

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет конструювання та дизайну

Кафедра будівництва

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

рішенням кафедри будівництва
(протокол № _____, від __.__.2026р.)
завідувач кафедри будівництва, д.т.н.,
професор

_____ Ігор ЯКОВЕНКО

“ _____ ” _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Реконструкція центру громадської організації у місті Києві

Спеціальність 191 — будівництво та цивільна інженерія

(код і назва)

Гарант освітньої програми

кандидат технічних наук, доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

_____ (ПІБ)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи:

К.Т.Н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

Наталія КОСТИРА

(ПІБ)

допускається до захисту/не допускається до захисту»

Виконав: студент

_____ «підпис»

Сергій ЩЕРБИНА

(ПІБ студента)

м. Київ 2026 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет конструювання та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри будівництва,

д.т.н., професор _____ Ігор ЯКОВЕНКО

«_____» _____ 2026 р.

ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТОВІ

Щербина Сергій Миколайович

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 191 «Будівництво та цивільна інженерія»

(код і назва)

Програма підготовки освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема дипломного проєкту затверджена наказом проректора з науково-педагогічної роботи та цифрової трансформації НУБіП України від «24» березня 2026 р. № 839 «С». Термін подання завершеної роботи на кафедру 2026, червень, 19.

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: геологічні умови майданчика будівництва, природно-кліматичні умови відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1 – 27:2010, навантаження та впливи згідно ДБН В.1.2-2:2006.

Бакалаврська кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки, 6 листів формату А1 та списку використаних джерел 19 найменувань.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

Розділ 1. Теоретичні та проєктні основи реконструкції центрів громадських організацій

Розділ 2. Архітектурний

Розділ 3. Розрахунково- конструктивний

Розділ 4. Основи та фундаменти

Розділ 5. Організація будівництва

Розділ 6. Технологія будівельного виробництва

Розділ 7.Обстеження

Список використаних джерел

Перелік графічного матеріалу (обов'язкові креслення):

Аркуш 1.	<i>Архітектурна частина: фасад, розрізи, генплан, вузли, плани.</i>
Аркуш 2.	<i>Розрахунково-конструктивна частина: план покриття, план фундаментів, поперечний розріз</i>
Аркуш 3.	<i>Розрахунково-конструктивна частина. Конструювання залізобетонної плити перекриття</i>
Аркуш 4.	<i>Організаційно-будівельна частина. Будівельний генеральний план</i>
Аркуш 5.	<i>Технологічно-будівельна частина. Технологічна карта на влаштування м'якої покрівлі з євроруберойду</i>
Аркуш 6.	<i>Організаційно-будівельна частина. Календарний графік</i>

Строки виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи

Найменування етапу дипломного проєкту	Строк виконання етапу	Відмітка про виконання
<i>Збір, аналіз та обґрунтування вихідних матеріалів для проєкту</i>	<i>16.12.25– 28.02.26</i>	
<i>Написання та наповнення частин пояснювальної записки</i>	<i>01.03.26 – 05.04.26</i>	
<i>Виконання графічної частини дипломного проєкту</i>	<i>05.04.26–17.05.26</i>	

Дата видачі завдання «16» грудня 2025 р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

К.Т.Н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Наталія КОСТИРА

(ПІБ)

Завдання прийняв до виконання _____

Сергій ЩЕРБИНА

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРОЄКТНІ ОСНОВИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЦЕНТРІВ ГРОМАДСЬКИХ ОРГАНІЗАЦІЙ	6
1.1. Сучасні тенденції формування центрів громадських організацій	6
1.2. Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду реконструкції центрів громадських організацій	10
1.3. Особливості формування архітектурно-дизайнерського середовища центру громадської організації	12
РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНИЙ. АНАЛІЗ ІСНУЮЧОГО ОБ'ЄКТА ТА ПЕРЕДПРОЄКТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	16
2.1. Характеристика об'єкта	16
2.2. Опис генплану ділянки	17
2.3. Розрахунок ТЕП генплану	18
2.4. Архітектурно-планувальні рішення	19
2.5. Конструктивні рішення	20
2.5.1 Фундаменти	20
2.5.2 Стіни та перегородки	20
2.5.3 Перекриття та покрівля	21
2.5.4 Підлога	21
2.5.5 Вікна та двері	21
2.5.6 Інженерне обладнання будівлі	22
2.6. Теплотехнічний розрахунок	23
РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ	26
3.1. Аналіз території ділянки забудови	26

3.2. Діагностування технічного стану будівельних конструкцій, будівель та інженерних споруд	27
РОЗДІЛ 4. ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ	28
4.1. Основи та фундаменти	28
4.2. Бетонні та залізобетонні конструкції	30
4.3 Кам'яні та армокам'яні конструкції	33
4.4 Дерев'яні конструкції	34
4.5. Комплексні елементи кам'яної кладки	36
4.6. Розрахунок кам'яних конструкцій, підсилених обоймами	41
4.7. Розрахунок стінового простінку.	44
РОЗДІЛ 5. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА	48
5.1. Область застосування.	48
5.2. Технологія виконання штукатурних робіт.	48
5.3. Технологія виконання малярних робіт.	49
РОЗДІЛ 6. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	50
6.1. Улаштування підлоги.	50
6.2. Технологія улаштування плиточної підлоги.	50
6.3. Технологія улаштування паркетних підлог.	50
РОЗДІЛ 7. ОБСТЕЖЕННЯ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	58
ДОДАТКИ	61

ВСТУП

Обстеження об'єкта будівництва здійснюється з метою оцінки його відповідності вимогам технічного регламенту та визначення фактичного технічного стану конструкцій. За його результатами встановлюється можливість подальшої експлуатації будівлі та визначаються необхідні заходи щодо забезпечення її надійності та безпеки.

Під час обстеження фіксуються дефекти конструкцій, аналізується стан основних елементів будівлі (стін, покрівлі, перекриттів), а також формуються рекомендації щодо їх можливого підсилення. За результатами дослідження об'єкта, розташованого в Солом'янському районі міста Києва, встановлено необхідність його реконструкції.

Реконструкція є складним інженерно-будівельним процесом, що передбачає врахування конструктивних, містобудівних та експлуатаційних факторів, зокрема стану ґрунтів, несучої здатності конструкцій, а також вимог до безпеки та енергоефективності. Вона може змінювати функціональне призначення, об'ємно-планувальну структуру та архітектурний вигляд об'єкта.

Актуальність теми полягає у зростанні ролі громадських просторів як центрів соціальної взаємодії та необхідності адаптації існуючих будівель під сучасні вимоги функціональності, інклюзивності та енергоефективності, особливо в умовах міста Києва.

Метою роботи є розробка проєктної пропозиції реконструкції центру громадської організації в Солом'янському районі міста Києва.

Для досягнення мети визначено завдання: аналіз сучасних тенденцій і досвіду реконструкції громадських будівель, дослідження об'єкта проєктування, розробка концепції реконструкції та обґрунтування архітектурно-планувальних і дизайнерських рішень.

Об'єкт дослідження – центр громадської організації в Солом'янському районі міста Києва.

Предмет дослідження – архітектурно-планувальні та дизайнерські

рішення реконструкції громадських будівель.

Методи дослідження включають системний і порівняльний аналіз, функціональне та просторове моделювання, графічно-конструктивне проектування.

Практичне значення роботи полягає у розробці проєктної пропозиції реконструкції, яка може бути використана при подальшому проектуванні подібних громадських об'єктів.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРОЄКТНІ ОСНОВИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЦЕНТРІВ ГРОМАДСЬКИХ ОРГАНІЗАЦІЙ

1.1. Сучасні тенденції формування центрів громадських організацій

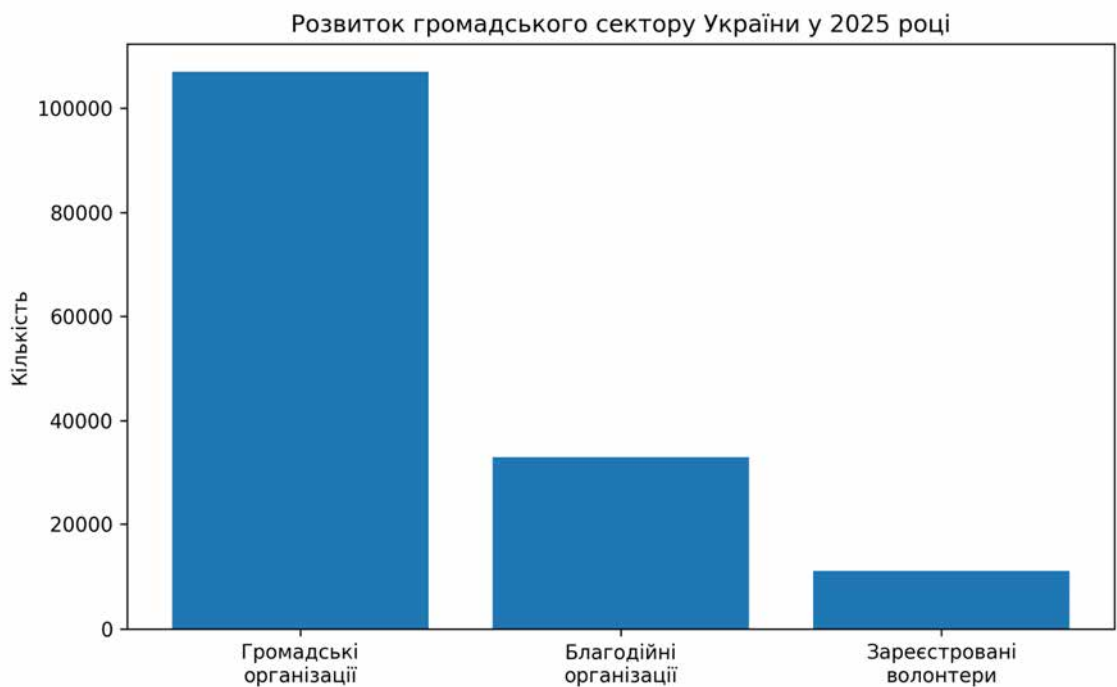
У сучасних умовах розвитку громадянського суспільства громадські організації відіграють важливу роль у вирішенні соціальних, гуманітарних та комунікаційних проблем. Їх діяльність спрямована на підтримку населення, розвиток місцевих громад, захист прав людини, реалізацію освітніх та соціальних ініціатив, а також формування активної громадянської позиції. У наукових дослідженнях громадські організації визначаються як добровільні, незалежні та неприбуткові об'єднання громадян, створені для досягнення суспільно значущих цілей та вирішення актуальних проблем суспільства [1, с. 36].

Активний розвиток громадського сектору безпосередньо впливає на трансформацію міського середовища та формування нових типів громадських просторів. У сучасній архітектурній та урбаністичній практиці особливого значення набуває поняття громадського простору, який розглядається як доступне середовище для соціальної взаємодії, комунікації та громадської активності. В англійських джерелах використовується термін «public space», тоді як в українській науковій літературі поширеними є поняття «громадський», «публічний» та «суспільний» простір. Незважаючи на відмінності у трактуванні, всі вони характеризують відкритий простір, орієнтований на колективне використання та забезпечення соціальної взаємодії населення [2, с. 36–37].

Сучасні центри громадських організацій поступово трансформуються із закритих адміністративних установ у багатофункціональні громадські хаби, які поєднують простори для роботи, навчання, проведення публічних

заходів, волонтерської діяльності та неформальної комунікації. У зв'язку з цим в архітектурно-дизайнерській практиці все частіше застосовуються принципи відкритого планування, гнучкого функціонального зонування та адаптивного використання простору. Такі центри формуються як середовище взаємодії різних соціальних груп та осередок розвитку локальних громад [3, с. 129].

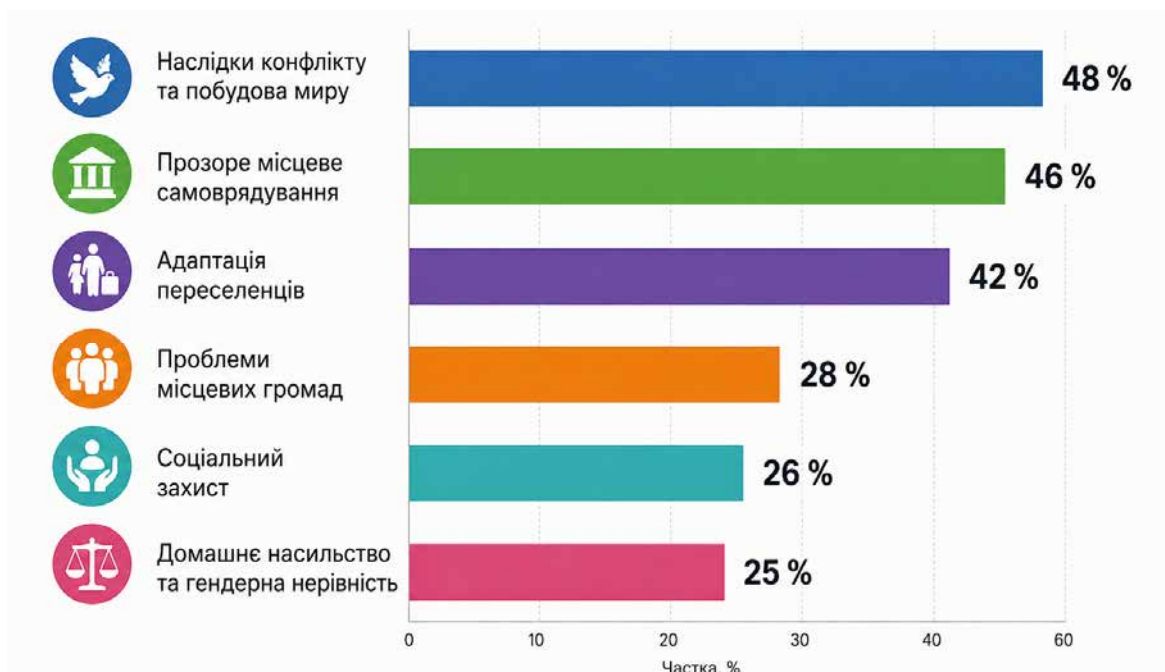
Актуальність розвитку центрів громадських організацій підтверджується сучасними статистичними даними. За результатами дослідження Київський міжнародний інститут соціології «Громадянське суспільство України в умовах війни 2022–2025 рр.», у 2025 році в Україні функціонує понад 107 тис. громадських організацій, близько 33 тис. благодійних організацій та понад 11 тис. зареєстрованих волонтерів. У порівнянні з довоєнним періодом кількість громадських організацій збільшилась на 10 %, а благодійних організацій – на 57 %. Найбільша динаміка розвитку громадського сектору спостерігалася після початку повномасштабного вторгнення у 2022 році [4].



Зростання кількості громадських організацій та активізація діяльності громадянського суспільства формують потребу у створенні сучасних

громадських просторів і центрів взаємодії, які відповідатимуть новим функціональним, комунікаційним та соціальним вимогам. У зв'язку з цим реконструкція центрів громадських організацій набуває особливої актуальності в умовах сучасного розвитку міського середовища Києва.

В умовах сучасних суспільних викликів діяльність громадських організацій значною мірою орієнтована на вирішення гуманітарних та соціальних проблем. Найбільшу частку становлять питання наслідків конфлікту та побудови миру – 48 %, створення ефективного та прозорого місцевого самоврядування – 46 %, адаптації внутрішньо переміщених осіб – 42 %, розвитку місцевих громад – 28 %, соціального захисту населення – 26 %, а також проблем домашнього насильства та гендерної нерівності – 25 % [5].



Відповідно до сучасних потреб суспільства змінюються і вимоги до архітектурно-дизайнерської організації центрів громадських організацій. Однією з ключових тенденцій є формування інклюзивного середовища. Принципи універсального дизайну сьогодні активно впроваджуються у проєктування громадських будівель та просторів. Безбар'єрність, доступність комунікацій, зручна навігація та адаптивність середовища сприяють підвищенню комфорту для всіх категорій користувачів,

включаючи маломобільні групи населення, людей похилого віку та батьків із дитячими візками [6].

Крім функціональної доступності, сучасний громадський простір повинен характеризуватися естетичною виразністю, гнучкістю планувальних рішень та високим рівнем комунікаційної організації. Основними характеристиками таких просторів є функціональна насиченість, відкритість, візуальна доступність, можливість трансформації та забезпечення комфортної взаємодії між користувачами [7]. Саме тому під час реконструкції центрів громадських організацій важливого значення набуває поєднання архітектурних, дизайнерських та соціальних аспектів формування середовища.

Отже, проведений аналіз сучасних тенденцій формування центрів громадських організацій дозволяє зробити висновок, що ці об'єкти поступово трансформуються з традиційних адміністративно-офісних структур у складні багатофункціональні громадські простори відкритого типу. У контексті розвитку громадянського суспільства та зростання ролі громадського сектору в Україні центри громадських організацій набувають значення не лише як місця реалізації організаційної діяльності, але й як просторові платформи соціальної взаємодії, комунікації та інтеграції різних груп населення.

У сучасній архітектурно-дизайнерській практиці простежується чітка тенденція до переосмислення функціональної структури таких об'єктів, що проявляється у впровадженні принципів відкритого планування, гнучкого зонування та мультифункціональності. Це дозволяє забезпечити адаптивність просторового середовища до змінних потреб користувачів, розширює можливості його використання та підвищує ефективність функціонування центрів громадських організацій у цілому.

Важливим аспектом є також посилення соціально-інклюзивної складової проєктування, що передбачає врахування принципів універсального дизайну, забезпечення безбар'єрного доступу та формування

комфортного середовища для всіх категорій користувачів. Таким чином, архітектурно-дизайнерські рішення мають бути спрямовані не лише на функціональне забезпечення діяльності організацій, але й на створення якісного громадського простору, який сприяє соціальній інтеграції, розвитку локальних ініціатив та формуванню активної громадянської позиції.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що реконструкція центрів громадських організацій є важливим напрямом сучасної архітектурної практики, який поєднує соціальні запити суспільства, урбаністичні трансформації міського середовища та нові підходи до організації громадських просторів. Саме комплексне врахування функціональних, просторових, естетичних та соціальних факторів є ключовою передумовою формування ефективних і сучасних центрів громадської взаємодії в умовах розвитку міста Києва та України загалом.

1.2. Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду реконструкції центрів громадських організацій

Сучасна практика реконструкції центрів громадських організацій формується під впливом трансформацій міського середовища, розвитку громадянського суспільства та змін у підходах до організації громадських просторів. У цьому контексті особливої актуальності набуває концепція адаптивного повторного використання будівель (*adaptive reuse*), яка дозволяє зберігати існуючий архітектурний фонд та водночас надавати йому нові функції [8].

У вітчизняній практиці реконструкція громадських центрів здебільшого пов'язана з модернізацією існуючих будівель, які не відповідають сучасним функціональним вимогам. Як зазначає В. Приймак, важливим є перехід до гнучких функціонально-планувальних структур, які забезпечують багатофункціональність та адаптивність громадських об'єктів [9]. Подібні підходи підтримуються також у дослідженнях, присвячених трансформації громадських просторів в Україні, де підкреслюється

необхідність модернізації планувальної структури та підвищення доступності середовища [10].

Окремий напрям становить редевелопмент існуючих будівель, зокрема промислових та адміністративних, під функції громадських та культурних центрів. У цьому контексті О. Кутняк наголошує на важливості естетично-просторової адаптації архітектурних об'єктів при їх перепрофілюванні, що дозволяє зберігати ідентичність середовища та одночасно забезпечувати нову функціональність [11].

Зарубіжний досвід демонструє більш системний підхід до реконструкції громадських центрів, який базується на принципах сталого розвитку та адаптивного використання будівель. Зокрема, у дослідженнях Conejos, Langston і Smith запропоновано модель оцінки потенціалу будівель для адаптивного повторного використання (AdaptSTAR), яка враховує архітектурні, економічні та соціальні параметри об'єктів [12].

Адаптація архітектурних об'єктів у сучасних дослідженнях розглядається як комплексний процес, що охоплює технічні, функціональні та соціальні аспекти трансформації будівельного середовища. У цьому контексті подальші наукові розробки підтверджують, що адаптивне повторне використання є одним із ключових інструментів сталого міського розвитку та ефективної ревіталізації існуючої забудови [13].

Особливу роль у зарубіжній практиці реконструкції відіграє залучення місцевих громад до процесів трансформації міського середовища. У дослідженні Plevoets і Sowinska-Heim підкреслюється, що ініціативи громад виступають важливим каталізатором ревіталізації об'єктів культурної та громадської інфраструктури, впливаючи на формування підходів до адаптивного повторного використання та підвищуючи соціальну ефективність просторових рішень [14].

Отже, аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду реконструкції центрів громадських організацій свідчить про поступову трансформацію підходів до формування громадських просторів від традиційних

функціонально-адміністративних моделей до багатофункціональних, відкритих і соціально орієнтованих середовищ. У вітчизняній практиці основний акцент робиться на модернізації існуючого архітектурного фонду, його адаптації до сучасних функціональних вимог та підвищенні рівня доступності й комфорту користувачів.

Зарубіжний досвід демонструє більш комплексний підхід, у межах якого реконструкція розглядається як складова процесів ревіталізації міського середовища та сталого розвитку. Значна увага приділяється адаптивному повторному використанню будівель, збереженню їх архітектурної ідентичності та інтеграції громадських ініціатив у процес формування просторових рішень. Важливим є також залучення місцевих громад до процесів трансформації об'єктів, що підвищує соціальну значущість і функціональну ефективність громадських центрів. Узагальнення досвіду дозволяє зробити висновок, що сучасна реконструкція центрів громадських організацій має розглядатися як комплексний архітектурно-соціальний процес, спрямований на створення гнучких, інклюзивних та багатофункціональних просторів, інтегрованих у міське середовище та орієнтованих на потреби громад.

1.3. Особливості формування архітектурно-дизайнерського середовища центру громадської організації

Формування архітектурно-дизайнерського середовища центрів громадських організацій визначається їх функціональною специфікою як інфраструктурних об'єктів громадянського суспільства. Такі простори поєднують адміністративну, комунікаційну, соціальну та організаційну діяльність, що зумовлює необхідність створення багатофункціонального та адаптивного (трансформованого) архітектурного середовища. Власне так, можливо відобразити таке середовище.



У наукових дослідженнях підкреслюється, що громадські організації виконують важливу роль у системі соціальних послуг та суспільної взаємодії, виступаючи посередником між громадянами та інституціями держави [15]. Це обумовлює потребу у формуванні спеціалізованих просторів, які забезпечують ефективну комунікацію, координацію діяльності та реалізацію соціальних ініціатив. Також важливо враховувати принцип відкритості простору.



Архітектурна організація таких центрів базується на принципі функціонального зонування, що передбачає розподіл простору на публічні, напівпублічні та службові зони. Як зазначає В. Лиманець, сучасні громадські та соціальні установи потребують гнучкої планувальної структури, здатної адаптуватися до змінних функціональних сценаріїв використання [16, с. 429].

Це дозволяє забезпечити багатфункціональність об'єкта та ефективне використання площ. У продовження цієї думки варто підкреслити, що гнучкість планувальних рішень досягається також через трансформованість внутрішніх просторів, застосування мобільних перегородок та багатфункціональних зон, які можуть змінювати своє призначення залежно від потреб користувачів. У наукових дослідженнях з архітектури громадських будівель наголошується, що подібний підхід сприяє підвищенню соціальної взаємодії та активізації громадського життя в межах таких центрів.

Крім того, важливим аспектом є забезпечення логічної та зручної ієрархії просторових зв'язків між зонами. Публічні простори, як правило, формують вхідну групу та зони відкритого доступу, тоді як напівпублічні та службові розміщуються глибше в структурі будівлі, що забезпечує баланс між відкритістю установи та контролем доступу. Така організація простору відповідає сучасним принципам людиноорієнтованого дизайну та сприяє підвищенню ефективності функціонування центру громадської організації.



Важливим аспектом є формування просторової структури громадських центрів, яка має забезпечувати комфортну взаємодію користувачів та логічну організацію потоків. У дослідженнях науковців підкреслюється, що модернізація громадських центрів повинна базуватися на принципах функціональної адаптації та оновлення планувальної структури відповідно до

сучасних соціальних потреб. Додатково, варто зазначити, що формування громадського середовища значною мірою залежить від конструктивних та просторових рішень, які визначають характер взаємодії між внутрішнім і зовнішнім простором будівлі [17, с. 232]. Це особливо важливо для центрів громадських організацій, які потребують відкритості та візуальної доступності.

Також важливим є врахування типологічних особливостей громадських об'єктів. Як зазначає В. Куцевич, планувальна організація громадських будівель повинна забезпечувати чітку функціональну структуру, раціональне зонування та зручність внутрішніх комунікацій [18, с. 38]. Це дозволяє створювати логічно структуроване середовище, яке підтримує ефективну взаємодію між різними функціональними групами простору.

Окреме значення у формуванні архітектурно-дизайнерського середовища мають сучасні принципи проектування громадських просторів, зокрема: принцип відкритості; принцип інклюзивності та універсального дизайну; принцип гнучкості та трансформативності простору; принцип навігаційної зрозумілості; принцип інтеграції внутрішнього та зовнішнього простору; принцип ідентичності середовища. Застосування зазначених принципів дозволяє сформувати якісне, соціально орієнтоване архітектурне середовище, яке відповідає сучасним вимогам функціональності, естетики та сталого розвитку.

Отже, формування архітектурно-дизайнерського середовища центру громадської організації визначається його соціально-функціональною роллю та спрямованістю на забезпечення ефективної взаємодії між користувачами. Такі об'єкти виступають просторами концентрації комунікаційних, організаційних і соціальних процесів, що зумовлює необхідність комплексного підходу до їх проектування.

Узагальнюючи особливості формування таких середовищ, можна виділити ключові принципи їх організації: функціональну доцільність, відкритість і доступність простору, гнучкість та адаптивність планувальної структури, інклюзивність, а також інтеграцію з міським середовищем.

Сукупність цих принципів забезпечує формування цілісного, соціально орієнтованого та комфортного простору, який відповідає сучасним вимогам до громадських об'єктів. Таким чином, архітектурно-дизайнерське середовище центрів громадських організацій має розглядатися як динамічна система, що поєднує функціональність, соціальну взаємодію та просторову якість.

РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНИЙ. АНАЛІЗ ІСНУЮЧОГО ОБ'ЄКТА ТА ПЕРЕДПРОЄКТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Характеристика об'єкта

Об'єктом дослідження є громадська будівля, розташована за адресою: вул. Миколи Гоголя, 7/1 у Солом'янському районі міста Києва.

Територія об'єкта знаходиться в межах щільної міської забудови та характеризується розвиненою транспортною і соціальною інфраструктурою. Район будівництва розташований у центральній частині України та належить до зони помірно-континентального клімату. Середньорічна температура повітря становить близько $+8^{\circ}\text{C}$. У липні середня температура повітря складає $+20,5^{\circ}\text{C}$, а в січні – близько $-3,5^{\circ}\text{C}$. Абсолютний максимум температури сягає $+39^{\circ}\text{C}$, абсолютний мінімум – до -32°C . Середньорічна кількість атмосферних опадів становить близько 600 мм.

Рельєф території переважно рівнинний із незначними перепадами висот. Геологічна будова району представлена лесовидними суглинками, супісками та піщаними відкладами. Грунтові води залягають на різних глибинах залежно від місцевих інженерно-геологічних умов. Нормативна глибина промерзання ґрунту для міста Києва становить 1,2 м.

Будівля розташована на території зі сформованими інженерними мережами та забезпечена електропостачанням, водопостачанням, каналізацією, теплопостачанням і засобами зв'язку. Умови розташування об'єкта відповідають вимогам експлуатації громадських будівель та споруд. Клас довговічності – II; клас вогнестійкості – II; клас наслідків (відповідальності) – СС2. Таблиця 2.1

Повторюваність напрямків вітру для м. Києва, %

Місяць	Пн.	Пн.Сх	Сх.	Пд.Сх	Пд.	Пд.Зх	Зх.	Пн.Зх
--------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------

Січень	10	7	5	7	10	13	27	21
Липень	13	9	8	9	11	12	20	18

Аналіз рози вітрів показує, що в зимовий період переважають вітри західного та північно-західного напрямків, а в літній період спостерігається більш рівномірний розподіл напрямків вітру з перевагою західних повітряних потоків.

2.2. Опис генплану ділянки

Ділянка, на якій розташований об'єкт дослідження, знаходиться у Солом'янському районі міста Києва за адресою: вул. Миколи Гоголя, 7/1. Територія має сформовану конфігурацію та входить до структури існуючої міської забудови.

Генеральний план ділянки прямокутної форми, розміром $24,0 \times 18,0$ м. Рельєф території, на якій розташована будівля, рівнинний. Будівля використовується за своїм функціональним призначенням.

Зелені насадження, кущі та листяні дерева прикрашають територію будівлі та створюють сприятливий мікроклімат. Територія забезпечена під'їзними шляхами та пішохідними доріжками, що забезпечують зручний доступ до будівлі.

На генеральному плані, крім основної будівлі, передбачені проїзди для автотранспорту, тротуари, місця для тимчасового паркування автомобілів, майданчики для обслуговування будівлі та елементи благоустрою території.

2.3. Розрахунок ТЕП генплану

На території об'єкта розташовані будівлі та споруди, які використовуються відповідно до свого функціонального призначення. Територія забезпечена під'їзними шляхами, пішохідними доріжками та

елементами благоустрою. Значна увага приділена озелененню ділянки, що сприяє покращенню санітарно-гігієнічних умов та формуванню сприятливого мікроклімату.

Таблиця 2.2

Техніко-економічні показники генерального плану

№ п/п	Показник	Од. вим.	Кількість
1	Площа території	м ²	1728
2	Площа забудови	м ²	864
3	Площа озеленення	м ²	518
4	Площа доріг і майданчиків	м ²	346
5	Коефіцієнт щільності забудови, К1	%	50
6	Коефіцієнт озеленення, К2	%	30

Коефіцієнт щільності забудови та коефіцієнт озеленення визначаються за формулами:

$$K1 = \text{Площа забудови} / \text{Площа території}$$

$$K2 = \text{Площа озеленення} / \text{Площа території}$$

$$K1 = 864 / 1728 = 0,50 (50\%)$$

$$K2 = 518 / 1728 = 0,30 (30\%)$$

2.4. Архітектурно-планувальні рішення

Будівля в плані являє собою прямокутник з розмірами в осях 1–6 (24,0 м) та А–Г (18,0 м). Кількість поверхів – 2.

Конструктивна схема будівлі – каркасна з несучими зовнішніми та внутрішніми стінами. Висота будівлі становить 7,2 м. Планувальне рішення будівлі забезпечує раціональне розташування приміщень відповідно до їх функціонального призначення.

Сполучення між поверхами здійснюється за допомогою сходової клітини. Евакуація людей з будівлі відбувається через сходову клітину, а також через основний та евакуаційний виходи. Приміщення забезпечені природним

освітленням та вентиляцією через віконні прорізи.

Таблиця 2.3 – Експлікація приміщень першого поверху

№ приміщення	Найменування	Площа, м ²	Примітка
1	Вестибюль	22,4	
2	Коридор	18,6	
3	Кабінет	24,5	
4	Кабінет	21,8	
5	Санвузол	8,2	
6	Технічне приміщення	12,4	
7	Сходова клітина	16,5	

Таблиця 2.4 – Експлікація приміщень другого поверху

№ приміщення	Найменування	Площа, м ²	Примітка
8	Коридор	18,6	
9	Кабінет	24,5	
10	Конференц-зал	42,0	
11	Кабінет	21,8	
12	Архів	14,5	
13	Санвузол	8,2	
14	Сходова клітина	16,5	

2.5. Конструктивні рішення

2.5.1 Фундаменти

Фундамент є підземною несучою конструкцією будівлі, яка сприймає навантаження від усіх надземних елементів та передає їх на основу. Від надійності фундаментів залежать міцність, довговічність і стійкість будівлі в цілому.

Залежно від конструктивної схеми та інженерно-геологічних умов застосовують стрічкові, плитні, стовпчасті та пальові фундаменти. Для даної будівлі прийнято стрічковий залізобетонний фундамент, який забезпечує рівномірну передачу навантаження від несучих стін на ґрунтову основу. Ширина фундаменту становить 1500 мм.

2.5.2 Стіни та перегородки

Стіни будівлі виконані з цегляної кладки та є основними несучими конструкціями. Зовнішні несучі стіни мають товщину 510 мм, що забезпечує необхідні показники міцності, стійкості та теплоізоляції. Внутрішні несучі стіни виконані товщиною 250 мм.

Стіни сприймають навантаження від перекриттів, покриття та власної ваги конструкцій і передають їх на фундамент. Вони забезпечують просторову жорсткість і стійкість будівлі.

Внутрішні перегородки виконані з цегли товщиною 120 мм. Перегородки призначені для поділу внутрішнього простору на окремі функціональні приміщення та мають достатні показники звукоізоляції.

При виконанні цегляної кладки необхідно дотримуватись правил перев'язки швів, забезпечувати горизонтальність рядів кладки та рівномірний розподіл навантажень між окремими елементами конструкції.

2.5.3 Перекриття та покрівля

Перекриття будівлі виконані зі збірних залізобетонних плит товщиною 300 мм. Вони забезпечують поділ будівлі на поверхи, сприймають постійні та тимчасові навантаження і передають їх на несучі стіни.

Залізобетонні перекриття забезпечують просторову жорсткість будівлі та підвищують її експлуатаційну надійність.

Дах будівлі чотирисхилий. Покрівля виконана з покрівельного матеріалу по дерев'яній обрешітці та забезпечує захист будівлі від атмосферних впливів,

відведення дощових і талих вод та створення належного температурно-вологісного режиму приміщень.

2.5.4 Підлога

Конструкція підлоги повинна відповідати вимогам міцності, довговічності, зносостійкості, водостійкості та забезпечувати комфортні умови експлуатації приміщень.

У будівлі застосовано різні типи покриття підлоги залежно від функціонального призначення приміщень. У коридорах, санітарних вузлах та допоміжних приміщеннях передбачено покриття з керамічної плитки. В адміністративних та робочих приміщеннях використовується паркетна дошка або ламіноване покриття, що забезпечує належні експлуатаційні та естетичні характеристики підлоги.

2.5.5 Вікна та двері

Вікна будівлі металопластикові з двокамерними склопакетами. Розміри віконних прорізів забезпечують нормативний рівень природного освітлення приміщень та можливість їх природного провітрювання. Конструкція вікон відповідає вимогам енергоефективності, тепло- та звукоізоляції.

Двері будівлі поділяються на зовнішні та внутрішні. Зовнішні двері металеві утеплені, що забезпечують надійність експлуатації та захист приміщень від впливу зовнішнього середовища. Внутрішні двері дерев'яні або ламіновані, встановлені відповідно до функціонального призначення приміщень.

Таблиця 2.5 – Експлікація вікон

Вікна	Розмір, мм	Кількість
Вк-1	1800 × 1500	18
Вк-2	1500 × 1500	6

Вк-3	1200 × 1500	8
Вк-4	900 × 1200	4

Таблиця 2.6 – Експлікація дверей

Найменування	Розмір, мм	Кількість
Двері вхідні Д-1	2100 × 1200	2
Двері двопільні Д-2	2100 × 1500	4
Двері однопільні Д-3	2100 × 900	12

2.5.6 Інженерне обладнання будівлі

Будівля обладнана сучасними інженерними системами, необхідними для забезпечення комфортних умов експлуатації.

Водопостачання здійснюється від міської мережі централізованого водопроводу. Водовідведення забезпечується через централізовану систему каналізації.

Електропостачання будівлі здійснюється від зовнішньої міської електромережі напругою 220/380 В. Електрична мережа забезпечує живлення освітлювального обладнання, побутових та інженерних систем будівлі.

Вентиляція приміщень природна через віконні та дверні прорізи, а також вентиляційні канали. У санітарно-побутових приміщеннях передбачена витяжна вентиляція.

Опалення будівлі здійснюється від централізованої системи теплопостачання, що забезпечує нормативний температурний режим у приміщеннях протягом опалювального періоду.

2.6. Теплотехнічний розрахунок

Для того, щоб підібрати товщину та матеріал огорожувальних конструкцій і привести будівлю у відповідність до вимог теплового захисту будівель, виконують теплотехнічний розрахунок.

Район будівництва – м. Київ;

Призначення будівлі – громадська будівля;

Конструкція зовнішньої стіни наведена на рисунку 1.6.

Район будівництва знаходиться у I температурній зоні згідно з ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель».

Мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі зовнішніх стін для громадських будівель становить:

$$R_{q,min} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}.$$

Розрахункові параметри внутрішнього повітря приміщень:

- температура внутрішнього повітря $t_{в} = +20 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- відносна вологість повітря $\phi_{в} = 50 \text{ } \%$.

Вологісний режим приміщень – нормальний.

Приймаємо конструкцію зовнішньої стіни:

1. Внутрішня цементно-піщана штукатурка $\delta_1 = 20 \text{ мм}$, $\lambda_1 = 0,93 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$;
2. Цегляна кладка $\delta_2 = 510 \text{ мм}$, $\lambda_2 = 0,81 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$;
3. Мінераловатний утеплювач $\delta_3 = 100 \text{ мм}$, $\lambda_3 = 0,041 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$;
4. Зовнішня декоративна штукатурка $\delta_4 = 20 \text{ мм}$, $\lambda_4 = 0,93 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$.

Табл. 2.7

Таблиця 2.7. Розрахункові теплофізичні характеристики матеріалів шарів стіни

№ шару	Найменування матеріалу і шару	Густина, кг/м ³	Товщина шару δ , м	Розрахунковий коефіцієнт теплопровідності λ , Вт/(м·К)	Термічний опір шару R, м ² ·К/Вт
1	Штукатурка – розчин складний (пісок, вапно, цемент)	1700	0,020	0,87	0,023
2	Цегляна кладка	1800	0,510	0,81	0,630
3	Утеплювач – плити з мінеральної вати на синтетичному в'язучому	50	x	0,046	x/0,046

4	Штукатурка цементно- піщана	1600	0,010	0,81	0,012
---	-----------------------------------	------	-------	------	-------

Термічний опір окремих шарів визначається за формулою:

$$R = \delta / \lambda$$

Опір теплопередачі конструкції визначається за формулою:

$$R_0 = R_v + \Sigma R + R_z$$

де:

$R_v = 0,13 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ – опір тепловіддачі внутрішньої поверхні;

$R_z = 0,04 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ – опір тепловіддачі зовнішньої поверхні.

Сума відомих термічних опорів шарів становить:

$$R_1 + R_2 + R_4 = 0,023 + 0,630 + 0,012 = 0,665 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Тоді:

$$R_0 = 0,13 + 0,665 + R_z + 0,04$$

$$R_0 = 0,835 + R_z$$

Згідно з ДБН В.2.6-31:2021 для I температурної зони мінімально допустимий опір теплопередачі зовнішньої стіни становить:

$$R_{q,\min} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Звідси необхідний опір утеплювача:

$$R_z = 3,3 - 0,835 = 2,465 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Необхідна товщина утеплювача:

$$\delta_z = R_z \times \lambda_z$$

$$\delta_z = 2,465 \times 0,046 = 0,113 \text{ м}$$

$$\delta_z = 113 \text{ мм}$$

Приймаємо товщину мінераловатного утеплювача 120 мм.

Фактичний опір шару утеплювача:

$$R_z = 0,120 / 0,046 = 2,61 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Загальний опір теплопередачі стіни:

$$R_0 = 0,13 + 0,023 + 0,630 + 2,61 + 0,012 + 0,04 = 3,445 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Отже, прийнята конструкція зовнішньої стіни з утеплювачем із мінеральної вати товщиною 120 мм задовольняє вимоги ДБН В.2.6-31:2021

щодо

теплозахисту

будівель.

РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

3.1. Аналіз території ділянки забудови

Аналіз території ділянки забудови полягає у визначенні її функціональних, містобудівних та архітектурно-планувальних особливостей, а також оцінці можливостей подальшого використання та благоустрою території. Методика обстеження ділянки включає три основні етапи: збір та аналіз архівних матеріалів; натурне обстеження території; камеральну обробку отриманих даних.

Основними вихідними документами для проведення аналізу є ситуаційний план, генеральний план ділянки, технічна документація будівлі та матеріали інженерних вишукувань. Під час обстеження території збираються та аналізуються такі відомості: соціально-економічні показники району розташування об'єкта; містобудівні характеристики території, включаючи існуючу забудову, транспортну інфраструктуру та стан благоустрою; рівень озеленення території та наявність рекреаційних зон; санітарно-гігієнічні умови, зокрема шумовий та інсоляційний режими; розташування та технічний стан інженерних мереж і комунікацій; забезпеченість об'єкта установами соціального та побутового обслуговування.

Досліджувана ділянка розташована у Солом'янському районі міста Києва за адресою: вул. Миколи Гоголя, 7/1. Територія знаходиться в зоні сформованої міської забудови та має розвинену транспортну і пішохідну інфраструктуру. Поблизу об'єкта розташовані адміністративні, громадські та житлові будівлі, заклади торгівлі, громадського харчування та об'єкти соціального призначення.

Територія забезпечена централізованими інженерними мережами, включаючи електропостачання, водопостачання, каналізацію та тепlopостачання. Існуючий стан благоустрою території є задовільним та

дозволяє забезпечити комфортні умови експлуатації будівлі. Після збору та аналізу вихідних даних проводиться оцінка ефективності використання території та розробляються пропозиції щодо її подальшого благоустрою, удосконалення функціональної організації та підвищення комфортності експлуатації об'єкта.

3.2. Діагностування технічного стану будівельних конструкцій, будівель та інженерних споруд

Діагностування технічного стану будівельних конструкцій виконується з метою визначення рівня їх надійності, безпечності та придатності до подальшої експлуатації. Оцінювання технічного стану об'єкта проводиться з урахуванням класу наслідків (відповідальності) будівлі відповідно до вимог ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 та чинних нормативних документів. Під час проведення технічного обстеження будівлі за адресою вул. Миколи Голего, 7/1 особлива увага приділяється виявленню дефектів і пошкоджень конструктивних елементів, які можуть впливати на несучу здатність, експлуатаційну надійність та довговічність об'єкта.

У процесі обстеження аналізуються такі фактори: технічний стан фундаментів та наявність ознак нерівномірних осідань; стан зовнішніх і внутрішніх несучих стін; технічний стан перекриттів та покриття будівлі; стан покрівлі та системи водовідведення; наявність тріщин, деформацій, корозійних пошкоджень та інших дефектів конструкцій; стан гідроізоляції фундаментів і вимощення навколо будівлі; технічний стан інженерних мереж та їх вплив на конструкції будівлі; дотримання нормативного температурно-вологісного режиму в приміщеннях; безпечність експлуатації об'єкта для користувачів.

Під час обстеження також перевіряється відсутність несанкціонованих перепланувань, реконструкцій або змін конструктивної схеми будівлі, виконаних без відповідної проєктної документації. Особлива увага приділяється можливим перевантаженням несучих конструкцій та їх впливу на

загальну стійкість споруди. Найбільш ретельному обстеженню підлягають ділянки конструкцій, які працюють під значними навантаженнями, а саме: фундаменти, несучі стіни, вузли спирання перекриттів, сходові клітини та елементи покрівлі. Крім того, перевіряються місця можливого зволоження конструкцій, утворення тріщин та розвитку корозійних процесів.

За результатами проведеного обстеження визначається фактичний технічний стан конструкцій, виявляються наявні дефекти та пошкодження, а також розробляються рекомендації щодо подальшої експлуатації, ремонту або реконструкції будівлі.

РОЗДІЛ 4. ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ

4.1. Основи та фундаменти

Оцінка технічного стану основ і фундаментів є важливим етапом обстеження будівлі, оскільки саме ці конструктивні елементи забезпечують надійність, стійкість та довговічність споруди. Технічний стан фундаментів визначається за рядом характерних ознак, які свідчать про їх працездатність та можливі пошкодження.

До основних показників, що характеризують стан основ і фундаментів, належать наявність тріщин та деформацій у надземних конструкціях, спричинених нерівномірним осіданням фундаментів, а також фактори, що можуть викликати нерівномірні деформації ґрунтової основи. До таких факторів відносять неоднорідність фізико-механічних властивостей ґрунтів, нерівномірний розподіл навантажень на фундаменти, їх перевантаження, осідання, набухання або усадки ґрунтів, а також вплив зсувних та обвальних процесів. Важливими показниками є також зношення та руйнування конструкцій фундаментів, що проявляються у вигляді тріщин у тілі фундаменту, оголення арматури, корозії матеріалів та втрати їхньої міцності.

Під час обстеження фундаментів виконують комплекс робіт, спрямованих на визначення фактичного технічного стану конструкцій та умов їх експлуатації. Зокрема, уточнюють інженерно-геологічні умови будівельного майданчика, досліджують фізико-механічні характеристики ґрунтів основи та агресивність ґрунтових вод. Встановлюють конструктивні особливості фундаментів, їх тип, форму, розміри та глибину закладання. Також визначають наявні пошкодження, оцінюють міцність матеріалів конструкцій, перевіряють стан гідроізоляції та виконують розрахунок навантажень, що передаються на основу. Особлива увага приділяється визначенню питомого тиску на ґрунт,

розрахункового опору ґрунтової основи, а також аналізу можливих осідань і нерівномірностей деформацій фундаментів. Отримані результати дозволяють оцінити відповідність фактичного стану конструкцій нормативним вимогам та визначити необхідність проведення ремонтних або підсилювальних заходів.

Інструментальне обстеження фундаментів передбачає визначення міцності та водонепроникності бетону, параметрів армування, товщини захисного шару бетону, ступеня корозійного пошкодження бетону та металевих елементів. Крім того, контролюються нахили, перекоси, зсуви, осідання, крени, прогини та інші деформації конструкцій. За необхідності проводяться дослідження характеристик ґрунтів, визначення рівня ґрунтових вод та їх хімічного складу.

Відповідно до нормативних вимог технічний стан основ і фундаментів класифікується за чотирма категоріями залежно від характеру виявлених дефектів та пошкоджень. Для першої категорії характерні незначні дефекти у вигляді дрібних тріщин цоколя за відсутності негативних фізико-геологічних процесів. Друга категорія передбачає наявність окремих глибоких тріщин, локальних пошкоджень цоколя та незначних деформацій поверхні ґрунту, які не впливають на нормальну експлуатацію будівлі. До третьої категорії відносять конструкції з наскрізними тріщинами, значними осіданнями та деформаціями, що порушують експлуатаційні характеристики споруди. Четверта категорія характеризується аварійним станом конструкцій, наявністю прогресуючих тріщин, руйнуванням окремих елементів та небезпечними деформаціями фундаментів і ґрунтової основи.

4.2. Бетонні та залізобетонні конструкції

Бетонні та залізобетонні конструкції є основними несучими елементами будівель і споруд, тому їхній технічний стан безпосередньо впливає на надійність, довговічність та безпечну експлуатацію об'єкта. Оцінювання технічного стану таких конструкцій здійснюється на підставі аналізу характерних дефектів, пошкоджень та деформацій, що виникають у процесі

експлуатації.

До основних ознак, які свідчать про технічний стан бетонних і залізобетонних конструкцій, належать тріщини та деформації, викликані силовими впливами або корозійними процесами, величина яких перевищує нормативно допустимі значення. Також враховуються руйнування бетону у вигляді роздроблення, лещадок і тріщин у стиснених зонах, оголення або зміщення арматури, порушення її зчеплення з бетоном, а також досягнення арматурою межі текучості чи її розриви.

Важливими показниками є зниження міцності бетону, відсутність належного зчеплення між старим і новим бетоном, корозійні пошкодження бетону, арматури та закладних елементів. Негативний вплив на технічний стан конструкцій також справляють процеси поперемінного зволоження, заморожування та відтавання, температурні деформації, спричинені невідповідністю відстаней між температурно-осадовими швами умовам експлуатації, а також технологічні дефекти, що виникають під час виготовлення конструкцій. До них належать усадочні тріщини, розшарування бетону, недостатня товщина захисного шару, порушення ущільнення бетону в робочих швах. Окрему групу становлять механічні пошкодження та пошкодження внаслідок дії високих температур або пожежі.

Під час інструментального обстеження бетонних і залізобетонних конструкцій визначають геометричні параметри елементів та вузлів їх з'єднання, фактичні деформації у вигляді прогинів, осідань, перекосів і кренів. Значна увага приділяється дослідженню тріщин, зокрема встановленню їх розмірів, ширини розкриття, глибини проникнення, характеру розташування та причин виникнення. Крім того, визначаються фізико-механічні характеристики бетону, параметри механічних пошкоджень, наявність раковин, каверн і пустот, а також ступінь корозійного ураження бетону. Оцінюється стан арматури та закладних деталей, визначається рівень їх корозійного зносу, механічних пошкоджень і деформацій. За потреби встановлюються параметри армування, зокрема діаметр, крок, напрямок розташування, клас арматури та

характеристики сталі. Також перевіряється стан вогнезахисного покриття конструкцій.

Аналіз тріщин у бетоні здійснюється з урахуванням конструктивних особливостей елементів та їх напружено-деформованого стану. Під час діагностики встановлюються причини їх виникнення, серед яких можуть бути збільшення навантажень на конструкції, перерозподіл зусиль через нерівномірне осідання основ і фундаментів, порушення технології виготовлення, транспортування або монтажу конструкцій, недостатнє армування, зниження міцності бетону, усадкові процеси, втрата зчеплення арматури з бетоном, корозійні процеси або значні втрати попереднього напруження арматури.

Одним із найпоширеніших видів пошкоджень залізобетонних конструкцій є корозія арматури. Залежно від ступеня її розвитку розрізняють три стадії корозійного ураження. На першій стадії у захисному шарі бетону з'являються поздовжні тріщини шириною до 0,3 мм, а товщина продуктів корозії на арматурних стержнях не перевищує 0,56 мм. Друга стадія характеризується появою численних поздовжніх тріщин шириною до 3 мм та збільшенням товщини корозійних нашарувань до 3 мм. На третій стадії спостерігається відшарування або сколювання захисного шару бетону, при цьому товщина продуктів корозії перевищує 3 мм. Відповідно до нормативних вимог технічний стан бетонних та залізобетонних конструкцій оцінюється за категоріями, які встановлюються залежно від характеру і ступеня розвитку дефектів та пошкоджень. Класифікаційні ознаки технічного стану залізобетонних конструкцій наведені у таблиці 4.1 [19].

Категорія технічного стану	Дефекти та пошкодження
1	Волосяні усадочні тріщини, що не мають чітко вираженої орієнтації та переважно розташовані на верхній поверхні конструкції, яка була верхньою під час виготовлення.

2	Волосяні тріщини вздовж арматурних стержнів, спричинені корозією арматури; наявні сліди іржі на поверхні бетону.
2–3 (визначається розрахунком)	Тріщини силового та температурно-усадкового походження у стінах і перекриттях монолітних конструкцій; сколювання бетону; промаслення бетонної поверхні.
3	Механічні пошкодження арматури та закладних деталей. Похилі й нормальні силові тріщини з шириною розкриття, що перевищує нормативні значення, але не більше 1 мм (для колон – не більше 0,5 мм).
3–4	Тріщини розриву вздовж арматурних стержнів, спричинені корозією, з шириною розкриття до 3 мм. Ознаки корозії арматури на поверхні бетону, відшарування захисного шару. Прогини, що перевищують допустимі нормативні значення. Похилі тріщини в опорних зонах через недостатнє анкерування арматури, які перетинають робочу арматуру та мають ширину розкриття менше 0,4 мм. Зменшення площі обпирання конструкцій порівняно з проєктними показниками.
3–4 (визначається розрахунком)	Відшарування захисного шару бетону внаслідок корозії поздовжньої та поперечної арматури.
4	Похилі та нормальні силові тріщини з шириною розкриття понад нормативні значення та розгалуженням у стиснутій зоні. Випирання стиснутої арматури через перевантаження конструкції. Поздовжні тріщини у стиснутій зоні, лещадки, сколи, роздроблення та зминання бетону. Силові тріщини шириною розкриття понад 1 мм. Похилі тріщини зі зміщенням берегів і руйнуванням бетону вздовж них. Тріщини в опорних зонах, що перетинають робочу арматуру та мають ширину розкриття 0,4 мм і більше. Тріщини вздовж розтягнутої арматури в опорних і приопорних ділянках. Розриви робочої та поперечної арматури. Відрив анкерів закладних деталей, руйнування або зміщення стиків, опор та їх елементів, взаємне зміщення збірних конструктивних елементів.

4.3 Кам'яні та армокам'яні конструкції

Кам'яні та армокам'яні конструкції широко застосовуються у будівництві завдяки своїй міцності, довговічності та вогнестійкості. Проте в процесі експлуатації вони можуть зазнавати різноманітних пошкоджень, що впливають на їхню несучу здатність та експлуатаційну надійність. Оцінювання технічного стану таких конструкцій здійснюється шляхом виявлення дефектів, визначення їх характеру, причин виникнення та ступеня впливу на загальну стійкість будівлі.

Основними ознаками, що характеризують технічний стан кам'яних та армокам'яних конструкцій, є наявність тріщин у кладці, розшарування та випирання окремих ділянок, вивітрювання матеріалів, механічні пошкодження, корозійне ураження кладки та арматури, а також різноманітні технологічні дефекти, допущені під час зведення конструкцій. Під час інструментального обстеження визначають геометричні параметри конструктивних елементів та вузлів їх з'єднання, фактичні деформації у вигляді кренів, осідань, випирань та зміщень. Особливу увагу приділяють дослідженню тріщин, встановлюючи їх розміри, ширину розкриття, глибину поширення, місце розташування та характер розвитку.

Також проводиться оцінка фізико-механічних характеристик матеріалів кладки, визначаються параметри технологічних дефектів, зокрема відсутність або недостатність перев'язки швів, порушення армування, неповне заповнення швів розчином, надмірна товщина швів та інші відхилення від проєктних рішень. Додатково встановлюється ступінь корозійного пошкодження арматури та закладних деталей, оцінюється рівень вивітрювання, розшарування та руйнування кладки, а також визначаються геометричні характеристики механічних пошкоджень.

Для армокам'яних конструкцій особливе значення має контроль параметрів армування, до яких належать діаметр арматури, її розташування, крок, кількість, клас сталі та основні міцнісні характеристики. Отримані результати дозволяють встановити фактичний технічний стан конструкцій і

визначити необхідність виконання ремонтних або підсилювальних заходів. Відповідно до нормативних вимог технічний стан кам'яних та армокам'яних конструкцій поділяється на чотири категорії залежно від характеру та ступеня розвитку виявлених дефектів і пошкоджень.

4.4 Дерев'яні конструкції

Дерев'яні конструкції широко застосовуються у житловому, громадському та промисловому будівництві завдяки своїй відносно невеликій вазі, технологічності та достатнім міцнісним характеристикам. Проте в процесі експлуатації вони піддаються впливу вологи, біологічних чинників, механічних навантажень та агресивного середовища, що може призводити до втрати їх несучої здатності та експлуатаційних властивостей.

Основними показниками, які характеризують технічний стан дерев'яних конструкцій, є вологість деревини, що перевищує допустимі нормативні значення, зміна її природного забарвлення, наявність недопустимих деформацій та пошкоджень конструктивних елементів. Важливими ознаками погіршення технічного стану є ураження деревини біологічними шкідниками, зокрема домовими грибами та жуками-деревоточцями, а також корозія металевих елементів кріплення та з'єднань. На технічний стан дерев'яних конструкцій негативно впливають технологічні дефекти, допущені під час виготовлення або монтажу, руйнування від дії агресивних хімічних середовищ, а також утворення тріщин, розшарувань і пошкоджень клеєних з'єднань. Особливу небезпеку становлять процеси гниття та руйнування структури деревини, які можуть суттєво знизити несучу здатність конструкцій.

Під час інструментального обстеження визначають геометричні параметри конструкцій і вузлів їх з'єднання, фактичні деформації у вигляді кренів, прогинів та осідань, а також параметри наявних тріщин, включаючи їх довжину, ширину розкриття, глибину та характер поширення. Досліджуються фізико-механічні властивості деревини, її вологість, а також ефективність

захисних заходів, зокрема антисептичної та вогнезахисної обробки. Крім того, встановлюються параметри механічних пошкоджень, наявність і технічний стан металевих елементів, а також ступінь ураження деревини біологічними шкідниками та впливом агресивних хімічних речовин. За результатами обстеження визначається категорія технічного стану конструкцій та необхідність виконання ремонтних або підсилювальних робіт.

Класифікаційні ознаки технічного стану дерев'яних конструкцій залежно від характеру та ступеня розвитку дефектів і пошкоджень наведені у таблиці 4.2. [19].

Категорія технічного стану	Дефекти та пошкодження
1	Дефекти та пошкодження відсутні.
2	Незначні перекося та інші нерівномірні деформації стінових конструкцій. Поверхнєве ураження деревини гниллю (до 5 % поверхні або до 10 % площі поперечного перерізу елементів). Незначні пошкодження облицювання та окремих дощок. Незначне зволоження деревини. Поздовжні тріщини в балках, зазори та щілини між дошками.
3	Значні перекося та нерівномірні деформації стінових конструкцій. Ураження деревини гниллю на 5–10 % поверхні або на 10–30 % площі поперечного перерізу. Масове пошкодження та відпадання облицювальних шарів. Значне жолоблення і відставання дощок. Підвищена вологість деревини, наявність моху в зоні цоколя. Продування та промерзання зовнішніх огорожувальних конструкцій. Ознаки ураження жуками-деревоточцями. Руйнування окремих елементів настилу. Прогини, що перевищують нормативно допустимі значення. Поздовжній прогин стояка від 1/400 до 1/100 його висоти.
4	Повна втрата жорсткості конструкцій, розщеплення елементів каркаса та значне випирання стін. Наявність дереворуйнівних грибків та значне ураження деревини гниллю (понад 10 % поверхні або понад 30 % площі поперечного перерізу). Висока вологість більшої частини конструкцій. Значне пошкодження жуками-деревоточцями. Поздовжні тріщини біля нагелів і в стояках. Розрив волокон у розтягнутій зоні. Тріщини та зміщення у вузлах з'єднання

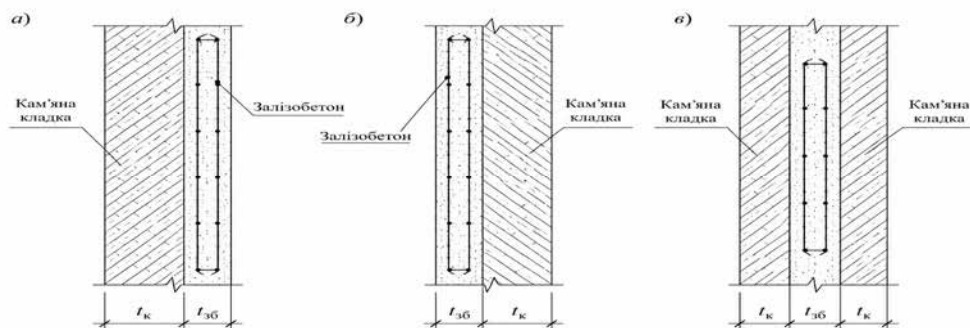
	перекрыттів і сходів. Відносні прогини понад $1/50$ прольоту. Поздовжній прогин стояка понад $1/100$ його висоти. Сколювання опорних майданчиків, відсутність стяжних болтів у вузлах з'єднання. Випирання деревини в стиснутих зонах із утворенням складок на поверхні елементів.
--	--

4.5. Комплексні елементи кам'яної кладки

Зовнішні та внутрішні несучі стіни будівлі виконані з цегляної кладки, яка забезпечує необхідну міцність, стійкість та довговічність конструкції. Для підвищення несучої здатності та просторової жорсткості будівлі окремі елементи кладки працюють у комплексі із залізобетонними конструкціями.

Комплексними називають конструкції, в яких кам'яна кладка та залізобетон спільно сприймають навантаження і працюють як єдина конструктивна система. Застосування таких елементів дозволяє підвищити надійність будівлі, покращити її експлуатаційні характеристики та забезпечити рівномірний розподіл навантажень.

У будівлі залізобетонні елементи використовуються у вигляді фундаментів, перемичок над віконними та дверними прорізами, а також плит перекрыття. Спільна робота цегляної кладки та залізобетонних конструкцій забезпечує необхідну жорсткість і стійкість будівлі під дією постійних та тимчасових навантажень. Схеми перерізів комплексних елементів наведено нижче.



Під час обстеження особлива увага приділяється технічному стану місць спирання залізобетонних елементів на цегляну кладку, наявності тріщин,

деформацій та інших дефектів, які можуть впливати на несучу здатність конструкцій. За результатами візуального огляду значних пошкоджень комплексних елементів кам'яної кладки не виявлено, а їх технічний стан оцінюється як задовільний.

Підсилення кам'яних конструкцій за допомогою залізобетону виконують за принципом, подібним до кладки з поздовжнім армуванням. Такий підхід застосовують у випадках, коли необхідно суттєво підвищити несучу здатність елементів, що працюють при значних навантаженнях у режимі центрального або позацентрового стиску. Це дає змогу зменшити поперечні розміри конструктивних елементів.

Залізобетонний каркас влаштовують шляхом бетонування, яке здійснюють одночасно з муруванням кладки ярусами висотою до 1200 мм. При внутрішньому розташуванні залізобетонного сердечника бетонування виконують поярусно, а у випадку зовнішнього його розміщення — на повну висоту поверху.

Поздовжня арматура в складі залізобетону сприймає всі розтягувальні зусилля, що виникають при згині та позацентровому стиску, тоді як кладка, а частково й бетон, працюють переважно на стиск. Площа поперечного перерізу поздовжньої арматури не повинна перевищувати 1,5% площі бетонного перерізу. Арматурні каркаси в бетоні зазвичай виконують в'язаними. Діаметр стержнів розтягнутої арматури приймають не менше 5 мм, а стиснутої — не менше 8 мм. Товщина захисного шару бетону для поздовжньої арматури повинна становити не менше 20 мм при діаметрі стержнів до 20 мм і не менше 25 мм при більших діаметрах. Відстань між стержнями має бути не меншою за 25 мм і не меншою за діаметр арматури.

Хомути встановлюють із кроком до 300 мм (орієнтовно 4 ряди цегли). Розрахунок комплексних конструкцій за міцністю виконують аналогічно до розрахунку армокам'яних елементів із поздовжнім армуванням, з урахуванням спільної роботи арматури та бетону. Розрахунок таких конструкцій при центральному стиску здійснюють за відповідною розрахунковою формулою.

$$N \leq \varphi_{cs} (0,85 m_g (R A + R_b A_b) + R_{sc} A'_s),$$

де N - розрахункова поздовжня сила;

$0,85$ - коефіцієнт умов роботи цегляної кладки, що враховує неповне використання її опору;

m_g - коефіцієнт, що враховує вплив тривалого навантаження;

R, A - відповідно розрахунковий опір та площа кладки;

R_b, A_b - відповідно розрахунковий опір та площа перерізу бетону;

R_{sc} - розрахунковий опір поздовжньої арматури;

A'_s - площа перерізу поздовжньої арматури;

φ_{sc} - коефіцієнт поздовжнього згину комплексної конструкції, який приймають при значенні пружної характеристики кладки:

$$\alpha_{cs} = \frac{E_{0,red}}{R_{red}}$$

Де зведений модуль пружності комплексного елемента $E_{0,red}$ і зведений тимчасовий опір комплексного елемента R_{red} визначають за формулами:

$$E_{0,red} = \frac{E_0 I_k + E_b I_b}{I_k + I_b};$$

$$R_{red} = \frac{R_u A + R_{ub} A_b}{A + A_b}$$

Де E_0, E_b - початкові модулі пружності, відповідно кладки і бетону;

I_k, I_b - моменти інерції, відповідно кладки і бетону;

$R_u = 2R$ - тимчасовий опір кладки стиску;

R_{ub} - нормативний опір бетону стиску.

При позацентровому стиску розрізняють два випадки:

- Випадок великих ексцентриситетів, коли $S_c < 0,8 S_0$;
- Випадок малих ексцентриситетів, коли $S_c \geq 0,8 S_0$;

У випадку малих ексцентриситетів розрахунок виконують за формулою:

$$N \leq \frac{j_{cs} \varphi_{cs} 0,85 m_g (R S_k + R_b S_b) + R_{sc} S_s}{e}$$

Якщо сила N прикладена між центрами ваги арматури A_s і A'_s , повинна виконуватись додаткова умова:

$$N \leq \frac{j_{cs} \varphi_{cs} 0,85 m_g (R S_{k1} + R_b S_{b1}) + R_{sc} S_{s1}}{e_{\phi}}$$

При одиничному армуванні елемента ($A'_s = 0$) розрахунок виконують за формулою:

$$N \leq \frac{j_{sc} m_g (R S_k + R_b S_b)}{e}$$

S_0 - статичний момент площі комплексного перерізу (зведеного до кладки) відносно центра ваги розтягнутої або менш стиснутої арматури A_s , обчислюється за формулою:

$$S_0 = S_k + (R_b / R) S_b;$$

S_c - статичний момент площі стиснутої зони комплексного перерізу відносно центра ваги арматури A_s обчислюється за формулою:

$$S_c = S_{cs} + (R_b / R) S_{bc};$$

S_{cs}, S_{bc} - статичні моменти площі відповідно стиснутої частини перерізу кладки та бетону відносно центра ваги арматури A_s ;

S_k, S_b, S_s - статичні моменти площі перерізу кладки, бетону та арматури A_s відносно центра ваги арматури A_s ;

S_{k1}, S_{b1}, S_{s1} - статичні моменти площі перерізу кладки, бетону та арматури A_s відносно центра ваги арматури A_s ;

e, e_1 - відстань від точки прикладання сили N до центра ваги арматури A_s і A_s , відповідно.

Якщо центри ваги арматури A_s і A_s знаходяться на відстані понад 50 мм від граней перерізу, то у формулах статичні моменти та ексцентриситети e, e_1 визначають відносно грані перерізу.

Розрахунок позацентрово стиснутих елементів комплексних конструкцій із великими ексцентриситетами (із розташуванням бетону зовні кладки) виконують за формулою:

$$N \leq j_{cs} m_g (0,85 R A_{cs} + R_b A_{bc}) - R_{cs} A_{s1} - R_s A_s$$

Положення нейтральної осі у цьому випадку визначають із умови:

$$m_g (0,85 R S_{cs.N} + R_b S_{bc.N}) \pm R_{cs} A_{s1} e_1 - R_s A_s e = 0.$$

У формулі знак «плюс» приймають якщо сила N прикладена за межами відстані між центрами ваги арматури A_s і A_s ; знак «мінус» - якщо сила N прикладена між центрами ваги арматури A_s і A_s .

При одиничному армуванні розрахунки виконують за формулою:

$$N \leq j_{cs} m_g (0,85 w R A_{cs} + R_b A_{bc}) - R_s A_s$$

А положення нейтральної лінії визначають із умови:

$$m_g (0,85wRS_{cs.N} + R_b S_{bc.N}) - R_s A_s e = 0$$

A_{cs}, A_{bc} - площа відповідно стиснутої зони кладки бетону;

$S_{cs,N}$ - статичний момент стиснутої зони кладки відносно точки прикладання сил;

$S_{bs,N}$ - статичний момент стиснутої зони бетону відносно точки прикладання сили.

Розрахунок за міцністю згинальних елементів комплексних конструкцій виконують за формулою:

$$M \leq RS_{cs} + R_b S_{bc} + R_s S_s$$

Положення нейтральної осі визначають із рівняння:

$$R_s A_s - R_{cs} A_{cs} = R_b A_{bc} + R_s A_{bc}.$$

Висота стиснутої зони комплексного перерізу повинна в усіх випадках задовольняти умовам:

$$S_c < 0,8S_0,$$

$$z \leq h_0 - a_{cs}$$

В умовах (7.14), (7.16) та (7.17) S_0, S_c, S_{cs}, S_{bc} приймають такими ж, як і при позацентровому стиску, а плече внутрішньої пари сил z приймають таким, що дорівнює відстані від точки прикладання рівнодійної зусиль R_{cs} і $R_b A_{bc}$ до центра ваги арматури A_s .

При одночасній гнучкій арматурі ($A'_s = 0$) розрахунок за міцністю виконують за формулою:

$$M \leq RS_{cs} + R_b S_{bc},$$

а положення нейтральної осі визначають з рівняння

$$R_s A_s = R_{cs} A_{cs} + R_b A_{bc}.$$

Розрахунок згинальних елементів комплексних конструкцій за дії поперечної сили виконують за формулою:

$$Q \leq R_{tw} b z,$$

де R_{tw} - розрахунковий опір кладки головним розтягувальним напруженням

b - ширина перерізу;

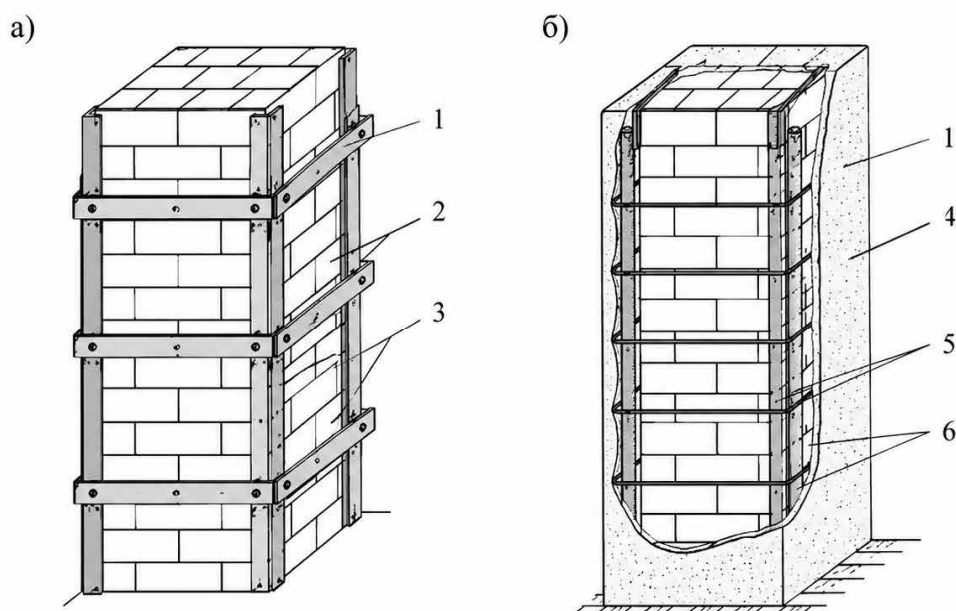
z - плече внутрішньої пари сил, для прямокутного перерізу становить $z = h_0 - 0,5x$. [19]

4.6. Розрахунок кам'яних конструкцій, підсилених обоймами

Несучу здатність існуючих кам'яних елементів (колон, стовпів,

простінків) можна підвищити без їх руйнування шляхом обтискання конструкції в обойму. Такий спосіб підсилення забезпечує обмеження поперечних деформацій кладки, внаслідок чого підвищується її опір дії поздовжнього навантаження.

Найбільш поширеними є металеві обойми, а також обойми у вигляді арматурної штукатурки. Значно рідше використовують залізобетонні обойми товщиною 6–10 см.



Обойми сприймають частину поздовжнього стискаючого зусилля, що діє на конструкцію, та підвищують її несучу здатність і жорсткість. Металева обойма складається з вертикальних сталевих кутників, які встановлюють у кутах елемента, та горизонтальних планок (хомутів), що з'єднують їх у просторовий каркас. Відстань між хомутами приймають не більше 500 мм. Після монтажу обойму захищають шаром цементного розчину марки М50–М75 товщиною 25–30 мм. Обойма у вигляді армованої штукатурки складається з вертикальних арматурних стержнів діаметром 8–12 мм і спіральної або кільцевої обмотки, що охоплює ці стержні з кроком 100–150 мм, після чого арматурний каркас покривають штукатурним шаром.

Несучу здатність перерізу визначають залежно від стану кладки на момент підсилення та кількості поздовжньої і поперечної арматури. Несучу здатність конструкцій, підсилених обоймами, при центральному та позацентровому стиску (за умови, що ексцентриситет не виходить за межі ядра перерізу), визначають за умовою рівноваги зовнішнього зусилля та несучої здатності перерізу: $N \leq \varphi \cdot R \cdot A_{ef}$, де N — зовнішня поздовжня сила, φ — коефіцієнт поздовжнього згину, який при центральному стиску приймають рівним 1, а при позацентровому визначають за нормативними таблицями, R — розрахунковий опір кладки з урахуванням понижуючих коефіцієнтів, A_{ef} — ефективна площа поперечного перерізу з урахуванням підсилення. Ефективна площа включає площу кладки, площу поздовжніх елементів обойми (кутиків або арматури) та внесок поперечного армування.

Для металевої обойми розрахункова несуча здатність визначається як сума опору кладки, поздовжніх кутників і поперечних хомутів з урахуванням їх кроку: $N \leq \varphi \cdot \eta_l \cdot (R_b \cdot A_b + R_s \cdot A_s + R_{sw} \cdot A_{sw} \cdot h / s)$, де R_b — розрахунковий опір кладки, A_b — площа поперечного перерізу кладки, R_s — розрахунковий опір поздовжніх кутників, A_s — площа їх перерізу, R_{sw} — розрахунковий опір поперечних елементів, A_{sw} — площа хомута або планки, s — відстань між хомутами, h — характерний розмір перерізу, η_l — коефіцієнт тривалої дії навантаження. Коефіцієнт непрямого армування горизонтальними хомутами визначається як $\mu = (A_{sw} \cdot R_{sw}) / (b \cdot s \cdot R_b)$, де b — розмір сторони підсилюваного елемента.

Для армованої штукатурної обойми несуча здатність визначається аналогічно, але з урахуванням роботи штукатурного шару та арматурної сітки: $N \leq \varphi \cdot \eta_l \cdot (R_b \cdot A_b + R_s \cdot A_s + R_{sw} \cdot A_{sw} / s)$, де поздовжня арматура сприймає частину стиску, а поперечна обмотка забезпечує обтиснення кладки та підвищення її міцності.

Якщо рівнодійна стискуючих зусиль у перерізі виходить за межі ядра перерізу, ефективність підсилення обоймами різко знижується і застосування такого способу підсилення вважається недоцільним.

Розглядається розрахунок стінового простінка з центральним стиском перерізом 250×1030 мм із глиняної цегли пластичного пресування марки 75 на розчині марки 25. На простінок діє розрахункове навантаження: повне 220 кН і тривале 200 кН. Висота простінка становить 2,85 м. Перевірку несучої здатності виконують за умовою $N \leq \varphi \cdot R \cdot A$, де N — поздовжнє навантаження, φ — коефіцієнт, що враховує гнучкість елемента, R — розрахунковий опір кладки стиску, A — площа поперечного перерізу. Площа перерізу становить $A = 0,25 \times 1,03 = 0,2575 \text{ м}^2$. Коефіцієнт φ визначається залежно від гнучкості простінка $\lambda = 10 / i$, де 10 — розрахункова висота, i — радіус інерції перерізу. За отриманим значенням гнучкості за нормативними таблицями визначають коефіцієнт φ . Після підстановки всіх значень у розрахункову формулу перевіряють умову міцності. Оскільки фактичне навантаження не перевищує розрахункову несучу здатність, несуча здатність простінка забезпечена.

4.7. Розрахунок стінового простінку.

Перевірити міцність простінку у рівні першого поверху двоповерхової адміністративної будівлі з підвалом за такими даними: об'ємна вага кладки 18 кН/м³, висота поверху 3,0 м, ширина простінка 2500 мм, цегла М75. Міжповерхове перекриття — по прогонах вкладені залізобетонні плити. Вихідні дані для визначення навантажень на простінок наведені у таблиці 4.3 (1) та на рисунку 2.4.1 (2), 2.4.1 (3). У таблиці 4.4. (1) характеристичні значення навантажень (граф 2) визначені з урахуванням товщини шару та об'ємної ваги матеріалу. Розрахункове значення навантаження (граф 4) визначене множенням характеристичного (граф 2) на коефіцієнт (граф 3).

Таблиця 4.3. (1) Розрахунок навантаження на покриття та перекриття

Найменування навантаження	Характеристичне значення, Па	Коефіцієнт	Розрахункове значення, Па
Покриття			

Шар гравію, втопленого в бітум	400	1,2	480,0
Гідроізоляційний килим	300	1,2	360,0
Теплоізоляція (керамзит)	400	1,2	480,0
Пароізоляція	50	1,2	60,0
Залізобетонний прогін	700	1,1	770,0
Залізобетонні плити покриття	2500	1,1	2750,0
Разом постійне навантаження	4350	—	4900,0
Змінне навантаження (снігове)	1240	1,14	1413,6
Перекриття			
Вага перегородок	750	1,1	825,0
Паркет	150	1,2	180,0
Бітумна стяжка	100	1,2	120,0
Звукоізоляційна плита	80	1,2	96,0
Залізобетонний прогін	700	1,1	770,0
Залізобетонна плита перекриття	2500	1,1	2750,0
Разом постійне навантаження	4280	—	4741,0
Змінне навантаження (корисне)	1500	1,3	1950,0

Власна вага зовнішніх стін із урахуванням штукатурки	9180	1,1	10098,0
---	------	-----	---------

Граничне розрахункове значення снігового навантаження на горизонтальну проекцію покриття визначається за формулою:

$$S_d = \gamma_f \cdot S_k$$

де S_d — розрахункове снігове навантаження, S_k — характеристичне значення снігового навантаження, γ_f — коефіцієнт надійності за навантаженням.

Коефіцієнт γ_f приймається згідно нормативів для середнього періоду повторюваності 50 років і для районів з висотою місцевості менше 0,5 км над рівнем моря.

Для змінного навантаження на перекриття використовується залежність:

$$q_d = \gamma_f \cdot q_k$$

де q_k — характеристичне значення корисного навантаження, q_d — розрахункове значення.

Навантаження від власної ваги зовнішніх стін визначається як:

$$q = \gamma \cdot t$$

або у зосередженому вигляді:

$$N = q \cdot A$$

де γ — об'ємна вага матеріалу, t — товщина елемента, A — вантажна площа.

Таблиця 4.4. Розрахунок навантаження на простінок

Найменування навантаження	Розрахункове навантаження, Па	Вантажна площа, м²	Розрахункове зусилля, Н
Від покриття (постійне)	4900,0	18	88200,0
Від покриття	1413,6	18	25444,8

(змінне)			
Разом від покриття	—	—	113644,8
Від перекриття (постійне)	4741,0	18	85338,0
Від перекриття (змінне)	1950,0	18	35100,0
Разом від перекриття	—	—	120438,0
Від власної ваги стіни (ділянка 6 м)	10098,0	—	122387,76
Від ваги карнизної ділянки стіни	10098,0	—	60588,0

Сумарне вертикальне навантаження на простінок:

$$N = N_{\text{покр}} + N_{\text{перекр}} + N_{\text{стіна}} + N_{\text{карниз}}$$

Згинальний момент:

$$M = N \cdot e$$

де e — ексцентриситет прикладання навантаження.

Площа перерізу простінка:

$$A = b \cdot h$$

Гнучкість простінка:

$$\lambda = l_0 / i$$

Умова міцності кладки:

$$N \leq \varphi \cdot R \cdot A_c$$

де φ — коефіцієнт поздовжнього згину, R — розрахунковий опір кладки, A_c — площа стиснутої частини перерізу.

Після підстановки всіх значень виконується перевірка умови міцності, яка показує, що несуча здатність простінка забезпечена.

РОЗДІЛ 5. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

5.1. Область застосування.

Технологічні карти є нормативно-технологічними документами, які встановлюють послідовність, правила та методи виконання будівельно-монтажних і оздоблювальних процесів. Вони визначають склад операцій, вимоги до якості виконання робіт, застосовувані матеріали, інструменти та засоби механізації. Для будівлі механізатора розробляється технологічна карта на виконання штукатурних робіт, малярних робіт та заміну підлоги.

Штукатурні роботи являють собою процес нанесення вирівнювального або захисно-оздоблювального шару розчину на підготовлені поверхні будівельних конструкцій з метою їх вирівнювання, захисту та підготовки до подальших оздоблювальних операцій. Малярні роботи є завершальним етапом оздоблювального циклу, під час якого на підготовлені поверхні конструкцій наносять лакофарбові матеріали. Це забезпечує декоративне оформлення приміщень, покращення експлуатаційних характеристик поверхонь та їх захист від зовнішніх впливів.

5.2. Технологія виконання штукатурних робіт.

Штукатурні роботи виконуються з метою вирівнювання, захисту та підготовки поверхонь будівельних конструкцій до подальших оздоблювальних процесів. Залежно від призначення розрізняють звичайні штукатурки (для підготовки під фарбування або облицювання), декоративні (які одночасно виконують вирівнювальну та естетичну функцію) та спеціальні штукатурки (що забезпечують додаткові властивості, наприклад гідроізоляційні або теплоізоляційні).

Процес оштукатурювання включає комплекс послідовних операцій: підготовку поверхні (очищення, зволоження, насічку за потреби), нанесення штукатурного розчину, його розрівнювання, вирівнювання площини, затирку

або загладжування, а також опорядження кутів, укосів, прорізів та декоративних елементів.

Штукатурний шар, як правило, складається з трьох основних елементів. Перший – набризк, який забезпечує надійне зчеплення розчину з основою та формує первинний адгезійний шар. Другий – ґрунт, який виконує функцію основного вирівнювання поверхні, а у випадку спеціальних штукатурок може також забезпечувати додаткові експлуатаційні властивості. Третій – накривний шар, який формує остаточну поверхню, придатну під фарбування, обклеювання шпалерами або декоративне оздоблення.

5.3. Технологія виконання малярних робіт.

Перед початком малярних робіт робоче місце повинно бути підготовлене: приміщення очищають від сміття та сторонніх предметів, забезпечують подачу необхідних матеріалів, інструментів і пристосувань, організовують достатнє освітлення робочої зони, а також проводять інструктаж з охорони праці та ознайомлення виконавців з технологічною картою.

Важливим етапом є підготовка поверхонь, від якої значною мірою залежить якість кінцевого покриття. Вона включає такі технологічні операції: очищення поверхні, згладжування нерівностей, розшивання тріщин, ґрунтування, часткове підмазування дефектів, шліфування підмазаних ділянок, суцільне шпаклювання, повторне шліфування та нанесення другого шару шпаклівки з подальшим шліфуванням.

Очищення поверхні виконують за допомогою технічних пилососів, щіток (рогожових або махових) та металевих шпателів. Згладжування здійснюють механізованим способом із використанням шліфувальних машин. Розшивання тріщин виконують на оштукатурених поверхнях металевими шпателями на глибину до 1 см з подальшим заповненням ремонтними сумішами.

Ґрунтування поверхонь здійснюють вручну або механізовано за допомогою фарборозпилювачів, компресорних установок або щіток, причому щітковий спосіб забезпечує найбільш якісне проникнення ґрунтовки в основу.

Шпаклювання виконують як механізовано (шпаклювальними станціями), так і вручну за допомогою шпателів з металу, фанери, гуми або пластмаси. Фінішне фарбування здійснюють пневматичними установками високого тиску або ручним інструментом, забезпечуючи рівномірне нанесення лакофарбових матеріалів на підготовлену поверхню.

РОЗДІЛ 6. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

6.1. Улаштування підлоги.

6.2. Технологія улаштування плиточної підлоги.

Перед початком виконання плиткових підлог здійснюють винесення відміток рівня чистої підлоги та рівня верху стяжки. Після цього встановлюють маячні плитки на шар розчину, який спочатку укладають із перевищенням проектної відмітки, а потім ущільнюють та вирівнюють до заданого рівня за допомогою спеціального інструменту.

Після влаштування маячних елементів виконують розбивку підлоги на захватки, встановлюють штирі та натягують розмічувальний дріт для контролю рівності укладання. На підготовлену основу наносять розчин, який розрівнюють до товщини близько 15 мм та вирівнюють до появи цементного молока на поверхні. Плитку укладають на свіжий розчин, контролюючи правильність її положення за розміткою, після чого виконують її осадження до повного співпадіння швів. Завершальним етапом є заповнення швів розчином з рівномірним його розподіленням по поверхні та очищенням облицювання.

6.3. Технологія улаштування паркетних підлог.

Для виготовлення паркетних підлог використовують деревину твердих порід, таких як дуб, ясен, бук, береза, клен, а також рідше сосна та модрина. Паркетні покриття можуть виконуватися з планок, дощок або щитових елементів. Кріплення паркету до основи здійснюють за допомогою мастик або механічним способом (цвяхами), що забезпечує більш високу надійність.

Перед початком укладання виконують підготовку основи. У разі цементно-піщаної основи її вирівнюють за допомогою гіпсополімерних сумішей для отримання рівної та міцної поверхні. Далі визначають схему укладання та виконують розмітку рядів по приміщенню. Найпоширенішою схемою є укладання «ялинкою», яке може виконуватися з фризом або без

нього.

Після розмітки влаштовують маяковий ряд по натягнутому шнуру вздовж приміщення, який задає напрямок подальшого укладання. Далі паркет укладають послідовно вправо і вліво від маякового ряду, щільно підганяючи планки одна до одної за допомогою паркетного молотка, щоб уникнути пошкодження кромки.

Крайні ряди підрізають за допомогою дискових пилок. Клей наносять тонким шаром приблизно 1 мм на ділянку, що відповідає 3–4 планкам, після чого одразу укладають паркетні елементи. Надлишки клею видаляють під час укладання. Після завершення монтажу поверхню паркету шліфують спеціальними машинами та покривають захисним лаком.

РОЗДІЛ 7. ОБСТЕЖЕННЯ

Об'єктом експертного обстеження є громадська будівля, розташована за адресою: вул. Миколи Голего, 7/1 у Солом'янському районі міста Києва.

Обстеження будівельних конструкцій виконувалося інструментальними методами з фотофіксацією виявлених дефектів і пошкоджень.

Під час обстеження будівлі було встановлено такі дефекти:

– руйнування окремих цеглин на стінах головного фасаду



– руйнування або відсутність відмостки



– незасклені віконні прорізи та пошкоджені вікна



– руйнування цегляної кладки біля віконних рам





— пошкодження підлоги



— зволоження внутрішніх стін та ураження грибком



– відшарування штукатурки на стінах та стелі





Для забезпечення безпечної та енергоефективної експлуатації будівлі відповідно до чинних норм першочергово необхідно виконати: улаштування відмостки, заміну віконних конструкцій, відновлення підлогового покриття та ремонт пошкоджених оздоблювальних шарів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вітковська І. М. Громадська організація: теоретичні основи визначення. Габітус. 2018. Вип. 6. С. 36–39. http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=habit_2018_6_8
2. Соснова Н.С. Теоретико-методологічні основи формування громадських просторів міст України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора архітектури за спеціальністю 18.00.01 – теорія архітектури, реставрація пам’яток архітектури. – Національний університет “Львівська політехніка” Міністерства освіти і науки України, Львів, 2021. 432 с. URL: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2021/dissertation/10294/disertaciya-sosnova-2.pdf>
3. Ушаков Г. Н. Тенденції розвитку форм громадського простору. Архітектурний вісник КНУБА. 2023. № 26–27. С. 128–135.
4. Громадянське суспільство України в умовах війни 2022-2025 рр. URL: <https://home.ednannia.ua/analytics/data-catalog/491>
5. Петровська К. В., Тургенєва А. О., Мельничук А. Б. Роль волонтерських ініціатив та громадських організацій у післявоєнному відновленні України. С. 652–676. URL: <http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/download/597/16091/33943-1?inline=1>
6. Азін В. О. Доступність та універсальний дизайн : навч.-метод. посіб. Київ, 2013. 128 с.
7. Гройс Б. Громадський простір: від порожнечі до феномена. М.: Інститут медіа, архітектури та дизайну «Стрілка», 2012. 20 с.

8. Bullen P..Adaptive reuse of heritage buildings: Sustaining an icon or eyesore. COBRA 2011 - Proceedings of RICS Construction and Property Conference. 1652–1662. URL: https://www.researchgate.net/publication/289542719_Adaptive_reuse_of_heritage_buildings_Sustaining_an_icon_or_eyesore
9. Приймак, В. (2024). Систематизація методики проектування громадських центрів. *Сучасні проблеми Архітектури та Містобудування*, (68), 149–162. <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2024.68.149-162>
10. Михайлишин. О.Л. Особливості формування і проблеми модернізації громадських центрів експериментально-показових сіл України (на прикладі села зоря рівненської області). Науковий вісник будівництва. Том. 100 № 2. 2020. URL: <https://svc.kname.edu.ua/index.php/svc/en/article/view/224/222>
11. Кутняк О. Естетично-просторова відповідність мистецьких центрів, сформованих в результаті редевелопменту промислових споруд. *Сучасні проблеми Архітектури та Містобудування*, (70), 2024. С.236–246. <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2024.70.236-246>
12. Conejos, S., Langston, C., & Smith, J. (2013). AdaptSTAR model: A climate-friendly strategy to promote built environment sustainability. *Habitat International*, 37, 95-103. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2011.12.003>
13. Langston, C. The sustainability implications of building adaptive reuse. ERA - Engineering and Environmental Sciences. 2008. URL: https://www.researchgate.net/publication/43995900_The_sustainability_implications_of_building_adaptive_reuse
14. Plevoets, Bie & Sowinska-Heim, Julia. Community initiatives as a catalyst for regeneration of heritage sites: Vernacular transformation and its influence on the formal adaptive reuse practice.. In: *Cities*, 78, 2018. p.128-139. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264275117311265>
15. Дубич К., Сухицька, Н. Аналіз ролі громадських організацій в системі надання соціальних послуг в Україні. *Ввічливість. Humanitas*, 2023. (1), С. 21–29. <https://doi.org/10.32782/humanitas/2023.1.3>

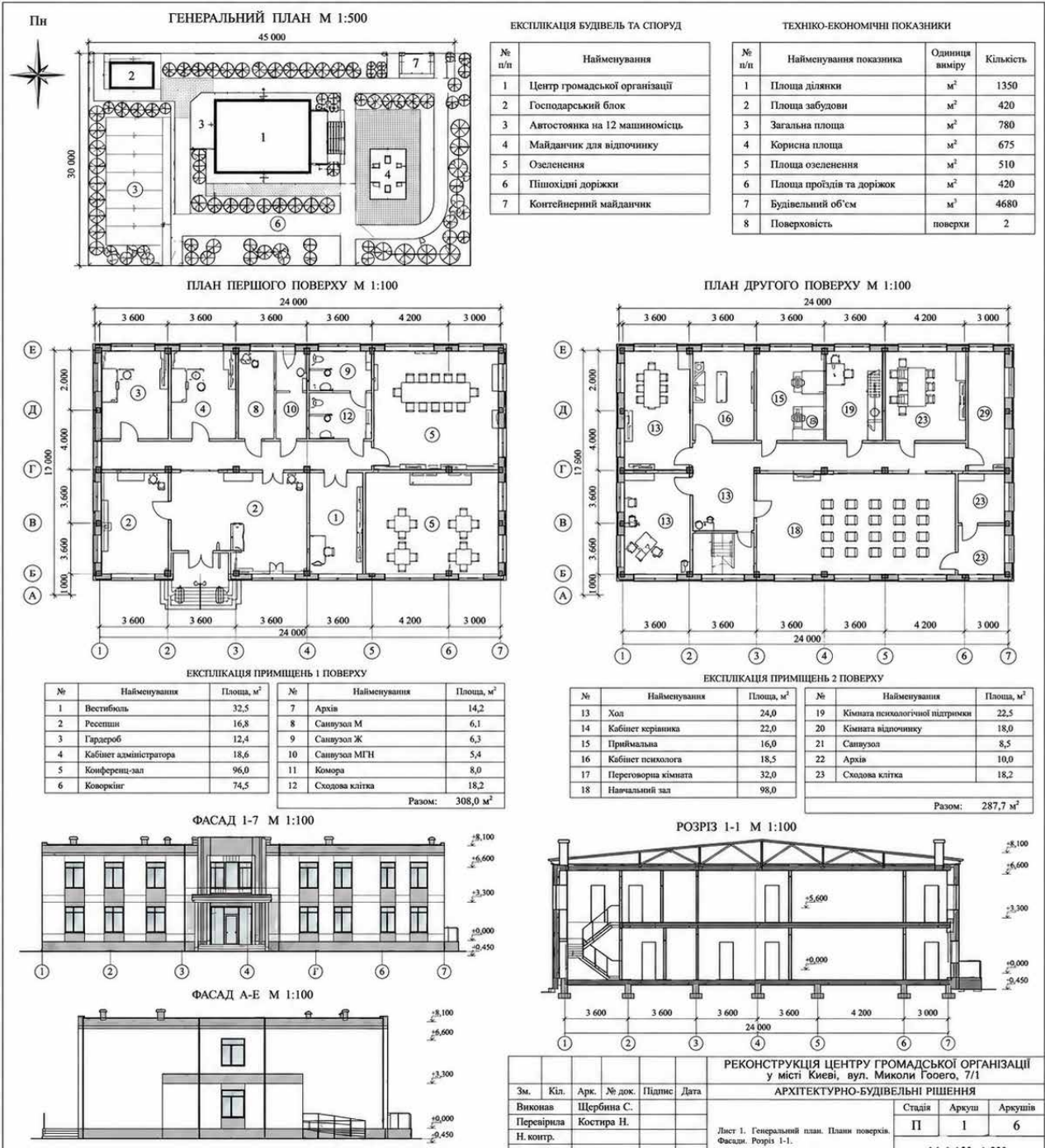
16. Лиманець В. Архітектурна організація територіальних центрів соціального обслуговування. *Сучасні проблеми Архітектури та Містобудування*, (72), 2025. С.422–432. <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2025.72.422-432>

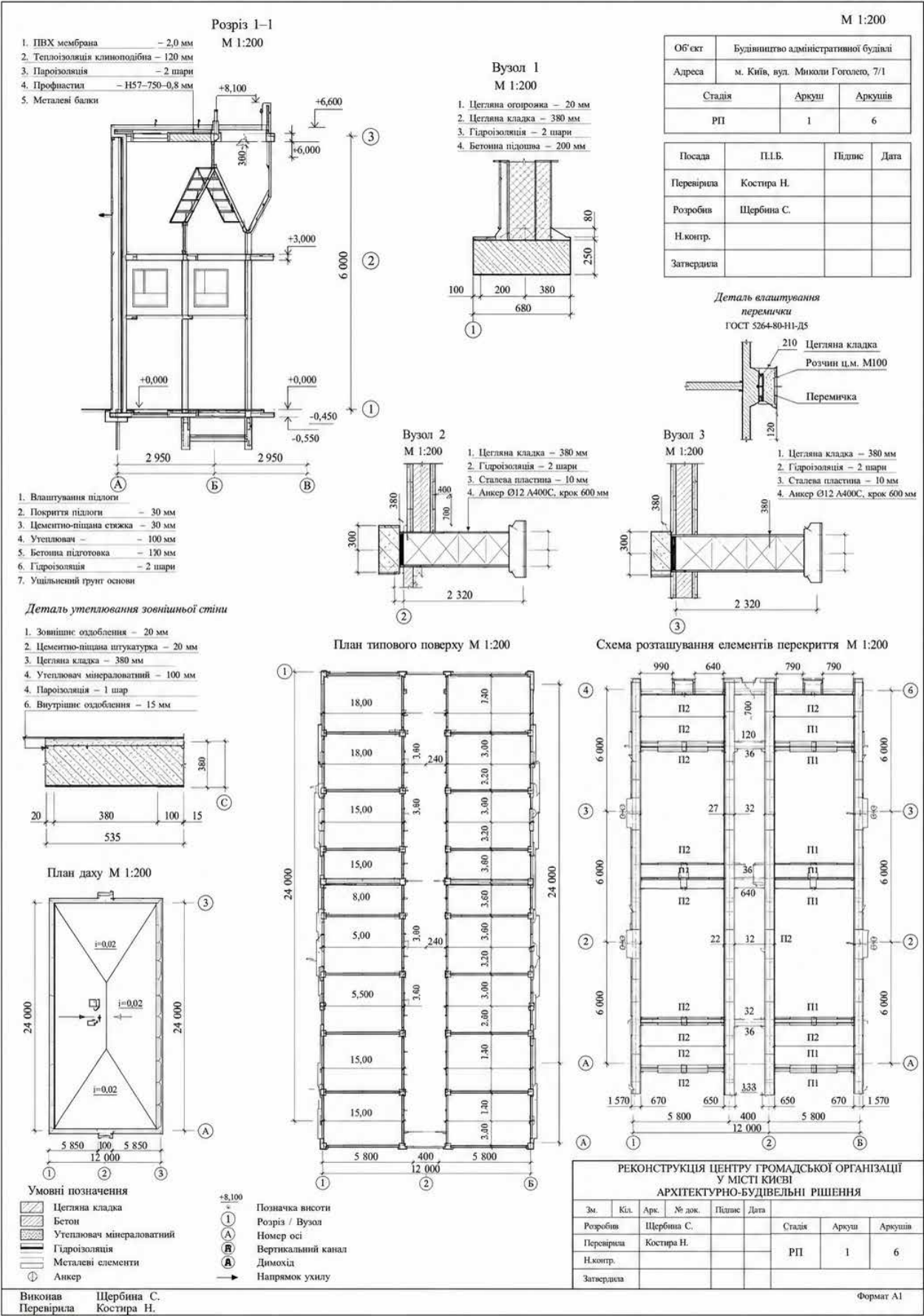
17. Мельник М. Особливості формування громадського середовища через аналіз конструктивних рішень. *Містобудування та територіальне планування*, (82), 2023. С.232–250. <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2023.82.232-250>

18. Куцевич В. Пропозиції з формування об'єктів попутного обслуговування у зонах громадської активності населення. *Архітектурний Вісник КНУБА*, № 28. 2023. С. 38–45. URL: <https://av.knuba.edu.ua/article/view/296358/345371>

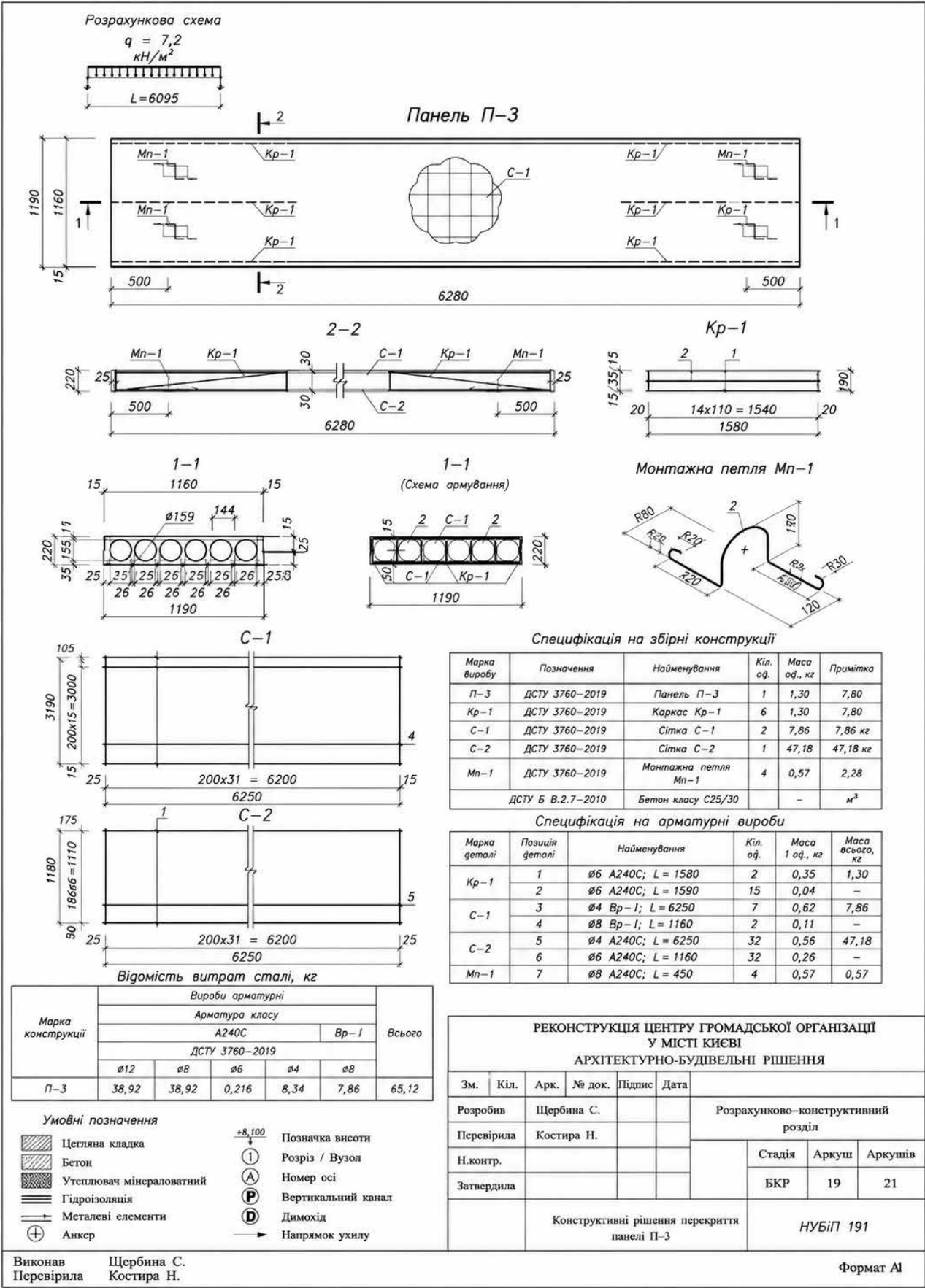
19. Бабич Є.М. Діагностика, паспортизація та відновлення будівель і інженерних споруд : підручник / Є.М. Бабич, В.В. Караван, В.Є.Бабич. Рівне : «Волинські обереги», 2018. – 176 с.

ДОДАТКИ

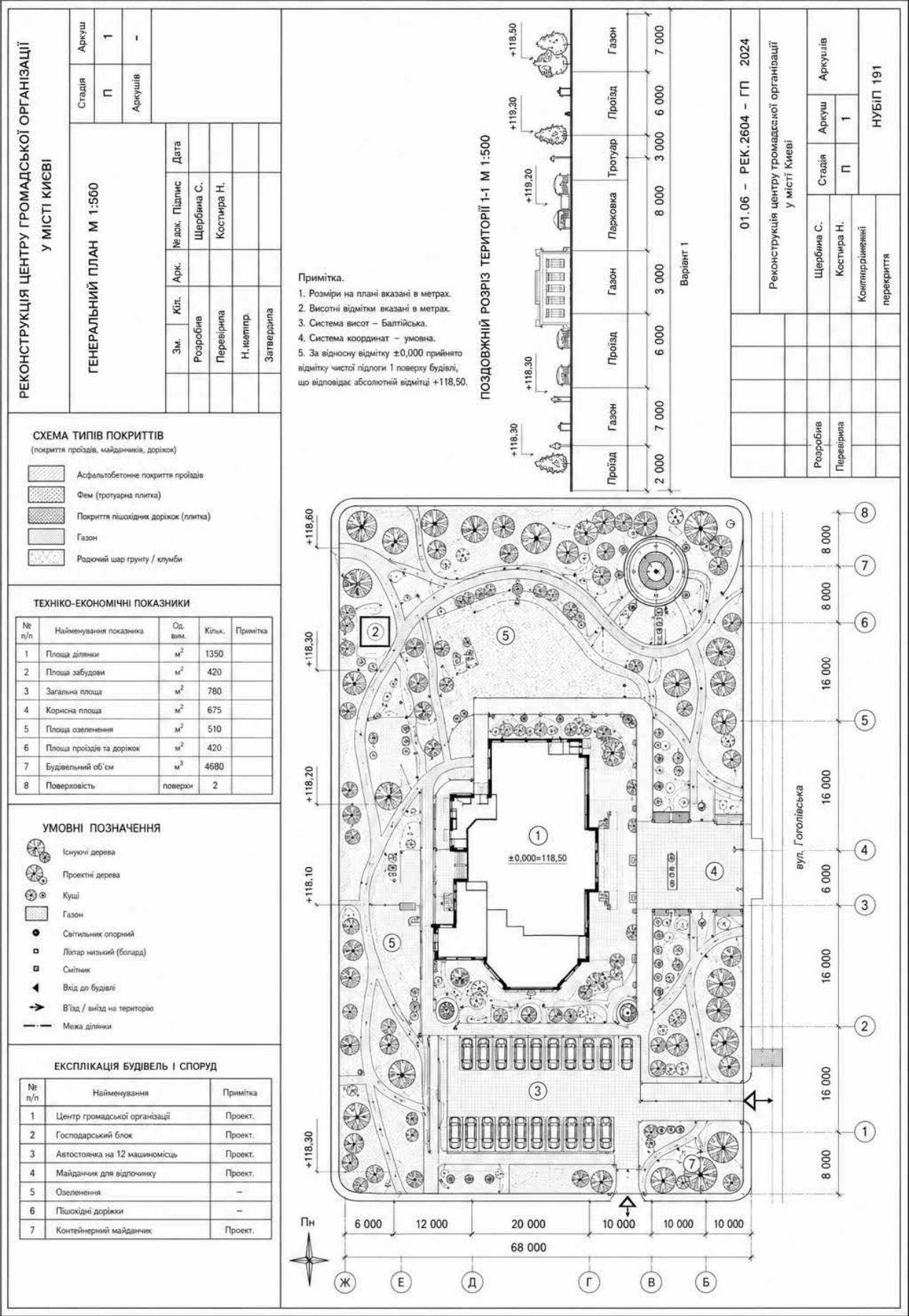




Д.2. Розрахунково-конструктивна частина: план покриття, план фундаментів, поперечний розріз



Д.3. Розрахунково-конструктивна частина. Конструювання залізобетонної плити перекриття



118.60

118.30

118.20

118.10

118.30

Ж

Е

Д

Г

В

Б

6 000

12 000

20 000

10 000

10 000

10 000

68 000

1

2

3

4

5

6

7

8

8 000

16 000

16 000

6 000

16 000

8 000

8 000

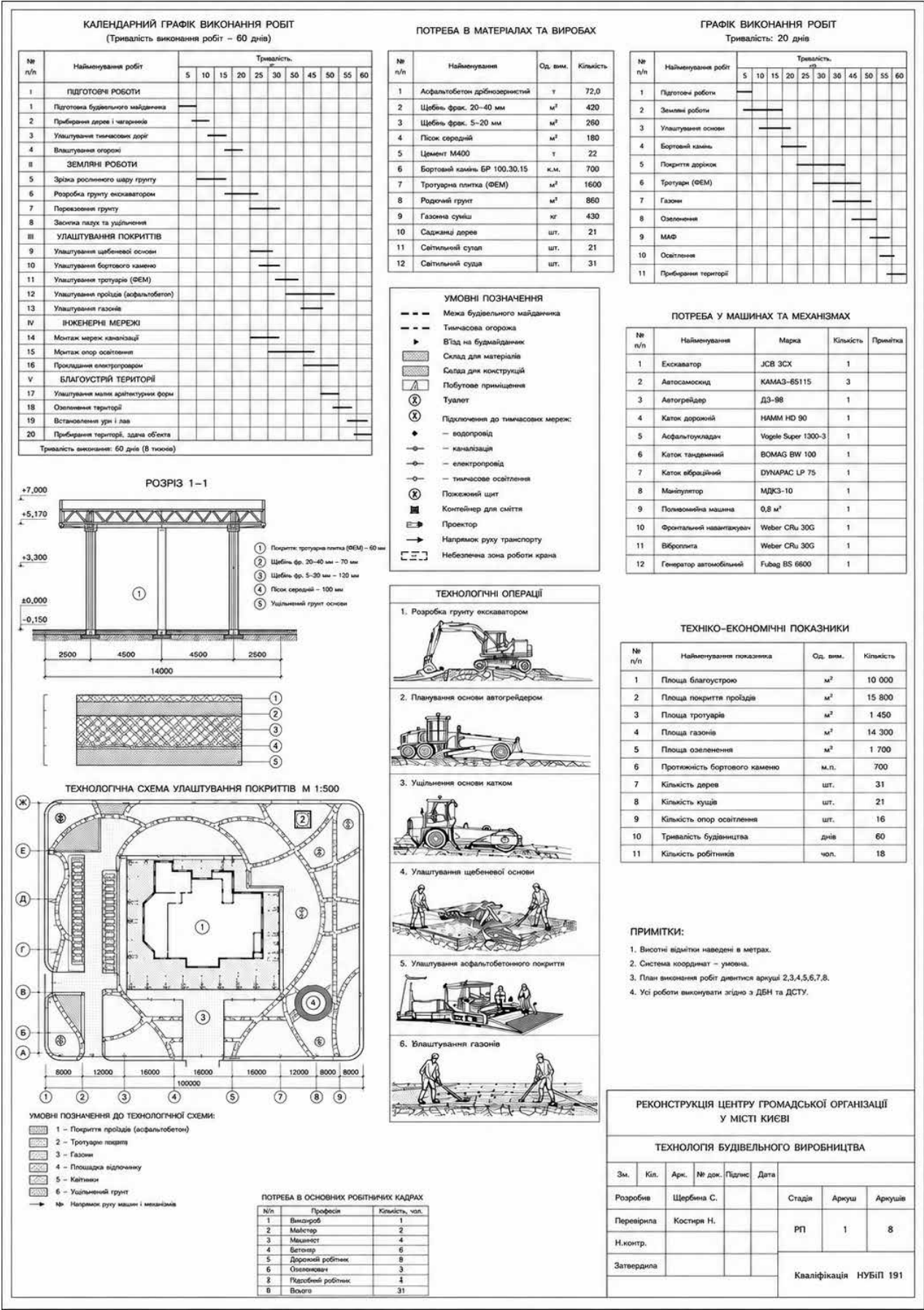
8 000

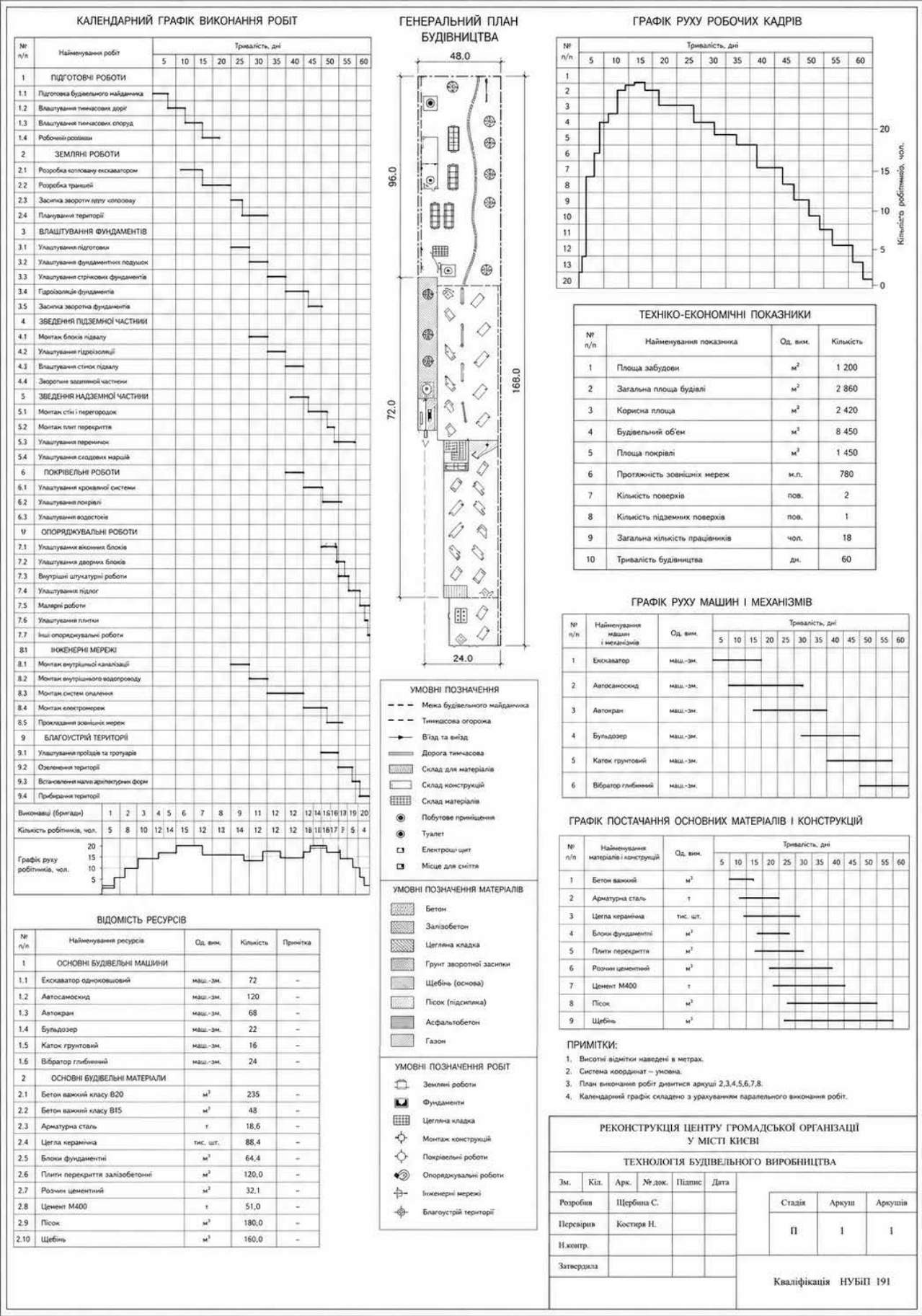
вул. Гоголівська

±0,000=118,50

ПН

Д.4. Організаційно-будівельна частина. Будівельний генеральний план





Д.6. Організаційно-будівельна частина.Календарний графік