

**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 13-поверхового бізнес-центру у м. Київ».*

Виконав: студент групи МБГ-22д

Кривошеєв В. А.

(прізвище, та ініціали)



(підпис)

Керівник Черних О.А.

(прізвище та ініціали)



(підпис)

Завідувач кафедри Татарченко Г.О.

(прізвище та ініціали)



(підпис)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

Київ - 2026

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

_____ Кривошесєву Вадиму Андрійовичу _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) _ «Будівництво 13- поверхового бізнес-центру у м.Київ» _____
Спец. завдання _____

Керівник проекту (роботи) _____ Черних О.А., к.т.н., 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 _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) _ «Будівництво 13- поверхового бізнес-центру у м.Київ» _____

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _Об'ємно-планувальні, конструктивні рішення об'єкту. Вибір і розрахунок моделі будинку, проектування монолітних з/б конструкцій. Схема планування земельної ділянки та розроблені рішення по благоустрою прилеглої й генеральний план). Розрахунки в рамках проекту виконання робіт (календарний графік, 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 монолітної залізобетонної плити перекриття. Календарний план будівництва. Будівельний генеральний план. _____

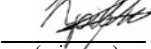

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Черних О.А., доцент		
2	Черних О.А., доцент		
3	Черних О.А., доцент		
4	Черних О.А., доцент		
5	Черних О.А., доцент		

7. Дата видачі завдання 4.05.2026

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проектування	Строк виконання етапів	Примітка
1.	Розділ 1. Архитектурно-будівельний Містобудівний		
2.	Розділ 2. Благоустрій прилеглої до багатофункціонального комплексу території		
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  Кривошєв В.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)Керівник проекту (роботи)  Черних О.А.
(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.



Кривошеєв В.А.

Тема: *Будівництво 13-поверхового бізнес-центру у м.Київ*

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						1
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		2

РЕФЕРАТ

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

Зміст

Вступ	7
Розділ 1. Архітектурно-будівельний	8
1.1. Загальні відомості	9
1.2. Схема планувальної організації земельної ділянки	10
1.3. Опис і обґрунтування зовнішнього і внутрішнього вигляду об'єкта капітального будівництва, його просторової, планувальної та функціональної організації	12
1.4. Обґрунтування прийнятих об'ємно-планувальних рішень	12
1.5. Опис і обґрунтування використаних композиційних прийомів при оформленні фасадів та інтер'єрів об'єктів капітального будівництва	14
1.6. Опис рішень по обробці приміщень основного, допоміжного, обслуговуючого та технічного призначення	15
1.7. Опис архітектурних рішень, що забезпечують природне освітлення приміщень з постійним перебуванням людей та захист від шуму, вібрації та іншого впливу	16
1.8. Інженерне устаткування, мережі інженерно-технічного забезпечення	17
1.9. Заходи із забезпечення дотримання вимог енергетичної ефективності і вимог оснащеності будівель, будов і споруд приладами обліку використовуваних енергетичних ресурсів	20
1.10. Заходи щодо забезпечення пожежної безпеки	25
1.11. Заходи щодо забезпечення доступу інвалідів	29
1.12. Архітектурно-планувальні особливості проектування бізнес-центрів	30
Розділ 2. Благоустрій прилеглої до багатофункціонального комплексу території	47
2.1. Комплексне контейнерне озеленення багатофункціонального комплексу	48

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

2.2. Малі архітектурні форми на території БФК	54
Розділ 3. Розрахунково-конструктивний	58
3.1. Опис і обґрунтування конструктивних рішень будівель і споруд, включаючи їх просторові схеми, прийняті при виконанні розрахунків будівельних конструкцій	58
3.1.1. Опис основних конструкцій будівлі	60
3.1.2. Характеристики матеріалів	61
3.2. Конструкції підлог, покрівлі, стель, перегородок, а також оздоблення приміщень	61
3.3. Перелік заходів щодо захисту будівельних конструкцій та фундаментів від руйнування	62
3.4. Розрахунок моделі в ПК ЛІРА-САПР. Опис розрахункових моделей	62
3.4.1. Граничні умови	63
3.4.2. Навантаження та впливи	63
3.4.3. Результати розрахунку	64
3.4.4. Результати армування конструкцій	65
Розділ 4. Організаційно-технологічний	66
4.1. Загальні дані	67
4.2. Характеристика умов будівництва	67
4.3. Коротка характеристика конструктивних рішень	68
4.4. Методи виробництва основних будівельно-монтажних робіт	70
4.4.1 Загальні положення	70
4.4.2 Роботи підготовчого періоду	70
4.4.3. Роботи основного періоду	71
4.4.4. Послідовність виконання робіт	72
4.5. Заходи з охорони праці та техніки безпеки	75
4.6. Здійснення інструментального контролю якості будівництва	76
4.7. Тривалість будівництва	78
4.8. Потреба будівництва в робочих кадрах	78

4.9. Потреба будівництва в тимчасових будівлях і спорудах	78
4.10. Розрахунок складів	80
4.11. Розрахунок потреби у воді	81
4.12. Визначення потреби в будівельних машинах і механізмах	82
Розділ 5. Економіка будівництва	84
5.1. Методика визначення кошторисної вартості будівель і споруд	85
5.2. Методика визначення кошторисної вартості в локальних і об'єктних кошторисах	85
5.3. Методика визначення кошторисної вартості в звідному кошторисному розрахунку	86
5.4. Техніко-економічні показники кваліфікаційної роботи	87
Висновки	88
Додатки	89
Список використаних джерел	115

ВСТУП

Відповідно до завдання на випускню кваліфікаційну роботу (ВКРБ) було запроєктовано багатофункціональний комплекс в складі: бізнес-центру на 440 робочих місць; ресторану на 160 відвідувачів, спортивного залу та підземної автостоянки у м. Київ.

Мета роботи: запроєктувати архітектурні та конструктивні рішення БФК, скласти схему планувальної організації земельної ділянки, визначити заходи щодо пожежної безпеки, організації доступу маломобільних груп населення та за енергетичної ефективності об'єкту будівництва, а також розробити проект виконання робіт й провести розрахунок кошторисної вартості БМР.

У випускній кваліфікаційній роботі бакалавра детально опрацьований підбір перегородок за критерієм звукоізоляції. Для різних типів перегородок були розраховані показники звукоізоляції і вартості. На основі цих показників у проекті був прийнятий найбільш вигідний варіант з урахуванням вимог нормативних документів і економічності застосовуваних матеріалів.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

РОЗДІЛ 1
АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

1.1. Загальні відомості

Відомості про функціональне призначення об'єкта капітального будівництва: 13-поверховий бізнес-центр з рестораном та підземною автостоянкою.

У будівлі БФК розташовуються офісні приміщення бізнес-центру, ресторан і спортивний зал.

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

Техніко-економічні показники проектованого об'єкта капітального будівництва наведено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 - Техніко-економічні показники будівлі

Показники по будівлі	Одиниці виміру	Кількість
Поверховість	шт.	13
Висота 1 -2 поверхів	м	3,8
Висота 3-13 поверхів	м	3,6
Висота підвалу	м	4,3
Площа забудови	м ²	1157
Загальна внутрішня площа будівлі	м ²	11300
Загальний внутрішній об'єм будівлі	м ³	41400

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.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Рисунок 1 - Тривимірна модель БФК

1.2. Схема планувальної організації земельної ділянки

Генеральний план ділянки розроблений на підставі завдання на проектування.

Згідно з Генеральним планом міста Києва обрана для будівництва об'єкта земельна ділянка, розташована в зоні всіх видів суспільно-ділової забудови з включенням об'єктів житлової забудови та об'єктів інженерної інфраструктури, пов'язаних з обслуговуванням даної зони (Д)

Генеральний план БФК розроблений відповідно до урахуванням конфігурації ділянки, перепадів відміток рельєфу і оточуючої забудови. На відведеній території планується розміщення будівлі БФК, прямокутної в плані з дугоподібною частиною.

За позначку 0.000 прийнята відмітка чистої підлоги першого поверху.

Проектне планувальне і висотне розміщення будівлі центру призначено в ув'язці з існуючою забудовою і з максимальним збереженням існуючого рельєфу. При розміщенні бізнес-центру враховувалася транспортна схема і напрямки основних пішохідних потоків, що склалися в районі будівництва.

Схемою генерального плану на відведеній для забудови території крім будівлі бізнес-центру передбачено розміщення тимчасової парковки для відвідувачів центру з боку проектного проїзду в безпосередній близькості до одного з основних входів в проектовану будівлю.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Розміри проектованої підземної парковки дозволяють розміщення 21 автомобілів відвідувачів, в тому числі 3 місця для автомобілів маломобільних груп населення та 24 автомобілі на надземній автостоянці згідно ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій».

Земельна ділянка має площу 6697м².

Ділянка має спокійний рельєф з перепадом планувальних відміток до 0,5 метра з південного сходу на північний захід і до 0,5 м – з півдня на північ. Схил західної і північно-західної експозиції.

Проектом організації рельєфу території передбачено організацію стоку поверхневих вод з пристроєм закритої і відкритої систем водовідведення.

Проектом благоустрою території передбачено влаштування в'їздів з асфальтовим покриттям. Покриття проїздів – асфальтобетонне. Покриття пішохідних зон – бруківка.

Основні показники за схемою планувальної організації земельної ділянки наведено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 - Основні показники за схемою планувальної організації земельної ділянки

Показники	Одиниця виміру	Кількість	Примітки
Площа земельної ділянки	м ²	6697	
Площа забудови	м ²	1157	
Площа дорожніх покриттів	м ²	1589	
Площа озеленення	м ²	2984	
Площа тротуарів	м ²	36,9	
Площа вимощення	м ²	154,7	
Площа мощення	м ²	714	
Площа сміттєзбірної майданчики	м ²	7,44	
щільність забудови	%	17,3	
щільність озеленення	%	45	
Загальна кількість паркувальних місць для автомобілів відвідувачів і працівників	шт.	45	

1.3. Опис і обґрунтування зовнішнього і внутрішнього вигляду об'єкта капітального будівництва, його просторової, планувальної та функціональної організації

Головний вхід розташований на стороні головного фасаду. Входи в БЦ розташовані з протилежних сторін головного фасаду, два входи в БЦ розташовані з боку головного фасаду, два входи з торців будівлі.

Службові зони (навантаження-розвантаження, технічне обслуговування та ін.) організовані на стороні заднього фасаду.

Висота будівлі – 42,8 м, висота першого і другого поверху – 3,8 м, другого і наступних – 3,6 м, висота підвального поверху – 4,3 м, технічних – 3,6 м. Покрівля – плоска, з організованим внутрішнім водостоком.

Об'ємно-планувальна організація будівлі забезпечує принцип максимально комфортної роботи і взаємодії між офісними працівниками. У будівлі виділені основні функціональні групи: офісні відділи, приміщення ресторану, приміщення спортивного залу, вхідна група приміщень, технічні приміщення.

1.4. Обґрунтування прийнятих об'ємно-планувальних рішень

Проектована будівля має наступні характеристики:

- Ступінь вогнестійкості будівлі – І;
- Клас конструктивної пожежної небезпеки будинку – С0;
- Клас функціональної пожежної небезпеки – Ф 3.2; Ф 3.6; Ф 4.3;
- Рівень відповідальності – 2.

Техніко-економічні показники проектованої будівлі бізнес-центру представлені в табл. 1.3.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблиця 1.3 - Техніко-економічні показники проектованої будівлі
бізнес-центру

Найменування	Одиниці виміру	Кількість
Поверховість	поверх	13
Площа забудови	м ²	1157
Загальна площа	м ²	6697
Корисна площа	м ²	3713
будівельний об'єм	м ³	41400
Площа покрівлі	м ²	730
Площа під офіси	м ²	4670

на позначці 0,000:

- вхідна група;
- завантажувальні приміщення;
- технічне приміщення;
- ресторан з виробничими приміщеннями і залами;
- санвузли;

на позначці +3,600:

- спортивний зал;
- технічне приміщення;
- санвузли;

на позначці +7,200:

- офісні приміщення;
- технічне приміщення;
- конференц-зали;
- санвузли;

на позначці +10,800:

- офісні приміщення;
- технічне приміщення;

- конференц-зали;

- санвузли;

**на позначках +14,400; +18,000; +21,600; +25,200; +28,800; +32,400;
+36,000 (типові поверхи):**

- офісні приміщення;

- технічне приміщення;

- конференц-зали;

- санвузли;

на позначці +39,600:

- технічне приміщення.

Всі приміщення бізнес центру в межах поверху пов'язані системою коридорів.

Для вертикальної зв'язку основної частини бізнес центру передбачені два ескалатори, розташовані в атріумі, і ліфт вантажопідйомністю 1000 кг, призначений для перевезення МГН.

Евакуація з усіх приміщень, розташованих вище позначки 0,000 здійснюється через коридор по сходових клітках типу Н2 і безпосередньо на сходову клітку.

Вихід на покрівлю здійснюється через люк на даху

Проектована будівля являє собою 1 пожежний відсік.

1.5. Опис і обґрунтування використаних композиційних прийомів при оформленні фасадів та інтер'єрів об'єктів капітального будівництва

При проектуванні будівлі забезпечено єдине архітектурне і композиційне рішення, використані прийоми дозволяють домогтися виразного вигляду будівлі з усіх боків. Як матеріали зовнішньої обробки виступає штукатурка палітри, витриманою в кольорах навколишньої забудови, дане рішення дозволяє надати будівлі стиль, що не дисонує із загальним видом району. Для додання вигляду будівлі більшої архітектурної виразності були використані наступні прийоми.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Щоб прив'язати будівлю до землі прибудова з двох поверхів має велику площу в порівнянні з основною частиною бізнес-центру, тим самим надаючи потужності і стійкості. Для того ж ефекту на фасаді прибудови використовується скління великих площ.

1.6. Опис рішень по обробці приміщень основного, допоміжного, обслуговуючого та технічного призначення

Оздоблення приміщень основного призначення запроектовано з негорючих матеріалів. Кольори обробки визначаються дизайн проектом.

Покриття підлог коридорів, загальних залів і сходових кліток виконано з керамічної плитки з нековзною поверхнею.

Підлоги санвузлів, приміщень прибирального інвентарю, виробничих приміщень ресторану виконані з керамічної плитки. У приміщеннях з вологим режимом виконати гідроізоляцію підлоги і стін.

В офісних приміщеннях підлоги виконати з керамічної плитки або з паркету з гідроізоляцією.

Підлоги технічних приміщень – шліфований бетон.

У місцях установки раковин та інших санітарних приладів, а також обладнання, експлуатація якого пов'язана з можливим зволоженням стін і перегородок, виконати обробку останніх керамічною плиткою або іншими вологостійкими матеріалами на висоту 1,6 м від підлоги і на ширину не менше 20 см від устаткування і приладів з кожного боку.

Стіни санвузлів, приміщень прибирального інвентарю, кімнат матері і дитини, в цехах, мийних і фасувальних облицювати керамічною плиткою на всю висоту приміщення.

Стіни основних приміщень фарбуються двокомпонентною фарбою на поліуретановій основі.

Для оздоблення стін технічних приміщень використовується вологостійка водоемульсійна фарба.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Стелі санвузлів, технічних і виробничих приміщень забарвити вологостійкою водоемульсійною фарбою.

Стелі основних приміщень зашити відповідно до дизайн проектом.

1.7. Опис архітектурних рішень, що забезпечують природне освітлення приміщень з постійним перебуванням людей та захист від шуму, вібрації та іншого впливу

Всі приміщення, проектованої будівлі, з постійним перебуванням людей забезпечені природним освітленням через вітражне скло в зовнішніх стінах з двокамерними склопакетами за ДСТУ EN 1279-1:2022 «Скло в будівлі. Склопакети. Частина 1. Загальні відомості, опис системи, правила обміну, допуски та візуальна якість (EN 1279-1:2018, IDT)».

Для досягнення гранично допустимого рівня шуму, передбаченого вимогами ДСТУ-Н Б В.1.1-32 «Настанова з проектування захисту від шуму в приміщеннях засобами звукопоглинання та екранування», ДСТУ-Н Б В.1.1-35 «Настанова з розрахунку рівнів шуму в приміщеннях і на територіях» та ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму» проектом передбачаються:

У приміщеннях за допомогою:

– конструктивних заходів – застосуванням огорожувальних конструкцій, що забезпечують нормативну звукоізоляцію;

– в місцях перетину огорожувальних конструкцій інженерними комунікаціями передбачається звукоізоляція, вікна, двері мають ущільнення по периметру;

– застосування звукопоглинальних облицювань в трактах вентиляційних систем з механічним спонуканням і систем кондиціонування повітря; застосуванням глушників шуму в системах примусової вентиляції і кондиціонування повітря;

– віброізоляцією інженерного і санітарно-технічного обладнання будинку.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.8. Інженерне устаткування, мережі інженерно-технічного забезпечення

Електропостачання будівлі забезпечується з трансформаторної підстанції. Забезпечено заземлення будівлі.

Для серверних та інших приміщень, що вимагають забезпечення безперервного живлення, виконані заходи щодо резервування електроенергії.

Проектом передбачено підключення будівлі до міської централізованої системи водопостачання. Схема підключення: незалежна, передбачений індивідуальний тепловий пункт. Система внутрішнього пожежогасіння має окрему систему протипожежного водопроводу.

У будинку запроектовані роздільні системи водовідведення: побутова, дощова, дренажна. Побутова система водовідведення забезпечує відведення в систему каналізації від сантехнічних приладів. Дощова система забезпечує відведення дощових, талих і поливальних вод з території на якій, розташована будівля і з покрівлі самої будівлі. Дренажна система запроектована для видалення дренажних вод від фанкойлів і центрального кондиціонера.

Температура повітря найбільш холодної п'ятиденки забезпеченістю 0,98: -26°C . Середня максимальна температура повітря найбільш жаркого місяця – $26,7^{\circ}\text{C}$. Вітровий район: II. Сніговий район: II.

У проекті передбачені системи опалення та теплопостачання, що забезпечують нормовані вимоги екологічних, санітарно-гігієнічних та інших норм України, які забезпечують безпечну для життя і здоров'я людей експлуатацію.

В якості системи опалення, що підтримує необхідні параметри мікроклімату в зимовий період, використана система фанкойлів. Внутрішній повітря приміщення циркулює через фанкойли, в які подається гаряча вода з індивідуального теплового пункту. Зовнішнє повітря подається в приміщення після попереднього підігріву в центральному кондиціонері.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Установки систем припливної та витяжної вентиляції розташовуються в спеціальному технічному приміщенні. Обмін повітря в приміщеннях визначено розрахунком у відповідність до санітарних норм і вимог ДБН В.2.2-9:2018 «Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення».

Припливні установки П1, П2, П3 встановлюється фірми Ventus модель VS21, яка укомплектована:

- заслінка з електроприводом;
- фільтр;
- водяний калорифер;
- поверхневий охолоджувач;
- другий підігрів;
- вентилятор;
- блок шумоглушіння.

Максимальна продуктивність установки Ventus VS21 становить 2200 м³/год, при розрахунковому об'ємі повітря, що подається в годину 1680 м³ / год.

Забір зовнішнього повітря системи П1 здійснюється через решітку типу А_{рн}, встановлену в зовнішній стіні будівлі.

Максимальна продуктивність установки Ventus VS15 становить 2840 м³/год, при розрахунковому обсязі видаляється в годину 2690 м³ / год.

Повітроводи систем вентиляції прийняті з оцинкованої сталі.

Необхідні параметри повітря підтримуються місцево-центральною системою. За допомогою центральної системи подається повітря відповідно до санітарних норм. Теплонадлишки в приміщеннях видаляються за допомогою місцевих доводчиків, в даному проекті використовуються система чіллер-фанкойл.

Фанкойли, прийняті виходячи з розрахунків теплонадходжень: Lessar LSF-400BE42C, LSF-450AM22, LSF-250 × 22, LSF-300 × 22, LSF-200DH22LE, LSF-300BE22C, LSF-300AE22C, LSF-300AE22C відповідно і чіллер Lessar FHDA45CAP повної холодопродуктивністю 42кВт.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

Передбачаються наступні заходи, для зниження проникнення шуму і вібрацій від працюючих вентиляторів в робочі приміщення:

- з'єднання вентиляторів з повітроводами здійснюється через гнучкі вставки;

- з боку нагнітаючих (для припливних систем) і всмоктуючих (для витяжних систем) повітропроводів вентиляторів встановлюються шумоглушники;

- вентиляційне обладнання приймається з акустичними характеристиками, які відповідають допустимим нормам.

Для зниження рівня шуму від руху повітря по вентиляційних каналах, застосовуються шумоглушники і шумопоглинаючі гнучкі повітроводи.

Шум, створюваний вентобладнання не перевищує нормативних значень. Швидкість в повітроводах і в вентиляційних решітках приймалася з урахуванням неприпустимість підвищеного рівня шуму, створюваного потоком повітря.

У проекті передбачаються наступні енергозаощадження:

- обладнання систем вентиляції засобами контролю і автоматичного регулювання.

Все обладнання, арматура і матеріали мають діючі сертифікати відповідності.

Організація телефонного зв'язку в приміщеннях проектованої будівлі забезпечується прокладанням кабелю до АТС, внутрішньої розводкою по приміщеннях і установкою телефонних апаратів.

Забезпечується прокладка кабелів радіозв'язку для забезпечення для трансляції радіомовних програм і сповіщень ЦЗ і НС.

На фасадах будівлі передбачається установка гучномовців для передачі повідомлень про надзвичайні ситуації.

У будівлі передбачена система автоматичної пожежної сигналізації для виявлення пожежі і задимлення, і передачі сигналу на пульт оповіщення людей

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

і пожежі, а також пожежним службам міста. Для виявлення пожежі встановлюються оптико-електронні сповіщувачі і ручні системи оповіщення про пожежу.

Для оповіщення служби охорони про несанкціоновані проникнення в приміщення запроектована система магнітно-контактних, ударно-контактних і оптико-електронних датчиків. У разі спрацювання системи, інформація передається на пульт охорони.

Комп'ютерні мережі будівлі об'єднуються в єдину локальну мережу, для забезпечення якої влаштовуються окремі серверні приміщення.

Відповідно до завдання в будівлі бізнес-центру був запроектований ресторан. Для забезпечення найбільш ефективного технологічного процесу приготування страв приміщення ресторану розділені на функціональні зони, що мають чіткий взаємозв'язок між собою: завантажувальна зона, складська зона, зона приготування страв, зона миття посуду, зона утилізації відходів, роздавальна зона, зона прийому їжі.

1.9. Заходи із забезпечення дотримання вимог енергетичної ефективності і вимог оснащеності будівель, будов і споруд приладами обліку використовуваних енергетичних ресурсів

Зменшення витрат на водопостачання: для обліку витрат холодної води на ввіді в будівлю встановлюються водомірні вузли, що дозволяє контролювати втрати води у водопровідній мережі. Так само передбачається монтування водозберігаючої арматури: зливних бачків зі здвоєним спускним вузлом, однозахватних змішувачів для умивальників для зменшення витрат гарячої та холодної води.

Зменшення витрат на опалення: для вітражів і вікон, які займають значну частину огорожувальних конструкцій, передбачено застосування склопакетів, заповнених аргоном, з низькоемісійним склом з м'яким покриттям. Використання такого скління дозволять значно знизити тепловтрати в холодну пору доби, що економить витрати на опалення. У той же час в літній час воно знижує теплове навантаження на приміщення, допомагаючи зберігати прохолоду з меншими витратами на кондиціонування.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Зменшення витрат на електричну енергію:

- Застосування світлодіодного освітлення.
- Установка енергозберігаючих ламп.
- Монтаж інфрачервоних датчиків присутності і руху.

1.9.1. Теплотехнічний розрахунок

Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожень проводиться відповідно до положень ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» і полягає у визначенні товщини теплоізоляційного шару огорожі, при якій температура на внутрішній поверхні огороження буде вище температури точки роси, виконуються санітарно-гігієнічні вимоги і умови енергозбереження.

Для проведення теплотехнічного розрахунку потрібно знати розрахункові характеристики клімату району будівництва і мікроклімату будівлі. Для Києва

– температура внутрішнього повітря $t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$ (ДБН В.2.2-9:2018 «Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення»);

– середня температура зовнішнього повітря в опалювальний період при температурі менше 8°C $t_{\text{сер.о.п}} = -1,3^{\circ}\text{C}$ (ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»);

тривалість опалювального періоду $z_{\text{оп.}} = 213$ діб (ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»).

Градусо-доби опалювального періоду (ГДОП) за ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»:

$$\text{ГДОП} = (t_{в} - t_{\text{сер.о.п}}) z_{\text{оп.}} = (20 + 1,3) \times 213 = 4536,9$$

Зовнішня стіна

Конструкція зовнішніх стін представлена в табл. 1.4.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблиця 1.4 - Конструкція зовнішніх стін

Шар	Товщина, мм	Матеріал	Щільність в сухому стані ρ , кг/м ³	Коефіцієнт тепло- провідності при умовах експлуатації Б λ , Вт/(м·°С)
Основний конструктивний шар	200	Газобетонний блок	600	0,147
Теплоізоляційний шар	100	Утеплювач «ISOVER Оптималь»	32	0,04
Повітряний прошарок	50			0,18
Облицювальний шар	10	Керамограніт	2600	2,91

Визначення необхідного приведеного опору теплопередачі

$$R_{o,пр.(НС)}^{TP} = a \cdot ГСОП + b, \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$$

де a та b – коефіцієнти, що приймаються за ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель». Для зовнішньої стіни $a=0,00035$; $b=1,4$.

Тоді:

$$R_{o,пр.(ПС)}^{TP} = 0,00035 \cdot 4536,9 + 1,4 = 2,99 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$$

Визначення опору теплопередачі конструкції стіни

$$R_0 = R_B + \sum_{i=1}^n R_i + R_H = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_H}$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{0,26} + \frac{0,1}{0,042} + \frac{0,05}{0,18} + \frac{0,01}{2,91} + \frac{1}{10,6} = 3,63 (m^2 \cdot ^\circ C)/Вт$$

де R_1, R_2, \dots, R_n – опір теплопередачі окремих шарів огороження, $(m^2 \cdot ^\circ C)/Вт$;

R_B, R_H – опори теплопередачі відповідно від повітря приміщення до внутрішньої поверхні огорожі і від зовнішньої поверхні – до зовнішнього повітря $(m^2 \cdot ^\circ C)/Вт$;

					ВКРБ-192-2026-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

$\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_x, \dots, \delta_n$ – товщини окремих шарів конструкції огорожі, м;

$\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_x, \dots, \lambda_n$ – коефіцієнти теплопровідності матеріалів, Вт / (м · °С),

що приймаються в залежності від вологісних умов експлуатації огороження А або Б (ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»);

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

$$\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})$$

$\alpha_{н}$ – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції для умов холодного періоду, приймається для розрахунку зовнішніх стін з вентиляльованим зазором

$$\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С}).$$

При наявності в захисної конструкції прошарку, вентиляльованої зовнішнім повітрям, згідно з ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» шари конструкції, розташовані між повітряним прошарком та зовнішньою поверхнею, в теплотехнічному розрахунку не враховуються.

Визначення коефіцієнта теплопередачі

$$k_{огр} = \frac{1}{R_0} = 0,25 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}$$

Якщо $R_0 > R_{о.пр.}^{тр}(НС)$, конструкція стіни задовольняє теплотехнічного розрахунку.

Вітражне скління

Визначення необхідного приведенного опору теплопередачі

$$R_{о.пр.}^{тр}(ПС) = a \cdot ГСОП + b, \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}$$

де а та b – коефіцієнти, що приймаються за ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель». Для вітражів $a=0,00005$; $b=0,2$. Тоді:

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$R_{o,op.(PC)}^{TP} = 0,00005 \cdot 4534 + 0,2 = 0,43 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bt}$$

Визначення опору теплопередачі вітражної системи

У прийнятій системі стійко-ригельного скління застосовуються двокамерні розширені склопакети з і-склом товщиною склопакета 44 мм і наведеним опором теплопередачі $R_0 = 0,72 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bt}$. Коефіцієнт теплопередачі дорівнює:

$$k_{op} = \frac{1}{R_0} = 1,39 \frac{Bt}{m^2 \cdot ^\circ C}$$

Якщо $R_0 > R_{o,op.(HC)}^{TP}$, конструкція вітражного скління задовольняє теплотехнічного розрахунку.

Покрівельне покриття

Конструкція покрівлі представлена в табл. 1.5.

Таблиця 1.5 - Конструкція покрівлі

Шар	Товщина, мм	Матеріал	Щільність в сухому стані ρ , кг/м ³	Коефіцієнт тепло-провідності при умовах експлуатації λ , Вт/(м·°C)
Бетонна плита	200	Бетон В25	2500	2,04
Пароізоляційний шар	-	«Плівка пароізоляційна ТехноНІКОЛЬ»	-	-
Теплоізоляційний шар 1	50	Мінераловатний утеплювач «ТЕХНОРУФ Н30»	120	0,042
Теплоізоляційний шар 2	50	Мінераловатний утеплювач «ТЕХНОРУФ В60»	170	0,043

Визначення необхідного приведенного опору теплопередачі

$$R_{o.пр.(K)}^{TP} = a \cdot ГСОП + b, \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$$

де а та b – коефіцієнти, що приймаються за ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель». Для зовнішньої стіни a=0,00035; b=1,4.

Тоді:

$$R_{o.пр.(K)}^{TP} = 0,00035 \cdot 4536,9 + 1,4 = 2,99 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$$

1.10. Заходи щодо забезпечення пожежної безпеки

Проектований БФК, є односекційний 13-поверховий будинок. Висота будівлі від планувальної позначки землі до верху парапету покрівлі 48,2 м. Висота будівлі визначається висотою верхнього розташування верхнього поверху, крім верхнього технічного і становить 40 м. Будівля являє собою монолітну залізобетонну конструкцію.

Для тимчасового зберігання легкового автотранспорту персоналу передбачено підземний паркінг на 21 машино-місце, що складається з 1 пожежного відсіку, площею 869 м² і відкритої стоянки на 24 машино-місця.

Клас функціональної пожежної небезпеки бізнес-центру – Ф4.3.

Клас функціональної пожежної небезпеки ресторану – Ф3.2.

Клас функціональної пожежної небезпеки спортивного залу – Ф3.6.

Клас функціональної пожежної небезпеки підземної автостоянки – Ф5.2.

Ступінь вогнестійкості бізнес-центру – І.

Ступінь вогнестійкості підземної автостоянки – І.

Клас конструктивної пожежної небезпеки бізнес-центру, ресторану, спортивного залу та підземного паркінгу – С0.

Відповідно до вимог ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги» в основу забезпечення пожежної безпеки об'єкта, що проектується закладений системний комплекс організаційних

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

заходів і технічних засобів, спрямованих на запобігання пожежі, впливу на людей небезпечних факторів пожежі та обмеження збитку від нього, що забезпечує:

- запобігання пожежі;
- обмеження поширення пожежі;
- забезпечення безпечної евакуації людей;
- протипожежного захисту технічними засобами пожежної безпеки;
- організаційно-технічні заходи щодо запобігання пожежі в процесі експлуатації будівлі.

Протипожежні відстані між проєктованими об'єктами і існуючими будівлями відповідають вимогам ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги». Відкриті парковки автомобілів розміщуються на відстань більше 6 метрів від громадського будівлі.

Відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 прийнято три пожежі, витрата води на одну пожежу в районі забудови прийнятий не менш 85 л / с. Витрата води на зовнішнє пожежогасіння проєктованого бізнес-центру ДБН В.1.1-7:2016 становить 35 л / с. Витрата води на зовнішнє пожежогасіння проєктованого підземної автостоянки згідно ДБН В.1.1-7:2016 становить 20 л / с. Витрата води на зовнішнє пожежогасіння відкритих автостоянок прийнятий не менше 5 л / с. Проєктом прийнято розрахункову кількість одночасних пожеж (три) на об'єкті.

По периметру будівлі, на відстані 10 м від його стін передбачені проїзди з твердим покриттям шириною 7 м. Зазначені проїзди організовані таким чином, щоб забезпечити доступ пожежних підрозділів з автодрабинами або колінчатими підйомниками до вікон приміщень будівлі до відміток, доступних за технічними характеристиками пожежної техніки.

Приміщення категорії В2-В4 – відокремлені між собою, від інших приміщень і коридорів протипожежними перегородками 1-го типу і протипожежними перекриттями 2-ої типу.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Підвальний поверх передбачений для прокладки інженерних комунікацій. Його приміщеннями категорій В2 повинні відокремлятися протипожежними перегородками 1-го типу, на частини площею не більше 3000 м² кожна, а також забезпечуватися протидимним захистом. Перекриття над підвалами повинні бути протипожежними 3-го типу. Перегородки, що відокремлюють приміщення від коридорів, повинні бути протипожежними 1-го типу.

У БФК Запроектовано 5 ліфтів. Один ліфт вантажопідйомністю 1000 кг, з режимом перевезення пожежних підрозділів, має розміри кабіни не менше 2100×1100 мм і передбачений з самостійним припливом повітря. Приміщення для опорного пункту пожежогасіння розташоване на кожному поверсі поруч з пожежним ліфтом.

Допустимі по протипожежним вимогам площі поверхів у всіх будівлях не перевищують 2500 м².

Одноповерховий підземний паркінг складається з одного пожежного відсіку площею 409 м² і має один в'їзд (виїзд) з одношляховою рампою. З паркінгу передбачено 2 евакуаційних виходи, 1 розосереджений евакуаційний вихід по сходах і рампі безпосередньо назовні.

Проектом передбачено конструктивне рішення підземного паркінгу: монолітні залізобетонні конструкції з огорожувальними стінами 40 см, колонами 40×40 см. Покрівля гаража – експлуатована товщиною 30 см.

Для підземної автостоянки і бізнес-центру несучі конструкції і стіни сходових клітин передбачаються з межею вогнестійкості відповідно вимоги пожежної безпеки.

Так як несучі будівельні конструкції, внутрішні стіни і перегородки, стіни сходових клітин, марші та площадки сходів в сходових клітинах, безчердачною покриття виконуються з негорючих матеріалів групи НГ, що дозволяє будівельні конструкції віднести до класу К0, в зв'язку з чим будівля відноситься до класу конструктивної пожежної небезпеки С0.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Огороджувальні конструкції пожежонебезпечних приміщень виконуються у вигляді протипожежних перегородок 1 типу і протипожежних перекриттів 3-го типу. Прорізи в зазначених перегородках захищаються протипожежними дверима 2 типу.

У місцях перетину огороджувальних конструкцій приміщень різними інженерними комунікаціями (повітроводами) передбачений захист утворених отворів і зазорів негорючими матеріалами до забезпечення межі вогнестійкості рівного межі вогнестійкості пересічної конструкції.

Допустимі за протипожежними вимогами площі поверхів у всіх будівлях не перевищують нормативу 2500 м².

Видалення диму з поверхових коридорів у будівлях з незадимлюваними сходовими клітками передбачено через спеціальні шахти з примусовою витяжкою і клапанами, що улаштовуються на кожному поверсі з розрахунку одна шахта на 30 м довжини коридору. Для кожної шахти димовидалення, передбачено автономний вентилятор. Шахти димовидалення виконані з негорючих матеріалів і мають межу вогнестійкості не менше 1 год.

Живлення зовнішнього пожежогасіння здійснюється від гідрантів з мережі комунального водопроводу.

Об'ємно-планувальні рішення і конструктивне виконання сходів і сходових клітин забезпечують безпечну евакуацію людей з будівлі при пожежі і перешкоджають поширенню пожежі між поверхами. Для евакуації людей в будівлі передбачені незадимлювані сходи типу Н2 з підпором повітря і типу Н1. Сходи – монолітні залізобетонні. Ширина маршів 1,2 м, майданчиків евакуаційних сходових кліток 1,2. Сходові клітки мають двері з пристосуванням для самозачинення і з ущільненням в притворах. Між огорожами сходів передбачений зазор мінімум 100 мм, для успішної роботи пожежних бригад. Евакуаційні шляхи не включають ліфти, а також ділянки, що ведуть:

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Двері евакуаційні та інші двері на шляхах евакуації відкриваються у напрямку виходу з будівлі. Не нормується напрямок відкривання дверей для приміщень з одночасним перебуванням не більше 15 осіб, санітарних вузлів, а також комор приміщень площею не більше 200 м² без постійних робочих місць. Двері евакуаційних виходів з коридорів і сходових кліток не мають запорів, що перешкоджають їх вільному відкриванню зсередини без ключа. Сходові клітки мають двері з пристосуванням для самозачинення і ущільнення в тамбурі.

Підземна автостоянка

Ширина горизонтальних шляхів евакуації (проходів та проїздів) прийнята не менше 1,2 м, а висота в світлі складає не менше 2 м. Висота евакуаційних виходів (дверей) в сходові клітки становить не менше 2 м у просвіті. Ширина сходових маршів прийнята не менше 1,0 м. Ширина евакуаційних виходів з приміщень автостоянки прийнята не менше 1,2 м (при евакуації людей понад 50 осіб). Допустима відстань від найбільш віддаленого місця зберігання до найближчого евакуаційного виходу в підземній автостоянці не перевищує з тупикової частини відстані більше 20 м, між евакуаційними виходами 40 м.

1.11. Заходи щодо забезпечення доступу маломобільних груп населення

Перелік заходів щодо забезпечення доступу людей з інвалідністю до об'єктів, передбачених в ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення»:

Передбачені функціонально-планувальні рішення вхідних вузлів, адміністративних поверхів і елементів благоустрою з урахуванням доступності маломобільних груп населення. Проектом передбачені умови безперешкодного і зручного пересування МГН по ділянці до будинків згідно з діючими нормами і правилами. З метою попередження можливого травматизму розділені транспортні і пішохідні потоки.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Поздовжній ухил шляху руху – не більше 5%. Поперечний ухил шляху руху –1-2%. Висота бортового каменю в місцях перетину з проїзною частиною не перевищує 0,04 м. Покриття пішохідних доріжок – тверде. На території забудови передбачено 7 місць для автотранспорту інвалідів. Ширина зони паркування автомобіля людини з інвалідністю 3,5 м, довжина 6,5 м. Відстань до входу в будівлю не більше 40 м. Кожен вхід в будівлю обладнаний пандусом. Пандус має ухил 5% і огорожі і висоту не більше 0.150 м

Глибина вхідних тамбурів прийнята не менше 1,5 м, ширина – не менше 2,2 м, відповідно до вимог ДБН В.2.2-40:2018.

Проектом передбачена установка ліфта з параметрами кабіни, які відповідають вимогам ДБН В.2.2-40:2018, призначеної для користування людей з інвалідністю на кріслі-колясці, яка має внутрішні розміри не менше, м: ширина – 1,1; глибина – 1,4 з шириною дверей 1,2 м, що забезпечують доступність відвідувачів МГН на всі поверхи будівлі.

Ширина коридору на всіх поверхах прийнята 1.5 м, що відповідає нормативним вимогам ДБН В.2.2-40:2018 для коридорів, що використовуються як шлях евакуації.

Ширина прорізів на шляхах руху МГН прийнята не менше 0,9 м за вимогами ДБН В.2.2-40:2018.

1.12. Архітектурно-планувальні особливості проектування бізнес-центрів

Сучасні бізнес-центри є одним із найбільш динамічно розвинених типологічних об'єктів громадської забудови, які формують ділову інфраструктуру великих міст. В умовах постійного зростання вимог до якості робочого середовища, енергоефективності, інклюзивності та архітектурно-художньої виразності, питання раціональної архітектурно-планувальної організації бізнес-центрів набуває особливої актуальності. Київ, як столиця та провідний діловий центр України, потребує сучасних офісних об'єктів класів А

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

та В, здатних забезпечити комфорт, ефективність та конкурентоспроможність вітчизняних і міжнародних компаній.

Проектування багатоповерхового бізнес-центру є складною інженерно-архітектурною задачею, що передбачає врахування містобудівних, функціонально-планувальних, конструктивних, інженерно-технічних, соціально-психологічних та економічних чинників. У сучасній проектній практиці склався цілий ряд типологічних рішень, нормативних підходів та просторових концепцій, що дозволяють створювати ефективні офісні комплекси, які відповідають вимогам ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення», ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення» та іншим чинним нормативним документам.

У сучасній міжнародній та вітчизняній проектній практиці бізнес-центри класифікують за рядом ознак, серед яких ключовими є клас об'єкта, функціональне наповнення, поверховість, розташування у структурі міста та об'ємно-планувальна організація. Найпоширенішою є класифікація бізнес-центрів за класами А, В, С, які розрізняються за рівнем технічного оснащення, інженерної інфраструктури, якості оздоблювальних матеріалів, рівнем сервісу та вартістю орендної плати за квадратний метр площі.

Бізнес-центри класу А характеризуються розташуванням у центральній або діловій частині міста з добрим транспортним обслуговуванням, наявністю автоматизованих систем життєзабезпечення (HVAC, BMS, СКД), високоякісним зовнішнім та внутрішнім оздобленням, розвиненою інфраструктурою (підземний паркінг із співвідношенням 1 машино-місце на 60–100 м² корисної площі, конференц-зали, заклади харчування, фітнес-центри), наявністю міжнародного сертифіката якості (BREEAM, LEED). Висота поверхів у таких будівлях – не менше 3,3 м у чистоті, глибина офісних блоків – 6–9 м, відкритий планувальний модуль – від 1,5×1,5 м до 6,0×6,0 м.

Бізнес-центри класу В розташовуються у середмісті або в районах із добрим транспортним сполученням. Вони мають менш представницьке

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

оздоблення, проте забезпечують повний комплекс інженерних систем, автостоянку (наземну або підземну), охорону, систему контролю доступу. Висота поверху в чистоті – 2,8–3,2 м, глибина офісних блоків – до 12 м.

Бізнес-центри класу С – це переважно реконструйовані будівлі промислового, адміністративного або наукового призначення, які адаптовані під офісне використання. Вони мають базовий набір інженерних систем, спрощене оздоблення та більш скромне розташування у структурі міста.

За функціональним наповненням розрізняють: монофункціональні бізнес-центри (лише офісні приміщення); багатофункціональні бізнес-центри (БФК), що поєднують офісну функцію з готельною, торгово-розважальною, спортивно-оздоровчою, виставковою, конференц-функцією; коворкінг-центри (гнучкі офісні простори для оренди робочих місць та невеликих команд); технопарки та інкубатори (орієнтовані на ІТ-стартапи та інноваційний бізнес).

За поверховістю бізнес-центри поділяють на: малоповерхові (1–4 поверхи), середньоповерхові (5–9 поверхів), багатоповерхові (10–16 поверхів) та висотні (понад 16 поверхів, або висота понад 73,5 м). Проектований 13-поверховий бізнес-центр належить до категорії багатоповерхових об'єктів, що регламентується вимогами ДБН В.2.2-9:2018 та ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги».

За розташуванням у структурі міста бізнес-центри поділяють на: центральні (Central Business District, CBD), розташовані в історичному центрі міста; ділові квартали (Business District), сформовані з декількох бізнес-центрів у нових районах ділової забудови; периферійні (офісні парки на окраїнах міста, поряд з транспортними вузлами та автомагістралями). Київ має кілька сформованих ділових кластерів – район БЦ «Гулівер», ЖК «Республіка», квартал «UNIT.City», територія Подолу та Лівобережжя.

Вибір ділянки для будівництва бізнес-центру є одним із найважливіших проектних рішень, що визначає економічну успішність об'єкта та комфортність його експлуатації. Ділянка повинна відповідати функціональному зонуванню

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

згідно з Генеральним планом міста Києва та детальним планом території (ДПТ) відповідного району. Для багатофункціональних об'єктів оптимальним є розміщення в зоні «Д» – суспільно-ділової забудови.

Ключовими містобудівними чинниками вибору ділянки є: транспортна доступність (наявність поблизу станцій метрополітену в радіусі 500–800 м, зупинок наземного громадського транспорту в радіусі 200–300 м, під'їздів від магістральних вулиць); інженерна забезпеченість території (наявність мереж водопостачання, каналізації, теплопостачання, електропостачання та телекомунікацій належної потужності); відсутність значних санітарно-захисних обмежень з боку промислових об'єктів; сприятливі інженерно-геологічні умови; наявність прилеглих об'єктів соціальної інфраструктури – закладів громадського харчування, торгівлі, обслуговування.

Згідно з ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій» щільність забудови ділянки у зоні «Д» нормується коефіцієнтом забудови (співвідношення площі забудови до площі ділянки) – до 0,6, та коефіцієнтом використання території (відношення загальної площі будівлі до площі ділянки) – до 3,0 для багатоповерхових ділових будівель. Відстань до прилеглої житлової забудови повинна забезпечувати нормативну інсоляцію житлових приміщень не менше 2,5 год на добу в період з 22 березня по 22 вересня.

Розрахунок необхідної кількості машино-місць виконують згідно з ДБН Б.2.2-12:2019 та ДБН В.2.3-15:2007 «Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів». Для бізнес-центрів класу А та В у Києві орієнтовний показник складає 1 машино-місце на 30–60 м² корисної офісної площі (у залежності від класу). Для проєктованого об'єкта з корисною площею офісної частини близько 6500 м² необхідно передбачити приблизно 110–215 машино-місць. При обмеженій площі ділянки оптимальним рішенням є влаштування підземних автостоянок у 1–3 рівнях у поєднанні з обмеженою кількістю наземних місць.

Особливу увагу приділяють організації пішохідних та транспортних потоків. Для бізнес-центру характерні два піки навантаження – ранковий (8:30–

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

10:00) та вечірній (17:30–19:00). На ділянці передбачають окремі в'їзди для відвідувачів та технічного обслуговування (розвантажування товарів, винесення відходів), систему під'їздів пожежних автомобілів відповідно до вимог ДБН В.1.1-7:2016, місця паркування для маломобільних груп населення не далі ніж 40 м від основного входу – відповідно до ДБН В.2.2-40:2018.

Об'ємно-планувальна організація бізнес-центру визначається функціональною програмою об'єкта, обмеженнями ділянки, нормативними вимогами та архітектурною концепцією. Загальноприйнятими об'ємно-планувальними схемами багатопверхових бізнес-центрів є компактна (баштова) – з квадратним або наближеним до квадрату планом поверху, лінійна (видовжений прямокутник із центральним коридором), Г-, П-, Т-подібна та комбінована (з дугоподібними елементами, атріумами, розширеннями стилобатної частини).

Проектований 13-поверховий бізнес-центр має прямокутний у плані основний об'єм з дугоподібною західною частиною – таке рішення дозволяє забезпечити максимальну природну освітленість робочих місць у поєднанні з виразним архітектурним силуетом. Площа забудови складає 1157 м², загальна внутрішня площа – 11300 м², загальний внутрішній об'єм – 41400 м³. Висота поверхів: 1–2 – 3,8 м (з урахуванням розміщення на них представницьких приміщень – ресторану та фойє вхідної групи), 3–13 – 3,6 м (типові офісні поверхи), висота підвалу – 4,3 м (для розміщення автостоянки та технічних приміщень).

Сучасні бізнес-центри проєктують за принципом функціонального зонування з виділенням таких груп приміщень: вхідно-комунікаційна зона (вестибюль, рецепція, гардероб, охорона); основна офісна зона (робочі місця, кабінети, конференц-зали, переговорні); зона обслуговування (заклади громадського харчування, побутового обслуговування); технічно-допоміжна зона (інженерно-технічні приміщення, склади, технічні поверхи); транспортно-

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

комунікаційна зона (вертикальні комунікації – ліфтові холи, сходові клітки, шахти інженерних комунікацій).

Стилобатна частина 1–2 поверхів зазвичай містить вестибюль, ресторан, конференц-зали, заклади побутового обслуговування – тобто загальнодоступні функції, які можуть використовуватися не тільки орендарями, але й відвідувачами міста. У проєктованому об'єкті на 1–2 поверхах розміщено ресторан на 160 відвідувачів та спортивний зал. Така багатофункціональність істотно підвищує економічну ефективність об'єкта, забезпечує його соціальну значимість та формує активне міське середовище.

Типові поверхи бізнес-центру (з 3-го по 13-й) призначені для розміщення офісних приміщень. Сучасний підхід до планувальної організації офісного простору відмовляється від кабінетної схеми на користь open space (відкритого простору) з можливістю гнучкого зонування за допомогою мобільних перегородок. Така концепція забезпечує гнучкість при зміні орендарів, адаптивність до різних форматів роботи (від класичних офісів до коворкінгів) та ефективніше використання корисної площі – коефіцієнт використання площі може досягати 0,75–0,85.

Глибина офісних блоків від зовнішньої стіни до центрального ядра становить 7–9 м, що забезпечує природне освітлення робочих місць у глибині приміщення, дотримуючись вимог ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення». Коефіцієнт природного освітлення (КПО) для робочих місць повинен бути не менше 1,5–2,0 % при бічному освітленні. Шаг колон у монолітному каркасі проєктованого об'єкта – 6,0×7,5 м, що відповідає рекомендованим розмірам сітки колон для бізнес-центрів класу В та А.

Центральне комунікаційне ядро будівлі (компактно розташовані ліфти, сходові клітки, санітарні вузли, інженерні шахти) забезпечує максимальну ефективність використання периметральних приміщень з природним освітленням, скорочує довжину коридорів, спрощує систему евакуації та розміщення інженерних комунікацій. У 13-поверховому бізнес-центрі

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

необхідно передбачити не менше 4 пасажирських ліфтів вантажопідйомністю 1000 кг та 1 ліфт вантажопідйомністю 1600 кг, що поєднує функції вантажного та для маломобільних груп населення з габаритами кабіни не менше 1,1×1,4 м.

Архітектурно-художнє рішення бізнес-центру є важливим чинником його комерційної успішності, оскільки формує впізнаваний візуальний образ, який асоціюється з якістю послуг, статусом орендарів та інвестиційною привабливістю об'єкта. У сучасній світовій практиці склався ряд стилістичних напрямків – хай-тек, мінімалізм, неомодернізм, деконструктивізм, біонічна архітектура, екологічна архітектура – кожен із яких має свої характерні засоби виразності.

Для багатоповерхових бізнес-центрів класів А та В характерним є застосування суцільного скління фасадів – так званих «навісних» (curtain wall) або «структурних» вітражних систем. Такі системи дозволяють: максимально використовувати природне освітлення робочих місць; забезпечити панорамний вид з офісних приміщень – важливий чинник комфорту для працівників; сформувати сучасний візуальний образ; інтегрувати інженерні системи (сонцезахисні елементи, механічні відкриваючі стулки, навігаційні елементи) у фасадну композицію. Останні роки активно застосовуються «дволицеві» (double-skin) фасади, які поєднують функції теплоізоляції, вентиляції повітряного зазору та звукоізоляції.

Згідно з ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» приведений опір теплопередачі вітражного скління для I температурної зони України повинен бути не менше 0,75 м²·°C/Вт, для зовнішніх непрозорих стін – не менше 3,3 м²·°C/Вт. У проектуваному об'єкті застосовано двокамерні склопакети з низькоемісійним покриттям згідно з ДСТУ EN 1279-1:2022 «Скло в будівлі. Склопакети. Частина 1. Загальні відомості, опис системи, правила обміну, допуски та візуальна якість (EN 1279-1:2018, IDT)», які забезпечують приведений опір теплопередачі 0,76 м²·°C/Вт та

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

коефіцієнт пропускання сонячної радіації не більше 0,4 (для зменшення перегріву приміщень у літній період).

Композиційними прийомами оформлення фасадів є: ритмічна організація поверхових поясів за допомогою декоративних карнизів, поясків з кераміки, металу, фіброцементу; чергування глухих та прозорих ділянок (поясне скління); виділення кутових об'ємів декоративними елементами або суцільним склінням; використання різних кольорів та фактур склопакетів; влаштування виносних козирків над входними групами; декоративне освітлення фасадів у темний час доби з використанням енергоефективних світлодіодних систем.

Інтер'єри бізнес-центрів класу А та В формують на основі принципів представництва, функціональності, ергономіки та екологічності. Вестибюль першого поверху має висоту не менше одного поверху (а у бізнес-центрах класу А – часто два поверхи з атріумом), оздоблюється натуральним каменем, металом, склом, декоративним бетоном. Висота вільної зони стелі у вестибюлі повинна бути не менше 3,0 м для забезпечення відповідного масштабу простору. Обов'язковими елементами є рецепція з охороною, інформаційне табло з переліком орендарів, система контролю та управління доступом (СКУД) з автоматичними турнікетами.

Офісні приміщення оздоблюють із застосуванням підвісних стель типу «Армстронг» (зі звукопоглинаючими плитами), які дозволяють інтегрувати освітлювальні прилади, системи кондиціонування, пожежної сигналізації та оповіщення. Покриття підлог – комерційні лінолеуми, килимова плитка, ламінат класу 33. Стіни оздоблюють декоративними водоемульсійними фарбами або тканевими обоями з можливістю перефарбування при зміні орендаря. Колірне рішення зазвичай стримане – пастельні тони з акцентними елементами фірмових кольорів орендарів.

Інженерне забезпечення сучасного бізнес-центру є визначальним чинником його класності та комерційної привабливості. Комплекс інженерних систем включає: теплопостачання та опалення; вентиляцію та кондиціонування

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						37
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

повітря (HVAC); водопостачання та каналізацію; електропостачання та електроосвітлення; слаботочні мережі (СКС, телефонія, відеоспостереження, СКУД, пожежна сигналізація); системи диспетчеризації та автоматизації (BMS); ліфтове господарство; системи протипожежного захисту.

Системи опалення сучасних бізнес-центрів проєктують з урахуванням можливості регулювання температури у кожному окремому приміщенні (зональне регулювання). Для центрального опалення застосовують двотрубні системи з горизонтальною розводкою на кожному поверсі та встановленням опалювальних приладів з термостатичними головками під вікнами. У бізнес-центрах класу А використовують комбіновані системи, які включають радіаторне опалення в холодний період та припливну вентиляцію з підігрівом повітря як основну систему теплозабезпечення. Розрахункова температура внутрішнього повітря в офісних приміщеннях – 20–22 °С, у вестибюлях – 16–18 °С, в санітарних вузлах – 20 °С.

Вентиляція повинна забезпечувати кратність повітрообміну не менше 40 м³/год на одну людину в офісних приміщеннях згідно з ДБН В.2.2-9:2018. Система припливно-витяжної вентиляції проєктується з рекуперацією тепла з ефективністю не менше 60–70 %, що відповідає вимогам енергоефективності. Кондиціонування виконують центральними системами з чилерами та фанкойлами або VRV/VRF-системами (Variable Refrigerant Volume/Flow), які забезпечують можливість одночасного охолодження одних приміщень та обігріву інших. У літній період температура внутрішнього повітря підтримується на рівні 24–26 °С з відносною вологістю 40–60 %.

Електропостачання бізнес-центру забезпечується за I категорією надійності з двома незалежними джерелами живлення та АВР (автоматичне ввімкнення резерву). Для забезпечення роботи серверних, систем безпеки та екстреного освітлення у разі аварії на основних джерелах живлення передбачають дизельний генератор з потужністю, достатньою для забезпечення критичних навантажень. ДБР (джерела безперебійного живлення)

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						38
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

встановлюють у серверних кімнатах для забезпечення часу автономної роботи 30–60 хв.

Питома установлена потужність електроспоживання для офісних приміщень класу А складає 65–85 Вт/м², класу В – 45–60 Вт/м². Для проєктованого бізнес-центру з корисною офісною площею близько 6500 м² установлена потужність може становити 300–500 кВт. Кабельну продукцію проєктують негорючою з ізоляцією не нижче ПВХ, для серверних та шляхів евакуації – з вогнестійкою ізоляцією категорії FRLS. Систему освітлення проєктують з застосуванням світлодіодних світильників, які забезпечують необхідний рівень освітленості – для офісів з комп'ютерами не менше 300–500 лк (горизонтальна освітленість), а для приймальних та переговорних – 200–300 лк.

Структуровані кабельні системи (СКС) є основою сучасного бізнес-центру. Згідно зі стандартом ISO/IEC 11801 та EN 50173, СКС категорії 6А забезпечує швидкість передачі даних до 10 Гбіт/с. Кабельну розводку виконують у спеціальних кабельних трасах (підлогових або стельових лотках), з можливістю вільного нарощування при зміні робочих місць. На кожному поверсі передбачають комутаційні шафи (телекомунікаційні апаратні), сполучені магістральним кабелем (оптичним або мідним категорії 6А) з головною кросовою кімнатою у технічному приміщенні будівлі.

Системи протипожежного захисту відповідають вимогам ДБН В.1.1-7:2016 та ДБН В.1.2-7:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека». У 13-поверховому бізнес-центрі обов'язково передбачають: автоматичну пожежну сигналізацію з адресними сповіщувачами у всіх приміщеннях; систему оповіщення та керування евакуацією 3-го типу (з мовним оповіщенням та зональним керуванням); автоматичні установки пожежогасіння (спринклерну систему по всій площі будівлі); систему димовидалення з усіх коридорів та ліфтових холів; внутрішній протипожежний

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

водопровід; систему підпору повітря у незадимлюваних сходових клітках та ліфтових шахтах; пожежно-технічну сигналізацію.

Сучасною тенденцією є інтеграція всіх інженерних систем у єдину систему диспетчеризації та автоматизації будівлі (Building Management System, BMS). BMS дозволяє: централізовано контролювати та керувати всіма інженерними системами; оптимізувати енергоспоживання за рахунок інтелектуального регулювання режимів роботи систем (наприклад, зниження інтенсивності опалення та вентиляції у неробочий час); вести облік споживання енергоресурсів у розрізі орендарів та функціональних зон; забезпечити дистанційне обслуговування інженерних систем; інтегрувати дані з систем безпеки, пожежної сигналізації, контролю доступу для оперативного реагування на нестандартні ситуації.

Енергоефективність є однією з ключових вимог до сучасних бізнес-центрів. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» від 22.06.2017 № 2118-VIII та ДБН В.2.6-31:2021 встановлюють вимоги до теплової ізоляції огорожувальних конструкцій, енергоефективності інженерних систем та обов'язковості сертифікації енергоефективності будівель. Метод розрахунку енергоспоживання визначається ДСТУ 9190:2022 «Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання під час опалення, охолодження, вентиляції, освітлення та гарячого водопостачання».

Згідно зі шкалою енергетичної класифікації будівель в Україні, сучасні бізнес-центри класу А повинні відповідати щонайменше класу енергоефективності В (питоме споживання первинної енергії не більше 50–70 кВт·год/(м²·рік)), а зі значним рівнем впровадження відновлюваних джерел енергії – класу А (до 40 кВт·год/(м²·рік)). Для досягнення таких показників застосовують комплекс заходів: підвищена теплоізоляція огорожувальних конструкцій (приведений опір теплопередачі зовнішніх стін – 3,3–4,0 м²·°C/Вт, покриття – 4,5–6,0 м²·°C/Вт); енергоефективні вікна з низькоемісійним покриттям; рекуперація тепла у системах вентиляції; впровадження теплових

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

насосів; інтелектуальне керування інженерними системами; використання сонячних колекторів та фотоелектричних панелей.

Міжнародними системами сертифікації енергоефективності та екологічної якості будівель є BREEAM (Великобританія), LEED (США), DGNB (Німеччина), Green Star (Австралія) та WELL Building Standard (США, орієнтований на здоров'я користувачів). Хоча в Україні обов'язковою є національна сертифікація, що проводиться згідно з порядком, затвердженим наказом Мінрегіону, отримання міжнародного сертифіката істотно підвищує комерційну привабливість бізнес-центру та орендну ставку (премія за «зелений» сертифікат складає 10–15 % до базової ціни оренди).

Інклюзивність бізнес-центру забезпечується відповідно до ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення» та принципів універсального дизайну. Передбачають: безперешкодний доступ до будівлі (відсутність порогів, наявність пандусів з ухилом не більше 5 % або підйомних платформ); ширину дверей не менше 0,9 м; адаптовані ліфти з розмірами кабіни не менше 1,1×1,4 м, з пультами на висоті 0,9–1,1 м, голосовим оповіщенням; адаптовані санітарні вузли (не менше одного на кожному поверсі); тактильну плитку для людей з вадами зору; контрастне маркування сходинок; візуальне дублювання звукової інформації для людей з вадами слуху.

Принципи універсального дизайну виходять за межі обслуговування лише людей з інвалідністю та орієнтовані на створення комфортного середовища для всіх категорій користувачів – включаючи літніх людей, батьків з маленькими дітьми, вагітних жінок, тимчасово маломобільних осіб (наприклад, з травмами). Це впливає на проектування ергономічних робочих місць, наявності кімнат матері та дитини, медичних пунктів, кімнат психологічного розвантаження, велопарковок, душових для працівників, що користуються велосипедом для пересування на роботу.

Сучасна архітектурно-проектна практика стрімко розвивається під впливом нових технологій, змін у форматах роботи (особливо посилені у

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

період пандемії COVID-19 і поширення гібридних форматів роботи) та зростаючих вимог до якості життя в містах. Серед основних інноваційних концепцій проєктування бізнес-центрів виділяються наступні.

Концепція «розумного будинку» (Smart Building) базується на широкому впровадженні інформаційних технологій, Інтернету речей (IoT), сенсорних мереж та систем штучного інтелекту для оптимізації роботи всіх систем будівлі. Сенсорні мережі моніторять присутність людей у приміщеннях, рівень освітленості, температуру, вологість, концентрацію CO₂ – на основі цих даних автоматично адаптується робота систем освітлення, вентиляції, кондиціонування. Доступ до приміщень здійснюється за допомогою мобільних застосунків. Розумна паркінг-система направляє автомобілі до вільних місць та автоматично оплачує паркування.

BIM-технології (Building Information Modeling) є новим стандартом проєктування у будівельній галузі. Створення цифрової інформаційної моделі будівлі дозволяє: знизити кількість помилок при проєктуванні та погодженні розділів між собою; точно розраховувати обсяги матеріалів та робіт; проводити енергетичні розрахунки та моделювання інженерних систем; візуалізувати рішення для замовника; організувати ефективне управління будівництвом та подальшою експлуатацією будівлі. В Україні впровадження BIM регламентується ДСТУ 9338:2025 «Будівельне інформаційне моделювання. Рівні інформаційної потреби. Загальний опис та структура».

Концепція «зеленого» офісу (Green Office) орієнтована на створення робочого середовища, що мінімально впливає на навколишнє середовище. Це включає: використання екологічно чистих будівельних матеріалів з низькою емісією летких органічних сполук (VOC); інтеграцію природних елементів – озеленення інтер'єрів (фітостіни, зимові сади, атріуми з рослинами), озеленення покрівлі (експлуатовані «зелені» покрівлі); водозбірні системи дощової води для поливу зелених насаджень та змиву унітазів; роздільне збирання та

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

переробку відходів; велопарковки та душові; зарядні станції для електромобілів.

Гнучка планувальна концепція (Flexible Office, Activity-Based Working) – підхід, при якому офісний простір не закріплюється за конкретними працівниками, а розподіляється за функціональним призначенням: тихі зони для концентрованої роботи; спільні зони для командної роботи; переговорні різного розміру; зони неформального спілкування «кав'ярного» типу; зони відпочинку та психологічного розвантаження. Така організація простору дозволяє розмістити більшу кількість працівників на тій самій площі (з урахуванням гібридного формату роботи, коли частина працівників постійно знаходиться поза офісом), підвищує продуктивність та задоволеність працівників.

Концепція «здорової будівлі» (Healthy Building, WELL-сертифікація) є відносно новою та розвивається у відповідь на усвідомлення того, що сучасна людина проводить до 90% часу в приміщеннях, що істотно впливає на її здоров'я та продуктивність. Стандарт WELL Building регламентує: якість повітря (постійний моніторинг та фільтрація, контроль концентрації CO₂, NO₂, формальдегіду, дрібнодисперсного пилу); якість води (фільтрація питної води); якість освітлення (динамічне освітлення з регулюванням колірної температури протягом дня, відповідно до циркадних ритмів людини); акустичний комфорт (звукоізоляція, фонове озвучування); фізичну активність (стимулювання користування сходами замість ліфтів, наявність фітнес-центрів); ментальне здоров'я (доступ до природного освітлення, видів з вікна, кімнати релаксації).

Концепція мультифункціональних будівель «всебічного використання» (Mixed-Use) посилюється за останні роки. Бізнес-центр перестає бути виключно офісним об'єктом, а стає міським хабом, що інтегрує робочі простори, заклади торгівлі та харчування, готельну функцію, житло преміум-класу, конференц-зали, освітні приміщення, спортивно-оздоровчі та розважальні комплекси. Такий підхід забезпечує: рівномірне навантаження інфраструктури об'єкта

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						43
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

протягом всієї доби та тижня; синергетичний ефект від поєднання різних функцій; економічну стійкість при коливаннях ринку оренди; формування міського ландшафту з активним 24/7-середовищем.

Аналіз зарубіжного та вітчизняного досвіду проєктування багатоповерхових бізнес-центрів дозволяє виокремити характерні приклади, які формують сучасні стандарти галузі. Світова практика останніх двох десятиліть демонструє стрімку еволюцію типології ділового об'єкта – від функціонального «контейнера» для розміщення офісів до складного багатофункціонального комплексу зі статусом архітектурного символу міста та центру притягання міського життя.

Серед знакових прикладів зарубіжного досвіду варто відзначити комплекс The Edge у Амстердамі (Нідерланди, 2014 р., архітектори PLP Architecture) – 40 000 м² офісної площі для штаб-квартири Deloitte. Будівля отримала найвищий рейтинг BREEAM в історії (98,4 %), оснащена 28 000 сенсорами IoT, які моніторять присутність працівників, освітленість, температуру та якість повітря. На фасаді встановлено 4 200 м² фотоелектричних панелей, що покривають значну частину енергоспоживання. Концепція гнучкого офісу (Activity-Based Working) дозволяє розмістити 2 500 працівників при 1 000 робочих місць, що відображає сучасні гібридні формати роботи.

Комплекс One Vanderbilt у Нью-Йорку (США, 2020 р., архітектори Kohn Pedersen Fox) висотою 427 м став одним із найвищих офісних небоскребів Манхеттена. Будівля сертифікована за найвищими стандартами LEED Platinum та WELL Platinum, оснащена системою чотириступеневої фільтрації повітря, ультрафіолетової стерилізації, оптимізованою системою рекуперації тепла. Конструктивне рішення – сталевий каркас з композитними перекриттями. Особливість об'ємно-планувальної концепції – оглядові майданчики SUMMIT на верхніх рівнях, які поєднують функції видових атракціонів, конференц-залів та подієвих просторів.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Європейський приклад – комплекс Frankfurt Hochhaus (Німеччина) демонструє підхід до формування цілісних ділових кластерів (Bürostadt). У Франкфурті-на-Майні зосереджено понад 20 хмарочосів висотою понад 100 м (Commerzbank Tower – 259 м, Messeturm – 256 м), які формують характерний силует міста. Особливістю німецької школи проектування є застосування «дволицевих» (double-skin) фасадних систем, які забезпечують природну вентиляцію повітряного зазору, підвищену теплоізоляцію та можливість відкривання вікон навіть на великих висотах.

Азійський досвід представлений комплексами International Commerce Centre у Гонконзі (484 м), Taipei 101 у Тайбеї (508 м), Shanghai Tower (632 м). Ці будівлі демонструють найвищі досягнення інженерної думки – застосування інерційних маятників (Tuned Mass Dampers) для протидії впливу вітру та землетрусів, спіральних форм для зменшення вітрового навантаження, інтегрованих фотоелектричних та вітроенергетичних систем.

Вітчизняний досвід проектування бізнес-центрів представлений у Києві низкою об'єктів класу А та В. Бізнес-центр «Гулівер» (2012 р., архітектори «Архіматика») – це 35-поверховий комплекс висотою 152 м, що поєднує офісну функцію (близько 35 000 м²) з торгово-розважальним центром у стилобатній частині (близько 75 000 м²). Знаковими є БЦ «Сенатор» (різні корпуси у центрі Києва), офісний центр «Поділ Плаза», БЦ «Парус», офісний комплекс «UNIT.City» – перший великий ІТ-кампус у Києві, побудований на території колишнього мотоциклетного заводу.

Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду дозволяє виокремити такі сучасні тенденції, які мають бути враховані при проектуванні бізнес-центру в м. Києві: відмова від суто монофункціональних офісних об'єктів на користь багатофункціональних комплексів; інтеграція технологій «розумного будинку» вже на стадії проектування; орієнтація на найвищі стандарти енергоефективності та сертифікації; формування громадських просторів, доступних для всіх категорій містян (а не лише орендарів); архітектурно-

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						45
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

художня виразність як засіб формування інвестиційної привабливості; гнучкість планувальної організації для адаптації до змін форматів роботи.

Проектування бізнес-центру є комплексною інженерно-архітектурною задачею, що передбачає балансування між нормативними вимогами, функціональними потребами, економічною ефективністю та архітектурно-художньою виразністю.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						46
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

РОЗДІЛ 2
БЛАГОУСТРІЙ ПРИЛЕГЛОЇ ТЕРИТОРІЇ

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Озеленення є елементом комплексного благоустрою та ландшафтної організації території, забезпечує формування міського середовища з активним використанням рослинних компонентів, а також – підтримку раніше створеної або спочатку існуючого природного середовища на території міста.

2.1. Комплексне контейнерне озеленення багатofункціонального комплексу

При міському озелененні, через економію площі і забезпеченні максимальної функціональності простору, не завжди є можливість висадити рослини у відкритий ґрунт і створити для них комфортні умови зростання. При озелененні експлуатованої покрівлі, відкритих майданчиків зі штучним покриттям, балконів, терас, локальному вуличному озелененні, як правило, рослини висаджують у контейнери.

Але в результаті різких температурних коливань, проморожуванні та вимокання кореневої системи в зимово-весняний період, перегріву в літній сезон, надмірного ущільнення субстрату, недостатнього водозабезпечення в стадії активної вегетації, застою вологи надмірного осушення в стадії спокою, рослини страждають і часто гинуть. Тому важливо при контейнерному озелененні дотримати ряд умов і вимог.

Одним із завдань, яке необхідно вирішити – це посадка рослин в обмежені умови – на парапети і в вазони. Потрібно вибрати матеріал для виготовлення парапетів, який, з одного боку, є максимально наближений до візуалізації і відповідає будівельним нормам, з іншого, є придатним для цілорічного вирощування рослин. Вирішено було виготовити каркас з металевого профілю, стінки утеплити поліпропіленом. Каркас обшити листами з нержавіючої сталі. Усередині прокласти поліетиленову плівку завтовшки 200 мкм для додаткової гідроізоляції. Зовнішні стіни монтувати листами з фібробетону. Усередині контейнери, що утворилися, забезпечити дренажними відводами з кроком 2 м

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

для відведення зайвої вологи від рослин. Загальна довжина контейнерів на парапетах склала 56 м.п., габарити внутрішньої частини 400 (a) × 500мм (h).

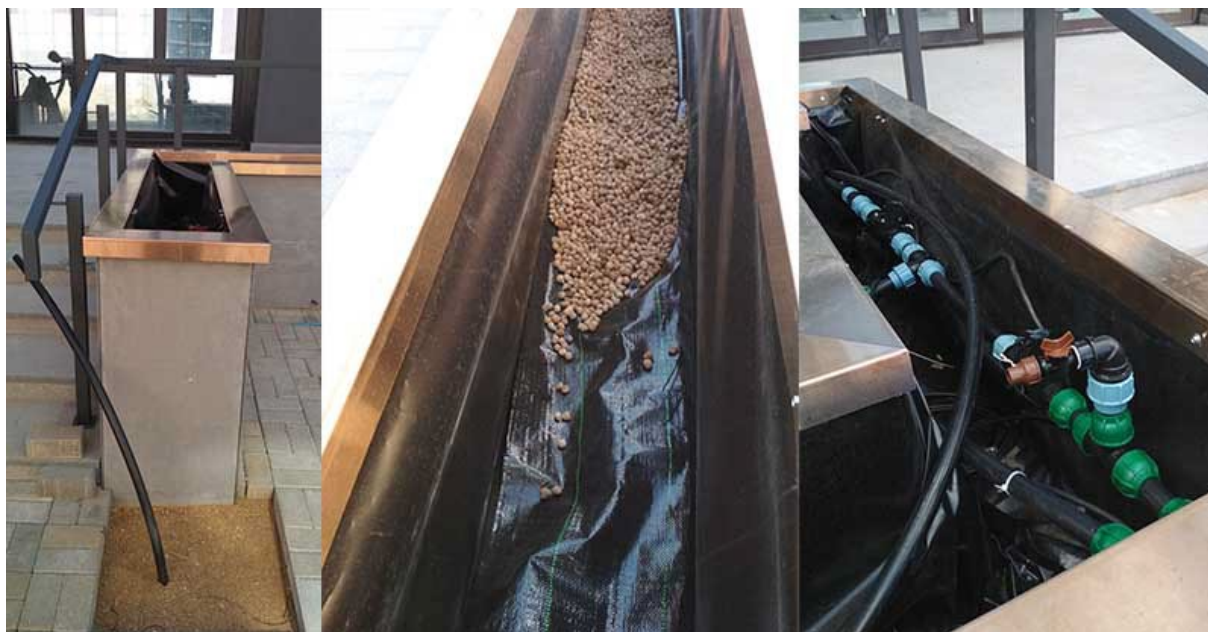


Рисунок 2.1 - Влаштування контейнерів на парапетах

Згідно з концепцією зовнішнього простору, тут повинні виростати рослини, які можна було стригти, надаючи їм форму паралелепіпеда, висотою близько 600 мм. В якості основних рослин вибрали тую західну Woodwardii (рис. 2.2, а). Критерієм відбору послужили наступні параметри:

- не піддаватися різким зовнішнім сезонним змінам (рослина вічнозелена);
- компактність кореневої системи і крони (висота дорослої рослини в межах 1 м);
- чуйність до періодичної стрижки. Даний вид рослин легко переносить регулярну стрижку, при цьому необхідна висота стрижки не є для них критичною;
- стійкість до міських умов.

Для посадки рослин в контейнери був розроблений 4-компонентний субстрат: ґрунт на основі торфу з нейтральною реакцією рН, ґрунтовий суглинок для забезпечення кращої вологоємності, пісок в якості розпушувача і

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

вермикуліт. Верхній шар ґрунту – під мульчування корою, товщиною не менше 50 мм.

Для посадки рослин в вазони була обрана туя західна Golden Globe (рис. 2.2,б). Цей сорт туї має природну кулясту форму, вона стресостійка, легко переносить регулярну формуючу обрізку.



а

б

Рисунок 2.2 - Зелені насадження для контейнерів та вазонів: а – туя західна Woodwardii; б – туя західна Golden Globe

Посадка рослин в вазони

Для цього проекту були використані теплоемні вазони, призначені для цілорічного вирощування рослин (рис. 2.3). Вазони виготовлялися з полімерфібробетону за певною технологією з додаванням до складу полістирольних сфер, для збільшення теплоємності і зниження теплопровідності. Такий склад дозволяє знизити температурні коливання всередині вазона в межах коренежилотоного шару взимку, коли можливі критичні тривалі відлиги, а потім різкі заморозки, а також літні перегріву субстрату. Усередині вазони оброблені додатковим гідроізоляційним розчином, зовнішня обробка – декоративне покриття «мікроцемент» з обробкою гідрофобізатором. Вазони забезпечені проміжними пластиковими контейнерами з перфорацією і технічними зазорами близько 15 мм по периметру, що дозволяють запобігти

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

тиску на основний вазон при зимових промерзання. Вазони підняті на «ніжки» для кращого водовідведення, а також забезпечені дренажними отворами і отвором для введення водопровідної труби.



Рисунок 2.3 - Теплоємні вазони

Керована система крапельного поливу з датчиками параметрів ґрунту

На окрему увагу заслуговує система обслуговування рослин, поміщених в обмежені умови. Було прийнято рішення встановити в контейнери на парапетах і вазони керовану систему крапельного поливу з постійним автоматичним виміром ґрунтових показників і можливістю дистанційного керування. Це американська система крапельного поливу Rain Bird с датчиками параметрів ґрунту Rain Bird SMRT-Y (рис. 2.5). Датчики дозволяють в автоматичному режимі вимірювати поточну вологість, електропровідність і температуру ґрунту. Вони працюють цілий рік, незалежно від роботи системи поливу в цілому (в кінці жовтня система переводиться на зимовий режим експлуатації: відключення системи подачі води, з продувом компресором, без відключення датчиків параметрів ґрунту).

					ВКРБ-192-2026-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51



Рисунок 2.4 - Висадка чагарників в контейнери та вазони



Рисунок 2.5 - Американська система крапельного поливу Rain Bird с датчиками параметрів ґрунту Rain Bird SMRT-Y

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52

Системою крапельного поливу можна управляти як вручну (мінати параметри налаштувань), так і віддалено, через додаток на базі Android і (або) IOS. Управління системою передбачає настройку режиму поливу, часу і тривалості поливу, відключення / включення, налаштування порогових показників вологості ґрунту. Вологість регулюється індивідуально, залежно від відносин даного виду рослин до вологи. Датчик кожні 10 хв зчитує вологість субстрату, і якщо вона нижче встановленого порогового параметра, включається полив, якщо вище – полив блокується. Датчики дозволяють контролювати витрату води, а також підтримувати оптимальну вологість субстрату. Робота датчиків параметрів ґрунту в зимовий період дозволяє контролювати вологість і температуру субстрату. Наприклад, критично висока вологість може свідчити про блокування дренажних отворів і застої води, яку можна усунути, запобігши незворотні наслідки загибелі рослин. А критично низька вологість може свідчити про надмірне пересушення кореневої системи рослин. Тоді приймається рішення про необхідність додаткового поливу рослин вручну під час відлиг (при мінусових температурах полив не ефективний через неможливість засвоювати рослинами воду).

Розумна система працює сама по собі, мінімально залучаючи людину в процес обслуговування рослин. Стан ґрунтових показників і режим роботи системи в будь-який момент можна проконтролювати віддалено, перебуваючи в будь-якій точці земної кулі, і при необхідності змінити налаштування. Правильна підготовка контейнерів і вазонів, а також вибір рослин, придатних для контейнерного озеленення, дозволяє домогтися максимальної цілорічної декоративності рослинних елементів, значно знизити можливу загибель рослин, розширити можливості озеленення місць, функціональних зон з інертною основою, що особливо актуально для міських просторів, де є гостра необхідність не тільки в естетизації, а й екологічному збагаченні середовища (рис. 2.6).

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						53
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Рисунок 2.6 - Приклад благоустрою входної ділянки бізнес-центру

Озеленення ділянки, відведеної для розміщення бізнес-центру передбачено пристроєм газону та висадкою зелених насаджень у контейнери. Проект озеленення виконаний з урахуванням природних умов району. Озеленення ділянки тимчасового паркування для автомобілів передбачено пристроєм газону, посадкою дерев і чагарників.

За всіма насадженнями протягом вегетаційного періоду необхідно здійснювати догляд (прополку, полив, розпушування).

2.2. Малі архітектурні форми на території БФК

Є безліч способів зробити простір красивим і стильним: зокрема можна задіяти можливості новітніх матеріалів – оригінальних, привабливих, довговічних. Один з перевірених способів – малі архітектурні форми. Вони представляють собою невеликі споруди, які, крім функціонального призначення, відіграють важливу роль в естетичному оформленні навколишнього простору, поряд з будь-яким об'єктом. Елегантні конструкції здатні по-справжньому перетворити зовнішній вигляд об'єкта, позначити його

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

статус і виділити будівлю в міському середовищі. Разом з тим, різноманітність рішень дає можливість підібрати такі елементи, які будуть безпомилково поєднуватися зі стилем оточуючих об'єктів. І, звичайно, грамотно підібрані малі архітектурні форми дають змогу підкреслити достоїнства території і відвернути погляд від можливих недоліків. Адже саме малі архітектурні форми здатні значною мірою змінити вигляд всієї садиби. Малі архітектурні форми в ландшафтному дизайні виконують не тільки практичне призначення, але і є одним з головних елементів декоративного оформлення: альтанки, перголи, містки тощо. Їх можна виготовити з різних матеріалів: дерева, металу, пластику та інших матеріалів. Дерево – це незамінний, екологічно чистий і унікальний природний матеріал, який створює для людини необхідний затишок і здорову атмосферу. Малі архітектурні форми з дерева надають внутрішньому простору присадибної ділянки потрібної стилістики і настрою. До малих архітектурних форм відносять: альтанки, фонтани, перголи, трельяжі, огорожі, містки, вазони, скульптури, садові меблі, елементи дитячих майданчиків та ін. Вони можуть бути виконані з каменю, дерева, металу, пластику, бетону, цегли. Діапазон матеріалів вражає своїм об'ємом. Адже химерна фігурка, яка прикрашає клумбу з квітами, може бути виконана навіть зі звичайного дроту. Практично всі малі архітектурні форми мають функціональне призначення, винятком є садові скульптури, які несуть лише естетичне навантаження. Правильна розстановка елементів малих архітектурних форм дає змогу розділити ділянку на різні зони, кожна з яких відповідає тим чи іншим смакам.

До малих архітектурних форм належить також велика кількість елементів благоустрою та обладнання вулиць, доріг, площ, бульварів, дворів – тобто всієї тієї проміжної зони, яка знаходиться між об'єктами «об'ємної» архітектури. Як правило, трактування цих елементів як малої архітектури досить широке: в їх номенклатуру входять об'єкти, починаючи від фонтанчиків і лавок і закінчуючи арками входів або павільйонами з закритими приміщеннями. Всі ці елементи, будучи частиною «проміжної зони», відповідають строго

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						55
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

утилітарним цілям і, разом з тим, є композиційними деталями середовища, складовими, «сполучними елементами» у гармонії комфорту людини і забудови. Малі архітектурні форми у ландшафтному дизайні виконують дві основні функції: використання за прямим призначенням і прикраса ділянки.

На території БФК використовуються наступні МАФ: лави, урни (рис. 2.7, 2.8). Їх розташовують біля входів та на майданчиках для відпочинку. Для освітлення території БФК використовуються ліхтарі, які розташовані по периметру ділянки та на шляхах сполучення (рис. 2.9).



Рисунок 2.7 - Лави



Рисунок 2.8 - Урни

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56



Рисунки 2.9 - Сучасні ліхтарі

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						57
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

РОЗДІЛ 3
РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		58

3.1. Опис і обґрунтування конструктивних рішень будівель і споруд, включаючи їх просторові схеми, прийняті при виконанні розрахунків будівельних конструкцій

Несуча конструктивна система проекрованої монолітної залізобетонної будівлі складається з фундаменту, вертикальних несучих елементів (стін, колон), що спираються на нього, і об'єднують їх в єдину просторову систему горизонтальних елементів (плит перекриття і покриття).

Для проекрованої будівлі прийнята колонно-стінова конструктивна система, де вертикальними несучими елементами є і колони і стіни. Дана система відповідає прийнятому об'ємно-планувальному рішенням будівлі, так як основними несучими конструкціями є колони, які дозволяють забезпечити пристрій вільного планування, а стіни застосовуються в тільки в сходово-ліфтових блоках і як діафрагми жорсткості.

На підставі інженерно-геологічних вишукувань був прийнятий пальново-плитний фундамент.

Перетин колон – 400х400 мм. Крок колон – 6,0 м.

У будівлі одне ядро жорсткості, представлене у вигляді монолітних залізобетонних стін товщиною 200 мм.

Плити перекриття і покриття – монолітні залізобетонні безбалкові товщиною 200 мм.

Сходові марші монолітні залізобетонні, що спираються на монолітні залізобетонні майданчики.

Горизонтальні навантаження на будівлю перерозподіляються дисками перекриттів між защемленням в фундаменті колонами і стінами в залежності від їх згинальної жорсткості. Кількість і розміри стін були визначені розрахунком, щоб підвищити стійкість будівлі на опір вітровим навантаженням.

З'єднання колон і стін з фундаментною плитою через випуски – жорстке.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						59
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Будівля проектового бізнес-центру – окремо стояча. Окремо стоячі високі будівлі рекомендується виконувати ширококорпусними: круглими, овальними, квадратними або прямокутними з невеликим співвідношенням довгої і короткої сторін для зниження вітрового тиску і витрат на опалення. Дана будівля має витягнуту форму з дуговою частиною.

Висоти поверхів:

- підвального технічного поверху – 4,3 м;
- надземна частина – 1 поверх – 3,8 м;
 - 2 поверх – 3,8 м;
 - 3-13 (типової) поверх – 3,6 м.

3.1.1. Опис основних конструкцій будівлі

Фундамент – пальово-плитний з бетону класу B30W6F150.

Стіни – монолітні залізобетонні, товщиною 200 мм, бетон класу B25W4F100.

Плити перекриттів і покриття – монолітні безбалкові, залізобетонні, товщиною 200 мм, бетон класу B25W4F100.

Колони – монолітні залізобетонні, перетину 400x400 мм, бетон класу B25W4F100.

Зовнішні стіни – стійко-ригельні, фасадне скління ТП-50300.

Вентиляційні блоки – збірні з легкого бетону.

Внутрішні стіни і перегородки виконані з ГКЛ, товщиною 125 мм.

Сходові марші – монолітні залізобетонні, які спираються на монолітні залізобетонні майданчики, шириною 1200 мм.

Шахти ліфтів – залізобетонні монолітні $t = 200$ мм з бетону класу B25.

Покрівля – плоска, покрита рулонним покрівельним матеріалом з пристроєм внутрішнього водостоку.

Для армування залізобетонних конструкцій застосовується арматура періодичного профілю класу A500С.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60

3.1.2. Характеристики матеріалів

Розрахункові характеристики матеріалів для основних несучих залізобетонних конструкцій прийняті відповідно до ДБН В.2.6-98:2009 «Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення»:

Арматура: класу А500. $R_{sn}=R_{s,ser}=500$ МПа, $R_s=435$ МПа, $E_s=2,0\cdot 10^5$ МПа.

Бетон:

– важкий, клас на стиск В300. $R_{bn}=R_{b,ser}=22,0$ МПа, $R_b=17,0$ МПа,

$R_{btn}=R_{bt,ser}=1,75$ МПа, $R_{bt} = 1,15$ МПа; початковий модуль пружності $E_b = 32,5 \cdot 10^3$ МПа.

– важкий, клас на стиск В25. $R_{bn}=R_{b,ser}=18,5$ МПа, $R_b=14,5$ МПа,

$R_{btn}=R_{bt,ser}=1,55$ МПа, $R_{bt} = 1,05$ МПа; початковий модуль пружності $E_b = 30,0 \cdot 10^3$ МПа.

3.2. Конструкції підлог, покрівлі, стель, перегородок, а також оздоблення приміщень

Конструкція підлог представлена в табл.3.1.

Таблиця 3.1 - Конструкція підлог

Матеріал	δ , м	γ , кг/м ³	P^H , кг/м ²	γ_f	P^P , кг/м ²
Керамічна плитка	0,010	1800	18	1,2	21,6
Ц/п стяжка	0,020	1150	23	1,3	29,9
Суша керамзитова засипка	0,030	800	24	1,3	31,2
Залізобетонна плита	0,200	2500	-	-	-
Σ			65		82,7

Конструкція перегородок представлена в табл. 3.2

Таблиця 3.2 - Конструкція перегородок

№,п/п	Найменування шару	Товщина, мм
1	Фарба RAL 1001 «Бежевий»	2,0
2	Штукатурка	3,0
3	Звукоізоляція	5,0
4	Газобетон	200,0
5	Звукоізоляція	5,0
6	Штукатурка	3,0
7	Фарба RAL 1001 «Бежевий»	2,0

3.3. Перелік заходів щодо захисту будівельних конструкцій та фундаментів від руйнування

Для захисту фундаментів і підземних стін від корозії і вимивання, проектом передбачається горизонтальна гідроізоляція плитного фундаменту, вертикальна гідроізоляція плитного фундаменту і стін підземної автостоянки і підвалу.

Для вітражної системи, у якості каркасу використовується нержавіюча сталь, стійка до впливів навколишнього середовища.

3.4. Розрахунок моделі в ПК ЛІРА-САПР. Опис розрахункових моделей

У проекті розглядається розрахунок будівлі бізнес-центру в осях А-І / 1-5. При розрахунках було використано програмне забезпечення ЛІРА-САПР 2013 R5.

Крок розбиття на кінцеві елементи прийнятий рівним 0,5 м. Тип кінцевого елемента, перетин і прийнятий модуль пружності для кожної групи елементів розрахункової моделі представлений в табл. 3.4.

Таблиця 3.5 - Навантаження і впливи

Тип навантаження	P_n	γ_f	P	$K_{трив}$	K_1	K_2	K_3
Постійні:							
в.в. несучих конструкцій	ЛІРА-САПР	1,1	ЛІРА-САПР	-	1	0,91	0,91
в. в. огорожувальних конструкцій	252	1,2	302,4				
	209	1,3	377		1	0,83	0,83
	377	1,3	490				
	124	1,3	161,2				
в.в. сходових маршів	1462,5		1608,8				
	1575	1,1	1732,5	-	1	0,91	0,91
	1350		1485				
в.в. ліфтів	25063	1,1	27570	-	1	0,91	0,91
в.в. покрівлі	210	1,2	273	-	1	0,83	0,83
в.в. підлог	65	1,2	83	-	1	0,77	0,77
Навантаження: - тривалої дії:							
в.в. тимчасових перегородок	288	1,3	374	-	1	0,77	0,77
Тимчасові: - короткочасні:							
корисна	200		240				
	300	1,2	360	0;	1	0,83	0,29
	400		480	0,35			
	500		600				
снігова	126	0,7	180	0; 0,7	0,9	0,63	0,44
вітрова	п. 1.2.3	1,4	п. 1.2.3	0	$\pm 0,7$	$\pm 0,49$	0

3.4.3. Результати розрахунку

Методика розрахунку і його результати представлені в Додатку Б.2.

За результатами просторового розрахунку максимальні зміщення верху будівлі в напрямку осі $X = 16,2$ мм, в напрямку осі $Y = 6,13$ мм. Таким чином, максимальні горизонтальні зміщення верху будівлі склали 16,2 мм, що значно менше гранично допустимого значення, рівного

$$\frac{H}{500} = \frac{42800}{500} \approx 85,6 \text{ мм}$$

де $H=42800$ мм – висота будівлі, що дорівнює відстані від рівня фундаменту до осі покриття.

Максимальний прогин плити в напрямку осі Z склав 5 мм в прольоті довжиною 6 м в осях 3-І / 1-2. Допустимі значення прогину для даного прольоту складають:

									Лист
									64
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

ВКРБ-192-2026-ПЗ

$$\frac{l}{200} = \frac{6000}{200} \approx 30 \text{ мм}$$

Отримані з розрахунку деформації будівлі приведені в додатку Б.2. Максимальна осадка будівлі з розрахунку склала 30,5 мм, що менше гранично допустимої величини для будівель цього типу (150 мм), згідно з ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення». Осадка фундаменту, отримана за програмою Ліра-САПР, наведена в додатку Б.2.

3.4.4. Результати армування конструкцій

Армування плитно-пального фундаменту

Нижня зона: основна робоча арматура в напрямку X і Y – Ø36, крок 200. Клас основної арматури А500.

Верхня зона: основна робоча арматура в напрямку X і Y – Ø32, крок 200. Клас основної арматури А500.

Армування міжповерхове плити перекриття на відм. +36.000

Нижня зона: основна робоча арматура в напрямку X і Y – Ø14, крок 200. Клас основної та додаткової поздовжньої арматури А500, поперечної А240.

Верхня зона: основна робоча арматура в напрямку X і Y – Ø14, крок 200. Клас основної та додаткової поздовжньої арматури А500, поперечної А240.

Армування стін: вертикальне і горизонтальне.

Основна робоча арматура Ø10, крок 200. Додаткова арматура Ø10, крок 200. Клас поздовжньої арматури А500, поперечної А240.

Армування колон: колони 400x400 мм: поздовжнє арматура Ø10, клас А500; поперечна арматура Ø8 крок 240, клас А240.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						65
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

РОЗДІЛ 4
ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66

4.1. Загальні дані

Проект виконання робіт з будівництва бізнес-центру, що знаходиться в м. Київ, розроблений відповідно до вимог діючих нормативних документів і є складовою частиною проектної документації, розробленої на підставі виданого завдання.

4.2. Характеристика умов будівництва

Будівництво будівлі здійснюється на ділянці у Подільському районі м. Києва. При будівництві передбачено благоустрій прилеглої території з проведенням необхідного озеленення.

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.

Коротка кліматична характеристика представлена в табл. 4.1

Таблиця 4.1 - Коротка кліматична характеристика.

Параметр	Значення
Температура повітря найбільш холодної п'ятиденки забезпеченістю 0,92	-23°C
Абсолютна мінімальна температура повітря	-36°C
Середня максимальна температура повітря найбільш жаркого місяця	+26,7°C
кліматичний район	II
Температура повітря найбільш холодних діб забезпеченістю 0,92	-28°C
сейсмічність району	Не сейсмічний
Нормативне значення вітрового тиску по II району	35 кгс/м ²
Розрахункове значення ваги снігового покриву по II району	70 кгс/м ²

Інженерно-геологічні вишукування на будівельному майданчику включають в себе:

– інженерну оцінку 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 майбутніх на ній споруд.

Ґрунт на ділянці переважно піщаний.

На ділянці є зелені насадження. Рельєф майданчика рівнинний.

4.3. Коротка характеристика конструктивних рішень

Багатофункціональний комплекс являє собою окремо стоячу точкову будівлю.

На території запроектовані тротуари для безпечного пересування пішоходів. Потоки руху пішоходів і автомобілів не перетинаються між собою.

Під'їзд пожежних автомашин до будівлі забезпечується з усіх боків по запроектованим під'їздам.

Всі види проїздів, тротуарів і майданчиків запроектовані з асфальтобетонним покриттям. Пішохідні майданчика біля будівлі проектується з покриттям з декоративної плитки.

Відведення поверхневих вод від будівлі здійснюється за спланованою територією з твердим покриттям в дощоприймальні колодязі, розташовані в понижених місцях, з випуском в систему дощової каналізації

Скидання поверхневих вод з території в існуючу міську систему дощової каналізації здійснюється після їх очищення від бензину і масел.

Озеленення території газоном виконується на завершальному етапі будівництва в процесі мікропланування та благоустрою території після

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						68
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

виробництва основного обсягу земляних робіт, укладання підземних мереж, комунікацій і дорожніх покриттів.

Проектом передбачається зняття родючого ґрунту з передачею його для подальшого використання для потреб озеленення.

При впорядкуванні на ділянках озеленення ґрунт замінюється рослинною землею до 100%.

Приміщення 3-13-го поверху призначені для офісних приміщень.

Внутрішнє оздоблення приміщень офісів виконується за допомогою сухих штукатурних сумішей типу «КНАУФ», фарбування стін акриловими фарбами вітчизняного виробництва, фарбування стель водоемульсійною фарбою вищої якості вітчизняного виробництва.

Покриття підлог – з керамічної плитки.

Будівля має прямокутну форму в плані. Кількість поверхів: 13. Будівля включає підвальный поверх висотою 4,3 м. Проектом передбачається розміщення вертикального транспорту, а саме 4 пасажирських ліфти, розташованих в монолітному залізобетонному ядрі. В якості несучої системи будівлі прийнята просторова каркасна схема, що складається з монолітного залізобетонного ядра, колон і перекриттів, жорстко пов'язаних між собою і утворюють єдину просторову конструкцію. Будівля має ядро жорсткості, виконане за допомогою стін товщиною 200 мм навколо сходових клітин. Прийняті об'ємно-планувальні рішення відповідають функціональним призначенням будівлі.

Прийнято бетон класу В25. Просторова жорсткість каркаса будівлі, стійкість забезпечується жорстким з'єднанням стін і колон з фундаментними плитами, жорсткістю самих стін і колон, жорсткістю дисків перекриттів будівлі, жорстко пов'язаних зі стінами і колонами.

Всі міжповерхові перекриття і покриття прийняті товщиною 200 мм. Несучі стіни остова прийняті товщиною 2000 мм. Прийнято колони

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						69
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

квадратного перетину 400x400 мм. Зовнішні стіни підвалу – залізобетон 400 мм.

Фундамент пальово-плитний товщиною 800 мм.

Зовнішні стіни представляють конструкцію з газобетонних блоків і вітражного скління.

У підвалі виділені приміщення насосної станції з водомірним вузлом і теплового пункту.

Сходові марші монолітні залізобетонні по монолітним майданчикам.

4.4. Методи виробництва основних будівельно-монтажних робіт

4.4.1 Загальні положення

Роботи по будівництву БФК виконуються в два періоди:

1. Підготовчий період;
2. Основний період.

4.4.2 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 споруди;
- 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;

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						70
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Забезпечення тимчасового енергопостачання та водопостачання від існуючих мереж;
- Загальне планування території;
- Влаштування тимчасового під'їзду з прилеглих доріг;
- Пристрій внутрішньомайданчикових проїздів і розворотів майданчиків із залізобетонних дорожніх плит.

4.4.3. Роботи основного періоду

Основний період включає в себе:

1. Роботи по влаштуванню «нульового циклу»:

- відривання котловану за допомогою екскаватора на гусеничному ходу до позначки фундаментної плити по всій площі майбутнього фундаменту з пристроєм з'їзду в розроблюваний котлован;
- пристрій плитно-пального фундаменту;
- влаштування монолітних залізобетонних конструкцій стін підвалу, залізобетонних несучих колон підвалу та плити перекриття над підвалом;
- зворотна засипка пазух котловану якісним непучинистим ґрунтом з ретельним шаровим ущільненням, за винятком ділянок котлованів, де розташовані в'їзні пандуси в котлован;
- установка приставного стаціонарного баштового крана «Liebherr 172 EC-B 8 Litronic» ($L_{стр} = 60,00$ м);

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;

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						71
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Пристрій невеликих котлованів і траншей без кріплення здійснюється з укосами, крутизна яких приведена в табл. 4.2.

Таблиця 4.2 - Крутизна укосів в залежності від типів ґрунту і глибини виїмки

Види ґрунтів	Крутизна укосів при виїмці не більше, м		
	1,50	3,00	5,00
Насипні	1:0,6	1:1	1:1,2
Піщані та гравійні	1:0,5	1:1	1:1
Глина	1:0	1:0,2	1:0,5
Супісок	1:0,2	1:0,6	1:0,8
Суглинок	1:0,0	1:0,5	1:0,7

Бетонні роботи, зведення надземної частини

Доставка бетонної суміші здійснюється з бетонного вузла за допомогою автобетонозмішувачів.

Монтаж збірних залізобетонних конструкцій

До початку монтажу збірних конструкцій повинні бути виконані підготовчі роботи, передбачені ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва».

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.

Оздоблювальні роботи

До початку оздоблювальних робіт повинні бути проведені наступні заходи:

- виконано захист обробляються приміщень від атмосферних опадів;
- виконана гідроізоляція, тепло- і звукоізоляція, і вирівнююча стяжки;
- загерметизувати шви;
- закладені й ізольовані місця сполучень;
- засклені світлові прорізи;
- змонтовано закладні деталі, зроблені підключення і випробування систем електропостачання, опалення та вентиляції;
- організовано тепловий контур, що забезпечує температуру всередині приміщень не нижче 10 градусів і вологість повітря не більше 60%.

Внутрішні оздоблювальні роботи включають влаштування підлог, пристрій підвісних стель, облицювання поверхонь стін гіпсокартонними листами і керамічною плиткою, фарбування поверхонь водоемульсійними і олійними складами.

Основні електромонтажні роботи

До основних електромонтажних робіт відносяться:

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

Ізоляційні роботи

Організація будівельного майданчика

На будівельному генеральному плані вказані:

1. 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;

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						74
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4. місця розміщення тимчасових будівель і споруд;
5. місця складування будівельних матеріалів і конструкцій.

Роботи по вертикальному транспортуванню і монтажу конструкцій виконуються краном Liebherr 172 EC -B 8 Litronic.

Виробництво робіт в зимовий час

При виконанні робіт у зимовий час необхідно виконувати заходи по підготовці майданчику, будівель, споруд до роботи в зимових умовах (створити необхідний запас матеріалів, доставка яких утруднена в зимовий час; створити запас хімічних протиморозних добавок, теплоізоляційних матеріалів, використовуваних при виконанні робіт у зимовий час; забезпечити працюючих зимовим спецодягом, захисними пристосуваннями від снігових заметів, робочим інструментів, приміщеннями для обігріву та ін.).

При виконанні робіт необхідно керуватися особливими вимогами, що пред'являються до виробництва робіт в зимовий час обумовленими у відповідних розділах ДБН з організації, виробництва і приймання робіт, що діють на момент виконання робіт.

4.5. 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 «ССБП. Охорона праці и промислова безпека у будівництві». Основні положення і діючих нормативних документів, наведених у додатках до НПАОП 0.00-1.80-18 «Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання», та НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні», державних стандартів, що містять вимоги з безпеки праці в будівництві, а

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						75
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

також інших правил та інструкцій, затверджених в установленому порядку органами державного нагляду України.

«Небезпечні зони» повинні бути огорожені і по їх кордонам виставлені попереджувальні знаки та написи, видимі в будь-який час доби.

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

Відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009 ССБП. «Охорона праці и промислова безпека у будівництві» конкретні рішення питань безпеки виконання робіт повинні знаходити відображення в проектах виконання робіт. Розрахунок груп виробничого процесу і розподіл площ санітарно-побутових приміщень, режими праці і відпочинку працюючих необхідно також відобразити в ПВР.

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.

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;

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						76
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– 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».

– 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.

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 обсягів земляних мас;
- остаточна планова і висотна виконавча зйомка відрилого 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 обсягів земляних мас.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						77
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4.7. Тривалість будівництва

Нормативна тривалість будівництва повинна становити 344 календарних дня. Тоді як тривалість будівництва проектного БФК за вирахуванням строків благоустрою і здачі об'єкта в експлуатацію становить 269 дня.

4.8. Потреба будівництва в робочих кадрах

Необхідна кількість робітників визначена по найбільш напруженому періоду будівництва і становить 108 осіб.

Загальна чисельність персоналу на будівництво в зміну визначається за формулою:

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

- $N_{\text{заг}}$ – 100%;
- $N_{\text{макс}}$ – 84,5%; (108)
- $N_{\text{ітп}}$ – 11%; (15 людей)
- $N_{\text{моп}}$ – 1,3%; (2 людей)
- $N_{\text{служ}}$ – 3,2%. (5 людей)

Загальна чисельність персоналу, зайнятого на будівництві в зміну:

$$N_{\text{заг}} = 108 + 15 + 2 + 5 = 130 \text{ люд.};$$

$$N = 0,5 \times (N_{\text{ітп}} + N_{\text{моп}}) = 0,5 \times (15 + 2) = 9 \text{ люд.}$$

$$N = 0,7 \times N_{\text{макс}} + 0,8 \times (N_{\text{ітп}} + N_{\text{моп}} + N_{\text{служ}}) = 0,7 \times 108 + 0,8 \times (15 + 2 + 5) = 94 \text{ люд.}$$

$$N = N_{\text{макс}} = 108 \text{ люд.}$$

4.9. Потреба будівництва в тимчасових будівлях і спорудах

$$F = F_n \cdot P,$$

де F_n – нормативний показник площі;

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

Розрахунок потреби в адміністративно-господарських та побутових приміщеннях представлений в табл. 4.4.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		78

Таблиця 4.4 - Потреба в адміністративно-господарських та побутових приміщеннях

Найменування інвентарних будівель	Чисел-сть персоналу	Норма на люд.		Розрахункова площа, м ²
		Од. виміру	Величина показника	
1. Прорабська	9	м ²	3,5	31,5
4. Мед. кімната	-	м ²		20
5. Прохідна	-	м ²	8	8
6. Вбиральня	108	м ²	0,6	64,8
7. Умивальня	94	м ² /люд.	0,05	51,7
8. Душова		м ² /люд.	0,5	
9. Приміщення для обігріву робітників	94	м ²	0,1	9,4
10. Приміщення для сушіння одягу	94	м ²	0,2	18,8
11. Їдальня	94	м ²	1,0	94
12. Туалет	94	м ² /люд.	0.2	18,8

Прийнятий тип будівлі та її показники заносяться в табл. 4.5.

Таблиця 4.5 - Прийняті типи тимчасових будівель для адміністративно-господарських і побутових приміщень

Найменування інвентарних будівель	Розрахункова площа, м ²	Розміри в плані, м	Кіл. будівель	Прийнята площа, м ²	Констр. хар-ка
1. Прорабська	31,5	2,45×6	3	44,1	контейнерн.
2. Гардеробна	64,8	2,45×6	5	73,5	контейнерн.
3. Умивальня + душова	51,7	2,45×6	4	58,8	контейнерн

4. Приміщення для обігріву робітників	9,4	2,45×6	1	14,7	контейнерн.
5. Приміщення для сушіння одягу і взуття	18,8	2,45×6	1	14,7	пересув.
6.Столовая	94	4 ×5,9	4	113,28	пересув.
7. Туалет	18,8	2,4×5,9	2	28,32	контейнерн.
8. Мед. кімната	20	2,4×9	1	21,6	контейнерн.

4.10. Розрахунок складів

Розрахунок площі складу для арматури:

Загальне споживання – 2853 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 м². Розмір в плані – 3 × 5.

Розрахунок площі складу для опалубки:

Загальне споживання – 1921 м².

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 м². Розмір в плані – 13×10.

Розрахунок потреби в електроенергії:

Основні споживачі електроенергії є:

1. Бетономішалка – 2 шт. – 16 кВт;

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		80

2. Компресор електричний – 1 шт. – 7 кВт;
3. Насос – 3 шт. – 12 кВт;
4. Ручний електрифікований інструмент:
 - електроперфоратор 2 кВт, 3 шт. – 6 кВт;
 - електродріль 0,85 кВт, 3 шт. – 2,6 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.

$$P_1 = 16 + 7 + 12 + 6 + 2.6 + 3 + 4 + 3.6 + 2.2 + 2.2 = 58,6 \text{ кВт.}$$

$$P_2 = 25 \text{ кВт.}$$

1. Побутові приміщення і контора: $369 \text{ м} \times 15 \text{ Вт/м}^2 = 5,53 \text{ кВт};$
2. Складські приміщення: $340 \text{ м}^2 \times 3 \text{ Вт/м}^2 = 1,02 \text{ кВт};$
3. Зони виконання робіт $1157 \text{ м}^2 \times 0,8 = 5,36 \text{ кВт.}$

Сумарна потужність їх складе: $P_3 = 5,53 + 1,02 + 5,36 = 11,91 \text{ кВт}$

1. Зони виконання будівельно-монтажних робіт $6698 \text{ м}^2 \times 0,8 = 5,36 \text{ кВт}$
2. Зона головних проходів та проїздів $380 \text{ м}^2 \times 5 \text{ кВт} / \text{м} = 1,9 \text{ кВт}$
3. Охоронне освітлення $6698 \text{ м}^2 \times 1,5 = 10,1 \text{ кВт.}$ Сумарна потужність

складе: $P_4 = 5,36 + 1,9 + 10,1 = 17,36 \text{ кВт.}$

Зварювальний трансформатор: $P_5 = 32 \text{ кВт.}$

Загальний показник необхідної потужності для будівельного майданчика складе:

$$P = \frac{0.3 * 58.6}{0.7} + \frac{0.4 * 25}{0.8} + 0.8 * 11.91 + 10.1 + \frac{32}{0.95} = 90.9 \text{ кВт}$$

4.11. Розрахунок потреби у воді

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

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

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						81
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

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

Сумарна витрата Q_1 на виробничі потреби:

$$Q_1 = K_1 \frac{q_1 n_1 K_2}{t * 3600} = 1.2 * \frac{1700 * 3 * 1.5}{16 * 3600} = 0.159$$

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

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

$$Q_2 = K_1 \frac{q_2 n_2 K_2}{t * 3600} = 1.2 * \frac{30 * 108 * 1.5}{16 * 3600} = 0.101$$

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

n_2 – число працюючих в найбільш завантажену зміну (93 люд.);

K_2 – коефіцієнт нерівномірності споживання води (дорівнює 1,5 - 3).

Витрата води для потреб пожежогасіння визначається за «Посібником з розробки ПОБ і ПВР для житлово-цивільного будівництва» і становить 10 л / сек. Також ця величина може бути визначена згідно з ДБН В.2.5-74:2013 "Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди", що становить 15 л / с. Приймаємо 15 л / с. Загальний витрата води для забезпечення потреб будівельного майданчика становить, л/с:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0,159 + 0,101 + 15 = 15,26 \text{ л/с.}$$

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		82

4.12. Визначення потреби в будівельних машинах і механізмах

Таблиця 4.6 - Прийняті машини

№	Найменування	Од. вим.	Кіл-ть
1	Автобетононасос АБН М 36-4	шт.	3
2	Автобетонозмішувач СБ-159Б	шт.	1
3	Автомобілі самоскиди КАМАЗ	шт.	1
4	Бульдозер Liebherr PR 734 Litronic	шт.	1
6	Катки дорожні Shantui SR18	шт.	1
7	Баштовий кран Liebherr 172 EC -8 8 Litronic	шт.	1
8	Пневматична трамбівка ВТ 60/4	шт.	3
9	Мотопомпа Varisco JD 2-100	шт.	3
10	Екскатор ЕО-4112	шт.	2
11	Підйомник будівельний	шт.	2
12	Розчиннасос Putzmeister MP25	шт.	3

РОЗДІЛ 5
ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		84

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.

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

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

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.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						85
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5.3. Методика визначення кошторисної вартості в звідному кошторисному розрахунку

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

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 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.

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%.

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

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

										Лист
										86
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

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

5.4. Техніко-економічні показники кваліфікаційної роботи

Техніко-економічні показники представлені в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 - Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Кількість
1	Тривалість будівництва	днів	344
2	Загальна кошторисна вартість БМР	тис. грн	520602

ВИСНОВКИ

В результаті виконання роботи була запроектована будівля бізнес-центру в складі багатофункціонального комплексу. Проект включає в себе архітектурні та конструктивні рішення, схему планувальної організації земельної ділянки, , проект виконання робіт, в який входить будівельний генеральний план, календарний план. Розроблено заходи з благоустрою прилеглої до об'єкта будівництва (багатофункціональний комплекс) території. Обрано найбільш оптимальний дендрологічний склад зелених насаджень контейнерного типу для озеленення ділянок у щільній забудові.

Представлено методику визначення кошторисної вартості будівель. Було проведено розрахунок кошторисної вартості БМР. Визначено заходи щодо пожежної безпеки, організації доступу маломобільних груп населення та за енергетичної ефективності.

Детально зроблено розрахунок звукоізоляції перегородок, на основі якого був обраний найбільш вигідний варіант: каркасно-обшивна перегородка.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		88

ДОДАТКИ

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		89

Розрахунок звукоізоляції перегородок

Відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013 «Настанови з розрахунку та проектування звукоізоляції огорожувальних конструкцій житлових і громадських будинків» будівлі класу А вимагають підвищених вимог до ізоляції повітряного і ударного шуму. Відповідно до цього метою роботи є розрахунок звукоізоляції приміщень і вибір найбільш вигідного варіанту перегородки.

Розрахунок ізоляції повітряного шуму перегородки

Нормативні значення індексів ізоляції повітряного шуму R_w і ударного шуму L_{nw} внутрішніми огорожувальними конструкціями для житлових, громадських будівель (категорій А, Б і В), а також для допоміжних будівель виробничих підприємств наведені в таблиці 1 ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013.

Нормативні значення індексу ізоляції повітряного шуму R_w – для перегородок між кабінетами $R_w = 51$ дБ.

Визначимо ізоляцію повітряного шуму і проведемо техніко-економічне порівняння двох видів перегородок: перегородка з газобетону і каркасно-обшивна перегородка (2 шари обшивки).

1. Перегородка з газобетону

1. Вихідні дані.

Матеріал перегородки: газобетон

Клас бетону: В5

Щільність матеріалу (γ): 600 кг / м³.

Товщина стіни (h): 250 мм.

2. Визначаємо частоту, що відповідає крапці В, по таблиці 8 ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013, при $\gamma=1000$ кг/м³, вона складе:

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						90
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$f_B = \frac{40000}{h} = \frac{40000}{250} = 160 \text{ Гц}$$

Округлюємо до середньгеометричної частоти 1/3-октавної смуги, в межах якої знаходиться f_B .

3. Визначаємо поверхневу щільність перегородки.

$$m = \gamma * h = 600 * 0.1 = 60 \text{ кг/м}^2$$

4. Визначаємо координату точки В.

По таблиці 10 ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013 визначаємо коефіцієнт $K=1,5$

$$m_э = Km, \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$$

$$m_э = 1.7 * 60 = 102 \text{ кг/м}^2$$

$$R_B = 20 \lg m_э - 12 = 20 \lg 102 - 12 = 28.2 \approx 29 \text{ дБ.}$$

З точки В вліво проводимо горизонтальний відрізок ВА, вправо від точки В – відрізок ВС з нахилом 6 дБ на октаву до точки С з ординатою 65 дБ. Точка С знаходиться за межами нормованого частотного діапазону, отже, ділянка CD відсутня.

Лінія ABC – частотна характеристика даної конструкції (рис. А.1).

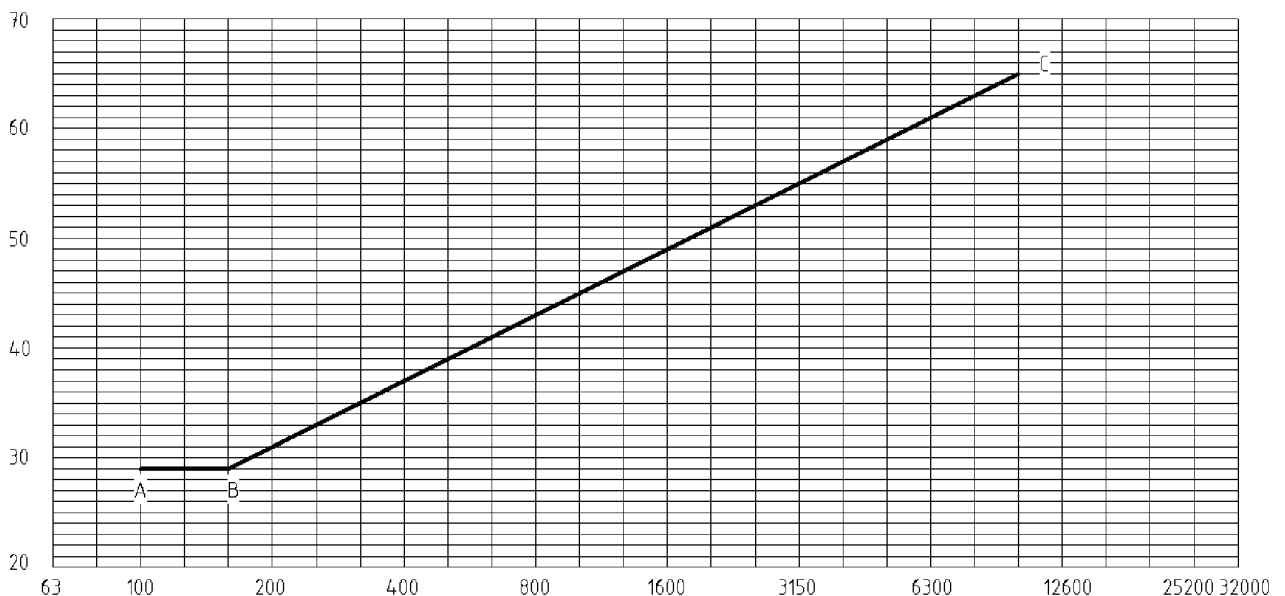


Рисунок А.1 - Розрахункова частотна характеристика газобетонної перегородки

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		91

На підставі рис. А.1 складаємо розрахункову частотну характеристику і порівнюємо її з оцінною кривою (таблиця А.1). Сума несприятливих відхилень склала 142 дБ. Це значення значно перевищує 32 дБ. Зміщуємо оціночну криву на 9 дБ вниз. Порівнюємо розрахункову характеристику зі скоригованою оцінною кривою. Сума несприятливих відхилень склала 25 дБ. За величину індексу ізоляції повітряного шуму приймаємо значення зміщеної оцінної кривої в 1/3-октавної смузі 500 Гц, тобто $R_w = 43$ дБ.

Таблиця А.1 - Визначення розрахункового індексу ізоляції повітряного шуму R_{w0}

N п.п	Параметри	Середньгеометрична частота 1/3-октавної смуги, Гц															
		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1	Розрахункова частотна характеристика R , дБ.	29	29	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55
2	Оціночна крива, дБ.	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
3	Несприятливі відхилення, дБ.	4	7	10	11	12	13	14	13	12	11	10	9	7	5	3	1
4	Оціночна крива зміщена вниз на 16 дБ.	24	27	30	33	36	39	42	43	44	45	46	47	47	47	47	47
5	Несприятливі відхилення від зміщеної оціночної кривої, дБ			1	2	3	4	5	4	3	2	1					
6	Індекс ізоляції повітряного шуму R_{w0} , дБ								43								

Отримане значення індексу ізоляції повітряного шуму менше нормативного значення за ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013. Отже, необхідна додаткова звукоізоляція даної перегородки. В якості додаткової звукоізоляції приймемо безкаркасне облицювання «ЗПС-МОДУЛЬ» товщиною 53 мм, що забезпечує підвищення індексу звукоізоляції повітряного шуму на 9-11 дБ ($\Delta R_w = 9 - 11$ дБ). Застосування даної конструкції дозволить отримати значення індексу

ізоляції повітряного шуму $R_w = 52 - 54$ дБ, що дозволить застосовувати дану перегородку між кабінетами.

2. Каркасно-обшивна перегородка (2 шари обшивки)

1. Вихідні дані.

Тип перегородки: каркасно-обшивна перегородка з заповненням повітряного проміжку

Матеріал обшивки: ГКЛ

Щільність матеріалу обшивки (γ): 1100 кг/м^3

Товщина обшивки (h): 25 мм

Матеріал заповнення: мінераловатні плити

Щільність звукоізолюючого матеріалу: 40 кг / м^3

Товщина проміжку: 100 мм

2. Визначаємо координати точок В і С за табл. 11 ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013:

$$f_B = \frac{19000}{h} = \frac{19000}{25} = 760 \text{ Гц} \approx 800 \text{ Гц}$$

$$f_C = \frac{38000}{h} = \frac{38000}{25} = 1520 \text{ Гц} \approx 1600 \text{ Гц}$$

$$R_b = 36 \text{ дБ}$$

$$R_c = 30 \text{ дБ}$$

3. Визначаємо поверхневу щільність перегородки.

$$m_1 = m_2 = \gamma \times h = 1100 \times 0,025 = 27,5 \text{ кг/м}^2$$

Поверхнева щільність заповнення дорівнює: $40 \times 0,1 = 4 \text{ кг/м}^2$

$$m_{\text{заг}} = 59 \text{ кг/м}^2$$

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						93
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$\frac{m_{\text{заг}}}{m_1} = \frac{59}{27,5} = 2,15$$

4. Визначаємо частоту резонансу.

$$f_P = 60 \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{dm_1 m_2}}, \text{Гц}$$

$$f_P = 60 \sqrt{\frac{27,5 + 27,5}{0,1 * 27,5 * 27,5}} = 51,17 \approx 50 \text{ Гц}$$

$R_K = 19 + 26 = 45$ дБ. Потім з'єднуємо точку К з точкою F.

$$R_N = R_{C1} + \Delta R_2 = 35 + 8,5 = 43,5 \text{ дБ}$$

$$R_Q = 25 + 5 = 30 \text{ дБ}$$

Будуємо лінію $K_1 L_1 M_1 N_1 P_1$ паралельно $KLMNP$, додаючи до її значенням поправку $\Delta R_4 = 5$ дБ.

Лінія $EFQ K_1 L_1 M_1 N_1 P_1$ – частотна характеристика ізоляції повітряного шуму даної конструкції (рис. А.2).

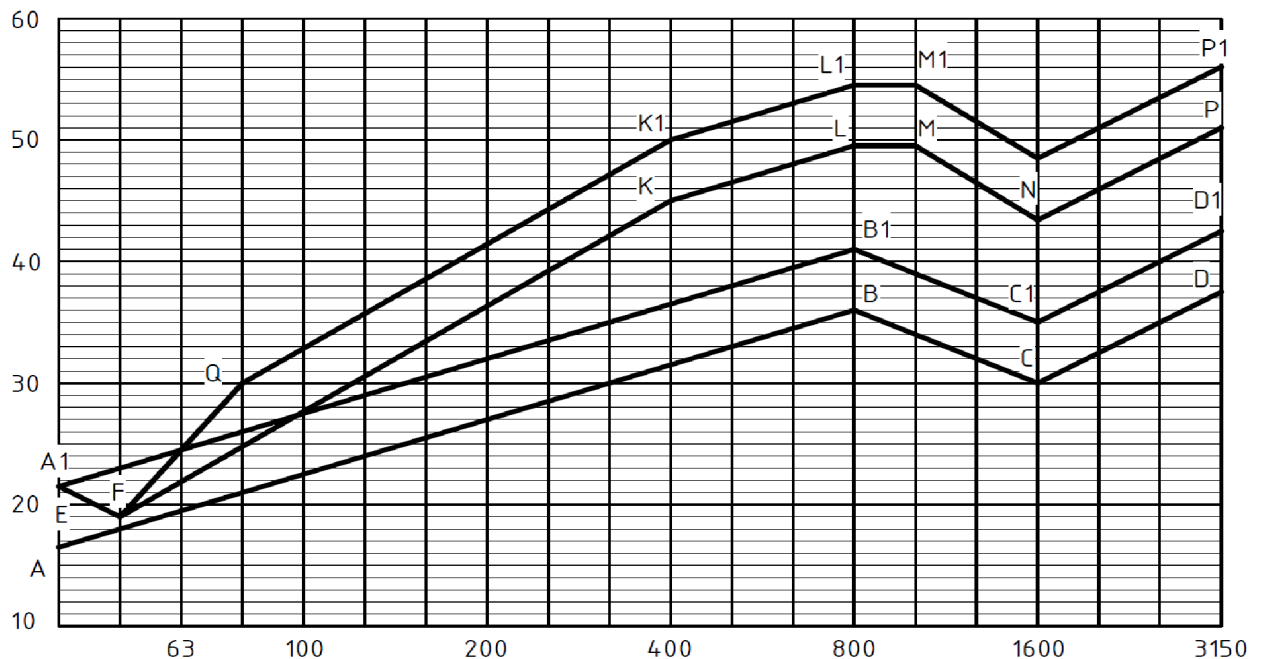


Рисунок А.2 - Розрахункова характеристика ізоляції повітряного шуму каркасно-обшивної перегородки

Визначимо індекс ізоляції повітряного шуму каркасно-обшивної перегородки (табл. А.2).

Сума несприятливих відхилень склала 24,5 дБ. Це близько до 32 дБ. При зміщенні оцінної кривої вгору на 1 дБ сума несприятливих відхилень буде перевищувати 32 дБ. За величину індексу ізоляції повітряного шуму приймаємо значення зміщеної оцінної кривої в 1/3-октавній смузі 500Гц, тобто $R_w = 52$ дБ.

Отримане значення індексу ізоляції повітряного шуму вище нормованого значення, рівного 51 дБ, отже, даний тип перегородки може бути застосований між кабінетами.

Таблиця А.2 - Визначення розрахункового індексу ізоляції повітряного шуму R_{w0}

N п.п	Параметри	Середньгеометрична частота 1/3-октавної смуги, Гц																
		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	
1	Розрахункова частотна характеристика R, дБ.	33	36	38,5	41,5	44	47	50	51,5	53	54,5	54,5	51,5	48,5	51	53,5	56	
2	Оціночна крива, дБ	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56	
3	Несприятливі відхилення, дБ.	-	-	0,5	0,5	1	1	1	0,5	-	-	0,5	4,5	7,5	5	2,5	-	
4	Індекс ізоляції повітряного шуму R_{w0} , дБ.									53								

Порівняння звукоізоляційних характеристик розрахованих варіантів перегородок представлені в таблиці А.3.

Таблиця А.3 - Порівняння звукоізоляції перегородок

	Показники індексів ізоляції повітряного та ударного шуму	
	Нормативні показники індексів ізоляції повітряного шуму за ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013, дБ	Розрахункові показники індексів ізоляції повітряного шуму перегородками, дБ
Газобетонна перегородка	51	52-54
Каркасно-обшивна перегородка		52

Вартість матеріалів і монтажу перегородок

Наведені типи перегородок мають приблизно однаковий індекс ізоляції повітряного шуму. В наслідок цього для рішення щодо вибору застосовуваного в проекті типу перегородок необхідно провести порівняння за економічними показниками: вартості матеріалів і монтажу.

У табл. А.4 та А. 5 представлена вартість зведення 2-х типів перегородок.

Таблиця А.4 - Вартість зведення газобетонної перегородки

Тип перегородки	Матеріал	Вартість матеріалів/м ²	Вартість монтажу
Газобетонна перегородка з звукоізоляційним шаром	Газобетонні блоки	800	425
	Клей для газобетонних блоків «ЗИПС-МОДУЛЬ»	50	
	Сума:	2110	950
Разом:			4335

Таблиця А.5 - Вартість зведення каркасно-обшивної перегородки

Тип перегородки	Вартість матеріалів	Вартість монтажу
Каркасно-обшивна перегородка	751	550
Разом:	1301	

Висновок: На підставі наведеного розрахунку можна прийти до висновку про те, що застосування газобетонних перегородок вимагає використання дорогих звукоізоляційних матеріалів для досягнення параметрів, відповідних ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013. У той же час каркасно-обшивні перегородки вже мають в своїй конструкції звукоізоляційний матеріал і додаткові заходи щодо звукоізоляції не потрібні.

Б.1. Розрахунок навантажень і впливів

Результати розрахунку навантажень і впливів на будівлю представлені в таблиці Б.1.

Таблиця Б.1 - Навантаження і впливи

Тип навантаження	R^n	γ_f	R	$K_{дл.}$	K_1	K_2	K_3	Тип навантаження
Постійні:								
в.в. несучих конструкцій		ЛРА САПР	1,1	ЛРА- САПР	-	1	0,91	0,91
в. в. огорожувальних конструкцій	Фасадне застелення тип 1	483	1,2	580	-	1	0,83	0,83
	Фасадне застелення тип 2	797	1,2	956	-	1	0,77	0,77
	Фасадне застелення тип 3	366	1.3	476	-	1	0,77	0,77
	Стіна	445	1.3	578,5	-	1	0,77	0,77
	Парапет	150	1.3	195	-	1	0,83	0,83
в.в. сходових маршів	з підвалу на 1 поверх	1462	1,1	1608,8	-	1	0,91	0,91
	з 1 на 2 поверх	1575		1732,	-	1	0,91	0,91
	Типові сходи	1350		1485	-	1	0,91	0,91
в.в. ліфтів		25063	1,1	27570	-	1	0,91	0,91
в.в. покрівлі		54,3	1,2	65,1	-	1	0,83	0,83

Тип навантаження	P_n	γ_f	P	$K_{дл.}$	K_1	K_2	K_3	Тип навантаження
в.в. підлог		35,2 98	1,2	45.8 118.8	-	1	0,77	0,77
Тимчасові:								
- довготривалої дії:								
в.в. тимчасових		40	1,3	52	-	1	0,77	0,77
перегородок								
- короткочасні:								
корисна	Офіси	200	1,2	240	0; 0,35	1	0,83	0,29
	Вестибюлі	300		360	0; 0,35	1	0,83	0,29
	Обідні зали	400		480	0; 0,35	1	0,83	0,29
	Спортивний зал	500		600	0; 0,35	1	0,83	0,29
снігова		126	0,7	180	0; 0,7	0,9	0,63	0,44
вітрова		п. 1.2.3	1,4	п. 1.2.3	0	$\pm 0,7$	$\pm 0,4$ 9	0

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

** – значення тиску ґрунту на стіни підвалу визначено для ґрунту зворотної засипки (піску середньої крупності з ущільненням до $K = 0,95$, $\varphi_1=320$, $C_1=0$).

де: P_n – нормативне значення навантаження, кгс/м² (крім обумовлених);

γ_f – коефіцієнт надійності за навантаженням;

P – розрахункове значення навантаження, кгс / м² (крім обумовлених);

$K_{трив.}$ – коефіцієнт переходу від повних значень короткочасного навантаження до знижених значень тимчасового навантаження тривалої дії (частка тривалості);

K_1 – коефіцієнти для комбінації C_1 , C_2 , що визначають розрахункові значення навантажень з урахуванням знижувальних коефіцієнтів сполучень, що включають постійні та не менш двох тимчасових навантажень (для розрахунків за I групою ГС);

									Лист
									98
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

ВКРБ-192-2026-ПЗ

K_2 – коефіцієнти для комбінації C_3, C_4 , що визначають нормативні значення постійних і тривалих навантажень, а також дія вітру (для розрахунків за II групою ГС);

K_3 – коефіцієнти для комбінації C_5 , що визначають нормативні значення постійних і тривалих навантажень, без урахування дії вітру (для розрахунків за II групою ГС);

z – глибина докладання навантаження, м.

Б 1.1. Постійні навантаження

Б 1.1.1. Власна вага огорожувальних конструкцій

Вітражне заскління:

Приклад розрахунку:

Нормативне значення навантаження від власної ваги скління для першого поверху P^H визначається за формулою:

$$P^H = \gamma \cdot H = 105 \cdot 7,6 = 797 \text{ кг/м},$$

де γ – щільність шару, кг/м^3 ;

H – висота поверху, м.

Розрахункове значення навантаження від власної ваги скління для першого поверху P^P визначається за формулою:

$$P^P = P^H \cdot \gamma_f = 797 \cdot 1,2 = 956 \text{ кг/м},$$

де P^H – нормативне значення навантаження від власної ваги скління для першого поверху;

γ_f – коефіцієнт надійності за навантаженням.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						99
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблиця Б.2 - Власна вага огорожувальних конструкцій першого поверху. Тип 2

Матеріал	δ , м	γ , кг/м ³	Н, м	P^H , кг/м	γ_f	P^P , кг/м
Вентильований фасад	0,1	120	3,8	45,6	1,3	59,28
Мінеральна вата	0,10	130	3,8	49,4	1,3	64,22
Газобетон	0,200	500	3,8	350	1,3	455
Σ				445		578,5

Таблиця Б.3 - Власна вага парапету. Тип 3

Матеріал	δ , м	γ , кг/м ³	Н, м	P^H , кг/м	γ_f	P^P , кг/м
Вентафасад	0,10	120	1,2	14,4	1,3	18,72
Мінеральна вата	0,10	130	1,2	15,6	1,3	20,28
Газобетон	0,200	500	1,2	120	1,3	156
Σ				150		195

Приклад розрахунку:

$$P^H = \delta \cdot \gamma \cdot H = 0,20 \cdot 500 \cdot 3,8 = 350 \text{ кг/м},$$

γ – щільність шару, кг/м³;

Н – висота поверху, м.

Б.1.1.2. Власна вага конструкції підлог

Конструкції підлог представлені в таблицях Б.4, Б.5.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		100

Таблиця Б.4 - Власна вага конструкції підлог. Тип 1

Матеріал	δ , м	γ , кг/м ³	Н, м	R^H , кг/м	γ_f
Ламінат	0,01	900	9	1,2	10,8
Збірна стяжка	0,020	1150	23	1,3	29,9
Пароізоляційна плівка	-	-	-	-	-
Екструзійний пінополістирол ТЕХНОНИКОЛЬ XPS CARBON ECO	0,100	32	3,2	1,3	4,2
Σ			35,2		45,8

Приклад розрахунку:

$$R^H = \delta \cdot \gamma = 0,01 \cdot 900 = 9 \text{ кг/м}^3,$$

де δ – товщина шару, м;

γ – щільність шару, кг/м³.

$$R^p = R^H \cdot \gamma_f = 9 \cdot 1,2 = 10,8 \text{ кг/м}^2,$$

де R^H – нормативне значення навантаження від власної ваги підлог для шару збірної стяжки, кг/м²;

γ_f - коефіцієнт надійності за навантаженням.

Таблиця Б.5 - Власна вага конструкції підлог. Тип 2

Матеріал	δ , м	γ , кг/м ³	Н, м	R^H , кг/м	γ_f
Керамічна плитка	0,010	1800	18	1,2	21,6
Клей CERESIT	0,005	1200	6	1,2	7,2
Цементно-піщана стяжка	0,020	2200	44	1,3	57,2
Гідро-, звукоізоляційний матеріал	0,0048	687,5	3,3	1,2	3,96
Вирівнююча стяжка	0,020	1200	24	1,2	28,8
Σ			98	1,22	118,8

Приклад розрахунку:

$$R^H = \delta \cdot \gamma = 0,02 \cdot 2200 = 44 \text{ кг/м}^3,$$

де δ – товщина шару, м;

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		101

γ – щільність шару, кг/м³.

$$P^p = P^H \cdot \gamma_f = 44 \cdot 1,3 = 57,2 \text{ кг/м}^2 ,$$

де P^H – нормативне значення навантаження від власної ваги підлог для шару цементно-піщаної стяжки, кг/м²;

γ_f – коефіцієнт надійності за навантаженням.

Б 1.1.3. Власна вага конструкції покрівлі

Таблиця Б.6 - Власна вага конструкції покрівлі

Матеріал	δ , м	γ , кг/м ³	H, м	P^H , кг/м	γ_f
Техноеласт ЕКП	0,0042	1238,1	5,2	1,2	6,2
Уніфлекс ВЕНТ ЕПВ	0,0035	1142,9	4	1,2	4,8
Праймер бітумний ТЕХНОНИКОЛЬ №01	0,007	800	5,6	1,2	6,72
Збірна стяжка з АЦЛ - 2 листи	0,02	1600	32	1,2	38,4
Разуклонка з клиноподібних плит ТЕХНОНИКОЛЬ XPS-КЛИН	0,05	30	1,5	1,2	1,8
Екструзійний пінополістирол	0,100	30	3	1,2	3,6
Бікроеласт ТПП	0,004	750	3	1,2	3,6
Σ			54,3		65,1

Б 1.1.4. Власна вага сходів

Таблиця Б.8 - Власна вага сходів

Призначення	n	b, мм	h, мм	γ , кг/м ³	P^H	γ_f	P^p
Підземна парковка - 1 поверх	26	300	150	2500	1462,5	1,1	1608,8
1 поверх - 2 поверх	28				1575		1732,5
2 поверх - 14 поверх	24				1350		1485

Приклад розрахунку:

$$P^H = n \cdot b \cdot h \cdot \gamma / 2 = 26 \cdot 0,3 \cdot 0,15 \cdot 2500 / 2 = 1462,5 \text{ кг/м} ,$$

γ – щільність залізобетону, кг/м³

$$P^p = P^H \cdot \gamma_f = 1462,5 \cdot 1,1 = 1608,8 \text{ кг/м}^2 ,$$

де P^H – нормативне значення навантаження від власної ваги сходів, що ведуть з підвалу на перший поверх, кг/м;

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		102

γ_f - коефіцієнт надійності по навантаженню.

Б. 1.1.5. Власна вага ліфтів

$$P^H = \frac{Q \cdot 6}{P} = \frac{1000 \cdot 6}{4,4} = 1364 \text{ кг/м},$$

$$P^P = P^H \cdot \gamma_f = 1364,0 \cdot 1,1 = 1500 \text{ кг/м},$$

де P^H – нормативне значення навантаження від власної ваги ліфта, кг/м;

γ_f – коефіцієнт надійності за навантаженням.

$$P^H = H \cdot \delta \cdot \gamma = 47,4 \cdot 0,2 \cdot 2500 = 23700 \text{ кг/м},$$

γ – об'ємна вага залізобетону, кг/м³.

$$P^P = P^H \cdot \gamma_f = 23700 \cdot 1,1 = 26070 \text{ кг/м}^2,$$

де P^H – нормативне значення навантаження від власної ваги ліфта, кг / м²;

γ_f – коефіцієнт надійності за навантаженням.

$$P_{\text{стін}}^P + P_{\text{короб}}^P = 26070 + 1500 = 27570 \text{ кг/м}$$

Б.1.2. Тимчасові навантаження

Б.1.2.1. Корисне навантаження

Таблиця Б.9 - Корисне навантаження

№ п.п.	Приміщення	P^H , кг/м ²	P^P , кг/м ²
1	Службові приміщення адміністративного персоналу організацій і установ; офіси; побутові приміщення (гардеробні, душові, умивальні, вбиральні) громадських будівель	200	240
2	Зали		
	а) обідні (в кафе, ресторанах, їдальнях тощо)	400	480
	б) зборів і нарад	300	360
3	Книгосховища, архіви	500	600
4	Вестибюлі, фойє, коридори, сходи (з проходами, що відносяться до них)	300	360

Б.1.2.2. Снігове навантаження

В цьому випадку розрахункове значення снігового навантаження складає 180 кг/м^2 .

$$S^0 = S^g \cdot 0,7 = 180 \cdot 0,7 = 126 \text{ кг/м}^2,$$

де S^0 – нормативне значення снігового навантаження, кг/м^2 ;

γ_f – коефіцієнт надійності за навантаженням.

Б.1.2.2.1 Снігові мішки

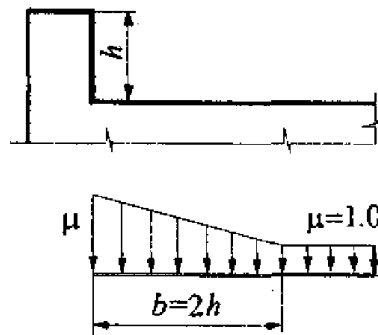


Рисунок Б.1 - Схема снігового навантаження на покриття біля парпетів

$$h=2 > \frac{1,8}{2} = 0,9;$$

$$\mu = \frac{2h}{S^0} = \frac{2 \cdot 1,2}{1,8} = 1,33$$

Б.1.2.3. Вітрове навантаження

$$w = w_m + w_p$$

$$w_m = w_0 \cdot k(z_e) \cdot c,$$

Еквівалентна висота z_e для будівель при $h < d$ визначається:

$$Z_e = h,$$

Таблиця Б.10 - Результати вітрового навантаження для навітряного боку

Висота (м)	Нормативне значення (Т/м ²)	Розрахункове значення (Т/м ²)
0	0,01	0,013
3,6	0,01	0,013
7,2	0,01	0,013
10,8	0,01	0,014
14,4	0,012	0,016
18	0,013	0,018
21,6	0,014	0,02
25,2	0,015	0,021
28,8	0,016	0,023
32,4	0,017	0,024
36	0,018	0,026
39,6	0,019	0,027
43,2	0,02	0,028
46,8	0,021	0,029
48,2	0,021	0,03

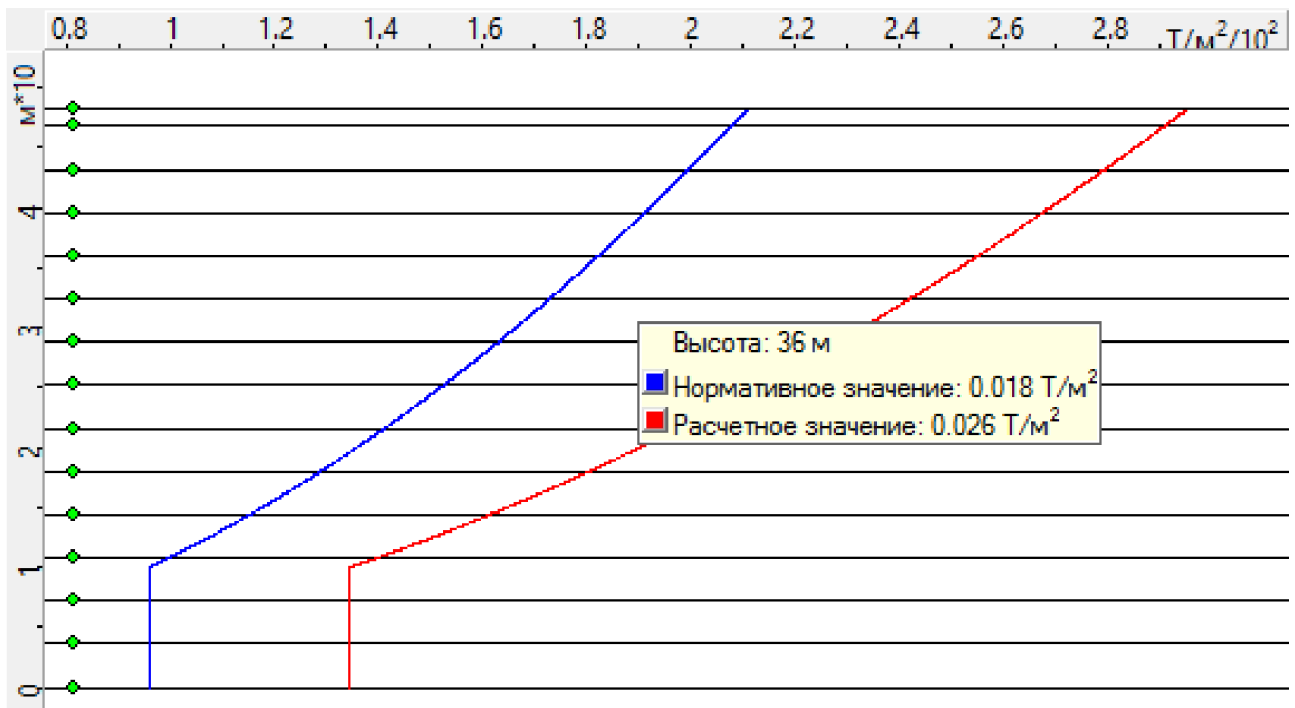


Рисунок Б.2 - Навітряний бік

Таблиця Б.11 - Результати вітрового навантаження для підвітряного боку

Висота (м)	Нормативне значення (т/м ²)	Розрахункове значення (т/м ²)
0	-0,007	-0,01
3,6	-0,007	-0,01
7,2	-0,007	-0,01
10,8	-0,007	-0,01
14,4	-0,009	-0,012
18	-0,01	-0,014
21,6	-0,011	-0,015
25,2	-0,011	-0,016
28,8	-0,012	-0,017
32,4	-0,013	-0,018
36	-0,014	-0,019
39,6	-0,014	-0,02
43,2	-0,015	-0,021
46,8	-0,016	-0,022
48,2	-0,016	-0,022

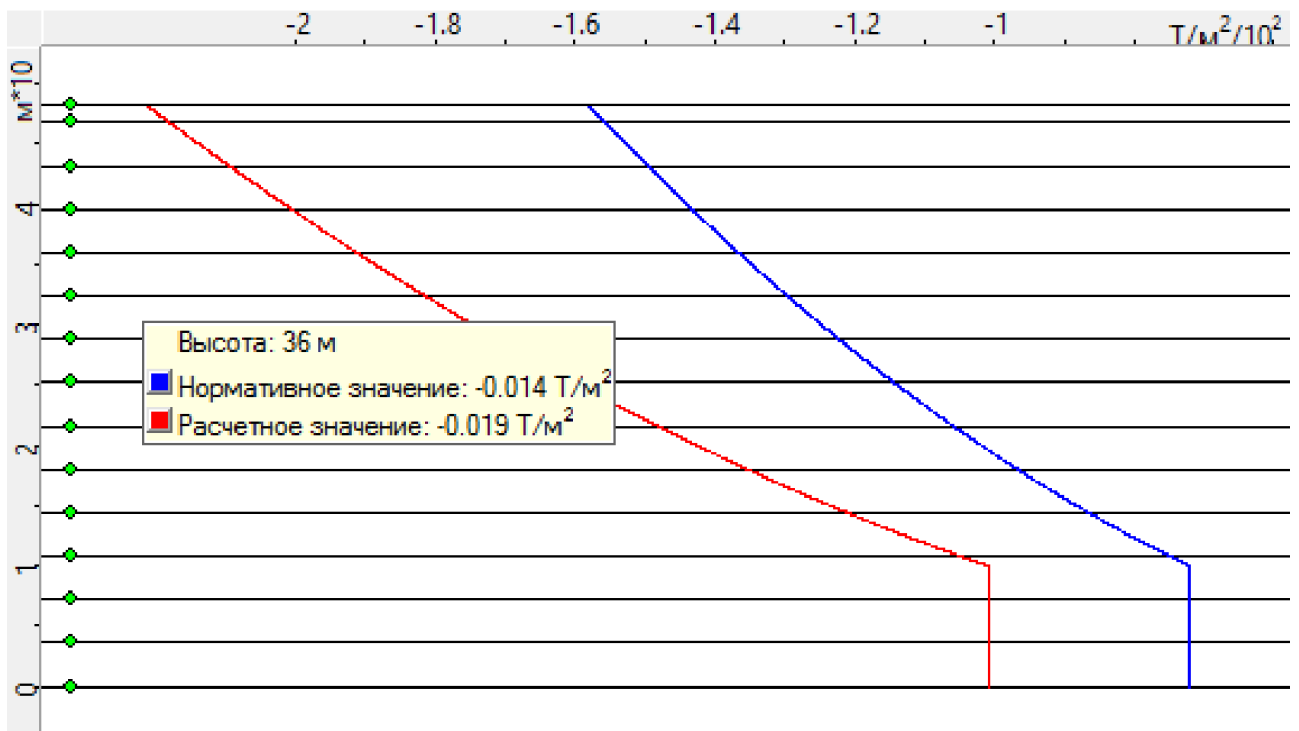


Рисунок Б.3 - Підвітряний бік

Б.2. Результати розрахунку в програмному комплексі ЛІРА-САПР

Результати розрахунку представлені на рис. Б.4-Б.16.

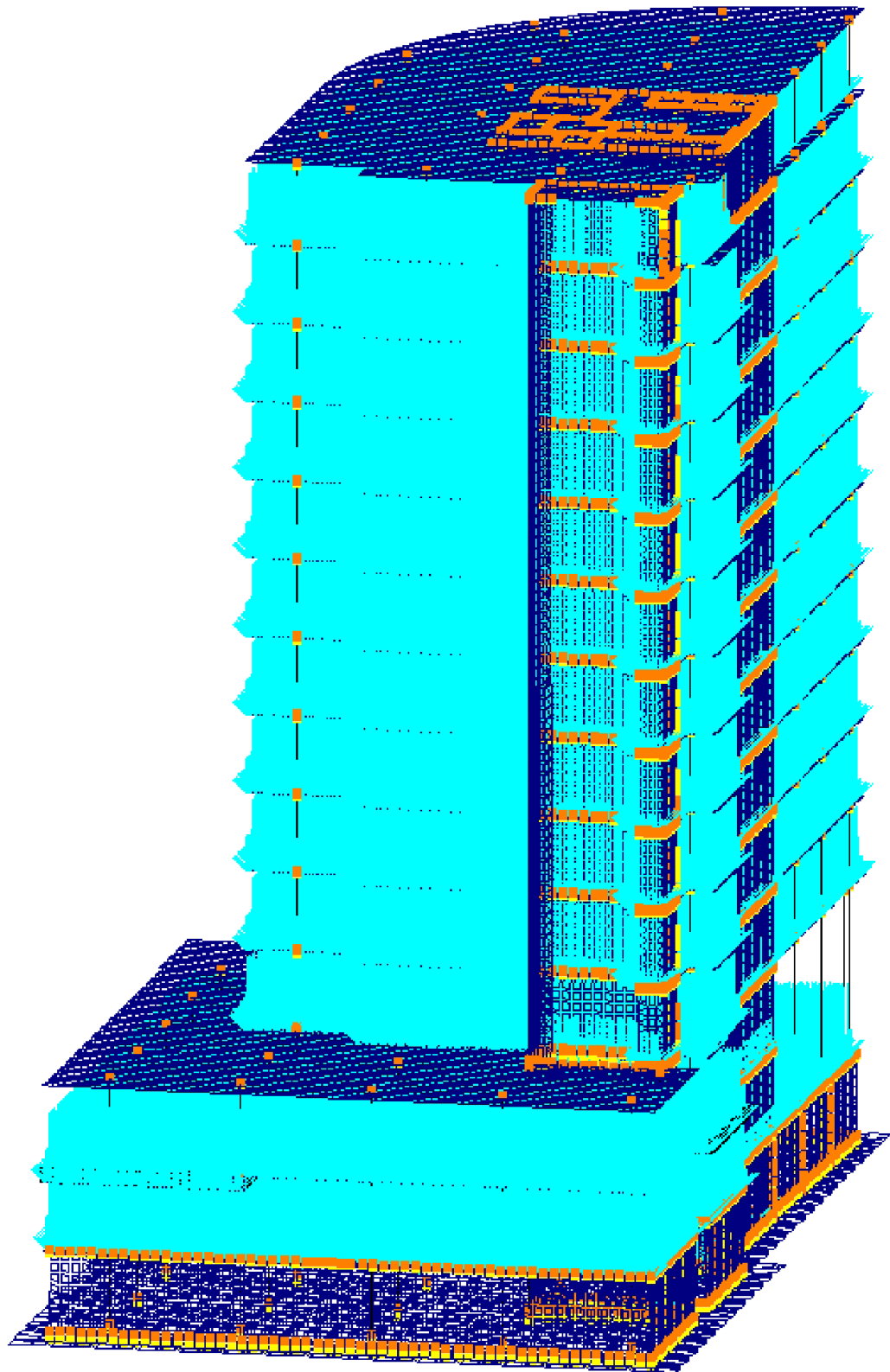


Рисунок Б.4 - Навантаження – вага підлог

					ВКРБ-192-2026-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		107

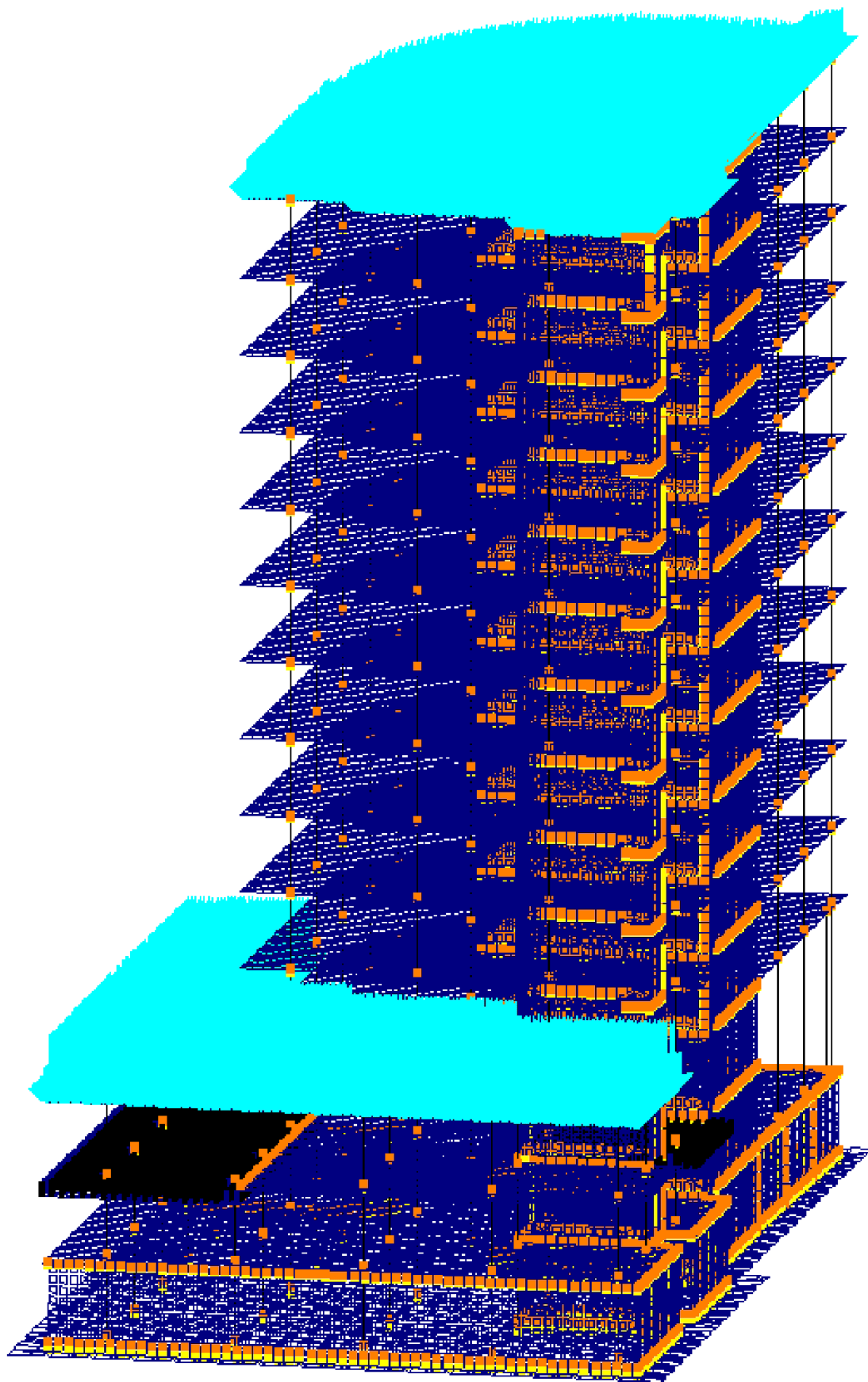


Рисунок Б.5 – Снігові навантаження

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		108

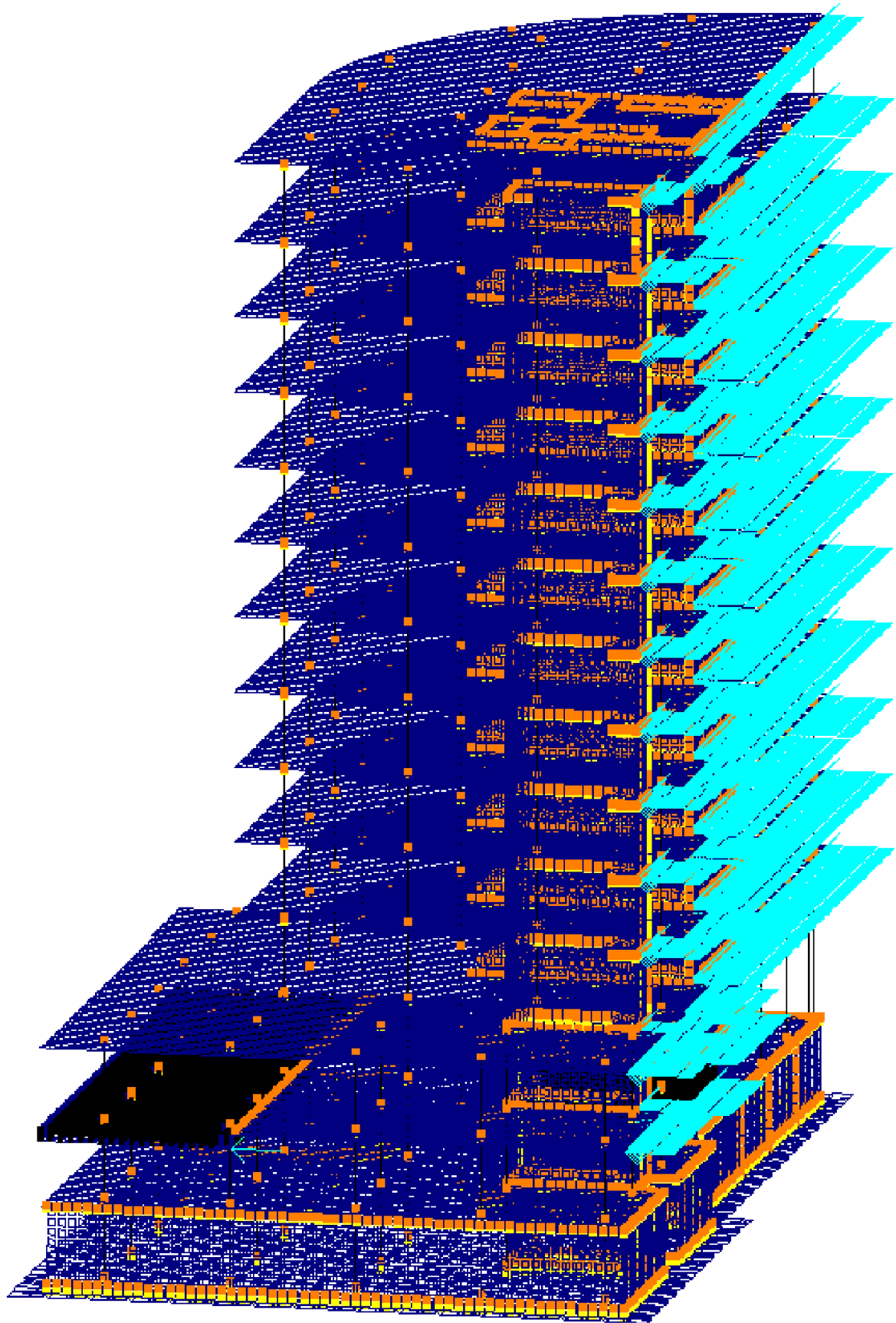


Рисунок Б.6 - Вітрові навантаження

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		109

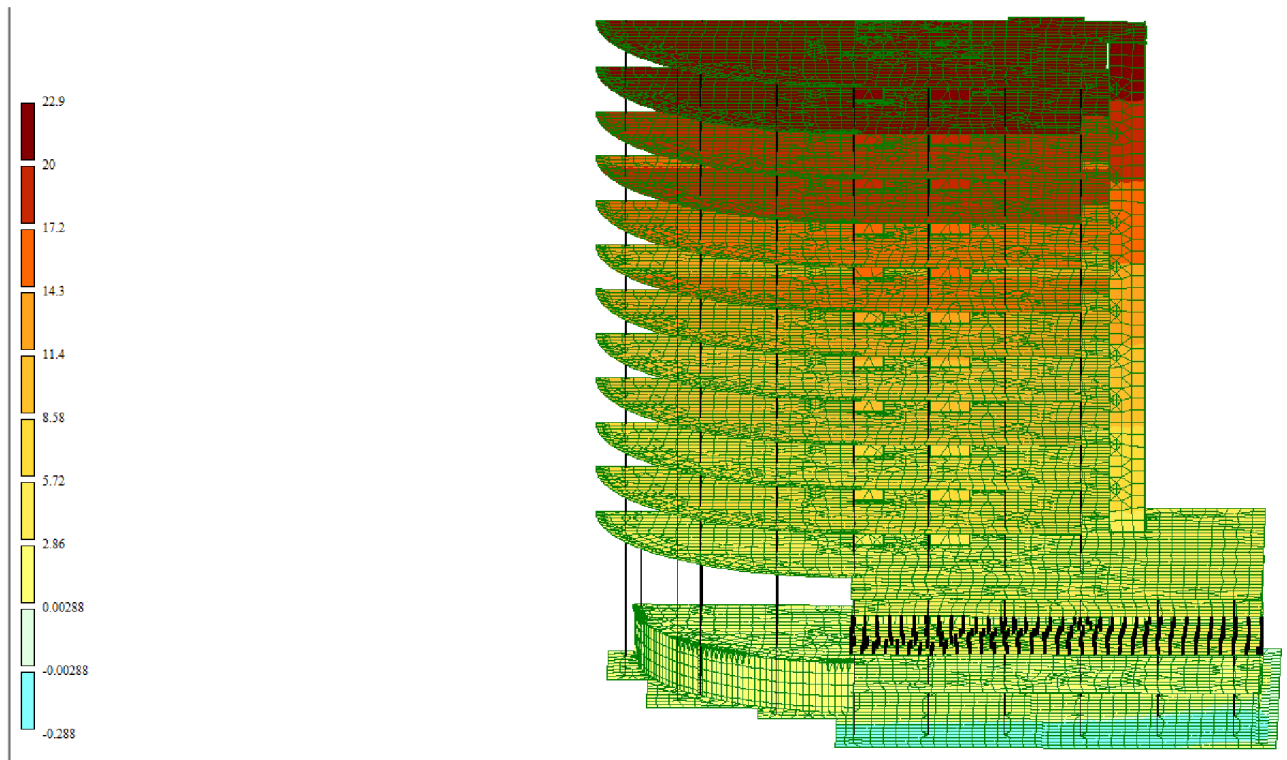


Рисунок Б.7 - Горизонтальні переміщення будівлі по осі X

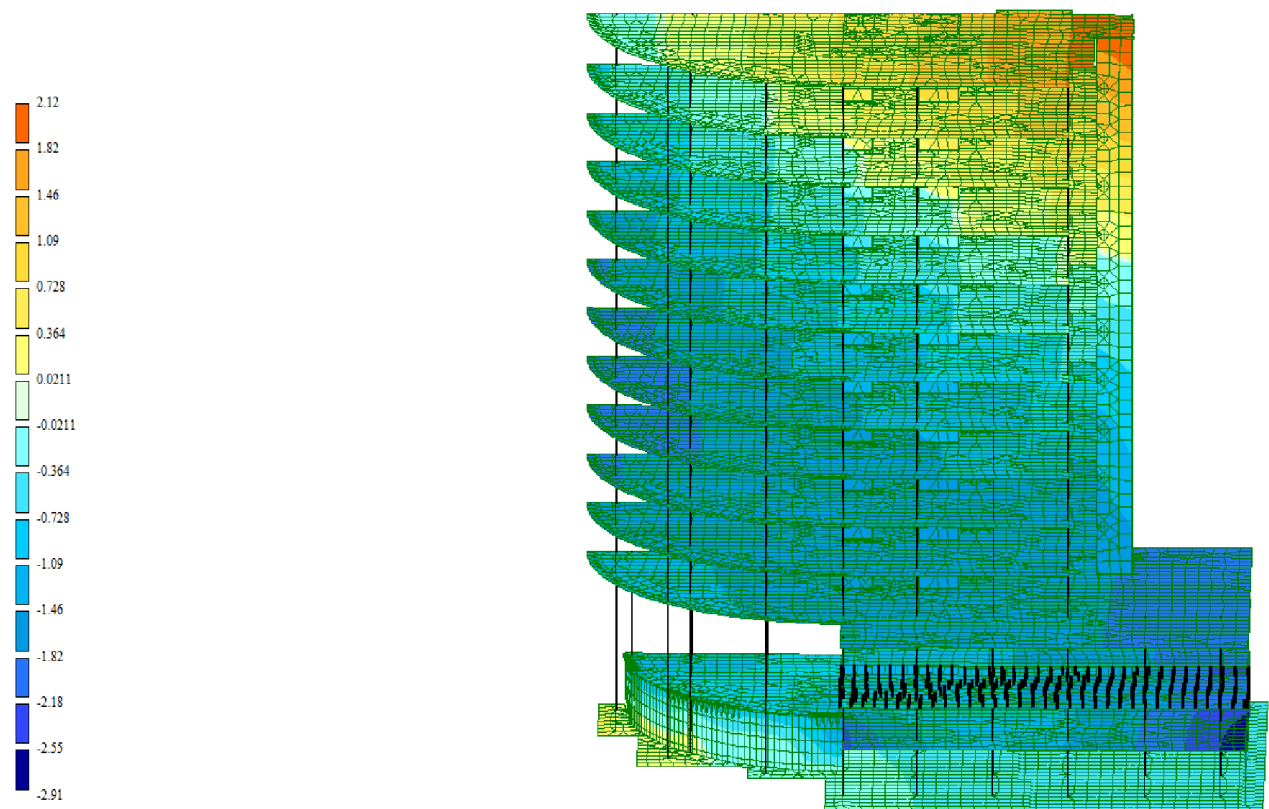


Рисунок Б.8 - Горизонтальні переміщення будівлі по осі Y

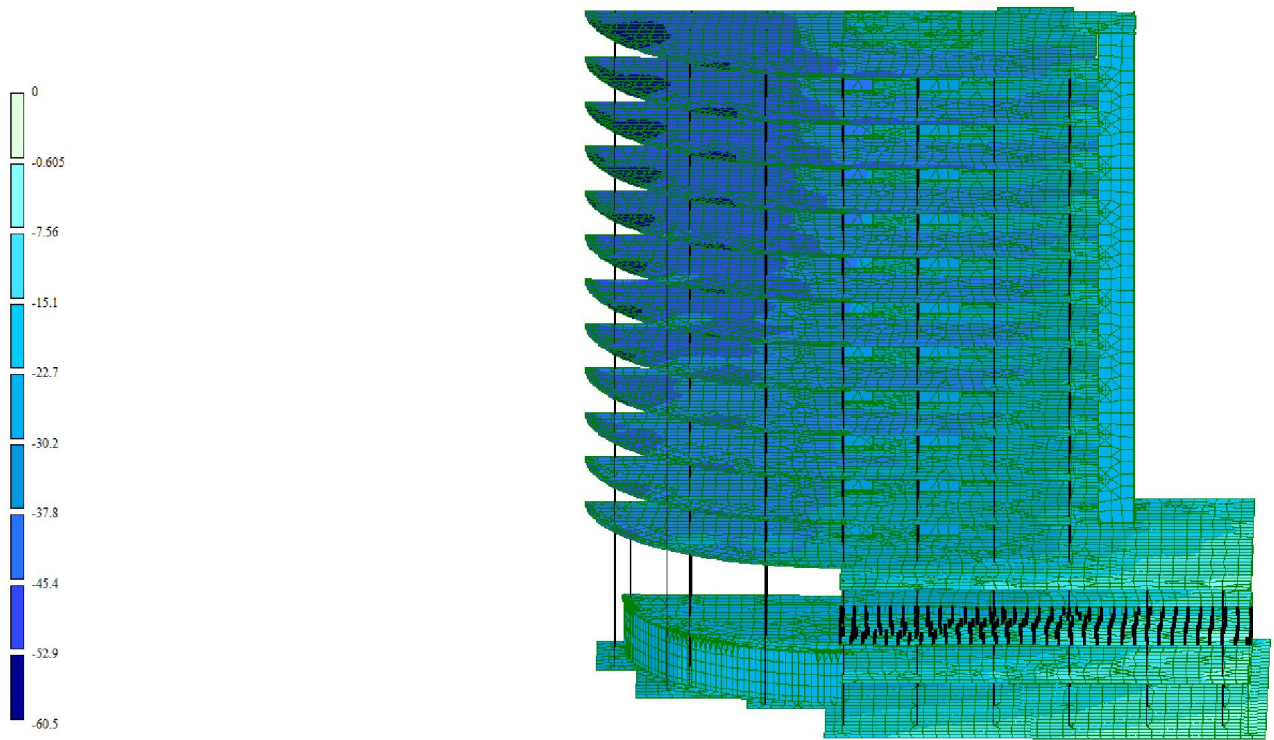


Рисунок Б.9 - Вертикальні переміщення будівлі по осі Z

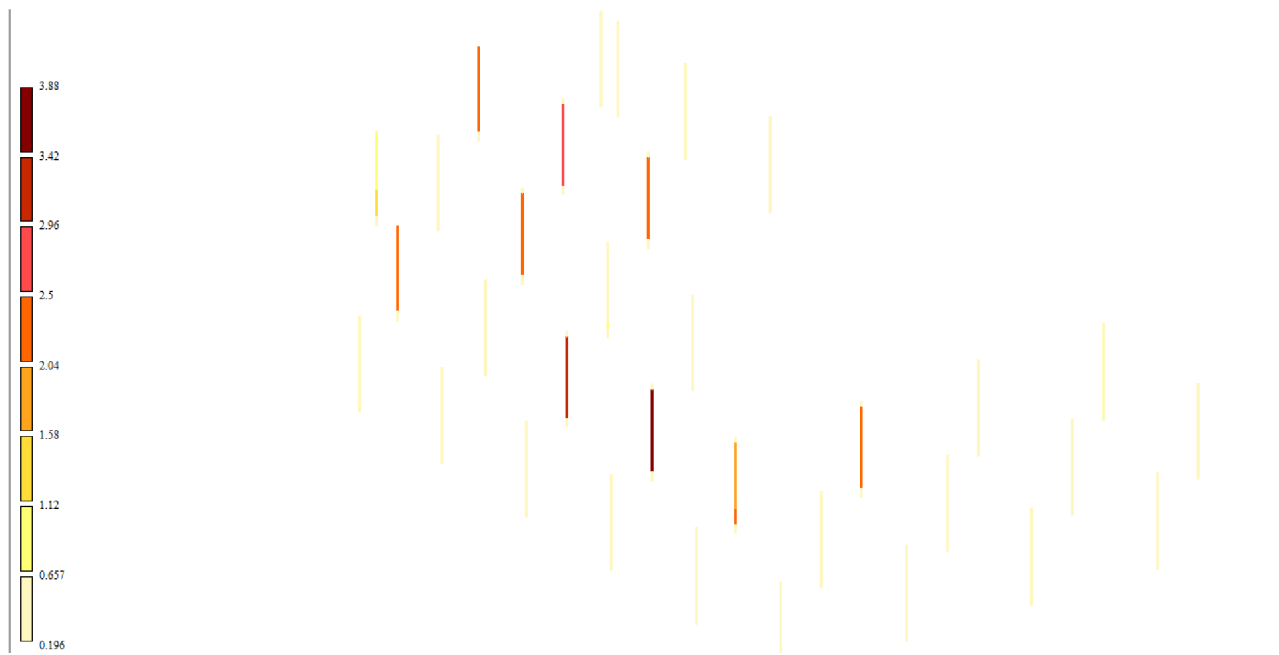


Рисунок Б.10 - Відсоток армування колон підвалу

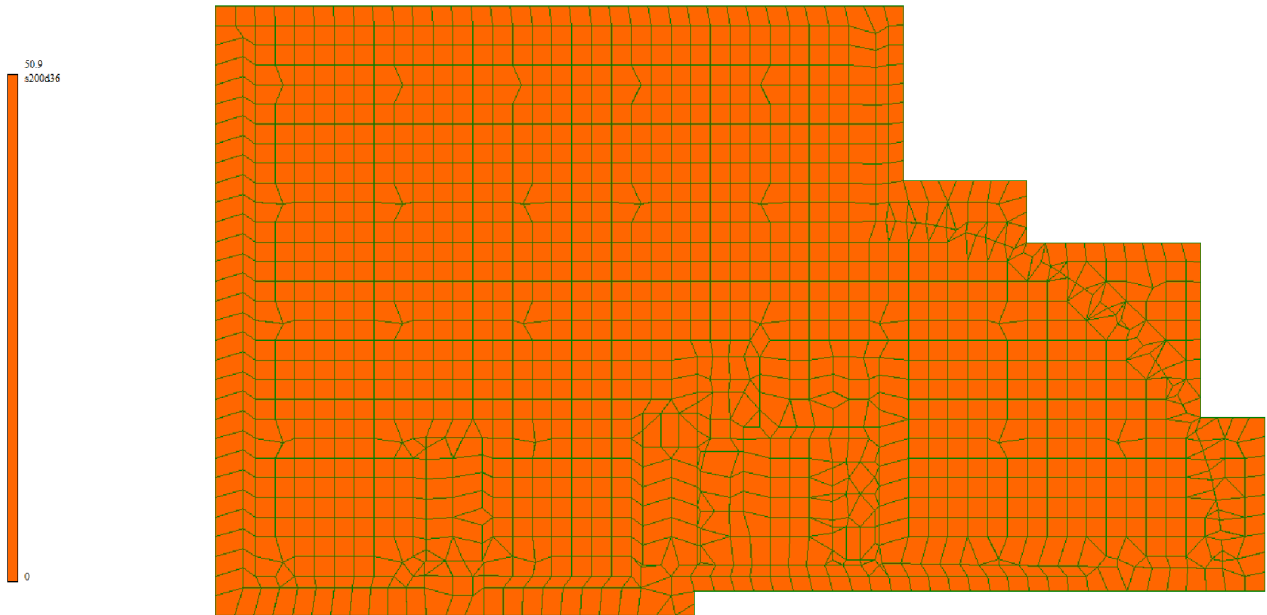


Рисунок Б.11 - Нижнє армування фундаментної плити

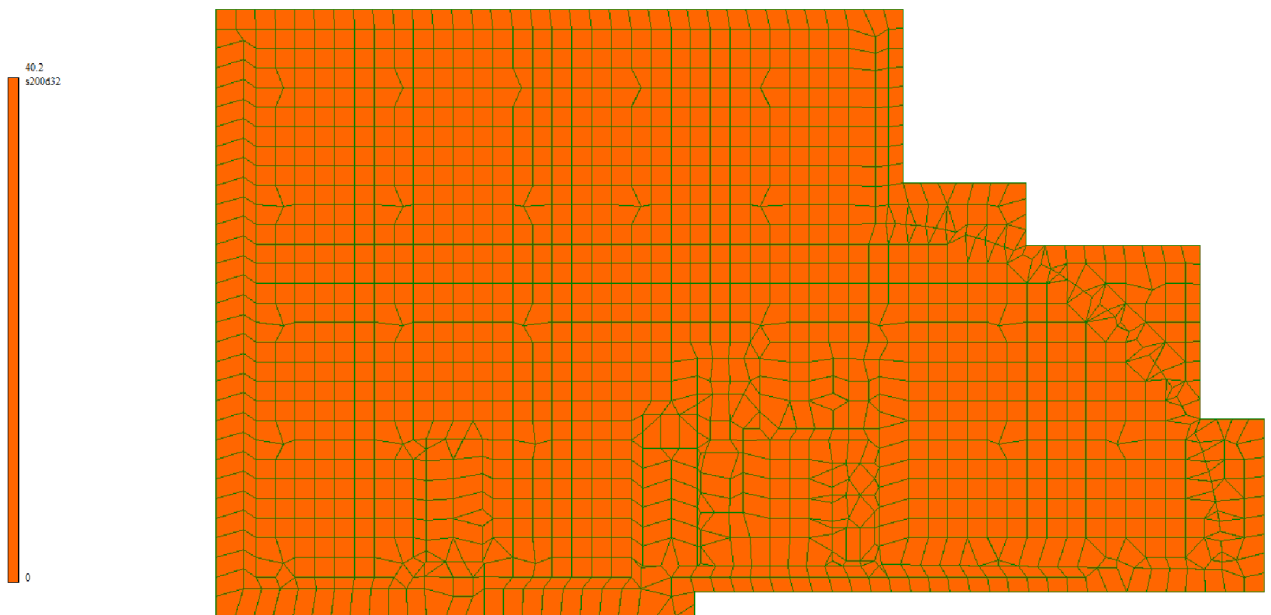


Рисунок Б.12 - Верхнє армування фундаментної плити

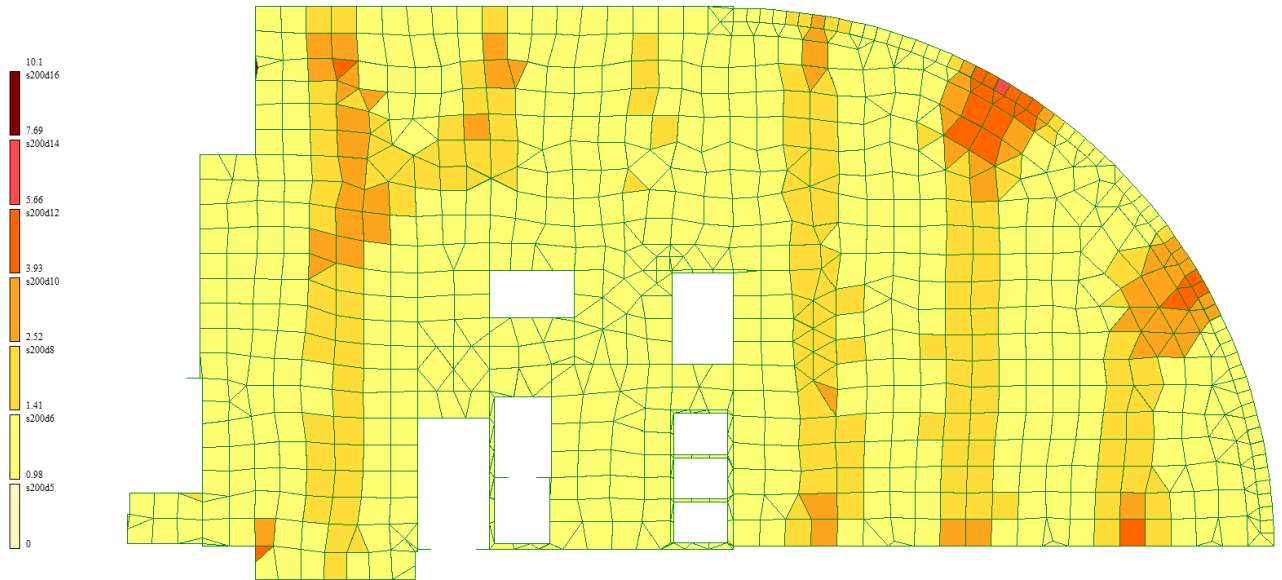


Рисунок Б.13 - Армування перекриття над першим поверхом (нижнє X)

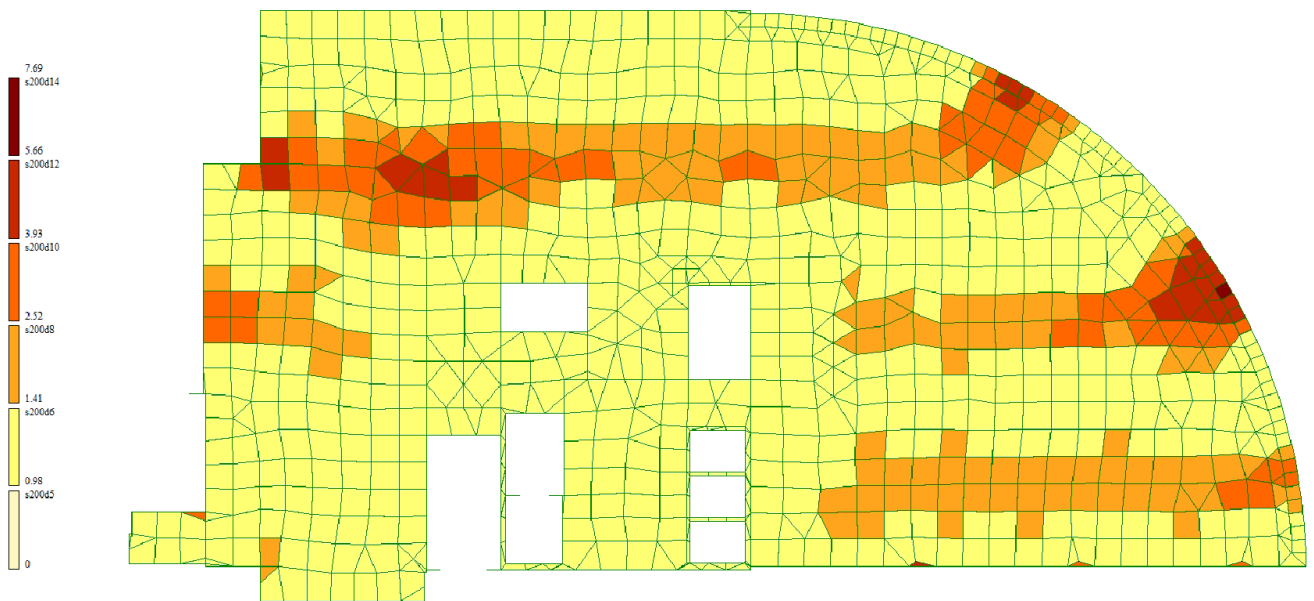


Рисунок Б.14 - Армування перекриття над першим поверхом (нижнє Y)

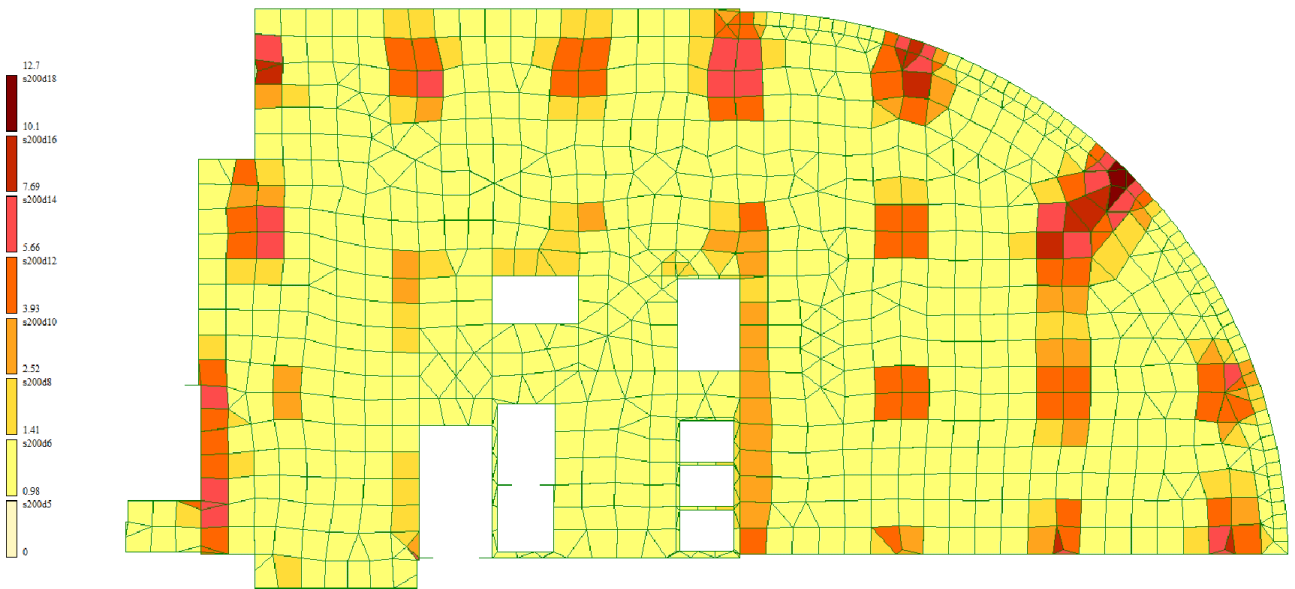


Рисунок Б.15 - Армування перекриття над першим поверхом (верхнє X)

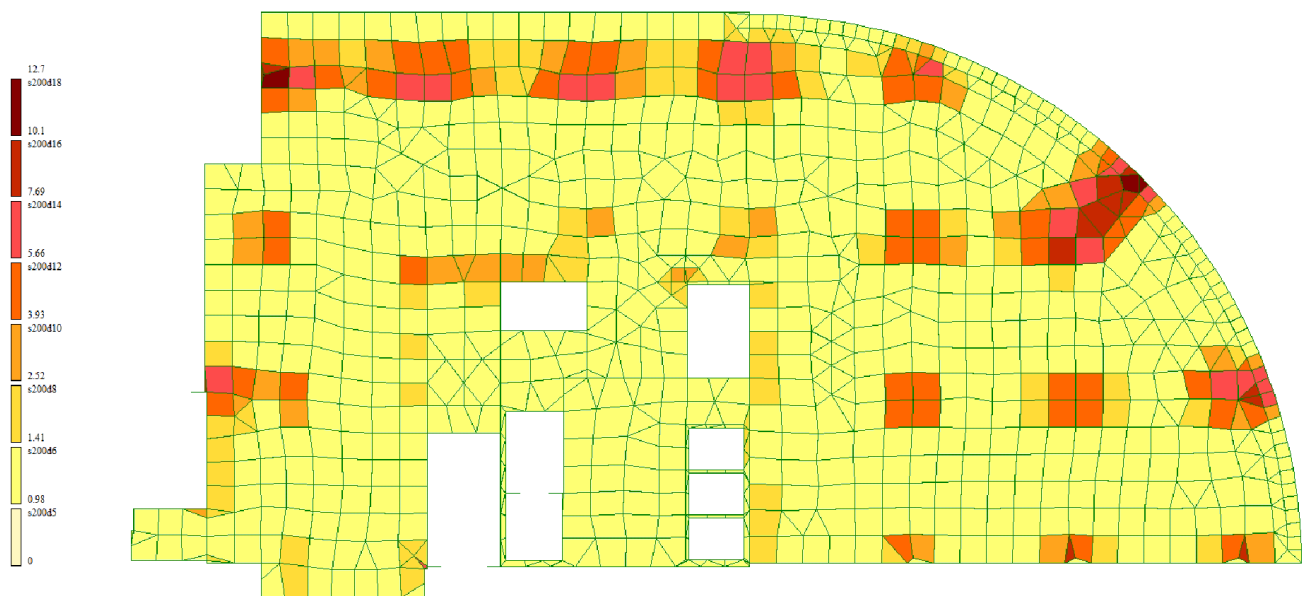


Рисунок Б.16 - Армування перекриття над першим поверхом (верхнє Y)

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. – К.: Мінрегіонбуд України, 2019. – 210 с.
2. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ : Мінрегіон України, 2017. – 41 с.
3. ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення». – К.: Мінрегіон України, 2018. – 84 с.
4. ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення». – К.: Мінрегіон України, 2018. – 36 с.
5. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зі Зміною № 2. – К.: Мінбуд України, 2006. – 75 с.
6. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Зі Зміною № 1. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 72 с.
7. Організація будівництва : навч. посіб. / за ред. М.Г. Ярмоленка. Київ : КНУБА, 2020. – 302 с.
8. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 80 с.
9. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012.– 94 с.
10. ДБН В.2.3-15:2007 Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів – К.: Мінбуд України, 2007. – 40 с
11. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014.– 39 с.
12. Сачук А.С., Цибульник О.А., Менеїлюк О.І. та ін. Організація будівельного виробництва : навч. посіб. – Київ : Кондор, 2021. – 384 с.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		115

13. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. Київ : Мінрегіон України, 2022. – 27 с.

14. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 123 с.

15. ДБН В.1.2-14:2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Київ : Мінрегіон України, 2018.– 30 с.

16. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. Київ : Мінрегіон України, 2014. – 33 с.

17. Ткачук О.А., Косінов В.П., Шаталов О.С. Інженерна підготовка та благоустрій територій : навч. посіб. – Рівне : НУВГП, 2021. – 287 с.

18. Гетун Г.В. Архітектура будівель та споруд. Книга 1. Основи проектування : підручник. – Вид. 2-ге, перероб. і доп. – Київ : Кондор, 2019. – 380 с.

19. Кріпак В.Д., Колякова В.М. Основи проектування залізобетонних конструкцій за європейськими нормами : навч. посіб. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2023. – 148 с.

20. Баженов В.А., Пахолук О.В. Залізобетонні конструкції: підручник. Київ : Каравела, 2018. – 464 с.

21. Кошторисні норми України «Настанова з визначення вартості будівництва». Затв. наказом Мінрегіону України від 01.11.2021 №281. Київ, 2021. – 281 с.

22. ДСТУ 3760:2019. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 27 с.

23. ДСТУ 9258:2023. Настава з організації виконання будівельних робіт. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2023.

24. ДСТУ 9254:2023. Контроль якості будівельних робіт. Загальні положення. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2023.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						116
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

25. ДСТУ 9273:2024. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінювання їхнього технічного стану. Механічний опір та стійкість. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2024.

26. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. – К.: Мінрегіон України, 2018. – 36 с.

27. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. – К.: Мінрегіон України, 2018. – 61 с.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>	Лист
						117
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		