підберіть тип ґрунту й обґрунтуйте свою відповідь.



2. Виконати тест за посиланням на QR-код:

Фундаменти





3.3. Проектування підвалів. Технічні підпілля



Розрізняють три типи підземної частини цивільних будинків: **з підвалом, з технічним підпіллям і без підвалу.**

Приміщення заввишки понад 2 м, призначене для господарських потреб, називають підвалом (рис. 3.3.1, б), а за меншої висоти – технічним підпіллям (рис. 3.3.1, а).

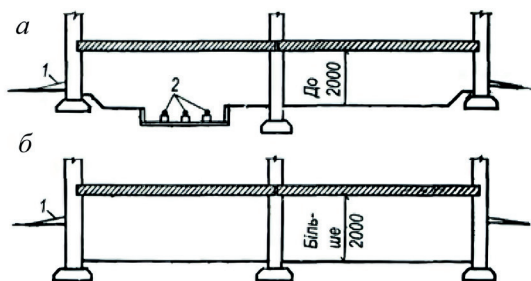


Рис. 3.3.1. Підземні поверхи будівлі:

а – технічне підпілля; б – підвал; 1 – вимощення; 2 – траншея з прокладеними комунікаціями

У підвалах розміщують інженерні комунікації, що забезпечують нормальну експлуатацію будинку. Однак, сьогодні у зв'язку з індивідуальним тепlopостачанням, кількість будинків з підвалами скоротилася. Для прокладання інженерних мереж і комунікацій всередині будинку влаштовують технічні підпілля. Це створює не тільки зручність їхньої експлуатації, але й знижує витрати на будівництво будинку загалом.

Під час зведення будинків без підвалів вартість підземної частини зменшується. Але слід мати на увазі, що необхідно влаштовувати заглиблені приміщення для вузлів керування інженерними комунікаціями (ведення електроенергії, водопроводу, тепломережі).

Зовнішні стіни підземної частини підвалів зазвичай виконують з тих самих матеріалів, що і фундаменти безпідвальних будинків. Вони мають мати достатню стійкість проти горизонтального тиску ґрунту, а за опалювальних підвалів – також відповідати належним теплотехнічним властивостям. Для освітлення і провітрювання підвалів у їхніх зовнішніх стінах влаштовують вікна, розташовані нижче рівня землі, а перед вікнами – колодязі, що називаються приямокками.

Входи в підвальні поверхи можна робити всередині будівлі в місці сходової клітки або у вигляді від-

критих назовні одномаршових сходів, які розташовують в особливих приямокках. Ці сходи примикають до зовнішньої стіни і захищені підпірною стінкою.

Для захисту від опадів приямки можуть бути перекриті або обгороджені прибудовою.

Особливу увагу під час влаштування підвалів, як і взагалі під час зведення фундаментів, слід приділяти їхній гідроізоляції. Для безпідвальних будинків це важливо, якщо ґрунтові води агресивні.

Захист від ґрунтової вологи здійснюється влаштуванням горизонтальної і вертикальної гідроізоляції (рис. 3.3.2).

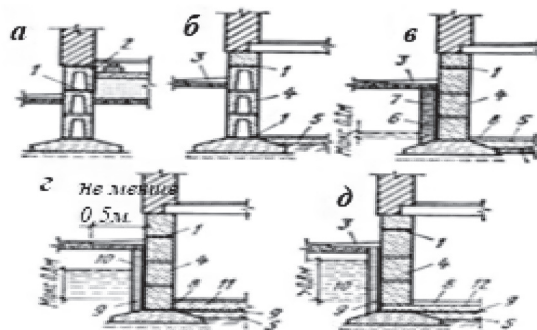


Рис. 3.3.2. Ізоляція будинку від ґрунтової вологи:

а, б – гідроізоляція за відсутності напору ґрунтових вод (а – будинок без підвалу; інші рисунки – з підвалом); 1 – горизонтальна гідроізоляція; 2 – вертикальна гідроізоляція; 3 – вимощення; 4 – стіна підвалу; 5 – бетонна підготовка; 6 – обмазка гарячим бітумом; 7 – м'ята жирна глина; 8 – чиста підлога; 9 – гідроізоляційний килим; 10 – захисна стіна; 11 – бетон; 12 – залізобетонна плита

Горизонтальну гідроізоляцію виконують з двох шарів толю або руберойду, склеєних відповідно дьогтевою чи бітумною мастикою, або шару цементного розчину (склад 1:2 з добавкою церезиту) завтовшки 2-3 см. Також іншими гідроізоляційними матеріалами на гниlostійких основах (бризол, гідроізол, склоізол і т. інше). **Вертикальну гідроізоляцію** здійснюють ретельним фарбуванням зовнішніх поверхонь стін фундаменту, що стикаються з ґрунтом, гарячим бітумом. За висоти рівня ґрунтових вод від 0,2 до 0,8 м застосовують обклеювальну ізоляцію, що складається з двох шарів руберойду на бітумній мастиці. Рекомендується також для стін підвалів додаткове влаштування глиняного замка з шару м'ятої зволоженої глини. Існують також інші способи влаштування гідроізоляції (рис. 3.3.3).

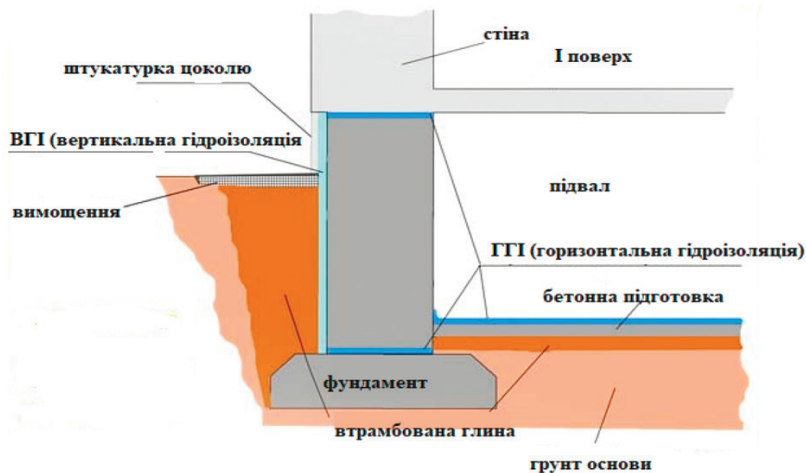


Рис. 3.3.3. Способи влаштування гідроізоляції будинку від ґрунтової вологи

За наявності агресивних вод, фундаменти виконують з бетону на пуцолановому портландцементі і шлакопортландцементі. Щоб запобігти потраплянню дощових і талих вод до підземних частин будівлі, виконують розпланування поверхні ділянки під забудову, створюючи необхідний ухил для відведення поверхневих вод від будинку. Навколо будівлі, вздовж зовнішніх стін влаштовують вимощення зі щільних водонепроникних матеріалів (асфальт, асфальтобетон, бетон і т. інше), ширина вимощення приймається не менше 0,5 м з ухилом від будинку 2-3 %.

Гідроізоляцію надземної частини стіни влаштовують на рівні не менше 150 мм вище спланованої поверхні землі вдовж всієї товщини зовнішніх і внутрішніх стін.

Сучасну гідроізоляцію за матеріалом умовно поділяють на:

- полімерцементну;
- полімерну;
- мінеральну;
- мастикову бітумно-полімерну на водній основі;
- мастикову бітумно-полімерну на органічних розчинах.

До гідроізоляційних матеріалів на полімерцементній основі належать цементно-піщані розчини з добавками полімерів: латексів, вінілацетатних, поліуретанових емульсій або синтетичних смол. Вони можуть бути армовані мікрофіброю скловолокна, нейлону, базальтового або поліефірного волокна.

Полімерцементні гідроізоляційні матеріали Cerezit мають чимало переваг порівняно з бітумовмісними – це висока адгезія до мінеральних основ, міцність, опірність стиранню; вони паропроникні, їх наносять на вологі основи; не містять токсичних речовин.

Важливою технологічною особливістю полімерцементних гідроізоляційних покриттів є те, що на них можна укласти опоряджувальні матеріали (облицювальну плитку, декоративну штукатурку, фарбувати їх і т. інше) без улаштування перехідних допоміжних шарів.

Полімерні гідроізоляційні матеріали є пластичними сумішами зв'язника, добавок, наповнювачів і барвників. Як зв'язник використовують смоли, як добавки – затверджувачі, пластифікатори, розчинники. Для створення тріщинозахисної системи до полімерних композицій додають зміцнювальну тканину.

Полімерні гідроізоляційні матеріали на відміну від полімерцементних еластичні, здатні перекривати тріщини в основах, мають вищий ступінь водонепроникності. За епоксидного зв'язнику їх застосовують для влаштування гідроізоляції в приміщеннях, що експлуатуються в агресивних середовищах. Через високу еластичність їх використовують для гідроізоляції будівельних конструкцій, що піддаються деформаціям, наприклад поліуретанові композиції. Ці матеріали високотехнологічні, але потребують дуже ретельного підготування основ під гідроізоляцію.

Мастикові бітумно-полімерні матеріали на водній основі – високотехнологічні, для їх нанесення не потрібні спеціальні інструменти (можна наносити щіткою та шпателем). Консистенція мастик дає змогу наносити їх на нерівні поверхні. Мастики на цій основі еластичні, здатні затуляти тріщини.

Окрім гідроізоляції потрібно виконувати утеплення фундаменту, адже це гарантує зниження експлуатаційних витрат і підвищує рівень комфорту проживання в будинку. По-перше, утеплена основа будівлі дозволяє зменшити тепловтрати, відповідно, зменшити витрати на опалення, а це, як правило, найбільша стаття витрат. Це означає, що фундамент не потріскається, не деформується і не потребуватиме вкладення значних коштів на ремонт.

Найкраще утеплювати фундамент під час зведення будинку. Яка б основа не була, набагато



простіше провести всі необхідні роботи поетапно. Втім, існують технології, що дозволяють виконати утеплення фундаменту готового будинку, тільки при цьому доведеться запланувати досить великі земляні роботи. Втім, скорочення витоку тепла через основу (а воно може досягати 20 %) все одно того варте.

Пінопласт – сумнівний вибір під час влаштування теплоізоляційного шару, ефективність пінопластового утеплювача до 20 років експлуатації падає приблизно на третину. Для утеплення фундаменту і підлоги по ґрунту оптимально обирати теплоізоляційні плити з гладкою поверхнею – екструзійний пінополістирол (XPS) – листовий матеріал (рис. 3.3.4).

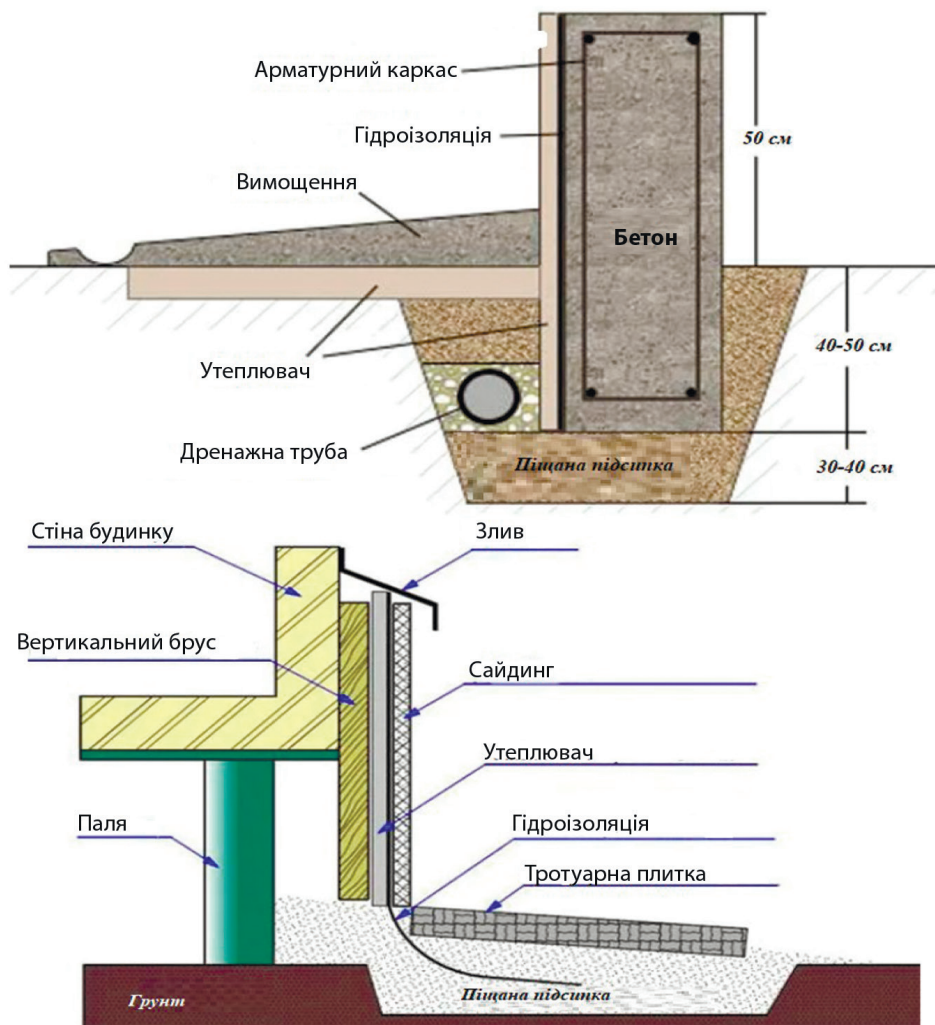


Рис. 3.3.4. Влаштування утеплення та гідроізоляції фундаменту будинку за різних конструктивних типів фундаменту

Додаткові завдання



1. Виконати тест за посиланням на QR-код:
Гідроізоляція фундаментів

В умовах сьогодення фундаменти будівель рекомендується закладати на одному рівні з метою уникнення зміни частоти власних коливань. У будівлях підвищеної поверховості слід збільшувати глибину закладання влаштуванням додаткових підземних поверхів.



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

У разі виникнення горизонтальних ударних хвиль поверхня ґрунту може відчувати розтягування і стиснення в різних напрямках, що може спричинити зрушення фундаментів один відносно одного, тому для запобігання зрушенню і стійкості фундаментів рекомендується зводити суцільні плитні фундаменти або безперервні фундаменти з перехресних стрічок, які влаштовують у збірному або монолітному варіантах. Для посилення збірних фундаментів по верху подушки вкладають арматурні сітки і також перев'язку блоків у кутах і перетинах, армують все сполучення стін підвалів. Фундаменти каркасних будинків допускається встановлювати на окремі фундаменти, які з'єднують один з одним залізобетонними вставками.

Для запобігання руйнуванню будівлі, по обрізу фундаменту гідроізоляцію стін необхідно виконувати у вигляді цементного шару. Застосування гідроізоляції на бітумній основі не дозволяється.

У разі використання пальових фундаментів необхідно жорстко затискати палі у безперервний ростверк для прийняття горизонтальних зусиль, при цьому слід максимально спирати нижні кінці паль на щільні ґрунти. Вплив горизонтальних навантажень на роботу пальових фундаментів, обраховують за допомогою знижувальних коефіцієнтів умов роботи, за розрахунку несучої здатності основи за боковою поверхнею і під вістрям палі.



Це цікаво



Складні умови будівництва

Найбільш несприятливими основами є водонасичені піски, здатні розріджуватися і призводити до завалу будівель, тому їх слід використовувати як основи тільки після попереднього ущільнення вібрацією, піщаними палями або будь-яким іншим способом.

Проектування і влаштування фундаментів з урахуванням горизонтальних впливів гарантують збереження будівлі чи споруди за умов, якщо і надземну частину будівлі буде зведено з врахуванням цих навантажень.



Контрольні запитання

1. Види ґрунтів, стисла характеристика.
2. Вимоги до ґрунтів, використання ґрунтів як природних основ.
3. Способи зміцнення ґрунтів.
4. Основні конструктивні схеми фундаментів.
5. Як визначити глибину закладення фундаменту?
6. Стисла характеристика збірних стрічкових і стовпчастих фундаментів.
7. У яких випадках застосовують пальові фундаменти?
8. Призначення вимощення і його конструктивне рішення.
9. Як захищають фундаменти і стіни підвалу, що підлягають подальшій обробки від ґрунтової води під тиском?



4. СТІНИ Й ОКРЕМІ ОПОРИ

4.1. Класифікація стін і вимоги до них

Стіни є найважливішими конструктивними елементами будинків, що служать не тільки вертикальними конструкціями, які огороджують, але й несучими елементами, на які спираються перекриття і покриття. У зв'язку з цим призначенням стін під час розробки проєкту будинку особливу увагу приділяють вибору конструктивної схеми будинку і виду стін. При цьому, залежно від призначення будинку, стіни мають задовольняти таким вимогам: бути міцними й стійкими; мати довговічність, що відповідає класу будинку; відповідати ступеню вогнестійкості будинку; забезпечувати підтримку необхідного вологотемпературного режиму у приміщеннях; володіти достатніми звукоізоляційними властивостями; бути технологічними, забезпечувати максимально можливу індустріальність під час спорудження; бути економічними, тобто мати мінімальні витрати матеріалів, масу одиниці площі, найменші трудовитрати й витрати коштів; відповідати архітектурно-художньому рішенню, оскільки стіни є, по суті, одним з основних структурних чинників будинків, які формують їх архітектурне обличчя – екстер'єр будівлі.

За видом матеріалів стіни можуть бути **кам'яні** (зі штучних і природних каменів), **дерев'яні**, **грунтові** та із **синтетичних матеріалів**.

За характером роботи стіни є **несучі**, **самонесучі** і **навісні**.

Несучими є стіни, які не тільки захищають приміщення від дії зовнішнього середовища, але й сприймають навантаження від перекриття, покриття і разом з власною масою передають їх на фундамент.

За конструктивної схеми зі самонесучими стінами вертикальні навантаження від перекриттів сприймають стовпи або колони. Стіни виконують тільки огорожувальну функцію. У такому разі вони сприймають горизонтальні вітрові навантаження, що передають їх на конструкції каркаса (балки і колони). Такі стіни сприймають тільки навантаження від розміщених вище стін.

Застосування **навісних стін**, що виконують лише захисні функції, характерні для каркасних будинків.

За конструкцією і способом зведення кам'яні стіни поділяють на чотири групи: з дрібноштучних елементів (дрібних каменів); з великих каменів (блоків); монолітні й великопанельні.

Кладкою називають конструкцію, виконану з окремих каменів (природних чи штучних), шви між якими заповнюють будівельним розчином.

Для забезпечення нормальної роботи і монолітності стін, їх зводять з дотриманням правил, що визначають їх розрізку. Так, кладку стін улаштовують за таким правилом (рис. 4.1.1):

- камінь кладуть горизонтальними рядами перпендикулярно діючим зусиллям;
- укладений камінь відокремлюють один від одного поздовжніми та поперечними швами;
- вертикальні шви в суміжних горизонтальних рядах перев'язують (зміщують).



Рис. 4.1.1. Правило кладки

Цю розбіжність вертикальних швів називають перев'язкою. Перев'язка швів забезпечує рівномірний розподіл навантаження і залучення до спільної роботи усіх каменів, що утворюють стіну.

Для кладки стін з каменів, а також влаштування стін з великих блоків і панелей використовують вапняно-цементні, цементно-глиняні чи цементні розчини.

Монолітні стіни виконують за допомогою спеціальної опалубки, в яку укладають матеріал стіни. Опалубка в міру зведення стін пересувається за висотою.



4.2. Стіни з цегли

Цегла є одним з основних стінових матеріалів. У сучасному будівництві цивільні будинки зводять з цегли, при цьому створюються великі можливості використання архітектурно-художніх якостей цього матеріалу.

Цегляні стіни виконують з керамічної і силікатної цегли. Стандартна цегла має розміри 120х65х250 мм. Застосовують також модульну цеглу, що має висоту 88 мм (рис. 4.2.1).

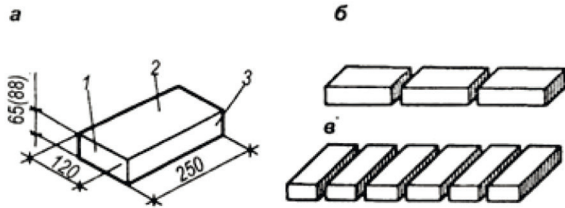


Рис. 4.2.1. Розташування цегли в цегляній стіні:
а – стандартна цеглина; б – ложковий ряд;
в – поперечиковий ряд; 1 – поперечик;
2 – постіль цеглини; 3 – ложок

Бічна поверхня цеглини з розмірами 120х65 або 120х88 називається поперечиком. Ряд цеглин, укладений цими поверхнями (з фасаду), називають поперечиковим. Поверхня цеглини, що має розміри 65х250 або 88х250 мм, називається ложком. Ряд цеглин укладений цими поверхнями (з фасаду), називається ложковим. Поверхня цеглини, що має розміри 250х120 мм, називається постіллю.

Товщину горизонтальних швів цегляних стін приймають рівною 10-12 мм, а вертикальних – 8-10 мм. З урахуванням швів однорідні (суцільні) цегляні стіни можуть мати таку товщину: 120, 250, 380, 510, 640, 770 мм і більше, що відповідає 1/2; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 цеглини і більше (рис. 4.2.2).



Рис. 4.2.2. Товщина стін цегляної кладки

Спосіб розміщення цеглин у кладці стіни, з тим чи іншим чергуванням ложкових або поперечикових рядів, для досягнення перев'язки швів називається системою цегляної кладки (рис. 4.2.3).

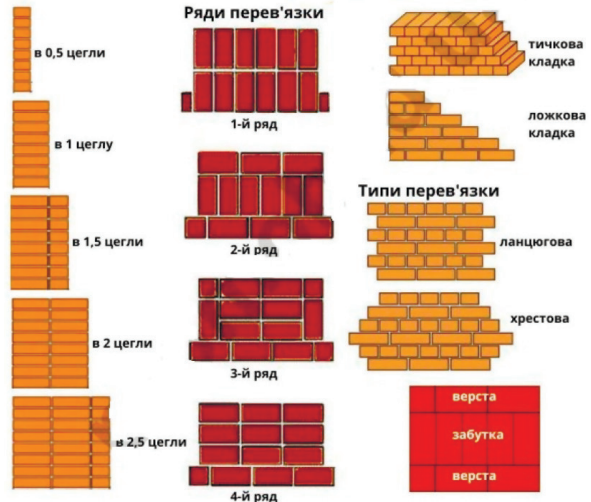
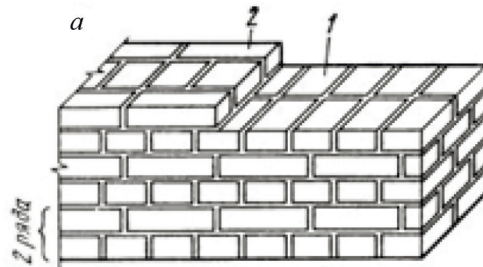


Рис. 4.2.3. Види цегляної кладки, перев'язки швів

З численних існуючих систем у практиці сучасного будівництва застосовують дві – ланцюгову (дворядну) і багаторядну (шестирядну).



За ланцюгової кладки (рис. 4.2.4, а) поперечикові ряди чергуються з ложковими. Поперечні шви в цій системі перекриваються на 1/4 цеглини, а поздовжні – на 1/2 цегли.

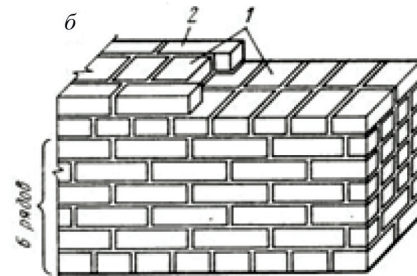


Рис. 4.2.4. Системи суцільної цегляної кладки:
1 – поперечик цеглини; 2 – ложок цеглини



За багаторядної кладки (рис. 4.2.4, б) п'ять ложкових рядів чергуються з одним поперечиковим. У кожному ложковому ряду поперечні вертикальні шви перекривають у 1/2 цеглини; по-довжні, що утворюються ложками, перев'язують поперечиковими рядами через п'ять ложкових рядів.

У будинках заввишки 7 поверхів і більше кладку стін ведуть з улаштуванням сталевих анкерних зв'язків на рівні перекриттів кожного поверху (рис. 4.2.5). Зв'язки укладають у кутах зовнішніх стін і у місцях примикання внутрішніх стін.



Рис. 4.2.5. Армування цегляної кладки

Якщо стіна з лицьової поверхні (фасадної частини) не буде поштукатурена, то вертикальні й горизонтальні шви між цеглинами мають бути цілком заповнені розчином для зменшення повітропроникності стін і для надання стіні гарного зовнішнього вигляду. З цією метою роблять «розшивку» швів (рис. 4.2.6), тобто шов ущільнюють і дають його зовнішній поверхні визначену форму. Обробку поверхні шва роблять спеціальним інструментом-розшивкою, що додає шву форму валика, викружки або трикутника. Якщо поверхня стіни буде поштукатурена, то кладку ведуть «у пустошовку», залишаючи лицьові шви незаповненими на глибину 10-15 мм з метою забезпечення міцного зв'язку штукатурного шару зі стіною.

Істотним недоліком стін з повнотілої цегли (глиняної чи силікатної) є велика об'ємна маса і



Стіни з цегли

велика теплопровідність, що зумовлює потребу зведення зовнішніх стін у районах помірного кліматичного поясу завтовшки 2,5 цегли. У цих випадках доцільне застосування пустотілої цегли, яка володіє меншою теплопровідністю, що дозволяє зменшити товщину стіни на 0,5 цеглини.

Метою економії цегли доцільне застосування так званих полегшених цегляних стін, в яких цеглу частково замінено ефективними теплоізоляційними матеріалами (рис. 4.2.7, а, б, в).

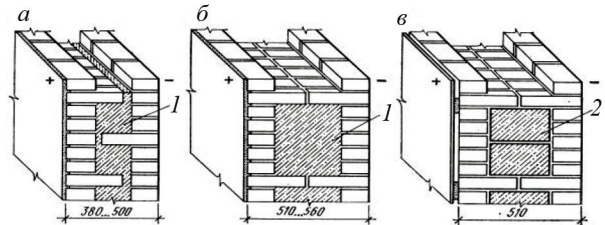


Рис. 4.2.7. Конструкції полегшених цегляних стін:

1 – легкий бетон; 2 – термовкладиш

Стіни, в яких цеглу частково замінено ефективним теплоізоляційним матеріалом або повітряним прошарком, називають полегшеними. В них несучі функції виконує цегла, а теплозахисні – теплоізоляційні матеріали. Такі стіни економічніші за витратами матеріалу та вартістю. У будівництві поширені такі види кладок полегшених стін:

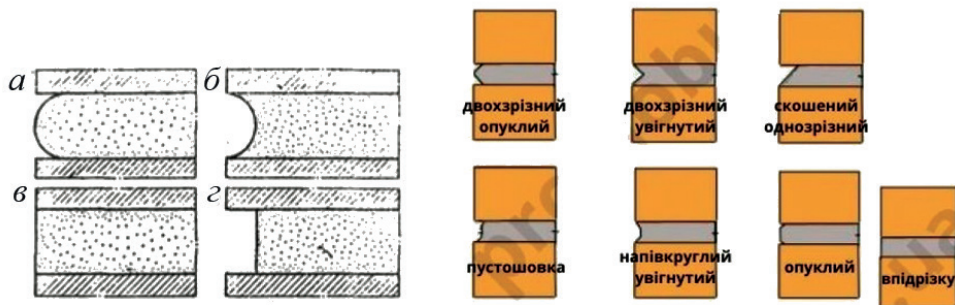


Рис. 4.2.6. Обробка швів кладки:

а – валиком; б – викружкою; в – упідріз; г – у пустошовку



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

кладка з трирядними діафрагмами (рис. 4.2.8, а) – поздовжні цегляні стіни через п'ять рядів перев'язують трьома горизонтальними рядами (діафрагмами). Проміжок між зовнішньою та внутрішньою верстою заповнюють легким бетоном, шлаком або іншим теплоізоляційним матеріалом. Висота кладки не більше трьох поверхів;

колодязна кладка (рис. 4.2.8, б) – дві поздовжні цегляні стіни з'єднують між собою вертикальними діафрагмами (через 3-4 ложки вздовж). Колодязі між стінами заповнюють легким бетоном, шлаком або іншим теплоізоляційним матеріалом. Через 5-6 рядів за висотою колодязя роблять стяжку з розчину, яка не дає осідати утеплювачу. Максимальна висота колодязної кладки 2 поверхи;

анкерна цегляно-бетонна кладка (рис. 4.2.8, в) являє собою дві паралельні стіни, між якими укладено легкий бетон. Поперечикові цеглини, що випускаються всередину кладки (анкери), зв'язують поздовжні стіни з бетоном. Висота таких стін не більше чотирьох поверхів;

кладка з повітряним прошарком (рис. 4.2.8, г) складається з двох стін, з яких внутрішня – несуча, а зовнішня в 1/2 цеглини завтовшки зв'язується з нею поперечиковими рядами через кожні 4-5 ложкових рядів. Між стінами залишають повітряний прошарок 50 мм завтовшки, який за теплозахисними властивостями дорівнює кладці в 1/2 цеглини. Висота кладки до 5 поверхів. Повітряний прошарок усередині стіни по ходу кладки можуть заповнювати теплоізоляційним матеріалом.

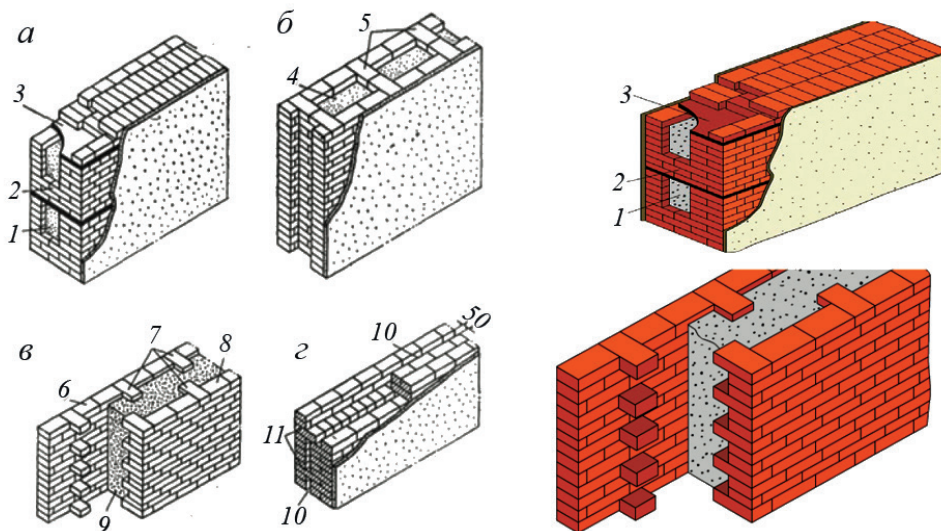


Рис. 4.2.8. Конструкції полегшених цегляних стін:

а – кладка з трирядними діафрагмами; б – колодязна кладка; в – анкерна цегляно-бетонна кладка; г – кладка з повітряним прошарком; 1 – легкий бетон або інший утеплювач; 2 – діафрагма з 3-х рядів кладки; 3 – стяжка з розчину; 4 – колодязь, заповнений утеплювачем; 5 – вертикальна діафрагма з цегли; 6 – зовнішня верста; 7 – анкери з цегли; 8 – внутрішня верста; 9 – легкий бетон; 10 – повітряний прошарок; 11 – перев'язка поперечиками

4.3. Стіни з дрібних блоків і природного каменю

Стіни з керамічних (силікатних) порожнистих блоків (каменів) кладуть за ланцюговою системою перев'язки. Найбільшого поширення набули керамічні камені розмірами 250x120x138 мм марок 300; 250; 200; 150; 125; 100; 75 з 7 або 18 вертикальними порожнинами. Більшу частину порожнин каменю розташовують уздовж стіни, що покращує теплоізоляційні якості огороження та зменшує

товщину стін. Зовнішні шви стін виконують під розшивку (рис. 4.3.1, а, б).

Стіни з дрібних чарункових блоків розміром 588x300x288 мм кладуть за ланцюговою системою. При цьому використовують тричетвертні та половинчасті блоки. Стіни з цих блоків, порівняно з цегляними, мають меншу теплопровідність і затрати праці. Проте вони мають меншу міцність і підвищену



не вологопоглинання, що вимагає поштукатурювання або облицювання стін (рис. 4.4.6, в).

Стіни з бетонних каменів розміром 390x190x188 мм марок 250; 200; 150; 100; 75; 50; 35; 25 з не-наскрізними вертикальними порожнинами (рис. 4.3.1, г). Для поперечної перев'язки кладки застосовують позовдвні половинки.

Стіни з природного каменя пористої структури застосовують для кладки стін будівель, що опалюються. Різані камені розміром 390x190x188 мм кладуть за ланцюговою системою перев'язки. Таким каменем є вапняк-черепашник, інкерманський вапняк. Стіни зі щільних порід каменів не штукатуряться (рис. 4.3.1, ж). Із місцевих матеріалів для кладки стін використовують камені зі саману у сполученні з глиняною цеглою.

Якщо в глину додають перегній, то такий матеріал називають лампачем. Для підвищення водостійкості ґрунтоблоків до складу їх вводять добавки вапна, смоли або бітуму. Такі блоки називають

теролітовими. Стіни з ґрунтоблоків після спорудження дають значне осідання (до 5 %). Камені зі саману мають розміри 440x220x110; 330x160x120; 250x120x65; 400x200x100 мм і т. інше. Під час кладки із саману товщина зовнішніх стін допускається не менша 500 мм, внутрішніх – 330 мм. Кладку ведуть на глиняному розчині у відношенні 1:1 – 1:2 (глина, пісок), залежно від жирності глини. Залишають осадові зазори над віконними та дверними коробками.

Горизонтальні шви виконують завтовшки не більше 10 мм. Кладку ведуть по всьому периметру будівлі, щоб запобігти виникненню осадових тріщин.

Після кладки стіни затирають глиняним розчином, а після завершення деформацій (через 2-3 роки) наносять штукатурку з глиняного розчину з введенням солом'яної січки. Під час кладки саману використовують ланцюгову систему перев'язки швів.

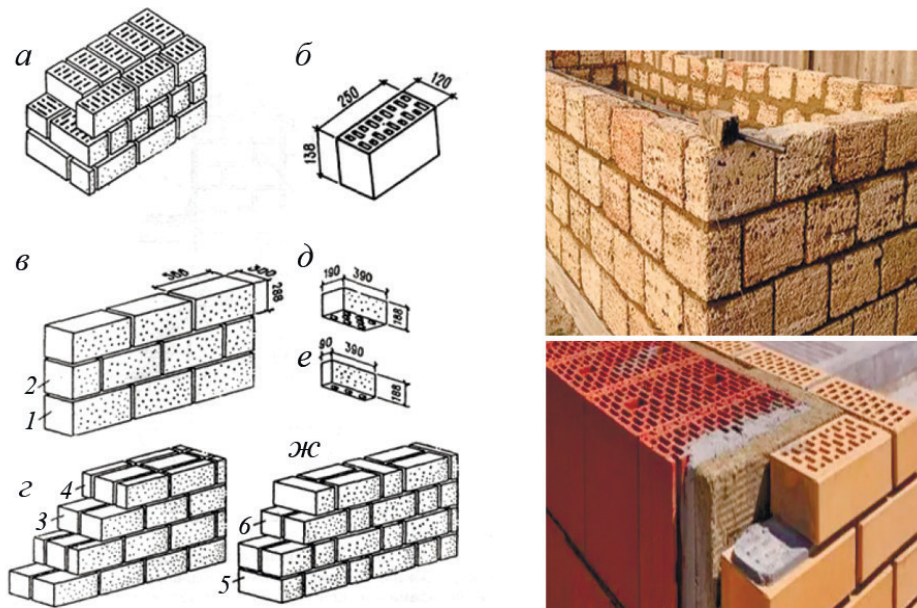


Рис. 4.3.1. Стіни з дрібних блоків і природного каменя:

- а – кладка з керамічних каменів; б – керамічний камінь; в – стіна з чарункових блоків;
- г – стіна з бетонних каменів; д – камінь з порожнинами; е – половина каменя;
- ж – стіна з природного каменя; 1 – блок (588x300x288);
- 2 – половина блока; 3 – бетонний камінь;
- 4 – позовджня половинка; 5 – камінь, укладений поперечиком, 6 – те ж, покладений ложком



4.4. Будинки з монолітного залізобетону

Залізобетон було винайдено у 1867 р. З того часу залізобетонні конструкції швидко ввійшли в практику будівництва і стали основним видом будівельних конструкцій. Залізобетон як будівельний матеріал однаково добре працює на стиск, розтяг і вигин; довговічний і негорючий; до його складу входять доступні матеріали – пісок, щебінь, цемент і метал. Крім того, застосування залізобетону, особливо монолітного, дозволяє одержувати вироби будь-яких розмірів і форм.

Будівництво з монолітного залізобетону стало одним з напрямів подальшої індустріалізації житлового домобудівництва завдяки застосуванню збірної опалубки багаторазового застосування, арматурних каркасів і сіток заводського виготовлення, механізованої подачі й укладання бетону. Використання електротермообробки і хімічних протиморозних домішок дозволяє вести будівництво за будь-яких температур. Порівняно зі збірними варіантами, за монолітних конструкцій заощаджується до 25 % металу і до 15 % цементу.

Монолітними називають стіни, які виконують за допомогою спеціальної опалубки, куди вкладається матеріал стіни. Вони є бетонні, глинобетонні, з пористого бетону (рис. 4.4.1).



а

б

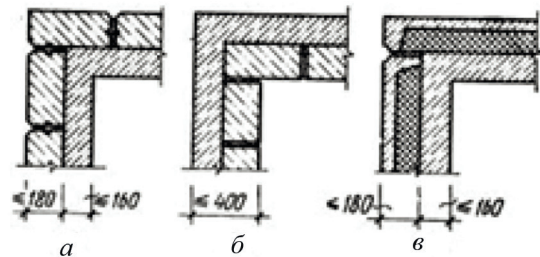
Рис. 4.4.1. Влаштування монолітних стін з різними типами опалубок:

а – знімна опалубка; б – незнімна опалубка

Монолітні будинки зводять різними методами, застосовуючи ковзну, великощитову й об'ємно-переставну опалубку. Усі перераховані види опалубки ліквідують найбільш трудомісткі процеси з обробки і розбирання опалубки. Сучасні типи опалубок мають можливість багаторазового використання. Їх виготовляють на заводі у виді щитів, блоків та об'ємних конструкцій, що встановлюють механізованим способом.

Великий економічний ефект дає застосування збірномонолітних конструкцій. Повторювані елементи в будинку монтують збірними, а окремі вузли і частини будинку, конструктивно складно-розв'язувані в збірному варіанті, роблять монолітними.

Несучий кістяк монолітних будинків являє собою нерозрізні елементи зовнішніх і внутрішніх несучих стін, колон, ригелів і плит перекриття, жорстко зв'язаних між собою в просторову систему, що працює як одне ціле. Монолітні стіни виконують з легкого бетону завтовшки 300-500 мм. Як правило, вони мають захисно-оздоблювальний зовнішній і внутрішній шари. Виконання такої шаруватої конструкції в моноліті є складним, тому частіше застосовують збірно-монолітне вирішення стін з двох чи трьох шарів (рис. 4.4.2). Несучий шар виконують з монолітного важкого бетону завтовшки не менше 160 мм. Шар, що утеплює, можна розташовувати зовні або зсередини, його виконують з легкобетонних плит із захисним шаром чи із двошарових плит з ефективним утеплювачем.



а

б

в

Рис. 4.4.2. Конструкція збірно-монолітних стін:
а – двошарова з зовнішнім шаром теплоізоляційних блоків; б – те саме, із внутрішнім шаром;
в - тришарова з зовнішнім утепленням двошаровими панелями

Товщину монолітних легкобетонних стін визначають статичним і теплотехнічним розрахунком залежно від кліматичних умов і класу бетону. Бетонування ведуть шарами завтовшки 250-300 мм так, щоб до укладання наступного шару не затужавів попередній. Подають суміш в опалубку за допомогою бункера з одночасним вирівнюванням та ущільненням її. Строки витримування бетону в опалубці залежать від його виду. Так, ґрунтобетон має бути в опалубці не менше трьох діб. Керамзитобетон – одну добу, тирсобетон – 2-3 доби. Недоліком цих стін є великі витрати цементу і мокрий спосіб виробництва.



Найперспективнішою технологією монолітного будівництва щодо збереження енергоресурсів є використання опалубки з пінополістиролу, яка не знімається.

Застосовують дві такі технології «Термобудинок» і систему «Пластбау – 3».

Система «Термобудинок» основана на використанні блоків опалубки, що не знімається з пінополістиролу (термоблоків) (рис. 4.4.3).

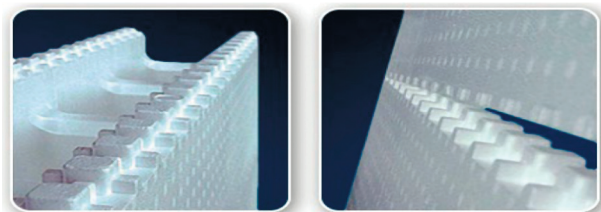


Рис. 4.4.3. Система «Термобудинок»

Термоблок – це дві пінополістирол-пластини, з'єднані одна з одною спеціальними перемичками, які забезпечують геометричну незмінність стін у процесі бетонування. Система складається з базових стінових блоків (декількох типорозмірів), кутових блоків, торцевих заглушок та інших додаткових елементів. Із термоблоків складаються стіни, армуються і заливаються важким бетоном. У такому будинку стіни з обох сторін утеплені ефективним тепло- та звукоізоляційним матеріалом. Укладку вентиляційних блоків і каналізаційних труб «Термобудівлі» виконують до заповнення термоблоків бетоном, що не тільки зменшує термін будівництва, але й захищає всі інженерні комунікації за допомогою монолітного бетону.

Переkritтя в такій будівлі може бути з дерева, монолітного або збірного залізобетону.

Будівництво за системою «Пластбау – 3» основане на використанні великорозмірних панелей із пі-

нополістиролу (завширшки 1,2 м і заввишки до 4 м) (рис. 4.4.4). Між листами пінополістиролу розміщують армований каркас, який забезпечує жорсткість майбутній конструкції.

Панель – це готовий стіновий елемент, який треба тільки залити бетоном на будівельному майданчику.

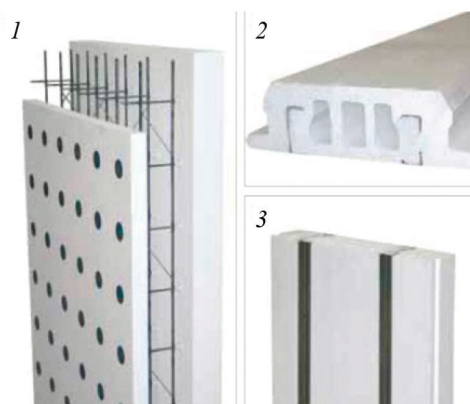


Рис. 4.4.4. Система «Пластбау – 3»:

- 1 – опалубка для зовнішніх і внутрішніх стін;
- 2 – пінополістирольна панель-опалубка міжповерхових перекриттів і дахів;
- 3 – пінополістирольна панель-перегородка

Панелі ставлять і закріплюють по осях майбутніх стін. Потім частину внутрішніх порожнин (за розрахунком) армують і замоноличують, а частину використовують для прокладання комунікацій.

За цією системою і переkritтя виконують із панелей «Пластбау - 3» завширшки 60 см і завдовжки до 9 м.

Перевага опалублених систем, які не знімаються, полягає в тому, що вони легкі, економічні, прості за технологією. Це дає можливість виконувати будівельні роботи без застосування важкої техніки.

4.5. Архітектурно-конструктивні елементи стін

Поверхня стіни має вертикальні й горизонтальні членування, що є її основними елементами. Горизонтальні членування утворюють за допомогою влаштування цоколя, карнизів, вертикальні – за допомогою пілястр (потовщень стін) або пристінків у плані. Поверхня стіни має прорізи (віконні і дверні) і простінки (ділянки стіни між прорізами) (рис. 4.5.1).

Цоколем називають нижню частину стіни, розташовану безпосередньо над фундаментом. Верхню

границю цоколя називають кордоном; він завжди має бути чітко горизонтальним. Це має важливе архітектурне значення, тому що цоколь зорозво сприймається як підстава (постамент), на якому зведено будинок. Цоколь немовби захищає будинок від впливу опадів і випадкових механічних ушкоджень, оскільки він найбільш часто піддається їхній дії. Його виконують з міцних довговічних матеріалів, стійких проти атмосферних впливів. Верх цоколя розміщують звичайно на рівні підлоги першого поверху.



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ



Рис. 4.5.1. Назва та розташування архітектурних деталей

Застосування силікатної, пустотілої цегли, а також легкобетонних каменів для цоколя допускається тільки вище горизонтального гідроізоляційного шару за умови облицювання на висоту не менше 500-600 мм міцними волого- і морозостійкими матеріалами (рис. 4.5.2).

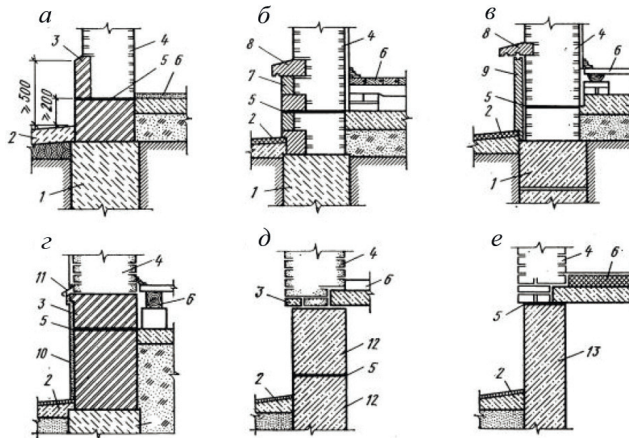


Рис. 4.5.2. Типи конструкцій цоколя:

- а – облицьований цеглою;
- б – облицьований кам'яними блоками;
- в – те саме плитами;
- г – поштукатурений; д – з бетонних блоків у підрізку; е – із залізобетонних панелей у підрізку;
- 1 – фундамент; 2 – вимощення; 3 – випалена цегла; 4 – стіна; 5 – гідроізоляція; 6 – конструкція підлоги першого поверху; 7 – цокольні кам'яні блоки; 8 – бортовий цокольний камінь; 9 – лицевальні плити; 10 – штукатурка; 11 – покрівельна сталь; 12 – бетонний блок; 13 – панель фундаментної стіни

Цоколі будинків улаштовують з бетонних фундаментних блоків; цегляні – з розшивкою швів або поштукатурені цементним розчином (нерідко застосовують добавку у вигляді гранітної крихти); облицьовані природним каменем чи плитами зі штучних чи природних матеріалів.

Карнизами називають горизонтальні профільовані виступи стіни, призначені для відведення води, що потрапляє на огорожувальні конструкції будинку (рис. 4.5.3).



Рис. 4.5.3. Типи конструкцій карниза:
а – вінцевий карниз; б – міжповерховий (поясний) карниз; в – цокольний карниз; г – сандрик

Карниз, розташований по верху стіни, називають вінцевим (або головним) (рис. 4.5.3, а). Він додає будинку закінчений вигляд. Форма і конструкція головних карнизів залежать від архітектурно-конструктивного вирішення будинку, його розмірів. У масовому будівництві найчастіше застосовують збірні залізобетонні карнизи (рис. 4.5.4, а) з консольних плит, які зміцнюють у кладці болтами.

За невеликих виступів карниза за поверхню стіни (до 30 см) його влаштовують шляхом поступового випуску декількох рядів цеглин по 5-6 см кожний ряд (рис. 4.5.4, б). Проміжні (міжповерхові) карнизи, що мають менший виліт, улаштовують звичайно на рівні міжповерхових перекриттів, а іноді під віконними й дверними прорізами (рис. 4.5.3, б). В останньому випадку вони мають ще менший виліт і називаються поясними.

Іноді влаштовують окремі карнизи над прорізами вікон і дверей – сандрики (рис. 4.5.3, г), які виконують зі збірних блоків заводського виготовлення.

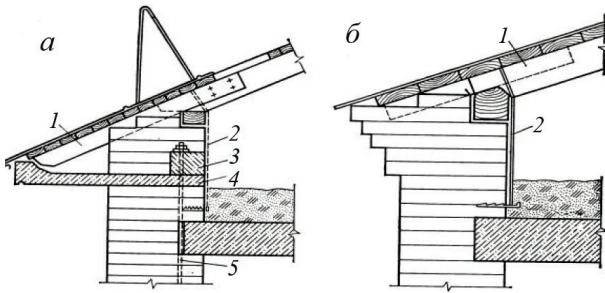


Рис. 4.5.4. Конструкції карнизів:

1 – кобилка; 2 – скрутка; 3 – анкерна балка;
4 – карнизна плита; 5 – анкер

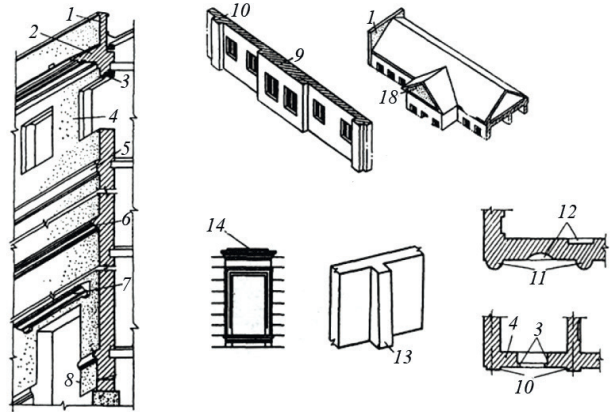


Рис. 4.5.5. Архітектурно-конструктивні елементи стін:

1 – парапет; 2 – головний вінцевий карниз;
3 – чверть віконного прорізу; 4 – простінок;
5 – поясок; 6 – проміжний карниз; 7 – сандрик над дверним карнизом; 8 – цоколь; 9 – пристінок;
10 – пілястра; 11 – напівколона; 12 – ніша;
13 – контрфорс; 14 – сандрик над віконним прорізком; 15 – балюсіна; 16 – парапет-балюстрада; 17 – обріз; 18 – фронтон

Якщо стіна будинку виводиться трохи вище вінцевого карниза, то ця частина стіни називається **парапетом**. Парапет має висоту 0,5-1,0 м і може огороджувати дах по всьому периметру або по двох чи трьох боках. Влаштування парапету дозволяє сховати виведені на дах димарі, вентиляційні шахти, слухові вікна та інші надбудови і робить більш привабливим зовнішній вигляд будинку. Замість парапету влаштовують легкі металеві огороження на дахах, що здешевлює будівництво і дозволяє спростити водовідведення з дахів.

Трикутну стінку, що закриває простір горища за двосхилих дахів і обрамлена карнизом, називають **фронтоном**. Таку саму стінку, але без карниза називають щипцем (рис. 4.5.5).

Нерідко в стінах влаштовують некрізні поглиблення для розміщення в них різного обладнання (вбудованих шаф, труб, батарей опалення і т. інше), їх називають **нішами** (рис. 4.5.5).

Якщо стіна по вертикалі має різну товщину (наприклад, у багатоповерхових цегляних будинках), то цей перехід від більшої до меншої товщини виконують у вигляді уступу з внутрішнього боку і називають **обрізом** (рис. 4.5.5).

Вертикальні потовщення (виступи) стін прямокутного перерізу, що служать для посилення стін і підвищення їх стійкості, називають **пілястрами** (рис. 4.5.5), а виступи напівкруглого перетину – півколони. Пілястри і півколони розташовують у плані будинку із заданим кроком (відстанню), що створює певний ритм в інтер'єрі приміщення.

Для підвищення стійкості стін від впливу горизонтальних зусиль на стіну (від ферм, арок і т. інше) влаштовують потовщення стіни з похилою передньою гранню. Цей виступ у стіні називають контрфорсом (рис. 4.5.5, 4.5.7).

Для прокладання труб, закладень кінців конструкцій і їхнього огляду в стінах, влаштовують **гнізда** (рис. 4.5.5). Це малі наскрізні й ненаскрізні отвори.

Конструкція, що перекриває прорізи в стінах (віконні й дверні) і підтримує розташовану вище частину стіни, називається **перемичкою**. Перемички крім власної маси і маси розташованої вище стіни, сприймають і передають на розташовані нижче елементи стін (простінки) навантаження від елементів перекриття та інших конструкцій. Ненесучі перемички сприймають навантаження тільки від власної маси і кладки розташованої вище стіни.

За матеріалом і способом влаштування перемички поділяються на залізобетонні (із брусків і балок), армоцегляні й армокам'яні, клинчасті плоскі й аркові перемички з матеріалу стіни.



Типи фронтонів



Рис. 4.5.6. Колона та її основні частини

Збірні залізобетонні перемички (рис. 4.5.8 – 4.5.11) мають маркування з літер і цифр. Марки елементів складаються з двох частин: літерної та числової. Брусківі перемички маркують літерами ПБ; плитні – ПП; балкові – ПГ. Цифрова частина марки означає довжину елемента в дециметрах, наприклад, ПБ-10. Довжину елемента вибирають з розрахунком, щоб кінці закладались у проміжки не менше, ніж на 125 мм у ненесучих перемичках і не менше 250 мм – у несучих. Для утворення чверті крайній зовнішній брусок укладають на один ряд нижче останніх. У несучих перемичках крайній внутрішній брусок кладуть посиленого профілю.



Рис. 4.5.7. Типи контрфорсів

Брусківі перемички виготовляють завширшки 120, 250 мм за висоти 65; 140; 220; 290 мм і завдовжки від 1 до 6 м.

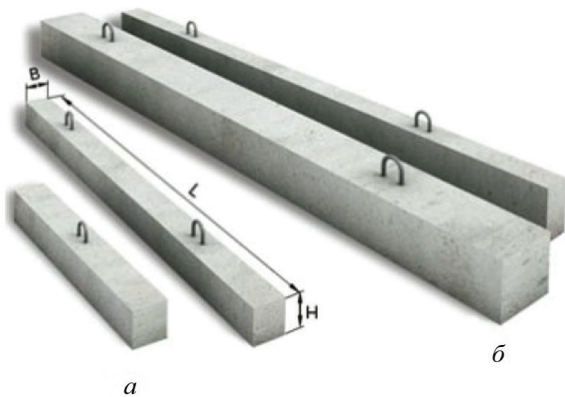


Рис. 4.5.8. Збірні перемички:
а – брусківі; б – плитні



Рис. 4.5.10. Елементи збірних залізобетонних перемичок

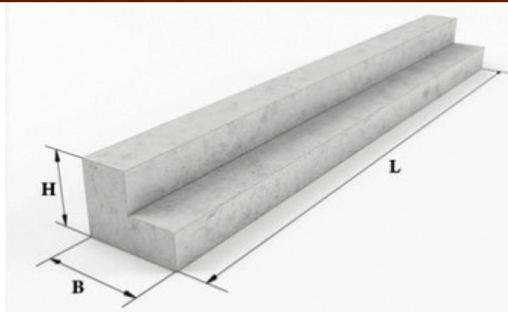


Рис. 4.5.9. Збірна перемичка балкова

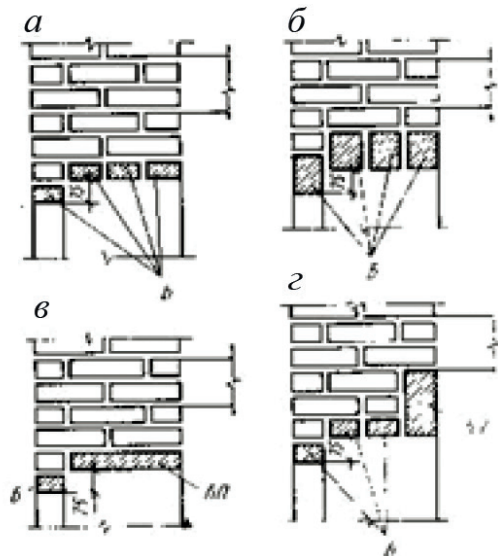


Рис. 4.5.11. Збірні залізобетонні перемички:
а, б – брусківі (тип ПБ); в – плитні (тип ПП);
г – балкові (тип ПГ)

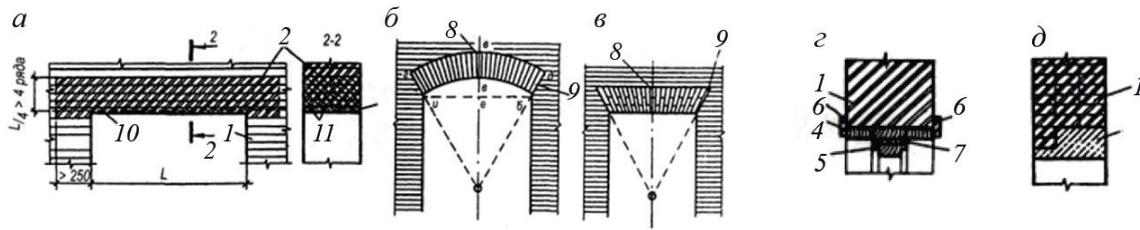


Рис. 4.5.12. Перемички:

а – рядова; б – аркова; в – клинчата; г – дерев’яна; д – монолітна залізобетонна; 1 – цегляна кладка; 2 – кладка на розчині підвищеної марки; 3 – цементний розчин; 4 – дерев’яна антисептована перемичка; 5 – віконна коробка; 6 – листва; 7 – ключця; 8 – замковий камінь; 9 – п’ята перемички; 10 – монолітний залізобетон; 11 – рейки

Перемички плитні бувають завширшки 380; 510 мм за висоти 65; 140; 220 мм, завдовжки від 1,2 до 3 м.

Перемички балкові («Г»-подібні) виконують завширшки 250; 380; 510 мм за висоти 290; 440 мм, завдовжки від 1,5 до 6,0 м.

Раніше перемички виконували також із двотаврових балок, рейок або швелерів. Зараз метал для перемичок не використовують, крім випадків, коли під час ремонтних робіт або реконструкції будівлі за її розмірами не можуть бути використані збірні залізобетонні перемички.

За конструкцією перемички є: балкові (горизонтальні), арочні (криволінійного обрису).

Перемички над прорізами глинобитних і саманних стін виконують із товстих просмолених дощок, пластин або обтесаного на один кант підтоварника (рис. 4.5.12), з обов’язковим осадовим проміжком над коробками.

У цегляних стінах можуть бути аркові, клинчасті, металеві, рядові, армоцегляні, монолітні, збірні залізобетонні перемички.

Аркові та клинчасті перемички являють собою кладку, виконану з цегли на ребро, похилими рядами з влаштуванням між ними клиноподібних швів. Кількість рядів беруть непарну; середній ряд називають замком, бо у разі руйнування його арка втрачає міцність.

Площину стикання арки з опорами називають її п’ятами. Ці перемички міцні, але зведення їх пов’язане зі значною трудомісткістю, потребою витримування в опалубці, додатковою витратою лісома-

теріалу. Вони швидко руйнуються за нерівномірного осідання будівель і землетрусів. Крім того, вони передають на свої опори не тільки вертикальні навантаження але, й горизонтальний розпір, який не завжди добре сприймається крайніми простінками. Тому аркові та клинчасті перемички застосовують найчастіше під час спорудження будівель за індивідуальними проектами для покращення їх архітектурного вигляду.

Рядова перемичка являє собою ділянку суцільної кладки над прорізом завширшки до 2 м, виконану на розчині марки не менше 25. Висота кладки дорівнює 1/4 розміру прольоту, що перекивається, і не має бути меншою чотирьох рядів кладки з цегли і трьох рядів кладки з каменю.

По опалубці простилається цементний розчин (складу 1:4) завтовшки 20-30 мм, в який укладають сталю арматуру в кількості не менше одного стрижня Ø 6 мм на кожні 130 мм товщини стіни. Кінці арматури закладають у стіни (за опори перемички) не менше ніж на 25 см.

Рядові перемички трудомісткі й чутливі до нерівномірних осідань та землетрусів. Армоцегляні та армокам’яні перемички влаштовують за прорізів понад 2 м або за значних навантажень. Переріз арматури в них визначають розрахунком.

Вони відрізняються від рядових тим, що у вертикальні та поздовжні шви кладки над прорізами закладають каркаси з арматурної сталі, які залучають до роботи для сприймання навантаження на всю смугу кладки.

Розкажіть, де знаходяться архітектурні визначення на фасаді будівлі, згадані в «архітектурній хмаринці».





4.6. Деформаційні шви. Балкони, лоджії й еркери

Щоб уникнути появи в стінах будинків тріщин від нерівномірного осідання чи у фундаментах внаслідок деформації матеріалу стіни, за коливань температури влаштовують деформаційні шви (рис. 4.6.1). Вони можуть бути осадовими й температурними. Осадкові шви влаштовують у разі різної поверховості частин, або коли, залягаючи в основі ґрунти, мають різні фізико-механічні властивості. У цьому випадку шов розрізає будинок на відсіки, які можуть самостійно працювати під навантаженням, тобто шов розрізає і стіни, і фундаменти. Температурні шви, немовби перерізають стіну від верху до фундаменту, розчленовуючи її на окремі відсіки, що можуть мати розміри від 50 до 200 м залежно від матеріалу стіни і району будівництва.

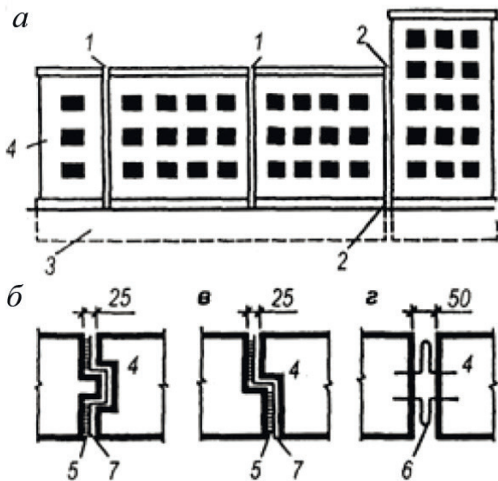


Рис. 4.6.1. Схеми розміщення та конструкцій деформаційних швів:

- а – фасад будівлі; б – температурний і осадові шви з пазом і гребенем; в – те саме у чверть;
- г – температурний шов з компенсатором;
- 1 – температурний шов; 2 – осадовий шов;
- 3 – фундамент; 4 – стіна; 5 – утеплювач;
- 6 – компенсатор; 7 – рулонна ізоляція

Відсіки стін у деформаційному шві сполучаються у вигляді паза (штраби) і гребеня з прокладкою між ними двох шарів пінополістиролу й утепленням шва просмоленним чи закладеним герметичним шнурком. Нерідко використовують пристрій спеціальних компенсаторів із гнучких металевих пластинок, між якими вміщують утеплювач.

Важливими конструктивними елементами стін будинків, що збагачують їх архітектурно-композиційні рішення, є балкони, лоджії й еркери. Вони служать, немовби, зв'язувальним елементом для людини між приміщеннями і навколишнім середовищем. Влаштування їх створює додаткові зручності, особливо в житлових будинках.

Балкон – це відкритий, огорожений перилами майданчик, який виступає за площину зовнішньої стіни й розташований на рівні міжповерхового перекриття (рис. 4.6.2). Балкон складається з несучої конструкції, підлоги та огороження. Несучу конструкцію в сучасному будівництві виконують із залізобетонних плит, закріплених з одного боку в стіні й прикріплених зварюванням до сталевих анкерів, закріплених у стінах, а також панелі перекриття.

Залізобетонні плити виготовляють двох типів: з опорним ребром, повернутим догори (для стін з цегли), і опорним ребром, повернутим донизу (для стін з великих блоків).

Для будівель із цегли та великих блоків балконні плити виготовляють завдовжки 2390, 2690, 3290, 3590, 3890 мм (з градацією 300 мм), завтовшки 30-50 мм, з виносом 900-1500 мм. Верхня площина плит має ухил назовні 1-2 %.

Для запобігання протіканню атмосферної води з балкона в приміщення, підлогу балкона роблять нижче внутрішніх приміщень на 50-70 мм і нижче порога на 100-150 мм. Підлога балкона може бути цементна або з керамічної плитки. Щоб вода не потрапляла на нижній балкон і стіну, по периметру балконної плити на відстані 2-5 см від краю влаштовують слізник (крапельник). Огороження найчастіше роблять зі сталевих решіток. Стійки огороження закріплюють зварюванням із закладними деталями плит.

В індивідуальному будівництві зустрічаються балкони на кронштейнах або стояках.

Лоджії (рис. 4.6.2) являють собою вбудовану в габарити будівлі терасу, відкриту з фасадного боку й захищену з трьох інших боків стінами. Лоджія захищає приміщення від перегріву сонячними про-



Деформаційні шви



менями, її використовують як балкон, закритий від дощу та вітру.

Несучою конструкцією лоджії служить залізо-бетонна плита, огорожена перилами з фасадного боку. Плити лоджії укладають на несучі бокові стіни. Плити виготовляють завдовжки 2980-6280 мм за ширини 1190 мм і висоти 220 мм. Крім того, для влаштування лоджій використовують круглопустотні плити – настили міжповерхових перекриттів. Підлогу в лоджіях виконують з ухилом 1-2 % назовні з обов'язковим укладанням гідроізоляційного шару.

Еркер – це об'єм, який виступає за площину зовнішніх стін і освітлюється вікнами. Еркери збільшують площу приміщення, освітленість, інсоляцію та значно збагачують композицію будівлі. У плані еркера надають прямокутну, трикутну та інші форми. Огороджувальні конструкції залежать від його форми та місця розташування на фасаді будівлі. Еркер має одне, декілька вікон або суцільне зашклення (рис. 4.6.2).

Якщо еркер починається із першого поверху, то його стіну опирають на фундамент.

Найчастіше еркери влаштовують з другого поверху. В цьому випадку несучими (поверховими) конструкціями, що підтримують еркер, є або випущені зі стін консолі, обрамлені по периметру еркера обв'язувальними балками, або залізобетонні консольні плити. Підлоги в еркерах влаштовують на одному рівні з основним приміщенням.

Ефективна система утеплення та облицювання стін «Вентильований фасад» (рис. 4.6.3, 4.6.4, 4.6.5).

Схема конструкції вентильованого фасаду містить:

- ♦ зовнішнє облицювання – камені, керамічний граніт, цементно-волокнисті плити, профільовані металеві листи, касети тощо;

- ♦ систему, що складається з кронштейнів, фахверху з алюмінієвих профілів, оцинкованої сталі, дерева. Застосовують три види фахверху: горизон-

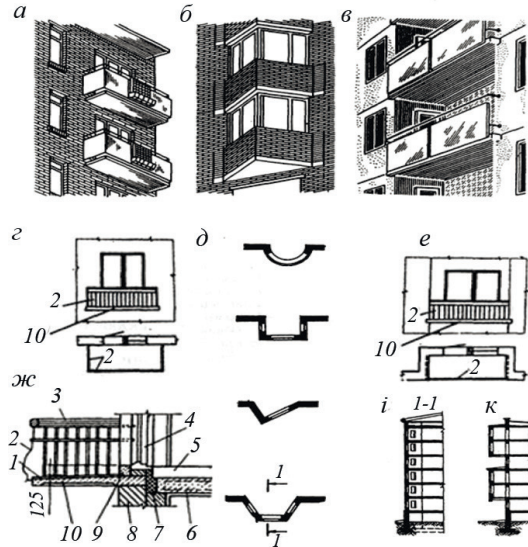
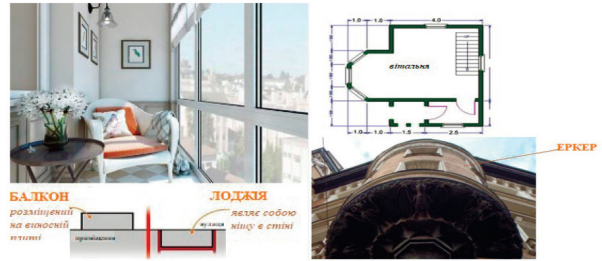


Рис. 4.6.2. Балкони, еркери, лоджії:

а – балкон, загальний вигляд; б – еркер, загальний вигляд; в – лоджія, загальний вигляд; г – фрагмент плану та фасаду балкона; д – форми еркерів; 1 – підлога балкона по гідроізоляції; 2 – огорожа балкона; 3 – перило; 4 – двері; 5 – підлога; 6 – залізобетонна плита перекриття; 7 – теплоізоляція; 8 – стіна; 9 – збірний бетонний поріг; 10 – залізобетонна балконна плита (лоджії)

тальний, вертикальний, комбінований;

- ♦ вентиляційний зазор;
- ♦ теплоізоляцію ISOVER.

Розгадайте анаграми й утворіть логічні пари.

1

А – це відкритий, огорожений перилами майданчик, який виступає за площину зовнішньої стіни й розташований на рівні міжповерхового перекриття

2

Б – являють собою вбудовану в габарити будівлі терасу, відкриту з фасадного боку й захищену з трьох інших боків стінами

3

В – це об'єм, який виступає за площину зовнішніх стін і освітлюється вікнами

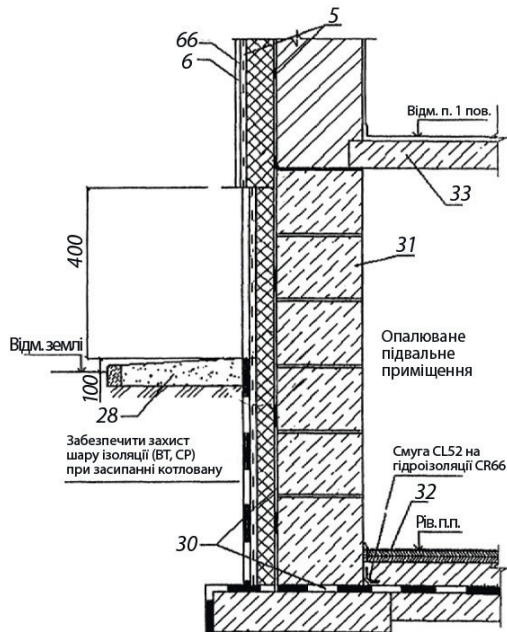


Рис. 4.6.3. Схема утеплення підвальної частини будівлі з поверхневим стіканням дощової води:

5 – клейова суміш для приклеювання плит теплоізоляції та облаштування захисного;
 66 – ґрунтовка;
 6 – декоративна штукатурка; 28 – відмостки за проектом; 30 – обмазувальна гідроізоляція з 2 шарів; 31 – стіна підвалу; 32 – підлога підвалу або 1-го поверху: лінолеум (або облицювання керам. плиткою); армована стяжка – 35 мм; плита теплоізоляції; гідроізоляція; бетонна 15-80 мм; 33 – перекриття підвалу; 34 – гідроізоляційні матеріали

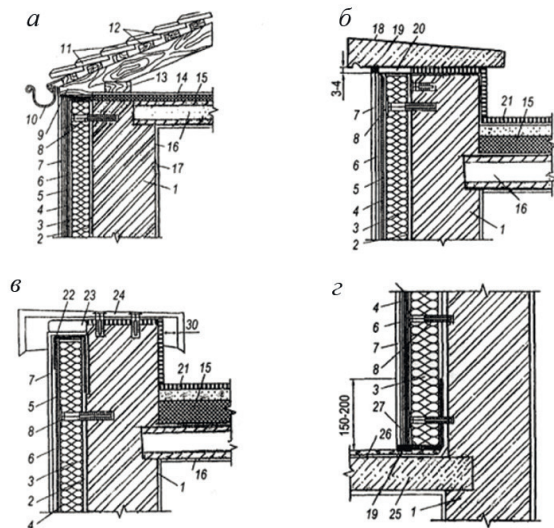


Рис. 4.6.4. Конструктивне вирішення скріпленої теплоізоляції:

а – примикання системи скріпленої теплоізоляції до схилу даху; б – те саме до парапетної плити; в – примикання теплоізоляційного шару парапету у верхній частині фасаду; 2 - примикання нижніх торців утеплювача до балкона; 1 – цегляна стіна; 2 – клейовий шар; 3 – плити мінераловатні; 4 – клейовий шар; 5 – армована склосітка; 6 – ґрунтовка; 7 – декоративна штукатурка; 8 – дюбель; 9 – кроквяна нога; 10 – підвісний жолоб; 11 – черепиця; 12 – лати; 13 – мауерлат; 14 – захисний шар по утеплювачу; 15 – утеплювач; 16 – плита перекриття; 17 – внутрішня штукатурка; 18 – парапетна плита; 19 – шар герметика; 20 – захисний шар герметика; 21 – євроруберойд; 22 – перфорований кутик; 23 – ущільнювальна прокладка; 24 – зливник з оцинкованого заліза; 25 – балконна плита; 26 – гідроізоляція; 27 – склосітка, запущена за плитний утеплювач

Суть вентиляованого фасаду полягає в наявності повітряного простору, в якому створюється циркуляція повітря в просторі між облицюванням ззовні та поверхнею ізоляційного матеріалу за рахунок різниці температури зовнішнього повітря та повітря всередині вентиляційного шару. Під впливом різниці температур створюється тяга й повітря всередині вентиляційного зазору піднімається вгору, внаслідок чого зі стіни видаляється атмосферна і внутрішня волога. Що вище температура повітря у вентиляційному зазорі, то сильніша повітряна тяга.

Влітку конструкція вентиляованого фасаду запобігає проникненню тепла крізь зовнішню стіну в приміщення.

Взимку зовнішнє облицювання захищає від проникнення холодного повітря, а повітряний зазор виконує функцію додаткового утеплювача.

Взимку за такого фасаду потрібно мінімум опалення, а влітку завжди буде прохолодно, що зменшить фінансові витрати на опалення та кондиціювання майже на 50 %.

Ефективність системи полягає також і в захисті від шуму, рівень якого зменшується більше ніж на 20 %.

Будинок, захищений системою, розрахований на сто років експлуатації в найжорсткіших кліматичних умовах.

Усі компоненти системи хімічно стійкі та нетоксичні. Ця система схвалена Держбудом України й рекомендована для застосування забудовниками, архітекторами та будівельними організаціями в Україні.



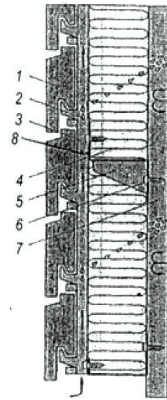
Монтаж системи простий і мінімальний за вартістю, порівнюючи з іншими системами зовнішнього утеплення стін. Його виконують у будь-яку пору року, на різних стінах, попередньо не готуючи їх і тим самим не порушуючи дискомфорт мешканців будівлі.

Технологія виконання робіт не потребує суцільного рихтування, монтаж можна виконувати з колісок.

Спочатку на основі влаштовують каркас, який складається з кронштейнів, горизонтальних і вертикальних підоблицювальних профілів. Кронштейни прикріплюють до стіни кріпильними елементами. У проміжках між елементами каркаса вміщують теплоізоляційний матеріал із пружним оптиком, а потім прикріплюють його до стіни пластмасовими дюбелями з металевими або пластмасовими стрижнями.

Теплоізоляційним матеріалом можуть бути м'які скловатні мати ISOVER KT 40, плити ISOVER KL 37, облицьовані вітрозахисними плитами RKL або VKL, або плити KL-E з вітрозахисною плівкою.

а



б

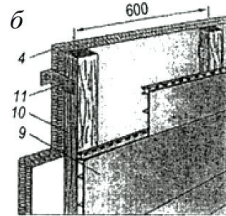



Рис. 4.6.5. Утеплення стін за методом «Вентильований фасад»:

- а – за системою зовнішньої теплоізоляції;
- б – за системою «САЙДИНГ»; 1 – камінь;
- 2 – напрямний профіль; 3 – повітряний зазор;
- 4 – теплоізоляція ISOVER; 5 – кронштейн;
- 6 – елемент кріплення; 7 – стіна; 8 – горизонтальний «I»- профіль; 9 – елемент облицювання;
- 10 – дерев'яний брус каркаса;
- 11 – елемент кріплення каркаса до стіни



***Примітка:** в разі обладнання системи теплоізоляції на будівлях з неопалюваним підвалом шар теплоізоляції фасаду заводиться нижче рівня плити перекриття підвалу не менше ніж на 300 мм. Цокольну частину стіни гідроізольують за допомогою суміші CR 65 і обробляють декоративно-мозаїчною штукатуркою Ceresit CT 177 або облицьовується плиткою до рівня відмостки. Стіну фундаменту нижче відмостки гідроізольують матеріалами групи BT або CP.

Для створення необхідного виступу вертикальні профілі закріплюють на горизонтальних несучих профілях, які за допомогою кронштейнів утримують весь каркас на стіні. На вертикальні профілі навішують облицювання.

Облицювання виконують з каменю або з бетонних кольорових плиток, керамічних плиток, листів азбестоцементу та фіброцементу, алюмінієвих профілів (рис. 4.6.5, а).

Відповідно до виду матеріалу облицювання дещо змінюються і каркас. Для одно- і двоповерхових будинків застосовують систему зовнішньої теплоізоляції з облицюванням типу «Сайдинг» на дерев'яному каркасі (рис. 4.6.5, б).

Додаткові завдання

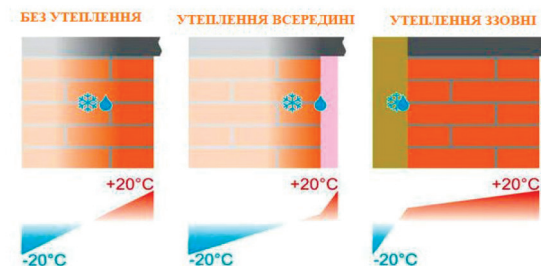
1. Виконати тест за посиланням на QR-код: **СТІНИ**



2. Опрацювати матеріал за посиланням: **утеплення стін**



3. За неведеною схемою охарактеризувати розміщення «точки роси» у зовнішній стіні будівлі.





4.7. Традиційні та новітні методи опорядження стін

Архітектурний вигляд будівель і довговічність фасадної поверхні залежать від зовнішнього оздоблення стін. Зовнішні поверхні кам'яних стін можуть бути оздоблені: декоративною кладкою, офактуреними каменями, облицюванням керамічною плиткою та каменем, штукатуркою.

Декоративною називають таку цегляну кладку, поверхня якої, крім міцності, має якісну фактуру.

Найпростішою декоративною кладкою є плоский рисунок із цегли різних кольорів. Можуть застосувати різні способи перев'язки швів з розшивкою їх білим і кольоровим розчином або рельєфні орнаменти (рис. 4.7.1).

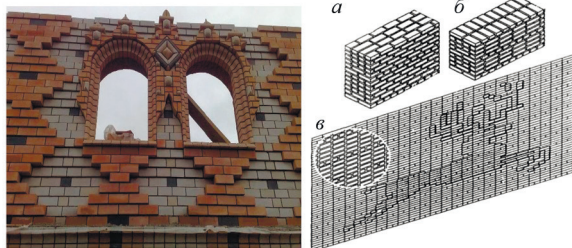


Рис. 4.7.1. Оздоблення зовнішньої поверхні кам'яних стін:

а – цегляне; б – у вигляді декоративної кладки з перерваними вертикальними швами; в – те саме із суцільними швами та рельєфним стилізованим рисунком

Для облицювання зовнішніх стін керамічні плитки випускають двох видів: закладні та приставні (рис. 4.7.2).

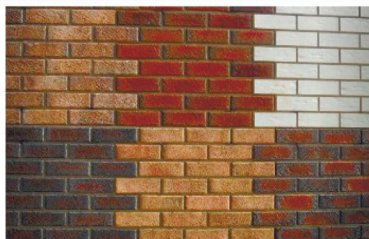
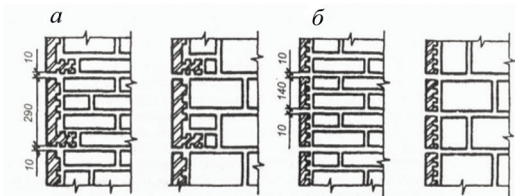


Рис. 4.7.2. Облицювання керамічними плитками:
а – закладними; б – приставними

Облицювання закладними керамічними плитками здійснюють одночасно з кладкою, а облицювання приставними плитками виконують на розчині не нижче М 50, виготовленому з портландцементу М300-М500, і тільки через шість місяців після закінчення кладки на всю висоту будівлі, й не раніше, ніж на стіні буде передано 85 % проєктного навантаження. Облицювання керамічними плитами може бути з перев'язкою вертикальних швів і без перев'язки.

Застосування кераміки для облицювання кладки цоколю не допускається, тому що керамічна плитка руйнується і відшаровується внаслідок осідання будівлі.

Стіни можуть бути облицювані бетонними плитами. Вони є двох видів: L-подібні та кесонні (рис. 4.7.3).

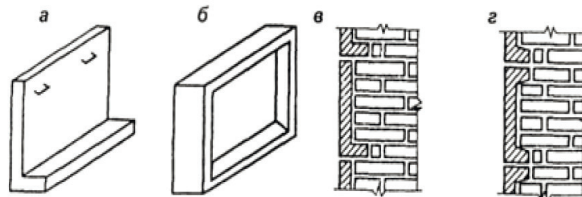


Рис. 4.7.3. Облицювання бетонними плитами:

а – L-подібна; б – кесонна плита; в, г – облицювання

Випускають добірні плити: кутові та фасонні. Облицювання бетонними плитами здійснюють одночасно з кладкою, але тимчасово без заповнення горизонтальних швів облицювання розчином, тому що усадка кладки і плит неоднакова. Облицювання бетонними плитами міцне й майже не відшаровується.

Для облицювання стін природними матеріалами застосовують граніт, вапняк, мармур. Проте, це облицювання дуже дороге й застосовується в особливих випадках для посилення архітектурно-художньої виразності будівлі. Найчастіше цими плитами оздоблюють цоколі, вхідні портали.

Використовують плити завтовшки від 30 до 60 мм зі сторонами від 300 до 600 мм. Плити з вапняку, пісковика мають різну обробку: пиляну, шліфувальну, борозенчасту. Гранітні та мармурові плити мають поліровану поверхню. Облицювання плитами ведуть або по готовій стіні, або одночасно з кладкою стіни. До готової стіни плити закріплюють котяками, які закладають у гнізда в кладці.

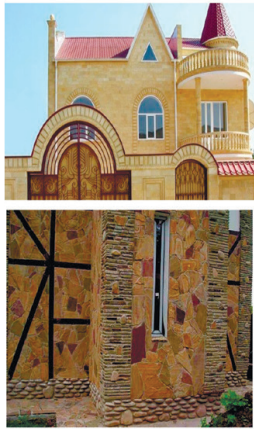


Рис. 4.7.4. Облицкування плитами з природного каменю:

- а – кріплення; б – укладка та кріплення плит до готових стін (в плані); в – те саме в розрізі; г – кріплення плит гаками до вертикальних стрижнів; д – укладка та кріплення плит одночасно з кладкою стін; є – спирання плит на ряд цегляної кладки, що виступає; 1 – анкерна лапа; 2 – анкер; 3 – зайоржена лапа; 4 – зайоржений костиль; 5 – пірон; 6 – скоба для кріплення суміжних плит; 7 – скоба для закріплення вертикальних стрижнів; 8 – гак; 9 – отвір для анкера; 10 – отвір для пірона; 11 – борозна для скоби; 12 – вертикальний сталевий стрижень; 13 – облицювальна плита; 14 – гніздо в стіні; 15 – сталевий клин; 16 – цементний розчин

Іноді ставлять вертикальні сталеві стрижні, пропущені в скоби у кладці. За ці стрижні під час облицювання закріплюють гаки, що утримують плити (рис. 4.7.4).

Всі кріпильні деталі виконують із нержавіючої сталі. Таке кріплення дороге коштує й вимагає великих затрат праці.

Залежно від призначення приміщень внутрішні поверхні стін оздоблюють: гіпсокартонними листами, шпалерами або декоративними синтетичними матеріалами (рис. 4.7.5, а) з підготовленою поверхнею під обклейку, деревостружковими і деревоволокнистими плитами (рис. 4.7.5, б) з оздобленою лицевою поверхнею, керамічними, полістирольними та іншими облицювальними плитами (рис. 5.30, в), синтетичними листами (рис. 4.7.5, г) з оздобленою або рельєфною поверхнею.

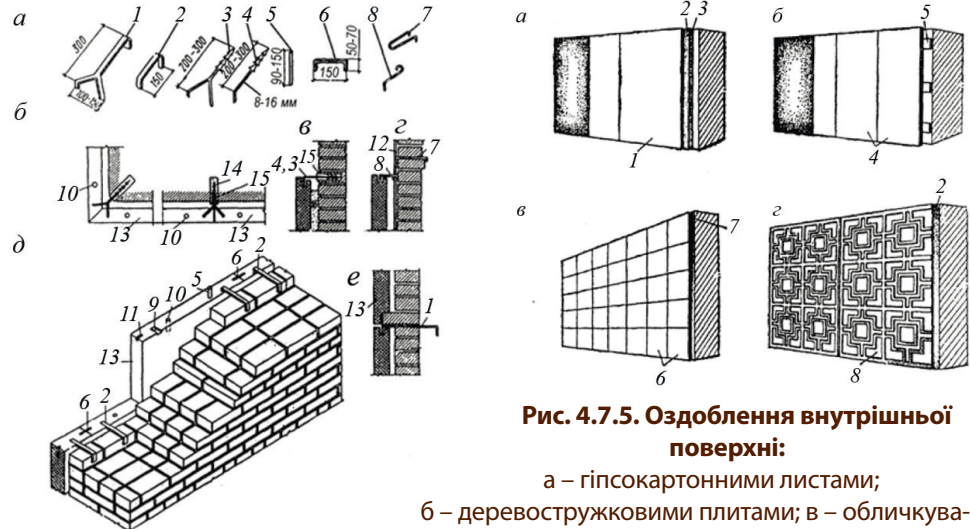


Рис. 4.7.5. Оздоблення внутрішньої поверхні:

- а – гіпсокартонними листами;
б – деревостружковими плитами; в – облицювання плиткою; г – синтетичними листами;
1 – гіпсокартонний лист; 2 – мастика; 3 – вирівнювальна смуга з розчину (марка); 4 – деревностружкова плита; 5 – рейка; 6 – облицювальна плитка; 7 – шар розчину; 8 – рельєфні листи

Традиційно зовнішні та внутрішні поверхні стін опоряються монолітною (мокрою) штукатуркою, тобто шаром затверділого й обробленого цементно-вапняного розчину.

Проте, ці роботи трудомісткі, дорого коштують, а тривала сушка штукатурки затримує будівництво. Як правило, таку штукатурку застосовують для стін, кладка яких велась у зимових умовах, у місцях, де проходять димові та вентиляційні канали.

У сучасних умовах існують різні технології влаштування декоративних покриттів фасадів. За системою Ceresit опорядження фасадів виконують полімерцементними, акриловими, силікатними та силіконовими штукатурками та фарбами в системах утеплення на пінополістиролі та мінеральній ваті (рис. 4.7.6-4.7.7).

Опоряджувальні роботи мають 5 видів штукатурок: акрилову, силікатну, силіконову, мінеральну.

Ці штукатурки різних кольорів і фактур, що дозволяє формувати гарний архітектурний вигляд будівлі.

Штукатурні матеріали тонкошарові, готові до експлуатації, прості й легкі у виконанні; мають мінімальні витрати та високі експлуатаційні якості; добре захищають утеплюючий шар від впливу атмосферних чинників.

Їх використовують як для зовнішніх, так і для внутрішніх опоряджувальних робіт.



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

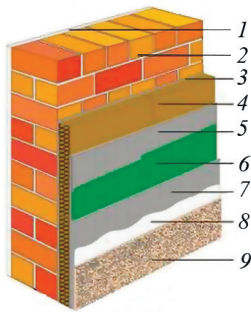


Рис. 4.7.6. Опорядження фасаду полімерцементною штукатуркою Ceresit в системі утеплення на пінополістиролі:

1 – внутрішня штукатурка; 2 – стіна; 3 – розчин VWS Ceresit CT 85; 4 – пінополістирол; 5 – розчин VWS Ceresit CT 85; 6 – сітка зі скловолокна; 7 – розчин VWS Ceresit CT 85; 8 – ґрунтувальна фарба Ceresit CT16; 9 – зовнішнє опорядження: штукатурка декоративна Ceresit CT 35, та сама структурна Ceresit CT 36, та сама смоляна декоративна Ceresit CT 68, та сама смоляна структурна Ceresit CT 69, та сама структурна Ceresit CT 137, фарба дисперсійна Ceresit CT

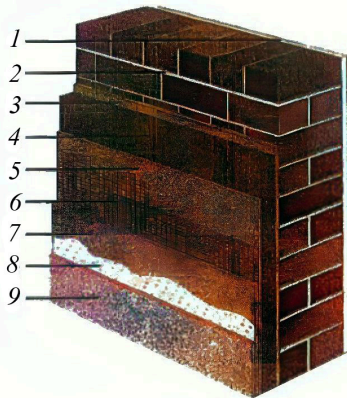


Рис. 4.7.7. Опорядження фасаду штукатуркою Ceresit в системі утеплення мінеральною ватою:

1 – внутрішня штукатурка; 2 – стіна; 3 – розчин WM Ceresit CT 190; 4 – мінеральна вата; 5 – розчин WM Ceresit CT 190; 6 – сітка зі скловолокна; 7 – розчин WM Ceresit CT 190; 8 – ґрунтувальна фарба Ceresit CT 16; 9 – зовнішнє опорядження: штукатурка декоративна Ceresit CT 3, та сама структурна Ceresit CT 36, та сама структурна Ceresit CT

Акрилова штукатурка – це декоративне і захисне тонкошарове штукатурне покриття зовнішніх та внутрішніх стін. Вона є двох видів: структурна і мозаїчна.

Структурна акрилова штукатурка має різні фактури й однотонні чисті кольори, завдяки чому є ідеальним матеріалом, який формує архітектурний вигляд будівлі.

Мозаїчна акрилова штукатурка – це декоративна композиція з кольорового кам'яного дрібняка, який добувають із природного каменю. Цей декоративний і дуже міцний матеріал використовують для облицювання цоколів, стін у будівлях громадського використання, школах, дитячих садках та сходових кліток.

Акрилову штукатурку застосовують у системах утеплення з пінополістиролу й на мінеральній поверхні (бетон, цементній, цементно-вапняній штукатурці). Акрилові штукатурки мають високу стійкість кольору, високу еластичність і міцність, оптимальне зчеплення, просте та легке нанесення, підвищену вологостійкість (рис. 4.7.8).

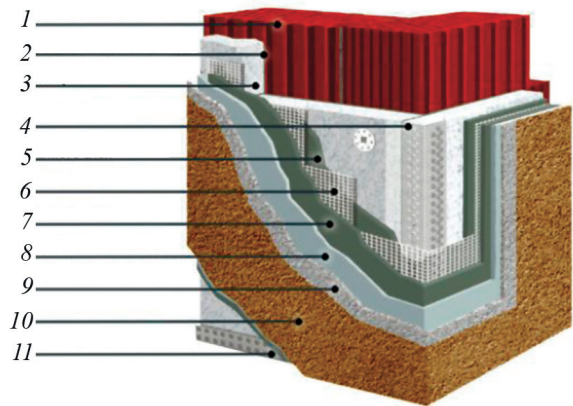


Рис. 4.7.8. Опорядження фасаду акриловою або мінеральною штукатуркою:

1 – цегляна стіна; 2 – клей; 3 – плита пінополістирольна; 4 – кутовий профіль із сіткою; 5 – клей для армованого шару; 6 – сітка зі скловолокна; 7 – клей; 8 – штукатурна ґрунтовка; 9 – акрилове або мінеральне штукатурне покриття; 10 – фасадна фарба; 11 – цокольний профіль

Важливим чинником є те, що всі акрилові штукатурки виконують за системою мікробіологічного захисту будівель, оскільки на кожну будівлю діють не тільки фізичні й атмосферні чинники, але й біологічні, пов'язані з навколишнім середовищем.

Велика кількість організмів середовища негативно впливають на естетику та довговічність споруд.

Для мікробіологічного захисту будівель фірма розробила групу препаратів, які знищують грибки, плісняву, мох, лишайники, що виступають на фасадах, і захищають зовнішні поверхні від мікробіологіч-



ного забруднення (BOLIX GLO COMPLEX – препарат, що знищує грибки та плісняву; BOLIX PRO COMPLEX – препарат, що захищає стіни та покрівлі від мікробіологічного зараження; BOLIX AZ COMPLEX – акрилова фарба для зовнішніх робіт білого кольору і 108 кольорів із кольорової гами BOLIX).

Силіконову штукатурку застосовують як декоративне та захисне тонкошарове штукатурне покриття зовні та всередині будівлі. Силіконова штукатурка утворює міцні гідрофобні покриття, еластичні паропроникні, стійкі проти забруднення та дії атмосферних чинників.

Використовують у системах утеплення на пінополістиролі та мінеральній ваті, а також на рівних мінеральних основах (бетон, цементна й цементно-вапняна штукатурка) і захисних тонкошарових штукатурних покриттів зовні та всередині будівлі. Вона міцна, мало поглинає вологу, еластична, паропроникна, стійка проти забруднення та дії атмосферних чинників.

Використовують у системі утеплення на основі пінополістиролу, а також на рівних мінеральних основах.

Силікатну штукатурку застосовують для виконання декоративних і захисних тонкошарових покриттів зовні та всередині будівлі. Це міцні та естетичні покриття з різною фактурою «крупна, короїд» і з великою гамою кольорів; паропроникні та стійкі до зміни атмосферних умов, їх використовують у системах утеплення з пінополістиролу й мінеральної вати, а також на рівних мінеральних поверхнях (рис. 4.7.9).

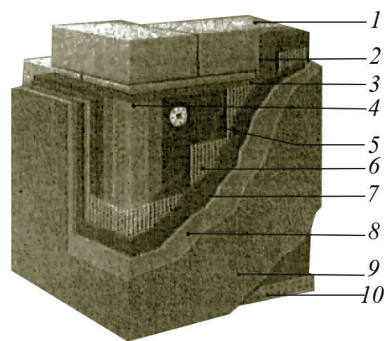


Рис. 4.7.9. Опорядження фасаду силікатною або силіконовою штукатуркою в системі утеплення мінераловатною плитою:

- 1 – стіна з пористого бетону; 2 – клей; 3 – мінераловатна плита; 4 – кутовий профіль із сіткою; 5 – клей; 6 – сітка зі скловолна; 7 – клей; 8 – ґрунтовка; 9 – силікатне або силіконове штукатурне покриття; 10 – цокольний профіль

У сучасному будівництві для облицювання зовнішніх і внутрішніх стін натуральним або штучним каменем застосовують систему «Фасадний камінь». Матеріали, які входять до складу цієї системи, служать для опорядження стін і горизонтальних поверхонь (підлоги) натуральним або штучним каменем як зовні, так і всередині будівлі. Ця система являє собою комплексний набір матеріалів для укладання кам'яних композицій. До складу системи входять: ґрунтувальний препарат, клей (сірий і білий для мармуру), затирання в трьох кольорах, препарат для виведення опадів, сміття, нальоту, а також силіконовий просочувальний засіб, який захищає поверхню фасаду від пошкодження вологою (рис. 4.7.10).

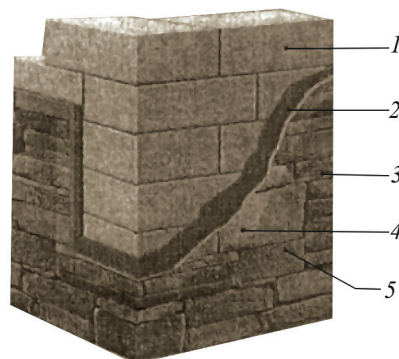


Рис. 4.7.10. Система опорядження стін «Фасадний камінь»:

- 1 – препарат глибокого проникнення; 2 – клей для кам'яних облицювань; 3 – розчин для розшивки швів; 4 – просочувальний засіб; 5 – кам'яне облицювання

Застосування цієї системи значно збільшує термін існування і надає фасаду красивий естетичний вигляд.

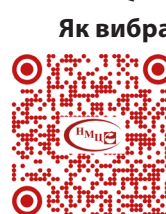


Це цікаво
Декоративні кладки



Додаткові завдання

1. Опрацювати матеріал за посиланням QR-коду:



Як вибрати фасадну фарбу?

2. За посиланням QR-коду, виконайте тест:

Опорядження поверхонь





4.8. Окремі опори. Прогони

Окремі опори і прогони в будівлях з несучими кам'яними стінами є елементами внутрішнього каркаса. Як опори для конструкцій перекриттів і покриттів використовують стовпи з цегли або каменю, залізобетонні колони, стояки з азбестоцементних труб.

Переріз вертикальних опор із цегли вибирають залежно від величини навантаження, що передається на нього за розрахунком. Мінімальний переріз несучого стовпа дорівнює 510х380 мм. Стовпи кладуть із відбірної повнотілої цегли не нижче за М100 на розчині М 50 і вище з обов'язковим перев'язуванням швів у кожному ряду. Цегляні стовпи займають велику площу в плані й мають невелику несучу здатність (рис. 4.8.1, а). Для збільшення їх несучої здатності кладку армують сіткою з дроту \varnothing 5-6 мм з розмірами вічок 100-150 мм через 2-4 ряди кладки або розміщують у каркасній обоймі з арматури чи кутиків (рис. 4.8.1, б, в).

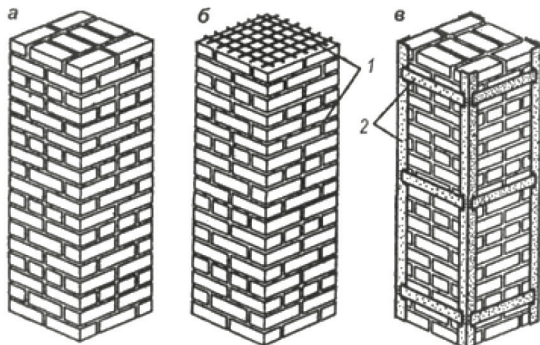


Рис. 4.8.1 Цегляні стовпи:

- а – неармований; б – армований сіткою;
- в – зміцнений обоймою з кутиків і планок;
- 1 – сітка з дроту \varnothing 5-6 мм;
- 2 – обойма з кутків і планок

За великих навантажень замість кам'яних стовпів застосовують залізобетонні колони або стояки з азбестоцементних труб. Залізобетонні колони можуть бути монолітні або збірні, в поперечному перерізі – прямокутні, квадратні, круглі. Для крайніх рядів колони виготовляють з однією консолюю, для середніх – з двома консолями (рис. 4.8.2, а).

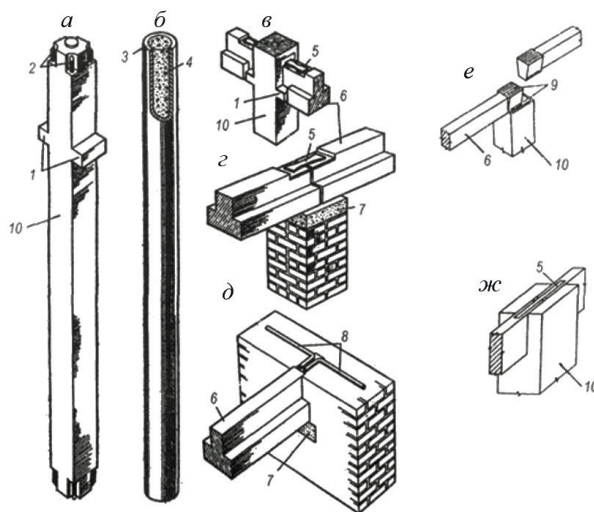


Рис. 4.8.2. Колони, стояки та прогони:

- а – залізобетонна колона;
- б – стояк з азбестоцементної труби;
- в – спирання прогона на колону;
- г – те саме на цегляний стовп;
- д – те саме на стіну;
- є – те саме на колону (платформений стик);
- ж – те саме в проріз колони;
- з – те саме на стіну;
- 1 – консоль; 2 – випуск арматури;
- 3 – азбестоцементна труба; 4 – монолітний бетон;
- 5 – сталеві накладки; 6 – ригель;
- 7 – залізобетонна подушка;
- 8 – анкер, що кладеться в кладку;
- 9 – закладні деталі; 10 – колона

Якщо застосовують стояки з азбестоцементних труб, то внутрішню порожнину заповнюють монолітним бетоном і арматурою.

Вони можуть за невеликого перерізу сприймати значні навантаження (рис. 4.8.2, б). Стояки з азбестоцементних труб доцільно застосовувати в будівлях павільйонного типу, коли треба мати великі вільні площі.

На опори спирають прогони, які сприймають навантаження від плит перекриття.

Прогони – це горизонтальний несучий елемент перекриття прямокутного, таврового та іншого перерізу (рис. 4.8.2, в, г, д; рис. 4.8.3).

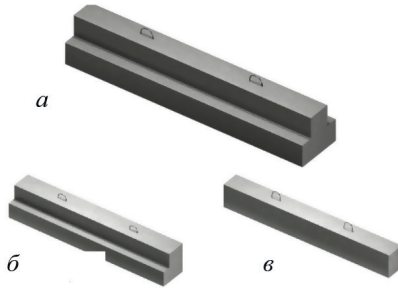


Рис. 4.8.3. Типи прогонів:

а – тавровий; б – однополичний; в – прямокутний

Прогони можуть бути залізобетонні, дерев'яні, металеві. Прогони зі збірного залізобетону сприймають значні навантаження, тому за спирання їх на цегляні стіни або стовпи під їхні кінці підкладають залізобетонні подушки (рис. 4.8.2, г, д). На внутрішніх опорах кінці прогонів з'єднують між собою стальними накладками, а в зовнішніх стінах – анкерами, що закладають у кладку. В каркасних будівлях і в будівлях з неповним каркасом, прогони можуть спиратися: на колону (платформовий стик); в проріз колони (вилочне з'єднання); на консоль колони (рис. 4.8.2, в).

Найпростішим під час монтажу є спирання прогонів на консоль колони, тому його часто застосовують у сучасному будівництві.



Контрольні запитання

1. Що називають стіною? Які вони можуть бути за характером роботи й матеріалом?
2. Назвіть вимоги до стін і основні умови забезпечення монолітності стін з малорозмірних елементів.
3. Чим відрізняється ланцюгова кладка від багаторядної?
4. Для чого та яких розмірів роблять чверті в прорізах зовнішніх стін?
5. Накресліть конструкції полегшених стін.
6. Назвіть архітектурно-конструктивні елементи стін, дайте їх визначення.
7. Накресліть конструкції перемичок.
8. Накресліть конструкцію цоколю з цегли та бетонних блоків.
9. Накресліть конструкцію цегляного карниза.
10. Накресліть конструкцію карниза із залізобетонної плити.
11. Накресліть конструкцію парапету.
12. Що таке балкон, еркер, лоджія?
13. Як закріплюють балконну плиту?
14. В яких випадках влаштовують температурні та осадові шви?
15. Накресліть деталі спирання прогонів на опори.
16. У чому полягає суть та переваги скріпленої теплоізоляції фасадів?
17. Для чого призначена система другого типу скріпленої теплоізоляції?
18. Як розраховують товщину шару пінополістирольного утеплювача?
19. У чому переваги пінополістирольних плит порівняно з мінераловатними?
20. Яку суміш застосовують для наклеювання за використання мінераловатних плит?
21. В якій послідовності влаштовують роботу із зовнішньої теплоізоляції будівель?
22. У чому полягає суть і ефективність утеплення стін за методом «Вентильований фасад»?
23. Поясніть конструкцію системи утеплення стін «Вентильований фасад».
24. Як виконують облицювання стін за системою «Фасадний камінь»?



5. ПЕРЕКРИТТЯ

5.1. Перекриття. Класифікація і вимоги до них



Розкрийте значення понять, що вміщені у хмаринці слів



Перекриття поряд зі стінами є основним конструктивним елементом будівель, вони розділяють їх на поверхи. За розташуванням у будівлі перекриття можуть бути міжповерховими, горищними і надпідвальними.

Перекриття має бути міцним, тобто витримувати діючі на нього постійні і тимчасові навантаження.

Важливою вимогою, що визначає експлуатаційні якості перекриття, є твердість. Якщо твердість перекриття недостатня, то під впливом навантажень воно дає прогини, що викликає появу тріщин. Величина твердості оцінюється значенням відносно прогину, рівного відношенню абсолютного прогину до величини прольоту. Його значення не має перевищувати 1/200 для горищних перекриттів і 1/250 для міжповерхових.

Теплозахисні вимоги ставляться для горищних і надпідвальних перекриттів опалювальних будівель, а також міжповерхових перекриттів, що відокремлюють опалювальні приміщення поверхів від неопалюваних.

Особливу увагу треба приділяти конструюванню перекриття в місцях примикання до несучих

стін, тому що можливе утворення містків холоду в стінах, що призведе до дискомфортних умов експлуатації будинку.

Перекриття мають мати достатню звукоізоляцію. У зв'язку з цим застосовують шаруваті конструкції перекриттів з різними звукоізоляційними властивостями, спирають основні конструкції перекриття на звукоізоляційні прокладки, а також ретельно зашпаровують нещільності.

Перекриття мають також задовольняти проти-пожежні вимоги, що відповідають класу будинку.

Залежно від призначення приміщень до перекриттів можуть бути також спеціальні вимоги: водонепроникність (для перекриттів у санвузлах, душових, лазнях, пральнях), неспалюваність (у пожежонебезпечних приміщеннях), повітронеpronикність (за розміщення в нижніх поверхах лабораторій, котельень і т. інше).

Незалежно від місця розташування перекриття у будівлі його конструктивне рішення має бути економічно і технологічно обґрунтовано.

Залежно від конструктивного рішення перекриття є: балкові, в яких основним несучим елементом є балки, на які вкладають настили, накати та інші елементи покриття; плитні, що складаються з несучих плит або настилів, що спираються на вертикальні несучі опори будівлі або на ригелі й прогони; безбалкові, що складаються з плити, зв'язаною з вертикальною опорою несучої капітелі.

Залежно від застосовуваного матеріалу основних несучих елементів, які безпосередньо передають навантаження на стіни і прогони, перекриття є залізобетонні, дерев'яні і по металевих балках.



5.2. Дерев'яні перекриття

Дерев'яні перекриття застосовують переважно в малоповерхових будинках і в районах, де ліс є місцевим матеріалом. Цей вид перекриття простий у влаштуванні і має порівняно невелику вартість. До недоліків дерев'яних перекриттів необхідно віднести їхню недостатню довговічність, спалімисть, можливість загнивання і малу міцність.

Дерев'яні перекриття складаються з балок, що є несучою конструкцією, міжбалкового заповнення, конструкції підлоги й оздоблювального шару стелі (рис. 5.2.1). Балки виготовляють переважно у вигляді брусів прямокутного перерізу, розміри яких встановлюються розрахунком. Висота перерізу дерев'яної балки становить 1/20-1/25 частини прольоту, найчастіше висота балок становить 130, 150, 180 і 200 мм, а товщина – 75 і 100 мм. Відстань між балками (по осях) приймають 600-1000 мм.

Для опирання міжбалкового заповнення до бічних сторін балок прибивають бруски (черепні) перерізом 40x50 мм. Глибину опирання кінців балок у гніздах кам'яних стін приймають 180 мм (рис. 5.2.2, а). Між торцем балки і кладкою необхідно залишати щілину не менше 30 мм, щоб не було зіткнення з кладкою і забезпечувалось випаровування вологи з балки.



АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ ПОДРОБИЦІ:

Подроблиці: Висота дерев'яної балки повинна бути не менше 1/25 розміру прольоту. Наприклад, при 4-х м відстані між стінами, потрібна балка з висотою перерізу (H) не менше, ніж $400/45 = 16$ см, при товщині (S) 12 см. Для запасу міцності дані параметри можна збільшити на 2 – 3 см.

Другий параметр, який необхідно правильно визначити – кількість балок. Він залежить від їхнього кроку (відстань між центральними осями). Знаючи переріз балки і розмір прольоту, крок визначають з таблиці:

Крок, м/проліт, м	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
0,6	75x100	75x200	100x200	150x200	150x225
1,0	75x100	100x175	125x200	150x225	175x250

Зазначене в таблиці розрахункове навантаження 350 – 400 кг/м² є максимальним для 2-го поверху.

Якщо він не є житловим, то величина не перевищить 250 кг/м².

Плануючи розкладання балок, потрібно врахувати, що дві крайні балки повинні відступати від торцевих стін не менше, ніж на 5 см. Інші ж балки розкладають по стінах рівномірно (відповідно до кроку).

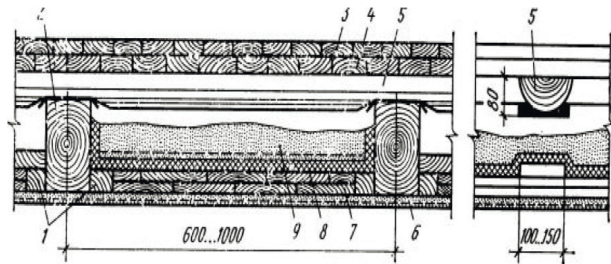


Рис. 5.2.1. Конструкція дерев'яного міжповерхового перекриття:

- 1 – черепні бруски; 2 – балка; 3 – паркет;
- 4 – чорнова підлога; 5 – лага; 6 – штукатурка;
- 7 – накат; 8 – змащення глиною; 9 – засипка

Кінці балок антисептують 3%-ним розчином фтористого натрію на довжину 750 мм, а бічні поверхні кінців балок обклеюють толем у два шари на смолі. Для посилення міцності й стійкості кінці балок перекриттів заанкерують у стіни. Сталевий анкер одним кінцем прикріплюють до балки, а інший кінець зашпаровують у кладку.

Опирання кінців дерев'яних балок на кам'яні стіни (рис. 5.2.2, а, б) може бути з глухим або відкритим закладанням. За глухого закладання щілину між балкою та гніздом в 20-30 мм заповнюють розчином. Глухе закладання захищає балку від доступу до неї вологого, теплого повітря і не дає можливості появленню на стінках гнізд конденсату та зволоженню кінців балок. За відкритого закладання щілини між балкою та стінками гнізд нічим не заповнюють. Відкрите спирання допускається при стінах завтовшки понад 510 мм і за спирання балок на внутрішні стіни. У зовнішніх стінах завтовшки 510 мм і менше за такого спирання гнізда балок утеплюють вкладками з теплоізоляційних матеріалів.

У такому випадку забезпечується вентиляція гнізд повітрям, що проникає з міжбалкового простору перекриття.

За обпирання балок на внутрішні стіни (рис. 5.2.2, б) кінці їх антисептують і виконують гідро-



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

ізоляцію. Зазор між балками і стінками гнізд також рекомендується зашпаровувати розчином з протипожежних і звукоізоляційних міркувань.

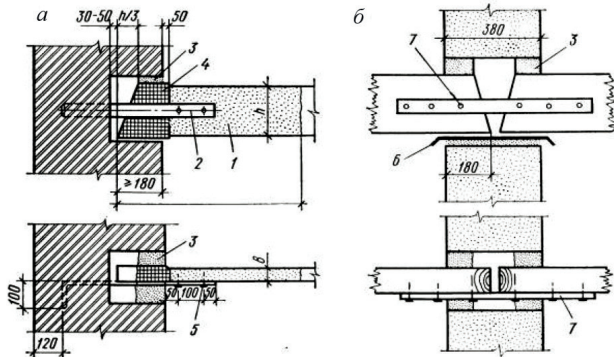


Рис. 5.2.2. Опирання дерев'яних балок на кам'яні стіни:

- 1 – антисептована частина балки; 2 – анкер;
- 3 – закладення розчином;
- 4 – гідроізоляційний елемент; 5 – цвях;
- 6 – гідроізоляційний елемент;
- 7 – сталева накладка 50х6 мм

Ділянку балки, яка примикає до димового каналу (рис. 5.2.3), ізолюють азбестом або іншим негорючим матеріалом. Основним захистом від загоряння служить цегляна кладка (потовщення кладки труби) завтовшки 250 мм.

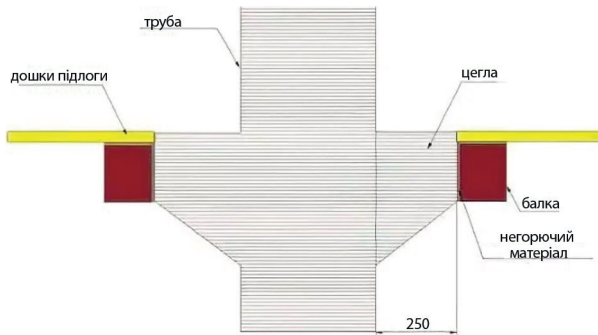


Рис. 5.2.3. Примикання дерев'яних балок до димового каналу

Заповнення між балками складається з щитового накату, змащення по верху накату глинопіщаним розчином завтовшки 20-30 мм і звукоізоляційного шару шлаку. У горищних і надпідвальних перекриттях засипання є теплоізоляцією, товщину визначають теплотехнічним розрахунком.

Конструкція підлоги по дерев'яному перекриттю (рис. 5.2.4) складається з дощатої настли зі струганих шпунтованих дощок, що прикріплюються цвяхами до лагів із пластин, які вкладають упоперек балок через 500-700 мм. Якщо підлога паркетна, то настил влаштовують зі неструганих дощок (чорнова підлога). Завдяки наявності лаг під підлогою, під усією площею приміщення створюють суцільний повітряний прошарок, що з'єднують з приміщенням через вентиляційні решітки, які влаштовують у кутах кімнат. Це забезпечує вентиляцію підпільного простору і видалення з нього водяних випарів. Для зменшення висоти перекриття нерідко підлогу укладають безпосередньо по балках. Однак відсутність лаг погіршує звукоізоляцію перекриття.

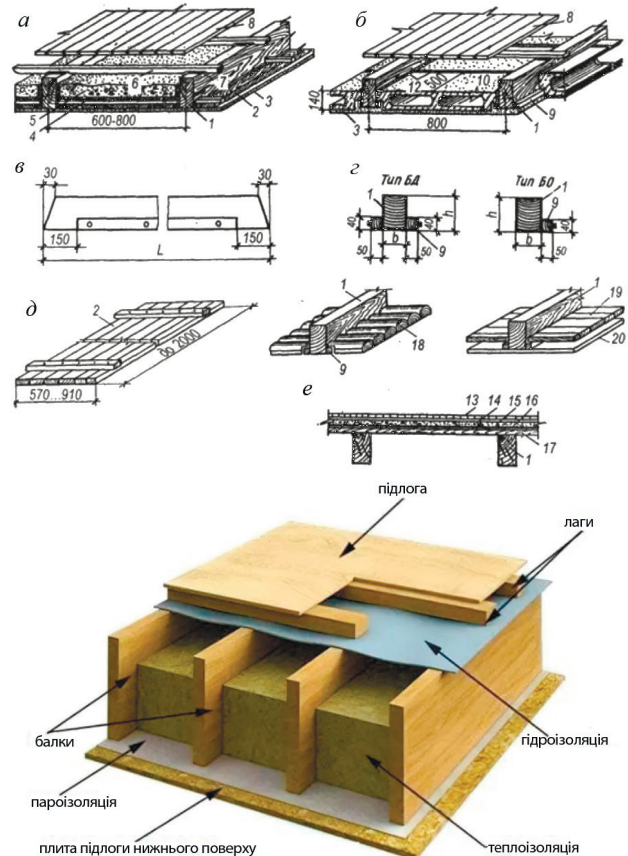


Рис. 5.2.4. Перекриття по дерев'яних балках:

- а – з дощатим щитовим накатом; б – з накатом із порожнинних блоків; в – загальний вид дерев'яної балки з черепним брусом; г – поперечні перерізи балок; д – види накатів; е – перекриття в санвузлах;
- 1 – балки; 2 – накат (щитовий); 3 – штукатурка;
- 4 – глиняна замазка; 5 – засипка; 6 – лаги;
- 7 – звукоізоляційна прокладка; 8 – дощата підлога;



- 9 – черепний брусок;
 10 – порожнинний легкобетонний блок;
 12 – розчин; 13 – підлога з керамплитки;
 14 – цементна стяжка – 20 мм; 15 – бетонна підготовка; 16 – два шари руберойду на бітумній мастиці; 17 – дощатий настил;
 18 – пластини; 19 – дошки; 20 – стеля



Використання пароізоляції

Нижню поверхню дерев'яного перекриття, що утворює стелю, оббивають листами сухої штукатурки або оштукатурюють по шару дранки. З цією метою найчастіше застосовують вапняно-гіпсовий розчин.

Горищні перекриття не мають підлоги, а теплоізоляційну засипку захищають від вологи вапняно-піщаною (глинопіщаною) стяжкою завтовшки 20 мм.

Перекриття над санвузлами влаштовують із водонепроникними підлогами й надійною гідроізоляцією по суцільному дощатому настилу зі шпунтованих дощок, які прибивають до відкритих знизу балок перекриття (рис. 5.2.4, е).

Під час ремонтних робіт та реконструкції будівель зустрічаються перекриття по металевих балках. Тепер такі конструктивні вирішення перекриттів використовують дуже рідко. Металеві балки з двотавру, швелера або рейки укладають на несучі стіни або стовпи з закладанням і анкеруванням їх (рис. 5.2.5, а, б, в).

Величина спирання на стіни становить 200-250 мм. Балки розміщують на відстані 1,0-1,5 м одна від одної. Під балки укладають бетонні подушки або сталеві підкладки. Балки захищають від корозії, можливої дії вогню або високих температур.

Міжбалкове заповнення може бути монолітним і збірним. Монолітне міжбалкове заповнення (рис. 5.2.5, г, д, е) може бути з цегли, бетону або залізобетону й керамічного каменю. Залежно від розташування залізобетонної плити у верхній чи нижній площині балки, стеля є гладка, ребриста, у вигляді склепіння з цегляним або бетонним заповненням міжбалкового простору.

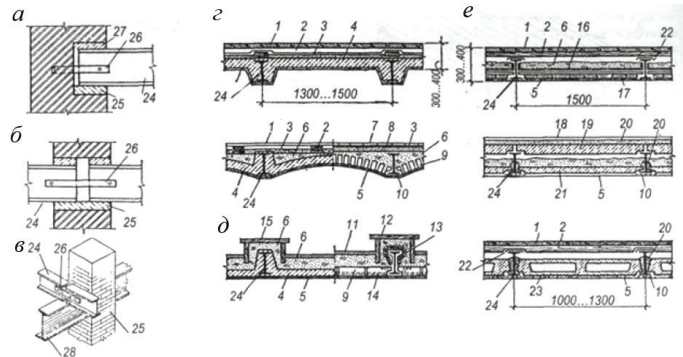


Рис. 5.2.5. Перекриття по металевих балках:

- а – опирання кінців балок на зовнішні стіни;
- б – внутрішні; в – на цегляні стовпи; г – міжповерхове з монолітним заповненням; д – горищне;
- е – міжповерхове з дощатим накатом і збірним заповненням із плит і блоків; 1 – дошки підлоги 40 мм; 2 – лаги; 3 – пісок; 4 – монолітний залізобетон; 5 – штукатурка; 6 – керамзит; 7 – паркет; 8 – асфальт; 9 – цегла; 10 – сітка; 11 – стяжка з розчину; 12 – короб; 13 – бітумізована повсть; 14 – арматура; 15 – схватка з брусків через 1 м; 16 – глиняна змазка 20...25 мм; 17 – накат; 18 – плиткова підлога; 19 – збірні залізобетонні плити; 20 – розчин; 21 – гіпсові плити; 22 – склоізол; 23 – полегшений блок; 24 – металева балка; 25 – бетонна подушка; 26 – сталевий анкер; 27 – заповнення бетоном; 28 – прогон

Перекриття по сталевих балках зі збірним накатом за своєю схемою аналогічні перекриттям по дерев'яних балках. Сталеві балки горищних перекриттів утеплюють з боку горища, щоб не утворювався взимку конденсат на стелі в місцях розташування балок (рис. 5.2.5, д).

Додаткові завдання

1. Виконати тест за посиланням QR-коду:

Дерев'яні та металеві перекриття



2. Опрацювати матеріал за посиланням: **Балкові перекриття**

**5.3. Залізобетонні перекриття**

Залізобетонні перекриття є найбільш надійними і довговічними, тому тепер широко застосовують у цивільному будівництві. За способом влаштування вони є монолітними, збірними і збірно-монолітними.

Найпростішим видом монолітного залізобетонного перекриття є гладка однопрогонова плита. Таке перекриття, що має товщину 60-100 мм, залежно від навантаження і величини прольоту, застосовують для приміщень з розмірами сторін до 3 м.

За конструкцією монолітні залізобетонні перекриття є: **ребристі, кесонні, безбалкові**.

За великих прольотів улаштовують безбалкові перекриття, які можуть бути збірними і монолітними. Так, якщо треба перекрити приміщення розміром 8x18 м (рис. 5.3.1), влаштовують ребристе перекриття, балки прольотом 8 м із кроком 6 м. Ці балки називають головними. По них через 1,5-2 м влаштовують другорядні балки, що мають прольот 6 м. Зверху вкладають плиту завтовшки 60-100 мм. Отже, конструкція перекриття виходить ребристою. Висота головної балки орієнтовно може бути прийнята 1/12-1/16 прольоту, а ширина - 1/8-1/12 від відстані між осями. Ребристі плити готові витримувати найсерйозніші навантаження. Вони незамінні у будівництві габаритних торговельних площ та виробничих цехів, де встановлюють важке устаткування.

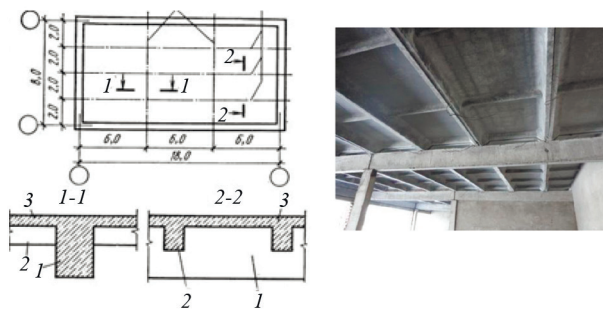


Рис. 5.3.1. Залізобетонне монолітне ребристе покриття:

1 – головна балка; 2 – другорядна балка; 3 – плита

Якщо висота головних і другорядних балок прийнята однаковою, то такий вид перекриття називають кесонним (рис. 6.3.2). Застосування їх пов'язане переважно з вимогами у вирішенні інтер'єрів приміщення. Їх конструкція схожа на ребристе покриття, лише в чарунки сітки утвореною балковою основою заливається менш товстий шар

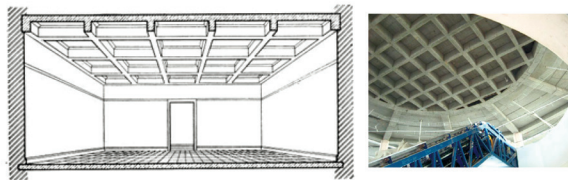


Рис. 5.3.2. Загальний вид залізобетонного монолітного кесонного перекриття

бетонного розчину. Цей тип плит теж розрахований для облаштування промислових об'єктів та надзвичайно витривалий. Для житлового будівництва особливої інтересу не представляє.

Безбалкові залізобетонні перекриття (рис. 5.3.3) являють собою суцільну монолітну плиту 150-200 мм завтовшки, що спирається на колони. Для збільшення площі спирання у верхній частині колон роблять розширення – капітелі. Сітка колон за безбалкового перекриття приймається 6 м. Товщина плит 1/32-1/35 прольоту.

Безбалкові перекриття застосовують у тих випадках, коли необхідно мати гладку стелю або перекрити приміщення складної конфігурації в плані та за значних розмірів.

Гладка структура поверхонь позбавляє необхідності, за подальшої обробки приміщень, приховувати стельову зону за каркасами підвісних декоративних систем. Пливу можна просто прошпаклювати і пофарбувати. Все просто та дуже красиво.

Монолітні перекриття забезпечують просторову жорсткість будівлі, але трудомісткі, вимагають великих витрат лісоматеріалів для опалубки, збільшують строки будівництва. Тому зараз застосовують перспективні будівельні системи збірно-монолітних будівель, які зводять в інвентарній опалубці.

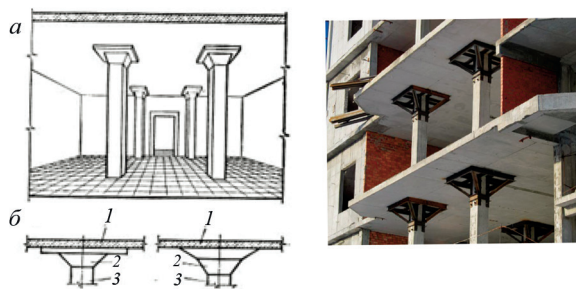


Рис. 5.3.3. Загальне монолітне безбалкове перекриття:

а – загальний вигляд; б – схема опирання плити на колону; 1 – плита; 2 – капітель; 3 – колона



До широкого впровадження в будівництві залізобетону для влаштування важкоспалимих і водостійких перекриттів застосовували металеві балки (із прокатних профілів) (рис. 5.3.4). Сьогодні конструктивні рішення перекриттів використовують рідко, їх можна зустріти переважно під час виконання ремонтних робіт і реконструкції будинків. Тут важливо пам'ятати, що балки мають бути надійно захищеними від впливу вогню чи високих температур (понад 140 °С).

У сучасному масовому будівництві найбільшого поширення набули перекриття, в яких несучими елементами є збірні залізобетонні панелі. Їх виготовляють на заводах відповідно до номенклатури збірних залізобетонних виробів для цивільних будівель.

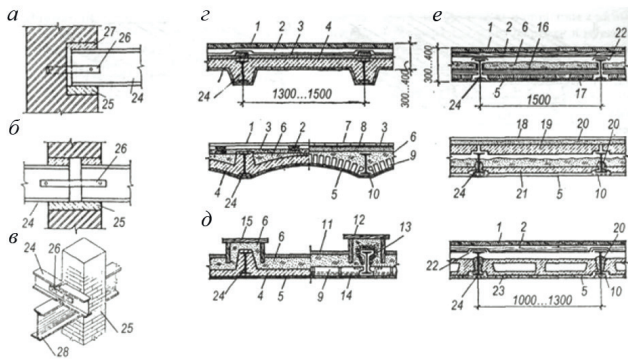


Рис. 5.3.4. Перекриття по металевих балках:

- а – опирання кінців балок на зовнішні стіни;
- б – внутрішні; в – на цегляні стовпи;
- г – міжповерхове з монолітним заповненням;
- д – горіщне; е – міжповерхове з дощатим накатом і збірним заповненням із плит і блоків;
- 1 – дошки підлоги 40 мм; 2 – лаги; 3 – пісок;
- 4 – монолітний залізобетон; 5 – штукатурка;
- 6 – шлак; 7 – паркет; 8 – асфальт; 9 – цегла; 10 – сітка;
- 11 – стяжка з розчину; 12 – короб; 13 – бітумізована повсть; 14 – арматура; 15 – схватка з брусків через 1 м;
- 16 – глиняна змазка 20-25 мм; 17 – накат;
- 18 – плиткова підлога; 19 – збірні залізобетонні плити; 20 – розчин; 21 – гіпсові плити; 22 – толь;
- 23 – гіпсошляковий блок; 24 – металева балка;
- 25 – бетонна подушка; 26 – сталевий анкер;
- 27 – заповнення бетоном; 28 – прогон

Залежно від конструктивних схем плитні перекриття є (рис. 5.3.5, а, б, в, г) із вузьких довгомірних багатопорожнинних залізобетонних панелей, що

спираються на поздовжні несучі стіни або прогони; з вузьких багатопорожнинних залізобетонних панелей, що спираються на поперечні стіни або прогони; зі суцільних плоских залізобетонних панелей розміром на кімнату, що спираються на несучі стіни або прогони по трьох або чотирьох сторонах; із панелей, що спираються по чотирьох кутах на колони каркаса.

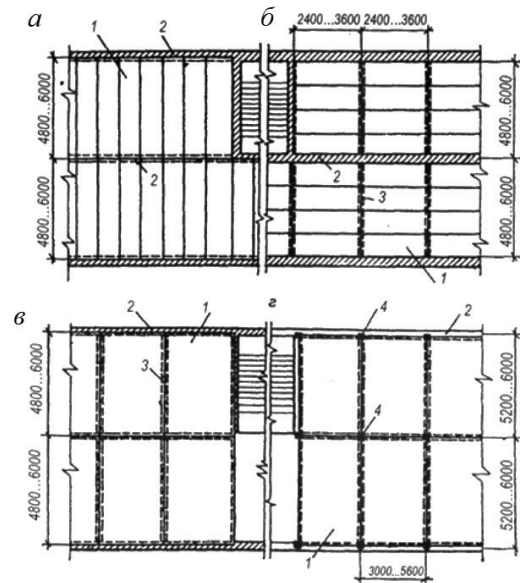


Рис. 5.3.5. Схеми перекриття з панелей:

- а – із залізобетонних панелей з опиранням на поздовжні стіни або прогони;
- б – те саме на поперечні стіни або прогони;
- в – із панелей, що спираються по контуру;
- г – із панелей з опиранням на колони по чотирьох кутах;
- 1 – панелі перекриття; 2 – поздовжні стіни;
- 3 – поперечні стіни або прогони; 4 – колони

Залізобетонні панелі з круглими порожнинами (рис. 5.3.5, а) щільно укладають на стіни або прогони, утворюючи гладкі стелі приміщень і рівну поверхню під основу підлоги.

Збірні панелі з круглими порожнинами виготовляють із бетону класу В 15; В 20 завдовжки 2,4; 2,7; 3,0; 3,6; 4,2; 4,8; 5,1; 5,4; 5,7; 6,3 м за ширини 1,2; 1,5; 1,8 м і товщини 220 мм.

Панелі прольотом 9 і 12 м, завтовшки 300 і 220 мм, завширшки 1,0 і 1,2 м використовують у цивільних будівлях.

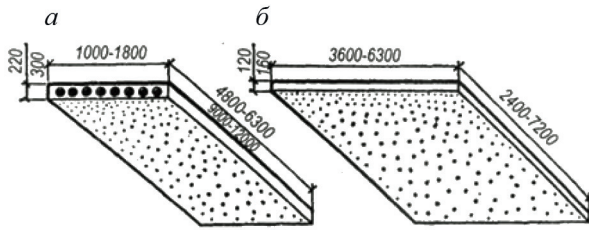


Рис. 5.3.6. Збірні залізобетонні панелі:
а – багатопорожнинні; б – суцільно-плоскі

Панелі кладуть на несучі стіни по шару розчину. Кінці покладених панелей спирають на цегляні стіни на величину не меншу 100-200 мм, а на панельні стіни – 50-70 мм.

Для запобігання руйнуванню панелі під навантаженням від маси стіни в місцях закладення їх у стіни порожнинні панелі мають бути зроблені бетоном класу не менше В 15.

Шви між плитами щільно заповнюють цементним розчином М 100, а з боку стелі розшивають.

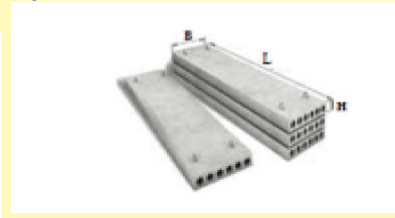
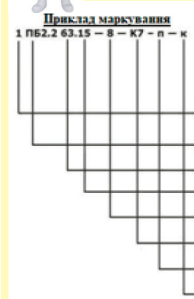
Найбільш індустріальними є перекриття зі суцільних плоских залізобетонних панелей (рис. 5.3.6, б) завдовжки 3,6-6,3 м за ширини 2,4-7,2 і товщини 120-160 мм.

Суцільні плоскі панелі являють собою залізобетонну плиту сталого перерізу з нижньою поверхнею, що готова під фарбування, і верхньою рівною, підготовленою для влаштування підлоги. Їх застосовують у перекриттях великопанельних будівель і спирають по контуру. Відсутність швів на стелі підвищує звукозахисні й архітектурні переваги приміщення.

Укладені панелі залізобетонних перекриттів анкерують стальними зв'язками (рис. 5.3.7, а, б, в) із зовнішніми стінами й одна з одною. Анкерування



АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ ПОДРОБИЦІ:



1. Індекс, що вказує на наявність у плиті перекриття вирізу конкретної конфігурації.

2. Багатопорожнинна плита перекриття товщиною 220 мм, виготовлена методом безперервного безопалубкового формування.

3. Довжина плити, дм (заокруглено).

4. Ширина плити, дм (заокруглено).

5. Під розрахункове рівномірно-розподілене навантаження (без врахування власної маси) 7,85 кПа (800 кгс/м²).

6. Робоча арматура нижньої зони плити (або Вр 1400).

7. Наявність монтажних петель (якщо «а» – наявність анкерного елемента для анкерування плит між собою, у випадку можливості монтажу автозахватами).

8. наявність у верхньому поясі плити жолобів (виборок) бетону (для каркасного домобудування).

укладених плит і забиття швів розчином надає збірному перекриттю властивості жорсткого диска, що збільшує загальну стійкість будівлі.

За спорудження громадських будинків часто виникає необхідність влаштування перекриттів за прольотів 9, 12 і 15 м. З цієї метою застосовують ребристі попередньо напружені плити завдовжки 9, завширшки 1,5 і заввишки ребра 0,4 м (рис. 5.12,

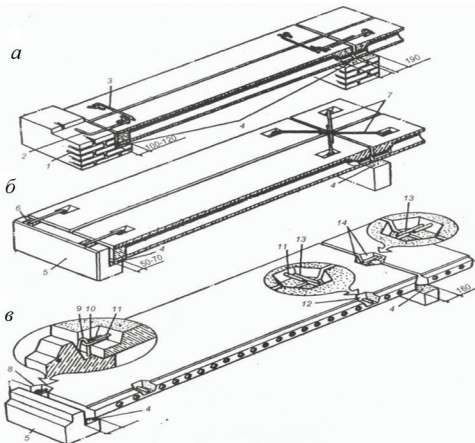


Рис. 5.3.7. Опирання збірних залізобетонних панелей:

а – багатопорожнинних на цегляні стіни; б – те саме на панельні стіни; в – суцільних на панельні стіни;

1 – зовнішня цегляна стіна; 2 – стальний анкер;

3 – стальна накладка; 4 – розчин; 5 – зовнішня панельна стіна;

6 – закладна деталь; 7 – зв'язки, які забезпечують анкерування панелей на внутрішні стіни;

8 – підрізка за спряження із зовнішньою стіною; 9 – монтажна петля стінової панелі;

10 – П-подібний стальний зв'язок;

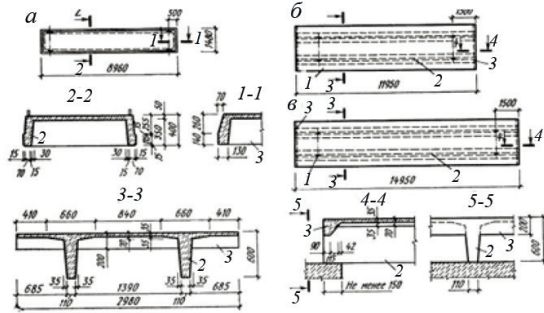
11 – випуск арматури; 12 – підрізка на бокових гранях панелі;

13 – стрижень, що зв'яже випуски арматури;

14 – підрізка за спряження внутрішніх стін



Опрацювати матеріал
за посиланням:
«Маркування плит»



**Рис. 5.3.8. Плити-настили для прольотів
9, 12 і 15 м:**
1 – монтажні петлі; 2 – поздовжні ребра;
3 – поперечні ребра

а); попередньо напружені панелі типу ТТ-12 і ТТ-15 для прольотів відповідно 12 і 15 м (рис. 5.3.8, б, в).

Перекрыття зі збірних залізобетонних панелей підвищує індустріальність будівництва, скорочує затрати праці та строки будівельно-монтажних робіт, проте мають високу вартість.

До горищних і надпідвальних перекрыттів поряд із загальними вимогами ставляться і спеціальні. У зв'язку з цим їх конструктивні вирішення дещо відрізняється від міжповерхових. Так, горищні перекрыття, виконані із залізобетонних панелей і настилів, мають мати шар утеплювача, покладеного по пароізоляції з одного або двох шарів чи пергаменту руберойду, наклеєного на мастиці. Як утеплювач, товщина якого визначається з розрахунку, застосовують сипучі матеріали (керамзит і т. інше), плитні (фібролітові або комишитові плити, плити з легких

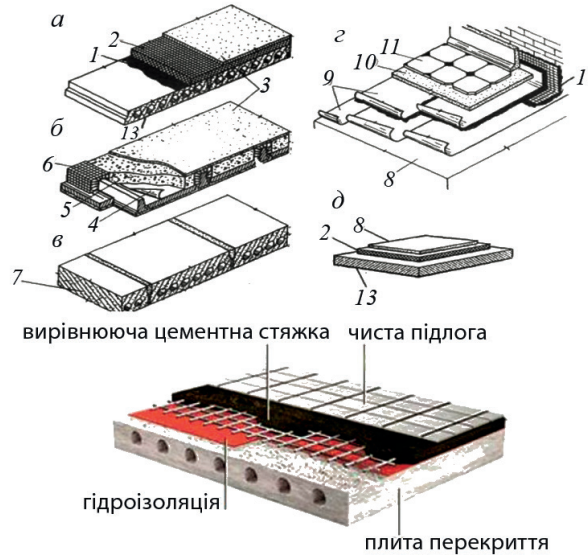


Рис. 5.3.9. Перекрыття:

- а – горищне перекрыття по залізобетонних панелях, утеплених плитним матеріалом;
- б – те ж по залізобетонних балках, утеплених сипучими матеріалами; в – те ж із утеплених панелей; г – перекрыття в санітарних вузлах;
- д – надпідвальне перекрыття;
- 1 – бітумна мастика; 2 – плитний утеплювач;
- 3 – стяжка вапняна; 4 – пароізоляція; 5 – сипучий утеплювач; 6 – утеплювання балки; 7 – горищні панелі з легкого бетону завтовшки 280 мм;
- 8 – вирівнююча стяжка з розчину; 9 – рулонна гідроізоляція; 10 – вирівнююча стяжка під підлоги; 11 – керамічна плитка; 12 – полоса з гідроізоляційного матеріалу завтовшки 150-200 мм; 13 – несуча залізобетонна панель

бетонів, мінераловатні плити і т. інше). Поверх утеплювача влаштовують захисний шар з крупнозернистого піску завтовшки 30-40 мм або з розчину.

Покриття в санітарних вузлах і «мокрих» приміщеннях (лазнях, пральнях) (рис. 5.3.9, г) мають гідроізоляцію, її виконують з двох-трьох шарів рулонного матеріалу. В місцях примикання стін наклеюють смуги гідроізоляційного матеріалу та піднімають догори основний ізоляційний килим на 150-200 мм. Зверху прокладену гідроізоляцію захищають вирівнювальною стяжкою з цементного розчину.



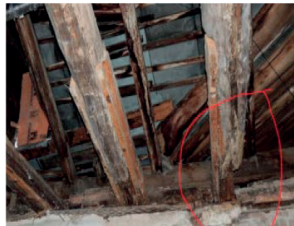
Додаткові завдання



1. Виконати тест за посиланням QR-коду:
Перекриття (дерево, метал, залізобетон)

2. Розглянувши малюнки, заповніть таблицю:

№ з/п	Тип перекриття	Причини руйнування	Наслідки руйнування	Недопустити, запобігти
1				
2				
3				



Контрольні запитання

1. Що називають перекриттям? Які вимоги ставлять до них?
2. Назвіть види перекриття за конструкцією та за розташуванням.
3. Накресліть конструкцію міжповерхового перекриття по дерев'яних, металевих, залізобетонних балках.
4. Накресліть конструктивну схему плитного перекриття для будівлі з поздовжніми несучими стінами.
5. Як виконується спирання і закріплення залізобетонних порожнистих панелей?
6. Накресліть переріз монолітного ребристого та кесонного перекриття.
7. Назвіть особливості влаштування горищного й надпідвального перекриття.



6. ПІДЛОГИ

6.1. Підлоги та їх конструктивні рішення

Підлоги влаштовують по перекриттях чи безпосередньо по ґрунту (для перших поверхів безпідвальних будинків і підвалів).

Верхній шар підлоги, що безпосередньо піддається експлуатаційним впливам, називають покриттям (або чистою підлогою).

Матеріал підлоги укладають на спеціально підготовлену поверхню, яку називають підстильним шаром (або підготовкою) під підлогу. Між підготовкою і чистим шаром може бути розташований прошарок – проміжний сполучний шар між покриттям і стяжкою. **Стяжка** – це шар, що служить для вирівнювання поверхні підстильного шару, а також для надання покриттю потрібного ухилу. Для влаштування стяжки застосовують бетон, цементно-піщаний розчин, асфальт, гіпсобетон. Підстильний шар розподіляє навантаження від підлоги по основі (ґрунту).

Додатково в конструкцію підлоги можуть бути внесені шар звукоізоляції, а також термо- і гідроізоляційний шар.

Залежно від призначення будівлі й характеру функціонального процесу, що протікає у приміщеннях, підлоги мають задовольняти таким вимогам: бути міцними, тобто мати надійний опір зовнішнім впливам; володіти малим теплосасвоєнням, тобто не бути теплопровідними; бути неслизькими і безшумними; володіти малим пилоутворенням і легко піддаватися очищенню; бути індустріальними і економічними.

Підлоги в мокрих приміщеннях мають бути водостійкими і водонепроникними, а в пожежонебезпечних приміщеннях – неспалимыми.

За способом влаштування підлоги можуть бути монолітними, зі штучних і рулонних матеріалів (рис. 6.1.1).

Практично неможливо підібрати матеріал для підлоги, щоб він мав усі ці якості. Тому підлогу вибирають так, щоб задовольнити найголовніші вимоги.

Проміжок у місцях примикання підлоги до стін і перегородок закривають плінтусами або галте-

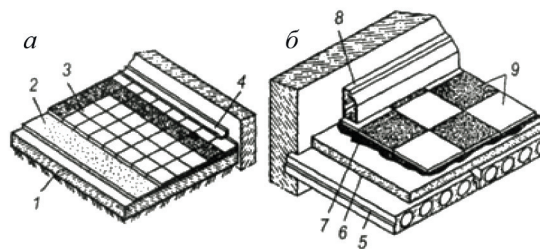


Рис. 6.1.1. Елементи підлоги:

а – по фундаменту; б – на міжповерховому перекритті;

- 1 – бетонна підготовка; 2 – цементна стяжка;
- 3 – покриття зі плитки; 4 – плінтус; 5 – міжповерхове перекриття; 6 – прошарок (стяжка з поризованого розчину); 7 – прошарок із мастики;
- 8 – полівінілхлоридний плінтус;
- 9 – полівінілхлоридні плитки

лями. Для підлоги бетонної, мозаїчної та з різних плиток плінтус витягують за шаблоном з цементного розчину М 150 або влаштовують із полівінілхлоридних плінтусів.

Керамічні підлоги завершують плінтусом із фасонних керамічних плиток або з рядової плитки.

Дерев'яні плінтуси та галтелі застосовують для дерев'яної підлоги та підлоги з лінолеуму. Дерев'яний плінтус закріплюють цвяхами до антисептованих пробок у стіні, а галтель прибивають цвяхами до дерев'яної підлоги. Для кріплення плінтусів у стіні передбачають установлення дерев'яних пробок через 1200 мм або свердлять для них гнізда. У межах поверху чисті підлоги приміщень мають бути на одному рівні; за необхідності може бути перепад заввишки 30 мм. Рівень підлоги санвузлів має бути нижчим від чистої підлоги приміщень на 30 мм. Тільки якщо підлоги у житлових приміщеннях із лінолеуму з теплозвукоізоляційним шаром (по суцільній панелі перекриття) підлогу санвузла влаштовують на 30 мм вище, а коробка дверей при цьому служить порогом.

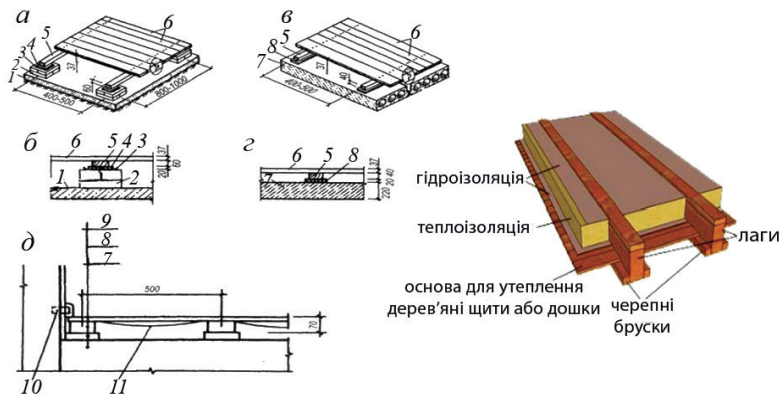


Рис. 6.1.2. Дощаті підлоги:

- а – по фундаменту, загальний вигляд; б – те саме в розрізі; в – на перекритті; г – те саме в розрізі; д – підлога з дощатих щитів; 1 – бетонна підготовка; 2 – цегляний стовпчик; 3 – гідроізоляційна прокладка; 4 – вирівнювальна підкладка; 5 – лаги; 6 – шпунтовані дошки; 7 – міжповерхове перекриття; 8 – звукоізоляційна прокладка; 9 – дощатий щит; 10 – дерев'яна пробка; 11 – руберойд



Назву (вид) підлоги визначає матеріал, з якого її зроблено (**дощата, паркетна, лінолеумова, з керамічних плиток, цементна, із деревно-волокнистих плит і т. інше**).

Назву підлоги приймають за матеріалом, з якого виконується покриття.

Дерев'яні дощаті підлоги безшумні, теплі, але трудомісткі й вимагають періодичного фарбування під час експлуатації. Для дощатих підлог застосовують стругані шпунтовані дошки завтовшки 22; 29; 37; 47 мм. Товщина дощок підлоги залежить від призначення приміщення та відстані між лагами, до яких дошки підлоги прибивають цвяхами. Лаги роблять із пластин, одержаних під час розпилювання підтоварника 140-160 мм, або з бруса перерізом 50x60 мм. Лаги мають крок 400-500 мм і проліт 800-1000 мм. Під час улаштування підлоги першого поверху по ґрунту лаги спирають на цегляні стовпчики перерізом 250x250 мм, укладені по бетонній підготовці. Щоб захистити лаги від зволоження, на цегляні стовпчики кладуть шар із гідроізоляційного

матеріалу й антисептовану вирівнювальну прокладку (рис. 6.1.2, а, б, в, г).

Під час улаштування дощатої підлоги на перекритті лаги укладають на звукоізоляційні прокладки з пружних матеріалів. Прокладка (до кінця стиснута) має бути завтовшки не менше 8 мм, тому що за меншої товщини вона не виконуватиме своїх функцій.

З метою зменшення трудомісткості підлоги влаштовують із дощок, зібраних на заводах у щити розміром 400x800 мм і прибитих цвяхами до лаг. Ці щити можуть бути укрупнені до розмірів кімнати (рис. 6.1.2, д).

Паркетні підлоги (рис. 6.1.3, а, б) трудомісткі й дорогі, але міцні, теплі, красиві, безшумні й легко ремонтуються. Паркетну підлогу роблять із невеликих прямокутних дощок (клепок), виготовлених на заводах. Паркетні клепки виготовляють завширшки 30-60 мм, завдовжки 150-400 мм, за товщини 17-25 мм. Паркетну підлогу настиляють на мастиці, клеї по асфальтовій або цементній стяжці, деревоволокнистих або гіпсобетонних плитах. До дерев'яної основи (чорної підлоги) клепку закріплюють цвяхами. Щоб паркетна підлога не рипіла під час ходіння та для кращої звукоізоляції між паркетом і дерев'яною основою прокладають тонкий картон або два шари цупкого паперу. Виготовляють чотири види паркетної клепки (рис. 6.1.3, в, г, д, е): з пазом і гребенем, з пазами, з фальцом, з косою кромкою. Для підлоги, яку настиляють по дерев'яній основі, застосовують клепку з пазом і гребенем – шпунтовану або з пазами на всіх чотирьох кромках, в які вставляють тонкі рейки для з'єднання клепок між собою.

Для влаштування підлоги по асфальтобетонній або цементній стяжці завтовшки 20 мм застосовують клепку з фальцом. Залежно від взаємного розташування клепки одержують паркетну підлогу різного рисунка.

Застосовують паркетні підлоги з готових паркетних дощок, щитового паркету, мозаїчного паркету.

Підлоги з паркетних дощок (рис. 6.1.3, ж; 6.1.4) складаються з рейкового щита, зверху якого наклеєно паркетну клепку. Поздовжні пропилювання на зворотному боці рейкового щита не допускають жолоблення паркетної дошки та відшарування наклеєної клепки.

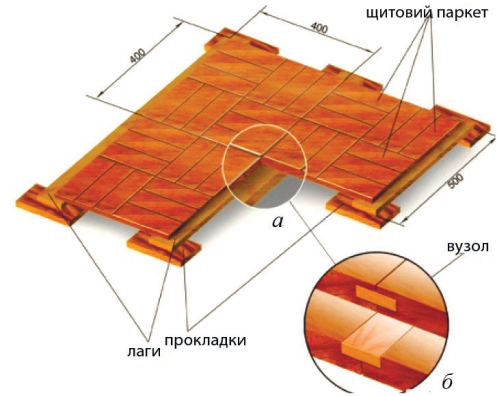
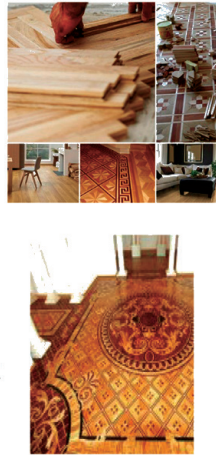
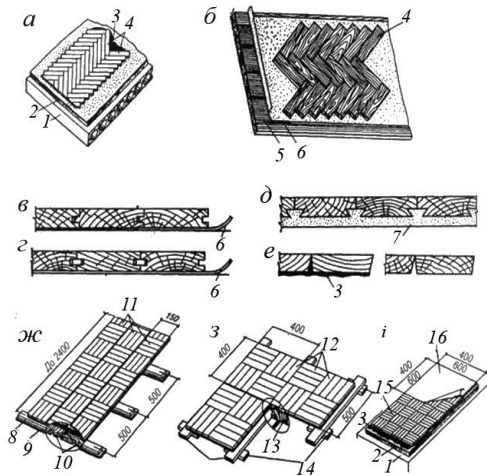


Рис. 6.1.4. Щитовий паркет

Рис. 6.1.3. Паркетні підлоги:

а – штучні, на цементній стяжці; б – штучні, по дощатому настилу (чорній підлозі); в – паркетні клепки з пазами і гребенем; г – те саме з пазами; д – те саме з фальцом; е – те саме з косою кромкою; ж – паркетні дошки; з – щитовий паркет; і – мозаїчний паркет; 1 – панель перекриття; 2 – цементна стяжка; 3 – бітумна мастика (клей); 4 – паркет; 5 – дощатий настил; 6 – картон; 7 – асфальт; 8 – лага; 9 – звукоізоляційна прокладка; 10 – поздовжні пропилювання на зворотньому боці рейкової основи; 11 – паркетні дошки; 12 – паркетні щити; 13 – рейкова основа щита; 14 – підкладка під щити; 15 – карта мозаїчного паркету; 16 – папір

Для підлоги зі щитового паркету виготовляють щити розміром 400х400 мм на рейковій основі, на лицьову поверхню яких наклеєні паркетні клепки. Щільне спряження виконують за допомогою пазів і гребенів на кромках щитів. Щити укладають на лаги і прибивають цвяхами (рис. 6.1.3, з).

У підлогах із мозаїчного паркету (рис. 6.1.3; 6.1.5) дрібну паркетну клепку наклеюють лицевим боком на щільний папір. Такі карти мозаїчного паркету розміром 400х400 або 600х600 мм приклеюють до основи мастикою, а потім з лицьового боку знімають паперову основу.

Підлоги з лінолеуму – еластичні, хімічно- й водостійкі, красиві, безшумні, гігієнічні, їх легко ремонтувати. Такі підлоги укладають по рівній жорсткій і сухій основі. Безосновні лінолеуми (полівінілхлоридний і гумовий) приклеюють до основи синтетичними мастиками. Лінолеум на тканинній основі приклеюють холодною бітумною мастикою. У приміщеннях з тривалим перебуванням людей

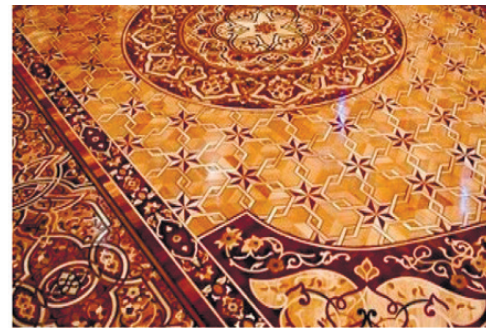


Рис. 6.1.5. Мозаїчний паркет

влаштовують «теплі підлоги», а лінолеум укладають з теплозвукоізоляційною основою. До основи його приклеюють клеєм «бустилат» (рис. 6.1.6, а).

Покриття з безосновного лінолеуму або на тканинній основі (рис. 6.1.6, б, в) мають мати теплоізоляційний прошарок в основі.

«Холодні підлоги» (в приміщеннях з короткочасним перебуванням людей) влаштовують із безосновних лінолеумів (рис. 6.1.6, г), наклеєних по цементно-піщаній основі.



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

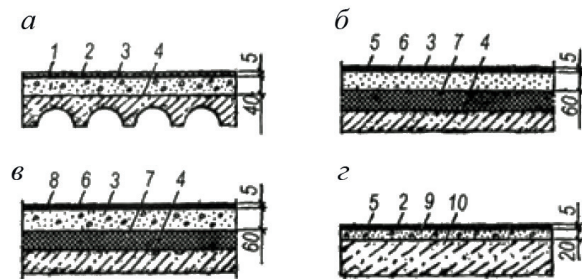


Рис. 6.1.6. Підлоги з лінолеуму:

а – «теплі» з теплозвукоізоляційною основою (на перекритті); б, в – те саме безосновні й на тканинній основі; г – «холодні» на тканинній основі (по ґрунту);

1 – лінолеум з теплозвукоізоляційною основою;

2 – шар клею; 3 – стяжка з поризованого розчину;

4 – плита міжповерхового перекриття;

5 – безосновний лінолеум; 6 – мастика;

7 – теплоізоляція; 8 – лінолеум на тканинній основі;

9 – цементна стяжка; 10 – бетонна підготовка

Краї полотна лінолеуму стикують накиданням і прирізуванням наскрізь по лінійці, одержуючи акуратний і непомітний шов.

Стики в місцях примикання до стін закривають плінтусом, а в дверних прорізах – спеціальним поріжком.

У сучасній квартирі чи будинку ситуацій, коли потрібно правильно поєднати лінолеум і плитку на підлозі, виникає досить багато. Найчастіше такий поділ необхідно для забезпечення захисту підлогового покриття від бруду, пилу, вологи в приміщенні, де без кахельної плитки, за сучасними вимірами, вже не обійтись (рис. 6.1.7).

Підлоги з ламінату (рис. 6.1.8; 6.1.9).

Ламінат – це штучний високоякісний елемент з дерев'яної продукції заводського виготовлення у вигляді планки з пазом і гребенем розміром 1292x192 мм завтовшки 8 мм.

Ламіновані планки кладуть до всіх основ плаваючим методом (без кріплення до них) по гідроізоляційній плівці завтовшки 0,2 мм. Гідроізоляційну плівку не кладуть тільки по дерев'яній основі. Допускається мінімальна відстань між стиками планок у суміжних рядах – 200 мм. Між ламінованим покриттям і стіною утворюють зазор 8-10 мм для розширення планок. У приміщеннях довших і ширших за 10 м теж влаштовують зазори, які закривають спеціальним профілем.

Ламіновані планки кладуть за напрямком променів світла або вдовж приміщення.



Рис. 6.1.7. З'єднання різних підлогових матеріалів

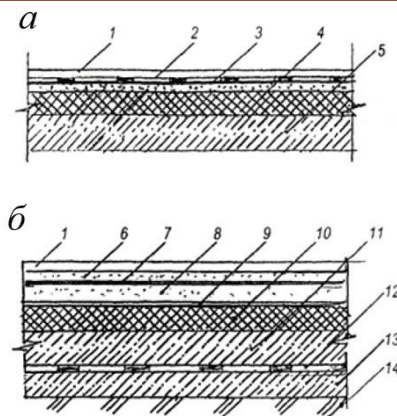


Рис. 6.1.8. Підлоги з ламінату:

а – по перекриттю; б – по ґрунту; 1 – ламінат; 2 – гідроізоляційна плівка; 3 – цементна стяжка; 4 – звукоізоляція; 5 – залізобетонна плита перекриття; 6 – самовирівнювальна суміш, завтовшки від 3 до 15 мм; 7 – ґрунтовка; 8 – стяжка, завтовшки 40 мм; 9 – поліетиленова плівка; 10 – пінополістирол; 11 – дрібнозернистий бетон, завтовшки 80 мм; 12 – гідроізоляція; 13 – дрібнозернистий бетон, завтовшки 50 мм; 14 – ущільнений ґрунт



ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ (ЗНОСОСТІЙКИЙ) ШАР

верхній шар забезпечує: зносостійкість та стійкість до пилу; стійкість до пошкоджень від цигарок; збереження кольору. Гігієнічність підлоги: просте миття; стійкість до марибін та бактерій. Тиснення верхнього шару робить текстуру поверхні від простої до складної з різноманітними ефектами.

ДЕКОРАТИВНИЙ ШАР

виготовлений з картоону, дає можливість виконувати різні дизайни.

НЕСУЧА ПЛІТКА

компактний несучий шар із спеціально оброблених дерев'яних матеріалів

ЗАМОК

система 2-LOCK та T-LOCK. Шпильковий та простий монтаж. Втримує навантаження до 900 кг на лінійний метр.

БАЛАНСУЮЧИЙ ШАР

складається із спеціально просоченого паперу на нижній стороні несучої плити. Захищає несучу плиту від вологи та гарантує стабільні розміри.

Рис. 6.1.9. Шари ламінованого покриття



Ламінатне покриття добре поєднується з водяною системою підігріву підлоги, проте його не можна класти поверх електричної системи підігріву, а також по килимових покриттях.

Наливні підлоги з полімерними покриттями (рис. 6.1.10) належать до категорії найбільш «чистих». Вони не утворюють пилу під час експлуатації, можуть мати різноманітний за кольором і рисунком вигляд, а технологія їхнього виготовлення з розчину, що легко розтікається, дозволяє отримати ідеально гладку, горизонтальну, міцну й довговічну поверхню. Конструкція такої підлоги охоплює бетонний підстильний шар, стяжку та покриття з наливного або мастикового складу.

Як полімерні в'язучі для наливних покриттів використовують епоксидні, поліефірні, поліуретанові та акрилові смоли, змішані з пігментами та іншими добавками.

Найбільше застосовують мастикові покриття на основі полівінілацетатної дисперсії (ПВАД) завтовшки 1,5-5 мм, які використовують у сухих умовах експлуатації. Для забезпечення водостійкості та поліпшення зносостійкості такі підлоги покривають лаками – пектафталевим, поліуретановим тощо.

Цементні підлоги (рис. 6.1.11, а) виконують із цементно-піщаного розчину (складу 1:3), який укладають завтовшки 20-25 мм по бетонній підготовці. Такі підлоги недекоративні, полеві, холодні й влаштовують у нежитлових приміщеннях.

Мозаїчні підлоги (рис. 6.1.11, б) роблять із двох шарів. Нижній шар завтовшки 20 мм – із цементного розчину по бетонній основі, а верхній – із цементного розчину з мармуровим дрібняком у співвідношенні 1:2, завтовшки до 25 мм. Покриття мозаїчних підлог розділяють смужками зі скла або латуні на невеликі квадрати. Цим запобігають появі осадових щілин. Після затвердіння підлогу шліфують спеціальними машинами до утворення гладкої поверхні, що надає їй гарного зовнішнього вигляду. Такі підлоги декоративні, не стираються, водонепроникні, але холодні, тому їх укладають у вестибюлях, торгових залах, санвузлах і т. інших приміщеннях, призначених для короткочасного перебування людей.

Підлоги з керамічних плиток (рис. 6.1.11, в) укладають по бетонній основі на цементну стяжку 10-20 мм завтовшки. Покриття в таких підлогах виконують із керамічної плитки 10 і 13 мм завтовшки,

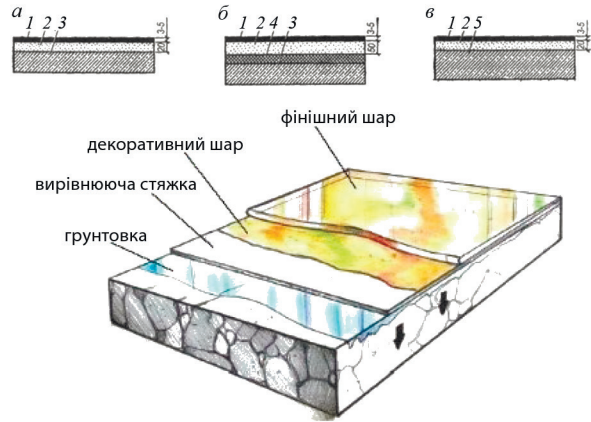


Рис. 6.1.10. Наливні підлоги:

- а – по міжповерховому перекриттю;
- б – над неопалюваним підвалом; в – по ґрунту;
- 1 – мастикове покриття; 2 – стяжка з легкого бетону;
- 3 – міжповерхове перекриття; 4 – теплоізоляція;
- 5 – бетонна підготовка

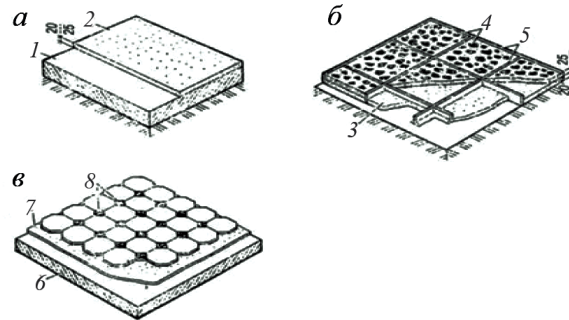


Рис. 6.1.11. Підлоги:

- а – цементні; б – мозаїчні; в – із керамічної плитки;
- 1 – бетонна підготовка; 2 – покриття з цементного розчину; 3 – нижній шар з бетону;
- 4 – оздоблювальний шар; 5 – роздільні смуги;
- 6 – вирівнювальна стяжка; 7 – розчин; 8 – плитка

розміром 100x100, 150x150 мм, квадратної, прямокутної або восьмикутної форми різного кольору та рисунка.

Підлоги з **керамічних плиток** найчастіше застосовують у приміщеннях житлових і цивільних будівель без додаткових заходів щодо їх звуко- й теплоізоляції. В місцях примикання керамічних підлог до стін приміщення укладають спеціальні керамічні плінтуси.

Підлогу з **підігрівом** найбільш доречно влаштувати у ванній кімнаті, коридорі, тамбурах, у зоні відпочинку кухні, біля стільниці, ззовні приміщення (пандус) і т. інше (рис. 6.1.12; 6.1.13).



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ



Підлоги з керамічної плитки довговічні, міцні, вологостійкі, декоративні, але холодні. Тому їх роблять у санітарних вузлах, вестибюлях, на сходових майданчиках.

Температура на поверхні підлоги становить приблизно $+26\text{ }^{\circ}\text{C}$, а на рівні очей – $+22\text{ }^{\circ}\text{C}$, що дає відчуття тепла й одночасно свіжості.

У ванній з теплою підлогою навіть за найлютіших холодів не відчувається протягів.

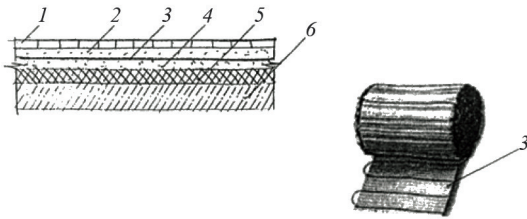


Рис. 6.1.12:

- 1 – керамічна плитка; 2 – цементна стяжка завтовшки 30-50 мм; 3 – нагрівальний кабель;
4 – цементна стяжка завтовшки 15-20 мм;
5 – утеплювач; 6 – залізобетонна плита (бетонна підготовка в разі влаштування підлоги по ґрунту)

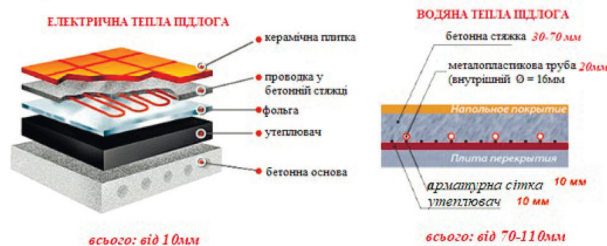


Рис. 6.1.13. Типи підлог з підігрівом

Бризки, що потрапляють на підлогу, швидко висихають, тож керамічна поверхня залишається не лише теплою, а й сухою та безпечною.

Найбільш популярними та доступними є системи електричного та водяного підігріву підлоги.

Електричні системи значно простіші в монтажі та дешевші, хоча дорожчі в експлуатації (не рекомендовано в дитячих кімнатах).

Джерелом тепла в системі електроопалення ванної кімнати є вкладений у масив підлоги нагрівальний кабель, який перетворює поверхню на велику нагрівальну панель, що рівномірно випромінює тепло. Кабель під'єднують до автоматичного терморегулятора, завдяки чому здійснюється керування системою. Терморегулятор закріплюють на стіні (якщо він має водозахисну конструкцію, то у ванній кімнаті, якщо ні – то за її межами) й залишається єдиною видимою частиною системи.

Дані про температуру надходять до нього від датчика температури, встановленого у спеціальній гофрованій трубці у площині кабелю.

Усе обладнання для системи електричного підігріву постачається в комплекті: нагрівальний кабель, терморегулятор, датчик температури та гофрована труба. Випускають комплекти для монтажу в товстій і тонкій стяжках. Монтаж у товстій стяжці виконують по ґрунту. На бетонну підготовку кладуть шар теплоізоляції, на нього – першу цементну стяжку. На ще не застиглий бетонній поверхні кріплять відрізки монтажної стрічки або конструкцію з дроту, яка полегшує прокладення кабелю, а тоді сам кабель. Далі влаштовують другу бетонну стяжку завтовшки від 30 до 50 мм, а потім покривають керамічною плиткою.

Останнім часом для підігріву підлоги у ванній кімнаті встановлюють кабель у тонкій стяжці (0,5-1,5 см) просто зверху існуючої плитки чи бетонної підлоги.

При цьому теплоізоляцію не влаштовують. Тоді опалення ванної буде не таким економічним, зате не доведеться жертвувати 5-10 см висоти приміщення і скорочується термін виконання робіт. За «тонкого методу» термін висихання бетону скорочується від 28 до кількох днів. Кабель розкладають змійкою або спіраллю і закріплюють на керамічній плитковій підлозі тонким шаром бетонного розчину. Дають підсохнути кілька днів і встановлюють нове покриття з керамічної плитки.



Додаткові завдання

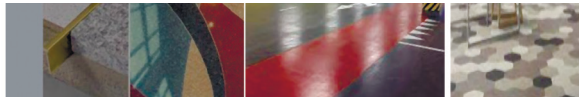
1. Виконайте тестове оцінювання.



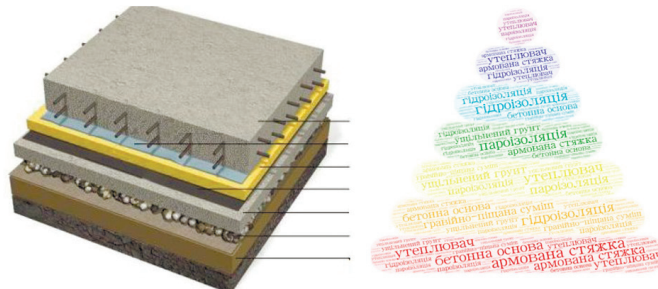
Підлоги

2. Визначте, який тип підлог зображено на малюнку. Поясніть склад підлог, та товщини шарів та прошарків.

а) б) в)



3. Користуючись «архітектурною хмаринкою», підпишіть конструктивні шари підлоги по ґрунту.



Контрольні запитання

1. Дайте визначення підлоги, назвіть основні елементи й вимоги до неї.
2. Накресліть конструкцію дощатої підлоги по ґрунту й на перекритті.
3. Накресліть конструкцію паркетної підлоги по ґрунту й на перекритті.
4. Накресліть конструкцію підлоги з лінолеуму по ґрунту й на перекритті.
5. Накресліть конструкцію підлоги у вологих приміщеннях по ґрунту й на перекритті.
6. Поясніть влаштування підлоги з ламінату.



7. ПЕРЕГОРОДКИ

7.1. Перегородки, їх класифікація



Перегорodками називають внутрішні вертикальні огороження, які відокремлюють одне приміщення від іншого.

Перегорodки мають бути: міцні, стійкі, легкі, мати добрі звукоізоляційні властивості, відповідати санітарно-гігієнічним вимогам, бути індустріальними й економічними. До них можуть бути пред'явлені також спеціальні вимоги: водостійкості, вогнестійкості та інші, залежно від особливостей огорожувальних приміщень.

За матеріалом і конструкцією перегородки поділяють на: великопанельні – гіпсобетонні, гіпсошлакові; плитні – з дрібно розмірних гіпсових, гіпсобетонних та інших плит; кам'яні – з цегли, керамічного каменю або легкобетонних блоків; зі склоблоків, склопрофіліту; дерев'яні.

Перегорodки класифікують за такими ознаками:

♦ **за призначенням:** міжкімнатні, міжквартирні, перегородки санітарних вузлів, кухонь;

♦ **за огорожувальними властивостями:** глухі, з прорізами для дверей і вікон, неповні (які не доходять до стелі);

♦ **за способом установалення:** стаціонарні та розсувні;

♦ **за структурою:** суцільні (з одного матеріалу) й каркасні (обшиті зовні листовими матеріалами);

♦ **за способом влаштування:** індустріальні (із великорозмірних елементів) та неіндустріальні (дрібнорозмірні).

На вибір типу і конструкції перегородок впливає поверховість будівель і наявність місцевої виробничої бази. Як правило, великопанельні перегородки застосовують у багатоповерхових будівлях, а з дрібнорозмірних елементів найчастіше влаштовують перегородки в малоповерхових будинках і в будівлях з місцевих матеріалів.

7.2. Перегородки з дрібнорозмірних елементів та інші

Для влаштування перегородок із дрібнорозмірних елементів застосовують плити на основі гіпсу (гіпсобетонні), цеглу, керамічні камені, склоблоки, склопрофіліт.

Перегорodки з гіпсобетонних та інших плит (рис. 7.2.1, а, б) часто застосовують у громадському будівництві. Плити виготовляють розміром 800х400х80 мм з гладкими лицьовими поверхнями й напівкруглими пазами за контуром (рис. 7.2.1, б).

Плити укладають з перев'язкою вертикальних швів і замоноличуванням шляхом заливки всіх каналів, що утворюються пазами, рідким гіпсовим розчином. У місцях дверних прорізів перегородки із плит підсилюють наскрізними дерев'яними стояками та ригелями. Коробку закріплюють до перегородки цвяхами. До кам'яних стін перегородку прикріплюють за допомогою цвяхів, головки яких випускають зі швів кладки в бокові пази плит. У місцях стикування перегородок між собою у шви

закладають петлі з дроту або штирі. З одного шару таких плит виконують міжкімнатні перегородки, а з двох шарів з повітряним прошарком 40-50 мм – міжквартирні. Ці перегородки бояться вологи, тому для влаштування перегородок у санвузлах застосовують шлакобетонні плити (рис. 7.2.1, в).

Кам'яні перегородки (рис. 7.2.2, а, б, в) виконують із цегли, дрібних блоків і легких місцевих природних каменів на складному розчині з перев'язкою швів і штукатуркою з обох боків цементним розчином. Такі перегородки вологостійкі й негорючі, їх застосовують у приміщеннях з підвищеною вологістю, а також у тих приміщеннях, де необхідне пожежостійке огороження.

Цегляні перегородки роблять завтовшки 1/2 або 1/4 цеглини. Перегородки в 1/2 цеглини завтовшки мають мати висоту не більшу 3 м, а довжину – 5 м. Якщо висота й довжина приміщення перевищують зазначені розміри, то перегородку армують сталлю

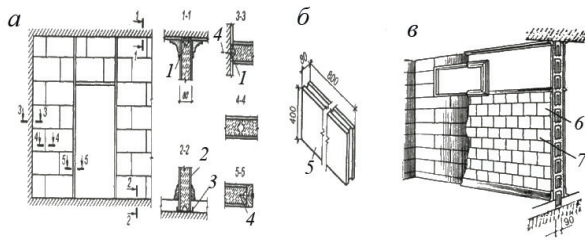


Рис. 7.2.1. Перегородки з гіпсових і легкобетонних плит:

а – загальний вигляд; б – гіпсова плита;
в – загальний вигляд перегородки з порожнинних легкобетонних плит; 1 – проконопачення клоччям, змоченим у гіпсовому розчині; 2 – затирка гіпсовим розчином; 3 – шар руберойду; 4 – цвяхи; 5 – гіпсова плита; 6 – легкобетонна порожнинна плита перегородки санітарного вузла; 7 – керамічна плитка

перерізом 1,5х25 мм, яку вкладають у горизонтальні шви через кожні шість рядів кладки. Кінці арматури загинають і прикріплюють до стін цвяхами. Перегородки 1/4 цеглини завтовшки застосовують для приміщень з невеликими розмірами (в санвузлах). За більших розмірів для підвищення стійкості ці перегородки армують горизонтальною та вертикальною арматурою, що утворює сітку з вічками 525х525 мм. Перегородки зі легкобетонних каменів (рис. 7.2.2, в) роблять 90 і 190 мм завтовшки, а з керамічних – 120 мм. За значної висоти та довжини їх армують.

Перегородки зі склоблоків і склопрофіліту вологостійкі, гарні на вигляд, мають велику світлопропускну здатність, що дає змогу освітлювати приміщення так званим другим світлом.

Перегородки зі склоблоків (рис. 7.2.3) вкладають на цементному розчині складу 1:3 без перев'язки швів, з прокладанням арматури у вертикальні та горизонтальні шви.

Перегородки зі склопрофіліту (рис. 7.2.4) складають з елементів (найчастіше коробчастого профілю), що мають висоту, яка дорівнює висоті приміщення. Ці елементи встановлюють між верхньою та нижньою дерев'яною або металевою обв'язками, шви між ними заповнюють спеціальною мастикою.

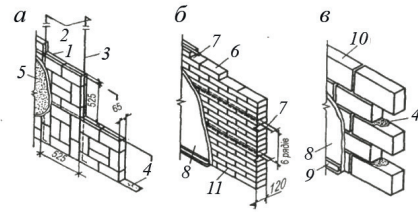


Рис. 7.2.2. Кам'яні перегородки:

а – з цегли в 1/4 цеглини; б – з цегли в 1/2 цеглини;
в – із дрібних блоків; 1 – цегла на ребро; 2 – загиби арматури для кріплення до перекриття та стін; 3 – арматура \varnothing 4-6 мм; 4 – розчин; 5 – штукатурка; 6 – цегла; 7 – пачкова сталь; 8 – оздоблювальний шар; 9 – плінтус; 10 – дрібні блоки

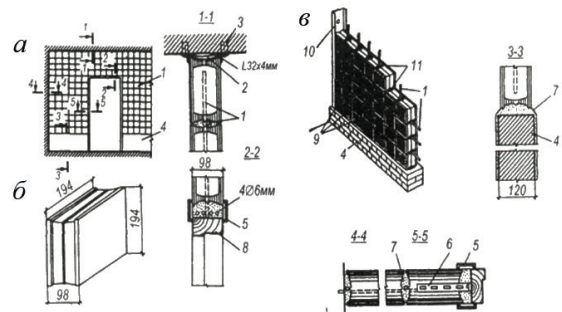


Рис. 7.2.3. Перегородка зі склоблоків:

а – загальний вигляд перегородки; б – склоблок;
в – армування перегородки зі склоблоків;
1 – арматура у швах між склоблоками; 2 – еластична прокладка; 3 – дерев'яна пробка;
4 – цегляна кладка; 5 – лиштва;
6 – анкер із перфорованої штабової сталі;
7 – цементний розчин; 8 – дверна коробка;
9 – склоблоки, вкладені без перев'язки швів;
10 – стальна обв'язка; 11 – шви з розчину

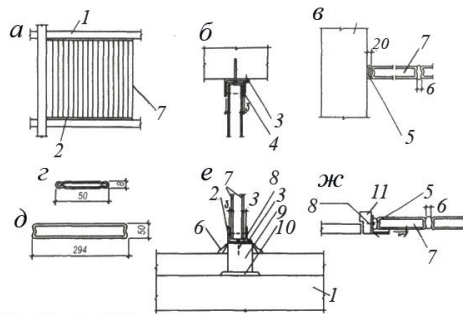


Рис. 7.2.4. Перегородка зі склопрофіліту:

а – загальний вигляд перегородки; б – примикання склопрофіліту до перекриття; в – те саме до стіни; г – ущільнювальна прокладка; д – склопрофіліт коробчастого профілю; е – спирання перегородки зі склопрофіліту на перекриття; ж – примикання склопрофіліту до дверної коробки; 1 – панель перекриття; 2 – обв'язка; 3 – гвинт; 4 – герметик; 5 – ущільнювальна прокладка; 6 – галтель; 7 – склопрофіліт; 8 – цвях; 9 – дерев'яний брус; 10 – цементний розчин; 11 – дверна коробка

Перегородки з дрібнорозмірних елементів (цегли, плит) неіндустріальні, вимагають великих трудових затрат, тому їх застосовують під час ремонтних робіт та будівництва малоповерхових будівель там, де вони є місцевим матеріалом і зменшують вартість будівництва.

Великопанельні перегородки виготовляють з підготовленою поверхнею для фарбування чи наклеювання шпалер.

У практиці будівництва найбільшого поширення набули гіпсобетонні панелі (рис. 7.2.5, а) розміром на приміщення заввишки 2,5-3,0 м за довжини 4-6 м і товщини 80-100 мм. Панелі армують дерев'яними рейками перерізом 20x20 мм, які укладають сіткою з вічками 400x400 мм. Внизу і з боків рейки каркаса закріплюють двома обв'язувальними брусками 40x40 мм, а вгорі – двома брусками трикутного перерізу. Перегородки з дверними прорізами мають довжину від 2,5 до 6 м. Дверні прорізи в панелі облямовують по периметру парними брусками пере-

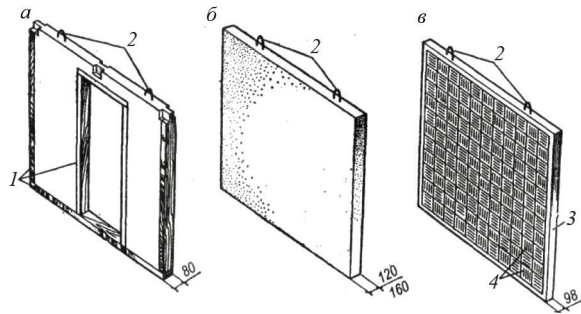


Рис. 7.2.5. Великопанельні перегородки:

а – гіпсобетонні; б – залізобетонні;
в – склозалізобетонні;

1 – обв'язка з дерев'яних брусків; 2 – монтажні петлі;
3 – залізобетонна обв'язка; 4 – склоблоки

різом 40x40 мм, до яких потім прибивають дверну коробку. Монтажні петлі закріплені до нижнього опорного бруска. Під час улаштування міжквартирних перегородок ставлять дві панелі з проміжком 40-50 мм між ними.

Гіпсобетонні перегородки виготовляють прокатним касетним або стендовим способом з гіпсового розчину з місцевими заповнювачами зі щебеню, черепашнику, туфу та інших матеріалів.

У повнозбірних будівлях застосовують залізобетонні панелі, які суміщають функції внутрішніх стін і перегородок (рис. 7.2.5, б), їх виготовляють розміром на кімнату й армують сталюю сіткою.

Склозалізобетонні панелі (рис. 7.5, в) складаються зі склоблоків, обрामованих за контуром залізобетонною обв'язкою. Такі перегородки застосовують для освітлення приміщень, наприклад коридорів, «другим» світлом.

Затрати праці на влаштування великопанельних перегородок у 2,5 рази менші, ніж на влаштування перегородок дрібноштучних матеріалів.

В останні роки в будівництві одержали поширення легкі каркасно-обшивні перегородки з азбестоцементними стояками (рис. 7.2.6, а), що закріплюють між гребенями металевих напрямних, прикріплених дюбелями до стелі та до перекриття. Стояки з обох боків обшивають гіпсокартонними листами або іншим листовим матеріалом. Для закріплення обшивки використовують самонарізні гвинти. Для звукоізоляції перегородок між стояками впритул укладають плити з мінеральної вати або скловолкна, загорнуті в поліетиленову плівку; щоб вони не осідали, закріплюють до стояків.

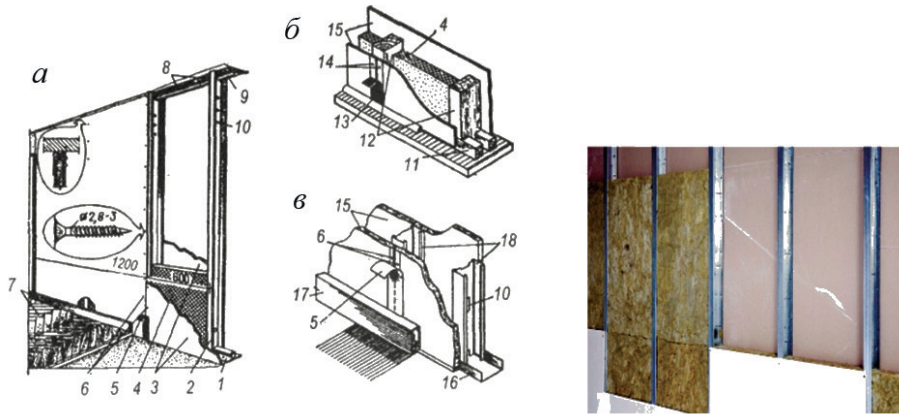


Рис. 7.2.6. Індустріальні каркасно-обшивні перегородки:

а – з азбестоцементними стояками; б – з дерев'яним каркасом; в – з каркасом з тонкого металевого профілю;


- 1 – нижня напрямна з листової сталі; 2 – швелер із азбоцементу; 3 – листова обшивка;
- 4 – звукоізоляція з мінераловатних плит; 5 – стрічка; 6 – гвинт; 7 – підлога;
- 8 – дюбелі для кріплення верхньої напрямної; 9 – гребінь напрямної; 10 – отвір;
- 11 – нижня напрямна з брусків; 12 – стійки; 13 – стрічка; 14 – шурупи; 15 – гіпсокартонні листи;
- 16 – нижні напрямні; 17 – плінтус; 18 – стояки зі швелера

Вертикальні шви на поверхні, залежно від матеріалу, заклеюють стрічкою, закривають нащільником, заповнюють мастикою. Стики в місцях приєднання перегородок до стін і стель заповнюють джгутом і заробляють мастикою.

Виготовляють перегородки з каркасом із тонкого металевого профілю (рис. 7.2.6, в) у вигляді стояків, закріплених з напрямними до перекриття та стелі. Обшивка може бути одно- або двошарова. Внутрішнє заповнення виконують з мінераловатних плит.

Застосовують індустріальні перегородки з дерев'яним каркасом (рис. 7.2.6, б) із антисептованих стояків і брусків-напрямлячів, що кріпляться до стелі та перекриття. Гіпсокартонні листи обшивки прикріплюють до стояків перегородки шурупами або цвяхами. Для підвищення звукоізоляції порожнину між обшивками заповнюють мінераловатними плитами.

ній брус, що спирається на перекриття. Верхні кінці вертикально встановлених і впритул з'єднаних дощок закріплюють до трикутних брусків, прикріплених до стелі. Дощки зв'язують один з одним шипами, які розміщують за висотою з кроком 1400 мм шаховим порядком. Шипи надають перегородці жорсткості. Потім перегородки штукатурять з обох боків по дранці вапняно-гіпсовим розчином 20 мм завтовшки або обшивають листами сухої штукатурки. Влаштування таких перегородок дуже трудомістке.

 За способом виготовлення дерев'яні перегородки є: **дощаті, каркасні, щитові, столярні.**

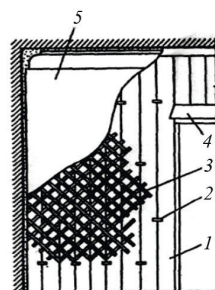


Рис. 7.2.7. Дощата перегородка:

- 1 – дошки завтовшки 50 мм; 2 – шпонка; 3 – дранка;
- 4 – прогін над прорізком; 5 – штукатурка

Дощаті перегородки (рис. 7.2.7) виконують із дощок 50 мм завтовшки, які встановлюють на ниж-



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Найекономічнішими є щитові перегородки (рис. 7.2.8) зі щитів, виготовлених на заводах із відходів пиломатеріалів або несортних дощок. Щити виготовляють дво- або тришаровими на всю висоту приміщення з чвертями для стискування один з одним. Перегородки штукатурять або обшивають гіпсобетонними листами. Якщо щити призначені під штукатурку мокрим способом, то їх оббивають драпкою.

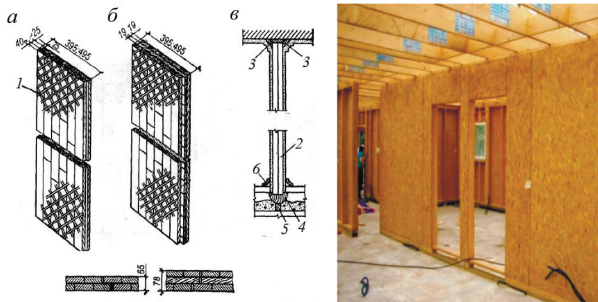


Рис. 7.2.8. Щитові перегородки:

а – конструкція двохшарового щита; б – конструкція тришарового щита; в – деталь опирання перегородки на дерев'яне покриття; 1 – драпка; 2 – щит дерев'яний; 3 – дерев'яні трикутні бруски; 4 – опорний лежень; 5 – балка; 6 – галтель

дерев'яних щитів, які встановлюють на обв'язку, прикріплену до підлоги. Зверху щити скріплюють карнизними дошками. Такі перегородки фарбують олійною фарбою або обклеюють шпоном. За зовнішнім виглядом вони схожі на дверні полотна.

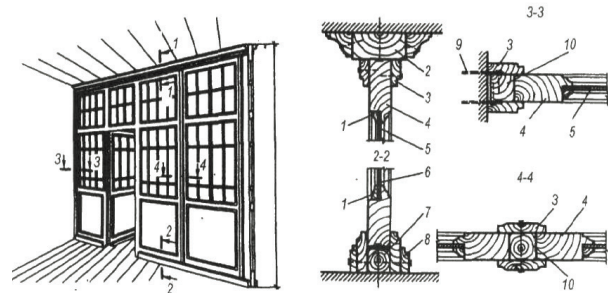


Рис. 7.2.10. Столярна перегородка:

1 – штапик; 2 – верхня обв'язка перегородки; 3 – лиштва; 4 – обв'язка щита; 5 – скло; 6 – фільтр; 7 – нижня обв'язка; 8 – плінтус; 9 – йорж; 10 – стояк

Застосовують також перегородки-шафи та розсувні перегородки. Перегородки-шафи (рис. 7.2.11, а) монтують зі стояків і щитів за допомогою стяжних болтів і шурупів. Ширина перегородок 500 мм, це дозволяє використовувати їх для зберігання одягу, взуття тощо. Ці перегородки переставляють, змінюючи площу суміжних кімнат.

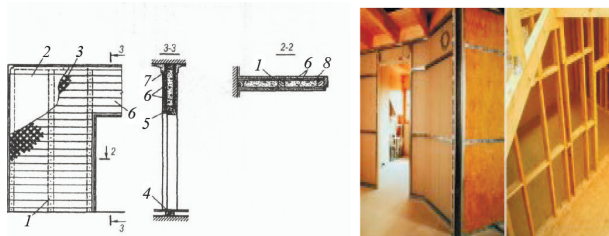


Рис. 7.2.9. Каркасна перегородка:

1 – стояк каркаса; 2 – штукатурка; 3 – драпка; 4 – нижня обв'язка; 5 – прогін над прорізом; 6 – обшивка з дощок; 7 – верхня обв'язка; 8 – утеплювач із керамзиту

Каркасні перегородки (рис. 7.2.9) складають із дерев'яного каркаса і заповнення. Стояки каркаса встановлюють через 0,5-1 м, обшивають з двох боків дошками завтовшки 20-25 мм. Проміжок між дошками заповнюють утеплювачем (керамзитом). Перегородки штукатурять або оббивають листами сухої штукатурки.

Столярні перегородки (рис. 7.2.10) застосовують у приміщеннях, де звукоізоляція не береться до уваги. Їх складають із глухих або заскленних збірних

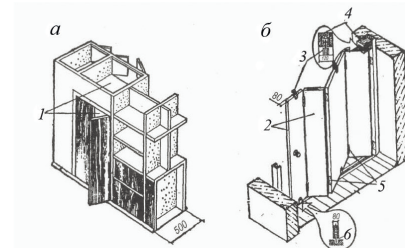


Рис. 7.2.11. Перегородки:

а – перегородка-шафа; б – розсувна перегородка; 1 – внутрішній простір перегородки; 2 – стулки; 3 – ролик з нижнім поворотним штирем; 4 – верхня напрямна підвіска; 5 – петлі; 6 – нижній напрямний штир



Розсувні (рис. 7.2.11, б) перегородки складаються з набору стулук, з'єднаних петлями. Коли підвішені ролики рухаються по верхній напрямній стулці, перегородки збираються в «гармошку». Установлення розсувних перегородок дає змогу трансформувати розпланування приміщень.

Всі перегородки (крім столярних і перегородки-шафи) установлюють на несучі елементи перекриття (балки, плити) на шар розчину або інші пружні прокладки (рис. 7.2.12, є, і). Якщо перегородки розташовують на перших поверхках безпідвальних будівель і в підвальних поверхках, то їх установлюють на цегляні та бетонні стовпчики, або на бетонну підготовку.

Якщо в перекритті є підпідлоговий простір, то по всій довжині перегородки влаштовують у ньому вертикальну діафрагму з цегли або інших матеріалів, які не допускають проникнення шуму з одного приміщення в інше. Товщина діафрагми має бути не меншою від товщини перегородки.

У місцях примикання підлоги до перегородок потрібно прокладати звукоізолюючі прокладки (рис. 7.2.12, є). Вони можуть бути з антисептованого бруса, смуги деревоволокнистої плити, повсті та інших пружних матеріалів.

За спряження перегородок зі стінами і між собою треба забезпечувати щільність швів, для чого проконопачують зазори, а шви заповнюють розчином (рис. 7.2.12, в).

Перегородки не слід доводити до стелі на 10-15 мм. Зазор треба старанно проконопатити лляним ключчям, змоченим у гіпсовий розчин, а потім заповнити розчином з обох боків на глибину 20-30 мм для того, щоб забезпечити надійну звукоізоляцію (монтажною піною) (рис. 7.2.12, д).

Перегородки з панелей і плитних матеріалів кріплять до цегляних стін за допомогою сталевих йоржів, які забивають у закладені в стіну дерев'яні антисептовані вкладиші (рис. 7.2.12, в) за висотою у двох місцях.

До стелі перегородки кріплять або сталюю скобою, що закладається в шов між панелями перекриттів, або сталюю скобою з привареним анкером, або за допомогою сталевих пластин (рис. 7.2.12, д).

З цією метою в плиті роблять зарубки 10-15 мм завглибшки, а вгорі панелей-перегородок для пластин роблять пази 6-7 мм завглибшки. Пластинки вміщують у підготовлені для них пази і верхнім кін-

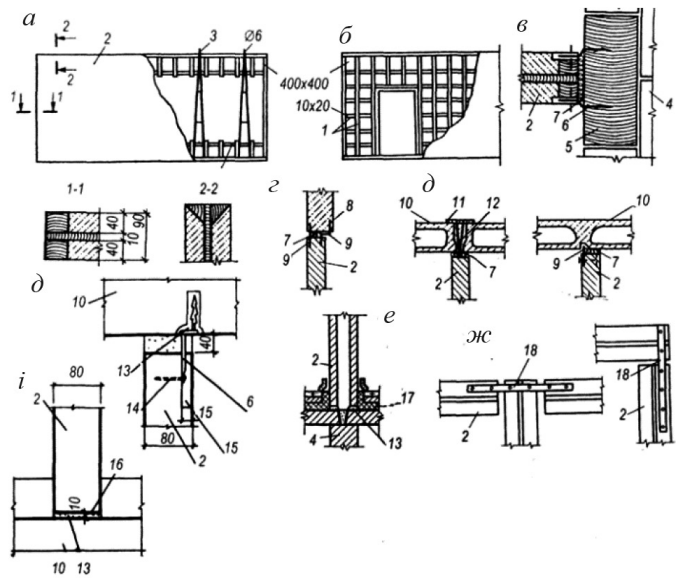


Рис. 7.2.12. Каркаси великопанельних перегородок, їх деталі:

- а – глуха перегородка з полегшеним каркасом;
- б – перегородка з суцільним каркасом і дверним прорізом; в – примикання до стіни; г – примикання до прогону; д – примикання до стелі;
- е – опирання міжквартирної перегородки на перекриття; ж – кріплення перегородки між собою;
- і – опирання міжкімнатної перегородки на перекриття; 1 – рейковий каркас; 2 – панель;
- 3 – петля; 4 – стіна; 5 – пробка; 6 – йорж;
- 7 – конопатка; 8 – прогон; 9 – стальна пластина;
- 10 – панель перекриття; 11 – анкер; 12 – дріт;
- 13 – цементний розчин; 14 – цвях; 15 – гіпсовий розчин; 16 – руберойд; 17 – пружна прокладка;
- 18 – накладка

цем вводять у зарубку в плиті перекриття, а потім цвяхом або шурупом кріплять до верхньої об'язки каркаса панелі. З кожного боку перегородки ставлять по 2-3 пластинки. Використовують і монтажні петлі, коли шви між плитами збігаються з віссю перегородки (рис. 7.2.12, д).

У такому разі сталевий дріт зав'язують за монтажну петлю, пропускають у шов між плитами й закріплюють зверху плит.

Якщо перегородку встановлюють під прогоном (рис. 7.2.12, г), то кріплення здійснюють за допомогою фігурних сталевих планок, що охоплюють прогін з двох боків. Планки з'єднують між собою болтами.

Панелі-перегородки, що примикають одна до одної, угорі скріплюють між собою сталевими накладками (рис. 7.2.12, ж).



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Міжквартирні перегородки краще примикати до стін не впритул, а заводити їх у паз капітальної стіни.

Кріплення дерев'яних перегородок до переkritтя виконують за допомогою брусків, які прибивають до дерев'яного накату переkritтя з обох боків перегородки. Влаштування дерев'яних перегородок зображено на (рис. 7.2.13).

Додаткові завдання

1. Виконайте тестове оцінювання за посиланням на QR-код:

Перегородки



2. З поданої хмаринки слів, складіть сканворд з ключовим словом «перегородка».

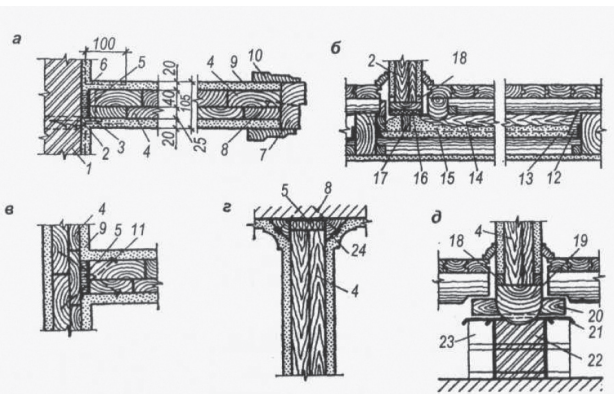
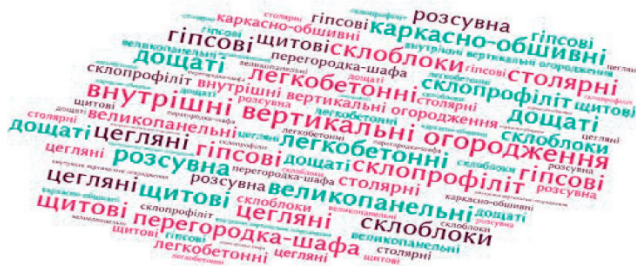


Рис. 7.2.13. Деталі дерев'яних перегородок:

- а – примикання до стіни; б – спирання на переkritтя; в – примикання до перегородки; г – примикання до стелі; д – опирання на підлогу першого поверху; 1 – стіна; 2 – йорж; 3 – цвяхи; 4 – дерев'яна щитова перегородка; 5 – конопатка смоляним клоччям; 6 – сітка; 7 – дверна коробка; 8 – цвяхи 3,5x100 через 1 м; 9 – штукатурка; 10 – лиштва; 11 – цвяхи 5x150 через 1 м; 12 – сталевий хомут для спирання ригеля; 13 – проміжок між ригелем і накатом; 14 – ригель; 15 – засипка; 16 – пружна прокладка; 17 – дощата діафрагма; 18 – бруски 20x20 мм; 19 – лежень; 20 – прокладка; 21 – руберойд; 22 – стінка в 1/2 цеглини; 23 – цегляний стовпчик; 24 – бруски 50x50/2



Контрольні запитання

1. Що таке перегородки? Як їх класифікують?
2. Які вимоги ставлять до перегородок?
3. Як влаштовують перегородки з гіпсобетонних плит?
4. Як влаштовують кам'яні перегородки?
5. Накресліть деталі кріплення перегородок зі склоблоків.
6. Накресліть деталі кріплення перегородок зі склопрофіліту.
7. Накресліть деталі кріплення великопанельних гіпсобетонних перегородок.
8. Назвіть недоліки перегородок із дрібноштучних елементів.
9. Які переваги мають збірні великопанельні перегородки?
10. Поясніть конструкцію індустриальних каркасних перегородок.
11. Які є дерев'яні перегородки? Поясніть їх конструкцію.
12. Назвіть основні правила влаштування перегородок.
13. Як забезпечується звукоізоляція під час влаштування перегородок?



8. ВІКНА І ДВЕРІ

8.1. Вікна, вимоги до них. Класифікація

За архітектурно-конструктивними ознаками та функціональним призначенням світлопрозорі огороження поділяють на:

вікна – світлопрозорі огороження, призначені для освітлення, провітрювання та влаштування вентиляції;

вітражі – світлопрозорі стіни або ділянки стін, які застосовують для максимального природного освітлення приміщень, а також для забезпечення достатнього зорового зв'язку внутрішнього простору приміщення з навколишнім зовнішнім середовищем;

вітрини – світлопрозорі стіни або окремі прорізи зі заповненням із прозорого великорозмірного скла, призначені для експозиції товарів, реклами.

Усі світлопрозорі огороження мають: надійно ізолювати приміщення від зовнішнього шуму; задовольняти вимоги теплозахисту; бути міцними, довговічними, зручними в експлуатації, індустріальними та економічними.

Розміри та форму вікон приймають залежно від необхідного рівня освітленості приміщень і архітектурного вирішення будівлі, оскільки конструкції скління впливають на зовнішню композицію будівлі та її інтер'єр. Відношення площі вікон усіх кімнат і кухонь квартир житлових будівель до площі підлоги цих приміщень має бути не меншим 1:8 і не більшим 1:5. Перевищення нормативної площі скління влітку призводить до перегріву приміщень, а взимку – до їх переохолодження, тому з'являються додаткові витрати на опалення, для забезпечення цієї вимоги, громадські будівлі мають мати внутрішню температуру приміщення в межах 18-20 °С.

Встановлено, що близько 40-60 % усіх тепловтрат будівлі становлять тепловтрати через вікна й балконні двері. Для зменшення тепловтрат і покращення звукоізоляційних властивостей застосовують різні мастики, пружні прокладки, штапики. Вікна громадських будівель відрізняються великою кількістю форм і складністю конструктивного рі-

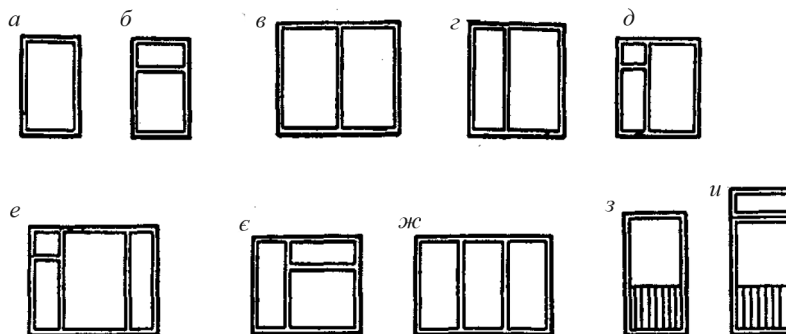


Рис. 8.1.1. Схеми вікон і балконних дверей за формою:

- а – одностулкове вікно; б – одностулкове з фрамуюгою; в – двостулкове з рівними стулками; г – двостулкове з нерівними стулками; д – двостулкове з кватиркою; е – тристулкове з нерівними стулками і кватиркою; є – з фрамуюгою; ж – тристулкове з рівними стулками; з – двері балконні однопількові; и – двері балконні однопількові з фрамуюгою

шення. Їх прийнято класифікувати за такими ознаками:

- ♦ за призначенням: зовнішні, внутрішні;
- ♦ за кількістю стулочок: одно-, дво-, тристулкові (рис. 8.1.1);
- ♦ за способом відчинення стулочок: з глухими рамами або з рамами, що відчиняються; з горизонтальним або вертикальним підвішенням; середньопідвісні, середньоповоротні, складні, розсувні (рис. 8.1.2); вузькі вертикальні стулки або фрамуги (рис. 8.1.2);
- ♦ за кількістю рядів скління: з одинарним, що застосовують у південних районах; з подвійним – у районах з помірним кліматом; потрійним – на верхніх поверхах висотних будівель;
- ♦ за видом світлопрозорого матеріалу: зі звичайного скла 2-6 мм завтовшки; зі спеціального скла (сонцезахисного, вітринного 8-10 мм, світлорозсіювального, декоративного); з профільованого скла, склоблоків, із двох стекол, склеєних за контуром.

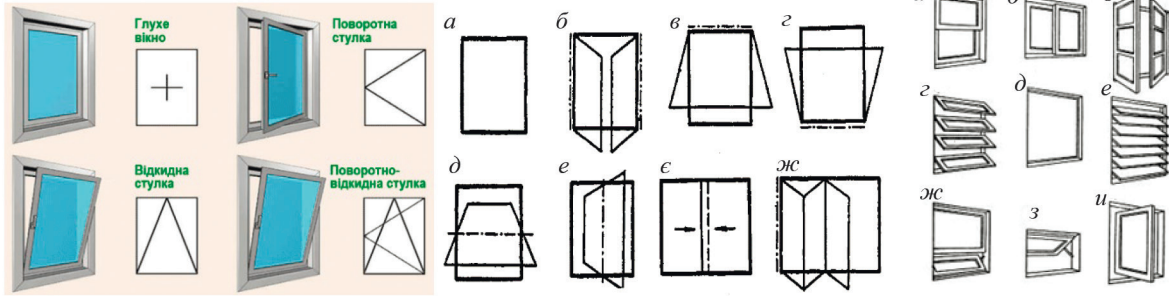


Рис. 8.1.2. Схеми вікон за способом відчинення:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| а – з глухими рамами; | а – подвійне розсувне; |
| б – з рамами, що відчиняються; | б – розсувне; |
| в – верхньопідвісні; | в – стулкове; |
| г – нижньопідвісні; | г – верхньопідвісне; |
| д – середньопідвісні; | д – глухе; |
| е – середньоповоротні; | е – жалюзійне; |
| є – розсувні; | ж – з нижньопідвісною стулкою; |
| ж – складні | з – нижньопідвісне підвальне; |
| | и – на цапфах |

8.2. Елементи віконного заповнення

Заповнення віконного прорізу складається з віконної коробки, закслених рам, підвіконної дошки та зовнішнього зливу (рис. 8.2.1).

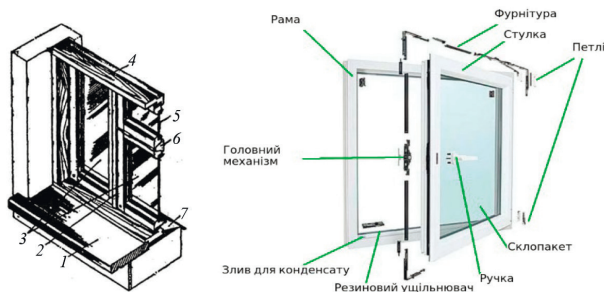


Рис. 8.2.1. Елементи віконного заповнення:

- 1 – підвіконна дошка; 2 – імпост; 3 – стулки рами;
4 – віконна коробка; 5 – фрамуга; 6 – середник;
7 – зовнішній водозлив

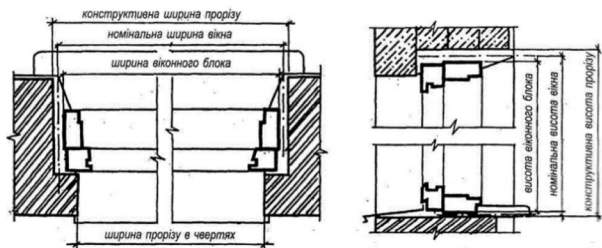


Рис. 8.2.2. Розміри вікон

15М, 18М, 21М. Блоки для громадських будівель мають ширину рівну 9М, 12М, 18М, 21М, 24М, 27М і висоту 18М, 21М, 27М. Висоту вікна вибирають на 1100-1300 мм меншою від висоти поверху. Випускають дві серії блоків: з внутрішніми та зовнішніми рамами, які встановлені роздільно серія Р, та серія С – зі спареними рамами, зближеними до безпосереднього стикування для сумісного відчинення і зачинення. Віконна коробка являє собою раму, до якої кріплять віконні закслені рами. Віконна коробка складається з бокових косяків, верхняка й нижньої обв'язки. Для жорсткості, коробки можуть мати додаткові внутрішні бруски-імпости, які розміщують вертикально та горизонтально.



Верхня глуха або та, що відчиняється, частина вікна, називається фрамугою. Рами є одно-, дво- і тристулкові. Вони складаються з обв'язок і слупиків (горизонтальний і вертикальних брусків усередині обв'язки); стулки рами є з фрамугою або кватиркою і без них.

За конструктивним рішенням коробки є: роздільні (для зовнішньої та внутрішньої рами) й суцільні (рис. 8.2.3).

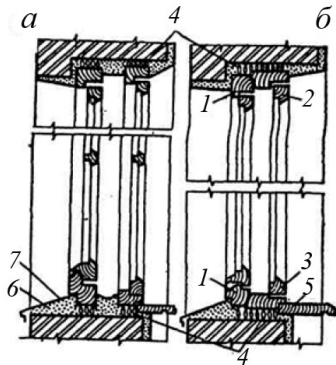


Рис. 8.2.3. Розрізи вікон:

- а – з роздільними коробками; б – зі суцільними коробками; 1 – коробки; 2 – верхній брусок рами; 3 – нижній брусок рами; 4 – конопатка; 5 – підвіконна дошка; 6 – розчин; 7 – злив

У практиці будівництва переважно використовують суцільні коробки. У коробці в місцях примикання або навішування рам на ширину бруска вибирається чверть 10 мм завглибшки. Рами навішують за допомогою шарнірних петель. Для запобігання загиван-

ню, коробку антисептують, а під час установлення в проріз кам'яної стіни дерев'яні коробки, за периметром обкладають шаром руберойду. Коробку блоків закріплюють йоржами або шурупами, які забивають у спеціально встановлені антисептовані дерев'яні пробки під час кладки стін, або бетонування стінових панелей (рис. 8.2.4).

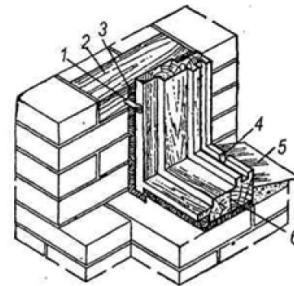


Рис. 8.2.4. Кріплення віконних блоків у прорізах кам'яних стін:

- 1 – йорж-костиль; 2 – антисептована дерев'яна пробка; 3 – клоччя; 4 – проріз для відведення конденсату; 5 – зовнішній водозлив з оцинкованої сталі; 6 – віконна коробка

Зазор між коробкою блока та стіною ретельно проконопачують клоччям, вимоченим у глиняному розчині, або заповнюють поліуретановою піною. Відкоси штукатурять ззовні та всередині. Зазор під нижньою обв'язкою коробки проконопачують і закривають дерев'яною, залізобетонною або пластмасовою підвіконною дошкою. Нижній зовнішній водозлив виконують із розчину з покриттям оцинкованою сталлю.

8.3. Дерев'яні віконні блоки з роздільними та спареними рамами

Віконний блок із роздільними рамами (рис. 8.3.1, 8.3.3) складається з віконної коробки, зовнішніх і внутрішніх закслених рам, які навішують до коробки роздільно на відстані 80-88 мм. Рами можуть бути з глухих стулок або стулок, що відчиняються. Внутрішні рами мають розміри менші від зовнішніх на 20-35 мм у кожен бік, щоб їх можна було відчиняти. Цю різницю розмірів зовнішніх і внутрішніх рам називають розсвітом. Стулки рам складаються з контурних дерев'яних брусків перерізом 44x65; 54x64; 64x75 мм і середник.

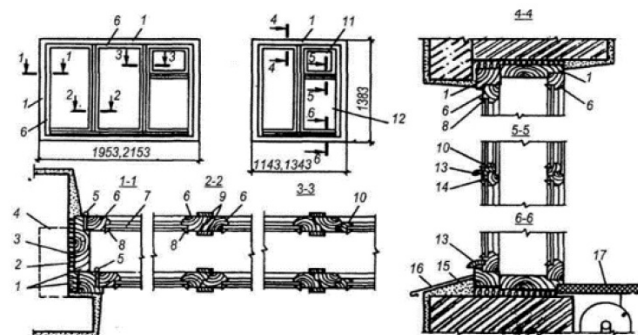


Рис. 8.3.3. Конструкція віконного блока з роздільними рамами:

- 1 – коробка; 2 – просмолене клоччя; 3 – цвях; 4 – дерев'яна пробка; 5 – петля; 6 – обв'язка рами; 7 – скло; 8 – штапик; 9 – розкладка; 10 – обв'язка кватирки; 11 – кватирка; 12 – стулки; 13 – злив; 14 – середник; 15 – розчин; 16 – відлив з оцинкованої сталі; 17 – підвіконна дошка



Середники – це горизонтальні та вертикальні бруски, які розділяють стулки рам на менші частини по фасаді з перерізом 30 мм, а за глибиною прорізу розмір середника дорівнює розміру бруска рами.

Із зовнішнього боку по периметру контурної обв'язки та середника рами вибирається чверть (фальц) розміром 10x15 мм для встановлення шибок.

Шибки закріплюють цвяхами, шпильками з дроту із замазкою або дерев'яними планками – штапиками. У зовнішніх рамах нижні обв'язки стулок, фрамуг і кватирок мають відливи – виступи призначені для стікання атмосферних вод.

За формою поперечного перерізу брусків обв'язки рами є: звичайні (рис. 8.3.3) та з напливом (рис. 8.3.4).

Стулки, що мають наплив (виступи), перекривають зазор у притулі рами й забезпечують непродувність (герметичність) вікна.

Роздільне навішування рам забезпечує рівномірний стиск ущільнювальних прокладок у притулі, що підвищує герметичність. Відчинення внутрішньої рами незалежно від зовнішньої полегшує очищення шибок, дозволяє мати одинарне скління в літній період, що покращує інсоляцію та ультрафіолетове опромінення приміщень.

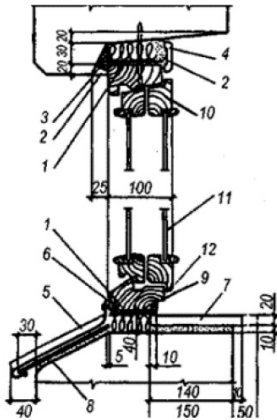


Рис. 8.3.4. Конструкція віконного блока зі спареними рамами:

- 1 – клоччя просмолене; 2 – цементний розчин;
- 3 – мастика; 4 – лиштва; 5 – борт ливу 20 мм заввишки; 7 – лив з оцинкованої сталі; 8 – металева штаба 20*40 мм (3 шт. на проріз); 9 – коробка;
- 10 – обв'язка спарених рам; 11 – скло; 12 – наплив

За роздільних рам знижується продувність віконного заповнення, внаслідок чого знижуються витрати на опалення. Такі вікна забезпечують зменшення проникнення зовнішнього шуму в приміщення.

Віконний блок, в якому зовнішня і внутрішня рами зближуються до безпосереднього стикання та утворення однієї рами з двома шибками, називають спареним (рис. 8.3.4). Конструктивні елементи цього блоку такі самі, як і у блоків з роздільними рамами. Стулки рам з'єднують між собою в один елемент, який відчиняють за допомогою стяжних гвинтів і роз'єднують їх у разі потреби – для видалення пилу або протирання шибок. Відстань між шибками становить 47 мм. Внутрішню раму такого вікна прикріплюють до загальної суцільної коробки шарнірними петлями, а зовнішню – навішують на внутрішню раму, скріплюючи з нею гвинтами, що знімаються під час протирання скла. Щоб запобігти проникненню повітря між шибками, спарені рами мають наплив і прокладку по периметру стулок із пористої гуми. Провітрювання забезпечується через кватирки або фрамуги.

Конденсат, який утворюється між віконними рамами, збирається в жолобі нижньої обв'язки коробки й через проріз виводиться назовні. Віконні блоки зі спареними рамами дають економію деревини й легші від інших конструктивних вирішень. Проте вони мають значно більше тепловитрат (на 25 % більше, ніж у блоків з роздільними рамами) і велику звукопровідність, що обмежує їх застосування, особливо на фасадах, які виходять на шумні магістралі.

Для громадських будівель (підвищеної капітальності) розроблено деревоалюмінієві блоки зі спареними рамами, поверхня яких облицьована профілями анодованого (під бронзу або інший колір) алюмінію. Елементи зовнішнього облицьовування, закріплені шурупами, підвищують захисні та декоративні якості віконних блоків.

Більш прогресивною конструкцією, порівняно зі спареними рамами, є склопакети, що встановлюють в одинарні рами. Такий пакет складається з двох шибок з прошарком сухого повітря й обрамлений рамою з гуми або пластмаси (рис. 8.3.5).

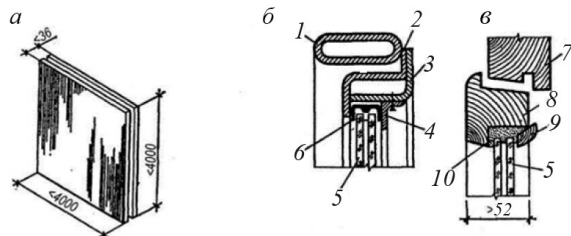


Рис. 8.3.5. Світлопрозоре огордження зі склопакетів:

- а – склопакет; б – установлення склопакета в металеві рами; в – те саме у дерев'яну раму;
- 1 – гнutoзварний профіль;



- 2 – ущільнювальна прокладка;
- 3 – гнуті кутики 50*40*2; 4 – кутик 18*1,5; 5 – склопакет; 6 – гума;
- 7 – коробка; 8 – рама;
- 9 – штапик; 10 – замазка

Сучасні дерев'яні євровікна (рис. 8.3.6) випускають різних форм і розмірів та з будь-якими варіантами їх відчинення: поворотним, відкидним, поворотно-відкидним тощо. Пристосування для відведення вологи (водозливи), як правило, виконані з металу, надійно захищають деревину від гниття.

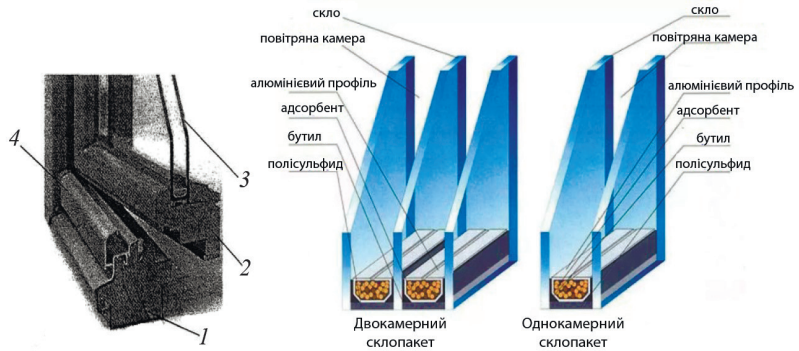


Рис. 8.3.6. Конструкція дерев'яного євровікна:
1 – коробка; 2 – рама; 3 – склопакет; 4 – металевий водозлив

Склопакет – це два, три паралельно в площинах розміщених скла, скріп- лених між собою за контуром за допомогою дистанційних рамок, кутиків та герметиків. Простір між стеклами заповнений або повітрям, або інертним газом. Інертний газ застосовують для поліпшення енергозберігальних властивостей склопакета.

Нові будівельні матеріали значно спростили монтаж віконних блоків. Замість обшивки віконних блоків руберойдом і законопачення зазорів між коробкою та стіною клоччям використовують монтажу поліуретанову пінку, яка не тільки ліквідує щілини, а й надійно утримує віконний блок.

Якісні дерев'яні євровікна є досить дорогими. Це пов'язано з технологією їх виготовлення, великим вибракуванням сировини. Як правило, дерев'яні вікна найвищої якості надходять до нас з-за кордону. Є й українські виробники, підприємства яких оснащені, як правило, західними технологічними лініями з певним циклом виробництва від розробки ділянок лісу, виробництва євробруса, а потім вікон з достав-

ленням та монтажем.

Конструкція клеєного тришарового бруса не допускає деформацій, знімає напругу, забезпечує міцність і стабільні розміри вікна. Склеювання та збірка дерев'яної конструкції за допомогою преса високого тиску, дозволяє зберегти найкращі якості деревини. Таке вікно стійке до атмосферних впливів, не деформується і не розтріскується.

Євровікно – це складна інженерна конструкція, виконана із застосуванням спеціальної технології, обладнання, знань і навичок, яка володіє найвищими експлуатаційними і технологічними характеристиками.

Такі вікна мають міцний опір теплопередачі та звукоізоляції. Новітні технології обробки деревини і виготовлення вікон виключають можливість деформації вікна, стійкі до перепаду температури і захищені від вологи й атмосферних впливів. При цьому вони технологічні в монтажі, довговічні та широко застосовуються в будівництві.

8.4. Огородження зі склоблоків і склопрофіліту

Заповнення віконних прорізів може бути зі склоблоків розміром 194x194 мм і 60-98 мм завтовшки (рис. 8.4.1). Огородження зі склоблоків міцні, довговічні, відзначаються вогнестійкістю, високою звукоізоляцією та відсутністю протягів.

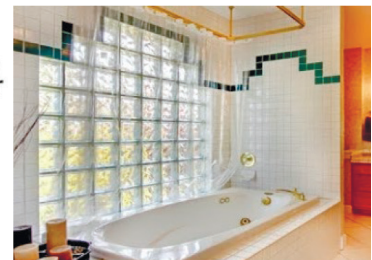
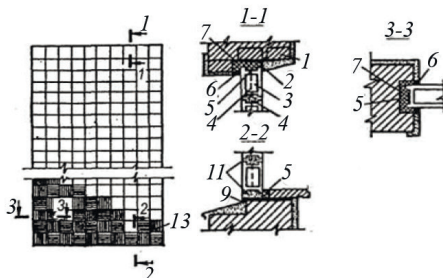


Рис. 8.4.1. Заповнення віконних прорізів склоблоком:

- 1 – перемички; 2 – кутик; 3 – склоблоки; 4 – арматура; 5 – бітумізована скловата; 6 – гідроізоляційна мастика; 7 – шар бітуму; 8 – дерев'яна пробка; 9 – два шари руберойду на бітумі; 10 – залізобетонна обв'язка панелі; 11 – цементний розчин; 12 – залізобетонні стійки; 13 – рельєф склоблоків



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Блоки вкладають без перев'язки швів на пластичному цементному розчині складу 1:3. Прорізи, що мають площу до 2 м², заповнюють склоблоками без армування швів; за площі до 4 м² – армування виконують через 2-3 ряди блоків арматурою Ø 4-6 мм; за площі більшої за 4 м² – армують кожний шов, а по периметру огороження влаштовують залізобетонну обв'язку завтовшки не менше 50 мм, в яку заводять арматуру зі швів.

Між огороженням зі склоблоків і стіною несучою конструкцією залишають зазор для температурних деформацій. Його заповнюють шлаковатою або прокладкою з двох шарів руберойду.

Заповнення прорізів зі склоблоків застосовують у вестибюлях, на сходових клітках, вікнах лазень тощо.

У сучасному будівництві для заповнення віконних прорізів використовують склопрофіліт коробчастого або швелерного перерізу (рис. 8.4.2).

При цьому коробчасте скло розташовують вертикально або горизонтально; швелерне – тільки вертикально. За висоти до 6 м коробчасте скло застосовують в один ярус; за більшої висоти прорізи членують на окремі яруси металевими або залізобетонними ригелями. Швелерне скло дозволяє заповнювати яруси або прорізи заввишки не більше 2,4 м. Обв'язка може бути з дерев'яних брусків,

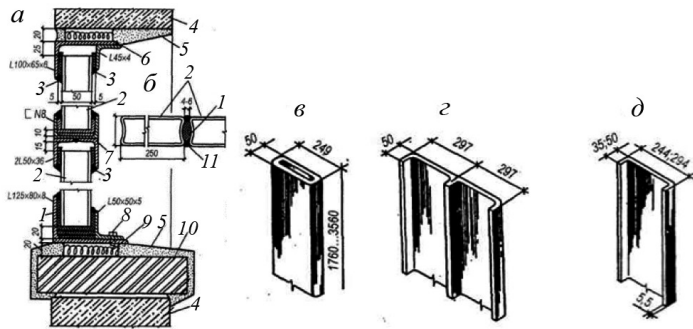


Рис. 8.4.2. Заповнення прорізу склопрофілітом:

а – розріз по прорізу; б – деталь сполучення між елементами в плані; в – склопрофіліт коробчастого перерізу; г – склопрофіліт подвійного швелерного перерізу; д – те саме швелерного перерізу;

- 1 – пориста гума; 2 – склопрофіліт; 3 – герметик;
4 – панель стіни; 5 – цементний розчин; 6 – зварний шов;
7 – зварний горизонтальний імпост; 8 – гвинт; 9 – скловата;
10 – цегла; 11 – герметизуюча мастика

залізобетонних або металевих профілів. Не дозволяється жорстке з'єднання огороження зі склопрофіліту зі стінами будівлі. Щілини між стінами та склопрофілітом мають бути достатніми для компенсації температурних і осадкових деформацій. Усі шви мають забезпечувати тепло-, водонепроникність і герметичність.

8.5. Віконні прилади та віконні вітражі

Віконні прилади (рис. 8.5.1) призначені для навішування рам, їх відчинення і зачинення, а також для фіксації в певному положенні.

Виготовляють віконні прилади з металу, пластмаси та інших матеріалів. Петлі, залежно від місцезнаходження, поділяють на праві та ліві.

Номінальні та конструктивні розміри вітрин і вітражів відповідають розмірам вітринного скла, кроку несучих елементів будівлі та висоті поверху.

Стрічки вітрин і вітражів набирають із рамних блоків. Блоки вітражів є 3,3; 3,6; 4,2 м заввишки за ширини 1,5; 2,0; 3,0 м. Блоки вітрин – 2,4; 3,0; 3,3 м заввишки та за ширини 2,0; 3,0 м. Несучим елементом їх є металевий каркас (рис. 8.5.2) із нижньої та верхньої обв'язки, стояків і ригелів. Елементи каркаса виконують зі сталевих профілів, кутиків, швелерів, двогаврів, прямокутних труб або профілів з алюмінію.

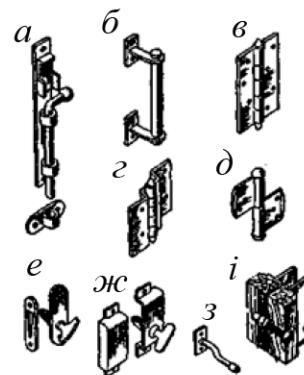


Рис. 8.5.1. Віконні прилади:

- а – засувка для рам; б – ручка-скоба на лапках;
в – шарнірна петля; г – петля кутова;
д – петля вколота з розмірним стрижнем;
е – закрутка віконна з ручкою; ж – закрутка квартирки;
з – зупинник віконний з гумовим наконечником; і – стяжка для віконних рам



Вітражі та вітрини можуть бути з одинарним або подвійним склінням; спареним або роздільним (з відстанню між склом 0,5-1,8 м), в одній площині зі стіною, вбудовані або приставні (рис. 8.5.3).

Для засклення використовують скло завтовшки 4-8 мм. Скло окантовують гумовим П-подібним профілем і вставляють у рамку з кутиків.

Скло закріплюють металевими кутиками, швеллерами або смугами за допомогою гвинтів. Шви між рамами ущільнюють герметиком. Зазори між стіною та рамами вітража проконопачують просмоленним клоччям і заробляють цементним розчином.

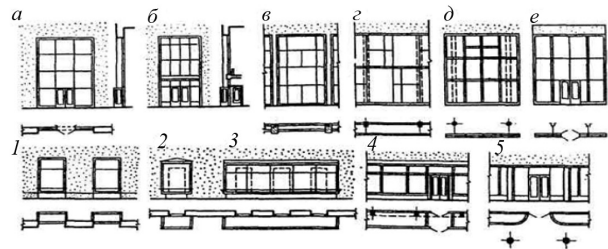
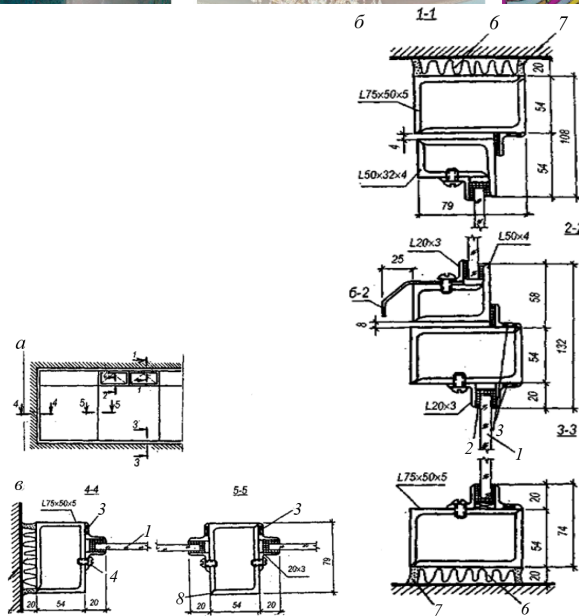
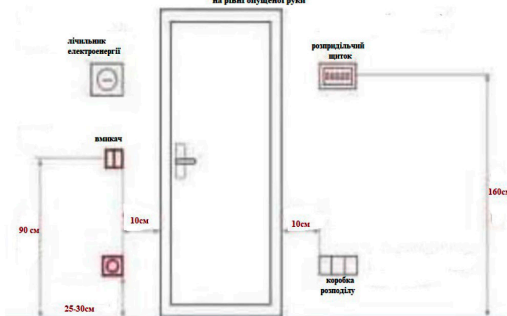
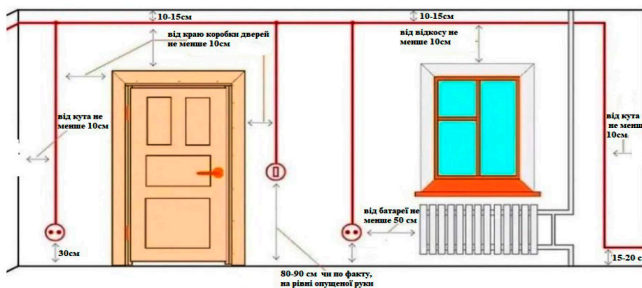


Рис. 8.5.2. Конструкція металевих вітражів:

а – фрагмент вітража; б – вертикальні розрізи по прорізу; в – горизонтальні розрізи по прорізу; 1 – скло; 2 – ущільнювальна прокладка; 3 – електрозаклепка; 4 – гвинт; 5 – зварний шов; 7 – цементний розчин; 8 – зварний шов

Рис. 8.5.3. Типи вітражів і вітрин:

а, б – вітраж у прорізі стіни; в – те саме між утепленими колонами каркаса; г – те саме роздільний з розміщенням зовнішнього скління перед колонами; д – те саме зі спареною рамою перед колоною; е – те саме зі самостійними елементами жорсткості; 1 – вітрина-вікно; 2,3 – вітрина приставна; 4 – вітрина вбудована; 5 – те саме за колонами каркаса



Це цікаво



Влаштування штучного освітлення (план вимикачів та розеток)

**8.6. Двері та їх конструктивне вирішення**

Двері – це рухоме огородження в прорізі стіни або перегородки. Їх розташування, кількість і розміри визначають з урахуванням кількості людей, що перебувають у приміщеннях, виду будівлі та інших чинників. Двері складаються з коробок, що являють собою рами, закріплені в дверних прорізах стін або перегородках, і полотен, які навішують на дверні коробки (рис. 8.6.1).

Двері **поділяють** за такими **ознаками**:

- ◆ за місцерозміщенням у будівлі: зовнішні (вхідні в квартиру), внутрішні (міжкімнатні, для санвузлів), балконні, шафові, службові (які ведуть у підвал, на горище), парадні (при вході в будівлю);

- ◆ за характером огородження: глухі, напівзасклені, засклені;

- ◆ за способом відчинення: двері, що відчиняються тільки в одному напрямку, в обох напрямках, розсувні, складчасті, обертові (рис. 8.6.2);

- ◆ за кількістю полотен: одно-, двопільні та полуторні (з двома полотнами різної ширини). Однопільні двері мають ширину 600, 700, 800, 900, 1100 мм, двопільні – 1200, 1300, 1400, 1500, 1800, 1900 мм. Висота дверей 2000-2300 мм.

Для входу в квартиру зі сходового майданчика або коридора застосовують двері 900 мм завширшки, для входу в кімнати – 800 мм, для допоміжних приміщень – 600, 700 мм. Двері з полотнами завширшки 1100 мм застосовують тільки в лікувальних приміщеннях. Двері, призначені для евакуації людей, мають відчинятися назовні, за винятком вхідних дверей у квартиру та всередині квартири.

Дверні коробки з навішеними полотнами утворюють дверні блоки. Дверні коробки виконують із брусків 47, 57, 77 мм завтовшки. Вони складаються з косяків, верхняка та порога, в яких вибрані чверті 15 мм завглибшки і завширшки, рівною товщині

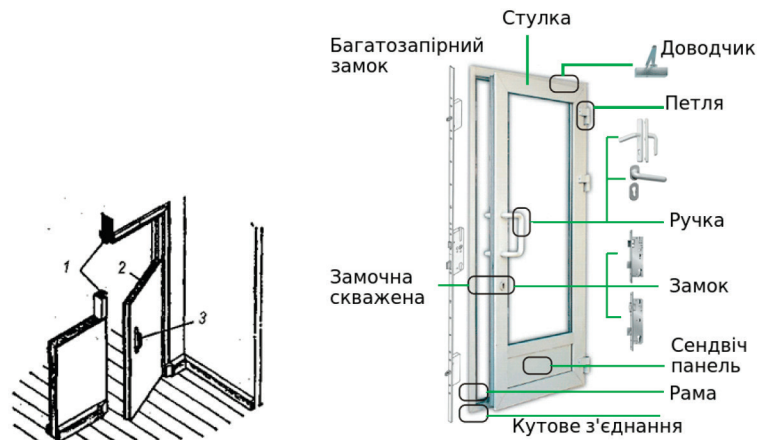


Рис. 8.6.1. Заповнення дверного прорізу:
1 – дверна коробка; 2 – дверне полотно; 3 – ручка

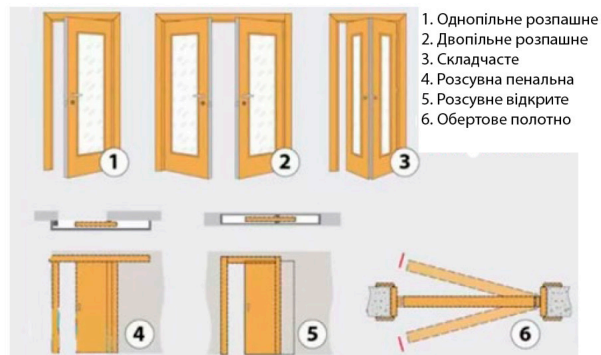
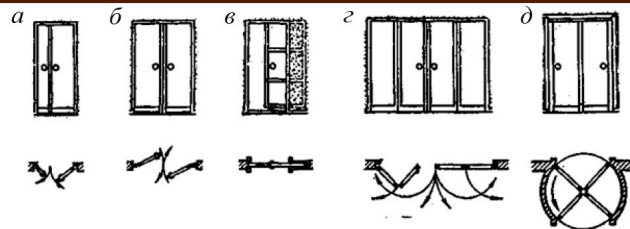


Рис. 8.6.2. Двері:

а – полуторні; б – двопількові; в – розсувні; г – складчасті;
д – обертові

дверного полотна. Під час улаштування над дверима фрамуги, в коробках передбачають додатковий горизонтальний імпост, який розділяє дверне полотно та фрамугу. Для внутрішніх дверей поріг не роблять. Коробки дверей без порога розшивають внизу монтажною дошкою, яку закріплюють цвяхами до косяків коробки (рис. 8.6.3, б). Дверні короб-



ки антисептують, оббивають руберойдом і кріплять шурупами або йоржами до дерев'яних пробок, закладених у прорізи кам'яних стін (рис. 8.6.3, а).

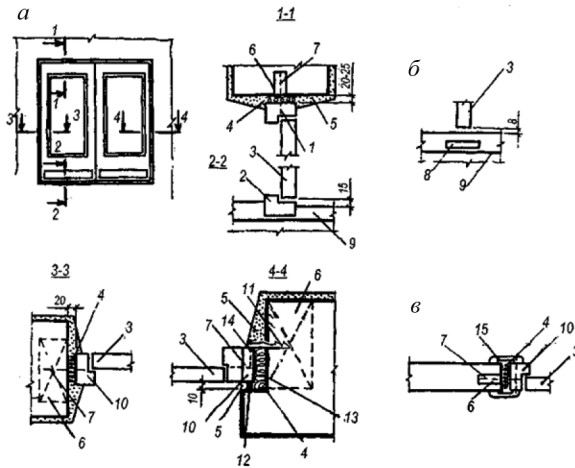


Рис. 8.6.3. Установлення дверних блоків:

- а – установлення дверних блоків у стіни;
- б – те саме при дверних блоках без порога;
- в – те саме у перегородки; 1 – верхня коробка;
- 2 – поріг коробки; 3 – дверне полотно;
- 4 – конопатка; 5 – цементний розчин;
- 6 – антисептована дерев'яна пробка; 7 – шуруп;
- 8 – монтажна дошка; 9 – підлога; 10 – косяк коробки;
- 11 – йорж; 12 – герметик; 13 – руберойд; 14 – цвях;
- 15 – лиштва

Під час монтажу дверних коробок у перегородки переріз елементів коробки повинен відповідати товщині перегородки разом з оздоблювальним шаром. Коробки до перегородок кріплять цвяхами. В гіпсобетонних перегородках коробку прикріплюють до брусків каркаса перегородки. Зазор між коробкою та стіною (перегородкою) проконопачують клоччям, змоченим у гіпсовому розчині, або поліуретановою піною й закривають лиштвою (рис. 8.6.3, в).

Коробки балконних дверей виконують за типом віконних.

За конструктивним вирішенням дверні полотна можуть бути: щитові, фільончасті, теслярські, обв'язувальні, із загартованого скла.

Щитове дверне полотно складається з рамки, яку утворюють обв'язувальні бруски суцільного або ґратчастого щита, і облицювання з обох боків із фанери, деревоволокнистих плит або пластику (рис. 8.6.4).

Фільончасте дверне полотно складається з обв'язок 44 мм завтовшки і 94 мм завширшки,

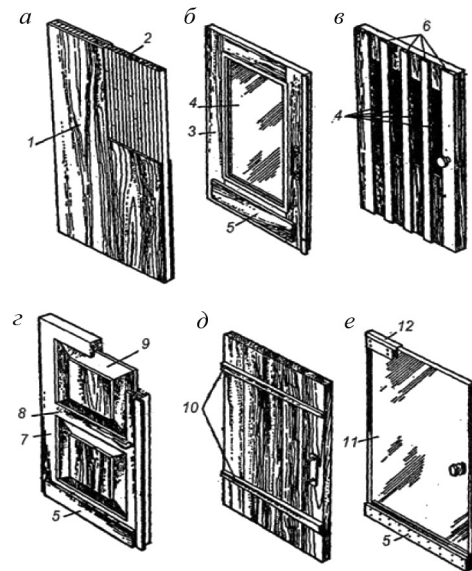


Рис. 8.6.4. Дверні полотна:

- а – щитові; б – обв'язувальні; в – решітчасті;
- г – фільончасті; д – теслярські; е – із загартованого скла;
- 1 – облицювання; 2 – рейковий щит;
- 3 – рама з дошок; 4 – скло; 5 – нижня відбійна планка; 6 – вертикальні рейки;
- 7 – контурна обв'язка; 8 – середник; 9 – фільонка;
- 10 – шпонки; 11 – скло з полірованою поверхнею;
- 12 – підвісний шарнір

розташованих по периметру полотна, середників (проміжних елементів) і заповнення між ними, яке називають фільонками (рис. 8.6.4, г). Фільонки виготовляють із дошок, фанери, деревоволокнистих плит. Така конструкція полотна трудомістка під час виготовлення й вимагає якісної деревини.

Теслярські двері складаються з дошок, які збивають на планках цвяхами або з'єднують шпонками. Їх застосовують у підвальних приміщеннях (рис. 8.6.4, д).



Обв'язувальні полотна виконують у вигляді дощатої рами зі скляним заповненням (рис. 8.6.4, б).

Полотна із загартованого скла можуть мати поліровану або візерункову поверхню. Такі полотна на 10-15 мм завтовшки влаштовують у громадських будівлях (рис. 8.6.4, є).

Двері, які розташовують у підвалах, на горищах, а також люки на горище мають бути **важкоспалимими**. Полотна таких дверей і люків оббивають азбестом або повстю, змоченою в глиняному розчині, та покривають даховою сталлю (рис. 8.6.5).

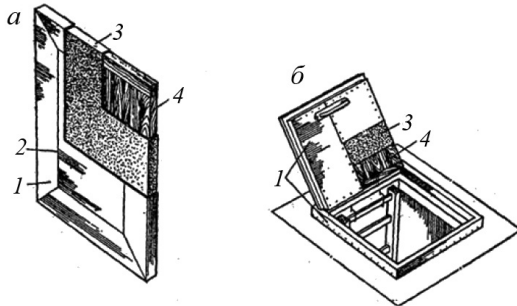


Рис. 8.6.5. Важкоспалимі двері:

а – для входу в підвал; б – для входу на горище або на суміщений дах; 1 – покрівельна сталь; 2 – фальцове з'єднання; 3 – азбест; 4 – дощате полотно

Балконні двері утеплюють мінеральною ватою, повстю, яку укладають між подвійною фільонкою і захищають від конденсату пергаментом (пароізоляцією). Надійні експлуатаційні якості мають балконні двері зі спареними полотнами, верхня частина яких засклена, як і вікна зі спареними рамами, а нижня має шарову конструкцію з термоізоляцією.

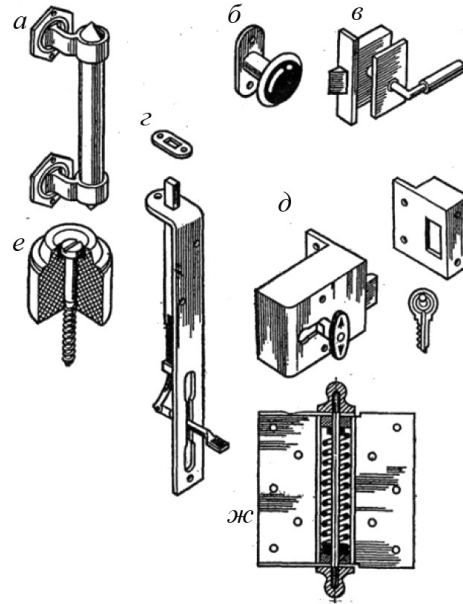


Рис. 8.6.6. Дверні прилади:

а – ручка-скоба; б – ручка-кнопка; в – фалева ручка; г – верхній дверний шпінгалет; д – накладний замок; е – дверний зупинник; ж – пружинна петля (в розрізі)

Основними дверними приладами є навісні металеві завіси; дверні ручки (ручка-скоба; ручка-кнопка; фалові ручки); врізані замки й засувки; дверні шпінгалети; накидні ланцюжки (рис. 8.6.6).

Дверні полотна 2 м заввишки навішують на дві петлі, а за більшої висоти – на три. Замки та дверні ручки встановлюють на висоті 1 м від рівня підлоги.

8.7. Металопластикові віконні блоки та двері

Для виготовлення металопластикових вікон і дверей використовують профілі ПВХ (полівінілхлориду), які отримують шляхом термічного спікання гранул полівінілхлориду в пресформах на спеціальних верстатах (термопласт-автоматах).

Такі вікна та двері добре вписуються в дизайн будь-якої квартири, офісу та інших будівель. Пластик дозволяє найбільш точно підганяти деталі. Технологія виготовлення профілів ПВХ дозволяє отримати будь-яку форму вікна та дверей, задовольняючи дизайнерський задум. Порожнини внутрішньопротіральних камер рам у поєднанні з герметичними склопакетами, дозволяють отримати досить високі показники з теплозахисту, звукоізоляції, герметизації. Завдяки повітряним про-

шаркам, пластикові рами значно легші за звичайні. Високоякісний пластик стійкий до дії кислот, лугів і атмосферного впливу. Він не боїться морозу, вологи, кислотних дощів і не коробиться від сонячних променів. Пластик належить до вогнестійких і не підтримувальних горіння матеріалів. Протягом 30 хвилин він витримує температуру 150 °С без тріщин, напливів і лущення, а за 80 °С – цілих три години. Під час горіння ПВХ виділяє чадного газу не набагато більше за деревину, покриту нітролаками чи масляною фарбою. У ПВХ для віконних рам використовують спеціальні добавки, які роблять цей матеріал екологічно чистим. Це підтверджують гігієнічні сертифікати.



Завдяки сучасній фурнітурі, вікна та двері легко відчиняють і зачиняють. Віконна фурнітура дозволяє регулювати рівномірність притискання стулки до рами по всьому периметру, що у свою чергу значно покращує тепло- та звукоізоляцію. Нахилно-поворотні рами дозволяють відчиняти вікно у двох площинах: на вертикальних петлях і на горизонтальних, коли все вікно відчиняється, як фрамуга. Нахилене відчинення вікна значно поліпшує вентиляцію кімнати, не створюючи протяги, як за звичайної квартирки. Пересування вентиляційної планки з допомогою ручки для відчинення вікна в поперечному напрямку, забезпечує дозовану вентиляцію з економією тепла, не порушуючи звукоізоляції.

До недоліків пластиків відносять: складність ремонту в разі їх пошкодження, сильна залежність якості роботи вікна від правильного складання та встановлення, можливість деформації під дією високих температур і зовнішнього навантаження. Крім того, коефіцієнт лінійного розширення ПВХ значно більший, ніж у деревини. Це може спричинити додаткову напругу в склопакетах. Використання всередині пластикових склоблоків пластин з оцинкованої сталі завтовшки 2 мм цілком компенсує цей недолік, зберігаючи лінійне розширення в допустимих межах, тому такі вікна називають металопластикові.

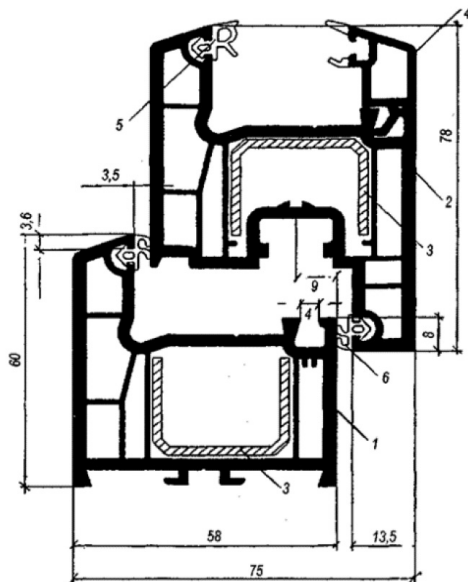


Рис. 8.7.1. Конструкція металопластикового вікна:

- 1 – рама; 2 – стулка; 3 – сталевий армуючий профіль; 4 – штапик під склопакет; 5 – ущільнювач скління за контуром; 6 – ущільнювач рами за контуром

Металопластикові вікна (рис. 8.7.1) складаються з:

- ♦ рами – нерухомої частини вікна;
- ♦ стулок – частин вікна, що відчиняються;
- ♦ склопакетів (однокамерного з двох стекол і проміжку між ними; двокамерного з трьох стекол і двох проміжків);

- ♦ фурнітури (ручки, шпінгалети, запірні механізми та інші пристрої);

- ♦ армуючого профілю – сталевого підсилювального елемента, що всередині ПВХ-профілю.

- ♦ імпосту – профілю для розбивки конструкції на частини;

- ♦ штапика – пластикової рейки, що утримує склопакет у вікні;

- ♦ відливу – плоского і широкого профілю, що встановлюється ззовні вікна і призначений для відведення дощової води;

- ♦ відкосу – плоского й широкого профілю, який використовують для обробки бічних поверхонь віконного прорізу.

До стін віконні коробки прикріплюють анкерами в металевій гільзі $\varnothing 8-10$ мм (рис. 8.7.2, а).

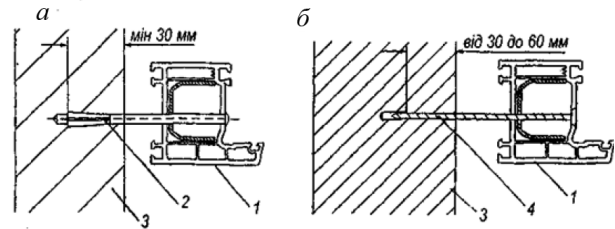


Рис. 8.7.2. Кріплення металопластикової віконної коробки:

- а – анкером у металевій гільзі $\varnothing 8-10$ мм;
- б – шурупом; 1 – рама; 2 – анкер; 3 – стіна; 4 – шуруп

Спочатку монтажні пластини закріплюють до тильного боку коробки до встановлення в проріз, а після встановлення фіксують до стіни шурупами, що загвинчують у дюбелі. Анкерами закріплюють коробки в бетон, у суцільні цегляні стіни, газобетон, натуральний камінь.

Мінімальна допустима глибина заглиблення в стіну – 30 мм.

Монтажні шурупи застосовують під час монтажу в легкий бетон, дерево, керамічну цеглу та блок з вертикальними порожнинами (рис. 8.7.2, б).

Анкери та монтажні шурупи закріплюють віконні коробки з інтервалом не більшим за 700 мм.

Заробляють щілини між стіною та віконною коробкою поліуретановою піною або пастоподібними ущільнювачами на основі силікону, акрилу, поліуретану, бутилену.


**Контрольні запитання**

1. Назвіть види світлопрозорого огороження і вимоги до нього.
2. Від яких чинників залежить розмір вікон?
3. За якими ознаками класифікують вікна?
4. Укажіть елементи віконного заповнення.
5. Накресліть конструкцію вікон зі спареною коробкою та роздільними рамами.
6. Накресліть конструкцію вікон зі спареними рамами.
7. Як установлюють та кріплять дерев'яні віконні блоки в прорізах цегляних стін?
8. Назвіть види дверей та їх елементи.
9. Накресліть і поясніть особливості влаштування дверей у стінах.
10. Накресліть і поясніть особливості встановлення дверей у перегородках.
11. Поясніть конструкцію металопластикового вікна.



9. ПОКРИТТЯ

9.1. Види покриттів і вимоги до них

 **Покриття** – це сукупність конструктивних елементів, які завершують будівлю й захищають її від зовнішнього середовища.



Покриття. Види, вимоги

Покриття складаються з несучих елементів і огорожувальної частини.

Огороджувальна частина містить покрівлю – верхню водонепроникну оболонку й основу під неї у вигляді обрешітки з дерев'яних брусків або дощок; у вигляді шару цементного розчину або асфальту по залізобетонних плитах.

Несуча частина покриття складається з дерев'яних або залізобетонних кроків, кроквяних ферм або залізобетонних панелей. Несуча частина передає навантаження від покрівлі, снігу, вітру та власної маси на стіни й окремі опори.

Незважаючи на те, що покриття займає невелику частину об'єму будівлі, воно відіграє важливу роль у забезпеченні надійності та комфортності проживання, особливо на верхніх поверхах.

Несуча частина покриття має бути міцною та стійкою, а огорожувальна (покрівля) – водонепроникною, малотеплопровідною, легкою, стійкою проти атмосферних і хімічних впливів.

Загалом покриття має бути довговічним, а методи його зведення – індустріальні та економічні (не тільки в період будівництва, але й під час експлуатації).

За **конструкцією** покриття є **горищні** й **безгорищні**, в яких об'єднується в одну конструкцію перекриття верхнього поверху та покрівлі.

Безгорищні покриття є **неексплуатовані** та **експлуатовані** (плоскі), які використовують для різних видів відпочинку (в санаторіях, лікарнях, закладах освіти).

За **експлуатаційними умовами** покриття можуть бути із зовнішнім або внутрішнім водовідведенням; вентилязовані та невентильовані.

За **теплотехнічними** характеристиками покриття є холодні та утеплені. Найпоширеніший у будівництві дах з холодним горищем. У ньому може бути використано несучі елементи з дерева, сталі або залізобетону і будь-які покрівельні матеріали.

9.2. Похилі дахи, їх форми та основні елементи

Дахи виробляють у вигляді похилих площин – схилів, покритих покрівлею з водонепроникних матеріалів.



Замкнутий простір між перекриттям верхнього поверху та покрівлею називають горищем.

Горищні дахи виконують з **непрохідним** горищем, якщо покрівля піднята над горищним перекриттям у середині будівлі на 0,2 м; з **напівпрохідним** горищем, якщо покрівля піднята над горищним перекриттям у середині будівлі до 1,6 м і з прохідним горищем – 1,9 м і більше.

Напівпрохідні та прохідні горища використовують для розміщення різних пристроїв інженерного обладнання (труб центрального опалення, вентиляційних коробів і шахт машинного відділення ліфтів) та протипожежних проходів. Для входу на горище роблять сходи або драбини, двері або вхідні люки.



Ухил дахів виражають у градусах ухилу до умовної горизонтальної площини через тангенс цього кута у вигляді дробу або відсотків. Залежно від величини кута ухилу площин (схилів) до горизонту розрізняють три групи дахів: круті (з ухилом більше 15 %); пологі (від 4 до 15 %); плоскі (2-3 %). Величину ухилу вибирають залежно від ізоляційних властивостей покрівельного ма-

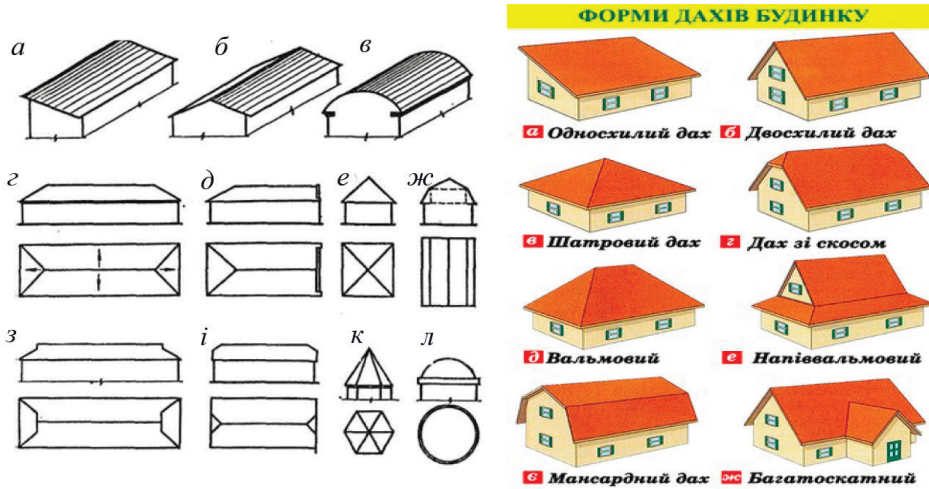


Рис. 9.2.1. Форми похилих дахів:

а – односхила; б – двосхила; в – склепінчаста; г – чотирисхила (вальмова); д – трисхила; е – шатрова; ж – мансардна; з – напівшпильова; і – напіввальмова; к – пірамідальна; л – купольна

теріалу, щільності його спряження та кліматичних умов району будівництва. Форма похилих дахів залежить від конфігурації будівлі в плані та архітектурного вирішення.

У районах зі сильними снігопадами величина ухилу визначається умовами сніговідкладення і видалення снігу; у районах з рясними дощами ухил покрівлі має забезпечувати швидке відведення води; у південних районах ухил покриття, а також вибір матеріалу покрівлі визначають із урахуванням сонячної радіації.

Похилі дахи (рис. 9.2.1) за формою в плані найчастіше є: односхилі, двосхилі, чотирисхилі (вальмові). Зустрічаються також трисхилі, напіввальмові, шатрові, багатосхильні, пірамідальні, конічні, склепінчасті та мансардні.



Мансарда – це житлове приміщення всередині горища.

До основних елементів похилих дахів належать (рис. 9.2.2):

- вальма** – трикутні схили даху;
- ребра** – перетини суміжних схилів, які утворюють похилий кут, що виступає;
- гребінь** – верхнє горизонтальне ребро;
- розжолобок (єндова)** – перетин схилів у формі кута, що западає і забезпечує стік води;

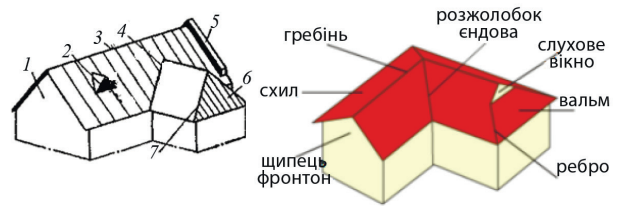


Рис. 9.2.2. Елементи похилих дахів:

1 – фронтон; 2 – слухове вікно; 3 – гребінь; 4 – розжолобок; 5 – шпиль; 6 – вальма; 7 – ребро

фронтон – верхня трикутна частина зовнішньої стіни, що огорожує горище;

шпиль – частина стіни, що виступає над поверхнею схилів;

слухове вікно – вікно для освітлювання та провітрювання горища; для вентиляції слухові вікна і вікна, які влаштовують у фронтах і напівфронтонах піввальмових дахів, заповнюваних стулками типу «жалюзі», добре проникне повітря і не допустять потрапляння на горище дощової води. Слухові вікна розміщують на висоті 1-1,2 м від рівня горищного перекриття;

спуск – нижня частина похилу схилу;

обріз покрівлі – нижній край схилу.



За однакових ухилів усіх схилів будівлі з покрівлею одного типу, проєкції ліній перетину схилів проходять по бісектрисах зовнішніх і внутрішніх кутів контуру будівлі. Під час побудови плану даху, необхідно керуватись цим правилом, а коли будинок має прямі кути, то проєкції ребер креслять у плані під кутом 45° . Побудову плану дахів для будівель різної конфігурації, які мають карниз на однаковому рівні по всьому периметру, зображено на (рис. 9.2.3).

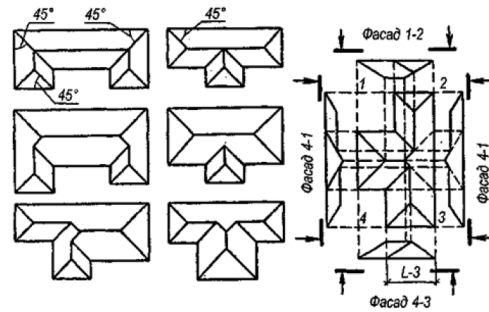


Рис. 9.2.3. Приклади побудови планів даху

9.3. Конструктивні елементи приставних кроков

Несучими конструкціями похилих дахів є приставні крокви, по яких вкладають обрешітку (лати), що є основою для покрівлі. Приставні крокви влаштовують у будівлях невеликої ширини, а також у будівлях, які мають внутрішні опори на відстані не більше 6 м.

Приставні крокви (рис. 9.3.1) являють собою просторову систему, яку складають: крокви, мауерлати, лежень, стояки, гребеневий прогон, розкоси, ригелі (схватки), верхні прогони, кобилки, обрешітка.

Конструктивна схема приставних кроков (рис. 9.3.2) залежить від ширини будівлі та розташування внутрішніх опор.

Основним елементом приставних кроков є кроквяні балки (кроквяні ноги) з дощок, колод або брусів. Окремі елементи кроков між собою з'єднують за допомогою врубок або металевих кріплень (цвяхів, болтів, скоб) (рис. 9.3.3).

Крокви (кроквяні балки, ноги) вкладають на мауерлати (підкроквяні бруси) в односхилих дахах або на мауерлати та прогони в двосхилих дахах (рис. 10.3.3, є). Відстань між кроквями в осях приймають від 1 до 2 м.

Мауерлати можуть бути з брусів, які укладають по всій довжині будівлі або по її периметру, а також у вигляді брусів-оцупків, укладених з певним інтервалом (лише під кроквями). Мауерлати антисептують і вкладають на кам'яні стіни на захисний шар

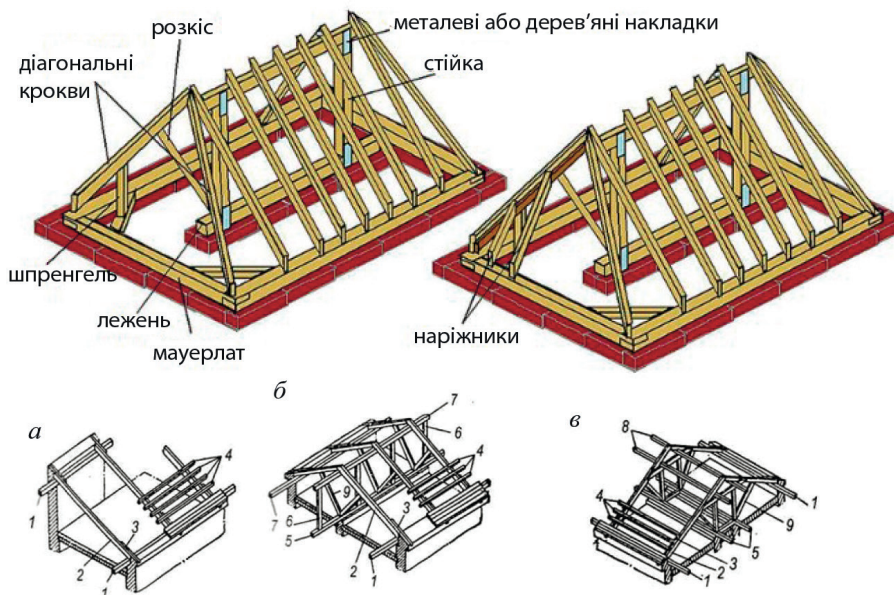


Рис. 9.3.1. Елементи приставних кроков:

а – односхилого даху; б, в – двосхилих дахів; 1 – мауерлат; 2 – кроква (кроквяна нога); 3 – кобилка; 4 – обрешітка (лати); 5 – лежень; 6 – стояк; 7 – гребеневий прогон; 8 – верхні прогони; 9 – розкос

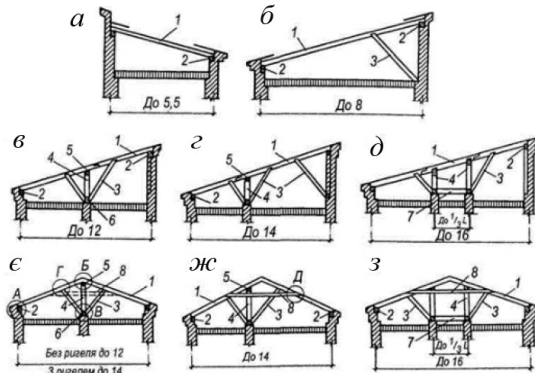


Рис. 9.3.2. Конструктивні схеми дахів

з дерев'яних приставних кроків (розміри в, м):

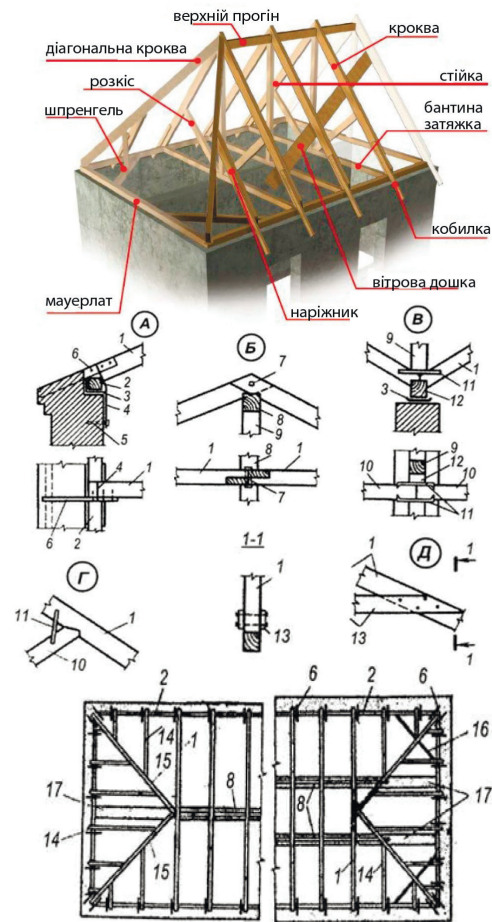
а-д – односклих дахів; е-з – двосклих дахів; 1 – кроква; 2 – мауерлат; 3 – розкос; 4 – стояк; 5 – верхній прогін; 6 – лежень; 7 – розпірка; 8 – ригель

з руберойду на висоті не менше 450 мм від верху горищного перекриття. На внутрішні опори вкладають прогони (лежні), по яких через 3-6 м один від одного встановлюють стояки, які підтримують верхні прогони. Стояки та прогони утворюють опорні рами під крокви.

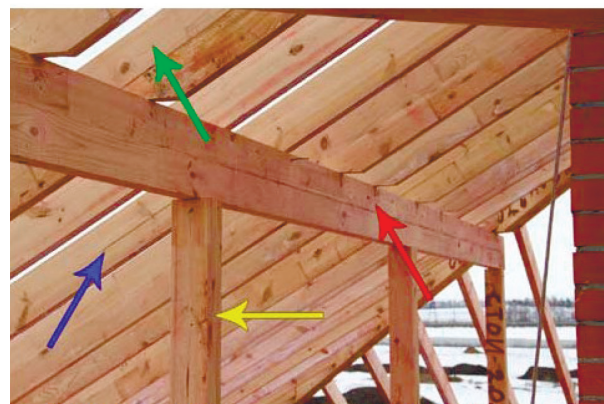
Щоби дах не знесло вітром, кроквяні ноги (не рідше ніж через одну) закріплюють скруткою з дроту (Ø 4-6 мм) до закладеного в стіну йоржа або до залізобетонних елементів горищного перекриття (рис. 9.3.3).

Кроква за великої довжини несе значні навантаження і тому підтримується додатковими опорами в прольоті у вигляді розкосів, які спираються на лежень.

Якщо довжина крокви більша стандартної довжини лісоматеріалу, то її проєктують складеною. Кроква (діагональна або скісна) за напрямком ребра даху спирається у гребені на гребеневий прогін або прибоїни. Нижні кінці кроків не виходять за межі мауерлата. Тому на рівні карниза до нижнього кінця кроквяних ніг прибивають кобилки (короткі дошки завтовшки 40 мм), зверху яких настилають обрешітку з дошок і брусків, які є основою для покрівлі. Над карнизом обрешітку роблять суцільну, а вище – розріджену (рис. 9.3.1). У місцях перетину



Як підсилити в небезпечних вузлах



■ крокви підсилені 55*270
■ крокви 55*200
■ прогін 78*270
■ стійка 120*140

Рис. 9.3.3. План кроків. Деталі вузлів брущатих приставних кроків (позначення вузлів А-Д див. на рис. 8.5):

1 – кроква; 2 – мауерлат; 3 – руберойд; 4 – скрутка з дроту; 5 – костиль; 6 – кобилка з дошок 40 мм; 7 – болт або нагель; 8 – прогін; 9 – стояк; 10 – розкос; 11 – металева скоба; 12 – лежень; 13 – схватка; 14 – наріжник; 15 – діагональна кроква; 16 – шпренгель; 17 – внутрішні стіни



Вузли кріплення кроквяної системи



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

схилів (рис. 9.3.3) влаштовують діагональні (скісні) ноги, на них спирають укорочені крокви (наріжники).

Розміри перерізу обрешітки, кроков, прогонів, розкосів визначають за розрахунком. Мауерлати роблять із колод Ø 180-200 мм, а брущаті – перерізом 140x160 або 160x180 мм.

Брущаті елементи приставних кроков економічніші від кроков із колод і дозволяють виконувати їх заготовлю в заводських умовах.

Дахи з приставних кроков потребують під час улаштування значних затрат праці. Більш індустріальним видом похилого даху є збірні дощаті крокви заводського виготовлення. Вони складаються з опорних ферм, які встановлюють похило, і виконують роль опор, кроквяних щитів і гребеневих ферм (рис. 9.3.4).

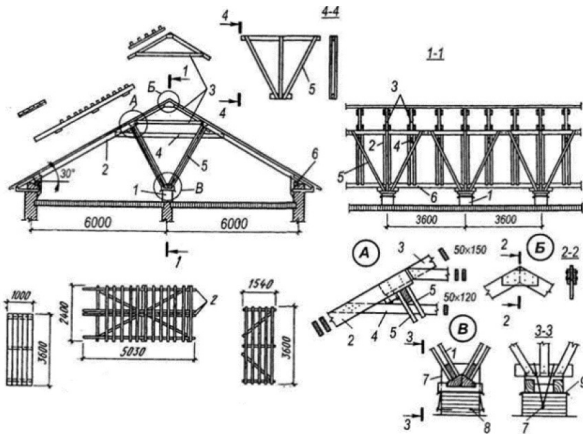


Рис. 9.3.4. Дерев'яні крокви індустріального

типу: 1 – цегляні або бетонні стовпчики;
2 – крокви кроквяного щита; 3 – гребеневі фермочки; 4 – схватка; 5 – опорні ферми;
6 – мауерлат; 7 – скрутка з дроту; 8 – йоржі;
9 – два шари руберойду

Ферму спирають на цегляні або бетонні стовпчики і кріплять до них скрутками з дроту. Між опорою ферми та стовпчиком установлюють дерев'яні прокладки. Зверху ферми тримаються бобишками, прибитими знизу до кроквяних щитів. Кроквяні щити складаються з кроков, зв'язаних зверху об-

решіткою, а знизу – діагональними зв'язками для забезпечення жорсткості їх під час монтажу. Крокви роблять із парних дошок, установлених із зазором. Парності крайніх дошок досягаються за стикування щитів між собою. Нижніми кінцями щити спираються на мауерлати, а верхніми – на опорні ферми. Потім установлюють гребеневі фермочки, кінці яких входять у зазор між дошками кроков, і скріплюють з ними цвяхами. По гребневих фермочках укладають верхні щити з обрешітки.

Для кріплення карнизних обрешітних щитів у зазори дошок нижніх кінців ставлять кобилки.

З метою зменшення витрат деревини та збільшення довговічності й вогнестійкості, в практиці будівництва застосовують безлісні дахи. Їх виконують зі збірних залізобетонних та металевих кроков. Металеві крокви мають вигляд пруткових ферм (рис. 9.3.5).

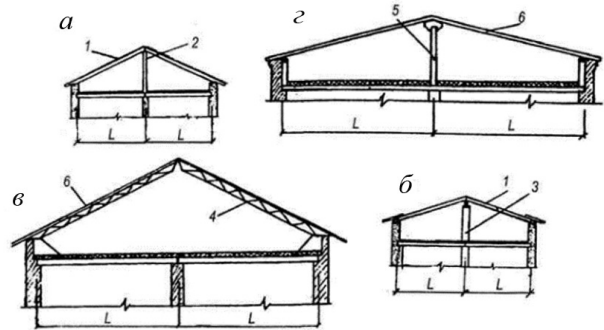


Рис. 9.3.5. Безлісні дахи:

а, б – із залізобетонних елементів; в, г – із металевих елементів; 1 – залізобетонна кроква; 2 – залізобетонна рамка; 3 – цегляний стовп 380*380 мм; 4 – металева пруткова ферма; 5 – металевий стояк; 6 – оцинкований профнастил

Для 2-4-кімнатних садибних будинків, 2-5-поверхових будинків та громадських споруд (рис. 9.3.5) застосовують металеві дахи, які цілком замінюють деревину та азбестоцементні хвилясті листи. У них покрівлю виконують зі сталевих оцинкованих листів профільованого профілю 12 м завдовжки, вкладених по металевих прогонах гнutoго профілю. Для стояків використовують швелер гнutoго профілю.

Кріплення стиків забезпечується замоноличуванням анкерів у порожнинах залізобетонних плит перекриття.

Застосування безлісних дахів дає можливість зекономити до 90 % деревини.

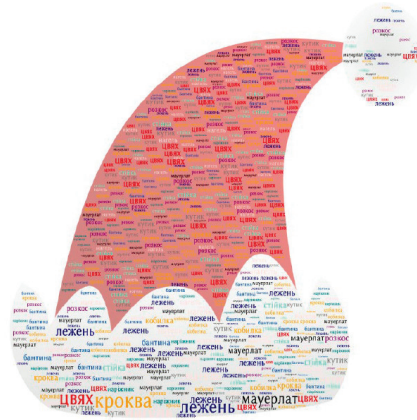


**Монтаж
даху**



Додаткове завдання

З поданої архітектурної «хмаринки» виберіть терміни, які не є несучими у кроквяній системі, а які є допоміжними:



9.4. Конструкції для перекриття залів. Підвісні стелі



Зали – це приміщення великих розмірів у громадських будівлях, які призначені для спортивної гри, зборів, демонстрації кінофільмів та іншої мети.

Несучими конструкціями таких приміщень можуть бути ребристі, попередньо-напружені плити, залізобетонні балки або кроквяні ферми.

Залізобетонні ребристі попередньо-напружені плити виготовляють 9 м завдовжки, 1,5 м завширшки з висотою ребра 0,4 м; панелі типу 2Т виготовляють 3 м завширшки (основні) і 1,5 м (добірні), прольотом 9, 12, 15 м (рис. 9.4.1).

Для підвіски електроарматури в несучих поздовжніх ребрах плит передбачені отвори. Застосування таких плит дає змогу підвищити збірність будівництва й скоротити затрати праці під час

улаштування перекриттів залів.

Залізобетонні кроквяні балки (рис. 9.4.2) виготовляють прольотом 9, 12, 18 м. Залежно від форм поперечного перерізу та обрису верхнього пояса вони є: односкіли таврового перерізу, двоскіли двотаврового перерізу, решітчасті прямокутного перерізу з отворами для пропуску повітроводу, електричного кабелю та інших комунікацій.

У будівлях значної ширини, де внутрішні опори відсутні, дуже ефективними конструкціями похилих дахів є кроквяні ферми.

Кроквяною фермою (рис. 9.4.3; 9.4.4; 9.4.5) називають несучий елемент покриття, що являє собою плоску систему стрижнів, зв'язаних між собою. Вертикальні та похилі стрижні (стійки й розкоси) утворюють решітку ферми. Стрижні верхнього контуру ферми утворюють верхній пояс, а нижнього – нижній пояс.

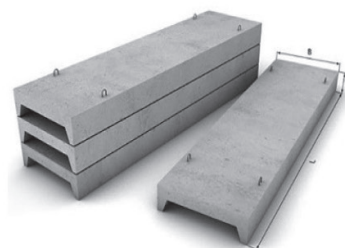
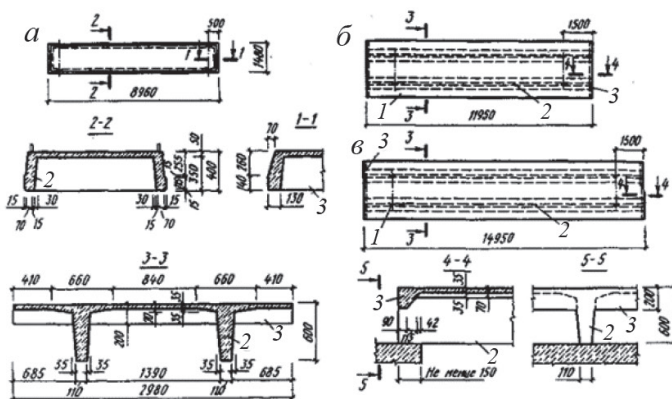


Рис. 9.4.1. Плити-настили для прольотів 9,12, 15 м:
1 – монтажні петлі; 2 – поздовжні ребра; 3 – поперечні ребра

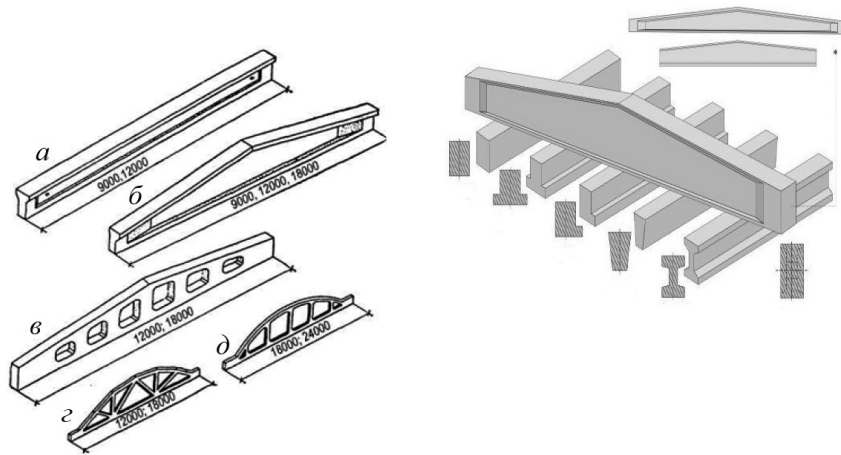


Рис. 9.4.2. Залізобетонні кроквяні балки та ферми:

а – односила балка; б – двосила балка; в – решітчаста балка; г – сенментна розкісна ферма;
д – аркова безрозкісна ферма

Місця з'єднання стрижнів називають вузлами ферм, а відстань між сусідніми вузлами – панеллю.

Кроквяні ферми можуть бути дерев'яними, металодерев'яними, сталевими, залізобетонними; трикутної, полігональної та сегментної форми.

Зверху кроквяних ферм укладають плити покриття або прогони, по яких кладуть кроквяні ноги і роблять обрештування з дерев'яних брусків або дошок.

Дерев'яні ферми (висячі крокви), залежно від прольоту, що перекривається, можуть мати різні схеми (рис. 9.4.3). У таких фермах з'єднання елементів виконують врубками або накладками, зкріпленними болтами.

У металодерев'яних фермах конструкції, що працюють на стиск, виконані з дерева, а на розтяг – зі сталі (рис. 9.4.4).

Металеві ферми виготовляють із металевих парних кутиків або труб, які приварюють до косинок з листової сталі (фасонки) 10-12 мм завтовшки (рис. 9.4.5).

Ферми встановлюють на відстані 3-6 м одна від одної.

Для утворення стелі влаштовують горищне перекриття, яке виконують підвісним. Підвісні горищні перекриття складаються з прогонів, які підвішують до вузлів нижнього поясу висячих крокв або ферм, балок, що спираються на ці прогони, і міжбалкового заповнення (рис. 9.4.4; 9.4.5).

Для утеплення застосовують мінеральну вату, ніздрюваті плити та інші легкі матеріали.

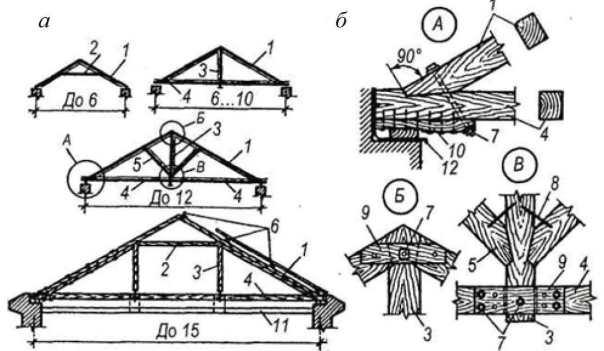
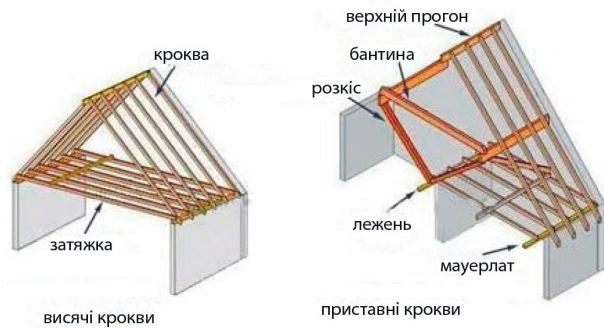


Рис. 9.4.3. Дерев'яні ферми (висячі крокви) та дерев'яні вузли (розміри в метрах):

1 – кроква; 2 – ригель; 3 – підвісок; 4 – затяжка;
5 – розкіс; 6 – прогон; 7 – болт; 8 – скоба; 9 – дощаті накладки з обох боків; 10 – підкладка; 11 – підвісна стеля; 12 – руберойд

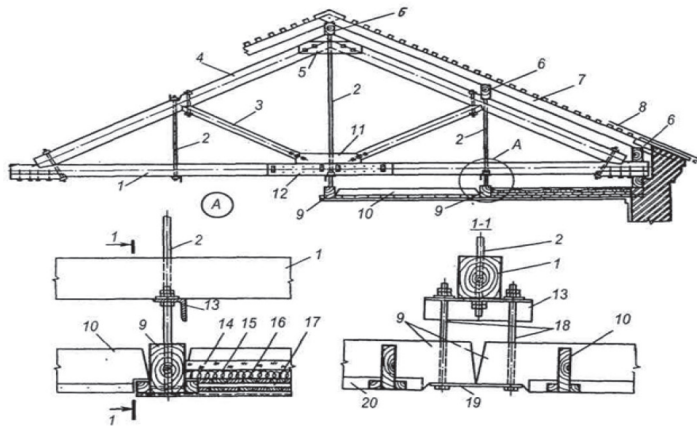


Рис. 9.4.4. Металодерев'яна ферма з підвісним горіщним перекриттям:

- 1 – нижній пояс ферми; 2 – сталевий стоек ферми;
- 3 – розкіс; 4 – верхній пояс ферми; 5 – накладка;
- 6 – прогон під приставні крокви; 7 – крокви через 1,2-1,5 м; 8 – покрівля по обрешітці;
- 9 – прогін підвісного покриття; 10 – балки з черепними брусками; 11 – бобишка; 12 – накладка;
- 13 – кутик; 14 – сипучий утеплювач; 15 – мінеральна повсть;
- 16 – пароізоляція; 17 – накат; 18 – болти;
- 19 – сталь штабова; 20 – черепний брусок прогону

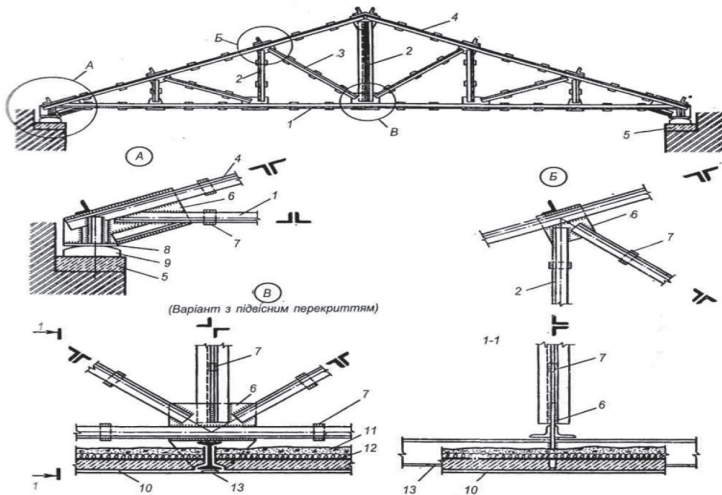


Рис. 9.4.5. Трикутна стальна ферма:

- 1 – нижній стоек; 2 – стоек; 3 – розкоси; 4 – верхній пояс;
- 5 – залізобетонна подушка; 6 – косинки;
- 7 – прокладки; 8 – опорна плита ферми; 9 – стальна опора;
- 10 – легкобетонні плити; 11 – легкий утеплювач; 12 – пароізоляція; 13 – прогон, приварений до випущеної донизу фасонки

АРХИТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ ПОДРОБИЦІ:



Балки POSI - система для міжповерхового перекриття. Балки Posi складаються з дерев'яних поясів і металевих розкосів Posi-Strut.

Завдяки невеликій вазі деревини і високій міцності сталі, такими фермами можна перекривати значно більші прольоти, ніж за допомогою простих дерев'яних балок та прокласти необхідні комунікації в просторі між posi-розкосами.

Переваги POSI-балок:

- невелика вага виробу завдяки раціональному використанню матеріалів;
- можливість прокладки комунікацій у самому просторі POSI-балок;
- висока несуча здатність та покращений розподіл навантажень;
- великий безопорний проліт, у залежності від типу POSI-балки
- можливість влаштування важких настилів, що дозволяє покращити звукову-, теплоізоляцію;
- використання сталевих розкосів Posi-Strut в мансардних фермах, значно прискорює монтаж конструкції та збільшує несучу здатність.

Підвісні стелі влаштовують для поліпшення естетичних вимог і безпеки в приміщенні. Вибір стелі залежить від призначення приміщення, технічних властивостей та візуального ефекту.

За допомогою підвісної стелі закривають труби, технічне обладнання, розміщене під перекриттям, залишаючи легкий доступ до систем комунікацій, вентиляції, кондиціювання. Підвісна стеля приховує тріщини, плями та інші дефекти в основній стелі.

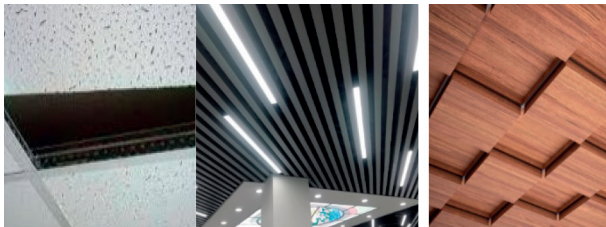
Монтаж і демонтаж її простіший, швидший і менш трудомісткий, порівнюючи з іншими стелями. Крім того, надається можливість для встановлення світильників. Завдяки відбиванню світла, підвісні стелі ідеально регулюють освітленість приміщення, що економить витрати електроенергії. Підвісна стеля поглинає звук і знижує рівень шуму.



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

За конструкцією підвісна стеля є: каркасна, рейкова, касетна. Найпоширеніша підвісна стеля каркасного типу з заповненням акмеграновими панелями типу «Амстронг». Для цієї стелі спеціально розроблені світильники денного світла.

Рейкову підвісну стелю влаштовують по дерев'яних або металевих рейках. До дерев'яних рейок закріплюють гіпсокартонні листи, а потім виконують опорядження стелі. Рейкові підвісні стелі з алюмінієвих панелей високоякісні, легко влаштовують, стійкі до вологи, гниття, не заряджаються статичним електричним зарядом і не мають обмежень у застосуванні.



Каркасний тип «Амстронг»

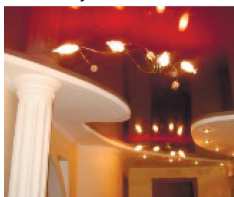
Рейковий тип

Касетна стеля

Монтаж їх дуже простий. Несучі профілі кріплять шурупами та пластмасовими пробками до стелі. Потім до них кріплять панелі.

Касетні підвісні стелі виготовляють із листів оцинкованої сталі, покритої поліефірною порошковою фарбою й захисним лаковим шаром, а підвісні стелі під «хром» і «золото» виготовляють з алюмінію з анодним нанесенням дзеркального шару і покривають поліестровою плівкою. Білі та кольорові касетні підвісні стелі створюють різноманітний сучасний дизайн у приміщеннях будь-якого типу.

Касетні металеві підвісні стелі високоякісні, довговічні, легко монтуються і не мають обмежень у застосуванні.



Натяжні стелі – це тонке полотно (плівка) завтовшки 0,15 мм, виготовлене з міцного вінілу, яке натягують на каркас (багет). До нас натяжні стелі привозять із Франції та Голландії. Легкі, довговічні,

стійкі до вологи, вони ще й приховують нерівності, тріщини та інші дефекти основної стелі.

Багет кріплять по периметру кімнати на стіні або стелі. Він може бути видимим або прихованим, пластиковим або дюралюмінієвим. Натяжні стелі випускають 150 кольорів та відтінків, різних фактур: матові, глянцеві, які дозволяють досягти ефекту дзеркальності й тим самим візуально підвищити приміщення.

Конструктивні особливості натяжної стелі дозволяють установлювати її в приміщенні будь-якої конструкції, «охопити» стелею колону, створити багаторівневу стелю, будь-які геометричні форми, що досягається за допомогою розрізних багетів.

Між підвіскою та основною стелею можна помістити різні технічні засоби: вентиляційні прилади, системи кондиціювання, освітлення.

Для монтування підвісної стелі на стіні виводять горизонтальну лінію, за нею встановлюють алюмінієвий або пластиковий багет. Закріплюють його за допомогою дюбелів і шурупів. Полотно підвішують на підвісах, розігрівають газогенератором (тепловою «гарматою») та натягують по всьому периметру кімнати. Після охолодження приміщення плівка вирівнюється, і стеля стає ідеально рівною, без зморшок.

У щілину між стіною та стелею, яка дорівнює 8 мм, ставлять спеціальний наповнючий профіль. У потрібних місцях прорізують отвори, армують посилюючим кільцем та влаштовують світильники. Єдиним полотном зтягають до 60 м² стелі. Якщо приміщення більше, то протягують ребро жорсткості, до якого приварюють плівку.

Натяжні стелі можна мити із застосуванням будь-яких засобів, але тільки м'якою ганчіркою, бо щіткою можна розірвати плівку. Натяжні стелі витримують велику масу води (до 100 л/м² стелі). Злити воду можна, відчинивши отвори для світильника або звільнивши кут стелі. Світильники кріплять до основної стелі. Можна використовувати світильники будь-яких типів, але потужність ламп розжарювання має бути не більше 60 Вт, галогенні – до 35 Вт. Натяжні стелі відповідають міжнародним вимогам пожежобезпечності та екології, нетоксичні, негорючі, пилонепроникні, волого- та кольоростійкі.



9.5. Традиційні та новітні покрівлі



Покрівля – це верхній елемент покриття, який захищає будівлю від атмосферних опадів. Вона має бути водонепроникною, стійкою проти атмосферних і хімічних впливів, легкою, малотеплопровідною, вогнестійкою, недорогою під час влаштування і експлуатації.

Покрівля є: листова (з дахової сталі, азбестоцементних матеріалів); плиткова (з черепиці, дахової дранки та ін.); рулонна (м'яка) – з руберойду, ізолю та інших синтетичних матеріалів; мастикова – з бітумних та інших армованих склотканинною матеріалів. У покрівлі з будь-якого матеріалу такі місця покрівлі, як карнизний звис, примикання до труб і парпетів завжди обробляють даховою сталлю.

Покрівля із хвилястих азбестоцементних листів (рис. 9.5.1) – довговічна, проста під час влаштування, вогнестійка, легка, економічна й зручна в експлуатації. Листи випускають розмірами 1,2х0,68 м і 5,5 мм завтовшки (звичайного профілю) і листи

посиленого профілю завтовшки 8 мм з розмірами 0,99х1,75 м.

Латами (обрешітка) під листи звичайного профілю є розріджений настил з дощок 30-50 мм завтовшки або брусків перерізом 50х60 мм з кроком 370-530 мм. Покрівлі мають ухил 19-30°. Монтаж листів ведуть горизонтальними рядами (від карниза до гребеня) з напуском 120-140 мм. Суміжні листи в горизонтальних рядах стикують внапуск на одну хвилю. У місцях стику чотирьох кутів підрізають краї двох середніх верхнього і нижнього ряду, щоби запобігти потовщенню в покрівлі. Закріплюють укладені листи цвяхами з оцинкованою головкою, під які підкладають шайбу з руберойду. Гребінь і ребра даху закривають фігурними листами (шаблонами), а розжолобки покривають оцинкованою сталлю (рис. 9.5.1).

Організоване відведення води з даху виконують за допомогою настінних або підвісних водостічних жолобів (рис. 9.5.1, а, г).

Покрівля з хвилястих азбестоцементних листів найпоширеніша.

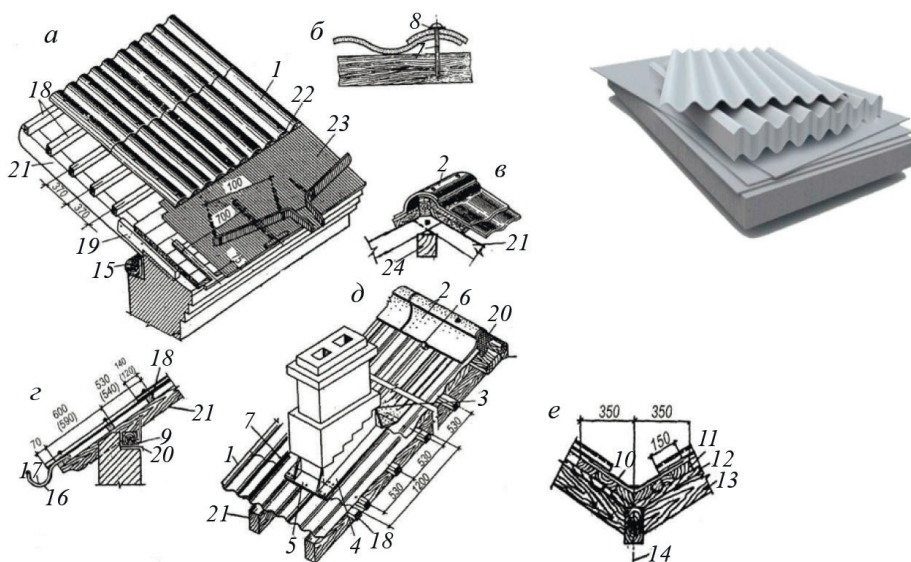


Рис. 9.5.1. Покрівля з хвилястих азбестоцементних листів:

- а – загальний вигляд; б – деталь кріплення листів; в – деталь гребеня; г – деталь карниза;
- д – деталь примикання хвилястих азбестоцементних листів; е – покриття розжолобка;
- 1 – хвилясті азбестоцементні листи; 2 – гребеневий лист; 3, 4, 5 – кутики; 6 – скоба; 7 – оцинкований цвях;
- 8 – шайба; 9, 15 – мауерлат; 10 – лоток; 11 – дощатий настил; 12 – вирівнювальна планка; 13 – наріжник;
- 14 – вісь розжолобка; 16 – скоба підвісного жолоба; 17 – підвісний жолоб; 18 – обрешітка 50*50 мм;
- 19 – кобилка; 20 – руберойд; 21 – крокви; 22 – цементний розчин з волокнистими добавками;
- 23 – покриття карниза даховою сталлю (з навісним жолобом); 24 – прогін



Єврошифер (андулін) – це хвилясті листи різного кольору, виготовлені на основі бітуму, дрібної пробкової крихти, гуми, полімерів за підвищеного тиску та

нагрівання.

У сучасному будівництві єврошифер застосовують для влаштування нової та ремонту старої шиферної покрівлі. Під час ремонту старої покрівлі її накривають єврошифером, не знімаючи старої (вона служить теплоізоляцією).

Найпоширеніші марки єврошиферу – андулін (Франція) та ондюра (СТІІА).

Єврошифер міцний, легкий, не руйнується, має високі ізоляційні та шумопоглинальні властивості, не ржавіє, не гниє, не покривається пліснявою.

Андулін прозорий протистоїть хімікатам, не боїться ударів, придатний до збирання дощової води для технічних потреб. Застосовують андулін 5 кольорів. Листи виготовляють розміром 5х0,94 м, вагою 6 кг. Їх легко ріжуть і закріплюють корозієстійкими цвяхами з поліетиленовими головками. Лист легкий у роботі, легко гнеться (еластичний), що значно спрощує покрівельні роботи.

Недоліком єврошиферу є те, що він боїться перепаду температури, а поліетилен, що входить до його складу, руйнується під впливом ультрафіолетових променів.

Давно відомо, що азбест, який входить до складу шиферу, шкідливий для здоров'я і заборонений в Європі. Насправді існує два види азбесту: амфібол і хризотіл. Амфібол дійсно заборонений у використанні, а хризотіл – азбест, особливо у сполученні з цементом в азбестоцементних виробках – нешкідливий.

Нова інформаційна технологія, на відміну від звичайної, дозволяє випускати кольорові та звичайні азбестоцементні листи (СЕ 51/177 – 5-хвильовий; СЕ 51/177 – 6-хвильовий; СХ 40/150 – 8-хвильовий) завдовжки від 0,62 до 3,5 метра.

Покрівлю з азбестоцементних хвилястих листів улаштовують по дерев'яних латах перерізом 60х60 мм з нахилом даху для СХ 40/150 не менше ніж 25 %, для СЕ 51/177 – не менше ніж 20 %. Відстань між кроквами має становити не більше 750 мм; обрешітку розкладають з кроком 500-750 мм. На карнизних ділянках влаштовують з дощок суцільну підбивку завширшки 500 мм, основу під розжолобок

(єндова) – з двох дощок 60х250 мм, укладених під кутом, основу під гребінь-брус 60х120 мм і гребеневі дошки 60х150 мм, вкладені по кроквах впритул до гребеневого бруска.

Вкладання листів здійснюють горизонтальними рядами знизу догори (від карниза до гребеня) із заходом у поперечному напрямку тільки на хвилю, яку накривають.

Кожен укладений вище ряд напускають уздовж нахилу на 120 мм.

Під час укладання листів урахують напрямок панівного вітру в цьому районі так, щоб відкриті краї листів поздовжніх стиків були з вітряного боку.

У рядових листах зрізують діагонально протилежні кути; а в карнизних, гребневих і крайніх листах зрізують один кут. Зазори між зрізами мають становити 8-10 мм.

Для закріплення цвяхів та шурупів свердлять отвори діаметром на 2-3 мм більшим за діаметр цвяхів (шурупів).

Лист прикріплюють до лат цвяхами (шурупами) з використанням м'якої прокладки, при цьому між поверхнею листа й головою елемента кріплення залишають віддаль 3-4 мм. Відстань між елементами кріплення не має бути меншою за 600 мм від краю листів. Елемент кріплення встановлюється на другу та п'яту хвилю 6-хвильового листа та другу й шосту хвилю 8-хвильового листа від краю, що перекриває.

Цей шифер дешевий, довговічний, водонепроникний, безпечний, гарний, міцний. Крім фарби на лицьовій поверхні він покритий знизу спеціальною прозорою плівкою, яка захищає його від агресивного зовнішнього середовища.

Покрівля з черепиці (рис. 9.5.2) – довговічна, вогнестійка, красива, але важка (має масу 60-70 кг/м²), вимагає крутих схилів (30-45°) і великих затрат праці під час влаштування.

Виготовляють її: пазову штампвану, пазову стрічкову, пази і гребені якої дозволяють одержати щільні з'єднання за напускання однієї на другу. Обрешітку під черепицею роблять із брусків перерізом 50х50 мм. Відстань між брусками залежить від розмірів і форми черепиці. Пазова черепиця знизу має виступи, якими їх закріплюють за обрешітку і додатково прив'язують через вушко м'яким дротом до цвяхів, прибитих до лат, або ж виконують кріплення за допомогою клямр. Гребінь, ребра схилів покривають спеціальною гребеневою жолобчастою черепицею (рис. 9.5.2, в).

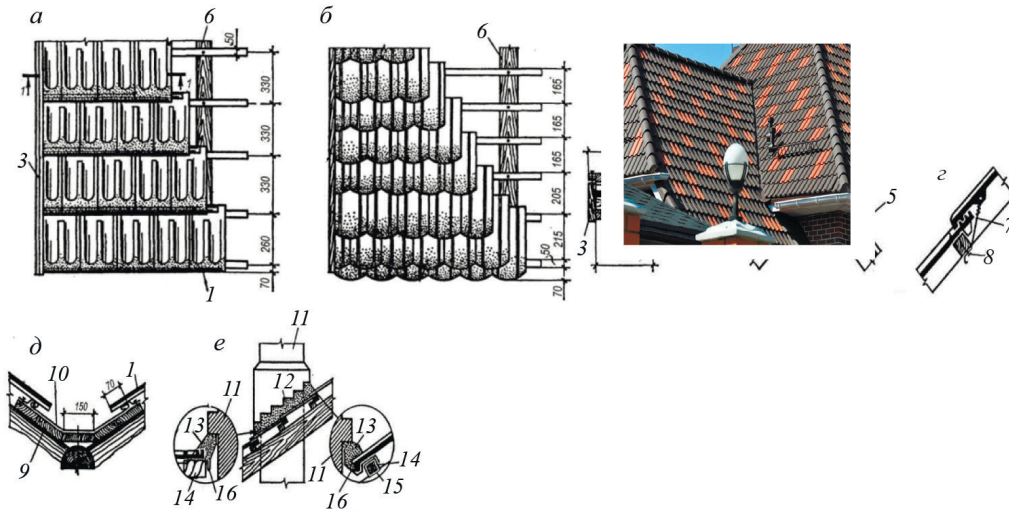


Рис. 9.5.2. Покрівля з черепиці:

- а – з пазової штампованої черепиці; б – з плоскої черепиці; в – покриття гребеня;
 г – кріплення черепиці; д – покриття розжолобка; е – примикання до труби; 1 – черепиця;
 2 – конькова черепиця жолобчаста; 3 – вітрова дошка; 4 – притисна дошка; 5 – скоба 30*60 мм;
 6 – кроква; 7 – дріт; 8 – цвях; 9 – дощатий настил; 10 – дахова сталь; 11 – труба; 12 – воротник з розчину;
 13 – розчин; 14 – обрешітка; 15 – ізоляція обрешітки; 16 – боковий підворотник зі сталі

З боку горища шви між черепицями заробляють глиноп'ішаним або складним розчином (плівкою). Щілини біля димових труб заробляють таким самим розчином, а зверху по схилу ставлять фартух з оцинкованої сталі. За організованого водовідведення жолоби роблять підвісними з оцинкованих сталевих листів. За покрівлі з черепиці треба робити круті схили, а це дуже збільшує площу даху й підвищує її вартість.



Бітумна черепиця (КАТЕПАЛ) – це м'яка багатшарова бітумна покрівельна плитка з розмірами 35x45 см різної форми та кольорів.

Бітумну черепицю використовують як в новому будівництві, так і під час реконструкції покрівлі (зокрема й зверху старої покрівлі) з ухилом не менше 10 градусів, а максимальний ухил не обмежується. Бітумна черепиця надійна, довговічна, морозостійка, пожегобезпечна, стійка до хімічних і біологічних впливів. Вона захищена прикатаною натуральною кам'яною крихтою, а камінь більш стійкий до зовнішніх впливів.

Плитку монтують по суцільній обрешітці, оскільки по ній безпечно рухатися під час монтажу. Вона сама служить тепло- і звукоізолятором. Плитка є і герметиком, оскільки 70 % нижньої її поверхні покрито гумобітумною мастикою, яка під дією сонячних променів виплавляється в сусідню плитку, утворюючи суцільний килим.

Плитка не шумить під час дощу і не дає відходів під час монтажу.



Цементно-піщану черепицю виготовляють з цементу, натурального кварцового піску та пігментів на основі оксиду заліза. Така черепиця на-

бирає міцності як результат твердіння цементу.

Якість цементно-вапняної черепиці залежить від якості сировини та дотримання технології виробництва. Колір такої черепиці визначають спеціальними барвниками. Барвники не впливають на міцність черепиці й стійкі до сонячних променів. Після формування на поверхню черепиці наносять спеціальний склад суміші, який ущільнює поверхню бетону й покращує зовнішній вигляд плитки.



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Випускають черепицю нефарбовану, сірого (бетонного) кольору.



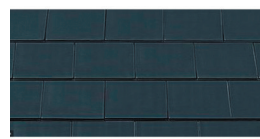
Полимер-піщану черепицю виготовляють з композитного матеріалу, в якому цемент замінено на більш міцний полімер.

Основними матеріалами композитного матеріалу є: пісок – 70%, полімер – 25-30 %, барвник – 5 %. Така черепиця має всі властивості натуральної черепиці. Вона довговічна, зовні схожа на керамічну, вдвічі легша за керамічну черепицю і дешевша.



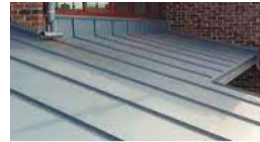
Сланцева черепиця – це природний особливий покрівельний матеріал темно-сірого, червонуватого, зеленого кольору. Кожна черепиця відколота від брили гірської породи.

Сланцева черепиця на покрівлі служить вічно, нею можна покривати будівлі будь-якої форми.



Покрівлі з металевих листів (рис. 9.5.3) мають невелику масу (5-10 кг/м²), відносно невеликий ухил (16-22°), а також можливість надання їм будь-якої форми. Сталь сьогодні випускають із якісним захисним покриттям.

Найчастіше застосовують холоднокатану гарячеоцинковану сталь, покриту шаром цинку з обох боків.



Крім того, застосовують багат шарові полімерні покриття сталі, які не тільки захищають її від корозії, але й надають їй декоративні властивості (колір, фактуру, термостійкість, стійкість проти агресивного середовища і т. інше).

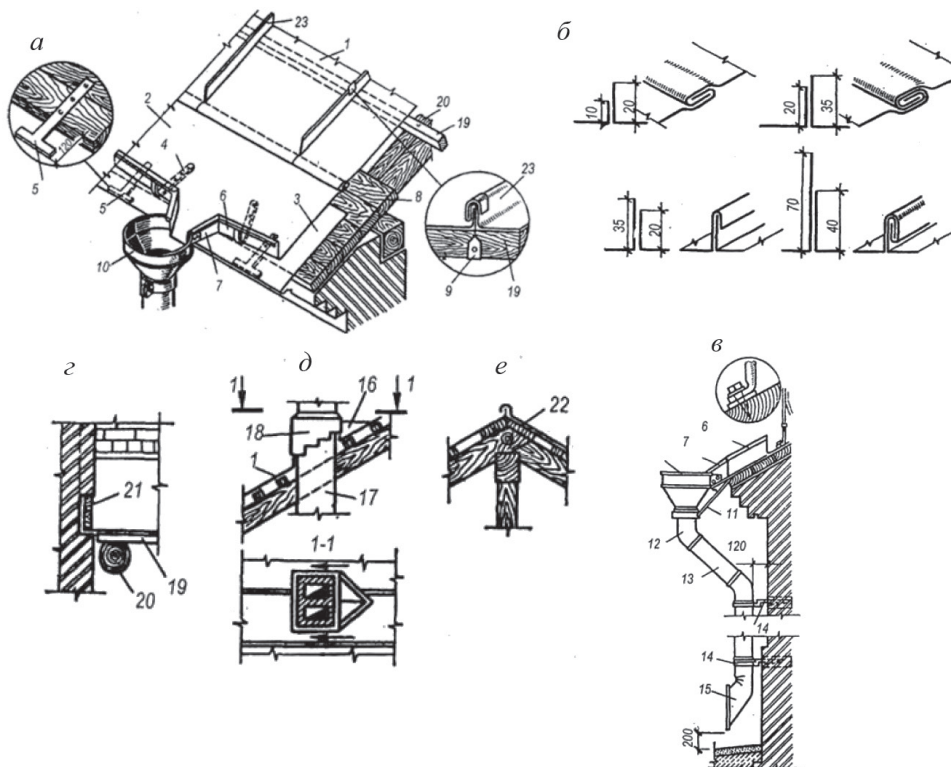


Рис. 9.5.3. Деталі металевої покрівлі:

а – звис схилу; б – горизонтальні та вертикальні фальці; в – деталі водостічних труб; г – примикання покрівлі до стін; д – те ж до труби; е – гребінь; 1 – покрівля; 2 – картина настінного жолоба; 3 – покриття звису; 4 – гаки через 400 мм; 5 – костилі через 700 мм; 6 – жолоб; 7 – лоток; 8 – дощатий настил; 9 – клямери; 10 – водоприймальна вирва; 11 – карнизний штир з хомутом; 12 – коліна; 13 – міжколінна ланка; 14 – настінний штир з хомутом; 15 – коліно; 16 – розжолобок; 17 – труба; 18 – розпушка труби; 19 – обрешітка; 20 – крокви; 21 – цементний розчин; 22 – дошки 50 мм; 23 – вертикальний (стоячий) фальць



Проте, великі витрати металу та великі експлуатаційні витрати, роблять її неекономічною.

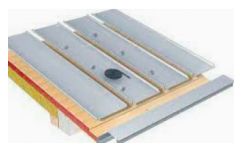
Основою під покрівлю з дахової сталі є обрешітка з брусків 50x50 мм або дощок, які прибивають до кроков на відстані 225 мм одну від одної. Для звису карниза роблять обрешітку з дощок 50 мм завтовшки. Покрівельні листи з'єднують у картини лежачим фальцом, а потім картини поздовжньо по схилу з'єднують стоячим фальцом. До обрешітки картини кріплять за допомогою клямер-стрічок із дахової сталі, які прибивають до лат під вертикальним фальцом через 1300 мм – за звичайних похилів, і через 650 мм – за похилів більше 30 %. Клямери пропускають між відгинами картин, а потім загинають разом з влаштуванням вертикального фальцу (рис. 9.5.3, а).

Для відводу води з даху над карнизом влаштовують настінні жолоби, які відводять воду до воронок достічних труб (рис. 9.5.3, в).

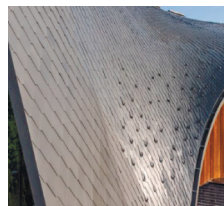


Серед металевих покрівель найкращою вважають **мідну покрівлю**. В період експлуатації з часом їх покривають малахітово-зеленою патиною (окислювач), яка стає її природним захисником.

Під патиною мідь може служити століттями. Мідна покрівля зручна в застосуванні завдяки пластичності (єдиним куском можна покрити ділянку покрівлі складної форми) та можливості зварювання. Протягом експлуатації ця покрівля не вимагає ніякого догляду.



Як **покрівельний матеріал** застосовують **сплав алюмінію та цинку** – алюцинк і алюміній. Алюміній легкий, що дозволяє застосовувати його по найлегшій обрешітці, довговічний, не боїться атмосферних впливів, можуть виконувати із кольоровим стійким полімерним покриттям.



Покрівлі з цинкотитанового сплаву за властивістю та довговічністю близькі до мідної покрівлі, але вдвічі дешевші й мають світлий колір. Вони поки мало застосовуються в Україні.



Покрівлю з металочерепиці часто застосовують у сучасному будівництві. Це листи з профільованої сталі, які іміту-

ють черепицю різного кольору: чорного, червоного, коричневого, зеленого.

Стальні листи захищають від корозії цинковим або алюмінієво-цинковим покриттям.

Металочерепицю застосовують для дахів з ухилом не меншим за 14° і кладуть по обрешітці з перерізом 45x70, 50x70 мм та кроком 350; 390; 400; 460 мм.

Випускають листи металочерепиці з шириною хвилі 195-200 мм і висотою 31-67 мм; листи завширшки 1030-1150 мм і завдовжки від 540 до 6060 мм. Листи металочерепиці вкладають ряд за рядом від карниза до гребеня, починаючи з правого краю даху. За наявності листів різної довжини, починають завжди з найдовшого листа.

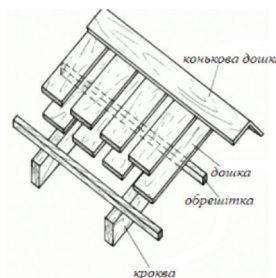
Крайню нижню обрешітку використовують як напрямну для правильного розташування листів першого ряду.

Треба щоб перший лист у карнизі був розташований під кутом 90° до карниза.

Покрівлі з металочерепиці довговічні, красиві, міцні, легкі (м² важить всього 5 кг, тоді як черепичні дахи мають вагу в 10 разів більшу). Покриття з гальванізованої сталі витримує будь-які кліматичні умови (рис. 9.8.4).

У районах, де деревина є місцевим будівельним матеріалом, улаштовують покрівлі з тесу або дранки. В останні роки покрівлі з дерева, соломи, очерету почали займати своє місце в будівництві.

Незважаючи на те, що ці покрівлі відомі ще з давнини, їх не застосовували в будівництві через складність у роботі, високі вимоги до кваліфікації майстрів та недовговічність природних матеріалів.



Тесову покрівлю роблять із дощок 19-25 мм завтовшки у два шари по латах із брусків 50x50 мм, укладених на відстані 600 мм один від одного. Дощки укладають суцільно або врозбів з перекриванням швів.

Дранкову покрівлю роблять із соснових або ялинових дощечок 1,0 м завдовжки. Дранку укладають у кілька шарів по латах з обтесаних на один кант жердин 5-6 см завтовшки, з відстанню між



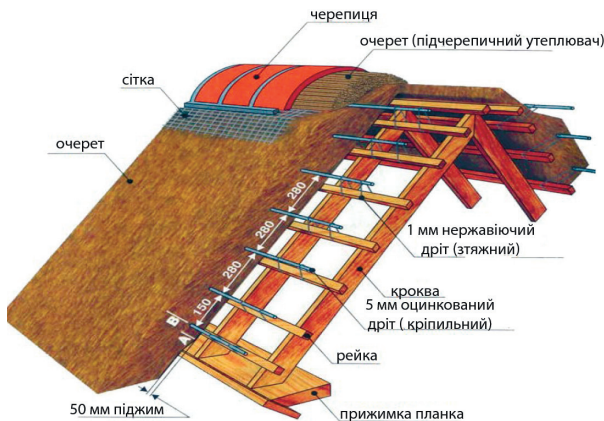
БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ



ними 20-15 см. Перші три шари від звису даху укладають з короткої дранки, а наступні шари укладають з напуском 3/4 довжини дранки. Прибивають дранку цвяхами, так щоб цвяхи проходили через верхній край дранки, що лежить нижче.

Очеретова покрівля

добре відома сьогодні у світі й одержала друге народження. Очерет – берегова рослина, що поширена на всій земній кулі. Висота рослини сягає 2-3 м. Ареал поширення – заплави річок, ставків та озер.



Сучасний матеріал з очерету виготовляють двох видів – очеретові в'язані плити та мати, стягнуті впоперек стебел оцинкованим дротом або поліпропіленою ниткою. Очеретяні плити використовують для ізоляції стін, горищ, підлоги, як декор для оздоблення будинків. Очеретяні мати використовують для закріплення зовнішньої штукатурки.

За фізико-хімічними показниками, очеретяні плити відповідають таким вимогам:

- ◆ теплопровідність не більше 0,042 Вт/м·к;
- ◆ густина 156 кг/м³;
- ◆ вологість за масою 4 %;
- ◆ водопостачання за об'ємом 18 %.

За показниками теплопровідності дві очеретяні

плити завтовшки 5 см замінюють цегляну кладку у дві з половиною цеглини.

Результати випробувань плити на горючість з нанесеним захисним шаром гіпсокартону та штукатурки показали, що зони поширення вогню за температурного впливу понад 700 °С практично немає.

На підставі отриманих досліджень, очеретяні плити належать до 1 класу використання, рекомендовані для всіх видів будівництва без обмежень і відповідають вимогам санітарних норм та нормам пожежної безпеки.

Державне підприємство із сертифікації будівельних матеріалів, виробів та конструкцій «СЕПРО-КИЇВБУДПРОЄКТ» свідчить, що очеретяні теплоізоляційні плити випробувані та відповідають вимогам санітарних норм і нормам пожежної безпеки.

Очерет зберігає стійкість до води понад 50 років. Дах з очерету, за дотримання техніки монтажу, може прослужити понад 50 років, стільки ж само, скільки і традиційні дахи.

Очерет – один із кращих покрівельних матеріалів для приватних проєктів, замських будинків, а також готелів, ресторанів та баз відпочинку.

Очерет – екологічно чистий і «дихаючий» матеріал. У таких будинках взимку – тепло, а влітку – прохолодно.

Використання очерету дозволяє не тільки здешевити будівельні роботи, але й додатково прикрасити інтер'єр будівлі, надає їй своєрідної екзотичності.



Покрівлі з м'яких рулонних матеріалів (рис. 9.5.4) влаштовують із руберойду, наплавленого руберойду, склоруберойду по дощатій або бетонній основі, по цементній або асфальтовій

стяжці.

Дощату основу роблять двохшарову в складі суцільного захисного настилу 19-25 мм завтовшки, 50-70 мм завширшки, а вологістю не більше 20 % і розрідженого робочого настилу з дощок 25-35 мм завтовшки, що прибивають до кроквяних ніг паралельно гребеню. Дощки захисного шару прибивають до робочого настилу під кутом 45°. За такої конструкції настил не жолобиться і захищає від розриву рулонний матеріал, який приклеюють до нього на мастиці.

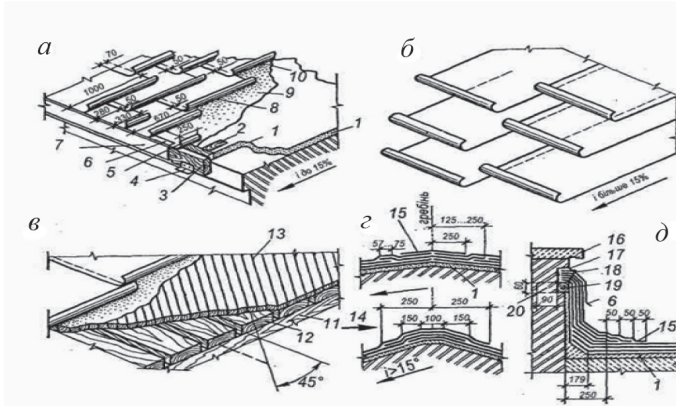


Рис. 9.5.4. Покрівлі з рулонних матеріалів:

- а – тришарова покрівля; б – розкатування рулонів;
- в – дерев'яна основа покрівлі; г – покриття гребеня;
- д – примикання покрівлі до стіни; 1 – стяжка;
- 2 – пробки через 0,6-0,7 м; 3 – рейка; 4 – клямери (через 0,7 м);
- 5 – додатковий шар на цвяхах (через 10 см); 6 – цвяхи через 0,5 м; 7 – фартух із оцинкованої дахової сталі; 8 – мастика;
- 9 – ґрунтовка; 10 – рулонний матеріал; 11 – кроква;
- 12 – робочий настил; 13 – захисний настил із рейок 25*50 мм; 14 – панівний напрям вітру;
- 15 – додатковий шар рулонного матеріалу;
- 16 – парапетна плита; 17 – розчин; 18 – цвяхи через 10 см; 19 – брусок 40*60 мм;
- 20 – дерев'яна пробка через 0,9 м

Верхній шар покрівельного килима захищає нижній (підкладковий) від руйнівних атмосферних опадів. Нижній шар покрівельного килима за ухилу більшого 20 % закріплюють до настилу мастикою та цвяхами.

Полотна рулонних матеріалів за ухилів понад 15 % наклеюють перпендикулярно до гребеня, а за ухилів до 15 % паралельно йому. Полотнища наклеюють з напуском наступних на попередні не менше 50-70 мм (підкладкові), 70-100 мм (верхні). Для бітумних рулонних матеріалів застосовують бітумні мастики.

Мінімальний ухил рулонних покрівель: двошарових – 5 %; тришарових – 5-2,5 %; чотири- та п'ятишарові килими можуть мати нульовий ухил (наприклад у розжолобках). Покрівлі із ухилом на 2,5 % і менші обов'язково мають мати зверху захисний шар із гравію, втопленого в гарячу мастику.

Найбільш практичні та довговічні покрівлі з рулонних матеріалів під час улаштування їх по бетонній основі на цементній або асфальтовій стяжці. На вирівняну стяжку наклеюють чотири шари руберойду на гарячій або холодній бітумній мастиці.

Незважаючи на низьку вартість руберойду, покриття не буде дешевшим за такої великої кількості шарів руберойду. Крім того, руберойд недовговічний через низьку міцність картонної основи. Зараз руберойд усе частіше використовують як підстильний шар, а роль основного покрівельного матеріалу виконує евроруберойд.



Евроруберойд – це покрівельний матеріал, основу якого виконано зі склотканини або поліестера, просочуваного окисленим або модифікованим полімером-бітумом.

Евроруберойд має більший термін служби, порівнюючи з руберойдом, міцніший, еластичний, водонепроникний, тепло- і пожежостійкий, має кращий зовнішній вигляд, технологічний в укладанні.

Мастикова покрівля (рис. 9.5.5) є бітумна, бітумно-полімерна й полімерна.

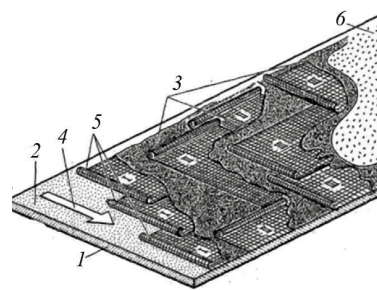


Рис. 9.5.5. Мастикова покрівля:

- 1 – основа; 2 – поверхня, проґрунтована мастикою;
- 3 – бітумна мастика; 4 – напрямок водовідведення;
- 5 – полотнище склополотна;
- 6 – захисне фарбування;
- I-IV – послідовність укладання шарів

Мастика – це рідка, в'язка однорідна маса, яка після нанесення на поверхню і твердіння перетворюється в монолітне покриття. До складу мастики може входити розчинник, наповнювач і різні добавки.

Бітумні, бітумно-полімерні та полімерні мастики відрізняються від аналогічних рулонних матеріалів тим, що формуються в покриття (плівку, мембрану) на поверхні покрівлі й володіють такими самими властивостями. Їх застосовують як для нових покрівель, так і для ремонту всіх видів старих.



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Мастики є різного кольору, для цього до них до-
бавляють барвник.

Для збільшення міцності мастичної покрівлі її
армують склополотном або склониткою. Армуван-
ня підвищує міцність, але знижує еластичність ма-
стичного покриття. Тому армування виконують на-
йчастіше у вузлах примикання і спряження деталей
покрівлі.

Основною перевагою мастикової покрівлі є від-
сутність місць стикування та швів у пароізоляційно-
му покривельному килимі.

На підготовлену основу по шару ґрунтовки роз-
стеляють полотнища склополотна перпендикуляр-
но стоку води) з напуском країв не менше 100 мм.
Холодна бітумна мастика просочує розкладені по-
лотнища й приклеює їх до основи. Потім по шару
мастики вкладають ще два шари склополотна у
взаємно перпендикулярних напрямках.

Захисним шаром мастикових покривель є шар
гравію, втоплений у бітумну мастику, який знижує
теплову дію сонячної радіації.

9.6. Водовідведення з похилих дахів. Слухові вікна. Огорожа на дахах

Водовідведення з похилих дахів роблять зов-
нішнім неорганізованим і організованим.

Неорганізоване водовідведення забезпечує
стікання води безпосередньо з обрізу покрівлі
(рис. 9.6.2; 9.6.3). Його застосовують для малопо-
верхових будівель, розташованих з відступом від
тротуару.

За **організованого** водовідведення воду відво-
дять через жолоби й ринви (рис. 9.5.1, а, г; 9.5.3, а,
в).

Жолоби, залежно від влаштування, є настінні,
що утворюються відгином сталевих листів на звисі
даху; підвісні та виносні (у вигляді залізобетонних
елементів, закладених у стіну) (рис. 9.5.1, а, г; 9.5.3,
а, в).

Зовнішнє організоване водовідведення скла-
дається із жолоба, лотка, водоприймальної ворон-
ки та ринви. Ринву навішують на відстані не мен-
ше 130 мм від стіни й на 200 мм вище вимощення.
Ринву виготовляють з оцинкованої сталі діаметром
130 мм і збирають з окремих з'єднувальних ланок,
вставляють одна в одну.

Кількість їх визначають із розрахунку 2 см² пере-
різу труби на 1 м² покрівлі.

Ринви встановлюють на відстані 18-20 м одна від
одної. Кріплять їх до стіни за допомогою костилів
(рис. 9.5.3, в).

Для виходу на дах, провітрювання та освітлю-
вання горища влаштовують слухові вікна із заскле-
ними рамами і дерев'яними жалюзійними решітка-
ми (рис. 9.6.1).

Для забезпечення безпеки робіт під час очи-
щення від снігу та ремонту покрівлі, на дахах жит-
лових будівель у два і більше поверхи, а в громад-
ських – понад 10 м влаштовують огорожу, заввишки
не менш як 0,6 м.

Огородження влаштовують у вигляді парапету,
балюстради або решітки (рис. 9.6.2).

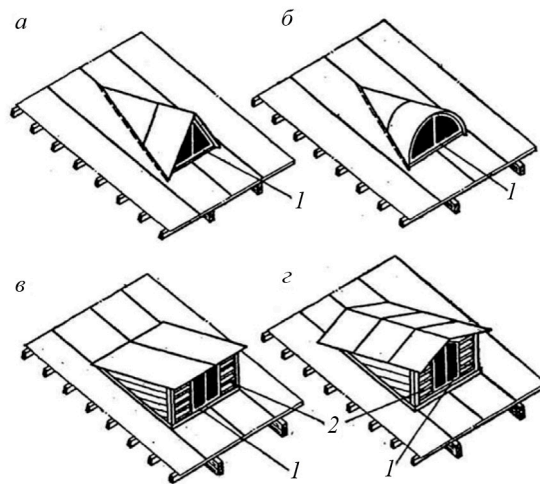


Рис. 9.6.1. Слухові вікна:

а – трикутні; б – напівкруглі; в – прямокутні;
г – полігональні; 1 – засклена рама;
2 – жалюзійна решітка

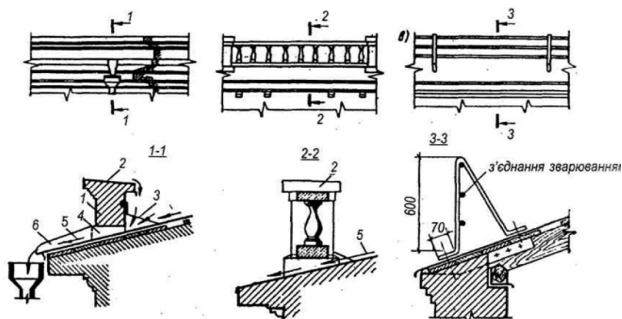


Рис. 9.6.2. Огородження дахів:

1 – парапет; 2 – оздоблення даховою сталлю або
парапетна плитка; 3 – розжолобок; 4 – отвір для
пропуску води; 5 – стік води; 6 – лоток



Найчастіше влаштовують решітчасте огородження. Решітку роблять із круглої сталі й прикріплюють до сталених стояків з підкосами або до цегляних стовпчиків. Стальні стояки та підкоси

встановлюють поверх покрівлі й прибивають до лат даху. Під лапки стояків і підкосів для гідроізоляції ставлять прокладки з гуми.

9.7. Покриття суміщеної та роздільної конструкції

Суміщеними дахами називають пологі (з ухилом до 5 %) безгорищні покриття, в яких перекриття об'єднане з покрівлею. Конструкція суміщеного даху складається з (рис. 9.21; 9.22):

- **несучої частини** – плити перекриття (багато-порожнинної або суцільної);
- **пароізоляції** з шару бітумної мастики або рулонного матеріалу (руберойду, поліетиленової плівки), який приклеюють бітумною мастикою. Вона призначена захистити, розміщений вище теплоізоляційний шар від зволоження водяною парою, що проникає з опалюваного приміщення через плиту;

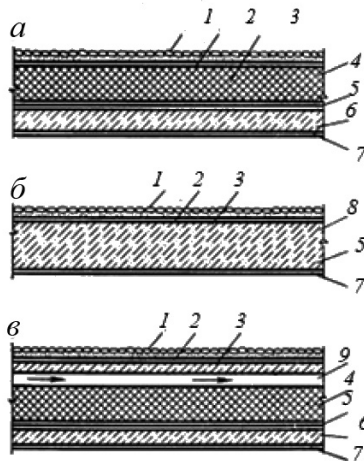


Рис. 9.7.1. Принципові конструктивні схеми суміщених дахів:

- 1 – захисний шар; 2 – рулонний килим; 3 – стяжка;
4 – теплоізоляція; 5 – пароізоляція; 6 – несуча конструкція; 7 – оздоблювальний шар;
8 – теплоізоляційний несучий шар;
9 – повітряний прошарок

- **утеплювача** з керамзиту, який забезпечує необхідний ухил даху, зверху якого вкладають жорсткі плити з мінеральної вати, легких ніздрюватих бетонів. Загальну товщину сипучого та плитного утеплювача визначають теплотехнічним розрахунком;

- **вирівнювальні стяжки** з цементного розчину або асфальтобетону 15-20 мм завтовшки. За сипкого утеплювача його шар дорівнює 20-30 мм завтовшки;

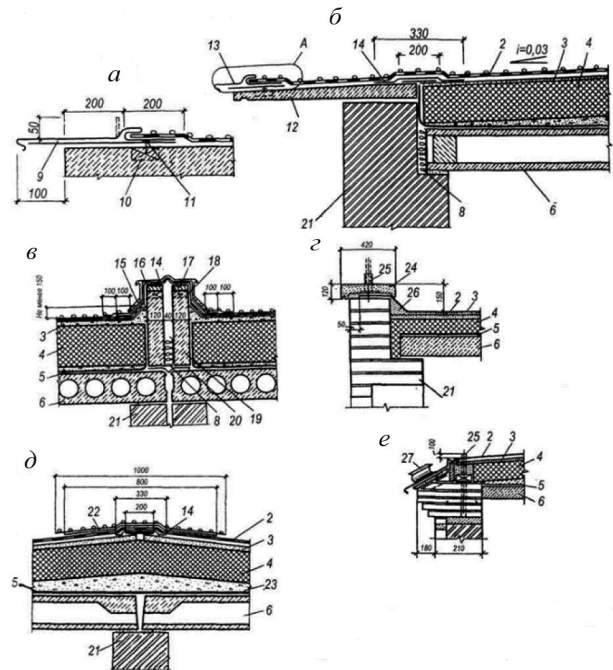


Рис. 9.7.2. Суміщені дахи:

- а – конструктивна схема; б – конструкція карнизного вузла з карнизної плити (неорганізоване водовідведення); в – конструкція деформаційного шва суміщеного даху; г – парапет; д – конструкція гребеневого вузла; е – карниз із цегли; 1 – захисний шар; 2 – рулонний килим; 3 – стяжка; 4 – теплоізоляція; 5 – пароізоляція; 6 – плита покриття; 7 – опоряджувальний шар; 8 – мінеральна повсть; 9 – покрівельний костиль через 600 мм; 10 – дерев'яна пробка; 11 – оцинковані цвяхи; 12 – карнизна плита; 13 – оцинкований металевий злив; 14 – дві додаткові смуги руберойду; 15 – фартух з оцинкованої сталі; 16 – верхній компенсатор з оцинкованої сталі; 17 – антисептована дошка 120*50 мм; 18 – антисептовані дерев'яні пробки 120*120*60 мм через 600 мм; 19 – цегляна стіна; 20 – нижній компенсатор; 21 – цегляна стіна; 22 – два додаткові шари руберойду зверху основного килима; 23 – керамзит; 24 – парапетна плита; 25 – патрубок для огородження Ø 25 мм; 26 – розчин; 27 – настінний жолоб з оцинкованої дахової сталі



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

- стяжку армують **сіткою з дроту** діаметром 2-3 мм з розміром вічок 200-300 мм. Поверхню стяжки поділяють на квадрати 6х6 або 4х4 м температурно-осадовими швами 5 мм завтовшки. Зверху їх закривають у поздовжньому напрямку смужками з руберойду, які наклеюють на бітумній мастиці;
- **покрівлі з трьох шарів руберойду.** Для запобігання здиманню покрівлі нижній шар килима приклеюють до основи крапками або смугами, які становлять 25-35 % приклеєної поверхні. Наступні шари покрівлі приклеюють по всій поверхні килима;
- **захисного шару з гравію** 5-10 мм, втопленого в бітумну мастику. Він захищає покрівлю від механічного пошкодження та дії сонячної радіації.

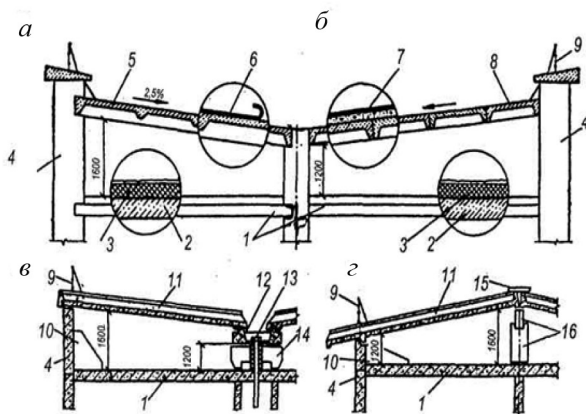


Рис. 9.7.3. Конструктивні схеми залізобетонних дахів з холодним горищем:

- а – з рулонною покрівлею; б – з мастиковою покрівлею; в – з безрулонною покрівлею та внутрішнім водовідведенням; г – те саме зі зовнішнім водовідведенням; 1 – утеплене горищне перекриття; 2 – залізобетонна панель; 3 – утеплювач; 4 – стіни горища; 5 – покрівельні ребристі панелі, які опираються на поперечні стіни; 6 – чотиришаровий рулонний килим; 7 – мастикова покрівля; 8 – ребристі панелі, які опираються на поперечні стіни; 9 – огороження; 10 – трикутний анкерний елемент; 11 – покрівельна ребриста панель; 12 – водоприймальний лоток; 13 – водоприймальна воронка; 14 – елемент, який підтримує лоток; 15 – залізобетонний нащільник; 16 – опорна балка зі стовпчиком

Недостатні експлуатаційні якості суміщених дахів обмежують застосування їх у сучасному будівництві.

Дахи горищного типу зі збірних залізобетонних елементів називають **роздільними**. Висота горища таких дахів не менша 1,6 м, у понижених місцях (біля карниза або під водозбірними лотками) – до 1,2 м.

За видом горища й покрівлі, дахи роздільної конструкції можуть бути:

- з холодним горищем і рулонною або мастиковою покрівлею (рис. 9.7.3, а, б). Горищне перекриття в таких дахах утеплене. Покрівля – холодна з ребристих або плоских плит, які спираються на зовнішні або внутрішні поперечні стіни. Покрівлю рулонну або мастикову укладають по вирівняній цементній стяжці. Для вентиляції горища в стінах передбачаються продухи;

- з холодним горищем і безрулонною покрівлею (рис. 9.7.3, в, г). Такі дахи влаштовують із зовнішнім або внутрішнім водовідведенням. Горищне перекриття – утеплене. Покрівля – з ребристих плит і водозбірних лотків, виготовлених із водонепроникного бетону. Зовнішня поверхня їх покрита в заводських умовах гідроізоляційною мастикою. Ретельна заробка стиків і спряжень між панелями та плитами забезпечує водонепроникність і довговічність безрулонної покрівлі;

- з теплим горищем і рулонною або безрулонною покрівлею. Горищне перекриття зі збірних залізобетонних плит виконують без утеплення, а покрівельне покриття – утеплене. Стіни горища такої самої конструкції, як і зовнішні.

За рулонної покрівлі (рис. 9.7.4, а) дахи роздільної конструкції виконують із плоских керамзитобетонних плит або з утеплених (тришарових) ребристих плит з рулонним килимом із руберойду.

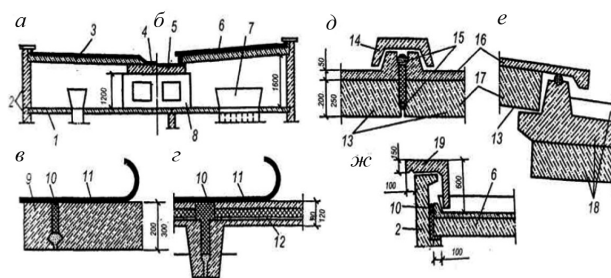


Рис. 9.7.4. Залізобетонні дахи з теплим горищем:

- а – з рулонною покрівлею по плоских панелях; б – з безрулонним покриттям із ребристих двошарових панелей; в – укладка покрівлі по керамзитобетонних плоских панелях; г – те саме по тришарових ребристих панелях; д – стик панелей



- безрулонної покрівлі; е – спирання панелей безрулонної покрівлі на водоприймальний лоток; ж – те саме на зовнішню стіну; 1 – горіщце перекриття (холодне); 2 – утеплені зовнішні стіни; 3 – утеплене покриття з рулонною покрівлею; 4 – водозбірний лоток з рулонною покрівлею; 5 – те саме з безрулонною покрівлею; 6 – безрулонне утеплене покриття; 7 – оголовок вентиляційної шахти; 8 – опорна панель; 9 – керамзитобетонна панель; 10 – стик з утепленням вкладишем; 11 – покрівля з руберойду; 12 – тришарова панель; 13 – двошарова покрівельна панель; 14 – бетонний нащільник; 15 – стик з герметиком; 16 – шар бетону; 17 – керамзитобетон; 18 – двошаровий водозбірний лоток; 19 – бетонний Г-подібний елемент

За безрулонної покрівлі (рис. 9.7.4, б) з ребристих плит і водозбірних лотків, у яких ребра й верхній покрівельний шар 50 мм завтовшки, виготовлені з водонепроникного бетону, а нижня частина (теплоізоляція) – з керамзитобетону. Зовнішня поверхня плит і лотків покривається гідроізоляційною мастикою.

Конструктивні вузли безрулонного даху (рис. 9.7.4, ж, д) виконують способом перекриття елементів. Так, поздовжній стик ребристих безрулонних плит накривають бетонним нащільником. Звис покрівельних плит (за спирання на водозбірні лотки) перекриває поздовжнє несуче ребро покладеного лотка. Місця спирання плит покрівлі на зовнішні стіни закривають Г-подібним бетонним елементом. Це забезпечує водонепроникність залізобетонних покриттів з безрулонною покрівлею.

Дахи з теплим горіщем застосовують у житлових будівлях заввишки більше п'яти поверхів у разі використання горіщного простору як повітрозбірної камери вентиляційної системи будівлі й тільки за несучих конструкцій із залізобетону.

Найпоширенішою конструкцією є дах із холодним горіщем. У ньому можуть бути використані несучі елементи не тільки з залізобетону, а й з інших матеріалів. Наявність вентиляційного горіщного простору полегшує боротьбу з перегрівом приміщень верхніх поверхів у спекотному кліматі і просушування конструкцій над приміщеннями з вологим або мокрим режимом.

9.8. Експлуатаційні дахи. Водовідведення з плоских дахів. Вихід на дах



Експлуатаційні дахи (рис. 9.8.1, а) – це плоскі покриття (похил 1-5°), призначені для розміщення спортивних майданчиків, кафе, садів та інших видів відпочинку.

Експлуатаційні дахи можуть бути горіщні або безгоріщні. Горіще таких дахів використовують для розміщення інженерних комунікацій і нагляду за станом покриття.

Підймання на експлуатаційні дахи забезпечено двомаршовими сходами з огороженням. На таких дахах підлоги виконують із бетонних плит розміром 400x400 мм, за товщини 40 мм, укладених по шару гравію 60-70 мм завтовшки і з крупністю зерен до 8 мм. Гідроізоляцію виконують бітумно-полімерними матеріалами по залізобетонній стяжці (рис. 9.8.1, б).

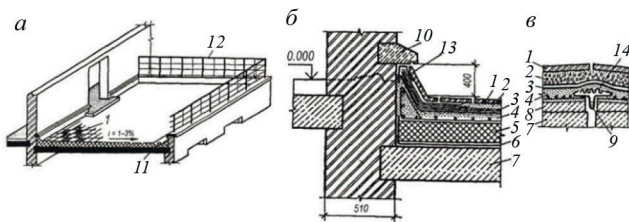


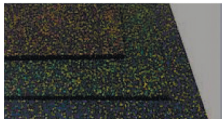
Рис. 9.8.1. Експлуатаційні дахи:

- а – схема даху; б – примикання до стіни; в – деформаційний шов у холодному покритті; 1 – залізобетонні плити; 2 – дренажний шар із гравію; 3 – гідроізоляційний килим; 4 – залізобетонна стяжка; 5 – утеплювач; 6 – пароізоляція; 7 – несуча конструкція; 8 – шар бетону з ухилом; 9 – компенсатор із литової оцинкованої сталі; 10 – бортовий камінь; 11 – жолоб; 12 – огороження; 13 – фартух з оцинкованої дахової сталі; 14 – антисептоване клоччя

Найякіснішими вважають рулонні матеріали на підкладці з полімерних еластичних волокон, з верхнім шаром із окисленого бітуму. Вибір їх визначають багатьма чинниками: конструкцією даху, розташуванням будинку, кліматичними особливостями.



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ



Більш сучасними та дорогими гідроізоляційними матеріалами є **полімерні мембрани**.

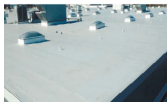
Наприклад, ЕПДМ – еластомер, який дозволяє за короткий термін ізолювати велику площу даху.

Ширина полотна цього матеріалу – від 3 до 15 м, довжина – від 15 до 61 м. Між собою їх з'єднують за допомогою спеціальної клейкої стрічки. Переваги мембрани – еластичність, легкість (1 м² важить 1,4 кг).



ТПО – мембрана – полімерний матеріал останнього покоління, особливо міцний. Застосовують цю мембрану в будівлях зі складною конфігурацією даху. Цвяхи з'єднуються зварюванням.

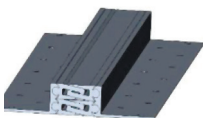
Ще застосовують для гідроізоляції плоского даху ПВХ (полівінілхлорид).



ПВХ – мембрана відзначається високою міцністю (зокрема стійкістю до проколювання) та різноманітною кольоровою гамою.

Найвідповідальнішим місцем на плоскому даху є примикання гідроізоляційного килима до вертикальних площин. Щоб вода не потрапила за край килима, його піднімають на 400-500 мм над рівнем поверхні даху (рис. 9.8.1, б).

За примикання до стін, килим посилюють двома додатковими шарами рулонного матеріалу. Поріг виходу на дах виконують із застосуванням накладного залізобетонного східця, який перекидає примикання килима.



Під час влаштування деформаційного шва над ним укладають двошаровий гідроізоляційний килим. У шов укладають компенсатор з оцинкованої листової сталі (рис. 9.8.1, в).

На експлуатаційних дахах влаштовують сталеві огорожі не менш як 600 мм заввишки, прикріплюючи їх до парапетного блоку, що не виступає над покрівлею, і 300 мм заввишки з кріпленням стояків огорожі до парапетного блока, який виступає над покрівлею (рис. 9.8.1, а).

Водовідведення з плоских дахів може бути:

- **неорганізоване** (рис. 9.7.2, б) – з вільним скиданням води зі звису карниза – найдешевше, проте воно викликає утворення намерзлої криги та бурюльок на карнизах стін;

- **зовнішнє організоване** (рис. 9.7.2, є) – з по-

хилом даху в бік зовнішніх стін і системи жолобів, водоприймальних воронок і ринв;

- **внутрішнє організоване** (рис. 9.8.2) – з ухилом даху до понижених місць, де розташовані водоприймальні вирва зі стояками, що виходять у зливну каналізацію.

За такого водовідведення виключається можливість появи намерзлої криги на воронках і крижаних пробок у ринвах завдяки наявності висхідних потоків теплого повітря в трубах внутрішнього водовідведення. Внутрішні водостоки приєднують до мережі зливової каналізації, або влаштовують випускання води назовні (рис. 9.8.3).

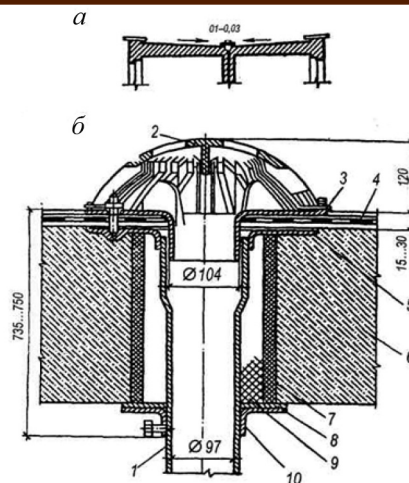


Рис. 9.8.2. Організоване внутрішнє водовідведення з дахів:

а – схема суміщеного даху з внутрішнім водовідведенням; б – конструкція організованого внутрішнього водовідведення; 1 – зливовий патрубок; 2 – накривка-ковпак; 3 – вирва; 4 – покрівельний килим; 5 – верхній фланець; 6 – одношарова комплексна панель; 7 – азбестоцементна труба Ø 200 мм; 8 – пружна накладка; 9 – утеплювач; 10 – нижній притисний фланець

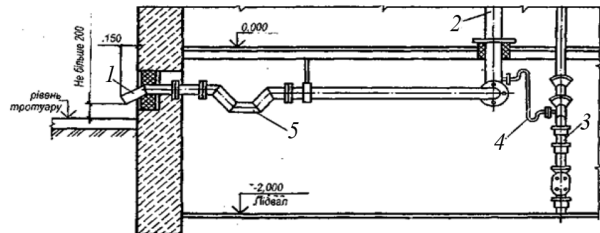


Рис. 9.8.3. Влаштування відкритого випускання води за внутрішнього водостоку:

1 – відкритий випуск; 2 – водостічний стояк; 3 – каналізаційний стояк; 4 – відвідна труба в каналізацію; 5 – гідравлічний затвор



Водостічні воронки розташовують так, щоб максимальна довжина шляху води, яка стікає у воронку, не перевищувала 24 м і площа водоскиду на одну воронку (за \varnothing водовідвідного патрубка 100 мм) не перевищувала 80 м². На покрівлі будівлі має бути не менше двох воронок. Водостоки треба розташовувати так, щоб відвідна труба проходила поряд зі стіною допоміжних приміщень (санвузлів, кухні).

Вихід на дах (рис. 9.8.4) здійснюється через надбудову (шахту) над сходовою кліткою. В будівлях з ліфтами – передбачають із приміщень, суміжних з машинним відділенням ліфтів. Передбачається один вихід на дах на 1000 м² покриття.

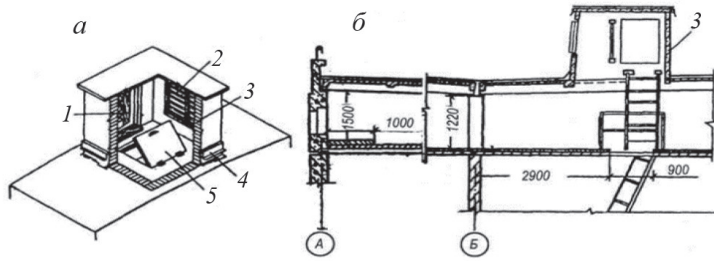


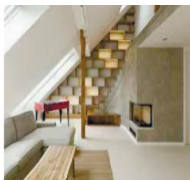
Рис. 9.8.4. Конструкції виходу на дах:

- а – шахта для виходу на суміщений дах; б – конструкція шахти виходу на дах з напівпрохідним горищем; 1 – двері; 2 – жалюзійна решітка; 3 – цегляна стіна; 4 – фартух з дахової сталі; 5 – дверцята люка

9.9. Особливості конструкцій мансард



Мансарда – це житлове приміщення, розташоване в об’ємі скатного даху. Особливістю мансардного приміщення є наявність похилих стін, незначна висота від підлоги до стелі в окремих частинах кімнати.



Використання горищного приміщення дозволяє значно збільшити загальну площу будинку без його істотного подорожчання.

Як правило в мансарді влаштовують кімнати для дітей, спальні, робочі кімнати, ігрові, кімнати для відпочинку.

Мансарду розміщують під двосхилим дахом з кутом ухилу кроков 45-60°, а також під ламаним дахом з двома різними ухилами кроков.

Дах ухилом 45° за ширини будинку 7-10 м – це звичайна кроквяна система. Стеля мансарди буде з ухилом.

Гострий силует даху з ухилом 60° застосовують досить часто в садових будинках завширшки 5-6 м. Однак, на його спорудження витрачається багато матеріалів, для кроков необхідні довгі бруски й дошки.

Ламаний дах зовні не такий ефектний, зате мансардні кімнати мають вертикальні стіни, на його спорудження витрачається менше матеріалу. Ускладнюються з’єднання кроков зі стояками й ригелями.

Щоб спорудити мансарду, ширина будинку має бути не менше за 4,8 м, висота мансардної кімнати

не меншою за 2,2 м, ширина 2,4 м.

Там, де стеля скошена, вертикальні стіни мають мати висоту 1,6 м.

Обшивають стіни мансарди ДСП і ДВП, вагонкою, фанерою. Під час утеплення скошених частин стелі покрівлю виконують по суцільній обрешітці.

Легку стелю з вагонки, фанери чи оргаліту прибивають до всіх кроков, а потім навішують стелю.

Стіни роблять, використовуючи підкровокняні стійки. До стійок прибивають поперечини з бруса, до яких кріплять стіни з вагонки, фанери чи оргаліту.

Простір зручно експлуатувати вже за висоти 1,6 м. За меншої висоти його можна використовувати для розміщення вбудованих шаф.

Затишок приміщенню надає освітлення. Освітлення мансарди визначається відношенням площі заскленої поверхні вікна до площі підлоги. Для приміщень, які вимагають посиленого денного світла (наприклад дитяча кімната або кабінет), це співвідношення має бути не меншим, ніж 1:8, в інших приміщеннях, де денне світло не потрібне у великій кількості (наприклад спальня) – не менше, ніж 1:12.



Це цікаво

Додаткові параметри для мансардних дахів



Утеплення стін, стелі, підлоги виконують за допомогою ДВП. Ці плити завтовшки 12 мм еквівалентні одній цеглині або дощі завтовшки 45 мм, гарні звукоізолятори, не пошкоджуються шкідниками, тому що антисептовані.

Для зменшення витрат на опалення будинку теплоізоляцію даху виконують із високоякісних мінераловатних плит. Між ізоляційним матеріалом і покрівельним покриттям утворюють проміжок не менший за 20-40 мм для забезпечення необхідної циркуляції повітря. Для цього нарощують крокви до потрібної товщини притисною рейкою (контррейкою) перерізом 50x30 мм. Товщина ізоляційного шару має бути меншою за глибину кроквяних пазух даху.

На внутрішньому боці даху влаштовують паронепроникний шар (паробар'єр), що перешкоджає проникненню вологи в будинок через теплоізоляційний матеріал.

Зверху кроков і утеплювача для ефективності та довговічності покрівлі з металочерепиці влаштовують гідроізоляцію із супердифузійної мембрани, наприклад, Ютадах 95, 115, 135 (гідробар'єр), який притискають уздовж кроков контробрешіткою, а до контробрешітки кріпиться обрешітка.

Якщо дах не утеплюється, використовують гідроізоляцію ЮТАФОЛ Н 110 Стандарт з обов'язковим застосуванням з'єднувальних стрічок ЮТАФОЛ СП1 (АЛ) (рис. 9.9.1).

Дах мансарди обов'язково потрібно утеплювати легким пористим матеріалом, який захищає приміщення від охолодження взимку та перегріву влітку. Він же служить і звукоізоляційним матеріалом. Проте, покрівля з металочерепиці сама може створювати під час дощу та вітру сильний шум, від якого неможливо захиститись.

Натуральна черепиця гасить шум, збільшує звукоізоляцію даху і створює комфортні умови для перебування в мансарді.

Крім того, маючи велику теплоємність, покрівля з натуральної черепиці, нагрівшись удень на сонці,

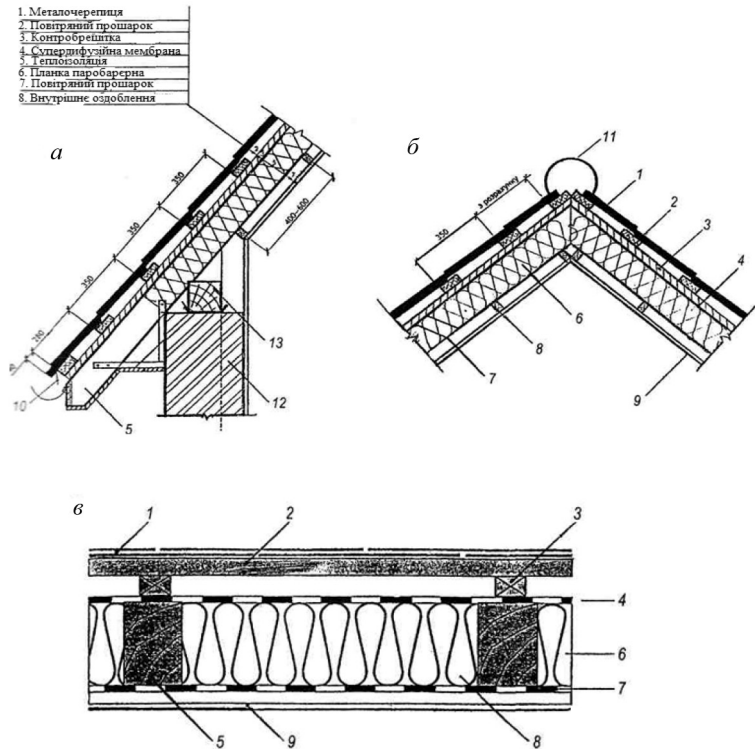


Рис. 9.9.1. Конструкція даху мансарди:

- а – карниз; б – гребінь; в – покрівельний піріг;
- 1 – металочерепиця; 2 – обрешітка 30*100 або 50*50 мм;
- 3 – контробрешітка; 4 – гідроізоляція (супердифузійна мембрана ЮТАДАХ); 5 – кроква; 6 – теплоізоляція; 7 – паробар'єр (ЮТАФОЛ Н 110 стандарт, стрічка ЮТАФОЛ СП 1 (АЛ)); 8 – рейка;
- 9 – стеля з гіпсокартону; 10 – металевий профіль;
- 11 – планка гребенева; 12 – стіна; 13 – мауерлат

ввечері та вночі повільно й довго віддає своє тепло, створюючи повітряний потік, який провітрює і просушує конструкції даху.

Такою властивістю володіє тільки натуральна черепиця. Від цієї властивості залежить надійність і довговічність даху. Тому натуральна черепиця є ідеальним покриттям для мансарди. Нею покривають дахи як в Європі, так і в усьому світі.

У Центральній і Західній Європі 87 % скатних дахів покриті натуральною черепицею. Вона навіть старіє благородно, не змінюючи своєї первинної краси.

Покрівля з черепиці виконує свою головну функцію – захищає будівлю та всі її конструкції від руйнівної дії навколишнього середовища. Керамічна черепиця високої якості завжди була й буде елітним покрівельним матеріалом.



9.10. Просторові покриття

Просторові покриття від площинних відрізняються тим, що тонка плита оболонки працює переважно на стиск, а розтяжні зусилля раціонально зосереджені в контурних елементах, причому всі ці елементи працюють у різних площинах. Основними видами просторових покриттів є **оболонки, складки і шатра висячі й пневматичні.**

Оболонки можуть бути одинарної і двоякої кривизни. Перші являють собою циліндричні чи конічні поверхні. Оболонки двоякої кривизни можуть бути оболонками обертання з криволінійною твірною (купол, гіперболічний параболоїд, еліпсоїд обертання і т. інше).

За структурою оболонки є гладкі, хвилясті, ребристі й сітчасті (рис. 9.10.1). Вони можуть бути виконані як монолітними, так і збірними. У збірних конструкціях крім залізобетону використовують азбестоцемент, метал і пластик. Ребристими є оболонки, в яких тонка криволінійна стінка зміцнена ребрами.

Сітчасті оболонки складаються тільки з ребер зі стрижнів, проміжки між якими заповнюють матеріалом (склопластик, плівка і т. інше).

Гладкі залізобетонні оболонки виконують монолітними. Під час виготовлення монолітних оболонок найскладнішим є підготовка криволінійної опалубки і влаштування риштування, що спричиняє значну витрату матеріалів і необхідність великих трудовитрат. Залізобетонні і металеві оболонки застосовують для прольотів до 100 м, а іноді й більше.

Складки і шатра – це просторові покриття, утворені плоскими взаємно пересіченими елементами (рис. 9.10.2). Складки складаються з ряду повторюваних у певній послідовності впоперек прольоту елементів, що опираються по краях на діафрагми жорсткості.

Шатра перекривають прямокутний у плані простір площинами, що сходяться догори з чотирьох боків. Товщина плоского елемента складки має бути не

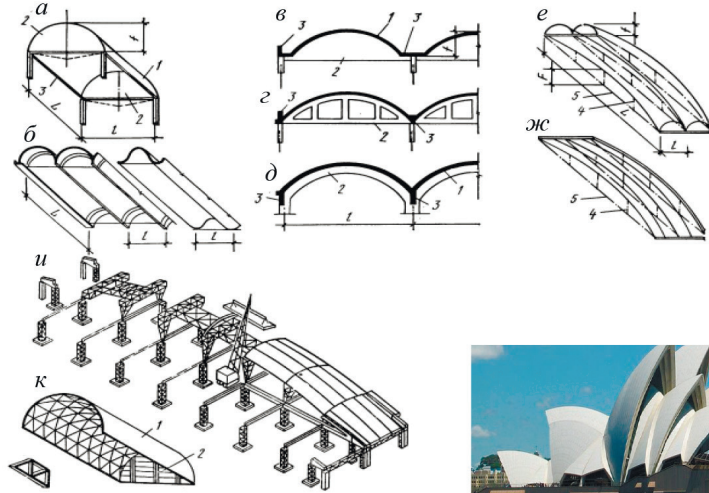


Рис. 9.10.1. Оболонки:

- а – циліндрична; б – циліндрична багатохвилюва;
- в – суцільна діафрагма жорсткості; г – рамна діафрагма;
- д – аркова діафрагма; е, ж – бочарне склепіння-оболонка;
- и – схема монтажу бочарного склепіння; к – сітчасті оболонки;
- 1 – оболонка; 2 – діафрагма жорсткості; 3 – ребро жорсткості;
- 4 – підвіски; 5 – затяжки

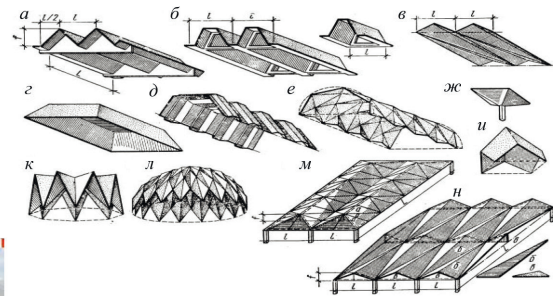


Рис. 9.10.2. Складки і шатра:

- а – складка пилкоподібна; б – те саме трапецієподібного профілю;
- в – те саме, з однотипних трикутних площин;
- г – шатро на прямокутній основі з плоским верхом;
- д – складка складного профілю; е – багатогранне складчасте склепіння;
- ж – складка-капітель; к – чотиригранне шатро;
- л – складчастий купол; м – збірна складка призматичного типу;
- н – збірна накладка зі зтягуваннями

менше 1/200 прольоту, висота – не менше 1/20, а ширина грані – не менше 1/5 прольоту. Їх застосовують для будинків прольотом до 40 м.

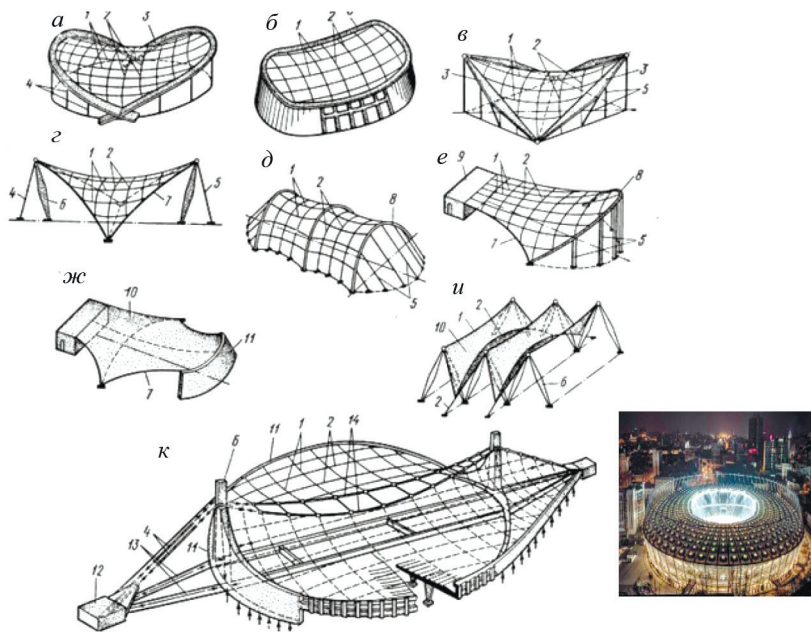


Рис. 9.10.3. Висячі попередньо-напружені покриття полегшеного типу:

- а – сідлоподібне по арках; б – те саме з опиранням на вигнутий контур; в – гіперболічний параболоїд (гіпар) із твердим контуром;
- г – те саме з контуром у вигляді троса-підпору; д – те саме по вертикальних арках;
- е – покриття з опиранням на твердий опорний диск і похилу арку; ж – тентове покриття з опиранням на твердий диск і стійку стінку; и – те саме з обпиранням на несучі й стабілізуючі троси; к – покриття, оперте по поздовжній осі на два головних троси прольотом 126 м; 1 – несучі троси;
- 2 – попередньо-напружені стабілізуючі троси; 3 – твердий опорний контур; 4 – відтяжка;
- 5 – стояки-відтяжки; 6 – опорні щогли; 7 – трос-підбір; 8 – опорні арки; 9 – опорний диск;
- 10 – тент; 11 – стійка стіна; 12 – опорний вузол; 13 – залізобетонні балки-розпірки; 14 – головні троси, що підтримують сітчасте покриття

Висячі покриття відрізняються найбільш економічною витратою металу, що працює тільки на розтяг (рис. 9.10.3). Витрата сталі на висяче покриття прольотом 70-80 м становить приблизно 10-15 кг/м², тоді як застосування металевих ферм або рам для перекриття такого прольоту вимагало б витрати металу 80-120 кг/м².

Пневматичні покриття (рис. 10.10.4) дозволяють перекривати прольоти до 30 м, є трьох основних видів: повітроопорні оболонки, пневматичні каркаси і пневматичні лінзи. Їх використовують для влаштування спортивних споруд, польових лабораторій та інших видовищних споруд тимчасового і пересувного характеру.

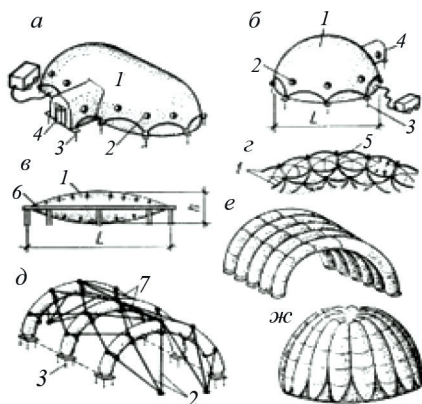


Рис. 9.10.4. Типи пневматичних покриттів:

- а, б – повітроопорні; в – пневматична лінза; г – фрагмент стьоганої конструкції; д, е – каркасні пневматичні склепінчасті покриття;
- ж – пневматичний арковий купол; 1 – повітронепроникна оболонка; 2 – вікно-ілюмінатор з органічного скла; 3 – анкери-штопори для кріплення до ґрунту; 4 – шлюз;
- 5 – тяж – «прощібування»; 6 – сталевий опорний пояс лінзи; 7 – розтяжка для надання повздовжньої стійкості і утримання тентом покриття



10. СХОДИ І ПАНДУСИ

10.1. Сходи, їхні види й основні елементи



Конструктивні влаштування для сполучення між поверхами, а також для евакуації людей із будівлі називають **сходами**.

Сходи та пандуси є також шляхами для евакуації людей із будинків і споруд в аварійних умовах.

Відповідно до призначення сходи мають задовольняти вимогам міцності, довговічності, створення необхідних зручностей і безпеки під час руху людей, пожежної безпеки, гарантувати малу стомлюваність людей під час підймання по них. Приміщення, в яких розміщуються сходи, називають **сходовими клітками**. Вони мають мати природне освітлення через вікна в зовнішніх стінах. У цивільних будівлях має бути не менше двох сходів, а для житлових будинків з числом поверхів 10 і більше – забезпечений вихід з кожної квартири на двоє сходів безпосередньо через сполучний перехід.

Сходи складаються з маршів і майданчиків (рис. 10.1.1).

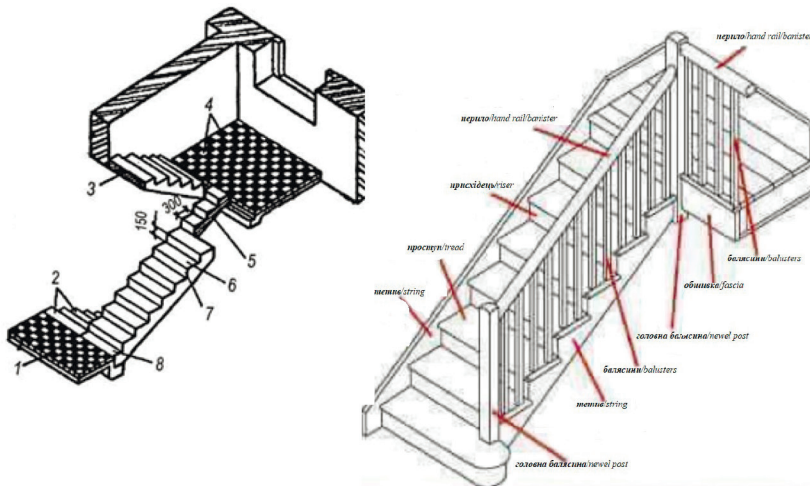


Рис. 10.1.1. Елементи сходів:

- 1 – поверховий майданчик; 2 – цокольний марш; 3 – міжповерховий марш; 4 – міжповерховий майданчик; 5 – сходиці; 6 – проступ; 7 – присхідець; 8 – фризівий східець

Марш являє собою конструкцію, що складається зі сходиців, підтримуючих їх косоурів (розташованих під сходицями) або тетив (що примикають до сходиців збоку) і огороження з поручнем 0,9 м заввишки. У сходиців вертикальну грань називають **присхідцем**, а горизонтальну – **проступом**. Усі сходиці сходового маршу мають мати однакову форму, крім верхнього і нижнього, що примикають до сходового майданчика і називаються фризівими.

Сходові майданчики можуть бути на рівні поверху й міжповерхові (проміжні). Оскільки підлогу першого поверху розміщено вище землі, то для підймання до неї роблять короткий цокольний марш.

- За кількістю маршів у межах висоти одного поверху сходи поділяють на одно-, дво-, три-, чотиримаршові. Коли сходами користується невелика кількість людей, застосовують гвинтові сходи (рис. 10.1.2; 10.3.6, в).

- За умовою пожежної безпеки сходи є: не захищені від вогню та диму; захищені від вогню та диму (рис. 10.1.3, а), тобто розміщені в ізольованих сходових клітках; незадимлені (рис. 10.1.3, б), тобто зв'язані з приміщеннями багатоповерхових будівель через балкон або лоджію.

- За призначенням сходи поділяють на основні, призначені для постійного користування й евакуації, допоміжні – для службового сполучення між поверхами й аварійні (зовнішні евакуаційні драбини, пожежні).

Ухил сходових маршів основних сходів житлових будівель приймають 1:2 – 1:75; для допоміжних – 1:1,25. Кількість сходиців у марші призначають не більше як 16, не менше від 3. Висота проходів між майданчиками і маршами має бути не менше як 2 м. Ширину сходових маршів призначають з урахуванням забезпечення евакуації людей у заданий час. При цьому найменша ширина маршів основних сходів має бути 1050 мм, допоміжних –

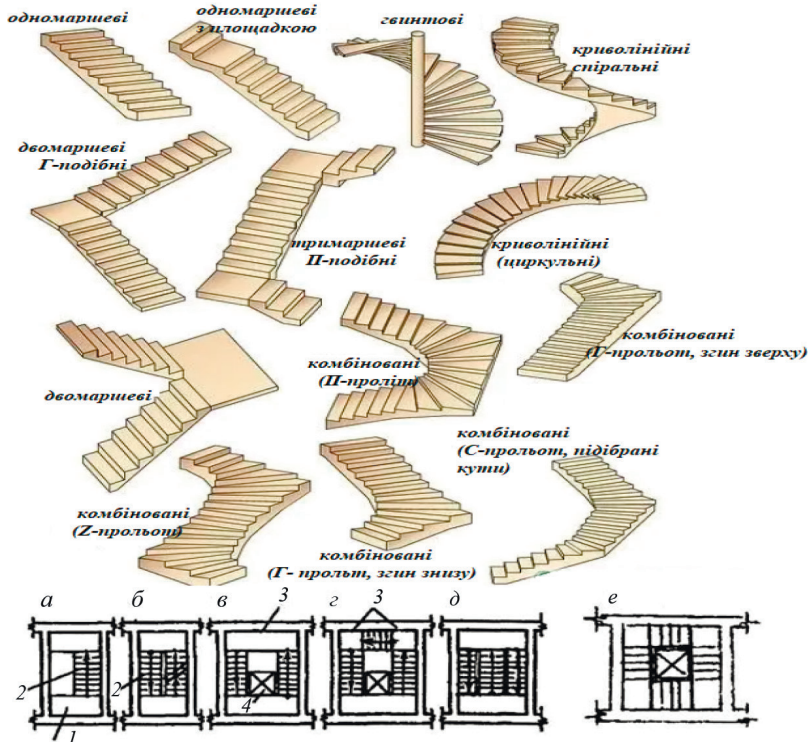


Рис. 10.1.2. Типи сходів:

а – одномаршові; б, в – двомаршові; г, д – тримаршові;
 (в, г, е – сходи з ліфтами); е – чотиримаршові; 1 – поверховий
 майданчик; 2 – марш; 3 – сходовий міжповерховий майданчик; 4 – ліфт

900 мм. Між маршами має бути зазор 100 мм (у плані) для пропускання пожежних рукавів.

Ширина майданчиків має бути не меншою від ширини маршу (за умови забезпечення однакової пропускної здатності), причому ширина сходових майданчиків основних сходів становить не менше як 1200 мм.

Висоту й ширину сідців сходів призначають так, щоб була зручність для руху людей, з урахуванням нормального кроку людини, який дорівнює 60 см під час ходьби по горизонтальній поверхні і 45 см під час руху сходами. Виходячи з цього, ширина й висота сідця в сумі має становити 450 мм. Ширина сідця (проступу) має бути 300 мм, але не менша як 250 мм (довжина ступні людини). Висоту сідця (присідця) призначають найчастіше 150 мм, але не більше як 180 мм.

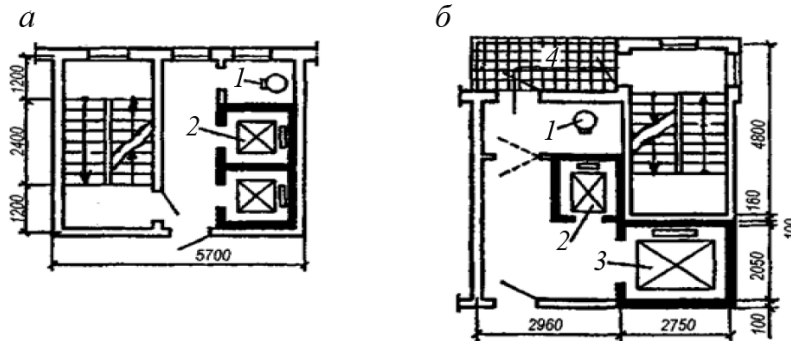
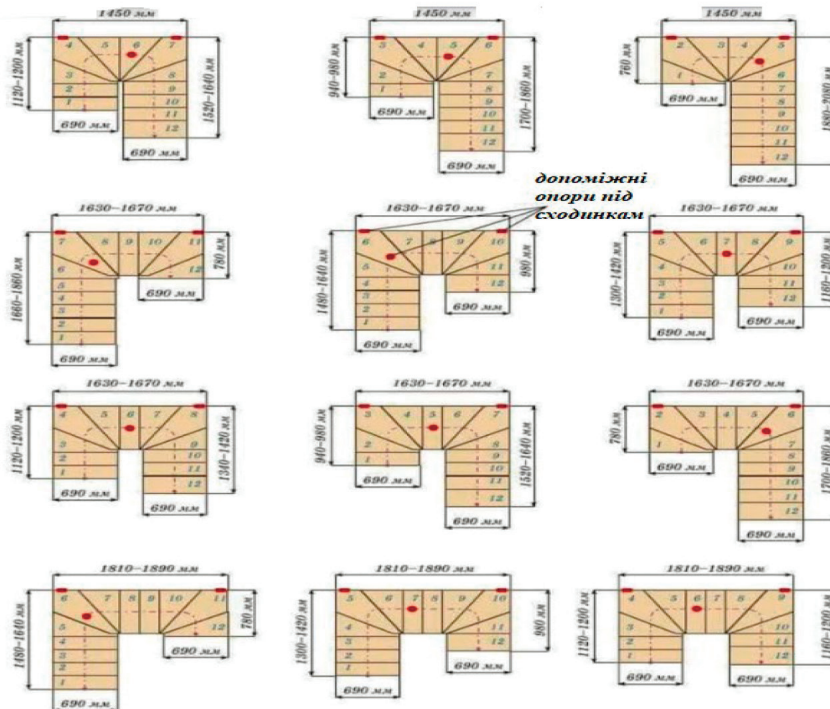


Рис. 10.1.3. Планувальні рішення сходів у будівлях підвищеної поверховості:

а – захищені від диму й вогню ізольованими сходовими клітками;
 б – незадимлені, 1 – сміттепровід; 2 – пасажирський ліфт;
 3 – вантажопасажирський ліфт; 4 – лоджія



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

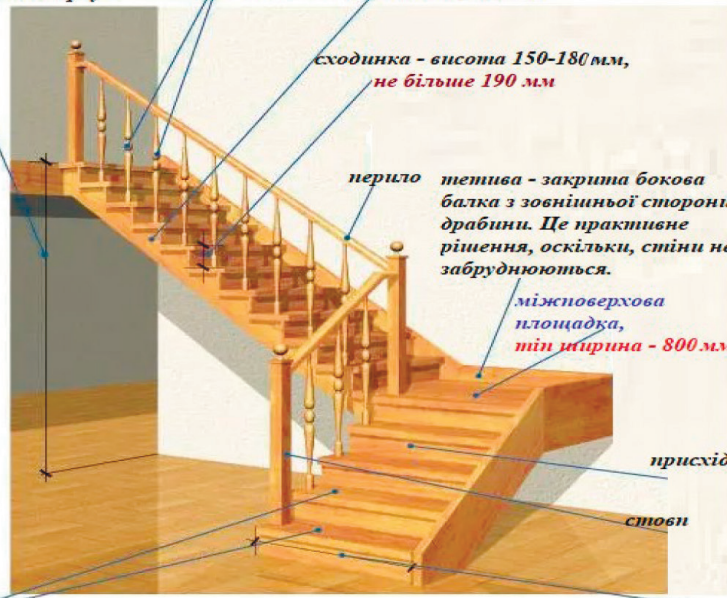


допоміжні опори під сходами

висота поверху, виміряна від чистої підлоги нижнього поверху до чистої підлоги верхнього поверху

заповнення балюстради

косоур - відкрита бокова балка з внутрішньої сторони сходів. Надає конструкції стійкість, особливо, якщо це видима частина драбини



сходинок - висота 150-180 мм, не більше 190 мм

перило тетива - закрыта бокова балка з зовнішньої сторони драбини. Це практичне рішення, оскільки, стіни не забруднюються.

міжповерхова площа, її ширина - 800 мм

присідець

стопи

перні дві сходинок, зазвичай, виконують з прямим кутом, вони починаються з опорного стовпа. Якщо сходинок з заокругленням, тоді стовп перенесеться на другу сходинок, що полегшує переміщення прямо та в сторону

ширина маршу сходів - її 800 мм. В одному марші не повинно бути більше 16



10.2. Визначення розмірів сходів і сходової клітки

Більшість громадських будівель має двомаршеві сходи з ухилом 1:2 і кількістю східців 8-10. Проступи та присхідці таких сходів мають розмір 300x150 мм. Ширина міжповерхових майданчиків може бути 1050-1200 мм; 1350-1500 мм; поверхових майданчиків 1200-1600 мм; 1800-2200 мм. Габарити сходової клітки складаються із ширини, яка дорівнює ширині двох сходових маршів і зазору (10 мм) між ними для пропуску пожежних рукавів, та довжини, рівної ширині двох сходових майданчиків і довжині горизонтальної проєкції маршу.

Щоби визначити розміри сходів і розміри сходової клітки, в якій їх розміщуватимуть, треба знати висоту поверху й розміри східців.



Приклад. Визначити розміри двомаршових сходів житлового будинку, якщо висота поверху дорівнює 3,3 м, ширина маршу 1,05 м, похил сходів 1:2.

Беремо сходиці розмірами 150x300 мм.

Ширина сходової клітки

$$B = 2 \times 1050 + 100 = 2200 \text{ мм.}$$

Висота одного маршу

$$H/2 = 3300 : 2 = 1650 \text{ мм.}$$

Кількість присхідців в одному марші

$$n = 1650 : 150 = 11.$$

Кількість проступів в одному марші буде на одиницю меншою від кількості присхідців, бо верхній проступ міститься на сходовому майданчику (фризовий):

$$n-1 = 11-1 = 10.$$

Довжина горизонтальної проєкції маршу (закладення) дорівнює

$$a = 300 (n-1) = 300 \cdot 10 = 3000 \text{ мм.}$$

Беремо ширину проміжного майданчика $c = 1300$ мм, майданчика поверху $C = 1300$ мм, дістаємо, що повна довжина сходової клітки (в чистому вигляді) становить $A = a + C + c = 3000 + 1300 + 1300 = 5600$ мм.

Графічну побудову сходів (рис. 10.2.1) роблять у такій послідовності:

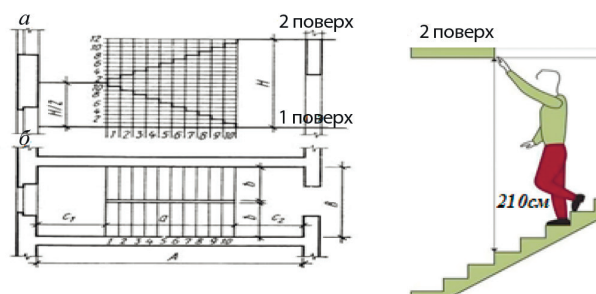


Рис. 10.2.1. Схема розбивки сходів:

a – у розрізі; b – у плані

► висоту поверху ділять на кількість частин, що дорівнює кількості присхідців у поверсі і через добуті точки проводять горизонтальні прямі;

► потім горизонтальну проєкцію закладення маршу ділять на кількість проступів без одного й через отримані точки проводять вертикальні прямі;

► по сітці, що утворилася, креслять профіль сходів.

10.3. Конструктивні рішення сходів

За способом влаштування сходи можуть бути **збірні й монолітні**.

Збірні є з мало- і великорозмірних елементів.

Сходи з малорозмірних елементів (рис. 10.3.1) складаються з окремо встановлюваних залізобетонних косоурів, східців, залізобетонних плит – майданчиків і огорожень з поручнями. Для сполучення косоурів з майданчиковими балками, в

останніх передбачені гнізда, в які заводять кінці косоурів. Зв'язок між елементами сходів досягається, як правило, зварюванням закладних деталей.

Сходи вкладають по косоурах на цементному розчині. На майданчикові балки спираються збірні залізобетонні майданчикові плити (рис. 10.3.2, а, б).

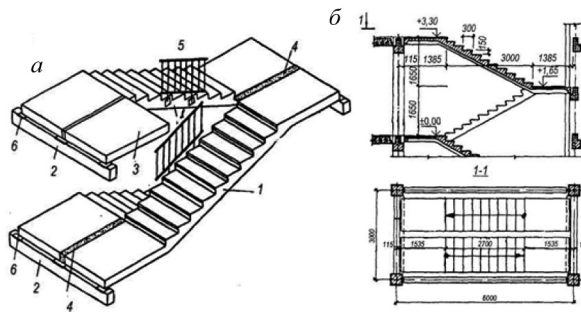


Рис. 10.3.4. Сходи з великорозмірних елементів (маршів з двома напівмайданчиками):

а – загальний вигляд; б – розріз і план; 1 – марш з двома напівмайданчиками; 2 – ригель; 3 – додаткова плита-майданчик верхнього поверху; 4 – зароблення бетоном; 5 – огороження; 6 – закладна деталь



дівельних систем прийняті різні системи опирання майданчиків.

У цегляних будівлях застосовують ребристі сходові майданчики, опорні ребра яких входять у гнізда кам'яних стін сходової клітки.

У великоблокових будівлях поверховий та міжповерховий майданчик спирають на консолі в стінах сходової клітки.

У панельних будівлях поверхові майданчики опирають на панелі внутрішніх стін сходової клітки, а міжповерхові – на консолі в цих панелях.

Збірні елементи встановлюють на місце кранами і кріплять за допомогою зварювання закладних деталей. Сходові марші та майданчики для житлових будинків виготовляють на заводі з чисто обробленими східцями та поверхнями. У громадських будівлях застосовують марші з накладними проступами, які вкладають після закінчення основних робіт на монтажі будівлі. Накладні проступи роблять мозаїчні, а в громадських будівлях – з високою якістю оздоблення – з природного красивого каменю, і ставлять їх на розчині.

Сходи з великорозмірних елементів найбільш індустріальні, але якщо сходи з архітектурно-

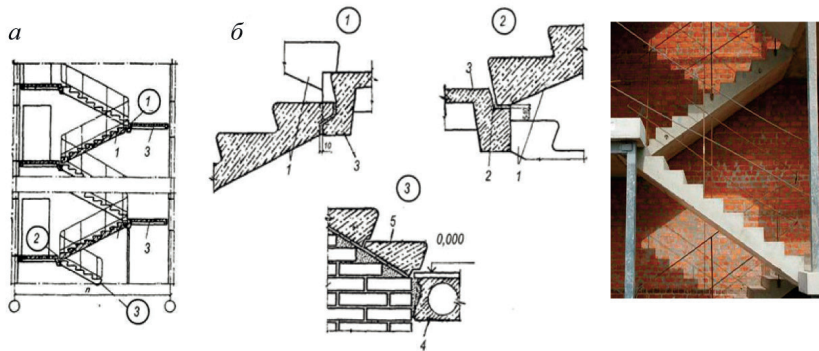


Рис. 10.3.5. Сходи з великорозмірних елементів (майданчиків і маршів плитної конструкції):

а – розріз; б – деталі сходів зі сходовими маршами плитної конструкції; 1 – сходовий марш; 2 – цементний розчин; 3 – сходовий майданчик; 4 – панель перекриття; 5 – набірні східці

У першому варіанті сходи складаються з чотирьох збірних елементів – двох маршів і двох (поверхової та міжповерхової) сходових майданчиків. Такі сходи застосовують у безкаркасних будівлях.

У другому варіанті, який застосовують переважно в каркасних будівлях, сходи складаються з двох збірних елементів маршів з напівмайданчиками.

У безкаркасних будівлях застосовують марші двох типів – плитної конструкції (рис. 10.3.5) безфризових східців або ребристої конструкції з фризовими східцями. Марші першого типу є основним уніфікованим рішенням для цегляних, великоблокових і великопанельних житлових будівель, другого типу – для громадських будівель. Конструкції сходових майданчиків – плоскі та ребристі не уніфіковані у зв'язку з тим, що в будівлях різних бу-

ро-розпланувальних міркувань мають нетипове вирішення та складну форму, то застосовують залізобетонні монолітні сходи. Найчастіше їх влаштовують в унікальних будівлях або під час виконання робіт за індивідуальним проектом.

Монолітні сходи міцні, але потребують складної опалубки й великих затрат праці для здійснення всіх робіт на будівельному майданчику; сходи застосовують рідко, переважно в унікальних будинках, якщо сходам з архітектурно-планувальних міркувань дається нетипове рішення.

Вони можуть мати різноманітну конфігурацію та конструкцію, зокрема і з несучою конструкцією у вигляді залізобетонної плити або у вигляді косоура (рис. 10.3.6).



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

У внутрішньоквартирних сходах допускається застосовувати забіжні та гвинтові сходи (рис. 10.3.7). За протипожежними нормами такі сходи не можуть бути шляхами евакуації, тому не застосовуються як основні. Під час визначення розмірів забіжних і гвинтових сходів їхні розрахункові величини приймають по середині маршу. Гвинтові сходи можуть бути виконані з дерева, металу, збірного і монолітного залізобетону. Марші опираються на стіни і на центральний опорний стовп. Вони можуть бути розраховані у вигляді консолей з опиранням лише на стіни чи на опорний стовп.

Рис. 10.3.6. Конструкції монолітних залізобетонних сходів:

- а – зі східцями, які спираються на косоур;
- б – те саме, на плиту;
- в – гвинтова; г – закріплення стояків і кріплення дерев'яного перила;
- д, е – кріплення пластмасового перила; 1 – стояк перила; 2 – стальна стрічка; 3 – шурупи; 4 – перило

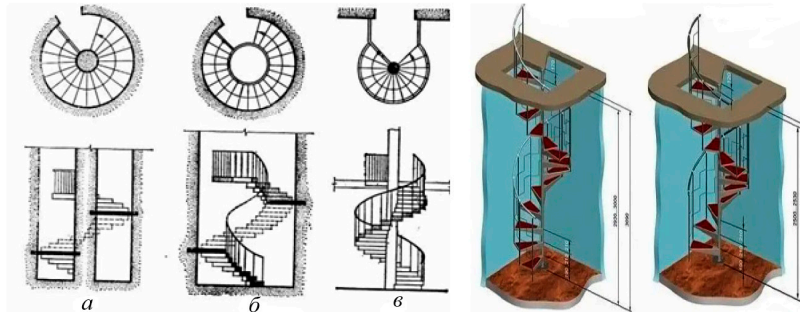
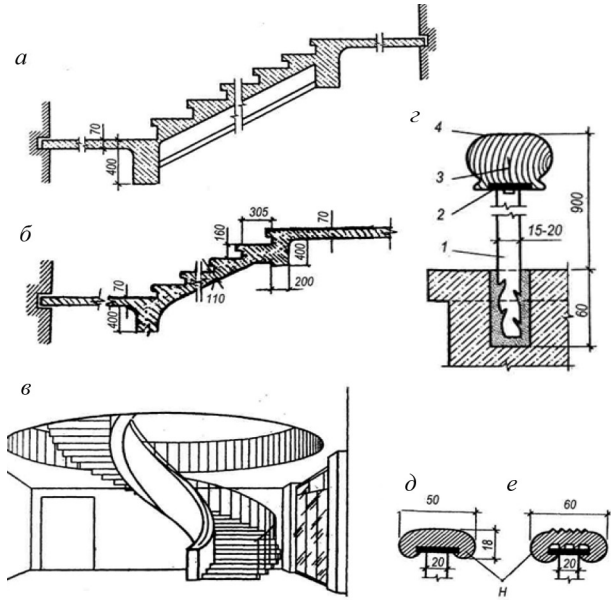


Рис. 10.3.7. Гвинтові сходи:

- а – з опиранням сходів на стіни і центральний стовп; б – з консольним опиранням на стіни сходової клітки; в – з консольним опиранням на центральний стовп



10.4. Зовнішні входи та сходи. Ліфти та інші засоби сполучення між поверхами

Зовнішній вхід у житлові будинки (рис. 10.4.1) містить вхідний майданчик, захисний піддашок, парадні двері та декоративні елементи (решітки, квітники, панелі).

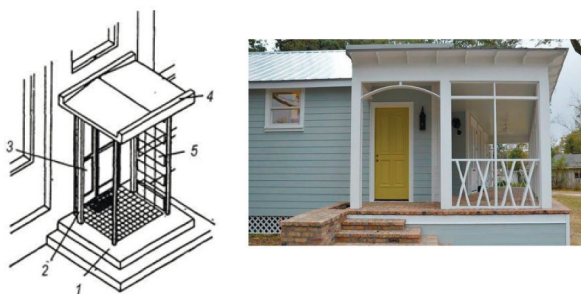


Рис. 10.4.1. Зовнішній вхід у будинок:

1 – вхідний майданчик; 2 – стійки, які підтримують піддашок; 3 – парадні двері; 4 – піддашок; 5 – декоративна решітка

Вхідні майданчики розміщують вище рівня землі не менш ніж на 150 мм, щоб не допускати затікання в приміщення атмосферної води. Для захисту вхідного майданчика від опадів роблять піддашок (рис. 10.4.1). Якщо перед будівлею споруджують зовнішній ганок, то його східці спираються на спеціальні стінки, зведені на самостійних фундаментах.

Для житлових будинків у 10 поверхів і більше, відповідно до будівельних норм, улаштовують додаткові протипожежні вимоги. Так, для забезпечення нормальної евакуації людей у разі пожежі в таких будинках необхідно передбачати влаштування не менше двох евакуаційних шляхів чи так званих «незадимлюваних сходів». Це забезпечується влаштуванням при вході на сходову клітку відкритої повітряної зони (через балкон чи лоджію), що дозволяє запобігти поширенню диму з одного поверху на інший. За такого рішення замість двох звичайних сходів можуть бути запроєктовані одні незадимлювані.

Застосовують також інші засоби, що забезпечують незадимлюваність евакуаційних шляхів у багатопверхових будинках: створення штучного підпору повітря, влаштування виносних сходів через холодний шлюз тощо.

Влаштування незадимлюваних сходів дозволяє уникнути необхідності проектування додаткових виходів. В інших випадках передбачають зовнішні пожежні й аварійні сходи.

Пожежні й аварійні сходи в громадських і житлових будинках виносять назовні. Вони служать для виходу на дах будинку під час пожежі (пожежні сходи) і для евакуації людей в аварійних умовах, якщо вихід по основних чи допоміжних сходах виявиться неможливим (аварійні сходи).

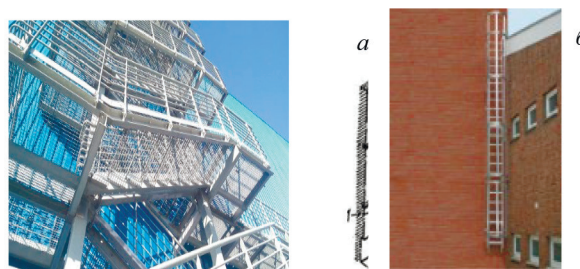


Рис. 10.4.2. Зовнішні сходи:

а – аварійні; б – пожежні; 1 – металевий майданчик; 2 – металевий марш; 3 – пожежна драбина

Аварійні драбини (рис. 10.4.2, а) призначені для евакуації людей з будівлі в аварійних умовах. Їх влаштовують із решітчастих сталевих майданчиків і маршів, огорожених перилами. Такі драбини розміщують на торцевих стінах будівлі. Кут нахилу драбин не має бути більшим від 45° . На кожному поверсі передбачають спеціальні майданчики.

Пожежні драбини (рис. 10.4.2, б) призначені для виходу на дах будівлі під час пожежі. Їх роблять прямими, за висоти будинку понад 30 м пожежні сходи мають мати проміжні майданчики. Ширина сходів приймається не менш як 0,6 м й не доводять до рівня землі на 2,5 м (рис. 10.4.3, а). Тетиви пожежних драбин виготовляють із кутиків, швелерів, а щаблі – з круглої сталі діаметром 16-18 мм.

Кут нахилу евакуаційних сходів не має бути більше 45° . На кожному поверсі передбачаються спеціальні майданчики (рис. 10.4.3, б).

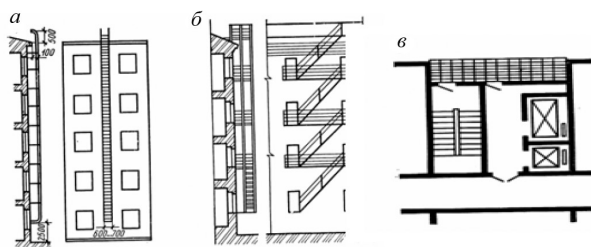


Рис. 10.4.3. Евакуаційні сходи:

а – зовнішні металеві; б – пожежні; в – незадимлені

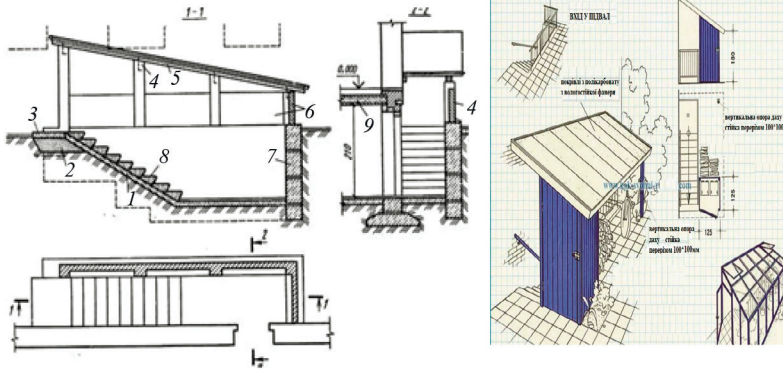


Рис. 10.4.4. Влаштування зовнішнього входу до підвалу:

1 – бетонна підготовка; 2 – ущільнена піщана подушка; 3 – залізобетонна плита; 4 – стовпи навісу; 5 – брус; 6 – огороження з цегли; 7 – підпірна стінка; 8 – сходи; 9 – перекриття підвалу

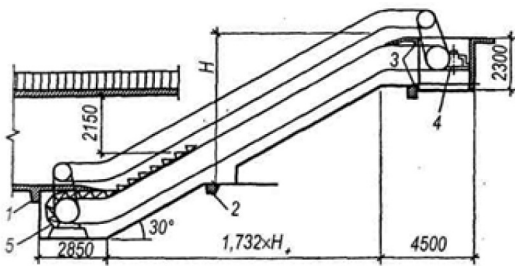


Рис. 10.4.5. Схема конструктивного рішення ескалятора:

1 – нижня опора; 2 – середня; 3 – верхня; 4 – привідна станція; 5 – натяжна станція

У будинках заввишки понад 10 поверхів з горищами передбачають виходи на горище зі сходових кліток по маршових сходах. За висоти будинку до 5-ти поверхів включно допускається влаштувати виходи на горище зі сходових кліток через люки по закріплених металевих драбинах. Кількість виходів на горище має бути не менше двох. Вони мають бути захищені протипожежними дверима, а люки розміром 0,6x0,8 м – накривками з межею вогнестійкості не менше 0,7 год.

Сходи в підвал виконують у вигляді одномаршових сходів, які розміщують у прямках, що примикають до зовнішніх стін будівлі й обмежені підпірними стінками. Над прямком споруджують прибудову зі стінами, дахом і вхідними дверима або обмежуються влаштуванням зонта й низької бортової стінки (рис. 10.4.4).

Крім сходів для сполучення між поверхами застосовують ескалатори, пандуси, ліфти.

У будівлях з інтенсивним рухом людей, і особливо в транспортних спорудах, влаштовують ескалатори-сходи, які рухаються безперервно (рис. 10.4.5).

Ескалатор являє собою сходи, що рухаються, розташовані під кутом 30° і призначені для організації руху людей з одного рівня на інший. Їх застосовують у громадських будинках, де одночасно перебуває велика кількість людей (універмаги, вокзали, театри і т. інше).

Ескалатори мають високу пропускну здатність (близько 10 тис. осіб/год). Швидкість руху полотна ескалатора приймається 0,5-0,75 м/с. Ширина полотна ескалатора – від 0,5 до 1,2 м.

У місцях скупчення великої кількості людей (на виставках, вокзалах) широке застосування одержують рухомі тротуари, що створюють комфортні умови руху людей.

Для полегшення переміщення вантажу і транспортних засобів роблять пандуси – похилі площини без сходиць, які з'єднують поверхи або суміжні приміщення з різним рівнем підлоги (рис. 10.4.6), забезпечити високу пропускну здатність комунікаційних шляхів між поверхами.

Пандусом називають гладкий похилий евакуаційний шлях, для забезпечення сполучення приміщень, що знаходяться на різних рівнях. Пандусам надають ухил від 5° до 12° (1:12 - 1:15). Пандуси складаються з похилих гладких елементів і майданчиків. Можуть бути одномаршові (рис. 10.4.6, а), двомаршові (рис. 10.4.6, б), прямо- і криволінійні (рис. 10.4.6, в) у плані. Одномаршові прямолінійні пандуси утворюють похилими площинами, що

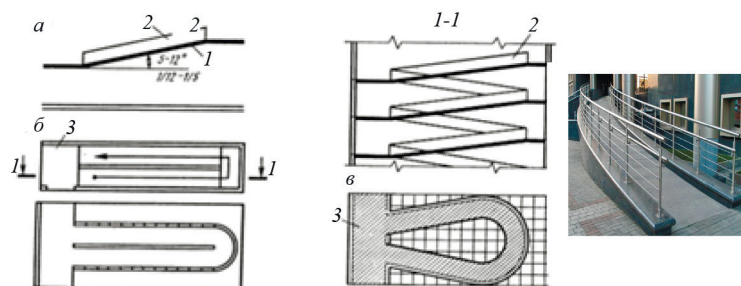


Рис. 10.4.6. Схеми влаштування пандусів:

1 – похилий елемент пандуса; 2 – огороження; 3 – майданчик



спираються на майданчики чи конструкції перекриттів. При цьому можна виокремити такі конструкції: прогони, балки, настили. Двомаршові пандуси мають косоурні й майданчикові балки по яких укладають збірні залізобетонні плити або монолітний залізобетон. Криволінійні пандуси виконують з монолітного залізобетону.

Чиста підлога пандусів має мати неслизьку поверхню (асфальт, цемент, релін, килимова доріжка тощо). Огородження пандусів виконують так само, як і для сходів.

Визначаючи доцільність влаштування пандусів, треба мати на увазі, що в зв'язку з малими порівняно зі сходами ухилами, виникають значні втрати корисної площі будинку.

У будівлях у три поверхи і більше влаштовують **ліфти** – вертикальні підіймачі періодичної дії (рис. 10.1.2, в, г, є). Ліфти є періодичної і безупинної дії. Застосування останніх обмежене. За призначенням ліфти є пасажирські, вантажні й спеціальні. Вони відрізняються один від одного розмірами кабін і вантажністю. Так, вантажні мають вантажність від 100 до 5000 кг, пасажирські – від 320 до 500 кг. До спеціальних можна віднести лікувальні та інші.

Ліфти застосовують у житлових (більше 4 поверхів) і громадських будинках. Вони складаються з кабіни, підвішеної на сталевих тросах, перекинутих через шків підіймальної лебідки, що розміщена в машинному відділенні. Шахта ліфта відгороджується з усіх боків на всю висоту і внизу має приямок завглибшки 1300 мм (рис. 10.4.7). У ньому розміщують амортизатори і натяжний пристрій. Машинне відділення може бути розташоване вгорі, над шахтою, чи внизу поряд з нею. Сьогодні ліфтові шахти виконують із залізобетонних елементів завтовшки 120 мм з бетону марки 200 або 250 залежно від поверховості будинку. Розміщують ліфти звичайно поблизу сходової клітки.

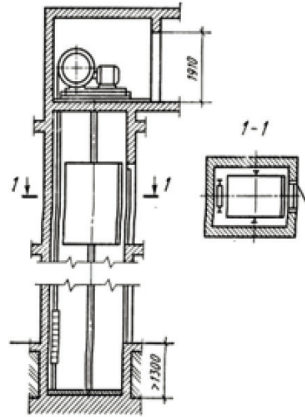


Рис. 10.4.7. Пасажирський ліфт із верхнім розміщенням машинного відділення



Рис. 10.4.8. Типи ліфтів та підійомник:
1 – вантажний ліфт; 2 – спеціальний ліфт;
3а – патерностер-підійомник; 3б – патерностер-конструкція



Додаткові завдання



1. Виконайте завдання «Хмаринка сходинок»:
 - а) утворіть закодовані у хмаринці назви та вислови;
 - б) з поданих слів відтворіть алгоритм розбивки сходів;



2. Виконайте тестове оцінювання за посиланням на QR-код:
сходи
3. Для тих, хто хоче дізнатися більше:
цікаві сходи



Контрольні запитання

1. Що називають сходами? Які сходи є за призначенням, конструкцією, кількістю маршів у межах поверху?
2. Назвіть основні елементи сходів і вимоги до них.
3. Як визначають розміри сходової клітки? Як виконують побудову сходів?
4. Накресліть деталі сходів зі збірних залізобетонних малорозмірних елементів.
5. Укажіть сферу застосування та конструкцію монолітних сходів та гвинтових.
6. Як влаштовують аварійні драбини?
7. Як влаштовують пожежні драбини?
8. Особливості влаштування пандусів.
9. Види ліфтів і способи розміщення ліфтових шахт.
10. В яких випадках влаштовують ескалатори?



11. ВЕЛИКОПАНЕЛЬНІ БУДІВЛІ

11.1. Конструктивні типи великопанельних будівель. Розрізка стін. Конструкція стінових панелей

Будівлі, в яких стіни, перегородки, перекриття монтують із великорозмірних (порівняно невеликої товщини) заздалегідь виготовлених елементів, називають **великопанельними** (рис. 11.1.1).

Ці збірні конструкції мають опоряджені зовнішні та внутрішні поверхні, вмонтовані вікна і двері.

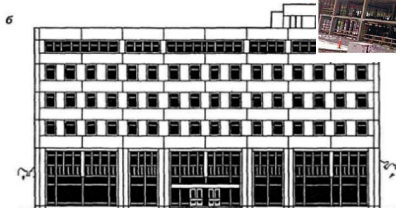
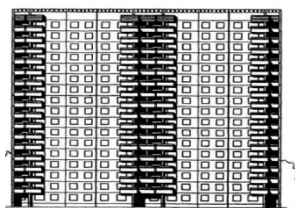


Рис. 11.1.1. Будівлі з великих панелей:
1 – загальний вигляд будівлі з однорядною розрізкою; 2 – те саме дворядною розрізкою

Спорудження будівель із великих панелей підвищує ступінь індустріальності будівництва та продуктивності праці, зменшує витрати матеріалу й строки зведення будівель.

За конструктивним типом такі будівлі можуть бути:

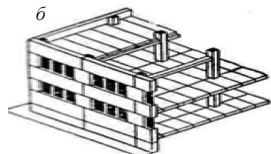
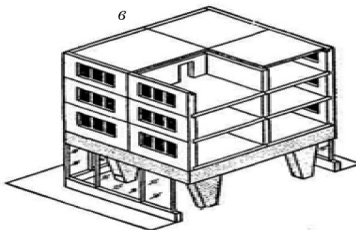
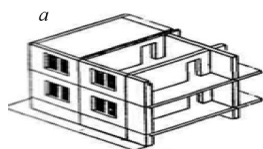


Рис. 11.1.2. Конструктивні типи великопанельних будівель:
а – безкаркасний; б – каркасно-панельний;
в – комбінований

Безкаркасні (рис. 11.1.2, а), які складаються з приміщень, утворених панелями, які виконують функції несучих і огорожувальних елементів;

Каркасно-панельні (рис. 11.1.2, б), несучим елементом яких є збірний залізобетонний каркас, а зовнішні стіни виконують тільки функції огороження;

Комбіновані (рис. 11.1.2, в), нижня частині яких – каркасна, а верхня безкаркасна.

Вибір конструктивного типу залежить від виду будівлі, яку проєктують, кількості поверхів у ній та інших чинників. Великопанельні житлові будинки проєктують, як правило, безкаркасними.

Вони складаються з меншої кількості збірних елементів, характеризуються простотою монтажу, мають менші трудовитрати, порівняно з каркасно-панельними будівлями.

Проте, каркасно-панельні будівлі, порівняно з безкаркасними, мають меншу витрату матеріалів на 1 м² житлової площі, більшу жорсткість і стійкість, що особливо важливо для висотних будівель. Найчастіше ці конструктивні типи застосовують під час проєктування громадських будівель.

Важливим етапом проєктування великопанельних будівель є вибір схеми розрізки стін, яка залежить від конструктивного типу та схеми, умов монтажу, виду будівлі та її розмірів.

Систему розкладки панелей у межах площини стіни називають розрізкою. У великопанельних будівлях найчастіше застосовують однорядну розрізку (рис. 11.1.3, а) з панелей заввишки в один поверх і розміром на одну, дві кімнати та **дворядну** розрізку (рис. 11.1.3, б) із простінкових і поясних панелей.

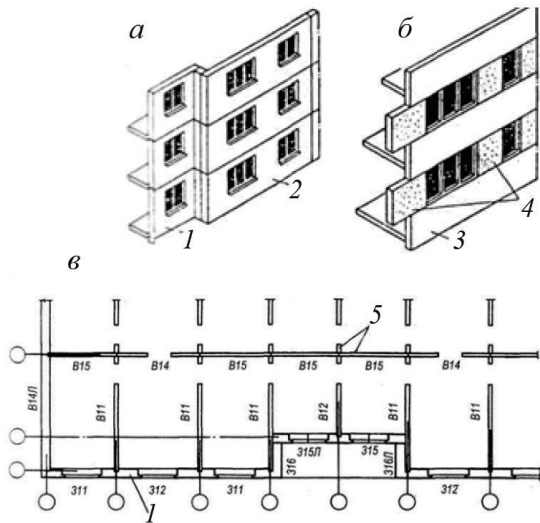


Рис. 11.1.3. Розрізка стін великопанельних будівель:

а – однорядна; б – дворядна; в – фрагмент монтажної схеми плану; 1 – зовнішня панель розміром на кімнату; 2 – те саме на дві кімнати; 3 – поясна панель; 4 – простінкова панель; 5 – внутрішні панелі розміром на кімнату

До стінових панелей, крім основних вимог, які ставляться до звичайних стін (міцність, стійкість, мала теплопровідність, невелика маса, економічність, вогнестійкість), ставляться спеціальні вимоги: технологічність виготовлення в заводських умовах, простота монтажу, досконалість конструкцій стиків, високий ступінь заводської готовності.

Панелі зовнішніх стін великопанельних будівель виготовляють одношарові (рис. 11.1.4) з легких бетонів керамзитоперлітобетону, пінополістиролкерамзитобетону і т. інше) 300-350 мм завтовшки.

Такі панелі використовують у несучих, самонесучих і навісних стінах. Одношарові поясні панелі (рис. 11.1.5, а) виготовляють із ніздрюватого бетону 300 мм завтовшки і застосовують у самонесучих і навісних стінах.

Тришарові (рис. 11.1.6) – з внутрішнім і зовнішнім шаром бетону та утеплювачем всередині. Внутрішній шар бетону, 200 мм завтовшки, – несучий, зовнішній – декоративно-огорожувальний, 50 мм завтовшки. Утеплювач – мінеральна вата, пінополістирол або інший матеріал. Товщину утеплювача приймають згідно з теплотехнічним розрахунком.

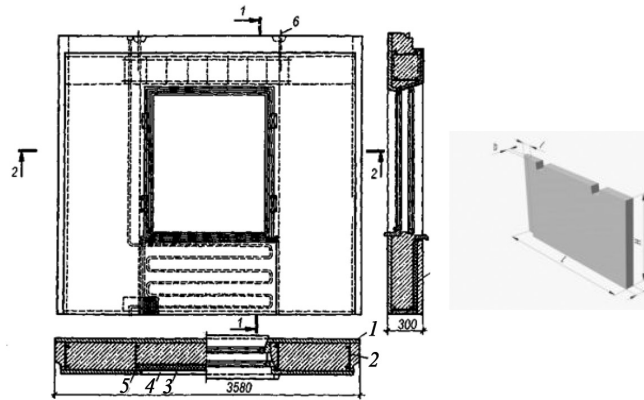


Рис. 11.1.4. Одношарова стінова панель:

1 – зовнішній декоративний (захисний шар); 2 – арматурний каркас; 3 – утеплювач; 4 – панель опалення; 5 – внутрішній опоряджувальний шар; 6 – монтажна петля

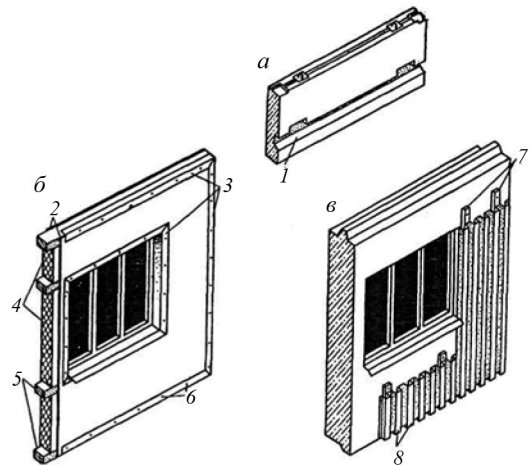


Рис. 11.1.5. Панелі зовнішніх стін:

а – одношарова поясна; б – шарувата; в – те саме з екраном із профільного листа; 1 – паз для плит міжповерхового перекриття; 2 – азбестоцементні листи; 3 – профілі з алюмінію; 4 – утеплювач із пінопласту; 5 – дерев'яний каркас; 6 – шурупи; 7 – дерев'яна рейка; 8 – сталевий профільований лист

Арматурні стрижні пронизують утеплювач і зв'язують бетонні шари панелі. У сучасному будівництві застосовують ще тришарові панелі з піноцементперліту в несучих або самонесучих стінах.

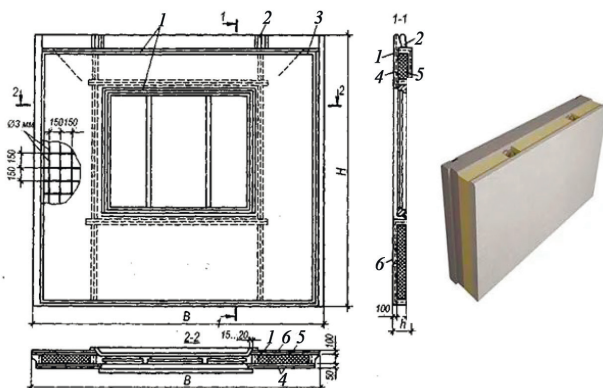


Рис. 11.1.6. Тришарова стінова панель:
 1 – зварні каркаси; 2 – монтажні петлі;
 3 – закладні деталі; 4 – арматурні сітки;
 5 – утеплювач; 6 – важкий бетон

Шаруваті (рис. 11.1.5, б) – 160 мм завтовшки, з каркасом із дерев'яних брусків, обшитих з обох боків азбоцементними листами й утеплених усередині пінополістиролом.

Шаруваті зі зовнішнім екраном (рис. 11.1.5, в) – із листових або інших матеріалів, закріплених на виступі. Екран призначений для захисту стіни від перегріву.

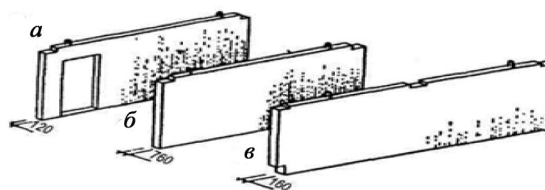


Рис. 11.1.6. Тришарова стінова панель:
 а – поперечна міжкімнатна; б – те саме міжквартирна; в – поздовжня міжквартирна

Зі зовнішнього боку поверхню панелей оздоблюють фактурним шаром або обкладають плиткою, може мати рельєфну фактуру, всередині – підготовлена під фарбування чи під шпалери.

Панелі внутрішніх стін (рис. 11.1.7) виготовляють із важкого бетону 120 і 160 мм завтовшки. Висота їх відповідає висоті поверху, а довжина кратна розмірам конструктивної чарунки будівлі. Панелі поперечних стін виконують розміром на кімнату, панелі поздовжніх стін – на одну, дві кімнати.

Панелі внутрішніх стін мають мати канали й заглиблення для електропроводу або замонолічену електропроводку. Виготовляють вентиляційні панелі й застосовують як вентиляційні шахти в будівлях.

11.2. Конструктивні схеми безкаркасних великопанельних будівель

Безкаркасні великопанельні будівлі являють собою сукупність просторових незмінних житлових комірок (приміщень), утворених панелями стін і перекриттів.

Для безкаркасних великопанельних будівель характерні такі конструктивні схеми:

З малим кроком несучих поперечних стін, 2700-3600 мм (рис. 11.2.1, а). У цих будівлях поперечні та поздовжні стіни – несучі. Панелі зовнішніх стін одношарові або тришарові, внутрішніх стін – залізобетонні 120-160 мм завтовшки. Плити перекриття – залізобетонні суцільні, 120 мм завтовшки, як правило оперті по контуру.

З великим кроком несучих поперечних стін. Величина кроку від 3600 до 7200 мм. У них несучі поперечні стіни виготовляють з плоских залізобетонних панелей 160 мм завтовшки. Зовнішні поздовжні стіни – самонесучі однорядної або поясної розрізки, виготовлені з легких або ніздрюватих бетонів. Міжкімнатні перегородки – гіпсобетонні 80 мм завтовшки. Плити перекриття – суцільні залізобетонні 160 мм завтовшки або багатопорожнинні

220 мм завтовшки. Таку конструктивну схему застосовують у проєктах житлових будівель, дитячих садків, шкіл.

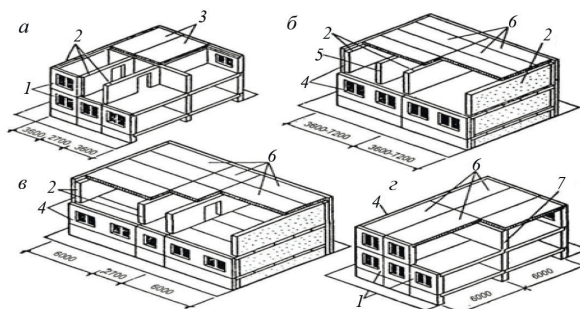


Рис. 11.2.1. Конструктивні схеми безкаркасних великопанельних будівель:

а – з малим кроком несучих поперечних стін;
 б – з великим кроком несучих поперечних стін;
 в – зі змішаним кроком несучих поперечних стін;
 г – з поздовжніми несучими стінами; 1 – несучі зовнішні стіни; 2 – несучі панелі поперечних стін; 3 – плити перекриття, що спираються по контуру;



- поверху; 5 – ущільнювальна прокладка (герніт/пароізол); 6 – цементний розчин; 7 – плита перекриття; 8 – утеплювальний пакет із манераловатних плит /пінополістиролу; 9 – цокольна панель

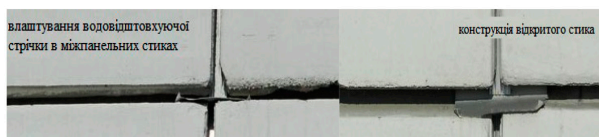
Вертикальні стики за особливостями обробки зовнішньої частини.

- **Закриті** (рис. 11.3.2, а), де повітро- і водонепроникність забезпечує герметизація устя стика. Зовні стик захищають цементним розчином, герметизуючою мастикою, пружною прокладкою, а всередині шаром руберойду, утеплювальним пакетом і монолітним бетоном.

- **Відкриті** (рис. 11.3.2, б) з роздільним водо- і повітронепроникними перешкодами. У них устя залишається відкритим, а для захисту від проникнення вологи всередині стика служить водовідбивна стрічка з пластмаси або алюмінієвих сплавів. Вона не допускає вологу в середину стика й відводить її назовні. Такі стики мають менші затрати праці й можливість заміни водовідбивних стрічок.

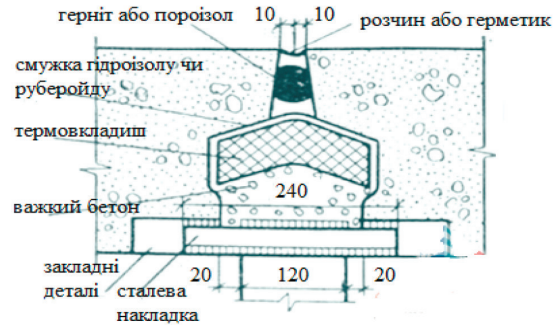
- **Дреновані** (рис. 11.3.2, в) із зовнішнього боку захищені так, як і закриті стики. Проте конструкція їх дає відведення вологи з кожного поверху, що потрапляє в середину стика. Волога через декомпресійний канал стікає донизу, тут через дренажний отвір на перетині вертикального та горизонтального стиків водовідвідним фартухом виводиться назовні.

Отже, дреновані стики за способом заробки належать до закритих, а за характером роботи – до відкритих.



З'єднання зовнішніх стін між собою та з панелями внутрішніх стін виконують:

- **зв'язками-скобами** (рис. 11.3.3, в), що встановлюють в отвори петельних випусків арматури примикальних панелей. Такі зв'язки влаштовують у верхній та нижній частині вертикального стика;



Конструкція вертикального пружно-податливого стика

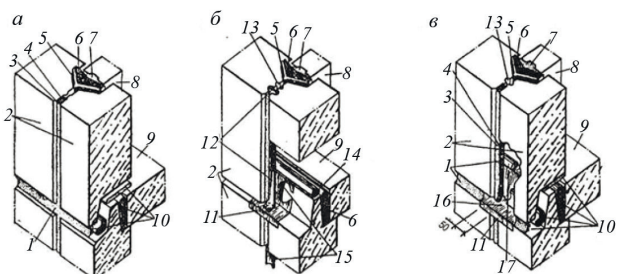
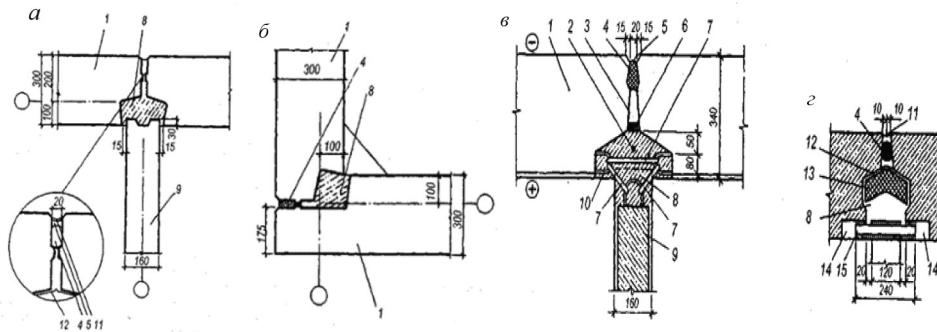


Рис. 11.3.2. Вертикальні стики великопанельних стін:

- а – закритий; б – відкритий; в – дренований;
- 1 – захисне покриття (цементний розчин);
- 2 – зовнішні панелі; 3 – герметизуюча мастика;
- 4 – ущільнювальна прокладка (герніт/пароізол);
- 5 – повітронепроникна прокладка з руберойду; 6 – утеплювальний пакет (мінераловатні плити/пінополістирол); 7 – монолітний бетон;
- 8 – панелі внутрішніх стін;
- 9 – плита перекриття; 10 – горизонтальний стик;
- 11 – оцинкований водовідвідний фартух;
- 12 – водовідвідна стрічка; 13 – декомпресійний канал; 14 – пружна прокладка; 15 – водовідвідна стрічка; 16 – дренажний отвір;
- 17 – пружна прокладка

- **стальними накладками** (рис. 11.3.3, г), які зв'язують за допомогою зварювання закладних деталей панелей, що примикають. Таке з'єднання застосовують у будівлях з великим кроком несучих поперечних стін.

**Рис. 11.3.3. Стики панелей легкобетонних стін:**

а – вертикальний стик панелей внутрішніх і зовнішніх стін; б – вертикальний стик кута зовнішніх стін;
в – з'єднання зовнішніх стін між собою та з внутрішньою стіною зв'язками-скобами;
г – те саме стальними накладками;

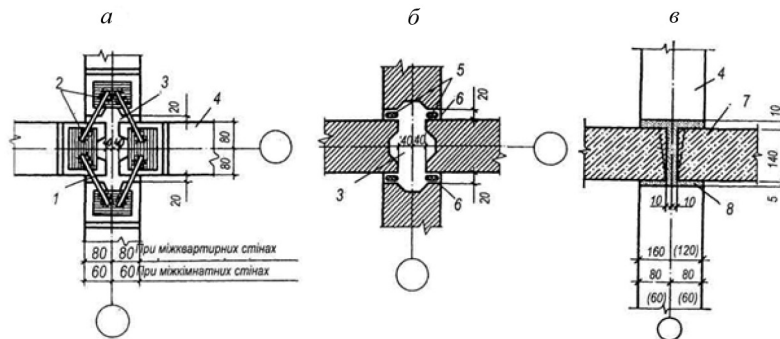
1 – зовнішня панель; 2 – анкер; 3 – дренажний канал; 4 – пороізолювальний шнур; 5 – герметик; 6 – прокладка;
7 – скоби; 8 – бетон; 9 – внутрішня панель; 10 – петлі; 11 – розчин; 12 – смуга гідроізоляції або руберойду;
13 – термовкладки; 14 – закладна деталь; 15 – стальна накладка

Стики внутрішніх стін за розташуванням є горизонтальні та вертикальні:

Горизонтальні стики проєктують платформеного типу (рис. 11.3.4, в), особливістю якого є опирання перекриттів на половину товщини стінових панелей, за якого зусилля у верхній стіновій панелі на нижню передаються через опорні частини панелей перекриттів. Шви між панелями та плитами виконують на розчині.

Вертикальні стики (рис. 11.3.4, б) – це колодязі, утворені ребрами примикальних панелей, які заповнюються монолітним бетоном.

З'єднання внутрішніх стінових панелей (рис. 11.3.4, а) виконують за допомогою зварювання сталих накладок до закладних деталей у панелях у місцях примикання.

**Рис. 11.3.4. Стики внутрішніх стін:**

а – на рівні перекриття; б – на рівні перерізу панелей;
в – конструкція горизонтального платформеного стику панелей внутрішніх поперечних несучих стін;

1 – сполучні стрижні $\varnothing 12$ мм; 2 – закладні деталі; 3 – бетон;
4 – панель поздовжньої внутрішньої стіни;
5 – пружна прокладка (антисептована деревно-волокниста плита, обгорнута руберойдом); 6 – цементний розчин;
7 – панель перекриття; 8 – розчин

11.4. Підземна і надземна частини великопанельних будівель

Підземну частину будівлі з малим кроком несучих поперечних стін зображено на (рис. 11.4.1, а). Фундаментами зовнішніх самонесучих стін у цих будівлях служать збірні бетонні блоки, внутрішніх несучих стін – залізобетонні фундаментні плити прямокутної форми. Зовнішні стіни підземної частини будівлі змонтовані з керамзитобетонних або залізобетонних тришарових цокольних панелей. Внутрішні поперечні стіни – зі залізобетонних

панелей 120-160 мм завтовшки. Перекриття над підвалом – із плоских залізобетонних плит 120 мм завтовшки, опертих по контуру. Між собою панелі внутрішніх стін з'єднуються за допомогою сталих накладок, приварених до закладних деталей, а стик забувається монолітним бетоном. Цокольні панелі з внутрішніми з'єднують скобами, а стик замонолічують бетоном.

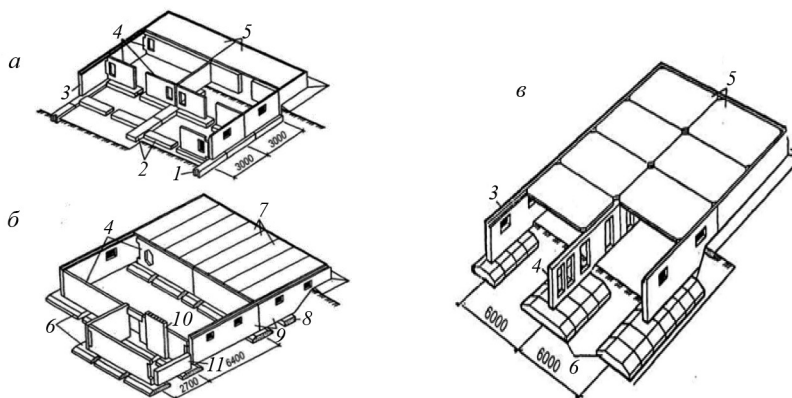


Рис. 11.4.1. Підземна частина великопанельних безкаркасних будівель:

- а – з малим кроком несучих поперечних стін;
- б – з великим та мішаним кроком несучих поперечних стін; в – з поздовжнім розташуванням несучих стін;
- 1 – залізобетонні блоки; 2 – те саме плити; 3 – цокольні панелі; 4 – панелі внутрішніх стін; 5 – плити перекриття розміром на кімнату;
- 6 – трапецієподібні фундаментні плити;
- 7 – багатопорожнинні плити перекриття;
- 8 – бетонна підготовка; 9 – цокольна панель;
- 10 – вентиляційний блок; 11 – понижена цокольна панель (при вході на сходову клітку)

Підземну частину будівлі з великим і змішаним кроком несучих поперечних стін зображено на (рис. 11.4.1, б). Фундаменти внутрішніх стін у цих будівлях виконують із залізобетонних плит у вигляді суцільної або переривчастої стрічки.

Під зовнішні стіни (ділянки між фундаментними стрічками) виконують бетонну підготовку 100 мм завтовшки. Внутрішні стіни підземної частини монтують із залізобетонних панелей 160 мм завтовшки з прорізами для пропуску комунікацій. Зовнішні стіни виконують із ребристих залізобетонних цокольних панелей, утеплених керамзитобетоном. Цокольні панелі укладають на стрічки поперечних фундаментів, працюючи на згин, вони несуть навантаження від самонесучих стін будівлі.

Підвал перекривають багатопорожнинними плитами 220 мм завтовшки або суцільними 160 мм завтовшки. Панелі внутрішніх стін закріплюють за допомогою зварювання закладних деталей. Цокольні та внутрішні панелі з'єднують скобами, що вставляють в отвори петельних випусків арматури, з наступним замонолічуванням стиків бетоном.

Підземна частина будівлі з поздовжнім розміщенням несучих стін (рис. 11.4.1, в) монтується з трапецієподібних фундаментних плит, цокольних панелей і панелей внутрішніх стін. З'єднують панелі сталевими зв'язками та замонолічують стики бетоном.

Міжповерхові перекриття в будівлях з малим кроком несучих поперечних стін виконують із суцільних залізобетонних плит 120 мм завтовшки з опиранням по контуру. З великим і змішаним кроком несучих поперечних стін для перекриття

використовують багатопорожнинні плити 220 мм завтовшки або суцільні 160 мм завтовшки.

Сходи в будівлях з поперечним розміщенням несучих стін складаються з майданчиків і маршів (рис. 11.4.2, а). Сходові майданчики укладають на поздовжні стіни та монтажні столики поперечних стін. Сходові марші спирають на чверті поздовжнього ребра майданчика, а закладні деталі зварюють. У будівлях з поздовжніми несучими стінами сходи виконують із маршів з напівмайданчиками (рис. 11.4.2, б), що спираються на поздовжні стіни будівель.

Балкон являє собою залізобетонну плиту, яка має довжину «на кімнату» (2,7-3,3 м), консольно закладену в зовнішні стіни (рис. 11.4.3, а). Плита балкона має ширину до 1,2 м і обрамляється зливом із оцинкованої сталі. Підлога балкона цементна або з керамплитки з похилом від будівлі. Огородження 1050 мм заввишки у вигляді сталеві решітки або захисного екрана з листових матеріалів (азбоцементу, армованого скла).

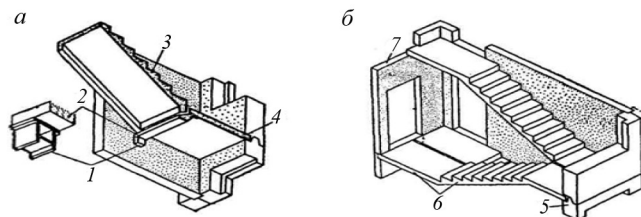


Рис. 11.4.2. Монтаж та закріплення сходів:

- а – з поперечним розміщенням несучих стін (вид знизу);
- б – з поздовжнім розміщенням несучих стін;
- 1 – монтажний столик; 2 – ребро сходового майданчика;
- 3 – сходовий марш; 4 – сходовий майданчик;
- 5 – зовнішня стіна; 6 – марш з напівмайданчиками;
- 7 – внутрішня стіна

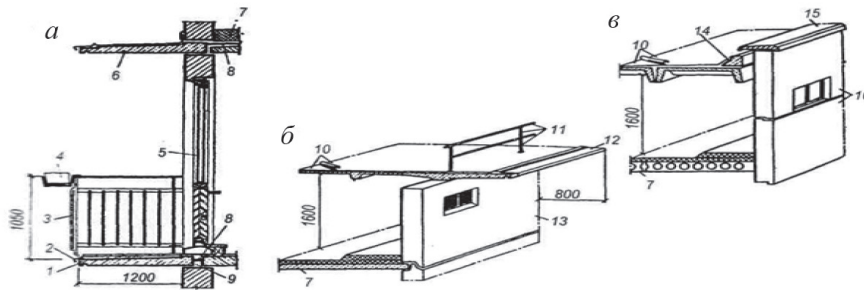


Рис. 11.4.3. Елементи наземної частини великопанельних безкаркасних будівель:

- а – зацмлення балконної плити в панельну стіну; б – карниз, утворений звисом плити покриття;
- в – парапет; 1 – залізобетонна плита балкона з підлогою із керамічної плитки;
- 2 – злив з оцинкованої сталі; 3 – огороження; 4 – квітник; 5 – балконні двері; 6 – плита захисного покриття;
- 7 – утеплене горищне перекриття; 8 – стальна накладка, що з'єднує плиту з міжповерховим перекриттям;
- 9 – проміжок для утеплювача; 10 – плита покриття; 11 – огороження даху; 12 – звис плити;
- 13 – підкарнизна плита; 14 – залізобетонний бортовий камінь; 15 – парапетна плита;
- 16 – парапетна панель

Покриття (рис. 11.4.3, б) у великопанельних будівлях виконують з напівпрохідним горищем. За зовнішнього водовідведення влаштовують карниз,

який утворюється звисом покрівельної плити, за внутрішнього водовідведення завершують стіну парапетні панелі.

11.5. Каркасно-панельні будівлі. Елементи збірного залізобетонного каркаса. Вузли спряження

Будівлі з несучою основою зі збірного залізобетонного каркаса й стінами з панелей називають **каркасно-панельними**.

Каркасно-панельну систему застосовують у громадських будівлях, де необхідно мати великі вільні від перегородок приміщення. У цих будівлях чітко розділені функції між несучими й огорожувальними елементами. У них каркас сприймає всі навантаження від будівлі й передає їх через фундамент на основу, а стіни виконують огорожувальну функцію й можуть бути самонесучими та ненесучими (навісними).

Каркасно-панельні будівлі можуть бути з поперечним розміщенням ригелів або з поздовжнім розміщенням ригелів (рис. 11.5.1). У сучасному будівництві найпоширеніша схема з поперечним розміщенням ригелів.

За характером статичної роботи каркасно-панельні будівлі є:

Рамні з жорстким з'єднанням елементів каркаса, в яких утворюють поздовжні і поперечні рами, здатні сприймати вертикальні та горизонтальні навантаження (рис. 11.5.2, а).

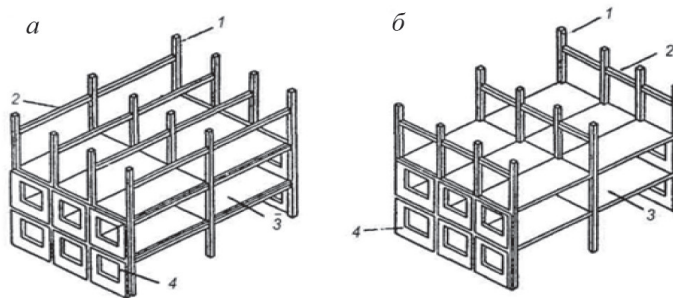
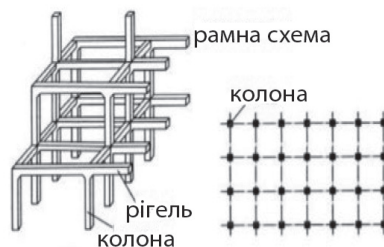


Рис. 11.5.1. Конструктивні елементи каркасно-панельних будівель:

- а – з поперечним розміщенням ригелів; б – з поздовжнім розміщенням ригелів; 1 – колони; 2 – ригелі;
- 3 – плити перекриття; 4 – стінові панелі



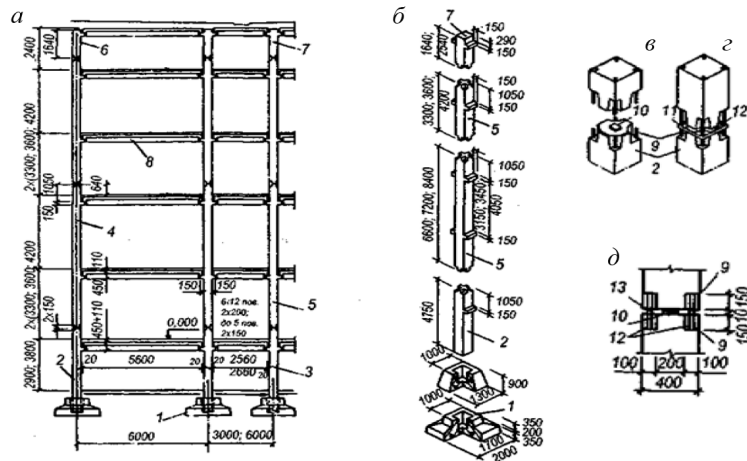


Рис. 11.5.5. Монтажний план і розріз елементів каркаса:

- а – схема рами каркаса; б – колони та фундаменти;
- в, г, д – стики колони; 1 – фундамент стаканного типу;
- 2 – нижня колона крайнього ряду;
- 3 – те саме середнього ряду; 4 – середня колона крайнього ряду; 5 – те саме середнього ряду;
- 6 – верхня колона крайнього ряду; 7 – те саме середнього ряду; 8 – ригель; 9 – випуски арматури;
- 10 – центровий бетонний виступ; 11 – сталевий хомут; 12 – зачеканювання шва цементним розчином М300; 13 – зварювання випусків арматури

ставлять на всю висоту будівлі, починаючи з розміщеного під ними монолітного стрічкового фундаменту. Діафрагми жорсткості суміщують зі стінами сходових кліток – ліфтових шахт і з перегородками приміщення. Геометричні осі колон, ригелів і панелей внутрішніх стін-діафрагм жорсткості суміщають з координаційними осями будівлі. За такої прив'язки

ки зменшується кількість типів розмірів елементів каркасів, але з'являється необхідність у добірних елементах панельних стін у вигляді кутових панелей.

Колони (рис. 11.5.5) виготовляють з поперечним перерізом 300x300 мм до п'яти поверхів заввишки зокрема і 400x400 мм для будівель вище п'яти поверхів з прямокутними консолями 150 мм заввишки і вильотом для спряження з ригелем.



Хрестові та порталні зв'язки

За розміщенням за висотою будівлі колони поділяють на нижні, середні та верхні; за розміщенням у рамі каркаса – на крайні та середні (рис. 11.5.3).

Нижні колони мають оголовок для стикування за висотою тільки зверху, а верхні – тільки знизу, середні – з обох боків.

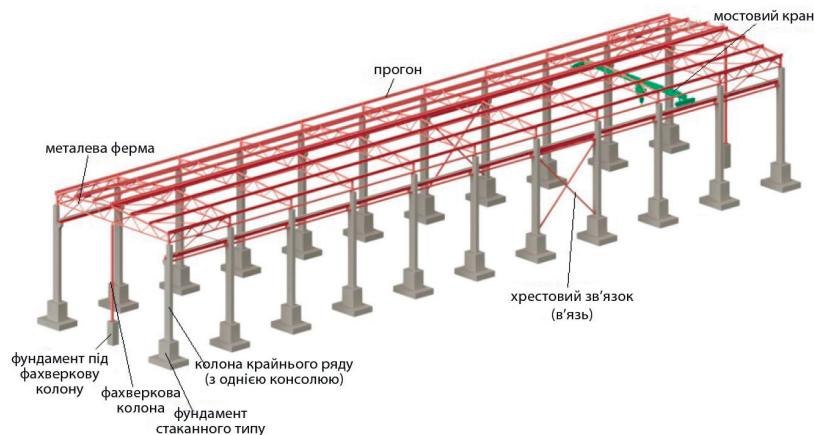
Середні колони можуть бути заввишки в один-чотири поверхи. Застосовують колони від 8,27 до 15,12 м заввишки без стикування.

Колони є одно- і двоконсольні. Колони двоконсольні розміщують по середніх і крайніх рядах за застосування навісних панелей зовнішніх стін.

Колони одноконсольні ставлять по крайніх рядах за самонесучих зовнішніх стінах і по середніх рядах за одностороннього примикання стін-діафрагм жорсткості в сходових клітках.

Крайні колони виконують із закладними пластинами для кріплення панелей зовнішніх стін. Зв'язкові колони, що вносять у діафрагми жорсткості, мають закладні деталі для зварювання з панелями діафрагм жорсткості.

Стики колон (рис. 11.5.5, в, г, д) для зручності виконання робіт розміщують на 640 мм вище рівня підлоги перекриття. Колони спирають на бетонні виступи оголовоків і зварюють випуски робочої арматури. Потім шов, який проходить по периметру центрових виступів,





чеканять цементно-піщаним розчином марки 300. Зварені стрижні з'єднують хомутами зі сталі \varnothing 8-10 мм. Підріз заповнюють бетоном класу В15.

Ригелі рам каркаса можуть розміщувати у поздовжньому та поперечному напрямку. Зміна напрямку ригеля можлива в будь-якому місці будівлі. Їх забезпечують триконсольними колонами, де дві консолі утворені з бетонних приливів, а третя – металевим опорним столиком. Ригель опирається на сховану консоль колони. Ригелі виготовляють таврового перерізу з однією або двома полицками внизу для опирання плит перекриття, сходових маршів. Тавровий переріз дає змогу зменшити сумарну конструктивну висоту перекриття. Залежно від навантаження прийнято два розміри ригеля 450 і 600 мм заввишки і два розміри 520 і 600 мм завширшки (залежно від типу перекриття, що приймає) (рис. 11.5.6). Довжина ригеля на 440 мм (340 мм при колонах площею 300x300 мм) коротша прольоту. Стик ригеля з колоною – шарнірний зі схованою консоллю. Зварювання ригеля зі закладними елементами колони виконують на верхньому рівні консолі та на верхньому рівні ригеля. Верхнє зварювання виконують швом «у стик» за допомогою сталльної накладки «рибки», що виставляють одночасно з ригелем. Потім шви заливають цементним розчином марки 200 (рис. 11.5.6, б, в).

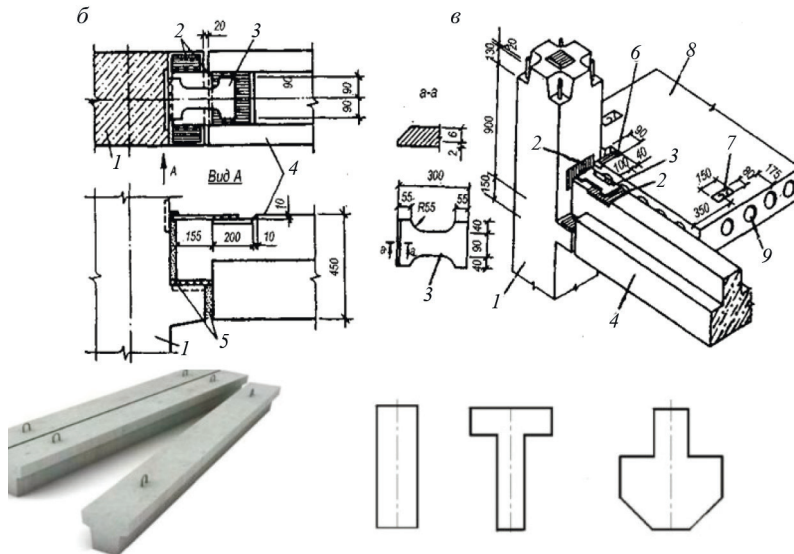
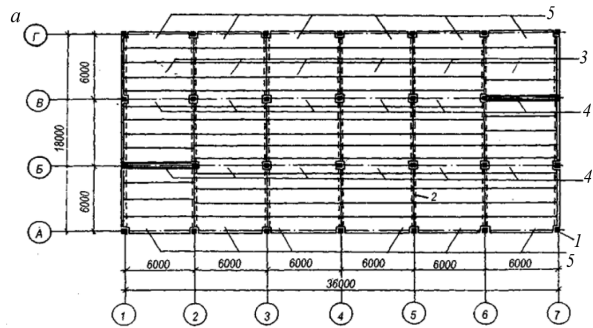


Рис. 11.5.6. Ригелі рам збірного залізобетонного зв'язкового каркаса:

- б – вузол з'єднання ригеля з колоною; в – те саме загальний вигляд;
- 1 – колона; 2 – закладна деталь; 3 – сполучна планка «рибка»;
- 4 – ригель; 5 – цементний розчин М200; 6 – підрізка випуском арматури $2\varnothing 14$ для зварювання зі сполучною планкою «рибка»;
- 7 – петля; 8 – залізобетонна пристінна плита; 9 – ніша розчинної шпонки $\varnothing 120$ з кроком 200 мм



Тип перекриття	Марка	Еквіз	Розмір, мм			Висота, мм	Тип перекриття	Марка	Еквіз	Розмір, мм							
			Д	Ш	В					Д	Ш	В					
Рядові плити	П708-12		6850	1190	220	600	П708-15		6850	1420	600	П708-17		6850	1490		
	П708-13		6850	1490					П708-16	6850				1490	П708-18	6850	1490
	П708-14		6850	1490					П708-19	6850				1490			
Сполучна планка	П708-15		6850	1490	220	600	П708-30		6850	2280	600	П708-31		6850	2280		
	П708-16		6850						П708-32					6850			
	П708-17		6850						П708-33					6850			
Сполучна планка з бортиком	П708-18		6850	1490	220	600	П708-13		6850	1280	600	П708-12		6850	1280		
	П708-19		6850						П708-14					6850			
	П708-20		6850						П708-15					6850			
Сполучна планка з бортиком з петлею	П708-17		6850	1490	220	600	П708-17		6850	1480	600	П708-16		6850	1480		
	П708-18		6850						П708-18					6850			

Рис. 11.5.7. Перекриття збірного залізобетонного зв'язкового каркаса:

- а – монтажна схема плит перекриття;
- б – номенклатура плит; 1 – колона; 2 – ригель; 3 – рядові плити перекриття; 4 – зв'язкові плити; 5 – пристінні зв'язкові плити

Збірний настил перекриття (рис. 11.5.7) складається з плит, які кладуть на полицки ригелів. За розміщенням у настелі плити поділяють на рядові, пристінні та зв'язкові з пазами для колон 100 мм завдовжки. Перекриття проектують із застосуванням трьох типів виробів: багатопорожнинних панелей 220 мм завтовшки, ребристих – заввишки 220-300 мм і панелей типу 2Т (1Т – добірні) 600 мм заввишки.

Багатопорожнинні панелі застосовують для перекриттів прольотом до 9 м включно, панелі 2Т і 1Т – для прольотів 9 і 12 м, ребристі вироби 220 мм заввишки – як сантехнічні панелі в місцях проходів інженерних комунікацій.



Основні координаційні розміри елементів перекриття за шириною: для рядових багатопорожнинних плит 1,2; 1,5 м; для пристінних і зв'язкових 1,5 м; для ребристих сантехнічних 1,5 м; для зв'язкових плит типу 2Т – 3 м; для добірних плит типу 1Т – 1,3 м; 1,5 м; 1,7 м. Плити, покладені на полички ригелів, з'єднують між собою стальними зв'язками, шви між ними замоноличують розчином (рис. 11.5.8).

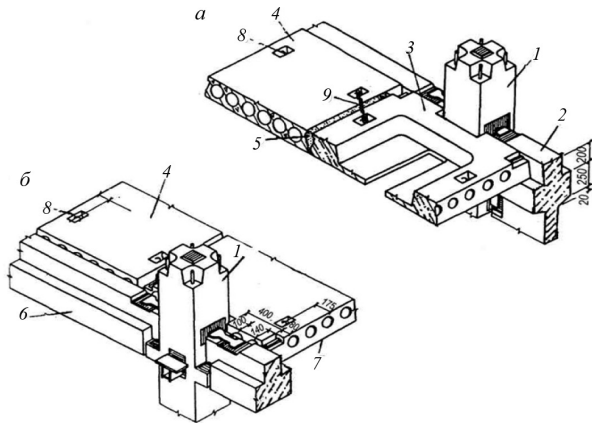


Рис. 11.5.8. Вузли спряження елементів каркаса: а – багатопорожнинної рядової плити з ребристою зв'язковою плитою; б – багатопорожнинної рядової плити з багатопорожнинною зв'язковою плитою; 1 – колона; 2 – діафрагма жорсткості; 3 – ребриста зв'язкова плита; 4 – багатопорожнинна рядова плита; 5 – розчин; 6 – ригель; 7 – багатопорожнинна зв'язкова панель; 8 – петля; 9 – стальні зв'язки

Горизонтальні стики (рис. 11.5.9) в зовнішній частині закладають пружною синтетичною прокладкою, яка покрита герметизованою мастикою. Ззовні прокладку захищають шаром розчину або фарби.

Вертикальний стик (рис. 11.5.9) – колодазь, утворений краями суміжних панелей, замоноличують цементним розчином, а зовнішню частину стика забивають так само, як і в горизонтальному стикі.

Здатність каркасно-панельної будівлі зберігати свою форму під дією прикладених сил характеризує її просторову жорсткість.

Просторова жорсткість каркасно-панельних будівель (рис. 11.5.10), запроєктованих за зв'язковою схемою, забезпечують горизонтальні діафрагми жорсткості, роль яких виконують диски збірного залізобетонного перекриття, і вертикальними стінами діафрагмами жорсткості (поперечними та поздовжніми). Роботу перекриття як горизонтальних діафрагм жорсткості забезпечують приварю-

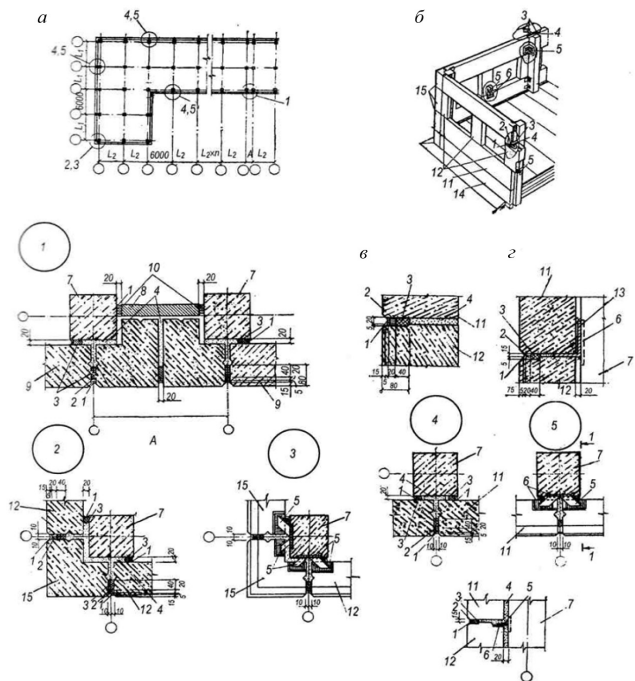


Рис. 11.5.9. Стіни каркасно-панельних будівель, вузли, кріплення стін:

- а – монтажна схема панелей зовнішніх стін;
- б – загальний вигляд стін; вузол 1 – деформаційний шов;
- в – спряження самонесучих стін;
- г – спряження ненесучих стін;
- вузол 2 – герметизація кутових панелей;
- вузол 3 – кріплення кутових панелей;
- вузол 4 – герметизація вертикальних стиків;
- вузол 5 – кріплення верху панелей до колони;
- 1 – захисний шар із розчину; 2 – еластична мастика;
- 3 – пружний шнур (гернит); 4 – цементний розчин;
- 5 – монтажні з'єднувальні елементи; 6 – закладна деталь;
- 7 – колона; 8 – цегляна кладка; 9 – зовнішня стіна;
- 10 – клоччя змочене цементним молоком; 11 – поясна панель;
- 12 – простінкова панель;
- 13 – монтажний «стіл» з кутика;
- 14 – цокольна панель; 15 – кутова панель

ванням ригелів до консолі колон, зварюванням зв'язкових панелей перекриття між собою з ригелями, замоноличуванням бетоном шпонкових швів між усіма елементами перекриття та забиванням швів між плитами.

Просторову жорсткість забезпечують влаштування зв'язків стін сходових кліток і ліфтових шахт з каркасом будівлі (рис. 11.5.10).

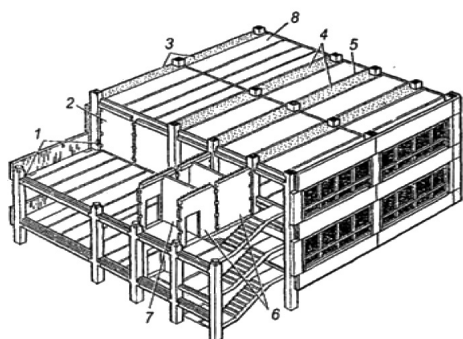


Рис. 11.5.10. Елементи, які забезпечують жорсткість каркасно-панельної будівлі:

- 1 – спряження вузлів; 2 – стінки діафрагми жорсткості; 3 – пристінні плити; 4 – зв’язкові плити;
- 5 – замоноличені шви; 6 – стіни сходової клітки;
- 7 – стіни ліфтової шахти;
- 8 – рядова плита перекриття

Довговічність сталевих зв’язків, які з’єднують елементи збірних конструкцій, залежить від їх корозійної стійкості.



Для тих, хто хоче знати більше

Тому треба забезпечувати захист сталевих зв’язків від корозії. Для цього передбачають такі конструктивні заходи: розміщують елементи кріплення на внутрішній частині стіни, яка менше промерзає і зволожується; використовують зварювальні петельні, замкові кріплення збірних елементів між собою; виконують стикування закріплювальних елементів між собою в заводських умовах; виконують захисне покриття (полімерне, лакофарбове або шаром напиленого цинку) зварювальних швів, що виконують на будівельному майданчику; роблять герметизацію утеплення та замоноличування стиків.

11.6. Конструктивні вирішення будівель підвищеної поверховості

У сучасних умовах зведення будівель підвищеної поверховості ґрунтується на використанні монолітного та монолітно-збірного залізобетону.

Будівлі з монолітними залізобетонними стінами (рис. 11.6.1) характеризуються складною конструкцією в плані, групуванням квартир навколо ліфтових шахт, часто криволінійним обрисом зовнішніх стін. Висота таких будівель досягає 36 поверхів.

Монолітно-каркасні будівлі (рис. 11.6.1, г) найпоширеніші в сучасному житловому та громадському будівництві.

В цих будівлях каркас виконують у монолітному залізобетоні й сприймає все навантаження від перекриття, а стіни виконують тільки огорожувальну функцію і, як правило, вони цегляні.

Такий тип будівлі дозволяє проектувати будівлі підвищеної поверховості будь-якої конструкції з приміщеннями великих розмірів. При цьому за однакових розмірів будівлі збільшується її корисна площа, а в житлових будівлях – загальна площа квартир.

Крім того, в таких будівлях за необхідності, без великих зусиль і затрат праці, можна зробити перепланування.

Будівлі з монолітним стовбуром і збірними залізобетонними конструкціями (рис. 11.6.1, б, в) являють собою монолітний стовбур, виконаний у вигляді шахти, де розміщені ліфти, сходи, санітарно-технічні комунікації. З усіх боків до шахти примикають поверхи, змонтовані зі збірних конструкцій. У таких будівлях монолітна шахта приймає горизонтальні навантаження, а примикальні відсіки будівлі зі збірних конструкцій сприймають вертикальні навантаження. Найбільша висота будівель з монолітним стовбуром – до 50 поверхів. Застосування монолітного залізобетону надає будівлі необхідну індивідуальність, своєрідне архітектурне вирішення. Крім



Стовбурні конструктивні системи

Оболонкові будівлі





БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

того, значно зменшуються основні витрати на зведення будівель із монолітним стовбуром жорсткості порівняно з витратами на будівлю зі звичайних збірних конструкцій: сталі – до 20 %; цементу – 10 %; собівартість виготовлення та монтажу конструкцій і капітальні вкладення – до 15 %.

Стовбурні будівлі



Це цікаво

Висотні будівлі



Контрольні запитання

1. Які будівлі називають великопанельними? Їх конструктивні типи.
2. Назвіть види розрізки зовнішніх стін на панелі.
3. Назвіть основні види стінових панелей.
4. Укажіть сферу застосування безкаркасних великопанельних будівель. Як забезпечують їх просторову жорсткість?
5. Назвіть конструктивні схеми безкаркасних великопанельних будівель.
6. Які вимоги ставлять до стиків стінових панелей?
7. Конструкція горизонтального стику стінових зовнішніх панелей у безкаркасних будівлях.
8. Конструкція вертикального стику зовнішніх стінових панелей.
9. Конструкція стику внутрішніх стінових панелей.
10. Укажіть сферу застосування каркасно-панельних будівель, їх конструктивні схеми, методи забезпечення жорсткості.
11. Конструкція стику залізобетонних колон каркасно-панельних будинків.
12. Конструкція стику ригеля та колони залізобетонного каркасно-панельного будинку.
13. Як кріплять стінові панелі до колон?

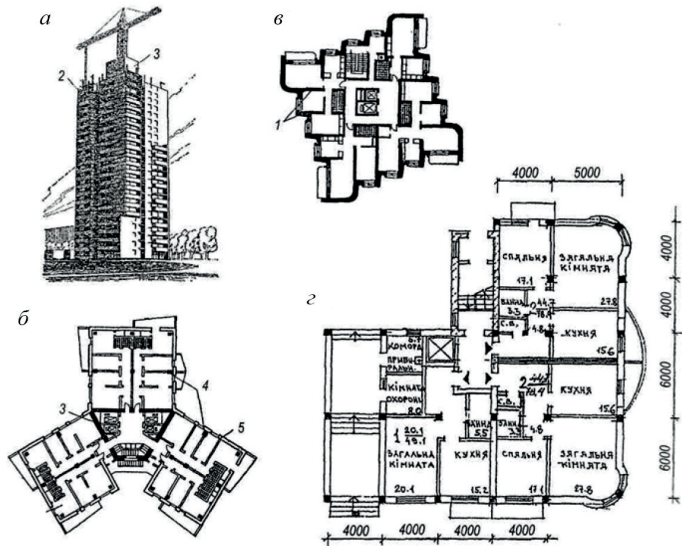


Рис. 11.6.1. Будівлі підвищеної поверховості:

а – спорудження будівлі з монолітним стовбуром і збірними конструкціями; б – план типового поверху будинку з монолітним стовбуром; в – план типового поверху будинку з монолітними стінами; г – план першого поверху каркасно-монолітної будівлі

Виконайте тестове оцінювання за посиланням на QR-код:
великопанельні будинки





12. БУДІВЛІ З ОБ'ЄМНИХ БЛОКІВ

12.1. Об'ємно-блокове будівництво. Класифікація об'ємних блоків

Просторові елементи будівлі у вигляді окремих приміщень називаються **об'ємними блоками**. Об'ємні блоки виготовляють у заводських умовах з опорядженням та внутрішнім обладнанням приміщення і доставляють спеціальними транспортними засобами на будівельний майданчик, де їх монтують (рис. 12.1.1).

Упровадження в будівництво об'ємних блоків служить основною передумовою для розвитку індустріального будівництва.



Рис. 12.1.1. Будівлі підвищеної поверховості

Об'ємно-блокове будівництво **дозволяє**: зменшити кількість монтажних елементів, а отже монтажних і транспортних операцій на будівельному майданчику; виготовити об'ємні блоки розміром на кімнату в заводських умовах на більш високому якісному рівні і з меншими затратами праці; значно зменшити трудомісткість за рахунок оздоблювальних робіт, монтажу та влаштування інженерного обладнання. Проте об'ємно-блокове будівництво має і свої недоліки, пов'язані з необхідністю розробки нової конструктивної схеми; складністю виробництва, транспортування та монтажу об'ємних блоків; обмеженістю архітектурно-планувальних рішень будівель. Об'ємні елементи застосовують для спорудження житлових будинків, готелів, пансіонатів та інших будівель з однаковою кімнатною структурою.

Класифікація об'ємних блоків:

за призначенням – житлові кімнати, кухні, санітарно-технічні вузли, сходи, ліфти та інше;

- за умовами замкнутості об'єму – замкнуті, незамкнуті;

- за формою у плані: прямокутні, косокутні, криволінійні;

- за змінюваністю форми – незмінні, складані;

- за ступенем заводської готовності – повної готовності, неповної готовності;

- за несучою здатністю – несучі, ненесучі;

- за конструктивним рішенням – каркасні (з відкритим або прихованим каркасом), безкаркасні;

- за типом матеріалу – з бетону, з небетонних матеріалів, змішані;

- за способом виготовлення – монолітні (цільноформовані) та збірні (складені) з окремих плоских елементів;

- за розмірами – на кімнату з однією конструктивно-планувальною коміркою (кімната, коридор тощо) або на групу приміщень (частину квартири або секції будинку);

- за умовами спирання – з точковим спиранням у кутах, з лінійним спиранням по двох протилежних боках або по контуру;

- за конструктивно-технологічним типом монолітних залізобетонних блоків – «ковпак», «стакан», «лежачий стакан», «труба», «стіл», «кільце».

Будівлі з об'ємних блоків являють собою систему зв'язаних один з одним стовпів з об'ємних блоків. Поздовжні розміри блоків – 2,7; 3,0; 3,3; 3,6 м. Поперечні – 4,8; 5,1; 5,4; 5,7; 6,0; 6,6 м.

Розміри блоків лімітовані габаритами транспорту й вантажністю кранів.

Суцільноформовані об'ємні блоки (рис. 12.1.2), виготовлені з монолітного бетону, називають умовно «ковпак» – у вигляді перевернутої донизу коробки, до якої потім приєднують плиту підлоги; «стакан», що являє собою п'ятистінну комірку, накриту зверху плитою-стелею; «лежачий стакан» – у вигляді комірки з відсутньою передньою стіною, куди потім вставляють зовнішню панель.



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

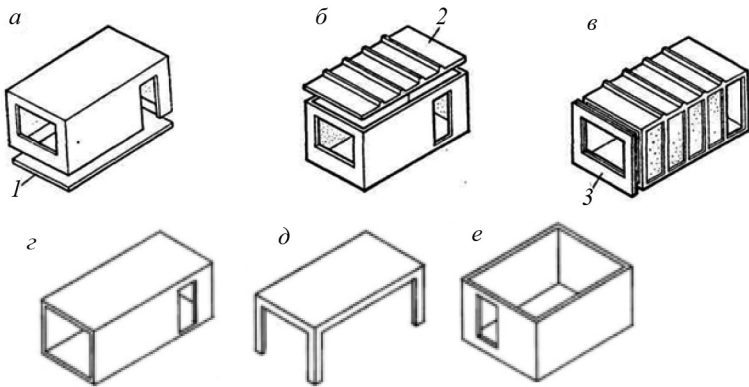


Рис. 12.1.2. Конструктивно-технологічні типи залізобетонних блоків:

а – «ковпак»; б – «стакан»; в – «лежачий стакан»; г – «труба»; д – «стіл»; е – «кільце»; 1 – плита підлоги; 2 – плита-стеля; 3 – зовнішня панель

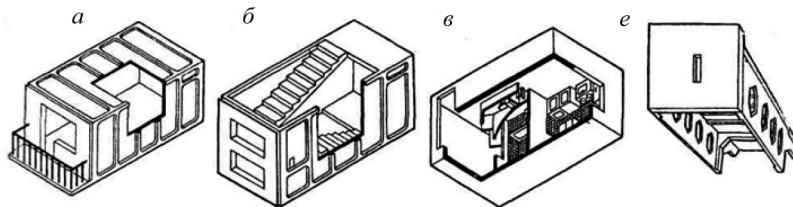


Рис. 12.1.4. 4 Суцільноформовані об'ємні блоки типу:

а – блок-кімната; б – сходовий блок;
в – кухонно-санітарний блок; г – даховий блок

Залежно від призначення виготовляють:

Блок-кімнату для спальні, загальної кімнати, спальні з коридором. Зовнішня стіна цих блоків

Рис. 12.1.3. Опирання об'ємних блоків:

а - по контуру; б - на два боки;
в - по кутах

може мати лоджію або балкон (рис. 12.1.4, а).

Кухонно-санітарний блок із вбудованим інженерним обладнанням для розміщення санітарного вузла, кухні, передньої (рис. 12.1.4, в).

Сходовий блок, який охоплює двомаршеві сходи з майданчиками та стовбуром сміттєпроводу (рис. 12.1.4, б).

Даховий блок у вигляді двох поперечних діафрагм з отворами, перекритими утепленою покрівельною панеллю і парпетною панеллю ззовні (рис. 12.1.4, г).

Незважаючи на невелику номенклатуру об'ємних блоків, із них монтують будівлі різної поверховості, з різноманітними архітектурно-планувальними рішеннями.

12.2. Конструктивні системи об'ємно-блокових будівель

Будівлі з об'ємних блоків проєктують на основі об'ємно-блокової, блоково-стінової, каркасно-блокової та стовбурно-блокової конструктивних систем. На практиці будівництва поширені такі конструктивні системи об'ємно-блокових будівель: **блокові та блоково-панельні**.

За **блокової** системи (рис. 12.2.1, а, б) будинки складають з окремих блоків, які встановлюються поряд і один на одного. Така схема дає можливість більшу частину робіт перенести в заводські умови, тому є найіндустріальнішою. В будівлях у дванадцять поверхів нижні поверхи монтують із блоків-кімнат більшої міцності, ніж верхні поверхи. Блоки

в межах поверху можуть западати або виступати за площину фасаду, збагачуючи зовнішній вигляд будівлі. **Недоліком** цієї схеми є наявність подвійних внутрішніх стін і перекриттів, тобто невиправдана витрата матеріалів.

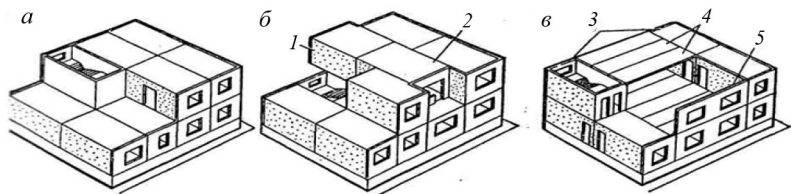


Рис. 12.2.1. Конструктивні системи об'ємно-блокових будівель:

а – блокова; б – блокова із блоками, що западають та виступають;
в – блоково-панельна; 1 – блок, що виступає; 2 – блок, що западає;
3 – стовпчате влаштування об'ємних блоків; 4 – плити перекриття;
5 – зовнішня стінова панель



У блоково-панельній системі (рис. 12.2.1, в) поряд з блоками застосовують панелі, які дають змогу мати одношарові стіни. У проміжках між блоками утворюють приміщення збільшеної площі. Основним недоліком будівель цієї схеми є необхідність виконання більш як половини опоряджувальних робіт на будівельному майданчику. В практиці проектування та будівництва широко застосовують комбіновані системи. Вони являють собою розвиток великопанельного будівництва з введенням об'ємних елементів, які вимагають найбільших затрат праці: санітарно-технічних кабін, кухонь, блоків ліфтових і вентиляційних шахт.

12.3. Конструктивні вирішення об'ємних блоків

Характер статичної роботи блоків та їх конструкції залежать від способу опирання блоків один на одного. Опирання об'ємних блоків може бути лінійним по шару розчину вздовж контуру зовнішніх стін або по чотирьох кутках через прошарок із розчину або з приварюванням закладних деталей у кутках блока.

У будівлі об'ємні блоки працюють, як окремо стоячі стовпи, які сприймають всі вертикальні та горизонтальні навантаження. **Стійкість** їх забезпечується стальними накладками (рис. 12.3.1, а, б), які приварюють до закладних деталей суміжних блоків.

Зовнішні стики об'ємних блоків мають бути герметичними, тобто володіти тепло-, водо- і повітрозахистом.

У **горизонтальних стиках** (рис. 12.3.1, в) це досягається влаштуванням протидощового гребеня й забивки устя ущільненою прокладкою, герметизуючою мастикою та водостійкою фарбою; у вертикальних стиках (рис. 12.3.1, г) – замонолічуванням керамзитобетоном і забивкою устя. Вертикальні стики у внутрішній частині будівлі (рис. 12.3.1, д) забивають монолітним бетоном.

Існує декілька напрямків конструктивно-технологічних вирішень об'ємно-блокових будівель, серед них Кременчуцьке та Придніпровське. З урахуванням досягнень кожного з них рекомендовано уніфіковане конструктивно-технологічне вирішення (табл. 12.1).

Ці системи сполучають найкращі технічні й архітектурні якості панельних і об'ємно-блокових будівель.

До об'ємно-блокових будівель ставлять ті самі вимоги, що й до будівель, вирішених в інших конструктивних схемах.

Об'ємно-планувальні рішення мають відповідати вимогам функціонального процесу, сучасним поняттям композиційної та художньої виразності в забудові, а конструктивні вирішення мають відповідати природно-кліматичним умовам.

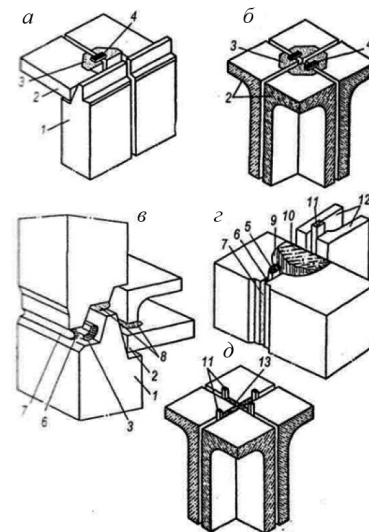


Рис. 12.3.1. Спряження та стики об'ємно-блокових будівель:

- а – спряження блоків із зовнішньою частиною будівлі; б – те саме із внутрішньою частиною будівлі;
- в – горизонтальний стик; г – вертикальний зовнішній стик; д – те саме внутрішній; 1 – зовнішня частина блока; 2 – стеля блока; 3 – закладні деталі; 4 – металева накладка; 5 – ущільнювальна прокладка; 6 – герметизуюча мастика; 7 – захисне покриття; 8 – розчин; 9 – руберойд; 10 – керамзитобетон; 11 – рейка-пробка; 12 – вертикальні стійки блока; 13 – монолітний бетон



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

№ з/п	Характеристика	Технічний напрямок об'ємно-блочного будівництва		
		Кременчуцький	Придніпровський	Уніфікований
1	Тип блоку	Ковпак	Ковпак	Ковпак
2	Конструктивна система будівлі	Блочна і блочно-панельна	Блочна	Блочна і блочно-панельна
3	Найбільші розміри блока (в осях) мм	6,4x3,42	6x3,3	6,6x3,6
4	Бетон блока	Тяжкий	Тяжкий	Тяжкий або з пористим заповнювачем
5	Клас бетону	B15–B25	B15–B25	B15–B25
6	Щільність бетонного блоку, кг/м ³	2500	2500	2500–1400
7	Спирання блоків	По чотирьох кутах	По чотирьох кутах	По контуру, по чотирьох кутах
8	Товщина внутрішніх повздовжніх стін (мм)	30–45	50	55–65
9	Товщина поперечних внутрішніх стін (мм)	75–85	45–55	75–85
10	Товщина плити-стелі (мм)	25–80	20–70	50–90
11	Плита підлоги (мм)	60	70	50^10
12	Висота контурних ребер плити підлоги (мм)	180	170	180
13	Примикання підлоги до стін	Ковпак ставлять на плиту підлоги по шару цементно-піщаного розчину зі зварюванням по закладних деталях	Ковпак ставлять на плиту підлоги зі зварюванням по закладних деталях	Ковпак ставлять на плиту підлоги зі зварюванням по закладних деталях
14	Зовнішні стіни	Одношарові	Тришарові з навісною двошаровою панеллю	Шарувата з навісною панеллю
15	Утеплювач	Легкий бетон	Мінераловатні плити	Будь-який
16	Максимальна маса блока (т)	14	16	20
17	Технологія формування	Касетна вібровакумуванням	Пересувний сердечник	Будь-яка



Придніпровський напрямок оснований на об'ємно-блоковій конструктивній системі з використанням блоків типу «ковпак», відформованих із важкого бетону класу В15, В25 з навісними двошаровими бетонними панелями зовнішніх стін, утеплених мінераловатними плитами.

Кременчуцький напрямок об'ємно-блокового будівництва базується на сполученні блокової та блоково-панельної конструктивної системи. Об'ємний блок типу «ковпак» формують із тяжкого бетону з промонолічуванням одношарової легкобетонної зовнішньої стіни. «Ковпак» ставлять на ребристу залізобетонну панель підлоги (рис. 12.3.2).

Фундаменти об'ємно-блокових будівель мають забезпечувати мінімальну рівномірну осадку суміжних опор. Тому рекомендується влаштовувати їх пальовими зі збірно-монолітним або монолітним ростверком. У звичайних умовах будівництва для будівель не вище дев'яти поверхів застосовують безростверкові пальові та збірні стрічкові фундаменти (рис. 12.3.3).

Дахи об'ємно-блокових будівель проєктують горищними, найчастіше з внутрішнім водовідведенням. Конструкції дахів виконують із плоских елементів так само, як у великопанельних будівлях; із об'ємно-просторових елементів з наскрізними ребристими стінками (формують на обладнанні для виготовлення блоків типу «лежачий стакан» без торцевої стінки), доповнених плоскими парапетними стінками; або з просторових елементів покриття завширшки як будівля, що спирається на фасадні парапетні стінки (рис. 12.3.4).

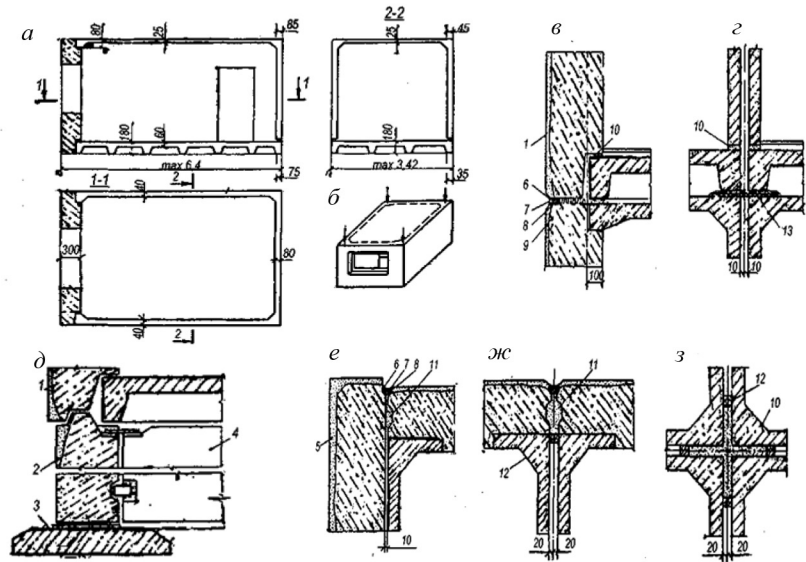


Рис. 12.3.1. Основні конструкції Кременчуцького об'ємно-блокового будівництва:

- а – конструкція об'ємного блока; б – схема передачі вертикального навантаження; в – горизонтальний стик зовнішньої стіни об'ємного блока; г – те саме внутрішніх стін; д – цокольний вузол зовнішніх стін; е – кутовий стик зовнішніх стін; ж – вертикальний стик зовнішніх стін; з – вертикальний стик внутрішніх стін; 1 – об'ємний блок; 2 – цокольна зовнішня панель; 3 – фундаментний блок; 4 – внутрішня цокольна панель; 5 – торцева навісна панель зовнішньої стіни; 6 – захисне покриття; 7 – герметизуюча мастика; 8 – пружна прокладка; 9 – конопатка; 10 – цементний розчин; 11 – замонолічування керамзитобетоном; 12 – дерев'яна рейка; 13 – смуга руберойду і шар мінеральної вати

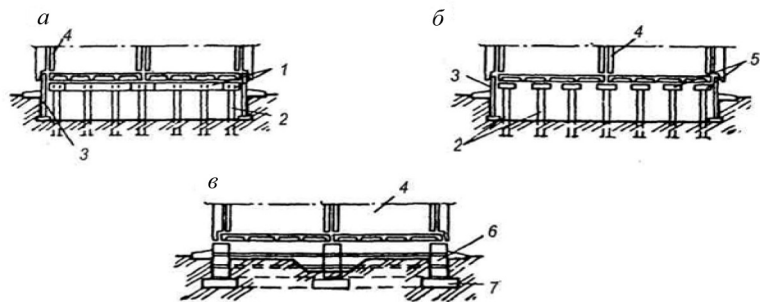


Рис. 12.3.2. Фундаменти об'ємно-блокових будівель:

- а – пальові зі збірним ростверком; б – пальові безростверкові; в – стрічкові із збірних бетонних блоків; 1 – збірний ростверк; 2 – залізобетонна паля; 3 – цокольна панель; 4 – об'ємний блок; 5 – оголовок палі; 6 – бетонний фундаментний блок; 7 – фундаментна залізобетонна плита

**Контрольні запитання**

1. Поясніть суть і назвіть основні переваги об'ємно-блокового будівництва.
2. Які типи об'ємних блоків застосовують у сучасному будівництві?
3. Назвіть конструктивні системи об'ємно-блокових будівель.
4. Які вимоги ставлять до об'ємно-блокових будівель?
5. Як забезпечується стійкість і герметичність у будівлях з об'ємних блоків?
6. Укажіть особливості конструктивного вирішення будівель з об'ємних блоків.



13. ДЕРЕВ'ЯНІ БУДІВЛІ

13.1. Основні типи дерев'яних будівель. Сфера застосування

Будівлі, в яких стіни, перекриття та інші конструктивні елементи виконані з деревини, називають **дерев'яними**. Такі будівлі споруджують у тих районах, де ліс є місцевим матеріалом. За вимогами пожежної безпеки дерев'яні будівлі споруджують не більш, ніж двоповерхові.

За конструктивним вирішенням стін і способом зведення ці будівлі поділяють на **рублені, брущаті, каркасні, панельні**.

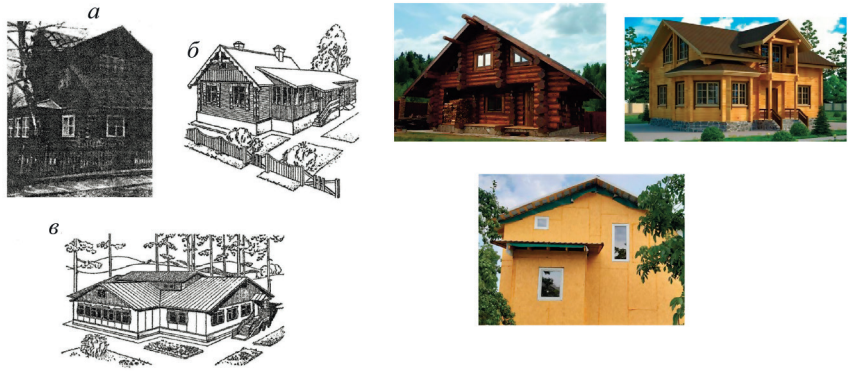


Рис. 13.1.1. Дерев'яні будівлі:

а – будинок, рублений із колод; б – будинок із брусів; в – будинок із панельними стінами



Стіни **рублених** будинків (рис. 13.1.1, а) являють собою горизонтально укладені ряди колод, зв'язаних одна з одною врубками по кутах. Кожний ряд колод називають вінцем. Разом вінці утворюють зруб.

Кожен вінець, що опирається безпосередньо на фундамент, називається окладним вінцем. Для захисту від продування у шви між колодами прокладають теплоізоляційну прокладку.

Застосовують оброблені круглі колоди діаметром 200-240 мм. У кожній колоді знизу витесують паз, яким колоду вкладають на круглу поверхню вінця, що лежить нижче. Внутрішню поверхню чисто обтесують, щоб утворилася гладенька стіна.

Основними типами конструкції наріжного стику колод є врубки з залишком («ласточкин хвіст») (рис. 13.1.2, б) і без залишку («в лапу») (рис. 13.1.2, в).

Рублені стіни дають значне осідання, тому їх штукатурять по дранці через 1-2 роки після будівництва. Над дверними та віконними коробками залишають проміжок на величину розрахункового осідання стіни.

Стіни з колод трудомісткі, потребують значної витрати матеріалу й неіндустріальні у виготовленні. Рублені будинки споруджують у районах, багатих на ліс і в індивідуальному будівництві.

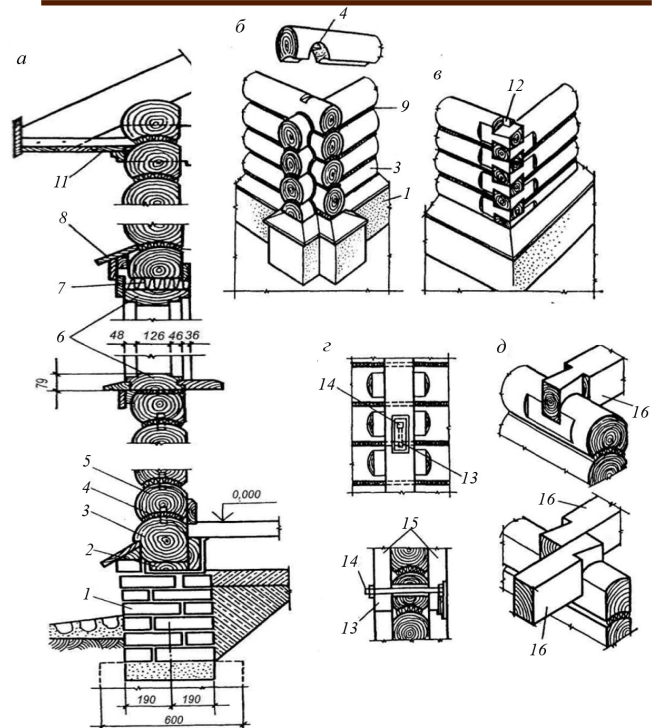


Рис. 13.1.2. Конструкції рублених будинків:

а – розріз по стіні; б – врубка колод із залишком (ласточкин хвіст, у чашку); в – те саме без залишку (в лапу); г – стик; д – врубка колод перекриття стіни; 1 – цоколь; 2 – просмолена дошка; 3 – окладний



- ▶ вінець; 4 – вставний шип; 5 – рядовий вінець;
- 6 – віконна коробка; 7 – осадовий зазор;
- 8 – сандрик; 9 – клоччя; 10 – балка перекриття;
- 11 – підшивний карниз; 12 – корінний шип;
- 13 – проріз для осідання; 14 – болт; 15 – парні бруси
- стику; 16 – балки перекриття



Брущаті будинки (рис. 13.1.1, б; 13.1.3) виконують із брусів (обпиляних на чотири канти колод) перерізом 180x180 і 150x150 мм для зовнішніх і 100x150 або 100x180 мм для внутрішніх

стін.

Бруси з'єднують між собою на шипах, а різки та спряження з'єднують із внутрішніми стінами в шпунт або «в лапу». Під час укладання колод між ними прокладають клоччя, а після зведення стіни пази старанно законопачують. Ці стіни теж дають значне осідання, тому через 1-2 роки шви остаточно законопачують і обшивають або штукатурять поверхню. Зовнішні поверхні стін обшивають струганими дошками 16 мм завтовшки по рейках, які прикріплюють до стін.

Фундаменти під стіни рублених та брущатих будинків роблять бутові, бутобетонні, бетонні й дерев'яні, за конструкцією стрічкові або стовпчасті. Цоколь споруджують із того самого матеріалу, що й фундаменти, або з випаленої керамічної цегли. Для захисту від загнивання окладні вінці розташовують вище від розпланувальної позначки поверхні ґрунту на 40 см і антисептують 2 % розчином фториду натрію, а також прокладають між фундаментом і колодами або брусами два шари гнилостійкого руберойду. По периметру будівлі обов'язково виконують вимощення.



Каркасні будинки складаються з несучого дерев'яного каркаса й конструкцій заповнення.

Каркас складається зі стовпчиків перерізом 50x80 мм і горизонтальних елементів із брусів того самого перерізу. Крім цих елементів до рами каркаса можуть входити і розкоси, проміжні стояки та ригелі, які утворюють обрамлення віконних і дверних прорізів (рис. 13.1.4). Стояки розташовують з кроком 600 мм і прибивають цвяхами до нижньої та верхньої обв'язки. Для двоповерхових будівель роблять платформений стик, за якого стояки другого поверху встановлюють на верхню обв'язку першого поверху. Застосовують також двоповерхові стояки каркаса, які забезпечують велику жорсткість будівлі.

Зовнішні каркасні стіни утеплюють теплоізоляційними плитами або рулонними матеріалами, переважно місцевими (мінеральною повстю), плитами на синтетичних або бітумних в'язучих, скловатними матами на пергаміні, фібролітовими плитами 50-70 мм завтовшки. Застосовують також легкі засипки зі шлаку, керамзиту.

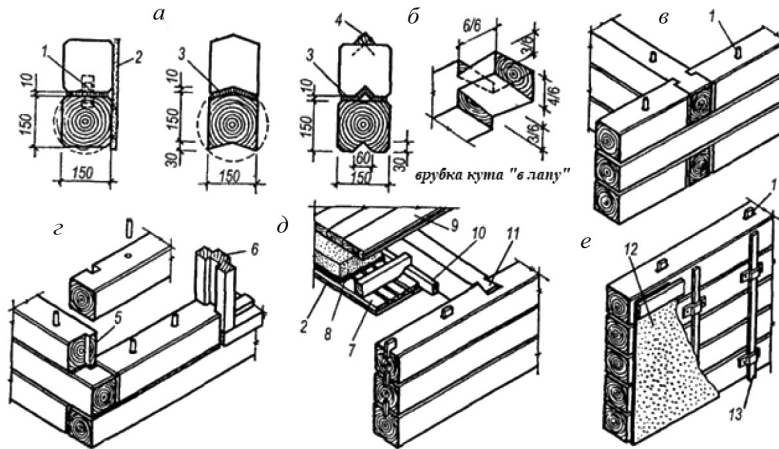


Рис. 13.1.3. Конструкція брущатого будинку:

- а – деталі стін; б, в, г – з'єднання брусів стін;
- д – конструкція перекриття та його сполучення зі стіною;
- е – облицювання брущатих стін сухою штукатуркою по рейках;
- 1 – шип; 2 – штукатурка по дранці; 3 – клоччя; 4 – рейка; 5 – корінний шип;
- 6 – віконна коробка; 7 – підшивка; 8 – звукоізоляція; 9 – настил підлоги;
- 10 – черепний брусок; 11 – врубка балки «ласточкинним хвостом»;
- 12 – обшивка стін; 13 – ковзна рейка



Рис. 13.1.4. Конструкції дерев'яних каркасних будинків:

- а – рами каркаса одноповерхового та двоповерхового будинку; б – розріз по двоповерховому каркасу; 1 – фундамент; 2 – нижня обв'язка; 3 – стояки; 4 – балка підлоги; 5 – верхня обв'язка; 6 – підкіс; 7 – обв'язка; 8 – балки; 9 – мауерлат; 10 – кроква; 11 – фіксувальна планка; 12 – дошка; 13 – обшивка; 14 – цвяхи; 15 – наріжні стояки

Плити утеплювача встановлюють між стояками каркаса ззовні з перекриванням швів.

Для захисту від проникнення водяної пари з приміщення в тіло каркасної стіни з внутрішнього боку утеплювача укладають шар пергаміну. Потім поверхню облицовують гіпсовою сухою штукатуркою і фарбують або обклеюють шпалерами.

Для захисту від продування або атмосферної вологи, ззовні утеплювача, укладають будівельний папір і обшивають дошками 19 мм завтовшки.

Зовнішні поверхні стін можуть бути облицьовані азбоцементними плитами розміром 300x600 мм, які прибивають до дерев'яної обшивки, або оздоблені мокрою штукатуркою. Каркас внутрішніх несучих стін і перегородок не відрізняється від конструкції зовнішніх стін. Матеріал теплоізоляції в цьому разі виконує функції звукоізоляції.



Панельні будинки складаються з елементів заводського виготовлення (рис. 13.1.1, в; 13.1.5). Такі будинки найпоширеніші в сучасному будівництві.

Панельні дерев'яні будівлі складаються з деталей заводського виготовлення в один, два поверхи. Панелі зовнішніх і внутрішніх стін разом з елементами нижньої та верхньої обв'язки утворюють стійкий і жорсткий кістяк будівлі.

Панельні будівлі поставляють комплектно у вигляді виготовлених на заводі панелей стін, пере-

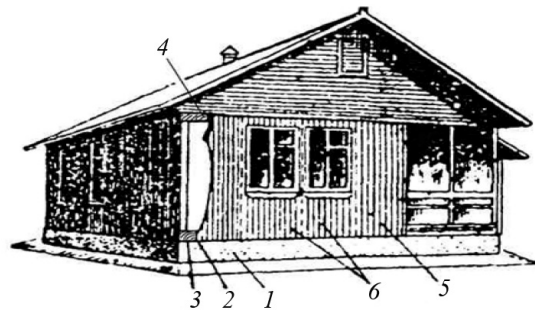


Рис. 13.1.5. Панельний дерев'яний будинок:

- 1 – цегляний цоколь; 2 – нижня обв'язка; 3 – кутова панель; 4 – верхня обв'язка; 5 – глуха панель; 6 – панель з віконним прорізом

криття, елементів даху, сходів.

Стінові панелі поділяють на зовнішні, внутрішні, віконні, дверні та глухі.

Панелі зовнішніх стін мають контурну обв'язку з брусків, зовнішню та внутрішню обшивку й утеплювач із мінераловатних плит. Внутрішню обшивку виконують з двох шарів деревоволокнистої плити. З внутрішнього боку плити під обшивкою укладають пароізоляцію з пергаміну. Під зовнішню обшивку з дощок прокладають деревоволокнисту плиту для зменшення повітропроникності (рис. 13.1.6, а).

Панелі внутрішніх стін, на відміну від зовнішніх, мають з обох боків гіпсокартону обшивку, а внутрішнє заповнення – з деревоволокнистих плит (рис. 13.1.6, б).

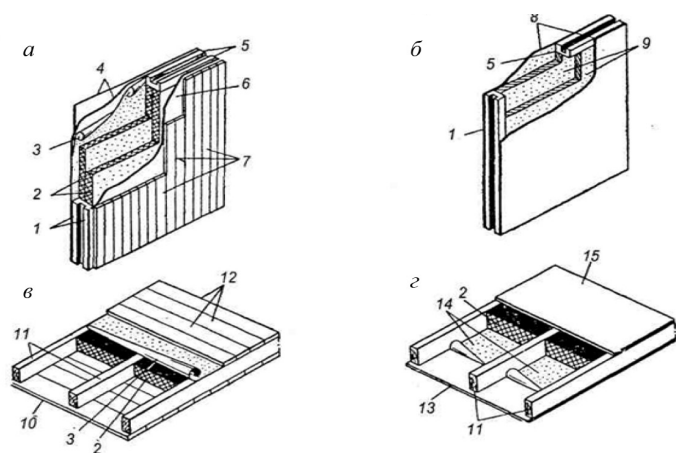


Рис. 13.1.6. Панелі дерев'яних будинків:

а – панель зовнішньої стіни; б – те ж внутрішньої стіни;
в – панель цокольного поверху;
г – те ж горищного перекриття; 1 – вертикальний брусок контурної об'язки; 2 – утеплювач із мінераловатних плит; 3 – пароізоляція; 4 – внутрішня обшивка з двох шарів дерево-волокнистих плит; 5 – горизонтальний брусок контурної об'язки; 6 – зовнішня обшивка з деревоволокнистої плити; 7 – дощата обшивка; 8 – гіпсокартонна обшивка; 9 – внутрішнє заповнення з деревоволокнистих плит; 10 – нижня дощата обшивка; 11 – несучі бруски; 12 – верхня дощата обшивка; 13 – нижня обшивка з водостійкої фанери; 14 – пароізоляція; 15 – тверда дерево-волокниста плита

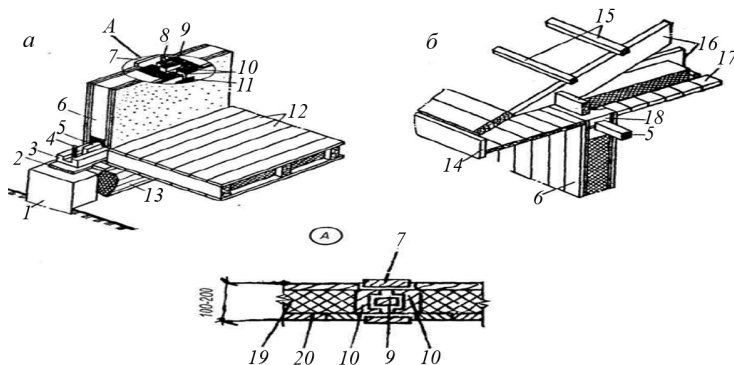


Рис. 13.1.7. Спряження дерев'яних панелей:

а – цокольних і стінових; б – стінових і горищних; 1 – цоколь; 2 – гідроізоляція; 3 – нижня об'язка; 4 – анкер; 5 – рейка-шпонка; 6 – зовнішня панель; 7 – нащільник; 8 – конопатка; 9 – вертикальна рейка-шпонка; 10 – бруски контурної об'язки; 11 – наклейка з марлі; 12 – цокольна панель; 13 – утеплювальний пакет; 14 – дощатий карниз; 15 – обрешітка; 16 – крокви; 17 – горищне перекриття; 18 – верхня об'язка; 19 – утеплювач із мінераловатних плит; 20 – обшивка

Висота панелей дорівнює висоті поверху, а ширина 600-1200 мм.

Ширина панелей цокольного та горищного перекриття (рис. 13.1.6, в, г) така сама, як і стінових, а довжина залежить від розміру прольоту, що перекривається.

Зверху панелей цокольного перекриття влаштовують дощатий настил, у горищному перекритті укладають ходові дошки.

Для стикування панелей з нижньою і верхньою об'язкою та між собою, в них передбачені пази в місцях спряження, в які вставляють рейки-шпонки (рис. 13.1.7, а). Стик запечатують і закривають нащільником. Цим забезпечують щільність і непродувність стиків.

Дах панельних дерев'яних будівель – горищний з несучою основою з дощатих напівферм і покрівлю з хвилястих азбоцементних листів, металочерепиці по розрідженому рештванню (рис. 13.1.7, б).

Дерев'яні панельні будівлі найбільшою мірою реалізують принцип індустріалізації будівництва й підвищують експлуатаційні якості.

Тому їх найчастіше застосовують у практиці будівництва.

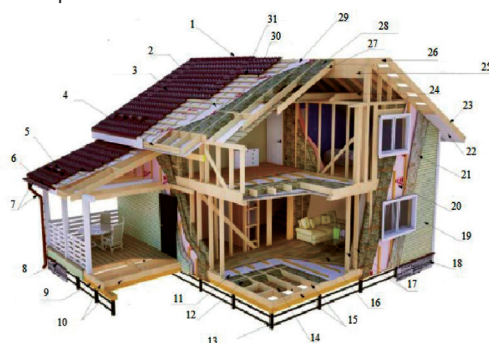


Рис. 13.1.8. Дерев'яний каркасний будинок:

1 – конькова планка; 2 – пароізоляційна мембрана; 3 – металочерепиця; 4 – лобова дошка; 5 – снігозатримачі; 6 – водостічний жолоб; 7 – водостічні труби; 8 – відлив від фундаменту; 9 – брус нижньої об'язки; 10, 15 – лаги; 11 – пароізоляційна мембрана; 12 – утеплювач; 13 – палі гвинтові; 14 – чорнова підлога; 16 – чиста підлога поверху; 17 – каркас; 18 – оздоблення цоколя; 19 – оздоблення фасаду; 20 – пароізоляційна мембрана; 21 – плити утеплення; 22 – підшивка звисів; 23 – вітрова дошка; 24 – ригель; 25 – коньок; 26 – конькова дошка; 27 – крокви; 28 – утеплювач; 29 – пароізоляційна мембрана; 30 – обрешітка; 31 – контробрешітка



14. БУДІВЕЛЬНІ ЕЛЕМЕНТИ САНІТАРНО-ТЕХНІЧНОГО ТА ІНЖЕНЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ БУДІВЕЛЬ

14.1. Печі та плити. Димові та вентиляційні канали

У двоповерхових будівлях допускається пічне опалення. Печі мурують із глиняної випаленої цегли. За формою печі є квадратні, прямокутні та круглі. Кладку печей ведуть на глиняному розчині й старанно промазують місця швів цеглин зсередини. Зовнішні поверхні печей оштукатурюють та оздоблюють кахлями. Використовують листи дахової сталі, якими, наче футляром, обгортають піч. Розміщують піч так, щоби вона опалювала дві або три кімнати (рис. 14.1.1).

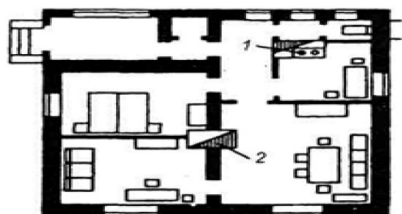


Рис. 14.1.1. План одноповерхового одноквартирного будинку з пічним опаленням:
1 – кухонна піч; 2 – опалювальна піч

Печі першого поверху влаштовують на самостійних фундаментах. На другому поверсі їх спирають на кладку печі нижнього поверху (рис. 14.1.2, а) або на залізобетонну консольну плиту (рис. 14.1.2, б), закладену в димову трубу. Легкі печі масою не більше як 700 кг і кухонні печі допускається спирати безпосередньо на перекриття. Якщо перекриття дерев'яне, то передбачають захист його від загоряння. Печі треба влаштовувати так, щоби між спалимими конструкціями будівлі та внутрішньою поверхнею печі або димового каналу зберігалася відстань не менш як 300 мм. Якщо таку конструкцію не захищено від загоряння, і не менш як 250 мм у разі її захищеності від загоряння, топку печей ре-

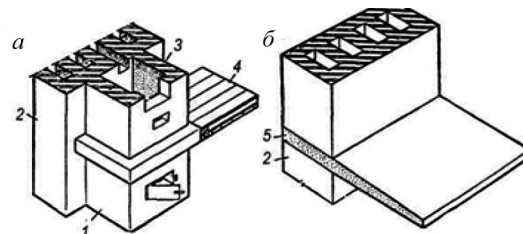


Рис. 14.1.2. Основа під піч:
а – кладка печі; б - залізобетонна консольна плита;
1 – верх печі першого поверху; 2 – димова труба;
3 – піч другого поверху; 4 – міжповерхове перекриття; 5 – залізобетонна плита

комендується виводити в підсобні приміщення.

Для виведення диму від печей і кухонних плит у кладці внутрішніх стін залишають вертикальні канали – димоходи, що закінчуються димарями. Димові канали для печей роблять перерізом 0,5х1 цеглину, для кухонних плит 0,5х0,5 цеглини. Внутрішню поверхню димоходів затирають глиняним розчином. У дерев'яних будівлях димарі ставлять окремо (корінні) або безпосередньо над піччю (насадні).

У разі встановлення печей у дерев'яних будинках або в кам'яних з дерев'яними перекриттями і перегородками треба робити переділки та відступки в тих місцях, де дерев'яні частини стикаються з печами, димарями або димовими каналами в стінах (рис. 14.1.3, 14.1.4, 14.1.5).

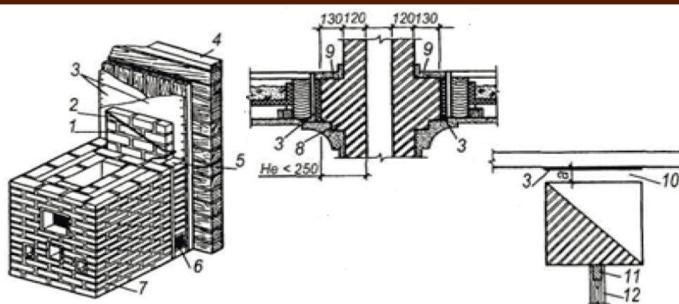


Рис. 14.1.3. Будова опалювальної печі:
1 – цегла на ребро; 2 – дрiт; 3 – повсть намочена у глині; 4 – дерев'яна стіна;
5 – закладання цеглою; 6 – вентиляційна решітка; 7 – піч; 8 – переділка;
9 – заповнення неспалимим матеріалом; 10 – відкритий уступ; 11 – брус;
12 – дерев'яна перегородка

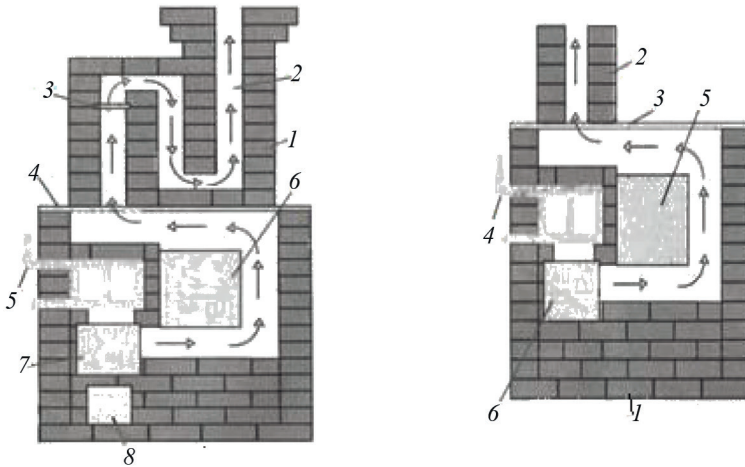


Рис. 14.1.4. Опалювальні печі в розрізі:

а – піч на твердому паливі;

б – піч на газу

- 1 – цегляна кладка; 2 – димохід;
- 3 – заслінка; 4 – чавунна плита з кільцями; 5 – котел; 6 – духовка;
- 7 – топка; 8 – піддувало

- 1 – цегляна кладка; 2 – стояк;
- 3 – чавунна плита цільна; 4 – котел; 5 – духовка;
- 6 – палиник

Переділки – це потовщення в кладці печей або димоходів, які дають можливість створити малотеплопровідний шар між спалимим елементом і нагрітою частиною печі або димоходу (рис. 14.1.3, 14.1.4, 14.1.5).

Від стулки залишається зазор між поверхнею нагрітої частини печі або димоходу та прилеглою стіною або перегородкою (рис. 14.1.3).

Для забезпечення тяги димарі виводять над дахом або покриттям. Висота димаря залежить від місцерозміщення його відносно гребеня даху (рис. 14.1.6).

У сучасному будівництві найбільшого поширення набуло водяне опалення.

Радіатори опалення в цегляних і блокових стінах установлюють під вікнами в спеціальних нішах 130 мм завглибшки.

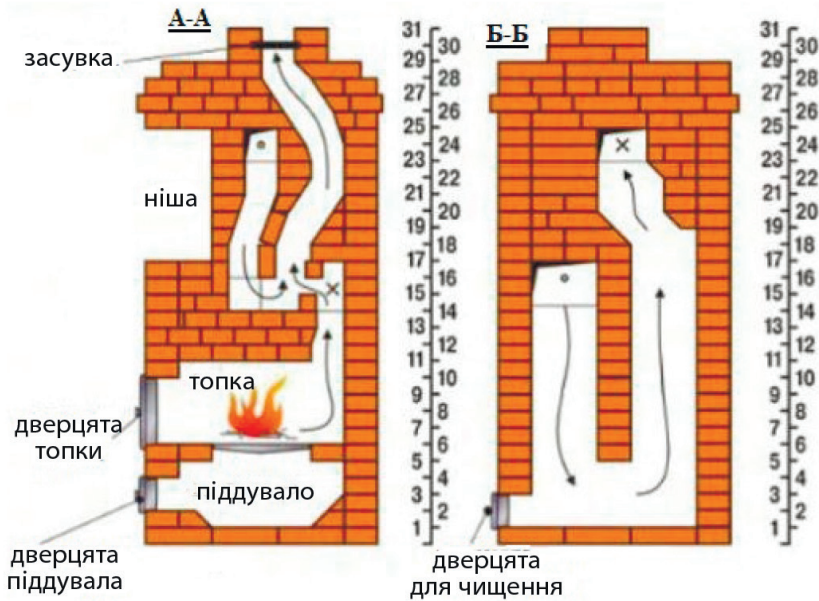


Рис. 14.1.5. Основні елементи схеми кладки печі

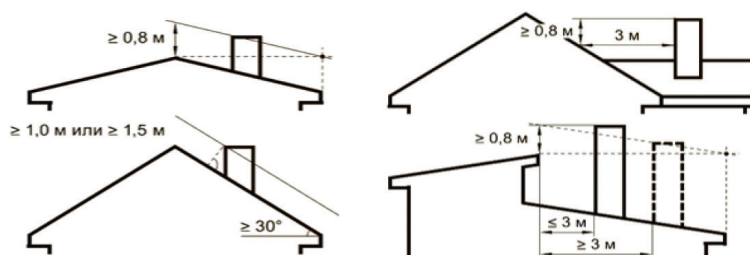
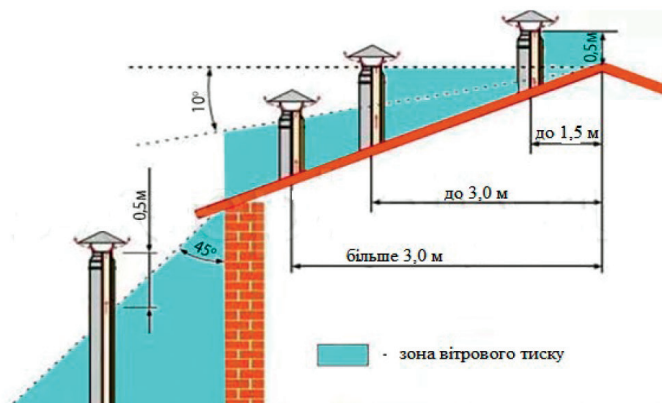


Рис. 14.1.6. Висота димаря залежно від розташування гребеня

Для природної витяжки повітря з кухні, вбиральні, ванни або об'єднаних санітарних вузлів і для відведення продуктів згорання від газових водонагрівачів улаштовують вентиляційні канали. У цегляних будівлях вентиляційні канали (рис. 14.1.7, а) розміщують у внутрішніх стінах. Переріз каналів береться кратний половині цеглини.

У повнозбірних будівлях вентиляційні канали проходять у залізобетонних блоках (рис. 14.1.7, б), поставлених один на другий. Повітря з приміщення відводиться каналом-супутником і через два поверхи має вивід у канал-збірник.

У громадських будівлях для природної вентиляції застосовують приставні або підвісні короби (рис. 14.1.7, в, г) з гіпсобетонних плит. На горіщі вентиляційні канали об'єднують збірним коробом, який зверху даху закінчується витяжною шахтою (рис. 14.1.7, б).

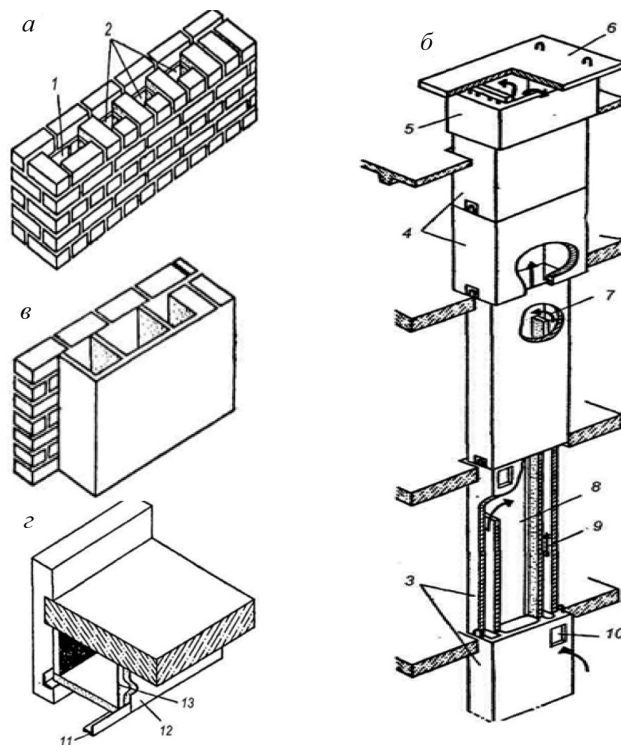


Рис. 14.1.7. Вентиляційні канали:

а – у вехній цегляній стіні; б – в збірному блоці; в – у приставному коробі; г – у підвісному коробі; 1 – канал перерізом 1*0,5 цеглини; 2 – те саме 0,5*0,5 цеглини; 3 – поверхові вентиляційні блоки; 4 – горіщний блок; 5 – покрівельний блок; 6 – плита-накриття; 7 – вивід у канал-збірник; 8 – збірний канал; 9 – канал-супутник; 10 – вентиляційний отвір; 11 – металеві кутики; 12 – стінка короба; 13 – металева підвіска



14.2. Смітєпроводи. Санітарно-технічні кабінки

Смітєпровід – це вертикальна шахта для видалення побутових відходів. Його розміщують у сходових клітках житлових будинків, заввишки понад чотири поверхи. Смітєпровід – це вертикальний стовбур діаметром 400 мм, що складається з азбоцементних труб, з'єднаних муфтами; приймальних клапанів, які закріплюють хомутами на кожному поверсі до стовбура; смітєзбірного бункера, який має засувку, що перекриває стовбур під час розвантаження; вентиляційної труби з дефлектором, яка виходить вище даху й завершує смітєпровід (рис. 14.2.1, а, в, г).

У сучасних будівлях стовбур і приймальний клапан смітєпроводу об'єднують з об'ємним блоком ліфтової шахти (рис. 14.2.1, б).

Смітєпровід збирають на будівельному майданчику з типових заводських деталей. Стики герметизують за допомогою гумових прокладок і клоччя. Смітєпровідну камеру (рис. 14.2.1, а) розміщують в ізольованому приміщенні під стовбуром смітєпроводу біля входу в сходову клітку.

Централізовану або комбіновану систему вакуумного прибирання передбачають у таких будинках:

- театрах, концертних залах, музеях;
- читальних, лекційних залах і книгосховищах бібліотек на 200 тисяч одиниць зберігання і більше;
- магазинах з торговельною площею 6500 м² і більше;
- корпусах готелів, санаторіїв, лікувальних закладів на 500 місць і більше;

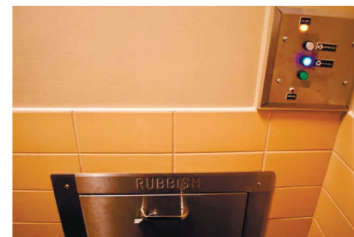
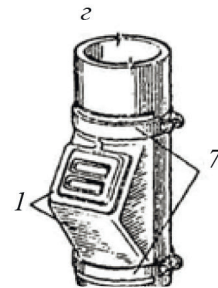
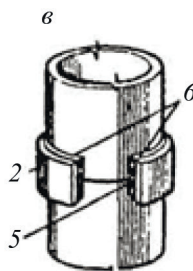
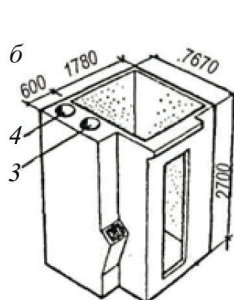


Рис. 14.2.1. Смітєпровід:
 а – загальний вигляд; б – стовбур смітєпроводу, об'єднаний з ліфтовою шахтою; в – муфта в стику стовбура; г – кріплення приймального клапана; 1 – приймальний клапан; 2 – муфта в місцях стику; 3 – смітєпровід; 4 – вентиляційний канал; 5 – клоччя; 6 – чеканка розчином; 7 – хомути



- установах органів управління, науково-дослідницьких інститутах, проєктних та конструкторських організаціях з чисельністю співробітників 800 і більше;

- спеціалізованих будинках з підвищеними санітарно-гігієнічними вимогами.

У разі влаштування комбінованої системи вакуумного пилоприбирання радіус обслуговування одним приймальним клапаном має бути не більше 50 м.

Сміттєпроводи передбачають:

- у житлових будинках і гуртожитках з позначкою підлоги верхнього поверху 11,2 м (п'ять поверхів) і більше;

- у житлових будинках для осіб похилого віку та сімей з інвалідами відповідно 8 м (чотири поверхи) і більше та 3 м (два поверхи) і більше.

Сміттєпроводом можуть бути обладнані будинки меншої поверховості та висоти, які будують коштом індивідуальних замовників.

Відстань від дверей квартири або кімнати гуртожитку до найближчого завантажувального клапана сміттєпроводу не має перевищувати 25 м.

До сміттєзбірної камери, розміщеної безпосередньо під стовбуром сміттєпроводу, підводять гарячу й холодну воду та водовідведення. Сміттєзбірну камеру не допускається розміщувати суміжно та під житловими кімнатами. Висота камери має бути не менше 1,95 м.

Сміттєзбірна камера має мати самостійний вхід із дверима, які відчиняються назовні, ізольованими від входу до будинку, вікон, літніх приміщень сусідніх квартир глухою стіною, та відокремлюватися протипожежними перегородками і перекриттями.

В індивідуальних житлових будинках улаштовують **пилосос** централізованої системи пиловидалення в підвалі (рис. 14.2.2) Від нього виконують розведення з пластикових труб $\varnothing 50$ мм з установленням пневморозеток (по одній на кожному поверху).

Застосування централізованої системи пиловидалення не допускає шуму під час прибирання, перенесення по кімнатах пилососа і головне: не піднімає найдрібніший, шкідливий для організму пил.

Санітарно-технічні кабінки являють собою об'ємні залізобетонні елементи з установленим обладнанням, вони доведені в заводських умовах до повної готовності (рис. 14.2.3, а).

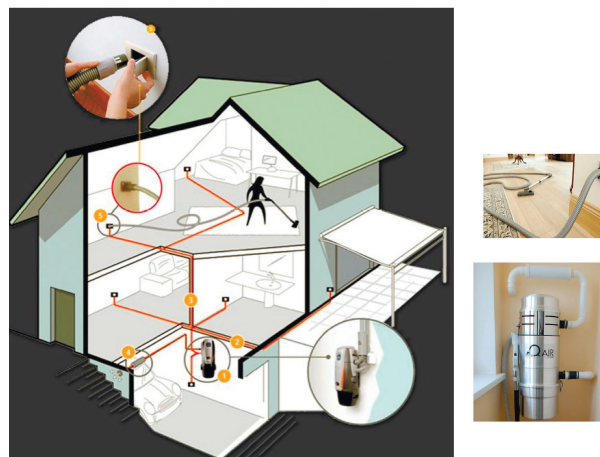


Рис. 14.2.2. Схема влаштування мереж центрального пилососа:

1 – центральний пилосос; 2 – горизонтальні трубопроводи системи пиловидалення; 3 – вертикальні трубопроводи системи пиловидалення; 4 – система шумопоглинання на виході з будівлі; 5 – пневморозетка

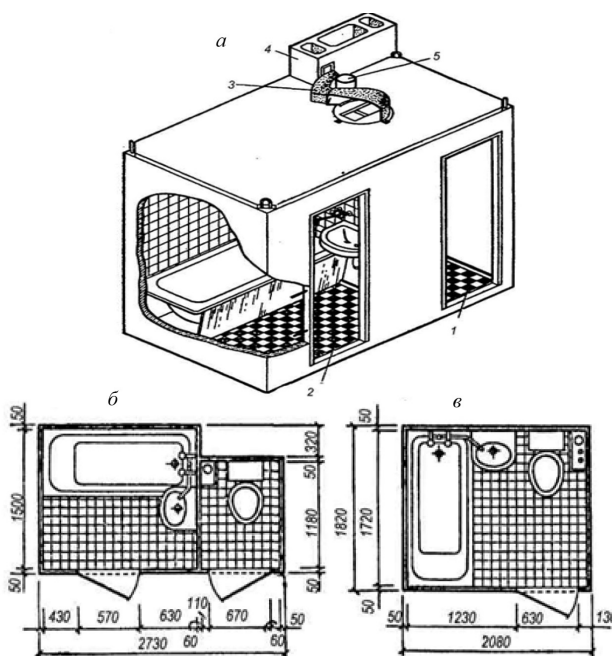


Рис. 14.2.3. Санітарно-технічні кабінки:

а – загальний вигляд; б – план роздільної кабінки; в – план суміщеної кабінки; 1 – туалет; 2 – ванна; 3 – вентиляційний поворотний патрубков над отвором кабінки; 4 – вентиляційний блок; 5 – випуск каналізаційного стояка



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Їх застосовують у збірному індустріальному будівництві. На будівельному майданчику об'ємні блоки монтують і з'єднують комунікаційні мережі. Стіни кабін облицьовують 1,8 м заввишки керамічною плиткою. Вентиляція санітарно-технічних кабін проходить через отвір у стелі, з'єднаний коробом із листової сталі з вентиляційним блоком. Зазор між

кабіною та стелею закривають щитком із дошок.

За планувальним рішенням санітарно-технічні кабінки (рис. 14.2.3, б, в) можуть бути роздільні – для дво-, трикімнатних квартир; суміщені – для однокімнатних квартир. У санітарно-технічних кабінках роздільного та суміщеного типу передбачається місце для встановлення пральної машини.

14.3. Пасажирські й вантажні ліфти

Ліфти (рис. 14.3.1, а, б) – це стаціонарні підіймачі періодичної дії в багатопверхових будівлях, які використовують для підняття людей і вантажу.



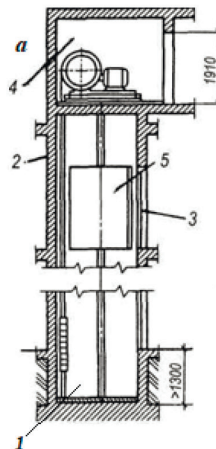
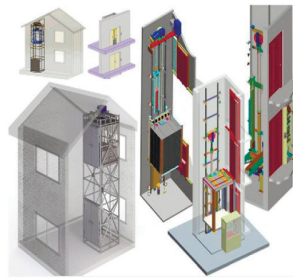
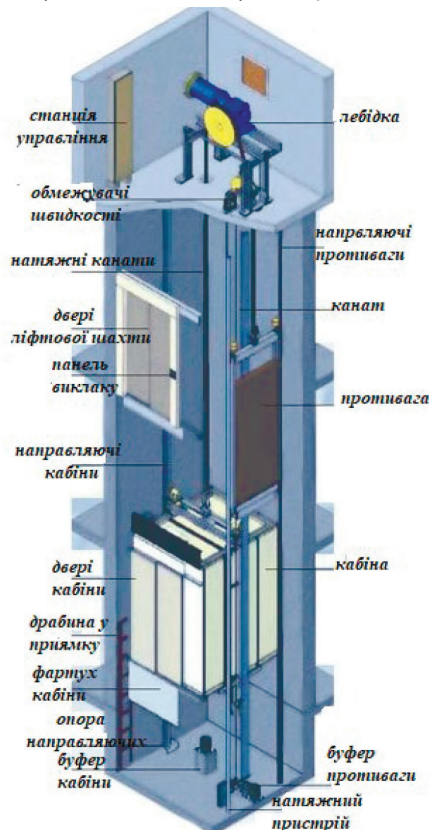
За призначенням ліфти є **пасажирські, вантажні, вантажопасажирські**. Вони відрізняються один від одного розмірами кабін і вантажністю.

Пасажирські ліфти рекомендується встановлювати в житлових будинках заввишки три поверхи й більше, а в будинках заввишки п'ять і більше поверхів їх установлюють обов'язково.

Будівельна частина ліфта містить шахту, яку монтують з об'ємних залізобетонних елементів заввишки один поверх. Унизу шахти влаштовують приямок

для розміщення амортизаторів, натяжних пристроїв, а також для огляду та ремонту кабінки ліфта. Шахта на рівні кожного поверху має двері. Машинне відділення з електричною лебідкою розміщують над шахтою ліфта.

У торговельних, лікувальних та інших громадських будівлях установлюють вантажні ліфти. Кількість і вантажність їх залежить від функціональних особливостей будівлі. Шахти вантажних ліфтів улаштовують із об'ємних залізобетонних елементів, цегли або вони являють собою металевий каркас, обшитий листовою сталлю. Якщо в шахті розміщується декілька підіймачів, то її внутрішній простір на всю висоту закривають сталевими екранами. Машинне відділення вантажних ліфтів розміщують над шахтою. Вантажність ліфтів 5-50 кН.





Вантажо- підйомність ліфта, кН	Швид- кість, м/с	Схема шахти	Сфера застосуван- ня
3,2	0,71		Житлові будинки
	1,0		
	1,4		
5,0	1,0		Житлові і громадські будівлі
	1,4		
5,0	0,5		Лікарняно- профі- лактичні будівлі

Рис. 14.3.1. Будівельні елементи ліфта та схеми шахт:

а – будівельні елементи ліфта; б – схеми шахт; 1 – прямок; 2 – стіна шахти; 3 – двері шахти;
4 – машинне відділення; 5 – кабіна ліфта

Ліфтові шахти можуть розмішувати у торці або всередині сходової клітки (рис. 14.3.2).

Мінімальна ширина ліфтового холу за однорядного розміщення ліфтів має бути не менше:

- а) 1,2 м – за їх вантажністю 400 кг;
- б) для решти ліфтів – 1,6 м.

За дворядного розташування ліфтів ширина ліфтового холу має бути:

- а) 1,8 м – за встановлення ліфтів з глибиною кабіни не менше 2100 мм;
- б) 2,5 м – за встановлення ліфтів з глибиною кабіни 2100 мм і більше.

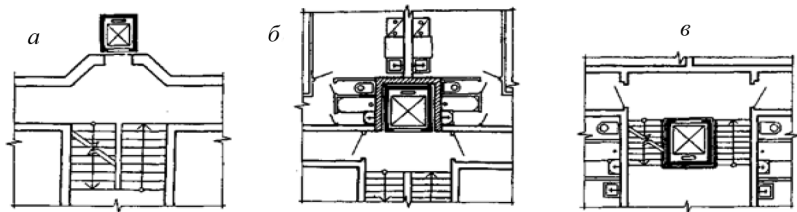


Рис. 14.3.2. Схеми розміщення ліфтових шахт:

а, б – у торці сходової клітки;
в – всередині сходової клітки

Додаткові завдання

1. Виконайте завдання «Хмаринка слів»:

- а) дайте визначення термінам, закодованим у «хмаринці» слів;
- б) з поданих слів складіть кросворд з ключовим словом «сантехобладнання».



2. Виконайте тестове оцінювання за посиланням на QR-код:
сантехобладнання





Контрольні запитання

1. Поясніть особливості влаштування опалювальних печей і заходи для створення пожежної безпеки.
2. Накресліть конструкцію переділки у дерев'яному перекритті.
3. Накресліть і поясніть як треба розміщувати димарі для забезпечення тяги.
4. Поясніть види та будову вентиляції приміщень.
5. Укажіть розміщення смітєпроводів і поясніть їх конструкцію.
6. Накресліть план роздільної та суміщеної санітарно-технічної кабіни.
7. Види ліфтів і способи їх розташування.



15. ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ ЖИТЛОВИХ ТА ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ

15.1. Поняття про проєкт. Склад, порядок, розробка, погодження та затвердження проєктної документації для будівництва

Будівлі споруджують за попередньо розробленими проєктами. **Запроєктувати будівлю** – це означає визначити форму та розміри будівлі й окремих її приміщень відповідно до призначення; надати будівлі архітектурну виразність; передбачити найкращі експлуатаційні якості; вибрати необхідні матеріали та конструкції, які забезпечують достатню міцність і стійкість будівлі за найменших затрат праці й засобів на будівництво та експлуатацію.

Проєктування – складний багатогранний процес, який охоплює проєктно-конструкторські та розрахункові роботи, кінцевою метою яких є здійснення замислу створення проєкту, що відповідає усім сучасним вимогам.

Проєктом називають комплект технічних документів на будівництво (або реконструкцію), який складається з графічного, текстового й демонстраційного матеріалу та кошторису.

Графічний матеріал являє собою кресленики, які дають графічне зображення об'ємно-планувального та конструктивного вирішення майбутньої будівлі й її архітектурного обрису. До графічного матеріалу входять архітектурно-будівельні кресленики, вузли й деталі та кресленики інженерного устаткування будівлі.

Текстовий матеріал містить пояснювальну записку з описом та обґрунтуванням прийнятих у проєкті рішень і техніко-економічні показники.

Демонстраційний матеріал містить макети, розгортки, панорами.

Кошторис – це документ, який визначає вартість майбутньої будівлі.

Проєктну документацію розробляють суб'єкти господарської діяльності незалежно від форм власності (проєктувальники), які мають ліцензію на цей вид діяльності згідно із законодавством України.

Проєктні та вишукувальні роботи виконують на підставі договорів (контрактів), укладених між замовниками та проєктувальниками.

Замовник – це інвестор або інша юридична (фізична) особа, яка за дорученням інвестора видає замовлення на виконання проєктно-вишукувальних робіт і на будівництво об'єкта, укладає дого-

вори (контракти), контролює хід будівництва, здійснює технічний нагляд, приймає закінчені роботи, проводить розрахунки та здає об'єкти в експлуатацію.

Інвестор – це юридичні (фізичні) особи України, іноземних держав, а також держави, які приймають рішення про вкладання власних, запозичених або залучених коштів у об'єкти будівництва та забезпечують фінансування їх спорудження.

Не допускається розроблення проєктної документації без інженерних вишукувань на нових земельних ділянках, а за реконструкції об'єктів – без уточнення раніше виконаних інженерних вишукувань.

Проєктування об'єктів здійснюється з дотриманням законодавства України на підставі вихідних даних.

До початку проєктно-вишукувальних робіт замовник видає вихідні дані у складі:

- архітектурно-планувального завдання (АПЗ);
- технічних умов щодо інженерного забезпечення об'єкта (ТУ);
- завдання на проєктування.

Завдання на проєктування містить перелік таких даних та вимог:

- назва та розміщення об'єкта;
- підстава для проєктування;
- вид будівництва;
- дані про інвестора;
- дані про замовника;
- джерело фінансування;
- необхідність розрахунків ефективності інвестицій;
- дані про генерального проєктувальника;
- дані про генерального підрядника;
- стадійність проєктування з визначенням затверджувальної стадії;
- інженерні вишукування;
- вихідні дані про особливі умови будівництва;
- основні архітектурно-планувальні вимоги й характеристика запроєктованого об'єкта;
- черговість проєктування та будівництва;
- дані про вид палива та попередні погодження щодо його використання;



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

- потужність або характеристика об'єкта, виробнича програма;
- вимоги до благоустрою майданчика;
- вимоги до інженерного захисту територій та об'єктів;
- вимоги щодо розроблення розділу «Оцінка впливів на навколишнє середовище»;
- вимоги до енергозбереження та енергоефективності;
- дані про імпорتنі технології та науково-дослідні роботи, які пропонує застосувати замовник;
- вимоги до режиму безпеки та охорони праці;
- призначення нежитлових поверхів;
- перелік будинків та споруд, що проєктують у складі комплексу.

Завдання на проєктування затверджує інвестор або за його дорученням замовник, а погоджує проєктувальник.

Орієнтовні склад і характеристика приміщень, їх функціональні особливості розробляють у складі планово-технологічного завдання як додаток до завдання на проєктування.

Місця розміщення об'єктів визначають місцеві органи містобудування й архітектури на підставі дозволу на будівництво виконавчих органів місцевого самоврядування, а також затверджених чинних містобудівних документів.

Кількість стадій проєктування визначає замовник та проєктувальник залежно від категорії складності об'єктів цивільного призначення (табл. 15.1).

Таблиця 15.1

Категорії складності об'єктів цивільного призначення залежно від їх архітектурної та технічної характеристики

Характеристика об'єктів	Категорія складності
Архітектурно і технічно нескладні	I
Архітектурно нескладні, але технічно складні або технічно нескладні, але архітектурно складні	II
Архітектурно і технічно складні	III
Архітектурно складні, але технічно особливо складні або технічно складні, але архітектурно особливо складні	IV
Архітектурно і технічно особливо складні	V

До архітектурно і технічно особливо складних об'єктів V категорії складності відносять багатоповерхові житлові комплекси зі складною об'ємно-просторовою структурою та приміщеннями громадського призначення; готелі вищого розряду; радіоцентри, телецентри, телеграфи, центри супутникового зв'язку, храми, спортивні центри, підземні лінії метрополітену.

Для технічно нескладних об'єктів, а також об'єктів з використанням проєктів масового та повторного застосування I та II категорій складності проєктування здійснюється:

- в одну стадію – робочий проєкт (РП);
- у дві стадії – для об'єктів цивільного призначення – ескізний проєкт (ЕП), а для об'єктів виробничого призначення – техніко-економічний розрахунок (ТЕР) та для обох – робоча документація (Р).

Для об'єктів III категорії складності проєктування здійснюється в дві стадії:

- проєкт (П);
- робоча документація (Р).

Для об'єктів IV та V категорії складності проєктування виконується в три стадії:

- для об'єктів цивільного призначення – (ЕП), а для об'єктів виробничого призначення – техніко-економічне обґрунтування (ТЕО);
- проєкт (П);
- робоча документація (Р).

Ескізний проєкт (ЕП) розробляють для принципового визначення вимог до містобудівних, архітектурних, художніх, екологічних та функціональних рішень об'єкта, підтвердження можливості створення об'єкта цивільного призначення.

У складі ескізного проєкту для обґрунтування прийнятих рішень можуть додатково виконувати інженерно-технічні розробки, схеми інженерного забезпечення об'єкта, розрахунки кошторисної вартості та обґрунтування ефективності інвестицій.

Ескізний проєкт після погодження органами містобудування та архітектури, схвалення за тристадійного проєктування або затвердження за двістадійного проєктування інвестором є підставою



для розробки наступної стадії.

Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) розробляють для об'єктів виробничого призначення, що потребують детального обґрунтування відповідних рішень та визначення варіантів і доцільності будівництва об'єкта. Для технічно нескладних об'єктів виробничого призначення застосовують техніко-економічні розрахунки (ТЕР).

Проект (П) розробляють для визначення містобудівних, архітектурних, художніх, екологічних, технічних, технологічних інженерних рішень об'єкта, кошторисної вартості будівництва й техніко-економічних показників.

Проект розробляють на підставі завдання на проектування, вихідних даних і схваленої за тристадійного проектування попередньої стадії.

Проект розробляють у чіткій і лаконічній формі, без надмірної деталізації, в складі та обсязі, достатньому для обґрунтування проектних рішень, визначення обсягів основних будівельно-монтажних робіт, потреб в обладнанні, будівельних конструкціях, матеріальних, паливно-енергетичних, трудових ресурсах, положень з організації будівництва, а також визначення кошторисної вартості будівництва.

Проект після погодження та затвердження є підставою для розробки наступної стадії проектування.

Робочий проект (РП) розробляють для визначення конкретних містобудівних, архітектурних, художніх, екологічних, технічних, технологічних, інженерних рішень об'єкта, кошторисної вартості будівництва, техніко-економічних показників і виконання будівельно-монтажних робіт (робочі кресленики).

РП застосовують для технічно нескладних об'єктів, а також об'єктів з проектами масового використання.

РП розробляють на підставі завдання на проектування та вихідних даних.

РП складається з двох частин – затверджувальної та робочих креслеників. Затверджувальна частина підлягає погодженню, експертизі та затвердженню, а для будівництва об'єкта розробляють робочі кресленики. Затверджувальна частина складається з пояснювальної записки, кошторисної документації, розділу організації будівництва та креслеників. До складу пояснювальної записки входить розділ «Оцінка впливів на навколишнє середовище (ОВНС)».

Робочу документацію (Р) розробляють для виконання будівельно-монтажних робіт на підставі

затвердженої попередньої стадії.

До складу робочої документації входять: генеральний план, кресленики планів поверхів, характерних розрізів будівлі, всіх фасадів, креслеників фундаментів, перекриттів, покрівлі, конструктивних деталей, вузлів конструкцій; переліки видів робіт, для яких необхідне складання актів на приховані роботи та актів проміжного прийняття відповідних конструкцій. Крім того, виконують: паспорт опоряджувальних робіт; кошторисну документацію; специфікації обладнання, виробів і матеріалів; габаритні кресленики на відповідні види обладнання.

До проекту ставлять такі вимоги: повна відповідність будівлі її призначенню як за величиною (місткістю, пропускну здатністю), так і у функціональному, технічному та художньому оформленні; економічність у будівництві та в експлуатації; достатня повнота й виразність розробки проектних матеріалів, що забезпечує зручне користування ними під час виконання робіт.

Ескізний проект (ЕП), техніко-економічне обґрунтування (ТЕО), техніко-економічний розрахунок (ТЕР), проект (П), робочий проект (РП) (затверджувальна частина) погоджують з місцевими органами містобудування та архітектури. На затверджувальній стадії погоджують напрямок мереж інженерних комунікацій.

Затвердженню підлягає тільки одна стадія, визначена в архітектурно-планувальному завданні.

Проектувальник несе відповідальність за якість проектних рішень і додержання вимог нормативних документів.

Проектна документація на всіх стадіях не підлягає погодженню з підрядником (організацією, яка виконує будівельно-монтажні роботи), якщо це не передбачено завданням на проектування. Робоча документація, виконана відповідно до затверджувальної стадії, погодженню не підлягає, крім інженерних мереж, які погоджують з місцевими експлуатаційними службами, якщо така вимога міститься в поданих ними технічних умовах.

Ескізний проект (ЕП), техніко-економічний розрахунок (ТЕР), проект (П), робочий проект (РП) (затверджувальна частина) перед їх затвердженням підлягають обов'язковій комплексній державній експертизі згідно із законодавством незалежно від джерел фінансування будівництва.

Комплексну державну експертизу проводять служби Укрінвестекспертизи як відповідальний виконавець із залученням представників органів державного нагляду з питань санітарно-епідеміологіч-



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

ного благополуччя населення, екології, пожежної безпеки, охорони праці та енергозбереження. Перелік об'єктів, затвердження проєктів яких не потребує висновку комплексної державної експертизи, визначає Держбуд України. На підставі висновків державної експертизи інвестор (замовник) приймає своє рішення про затвердження проєктної документації.

Відповідно до зауважень комплексної державної експертизи, які пов'язані з порушенням законодавства й нормативних вимог, замовник і проєктна організація зобов'язані внести зміни та доповнення в проєктну документацію.

Подання проєктної документації (ТЕО, ТЕР, ЕП, П, РП) на погодження, експертизу та затвердження є обов'язком замовника.

Затвердження проєктної документації інвестором (замовником) є чинником прийняття під його повну відповідальність рішень, передбачених у документації.

Проєктну документацію (ЕП, ТЕР, П, РП) затверджують за наявності позитивного комплексного висновку державної експертизи.

15.2. Типове та індивідуальне проєктування. Прив'язка типових проєктів



Для будівель масового будівництва (житлових, поліклінік, шкіл, кінотеатрів тощо) складають **типові проєкти**.

Типовим називають проєкт, призначений для багаторазового застосування. Типові проєкти будівель однакового призначення виконують на основі уніфікації архітектурно-планувальних і конструктивних рішень із застосуванням індустріальних конструкцій та серійного випуску обладнання. Затвержені Державним комітетом України в справах містобудування і архітектури типові проєкти поширює «Проєктно-видавниче колективне підприємство «Укртиппроєкт». Це підприємство видає каталог типових проєктів, який дає інформацію про діючі типові проєкти.

Типові проєкти житлових і громадських будівель розробляють **серіями**. Будівлі однієї серії різняться кількістю квартир, місткістю, пропускну здатністю, але їх проєктують на основі одних і тих самих об'ємно-планувальних і конструктивних схем із застосуванням уніфікованих типових виробів і деталей, що містяться в спеціальних територіальних каталогах. Це дає можливість комплексно забудувати територію.

Індивідуальне проєктування застосовують для унікальних громадських будівель (вокзалів, театрів, музеїв тощо) і для будівель садибного типу.

Методи типового проєктування основані на розробці:

► **блок-секцій** – це типовий відсік будівлі різної поверховості, довжини та конфігурації. З таких секцій компонують житлові будинки з різним складом квартир;

► **єдиного каталогу уніфікованих індустріальних виробів**, з яких монтують будівлі різного призначення, різноманітні за об'ємно-планувальними й архітектурними вирішеннями;

► **типових проєктів громадських будівель певної місткості** (закладів освіти, комбінатів побутового обслуговування).

У процесі проєктування може бути розроблено кілька варіантів вирішень будівлі. Це найправильніший метод проєктування. Як результат порівняння варіантів забезпечується вибір найраціональнішого вирішення.

Тепер у практиці проєктування будівель успішно використовують систему автоматизованого проєктування (САПР).

Типові проєкти громадських будівель розробляють **без урахування конкретних умов будівництва**. Такі проєкти місцеві проєктні організації прив'язують, тобто пристосовують до конкретного будівельного майданчика.

Прив'язка типового проєкту охоплює такі види проєктних робіт: розробку генерального плану ділянки, планової та вертикальної прив'язки будівлі, що проєктують; уточнення висоти цокольного поверху залежно від рельєфу місцевості; переробку конструкцій фундаментів, якщо це необхідно, у зв'язку з гідрогеологічними та топографічними умовами ділянки; уточнення товщини огорожувальних конструкцій, кількості приладів опалення залежно від розрахункової зимової температури; проєктування під'єднання до мереж водопостачання, теплофікації, каналізації; заміну окремих конструктивних елементів на індустріальні конструкції й деталі, які випускають підприємства місцевої будівельної індустрії; уточнення кошторисної вартості об'єкта



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Застосування типових блок-секцій дає змогу зробити різноманітну житлову забудову. Секційні багатоповерхові житлові будинки можуть бути як багатосекційні (рис. 15.3.3, б), так і односекційні (рис. 15.3.3, а) з однією сходовою кліткою, навколо якої розташовують квартири. За конфігурацією вони можуть бути дуже різноманітні (прямокутні, парноблокові, трипроменеві, хрестоподібні). Секційні будинки придатні для всіх кліматичних зон і тому мають поширення в практиці будівництва великих міст.

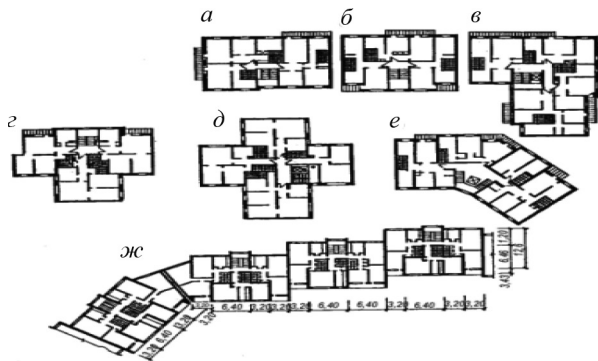


Рис. 15.3.2. Схеми типових блок-секцій:

а – торцева; б – рядова; в – кутова; г – трилисник;
д – хрестовина; е – поворотна; ж – компонування будинку з блок-секцій

Житлові будинки коридорного типу (рис. 15.3.4 а, б) мають вихід із квартир у спільний коридор, який веде до сходових кліток. Квартири в цих будинках розміщують по обидва боки коридора. Щоб краще ізолювати квартири та зменшити проникнення шуму роблять зміщення коридора. Конфігурація таких будівель прямолінійна з одним або декількома зміщеннями. В цих будинках зменшується кількість сходових кліток, що робить їх більш економічними, порівняно зі секційними. Проте, однобічна орієнтація житлових приміщень і відсутність наскрізного провітрювання обмежує сферу застосування коридорних будинків.

У будинках галерейного типу (рис. 15.3.4, в) квартири розміщують по один бік поверхової галереї (відкритої або застленої), що веде до сходів. Конфігурація цих будинків – прямокутна або замкнута.

Такі будинки будують переважно у південних районах, де необхідна орієнтація квартир, яка би виключала перегрів і необхідність наскрізного провітрювання.

Крім розглянутих планувальних типів житлові будинки можуть бути коридорно-секційні та галерейно-секційні.

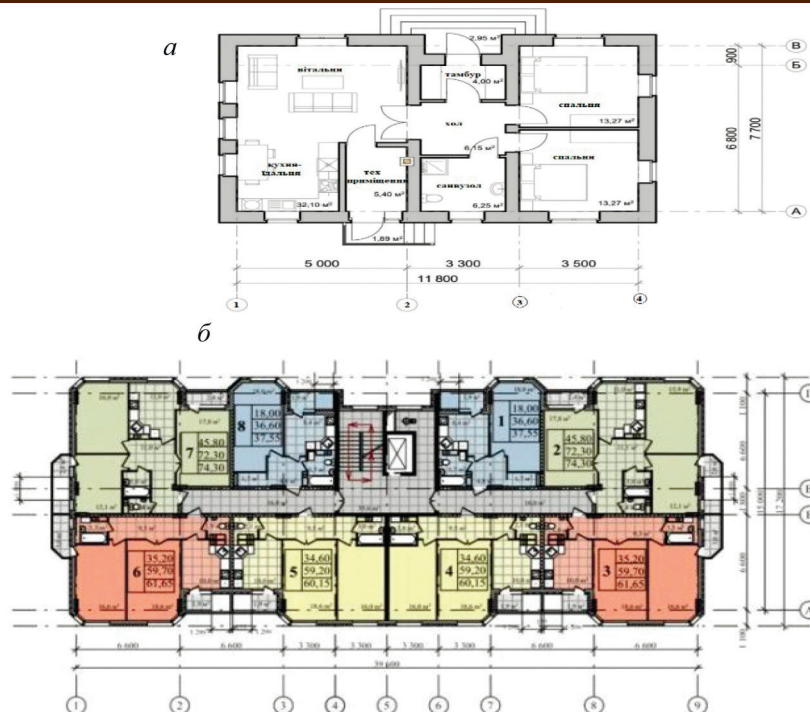
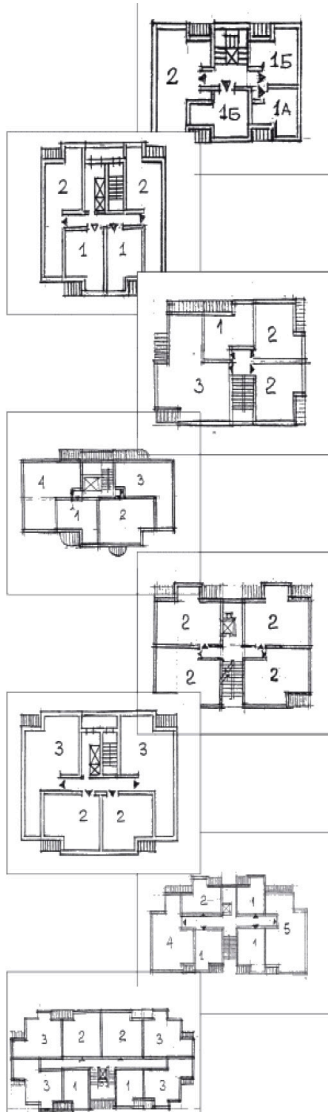


Рис. 15.3.3. Планувальні схеми житлових будинків:

а – односекційна; б – багатосекційні (фрагмент торцевої та рядової секції)



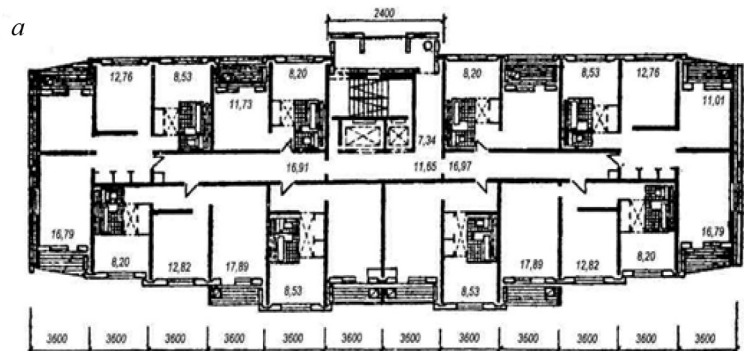
ПЛАНУВАЛЬНІ СХЕМИ СЕКЦІЙ (БУДИНКІВ)



На основі вивчення досвіду проектування і будівництва доступного і соціального житла, основні характеристики:

- тип будинку (секційні, зокрема односекційні та багато-секційні, коридорні, галерейні);
- конструктивне рішення (несучі стіни з цегли; великопанельні тощо);
- поверховість;
- кількість квартир і співвідношення одно-, дво-, три-, чотири-, п'ятикімнатних квартир у будинку;
- ТЕП.

Тип будинку характеризується формуванням секційних і коридорних схем. Для квартирних будинків доступного житла рекомендують використання переважно секційних типів, для будинків соціального призначення – коридорних (галерейних). У секційних будинках розміщують від 4-х до 6-9-ти квартир на поверсі, у коридорних і галерейних можна розмістити набагато більше (від 8 до 12-18). У секційних житлових будинках передбачені меридіональної і широтної орієнтації, що дозволяє їх використання на різних земельних ділянках. Застосовують різні типи секцій (рядові, торцеві) і вставки в них, що дозволяє отримати будинки різноманітної конфігурації. Номенклатури проектів передбачають використання різних конструкцій. Тому, як раніше, в будівництві доступного і соціального житла мають використовувати великопанельні серії, а також каркасні та монолітні конструкції із заповненням місцевими і енергоефективними будівельними матеріалами. Поверховість приймається з урахуванням економічних міркувань та рівня комфортності помешкань. У номенклатурах економічних проектів житлових будинків доступного і соціального житла передбачені типи житлових будинків без ліфтів та з ліфтами. 4-поверхові житлові будинки передбачені без ліфтів, а 9-ти і 16-поверхові – з ліфтами.





б



в

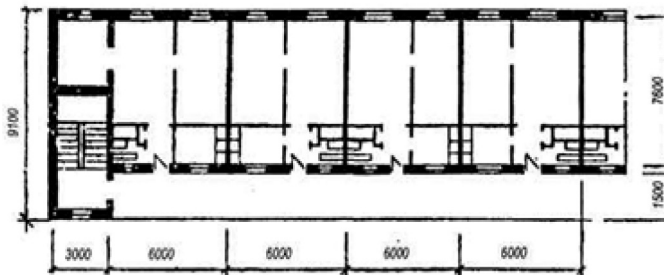


Рис. 15.3.4 . Планувальні схеми житлових будинків:
 а – коридорна; б – коридорна за зміщенням коридора; в – галерейна

15.4. Будинки садибного типу

Важливу роль у соціальній перебудові сільських населених місць мають будинки садибного типу.

Сільський садибний будинок – це односімейний житловий будинок загальною площею, як правило, до 250 м², розташований на земельній ділянці в сільській місцевості разом зі спорудами господарського призначення, садом і городом.

Будинки садибного типу найчастіше застосовують у сільському та селищному будівництві, а в останній час і у містах – в індивідуальному будівництві.

За об'ємно-планувальним рішенням, будинки садибного типу є:

- одноповерхові – з однією або двома квартирами, що мають від однієї до п'яти кімнат (рис.



Рис. 15.4.1. Будинок садибного типу підвищеної комфортності

15.4.1);

- двоквартирні (блокові) будинки розміщують на об'єднаній земельній ділянці. Вони мають ізолюваний вхід у кожен квартиру (рис. 15.4.2);



Рис. 15.4.2. Триквартирний житловий будинок з квартирами в двох рівнях для індивідуальних забудовників



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

- одноповерхові з мансардою (рис. 15.4.3), тобто вони мають частину житлових приміщень в об'ємі горища. У багатьох проєктах садибних будинків передбачають гараж з необхідними господарськими приміщеннями;
- двоповерхові з квартирами в двох рівнях (рис. 15.4.2).

Зв'язок між поверхами в таких будинках виконують внутрішні сходи. Планувальні схеми цих квартир дуже різноманітні. Квартиру поділяють на тиху й шумну частини – знизу загальна кімната, кухня, їдальня, нагорі – спальні та санвузол.

Із кожної квартири одноквартирних і блокових будівель допускається проєктувати вихід на присадибну ділянку.



Рис. 15.4.3. Мансардний будинок для сім'ї



15.5. Основи проєктування житлових будинків

До житлових будинків належать квартирні будинки (для тривалого проживання людей), гуртожитки (для тимчасового проживання) готелі, спальні корпуси (для короткочасного проживання) та інші.

Житлові будинки проєктують згідно з вимогами Державних будівельних норм України ДБН В.2.2-15-2019 «Житлові будинки. Основні положення».

Проєктоване житло за рівнем комфорту та соціальної спрямованості поділяють на дві категорії: I і II.

Житло **I категорії** (комерційне) – це житло з нормованими нижніми та ненормованими верхніми межами площ квартир і двоквартирних житлових будинків (чи котеджів), які забезпечують рівень комфорту проживання не нижче мінімально допустимого.

Житло **II категорії** (соціальне) – це житло з нормованими нижніми та верхніми межами площ

квартир і житлових кімнат гуртожитків відповідно до чинних санітарних норм, які забезпечують мінімально допустимий рівень комфорту проживання.

Квартирні будинки є двох типів:

- ♦ із присадибними ділянками, безпосередньо зв'язаними з кожною квартирою – малоповерхові будинки;

- ♦ без індивідуальних земельних ділянок, їх умовно називають будинками міського типу.

Під час проєктування житлових будинків ураховують природно-кліматичні чинники.

За цими ознаками, згідно з Державними будівельними нормами (ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій»), територію України розділено на дві кліматичні зони (рис. 16.5.1). Для кожної кліматичної зони проєкти житлових будівель розробляють з урахуванням інсоляції, освітлення, провітрювання.

Встановлені коефіцієнти опору теплопередачі для I температурної зони - 0,75м²С/Вт, для II - 0,6м²С/Вт



Кількість градусо/днів опалювального періоду, Dd
I зона більше, ніж 3501 градусо/днів
II зона менше, ніж 3500 градусо/днів

Рис. 15.5.1. Карта кліматичних зон України (ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель»)

Інсоляція – це пряме сонячне опромінення не менш 3 годин на день (з 22 березня до 22 вересня). Недостатня або надмірна інсоляція створює несприятливі умови для проживання.

Тривалість інсоляції має бути забезпечено: в одно-, трикімнатних квартирах – не менше ніж в одній кімнаті; у чотирьох-, п'ятикімнатних – не менше ніж у двох кімнатах; у шести- і більше кімнатах – не менше ніж у трьох кімнатах; в одно-, двокімнатних

квартирах для осіб похилого віку – не менше ніж в одній з житлових кімнат.

У гуртожитках мають інсолюватися не менше 60 % житлових кімнат.

Природне освітлення мають мати житлові кімнати, кухні, неканалізовані вбиральні, вхідні тамбури, сходові клітки та загальні коридори в житлових будинках коридорного типу, також приміщення громадського призначення в гуртожитках і житлових



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

будинках для осіб похилого віку і сімей з інвалідами.

Відношення площі світлових прорізів житлових кімнат і кухонь до площі підлоги цих приміщень має бути в межах від 1:5,5 до 1:8. Для мансардних поверхів зі світловими прорізами в площині похилих огорожувальних конструкцій – не менше 1:10.

У житлових будинках коридорного типу довжина загальних коридорів не має перевищувати, в разі освітлення через світлові прорізи в зовнішніх стінах, з одного торця – 24 м, з двох торців – 48 м. За більшої довжини коридорів, потрібно передбачати додаткове природне освітлення через світлові кишені. Відстань між двома світловими кишнями має бути не більше 24 м, між світловою кишенею і світловим прорізом у кінці коридора – не більше 30 м. Ширина кишені має бути не менше половини її глибини.

Приміщення, що мають природне освітлення, мають бути забезпечені провітрюванням через стулки вікон, квартирки або інші пристрої.

У будинках, що проєктують у II кліматичній зоні, квартири мають бути забезпечені наскрізним або кутовим провітрюванням (рис. 15.8). Допускається провітрювання однобічно розміщених одно- і двокімнатних квартир через бічні прорізи еркерів. У будинках коридорного типу, допускається провітрювання одно- і двокімнатних квартир через загальні коридори, завдовжки не більше 24 м, які мають пряме природне освітлення і наскрізне або кутове провітрювання.

Висота житлових поверхів від чистої підлоги поверху до чистої підлоги вищого поверху в житлових будинках має бути не менше 2,8 м.

Висота житлових приміщень від чистої підлоги поверху до стелі – не менше 2,5 м. У районах зі середньомісячною температурою липня +21 °С і більше, висоту житлових поверхів приймають не менше 3,0 м, а висоту житлових приміщень – не менше 2,7 м. Висоту внутрішньквартирних коридорів, санвузлів та інших підсобних приміщень допускається знижувати до 2,1 м.

Ширина коридора в житлових будинках між сходами чи торцем коридора і сходами має бути не менше: за довжини коридора до 40 м – 1,6 м; понад 40 м – 1,8 м. Ширина галереї має бути не меншою 1,6 м.

Сходові клітки багатоквартирних житлових будинків мають розміщувати всередині будинків біля зовнішніх стін.

Кількість підйомів у одному сходовому марші, або на перепаді рівнів, має бути не менше трьох і не

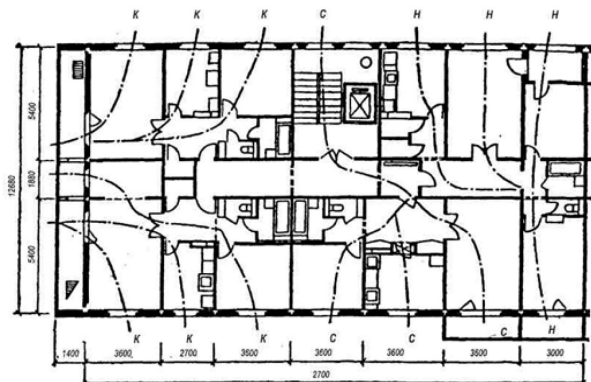


Рис. 15.5.2. Фрагмент будинку зі схемою провітрювання квартир:

с – через сходову клітку; н – наскрізною;
к – кутовою

більше 18. Найменша ширина маршу в секційних, коридорних і галерейних будинках 1,05-1,2 м; найбільший похил маршів у секційних двоповерхових житлових будинках 1:1,5; триповерхових і більше, а також коридорних і галерейних житлових будинках 1:1,75. Марші сходів, які ведуть у підвальні та цокольні поверхи, допускаються завширшки 0,9 м, а їх ухил – не більше 1:1,25.

В одноквартирних, двоквартирних і зблокованих житлових будинках заввишки до трьох поверхів ширина маршу внутрішніх сходів має бути не менше 0,9 м, а найбільший його ухил – 1:1,25.

За всіх зовнішніх входів до житлових будинків слід передбачати тамбури завглибшки не менше 1,4 м. При входах до багатоквартирних будинків допускається передбачати приміщення із санвузлом для чергового персоналу (консьєржа, консьєржки), комору для зберігання інвентарю для прибирання. Ці приміщення розміщують поза сходовими клітками. Розміщення спальних місць у приміщеннях чергового персоналу не допускається.

Позначка підлоги приміщень, при вході до будинку, має бути вище позначки тротуару перед входом не менше ніж на 0,15 м. Позначки низу віконних прорізів приміщень квартир перших поверхів (за винятком квартир з виходом на квартирну ділянку), як правило, приймають не нижче за 1,8 м від планувальної позначки землі. Вхідні сходи мають дублюватися пандусами для пересування дитячих та інвалідних колясок.

Дахи слід проєктувати з організованим водостоком. Допускається передбачати неорганізоване водовідведення з дахів одно-, двоповерхових будинків за умови влаштування козирків над сходами.



Одноквартирний (односімейний) житловий будинок і квартиру в багатоквартирному житловому будинку слід проектувати, виходячи з умови їх заселення однією сім'єю.

У квартирах має бути передбачено такі приміщення: житлові кімнати та підсобні приміщення

– кухня, передпокій, санвузли, внутрішньоквартирні коридори, вбудовані комори, антресоли, літні приміщення тощо (рис. 15.4.1).

Типи квартир за кількістю житлових кімнат і їх площі в житлових будинках II категорії приймають за табл. 15.2.

Таблиця 15.2

Типи квартир і їх площі залежно від кількості житлових кімнат

	Кількість житлових будинків				
	1	2	3	4	5
Нижня і верхня межа площі квартир, м ²	30-40	48-58	60-70	74-85	92-98

1. Примітка 1. Площі квартир дано без урахування площі літніх приміщень.
2. Примітка 2. Площі квартир одноквартирних і зблокованих будинків можуть бути збільшені на 5 %.
3. Примітка 3. З метою уніфікації конструктивно-планувальних рішень багатоквартирних будинків допускається збільшувати площу окремих типів квартир на 5 %.

Рівень комфорту і склад приміщень квартир і одноквартирних будинків у будівлях житла I категорії визначає завдання на проектування, при цьому нижня межа площі квартир має бути не нижче від відповідних показників квартир, наведених у табл. 15.2.

Площа загальної кімнати в однокімнатній квартирі має бути не меншою 15 м², в інших квартирах – не менше 17 м².

Мінімальна площа спальні на одну особу – 10 м², на дві – 14 м².

Мінімальна площа кухні в однокімнатній квартирі – 7 м², у дво- та більше – 8 м².

Мінімальна площа робочої кімнати або кабінету – 10 м².

Житлові кімнати у квартирах II категорії не можуть бути прохідними, за винятком чотири-, п'ятикімнатних, у яких через загальну кімнату може передбачатися вхід до однієї зі спалень або робочої кімнати (кабінету).

В однокімнатних квартирах замість кухонь допускається передбачати кухні-ніші за умови їх обладнання електроприладами та влаштуванням у них примусової вентиляції.

В однокімнатних квартирах допускається суміщений санвузол (ванна, умивальник, унітаз).

У дво-, трикімнатних квартирах обох категорій слід передбачати роздільні санвузли (ванна з умивальником і вбиральня з унітазом та умивальником). У квартирах, де чотири й більше кімнат, має

бути не менше двох суміщених санвузлів, кожен з яких має бути обладнаний: вбиральня з умивальником та унітазом і ванна кімната з ванною, умивальником та унітазом.

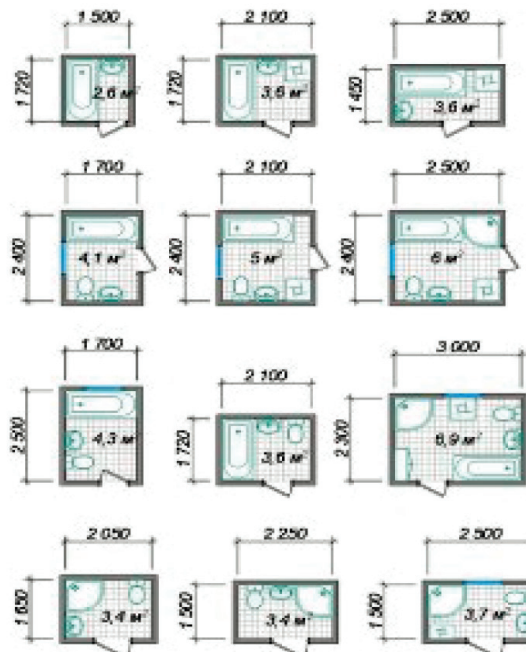
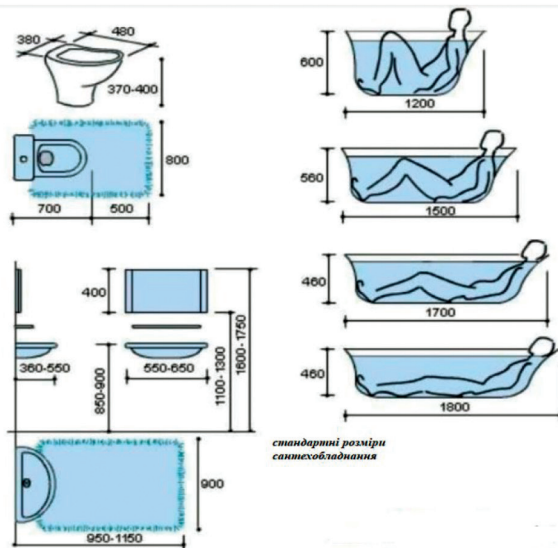


Рис. 15.5.3. Розміри ванних кімнат та планувальні схеми



Акcesуари та раковини

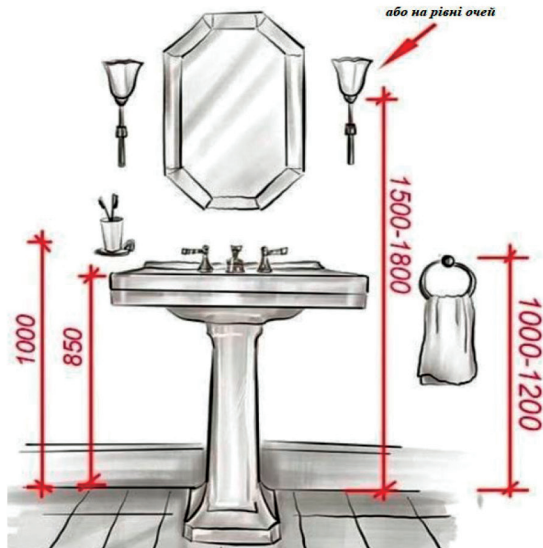


Рис. 15.5.4. Стандартні розміри сантехобладнання та розміщення акcesуарів у санвузлі

Мінімальні розміри площі санвузлів (рис. 15.5.3):

- суміщений санвузол (обладнаний ванною, умивальником, унітазом, місцем для пральної машини) – 3,8 м²;
- ванна кімната (обладнана ванною, умивальником, місцем для пральної машини) – 3,3 м²;
- туалет (вбиральня, обладнана унітазом і умивальником) – 1,5 м²;
- туалет (вбиральня, обладнана унітазом без умивальника) – 1,2 м².

Не допускається розміщення вбиральні та ванної (або душової) над житловими кімнатами та кухнями. Ці приміщення допускається розміщувати над кухнею квартир, розташованих у двох рівнях. Не допускається кріплення приладів і трубопроводів безпосередньо до міжквартирних стін і перегородок, які огорожують житлові кімнати.

Ширина підсобних приміщень квартир має бути не менше: кухні – 1,8 м, передпокою – 1,5 м, коридорів, що ведуть до житлових кімнат – 1,1 м.

З метою недопущення проникнення сторонніх осіб до квартир, розміщених на першому поверсі, вікна та лоджії можуть мати захист металевими ґратами, що відчиняються зсередини, за умови забезпечення нормованих значень коефіцієнта природної освітленості та умов евакуації з приміщень.

З кожної квартири одно-, двоповерхових окремо розміщених і зблокованих житлових будинків рекомендується, а з квартир першого поверху багатопверхових житлових будинків допускається передбачати додатковий вихід на приквартирну ділянку.

У житлових будинках секційного типу з умовною висотою не нижче 26,5 м включно, квартири можуть мати вихід на одну сходову клітку.

З третього поверху і вище таких будинків слід проектувати другий евакуаційний вихід.

У житлових будинках коридорного та галерейного типу з умовною висотою до 26,5 м включно за загальної площі квартир на поверсі 500 м² і більше, загальні коридори (галереї) мають мати вихід не менше ніж на дві сходові клітки.

У житлових будинках з умовною висотою понад 26,5 м за загальної площі квартир на поверсі 500 м² і більше слід передбачати не менше двох незадимлюваних сходових кліток.

У будинках заввишки три поверхи і більше виходи назовні з підвальних, цокольних поверхів і технічного підпілля не мають сполучатися зі сходовими клітками житлової частини будинку, а мають влаштовуватися безпосередньо назовні.



Для тих, хто хоче знати більше



Сантехніка



Шифи, полиці
кухонні острівки



15.6. Спеціалізоване житло для осіб похилого віку, маломобільних осіб та гуртожитки. Техніко-економічні показники житлового будинку

Спеціалізоване житло для осіб похилого віку розміщують у житлових будинках з обслуговуванням і відокремлених будинках-інтернатах, що проєктують за нормами згідно з вимогами ДБН В.2.2-17 «Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення» (Порівняльна таблиця ДБН В.2.2-17Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення ДБН В.2.2-17:20XX <http://zniier.com.ua/12.10.2018.pdf>).

Площа квартир для осіб похилого віку має бути збільшена на 5 %, а для сімей з інвалідами на 10-12 м² проти показників, зазначених у табл. 15.2.

У цих будинках у коридорах, при вході до будинку, підході до ліфта та смітєпроводу не має бути сходинок і порогів. Проєктують пандуси завширшки не менше 1,2 м з похилом не більше 1:20 або підйомники. Ширина позаквартирних коридорів має бути не менше 1,8 м, дверей – не менше 0,9 м. При входах до будинку передбачають тамбури завглибшки не менше 1,5 м. Обов'язково в квартирах улаштовують лоджії або балкони завширшки не менше 1,5 м.

У квартирах для сімей з інвалідами-колясочниками ширина підсобних приміщень має бути не менше:

- кухні – 2,3 м за однобічного і 2,9 за двобічного або кутового розміщення обладнання;
- передпокою 1,6 м;
- внутрішньоквартирних коридорів 1,15 м;
- розміри ванної кімнати або суміщеного санвузла – 2,3х2,3 м;
- вбиральні з умивальником – 1,6х2,2 м;
- вбиральні без умивальника – 1,2х1,6 м.

У спеціалізованих квартирних будинках для осіб похилого віку та маломобільних осіб передбачають центри громадського, спеціального та медичного обслуговування, приміщення адміністративно-господарського призначення загальною площею з розрахунку від 4,2 до 5,2 м² на одну особу.

За потреби допускається проєктувати гуртожитки для робітників і службовців. Гуртожитки для молоді, що навчається, мають бути місткістю не більше 500 осіб. Комплекс гуртожитків понад 500 осіб допускається розміщувати в студентських містечках при закладах освіти (рис. 15.6.1).

Житлові кімнати гуртожитків проєктують із розрахунку заселення не більше трьох осіб за площі не менше 8 м² на кожного мешканця, а для аспірантів –

на одну-дві особи за площі не менше 10 м² на кожному. Кімнати облаштовують убудованими шафами (рис. 15.6.2).

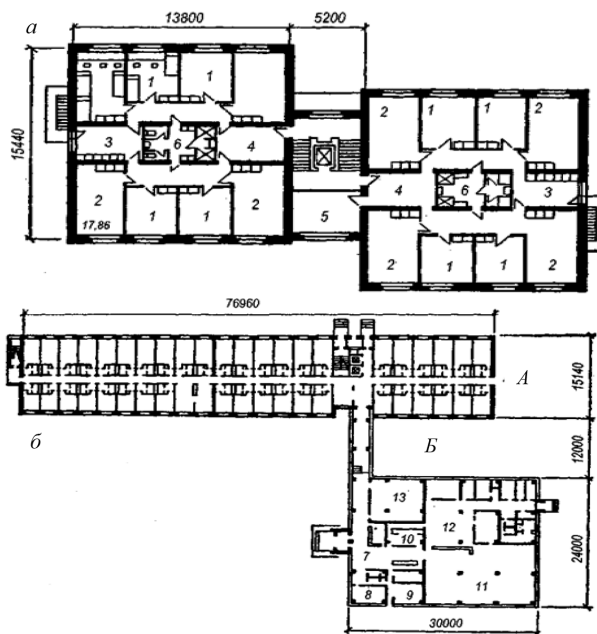


Рис. 15.5.3. Планувальні схеми гуртожитку:

- а – секційна (з обслуговуючими приміщеннями на першому поверсі); б – коридорна (з окремим блоком обслуговування); 1 – кімната на 2 місця; 2 – кімната на 3 місця; 3 – кухня; 4 – коридор; 5 – кімната для занять; 6 – санітарний вузол; 7 – вестибюль; 8 – кімната для коменданта; 9 – велосипедна; 10 – кулінарна; 11 – зал для обіду; 12 – кухня з обслуговуючим приміщенням; 13 – пральня; А – житловий блок з коридором планування; Б – обслуговуючий блок

Житлові кімнати гуртожитків, як правило, групують з підсобними приміщеннями (кухнями, передпокоюми, санвузлами) у житлові осередки місткістю не більше ніж на 10 осіб, а в гуртожитках аспірантів – не більше ніж на 6 осіб.

Кухні та кухні-ніші гуртожитків проєктують із розрахунку: на дві-п'ять осіб – не менше 8 м², на шість осіб і більше – за нормою площі 1,5 м² на особу.

Обладнання санвузлів у гуртожитках для однаків проєктують із розрахунку один душ або ванна, один умивальник і один унітаз не більше, ніж на

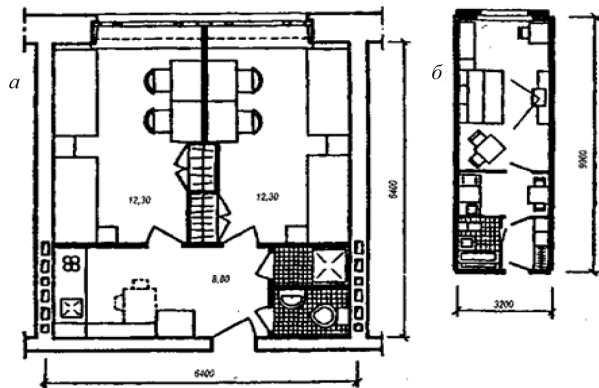


Рис. 15.6.2. Житлові кімнатки гуртожитків:
а – студентів; б – молоді сім'ї

чотирьох-шістьох осіб, а в гуртожитках для сімейної молоді – один душ або ванна, один унітаз і один умивальник не більше, як на три особи.

У гуртожитках передбачають приміщення громадського призначення: для культурно-масових заходів, навчальних і спортивних занять, відпочинку, громадського харчування, медичного та побутового обслуговування, адміністративного та господарського призначення. Площа приміщень громадського призначення має бути не менше 3,0 м² на одну особу.

До складу обов'язкових техніко-економічних показників по житловому будинку вносять: площу ділянки; площу забудови; поверховість; умовну висоту будинку; кількість квартир у будинку, зокрема: одно-, двокімнатних і більше; площу квартир у будинку; площу літніх приміщень; загальну площу квартир у будинку; площу вбудованих нежитлових приміщень; загальний будівельний об'єм усього, зокрема: вище позначки 0,000; нижче позначки 0,000; питому житлову потужність опалення.

Площу квартир визначають як суму площ усіх приміщень за винятком лоджій, балконів, веранд, терас, холодних комор і зовнішніх тамбурів.

Загальну площу квартир визначають, як суму площ усіх приміщень квартири (за винятком входних тамбурів в одноквартирних будинках), вбудованих шаф і літніх приміщень, підрахованих із такими **знижувальними коефіцієнтами:**

- для балконів і терас – 0,3;
- для лоджій – 0,5;
- застелених балконів – 0,8;
- веранд, застелених лоджій і холодних комор – 1,0.

Площу, яку займає піч, до площі приміщень не вносять.

Площу під маршем внутрішньоквартирних сходів, за висоти від підлоги до низу конструкцій, що виступають, 1,6 м і більше, вносять до площі приміщень, де розташовані сходи.

Загальну площу приміщень гуртожитків і спеціалізованих житлових будинків для осіб похилого віку та маломобільних осіб визначають, як суму площ житлових кімнат, підсобних приміщень (зокрема вбудованих шаф), приміщень громадського призначення, а також літніх приміщень, підрахованих зі знижувальними коефіцієнтами: для балконів і терас – 0,3; для лоджій – 0,5; застелених балконів – 0,8; веранд, застелених лоджій і холодних комор – 1,0.

Житлову площу квартирних будинків і гуртожитків визначають, як суму площ житлових кімнат без урахування вбудованих шаф.

Загальну площу квартир житлових будинків визначають, як суму загальних площ квартир цих будинків.

Загальну площу приміщень громадського призначення, вбудованих у житлові будинки, підраховують окремо, згідно з вимогами ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення».

Площі горища, технічного підпілля (технічного горища), позаквартирних комунікацій, а також тамбурів сходових кліток, ліфтових та інших шахт, ганків, зовнішніх відкритих сходів до загальної площі будинків не вносять.

Площу житлового будинку визначають як суму площ поверхів будинку, виміряну в межах внутрішніх поверхонь зовнішніх стін, а також площ балконів і лоджій.

Площу сходових кліток, ліфтових та інших шахт вносять до площі поверху з урахуванням їх на рівні цього поверху.

Площу горищ і технічних поверхів та підвалів до площі будинку не вносять.

Площу приміщень житлових будинків визначають за їх розмірами, вимірюваними між опорядженими поверхнями стін і перегородками на рівні підлоги (без урахування плінтусів).

Під час визначення площі мансардного приміщення враховують площу цього приміщення з висотою похилої стелі не менше 1,5 м за нахилу 30° до горизонту; 1,1 м за 45°; 0,5 м за 60° і більше. За проміжних значень висоту визначають за інтерполяцією. Площу приміщення з меншою висотою враховують у загальній площі з коефіцієнтом 0,7, при цьому мінімальна висота стіни має бути 1,2 м за нахилу стелі 30°; 0,8 за нахилу від 45° до 60°; не обмежується за нахилу 60° і більше.



Площу забудови будинку визначають як площу горизонтального перерізу за зовнішнім обводом будинку на рівні цоколю з виступними частинами. Площу під будинком, розміщеним на стовпах, а також проїзди під будинком, вносять до площі забудови.

Будівельний об'єм житлового будинку визначають, як суму будівельного об'єму вище позначки 0,000 (надземна частина) і нижче цієї позначки (підземна частина). Будівельний об'єм надземної та підземної частини будинку визначають у межах обмежувальних поверхонь із внесенням огорожувальних конструкцій, світлових ліхтарів тощо, починаючи з позначки чистої підлоги кожної з частин будинку, без урахування проїздів і просторів під будинками на опорах.

Будівельний об'єм надземної частини визначають, як добуток площі поперечного перерізу будівлі на довжину будівлі за зовнішнім обводом.

Будівельний об'єм підземної частини визначають, як добуток площі горизонтального перерізу за зовнішнім обводом (плану підвалу) на висоту підвалу. **Висоту підвалу** вимірюють від підлоги підвалу до підлоги першого поверху.

Під час визначення поверховості надземної частини будинку до кількості поверхів відносять усі надземні поверхи (зокрема мансардний), зокрема технічний і цокольний, якщо верх його перекриття є вище середньої планувальної позначки землі не менше ніж на 2 м. За різної кількості поверхів у різних частинах будинку на ділянці з ухилом поверховість визначають окремо для кожної частини будинку.

Технічний поверх, розміщений над верхнім поверхом, під час визначення поверховості будинку не враховують.

15.7. Громадські будівлі, їх класифікація. Планувальні схеми

Громадські будівлі призначені для тимчасового перебування людей у зв'язку зі здійсненням у них різних функціональних процесів.

За призначенням громадські будівлі поділяють на такі групи: будинки для освіти, виховання та підготовки кадрів (дитячі садочки, школи, профтехучилища, заклади освіти); будинки для навчально-дослідницьких, проектних і громадських організацій та управління (проектні інститути, будинки органів управління, громадських організацій, комерційного призначення); будинки та споруди для охорони здоров'я і відпочинку (аптеки, санаторії, лікувальні будинки); фізкультурно-оздоровчі та спортивні будинки й споруди (відкриті та закриті); культурно-освітні будівлі та видовищні (бібліотеки, музеї, клуби, театри, кінотеатри); будинки для підприємств торгівлі, громадського харчування й побутового обслуговування; будинки для транспорту (вокзали, транспортні агентства); будинки для комунального господарства (готелі, бані, банно-оздоровчі комплекси) та багатофункціональні будинки й комплекси, що охоплюють приміщення різноманітного призначення. Громадські будівлі характеризує також зовнішній вигляд, оскільки основним структурним елементом у них часто є одна або кілька великих приміщень (залів). Ці будівлі часто є центром формування забудови.

За ступенем капітальності громадські будівлі поділяють на чотири класи: до I класу належать будівлі, що задовольняють підвищені вимоги, а до

IV класу – ті, що задовольняють мінімальні експлуатаційні вимоги довговічності та ступеня вогнестійкості.

Проектуючи громадські будівлі, керуються будівельними нормами, які встановлюють склад приміщень, розміри їх та інші вимоги залежно від призначення будівлі.

Ефективність будівництва громадської будівлі визначають її об'ємно-планувальним вирішенням, яке означає розміщення заданих розмірів і форми в одному комплексі, підпорядковане функціональним, технічним, архітектурно-художнім та економічним вимогам.

Громадські будівлі поділяють на одно-, мало- та багатоповерхові. Приміщення, за способом зв'язку їх між собою, можуть бути непрохідними (ізольованими) й прохідними (неізольованими). Непрохідні приміщення між собою сполучаються за допомогою третього приміщення (коридора, сходової клітки, холу тощо).

Для обґрунтованого розміщення приміщень у будівлі створюють функціональну або технологічну схему, що є умовним графічним зображенням усіх приміщень і зв'язку між ними. Під час проектування прагнуть, щоб зв'язки між приміщеннями, функціонально зв'язаними між собою, були найкоротшими, а також ураховують питання більш вигідного розміщення приміщень, в яких перебувають великі скупчення людей.



Призначення громадських будівель характеризується їхніми планувальними схемами, які можуть бути: **коридорні, анфіладні, концентричні, змішані.**

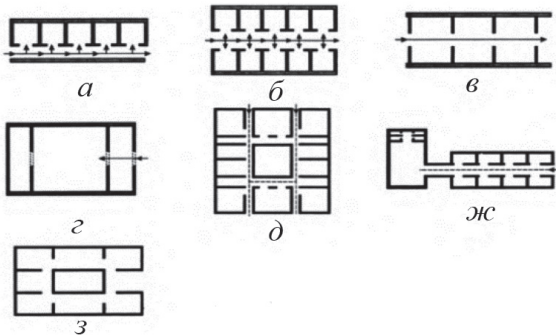


Рис. 15.7.1. Основні типи архітектурно-планувальних схем громадських будівель:
а – коміркова; б – коридорна; в – анфіладна;
г – зальна; д – коридорно-кільцева;
ж – комірково-зальна; з – анфіладно-кільцева

Коридорна схема (рис. 15.7.2 а, б) – з розміщенням приміщень з одного або з обох боків коридора. Така схема найпоширеніша й доцільна в адміністративних, навчальних, лікувально-профілактичних та інших будинках. Схема з двобічним розміщенням приміщень економічна, оскільки довжина коридора й периметр будівлі при цьому значно скорочуються. Проте вона потребує спеціальних об'ємно-планувальних і конструктивних вирішень для забезпечення потрібного освітлення, оскільки норми обмежують довжину коридора.

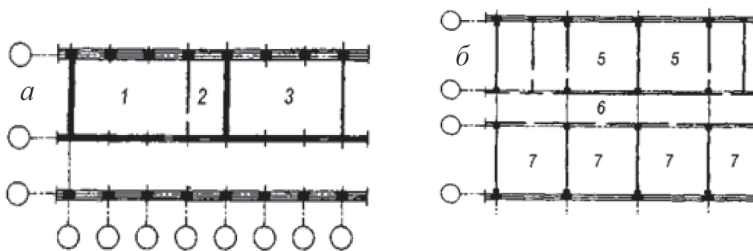


Рис. 15.7.2. Коридорна система розміщення:
а – з однібічним розміщенням приміщень; б – двобічним;
1, 3 – основні приміщення (класи); 2 – лабораторія;
4, 6 – коридори;
5 – кабінети; 7 – робочі кабінети

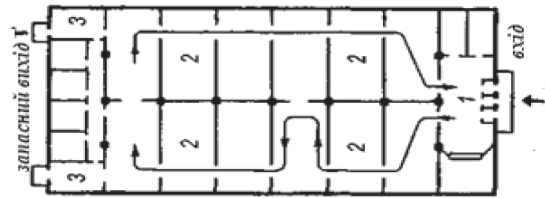


Рис. 15.7.3. Анфіладна система розпланування:
1 – вестибюль; 2 – виставкові приміщення;
3 – службові приміщення

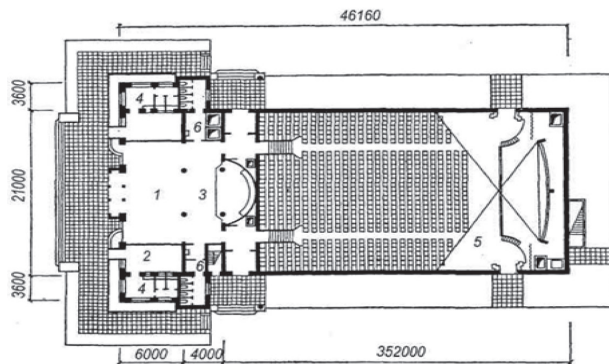


Рис. 15.7.4. Концентрична система розпланування:

1 – вестибюль; 2 – касовий вестибюль; 3 – фойє;
4 – адміністрація та каси; 5 – зал для глядачів;
6 – туалети

За однібічного розміщення приміщень забезпечується добра освітленість коридору бічним світлом. Таку схему застосовують у тих будівлях, де коридор використовують крім зв'язку й для інших потреб, як рекреаційний коридор у закладах освіти, поліклініках, клубах. За двобічного розміщення приміщень ширину коридора призначають у межах 1,4-2,8 м, а за однібічного – понад 3 м.

Часто під час планування приміщень використовують метод чергування однібічного й двобічного розміщення приміщень.

Анфіладна схема планування (рис. 15.7.3) характеризується безпосереднім сполученням між собою суміжних прохідних приміщень. Ця схема характерна для будівель музеїв, виставкових павільйонів, універмагів. У чистому вигляді така схема трапляється рідко.

Концентрична (рис. 15.7.4) – характерна для будівель, які мають одне або кілька великих приміщень (зали), навколо яких групують всі інші. Таке рішення використовують для плану-



вання кінотеатрів, спортивних комплексів, цирку тощо.

Змішана схема (рис. 15.7.5) планування будівель охоплює одночасно кілька схем. Наприклад, планування клубу – концентричне, тому що приміщення розміщені навколо залу, але фойє залу – анфіладне; розміщення кімнат для роботи гуртків – коридорне.

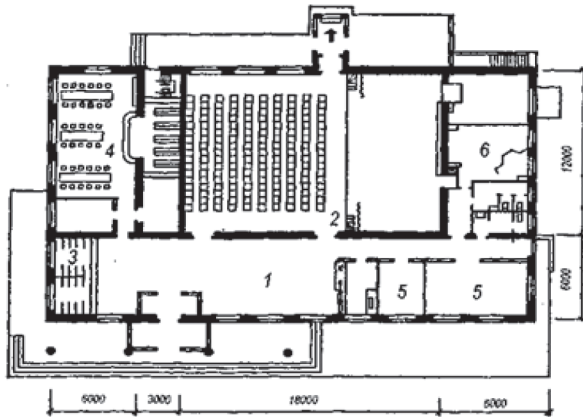


Рис. 15.7.5. Змішана схема розпланування клубу:

- 1 – вестибюль-фойє; 2 – зал для глядачів;
- 3 – гардероб; 4 – бібліотека з читальним залом;
- 5 – кімнати для гурткової роботи; 6 – артистична



Громадські будівлі, незалежно від призначення, складаються з однакових структурних елементів. До таких елементів відносять: **робочі приміщення, зали, санітарні та вхідні вузли.**

Основні входи до громадських будинків мають мати зручні підходи та оптимальні розміри, які враховують можливість всіх розрахункових категорій відвідувачів.

Кількість входів (виходів) визначають розрахунком залежно від пропускної спроможності будинків, а також експлуатаційними вимогами.

Для маломобільних осіб один з основних входів має бути обладнаний пандусом або іншим пристроєм, що забезпечує можливість підняття маломобільної особи на рівень входу до будинку, його першого поверху або ліфтового ходу. Такий вхід захищають від атмосферних опадів, перед ним улаштовують майданчик розміром не менше 1х2,5 м з дренажем.

Позначка рівня підлоги приміщень біля входу до будинку має бути вища від позначки тротуару перед

входом не менше ніж на 0,15 м.

Вхідні вузли служать для забезпечення організованого входу й виходу з будівлі людей. На розміщення, склад, розміри вхідних вузлів та визначення їх кількості, впливають призначення та місткість будівлі.

Головною вимогою при цьому є забезпечення безперешкодних і комфортних умов заповнення людьми будівель та евакуації в аварійних умовах.

Вхідний вузол складається з тамбурів, вестибюля, гардеробної, обслуговочих приміщень і головних сходів, які примикають до вестибюля, та підйомників (рис. 15.7.6).

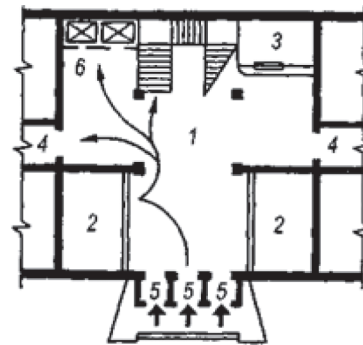


Рис. 15.7.6. Розпланування вхідного вузла:

- 1 – вестибюль; 2 – гардероб; 3 – кіоск; 4 – коридор;
- 5 – тамбури; 6 – ліфти

Тамбур – це невелике прохідне приміщення при вході в будівлю. Якщо передбачено двоє дверей – тамбур одинарний, якщо троє дверей – потрійний. Тамбур призначений для того, щоб не допускати охолодження будівлі взимку. Тамбури можуть бути як зовнішніми, так і внутрішніми.

Ширина тамбура має перевищувати ширину прорізу не менше ніж на 0,15 м з кожного боку, а глибина тамбура має перевищувати ширину полотна дверей не менше ніж на 0,2 м. Мінімальна глибина тамбура – 1,2 м.

Вестибюль (рис. 15.7.7) з гардеробними приміщеннями служить для розподілення людських потоків при вході та виході. При вході людські потоки прямують до коридорів, сходів і підйомників.

Розміри приміщень вестибюльної групи приймаються з урахуванням максимальної пропускної спроможності, коефіцієнта змінності, необхідності забезпечення вхідного контролю та охорони, інших особливостей експлуатації будинку різного призначення.

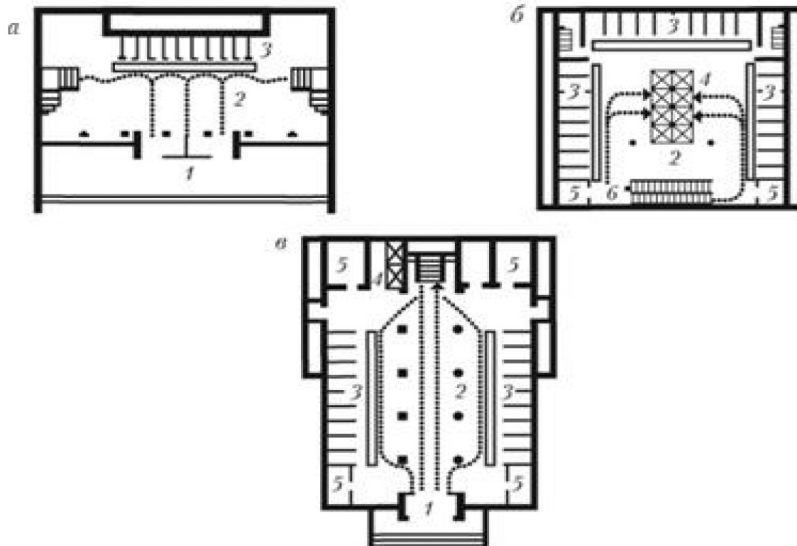


Рис. 15.7.7. Планувальні схеми вестибюлів у громадських будівлях:

а – у видовищній будівлі (театр); б – у цокольному поверсі будівлі (проектний інститут); в – вестибюль поздовжнього типу; 1 – тамбур; 2 – вестибюль; 3 – гардероб; 4 – ліфти; 5 – допоміжні приміщення; 6 – ескалатори

У будинках та спорудах, що обслуговують маломобільних осіб, площу приміщень вестибюльної групи збільшують з урахуванням людей, які супроводжують їх, з розрахунку $0,5 \text{ м}^2$ на кожну маломобільну особу.

Висота приміщень надземних поверхів від чистої підлоги поверху до стелі приймається відповідно до технологічних вимог, але не менше 3 м.

Гардероб розташовують з одного або двох боків вестибюля. Це залежить від призначення та місткості будівлі.

Місткість гардеробних приймається відповідно до вимог будівельних норм за видами будинків і споруд.

Площу гардеробних для верхнього одягу за бар'єром приймають з розрахунку на одне місце не менше $0,08 \text{ м}^2$, коли використовують вішаки консольного типу, і $0,1 \text{ м}^2$, коли використовують звичайні та підвісні вішаки.

У разі зберігання в гардеробній, крім верхнього одягу, сумок та портфелів площу за бар'єром допускається збільшувати на $0,04 \text{ м}^2$ на одне місце.

Глибина гардеробної за бар'єром не має перевищувати 6 м. Між бар'єром та вішаками передбачають прохід не менше 1 м. Склад і розміри обслугованих

приміщень залежить від призначення будівлі. Наприклад, у клубах до вестибюля примикають білетні каси, кімната адміністратора.

Сходи відкриті в напрямку до вестибюля. Їх часто блокують з ліфтами. Цим забезпечують зручну орієнтацію для відвідувачів.

Розміри сходів (їхня ширина) і кількість залежать від кількості поверхів у будівлі, населеності поверхів та призначення будівлі. Якщо в будівлі функціонують інтенсивні людські потоки (торгівельні, транспорту, видовищні та ін.), то застосовують ескалатори. Нерідко замість сходів роблять пандуси, тобто похилі пологі поверхні без сходиць.

Санітарні вузли (рис. 15.7.8) розміщують на кожному поверсі біля сходових кліток, вестибюлів, на шляху руху людських потоків на одній вертикалі.

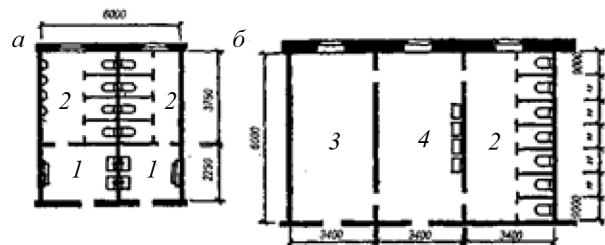


Рис. 15.7.8. Розпланування санітарних вузлів:

а – санітарні вузли в адміністративних і освітніх будинках; б – те саме у глядацьких будинках; 1 – тамбур; 2 – вбиральня; 3 – кімната для куріння; 4 – туалет

Склад санітарних вузлів громадських будівель залежить від призначення будівлі. До складу санітарного вузла входять вбиральні, умивальники й душові (для лікувальних, спортивних та інших будівель).

Вбиральні розташовують на відстані не більше як 75 м від найвіддаленіших місць перебування людей. Кількість санітарних приладів визначають на підставі норм. Для адміністративних будівель ці норми такі: один унітаз і один пісуар на 50 чоловіків, один унітаз на 20 жінок і один умивальник на 6 унітазів (але не менше як один на вбиральню).

При спортивних залах обладнують душові з однією сіткою на 10 осіб зміни, при басейнах – з од-



нією сіткою на 3 особи. Унітази розміщують у кабінах розміром 1200x900 мм з дверима, що відчиняють назовні. Вхід до вбиральні роблять через тамбур. Стіни санітарних вузлів на висоту 1,5 м облицьовують плиткою. Підлогу роблять водонепроникну з ухилом до трапів (водоприймачів). У душових тамбуром є роздягальня.

Важливими структурними елементами громадських будівель є основні приміщення (робочі кабінети, навчальні кімнати, лабораторії).

Усі ці приміщення мають мати природне освітлення, добре провітрюватись. Площа приміщення залежить від їхнього призначення, потрібної місткості й габаритів обладнання. Так, наприклад, площа класних кімнат у школах і середніх спеціальних закладах освіти має бути не менш, як 2 м² на одного учня; площа кабінету інформатики розрахункової техніки – не менше 6 м² на одне робоче місце біля дисплея; площа навчальних майстерень – не менше, як 6 м² на одного учня, кабінету креслення не менше, як 2,4 м² на одного учня.

Приміщення, в яких потрібне рівномірне природне освітлення всіх робочих місць, проєктують витягнутим уздовж зовнішніх стін. До них відносять класи, аудиторії, креслярські зали. Для них беруть співвідношення глибини до ширини 1:1,5; 1:2; 1:2,5.

До лекційних залів, а також залів для глядачів і зборів ставлять вимоги щодо забезпечення видимості та прослуховування, а також надійної евакуації людей із них. Для цього місця в залі розділяють поздовжніми та поперечними проходами й передбачають декілька виходів.

Потрібної видимості досягають розрахунком розмірів залів із урахуванням кількості місць для глядачів. Для кінотеатрів глибину залів визначають з урахуванням граничної видимості 42 м. За більшої глибини порушується синхронне сприймання глядачем звуку.

Площу залу для глядачів приймають із розрахунку 1,0 м² на одне місце для кінотеатру; 0,65 м² для клубів; 0,7 м² на одне місце для театрів, концертних залів.

Громадські будівлі та споруди проєктують за нормами згідно з вимогами ДБН В.2.2-9-19 «Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення».

Під час проєктування громадських будівель визначають загальну площу, корисну площу, розрахункову площу, площу приміщень, будівельний об'єм будівлі, площу забудови та поверховість будівель.

Загальну площу громадських будівель визначають як суму площ усіх поверхів (зокрема технічний, мансардний, цокольний, підвальный).

Площу поверхів будівель треба вимірювати в межах внутрішніх поверхонь зовнішніх стін. Площу антресолей, переходів, застаканих веранд, галерей та балконів у залах для глядачів треба вносити в загальну площу будівлі.

Площу багатопверхових приміщень треба вносити до загальної площі будинку в межах тільки одного поверху. Якщо зовнішні стіни мають ухил, площу поверху вимірюють на рівні підлоги.

Корисну площу визначають, як суму площ усіх, розміщених у будівлі приміщень, а також балконів і антресолей у залах, фойє, за винятком сходових кліток, ліфтових шахт, внутрішніх відкритих сходів і пандусів.

Розрахункову площу визначають, як суму площ усіх приміщень, розміщених у будівлі, за винятком коридорів, тамбурів, переходів, сходових кліток, ліфтових шахт, внутрішніх відкритих сходів, а також приміщень, призначених для розміщення інженерного обладнання та інженерних мереж. Площі коридорів, які використовують як рекреаційні приміщення, вносять у розрахункову площу.

Площу горища (технічного горища), технічного підвального простору, якщо висота від підлоги до низу конструкції, що виступають, менше 1,9 м, а також лоджій, тамбурів, зовнішніх балконів, ганків, зовнішніх відкритих сходів до загальної, корисної та розрахункової площі будинку не вносять.

Площу приміщень, будівельний об'єм, площу забудови та поверховість громадських будівель визначають так, як і в житлових будинках.



16. ОСНОВИ ПЛАНУВАННЯ НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ

16.1 Структура й забудова міських поселень

Проектування населених місць ґрунтується на законах України, виконують відповідно до Державних будівельних норм ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій».

Державні будівельні норми України



Міські та сільські поселення проектують як елементи єдиної системи розселення України з урахуванням територіально-адміністративного поділу та природномістобудівного районування (рис. 15.5.1; 16.1.1).

Залежно від проектної кількості населення на розрахунковий строк, міські та сільські поселення поділяють на декілька **груп поселень**: *найзначніші, значні, великі, середні та малі міста* (табл. 16.3).

Територію міста за функціональним призначенням і характером використання поділяють на **селищну** та виробничу, зокрема **зовнішнього транспорту й ландшафтно-рекреаційну**.

До селищної території входять ділянки житлових, громадських установ, будинків і споруд, зокрема навчальних, проектних, науково-дослідних та інших інститутів без дослідних виробництв, внутрішньоселищна, вулично-дорожня і транспортна мережа, а також площі, парки, сади, сквери, бульвари, інші об'єкти зеленого будівництва й місця загального користування.

Виробнича територія призначена для розміщення промислових підприємств і пов'язаних з ними виробничих об'єктів, зокрема комплексів наукових установ з дослідними підприємствами, комунально-складських об'єктів, підприємств із виробництва та переробки сільськогосподарських продуктів; санітарно-захисних зон промислових підприємств; об'єктів спецпризначення (для потреб оборони); споруд зовнішнього транспорту й шляхів позаміського та приміського сполучення, внутрішньоміської

вулично-дорожньої транспортної мережі; ділянок громадських установ і місць загального користування для населення, що працює на підприємствах міста.

Промислові підприємства, які не виділяють у навколишнє середовище екологічно шкідливих, токсичних, пилоподібних і пожежонебезпечних речовин, не створюють підвищених рівнів шуму, вібрації, не вимагають під'їзних залізниць, допускається розмішувати в межах селищних територій або поблизу їх з дотриманням санітарно-гігієнічних і протипожежних вимог.



Рис. 16.1.1. Містобудівельне районування України

**Групи міських та сільських поселень**

Групи	Населення, тис. чол.	
	міст	сільських поселень
Найзначніші (найкрупніші)	Понад 1000	
Значні (крупні)	Понад 500 до 1000	понад 5 понад 3 до 5
Великі	Понад 250 до 500	понад 1 до 3 понад 0,5 до 1
Середні	Понад 100 до 250	понад 0,2 до 0,5
Малі*	Понад 20 до 50 Понад 10 до 20 До 10	Понад 0,05 до 0,2 до 0,05

* До групи малих міст входять селища міського типу

Територію міста за **функціональним призначенням** і характером використання поділяють на **селищну та виробничу**, зокрема **зовнішнього транспорту й ландшафтно-рекреаційну**.

До **селищної** території входять ділянки житлових, громадських установ, будинків і споруд, у тому числі навчальних, проектних, науково-дослідних та інших інститутів без дослідних виробництв, внутрішньоселищна, вулично-дорожня і транспортна мережа, а також площі, парки, сади, сквери, бульвари, інші об'єкти зеленого будівництва й місця загального користування.

Виробнича територія призначена для розміщення промислових підприємств і пов'язаних з ними виробничих об'єктів, зокрема комплексів наукових установ з дослідними підприємствами, комунально-складських об'єктів, підприємств із виробництва та переробки сільськогосподарських продуктів; санітарно-захисних зон промислових підприємств; об'єктів спецпризначення (для потреб оборони); споруд зовнішнього транспорту й шляхів позаміського та приміського сполучення, внутрішньоміської вулично-дорожньої транспортної мережі; ділянок громадських установ і місць загального користування для населення, що працює на підприємствах міста.

Промислові підприємства, які не виділяють у навколишнє середовище екологічно шкідливих, токсичних, пилоподібних і пожежонебезпечних речовин, не створюють підвищених рівнів шуму, вібрації, не вимагають під'їзних залізниць, допускається розміщувати в межах селищних територій або поблизу їх з дотриманням санітарно-гігієнічних

і протипожежних вимог.

До **ландшафтно-рекреаційної** території входять озеленені та водні простори в межах забудови міста і його зеленої зони, а також інші елементи природного ландшафту. До її складу можуть входити: парки, лісопарки, міські ліси, ландшафти, що охороняються, землі сільськогосподарського використання та інші угіддя, які формують систему відкритих просторів; заміські зони масового короткочасного і тривалого відпочинку, міжселищні зони відпочинку; курортні зони.

Удосконалення і розвиток планувальної структури міста пов'язують з історичною зоною міста, його історико-архітектурним опорним планом і зонами охорони пам'яток історії, культури та природи.

Взаємне розташування зон має забезпечувати їх зв'язок, щоби створити населенню найсприятливіші умови діяльності та побуту. Крім того, передбачається можливість дальшого розвитку міста. Залежно від розмірів міста та місця його розміщення, окремі зони можуть бути в одному або кількох відокремлених місцях.

Проектуючи міста, треба враховувати напрям панівних вітрів, що особливо під час визначення взаєморозташування виробничої та селищної території. Селищну територію завжди розміщують з навітряної сторони.

З цією метою використовують «розу вітрів» (рис. 16.1.2), на якому подано розподіл у частках напрямів вітрів за сторонами світу протягом розрахункового періоду (за даними багаторічних спостережень) для певного району. Найбільший век-



тор «рози вітрів» показує, з якої сторони горизонту дмуть панівні вітри.

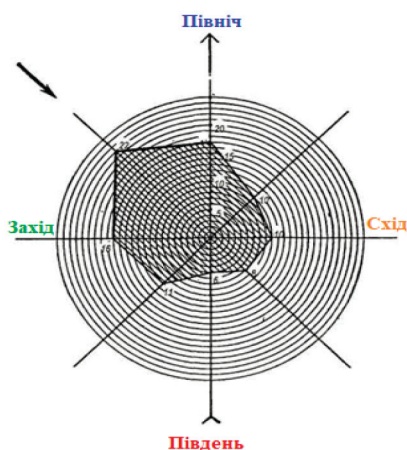


Рис. 16.1.2. Роза вітрів

Для попереднього визначення потреби у селищній території приймають укрупнені показники за табл. 16.2.

Під час визначення розміру селищної території виходять з потреби кожної сім'ї в окремій квартирі або будинку. Розрахункова житлова забезпеченість визначається диференційовано для міст загалом та їх районів на підставі прогнозованих даних про середній розмір сім'ї, з урахуванням застосовуваних типів житлових будинків, планувальних обсягів житлового будівництва, частки фонду, який створюють за рахунок коштів населення. Розміщення нового житлового будівництва в містах передбачають як на вільних територіях, так і в районах реконструкції.

Садібну забудову в містах розміщують: у межах міста на вільних територіях, зокрема ділянки, які раніше вважалися непридатними для будівництва,

на територіях реконструйованої забудови, існуючої садібної забудови і тієї, що зберігається, враховуючи необхідність збереження характеру міського середовища, що склалося; у приміських зонах на резервних територіях, які входять у межі міста, за винятком зелених зон; у нових селищах і тих, що розвиваються, розміщених у межах 30-40-хвилинної транспортної доступності.

У межах селищної території формуються міський центр, житлові квартали, райони, житлові масиви. Міський центр охоплює головну площу, де розміщують установи загальноміського призначення.

Житловий квартал – первинний структурний елемент житлового середовища, обмежений магістральними або житловими вулицями, проїздами, природними межами тощо, площею до 50 га з повним комплексом установ і підприємств обслуговування місцевого значення, і до 20 га – з неповним комплексом.

Житловий район (рис. 16.1.3) – структурний елемент селищної території площею 80-400 га, у межах якого формують житлові райони, розміщують установи та підприємства з радіусом обслуговування не більше 1500 м, а також об'єкти міського значення. Межами житлового району є магістральні вулиці й дороги загальноміського значення, природні та штучні межі.

Селищний район (житловий масив) – структурний елемент селищної території площею понад 400 га, у межах якого формують житлові райони. Межі його ті самі, що й для житлових районів. Ця структурна одиниця характерна для значних і найзначніших міст і формується як цілісний організм з розміщенням установ обслуговування районного та міського користування.

Житлові райони, що входять до складу селищної зони, формуються у взаємозв'язку з його плануванням і забудовою.

Таблиця 16.2

Показники для визначення селищної території	
Середня поверховість забудови	Територія на 1000 люд/га
9 і більше	7
4-8	8
До 3 (без земельних ділянок)	10
До 3 (із земельними ділянками)	20
1-2 у сільських поселеннях	50

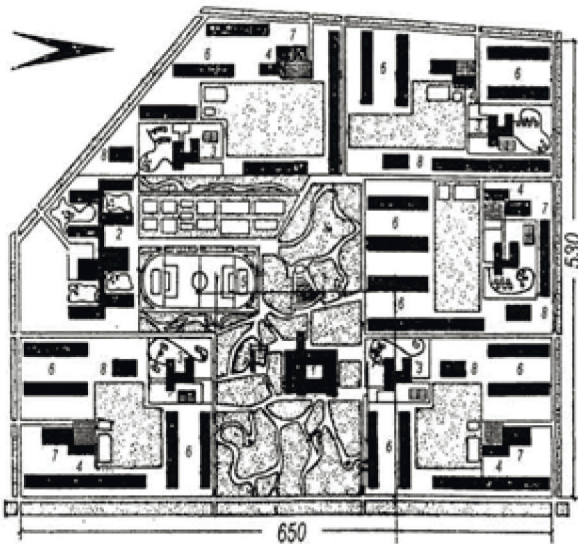


Рис. 16.1.3. Схема забудови житлового району:

1 – громадський центр; 2 – школа; 3 – дитячий садок; 4 – комплекс підприємств обслуговування; 5 – спортивний майданчик; 6 – житлові будинки; 7 – готелі; 8 – будинки для осіб з потребами

У житлових кварталах передбачають в'їзди на їх територію, а також за потреби – наскрізні проїзди в будинках на відстані не більше 300 м один від одного, а за периметричної забудови – не більше 180 м.

Для під'їзду до житлових будинків, установ і підприємств обслуговування, торгових центрів передбачають проїзди.

За розміщення будівель між ними додержують відповідних відстаней, які називають розривами. Відстань між житловими будинками, житловими та громадськими, а також виробничими будинками приймають на основі розрахунків інсоляції та освітленості відповідно до норм охорони навколишнього середовища й протипожежних вимог.

Між довгими сторонами житлових будинків заввишки 2-3 поверхи треба приймати відстані (побутові розриви) не менше 15 м, а заввишки 4 поверхи і більше – 20 м, між довгими сторонами і торцями з вікнами із житлових кімнат цих будинків – не менше 15 м.

У разі розміщення 9-16-поверхових житлових будинків суміжно з квартирами садибної забудови, що зберігається, відстань між садибним будинком і довгими сторонами багатоповерхового будинку приймається не меншою за висоту будинку, що зводиться.

Житлові будинки з квартирами на перших поверхах треба розміщувати з відступом від червоних ліній.

Червоною лінією називають границю, що відокремлює територію забудови від вулиці. Вдовж червоної лінії допускається розміщувати будинки з вбудованими у перші поверхи приміщеннями громадського призначення.

За малоповерхової забудови компактності розміщення блокових житлових будинків досягають тільки в разі забезпечення нормативних санітарно-гігієнічних вимог.

Мінімальні розміри внутрішніх двориків визначають вимоги інсоляції у разі забезпечення відстані між вікнами квартир, розміщених з протилежного боку, не менше 15 м, а також протипожежні вимоги, зокрема забезпечення в'їзду пожежних машин. Проїзди у внутрішні дворики необхідно приймати (у світлі) не менше 3,4 м, заввишки не менше 4,25 м.

Забудову житлових районів вирішують з урахуванням найсприятливішої інсоляції, провітрювання та ізоляції від шуму й пилу. З цією метою: влаштовують зони відпочинку з майданчиками, розмір яких і відстані від них житлових і громадських будівель треба приймати не менш ніж у табл. 16.3; озеленюють проходи вздовж проїздів і перехідних шляхів і двори для дитячих ігор (рис. 16.1.4). Площу озелененої території житлового кварталу приймають не меншою 6 м² на одну людину.



Це цікаво



**Аналіз
архітектурно-планувальної
структури
прибудинкової території**



Таблиця 16.3

Майданчики	Питомі розміри майданчиків, м на 1 особу	Найменші відстані від майданчиків до вікон житлових будинків, м
Ігрові для дітей дошкільного і молодшого шкільного віку	0,7	12
Для відпочинку дорослого населення	0,1	10
Для занять фізкультурою	2,0	10-40
Для господарських цілей	0,3	20
Для вихову собак	0,3	40
Для стоянки автомашин	0,8	10-25, визначають за погодженням з органами Державного санітарного нагляду

**Рис. 16.1.4. Приклад озеленення житлових кварталів:**

1 – житлові будинки; 2 – дитячий садок; 3 – дитячі ясла; 4 – школа; 5 – кінотеатр; 6 – спортивні майданчики; 7 – майданчики для дітей; 8 – майданчики для дітей; 9 – господарські майданчики; 10 – стоянки для машин; 11 – альтанки

Розрахункову щільність населення на території житлового району рекомендується приймати від 110-170 люд/га в малих містах, до 190-220 люд/га в найзначніших містах.

**16.2. Садибна забудова**

Садибна забудова (рис. 16.2.1) передбачає розміщення малоповерхових житлових будинків на присадибній ділянці, а також забезпечує ведення прибудинкового господарства.

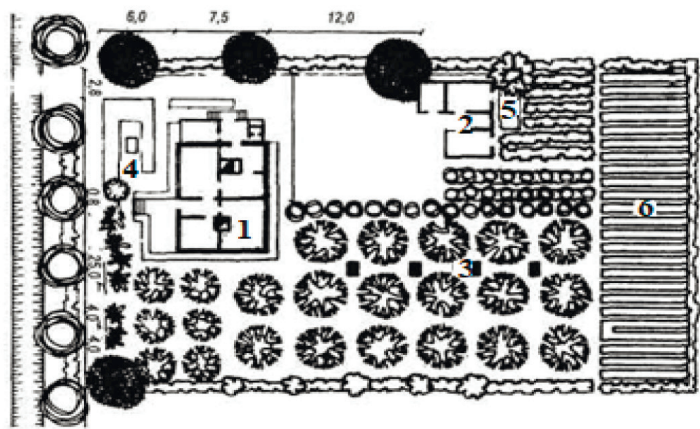
Розміри садибної забудови, функціональне зонування встановлюють, виходячи з величини міста, містобудівних умов району, забезпечення комфорту проживання, економічності рішення.

Ширину садиби по фронту вулиці приймають залежно від планувальної структури району, рельєфу місцевості, типів житлових будинків, господарських будівель і гаражів з урахуванням забезпечення компактності забудови та дотримання нормативних вимог між будівлями.

Житлові будинки на присадибних ділянках розміщують відповідно до проекту забудови району з установленим відступом від червоних ліній. Огорожа ділянки не має виступати за червону лінію вулиці.

У районах садибної забудови, за потреби, крім вуличної мережі, формують мережу внутрішньоквартальних проїздів. Ширина їхньої частини з однією смугою руху – 3,5 м, з двома – 5,5 м. На односмугових проїздах передбачають роз'їзди. Довжина тупикових проїздів має бути не більше 150 м. Проїзна частина тупикових проїздів має закінчуватися кільцевими об'їздами радіусом по осі проїзду не менше 10 м або майданчиками для розвороту розмірами 12x12 м. До будинків передбачають проїзди завширшки 3,5 м на відстані не ближче 5 м від стіни, придатні для проїзду пожежних машин.

У посадках уздовж вулиць поряд з декоративними деревами висаджують і плодові. В містах і селищах міського типу на присадибних ділянках за дотримання санітарних, протипожежних і будівельних норм розміщують господарські будівлі та гаражі,

**Рис. 16.2.1. Садибна забудова:**

- 1 – житловий будинок; 2 – господарські будівлі;
3 – вулики; 4 – палісадник; 5 – майданчик для компосту; 6 – город

вбудовані в житловий будинок, прибудовані до нього або у вигляді окремої будівлі.

Протипожежні розриви між будинками або господарськими будівлями, що стоять окремо відповідно до ступеня їх вогнестійкості, а також віддаленість місткості горючої рідини на присадибних ділянках приймають згідно з протипожежними вимогами (табл. 16.4).

Для догляду за будинками та здійснення поточного ремонту відстань між бічною межею ділянки та стіною житлового будинку або господарської будівлі приймають не менше 1 м. Відстань від сусідніх ділянок садибної забудови до стовбурів дерев, які висаджують, має бути не менша 4-6 м залежно від величини їх крони; а до чагарників 0,7-1 м.

Відповідно до санітарних вимог майданчики для компосту, дворові вбиральні та очисні споруди каналізації мають бути розміщені у глибині двору не

Таблиця 16.4

Протипожежні відстані між будівлями

Ступінь вогнестійкості будинку	Відстані, м, за ступеня вогнестійкості будинків		
	I, II	III	IIIa, IIIб, IV, IVa, V
I, II	6	8	10
III	8	8	10
IIIa, IIIб, IV, III, V	10	10	15



ближче 15 м від вікон житлових будинків, зокрема й сусідніх садиб, хлівів для утримання худоби та птиці – не ближче 12 м. Господарські будівлі та гаражі допускається об'єднувати на суміжних ділянках (рис. 16.2.2).

Садибна забудова з площею ділянок не менше 600 м² має забезпечуватися централізованим водопроводом, а малоповерхова забудова з площею приквартирних ділянок менше 300 м² – водопроводом і каналізацією.

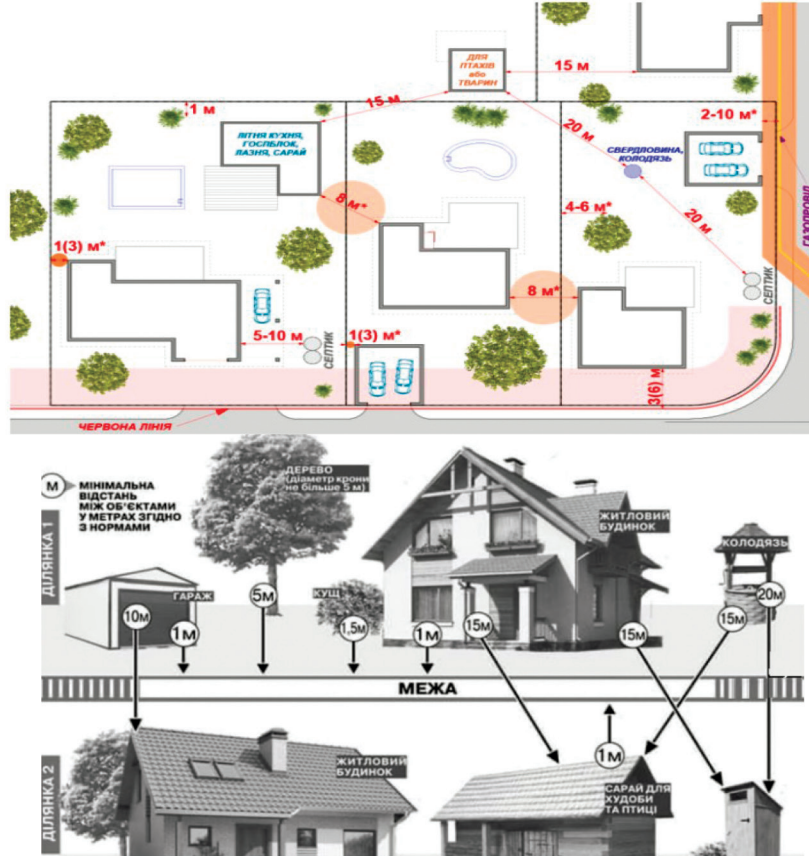


Рис. 16.2.2. Побутові розриви в садибній забудові

16.3. Генеральні плани

Проектування населених місць і будівництво їх здійснюється на основі генеральних планів з урахуванням чинних норм і взаємним узгодженням соціально-економічних, архітектурно-будівельних, санітарно-гігієнічних та інженерно-технічних завдань на перспективний строк 20-25 років.



Залежно від взаємного розміщення будинків відносно червоної лінії кварталу застосовують різні **прийоми забудови: периметричну, групову, рядову, комбіновану.**

За **периметричної** забудови будинки розміщують уздовж червоної лінії вулиці (рис. 16.3.1).

Групова забудова характеризується розміщенням будинків окремими групами та утворенням невеликих внутрішніх дворів. Застосовують її за значних розмірів житлових кварталів (рис. 16.3.2).

За **рядової** забудови (рис. 16.3.3) будинки розміщують паралельними рядами незалежно від напрямку вулиць. Така система забезпечує зручні умови інсоляції, провітрювання та зв'язок з внутрішнім простором.

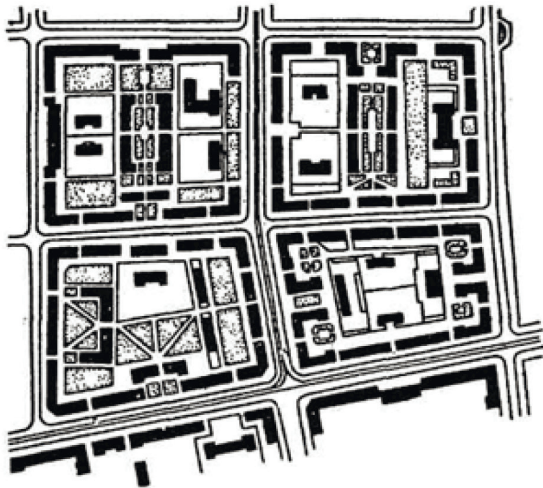


Рис. 16.3.1. Приклад периметричної забудови житлового району, який складається з чотирьох кварталів

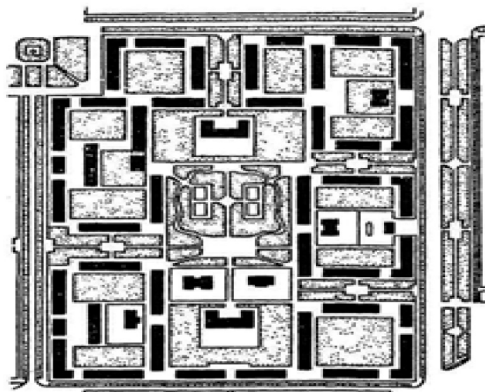


Рис. 16.3.2. Планувальне рішення житлового району з груповим розміщенням будівель

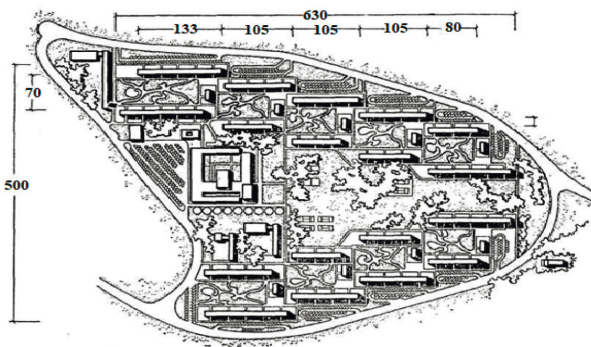


Рис. 16.3.3. Планувальне рішення житлового району з рядовою забудовою

Комбінована забудова передбачає сполучення периметричної, групової, рядової забудови, її найчастіше застосовують у практиці будівництва.

За **садибною** забудовою можливі такі планувальні прийоми компонування будівель, як **групова, одно-, дворядна, гніздова, блокова двоповерхова** (рис. 16.3.4).

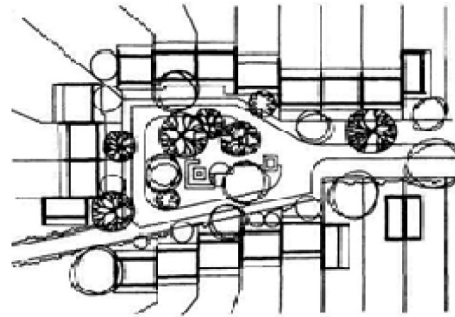


Рис. 16.3.4. Планувальне рішення забудови блоковими двоповерховими будинками садибного типу

Генеральний план ділянки – це горизонтальна проекція ділянки, на якій розміщують будівлю, що проєктують, або групу будівель.

Генеральний план розробляють у складі робочих креслеників проєктів громадських будівель у масштабі 1:500; 1:1000 з детальними зображеннями всіх споруд, проїздів, доріг, озеленення, благоустрою території, з врахуванням технологічного зв'язку будівель, які проєктують, з іншими будинками, їх орієнтацією до сторін світу.

Під час розробки генерального плану значну увагу приділяють прив'язці будівлі до місцевості, озелененню та благоустрою території. Тому виконують такі кресленики генпланів: **горизонтальна прив'язка, вертикальна прив'язка, благоустрій та озеленення, малі архітектурні форми**. Крім того, розробляють кресленики з під'єднанням інженерних мереж.

Мережі водопостачання, каналізації, енергопостачання фіксують уздовж вулиць і доріг.

Вулично-дорожня мережа є часткою міської території, обмеженою червоними лініями, і призначена для руху транспорту та пішоходів.

За призначенням міські вулиці і дороги поділяють на **магістральні та місцевого** значення.

Магістральні вулиці і дороги проєктують у значних і найзначніших містах і є основними трасами міського транспорту. Вони можуть бути загаль-



номіського та районного значення.

Вулиці та дороги місцевого значення поділяють на житлові, промислові та комунально-складські зони, пішохідні, проїзди й велосипедні доріжки.

Основними елементами міської вулиці є одна або кілька проїзних частин, захисні смуги, тротуари, пішохідні дороги, велодоріжки, трамвайні колії, смуги зелених насаджень, відкоси насипів і виїмок, підпірні стінки, технічні смуги, зупинки та кінцеві стоянки громадського транспорту та ін.

Межами міських вулиць і доріг та навколишньої території є червоні лінії, відстань між якими визначає ширину вулиці (дороги) в червоних лініях.

Ширину вулиць і доріг визначають розрахунком залежно від інтенсивності руху транспорту та пішоходів, складу елементів, які розміщують у межах поперечного профілю (проїзні частини, технічні смуги для прокладання підземних комунікацій, тротуари, зелені насадження тощо), з урахуванням санітарно-гігієнічних вимог і вимог цивільної оборони. Як правило, ширина вулиць і доріг у червоних лініях приймається: магістральних вулиць – 50-80 м; вулиць і доріг місцевого значення – 15-25 м.

Рекомендується брати типові рішення поперечного профілю вулиць, які уточнюються під час проектування (рис. 16.3.5).

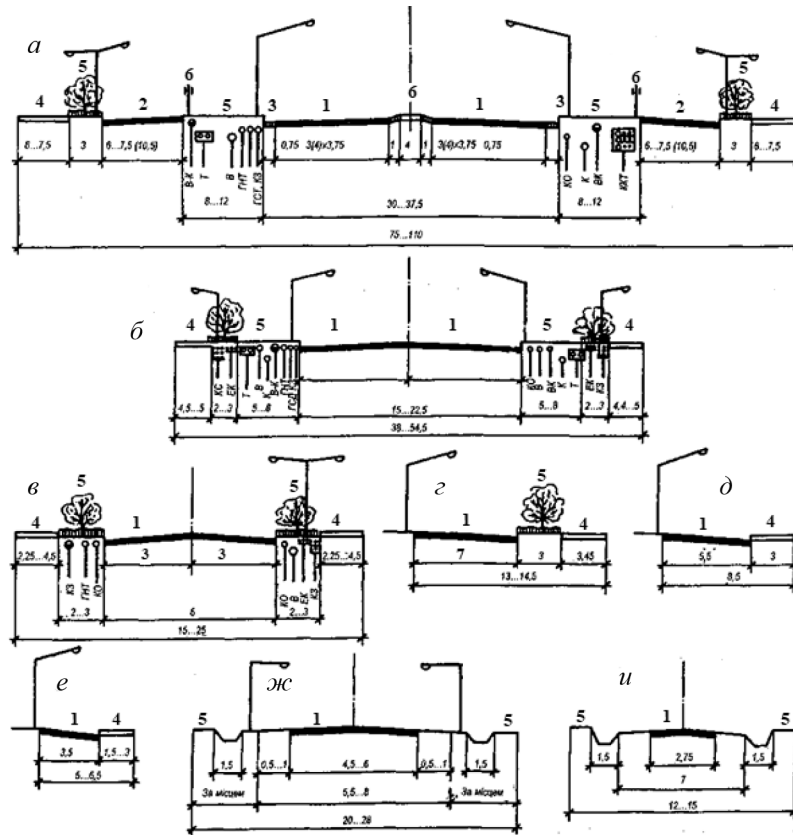


Рис. 16.3.5. Приклади типових профілів:

а – загальноміські магістралі; б – магістралі районного значення; в – житлові вулиці; г, д – головні проїзди житлового району; е – проїзд до окремих будинків; 1 – проїзна частина;

2 – бічні та місцеві проїзди; 3 – захисні смуги; 4 – тротуари; 5 – роздільні смуги та смуги озеленення;

6 – огороження тротуарів від проїзної частини; т – телефонні кабелі; в – водопровід; в-к – водопровід і

каналізація; к – каналізація; кз – кабель зв'язку; ко – кабель освітлення; гнт – газопровід низького тиску;

гст – газопровід середнього тиску; ктк – колектор телефонних кабелів



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Важливим чинником поліпшення навколишнього середовища є зниження міського шуму (табл. 16.5).

Боротьба з міським шумом ведеться: відповідним розпланувальним прийомом, за допомогою віддалення джерел шуму від забудови; використанням рельєфу та характеру земної поверхні, яка знижує шум; висаджуванням рослин уздовж магістралі.

Відповідно до природно-кліматичних особливостей України під час організації забудови передбачають захист дворів від несприятливих зимових вітрів, пилових бур, а також підвищення аерації влітку, за-

хист від перегрівання, особливо в південних районах.

Економічність благоустрою під час вирішення генплану ділянки залежить від цілеспрямованого використання території. Тому, під час проєктування генеральних планів, на ділянці підраховують такі показники, як загальну площу генплану, га; площу забудови будівлями, м²; площу доріг і майданчиків з асфальтовим і твердим покриттям, м²; площу озеленення, м²; відсоток забудови та відсоток озеленення.

Таблиця 16.5

Характеристика рівнів шуму

Території	Еквівалентний рівень шуму, ДБА		Максимальний рівень шуму, ДБА	
	3 7 до 23 год	3 23 до 7 год	3 7 до 23 год	3 23 до 7 год
Селищні зони населених місць	55	45	70	60
Для житлової забудови, що рекомендується	60	50	70	60
Території житлової забудови поблизу аеродромів і аеропортів	65	55	75	65
Зони масового відпочинку й туризму	50	35-40	85	75
Санітарно-курортна зона	40-45	30-35	60	50
Території заповідників і заказників	до 25	до 25	50	45



Це цікаво



Гігієнічні вимоги до ділянки

1. Виконайте завдання «Хмаринка слів»:

- дайте визначення термінам, закодованим у «хмаринці» слів;
- з поданих слів складіть таблицю з поділом цих термінів за призначенням.



2. Виконайте тестове оцінювання за посиланням на QR-код:
планування населених місць

Додаткові завдання



**Контрольні запитання**

- Назвіть основні групи поселень залежно від проєктної кількості населення.
2. Як поділяють територію міста за функціональним призначенням і характером використання?
 3. Як розташовують селищну й виробничу території?
 4. Укажіть структурні елементи селищної території.
 5. Назвіть мінімальні розриви між будівлями.
 6. Особливості садибної забудови.
 7. Назвіть основні прийоми забудови населених міст.
 8. Що таке генплан ділянки? Показники її благоустрою.
 9. Назвіть елементи вулиць і доріг.

**Стили в архітектурі**

Ампір – стиль в архітектурі й декоративному мистецтві перших трьох десятирічь XIX ст., що завершив розвиток класицизму. Характеризується масивністю, підкреслено монументальними формами й багатими декорами. У своєму розвитку опирався на художню спадщину Риму, Стародавнього Єгипту тощо, склався в період імперії Наполеона I у Франції, де його характеризувала парадна пишність меморіальної архітектури й палацових інтер'єрів.

Аерація – організований і керований природний повітрообмін через вікна й ліхтарі будівель, використовується переважно у цехах виробничих будівель з підвищеними тепловиділеннями (ковальські, ливарні і т. інше), хімічних підприємств тощо.

Антаблемент – верхня частина споруди, що звичайно лежить на колонах, складова частина елемента архітектурного ордера, членується на архітрав, фриз, карниз.

Антресоль – півповерх, що займає верхню частину об'єму високого приміщення будівлі, і призначена для збільшення корисної площі приміщення. Зв'язок з основним приміщенням здійснюється через сходи або пандуси.

Анфілад нерозпланування – це, коли приміщення з'єднується одне з одним вхідними прорізами, розташованими на одній осі.

Аркада – низка однакових за розміром і формою арок, що спираються на стовпи або колони.

Архітектура – будівлі і споруди, а також їх комплекси, що створюють матеріально організоване середовище, потрібне людям для їхнього життя і діяльності, вміння проектувати і будувати споруди та їх комплекси відповідно до призначення, сучасних технічних можливостей, естетичних поглядів суспільства. Як частина засобів виробництва (промислові будівлі) і як частина матеріальних засобів існування суспільства (житлові будинки, громадські будівлі) архітектура є галуззю матеріальної культури.

Разом з тим як вид мистецтва архітектура входить до сфери духовної культури, естетично формує оточення людей, виражає суспільні ідеї в художніх образах. В архітектурі взаємозв'язані функціональні, технічні й естетичні засади (користь, міцність і краса).

Архітектура малих форм – невеликі споруди, що використовують для організації відкритих просторів і доповнюють архітектурно-містобудівну й садово-паркову композицію. Мають функціонально-декоративне (фонтани, сходи, огорожі) або меморіальне (стели, обеліски) значення, а також є елементом благоустрою території (ліхтарі, кіоски) або носіями інформації (реклама та ін.).

Архітектурна акустика вивчає поширення звуку в приміщенні, вплив відбивання і вбирання звуку засобами конструкціями на чутність мови й музики.

Архітектурний ансамбль – це узгоджене розміщення будівель, споруд, монументів, що утворюють єдину архітектурно-просторову композицію, створену на основі певного ідейно-художнього задуму з урахуванням функціональних потреб, практичної доцільності, природного й архітектурного оточення, які забезпечують єдність зорового сприйняття.

Архітрав – нижня з трьох горизонтальних частин антаблемента, що являє собою балку, яка спирається на колону.

База – основа, підніжка колони або стовпа.

Балка – конструктивний елемент у вигляді бруса, що працює головним чином на згин. Балки можуть бути залізобетонні, металеві й дерев'яні.

Блок об'ємний – конструктивний монтажний елемент, що є частиною об'єму споруджуваної будівлі.

Блокова виробнича будівля – укрупнена на основі уніфікованих типових секцій (УТС) промислова будівля, в якій розміщені різні виробництва.

Блоковий житловий будинок – тип малоповерхового будинку з ізольованими входами до кожної



квартири й приквартирними ділянками.

Брандмауер – протипожежна стіна, призначена для відокремлення суміжних приміщень будівлі або суміжних будівель з метою не дати поширитися пожежі.

Волюта – архітектурна деталь у формі спірале-подібного завитка з кругом у центрі. Волюта є характерною частиною капітелі іонічної колони.

Галерея – у житлових і громадських будівлях довге крите світле приміщення, в якому звичайно одну з поздовжніх стін замінюють колони або стовпи, а іноді ще й балюстрада. Галерея об'єднує низку суміжних входів, зв'язує між собою основні приміщення або частини будівлі.

Готика – архітектурний стиль XII-XV ст., що поширився в багатьох західно-європейських країнах. Характеризується переважанням, спрямованих височінь архітектурних форм, характерною конструктивною системою кам'яного каркаса зі стрілчастими склепіннями, великою кількістю різьблення по каменю й скульптурних прикрас, кольоровими вітражами (собори в Мілані, Кельні та інших).

Еклектизм в архітектурі – поєднання різних архітектурних стилів в одній будівлі або їх комплексі. Особливо характерний в оформленні інтер'єрів у другій половині XIX ст. У ньому відобразилося некритичне використання інших стилів.

Єдина модульна система (ЄМС) у будівництві – правила координації розмірів будівель і споруд, їх елементів, конструкцій, деталей та устаткування на основі кратності цих розмірів прийнятому основному модулю, що дорівнює 100 мм. ЄМС визначає також похідні (укрупнені й дробові) модулі, розташування модульних розбивних осей і прив'язування до них конструктивних елементів, вимоги щодо уніфікації об'ємно-розпланувальних параметрів та моделей і т. інше.

Захисні конструкції – елементи конструкцій, з яких складається зовнішня оболонка будівлі або, які поділяють будівлю на окремі приміщення; можуть водночас бути й несучими конструкціями.

Звукопоглинальні конструкції і пристрої для вбирання звукових хвиль, що падають на них; до цих конструкцій входять звукопоглинальні та інші матеріали.

Інженерна підготовка територій населених місць – комплекс інженерних заходів з метою освоєння територій для доцільного містобудівного використання, поліпшення санітарно-гігієнічних і мікрокліматичних умов населених місць. До складу інженерної підготовки територій входять вертикальне розпланування територій, організація поверхневого сто-

ку й видалення застійних вод, спорудження й реконструкція водойм, берегозміцнювальних споруд, зниження рівня ґрунтових вод, захист територій від затоплення й підтоплення, освоєння ярів, боротьба з карстовими явищами, зсувами і т. інше. Інженерна підготовка територій є невід'ємною частиною містобудування.

Інтер'єр – внутрішній простір будівлі або окремого приміщення.

Канелюри – вертикальні жолобки на стовбурі колони або пілястри.

Капітель – верхня частина колони або пілястри, розташована між стовбуром й антаблементом.

Каркас – несуча конструкція з вертикальних стовпів і колон та опертих на них горизонтальних елементів (балок, ригелів, прогонів, ферм); вона сприймає основні навантаження й забезпечує міцність та стійкість будівлі загалом.

Класицизм – стиль у мистецтві Західної Європи XVII - XVIII ст.

Композиція архітектурна (складання, зв'язування, з'єднання, влаштування) – побудова архітектурного твору, з'єднання його окремих частин і елементів, зумовлене ідейнообразним змістом, характером і призначенням споруди або ансамблю.

Конструктивізм – творчий напрям, що розвивався в архітектурі в 20-х роках минулого століття у зв'язку зі соціальними перетвореннями в суспільстві, змінами в техніці будівництва й виробництва, потребою створення нових типів будівель. Основним творчим завданням конструктивізму була вимога конструктивної і функціональної виправданості архітектури. Конструктивісти допустили й низку помилок. Серед них – абстрактний схематизм деяких архітектурних вирішень, недооцінка природнокліматичних умов і т. інше.

Лоджія – приміщення (ніша), заглиблення на фасаді житлової або громадської будівлі, зазвичай закрите з одного боку, з дверними й віконними прорізами. Лоджія може мати різні глибину й протяжність по фасаду й використовуватися як балкон, схований у будівлі, або тераса.

Мікрорайон – первинний елемент селищної території міста (селища), що охоплює житлову забудову й комплекс установ повсякденного культурно- побутового обслуговування населення.

Модерн – напрям в архітектурі кінця XIX – початку XX ст. Характеризується манерними формами, підкресленою асиметрією, стилізаторством, вільним від історичних запозичень. Використовуючи нові конструкції і матеріали й звільняючись від звичних композиційних схем, модерн є важливим етапом на



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

шляху до «нової архітектури».

Неф – витягнуте в довжину приміщення, найчастіше частина приміщення, відокремлена рядом колон або стовпів. Розрізняють нефи середній, бічний, поперечний.

«Нова архітектура» – провідний напрям архітектури більшості капіталістичних країн ХХ ст. Його виникнення пов'язане зі швидким розвитком будівельної індустрії в другій половині ХІХ – початку ХХ ст., із застосуванням нових будівельних конструкцій, матеріалів (метал, скло, залізобетон та ін.) і композиційно-розпланувальних принципів (вільне розпланування, чітка функціональна організація простору, відома від традиційно класичних симетричних схем).

Органічна архітектура – напрям у зарубіжній архітектурі початку ХХ ст. Характеризується відповідністю кожної споруди індивідуальним завданням і умовами конкретного будівництва, урахуванням місцевих побутових і будівельних традицій, «вільними просторами», не поділеними всередині будівлі на ізольовані приміщення й за можливості об'єднані з навколишнім зовнішнім простором.

Ордер архітектурний – система архітектурних засобів і прийомів композиції, що ґрунтується на певних поєднаннях і пластичній обробці несучих (колона з капітеллю, базою з п'єдесталом) і ненесучих (архітрав, фриз і карниз, які утворюють антаблемент) частин стояково-балкової конструкції, розрізняють ордери: доричний, іонічний, коринфський (за назвами областей Стародавньої Греції) та різновиди їх (тосканський і композитний, або складний).

Пандус – прямокутний або криволінійний в плані похилий майданчик, призначений для забезпечення плавного переходу з позначки ґрунту на позначку підлоги будівлі. Найчастіше пандуси роблять у громадських, промислових будівлях, транспортних спорудах і гаражах, різних підземних переходах тощо.

Парапет – невисока суцільна стінка, що огорожує покриття будівлі, терасу, балкон, набережну, шляхопровід міст і т. інше.

Пасаж – тип торговельної будівлі, в якій магазини розміщують ярусами обабіч широкого проходу зі застеленим покриттям.

Підкліть – нижній, нежитловий поверх кам'яного або дерев'яного житлового будинку в народній архітектурі.

Пілястра – плоский вертикальний прямокутний виступ у стіні або стовпі, який найчастіше повторює всі частини й пропорції ордерної колони.

Прогон – горизонтальний конструктивний елемент покриття будівлі або споруди, що спирається на основні несучі конструкції покриття (балки, ферми, арки або рами). По прогонах укладають захисні елементи покриття. Можуть бути металеві, залізобетонні і дерев'яні.

Романський стиль – художній і архітектурний стиль, що панував у Західній Європі в Х – ХІІ ст., один із найважливіших етапів розвитку ранньохристиянського мистецтва й архітектури. Він увібрав численні елементи ранньохристиянського мистецтва і на відміну від тенденцій середньовічного мистецтва був першою системою середньовіччя, яка охопила більшість європейських країн. Основою єдності цього стилю була система розвинутих феодалських відносин й інтернаціональна сутність католицької церкви, що була в ту епоху найзначнішою ідеологічною силою суспільства й мала основний економічний і політичний вплив.

Зовнішній вигляд будівель романського стилю позначений спокійною й урочисто-суворою силою. У створенні цього стилю неабияку роль відіграли масивні стіни, вагу і товщину яких підкреслювали вузькими прорізами вікон і східчастим заглибленням порталів, а також баштами, які стають одними з найважливіших елементів архітектурних композицій. Романські будівлі являли собою систему простих стереометричних об'ємів (кубів, паралелепіпедів, призм, циліндрів), поверхню яких хоч і розчленовували лопатками, фризами, галереями, що ритмують масив стіни, але не порушувала монолітної їх цілісності (наприклад, церква Нотр-Дам у Жюмьезі, Франція, 1010-1250).

Стилобат – верхня поверхня східчастого цоколю.

Стійкість основи – здатність основи будівлі або споруди чинити опір випиранню ґрунту (з-під підоснови фундаменту) під впливом передаваних навантажень.

Тамбур – невелика прибудова до будівель і споруд перед зовнішніми дверима, прохідний простір між ними або вигороджений усередині будівлі об'єм приміщення, призначений для захисту від холодно-го повітря, вітру тощо.



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Планування та забудова територій ДБН Б.2.2-12:2019. – Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. – 177 с.
2. Будинки і споруди. Заклади освіти ДБН Б.2.2-3: 2019. – Київ : Держбуд України, 2019.
3. Вулиці і дороги населених пунктів ДБН Б.2.3-5: 2019. – Київ : Держбуд України, 2019.
4. Будинки і споруди. Заклади дошкільної освіти ДБН Б.2.2-4: 2019. – Київ : Держбуд України, 2019.
5. Основні вимоги до проєктної та робочої документації ДСТУ Б А.2.4-4:2009. – Київ : Держбуд України, 2009.
6. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень ДСТУ Б А.2.4-7:2009. – Київ : Держбуд України, 2009.
7. Правила виконання робочої документації генеральних планів ДСТУ Б А.2.4-6:2009. – 39 с.
8. Умовні графічні позначення будівельних конструкцій і їх елементів ДСТУ Б А.2.4-7-95. – Київ : Держбуд України, 1995.
9. Планування і забудова сільських поселень ДБН Б.2.4-1-94. – Київ : Держбуд України, 1994. – 94 с.
10. Карвацька Ж. К. Будівельні конструкції (громадські будівлі) : підручник / Ж. К. Карвацька. – Чернівці : Місто, 2000. – 217 с.
11. Плоский В. О., Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд. Кн. 2 : Житлові будинки : підручник / В. О. Плоский, Г. В. Гетун. – Кам'янець-Подільський : Рута, 2017. – 736 с.
12. Плоский В. О., Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд. Кн. 4 : Технічна експлуатація та реконструкція будівель : підручник-довідник / В. О. Плоский, Г. В. Гетун. – Кам'янець-Подільський : Рута, 2018. – 750 с.
13. Буга П. Г. Громадські, промислові та сільськогосподарські будівлі : підручник / П. Г. Буга. – Київ : Вища шк., 1983. – 383 с.
14. Котеньова З. І. Архітектура будівель і споруд : навч. посіб. / З. І. Котеньова. – Харків : ХНАМГ, 2007. – 170 с.
15. Карапузов Є. К., Соха В. Г. Утеплення фасадів : підручник / Є. К. Карапузов, В. Г. Соха. – Київ : Вища освіта, 2007. – 319 с.
16. Гетун Г. В. Архітектура будівель і споруд : підручник. Кн. 1 : Основи проєктування / Г. В. Гетун. – Київ : Кондор, 2011. – 378 с.
17. Гетун Г. В. Основи проєктування промислових будівель : навч. посіб. / Г. В. Гетун. – Київ : Кондор, 2003. – 210 с.
18. Урядовий портал. URL: <https://www.kmu.gov.ua/>
19. Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України. URL: <https://www.me.gov.ua/?lang=uk-UA>
20. Вісник будівельника. URL: <https://vb.net.ua/>
21. Укрінформ. URL: <https://www.ukrinform.ua/tag-budivnictvo>

Навчальне видання

А. Петриковська

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Навчальний посібник

Українською мовою

Редактор І. Сєрова, Н. Салмай
Комп'ютерна верстка та дизайн Л. Шишкіна

Умов друк. арк. 9,3

Науково-методичний центр ВФПО
вул. Смілянська, 11, м. Київ
тел. 242-35-68

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єкта видавничої справи ДК № 1310