

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до організації самостійної та виконання графічної робіт
із навчальної дисципліни

«ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА»

Розділ «Архітектурно-будівельне креслення»

*(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
денної і заочної форм навчання
зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія)*

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2024

Методичні рекомендації до організації самостійної та виконання графічної роботи із навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка», розділ «Архітектурно-будівельне креслення» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної і заочної форм навчання зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова, уклад. : В. В. Герасименко, О. М. Проценко, І. М. Белих – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2024. – 55 с.

Укладачі: канд. техн. наук, доц. В. В. Герасименко,
ст. викл. О. М. Проценко,
ст. викл. І. М. Белих

Рецензент

В. І. Лусь, кандидат технічних наук, доцент кафедри цифрового моделювання та графіки Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

Рекомендовано кафедрою цифрового моделювання і графіки, протокол № 1 від 20.08.2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ЗАВДАННЯ «СТВОРЕННЯ БУДІВЕЛЬНОГО КРЕСЛЕНИКА».....	5
1.1 Обсяг завдання.....	5
1.2 Вимоги до оформлення і виконання завдання.....	6
1.2.1 Послідовність виконання зображень.....	6
1.2.2 Рекомендований масштаб для виконання зображень.....	6
1.2.3 Лінії кресленика.....	7
1.2.4 Основний напис.....	7
1.3 Основні зображення завдання: план, розріз, фасад. Координаційні осі. Основні конструктивні елементи споруди.....	9
1.3.1 Зміст завдання.....	9
1.3.2 Основні конструктивні елементи будівлі, характеристика.....	10
РОЗДІЛ 2 ВИКОНАННЯ ОСНОВНИХ ЧАСТИН БУДІВЛІ: ПЛАНУ, РОЗРІЗУ, ФАСАДУ. РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПЛАНУВАЛЬНОГО ВИРІШЕННЯ ЗАВДАННЯ.....	14
2.1 План.....	14
2.1.1 Послідовність виконання елементів плану.....	14
2.1.2 Типи ліній на плані.....	14
2.2 Розріз.....	18
2.2.1 Послідовність виконання елементів розрізу.....	18
2.2.2 Типи ліній на розрізі.....	18
2.3 Фасад.....	20
2.4 Загальні рекомендації до планувального розв'язання будівлі.....	22
РОЗДІЛ 3 ЗОБРАЖЕННЯ ОСНОВНИХ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ БУДІВЛІ І ЇХ РОЗМІРИ, ЩО ПРИЙНЯТО В ЗАВДАННІ.....	28
3.1 Стіни.....	28
3.2 Перегородки.....	30
3.3 Віконні і дверні прорізи.....	31
3.4 Скління віконних прорізів і відкриття дверей.....	34
3.5 Санітарно-технічний комплекс і кухня.....	35

3.6 Карниз.....	37
3.7 Балкон.....	38
3.8 Цоколь.....	39
3.9 Сходи.....	40
РОЗДІЛ 4 РОЗРАХУНОК І ГРАФІЧНА ПОБУДОВА СХОДІВ.....	41
4.1 Розрахунок і графічна побудова сходів на розрізі.....	41
4.2 Рекомендовані розміри для розрахунку і графічної побудови сходів.....	42
4.3 Розрахунок міжповерхових маршів і майданчиків	45
4.4 Розрахунок цокольного маршу.....	46
4.5 Загальні рекомендації до побудови сходів у розрізі.....	46
4.6 Розрахунок і графічна побудова сходів на плані.....	47
РОЗДІЛ 5 ОСНОВНІ ПРАВИЛА ПРОСТАВЛЯННЯ РОЗМІРІВ	
НА БУДІВЕЛЬНИХ КРЕСЛЕНИКАХ.....	47
5.1 Правила проставляння розмірів на будівельних креслениках.....	47
5.2 Проставляння розмірів на кресленику будівлі.....	48
5.2.1 Розміри на плані будівлі.....	48
5.2.2 Розміри на розрізі будинку.....	50
5.2.3 Розміри на фасаді будинку.....	51
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52

ВСТУП

Курс вивчення навчальної дисципліни у вищому навчальному закладі починається з засвоєння правил та набуття базових знань, які базуються на чинних стандартах ДСТУ ISO 128-20:2003, ДСТУ Б А.2.4-7-2009 та ДСТУ Б А.2.4-4-2009 і необхідні для створення архітектурно-будівельного кресленика.

Метою дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» є підготовка фахівців, здатних застосовувати новітні інформаційні технології на всіх стадіях проєктної діяльності – від теоретичного та концептуального осмислення завдання до робочого проєктування.

Завдання дисципліни полягає в теоретичній і практичній підготовці здобувачів вищої освіти у сфері роботи з будівельними креслениками та створенням архітектурно-будівельної документації на базі робочих креслеників за допомогою олівця та в середовищі САПР з урахуванням сучасних умов здобуття вищої освіти.

Ці методичні рекомендації є першою частиною блоку навчального матеріалу до вивчення дисципліни та містять відомості про основні конструкції житлового будинку, вказівки та поради з планувального розв'язання архітектурно-будівельного кресленика, з правильного графічного виконання окремих його частин та елементів і можуть слугувати досить повним навчальним матеріалом для аудиторної та самостійної роботи студентів над графічними завданнями.

Метою роботи над виконанням завдання є вивчення умовностей і особливостей будівельного креслення, набуття навичок та вмінь виконання планів та розрізів будівель, читання креслеників промислових і цивільних споруд, окремих конструктивних вузлів.

Основними формами навчальної роботи є практичні заняття. Однак відмінною особливістю цієї програми є посилення на роль та значущість самостійної роботи, яка полягає в закріпленні навичок моделювання елементів проєкту на основі набутих знань, отриманих на практичних заняттях.

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ЗАВДАННЯ «СТВОРЕННЯ БУДІВЕЛЬНОГО КРЕСЛЕНИКА»

1.1 Обсяг завдання

Вихідні дані для виконання завдань, які виконуються протягом вивчення навчальної дисципліни, наведено у вигляді схематично виконаних плану,

розрізу і фасаду двоповерхового житлового будинку, що після опрацювання повинні стати за основу для створення архітектурно-будівельного кресленика.

Будівельні конструкції і методи їх розрахунку студенти вивчають і виконують на старших курсах, тому протягом виконання завдань, що передбачає процес засвоєння навчальної дисципліни, їх приймають відповідно до цих методичних рекомендацій.

Завдання виконують на аркушах формату А3 (420 мм × 297 мм), (допускається оформлення роботи на аркуші формату А1 (841 мм × 594 мм)), воно складається з таких частин:

1. План першого або другого поверху.
2. Розріз.
3. Фасад.

1.2 Вимоги до оформлення і виконання завдання

1.2.1 Послідовність виконання зображень

Зображення виконують в певній послідовності: план, розріз, фасад. Їх розміщують на аркушах так само, як і у вихідному схематичному завданні. За умови виконання кожного з зображень на окремому аркуші формату А3, дотримуються тих рекомендацій, що викладено нижче щодо проставлення розмірів та маркувальних осей. У випадку, якщо завдання виконують на форматі А1, аркуш подумки ділять на чотири рівні частини та у трьох з них розміщують план, розріз, фасад, а нижню праву чверть залишають вільною для розміщення фрагментів, експлікацій та основного напису. При цьому потрібно врахувати, що з кожного боку виконаного *плану* необхідно залишити смуги шириною 50...60 мм (для проставлення розмірів і маркувальних осей), а з бічних меж *розрізу* – смуги шириною 20...30 мм з обох боків та знизу. На зображенні *фасаду* залишають смуги 20...30 мм зліва, справа та знизу (для розміщення позначок і розмірів в маркувальних осях).

У **розділах 2, 3, 4** цих методичних рекомендацій викладено порядок розроблення основних частин завдання (плану, розрізу, фасаду). Використовуючи цей порядок, студент може самостійно виконати і перевірити свої роботи на кожному з проміжних та кінцевому етапах виконання.

1.2.2 Рекомендований масштаб для виконання зображень

План, розріз і фасад виконують в середовищі САПР в масштабі 1 : 1, при подальшому оформленні та виведенні на друк застосовують масштаб 1 : 100.

Усі зображення мають бути виконані суворо в проєкційному зв'язку. У разі виконання завдання шляхом креслення олівцем при виконанні одразу застосовують масштаб 1 : 100.

1.2.3 Лінії кресленика

Завдання виконують з рознесенням по шарах відповідно до типів ліній, що відповідають ДСТУ ISO 128-20:2003, ДСТУ Б А.2.4-7-2009 та ДСТУ Б А.2.4-4-2009 кожному з елементів архітектурно-будівельного кресленика.

Товщина ліній для всіх зображень, виконаних в одному й тому самому масштабі, повинна бути однаковою. Проте на будівельних креслениках є деякі особливості у використанні деяких типів ліній. На плані та розрізі будівлі видимі контури обводять лініями різної товщини. *Товстішою лінією наводять ділянки стін, що потрапили до січної площини.* Контури ділянок стін, що *не потрапили до січної площини, наводять тонкою лінією.* Далі, при роз'ясненні навчального матеріалу до кожного розділу цих методичних рекомендацій, надаються пояснення щодо типу ліній для різних типів елементів кресленика.

1.2.4 Основний напис

У правому нижньому куті формату варто виконати основний напис згідно з *рисунком 1.1.*

У графах основного напису наводять:

- у графі 1 – позначення документа основного комплексу робочих креслень, креслення виробу;
- у графі 2 – найменування підприємства, житлово-цивільного комплексу або іншого об'єкта будівництва, до складу якого входить будинок (споруда) або найменування мікрорайону;
- у графі 3 – найменування будинку (споруди);
- у графі 4 – найменування зображень, розміщених на даному аркуші, в точній відповідності до їх найменувань на кресленику;
- у графі 5 – найменування виробу та (або) найменування документа;
- у графі 6 – умовне позначення стадії проєктування: *П* – для проєктної документації, *Р* – для робочої документації (на навчальних креслениках – «Н»);
- у графі 7 – порядковий номер аркуша або сторінки текстового документа за умови двобічного друку (на документах, які складаються з одного аркуша, графу не заповнюють);
- у графі 8 – загальна кількість аркушів документа (графу заповнюють тільки на першому аркуші);

- у графі 9 – найменування або розпізнавальний індекс організації, яка розробила документ;
- у графі 10 – характер виконаної роботи (розробив, перевірів та ін.);
- у графах 11-13 – прізвища та підписи осіб, указаних у графі 10, та дату підписання;
- у графах 14-19 – графи таблиці змін за внесення змін інформації;
- у графі 20 – інвентарний номер оригіналу;
- у графі 21 – підпис особи, яка прийняла оригінал на зберігання, та дату приймання (число, місяць, рік);
- у графі 22 – інвентарний номер оригіналу документа, замість якого випущено оригінал;
- у графі 23 – позначення матеріалу деталі (графу заповнюють тільки на креслениках деталей);
- у графі 24 – масу виробу, що зображений на кресленику, у кілограмах, без позначення одиниці виміру; масу виробу в інших одиницях виміру наводять з позначенням одиниці виміру, наприклад: 2,4 т;
- у графі 25 – масштаб;
- у графі 26 – підпис особи, що копіювала кресленик (за необхідності).

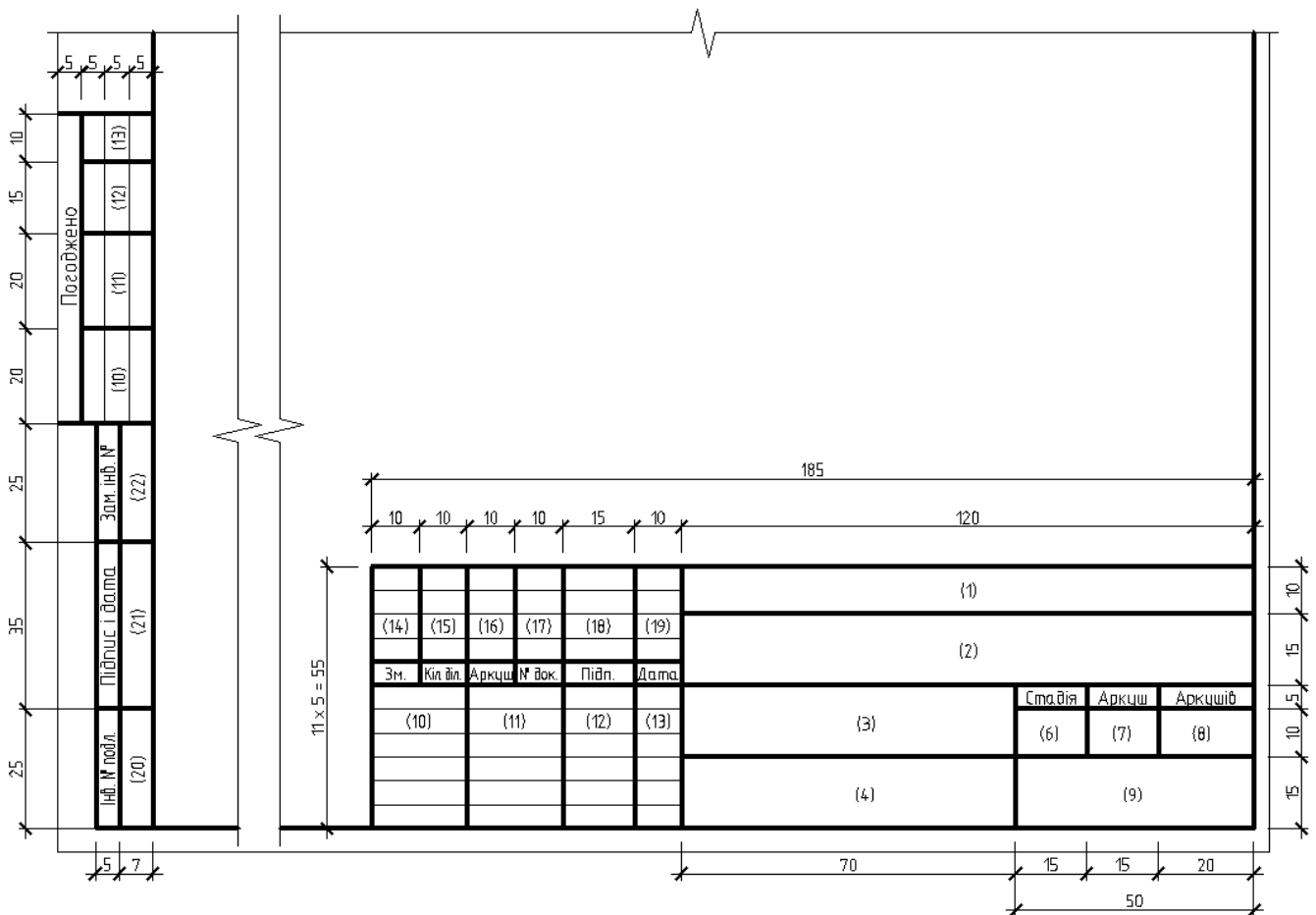


Рисунок 1.1 – Форма для основного напису за ДСТУ Б А.2.4-4-2009 (дод. Д у наведеному стандарті)

1.3 Основні зображення завдання: план, розріз, фасад. Координаційні осі. Основні конструктивні елементи споруди

1.3.1 Зміст завдання

Перш ніж приступити до виконання кресленика, студент повинен ознайомитися з відповідним завданням за варіантом. Пропоновані варіанти містять схематично задані план, розріз і фасад.

План – це зображення, одержане при уявному розтині будівлі горизонтальною площиною по віконних прорізах (трохи вище за підвіконня). На плані показують частину будівлі, що потрапила в січну площину і ту, яка розміщується за її межами. На схемі позначено зовнішні і внутрішні стіни, перегородки та розташування віконних прорізів. На плані вихідного завдання також показано розташування сходової клітини і санвузлів.

Стіни прив'язано до осей координаційної (маркувальної) сітки. Студенту необхідно самостійно визначитися із прив'язкою кожної стіни до маркувальної осі залежно від текстової частини індивідуального завдання (надається викладачем кожному студенту), де задані матеріали стін, перегородок, рекомендовані розміри віконних та дверних прорізів.

У назвах планів поверхів будинку або споруди вказують позначку (відмітку) чистої підлоги або номер поверху за таким зразком: «План на відм. 0,000», «План 2-9 поверхів» (відповідно до ДСТУ Б А.2.4-4-2009).

Розріз – це зображення, одержане при уявному розтині будівлі вертикальною січною площиною. Якщо ця площина паралельна до поздовжніх стін, то розріз називається поздовжнім; якщо паралельна до поперечних стін – поперечним. Січна площина при цьому *обов'язково повинна проходити по віконних і дверних прорізах і сходах*. Розріз може бути і східчастим.

У вихідному завданні використано поперечний простий розріз або поперечний східчастий розріз будівлі. Згідно з *рисунком 1.2 та 1.3* на розрізі видно стіни, що потрапили в січну площину і перегородки, віконні і дверні отвори (прорізи), а також сходові марші, майданчики і контур даху.

Координаційні (маркувальні) осі – це лінії, що проходять уздовж зовнішніх і внутрішніх капітальних стін, які тримають перекриття (або не є тримальними (несучими), тобто плити перекриття на них не спираються). Їх наносять на плані, розрізі і позначають на фасаді будівлі. Фіксацію відстаней від конструктивних елементів до координаційних осей називають *прив'язкою*.

Координаційні осі маркують буквами і цифрами: на плані цифровий ряд координаційних осей – арабськими цифрами зліва направо, а ряд букв – великими буквами українського алфавіту знизу вгору.

1.3.2 Основні конструктивні елементи будівлі, характеристика

До основних конструктивних елементів будівлі, згідно з *рисунком 1.2*, відносять:

- *фундамент* – підземна частина будівлі, що передає навантаження від капітальних стін на ґрунт;
- *цоколь* – продовження фундаменту, яке піднімається над ним до рівня підлоги першого поверху;

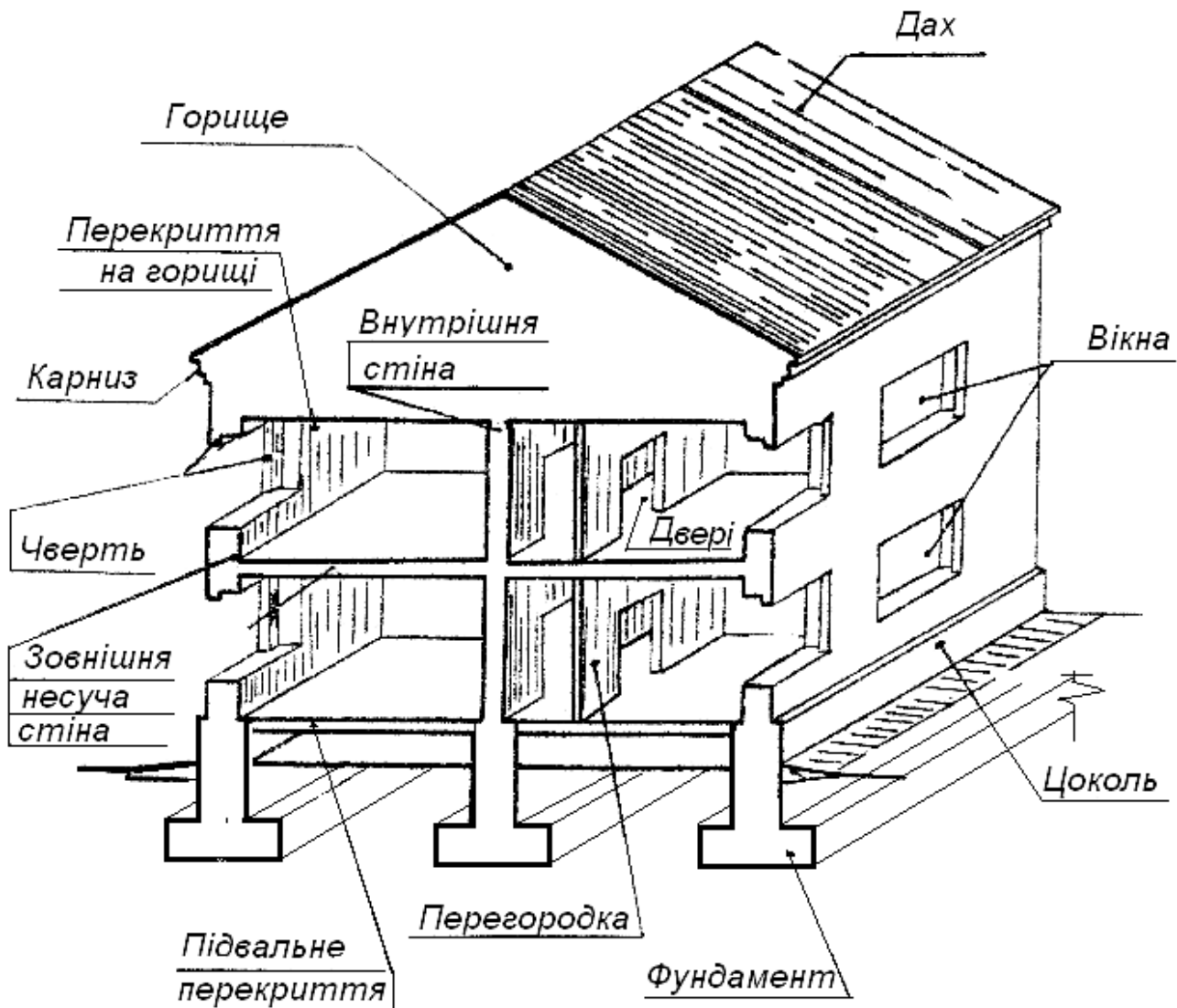


Рисунок 1.2 – Основні конструктивні елементи будівлі

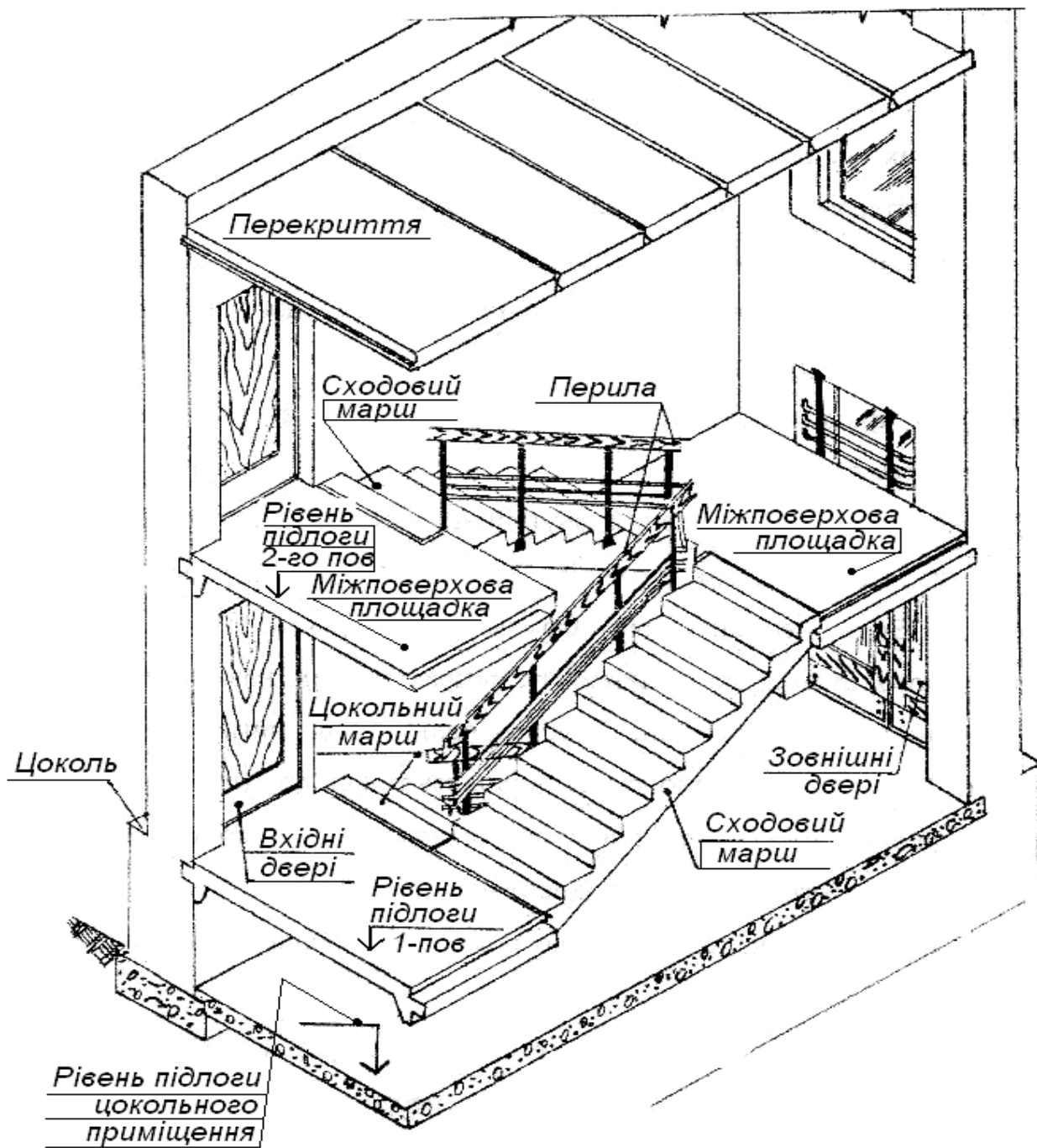


Рисунок 1.3 – Конструкція сходів

– *стіни капітальні (зовнішні і внутрішні)* – головна структурна частина будівлі, вона складає її каркас, що бере на себе основні конструктивні та експлуатаційні навантаження. Їх товщину визначають за розрахунком. Вона залежить від багатьох чинників (кліматичних умов, будівельного матеріалу, розрахункових навантажень і т. п.). Стіни мають бути значно товщі, ніж перегородки. Під ними влаштовується фундамент. *Осі координаційної сітки проходять лише по капітальних стінах;*

– *перегородки* – тонкі внутрішні стіни, що призначені для відокремлення внутрішніх приміщень. Під перегородками фундамент не улаштовують;

– *переkritтя* – це конструкція, що розмежує приміщення двох суміжних поверхів. В нашому завданні переkritтя улаштовують з використанням армованих порожнинних залізобетонних плит переkritтя. Спираються плити переkritтя на несучі стіни протилежними торцевими боками, тому на початку роботи над завданням необхідно зазначити прив'язку до координаційних (маркувальних) осей несучих стін, на які будуть спиратися плити переkritтя з урахуванням відстані для спирання (для зовнішніх несучих стін із цегли, це, зазвичай, 110...120 мм з боку спирання плити) (рис. 1.4).

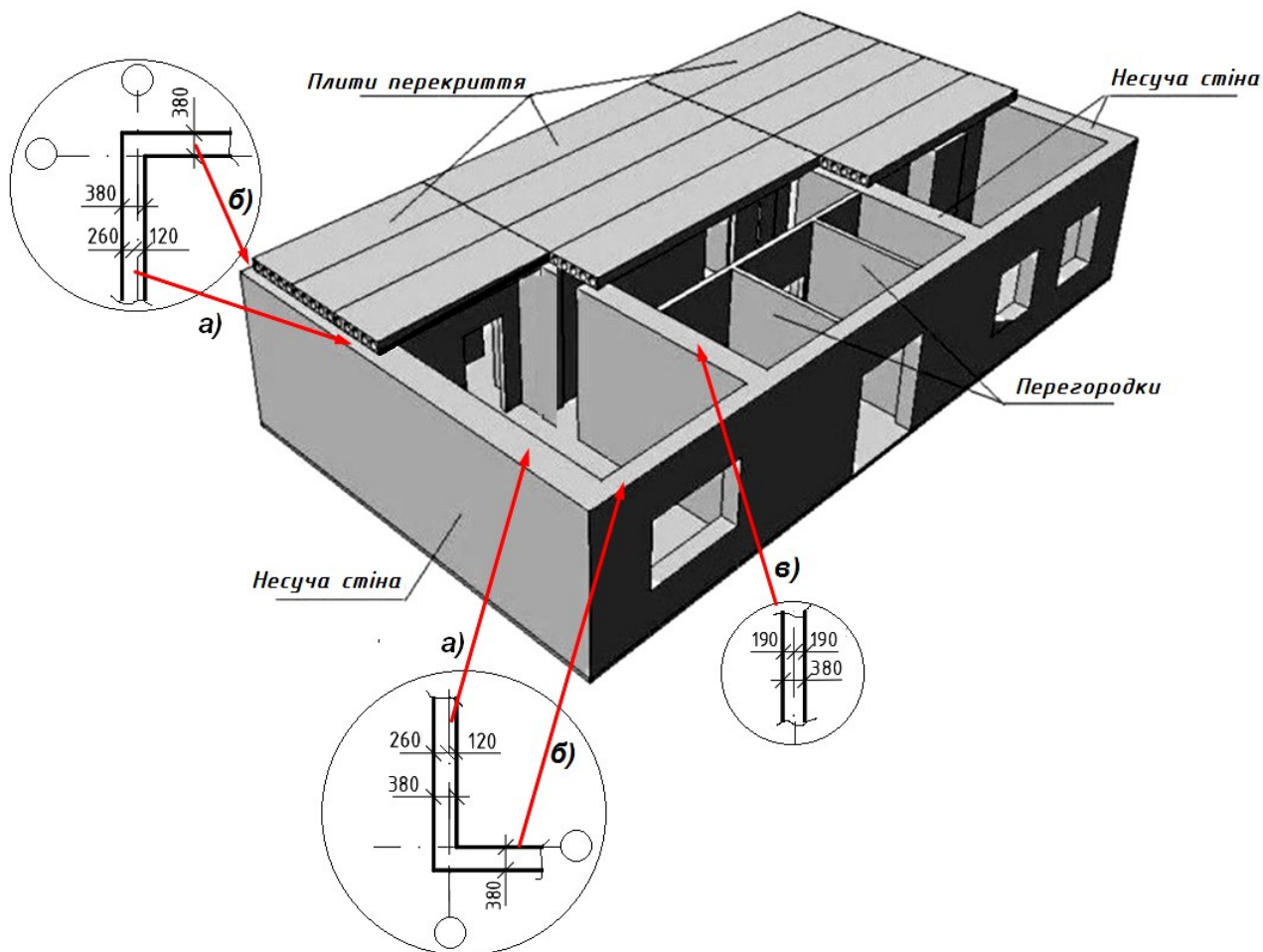


Рисунок 1.4 – Ілюстрація варіанта розкладання плит переkritтя і подальше проєктне рішення щодо прив'язки стін до осей координаційної (маркувальної) сітки: а – прив'язка стіни, що несе важіль плити переkritтя (несуча стіна); б – прив'язка стіни, на яку плита переkritтя не спирається; в – прив'язка внутрішніх капітальних стін (несучих та не несучих)

– *дах* – конструкція, що обмежує будівлю зверху та захищає її внутрішні приміщення від зовнішнього атмосферного впливу. Верхнє горизонтальне ребро перетину схилів даху називається *коником*;

– *карниз* – горизонтально-координаційний виступ зовнішньої стіни;

- *сходовая клітка* – приміщення сходів, що захищене капітальними стінами;
- *сходовий марш* – похилий елемент сходів, що складається з різних рівнів;
- *сходовий майданчик* – горизонтальний елемент сходів, на який спирається сходовий марш;
- *отвори (віконні і дверні)* – наскрізні отвори в стінах для улаштування вікон і дверей;
- *простінок* – частина стіни між отворами;
- *віконний та дверний блоки* – заповнення віконного або дверного отворів коробками цих блоків спільно з віконними палітурками або дверними полотнами;
- *балкони* – захищений майданчик, що виступає за зовнішню поверхню зовнішньої стіни (рис. 1.5, а);
- *еркер* – винесена за площину фасаду частина житлової кімнати, що захищена з трьох сторін зовнішніми стінами, як показано на *рисунок 1.5, б*;
- *лоджія* – тераса, відкрита з боку фасаду і захищена з трьох боків стінами (рис. 1.5, в).

Балкони, лоджії і еркери – це елементи архітектурних особливостей будівлі.

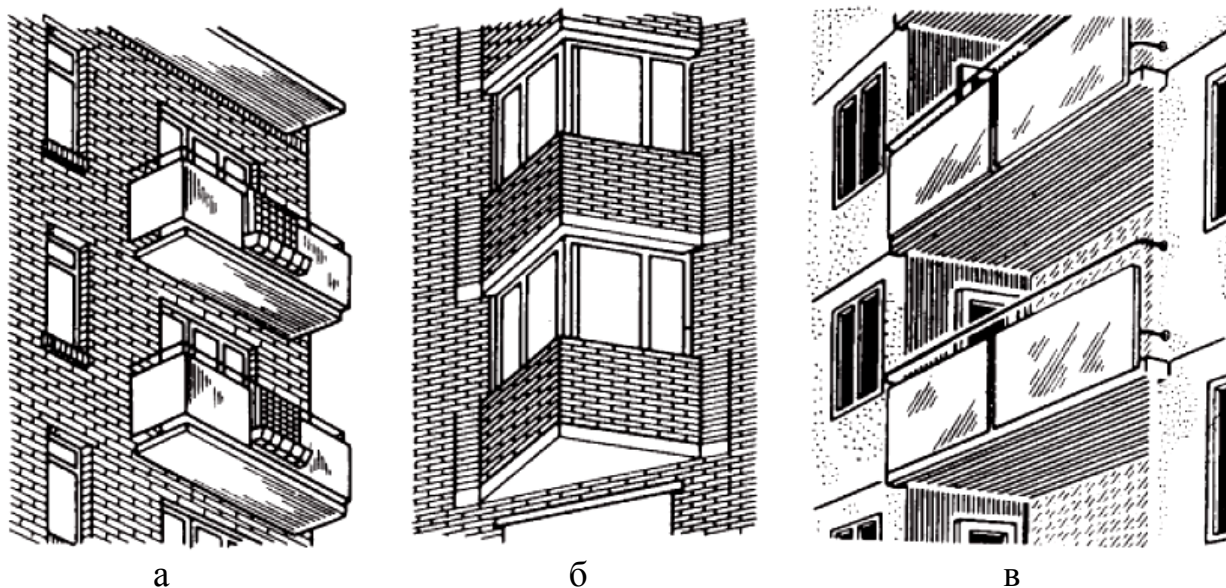


Рисунок 1.5 – Балкони, еркери, лоджії: а – балкон, загальний вигляд; б – еркер, загальний вигляд; в – лоджія, загальний вигляд

Питання для самоперевірки

1. По яких конструкціях будівлі подумки проводять січну площину, щоб одержати план?
2. По яких конструкціях будівлі проходять осі координаційної сітки?

3. Як маркують осі координаційної сітки?
4. Як позначають січну площину для одержання розрізу будівлі?
5. Що таке прив'язка?

РОЗДІЛ 2

ВИКОНАННЯ ОСНОВНИХ ЧАСТИН БУДІВЛІ: ПЛАНУ, РОЗРІЗУ, ФАСАДУ. РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПЛАНУВАЛЬНОГО ВИРІШЕННЯ ЗАВДАННЯ

2.1 План

2.1.1 Послідовність виконання елементів плану

На плані послідовно в тонких лініях виконують:

- координаційні осі, які слід позначити (замаркувати);
- стіни з прив'язкою до осей (зовнішні, внутрішні і сходової клітини) спочатку без прорізів, як показано на *рисунку 2.1*;
- розміри основних конструктивних елементів (фрагменти плану згідно з *рисунком 2.2*);
- перегородки (спочатку без прорізів, як показано на *рисунку 2.1*);
- секції санвузлів (фрагменти плану згідно з *рисунком 2.2*);
- віконні прорізи (фрагменти плану згідно з *рисунком 2.7*);
- дверні отвори в стінах і перегородках;
- скління віконних прорізів, відкриття дверей, сантехнічне устаткування (фрагменти плану згідно з *рисунком 2.2*);
- сходові марші і майданчики після розрахунку і розробки на розрізі будівлі (див. *розділ 4*);
- проставлення всіх виносних і розмірних ліній (див. *розділ 5*).

2.1.2 Типи ліній на плані

Виконують обведення, тобто викреслюють із застосуванням відповідних типів ліній:

- осьові – штрих-пунктирна тонка $S/4$ ($S = 0,25 \dots 1$ мм). Стіни, що потрапили в січну площину – основна (товста) лінія S ($S = 0,25 \dots 1$ мм);
- стіни, що не потрапили в січну площину – тонка лінія $S/2 - S/4$ ($S = 0,25 \dots 1$ мм);

- перегородки: міжкімнатні – дві паралельні лінії (S), міжквартирні – три паралельні лінії або дві (цегляна кладка «в перев'язку» – стіна 250 мм) (S), у санвузлах – дві паралельні (S);
- сантехнічне устаткування – тонкі суцільні лінії (S/2 – S/4);
- лінії скління отворів і відкриття дверей – тонка (S/2 – S/4) суцільна;

План 2-го поверху

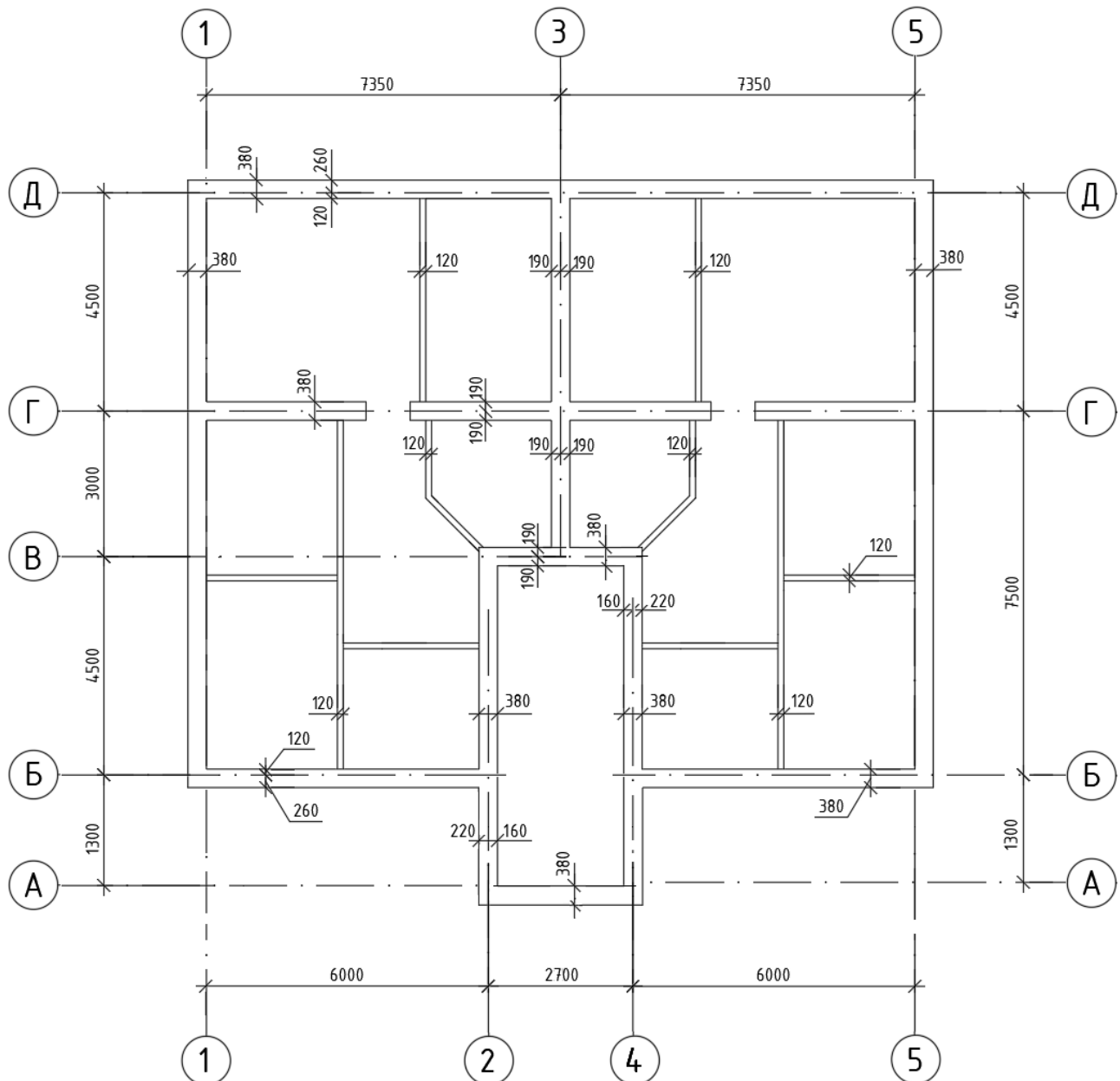


Рисунок 2.1 – Побудова плану будівлі із вказівкою прийнятих розмірів товщини стін, перегородок і їхніх прив'язок до осей

– три основні замкнуті ланцюжки розмірів і один додатковий з боку лицьового і дворового фасадів. Якщо на торцевих фасадах присутні віконні, дверні прорізи або інші елементи, розміри проставляють так само, як і на основних фасадах;

– розмірні числа (висота цифр 5 мм при кресленні олівцем і 2,5...3,5 мм при виконанні кресленника в середовищі САПР);

План 2-го поверху

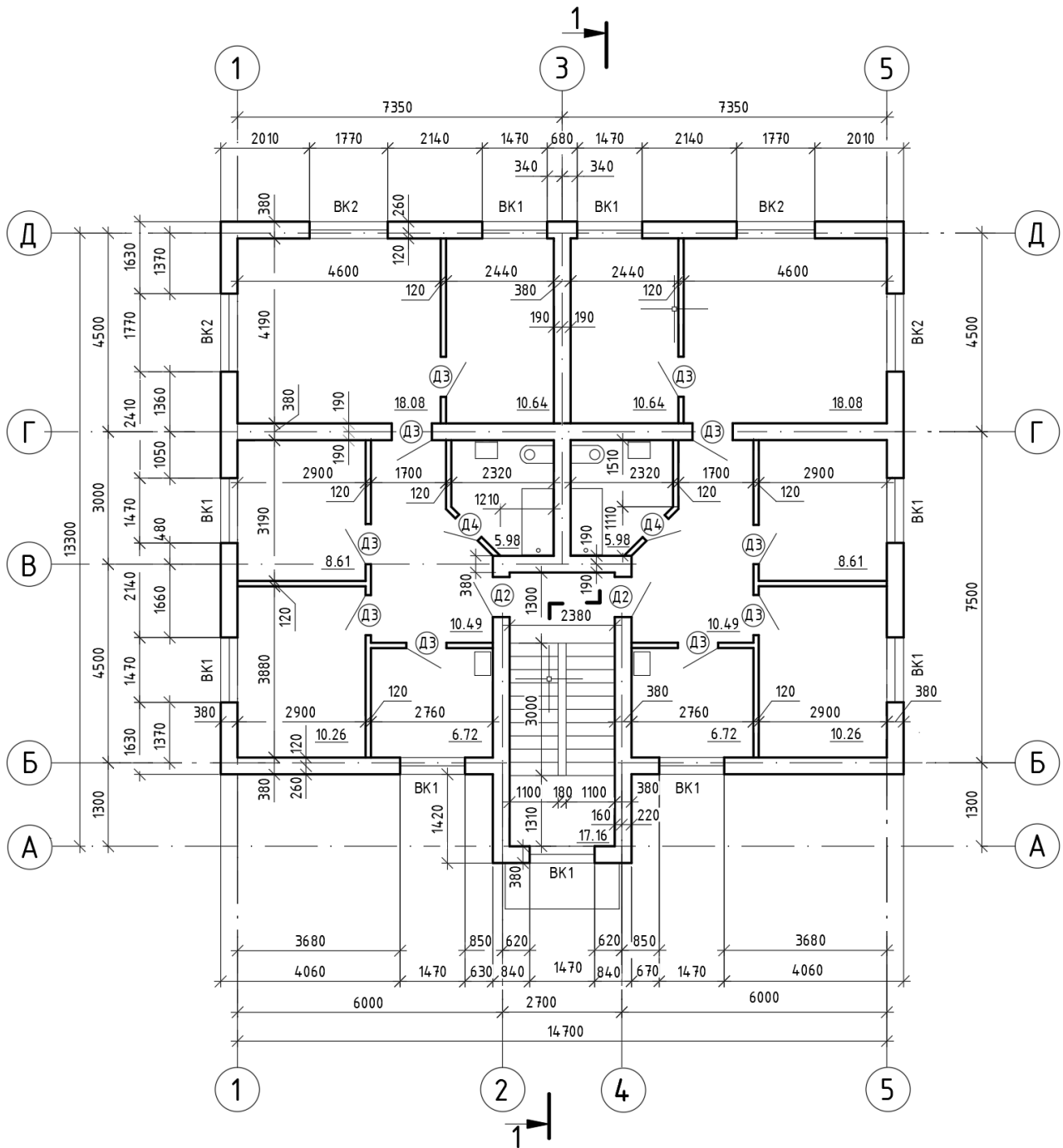


Рисунок 2.2 – План першого поверху будинку з нанесенням отворів, сантехнічного устаткування і необхідних розмірів (фрагменти плану)

– цифри і букви маркувальних осей (висота не менше ніж 5 мм, допустимий діаметр кола – 6...12 мм, але за найбільш оптимальний приймаємо діаметр 10 мм);

– лінію розрізу (слід січної площини) – розімкнена товста лінія з позначенням арабськими цифрами висотою 7 мм (шрифт № 7, тип Б), згідно з *рисунком 2.3*.

Слід січної площини не повинен перетинати розмірні лінії.

Зображення плану надписують відповідно до вихідного завдання «План 2-го поверху».

Приклад виконання плану будівлі:

– перша стадія – у тонких лініях, згідно з *рисунком 2.1*;

– друга стадія – остаточна, після обведення (*рис. 2.2*).

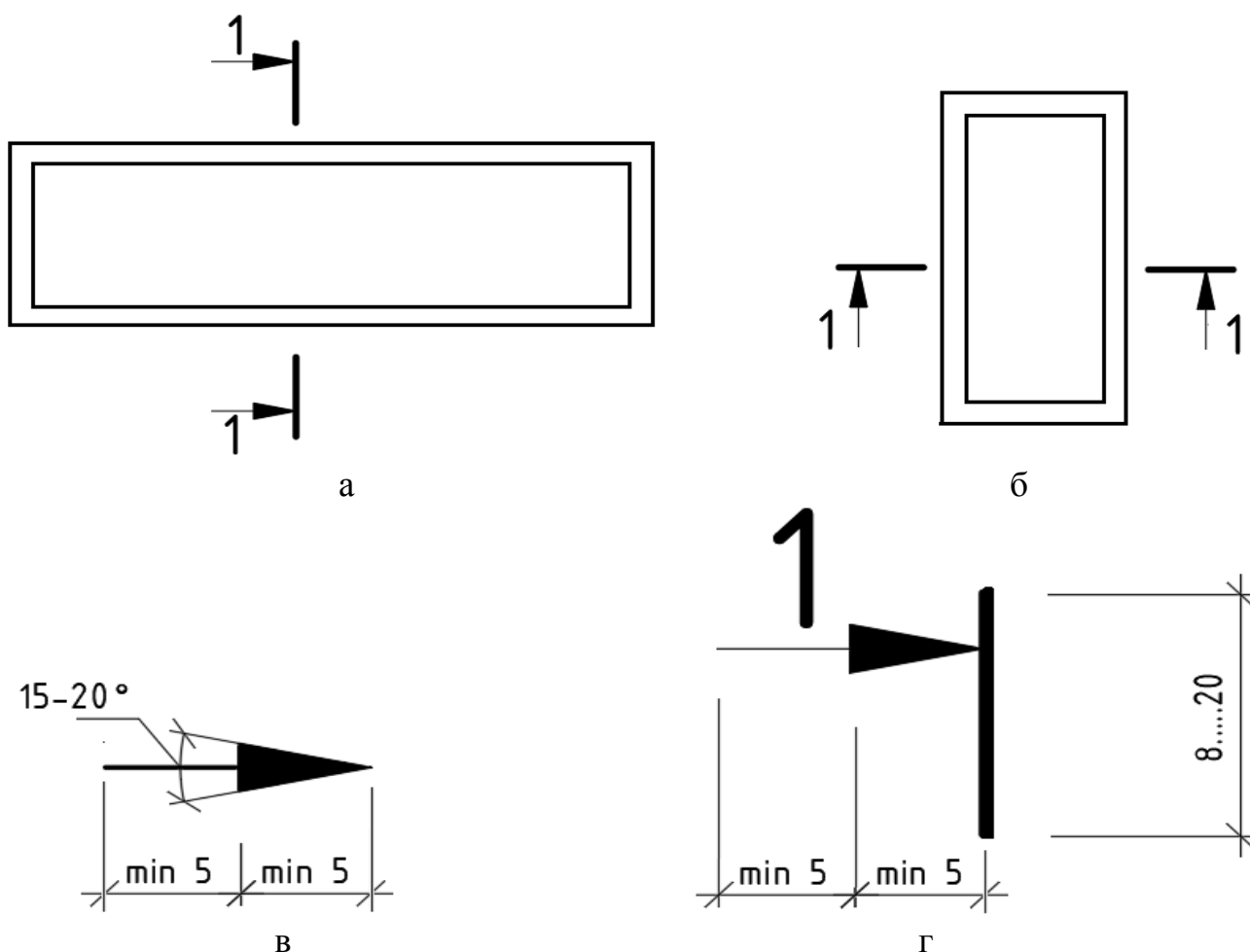


Рисунок 2.3 – Позначення розімкненої лінії сліду січної площини на кресленнику: а – січна площина паралельна до бічної площини проєкцій; б – січна площина паралельна до фронтальної площини проєкцій; в – деталізація елемента стрілки, яка вказує напрям погляду і є складником в позначенні лінії сліду січної площини; г – позначення розімкненої лінії сліду січної площини

2.2 Розріз

2.2.1 Послідовність виконання елементів розрізу

У наявній послідовності на розрізі в тонких лініях виконують:

- *координаційні осі стін*, що потрапили до січної площини. Осі необхідно позначити;
- *лінії рівня підлоги і стелі* першого і другого поверхів;
- *стіни з прив'язкою до осей* (зовнішні і внутрішні, які потрапили в січну площину і видимі за січною площиною), спочатку без отворів;
- *схематичні контури карниза і даху*;
- *віконні прорізи; дверні прорізи без чвертей* (за винятком дверного отвору зовнішніх входних і балконних дверей);
- *скління віконних прорізів*;
- *розрахунок і креслення сходів* (сходові міжповерхові марші, цокольні і сходові майданчики, сходові перила);
- *цоколь будівлі*.

Наносять виносні і розмірні лінії, а також позначки.

Примітка. Сантехнічне устаткування і відкриття дверей в розрізі не показують.

2.2.2 Типи ліній на розрізі

Виконують обведення, тобто викреслюють із застосуванням відповідних типів ліній:

- *сходові марші і майданчики*, які потрапили до січної площини – основна (суцільна) лінія S (0,25...1 мм);
- *сходові марші за січною площиною і перила* – тонка лінія S/2 – S/4;
- *розріз надписують* за зразком «Розріз I-I» (шрифт № 7). Виконується розріз в дві стадії: перша стадія – в тонких лініях, друга стадія (кінцева) – після обведення, згідно з *рисунками 2.4 та 2.5*.

Розріз 1-1

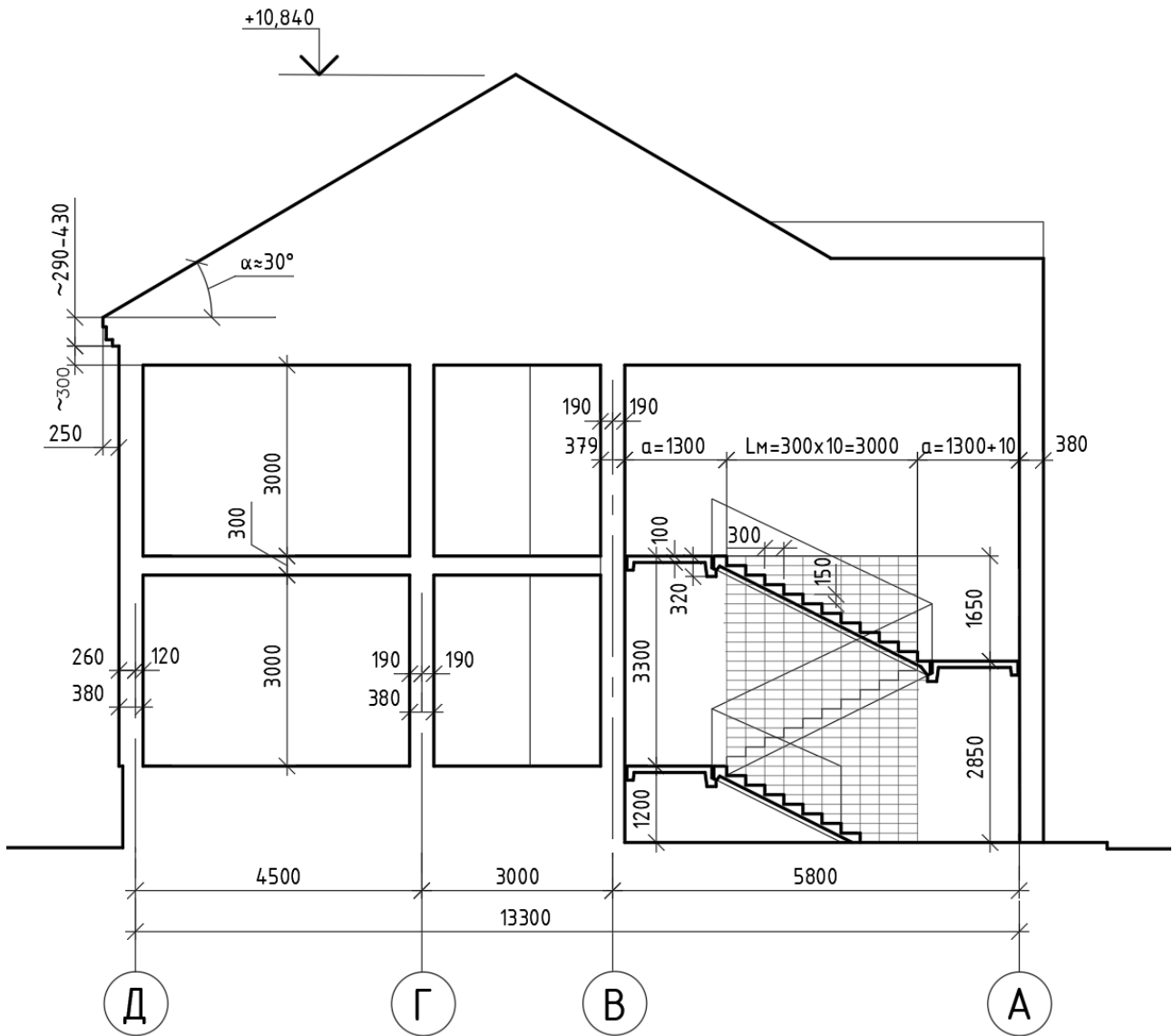


Рисунок 2.4 – Побудова розрізу будівлі без нанесення прорізів вікон та дверей і з вказівкою розмірів стін, даху, перекриття та сходів

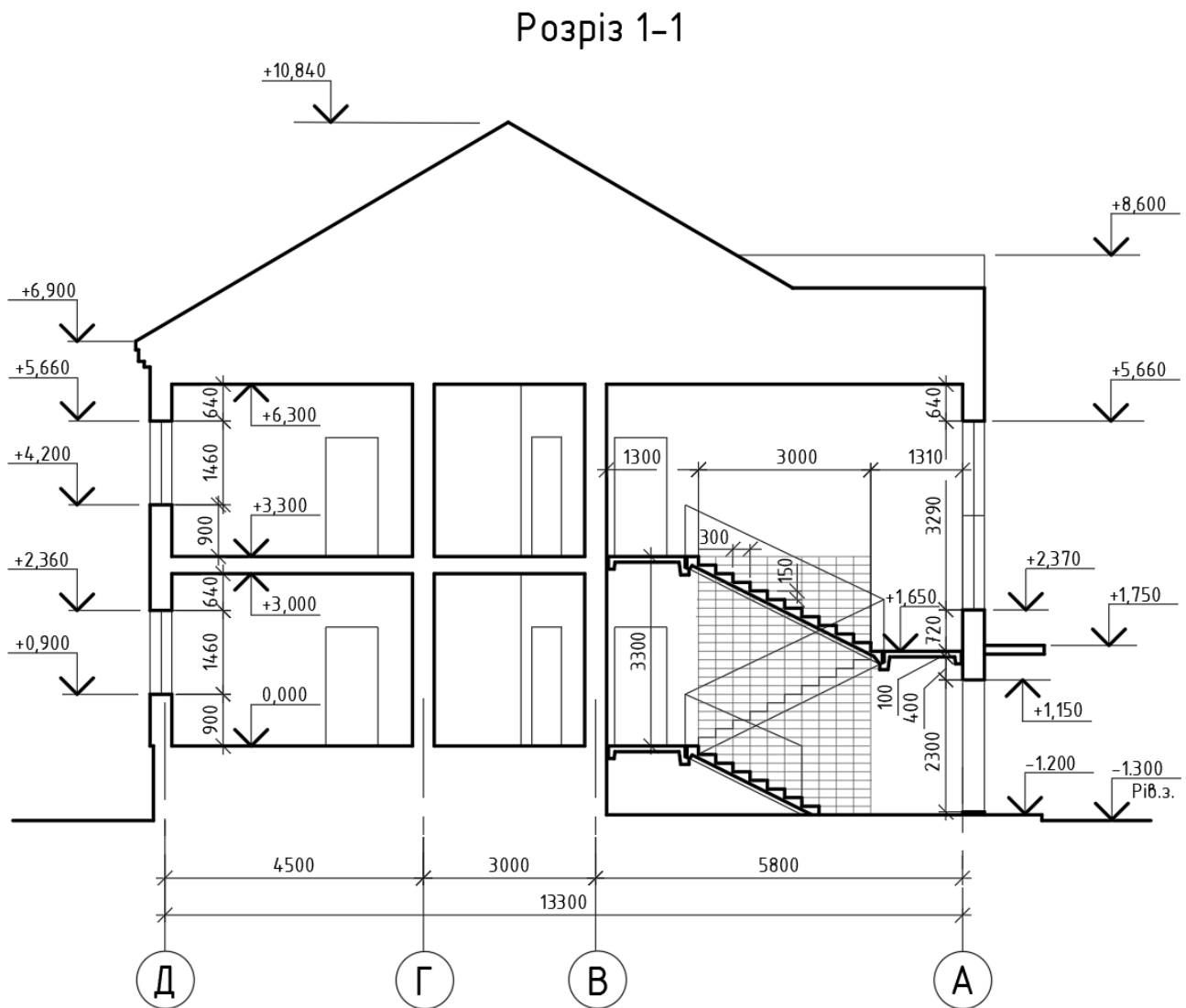


Рисунок 2.5 – Розріз будинку з нанесенням прорізів, карнизу, перил, необхідних розмірних ліній та позначок

2.3 Фасад

Фасад будівлі викреслюють в проєкційному зв'язку з планом та розрізом, оформлюють відповідно до фасаду, що заданий на схематичному завданні варіанта. Віконні і дверні прорізи не заповнюють з метою спрощення.

На кресленіку фасаду повинні бути зазначені:

- загальний вид будівлі;
- характерні координаційні осі – крайні, у місцях уступів, перепадів висот.

Розміри між координаційними осями на фасаді не проставляють;

- висотні позначки – рівня землі, підлоги першого поверху, верху карниза або парапету, низу та верху прорізів.

- *марки схем заповнення* віконних прорізів (крім металевих), що не входять до складу елементів збірних конструкцій стін;
- *розміри і прив'язки* елементів, не виявлених на планах і розрізах;
- *зовнішні* пожежні та евакуаційні сходи;
- *найменування фасаду*; на креслениках фасади називають за позначеннями крайніх координатних осей будинку, між якими розташований фасад, наприклад: «Фасад 1–7», «Фасад А – Г».

Порядок креслення фасаду будинку такий:

- *загальне komponування аркуша*. За планами і розрізами визначають розміри габаритного прямокутника фасаду. У прийнятому масштабі кресленика виконують габаритний прямокутник так, щоб рівномірно використовувати площу аркуша, розмістити текстову частину, основний напис, назву фасаду, координатні осі і висотні позначки;
- *побудова сітки фасаду*. На нижньому горизонтальному боці габаритного прямокутника позначають положення характерних координатних осей, прорізів під вікна та двері, простінків. Через одержані точки проводять вертикальні прямі. При цьому розміри і розмірні прив'язки знімають із плану на позначці 0,000. На вертикальному боці габаритного прямокутника за висотними розмірами і позначками, знятими з розрізу будинку, проставляють позначки низу та верху прорізів для вікон та дверей, карниза, парапету та ін.;
- *креслення основних контурів*. По сітці зображують загальні контури фасаду, віконних і дверних прорізів та інших архітектурних елементів;
- *креслення деталей*. Наносять віконні плетіння, лінії розрізання стін на панелі;
- *нанесення висотних позначок, марок координатних осей*;
- *остаточне графічне оформлення фасаду*. Лінії кресленика обводять відповідно до рекомендованої товщини (S (0,25...1 мм)):
 - *контур землі*: S;
 - *контур елементів фасаду*: S/2,
 - *заповнення прорізів*: S/2.

Зображення фасаду надписують за таким зразком: «**Фасад 1–5**» згідно з *рисунком 2.6*.

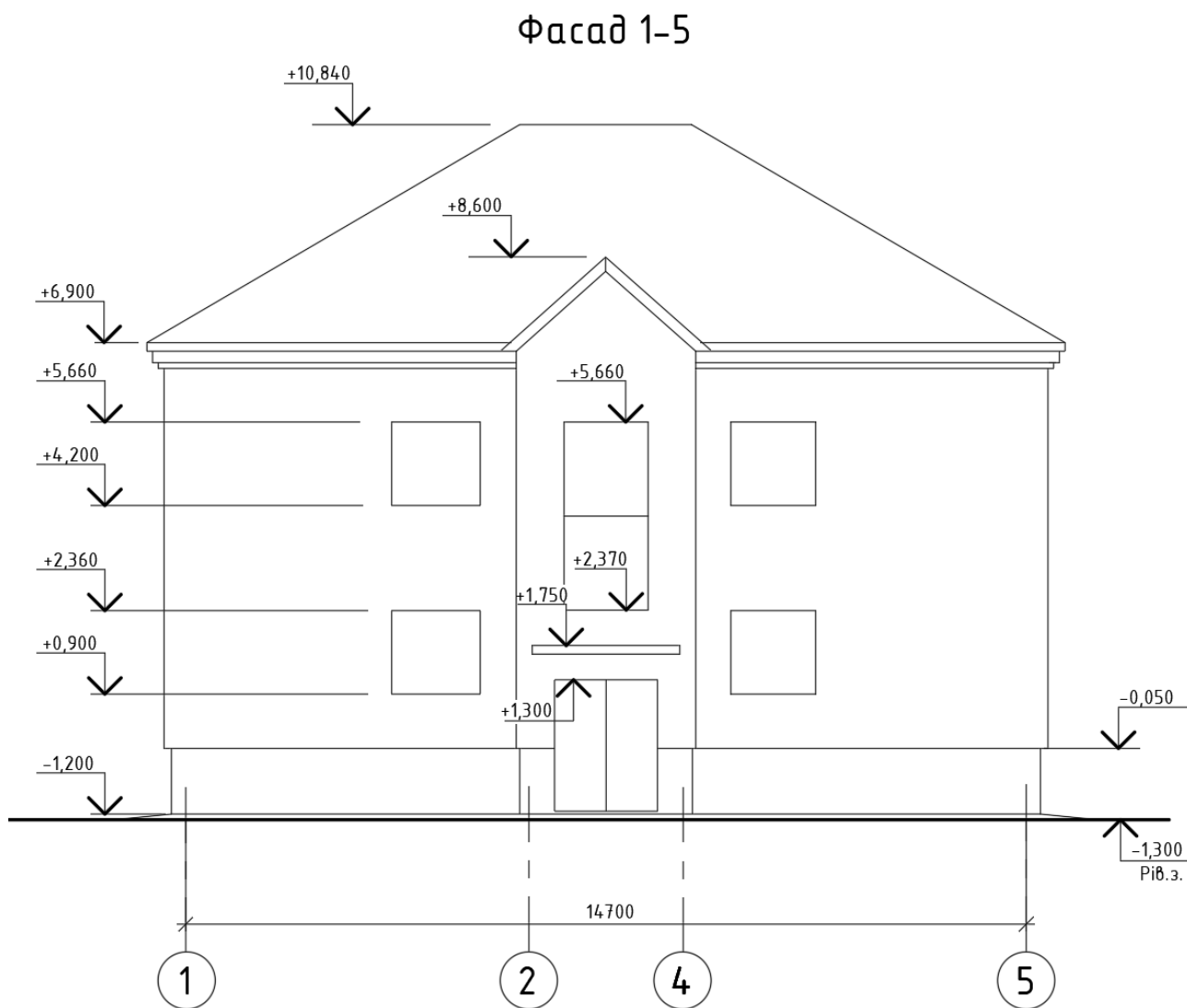


Рисунок 2.6 – Фасад будівлі

2.4 Загальні рекомендації до планувального розв'язання будівлі

Порядок виконання:

- у вихідному завданні прив'язку перегородок вказано орієнтовно або не вказано зовсім, тому, на розсуд виконавця завдання, можна робити деякі планувальні зміни в межах розмірів внутрішніх приміщень (наприклад, збільшити або зменшити ширину кімнати, коридору і тощо);
- розглянутий приклад графічної побудови сходів – не єдине конструктивне рішення сходової клітки, тому можуть бути і інші номінальні розміри сходового майданчика і проєкцій сходового маршу;
- січна площина може проходити по проміжному маршу, а не лише по цокольному, як в розглянутому прикладі (див. вихідне завдання до свого варіанта);

– розміщуючи у стінах віконні та дверні прорізи, варто пам'ятати, що вони повинні відповідати за розмірами стандартним прорізам для розміщення в них стандартних віконних блоків і дверних коробок;

– типи і розміри віконних і дверних прорізів, що рекомендовані за ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT, наведено на *рисунках 2.7, 2.8, 2.9, 2.10*;

– на плані будівлі віконні і дверні прорізи потрібно розташовувати відповідно до заданого фасаду, а в усіх інших стінах і перегородках – на розсуд виконавця планування будівлі;

– при розташуванні віконних прорізів має бути витримано деякий інтервал, що визначає загальний рисунок фасаду будівлі. Виходячи з цього варто пам'ятати, що не завжди віконний проріз може бути розташований посередині стіни кімнати;

– виконуючи дверний проріз в стіні або перегородці, потрібно пам'ятати, що від його краю до стіни повинно бути не менше 100 мм, як показано на *рисунок 2.11*.

Оскільки це завдання є архітектурно-будівельним креслеником будівлі і, окрім того, має деякі навчальні спрощення, необхідно звернути увагу на правильне зображення прилягання різних конструктивних елементів згідно з *рисунок 2.12, а, б, в*.

Питання для самоперевірки

1. Які прорізи в цегляній кладці виконують з чвертями?

2. Позначки яких елементів будівлі проставляють на розрізі і фасаді будівлі?

3. Як позначають слід січної площини на будівельних креслениках?

4. Який розмір має бути витриманий від краю дверного прорізу до стіни?

5. Лініями якої товщини позначають:

– стіни, сходові майданчики і марші, що попали в січну площину і знаходяться за її межами;

– контур фасаду будівлі?

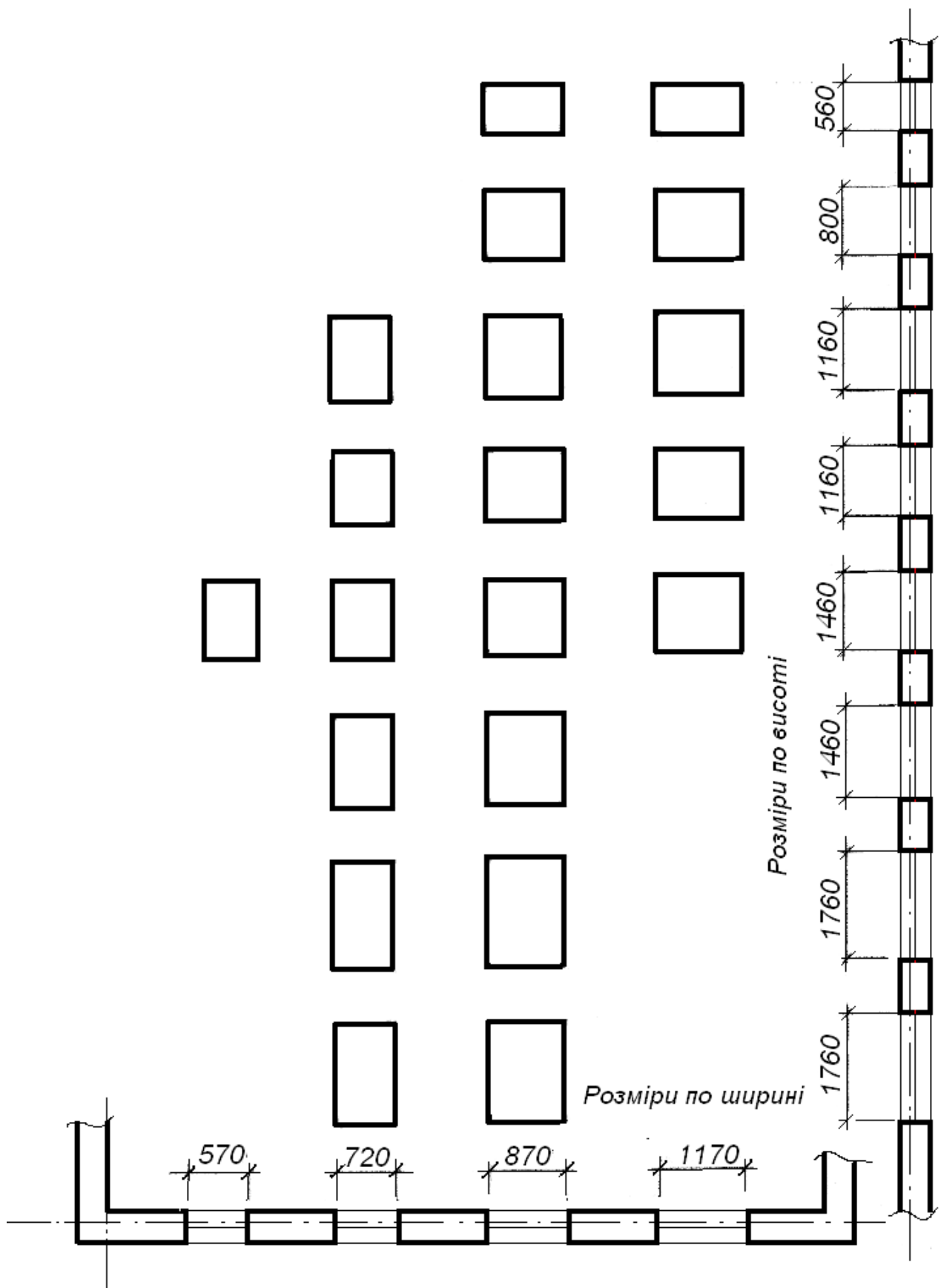
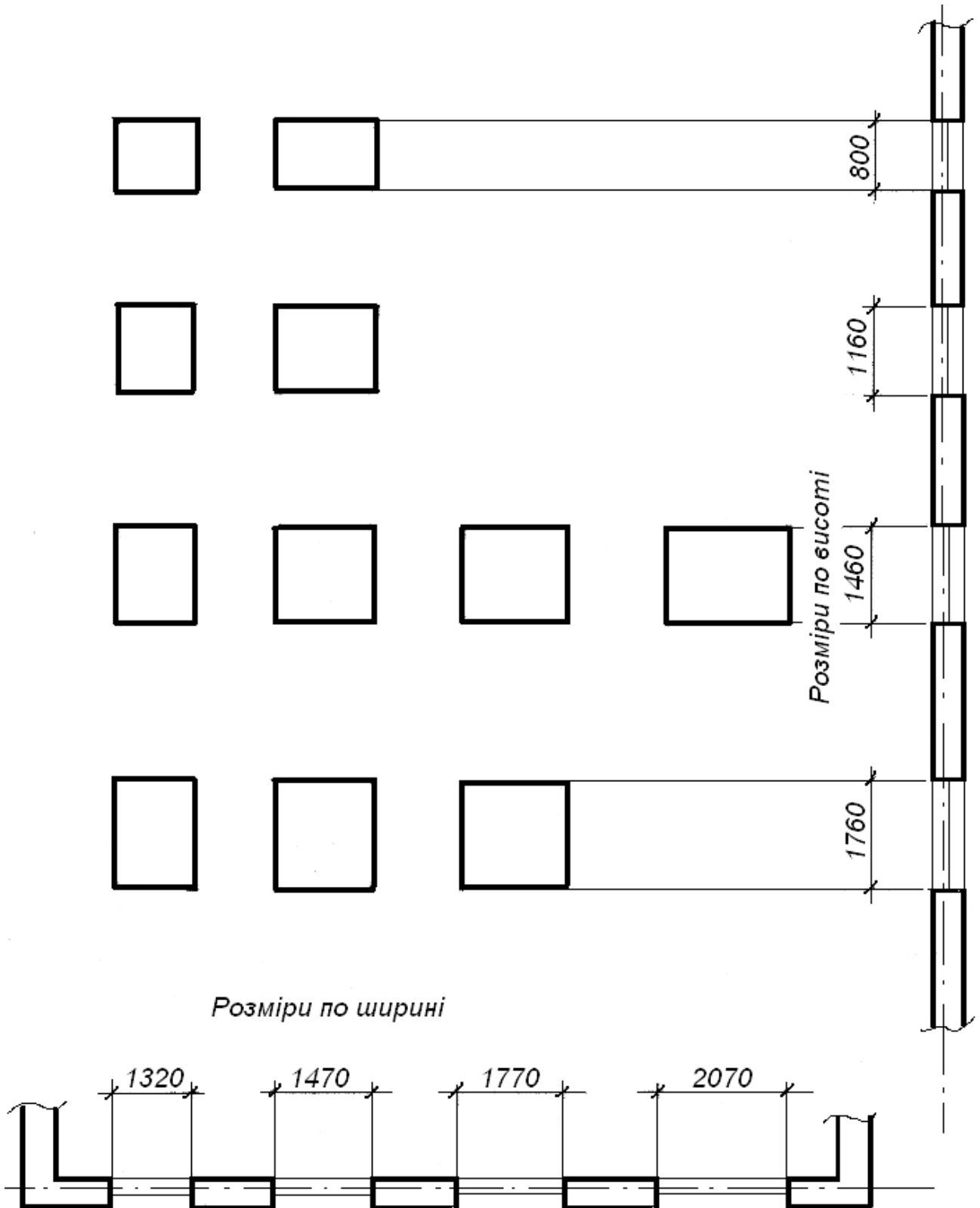


Рисунок 2.7 – Розміри віконних прорізів для встановлення вікон (за ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT))



Продовження рисунка 2.7

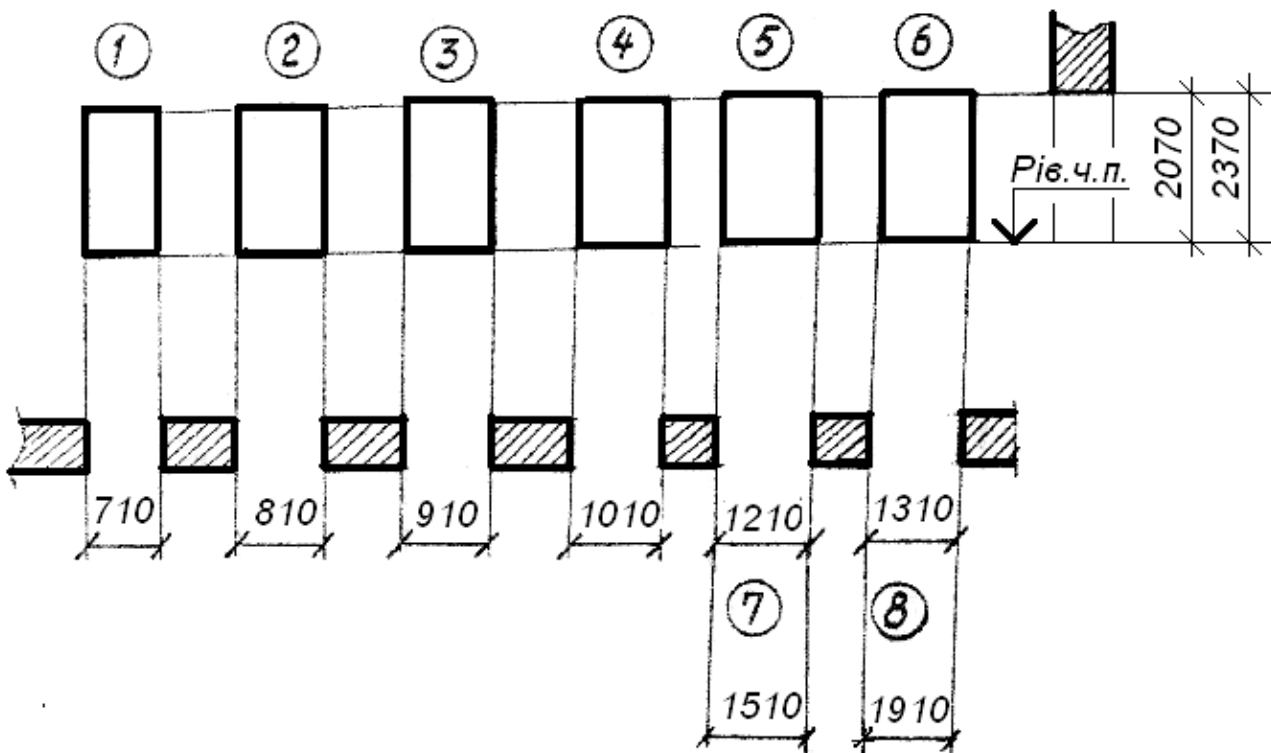


Рисунок 2.8 – Розміри дверних прорізів для внутрішніх дверей (ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT))

Примітка. Типи 1, 2, 3, 4, 5 – для одностворних дверей; 6, 7, 8 – для двостворних дверей. Рів. ч. п. означає «рівень чистої підлоги».

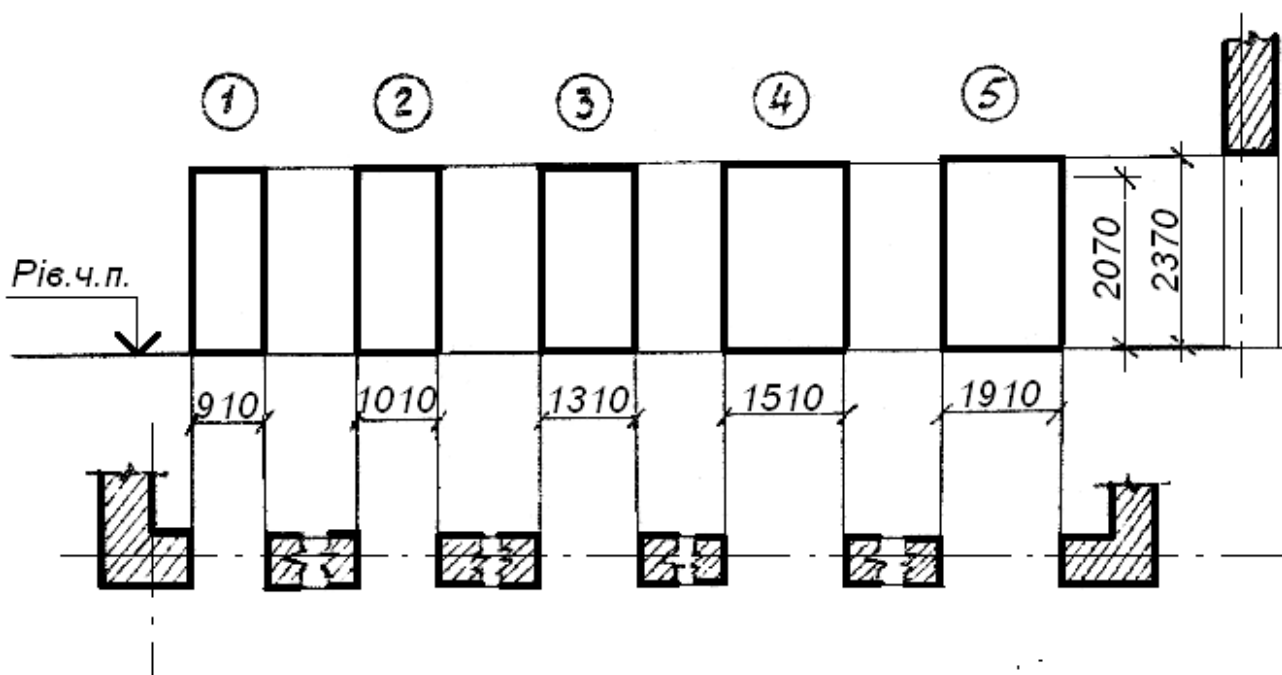


Рисунок 2.9 – Розміри дверних прорізів для зовнішніх входних дверей (ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT))

Примітка. Типи 1, 2, 3 – для одностворних дверей; 4, 5 – для двостворних дверей. Рів. ч. п. означає «рівень чистої підлоги».

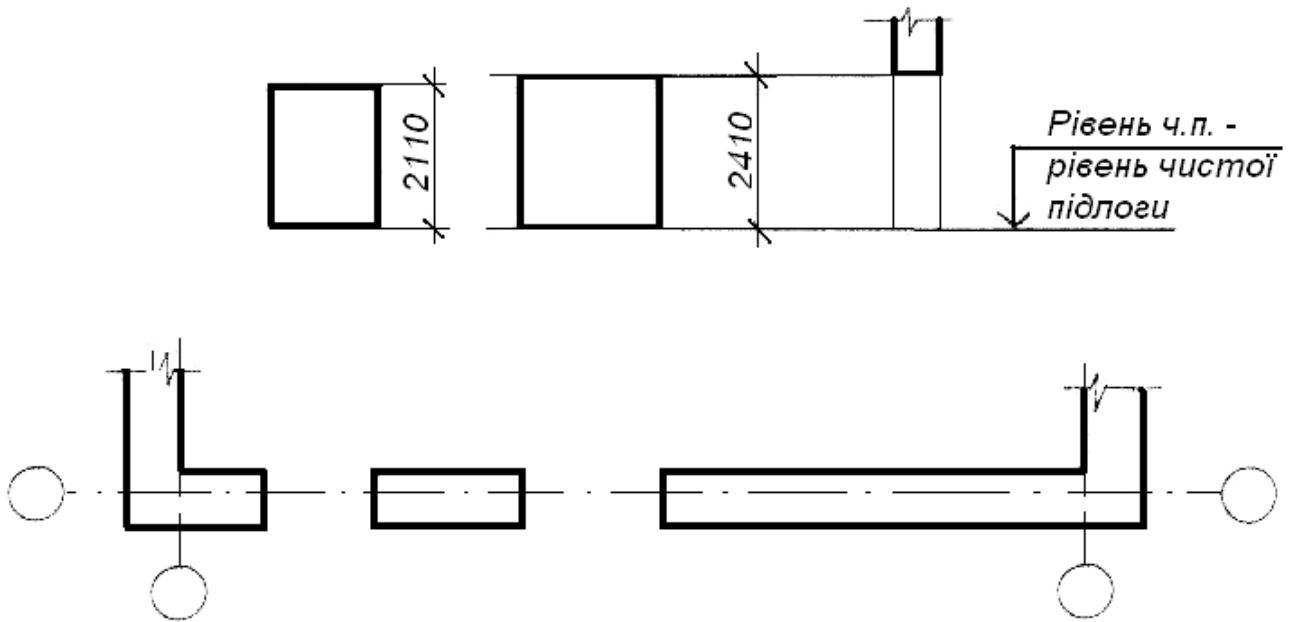


Рисунок 2.10 – Розміри дверних прорізів для балконних дверей (ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT))

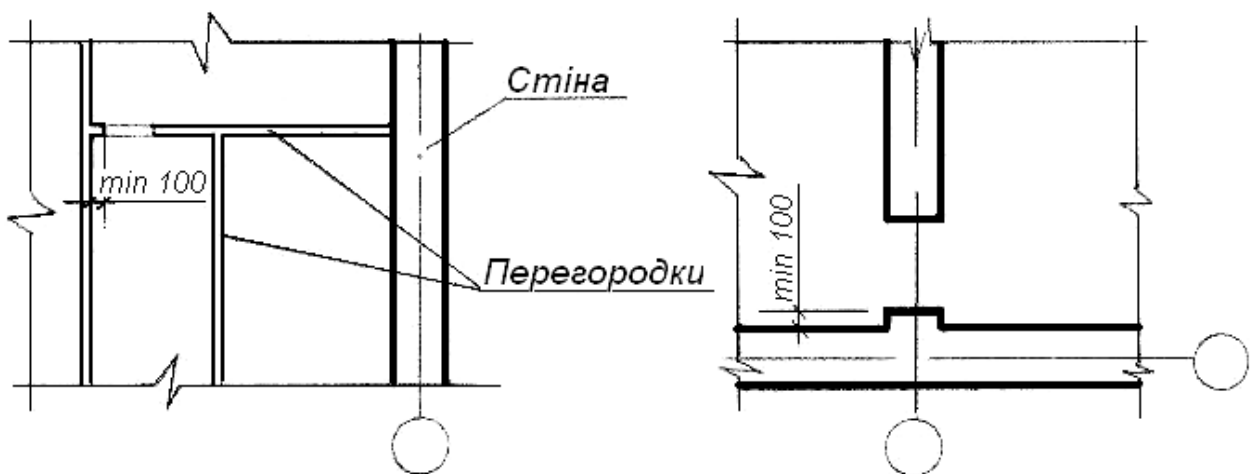


Рисунок 2.11 – Приклад виконання дверного прорізу в стіні або в перегородці

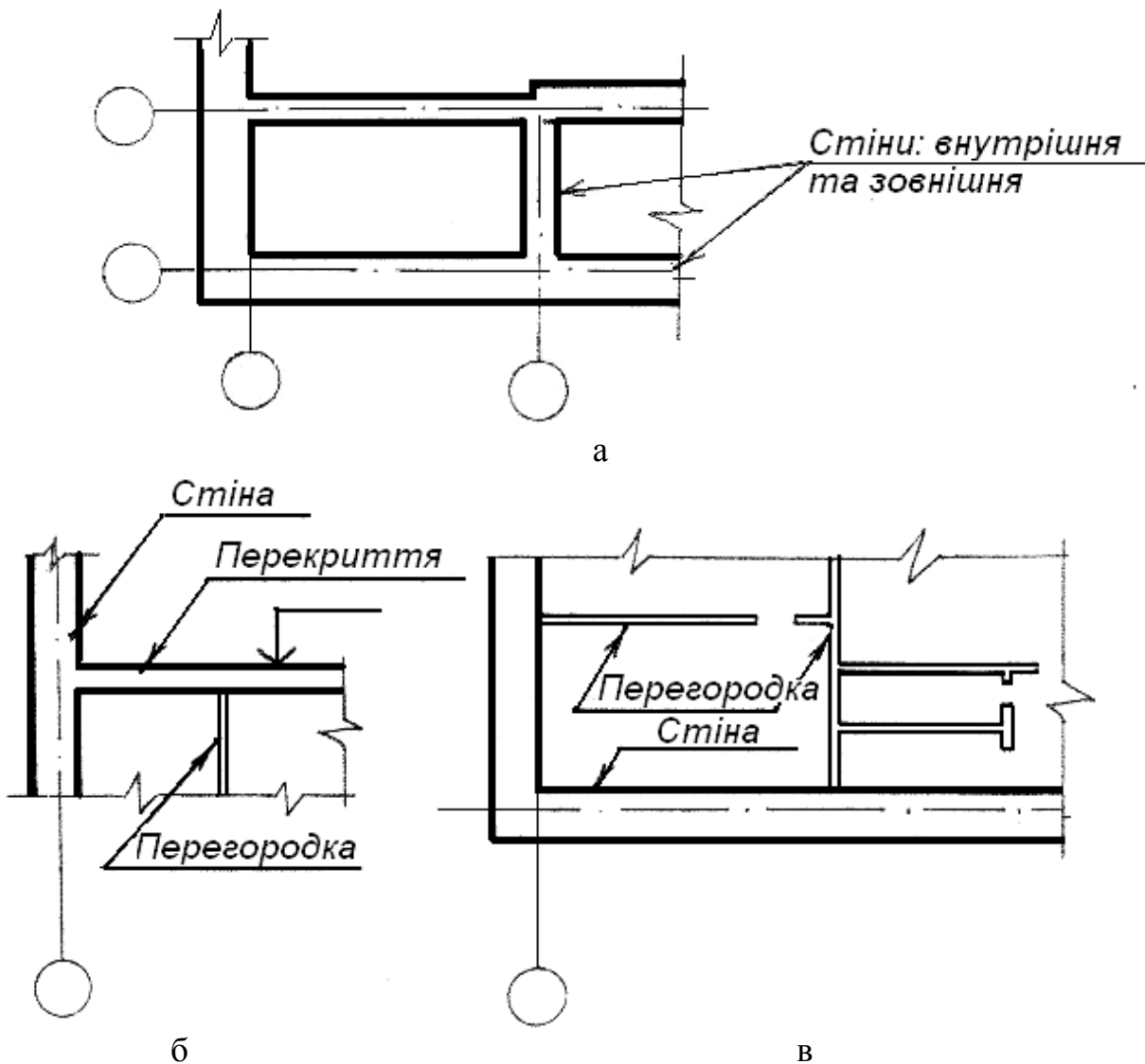


Рисунок 2.12 – Прийняті позначення прилягання: а – зовнішніх і внутрішніх стін як безперервного мурування (на плані); б – прилягання перегородок і перекрыття до стіни (у розрізі); в – прилягання перегородок до стін і одна до одної (на плані)

РОЗДІЛ 3

ЗОБРАЖЕННЯ ОСНОВНИХ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ БУДІВЛІ І ЇХ РОЗМІРИ, ЩО ПРИЙНЯТО В ЗАВДАННІ

3.1 Стіни

Стіни житлової двоповерхової будівлі можуть бути виконано з різного будівельного матеріалу: дерева, цегли, легких бетонних блоків та ін.

Товщину стін, як було вказано вище, визначають за допомогою розрахунку.

У цьому завданні будівельним матеріалом для зовнішніх і внутрішніх стін прийнято цеглу, тому необхідно зупинитися на деяких відомостях, що стосуються кладки цегляних стін.

Цегла – стандартний будівельний матеріал, модульні розміри якого становлять $250 \text{ мм} \times 120 \text{ мм} \times 65 \text{ мм}$.

Частину цегляної кладки (один з можливих варіантів) показано на *рисунку 3.1*, звідки видно, що товщина стіни складається з розмірів цеглини і товщини шва монтажного розчину.

Розміри цеглини є модулем для визначення розмірів цегляного мурування. За модуль, «цеглину», приймають розмір, що дорівнює довжині цеглини.

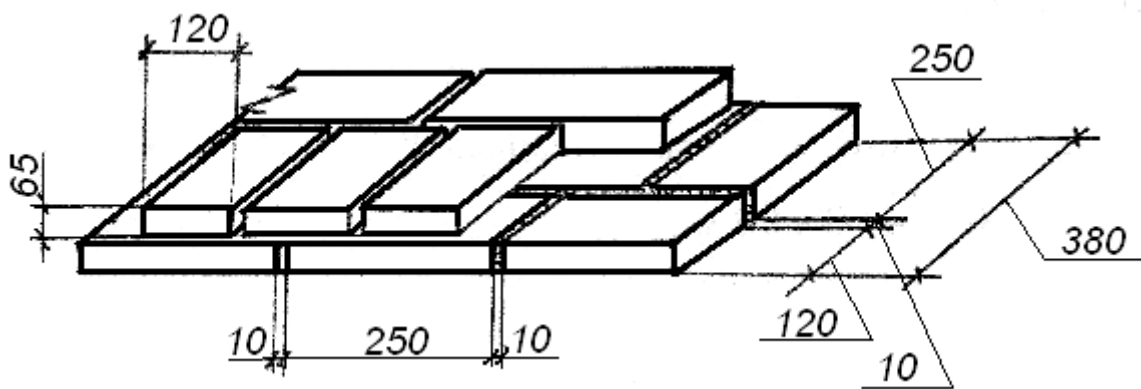


Рисунок 3.1 – Приклад цегляного мурування стіни в 1, 1/2 цеглини

Як показано на *рисунку 3.18*, товщина стіни в 1, 1/2 цеглини складається із сукупності довжини, ширини цеглини і товщини шва розчину ($250 + 120 + 10 = 380 \text{ мм}$).

У цьому завданні прийнято таку товщину стін:

- а) зовнішні капітальні стіни – 1, 1/2 цеглини – 380 мм;
- б) стіни сходової клітини – 1, 1/2 цеглини – 380 мм;
- в) внутрішні повздовжні стіни – 1, 1/2 цеглини – 380 мм.

Прийнято прив'язку стін до осей згідно з *рисунком 3.2, а, б, в*.

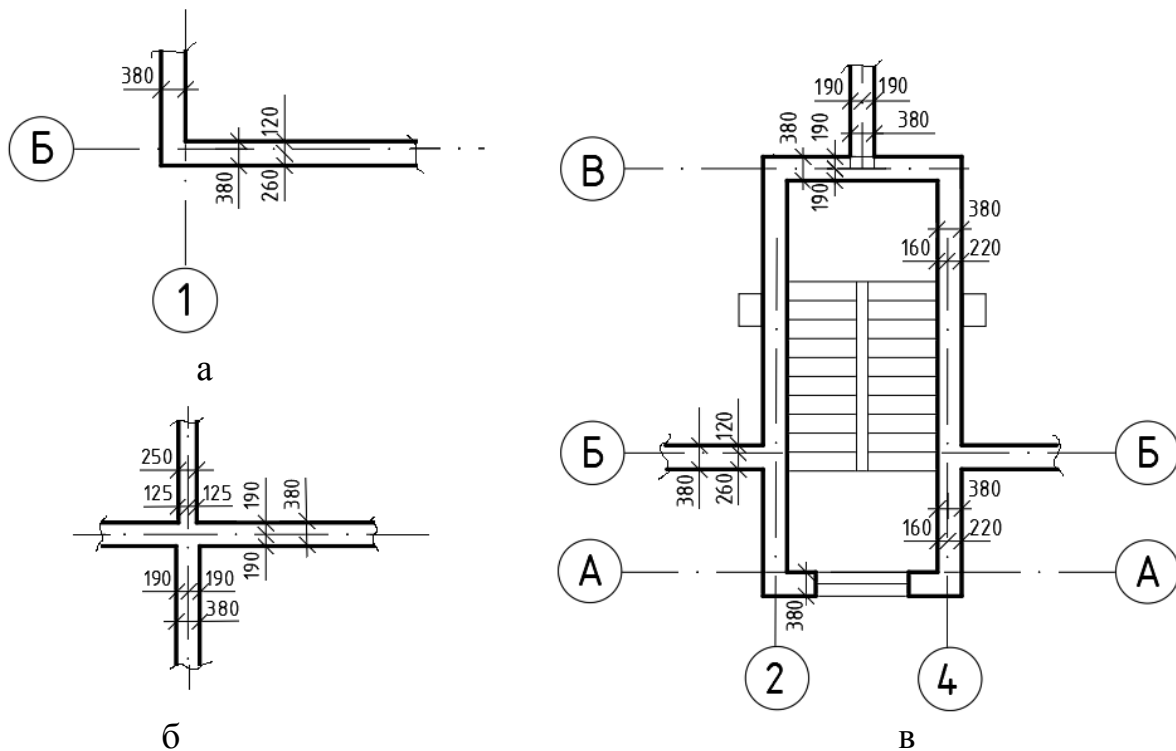


Рисунок 3.2 – Приклад прив’язки стін до осей в плані: а – в зовнішніх стінах; б – у внутрішніх стінах; в – на сходовій клітці

3.2 Перегородки

Перегородки за своїм призначенням поділяють на міжкімнатні, міжквартирні і ті, що відділяють кухню і санвузли від інших приміщень. Як і стіни, перегородки можуть бути виконані з різного будівельного матеріалу: дерева, цегли, залізобетонних або гіпсових плит та ін.

У завданні прийнято міжкімнатні перегородки з цегли (120 мм) або з гіпсових плит товщиною 100 мм згідно з *рисунком 3.3, а* (відповідно до умови завдання, що надається викладачем).

У деяких випадках, залежно від конструктивних особливостей будівлі, суміжні квартири відокремлюються одна від одної капітальною стіною, товщина якої відповідає одному модулю цеглини, тобто 250 мм (*рис. 3.3, б*).

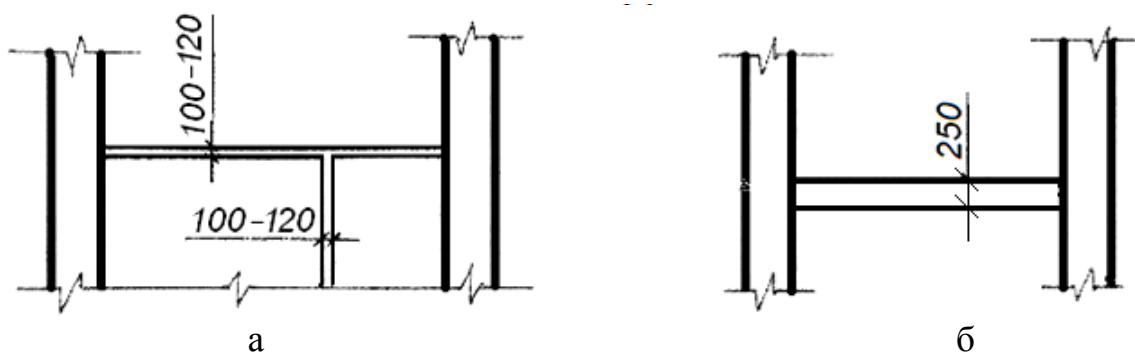


Рисунок 3.3 – Умовне позначення перегородок на плані: а – міжкімнатні; б – міжквартирні

3.3 Віконні і дверні прорізи

У цегляній стіні житлового будинку віконні прорізи виконують з чвертями згідно з *рисунками 3.4, 3.5* (на кресленику чверті показують у масштабі 1 : 50 та більше).

Чверть – уступ в отворі, що дорівнює 65 мм та становить приблизно 1/4 довжини цеглини, що пояснює його назву. Ширина чверті – 120 мм. Чвертю облямовують боки та верх отвору. Вони уможливають здійснення кращої ізоляції приміщення від вулиці, що важливо для житлових будівель;

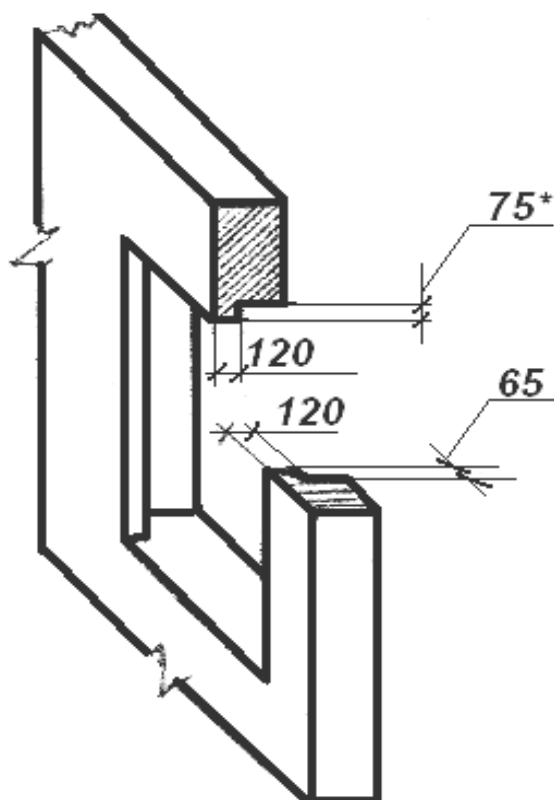


Рисунок 3.4 – Проріз у цегляному муруванні з чвертю

Примітка. Розмір «75» з урахуванням шва розчину у 10 мм.

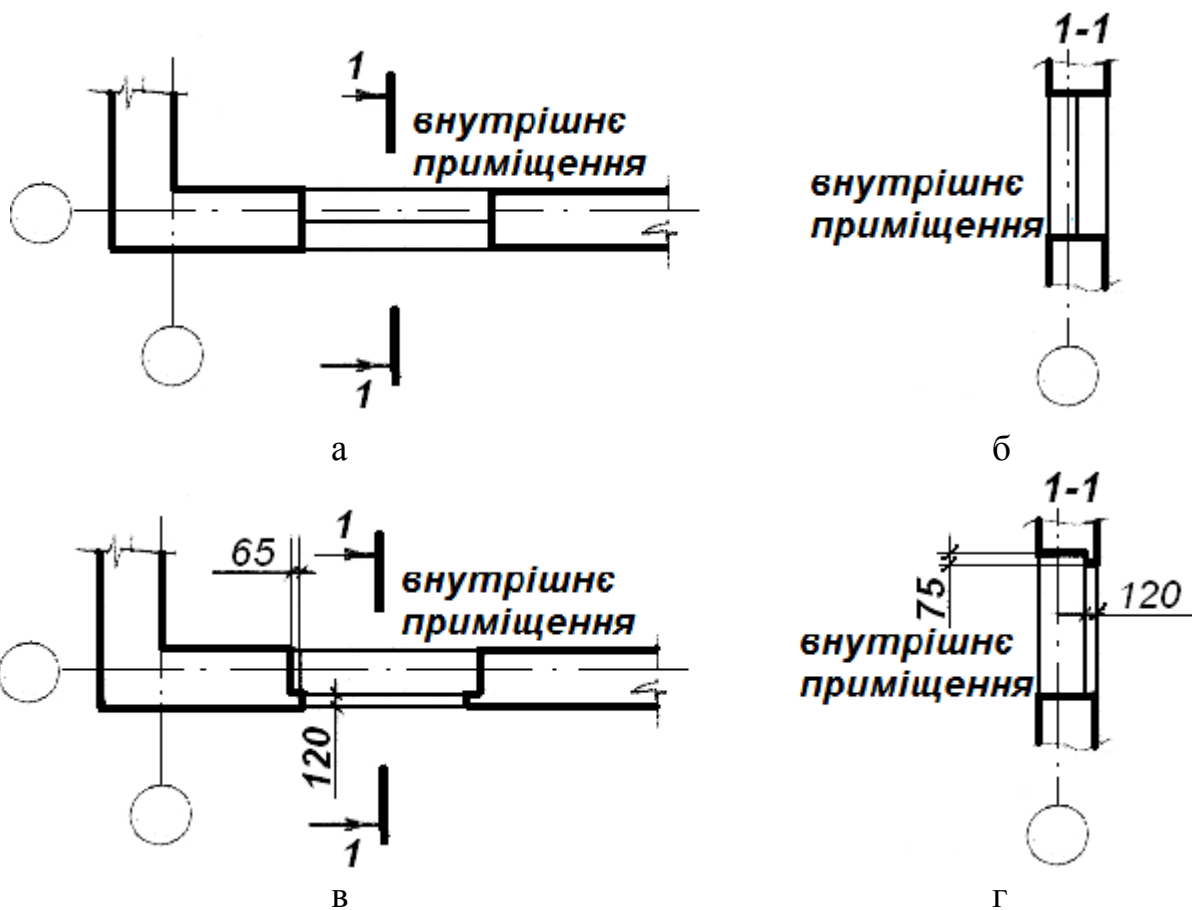


Рисунок 3.5 – Умовне позначення віконного прорізу:

а – на плані без чверті (1 : 100 і менше); б – у розрізі без чверті (1 : 100 і менше);
в – на плані з чвертю (1 : 50 і більше); г – у розрізі з чвертю (1 : 50 і більше)

У дверних прорізах чверті виконують лише для зовнішніх і балконних дверей, як це показано на *рисунку 3.6, а, б.*

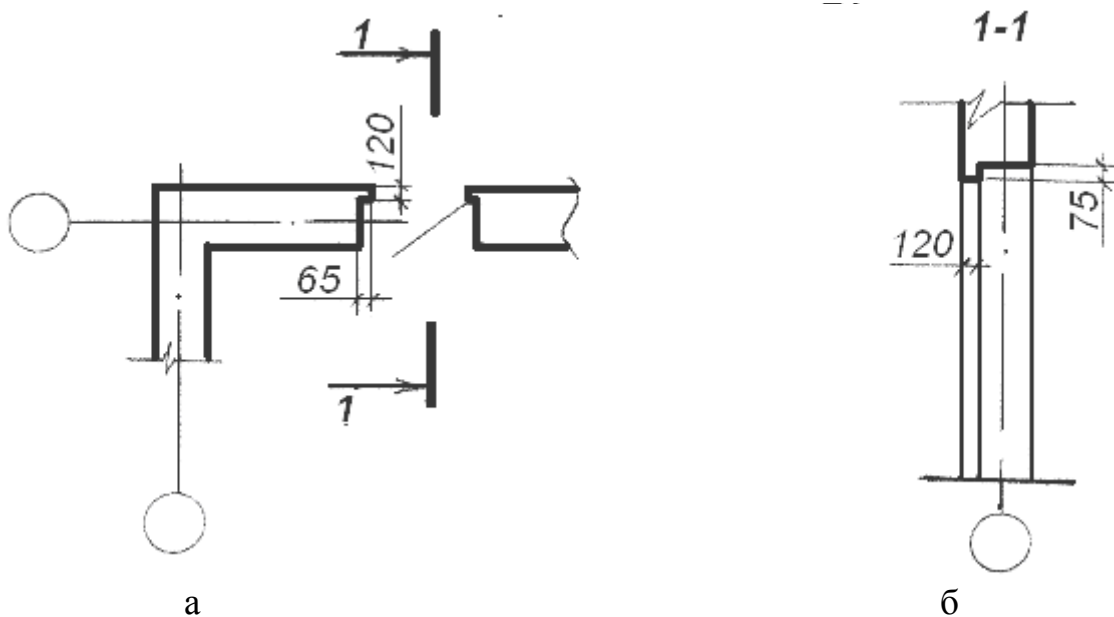


Рисунок 3.6 – Умовне позначення дверного прорізу з чвертю
(для зовнішніх входних і балконних дверей в масштабі 1 : 50 і більше:
а – на плані; б – у розрізі

У прорізах балконних дверей без вікна і балконних дверей із вікном чверті виконують, як у віконному прорізі, і позначають згідно з *рисунком 3.7, а, б*.

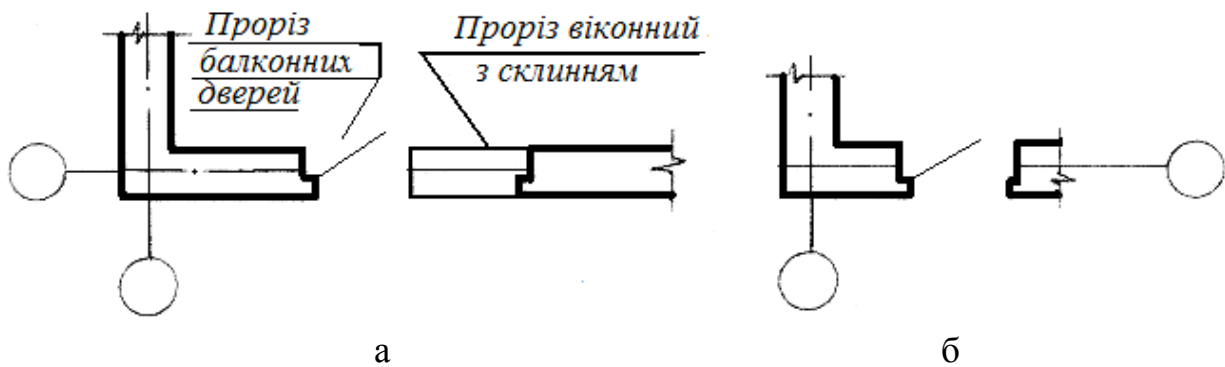


Рисунок 3.7 – Умовне позначення прорізів з чвертями (на плані) (1 : 50) і більше: а – проріз із балконними дверима і вікном; б – проріз із балконними дверима без вікна

Для всіх інших типів дверей (у квартирі, кімнатах, коридорах, санвузлах) дверні прорізи виконують згідно з *рисунком 3.8, а, б* (для кресленика у будь-якому масштабі).

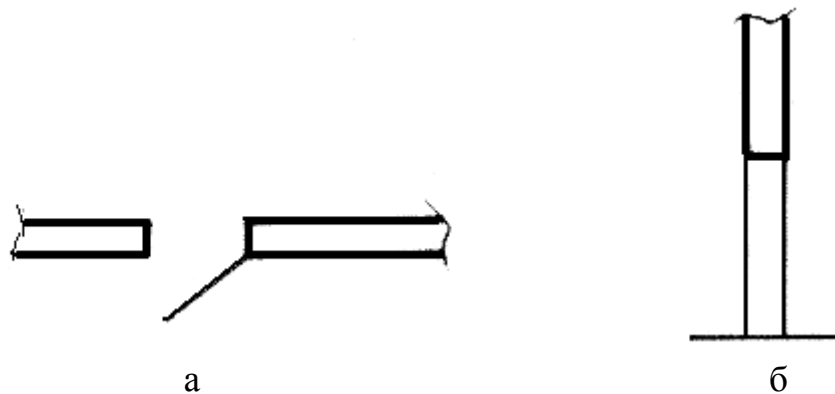


Рисунок 3.8 – Умовне позначення дверного прорізу в стінах і перегородках: а – на плані; б – у розрізі

Примітки:

- без чвертей прорізи виконують також у тих цегляних стінах, де немає необхідності в ретельній ізоляції приміщення, наприклад у підсобних приміщеннях;
- розміри стандартних дверних прорізів для зовнішніх, внутрішніх і балконних дверей показано на *рисунках 3.9, 3.10, 2.11*;
- розміри стандартних віконних прорізів показані на *рисунку 3.12*.

3.4 Скління віконних прорізів і відкриття дверей

Віконні прорізи в стінах завтовшки 380 мм прийнято облаштовувати з подвійними палітурками, що означає, з подвійним склінням. Це умовно показано на плані двома тонкими лініями, проведеними по ширині отвору згідно з рисунком 3.9, а, б. Відкриття дверей показують лише на плані згідно з рисунком 27, а, б.

Окрім цього, показуючи на плані будівлі відкриття дверей, варто пам'ятати, що двері з вулиці на сходи відчиняються на вулицю, двері зі сходового майданчика – у квартиру; усі інші двері, якщо їх розташовано поблизу стіни, – на стіну і виходячи із зручності експлуатації приміщення.

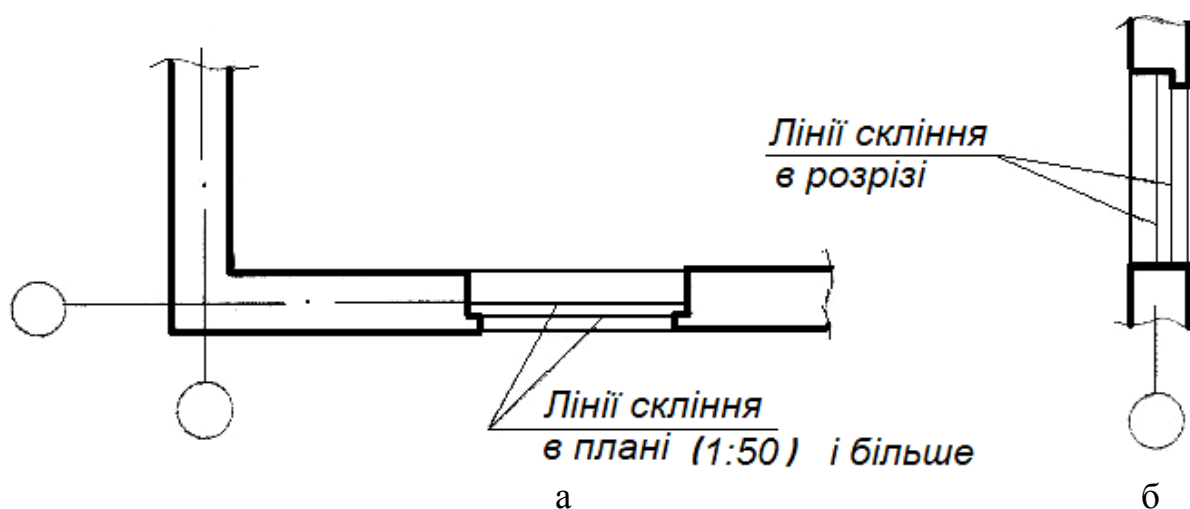


Рисунок 3.9 – Умовне позначення скління віконних прорізів (1 : 50) і більше:
а – на плані; б – у розрізі

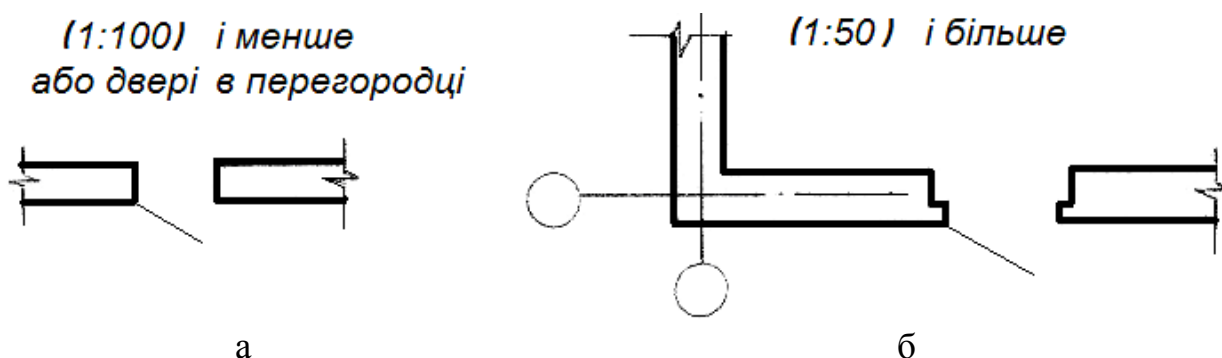


Рисунок 3.10 – Умовне позначення відкриття дверей:
а – дверний отвір без чверті; б – дверний отвір із чвертю

3.5 Санітарно-технічний комплекс і кухня

У кожній квартирі будівлі, відповідно до завдання, розміщено санвузли і кухню. Санітарно-технічне обладнання викреслюють на планах у тому самому масштабі, що й план будівлі. Найбільш поширені розміри санітарно-технічного обладнання наведено на рисунку 3.11.

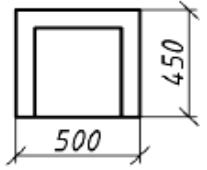
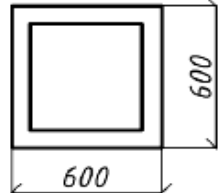
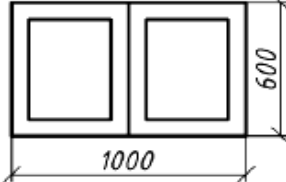
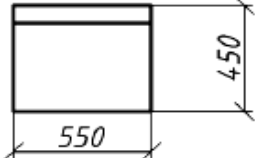
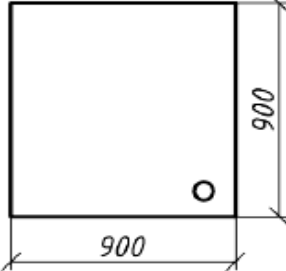

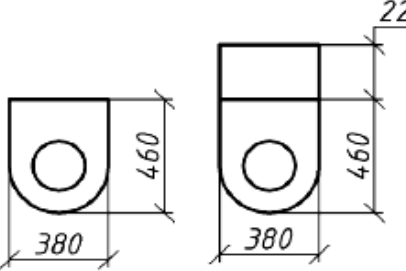
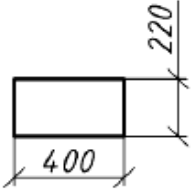
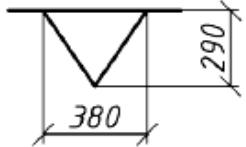
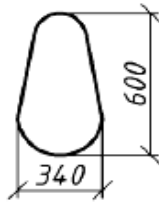
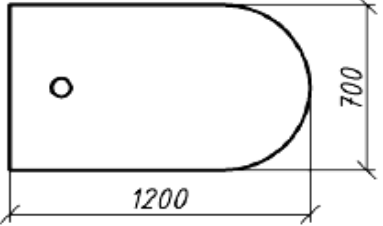
Раковина	Мийка кухонна на одне відділення	Мийка кухонна на два відділення
		
Умивальник	Піддон душовий	Ванна звичайна
		
Унітаз	Бачок зливний	Пісуар настінний
		
Біде	Ванна сидяча	
		

Рисунок 3.11 – Умовні позначення санітарно-технічного обладнання (за ДСТУ Б А.4-8:2009) і устаткування кухні (за ДСТУ Б А.2.4-25: 2008, ДСТУ Б А.2.4-26:2008)

Санвузли – це типові секції, розміри яких наведено на рисунку 3.12. На плані будівлі необхідно розташувати санвузли (з'єднаний або роздільний) і заповнити їх устаткуванням.

У ванні розташовують умивальник і ванну, в туалеті – унітаз.

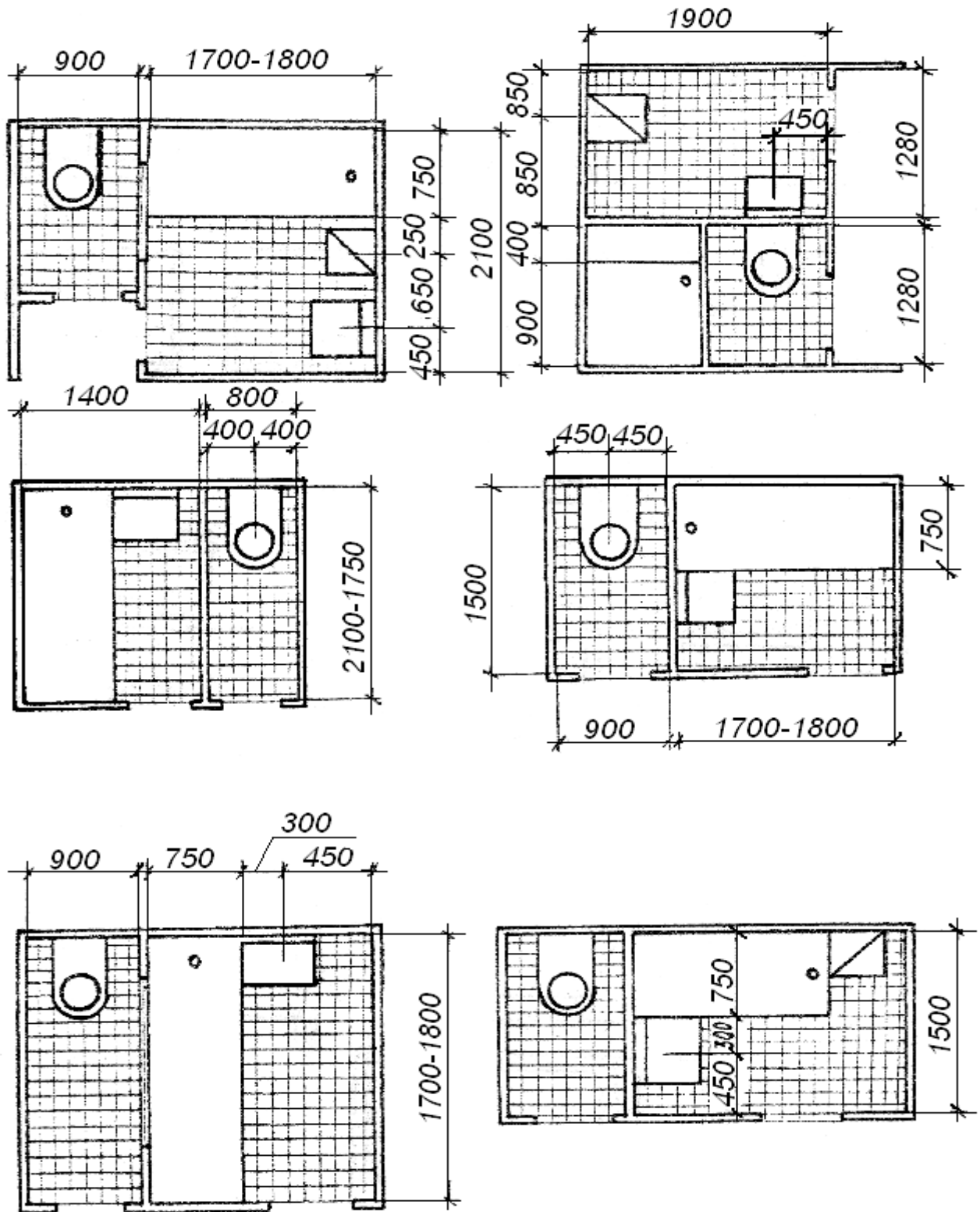


Рисунок 3.12 – Типові секції санвузлів

3.6 Карниз

Верхня частина стіни закінчується карнизом. Конструкцію карниза, що виконано в цегляному муруванні, показано на *рисунку 3.13, а, б*, де також подано зразки розмірів виносу і висоти карниза.

Від рівня стелі другого поверху до верхнього рівня карниза має бути витримано розмір не менший ніж той, що вказаний на *рисунку 3.14, а* (700–800 мм), оскільки ця відстань необхідна для улаштування конструктивних елементів даху.

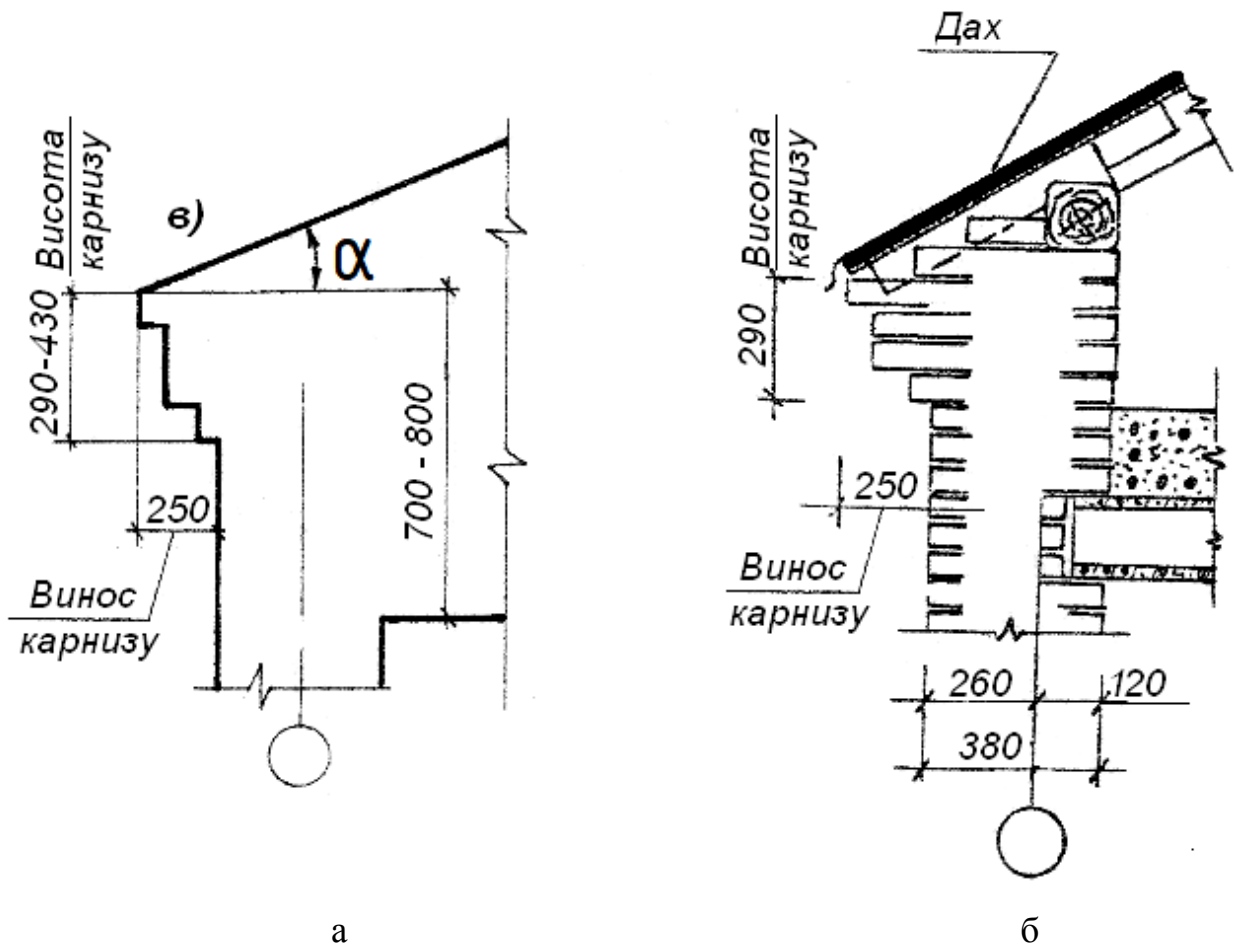


Рисунок 3.13 – Конструкція карниза: а – умовне позначення карниза і даху; б – конструкція карниза в цегляній стіні і покрівлі

3.7 Балкон

Балкон – захищена обгородженням конструкція, що виступає за зовнішню поверхню зовнішньої стіни. Балконну плиту в розрізі, яку закладено в цегляну стіну, показано на *рисунку 3.14, а, б*. Товщина балконної плити – 200–300 мм, виступ за площину стіни – приблизно 1 000 мм.

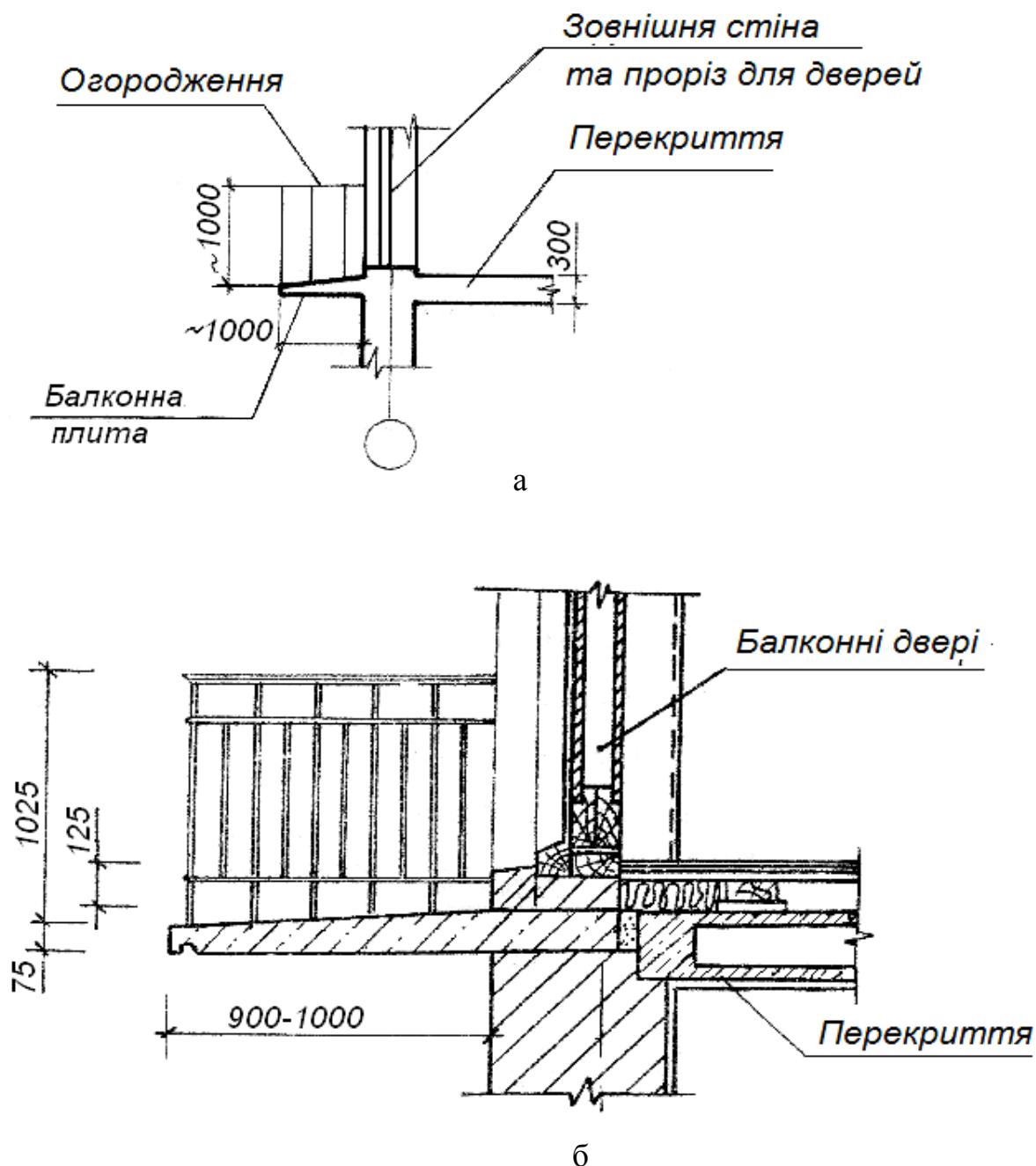


Рисунок 3.14 – Вигляд балконної плити в розрізі: а – умовне позначення балкона в розрізі; б – конструкція балкона

3.8 Цоколь

Цоколь – продовження фундаменту, яке піднімається майже до рівня підлоги першого поверху.

Висота цоколя першого поверху залежить від висоти цокольного сходового маршу.

Відповідно висота цоколя визначає позначку рівня землі, яка приймається на 50–100 мм нижче за позначку рівня підлоги цокольного приміщення. Умовне позначення цоколя наведено на *рисунку 3.15, а, б*.

Перед входними дверима в будівлю улаштовують поріг.

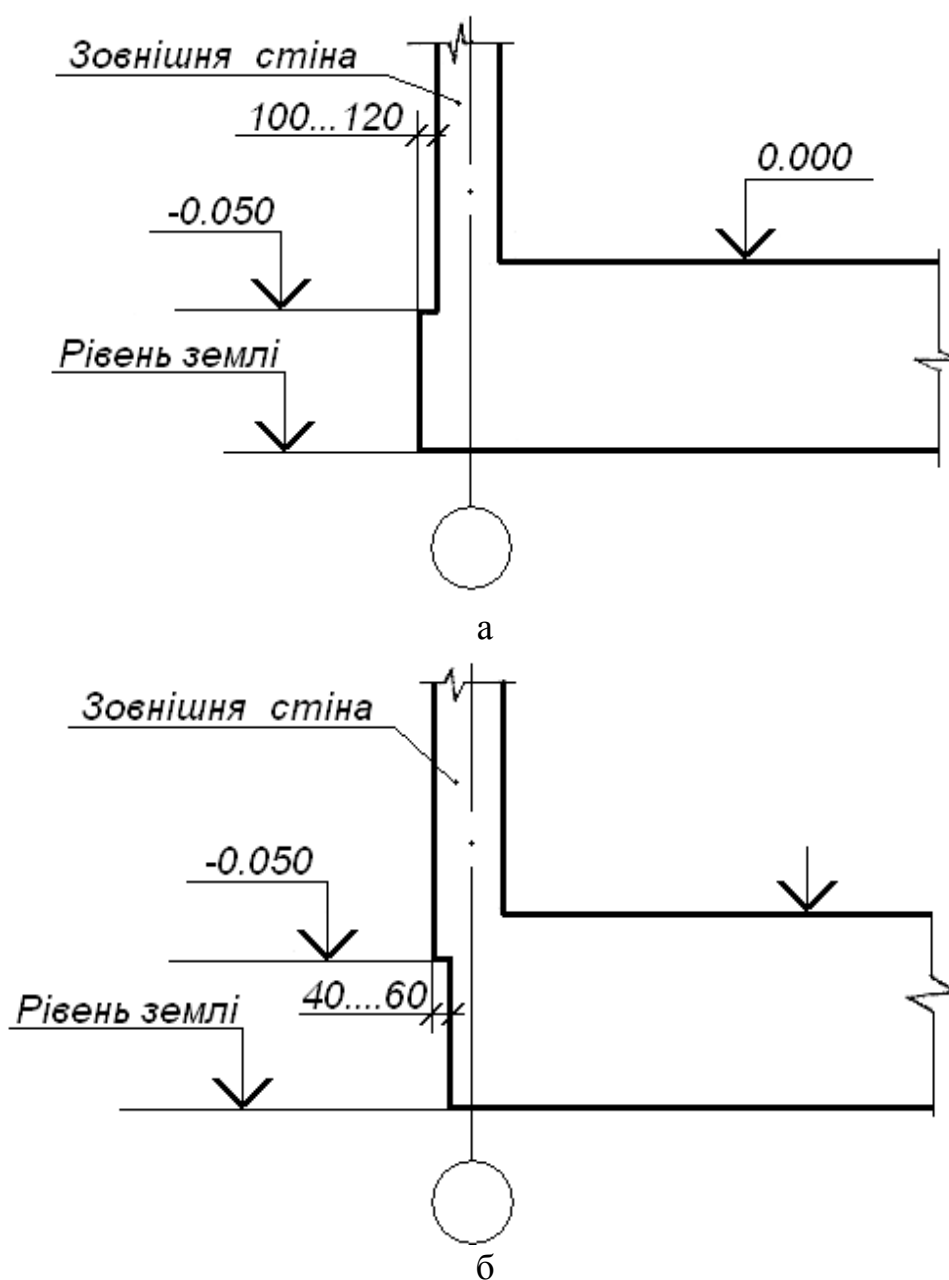


Рисунок 3.15 – Умовне позначення цоколя:
а – з виступаючою частиною; б – із заглибленою частиною

3.9 Сходи

На схематичному зображенні будівлі (на плані і в розрізі) показано планувальне розташування сходів.

Конструктивні частини сходів – два похилі сходові марші, цокольний марш, проміжні та міжповерхові майданчики.

Приклад розрахунку і побудови сходової клітки за розмірами, заданими у вихідному завданні і за умовно прийнятими розмірами складових конструкцій, детально розглянуто в розділі 4.

Умовне графічне позначення сходів на плані і в розрізі потрібно виконувати відповідно до вказівок, наведених на рисунку 3.16.

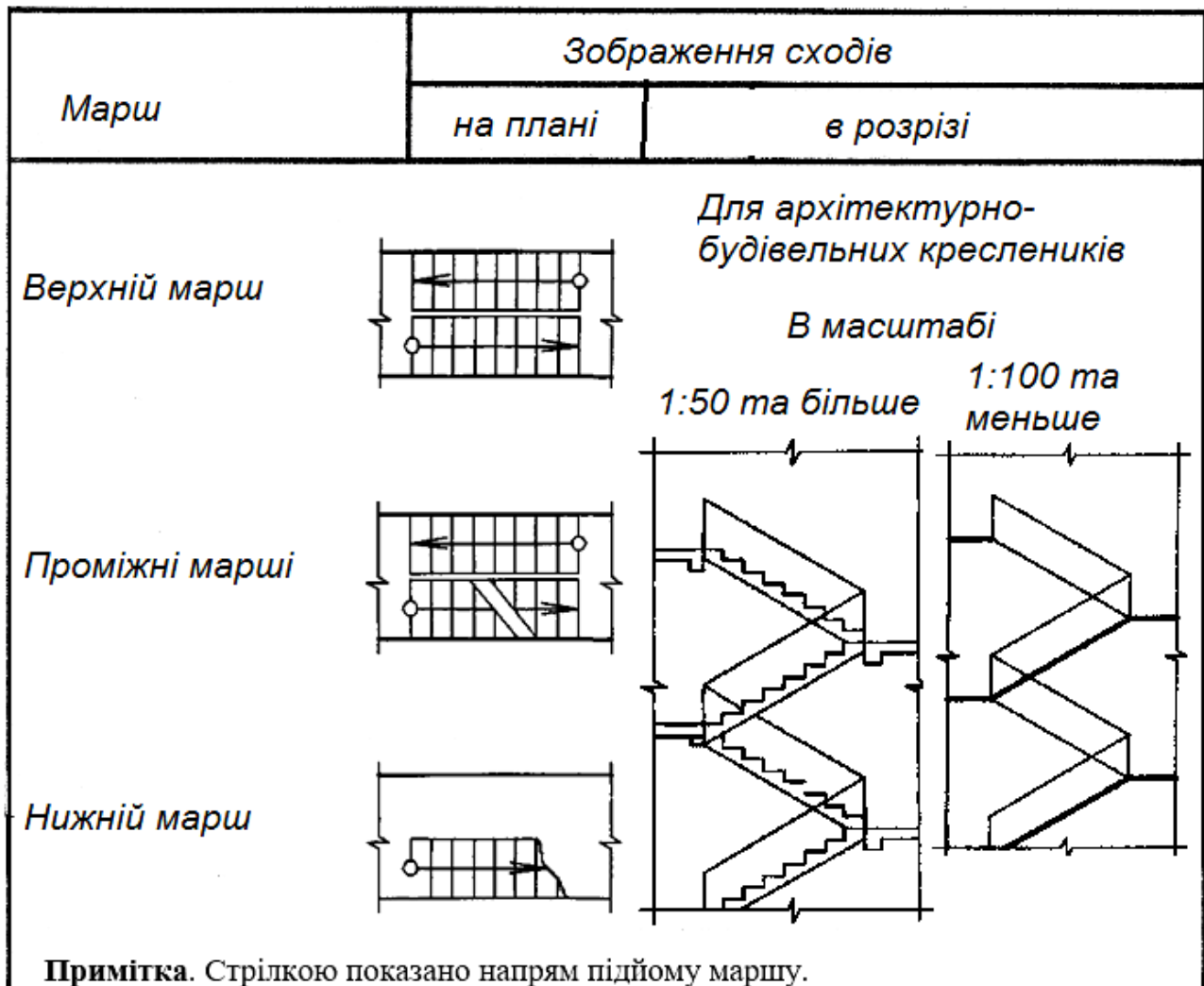


Рисунок 3.16 – Зображення сходів (відповідно до ДСТУ Б А.2.4-7:2009)

Питання для самоперевірки

1. Що приймають за «модуль» цегляної кладки?
2. Що позначає термін «чверть»?
3. Як умовно позначають скління віконного отвору?
4. Лініями якої товщини позначають: а) перегородки на плані і в розрізі; б) сантехнічне устаткування; в) обгородження балконів.
5. Чим визначають кут нахилу схилів даху?

РОЗДІЛ 4

РОЗРАХУНОК І ГРАФІЧНА ПОБУДОВА СХОДІВ

У вихідному завданні на плані і в розрізі наведено сходи, тобто сходові марші і майданчики, що викреслено в одну лінію, як показано на *рисунку 4.1*.

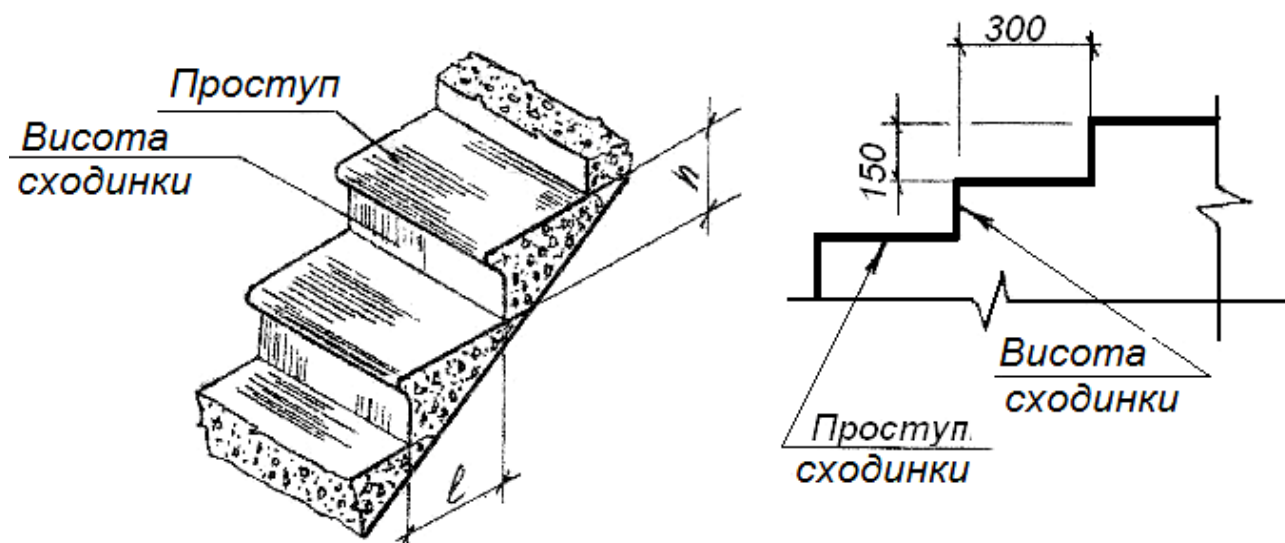


Рисунок 4.1 – Фрагмент сходового маршу і його умовне позначення

Рекомендується робити розрахунок і графічну побудову сходів спочатку на розрізі, з урахуванням їх розмірів, і лише потім на плані будівлі.

4.1 Розрахунок і графічна побудова сходів на розрізі

Зображення в розрізі стандартних (ДСТУ Б А.2.4-7:2009) елементів сходів, сходових маршів і майданчиків показано на *рисунку 4.2*.

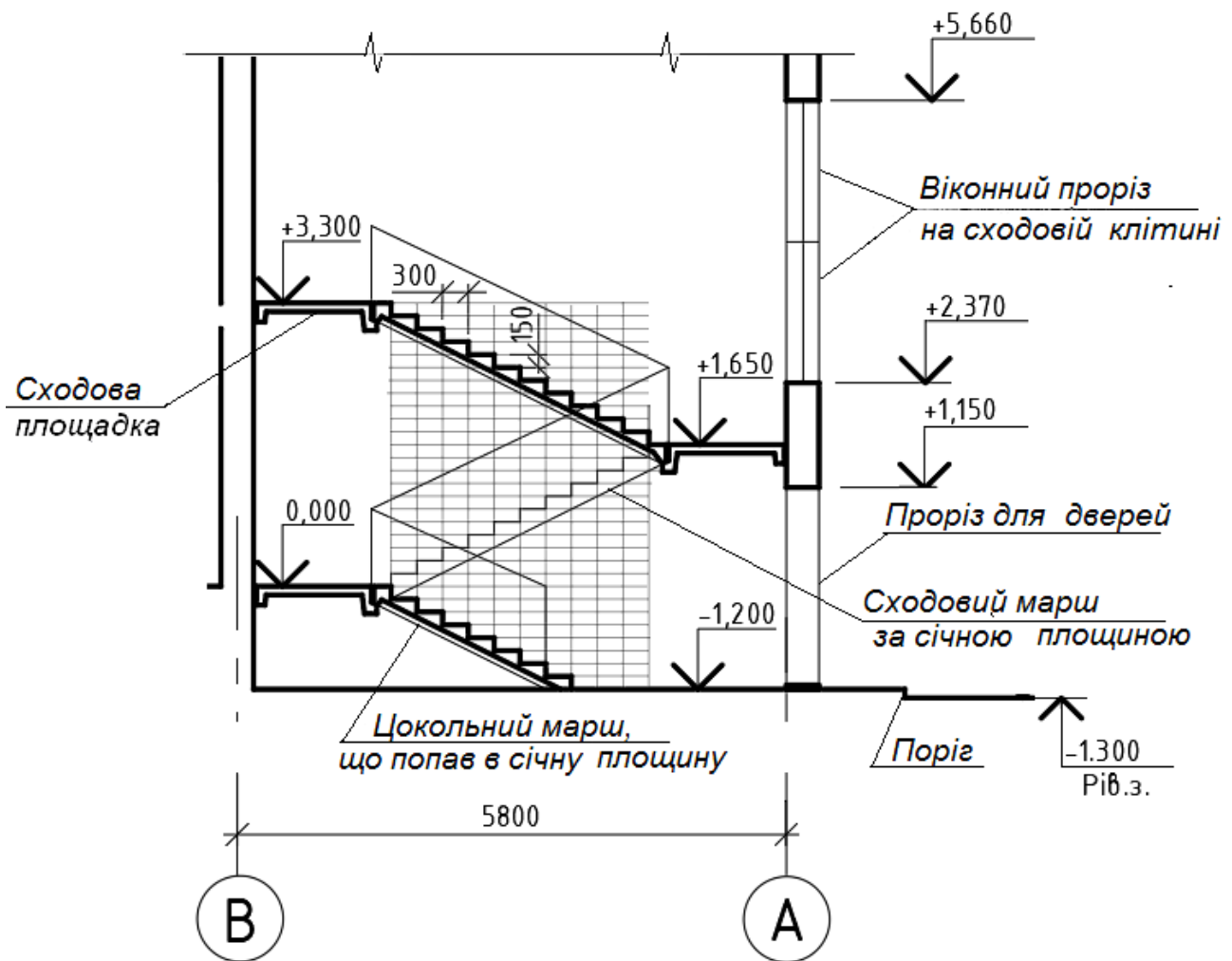


Рисунок. 4.2 – Умовне позначення сходів в розрізі, з назвами їх конструктивних елементів і позначенням висот

Приклад розрахунку і графічної побудови сходів в розрізі показано на *рисунку 4.3*, а на плані – на *рисунку 4.4*. Розрахунок виконують за основними розмірами, заданими на плані і в розрізі у вихідному завданні з урахуванням рекомендованих розмірів конструкцій.

4.2 Рекомендовані розміри для розрахунку і графічної побудови сходів

У наведеному прикладі рекомендовано такий розрахунок:

- 1) відстань між поздовжніми осями (осі 2 та 4) стін сходової клітки дорівнює 2 700 мм;
- 2) відстань між поперечними осями (осі А і В) стін сходової клітки дорівнює 5 800 мм;
- 3) висота поверху – відстань від рівня підлоги першого поверху до рівня підлоги другого поверху (від позначки 0,00 до позначки 3,300): $h = 3\,300$ мм;

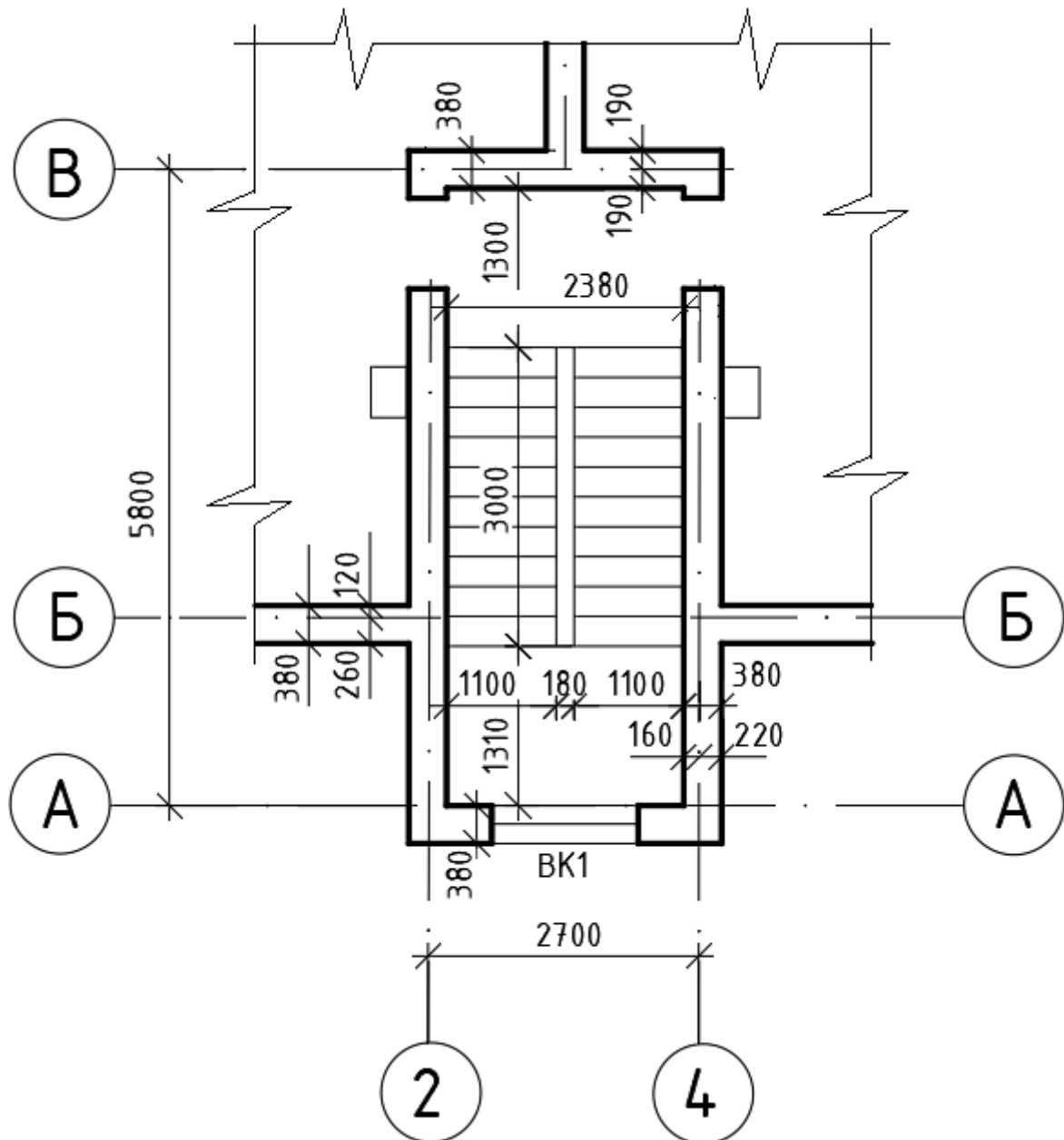


Рисунок. 4.4 – Приклад побудови сходів на плані з позначенням прийнятих розмірів і прив'язок (план другого поверху)

7) розміри рівнів – ширини (проступу) та висоти сходинки (підсходинки) прийнято, відповідно, по 300 і 150 мм;

8) ширина сходового маршу: $(2\ 380 - 180) : 2 = 1\ 100$ мм.

Ширина сходової клітини – 2 380 мм, а протипожежна відстань між маршами для розміщення рукава пожежного гідранта – 180 мм.

4.3 Розрахунок міжповерхових маршів і майданчиків

Розрахунок сходів – це визначення кількості рівнів (сходинок) у марші і ширини сходового майданчика.

У цьому прикладі обрано сходовий марш з дванадцятьма рівнями (сходинками). Два рівні (нижній і верхній), так звані *фризові* рівні (або фризіві сходинок), входять, фактично, до конструкції майданчика та збільшують його ширину, оскільки проступи фризівих сходинок розміщуються на одному рівні з майданчиками. Ці рівні одержано відповідно до такого розрахунку: $1\ 650 : 150 = 11$, де 1 650 – висота підйому, а 150 мм – висота сходинок. *Одинадцять інтервалів підйому визначають дванадцять інтервалів – проступів.*

Ширина фризівого рівня, згідно з рисунком 4.34, децю менша за інші проступи (230 мм). Таким чином, номінальний розмір горизонтальної проєкції сходового маршу в сходовій клітці становить:

$$L_m = 300 \cdot 10 = 3\ 000 \text{ мм};$$

(розмір L_m всього маршу $300 \cdot 10 + 230 \cdot 2 = 3\ 460$ мм).

Номінальна ширина сходового майданчика (з урахуванням фризівого рівня): $a = (5\ 610 - 3\ 000) : 2 = 1\ 300 + 10$ мм; де 5 610 – довжина сходової клітки ($5\ 800 - 190 = 5\ 610$); 3 000 – номінальний розмір горизонтальної проєкції сходового маршу, тобто його номінальна довжина, а 10 мм – вірогідна розрахункова невідповідність, яка при монтуванні конструкцій нівелюється за допомогою будівельного матеріалу. Таким чином, для викреслювання сходового маршу у розрізі будівлі необхідно:

– відміряти усередину сходової клітки зовні від відстані відповідно по 1 300 мм та 1 310 мм (номінальна ширина, що одержана за розрахунком), звідки одержимо: $5\ 610 - (1\ 300 + 1\ 310) = 3\ 000$ мм;

– розділити цей розмір на десять інтервалів по 300 мм і провести вертикальні лінії;

– позначити рівень підлоги першого поверху (позначка 0,00) і рівень майданчиків на висоті 1 650 мм кожен (позначка 1,650) і 3 300 (позначка 3,300);

– розбити висоту кожної вертикальної ділянки розміром по 1 650 мм на одинадцять інтервалів по 150 мм кожен і провести горизонтальні лінії;

– на перетині цих ліній викреслити контур сходового маршу і сходового майданчика, ширина сходового майданчика має бути не менша за ширину сходового маршу;

– сходові марші та майданчики викреслюють спрощено, як показано на *рисунках 3.32 і 4.3.*

4.4 Розрахунок цокольного маршу

Цокольний марш призначено для підйому на перший поверх з рівня землі. Кількість сходинок в цокольному марші також визначають за розрахунком виходячи з такого:

– висота цокольного приміщення має бути такою, щоб можна було в стіні по осі А розмістити вхідні двері на сходову клітку. Зазвичай, вхідні двері мають висоту 2 400, 2 300 або 2 100 мм і вони облаштовані порогом;

– від верху дверного отвору до рівня низу сходового майданчика зверху залишають мінімальний розмір $t = 150$ мм;

– висота збірної залізобетонної плити сходового майданчика має становити 220 мм.

Отже, відстань від рівня підлоги цокольного приміщення до рівня міжповерхового майданчика (позначка 1,650) складе:

$$P = 50 + 2\,300 + 150 + 220 = 2\,720 \text{ мм},$$

де 50 – це висота порогу, 2 300 – висота вхідних дверей, 150 – мінімальна відстань до плити сходового майданчика, а 220 – висота цієї плити.

Відстань між сходовим майданчиком на позначці 1,650 і підлогою першого поверху – 1 650 мм. Тоді відстань від підлоги першого поверху до підлоги цокольного приміщення – $2\,720 - 1\,650 = 1\,070$ мм.

Цей розмір робимо кратним 150 мм (висота сходинок) і приймаємо його 1 200 мм ($1\,070 + 130 = 1\,200$ мм). Тоді цокольний марш буде містити *вісім* сходинок ($1\,200 : 150 = 8$).

Потім необхідно відкоригувати розмір t ($t = 150 + 130 = 280$ мм) і розмір p ($p = 2\,720 + 130 = 2\,850$ мм).

Позначка рівня підлоги цокольного приміщення – 1,200. Приклад спрощеної графічної побудови сходів після розрахунку показано на *рисунок 4.32*.

Після побудови сходів у розрізі необхідно побудувати їх на плані за розмірами, встановленими за розрахунком. Приклад зображення сходів на плані наведено на *рисунок 4.4*.

4.5 Загальні рекомендації до побудови сходів у розрізі

Графічну побудову сходів потрібно виконувати після того, як в тонких лініях виконано план і розріз будівлі на форматі в масштабі 1 : 100:

– тонкі лінії побудови сходів у розрізі залишають на кресленику;

– при обведенні врахувати, що марші, розміщені за січною площиною, викреслюють тонкими лініями завтовшки $S/2 - S/4$ ($S = 0,25 - 1$ мм);

- перила викреслюють тонкими лініями схематично (висота перил 900 мм);
- на розрізі сходів і на плані наносять ті розміри, які вказані в *розділі 2* на *рисунках 2.7* і *2.10*.

4.6 Розрахунок і графічна побудова сходів на плані

У приміщенні сходової клітки викреслюють сходові марші і сходові майданчики за розмірами, одержаними з розрахунку. Сходи в плані також показують графічно умовно (ДСТУ Б А.2.4-7:2009). Стрілками позначають напрям руху і підйому (лінії стрілок тонкі (приблизно S/4)). Розміри після побудови наносять згідно з *рисунком 4.4*.

Питання для самоперевірки

1. Що таке висота сходинки і ширина проступу в сходовому марші?
2. Що таке фризний рівень?
3. Що означає позначка 0,000?
4. Від чого залежить висота цокольного приміщення?
5. Лініями якої товщини позначають конструкції сходової клітини, що попали до січної площини і ті, що знаходяться за її межами?
6. Лініями якої товщини показують сходові марші на плані будівлі?
7. Який розмір між сходовими маршами має бути обов'язково витримано?
8. Що включено до поняття «довжина сходової клітки»?
9. Що таке висота поверху?

РОЗДІЛ 5

ОСНОВНІ ПРАВИЛА ПРОСТАВЛЕННЯ РОЗМІРІВ НА БУДІВЕЛЬНИХ КРЕСЛЕНИКАХ

5.1 Правила проставлення розмірів на будівельних креслениках

Розміри, як і на машинобудівних креслениках, вказують в міліметрах, їх наносять у вигляді замкненого розмірного ланцюжка.

Розміри повторюють на різних проєкціях (видах).

Розмірні лінії обмежують не стрілками, а засічками, як показано на *рисунку 5.1*.

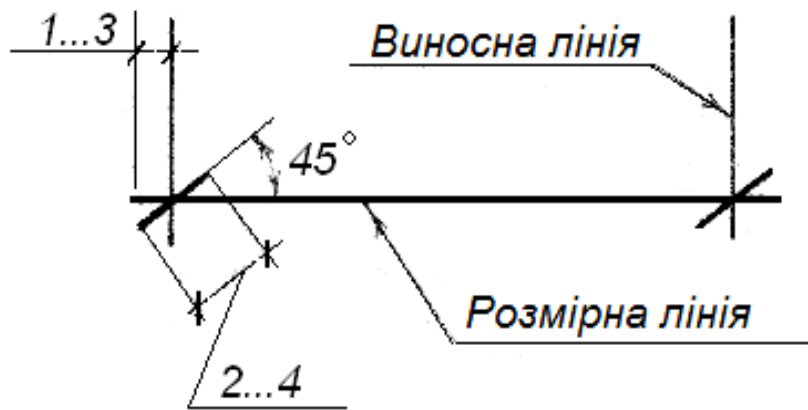


Рисунок 5.1 – Умовне позначення розмірної лінії

5.2 Проставлення розмірів на кресленнику будівлі

5.2.1 Розміри на плані будівлі

Зовнішні розміри. Усі розміри проставляють у вигляді замкнених ланцюжків. Потрібно проставити три основні та один додатковий ланцюжки розмірів.

Перший ланцюжок розмірів рекомендується проставляти на відстані 20 мм від зовнішнього контуру плану. Ці розміри варто розставляти одночасно з нанесенням отворів у зовнішніх стінах.

Перший ланцюжок – розміри всіх прорізів і простінок. Простінки - ділянки стіни між прорізами. Розміри прорізів проставляють згідно з рисунком 5.2. Отвори маркують залежно від типу.

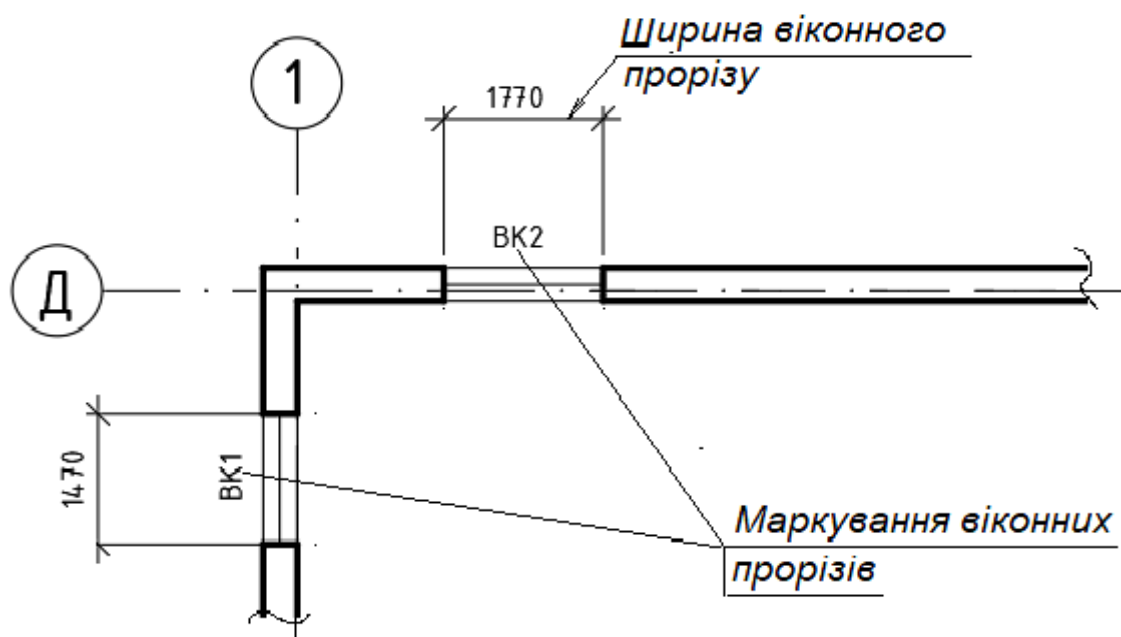


Рисунок 5.2 – Розміри прорізів із нанесенням маркування

Другий розмірний ланцюжок визначає відстань між координаційними осями, його заповнюють після нанесення осей. Там же дають прив'язку зовнішнього контуру стін до осей зовнішніх стін.

Третій ланцюжок – це відстань між крайніми координаційними осями. Цей розмір ще називають габаритним.

Додатковий розмірний ланцюжок наносять між зовнішнім контуром кресленника та перед першим основним ланцюжком на відстані 8–10 мм від контуру стін. Це прив'язка простінків до осей, що проходять безпосередньо по цих простінках (розтинають їх), як показано на рисунку 5.3.

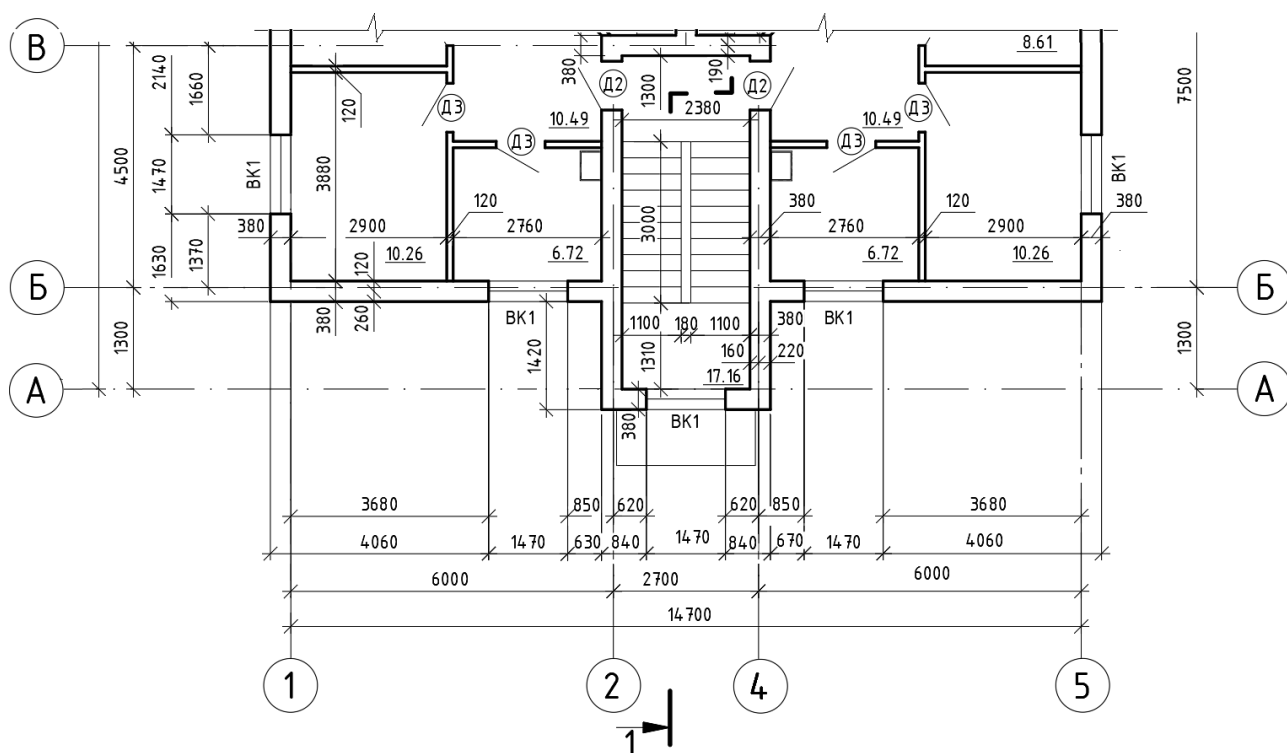


Рисунок. 5.3 – Проставлення зовнішніх розмірів на плані будівлі

Відстань між розмірними ланцюжками 7–10 мм, вказані ланцюжки розмірів (три основних і один додатковий), як правило, наносять з боку головного та дворового фасадів будівлі.

З боку торцевих фасадів (якщо там немає отворів) наносять два ланцюжки розмірів: один необхідно розташувати між осями координаційної сітки, інший – між крайніми осями. Там же наводять прив'язку зовнішніх контурів стін до осей. Перший ланцюжок проводять також на відстані 20 мм від контуру зовнішньої торцевої стіни.

Необхідно з двох будь-яких боків плану навести також габаритні розміри будівлі.

Маркувальні кола координаційних осей виносять за всі розмірні лінії (діаметр 6–12 мм, оптимальний вибір діаметра маркувального кола –10 мм). Координаційні осі не повинні перетинати розмірні лінії, у відповідних місцях осі повинні перериватися.

Приклад проставлення зовнішніх розмірів на плані будівлі наведено на *рисунку 2.7*.

Внутрішні розміри. У середині плану проставляють розміри між стінами і перегородками приміщень, а також дають прив'язку до них дверних отворів. У робочих проєктах на планах проставляють розміри всіх приміщень і їх площу. У цьому завданні з навчальною метою необхідно нанести лише два-три ланцюжки внутрішніх розмірів: вздовж і поперек будівлі так, щоб два з них проходили по сходовій клітці. Приклад нанесення внутрішніх розмірів показано на *рисунку 2.6*.

5.2.2 Розміри на розрізі будинку

Зовнішні розміри. На розрізі вказують:

- розміри між осями капітальних стін, які попали до січної площини;
- позначки низу і верху віконних і дверних отворів (з урахуванням чвертей (масштаб (1 : 50) і більше), верху карниза, коника даху і рівня землі.

Позначки проставляють на горизонтальних полицях і розташовують на відстані 20 мм від зовнішнього контуру стіни згідно з *рисунком 5.4*.

Позначки надано в метрах із точністю до міліметрів.

Позначка 0.000 – умовна нульова позначка рівня підлоги першого поверху. Позначки вище нульової проставляють із знаком «+», а позначки нижче нульової – із знаком «-» (*рис. 5.4*). Товщина лінії позначки $S/2 - S/4$.

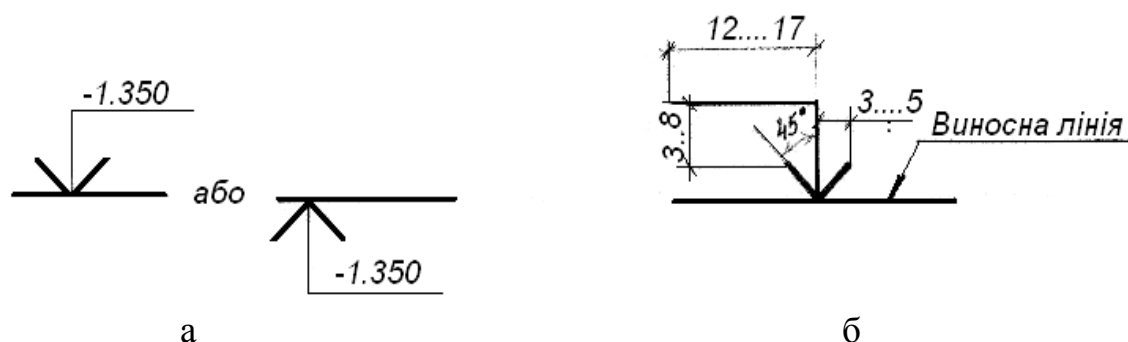


Рисунок 5.4 – Зразок для винесення висотної позначки: а – варіанти нанесення позначки висоти на кресленику; б – вимоги до зображення позначки висоти

Внутрішні розміри. Проставляють вертикальний замкнутий ланцюжок розмірів, який визначає послідовно відстань від підлоги до рівня підвіконня, від верху віконних отворів до стелі, товщину перекриття і висоту віконних і дверних отворів. На розрізі сходи вказують також послідовно, із прив'язкою до стіни – розміри сходової клітки, номінальну ширину сходових майданчиків і номінальну довжину сходового маршу.

Необхідно проставити також позначки підлоги першого і другого поверхів, сходового майданчика і стелі другого поверху.

5.2.3 Розміри на фасаді будинку

На фасаді проставляють лише позначки рівня землі, цоколя, низу і верху віконних прорізів, верху, карнизу і коника даху.

Позначки проставляють на горизонтальній полиці на відстані 20 мм від зовнішнього контуру стіни.

Питання для самоперевірки

1. Які існують основні правила проставлення розмірів на будівельних креслениках на відміну від машинобудівних?
2. На якій відстані від лінії контуру плану будівлі наносять перший розмірний ланцюжок?
3. Яким прийнято діаметр кола, висота букв і цифр маркувальних осей?
4. На якій відстані від контуру розрізу і фасаду проставляють позначки?
5. Яка товщина ліній позначок?
6. З точністю до якого знаку проставляють позначки?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лусь В. І. Правила нанесення розмірів на робочих кресленнях [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / В. І. Лусь ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Електрон. текст. дані.– Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 72 с. – Режим доступу: <https://eprints.kname.edu.ua/59100/>, вільний (дата звернення: 25.10.2024). – Назва з екрана.

2. Любченко М. А. Робочий зошит до практичних занять та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» [Електрон. ресурс] : для студентів 1 курсу денної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія) / М. А. Любченко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Електрон. текст. дані. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 25 с. – Режим доступу: <https://eprints.kname.edu.ua/58998/>, вільний (дата звернення: 25.10.2024). – Назва з екрана.

3. Любченко М. А. Методичні рекомендації та завдання до практичної та самостійної роботи щодо виконання креслень у САПР AutoCAD із навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» [Електрон. ресурс] : для студентів денної та заочної форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія / М. А. Любченко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Електрон. текст. дані. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 78 с. – Режим доступу: <https://eprints.kname.edu.ua/59070/> вільний (дата звернення: 25.10.2024). – Назва з екрана.

4. Пустюльга С. І. Основи архітектурної графіки [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / С. І. Пустюльга, В. Р. Самостян ; Луцьк. нац. техн. ун-т. – Електрон. текст. дані. – Луцьк : Вежа, 2020. – 318 с. – Режим доступу: <https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2021-02/Нарисна%20геометрія%20та%20основи%20архітектурної%20графіки.pdf>, вільний (дата звернення: 25.10.2024). – Назва з екрана.

5. Знамеровська Н. П. Інженерна графіка з компетентнісним підходом [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / Н. П. Знамеровська ; Херсон. держ. мор. акад.– Електрон. текст. дані. – Херсон : ХДМА, 2020. –236 с. – Режим доступу: <https://rep.ksma.ks.ua/bitstream/123456789/1750/1/Знамеровська%20Н.%20П.%20>

[Нарисна%20геометрія%20та%20інженерна%20графіка%20з%20компетентнісним%20підходом.pdf](#), вільний (дата звернення: 25.10.2024). – Назва з екрана.

6. Лусь В. І. Інженерна та машинна графіка [Електрон. ресурс] : навч. посіб. для студ. техн. спец. 192 – Будівництво та цивільна інженерія, 194 – Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології, 183 – Технології захисту навколишнього середовища, 185 – Нафтогазова інженерія та технології, 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 263 – Цивільна безпека та інших, які вивчають курс «Інженерна графіка» / В. І. Лусь ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Електрон. текст. дані. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 223 с. . – Режим доступу: <https://eprints.kname.edu.ua/54050/1/4Н%202016%20печ%20Лусь%20Пособие.pdf>, вільний (дата звернення: 19.08.2024). – Назва з екрана.

7. ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2019–08–08. – Київ : Мінрегіон України. Укрархбудінформ, 2019. – 44 с. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: https://drive.google.com/file/d/1svY7vTrp-hWmkLt_iRj-JsiddK-GuwyL/view?usp=sharing, вільний (дата звернення: 19.08.2024). – Назва з титул. екрана.

8. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Видання. Основні вимоги до проектної та робочої документації. На заміну ДСТУ Б А.2.4-4-99 (ГОСТ 21.101-97) [Електрон. ресурс]. – [Чинний від 2010–01–01]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. – 67 с. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: https://drive.google.com/file/d/1svY7vTrp-hWmkLt_iRj-JsiddK-GuwyL/view?usp=sharing, вільний (дата звернення: 19.08.2024). – Назва з титул. екрана.

9. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 СПДБ. Видання. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. На заміну ДСТУ Б А.2.4-7-95 (ГОСТ 21.501-93) [Електрон. ресурс]. - [Чинний від 2010–01–01]. – Електрон. текст. дані. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. – 75 с. – Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/1bTDC2ub2RJzxXxMBHYfkXYpdU2Prk61/view?usp=sharing>, вільний (дата звернення: 19.08.2024). – Назва з титул. екрана.

10. ДСТУ EN 14351–1:2020 Вікна та двері. Вимоги. Частина 1. Вікна та зовнішні двері (EN 14351–1:2006 + A2:2016, IDT) [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2021–02–01. – Електрон. текст. дані. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2021. – 81 с. – Режим доступу: https://drive.google.com/file/d/1szvdJA1F9Qitrf17IjksK_M5W3syDR/view?usp=sharing, вільний (дата звернення: 19.08.2024). – Назва з титул. екрана.

11. DSTU Б В.2-6-53:2008 Видання. Плити перекриттів залізобетонні багатопустотні для будівель і споруд. Технічні умови. На заміну ГОСТ 9561-91. [Електрон. ресурс]. – [Чинний від 2009–07–08]. – Електрон. текст. дані. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 29 с. – Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/1wJs4onoq3h6aQ8eFVfoz50nSSTJMhOSU/view?usp=sharing>, вільний (дата звернення: 19.08.2024). – Назва з титул. екрана.
12. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Електрон. ресурс]. – [Чинний від 2022–09–01]. – Електрон. текст. дані. – Київ : Мінрегіон України, 2022. – 23 с. – Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/1wLsobdj76ItRCtLzBaThKyft5XirUqh0/view?usp=sharing>, вільний (дата звернення: 19.08.2024). – Назва з титул. екрана.
13. ДСТУ ГОСТ 2.307:2013 Єдина система конструкторської документації. Нанесення розмірів і граничних відхилів (ГОСТ 2.307-2011, IDT) [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2014–09–01. – Електрон. текст. дані. – Київ : Мінекономрозвитку України, 2015. – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=60472, вільний (дата звернення: 19.08.2024). – Назва з титул. екрана.
14. ДСТУ ГОСТ 2.104:2006. Єдина система конструкторської документації. Основні написи (ГОСТ 2.104-2006, IDT) [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2007–07–01. – Електрон. текст. дані. – Київ : Мінекономрозвитку України, 2015. – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=55417, вільний (дата звернення: 19.08.2024). – Назва з титул. екрана.
15. ДСТУ ГОСТ 2.307:2013 Єдина система конструкторської документації. Нанесення розмірів і граничних відхилів (ГОСТ 2.307-2011, IDT) [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2014–09–01. – Електрон. текст. дані. – Київ : Мінекономрозвитку України, 2015. – 38 с. – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=60472, вільний (дата звернення: 19.10.2024). – Назва з титул. екрана.
16. ДСТУ ГОСТ 2.317:2014. Аксонометричні проєкції (ГОСТ 2.317-2011, IDT). – Чинний від 2014–11–28. – Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. – III, II, 11 с. (Національний стандарт України) (Єдина система конструкторської документації).
17. ДСТУ ГОСТ 2.104:2006. Єдина система конструкторської документації. Основні написи (ГОСТ 2.104-2006, IDT) [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2007–07–01. – Електрон. текст. дані. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2007. – 82 с. – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=55417, вільний (дата звернення: 19.10.2024). – Назва з титул. екрана.

Електронне навчальне видання

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до організації самостійної та виконання графічної робіт
із навчальної дисципліни

«ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА»

Розділ «Архітектурно-будівельне креслення»

*(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
денної і заочної форм навчання
зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія)*

Укладачі: **ГЕРАСИМЕНКО** Володимир Віталійович,
ПРОЦЕНКО Олена Михайлівна,
БЄЛИХ Ірина Михайлівна

Відповідальний за випуск *В. В. Герасименко*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *О. М. Проценко*

План 2024, поз. 216М

Підп. до друку 04.11.2024. Формат 60 × 84/16.

Ум. друк. арк. 3,2.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Черноглазівська (Маршала Бажанова), 17, Харків, 61002.

Електронна адреса: office@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 5328 від 11.04.2017.