

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

Факультет транспорту і будівництва
(повне найменування інституту, факультету)

Кафедра будівництва урбаністики та просторового планування
(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи)
освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр
(бакалавр, спеціаліст, магістр)

спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва спеціальності)

на тему «*Будівництво 10-поверхового житлового будинку з технічним поверхом та вбудованими офісними приміщеннями у м. Біла церква Київської області.*»

Виконав: студент групи МБГ-22з

Павленко Д.О.

(прізвище, та ініціали)

(підпис)

Керівник Уваров П.Є.

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Завідувач кафедри Татарченко Г.О.

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент Білошицький М.В.

(прізвище та ініціали)

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯФакультет транспорту і будівництва
Кафедра будівництва, урбаністики та просторового планування

Освітньо-кваліфікаційний рівень _____ бакалавр _____

(бакалавр, спеціаліст, магістр)

Спеціальність _____ 192 Будівництво та цивільна інженерія _____

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Татарченко Г.О. _____

“ _____ ” _____ 2026 року

ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

_____ Павленко Дмитру Олексійовичу _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) *«Будівництво 10-поверхового житлового будинку з технічним поверхом та вбудованими офісними приміщеннями у м. Біла церква Київської області»* _____

Спец. завдання _____

Керівник проекту (роботи) _____ Уваров П.Є., доцент _____

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “12”_травня_2026_року № 105/16

2. Строк подання студентом проекту (роботи) _19.06.2026 р. _____**3. Вихідні дані до проекту (роботи)** _*«Будівництво 10-поверхового житлового будинку з технічним поверхом та вбудованими офісними приміщеннями у м. Біла церква Київської області»* _____**4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)** _Об'ємно-планувальні, конструктивні рішення об'єкту. Вибір і обґрунтування моделі об'єкту з розрахунком конструктивних елементів. Схема планування земельної ділянки та розроблені рішення по благоустрою території. Розрахунки в рамках ПОБ (календарне планування, об'єктний будівельний генеральний план) _____**5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслеників)**Схема планувальної організації ділянки. Заходи з благоустрою прилеглої території. Фасади, плани, розрізи, характерні вузли проектованої будівлі. Конструювання з/б елементу будівлі. Календарний план будівництва. Будгенплан.

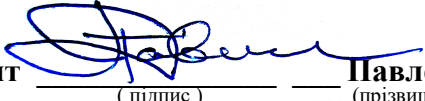
6. Консультанти розділів проекту (роботи)

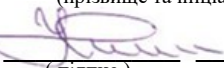
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Уваров П.Є., доцент		
2	Уваров П.Є., доцент		
3	Уваров П.Є., доцент		
4	Уваров П.Є., доцент		
5	Уваров П.Є., доцент		

7. Дата видачі завдання 4.05.2026

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проектування	Строк виконання етапів	Примітка
1.	Розділ 1. Містобудівний		
2.	Розділ 2. Архитектурно-будівельний		
3.	Розділ 3. Розрахунково-конструктивний		
4.	Розділ 4. Організаційно-технологічний		
5.	Розділ 5. Економіка будівництва		
6.	Графічна частина.	15.06.26	
7.	Оформлення пояснювальної записки.	15.06.26	
8.	Подання кваліфікаційної роботи на розгляд кафедри.	19.06.26	
9.	Захист кваліфікаційної роботи на ЕК.		

Студент  Павленко Д.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)  Уваров П.Є.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Примітки:

- 1.Форму призначено для видачі завдання студенту на виконання дипломного проекту (роботи) і контролю за ходом роботи з боку кафедри
- 2.Розробляється керівником дипломного проекту (роботи). Видається кафедрою.

РЕФЕРАТ

випускної кваліфікаційної роботи на тему «Будівництво 10-поверхового житлового будинку з технічним поверхом та вбудованими офісними приміщеннями у м. Біла Церква Київської області».

Випускна кваліфікаційна робота бакалавра складається з пояснювальної записки (104 с., 5 розділів, 14 рисунків, 14 таблиць, 2 додатки, 26 джерел інформації) та 7 листів графічної частини.

Ключові слова: проектування, житловий будинок, вбудовані приміщення, технічний поверх, монолітний залізобетонний каркас, ЛІРА-САПР, проект організації будівництва, генеральний план, енергоефективність.

У кваліфікаційній роботі запроєктовано об'ємно-планувальні та конструктивні рішення 10-поверхового житлового будинку з технічним поверхом та вбудованими офісними приміщеннями. Розроблено схему планувальної організації земельної ділянки, наведено техніко-економічні показники генерального плану, заходи з благоустрою та озеленення.

Висвітлено основні принципи архітектурно-будівельного проектування: об'ємно-планувальне рішення, інженерне устаткування, заходи із захисту від шуму, енергоефективності та забезпечення доступу маломобільних груп населення. Окремо систематизовано особливості проектування будинків з вбудованими та прибудованими приміщеннями з аналізом чинної нормативної бази та закордонної практики.

За допомогою ПК ЛІРА-САПР виконано розрахунок монолітного залізобетонного каркаса будівлі, підібрано армування плит перекриття, колон та фундаментної плити, перевірено крен будівлі.

Розглянуто організаційно-технологічні рішення зведення об'єкта: методи виконання основних будівельно-монтажних робіт, організацію будівельного майданчика, потребу в ресурсах, заходи з охорони праці та збереження навколишнього середовища.

Наведено методику визначення кошторисної вартості будівництва та основні техніко-економічні показники проекту.

ABSTRACT

of the final qualification work on the topic "Construction of a 10-storey residential building with a technical floor and built-in office premises in the city of Bila Tserkva, Kyiv region".

The final qualification work of a bachelor consists of an explanatory note (104 p., 5 sections, 14 figures, 14 tables, 2 appendices, 26 sources of information) and a 7 sheets of graphic part.

Keywords: design, residential building, built-in premises, technical floor, monolithic reinforced concrete frame, LIRA-SAPR, construction organization project, master plan, energy efficiency.

The qualification work designs the volume-planning and structural solutions of a 10-storey residential building with a technical floor and built-in office premises. The layout of the land plot is developed, the technical and economic indicators of the master plan, landscaping and greening measures are presented.

The main principles of architectural and structural design are highlighted: the volume-planning solution, engineering equipment, measures for noise protection, energy efficiency and ensuring access for people with reduced mobility. The features of designing buildings with built-in and attached premises are systematized separately, with an analysis of the current regulatory framework and foreign practice.

Using the LIRA-SAPR software, the calculation of the monolithic reinforced concrete frame of the building was performed, the reinforcement of the floor slabs, columns and foundation slab was selected, and the tilt of the building was checked.

The organizational and technological solutions for the construction of the object are considered: methods of performing the main construction and installation works, the organization of the construction site, the need for resources, labor protection and environmental protection measures.

The methodology for determining the estimated cost of construction and the main technical and economic indicators of the project are presented.

ЗМІСТ

Вступ	9
Розділ 1. Містобудівний	10
1.1. Загальні дані про об'єкт будівництва	11
1.2. Коротка характеристика майданчика будівництва	11
1.3. Рішення по схемі планувальної організації земельної ділянки	12
1.4. Організація рельєфу	14
1.5. Благоустрій та озеленення	14
1.6. Санітарно-захисна зона	14
1.7. Організація дорожнього руху	15
1.8. Смітєвидалення	15
Розділ 2. Архітектурно-будівельний	16
2.1. Відомості про функціональне призначення об'єкта капітального будівництва	17
2.2. Відомості про комп'ютерні програми, які використовувалися при виконанні розрахунків конструктивних елементів будівлі	18
2.3. Об'ємно-планувальна характеристика об'єкта	18
2.4. Відомості про інженерне устаткування, перелік інженерно-технічних заходів	21
2.4.1. Система внутрішнього водопостачання і водовідведення	21
2.4.2. Вентиляція	22
2.4.3. Гаряче водопостачання	23
2.4.4. Електропостачання	23
2.5. Заходи щодо захисту від шуму, вібрацій та іншого впливу	23
2.6. Енергоефективність об'єкта з урахуванням прийнятих об'ємно-планувальних і конструктивних рішень	24
2.7. Заходи щодо забезпечення доступу до будівлі маломобільних груп населення	27

2.8. Особливості проєктування будинків з вбудованими та прибудованими приміщеннями	32
Розділ 3. Розрахунково-конструктивний	46
3.1. Загальні дані з проєктування конструктивних рішень	47
3.2. Визначення геометричних параметрів конструкцій	47
3.3. Геометричні характеристики будівлі	47
3.4. Несуча система будівлі	48
3.5. Навантаження і впливи	49
3.6. Розрахункові моделі будівлі в ПК ЛІРА-САПР	50
3.7. Вітрове навантаження	52
3.8. Розрахунок крену будівлі і фундаментної плити	52
3.9. Основні результати проведеного розрахунку	53
Розділ 4. Організаційно-технологічний	54
4.1. Вихідні дані організаційно-технологічного проєктування	55
4.2. Характеристика умов будівництва	55
4.3. Методи виробництва основних будівельно-монтажних робіт	56
4.3.1. Загальні положення	56
4.3.2. Роботи підготовчого періоду	56
4.3.3. Роботи основного періоду	58
4.3.4. Послідовність виконання робіт	59
4.3.5. Земляні роботи	59
4.3.6. Пальові роботи	61
4.3.7. Бетонні роботи, зведення надземної частини	62
4.3.8. Монтаж збірних залізобетонних конструкцій	63
4.3.9. Монтаж металоконструкцій	65
4.3.10. Ізоляційні роботи	65
4.3.11. Основні електромонтажні роботи	66
4.4. Організація будівельного майданчика	66
4.4.1. Загальні положення	66

4.4.2. Потреба будівництва в робочих кадрах	68
4.4.3. Потреба будівництва в тимчасових будівлях і спорудах	69
4.4.4. Розрахунок складів	70
4.4.5. Розрахунок потреби в електроенергії	71
4.4.6. Розрахунок потреби у воді	73
4.5. Визначення потреби в будівельних машинах і механізмах	74
4.6. Здійснення інструментального контролю якості будівництва	75
4.7. Заходи з охорони праці та техніки безпеки	78
4.8. Умови збереження навколишнього середовища	81
4.9. Тривалість будівництва	81
Розділ 5. Економіка будівництва	82
5.1. Методика визначення кошторисної вартості будівель і споруд	83
5.2. Методика визначення кошторисної вартості в локальних і об'єктних кошторисах	83
5.3. Методика визначення кошторисної вартості в звідному кошторисному розрахунку	85
5.4. Техніко-економічні показники ВКРБ	88
Висновки	89
Використані джерела	90
Додатки	92

ВСТУП

Однією з найбільш серйозних соціально-економічних проблем в Україні, на поточний момент, є житлова проблема.

Вирішення цієї проблеми може бути здійснено за рахунок: розвитку житлової сфери; підвищення рівня технічної експлуатації уже існуючого житлового фонду та інтенсифікації будівництва.

На поточний момент базовою метою цивільного будівництва є раціональне використання міських територій. Проблеми матеріаломісткості, трудомісткості, капіталомісткості і енергоємності будівництва вимагають свого вирішення. З метою зменшення витрат на будівництво вкрай необхідно: здійснювати раціонального проектування об'ємно-планувальних та конструктивних рішень, виконувати обґрунтований вибір будівельних та оздоблювальних матеріалів, а також вдосконалювати технологію та організацію будівельного виробництва.

Темою випускної кваліфікаційної роботи бакалавра є «Будівництво 10-поверхового житлового будинку з технічним поверхом та вбудованими офісними приміщеннями у м. Біла Церква Київської області».

Об'єкт будівництва – 10-поверхова житлова 2-секційна будівля. Планована чисельність проживаючих становить 192 особи. Загальна кількість квартир – 64.

Відповідно до завдання на проектування передбачено функціонально-планувальні рішення вхідних вузлів, типових поверхів і елементів благоустрою з урахуванням доступності будівлі для маломобільних груп населення.

Будинок відповідає вимогам комфортності, відповідає всім нормативним вимогам. Об'ємно-просторова композиція житлової будівлі дозволяє сформувати сприятливі умови для проживання людей.

У кваліфікаційній роботі застосовувались сучасні матеріали та технології. У програмі «ЛІРА-САПР» виконаний розрахунок конструкції, підібрані конструктивні елементи, а також матеріали, з яких вони будуть виготовлені.

Розділ 1
Містобудівний

1.1. Загальні дані про об'єкт будівництва

Проект десятиповерхового житлового будинку в м. Біла Церква Київської області, виконаний на підставі завдання на проектування.

Проект виконаний відповідно до вимог діючих норм і правил:

- ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій;
- ДБН Б.1.1-14:2021 Склад та зміст містобудівної документації на місцевому рівні;

Техніко-економічні показники генерального плану:

- площа ділянки - $10617,8 \text{ м}^2$;
- площа забудови - 870 м^2 ;
- площа озеленення - 6774 м^2 ;
- площа автодоріг і стоянок - 698 м^2 .
- коефіцієнт забудови $K_z = 870 / 10617,8 = 8,2\%$
- коефіцієнт використання території $K_v = (870 + 698) / 10617,8 = 14,8\%$
- коефіцієнт озеленення $K_{oz} = 6774 / 10617,8 = 63,8\%$

У проекті передбачена автостоянка на 16 машино-місць, майданчик для дітей, майданчик для відпочинку дорослих, майданчик для тимчасового зберігання сміття.

1.2. Коротка характеристика майданчика будівництва

Ділянка розташовується в м. Біла Церква Київської області.

Ділянка землі за цільовим призначенням належить до категорії земель населених пунктів. За генеральним планом ділянка знаходиться в зоні багатоповерхової житлової забудови, з включенням об'єктів суспільно-ділової забудови, а також об'єктів інженерної інфраструктури, пов'язаних з обслуговуванням даної зони.

Таблиця 1.1 - Характеристика району розташування об'єкта

Найменування	Характеристика
Район розташування	м. Біла Церква Київської області
Природні умови:	
Рельєф	рівнинний;
Зелені насадження	присутні
Найближчі до об'єкту:	
Водойми	немає
Транспортні комунікації	Уздовж місцевих проїздів

Проектом передбачено функціональне зонування території з розміщенням майданчиків для дітей, майданчиків для пасивного відпочинку необхідних за нормами. Також передбачається загальний благоустрій та озеленення ділянки в межах, визначених проектом. Влаштування зручних під'їздів шириною не менше 6 м і підходів до об'єкта шириною не менше 1,5 м, а також влаштування контейнерного майданчика для збору сміття на території, прилеглої до проектного будинку.

1.3. Рішення по схемі планувальної організації земельної ділянки

Будівля житлового будинку займає ділянку площею 10617,8 м² в межах землевідведення.

Горизонтальне планування генерального плану передбачає наступне зонування території:

- під'їзна зона;
- зона будівлі;
- зона озеленення
- зона відпочинку

- зона видалення сміття

На ділянці запроектовані:

- житлова будівля;
- майданчик для тимчасового зберігання сміття;
- майданчики для відпочинку дорослих;
- майданчик для дітей;
- передбачається пристрій тротуарів та озеленення території.

Основні проектні рішення наведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Основні проектні рішення генерального плану

Найменування	Характеристика
Горизонтальне та вертикальне планування	Розміщення житлового будинку відповідно до вимог технології і протипожежних норм. Вертикальне планування пов'язане з існуючими проїздами і проїжджою частиною прилеглих вулиць, забезпечує поверхневе водовідведення.
Благоустрій	Забезпечується: <ul style="list-style-type: none"> - пристроєм майданчиків і місць для відпочинку - пристроєм виїзду на внутрішньоквартальний проїзд - посівом трав на прилеглому газоні - посадкою дерев - тополя - устроєм відкритої парковки автомобілів біля будівлі

Охорона навколишнього середовища забезпечується мінімально необхідним зняттям родючого шару і його складуванням для благоустрою, регулюванням поверхневого стоку зі скиданням у зливову каналізацію. Водовідвід забезпечується мікроплануванням території, установкою колодязів зливової каналізації зі скиданням у міську мережу.

1.4. Організація рельєфу

Архітектурно-планувальне рішення забудови і існуючий стан об'єкта на прилеглий території стали основою для прийняття рішення з вертикального планування.

Посадка будівлі виконана з максимальним наближенням до існуючого рельєфу з урахуванням конструктивних вимог, що пред'являються до будівлі. Вертикальне планування території вирішувалося з урахуванням організації поверхневого водовідведення до лотків проїжджих частин, утворених виступаючою частиною бетонного бортового каменю. Зібрані таким чином поверхневі атмосферні стоки скидаються в дощеприймальні колодязі закритої каналізаційної мережі, встановлені в занижених місцях і на лотки проїжджих частин прилеглих вулиць.

1.5. Благоустрій та озеленення

Благоустрій земельної ділянки включає в себе здійснення наступних основних заходів:

- устрій асфальтобетонних покриттів проїздів та майданчиків;
- устрій укріплених газонів;
- устрій тротуарів із тротуарної плитки на підготовленій основі;
- устрій тіньових навісів на території дитячих майданчиків і майданчиків для тихого відпочинку.

В'їзд на територію і виїзд з території на місцевий проїзд, а також територія автостоянки мають асфальтобетонне покриття з обрамленням з бетонного бортового каменю.

Проект озеленення виконаний на основі схеми планувальної організації земельної ділянки.

На вільній від забудови і майданчиків території влаштовується газон.

1.6. Санітарно-захисна зона

Санітарний розрив від проектованої будівлі до найближчих об'єктів житлового призначення, відповідно до вимог витриманий: відстань становить понад 25 м до найближчих житлових будинків.

1.7. Організація дорожнього руху

В'їзд на територію житлового будинку здійснюється з прилеглої вулиці.

Пожежний проїзд здійснюється по проєктованих автомобільними дорогами або по перехідним зонам, вимощених тротуарною плиткою.

Забезпечено зручний в'їзд для вивозу ТПВ, обслуговування і ремонту комунікацій та інженерних систем.

Розміщення житлового будинку на ділянці підпорядковане:

- загальній планувальній структурі;
- схемі розміщення об'єкта;
- ув'язці проєктованого в'їзду - виїзду;
- чинним нормам і правилам щодо формування генерального плану ділянки.

1.8. Сміттєвидалення

Для тимчасового зберігання сміття на території генерального плану передбачений контейнерний майданчик. Там же збирається і негабаритне сміття і вивозиться на загальноміські місця складування відходів.

Розділ 2
Архітектурно-будівельний

2.1. Відомості про функціональне призначення об'єкта капітального будівництва

Об'єкт капітального будівництва – 10-поверховий житловий будинок з технічним поверхом та вбудованими офісними приміщеннями, розташований в м. Біла Церква Київської області. Проектування виконано на підставі завдання на випуск кваліфікаційну роботу (рис.2.1).



Рисунок 2.1 - Модель візуалізації об'єкта будівництва

Проект багатоповерхової житлової будівлі виконано відповідно до вимог діючих норм і правил:

- ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво;
- ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення;
- ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Зі Зміною № 1
- ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд;
- ДБН В.2.2-28:2010. Будівлі адміністративного та побутового призначення;
- ДБН В.1.1-7: 2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва;

- ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія;
- ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення.
- Наказ №1417 від 30.12.2014 р. «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні».

Планована чисельність проживаючих становить 192 особи. Загальна кількість квартир – 64. Проектована будівля має наступні характеристики згідно Наказу №1417 від 30.12.2014 р. «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні» та ДБН В.1.1.7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»:

- Клас функціональної пожежної небезпеки: Ф.1.3 (багатоквартирні житлові будинки);
- Ступінь вогнестійкості будівлі – II;
- Рівень відповідальності – нормальний;
- Клас конструктивної пожежної небезпеки – С0.

Відповідно до завдання в проекті передбачені функціонально-планувальні рішення вхідних вузлів, типових поверхів і елементів благоустрою з урахуванням доступності до будівлі маломобільних груп населення.

2.2. Відомості про комп'ютерні програми, які використовувалися при виконанні розрахунків конструктивних елементів будівлі

При проектуванні об'єкта використовувалися наступні комп'ютерні програми:

- Ліра-САПР – при виконанні розрахунків конструктивних елементів будівель;
- Autodesk Revit – при створенні тривимірної моделі об'єкта проектування і оформленні архітектурно-будівельних креслень.

2.3. Об'ємно-планувальна характеристика об'єкта

Проектований житловий десятиповерховий будинок каркасного типу, виконаний в архітектурному стилі «Конструктивізм», має строгі геометричні

форми. Житловий будинок запроектовано для постійного перебування в ньому людей.

Прийняті об'ємно-просторові і архітектурно-художні рішення відповідають параметрам дозволеного будівництва об'єкта капітального будівництва в даному районі міста.

При оформленні фасадів та інтер'єрів об'єкта капітального будівництва використовувався облицювальна повнотіла цегла, темно-коричневого відтінку.

Віконні прорізи виконані з цегли з установкою жерстяних відливів, коричневого кольору.

Внутрішні несучі стіни виконані з монолітного залізобетону, товщиною 180 мм.

Перекрыття монолітні залізобетонні товщиною 180 мм.

Будівельна висота поверхів 3,0 м.

Перший поверх виділений під вбудовані приміщення офісного призначення, всі поверхи будівлі (крім технічного) призначені для проживання людей.

На останньому поверсі передбачено тепле горище (технічний поверх), на якому розташовується машинне відділення, обладнання опалення та водопостачання, розводка зливової каналізації та вентиляційне обладнання.

Зовнішні стіни виконуються з газобетону товщиною 400 мм з подальшим облицюванням цеглою повнотілою товщиною 250 мм. Передбачена теплоізоляція мінеральною ватою примикань залізобетонних конструкцій по фасаду.

Сходи залізобетонні і перильні огороження до них виготовляються відповідно до завдання замовника. Сходові клітки типу Н1, незадимлювані.

Вихід на покрівлю здійснюється за допомогою вертикальних сходів з поручнями, розташованих під кутом до виходу на покрівлю. Вихід на покрівлю захищений кіоском.

Віконні блоки мають металопластикові склопакети з двокамерним склінням.

Дах - плоский, експлуатований. Передбачено парапет із цегли висотою 380 мм і поверх парапету поручневе огороження по всьому периметру парапету, виконане з профільної труби 80x80x2 мм, висотою 580 мм.

Будівля здається в експлуатацію на стадії будівельної готовності під чистову обробку, тобто з заштукатуреною поверхнею стін, затертими стелями і пристроєм вирівнювальної стяжки під чисті підлоги.

Сходи, сходові майданчики: стеля - побілка, стіни - вододисперсна фарба, підлоги - керамічна плитка. Внутрішнє оздоблення квартир не передбачається.

Розроблені архітектурні рішення забезпечують природне освітлення приміщень з постійним перебуванням людей.

Розроблені архітектурно-будівельні заходи, забезпечують захист приміщень від шуму, вібрації та іншого впливу.

Відповідно до ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму» нормативними параметрами є: індекс ізоляції повітряного шуму I_v в дБ і індекс наведеного рівня ударного шуму під перекриттям I_u в дБ.

Джерела шумів у житлових приміщеннях підрозділяються на зовнішні і внутрішні. До зовнішніх джерел шуму по відношенню до житлових і нежитлових приміщень розглянутого будинку відносяться:

- шум автотранспорту під'їжджаючого / від'їжджаючого з відкритих автостоянок;
- шум автотранспорту, що рухається по магістралях;
- шум від дитячих майданчиків.

Зниження рівня інтенсивності зовнішнього шуму досягається:

- збільшенням відстані від джерела звуку до розрахункової точки
- конструкцією вікна
- наявністю смуг зелених насаджень між джерелом звуку і розрахунковою точкою.

Допустимий рівень інтенсивності звуку по житлових приміщеннях становить 40 дБА з 7 до 23 годин і 30 дБА з 23 до 7 годин (максимальні рівні звуку відповідно рівні 55 і 45 дБА).

Перекрыття між приміщеннями квартир повинні забезпечувати індекс ізоляції повітряного шуму 50 ДБ, індекс наведеного рівня ударного шуму - 67 ДБ.

Стіни і перегородки між квартирами, а також між приміщеннями квартири і сходовими клітками, коридорами, вестибюлями повинні забезпечувати 50 дБ за індексом ізоляції повітряного шуму. Перегородки між кімнатами, а також між кухнею та кімнатами в квартирі - 41 ДБ за індексом ізоляції повітряного шуму, між кімнатою і санітарним вузлом - 45дБ.

Всього в будинку розташовано 64 квартири, з яких 32 однокімнатні та 32 трикімнатні.

2.4. Відомості про інженерне устаткування, перелік інженерно-технічних заходів

Інженерний оснащення будівлі являє собою систему основних видів інженерних комунікацій: системи водопостачання та водовідведення, системи опалення, кондиціонування і вентиляції повітря, електричні мережі, системи освітлення і телефонізації.

Підрозділ розроблений на підставі діючих нормативних документів:

- ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»;
- ДСТУ Б А.2.4-41:2009 «Опалення, вентиляція і кондиціонування повітря. Робочі креслення»;
- ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія».

2.4.1. Система внутрішнього водопостачання і водовідведення

Система водопостачання передбачає господарсько-питні потреби та протипожежний внутрішній водопровід.

Джерело водопостачання – міські мережі водопостачання.

Для урахування кількості води на вводі холодного і гарячого водопроводу в будівлю в приміщенні теплового вузла запроектовано розміщення водомірною вузла.

Для створення необхідного напору у 1 та 2 зонах водопостачання в насосній зоні встановлена господарсько-питна насосна установка.

Господарсько-питне водопостачання вбудованих приміщень передбачено від магістральних мереж і стояків 1 зони житлового будинку з установкою водолічильників в санвузлах.

Внутрішній протипожежний водогін виконується кільцевого типу.

Протипожежне водопостачання житлової будівлі, а також вбудованих приміщень передбачено за допомогою підвищувальних насосів. Для створення напору, потрібного для протипожежного водопостачання житлової будівлі запроектована насосна установка "НПВ-2" $N = 2 \times 7,5$ кВт. Запуск пожежного обладнання здійснюється вручну від кнопок, встановлених біля пожежних кранів з одночасним відкриттям електричної засувки на водомірному вузлі. Біля пожежних кранів з 1 по 7 поверхи, між сполучної голівкою та краном передбачається встановлення, що знижують надлишковий напір, діафрагм.

Діаметр пожежних рукавів та кранів прийнято – 50 мм. Вільний напір у внутрішніх пожежних кранів прийнято з урахуванням втрати напору в пожежних рукавах довжиною 20 м, а також отримання компактного пожежного струменя розміром не менше 6 м.

Пожежні крани встановлюються на висоті 1,35 м і 1,1 м над підлогою, оснащуються 20-метровими рукавами, стволами й соплом рівного діаметру і розміщуються в пожежних шафах стандартного зразка.

2.4.2. Вентиляція

В будівлі запроектовано припливно-витяжну вентиляцію з механічним спонуканням у вбудованих офісних приміщеннях, та природну витяжну – в житловій частині, приплив – неорганізований, через вікна, в режимі «мікропровітрювання». Розміщення витяжних вентиляторів передбачено в шумозахисному корпусі, на повітроводах встановлено глушники шуму. Для зниження шуму від роботи припливних систем підвіска до перекриття виконується за допомогою вібродемпфуючих прокладок «Vibrofix» (вони

перетворюють частину коливальної енергії в тепло). При перетині повітроводами протипожежних стін передбачена установка вогнезатримуючих клапанів.

2.4.3. Гаряче водопостачання

Гаряче водопостачання будівлі – за допомогою власного теплового вузла. Теплоізоляція: подавальний трубопровід Т1 системи опалення, що прокладається по цокольному поверху, подавальний і зворотний трубопроводи теплопостачання калориферів ізолюється за допомогою матеріалу «K-Flex». Перед теплоізоляцією виконується антикорозійне покриття – грунтом ГФ020 у два шари.

2.4.4. Електропостачання

Електропостачання будівлі здійснюється за допомогою двох незалежних джерела електроживлення по двом кабельним лініям. За ступенем забезпечення надійності електропостачання багатоповерхова житлова будівля відноситься до споживачів II і I категорій.

До споживачів I категорії відносяться: ліфти та аварійне освітлення, шафа димовидалення, установки підвищення тиску для протипожежного водопроводу.

2.5. Заходи щодо захисту від шуму, вібрацій та іншого впливу

Джерелом шуму і вібрацій виступає інженерне, ліфтове та інше обладнання будівлі. Також джерелом шуму є самі приміщення та навколишнє середовище.

Для забезпечення гранично допустимого рівня шуму та вібрацій в роботі передбачено виконання наступних заходів:

- застосування конструктивного рішення огорожувальних конструкцій і перегородок, які можуть забезпечити нормативну звукоізоляцію;
- прорізи вікон і дверей повинні мати ущільнення по периметру;

- застосування звукопоглинального облицювання в вентиляційних системах з механічним спонуканням та кондиціонування повітря;
- застосування в системах примусової вентиляції і кондиціонування повітря глушників шуму;
- розміщення на технічному поверсі інженерного, ліфтового та іншого обладнання та їхня віброізоляція.

2.6. Енергоефективність об'єкта з урахуванням прийнятих об'ємно-планувальних і конструктивних рішень

В даному підрозділі розроблено заходи щодо підвищення енергоефективності об'єкта, розташованого в м. Біла Церква Київської області

Визначення розрахункових параметрів зовнішнього середовища для району будівництва

Розрахункові параметри зовнішнього середовища, необхідні для розрахунку опору теплопередачі прийняті відповідно до ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» та ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія».

Теплотехнічний розрахунок стінової панелі проводиться з метою надійного захисту приміщень від холоду. Конструкція стін і покриттів вибирається на основі визначення необхідного опору тепловіддачі огорожень (з урахуванням граничного охолодження при низькій зовнішній температурі в умовах затишності).

Клімат внутрішніх приміщень – нормальний. Зона вологості – суха. Умови експлуатації огорожувальних конструкцій – А.

Зовнішні огороження опалювальних будівель в теплотехнічному відношенні повинні володіти необхідними теплозахисними властивостями: оцінкою теплозахисних властивостей огороження служить величина $R_{0гр}$ – необхідний опір теплопередачі.

Таблиця 2.1 - Розрахункові параметри зовнішнього середовища

№ п.п.	Найменування розрахункових параметрів	Позначення параметра	Одиниця виміру	Розрахункове значення
1	Розрахункова температура внутрішнього повітря	$t_{в}$	°С	20
2	Тривалість опалювального періоду	$Z_{оп.пер.}$	діб	112
3	Середня температура опалювального періоду	$t_{оп.пер.}$	°С	-1.3
4	Градусо-діб опалювального періоду	D_d	°С·діб	2386

Визначення градусо-діб опалювального періоду:

$$D_d = (20 - (-1,3)) \times 112 = 2386 \text{ °С} \cdot \text{діб}.$$

За даними ГДОП визначаємо $R_0 = R_{0навед} = 2,99 \text{ (м}^2 \text{ °С / Вт)}$ для стін в житлових будинках. Термічний опір $R_k, \text{ м} \cdot \text{°С / Вт}$, огорожувальні конструкції з послідовно розташованими однорідними шарами слід визначати як суму термічних опорів окремих шарів:

$$R_k = R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{в.п.},$$

де R_1, R_2, \dots, R_n – термічні опори окремих шарів огорожувальних конструкцій, $\text{м}^2 \text{ °С / Вт}$, що визначаються за формулою:

$$R = \frac{\delta}{\lambda},$$

де δ – товщина шару, м;

λ – розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу шару, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})$.

$$R_k = \frac{0,12}{0,47} + \frac{1,100}{0,041} + \frac{0,38}{0,7} = 3,24 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}.$$

Опір теплопередачі $R_o, \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$, огорожувальної конструкції слід визначати за формулою

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{в}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{н}},$$

де $\alpha_{в}$ – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальних конструкцій, що приймається за ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»;

R_K – термічний опір огорожувальної конструкції, $m^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$;

α_n – коефіцієнт тепловіддачі (для зимових умов) зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C})$.

$$R_o = \frac{1}{\alpha_e} + R_k + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{8,7} + 3,24 + \frac{1}{23} = 3,4 \text{ м}^2 \cdot \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Як було зазначено вище, згідно ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель», опір теплопередачі огорожувальних конструкцій R_0 має бути не менше необхідного опору теплопередачі $R_{0\text{тр}}$. Отже, маємо:

$$R_0 = 3,4 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт} > R_{0\text{тр}} = 2,99 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}.$$

Умова виконується, очевидно, прийнятий склад захисної конструкції задовольняє необхідним вимогам.

Таблиця 2.2 - Теплотехнічні параметри зовнішньої стіни

Найменування розрахункових параметрів	Розрахункове значення	Одиниця виміру
Температура холодної п'ятиденки з забезпеченістю 0,92	-21	$^\circ\text{C}$
Необхідний опір теплопередачі		
Санітарно-гігієнічні вимоги $[R_c]$	1,26	$(\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт}$
Нормоване значення поелементних вимог $[R_e]$	1,88	$(\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт}$
Базове значення поелементних вимог $[R_t]$	2,99	$(\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт}$

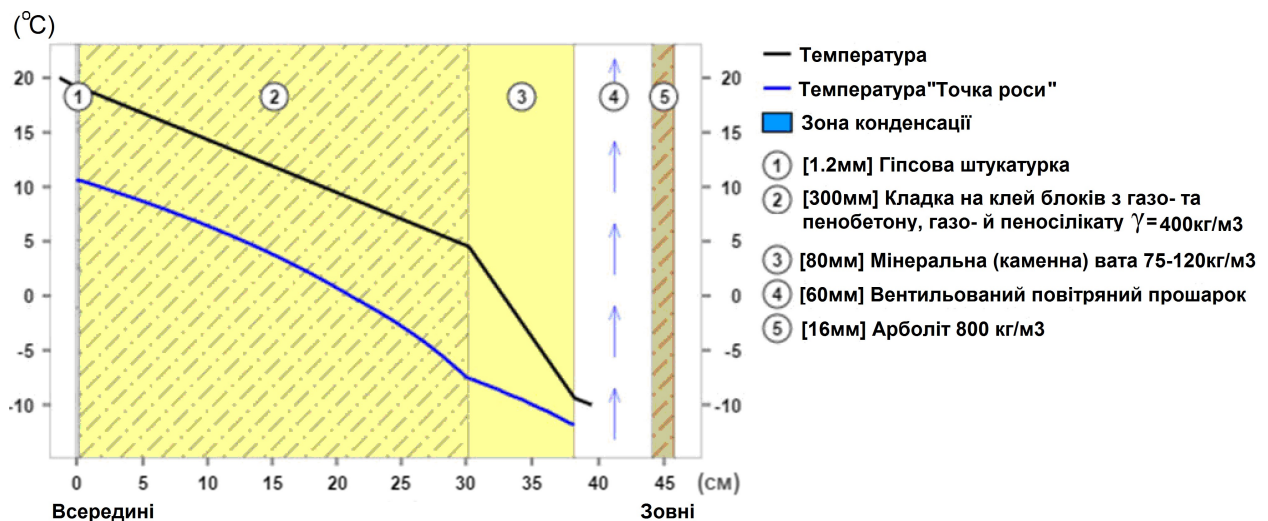


Рисунок 2.2 - Конструктивне рішення огорожувальної конструкції

Таблиця 2.3 - Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

№ п/п	Товщина шару, мм	Матеріал	λ , Вт/(м°C)	R	T _{max}	T _{min}
		Опір теплосприйняттю		0.11	20.0	19.0
1	120	Кладка на розчині з пористими наповнювачами цегли керамічної пустотілої, $\gamma_0 = 1200 \text{ кг / м}^3$	0.42	0.29	19.0	16.4
2	100	Пінополістирол ПСБ-15 (ПСБ-С-15)	0.041	2.44	16.4	-5.4
3	380	Кладка на ЦПР цегли керамічної повнотілої 1800 кг / м^3	0.81	0.47	-5.4	-9.6
Термічний опір огорожувальної конструкції				3.19		
Опір теплопередачі огорожувальної конструкції [R]				3.35		
Необхідний опір теплопередачі						
Санітарно-гігієнічні вимоги [R _с]				1.26		
Нормоване значення поелементних вимог [R _е]				1.88		
Базове значення поелементних вимог [R _т]				2.99		

Висновок: санітарно-гігієнічні вимоги: $R > R_c$. Захисна конструкція відповідає санітарно-гігієнічним нормам по тепловому захисту. Поелементні вимоги: $R > R_t$. Захисна конструкція відповідає нормам по тепловому захисту незалежно від інших вимог.

2.7. Заходи щодо забезпечення доступу до будівлі маломобільних груп населення

У цьому пункті представлені комплекс заходів щодо забезпечення доступу маломобільних груп населення до житлової будівлі.

Пункт розроблений відповідно до:

– ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення»;

– ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення»;

- ДБН В.2.2-9:2018 «Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення»;
- ДБН В.2.2-15:2019 «Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення»;
- ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій»;
- Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 № 3038-VI;
- Закон України «Про основи соціальної захищеності осіб з інвалідністю в Україні» № 875-XII від 21.03.1991 (зі змінами).

Перелік заходів щодо забезпечення доступу МГН до об'єкту

Відповідно до ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення» та Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» проектом передбачені умови безперешкодного і зручного пересування маломобільних груп населення (МГН) по ділянці до будинку відповідно до чинних норм і правил.

Розташування доріг з твердим покриттям забезпечує під'їзд пожежних машин до всіх корпусів і доступ пожежників з автодрабин або автопідйомників в будь-яке приміщення будівель. З метою попередження можливого травматизму розділені транспортні і пішохідні потоки. На території будівництва передбачені тротуари, а також майданчики для відпочинку і розвороту людей з інвалідністю на візках. Висота бортового каменю на шляху руху МГН не перевищує 0,04 м. Висота бордюрів по краях пішохідних шляхів на ділянці – не менше 0,05 м.

Всі перепади рельєфу на шляху руху МГН обладнані пандусами з ухилом 5% і сходами з проступом не менше 0,4 м, висотою підйому сходинок – не більше 0,12 м. Ширина шляху руху на ділянці при русі інвалідів на кріслах-колясках не менше 1,2 м з урахуванням габаритних розмірів крісел-колясок за ДБН В.2.2-40:2018.

Біля будівлі передбачені місця для особистого автотранспорту інвалідів. У зоні стоянок особистого автотранспорту для інвалідів з порушенням опорно-

рухового апарату виділено нормативну кількість машино-місць з розміткою і позначенням спеціальними символами. Ширина машино-місця для МГН не менше 3,5 м.

Входи і шляхи руху

Входи в житлові будівлі з вулиці для МГН передбачено по пандусах з уклоном не більше 1:12, вони пов'язані безпосередньо з входом через тамбур.

Шляхи руху МГН по коридорах адміністративного поверху запроектовані відповідно до нормативних вимог до шляхів евакуації людей з будівлі.

Вхідні двері в житлову частину будівлі мають ширину не менше 1,2 м.

Довжина тамбурів вхідних груп становить 1,6 м при ширині понад 2,8 м.

Ширина дверних прорізів, а також виходів з приміщень і з коридорів в вестибюль – не менше 0,9 м.

Глибина простору для маневрування крісла-коляски перед дверима: при відкриванні "до себе" більш 2,5 м, при відкриванні "від себе" – більше 1,2 м, при ширині простору для маневрування не менше 1,5 м.

Ширина коридорів на шляхах руху мешканців повинна бути розміром більше 1,6 м, відповідно до ДБН В.2.2-15:2019 «Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення» (згідно норми не менше 1,4 м, при довжині коридору до 40 м).

Поверхні покриття пішохідних шляхів і підлог приміщень в будівлі виконані міцними, твердими, що не допускають ковзання.

Ділянки підлоги на шляхах руху на відстані 0,6 м перед дверними прорізами, а також перед поворотом комунікаційних шляхів мають попереджувальну рифлену й / або контрастно забарвлену поверхню.

Дверні прорізи на шляху руху МГН не мають порогів і перепадів висот підлоги. При необхідності влаштування порогів їх висота або перепад висот не повинен перевищувати 0,025 м.

На шляхах руху МГН застосовані двері на навісах односторонньої дії з фіксаторами в положеннях "відчинено" і "закрито". Двері повинні

забезпечувати затримку автоматичного закривання дверей тривалістю не менше 5 секунд.

На входних дверях в приміщення, в яких небезпечно або категорично заборонено перебувати МГН будуть встановлюватися запори, що будуть відчуватися тактильно, це в свою чергу буде виключати вільне проникнення всередину. Всі поверхи будівлі обслуговуються пасажирськими ліфтами, мають протипожежні двері шириною – 0,9 м. Розмір кабіни ліфта: глибина – 2,1 м, ширина – понад 1,1 м, що відповідає вимогам що ставляться до ліфтів для транспортування МГН. Зупинкові майданчики ліфтів знаходяться на рівні підлоги кожного поверху.

Евакуація МГН здійснюється по сходах. У якості аварійних виходів для МГН прийняті лоджії квартир з зоною безпеки у вигляді глухого простінка не менше 1,2 м від торця лоджії до заскленого отвору. У підлозі тамбурів або входних площадок, дренажні і водозбірні ґрати встановлюються «врівень» з поверхнею покриття підлоги. Планування приймально-вестибюльної групи приміщень адміністративних та житлових будівель забезпечує розворот крісла-коляски.

Евакуація сходами

Уздовж обох боків усіх сходів, доступних МГН, встановлені огорожі з поручнями. Поручні у сходів розташовують на висоті 0,9 м, з урахуванням технічних вимог до опорних стаціонарних пристроїв згідно ДБН В.2.2-40:2018. Всі сходини в межах маршру – однакової геометрії і розмірів по ширині проступу і висоті підйому сходинок. Ширина проступів сходів – не менше 0,3 м, а висота підйому сходинок – не більше 0,15 м. Ухили сходів – не більше 1:2. Сходи на шляхах руху МГН виконані суцільними, рівними, без виступів і з шорсткою поверхнею. Ребро сходинок має заокруглення радіусом не більше 0,05 м. Бічні краї сходинок, що не примикають до стін, мають бортики висотою не менше 0,02 м.

Шляхи евакуації

Шляхи евакуації з приміщень, їх ширина і довжина запроектовані відповідно до ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення»; - ДБН В.2.2-15:2019 «Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення».

Ширина ділянок евакуаційних шляхів, які використовуються МГН, не менше:

- двері з приміщень, у яких перебуває в них не більше 15 осіб – 0,9 м;
- отвори і двері в решті випадків;
- проходи всередині приміщень – 1,2 м;
- ширина балконів і лоджій - більше 1,6 м;
- коридори, які використовуються для евакуації, товщиною не менше 1,4 м (при русі крісла-коляски в одному напрямку).

Пристрої і обладнання (поштові скриньки, інформаційні щити тощо), розташовані на стінах будинків або на окремих конструкціях, а також елементи і частини будинків не скорочують нормований простір для проходу, проїзду і маневрування крісла-коляски. Поверхні покриття пандусів, вхідної площадки і тамбура передбачені тверді, що не допускають ковзання при намоканні.

Конструкції шляхів евакуації запроектовані пожежонебезпечні класу К0, межа їх вогнестійкості відповідає вимогам діючих нормативних документів. Оздоблювальні матеріали і покриття підлог на шляху евакуації відповідають вимогам вогнебезпечності.

Внутрішнє обладнання

Пристрої і обладнання (поштові скриньки, інформаційні щити тощо), розташовані на стінах будинків або на окремих конструкціях, а також елементи і частини будівель і споруд не скорочують нормований простір для проходу, а також проїзду і маневрування крісла-коляски. Системи засобів інформації і сигналізації про небезпеку в приміщеннях, призначених для перебування всіх категорій маломобільних груп населення, передбачені комплексними – візуальна, звукова і тактильна.

Візуальна інформація розташовується на контрастному тлі. Розмір знаків відповідає відстані розгляду і пов'язаний з художнім рішенням інтер'єра. Освітленість приміщень, доступних для МГН, підвищена на один ступінь порівняно з вимогами ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення». Перепад освітленості між сусідніми приміщеннями і зонами – не більше 1:4. Замкнуті простори будинків, де громадянин з обмеженими можливостями, в тому числі з дефектами слуху, може виявитися один, обладнаний двостороннім зв'язком з диспетчером комплексу. Розташування доріг з твердим покриттям забезпечує під'їзд пожежних машин до всіх корпусів і доступ пожежників з автодрабин або автопідйомників в будь-яке приміщення будівель. До інформаційних засобів для МГН відноситься розмітка шляхів пересування МГН. Тактильні засоби попереджувальної інформації розміщені не ближче 0,8 м від зони зміни шляху.

2.8. Особливості проєктування будинків з вбудованими та прибудованими приміщеннями

Сучасний етап розвитку міського будівництва характеризується відходом від моделі моноцільових кварталів радянського зразка, де житлові, торговельні, офісні та культурні функції чітко розмежовувалися територіально. Натомість панівним підходом стає вертикальне поєднання різних видів використання простору в межах однієї будівлі, коли нижні поверхи відводяться під громадські, торговельні чи побутові функції, а верхні – під житло. Така типологія дістала назву багатоповерхових житлових будинків із вбудованими приміщеннями, або у міжнародній практиці – mixed-use buildings.

Економічна логіка такого підходу очевидна: висока вартість землі в центральних районах великих міст, обмежений резерв забудовуваних територій та зростаючі вимоги до інтенсивності використання простору роблять моноцільову забудову нерентабельною. Соціальна логіка полягає у формуванні комфортного «15-хвилинного міста» (концепція К. Морено), де мешканець може дістатися до основних послуг пішки. Екологічна логіка пов'язана зі

скороченням транспортних потоків, оскільки громадські функції, винесені на перший поверх житлового будинку, обслуговують насамперед мешканців самого будинку та найближчого кварталу.

Проектування таких будівель є складною інженерно-архітектурною задачею, що потребує одночасного врахування різноспрямованих вимог: акустичної ізоляції житла від шумних громадських функцій, пожежного зонування з відокремленням евакуаційних потоків, відмінних санітарних та інженерних режимів роботи різних груп приміщень, а також естетично-композиційної цілісності фасадних рішень. У цьому розділі систематизовано особливості проектування таких будівель з урахуванням чинної нормативної бази України, наведено приклади вітчизняних реалізованих об'єктів та проаналізовано закордонну практику.

Терміни «вбудоване», «вбудовано-прибудоване» та «прибудоване» приміщення різняться за способом їх включення до об'ємно-планувального рішення житлового будинку. Вбудоване приміщення повністю розташоване в межах основного об'єму будівлі, як правило, на перших поверхах або в цокольній частині. Вбудовано-прибудоване – частково розміщується в основному об'ємі, частково – у прибудованій частині (стилобаті), яка може мати інші габарити та поверховість. Прибудоване приміщення є самостійним об'ємом, поєднаним із житловою частиною спільною стіною або переходом, але має окремий конструктивний каркас.

За функціональним призначенням вбудовані приміщення в житлових будинках поділяються на такі основні групи: підприємства торгівлі (магазини непродовольчих товарів, продовольчі магазини обмеженого асортименту); підприємства громадського харчування (кафе, ресторани, бари – з обмеженням за місткістю); адміністративно-офісні приміщення (нотаріальні контори, юридичні фірми, представництва банків); підприємства побутового обслуговування (перукарні, салони краси, ательє, хімчистки); заклади дозвілля (фітнес-зали, дитячі студії, музичні класи); медичні заклади амбулаторного

типу (приватні стоматологічні кабінети, аптеки, оптика); вбудовані стоянки автомобілів (паркінги в підземному або цокольному рівні).

За часткою громадських функцій у загальній площі будівлі розрізняють: будинки з ізольованими громадськими приміщеннями (до 15% загальної площі); будинки із розвинутою комерційною першоповерховою смугою (15-35%); багатофункціональні комплекси з домінуючою житловою функцією (35-60%); багатофункціональні комплекси збалансованого типу (понад 60% громадських функцій).

За поверховим розташуванням громадських функцій в українській практиці традиційно домінує схема з першим (іноді другим) громадським поверхом, де розміщуються магазини, кафе та офіси, тоді як вище починається житлова зона. У висотних будівлях (понад 73,5 м умовної висоти) застосовується схема з технічними поверхами-розривами, що розділяють громадську, житлову та змішану зони. Закордонна практика, особливо у країнах із розвинутою культурою міксу функцій (Австрія, Нідерланди, Іспанія), демонструє складніші схеми з громадськими приміщеннями на проміжних поверхах та з виходами на тераси-озеленені стилобати.

Чинна нормативна база України, що регламентує проектування багатоповерхових житлових будинків зі вбудованими приміщеннями, складається з кількох рівнів документів. На рівні основних будівельних норм ключову роль відіграє ДБН В.2.2-15:2019 «Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення» (зі Зміною № 1, чинною з 2022 року), який визначає базові вимоги до планувальних, конструктивних та інженерних рішень. Цей документ містить окремий розділ, присвячений саме вимогам до вбудованих та вбудовано-прибудованих приміщень громадського призначення.

Зведений перелік чинної на травень 2026 року нормативної бази, релевантної для проектування таких об'єктів, наведено у табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Нормативна база проєктування багатоповерхових житлових будинків зі вбудованими приміщеннями (станом на 01.05.2026)

Документ	Сфера регулювання
ДБН В.2.2-15:2019 (Зміна № 1)	Базовий документ – об’ємно-планувальні, конструктивні, санітарно-гігієнічні, протипожежні вимоги до житлових будинків та вбудованих громадських приміщень
ДБН В.2.2-9:2018 (Зміна № 1)	Громадські будинки та споруди – для вбудованих приміщень громадського призначення (офіси, магазини)
ДБН В.2.2-23:2009 (Зміна № 1)	Підприємства торгівлі – для вбудованих магазинів
ДБН В.2.2-25:2009	Підприємства харчування – для вбудованих кафе, ресторанів, барів
ДБН В.2.2-28:2010	Будинки адміністративного та побутового призначення
ДБН В.2.2-40:2018 (Зміни № 1, № 2, № 3)	Інклюзивність будівель і споруд – доступність для маломобільних груп
ДБН В.2.2-5:2023 (Зміна № 1)	Захисні споруди цивільного захисту – споруди подвійного призначення
ДБН В.1.1-7:2016	Пожежна безпека об’єктів будівництва – пожежне зонування, евакуація
ДБН В.2.6-31:2021	Теплова ізоляція та енергоефективність будівель
ДБН В.2.2-12:2019 (Зміна № 1)	Планування та забудова територій – розміщення будинків на ділянці
ДБН В.2.5-67:2013	Опалення, вентиляція та кондиціонування – окремі системи для громадських приміщень
ДБН В.1.1-31:2013	Захист територій, будинків і споруд від шуму – звукоізоляція житла

З-поміж зазначених документів найбільшу складність викликає синхронне врахування вимог ДБН В.2.2-15:2019 (житлова частина) та ДБН В.2.2-9:2018, ДБН В.2.2-23:2009, ДБН В.2.2-25:2009 (для громадських приміщень відповідного профілю). Часто вимоги цих документів конфліктують між собою – наприклад, у частині розташування виходів, влаштування

пандусів, протипожежних відстаней. У таких випадках пріоритет надається тому документу, який встановлює суворіші вимоги до безпеки людей.

Не всі види громадських функцій можуть бути розміщені у складі житлового будинку. Українські норми встановлюють перелік заборонених і обмежених функцій, спрямований на захист здоров'я та комфорту мешканців. До категорично заборонених у складі житлової забудови належать: підприємства громадського харчування понад 250 посадкових місць або з відкритим вогнем у вечірньо-нічний час (нічні клуби, караоке-бари); громадські вбиральні; ритуальні установи; пункти прийому склотари та вторсировини; станції технічного обслуговування автомобілів; пральні промислового типу; гральні заклади; магазини з продажу побутової хімії, що містить леткі органічні речовини; склади горючих рідин та матеріалів; виробничі підприємства з технологічними процесами, що супроводжуються шумом, вібрацією та викидами.

З обмеженням допускаються заклади медичного профілю – стоматологічні кабінети без рентгенівського обладнання, амбулаторні приймальні без інфекційних відділень, аптеки без виробничого відділу. Підприємства громадського харчування дозволяються за умови місткості не більше 250 місць та наявності окремої системи вентиляції з виведенням викидних повітроводів на дах будівлі вище гребеня покрівлі. Магазини непродовольчих товарів дозволяються без обмежень за асортиментом, продовольчі – з обмеженням за категоріями (заборонено розміщення м'ясних, рибних відділів великої потужності).

Спеціальні обмеження стосуються розташування вбудованих закладів за поверховістю. Відповідно до Зміни № 1 ДБН В.2.2-15:2019 (пункт 4.10), вбудовані громадські приміщення допускається розташовувати на першому, другому та третьому поверхах, а у разі їх виділення в окремий протипожежний відсік — і на вищих поверхах. При цьому обов'язковими залишаються вимоги щодо ізольованих евакуаційних шляхів, окремих входів та незалежних інженерних систем.

Ключовою об'ємно-планувальною особливістю житлових будинків зі вбудованими приміщеннями є відмінність крокової сітки несучих конструкцій між першим (громадським) та типовими (житловими) поверхами. Громадські функції на першому поверсі вимагають великих безперешкодних просторів, тоді як житлові квартири – часті сітки несучих стін, що відповідає габаритам кімнат. Це протиріччя вирішується за допомогою введення транзитного поверху-стилобату або застосування монолітних безбалкових каркасів із локальними посиленнями.

У сучасних проєктах в Україні переважає монолітна залізобетонна безбалкова система з фундаментною плитою на природній основі (або на палях у складних ґрунтових умовах). Колони перерізом 400×400 мм або 500×500 мм встановлюються з кроком 6,0–8,0 м, що дозволяє вільно розташовувати громадські функції на першому поверсі, не порушуючи планувальної гнучкості житлових поверхів вище. Плити перекриттів товщиною 200-250 мм забезпечують необхідні характеристики вогнестійкості (REI 60-90 для багатоповерхових житлових будинків) та звукоізоляції.

Висота поверхів у будинках змішаного функціонального призначення зазвичай відрізняється: для першого громадського поверху приймається 3,9-4,5 м у чистоті (для забезпечення можливості розміщення підвісної стелі з інженерними комунікаціями та для створення відчуття простору в торговельних залах); для житлових поверхів – 2,8-3,3 м у чистоті. Така різниця висот потребує транзитного перерозподілу інженерних мереж між поверхами, що типово вирішується в межах суто технічного простору над першим поверхом.

Звукоізоляція стелі першого поверху від підлоги другого житлового поверху є одним із найвідповідальніших елементів проєктних рішень. Нормативні вимоги до індексу зведеного зниження ударного шуму перекриття між житловими та громадськими приміщеннями становлять $L_{n,w} \leq 58$ дБ за ДБН В.1.1-31:2013. На практиці це забезпечується конструкцією «плаваючої підлоги»: на залізобетонну плиту вкладається шар пружного матеріалу (мінеральна вата щільністю 60–80 кг/м³ або спінений поліетилен товщиною 30–

40 мм), поверх якого виконується цементно-піщана стяжка товщиною 50–60 мм з армуванням сіткою.

Принциповою вимогою чинних норм є повна функціональна та просторова ізоляція вхідних груп житлової та громадської частин будівлі. Кожен вбудований заклад мусить мати власний вхід безпосередньо з вулиці або з виділеного відкритого простору, незалежний від під'їздів житлової частини. Загальні вестибюлі, де перетинаються потоки мешканців і відвідувачів громадських приміщень, не допускаються.

Це правило ускладнює композицію фасаду: на головному фасаді часто доводиться розміщувати кілька вхідних груп різного функціонального призначення (вхід у житлову частину, вхід у магазин, вхід у кафе, вхід у відділення банку). Архітектурне рішення полягає у візуальній диференціації цих входів за рахунок різного оздоблення, козирків, освітлення та інформаційних табло, що дозволяє відвідувачеві швидко орієнтуватися. У сучасній практиці поширеним є рішення з арковими нішами-портиками, що формують єдиний композиційний ритм фасаду при різнотипних функціях за ним.

Евакуаційні шляхи з громадських приміщень мають бути спроектовані з огляду на найбільш несприятливий сценарій (пожежа з відкритим вогнем, паніка натовпу). Ширина евакуаційних проходів усередині громадського приміщення приймається з розрахунку 0,6 м на 100 осіб одночасного перебування, але не менше 1,2 м. Кількість евакуаційних виходів – не менше двох незалежних, розташованих у різних кінцях приміщення. Виходи з громадських приміщень мають відкриватися безпосередньо назовні або у виділений тамбур, а не на сходову клітку житлової частини.

Інклюзивна доступність – окремий пласт вимог, що регулюється ДБН В.2.2-40:2018 (зі Змінами № 1, № 2, № 3). Кожна вбудована функція повинна мати безбар'єрний вхід з нахилом пандуса не більше 8% (1:12), або горизонтальний вхід у разі розташування вхідних дверей на рівні тротуару. Усередині громадських приміщень забезпечуються тактильно-контрастні смуги

перед сходами, поручні з двох боків, санвузли для маломобільних груп населення з габаритами не менше 1700×1800 мм.

Інженерне обладнання житлових будинків зі вбудованими приміщеннями характеризується дублюванням систем для забезпечення незалежності режимів роботи. Жодна система не може бути спільною для житла та громадських приміщень – це принципова вимога чинних норм. Поясненням цього є відмінні графіки експлуатації: житло потребує опалення цілодобово, тоді як офіси чи магазини – переважно у робочі години; вентиляція в кафе працює з підвищеною продуктивністю під час обідньої пори тощо.

Системи припливно-витяжної вентиляції для громадських приміщень виконуються повністю автономними з власними вентиляційними камерами, розташованими у виділеному технічному приміщенні (зазвичай в цокольному або в надбудові на даху). Витяжні повітроводи від кухонь закладів громадського харчування виводяться через окремі шахти на дах будівлі вище гребеня покрівлі мінімум на 1 м, з обов'язковим встановленням каналу димоочищення (жироуловлювача). Це необхідно для запобігання потраплянню запахів у житлові квартири верхніх поверхів.

Електропостачання громадських приміщень виконується від окремих вступно-розподільних пристроїв (ВРП), не пов'язаних із житловою системою. Це дозволяє забезпечити: розрахунок навантажень з урахуванням специфіки кожного типу споживачів (для кафе характерно високе технологічне навантаження); незалежну тарифікацію та облік електроенергії; можливість відключення без впливу на житлову частину при технічному обслуговуванні. Водопостачання та каналізація громадських приміщень — теж окремі введення з самостійними лічильниками.

Окремої уваги потребує проектування технологічних шахт для проходження вертикальних інженерних мереж громадських приміщень крізь житлові поверхи. Такі шахти влаштовуються при стінах сходово-ліфтових вузлів і мають конструкцію, яка забезпечує: вогнестійкість стінок шахти не менше EI 60; звукоізоляцію не менше $R_{m,w} = 50$ дБ; герметичність на

проникнення запахів; зручність обслуговування з періодичним інспекційним доступом через люки на технічних поверхах.

Українська практика проектування багатоповерхових житлових будинків із вбудованими приміщеннями розвивалася у три етапи. Перший – радянський період (1950–1991 рр.), коли вбудовані функції зводилися переважно до магазинів продовольчих товарів та підприємств побутового обслуговування, розміщених у типових серіях житлових будинків (1-464А, 1-480А, 1-Кп-90 із вбудованим першим поверхом). Композиційний підхід характеризувався відсутністю архітектурної диференціації між житловою та громадською частинами.

Другий етап (1991–2010 рр.) – період хаотичного впровадження вбудованих функцій без системного нормативного регулювання. Поширеним явищем стало стихійне перетворення квартир першого поверху радянських будинків у магазини, нотаріальні контори, аптеки шляхом самовільного облаштування окремих входів. Це призводило до руйнування фасадної композиції, проблем зі звукоізоляцією, конфліктів між власниками квартир та власниками комерційних приміщень. Архітектори того часу були поставлені перед фактом, а не залучалися до системного проектування.

Третій етап (2010 р. – теперішній час) характеризується системним підходом до проектування багатофункціональних житлових комплексів від моменту розробки концепції. Прикладами якісних реалізованих об'єктів у м. Київ є: житловий комплекс «Файна Таун» на Подолі (девелопер KAN Development) – багатосекційний житловий масив із розвинутою першоповерховою комерційною смугою; ЖК «Тетріс Холл» (девелопер ENSO) у Шевченківському районі – об'єкт із вбудованими офісами та кафе на стилістичній частині; ЖК «Шато де Фльор» на Печерську – будинок преміум-класу з вбудованим фітнес-центром, СПА та підземним паркінгом.

У містах інших регіонів України також зростає кількість якісних реалізацій: ЖК «Зерновий» у Львові (девелопер Avalon) – переобладнаний промисловий комплекс із житлом та коворкінг-простором; ЖК «Family City» у

Дніпрі – родинне житло з дитячими садками, школою та аптеками у складі комплексу; ЖК «City Hub» в Одесі – повноцінний міні-район із житлом, офісами, торговельним центром і фітнес-кластером. Загальною тенденцією є збільшення частки громадських функцій у житлових проєктах: якщо у 2010 році вона рідко перевищувала 5 % загальної площі, то в проєктах 2024–2025 років середній показник становить 15–20 % з тенденцією до подальшого зростання.

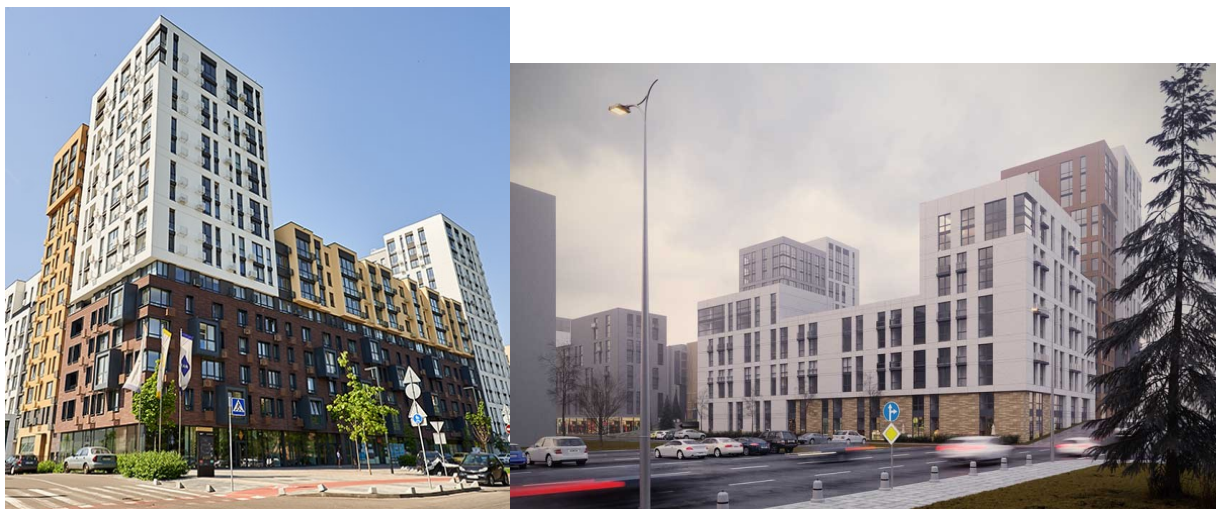


Рисунок 2.3 – Приклад фасадного рішення житлового будинку із вбудованими громадськими приміщеннями на першому поверсі (ЖК «Файна Таун», м. Київ)

Закордонний досвід проєктування багатоповерхових житлових будинків зі вбудованими приміщеннями має значно довшу історію та розвинутіші методологічні засади. Європейські міста історично формувалися саме за принципом міксу функцій – кам'яниці XVIII–XIX століть у Відні, Парижі, Лондоні споконвіку мали комерційний перший поверх з кафе, крамницями, аптеками, а вище – житло. Цей історичний шар є органічною основою сучасних регуляторних підходів.

Австрія. Віденська школа архітектури зберігає традицію *Mischbebauung* – змішаної забудови, де житло становить не менше 60% загальної площі, але обов'язково присутні комерційні, культурні або освітні функції. Класичним сучасним прикладом є житловий комплекс The Metropolitan від бюро Delugan

Meissl Associated Architects (Karl-Popper-Straße 5, 10-й район Відня), де комерційні приміщення на першому поверсі формують пожвавлений вуличний фронт, а на верхньому поверсі влаштовано спільну для мешканців терасу з краєвидом на місто.

Нідерланди. Голландська практика характеризується найвищим у Європі ступенем інтеграції функцій. Проекти бюро MVRDV (Роттердам) – це системний прорив у типології mixed-use: житловий комплекс Valley в Амстердамі (площа 75000 м²) поєднує житло, офіси, торговельні приміщення, заклади харчування та культури з пішохідним маршрутом, що проходить крізь нижні поверхи будівлі, формуючи «долину» між апартаментами. У Поснані бюро спроектувало 16-поверховий комплекс Bałtyk, де культурні та комерційні функції винесено на нижні поверхи, а офісна частина – вище.

Іспанія. Барселонська практика останнього десятиліття орієнтована на концепцію Superilles (суперкварталів), яка передбачає максимальне насичення громадськими функціями у межах житлових кварталів, а вуличний простір повертається пішоходам. Архітектурне бюро MVRDV спроектувало в Барселоні комплекс Illa Glòries з 240 житловими одиницями та розвинутою смугою громадських функцій на першому поверсі.

Німеччина. Берлінська традиція Blockrandbebauung – забудови по периметру кварталу із замкнутим внутрішнім двором – є класикою mixed-use. Перші поверхи традиційно віддавалися під магазини, кафе, дрібні майстерні. У сучасному прочитанні цей підхід зберігся в районах Mitte, Friedrichshain, Prenzlauer Berg. Норма BauNVO (Baunutzungsverordnung) ділить міські території на змішані зони (Mischgebiet) і житлові (Wohngebiet), де змішані зони передбачають частку нежитлових функцій до 50 %.

США та Канада. Північноамериканська практика, на відміну від європейської, мала тривалий період моноцільового зонування (1920–2000 pp.), коли житло територіально відокремлювалося від комерційних функцій. З 2000-х років спостерігається активне переосмислення моделі: концепція Transit-Oriented Development (TOD) передбачає високощільні mixed-use будівлі поряд

із транспортними вузлами. Прикладами є Hudson Yards у Нью-Йорку, Brickell City Centre у Маямі. У Канаді цей підхід реалізовано в проєкті Mirvish Village у Торонто.

Зіставлення основних кількісних параметрів вимог до проєктування багатоповерхових житлових будинків із вбудованими приміщеннями в Україні та провідних країнах ЄС наведено у табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Порівняльний аналіз нормативних вимог в Україні та країнах ЄС

Параметр	Україна (ДБН В.2.2-15:2019)	Австрія (OIB-RL)	Німеччина (BauNVO)	Нідерланди (Bouwbesluit)
Макс. частка громадських функцій	60 %	40 %	50 %	не обмежено
Макс. місткість закладу харчування у складі житла, осіб	250	200	не обмежено	не обмежено
Звукоізоляція перекриття $L_{n,w}$, дБ	≤ 58	≤ 48	≤ 53	≤ 52
Висота 1-го (громадського) поверху, м	3,9–4,5	4,0	4,2	4,5
Окремий вхід для громад. функцій	обов'язково	обов'язково	обов'язково	обов'язково
Захисна споруда у складі будинку	обов'язково	–	–	–

Аналіз табл. 2.5 виявляє кілька суттєвих відмінностей. Українські нормативи допускають вищу частку громадських функцій у складі житла (до 60 %), що відображає економічні реалії – необхідність максимізації віддачі від кожного квадратного метра в умовах високої вартості землі. Норматив звукоізоляції в Україні (≤ 58 дБ) є м'якшим за європейські, що формує запас на майбутнє посилення вимог у разі гармонізації з директивами ЄС. Унікальною

українською особливістю є обов'язкове проектування захисних споруд цивільного захисту в складі багатоквартирного житла – вимога, відсутня в більшості європейських країн (винятки – Швейцарія, Фінляндія, Швеція).

Розвиток типології багатоповерхових житлових будинків зі вбудованими приміщеннями в Україні останніми роками відбувається під впливом кількох взаємопов'язаних трендів. Перший – посилення вимог цивільного захисту у зв'язку зі збройною агресією: Закон № 7398-IX (2022 р.) та ДБН В.2.2-5:2023 закріпили обов'язковість проектування захисних споруд або споруд подвійного призначення у складі нових багатоквартирних будинків. Другий тренд – енергоефективність і декарбонізація: імплементація директиви EPBD recast (2024) у національне законодавство та новий ДБН В.2.6-31:2021 встановлюють підвищені вимоги до енергетичної ефективності, що впливає на товщину теплоізоляції (до 200 мм у фасадах), вибір вікон (потрійні склопакети з низькоемісійними покриттями) та інженерне обладнання (рекуператори у системах вентиляції).

Третій тренд – універсальний дизайн та інклюзивність: Зміни до ДБН В.2.2-40:2018 (Зміна № 3 від 2024 р.) суттєво розширили вимоги до доступності, поширивши їх не лише на громадські приміщення, але й на типові квартири першого поверху. Четвертий тренд – інтеграція ІТ-технологій у будівлі (концепція Smart Building): сучасні житлові комплекси проектуються з готовою інфраструктурою для систем «розумного будинку» – централізованого керування освітленням, опаленням, контролю доступу, відеоспостереження, моніторингу енергоспоживання. П'ятий тренд – поява нових типів вбудованих функцій (коворкінг-простори, дитячі центри розвитку, медичні приватні клініки амбулаторного типу, простори спільного користування), регулювання яких іноді створює правові колізії через відсутність профільних норм.

Типологія багатоповерхових житлових будинків зі вбудованими приміщеннями (mixed-use buildings) є домінуючим напрямом сучасного житлового будівництва в умовах щільної міської забудови. Економічна,

соціальна та екологічна доцільність такого підходу підтверджується як вітчизняною, так і світовою практикою.

Чинна нормативна база України (понад 12 ключових документів, очолюваних ДБН В.2.2-15:2019 зі Зміною № 1) є комплексною і регулює основні аспекти проектування. Водночас вона потребує подальшої гармонізації з європейськими стандартами в частині звукоізоляції, енергоефективності та інклюзивності.

Розділ 3

Розрахунково-конструктивний

3.1. Загальні дані з проєктування конструктивних рішень

Проєктований багатоквартирний будинок є двосекційною 10-поверховою будівлею. Висота будівлі до верху парапету покрівлі +30.00.

Клас функціональної пожежної безпеки житлового будинку Ф1.3.

Ступінь вогнестійкості житлового будинку II.

Клас конструктивної пожежної безпеки житлового будинку – С0.

Нормативні документи:

- ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проєктування.

- ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Зі Зміною № 1.

- ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проєктування

- ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд.

3.2. Визначення геометричних параметрів конструкцій

Геометричні параметри конструктивних елементів визначені на підставі наступних документів:

- Завдання на проєктування ВКРБ;
- Архітектурно-будівельних рішень.

Визначальними факторами при призначенні геометричних параметрів конструктивних елементів об'єкта послужили результати попередніх розрахунків, а також конструктивні і технологічні міркування.

3.3. Геометричні характеристики будівлі

Будівля в плані має прямокутну форму з виступами (балконами), розміри 53,2 x 19,0 м², висота 30,5 м у верхній точці. Будівля включає 10 поверхів заввишки по 3,0 м кожен.

3.4. Несуча система будівлі

В якості основної несучої системи будівлі прийнятий монолітний залізобетонний каркас, що складається з несучих стін і перекриттів, жорстко пов'язаних між собою і утворюючих єдину просторову конструкцію, тобто прийнята перехресна поперечно-стінова конструктивна схема з ядрами жорсткості в зоні сходово-ліфтових вузлів.

Прийнято бетон класу B25, W6, F100.

Просторова жорсткість каркаса будівлі, стійкість забезпечується жорстким з'єднанням стін з фундаментної плити, жорсткістю самих стін, жорсткістю дисків перекриттів будівлі, жорстко пов'язаних зі стінами.

Товщина міжповерхових перекриттів прийнята 180 мм.

Несучі стіни остова прийняті товщиною 180 мм.

Колони перерізом 400x400 мм, висота 3 м.

Перетин балок прийнято 400x500 мм.

Фундамент пальовий з ростверком товщиною 1000 мм. Прийнято жорстке сполучення паль з ростверком. Прийнято бетон класу B30, W6, F100.

Тип палі: буронабивна з наконечником, що втрачається, без виїмки ґрунту. $D = 320$ мм.

Кількість паль: 128.

Довжина палі: 8 м.

Ліфтові шахти прийняті збірні залізобетонні за індивідуальним проектом.

Сходові марші збірні залізобетонні, які спираються на монолітні залізобетонні майданчики.

Забезпечена евакуація людей в разі пожежі за допомогою незадимлюваних сходів з прямим виходом назовні типу Н1. Також забезпечено димовидалення з коридорів і ліфтових шахт.

Зовнішні стіни являють собою багат шарову конструкцію, що складається:

- з зовнішнього шару завтовшки 250 мм, виконаного з цегли марки по міцності М75, по морозостійкості F50 на цементно-піщаному розчині М75 з мінеральними пластифікаторами марки по міцності М50

- з внутрішнього шару газобетону товщиною 400 мм.

Розрахункова схема зовнішніх стін - самонесучі з опертям на міжповерхові перекриття.

3.5. Навантаження і впливи

Таблиця 3.1 - Навантаження і впливи

№	Найменування	R_n , кг/м ²	γ_f	R_p , кг/м ²
1. Постійні				
1.1.	Власна вага з/б конструкцій	ЛІРА-САПР		
1.2.	Покрівельний "пиріг":			
				132
1.3.	Вага підлоги			
				132
1.4.	Огороджувальні зовнішні стіни			
				1748 (на м.п.)
1.5.	Парапет		1,1	936 (на м.п.)
1.6.	Ліфти		1,1	10400
1.7.	Сходові марші			
				1000 кг/вузол
2. Довготривалі				
2.1.	Перегородки		1,2	110
3. Короткочасні				
3.1.	Снігове		1,4	210
3.2.	Корисне			
	- повне			210
	- понижене			119
3.3.	Вітрове (II район)	W(+)=3,88 т/п.м.; W(-)=2,43 т/п.м.		

Примітки: ЛІРА-САПР* – навантаження визначається програмним комплексом автоматично;

R_n – нормативне значення навантаження;

γ_f – коефіцієнт надійності за навантаженням;

P_p – розрахункове значення навантаження.

3.6. Розрахункові моделі будівлі в ЛІРА-САПР

За допомогою модуля ФОРУМ ПК ЛІРА-САПР формуємо модель з укрупнених кінцевих елементів, яку піддаємо коригуванню та подальшій передачі отриманих даних до розрахункової схеми ЛІРА-САПР. Формуємо розрахункову модель, яка містить 33095 вузлів і 35956 елементів. У програмі палі представлені як 51 спеціальний елемент кінцевої жорсткості.

Загальний вигляд розрахункових моделей зображений на рис. 3.1.

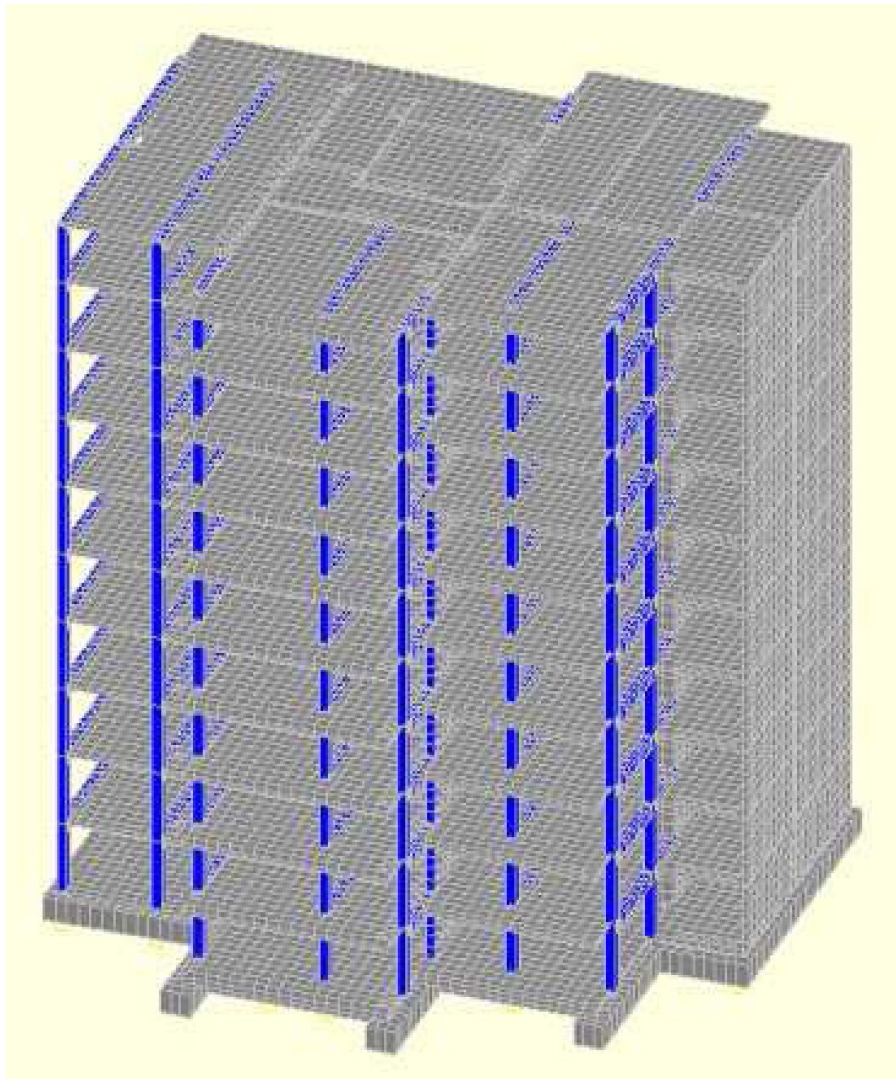


Рисунок 3.1 - Загальний вигляд розрахункової моделі

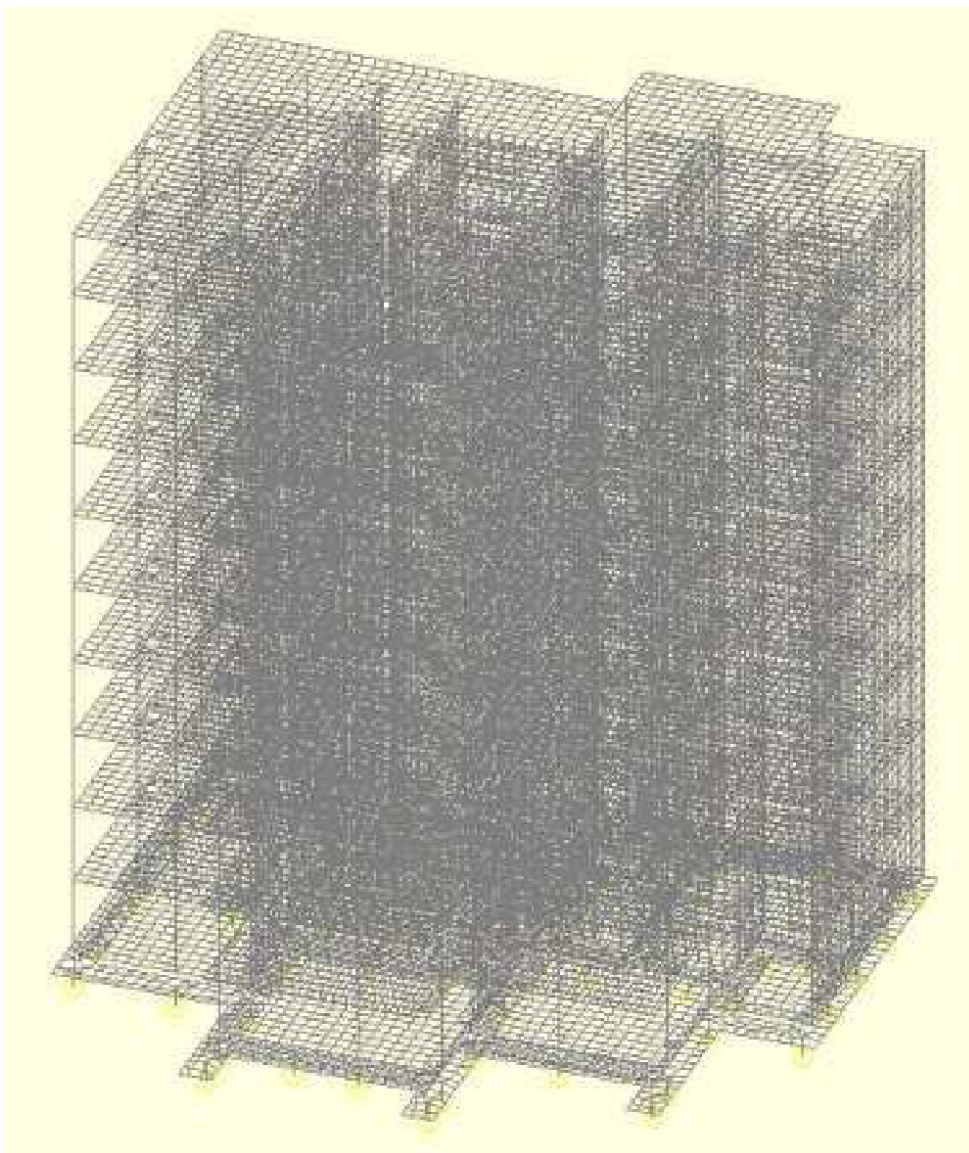


Рисунок 3.2 - Загальний вигляд розрахункової моделі у кінцевих елементах

Таблиця 3.2 - Характеристики елементів розрахункової моделі

Назва елемента	Тип кінцевого елемента	Перетин, мм	Модуль пружності
З/Б ростверк	42, 44 (3-кутний та 4-кутний КЕ оболонки)	600	0,92+006 (бетон В25)
Міжповерхові плити, та плити покриття	42, 44 (3-кутний та 4-кутний КЕ оболонки)	180	0,92 е+006 (бетон В25)
Стіни	42, 44 (3-кутний та 4-кутний КЕ оболонки)	200	1,84е+006 (бетон В25)
Колона квадр. перетину	5 (унів. простор. стрижень)	400x400	1,84е+006 (бетон В25)

Результати армування конструкцій

Армування міжповерхової плити перекриття на відм. ± 0.000

Нижня зона

Основна робоча арматура в напрямку X і Y $\varnothing 10$ крок 200. Клас основний поздовжньої арматури A500, поперечної A500.

Верхня зона

Основна робоча арматура в напрямку X і Y $\varnothing 10$ крок 200. Клас основний поздовжньої арматури A500, поперечної A500.

Армування колони перетином 400x400 мм прийнято $\varnothing 28$, A500. Конструктивне поперечне армування прийнято $\varnothing 12$ крок 200, A500.

3.7. Вітрове навантаження

Таблиця 3.3 - Вітрове навантаження

Відмітка	z_e	величина навантаження, прикладена в ПК до вузла при кроці сітки 0,5м	
		W plus t/pog.m k uzlu	W minus t/pog.m k uzlu
0	27,72	0,05	0,03
3,18	27,72	0,15	0,10
5,46	27,72	0,15	0,10
8,64	27,72	0,21	0,13
11,82	27,72	0,21	0,13
15	27,72	0,21	0,13
18,18	27,72	0,21	0,13
21,36	27,72	0,21	0,13
24,54	27,72	0,21	0,13
27,72	27,72	0,05	0,03

3.8. Розрахунок крену будівлі і фундаментної плити

Для виконання даного розрахунку в ПК ЛІРА-САПР задається група вузлів, що знаходяться на одній вертикалі (найбільша сторона) з метою визначення крену будівлі і група вузлів фундаментної плити для визначення її крену.

Результати розрахунку показують, що крен будівлі як і крен фундаментної плити дорівнюють нулю, що може бути пояснено жорсткістю застосовуваної конструктивної схеми будівлі, а також дуже жорсткого фундаменту, що складається з ростверку товщиною 1 м та буронабивних паль.

3.9. Основні результати проведеного розрахунку

Розрахунком по I групі граничних станів перевірені:

- всі конструкції будівлі для запобігання руйнуванню при дії силових впливів в процесі будівництва і розрахункового терміну експлуатації.

Розрахунком по II групі граничних станів перевірені:

- придатність всіх конструкцій будівлі до нормальної експлуатації в процесі будівництва і розрахункового терміну експлуатації.

Крен будівлі при дії постійних і тривалих навантажень складає 0 градусів, що не перевищує допустимих значень.

Результати розрахунку і армування представлені в Додатку А.

Розділ 4

Організаційно-технологічний

4.1. Вихідні дані організаційно-технологічного проєктування

Проєкт організації будівництва житлового будинку на ділянці в м. Біла Церква Київської області, розроблений на підставі завдання на проєктування ВКРБ. Призначення об'єкту – житлова будівля.

При розробці кваліфікаційної роботи були використані наступні проєктні матеріали і нормативні документи:

1. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва.
2. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів.
3. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції.
4. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд.
5. ДБН В.1.2-7:2021. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека
6. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і спорудження фундаментів.
7. ДБН А.3.2-2- 2009 (НПАОП 45.2-7.02-12). Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення.
8. Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів.
9. НАПБ А.01.001– 2014 Правила пожежної безпеки в Україні

4.2. Характеристика умов будівництва

Умови території будівництва дозволяють влаштовувати технологічні майданчики для складування, стоянки пересувних кранів на гусеничному або пневматичному ході, стоянки автотранспорту та пристрою стендів укрупненої збірки після проведення планувальних робіт.

Інженерно-геологічні вишукування на будівельному майданчику включають в себе:

- інженерна оцінка ґрунтів і їх несучої здатності - виконується завчасно, перед початком будівництва, і являє собою оцінку будівельних властивостей ґрунтів;

- визначення рівня ґрунтових вод на території будівельного майданчика дозволяє при проектуванні виробництва робіт розробити заходи щодо зниження рівня вод;

- створення опорної геодезичної мережі - розбивка будівельного майданчика і подальшого будівництва на ній споруд.

4.3. Методи виробництва основних будівельно-монтажних робіт

4.3.1. Загальні положення

Будівельні роботи виконуються генпідрядною будівельно-монтажною організацією. Генпідрядна будівельно-монтажна організація повинна мати у своєму розпорядженні необхідний парк будівельних машин і механізмів для виконання робіт. Для виконання окремих видів монтажних робіт можуть бути залучені субпідрядні спеціалізовані будівельні організації.

Потреба в кадрах забезпечується за рахунок штату працюючих в підрядній будівельній організації.

Забезпечення будівництва матеріалами, конструкціями і виробами проводиться з підприємств будіндустрії Київської області. Матеріали, конструкції і вироби повинні мати сертифікати.

Забезпечення будівельного майданчика електроенергією здійснюється від існуючих електромереж. Опалення санітарно-побутових приміщень здійснюється електроприладами закритого типу.

Протипожежне водопостачання забезпечується від існуючої мережі.

Будівництво передбачається здійснити в один етап без виділення пускових комплексів і технологічних етапів.

Роботи з будівництва об'єкта виконуються в два періоди:

1. Підготовчий період;
2. Основний період.

4.3.2. Роботи підготовчого періоду

У підготовчий період виконуються такі роботи:

- Огорожа будівельного майданчика;

- Створення геодезичної основи для будівництва, а також винесення і закріплення на місцевості осей споруджуваної будівлі;
- Вирубка дерев, що потрапляють в зону забудови, за погодженням з управлінням садово-паркового господарства району;
- Прокладка тимчасового водопроводу;
- Забезпечення будівельного майданчика протипожежним водопроводом;
- Виконання робіт з перекладки існуючої каналізації;
- Організація КПП;
- Установка тимчасових споруд;
- Привезення матеріалів, конструкцій і організація їх складування на майданчику;
- Забезпечення тимчасового енергопостачання та водопостачання від існуючих мереж;
- Загальне планування території;
- Пристрій тимчасового під'їзду з доріг;
- Пристрій внутрішньомайданчикових проїздів і розворотних майданчиків із залізобетонних дорожніх плит.

Огородження будівельного майданчика проводиться відповідно до будівельного генерального плану. Деревя в зоні огороження захистити дерев'яним коробом. Розібрані матеріали і сміття тимчасово складуються згідно будівельному генеральному плану і вивозяться в місця, зазначені генпідрядником.

Для розміщення будівельних матеріалів та обладнання під час виконання робіт споруджуються складські майданчики. Розміщення складських майданчиків вказано на аркуші графічної частини «Будівельний генеральний план».

Для забезпечення потреб персоналу, на території будівельного майданчика встановлюються побутові мобільні будиночки (вагон-побутівки). Влаштуються адміністративні приміщення для інструктажу та нарад. Проектом передбачено розміщення побутового містечка за межами

небезпечних зон роботи монтажних кранів. Всі побутові приміщення забезпечуються електроенергією від існуючих мереж.

Для водопостачання та водовідведення використовуються існуючі мережі.

До початку земляних робіт проводиться загальне планування майданчика і пристрій ґрунтової дороги для роботи крана і проїзду автотранспорту з конструкціями і матеріалами.

4.3.3. Роботи основного періоду

Основний період включає в себе:

1. Роботи по влаштуванню «нульового циклу»:

- відривання котловану за допомогою екскаватора на гусеничному ході до відмітки низу ростверку по всій площі майбутнього фундаменту з пристроєм з'їзду в розроблюваний котлован;

- влаштування основи з буронабивних паль діаметром 320 мм та довжиною 8 м;

- зворотна засипка пазух котловану якісним непучиністим ґрунтом з ретельним пошаровим ущільненням, за винятком ділянок котлованів, де розташовані в'їзні пандуси в котлован;

- установка приставного стаціонарного баштового крана «КБ-515-01» (Lстр = 35,00 м);

- пристрій монолітних залізобетонних ростверків;

- пристрій монолітних залізобетонних конструкцій стін підвалу і плити перекриття над підвалом.

2. Будівельно-монтажні роботи наземної частини:

- влаштування залізобетонних колон і стін;

- установка опалубки і арматури перекриття над першим поверхом, укладання бетону в опалубку;

Далі виконання будівельно-монтажних робіт в тій же послідовності при зведенні кожного наступного поверху;

- виконання робіт по влаштуванню плити покриття;
- влаштування внутрішніх перегородок;
- влаштування зовнішніх стін;
- демонтаж баштового крана.

3. Внутрішні роботи:

- установка скління;
- влаштування підлог;
- внутрішнє оздоблення стін;

4. Благоустрій та озеленення території;

5. Здача об'єкту в експлуатацію.

4.3.4. Послідовність виконання робіт

Послідовність виконання робіт з будівництва, монтажу та благоустрою вказана в календарному плані (див. Лист графічної частини).

4.3.5. Земляні роботи

Земляні роботи, а також водовідлив з котловану, виконувати відповідно до правил виробництва і приймання робіт, наведених у ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 «Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів».

Перед початком виконання земляних робіт необхідно викликати представників зацікавлених служб і власників інженерних комунікацій з метою визначення фактичного розташування мереж і узгодження методів виробництва робіт. При наявності поруч діючих кабелів, земляні роботи проводити під безпосереднім керівництвом ІТП. При виявленні комунікацій, не зазначених у проекті, земляні роботи припинити і викликати на місце представників замовника і проектувальника. Розчищення території будівництва виконати за допомогою бульдозерів Т-74 і ДЗ-29; земляні роботи повинні починати з найнижчої позначки на будівельному майданчику з одночасним виконанням робіт по влаштуванню дренажної системи.

Водовідлив необхідно проводити з відкритих колодязів, які встановити на відстані 1,5 м від краю фундаментів. Рівень води в колодязях повинен підтримуватися на 30 см нижче позначки дна котловану. Водовідлив виконувати за допомогою водовідливної установки УВ-1, продуктивністю до 30 м³ на годину. Вода з колодязів відкачується в колодязь дощової каналізації.

Розробку котловану під фундаменти будівлі виконати екскаватором, ємність ковша - 0,67 м³.

Ґрунти переміщати екскаватором Volvo EC160BLC в резерв для подальшого використання на зворотну засипку пазах і благоустрій території.

Ущільнення піску виконувати пошарово за допомогою віброплит до досягнення проектної щільності піщаної підготовки.

При проведенні земляних робіт котловани і траншеї, що розробляються на вулицях, проїздах, у дворах населених пунктів, а також в місцях, де відбувається рух людей або транспорту, захищаються захисним огородженням. На огорожі необхідно встановлювати попереджувальні знаки, а в нічний час - освітлення. Місця проходу людей через траншеї обладнуються перехідними містками, які освітлюються в нічний час.

Відсіпання насипів при вертикальному плануванні і зворотну засипку слід проводити пошарово з ретельним ущільненням.

Для можливості заходу в котлован вантажопідійомних машин виконується в'їзний пандус з ухилом не більше 1:8 з покриттям зі збірних залізобетонних плит по піщаній основі товщиною 200 мм.

Передбачається наступна послідовність робіт:

- планування поверхні землі в межах будмайданчику бульдозерами;
- розробка ґрунту котловану гідравлічними екскаваторами, обладнаними ковшем «зворотна лопата», з навантаженням в автосамоскиди;
- доопрацювання ґрунту і зачистка основи котловану бульдозерами, засобами малої механізації або вручну.

При плануванні поверхні бульдозером передбачається зрізка нерівностей до 15 см або ґрунту рослинного шару і переміщення ґрунту на відстань до 30 м.

Планування ведеться смугами, рівними ширині відвала бульдозера, при робочому ході в одному напрямку.

Вивіз ґрунту визначається в суворій відповідності до діючого порядку.

Вивіз ґрунту і місця його складування вирішуються керівництвом будівельної організації та місцевими адміністративними органами.

4.3.6. Пальові роботи

Буронабивні палі круглого перетину діаметром 320 мм виготовляються буровою установкою ІНС Fundex A3500 в наступній послідовності:

1. підготовка робочого майданчика для забезпечення маневру бурової установки і доставки бетону: відсипання в основу щебеню і його ущільнення;
2. монтаж бурового і допоміжного обладнання;
3. установка бурової установки на точку і точна фіксація бурового інструменту при розбурюванні свердловини під палю;
4. буріння свердловини з безперервним обертанням шнекової колони до проектної позначки;
5. приєднання автобетононасоса;
6. підйом шнекової колони з одночасним закачуванням бетону через шнекову колону і клапанний пристрій в нижню зону свердловини під тиском 0,5-1 атм.;
7. контроль тиску бетону за датчиком (при збільшенні тиску бетону збільшити швидкість підйому шнека);
8. від'їзд установки від свердловини;
9. установка монтажного крана, обладнаного віброзанурювачем, поруч з розбуреною свердловиною для занурення армокаркасу;
10. занурення в свердловиною з бетоном армокаркасу з подовжувачем на проектну відмітку за допомогою віброзанурювача;
11. від'єднання подовжувача від каркаса і витягання його зі свердловини;
12. навантаження екскаватором в самоскиди витягнутого зі свердловини ґрунту і вивезення його на звалище.

4.3.7. Бетонні роботи, зведення надземної частини

Доставка бетонної суміші здійснюється з бетонного вузла за допомогою автобетонозмішувачів.

У період виробництва бетонних робіт необхідно вести ретельний контроль за технологією приготування бетонної суміші, її укладанням, відбором і випробуваннями контрольних зразків бетону, при цьому контрольні зразки повинні зберігатися і набирати міцність в тих умовах, що і бетон, що укладається на будівельному майданчику.

Поверхня опалубки перед бетонуванням повинна бути очищена.

Бетонні суміші слід укладати в бетоновані конструкції горизонтальними шарами однакової товщини без розривів, з послідовним напрямком укладання в одну сторону у всіх шарах. Укладання всіх наступних рівнів бетонної суміші допускається до початку тужавіння бетону попереднього шару. Верхній рівень бетонної суміші повинен бути на 50 - 70 мм нижче верху щитів опалубки.

Армування конструкцій передбачається вести з заздалегідь заготовленими сітками і просторовими каркасами.

Зведення надземної частини будівлі здійснюється після повного закінчення робіт по влаштуванню пальового фундаменту і плити ростверку, здачі їх за актом і набору ними міцності не менше 70% від проектного значення. Роботи монтажу стінових панелей, а також вантажно-розвантажувальні роботи виконують за допомогою вантажопідіймального крана.

Для зведення надземної частини будівлі використовується баштовий кран КБ-515-01. При влаштуванні монолітного перекриття може бути застосований автобетононасос «АБН 75/32». Можливе застосування автобетононасосів і інших фірм-виробників.

Кран КБ-515-01 встановлюється стаціонарно, здійснюючи вантажно-розвантажувальні роботи, подачу конструкцій в зону монтажу та монтує надземні конструкції в межах своєї робочої зони. Розміщення вантажопідіймального крана показано на будівельному генеральному плані.

Всі питання, пов'язані з виробництвом будівельно-монтажних і вантажно-розвантажувальних робіт краном повинні бути уточнені при розробці проекту виконання робіт.

Складування матеріалів і виробів виробляють за видами і марками відповідно до бюджету, що розробляється в складі проекту виконання робіт.

При виконанні робіт використовують засоби малої механізації, нормокомплекти інструментів та інвентарю. Передбачаються централізована комплектація і поставка матеріалів і виробів.

При проведенні електрозварювальних і газополумених робіт здійснюються заходи (організація окремих кабін, витяжної механічної вентиляції, установка екранів, видача ЗІЗ) відповідно до вимог санітарних правил при зварюванні, наплавленні і різанні металів і забезпечують необхідну ергонометрику робочого місця зварювальника, вміст допустимих і нижче рівнів концентрацій шкідливих речовин в повітрі робочої зони, рівнів шуму, локальної вібрації та неіонізуючого випромінювання, захист персоналу, який працює на нижче розташованих рівнях, від випадкового падіння предметів, огарків електродів, бризок металу.

При проведенні монтажних робіт забезпечується радіотелефонний зв'язок, очищення елементів конструкцій від бруду і пилу, що підлягають монтажу, а також фарбування і антикорозійний захист конструкцій і обладнання у випадках, коли вони виконуються на будівельному майданчику до їх підйому в спеціально обладнаних місцях. Розпакування, розконсервація, укрупнена збірка і довиготовлення обладнання, що підлягає монтажу, проводиться в спеціально відведеній зоні.

4.3.8. Монтаж збірних залізобетонних конструкцій

До початку монтажу збірних конструкцій повинні бути виконані підготовчі роботи, передбачені ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва». До цього моменту повинні бути налагоджені комплексні поставки збірних конструкцій відповідно до графіка, розробленим в складі ПВР.

До початку робіт наземного циклу повинні бути вже виконані роботи нульового циклу (в т.ч. і зворотна засипка пазух котловану з ретельним пошаровим ущільненням) з обов'язковим складанням виконавчої геодезичної схеми виконаних робіт. Граничні відхилення від суміщення орієнтирів при установці збірних елементів, а також відхилення закінчених монтажних конструкцій від проектного положення не повинно перевищувати величин, наведених в ДБН В.1.3-2: 2010 «Геодезичні роботи у будівництві».

Антикорозійне покриття зварних з'єднань, а також ділянок закладних деталей і зв'язків належить виконувати у всіх місцях, де при монтажі та зварюванні порушено заводське покриття.

Замонолічування стиків слід виконувати після перевірки правильності встановлення конструкцій, приймання з'єднань елементів в вузлах сполучень і виконання антикорозійного покриття зварних з'єднань і пошкоджених ділянок покриття заставних деталей.

Клас бетону і марки розчину для замонолічування стиків і швів приймається відповідно до проекту. Для приготування бетонних сумішей рекомендуються швидкодіючий портландцемент марки М 400 і вище.

Монтаж збірних залізобетонних і бетонних конструкцій виконувати із застосуванням вантажопідіймальних механізмів, передбачених для виконання робіт наземного циклу в складі будівельного генерального плану з дотриманням таких вимог:

Послідовності монтажу, зазначеного в проекті виконання робіт, що забезпечує стійкість і геометричну незмінність змонтованої частини споруди на всіх стадіях монтажу;

Комплектності установки конструкцій кожної ділянки (захватки), що дозволяє виробляти на змонтованій ділянці наступні роботи;

Замонолічування стиків і швів з умовою набору ними міцності не менше 70% проектною міцності до виконання наступних монтажних робіт;

Установка зв'язків.

4.3.9. Монтаж металоконструкцій

Сталеві конструкції, що поставляються на монтаж, повинні відповідати вимогам відповідних стандартів і технічних умов.

Деформовані конструкції підлягають виправленню, при цьому правка може бути виконана як без нагріву деформованої ділянки (холодна правка), так і з попереднім нагріванням (правка в гарячому стані) термічним або термомеханічним методом. Холодна правка допускається тільки для плавно деформованих елементів або ділянок і повинна здійснюватися способами, що виключають утворення вм'ятин, вибоїн та інших пошкоджень на поверхні прокату. Рішення про посилення пошкоджених конструкцій або заміну їх новими приймається організацією - розробником проекту. Проектне закріплення конструкцій (окремих елементів або блоків), встановлених в проектне положення з монтажними з'єднаннями на болтах слід виконувати відразу після інструментальної перевірки точності положення і вивірки конструкцій, крім випадків, особливо обумовлених в ПВР. Конструкції з монтажними зварними з'єднаннями слід закріплювати в два етапи: спочатку тимчасово, потім по проекту.

Монтаж сталевих конструкцій слід виконувати в суворій відповідності з проектом виконання робіт в частині визначення вантажопідйомних механізмів (кранів), передбачених для виконання робіт надземного циклу.

4.3.10. Ізоляційні роботи

Подача рулонних матеріалів, утеплювача і розчину передбачається за допомогою вантажопідйомних механізмів, передбачених для виконання робіт надземного циклу.

Розрівнювання нахилоутворюючої стяжки передбачається за допомогою віброрейки.

Подача розчину на підмости для пристрою нахилоутворюючої стяжки можлива за допомогою розчинонасоса у складі штукатурної станції.

Подача гарячої бітумної мастики здійснюється за допомогою термосів з використанням вантажопідіймальних механізмів, що мають місце на майданчику.

4.3.11. Основні електромонтажні роботи

До основних електромонтажних робіт відносяться:

- Встановлення щитів;
- Прокладка кабелів і проводів;
- Влаштування заземлення та блискавкозахисту;
- Підключення до діючої мережі.

Будівельні та оздоблювальні роботи в приміщеннях будівлі, монтаж систем вентиляції та опалення повинні бути закінчені до початку монтажу електропроводки і установки приладів.

4.4. Організація будівельного майданчика

4.4.1. Загальні положення

Будівельний генеральний план розроблений в масштабі 1: 500 на основний період будівництва в м. Біла Церква Київської області.

На будівельному генеральному плані вказані:

1. існуючі і проєктовані будівлі і споруди;
2. схеми руху автотранспорту, робітники і небезпечні зони основних будівельних машин, потенційно небезпечні зони від падіння предметів;
3. постійні і тимчасові дороги;
4. місця розміщення тимчасових будівель і споруд;
5. місця складування будівельних матеріалів і конструкцій;

Роботи з вертикального транспортування і монтажу конструкцій виконується краном КБ-515-01.

Для в'їзду і виїзду транспорту та будівельної техніки використовується проїзд з боку доріг. Розвантаження і навантаження вантажів здійснюються краном КБ-515-01.

Тимчасова дорога в місцях перетину діючих інженерних мереж влаштовується з покриттям зі збірних залізобетонних плит типу ПАГ. По закінченню будівництва покриття дороги підлягає розбиранню.

Приоб'єктні склади для тимчасового складування збірного залізобетону та інших будівельних матеріалів організовані у вигляді відкритого майданчика. При плануванні майданчиків слід передбачити пристрій ухилів не менше 2% для відводу поверхневих вод. Для тимчасового складування проводів, електроустановок, мінеральної вати влаштовуються неопалювані склади. Для зберігання арматури, облицювальний матеріал влаштовується навес на території будівельного майданчика.

Доставка монолітного бетону здійснюється автобетонозмішувачами типу СБ-159Б. Забезпечення об'єкта на період будівництва електроенергією здійснюється від трансформаторної підстанції за допомогою тимчасової лінії електропередач. Поза зоною дії крана лінії влаштовуються повітряні по дерев'яних опорах. У зоні дії крана тимчасові лінії електропередач виконуються кабелем з підземною прокладкою. Місце розташування трансформаторної підстанції вказано на будгенплані. Розведення тимчасових ліній електропостачання по території будівельного майданчика здійснюється від розподільного щита, встановленого на дерев'яних опорах з північної сторони будівлі, що будується, подача електроенергії до місць виконання робіт здійснюється кабельними лініями електропередач. Основні струмоприймачі обладнуються ящиками з ручним керуванням.

Теплопостачання будмайданчика - електричне з установкою в побутових приміщеннях опалювальних приладів (необхідність забезпечення допустимих параметрів мікроклімату в побутових приміщеннях).

Забезпечення будмайданчика водою для питних і господарсько-побутових цілей здійснюється від діючої лінії міського водогону. Забезпечення будівельного майданчика водою здійснюється за допомогою тимчасового водопроводу, виконаного зі сталевих водогазопровідних труб діаметром 40 мм. Розбір води здійснюється за допомогою водорозбірних колонок, місця

установки яких вказані на будгенплані. Подача води до місць виконання робіт здійснюється за допомогою гнучких шлангів.

Для протипожежних цілей використовується протипожежний гідрант, який встановлюється до початку будівництва на існуючій лінії водопроводу не далі 150 м від будівельного майданчика.

Побутове містечко розташовується на території будівельного майданчика. Місце установки вказано на будгенплані. Будівельний майданчик обладнується тимчасовим провідним телефонним зв'язком на один абонентський номер. Будівельний майданчик обладнується необхідними знаками безпеки і інформаційними щитами.

Будівельний генплан представлений на аркуші графічної частини.

Проект благоустрою території передбачає організацію для мешканців місць відпочинку.

Місця для відпочинку обладнуються лавками, столиками, урнами. Зберігання обладнання здійснюється в спеціально відведеному для цих цілей приміщенні.

Передбачається освітлення території в нічний і вечірній час. Освітлення - прожекторне від світильників марки ОУКсН потужністю 500 Вт кожен, що встановлюються на опорах.

4.4.2. Потреба будівництва в робочих кадрах

Потреба в кадрах для будівництва забезпечується за рахунок штатів підрядних організацій. Доставка робітників на будмайданчик проводиться міським громадським транспортом.

Необхідна кількість робітників визначена по найбільш напруженому періоду будівництва і становить 42 людини.

Загальна чисельність персоналу на будівництво в зміну визначається за формулою:

$$N_{\text{заг}} = N_{\text{max}} + N_{\text{ітп}} + N_{\text{моп}} + N_{\text{служ}} ;$$

У відсотковому відношенні в залежності від категорії працюючих для житлового цивільного будівництва:

- $N_{\text{заг}} - 100 \%$;
- $N_{\text{маx}} - 85 \%$;
- $N_{\text{ітп}} - 8 \%$;
- $N_{\text{моп}} - 5 \%$;
- $N_{\text{служ}} - 2 \%$.

Загальна чисельність персоналу, зайнятого на будівництві в зміну:

$$N_{\text{заг}} = 42 + 4 + 3 + 1 = 50 \text{ люд.};$$

Застосування розрахунку чисельності:

- Вибір приміщення виконроба:

$$N = 0,5 \cdot (N_{\text{ітп}} + N_{\text{моп}}) = 0,5 \cdot (4 + 3) = 4 \text{ люд.}$$

- Вибір приміщення санітарно-побутового призначення:

$$N = 0,7 \cdot N_{\text{маx}} + 0,8 \cdot (N_{\text{ітп}} + N_{\text{моп}} + N_{\text{служ}}) = 0,7 \cdot 42 + 0,8 \cdot (4 + 3 + 1) = 36 \text{ люд.}$$

- Вибір гардеробної:

$$N_{\text{заг}} = N_{\text{маx}} = 42 \text{ люд.}$$

4.4.3. Потреба будівництва в тимчасових будівлях і спорудах

Розрахунок потреби в тимчасових будівлях і спорудах здійснюється за формулою:

$$F = F_{\text{н}} \times P,$$

де $F_{\text{н}}$ – нормативний показник площі;

P – загальна кількість працюючих (або їх окремих категорій) або кількість працюючих у найчисельнішу зміну;

$F_{\text{необх}}$ – необхідна площа інвентарних будівель.

Розрахунок потреби в адміністративно-господарських та побутових приміщеннях представлений в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 - Потреба в адміністративно-господарських та побутових приміщеннях

Найменування інвентарних будівель	Чисельність персоналу	Норма на 1 людину		Розрахункова площа, м ²
		Одиниця виміру	Величина показника	
Приміщення виконроба	4	м ²	4	20
Прохідна	-	м ²	8	8
Гардеробна	50	м ² /люд	0,6	30
Умивальна	50	м ² /люд	1,5/7	10,7
Душова	50	м ²	3/8	19
Приміщення для обігріву робітників	50	м ²	0,1	5
Приміщення для сушіння одягу	50	м ²	0,2	10
Їдальня	50	м ²	1,0	50
Туалет	50	м ² /люд	3/15	10
Мед. кімната	-	м ²		20

Для водопостачання побутових приміщень використовується питна вода від існуючої мережі водопостачання.

Тимчасове постачання адміністративно-побутових приміщень електроенергією здійснюється від існуючих мереж.

4.4.4. Розрахунок складів

Доставлені на будівельний майданчик матеріали складуються на приоб'єктних складах, призначених для тимчасового зберігання – "створення виробничого запасу".

Розрізняють два основних види виробничого запасу: поточний і страховий.

Поточний запас складає матеріальний ресурс між двома поставками. Мінімальний запас арматури на складі – до 3-х днів.

Площа складу формується з корисної площі, зайнятої безпосередньо під матеріалами, що зберігаються; допоміжних майданчиків, приймальних і

відпускних майданчиків; проїздів, проходів. Для основних матеріалів і виробів розрахунок корисної площі складу виробляють за питомими навантаженнями.

Розрахунок площі складу для арматури:

Загальне споживання – 4332,3 т.

Норма запасу в днях – 3

Розрахунковий запас – 15 т

Норма складування – 1,4

Коефіцієнт використання площі складу – 0,7

Розрахунок площі складу: $15 \times 1,4 \times 0,7 = 14,7 \text{ м}^2$

Прийнято – 15 м^2

Розмір в плані – $5 \times 3 \text{ м}$.

Розрахунок площі складу для опалубки:

Загальне споживання – 2000 м^2 .

Норма запасу в днях – 3

Розрахунковий запас – 150 т

Норма складування – 1,2

Коефіцієнт використання площі складу – 0,7

Розрахунок площі складу: $150 \times 1,2 \times 0,7 = 126 \text{ м}^2$

Прийнято – 130 м^2

Розмір в плані – $13 \times 10 \text{ м}$.

4.4.5. Розрахунок потреби в електроенергії

Основні споживачі електроенергії:

1. Бетонозмішувач – 1 шт. – 4 кВт;
2. Компресор електричний – 1 шт. – 7 кВт;
3. Ручний електрифікований інструмент:
 - електроперфоратор 2 кВт, 3 шт. – 6 кВт;
 - електродриль 0,85 кВт, 3 шт. – 2,4 кВт;
 - дискова пила 1,5 кВт. 2 шт – 3 кВт;

- відрізна машина 2 кВт, 2 шт. – 4 кВт;
- глибинний вібратор 3 шт-3,6 кВт;
- віброрейка, 1 шт – 2,2 кВт;
- грязьовий насос 1 шт.- 2,2 кВт

Сумарна номінальна потужність їх електродвигунів складе:

$$P_1 = 4 + 7 + 6 + 2,4 + 3 + 4 + 3,6 + 1,2 + 2,2 = 33,4 \text{ кВт}$$

Споживана потужність для технологічних процесів (електротеплогенератори) і опалення приміщень:

$$P_2 = 25 \text{ кВт}$$

Освітлювальні прилади та пристрої для внутрішнього освітлення:

1. Побутові приміщення і контора: $659 \text{ м}^2 \times 15 \text{ Вт/м}^2 = 7,6 \text{ кВт}$;
2. Складські приміщення: $612 \text{ м}^2 \times 3 \text{ Вт/м}^2 = 1,84 \text{ кВт}$
3. Зони виконання робіт $10974 \text{ м}^2 \times 0,8 \text{ кВт/м} = 8,8 \text{ кВт}$

Сумарна потужність їх складе:

$$P_3 = 7,6 + 1,84 + 8,8 = 18,24 \text{ кВт}$$

Освітлювальні прилади та пристрої для зовнішнього освітлення об'єктів території:

1. Зони виконання будівельно-монтажних робіт $10974 \text{ м}^2 \times 0,8 \text{ кВт} / \text{м}^2 = 8,8 \text{ кВт}$
2. Зона головних проходів та проїздів $4000 \text{ м} \times 5 \text{ Вт} / \text{м} = 20 \text{ кВт}$
3. Охоронне освітлення $10000 \text{ м}^2 \times 1,5 \text{ Вт} / \text{м} = 15 \text{ кВт}$

Сумарна потужність складе:

$$P_4 = 8,8 + 20 + 15 = 43,8 \text{ кВт}$$

Зварювальний трансформатор:

$$P_5 = 32 \text{ кВт}$$

Загальний показник необхідної потужності для будівельного майданчика складе

$$P = 1,05 \left(\frac{0,4 \times 33,4}{0,7} + \frac{0,4 \times 25}{0,8} + 0,8 \times 18,24 + 0,9 \times 43,8 + 0,8 \times 32 \right) = 116,8 \text{ кВт}$$

Освітленість місць виконання будівельно-монтажних робіт прийнята з розрахунку не менше 2 лк.

Джерелом електроенергії для тимчасового електропостачання будівельного майданчика є прилегла ТП.

4.4.6. Розрахунок потреби у воді

Потреба будівництва в воді визначена на підставі "Посібника з розробки ПОС для житлово-цивільного будівництва» за формулою:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3,$$

де Q_1 – сумарна витрата води на виробничі потреби, л/с;

Q_2 – сумарна витрата води на господарсько-побутові потреби, л/с;

Q_3 – витрата води на потреби пожежогасіння, л/с.

Основні споживачі води на будівельному майданчику:

Будівельні машини і установки будмайданчика – 500 л / с;

Технологічні процеси – 1200 л / с

Сумарна витрата Q_1 на виробничі потреби:

$$Q_1 = K_1 \frac{q_1 n_1 K_2}{t_1 \times 3600} = 1,2 \times \frac{1700 \times 3 \times 1,5}{16 \times 3600} = 0,160 \text{ л/с}$$

де K_1 – коефіцієнт на невраховані витрати води, приймається рівним 1,2;

K_2 – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води, приймається 1,5;

t – число годин на добу, що дорівнює 16.

Господарсько-побутові потреби, пов'язані із забезпеченням водою робітників і службовців під час роботи. Витрата води на господарсько-побутові потреби визначається за формулою:

$$Q_2 = K_1 \frac{q_2 n_2 K_2}{t \times 3600} = 1,2 \times \frac{15 \times 74 \times 3}{16 \times 3600} = 0,05 \text{ л/с}$$

де q_2 – питома витрата води на господарсько-питні потреби, приймається 15 л / зміну (не каналізований майданчик);

n_2 – число працюючих в найбільш завантаженому зміні (162 люд.);

k_2 – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води (дорівнює 1,5...3).

Витрата води для пожежогасіння визначається за таблицею 19 «Посібника з розробки ПОБ і ПВР для житлово-цивільного будівництва» і становить 10 л/с. Також ця величина може бути визначена по таблиці 8 ДБН А.3.1-5-2016, що становить 15 л/с. Загальна витрата води для забезпечення будмайданчика становить, л / с:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0,160 + 0,05 + 15 = 15,21 \text{ л/с}$$

Для підключення тимчасового водопостачання будмайданчика застосовуємо колодязь існуючого водопроводу.

4.5. Визначення потреби в будівельних машинах і механізмах

Розрахунок потреби в основних будівельних машинах, механізмах і транспортних засобах виконаний з урахуванням фізичних об'ємів робіт, об'ємів вантажоперевезень та норм виробітку будівельних машин і транспорту в відповідно до розрахункових показників для складання проєктів організації будівництва, ч.10.

Розрахунок потреби в будівельній техніці визначається за формулою:

$$N = M/T, \text{ (шт.)},$$

де N – кількість будівельної техніки та транспортних засобів, шт.

M – машино-ємність будівництва по окремо взятій машині (механізму), маш.-год.;

T – загальний термін робіт, виконуваних цією технікою (механізмом), годину.

Таблиця 4.2 - Кількість будівельних машин

№п/п	Найменування	Од. вим.	Кількість
1	Автобетононасос	шт.	1
2	Автобетонозмішувач	шт.	1
3	Автомобілі самоскиди	шт.	1
4	Бульдозер	шт.	1
5	Бурова установка	шт.	6
6	Катки дорожні	шт.	1
7	Баштовий кран	шт.	1
8	Віброрейка	шт.	2
9	Водовідливна установка	шт.	10
10	Екскаватор	шт.	2

4.6. Здійснення інструментального контролю якості будівництва

Виробничий контроль якості повинен включати вхідний контроль проектно-кошторисної документації, конструкцій, виробів, матеріалів і напівфабрикатів; операційний контроль окремих будівельних процесів або виробничих операцій і приймальний контроль будівельно-монтажних робіт. На всіх стадіях будівництва з метою перевірки ефективності раніше виробленого контролю повинен вибірково здійснюватися інспекційний контроль спеціальними службами, або спеціально створюваними для цієї мети комісіями.

За результатами виробничого та інспекційного контролю якості БМР повинні розроблятися заходи щодо усунення виявлених дефектів.

При контролі і прийманні робіт перевіряються:

- відповідність застосованих матеріалів, виробів і конструкцій вимогам проекту, ДСТУ, ДБН, ТУ;
- відповідність складу і обсягу виконаних робіт проекту;
- ступінь відповідності контрольованих фізико-механічних, геометричних і інших показників вимогам проекту;
- своєчасність і правильність оформлення виробничої документації;
- усунення недоліків, зазначених в журналах робіт в ході контролю і нагляду за виконанням БМР.

Геодезичний (інструментальний) контроль монтажу металевих конструкцій здійснюється відповідно до ДБН В.1.3-2: 2010 «Геодезичні роботи у будівництві».

До виконання монтажних робіт з улаштування конструкцій дозволяється приступати тільки після готовності основ опор під конструкції всієї споруди або окремих її частин, відповідно до проекту виробництва монтажних робіт.

Розбивочні осі, необхідні для монтажу конструкцій, наносяться на металеві деталі, забетоновані в тілі фундаментів поза контуром опори конструкцій.

Розташування осей і реперів повинно забезпечувати використання їх протягом всього періоду виконання робіт зі здачі будівлі в експлуатацію.

Пункти геодезичної основи закріплені постійними і тимчасовими знаками. Постійні знаки закладають на весь період будівельно-монтажних робіт, тимчасові – по етапах робіт.

Планова основа може створюватися методами триангуляції, трилатерації, полігонометрії будівельної мережі і їх поєднаннями. Висотна основа створюється геометричним нівелюванням.

Для закріплення пунктів геодезичної розбивочної основи слід застосовувати типи знаків, передбачені ДБН В.1.3-2: 2010 «Геодезичні роботи у будівництві», уточнюючи в проєкті глибини закладення і конструкції знаків закріплення осей, а також дотримуючись таких вимог:

- постійні знаки, які використовуються як опорні при відновленні і розвитку геодезичної розбивочної основи, повинні захищатися надійними огорожами;

- ґрунтові знаки слід закривати поза зонами впливу процесів, несприятливих для стійкості і збереження знаків, настінні знаки слід закладати в капітальних конструкціях;

- типи і техніка виконання знаків повинні відповідати точності геодезичної розбивочної основи.

Верх знаків повинен мати позначку з урахуванням проєкту вертикального планування. Під час будівництва необхідно вести спостереження за стійкістю знаків планової основи до 2-х разів на рік і виносної основи до 4-х разів на рік. Точність геодезичної розбивочної основи приймається відповідно до ДБН В.1.3-2: 2010.

При влаштуванні котловану під будівлю повинен бути виконаний наступний комплекс геодезичних робіт:

- розбивка і закріплення в натурі контурів котловану;
- нівелювання денної поверхні в межах контуру котловану;
- передача розбивочних осей і висотних відміток на дно котловану;
- періодичні виконавчі зйомки для підрахунку об'ємів земляних мас;
- остаточна планова і висотна виконавча зйомка відкритого котловану;

- розбивка контуру котловану повинна вестися від основних і проміжних осей споруди.

У міру заглиблення котловану повинна контролюватися його глибина. Після закінчення робіт по влаштуванню котловану повинна складатися наступна виконавча геодезична документація:

1. акт готовності по влаштуванню котловану;
2. схема планової і висотної виконавчої зйомки котловану;
3. виконавча картограма підрахунку об'ємів земляних мас.

Детальні геодезичні побудови включають в себе побудову настановних рисок, які фіксують планове і висотне проектне положення несучих елементів. При виробництві детальних геодезичних побудов повинні виконуватися контрольні вимірювання, що забезпечують надійну оцінку точності влаштування конструкцій відповідно до ДБН В.1.3-2: 2010.

Відповідальні конструкції, що підлягають проміжному прийняттю зі складанням геодезичної зйомки: фундаменти, несучі стіни, плити перекриттів.

Підливання цементним розчином простору між поверхнею місця обпирання і конструкцією або опорною частиною повинне проводитися способами, що забезпечують заповнення зазначеного простору. Підливання слід проводити після вивірки конструкцій і до бетонування конструкцій, якщо таке передбачено проектом.

Приймання опор під конструкції і заставних деталей повинна проводитися для окремих секцій споруди до початку монтажу конструкцій зі складанням приймально-здавального акту. При прийманні слід перевіряти відповідність розмірів і положення опорних поверхонь, спеціальних опорних пристроїв і анкерних болтів проектним розмірам та положенням, а також допустимих відхилень.

Не дозволяється виробництво будь-яких подальших будівельно-монтажних робіт до підписання акту здачі всіх змонтованих конструкцій будівлі або її частини, а також здачі прихованих робіт.

4.7. Заходи з охорони праці та техніки безпеки

Всі роботи необхідно виконувати відповідно до вимог Технічного регламенту про безпеку будівель і споруд, Технічного регламенту про вимоги пожежної безпеки, Технічного регламенту про безпеку машин та устаткування, ДБН А.3.2-2: 2009 «Охорона праці и промислова безпека у будівництві» та діючих нормативних документів, перелічених в додатку до ДБН, Правил безпечної експлуатації підйомних кранів, ППБ «Правил пожежної безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт», державних стандартів, що містять вимоги з безпеки праці в будівництві, а також інших правил та інструкцій, затверджених в установленому порядку органами державного нагляду.

Перед початком робіт повинні бути виконані заходи щодо організації безпеки будівельного майданчика.

Виконання заходів щодо захисту від шуму. При будівництві житлового будинку основні виробничі процеси є джерелами шуму, що не перевищує норми – 80 дБА. При одночасній роботі крана та інших будівельних машин зона шумового впливу позначається знаками небезпеки. Робота в цій зоні повинна проводитися в засобах індивідуального захисту слуху (беруші, шоломи та ін.).

На території будівельного майданчика встановить покажчики проїздів і проходів. «Небезпечні зони» повинні бути огорожені і по їх кордоні виставлені попереджувальні знаки та написи, видимі в будь-який час доби.

Небезпечні зони постійно діючих і потенційно діючих небезпечних виробничих факторів повинні бути обладнані захисними і сигнальними огороженнями.

Перед початком переміщення вантажу необхідно подавати звукові сигнали.

Всі особи, що знаходяться на будмайданчику, зобов'язані носити захисні каски. Робочі і ІТП без захисних касок та інших засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються.

Будівельний майданчик, переходи і робочі місця повинні бути освітлені відповідно до норм електроосвітлення.

Робочі місця і проходи до них на висоті 1,3 м і більше та відстані не менше 2 м від межі перепаду по висоті повинні бути огорожені тимчасовими огорожами заввишки 1,1 м.

Місця і способи кріплення страхувальних канатів і запобіжних поясів вказуються в ПВР.

Складування матеріалів і конструкцій повинно виконуватися відповідно до вказівок стандартів, технічних умов на матеріали і конструкції, а також відповідно до ПВР.

Робота вантажопідійомних машин на об'єкті повинна бути організована з дотриманням правил безпеки особою з числа ІТП, відповідальною за безпечне проведення робіт з переміщення вантажів кранами, після перевірки знань і отримання відповідного посвідчення.

Наказ про призначення осіб, відповідальних за безпечне переміщення вантажів кранами і стропальниками повинен знаходитися на об'єкті.

ІТП, в розпорядженні яких прибувають машиністи кранів, зобов'язані до початку робіт проінструктувати їх щодо безпечного виконання очікуваних робіт на місці виробництва із записом журналу реєстрації інструктажу на робочому місці. Відповідальний за безпечне проведення робіт з переміщення вантажів кранами зобов'язаний зробити запис у вахтовому журналі: «Установку крана на зазначеному мною місці перевірів, роботи дозволяю», а також перевірити наявність посвідчень, помаранчевих жилетів, захисних касок у стропальників.

Відстань між поворотною частиною стрілового крана при будь-якому його положенні та будівлями, штабелями вантажів та іншими предметами повинна бути не менше 1 м.

При переміщенні вантажів кранами особи, які не пов'язані з цим процесом, повинні перебувати за межами небезпечної зони.

Стропальники повинні вийти з небезпечної зони до подачі сигналу машиністу крана про час підймання і переміщення вантажу.

Стропальник може перебувати біля вантажу під час його підйому або опускання, якщо вантаж знаходиться на висоті не більше 1 м від рівня площадки, на якій знаходиться стропальник.

Всі дороги і майданчики повинні мати ухил не більше 3 градусів.

Прийом бадді з бетоном до місця укладання дозволяється виробляти бетонувальнику, який має посвідчення стропальника.

До роботи з баддями допускаються тільки навчені робітники.

Сумарна вага з бетоном і вібратором не повинна перевищувати 50% вантажопідйомності крана на даному вильоті (без вібратора – 90%).

Для в'їздів на будівельний майданчик повинні встановлюватися інформаційні щити з планами пожежного захисту з нанесеними споруджуваними і допоміжними будівлями і спорудами, в'їздами, під'їздами, місцезнаходженням водних джерел, засобів пожежогасіння і зв'язку.

Дороги повинні мати покриття, придатне для проїзду пожежних машин в будь-який час року.

Будівельний майданчик повинен бути забезпечений аптечками з медикаментами та засобами для надання першої допомоги.

Усі працюючі на будівельному майданчику повинні бути забезпечені питною водою. Питні установки повинні бути розташовані на відстані не більше 75 м від робочого місця. Особи, що працюють на крані і на висоті, забезпечуються бутильованою водою не менше 3 л на людину в літню пору і 1,5 л в холодну пору року.

Перерва на обід повинна бути не менше 30 хвилин. Прийом їжі передбачається в побутовому приміщенні для прийому їжі.

Керівництво будівельно-монтажних організацій зобов'язано забезпечити перевірку знань з техніки безпеки робітників на будівельному майданчику.

Відповідно до вимог ДБН А.3.2-2: 2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві» конкретні рішення питань безпеки виконання робіт

повинні знаходити відображення в проєктах виконання робіт. Розрахунок груп виробничого процесу і розподіл площ санітарно-побутових приміщень, режими праці і відпочинку працюючих необхідно також відобразити в ПВР.

4.8. Умови збереження навколишнього середовища

При організації будівельного процесу передбачається виконання таких основних природоохоронних заходів:

- Все будівельне сміття підгортається, вантажиться в автотранспорт і вивозиться на звалище;

- Весь рослинний ґрунт підгортають, вантажиться в автотранспорт і вивозиться в тимчасовий відвал для використання в наступних роботах з благоустрою та озеленення;

- Тимчасові резерви і кар'єри ґрунту після використання рекультивуються;

- Не допускається непередбачувана проєктною документацією зрізка деревно-чагарникової рослинності і засипання ґрунтом корневих шийок і стовбурів дерев і чагарників;

- Скидання будівельного сміття повинно здійснюватися із застосуванням закритих лотків і бункерів-накопичувачів;

- Виробничі та побутові стоки, що утворюються на будівельному майданчику, повинні скидатися в існуючу каналізацію, при цьому повинні заповнюватися відстійні приямки для запобігання каналізації від замулювання;

- Тимчасові автодороги, під'їзди та майданчики в складі дійсного проєкту організації будівництва запроєктовані з урахуванням мінімального пошкодження деревно-чагарникової рослинності.

4.9. Тривалість будівництва

Тривалість будівництва визначена з урахуванням умов будівництва, організації робіт, етапності фінансування і за погодженням із замовником. Тривалість будівництва з урахуванням обмеженості під час виконання робіт становить 116 календарних днів.

Розділ 5.
Економіка будівництва

5.1. Методика визначення кошторисної вартості будівель і споруд

Кошторисна вартість розраховується у відповідності порядком визначення вартості будівництва, кошторисна документація, що знову розробляється, повинна формуватися на основі кошторисно-нормативної бази ціноутворення 2021 року.

Для визначення кошторисної вартості складаємо локальні кошториси на загальнобудівельні роботи, локальні кошториси на спеціальні роботи, об'єктні кошториси по основній будівлі, звідний кошторисний розрахунок вартості будівництва.

Для визначення повної кошторисної вартості будівництва об'єктів, кошторисну вартість будівельно-монтажних робіт збільшуємо на величину додаткових витрат замовника, визначувану за розрахунком:

Зимове дорожчання – 1,9%; складання кошторисних розрахунків – 1%; страхування договірних умов – 2%; узгодження документів – 0,2%; експлуатація доріг – 2%. Всього: 7,1%, $K1=1,071$.

Для визначення капітальних вкладень повну кошторисну вартість будівництва кожного об'єкту збільшуємо на величину: утримання технічного і авторського нагляду – 1,1%; проектні і дослідницькі роботи – 1,5%; монтаж обладнання – 11%. Всього: 13,6%, $K2=1,136$.

5.2. Методика визначення кошторисної вартості в локальних і об'єктних кошторисах

Вартість визначувана локальними кошторисами, включає прямі витрати, накладні витрати, кошторисний прибуток. Прямі витрати на загальнобудівельні роботи по проєктованому об'єкту встановлюються на основі об'ємів робіт, а також ресурсних показників цін на відповідні ресурси.

До ресурсних показників відносяться:

- дані про трудомісткість робіт (людино-годин) для визначення величини основної заробітної плати робітників, що виконують відповідні роботи;
- дані про час використання будівельних машин (машино-годин);
- дані про витрату матеріалів, виробів (деталей) і конструкцій.

Для виділення ресурсних показників використовують:

- проектні матеріали про проектні ресурси (відомості потреби матеріалів, дані про витрати праці і часу використання будівельних машин);
- кошторисно-нормативна база 2021 року, збірки ресурсних елементних кошторисних норм РЕКН.

Оцінка ресурсів при визначенні вартості виробляється в базовому рівні цін. Базисний (постійний) рівень цін в системі кошторисного утворення, діючий з 1.09.2021 р. з перерахунком в поточний рівень цін за допомогою перехідних коефіцієнтів.

У локальному кошторисі на загальнобудівельні роботи визначається сума витрат по кожному розділу (конструктивному елементу або виду робіт) і в цілому по підсумку усіх розділів.

Кошторисна вартість прямих витрат по внутрішніх сантехнічних, електромонтажних роботах, монтаж слабкострумівих пристроїв і обладнання визначається в локальних кошторисах на укрупнену одиницю виміру (1 м³ будівлі, 1 м² площі та ін.).

Накладні витрати приймаються у відсотках від фонду заробітної плати робітників відповідно до методичних вказівок за визначенням величини накладних витрат в будівництві.

Кошторисний прибуток нараховується на фонд заробітної плати працівників у розмірі 65%.

Об'єктні кошторисні розрахунки (кошториси) складаються на об'єкти в цілому шляхом підсумовування цих локальних кошторисів з угрупованням робіт і витрат по відповідних графах кошторисної вартості: будівельних робіт і витрат по відповідних графах кошторисної вартості: будівельних робіт, монтажних робіт, обладнання та інших робіт.

У кінці об'єктного кошторису до вартості БМР, визначеної в поточному рівні цін, додатково включаються такі засоби

- на покриття лімітованих витрат:

- на дорожчання робіт, що виконуються в зимовий час та інші подібні витрати, що включаються в кошторисну вартість БМР і передбачаються в главі 9 «Інших робіт і витрати» звідного кошторисного розрахунку, у відповідному відсотку для кожного виду робіт і витрат за підсумками БМР по підсумкових локальних кошторисах (13%);

- резерв засобів на непередбачені роботи і витрати.

Резерв включається лише у тому випадку, коли розрахунки здійснюються на основі остаточної ціни на будівельну продукцію.

5.3. Методика визначення кошторисної вартості в звідному кошторисному розрахунку

У звідному кошторисному розрахунку засоби розподіляються по дванадцяти главах. У поясненні до розрахунку вказуються:

- регіон;

- каталоги кошторисних нормативів, прийнятих для визначення вартості будівництва;

- норми накладних витрат і кошторисного прибутку;

- рівень кошторисних цін в яких складений розрахунок.

Кошторисна вартість окремих об'єктів, видів робіт і витрат показується в звідному кошторисному розрахунку окремим рядком. При цьому в розрахунку приводяться наступні підсумки: по кожному рядку і главам 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, а також після нарахування резерву засобів на непередбачені роботи і витрати «Усього за звідним розрахунком».

Витрати по окремим главам звідного розрахунку визначаються в наступному порядку .

У главу 1 «Підготовка території будівництва» включаються витрати з очищення і осушення території, вертикального планування майданчика,

прибирання і вивезення сміття до початку будівництва враховуються в главі 4. Ці витрати приймаються у відсотках від вартості будівельних робіт по об'єктах, перерахованих в главах 2 і 3 вказаного звідного кошторисного розрахунку, в наступних розмірах: в районі міста, селища – 2...3%; у неосвоєних територіях 4...5%; для об'єктів житлового, культурно-побутового та іншого будівництва 1,5...2,5%.

У графі 7 приводяться витрати на відведення ділянки.

Сума по графам 4 і 7 вказується в графі 8.

У графу 2 «Основні об'єкти будівництва» включається вартість будівель. Дані про вартість головного корпусу переносяться з об'єктного кошторису в графи 4, 5, 6, 8 звідного кошторисного розрахунку. Вартість інших основних об'єктів приймається за проектами-аналогами.

В главі 3 «Об'єкти підсобного і обслуговуючого призначення» враховується вартість відповідних об'єктів: для житлово-цивільного будівництва – господарських корпусів, а також вартість будівель і споруд культурно-побутового призначення.

Вартість вказаних об'єктів приймається за проектом-аналогом і вказується в графах 4, 5, 6, 8.

У главу 5 «Об'єкти транспортного господарства» включається вартість залізничних і під'їзних колій до підприємств, автомобільних доріг, депо, гаражів, майданчиків для стоянки автомашин та ін. Вартість цих об'єктів приймається за проектом-аналогом і вказується в графах 4, 5, 6, 8, а за відсутності аналога визначається виходячи з протяжності доріг на генплані і питомій вартості. Дані про витрати заносяться в графи 4 і 5.

В главі 6 «Зовнішні мережі і споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання і газифікації» враховується вартість відповідних об'єктів. Приймається за проектом-аналогом і вказується в графах 4, 5, 6, 8. За відсутності проекту-аналога вартість визначається на основі їх протяжності на генплані і питомої вартості. Дані заносяться в графи 4 і 8.

В главі 7 «Благоустрій і озеленення території» враховуються витрати на благоустрій майданчиків і витрати на охорону довкілля. Витрати на благоустрій можуть бути прийняті від суми будівельно-монтажних робіт 2 і 3 глав звідного кошторисного розрахунку: для житлового будівництва – 4%.

Витрати на охорону довкілля приймаються у розмірі 2,5% від суми БМР 2 і 3 глав звідного кошторисного розрахунку. Обидва види витрат вказуються в графах 4, 5, 8.

У главу 8 «Тимчасові будівлі і споруди» включаються засоби на будівництво і розбирання титульних тимчасових будівель і споруд.

Розмір витрат приймається у відсотках від кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт за підсумками глав 1...7 звідного кошторисного розрахунку відповідно до «Збірки кошторисних норм і витрат на будівництво тимчасових будівель і споруд».

В главі 9 «Інших робіт і витрати» відповідно до «Порядку визначення вартості будівництва» враховується 16 видів витрат, у тому числі:

- додаткові витрати при виробництві БМР в зимовий час (для житлово-цивільного будівництва 1...2% по підсумку глав 1...8);
- витрати по перевезенню працівників до місця роботи автомобільним транспортом (2,5% від БМР по підсумку глав 1...8);
- премія за введення в дію закінчених будівельних об'єктів (1,5% від БМР по підсумку глав 1...8);
- відрахування до фонду НДДКР (1,5% від собівартості будівельної продукції);
- витрати по виплаті транспортного податку, відрахування до дорожніх фондів та ін.

Витрати по главі 9 укрупнено приймаються у розмірі 12...15% від вартості БМР по підсумку глав 1...8.

У главу 10 «Зміст дирекції (технічний нагляд) підприємства (установи)», що будується, включаються в графи (7 і 8) засобу на тримання апарату

замовника, дирекції підприємства, що будується. Приймаються у відсотках від підсумку глав 1...9 по графі 8.

Глава 11 «Підготовка експлуатаційних кадрів» включає засоби на підготовку кадрів для експлуатації промислового підприємства у розмірі 1% від підсумку глав 1...9 по главі 8. Показуються в графах 7 і 8.

Глава 12 «Проектні і дослідницькі роботи, авторський нагляд» включає відповідні витрати, які визначаються за договірними цінами. Укрупнено вони приймаються: для житлово-цивільного будівництва – 3% від підсумку глав 1...9 по графі 8.

У кінці зведеного кошторисного розрахунку передбачається резерв засобів на непередбачені роботи і витрати: для об'єктів житлово-цивільного будівництва – 2% від підсумку глав 1...12 по графах 4...8.

За підсумком зведеного кошторисного розрахунку вказуються:

– зворотні суми по тимчасовим будівлям і спорудам у розмірі 15% від кошторисної вартості, врахованої в главі 8;

– засоби на покриття витрат при сплаті ПДВ у розмірі 20% від підсумкових даних в кошторисному розрахунку по графах 4...8 без вартості матеріалів, конструкцій і обладнання (з метою уникнення подвійного рахунку).

5.4. Техніко-економічні показники ВКРБ

Техніко-економічні показники представлені в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 - Техніко-економічні показники

№	Найменування	Од.вим.	Кількість
1	Площа земельної ділянки	м ²	10617,8
2	Площа забудови	м ²	870
3	Будівельний об'єм	м ³	26100
4	Загальна кошторисна вартість, БМР	тис.грн.	157427,8
5	Загальна трудомісткість	люд-дн	9887
6	Тривалість будівництва	дн.	116

ВИСНОВКИ

В результаті виконання випускної кваліфікаційної роботи були визначені об'ємно-планувальні рішення для будівлі, розроблена схема планування земельної ділянки, прийняті конструктивні рішення, проведений розрахунок будівлі на тимчасові і постійні навантаження, складений проект з організації будівництва, розроблені рішення з охорони навколишнього середовища, визначені техніко-економічні параметри роботи.

Конструктивна схема будівлі обрана з центральним стовбуром жорсткості і внутрішнім каркасом, що забезпечує необхідну надійність конструкції. Будівельний майданчик організований з урахуванням всіх необхідних заходів безпеки. Проект розроблений на підставі вимог з пожежної безпеки з урахуванням доступу маломобільних груп населення. Розміри ліфтових кабін прийняті відповідно до вимог з транспортування МГН.

Завдання, поставлені на початку проекту, можна вважати повністю виконаними.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. Зі Зміною № 1. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 185 с.
2. ДБН Б.1.1-14:2021. Склад та зміст містобудівної документації на місцевому рівні. [Чинний від 2022-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2021. 100 с. (Державні будівельні норми України).
3. ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення». – К.: Мінрегіонбуд України, 2018. – 84 с.
4. ДБН А.3.2-2:2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. – К.: Мінрегіонбуд України 2012. – 122 с.
5. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [На заміну ДБН В.2.6-31:2016 ; чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2021. 31 с. (Державні будівельні норми України).
6. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К.: Мінрегіонбуд України 2016. – 42 с.
7. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Зі Зміною № 1. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 72 с.
8. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2019. – 54 с.
9. Кріпак В.Д. Основи проєктування залізобетонних конструкцій за Європейськими нормами: навч. посіб. для здобувачів ступеня вищої освіти «магістр» галузі знань 19 - архітектура та будівництво спец. 192 - будівництво та цивільна інженерія освітньої програми «Промислове та цивільне будівництво» / В.Д. Кріпак. – Київ: Ліра-К, 2023. – 147 с.
10. Організація та управління будівництвом: підручник / О.А. Тугай та ін. – К.: Видавництво Ліра-К, 2024. – 400 с
11. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 54 с.
12. Кравчуновська Т.С., Литвиненко О.В. Архітектура громадських будівель: навч. посіб. – Київ: КНУБА, 2017. – 256 с.

13. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 "Визначення тривалості будівництва об'єктів". – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 39 с.
14. ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд». – К.: Мінрегіон України. 2018. – 36 с.
15. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи. Норми проектування. – К.: Мінрегіон України, 2006. – 75 с.
16. ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 36 с.
17. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 – Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 123 с.
18. Настанова з визначення вартості будівництва: Кошторисні норми України. – [Чинна від 2021-11-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2021. – 88 с.
19. Кошторисні норми України. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин і механізмів. – К.: Міністерства розвитку громад та територій України, 2021. – 104 с.
20. ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування» – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 174 с.
21. ДСТУ 3760:2006 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій Загальні технічні умови. (ISO 6935-2:1991, NEQ). К.: Мінрегіон України, 2006. – 28 с.
22. ДСТУ ISO 6935-1:2014 Сталь для армування бетону. Частина 1. Гладкі прутки (ISO 6935-1:2007, IDT). К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 36 с.
23. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. К.: Мінрегіонбуд України, 2018. – 42 с.
24. ДБН В.1.2-7:2021. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. Зі Зміною № 1. – К.: Мінрегіон України, 2021. – 31 с.
25. ДБН В.1.1-31:2013. Захист територій, будинків і споруд від шуму. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 54 с.
26. Семко, В. О. Архітектура будівель і споруд: навч. посіб. / В. О. Семко, М.В. Пашинський; Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. - 3-тє вид., перероб. і допов. - Кропивницький : ЦНТУ, 2020. - 185 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

А.1. Результати розрахунку конструкцій житлового будинку

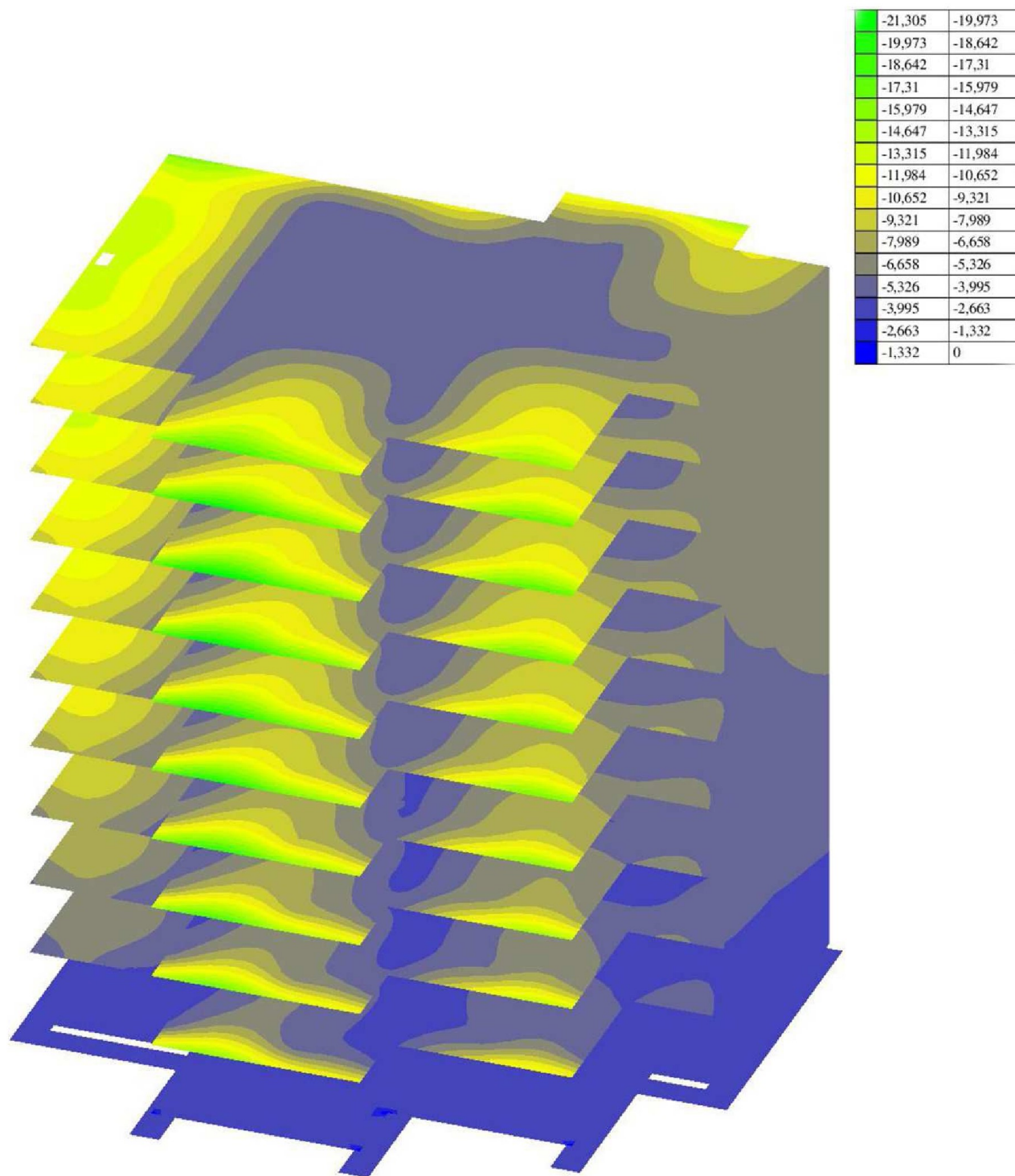


Рисунок А.1 - Вертикальні переміщення будівлі

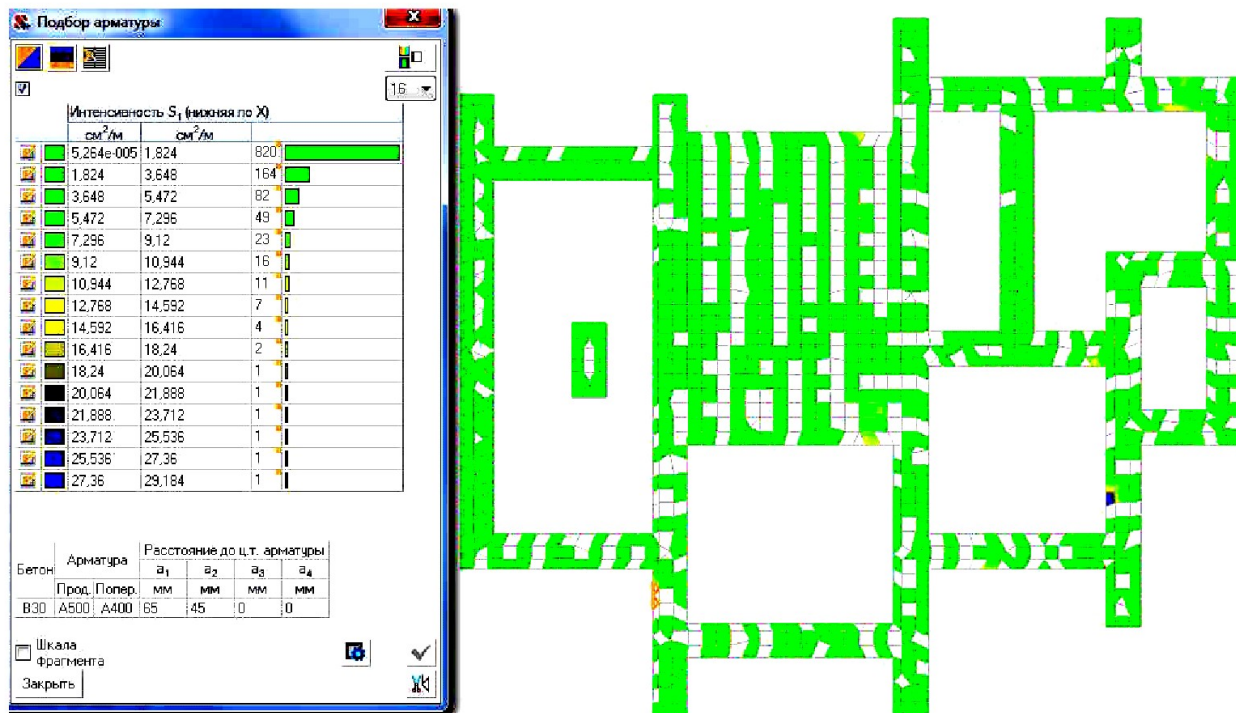


Рисунок А.2 - Изополя армування ростверку (нижня по X)

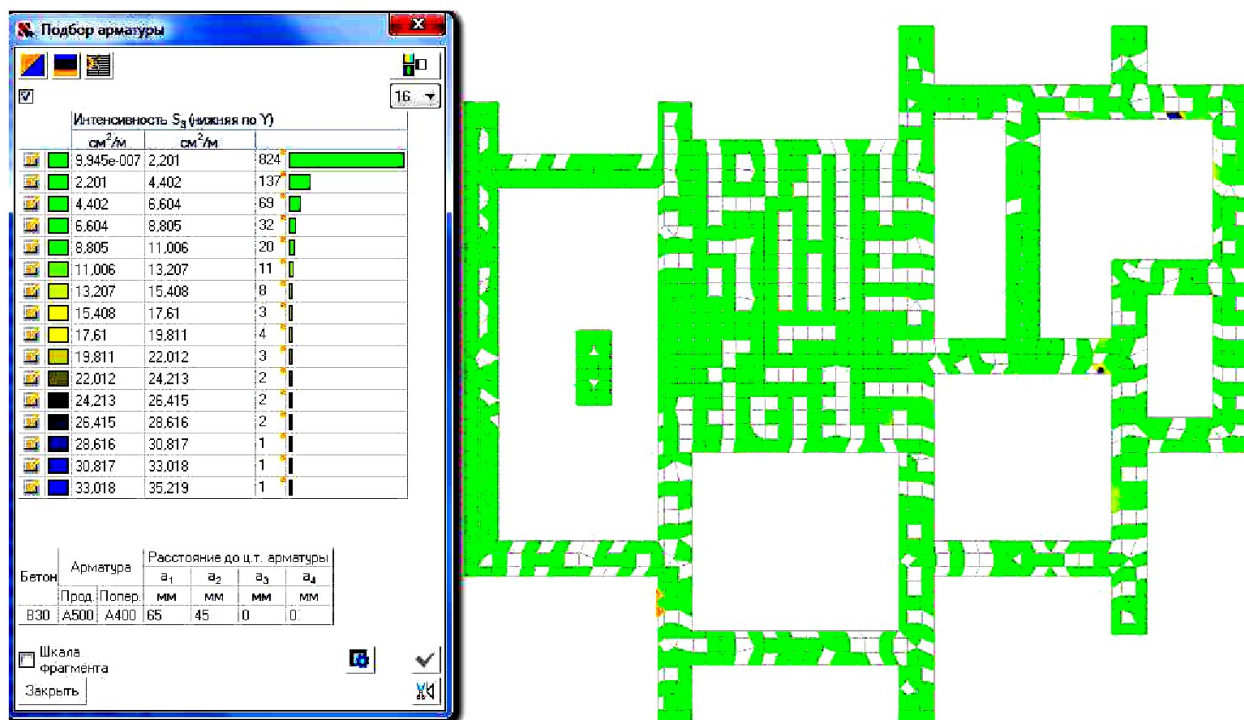


Рисунок А.3 - Изополя армування ростверку (нижня по Y)

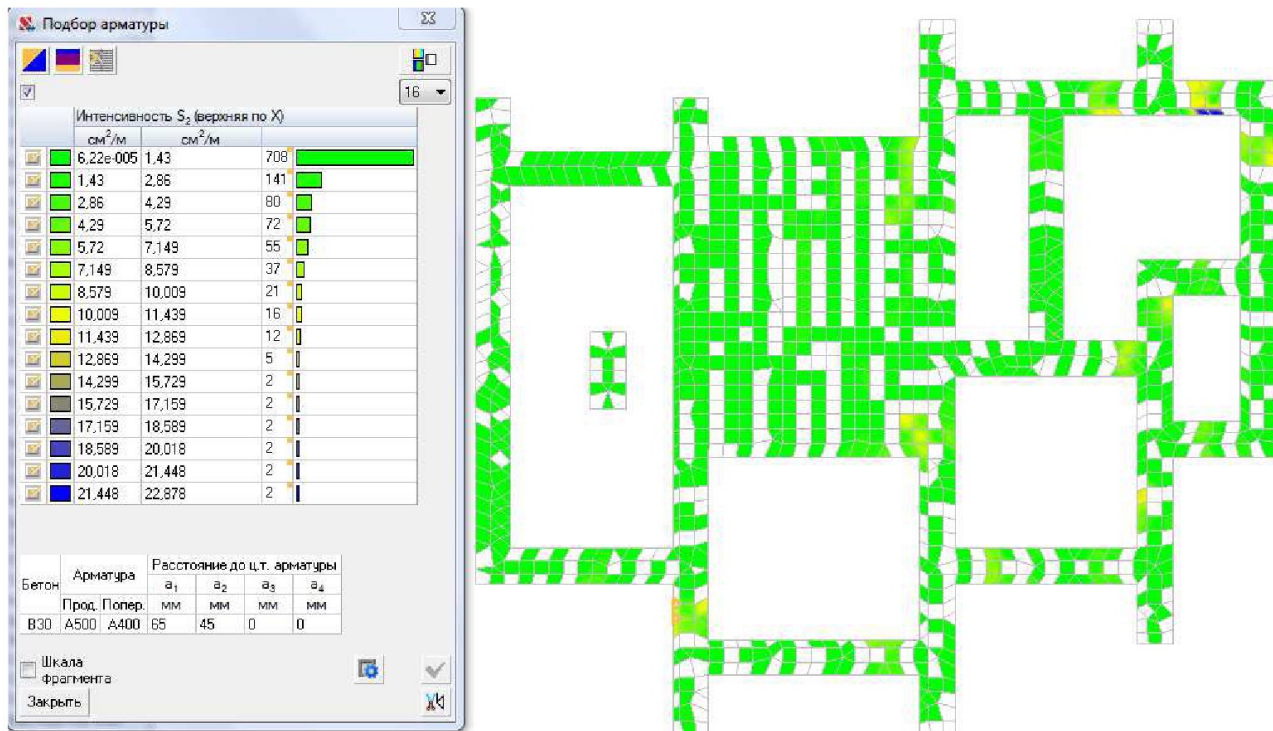


Рисунок А.4 - Изополя армования ростверку (верхня по X)

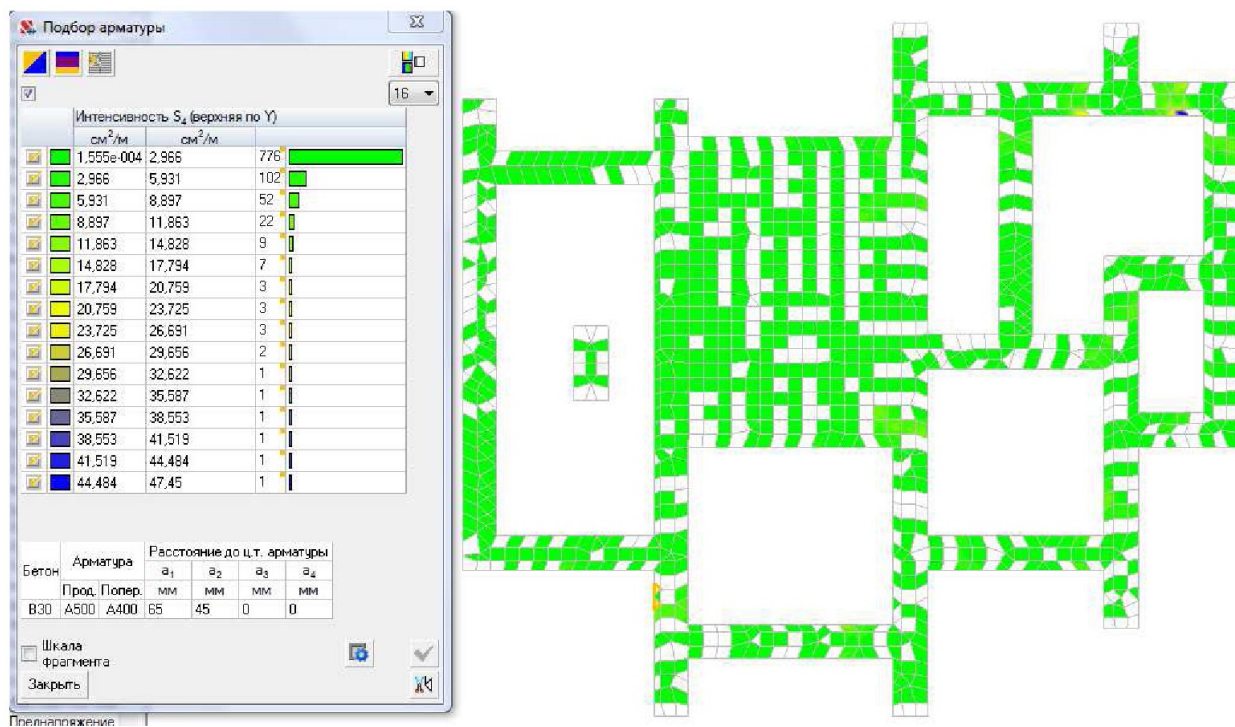


Рисунок А.5 - Изополя армования ростверку (верхня по Y)

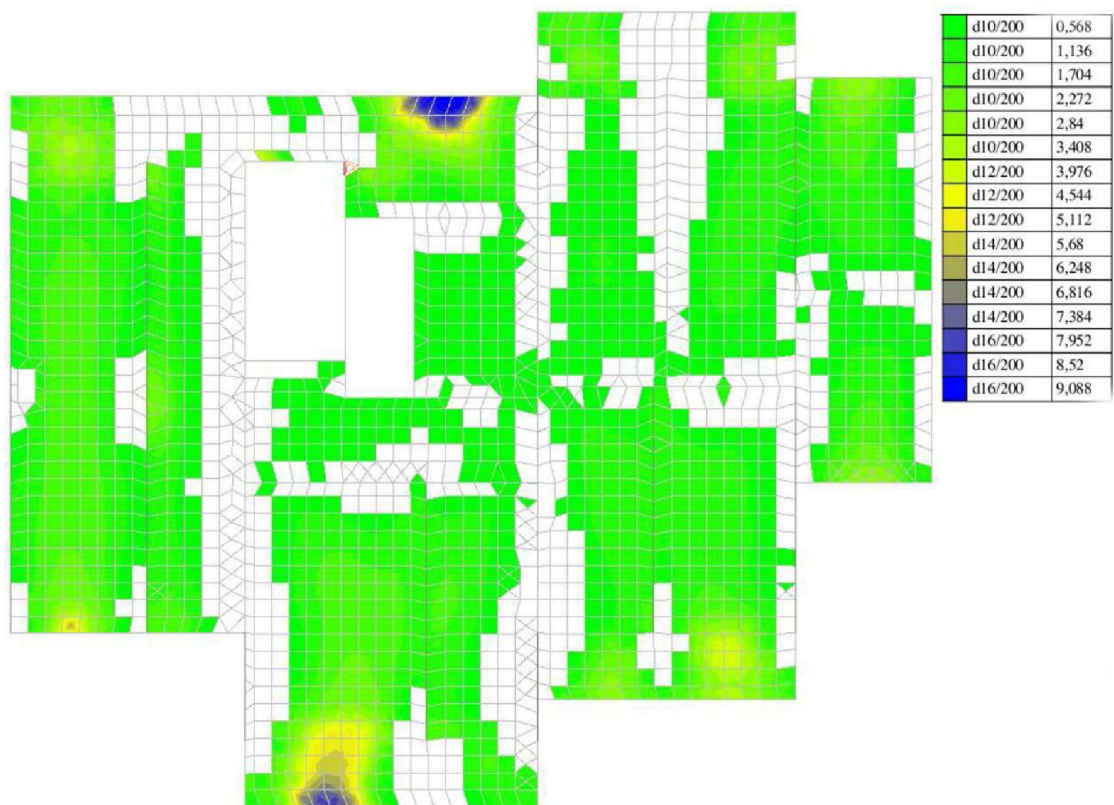


Рисунок А.6 - Ізополя армування плити перекриття (нижня по X)

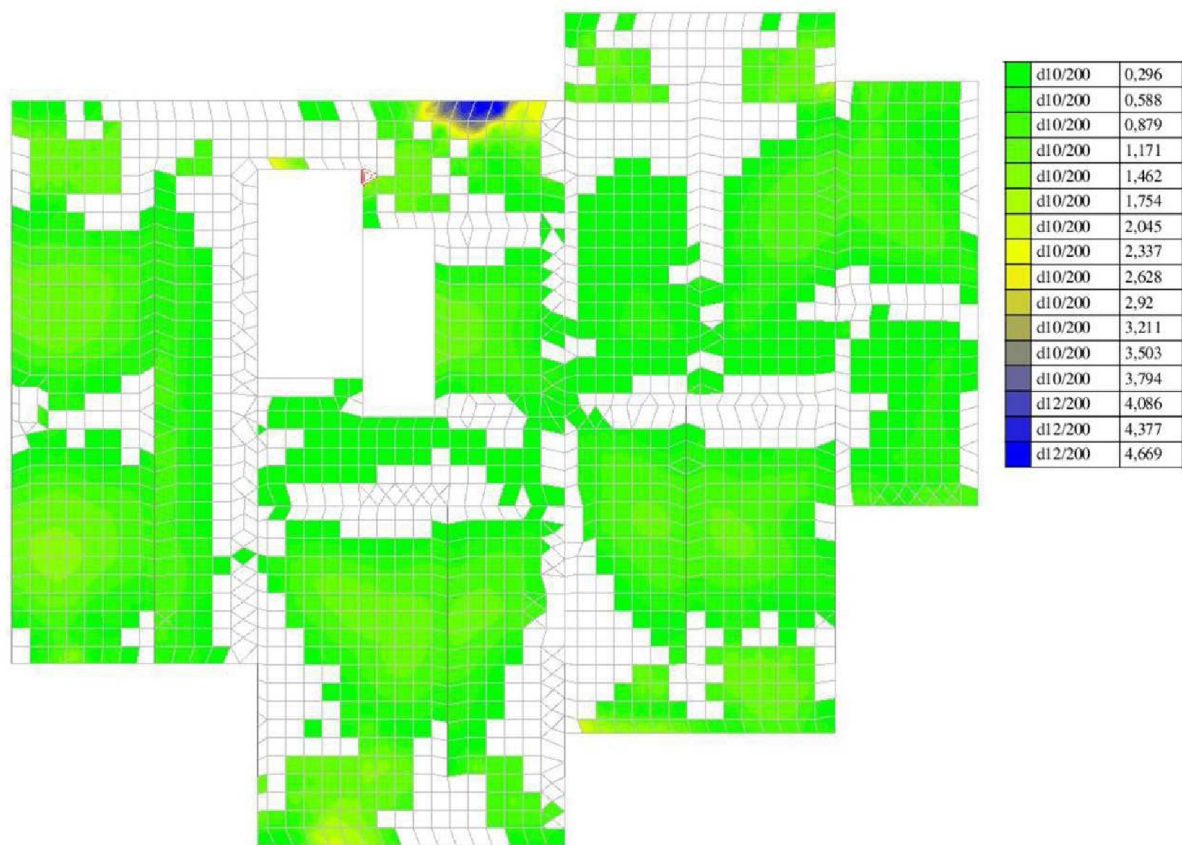


Рисунок А.7 - Ізополя армування плити перекриття (нижня по Y)

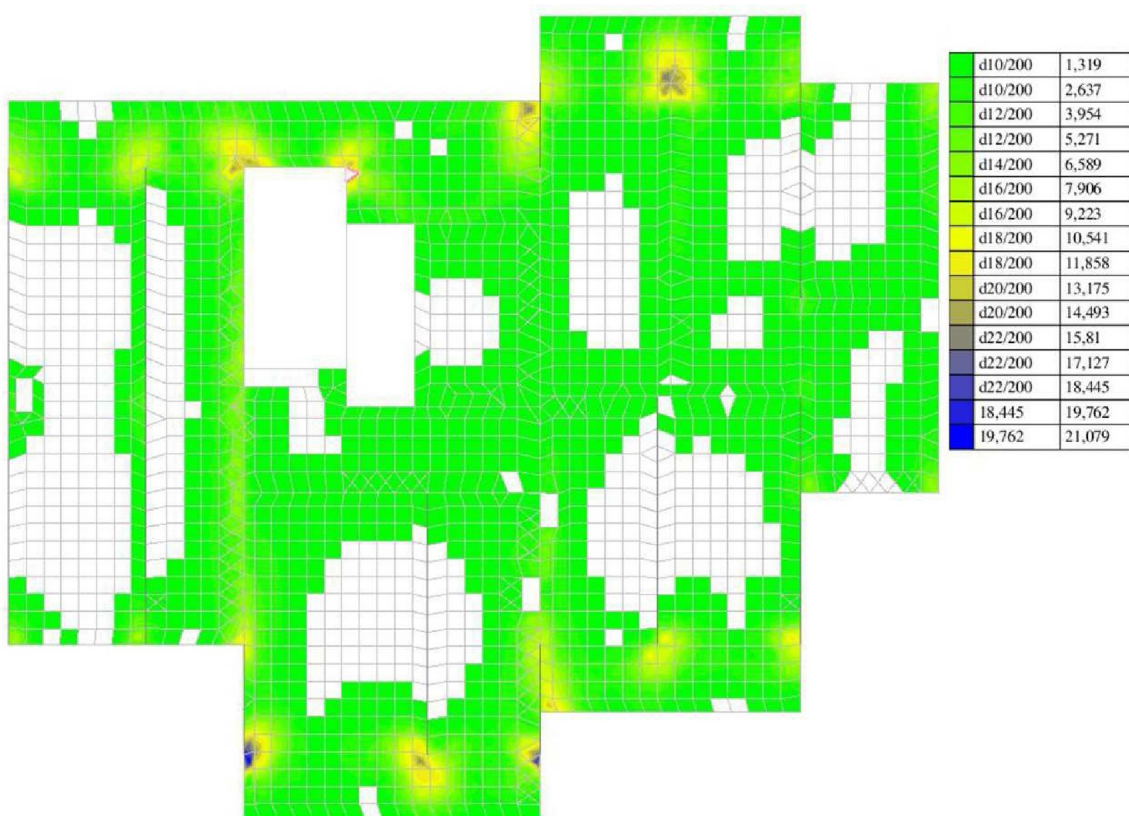


Рисунок А.8 - Ізополя армування плити перекриття (верхня по X)

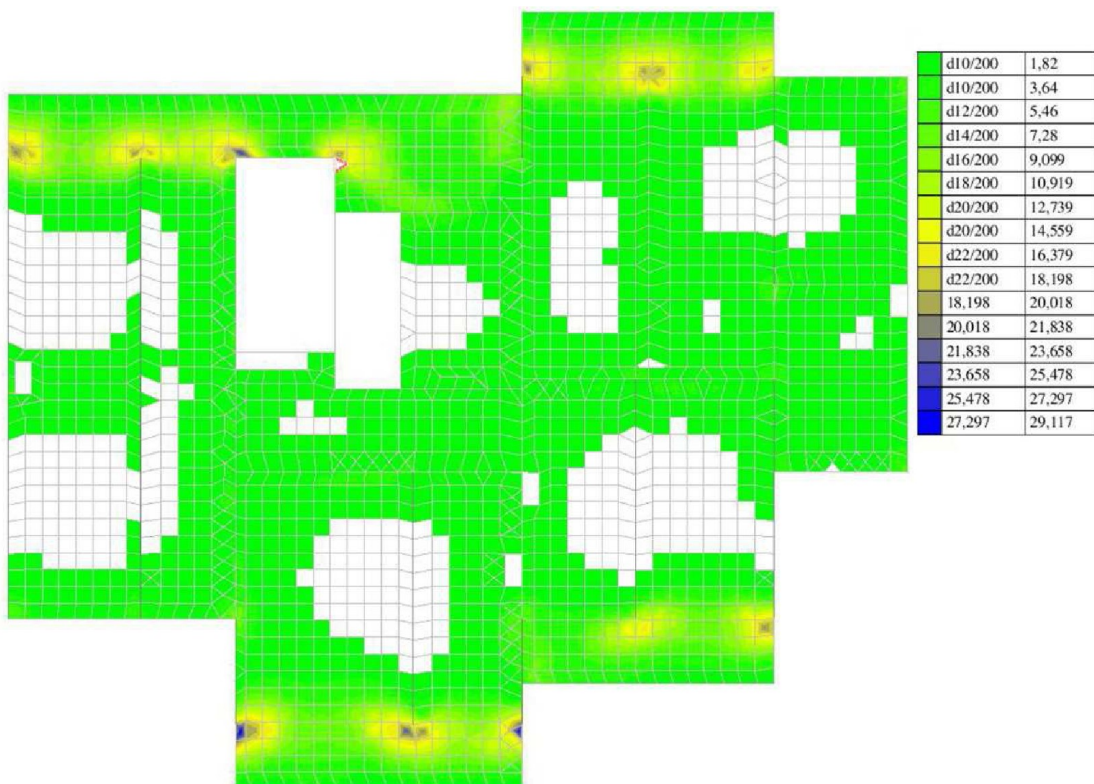


Рисунок А.9 - Ізополя армування плити перекриття (верхня по Y)

А.2. Результат армування самої навантаженої колони 1 поверху

Розрахунок виконаний за ДБН В.2.6-98:2009

Коефіцієнт надійності за відповідальністю $\gamma_n = 1$

Довжина елемента 3 м

Коефіцієнт розрахункової довжини в площині ХоУ -0,7

Коефіцієнт розрахункової довжини в площині ХоZ - 0,7

Випадковий ексцентриситет по Z -13,3 мм

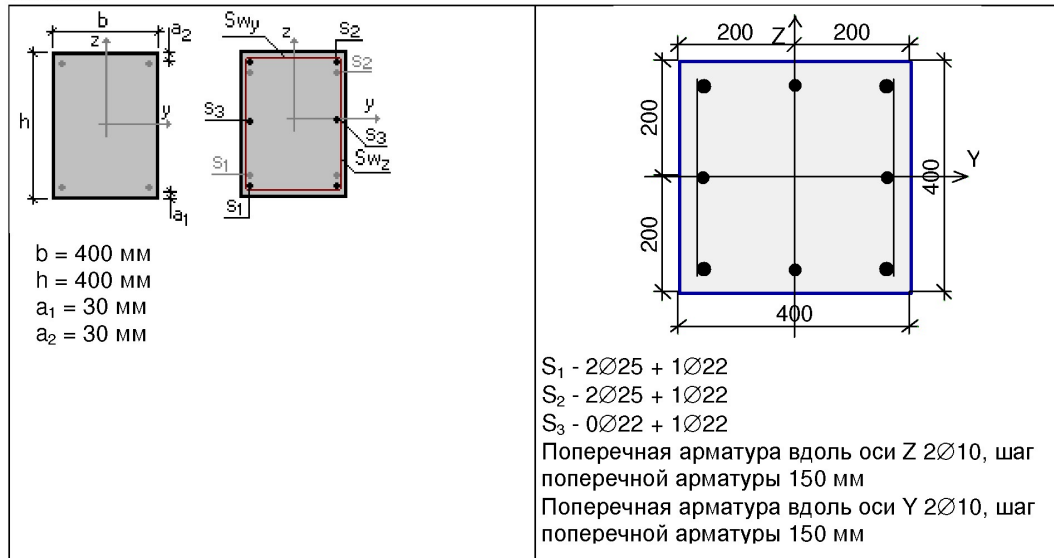
Випадковий ексцентриситет по У прийнятий за ДБН В.2.6-98:2009

Конструкція - статично невизначена

Гранична гнучкість - 200



Сечение



Арматура	Клас	Коефіцієнт умов роботи
Поздовжня	A500	1
Поперечна	A240	1

Бетон

Вид бетону: важкий, клас бетону: B25

Коефіцієнти умов роботи бетону

γ_{b1}	врахування навантажень тривалої дії	0,9
γ_{b2}	врахування характеру руйнування	1
γ_{b3}	врахування вертикального положення при бетонуванні	0,85
γ_{b5}	врахування заморожування / відтавання і негативних температур	1

Вологість повітря навколишнього середовища - 40-75%

Тріщиностійкість

Обмежена ширина розкриття тріщин

Вимоги до ширини розкриття тріщин вибираються з умови збереження арматури

Допустима ширина розкриття тріщин:

Нетривале розкриття - 0,4 мм

Тривале розкриття - 0,3 мм

Додаток Б

Таблиця Б.1 - Розрахунок трудоемності окремих робіт

№ п/п	Найменування робіт	Од. вим.	Кіл- ть	Норма часу, люд. год		Трудомісткість, люд. дн.		Склад ланки	
				Робітників	Маш.	Робітників	Маш.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Земляні роботи									
А	1	Зрізування рослинного шару бульдозером	1000 м ²	1,1		1,5		0,2	машиніст 6 розр.-1
А	2	Переміщення ґрунту бульдозером (10 см)	100 м ³	11		1,16		1,6	машиніст 6 розр.-1
Б	3	Розробка ґрунту в котловані екскаватором з навантаженням на автосамоскиди	100 м ³	5,5		2,6		2	машиніст 6 розр.-1
В	4	Переміщення ґрунту для зворотної засипки	100 м ³	1,8		0,62		0,14	машиніст 6 розр.-1
Г	5	Зворотна засипка ґрунту бульдозером	100 м ³	1,8		0,65		0,15	машиніст 6 розр.-1
Г	6	Підчистка дна котловану вручну (10 см)	100 м ³	1,1	2,5		0,34		землекоп 2 розр.-1
Г	7	Влаштування шарів	м ³	180	0,07		1,58		землекоп 2 розр.-1
Г	8	Пошарове трамбування ґрунту	100 м ³	1,8	1,9		0,42		землекоп 3 розр.-1

	№ п/п	Найменування робіт	Од. вим.	Кіл- ть	Норма часу, люд. год		Трудоємність, люд. дн.		Склад ланки
					Робітників	Маш.	Робітників	Маш.	
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
Влаштування фундаментів									
Г	9	Влаштування щебеневої основи під фундамент (10 см)	м ³	97,6	1,5		18,2		бетонувальник 3 розр.- 1 2 розр.-1
Г	10	Установка дерев'яно-металевої опалубки	м ²	112,6	0,45		6,33		тесля 3 розр.-1 тесля 2 розр.-1
Г	11	Подача бетонної суміші	м ³	197	0,29	0,15	7,14	3,7	машиніст 6 розр.-1 такелажник 4 розр -2
Г	12	Укладання бетонної суміші	м ³	197	0,34		8,4		Бетонув. 4 розр.-1 бетонув. 2 розр.-1
Г	13	Установка вертикальних металевих сіток	1т	8,1	14		14,1		Арматурник 5 розр.-1 арматурник 2 розр.-1
Г	14	Демонтаж дерев'яно-металевої опалубки	м ²	112,6	0,26		3,7		тесля 3 розр.-1 тесля 2 розр.-1
Д	15	Монтаж баштового крана	шт	1	30	10	3,75	1,3	машиніст 6 розр.-1 монтажники 4 розр.-1 3 розр -1 2 розр -1
Г	16	Горизонтальна гідроізоляція стін фундаменту	100 м ^г	3,2	19,95		8		гідроізолювальник: 3 розр.-1 2 розр.-1
Г	17	Бічна обмазувальна гідроізоляція в 2 шари бітумом	100 м ^г	6,12	18,5		14,2		гідроізолювальник: 4 розр.-1 2 розр.-1

	№ п/п	Найменування робіт	Од. вим.	Кіл- ть	Норма часу, люд. год		Трудоємність, люд. дн.		Склад ланки
					Робітників	Маш.	Робітників	Маш.	
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
Зведення надземної частини									
Е	18	Влаштування опалубки стін і перегородок щитової одночасно з двох сторін	100 м ²	37,2	0,25		116,25		тесля 4р-1 тесля 3р-1
Е	19	Розбирання опалубки стін і перегородок щитової одночасно з двох сторін	100 м ²	37,2	0,16		74,4		тесля 4р-1 тесля 3р-1
Е	20	Установка вертикальних армованих сіток.	шт	860	0,79		84,9		арматурник 4р-1 арматурник 2р-1
Е	21	Укладання бетонної суміші в конструкції стін.	м ³ .	280,8	0,3		10,53		бетонув. 4р-1 бетонув. 3р-1
Е	22	Влаштування опалубки колон з периметром понад 1200	м ²	1344	0,4		67,2		тесля 4р-1 тесля 3р-1
Е	23	Розбирання опалубки колон з периметром понад 1200	м ²	1344	0,15		25,2		тесля 4р-1 тесля 3р-1
Е	24	Укладання бетонної суміші в конструкції колон.	м ³	172,8	2,2		47,52		бетонув. 4р-1 бетонув. 3р-1
Е	25	Влаштування опалубки перекриттів щитової	100 м ²	90,63	0,22		249,2		тесля 4р-1 тесля 3р-1
Е	26	Розбирання опалубки перекриттів щитової	100 м ²	90,63	0,09		102		тесля 4р-1 тесля 3р-1
Е	27	Установка арматури перекриттів	т	419,88	1,4		73,3		арматурник 4р-1 арматурник 2р-3

	№ п/п	Найменування робіт	Од. вим.	Кіл- ть	Норма часу, люд. год		Трудоємність, люд. дн.		Склад ланки
					Робітників	Маш.	Робітників	Маш.	
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
Е	28	Укладання бетонної суміші в конструкції перекриттів.	м ³	1757	0,57		125		бетонув. 4р-1 бетонув. 3р-1
Е	29	Кладка стін з цегли	м ³	1330	2,8		465,5		муляр 4 р-1 муляр 5 р.-1
Е	30	Кладка стін з газобетону	м ³	1946	1,8		437,8		муляр 4 р-1 муляр 5 р. 1
Е	31	Монтаж сходових маршів і майданчиків	шт	20	2,9	8	7,25	2,9	монтажник 4 р - 2 монтажник 3 р. - 1 монтажник 2 р. - 1 машиніст 5 р. -1
Е	32	Подача бетонної суміші бетононасосами	100 м ³	22,1	27	13,5	74,6	37,3	Машиніст 4р. -1 Бетонув. 2р. 1
Е	33	Установка вентиляційних блоків	шт.	80	1	0,25	10	2,5	монтажник 4 розр,-1 3 розр.-2 2 розр.-1 машиніст 5 р. -1
Е	34	Кладка перегородок з газобетону	м ³	342	1,8		77		муляр 4 р-1 муляр 5 р. 1
Влаштування покрівлі									
Ж	35	Пароізоляція рулонними матеріалами	100 м ²	10,6	7,0		9,3		Ізолювальник 3 розр.-1 2 розр.-1
Ж	36	Теплоізоляція жорсткими мінераловатними плитами	100 м ²	10,6	11,5		15,2		Ізолювальник 3 розр.-1 2 розр.-1
Ж	37	Влаштування цементної стяжки по утеплювачу	100 м ²	10,6	13,5		17,8		Ізолювальник 4 розр.-1 3 розр.-1

№ п/п	Найменування робіт	Од. вим.	Кіл- ть	Норма часу, люд. год		Трудоємність, люд. дн.		Склад ланки	
				Робітників	Маш.	Робітників	Маш.		
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
Ж 38	Влаштування покрівлі з 4-х шарів руберойду на гарячій бітумній мастиці	100 м ²	10,6	9,7			12,8		Покрівельник 4 розр.-1 3 розр. 1
Прорізи									
3	39	Установка віконних блоків (S> 2 м ²)	м ²	260	2,56		83,2		Тесля 4 розр.-1 2 розр.-1
3	40	Установка підвіконних дощок	м ²	65	0,31		2,5		Тесля 4 розр.-1 3 розр.-1
3	41	Скління дерев'яних віконних рам	100 м ²	2,6	22,5		7,3		Скляр 3 розр. 1
3	42	Установка зовнішніх і внутрішніх дверних блоків (2 м ²)	м ²	488	0,91		55,5		Тесля 4 розр.-1 2 розр.-1 1
3	43	Конопачення дверних і віконних прорізів	100 м ²	2,24	20		5,61		Штукатур 3 розр.-1
		Разом по загальнобудівельним роботам:					4263,98	14,49	
		Санітарно-технічні роботи 8%					187,47		
		Електромонтажні роботи 6%					140,6		
		Благоустрій та озеленення 5%					117,15		
		Інші невраховані роботи 10%					234,3		
		Всього:					4943,5	61,79	