

НУБІП України

НУ

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

01.06 – КМР. 202 “С” 2022.02.04 24 ПЗ

НУ

**ЦАРУК НАТАЛІЯ ВОЛОДИМИРІВНА**

**2022 р.**

НУБІП України

НУ

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

01.06 – КМР. 202 “С” 2022.02.04 24 ПЗ

НУ

**ЦАРУК НАТАЛІЯ ВОЛОДИМИРІВНА**

**2022 р.**

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет (ННІ) Конструювання та дизайну

УДК 624.04:728.2(477.41)

ПОГОДЖЕНО ДОНУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
Декан факультету (Директор ННІ) Завідувач кафедри  
конструювання та дизайну будівництва  
(назва факультету (ННІ)) (назва кафедри)

Ружи́ло З.В.  
(підпис) (ПІБ)

Бакулін Є.А.  
(підпис) (ПІБ)

“ ” 20\_\_ р. “ ” 00 20\_\_ р.  
МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

На тему: «Проектування 10-поверхового житлового будинку із громадськими приміщеннями у м. Вишневе Київської області»

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
(код і назва)

Освітня програма Будівництво та цивільна інженерія  
(назва)

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна  
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

К.Т.Н., старший викладач  
(науковий ступінь та вчене звання)

Фесенко О.А.  
(підпис) (ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

К.Т.Н., старший викладач  
(науковий ступінь та вчене звання)

Фесенко О.А.  
(підпис) (ПІБ)

Виконала

Царук Н.В.  
(підпис) (ПІБ)

Київ 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ФАКУЛЬТЕТ (НИ) Конструювання та дизайн

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри будівництва,

ДОЦЕНТ, К.Т.Н. Бакулін Є.А.  
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ІПБ)  
«    » 20 р.

**ЗАВДАННЯ**

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНЦІ**

Царук Наталії Володимирівні  
(прізвище, ім'я, по батькові)  
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
(код і назва)  
Освітня програма Будівництво та цивільна інженерія  
(назва)

Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна  
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Проектування 10-поверхового житлового будинку із громадськими приміщеннями у м. Вишневе Київської області» затверджена наказом ректора НУБіП України від «04» лютого 2022 р. №202 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру \_\_\_\_\_  
(рік, місяць, число)

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

Магістерська кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки, десяти аркушів формату А1 та використаних джерел літератури.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

Розділ 1. *Архітектурно-конструктивна частина.*

Розділ 2. *Розрахунково-конструктивна частина.*

Розділ 3. *Технологічно-будівельна частина.*

Розділ 4. *Організаційно-будівельна частина.*

Розділ 5. *Економічна частина.*

Розділ 6. *Охорона праці.*

Розділ 7. *Науково-дослідницька частина.*

НУБІП України



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ФАКУЛЬТЕТ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙНУ  
КАФЕДРА БУДІВНИЦТВА

НУБІП України

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
рішенням кафедри будівництва  
(протокол № 4, від 14.11.2022 р.)

НУБІП України

Завідувач кафедри будівництва,  
к.т.н., доцент Бакулін С.А.  
«    »      2022 р.

### ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА

НУБІП України

до магістерської роботи освітній ступінь «Магістр»

спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
(код і назва)

на тему: «Проектування 10-поверхового житлового будинку із громадськими приміщеннями у м. Вишневе Київської області»

НУБІП України

Виконала: студентка

«підпис»

Царук Н.В.

(ІПБ студента)

Керівник магістерської роботи

к.т.н., старший викладач

(науковий ступінь та вчене звання)

Фесенко О.А.

(підпис)

(ІПБ)

НУБІП України

*допускається до захисту/не допускається до захисту*

Рецензент:

НУБІП України

«підпис»

«оцінка»

Київ 2022

НУБІП України

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.....	5
1.1 Загальні дані.....	5
1.2 Природно-кліматичні умови ділянки проектування.....	5
1.3 Об'ємно-планувальні рішення.....	6
1.4 Відомості про потреби в паливі, воді, електричній та тепловій енергії.....	8
1.5 Утилізація сміття.....	10
1.6 Об'єкти інженерного забезпечення.....	11
1.7 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту.....	12
1.8 Теплотехнічний розрахунок приведеного опору теплопередачі непрозорих огорожувальних конструкцій.....	13
1.9 Рішення інтер'єрів.....	16
1.10 Протипожежні заходи.....	18
1.11 Санітарні заходи.....	20
1.12 Вертикальний транспорт.....	20
1.13 Оцінка впливів на навколишнє середовище.....	21
1.14 Доступність об'єкта для маломобільних груп населення.....	23
1.15 Забезпечення енергоефективності.....	23
1.16 Захист від шуму та вібрації.....	24
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.....	26
2.1 Конструктивна схема будинку.....	26
2.2 Інженерно-геологічні умови.....	27
2.3 Розрахунок конструкцій будинку.....	29
2.4 Розрахунок монолітної залізобетонної плити перекриття.....	38
2.5 Розрахунки несучої здатності залізобетонних колон.....	43
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	45
3.1 Технологічна карта на влаштування монолітної залізобетонної плити перекриття.....	45
3.2 Визначення умов виконання робіт.....	45

3.3 Підрахунок обсягів робіт.....	46
3.4 Обґрунтування і вибір методів виконання робіт.....	48
3.5 Розробка графіку виконання робіт.....	48
3.6 Вказівки до виконання робіт.....	50
3.7 Контроль якості робіт і конструкцій.....	51
3.8 Вказівки з техніки безпеки.....	52
3.9 Техніко-економічні показники.....	52
РОЗДІЛ 4 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ.....	53
4.1 Загальна частина.....	53
4.2 Характеристика об'єкта.....	54
4.3 Визначення обсягів будівельних робіт.....	55
4.4 Визначення методу виконання робіт.....	55
4.5 Тимчасові приміщення.....	56
4.6 Огородження будівельного майданчика.....	56
4.7 Складання калькуляції.....	57
4.8 Підрахунок техніко-економічних показників.....	58
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ.....	59
РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	63
РОЗДІЛ 7 НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПОЗИТНОЇ АРМАТУРИ ДЛЯ АРМУВАННЯ КАМ'ЯНОЇ КЛАДКИ СТІН І ПЕРЕГОРОДОК.....	79
7.1 Типи неметалевої композитної арматури та сферу її застосування у будівництві.....	80
7.2 Технічні умови застосування композитної сітки.....	82
ВИСНОВКИ.....	86
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	87

НУБІП України

## ВСТУП

Житлова проблема була і є однією з найважливіших проблем для України. Правильний шлях подолання такої проблеми — це інтенсивне будівництво багатоповерхових житлових будинків. Будівництво як матеріало-, трудо-, капітало-, енерго- і наукомістке виробництво містить у собі рішення багатьох локальних і глобальних проблем, від соціальних до екологічних. Воно відіграє чималу роль у житті людей, так як воно служить матеріальною основою безперервного розвитку народного господарства, вирішення житлових проблем, підвищення матеріального і культурного рівня нашого народу. Тому важливо дотримувати строки здачі в експлуатацію готових будівельних об'єктів. Проектування 10-поверхового житлового будинку являється покращення житлових умов населення і збільшення житлової загальної площі на одну людину.

У зв'язку з розвитком техніки докорінно змінився процес проектування житлових і громадських будівель. Сучасні технології дозволяють реалізовувати архітектурні проекти високого технічного рівня з використанням останніх досягнень науки і техніки. Видатні об'єкти сучасної світової архітектури стали прикладами ефектного втілення таких досягнень. Штучний мікроклімат у приміщеннях, такі ліфти, ескалатори, електронне програмування систем життєзабезпечення, автоматична сигналізація та пожежогасіння, скляні фасади, підземні гаражі — загальні риси сучасних будівель. Сучасні проектні системи, прогресивні технічні та технологічні можливості будівництва, різноманітність будівельних уніфікованих конструкцій і матеріалів дозволяють швидко зводити багатоповерхові житлові будинки, засвоїти великі території забудови. Такий підхід дозволяє поліпшувати міське середовище в плані психологічного комфорту, тактовного ставлення до природного оточення, різноманітності архітектурних прийомів, їх індивідуальної виразності.

Організація процесу проектування житлових і громадських будинків та взаємовідносини архітектора і замовника регламентується державними нормами і правилами.



### 1.1. Вихідні дані для проектування.

Проектування 10-поверхового будинку з адміністративними приміщеннями розроблено для будівництва у м. Вишневе Київської області.

Проект будинку відповідно до кліматичних умов міста будівництва згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 та ДБН В.1.2-2:2006

#### 1.1.1. Характеристика об'єкта.

Ступінь вогнестійкості – II;

Клас відповідальності – СС3;

Категорія складності – V;

Клас довговічності – I;

#### 1.1.2. Кліматичні дані.

Будівельно-кліматична зона – I

Грунтовий покрив головним чином утворений чорноземно-лучними ґрунтами.

Середня глибина промерзання ґрунту – 0,85 м

Середня температура зовнішнього повітря за січень –  $-5,5^{\circ}\text{C}$

Середня температура зовнішнього повітря за липень –  $22^{\circ}\text{C}$

Середньорічна відносна вологість повітря - 76%

Згідно до ДБН В.1.1-12:2006 «Будівництво у сейсмічних районах України» майданчик будівництва розташований в зоні сейсмічної інтенсивності – 5 балів по шкалі MSK-64.

## РОЗДІЛ 1

## АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

## 1.1 Загальні дані

Проект передбачений для житлового будинку з адміністративними будівлями. Будівля прямокутної форми складної конфігурації.

Житлова будівля знаходиться у зоні громадської забудови. Поверхня місцевості рівнинна зі спільним рельєфом у східному та південному напрямках. Будівельні майданчики та прилеглі території мають спокійний рельєф.

## 1.2 Природно-кліматичні умови ділянки проектування

№ п/п	Характеристика	Показник
1.	Клімат району	помірно-континентальний
2.	середньорічна температура теплого місяця	+19,3°C
3.	середньорічна температура найбільш холодного місяця	-5,6°C
4.	Максимальна температура	+38°C
5.	Літня розрахункова температура	+24°C
6.	Мінімальна	-25°C
7.	Нормативна глибина промерзання ґрунту	1 м
8.	Період опалювального сезону	176 днів
9.	Сніговий покрив за зимовий період	30см
10.	Нормативне навантаження	50 кгс/м <sup>2</sup>
11.	Середньорічна кількість опадів	○ 507-550 мм
12.	Напрямок вітру влітку	південно-східний, південний, південно-західний,
13.	Напрямок вітру взимку	північно-західний, північний та ○ західний.
14.	За природно-кліматичними ознаками території району	I зони

### 1.3 Об'ємно-планувальні рішення

Розмір будівлі на плані в осях: 1-9 (26,490 м) і А-К (22,2 м). Будинок 10-поверховий. За умовну позначку 0.000 прийнята відмітка чистої підлоги першого поверху житлового будинку. При вході в будівлю передбачений тамбур.

Внутрішньо-планувальна структура будівлі розроблена з урахуванням максимально комфортного і автономного існування основних функцій.

Головні структури будівлі мають необхідні за нормативами приміщення, що забезпечують їх нормальне функціонування а комфортність приміщень забезпечується проектними рішеннями і орієнтацією будівлі по сторонах світу для найбільш ефективної їх інсоляції.

На 1 поверсі будинку розташовані адміністративні приміщення такі як: торгівельне приміщення, приміщення охорони, санвузли, ліфтова шахта.

З 2-го по 10-й поверх починаються типові планувальні поверхи з розміщенням квартир. На одному поверсі знаходиться 7 квартир, дві квартири двокімнатні та 5 однокімнатних, а також загальний коридор, ліфтовий хол, тамбур, сходові клітина, зовнішня повітряна зона.

Схема планування – загальний коридор, у центральній частині знаходиться пасажирський ліфт з вантажопідйомністю 1000 кг, який піднімається з першого по десятий поверх. Евакуація людей з будинку здійснюється через сходову клітку та вихід. У проєктованому будинку кожна квартира має:

- Житлові кімнати;
- Кухня;
- Коридор;
- Ванна кімната;
- Санвузол;
- Балкон;

Зовнішні стіни виконані з газобетонних блоків «АЕРОК» товщиною 300 мм з утеплювачем. Перегородки міжквартирні з керамзитобетонних блоків 190 мм заводу Ковальської, внутрішньо-квартирні з керамзитобетонних блоків 90 мм.

При розробці об'ємно-планувальних рішень, проектом враховано вимоги щодо забезпечення доступу до усіх елементів конструкцій та обладнання для їх періодичного огляду, всі конструктивні з'єднання забезпечують захист від проникнення в квартири паразитуючих тварин та комах. Всі будівельні матеріали, матеріали інженерних мереж та матеріали опорядження фасаду будівлі, приміщень повинні відповідати гігієнічним та санітарним вимогам згідно діючих норм та правил.

Проектом передбачені спеціальні проектні рішення та заходи для захисту будівельних конструкцій:

- влаштування асфальтобетонного покриття шириною не менше 1,0 м по периметру зовнішніх стін з метою запобігання попаданню дощових вод під фундаменти житлових будівель.

- для захисту стін та підлоги підземного технічного поверху від попадання капілярної вологи виконувати горизонтальну та вертикальну гідроізоляцію відповідних конструкцій.

#### **Вікна**

Вікна металопластикові з трьох стулок габаритами 1900×2100. Стулки, з обмежувачем. Внутрішній колір профілю – білий. Також двостулкові вікна розміри яких 1400×2100 колір профілю у яких також білий. Підвіконні плити збірні пластикові.

#### **Двері**

Двері у данному проекті однопільні і двопільні прийняті за ГОСТ 14624-84 двері. Для швидкої евакуації всі двері відкриваються на зовні, на вулицю, відповідно до умов евакуації з будівлі при пожежі. Дверні рами закріплюють в отворах, щоб захистити їх від дерев'яних заглушок, які закладаються в кладку при зведенні стін.

Вхідні зовнішні двері металеві .

#### **Зовнішнє опорядження**

Фасад виконано з фінішним опорядженням штукатуркою. Вікна у будівлі металопластикові .

Пофарбування житлового будинку виконувалось згідно з паспорту опорядження фасадів.

### **Внутрішнє опорядження**

Внутрішнє оздоблення: на підготовлену поверхню стіни обклеюються шпалерами. Кухня обклеєна шпалерами, що миються, а ділянки стін над сантехнікою обклеєні плиткою. Функціональне зонування має забезпечувати дотримання гігієнічних нормативів фізичних факторів (шум, інсоляція, електромагнітні поля, метеорологічні фактори тощо) та хімічних речовин.

Штукатурні оздоблювальні роботи здійснюються - пересувний станцією

ПШС-2М із застосуванням розчинососів СО-48А і затирочних машин СО-112;

Малярні - з використанням малярської станції СО-115, електрофарбопульта СО-61, фарбопульта ручного СО-20А.

## **1.4 Відомості про потреби в паливі, воді, електричній та тепловій енергії**

### **1.3.1 Водопровід та каналізація**

Проект розроблено згідно ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід і каналізація».

Водопровід житлового будинку живиться від існуючої водопровідної мережі. В цокольному поверсі будівлі (секції 1, 3, 5) розташовано приміщення насосної та передбачено встановлення водомірного вузла.

У житловому будинку запроектовано:

- господарчо-питний водопровід;
- водопровід гарячої води від 2-х контурних газових котлів, згідно замовлення замовника;
- господарчо –питний водопровід вбудованих приміщень;
- поливальний водопровід.

Системи водопостачання вбудованих нежитлових приміщень, поливальний водопровід, запроектовано окремо від систем житлового будинку та обладнано

вodomірними вузлами з лічильниками. Гаряче водопостачання даних приміщень передбачено від електробойлерів.

Водопровід господарсько-питної води запроєктований з поліетиленових труб по ДСТУ Б.В.2.7-151:2008.

Господарчо-побутова каналізація запроєктована для відведення стічної води від санітарно-технічного обладнання будинку та скиду у сільську каналізаційну мережу.

Системи каналізації вбудованих приміщень запроєктовано окремо від систем каналізації житлового будинку.

Відведення дощових та талих вод з даху будинку запроєктовано системою внутрішніх водостоків на вимощення.

### 1.3.2 Опалення та вентиляція

Проект розроблено згідно ДБН В.2.5-67:2013.

Проектом передбачено влаштування індивідуальних систем опалення:

- система опалення житлової частини;
- система опалення комерційних та не житлових приміщень.

Для житлової частини будинку передбачено влаштування по квартирних двотрубних систем опалення, які приєднується до індивідуального газового теплогенератора. Джерелом теплопостачання є індивідуальні газові двоконтурні котли із закритою камерою згорання, розташовані у приміщеннях кухонь кожної з квартир. Відведення димових газів з побутових газових теплогенераторів передбачається в колективний димохід.

В квартирах передбачено улаштування двохтрубної системи опалення за тупиковою схемою, з по кімнатним розведенням трубопроводів від індивідуального котла у товщі підготовки підлоги. В якості опалювальних приладів житлових приміщень прийняті сталеві радіатори Ventil Compact фірми «Purmo» з нижнім підключенням трубопроводів. Радіатори встановлюються під віконним простором, в місцях доступних для ремонту, огляду та очищення.

Для опалення місць загального користування, сходових маршів, вбудованих нежитлових та технічних приміщень передбачено до встановлення електричні

конвектори ЭВНА виробництва «Термія» з вбудованими регуляторами потужності та термостатами.

Вентиляція в квартирах здійснюється крізь вбудовані в кухнях та санвузлах внутрішньо стінові вентиляційні канали, які виготовлені готовими блоками.

Приплив повітря здійснюється за рахунок інфільтрації крізь відкриті віконні отвори.

Для вентиляції приміщень нежитлового призначення, що розташовані в цокольному поверсі, передбачені окремі вентканали, які будуть вимурувані із цегли в конструкції стіни.

### 1.3.3 Електротехнічні рішення

Живлення будинку виконується від раніше запроєктованої ТП-10/0,4 кВ кабельними лініями в землі. Проект зовнішнього електропостачання виконується окремим розділом.

В кожній секції будинку передбачено окреме приміщення електрощитової, які розташовані в цокольних поверхах.

Розрахунок електричних навантажень виконано згідно ДБН В.2.5-23-2010.

Облік електроенергії квартир передбачено виконувати однофазними лічильниками.

Проектом передбачено наступні види освітлення:

робоче – у всіх приміщеннях

аварійне – в електрощитовій,

евакуаційне - по поверховим коридорам.

Проектом передбачена система заземлення.

Проектом передбачено виконати систему анти-зледеніння водостічних воронок.

### 1.5 Утилізація сміття.

Видалення сміття з поверху здійснюється за допомогою сміттепроводу, виготовленого з негорючих матеріалів та обладнаного пристроями, що забезпечують можливість його очищення.

У торговельному приміщенні відходи за допомогою утилізатора відходів змиваються в каналізацію. Металево і скляне сміття вивозиться і сортується до приміщення локалізації відходів.

Для збору відходів використовуються контейнери зі змінними пакетами з одноразових полімерних матеріалів. Наповнені сміттям пакети виймають з контейнерів, кінці пакетів загортають зав'язують і вносять на майданчик для сміття.

### 1.6 Об'єкти інженерного забезпечення

- Станція господарсько-питного та протипожежного водопостачання:

Насосна станція становить собою прямокутну споруду розмірами в осях 8200x5300 мм висотою 7200 мм від підлоги до стелі, напівзаглибленого типу. Конструкції стін та днища насосної станції запроектовано з монолітного залізобетону марки С20/25. Товщина стін 300 мм, товщина днища 400 мм.

Перекриття монтажних майданчиків на відмітці 0,000 та покриття насосної виконати зі збірних плит перекриття по серії 1-141-1 в.63 та окремими ділянками із монолітного залізобетону.

- Резервуари для зберігання питної та протипожежної води:

Два резервуари мають прямокутну форму, розмірами в плані 21,6x5,9 м, ємністю 300 м куб кожний, виконані з монолітного залізобетону марки С20/25. Товщина стін 300 мм, днища - 400 мм, покриття - 250 мм.

- Трансформаторні підстанції:

Закрита трансформаторна підстанція становить собою прямокутну споруду розмірами в осях 13500x4600 мм. Фундаменти - монолітні стрічкові, мілкового закладання та фундаментні стінові блоки; стіни - із повнотілої одинарної керамічної цегли М100 на цементно-піщаному розчині М100; покрівля - двоскатна із покрівельних сендвіч-панелей по металевих кроквах.

Розподільчий пункт та опорна закрита трансформаторна підстанція становлять собою прямокутну зблоковану споруду з розмірами в осях 11850x10300 мм. Фундаменти - монолітні стрічкові, мілкового закладання та фундаментні стінові блоки; стіни - із повнотілої одинарної керамічної цегли



M100 на цементно-піщаному розчині M100; покрівля - двоскатна із покрівельних сендвіч-панелей по металевих кроквах.

Підпірні стіни:

Підпірні стіни кутикового типу висотою від 2,4м до 3м, товщиною 200мм, виконані з монолітного залізобетону марки С20/25. Загальна довжина підпірних стін складає приблизно 424м. Температурно-усадочні шви нарізані через кожні 20 м по довжині стіни.

### 1.7 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту

Територія об'єкта будівництва не потрапляє у зону екзогенних геологічних процесів, зону катастрофічного затоплення. Розрахункова інтенсивність сейсмічних поштовхів і коливань на території Київської області складає 6 балів відповідно до вимог ДБН В.1.1-12:2006 (шкала MSK-64 карта ОСР 2004-С).

Згідно з «Порядком віднесення об'єктів національної економіки до категорій з цивільного захисту», затвердженого постановою КМУ від 02.03.2010р. №227 дск об'єкт проектування не відноситься до категоризованих об'єктів з цивільного захисту.

Відповідно до вимог постанови КМУ від 27.09.2017р. №733 об'єкт підлягає обладнанню засобами зв'язку та оповіщення, в тому числі в доступній для осіб із вадами зору та слуху формі. Проектні рішення в окремому розділі проекту ТОМ 12.

Об'єкт будівництва не потребує додаткових заходів щодо підвищення надійності електропостачання (II категорія), не потребує підвищення стійкості роботи джерел водопостачання та захисту їх від радіоактивних і небезпечних речовин (вода в системі водопостачання відповідає вимогам питної, призначеної для споживання людиною, для забезпечення розрахункового тиску у мережі встановлюється підвищувальна насосна установка)

Згідно з Кодексом цивільного захисту України у складі об'єкту передбачається будівництво захисних споруд цивільного захисту.

**1.8 Теплотехнічний розрахунок приведенного опору теплопередачі непрозорих огорожувальних конструкцій**

Розрахунок опору теплопередачі зовнішньої стіни

Нормативний опір теплопередачі зовнішньої стіни для I-ї температурної

зони прийнято у відповідності до ДБН В.2.6-31:2016

$$R_{\Sigma} \geq R_{\Sigma \text{ min}} = 3,3 \text{ (м}^2 \cdot \text{К/Вт)}$$

Таблиця 1.1 – Розрахункові характеристики матеріалів зовнішньої стіни

Шар	Товщина	Коеф. теплопровідності в умовах експлуатації Б		Коеф. теплозасвоєння S,		Попередчий опір теплопередачі Кр,	Густина, ρ	Паропроникність μ,	Температура внутрішньої поверхні шару T,
		$\lambda_p$ , Вт/(м·°С)	Вт/(м <sup>2</sup> ·°С)	(м <sup>2</sup> ·°С)/Вт	Кр,				
	м	3	4	5	6	7	8	9	
штукатурка цементно-піщана	0,02	0,93	11,09	0,022	1800	0,09			
цегла 2НФ КРПр6/125/950/50 по ДСТУ Б.В.2.7-61-97 - 250мм	0,25	0,52	6,62	0,481	950	0,17			
утеплювач IZOVAT 125	0,13	0,049	0,63	2,653	135	0,00			
штукатурка цементно-піщана	0,005	0,93	11,09	0,005	1800	0,09			

$$R_{\Sigma} = 1/\alpha_{в} + R_1 + 1/\alpha_{з}$$

де  $\alpha_{в}$  – коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні огорожувальних конструкцій  $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$

де  $\alpha_{з}$  – коефіцієнт теплопередачі зовнішньої поверхні огорожувальних конструкцій  $\alpha_{з} = 23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$

$$R_{\Sigma} = 1/8,7 + 3,161 + 1/23 = 3,319$$

$$3,319 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт} > 3,3 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$$

Висновок: прийнята зовнішня стіна забезпечує необхідний рівень опору теплопередачі.

Розрахунок опору теплопередачі зовнішньої стінки цоколя

У відповідності до ДСТУ Б В.2.6-189:2013, згідно п. 4.10 необхідно цоколь утеплювати на глибину 0,5 м. Передбачається утеплення підлоги по ґрунту екструдованим пінополістиролом товщиною 50 мм.

Для утеплення цоколя застосовано екструдований пінополістирол товщиною 100 мм.

Нормативний опір теплопередачі зовнішньої стінки цоколя для I-ї температурної зони прийнято у відповідності до ДБН В.2.6-31:2016  $R_{q \min} = 3,3 \text{ (м}^2 \cdot \text{К/Вт)}$

Таблиця 1.2 - Розрахункові характеристики матеріалів стіни цоколя

Шар	Товщина	Коеф. теплопровідності в умовах експлуатації Б	Коеф. теплозасвоєння s	Опір теплопередачі Rp,	Густина, ρ	Паропропускність μ,	Температура внутрішньої поверхні шару T,	
	м	λp, Вт/(м °С)	Вт/(м2 °С)	(м2 °С)/Вт	кг/м³	мг/(м год Па)	°С	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
штукатурка цементно-піщана	0.02	0.93	11.09	0.022	1800	0.09		
блок бетонний	0.3	1.86	17.88	0.161	2400	0.03		
утеплювач екструдований пінополістирол 35	0.1	0.036	0.63	2.778	35	0.008		
штукатурка цементно-піщана	0.007	0.93	11.09	0.008	1800	0.09		

$$R_{\Sigma} = 1/\alpha_{в} + R_1 + 1/\alpha_{з}$$

де  $\alpha_{в}$  - коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні огорожуючих кон-струкцій  $\alpha_{в} = 8.7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$

де  $\alpha_{з}$  - коефіцієнт теплопередачі зовнішньої поверхні огорожуючих кон-струкцій  $\alpha_{з} = 23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$

$$R_{\Sigma} = 1/8.7 + 3.246 + 1/23 = 3,404$$

$$3,404 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт} > 3,3 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$$

### Розрахунок опору горіщного перекриття (неопалюване горіще)

Нормативний опір теплопередачі горіщного перекриття для I-температурної зони прийнято у відповідності до ДБН В.2.6-31:2016

$$R_{q \min} = 4,95 \text{ (м}^2 \cdot \text{К/Вт)}$$

Таблиця 1.3 – Розрахункові характеристики матеріалів горіщного перекриття

Шар	Товщина	Коэф. теплопровідності в умовах експлуатації $\lambda$	Коэф. теплосвоєння $\mu$	Опір теплопередачі $R_{\text{ш}}$	Густина, $\rho$	Паропроникність, $\mu$	Температура внутрішньої поверхні шару $T$	
	м	Вт/(м $\cdot$ °С)	Вт/(м $^2$ ·°С)	(м $^2$ ·°С)/Вт	кг/м $^3$	мг/(м год Па)	°С	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
армована стяжка цементно-піщана	0,08	0,52	6,62	0,154	1800	0,17		
шар пергаміну	0,005	0,17	0,63	0,029	1000	0,001		
утеплювач IZOVAT 175	0,05	0,052	0,76	0,962	175	0,35		
утеплювач IZOVAT LR 100	0,17	0,048	0,56	3,542	100	0,47		
пароізоляція	0,005	0,3	8,56	0,017	1600	0,00		
зб. монолітна плита перекриття	0,19	2,04	18,95	0,093	2500	0,03		

$$\text{Опір } R_{\Sigma} = 1/\alpha_{\text{в}} + R_1 + 1/\alpha_{\text{з}}$$

де  $\alpha_{\text{в}}$  – коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні огороджувачих

конструкцій  $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$

де  $\alpha_{\text{з}}$  – коефіцієнт теплопередачі зовнішньої поверхні огороджувачих

конструкцій  $\alpha_{\text{з}} = 23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$

$$R_{\Sigma} = 1/8,7 + 4,796 + 1/23 = 4,954$$

$$4,954 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт} > 4,95 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$$

Висновок: прийняте горіще перекриття забезпечує необхідний рівень опору теплопередачі.

В будинку передбачено встановлення вікон індивідуального виготовлення з металопластиковими рамами та двокамерними/вакуумними склопакетами. Вікна згідно ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель», табл.1. відповідає базовий двокамерний склопакет 4М1-12-4М1-12-4і газовий склад середовища камер склопакетів – аргон, опір теплопередачі  $R_0 = 0,75 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ .

### 1.9 Рішення інтер'єрів

Рішення інтер'єрів будинку зведено в таблиці 1.4

Таблиця 1.4

Назва приміщень	Група	Характер оздоблення приміщень			примітки
		підлога	стеля	стіни	
Вхідна (холи)	група	Керамогранітна плитка	підвісна стеля	декоративна штукатурка	
Коридори, сходові комплексу	холи, клітини	Керамічна плитка	Підвісна стеля	декоративна штукатурка	
Нежитлові приміщення		Ламінат, керамічна плитка	підвісна стеля	Водостійке фарбування	
Технічні приміщення		Бетонна	Емалеве фарбування	Емалеве фарбування	

а) Інтер'єри нежитлових приміщень виконуються в стриманому лаконічному стилі з шпаклівкою по штукатурці та водостійким фарбуванням.

б) В холах передбачено мінеральна декоративна штукатурка типу «Артисан» «рельєф» або «короїд».

с) Внутрішнє кольорне опорядження приміщень варто виконувати з урахуванням орієнтації приміщень по сторонах світу: для приміщень, де основні вікни прорізи орієнтовані на північ – прийняти світлу теплу гаму кольорів, для приміщень, орієнтованих на південь – прийняти світлу холодну гаму кольорів.

д) Згідно з проектом, стіни та підлогу санітарно-побутових приміщень передбачено облицювати керамічною плиткою з влаштуванням гідроізоляції підлоги. Рівень чистої підлоги санвузлів та душових кімнат виконується на 20мм нижче рівня підлог примикаючих до них приміщень.

е) Внутрішнє опорядження кімнат виконується за проектом «дизайн інтер'єру» згідно чинних норм.

Архітектурне рішення фасадів розроблено у стилістиці, максимально наближеній до архітектурного вирішення існуючої забудови. Прийняті об'ємно-просторові рішення забезпечують композиційну узгодженість з оточуючою забудовою та мають на меті створення єдиного стилістичного комплексу забудови кварталу.

Покрівля проектованої будівлі передбачена плоска з внутрішнім водостоком, проте для забезпечення єдності з архітектурою існуючої забудовою,

по периметру покрівлі передбачено виконати декор, що імітує скатну покрівлю.

Фасади будівлі запроектовані з елементами декору класичного стилю. Колористичне рішення фасадів, ідентичне до колористичного рішення фасадів існуючих житлових будинків кварталу, має теплу гамму з деталями контрастного кольору. Дане рішення дає можливість гармонійно вписати будівлю в оточуюче середовище.

Фасади будинку передбачено оздобити декоративною штукатуркою з пофарбуванням.

Вікна запроектовано металопластикові, двері зовнішні – алюмінієва система. Засклення прийнято – подвійний склопакет.

### 1.10 Протипожежні заходи

Проектований житловий будинок має II ступінь вогнестійкості, площа пожежних відсіків не перевищує допустимої. Відстань до інших оточуючих будинків передбачено на основі розрахунків інсоляції та освітленості, відповідно до норм та протипожежних вимог.

Навколо будинку влаштовано проїзди з твердим покриттям для

Прийняті в проєкті рішення для житлового будинку:

Для несучих конструкцій будинку прийнята мінімальна межа вогнестійкості: стіни сходових кліток - R120 годин з нульовою межею поширення вогню, колони - R120 годин з нульовою межею поширення вогню; для зовнішніх ненесучих стін E15 M0, для майданчиків і маршів сходових кліток прийнято R60 з нульовою межею поширення вогню, перекриття міжповерхове - REI 45 M0, плита суміщеного покриття - RE 15 M0.

Нежитлові приміщення цокольного поверху відділяються від житлової частини протипожежним перекриттям 3-го типу.

Міжсекційні ненесучі стіни в межах протипожежного відсіку і перегородки, що відокремлюють загальні коридори від інших приміщень, згідно п.4.2 ДБН В.2.2-15-2005 виконано з межею вогнестійкості EI 45, міжквартирні

ненесучі стіни згідно п.4.3 ДБН В.2.2-15-2005 виконано з межею вогнестійкості EI 45. Вхідні двері квартир передбачено з межею вогнестійкості EI 30.

Освітлення сходових кліток типу СК1 здійснюється через вікно на кожному поверсі. Освітлення поверхових коридорів забезпечується за допомогою світильників, підключених до аварійних джерел електроживлення, а також вікон сходових кліток. Ширина сходового маршу 1,2 м, нахил 1:2 у відповідності до ДБН В.2.2-15-2005, ширина коридору 1,65 м у відповідності до норм.

Застосовані у проєкті матеріали утеплення та оздоблення фасадів - НГ.

Площа кожної секції будинку виконана в межах нормативних протипожежних відсіків, які регламентуються відповідними нормами для кожного типу приміщень.

1. Згідно з проектом передбачено безпечну незалежну евакуацію людей з усіх частин житлового будинку.

- Найбільші відстані від дверей квартир до виходу у сходову клітку не перевищує нормативну.

- З житлової частини передбачається евакуація на сходову клітку СК1, другий евакуаційний вихід передбачено на незасклені балкони з прорізами шириною 1,2 м.

- Висота та ширина шляхів евакуації не менше  $1 \times 2(h)$  м;

- На шляхах евакуації використані негорючі конструкції та оздоблювальні

матеріали.

Шляхи евакуації із житлової частини будинку і нежитлових приміщень передбачені відокремленими

- Евакуаційні виходи передбачено обладнати знаками пожежної безпеки

- На шляхах евакуації передбачено евакуаційне освітлення.

2. Огороджуючі конструкції технічних приміщень (електрощитових каналів шахт та інше), двері технічних приміщень виконуються протипожежними 2-го типу з межею вогнестійкості EI 30. В проекті перегородки технічних приміщень виконано цегляними товщиною не менше 120мм

3. Вихід на покрівлю будівлі виконано з сходової клітки через протипожежні двері 2 типу з межею вогнестійкості EI 30, розміри дверей - 0,75x1,5м.

4. На покрівлі будинку передбачено огороження висотою 1,2 м.

Проектом передбачено використання будівельних, опоряджувальних матеріалів, матеріалів для покрівлі, виробів, тощо, які мають сертифікат відповідності, позитивний висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи та документи, що засвідчують якість, безпеку та відповідність матеріалів, в тому числі і за пожежною безпекою.

Підтвердження класів вогнестійкості будівельних конструкцій допускається за розрахунковими та експериментальними методами за стандартами, які відповідають європейським вимогам з проектування або за



методиками, розробленими з урахуванням вимог додатка В ДБН В.1.1-7:2016 (п. 5.5 ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва).

### 1.11 Санітарні заходи

Розташування та орієнтацію житлового будинку здійснено з урахуванням забезпечення нормативної тривалості інсоляції згідно п. 4.6 ДСТУ № 173-96, що складає не менше 2,5 годин на день на період з 22 березня до 22 вересня не менше однієї житлової кімнати в одно-, дво-, трикімнатній квартирі. Нормативна тригодинна інсоляція забезпечена на територіях дитячих гральних, спортивних майданчиків та зони відпочинку.

Згідно ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення», в житлових приміщеннях квартир забезпечується нормоване значення коефіцієнта природного освітлення.

Відповідно до ДБН В.2.5-20-2001 «Газопостачання», проектуемий будинок та існуючі будівлі і споруди не попадають під вплив зони вітрового підпору димових труб, яким вважається простір нижче лінії, проведеної під кутом  $45^\circ$  до горизонту від найбільш високих точок поблизу розташованих споруд і дерев.

### 1.12 Вертикальний транспорт

Підбір ліфтів виконано згідно ДСТУ ISO 4190-6-2001 «Ліфти пасажирські для встановлення в житлових будинках. Планування і вибір». Відповідно до розділу 4.1, «ліфти рекомендовано встановлювати в будинках висотою в три поверхи і більше над основним поверхом або з висотою між основним поверхом і верхнім житловим поверхом більше 8 м».

Кількість ліфтів та їх характеристики визначено за допомогою діаграм, наведених у додатках А – F даного ДСТУ.

Згідно примітки 2 розділу 4.1, «у разі встановлення в будинку одного ліфта, його номінальна вантажопідйомність повинна бути не менше ніж 630 кг, його номінальна швидкість не менше ніж 0,63 м/с».

В кожній з 5-ти секцій житлового будинку запроєктовано по одному пасажирському ліфту вантажопідйомністю 630 кг на 8-м пасажирів. Ліфти прохідні з розмірами kabіни 1100x1400x2200 (розмір шахти 1650x2000) фірми Otis, модель GeN2 Premier MRL. Двері ліфта телескопічні з розмірами прорізу 900x2000, мають межу вогнестійкості EI30. Швидкість kabіни 1м/с.

Дана модель ліфтів не передбачає влаштування машинного відділення. Прохідні ліфти забезпечують доступ маломобільних груп населення на всі поверхи житлового будинку.

На робочій стадії проектування можлива заміна ліфтів на аналогічні іншого виробника при дотриманні всіх характеристик даної моделі.

### 1.13 Оцінка впливів на навколишнє середовище

Можливі впливи планової діяльності підприємства на навколишнє середовище:

- клімат і мікроклімат – при будівництві та експлуатації вплив відсутній.
- повітряне середовище - додатковий вплив на атмосферне повітря в частині викидів забруднюючих речовин в атмосферу мінімальний. Основні джерела викидів – відкриті автостоянки на території та викиди від технологічного обладнання, які здійснюються через місцеві вентиляції та димові труби. Згідно розрахунків розсіювання концентрації по всім забруднюючим речовинам з урахуванням фону не перевищують ГДК цих речовин, що встановлені для населених місць, тобто відповідають гігієнічним нормативам.

Рівень забруднення, створюваний джерелами викидів підприємства, не чинить суттєвого впливу на рівень забруднення атмосферного повітря.

- водне середовище – вплив відсутній. Підземний, поверхневий водозабір на підприємстві відсутній, скид стічних вод у водні об'єкти не здійснюється.

Водопостачання об'єкту буде здійснюватись з централізованої водопровідної мережі, водовідведення – до самопливної каналізаційної мережі, на випусках виробничих стічних вод встановлюються жиrowловлювачі. Дошові та талі води

скидаються закритим способом до внутрішньо майданчикової мережі дощової каналізації.

- ґрунт – вплив об'єкта на ґрунт при поводженні з відходами при здійсненні господарської діяльності мінімізований.

- рослинний і тваринний світ - вплив відсутній, на території об'єкту діяльності і прилежній території відсутні об'єкти природно-заповідного фонду і особливий охорони не підлягає, на земельній ділянці під будівництво відсутні зелені насадження.

- геологічне середовище – при інженерних та будівельних роботах часткове та незначне порушення рослинного покриву, проведення будівельних робіт має тимчасовий характер, вплив під час будівельних робіт оцінюється як помірний, проектом передбачені технічні заходи, які цим'якшують вплив будівельних робіт на геологічне середовище.

- навколишнє соціальне середовище (населення) – позитивний вплив, створення нових робочих місць, зміцнення та зростання економіки місцевої громади.

- навколишнє техногенне середовище - вплив відсутній, екологічна мережа, зони рекреації та культурного ландшафту на ділянці проектування відсутні.

Передбачено облаштування контейнерного майданчика та встановлення контейнерів для роздільного збору відходів, передача відсортованих відходів спеціалізованим підприємствам для їх подальшої утилізації.

Очікувані рівні шуму в зоні житлової забудови при проведенні робіт не перевищать припустимі максимальні та еквівалентні рівні шуму встановлені ДСП № 173 для денного та нічного періоду часу.

Після виконання ОВНС можна зробити висновок, що діяльність об'єкту не представляє небезпеки для здоров'я людей та навколишнього середовища; умови життєдіяльності місцевого населення при здійсненні зазначеної діяльності не погіршуються.

#### 1.14 Доступність об'єкта для маломобільних груп населення

Передбачено для інвалідів та громадян інших маломобільних груп населення умови життєдіяльності, однакові з рештою категорій населення (згідно з вимогами ДБН В.2.2-17 та ДСТУ 4269):

Проектними рішеннями передбачено:

- для підйому на вхідне крильце особам з обмеженими фізичними властивостями, вхідні групи кожної з секцій передбачено обладнати пандусами;

- Кожну з секцій передбачено обладнати прохідними ліфтами з першою зупинкою на рівні вхідного тамбура;

- Входи до будинку захищені від атмосферних опадів навісом. Ширина дверного отвору складає 1,2 м. Дверний блок не має порогу.

- Для поверхні вхідних площадок і тамбурів передбачені тверді покриття, що не повинно бути слизьким при намоканні з поперечним уклоном у межах 1-2 %.

- Місця для особистого автотранспорту інвалідів розміщено не далі 100 м;

- На ділянці проектування на пішохідних переходах передбачено пониження бортового каменя;

Розрахункова чисельність машино-місць для інвалідів на території забезпечена (див. розділ ГП).

#### 1.15 Забезпечення енергоефективності

Проект розроблено згідно вимог розділу енергозбереження ДБН В.2.2-15-2005 та ДБН В.1.2-11-2008.

При розробці розділу проекту по водопостачанню та каналізації враховано і практично використано з урахуванням місцевих умов вимоги Закону України „Про енергозбереження” від 01.07.1994р., вимоги, і зміни до СНиП 2.04.01-85, щодо економного та бережливого використання та скорочення нерационального використання електричної та теплової енергії, води.

Проектом передбачені такі рішення та заходи:

- Встановлення лічильників для обліку споживання електроенергії, холодної води та газу. Освітлення приміщень загального користування передбачено світильниками з люмінесцентними лампами.

- автоматизація роботи насосного обладнання.

- використання енергоефективного енергозберігаючого насосного обладнання

- обґрунтований вибір теплової ізоляції трубопроводів для збереження необхідних параметрів гарячої та холодної води;

- встановлення клапанів регулювання тиску для економії води та захисту обладнання.

Згідно розрахунків та вимог ДБН В.2.6-31:2006 зі зміною №1 в архітектурно-будівельному розділі проекту передбачені такі заходи щодо енергозбереження:

- теплова ізоляція огорожувальних конструкцій ефективними утеплювачами з досягненням теплотехнічних показників, теплової ефективності і властивостей по проникненню пари не нижче за нормативні;

- застосування металопластикових вікон із подвійним пакетом скла.

#### 1.16 Захист від шуму та вібрації

Проектом передбачено наступні шумо- та віброзахисні заходи:

- Застосовується сучасне малощумне обладнання,

- Звукозахисні властивості (від повітряного та ударного звуків)

огорожувальних конструкцій будівлі відповідають вимогам діючим ДБН

- Застосовується звукопоглинаюче облицювання (мікролокно завтовшки 50мм) огорожувальних конструкцій приміщень з шумним обладнанням

- Стаціонарне обладнання встановлюється на окремі фундаменти через віброізолюючі амортизатори

- Проходи трубопроводів і іншого обладнання через будівельні конструкції ретельно ізолюються пружними прокладками.

Підлоги житлових приміщень виконуються по типу «плаваючої підлоги».

На бетонну основу укладають паробар'єр і мінераловатні плити товщиною 20 мм, а поверх виконується армована цементно-піщана стяжка. По периметру

приміщення уздовж стін кріплять кромочну стрічку з матеріалу шумоізоляції

товщиною 20 мм. Міжквартирні стіни – з керамічної цегли  $b=250$  мм.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 2.

## РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

Технічні рішення, що прийняті в даному проекті, відповідають вимогам екологічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних та інших діючих норм та правил і забезпечують безпечну для життя і здоров'я людей експлуатацію об'єкта при дотриманні заходів, що передбачені в проекті.

## 2.1 Конструктивна схема будинку

При виконанні розрахунків конструкцій та основ будівлі був прийнятий коефіцієнт відповідальності  $\gamma_n = 1,1$  для першої групи граничних станів та  $\gamma_n = 0,975$  для другої групи граничних станів згідно з ДБН В.1.2-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ».

Будинок має висоту 10 поверхів. За відносну відмітку  $\pm 0,000$  прийнята відмітка чистої підлоги першого поверху.

Конструктивна схема будинку – монолітний залізобетонний безригельний каркас із діафрагмами та ядрами жорсткості. Просторова стійкість і жорсткість каркасу забезпечується діафрагмами жорсткості у вигляді з/б стін, ядра жорсткості у вигляді ліфтового вузла, пілонів в повздовжньому і поперечному напрямках. Всі вертикальні несучі елементи жорстко з'єднані з горизонтальним диском перекриття у вигляді монолітної з/б плити за допомогою арматурних випусків.

Товщина монолітних стін та пілонів підвалу і першого поверху складає 300мм та 400мм, а другого та вище поверхів - 250мм та 200мм, товщина стін сходово-ліфтового вузла та шахти ліфта складає 200мм, товщина монолітного перекриття - 200мм, перекриття підвалу – 250мм.

Сходові площадки монолітні залізобетонні. Сходові марші збірні залізобетонні індивідуального виготовлення та монолітні.

Фундаменти будинку запроектовані палевими, палі згідно Серії 1.011.1-10. Використовуються палі перерізом 35x35см довжиною 13 та 14 метрів для першого будинку (низ на абсолютній відмітці +172,50 та +171,50 відповідно),

палі довжиною 14 метрів для другого будинку (низ на абсолютній відмітці +171,30). Несуча здатність палі по результатам розрахунку складає - 160 тон, вертикальне розрахункове навантаження прийняте на палю складає - 110 тон.

Перед початком влаштування пального поля необхідно виконати натурні випробування робочих палі. Завдання на випробування палі буде видано на робочій стадії проекту. По паліам влаштовується стрічковий монолітний залізобетонний ростверк висотою 700мм.

Всі залізобетонні конструкції каркасу будинку виконуються з бетону класу

C25/30 (ростверки, плити перекриття, зовнішні стіни підвалу і стіни ліфтово-

сходових вузлів, діафрагми та ядра жорсткості, пілони). Армування конструкцій каркасу виконується арматурою А500С та А240С згідно ДСТУ 3760:2019.

## 2.2 Інженерно-геологічні умови

Ділянка будівництва, яка розташована в м. Вишневе Київської області

згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» відноситься:

- до 5 снігового району (Карта, мал. 8.1) з характеристичним значенням снігового навантаження –  $S_0 = 1600$  Па ( $160$  кгс/м<sup>2</sup>) – (Додаток Е),

- до 1 вітрового району (Карта, мал. 9.1) з характеристичним значенням

вітрового тиску –  $W_0 = 400$  Па ( $40$  кгс/м<sup>2</sup>) - (Додаток Е).

Нормативна сейсмічність території (ДБН В.1.1-12:2014 карта ЗСР-2004-А) становить: для споруд класу наслідків (відповідальності) СС2 заввишки до 73,5 метрів – 5 балів; категорія ґрунтів основи за сейсмічними властивостями згідно

таблиці 5.1 ДБН В.1.1.-12:2014 - III (третя); сейсмічність будівельного майданчика складає - 5 балів.

В геологічній будові майданчика до розвіданої глибини 25,0 м приймають участь: з поверхні комплекс голоценових елювіальних відкладів рослинного шару, під ними комплекс голоценових алювіальних відкладів, нижче верхньоплейстоценові моренні озерно-льодовикові відклади. Нижня частина розрізу представлена середньонеогеновими відкладами.



Виходячи з геологічної будови і зважаючи на просторову мінливість, склад, стан та властивості ґрунтів, на майданчику будівництва виділені такі інженерно-геологічні елементи (ІГЕ) зверху вниз:

- ІГЕ 1 – суглинок чорний, гумусований (рослинний шар), потужністю 0,8-1,6 м.;

- ІГЕ 2 – суглинок жовто-сірий, світло-жовтий, пилуватий, тугопластичний, потужністю 0,9-2,8 м.;

- ІГЕ 3 – суглинок жовто-сірий з прошарками піску, м'якопластичний, потужністю 0,3-3,2 м.;

- ІГЕ 4 – пісок жовто-сірий, сірий, мілкий, середньої щільності з прошарками щільного, насичений водою, потужністю 0,3-3,2 м.;

- ІГЕ 5 – суглинок жовто-бурий з дінзами піску, піщанистий, тугопластичний, потужністю 4,8-6,8 м.;

- ІГЕ 6 – суглинок жовто-сірий, піщанистий, м'якопластичний, потужністю 0,7-2,9 м.;

- ІГЕ 7 – пісок сірий, мілкий, глинистий, щільний, насичений водою, потужністю 0,4-1,4 м.

- ІГЕ 8 – глина сіра, напівтверда, легка з включенням карбонатних стяжінь, потужністю 0,7-1,7 м.;

- ІГЕ 9 – глина сіра, темно-сіра, жовто-сіра, напівтверда та тверда, важка з включенням залізно-марганцевих конкрецій та карбонатних стяжінь, викритою потужністю 6,6-10,3 м.

Основою фундаментів є інженерно-геологічний елемент ІГЕ-9 з такими фізико-механічними характеристиками:  $I_p=0.32$ ,  $I_r=0.03$ ,  $e=0.801$ ,  $S_r=0.98$ ,  $E=28$  МПа,  $\rho=1.94$  г/см<sup>3</sup>,  $C_1=35$  КПа,  $\phi_1=19^\circ$ ,  $C_1=44$  КПа,  $\phi_1=21^\circ$ .

Підземні води на ділянці будівництва знаходяться на глибині приблизно 1,7 м – 3,0 м від рівня землі. Живлення водоносного горизонту відбувається за

рахунок інфільтрації атмосферних опадів. Основний підйом рівня припадає на весняний та осінній період, а спад – на літні та зимові періоди. Максимальна

амплітуда підйому рівня ґрунтових вод 1,0 м, середня – 0,6 м. По відношенню до бетонів марки W4 ґрунтові води слабоагресивні.

Нормативна глибина промерзання ґрунтів складає 1,0 м.

Таблиця 2.1 – Результати розрахунку несучої здатності паль

Розрахунок несучої здатності паль по свердловині №47, пала С140.35-9			Розрахунок несучої здатності паль по свердловині №55, пала С140.35-9		
Несуча здатність під нижнім кінцем палі:			Несуча здатність під нижнім кінцем палі:		
$\gamma_{GR} \cdot R \cdot A = 130,4625 \text{ Т}$			$\gamma_{GR} \cdot R \cdot A = 130,4625 \text{ Т}$		
Несуча здатність по бічній поверхні палі:			Несуча здатність по бічній поверхні палі:		
Шар 1:	$f_i =$	29 $\text{Т/д/м}^2$	Шар 1:	$f_i =$	27 $\text{Т/д/м}^2$
	$h_i =$	1,63 м		$h_i =$	1,15 м
	$\gamma_d \cdot u \cdot f_i \cdot h_i =$	3,3089 Т		$\gamma_d \cdot u \cdot f_i \cdot h_i =$	2,1735 Т
Шар 2:	$f_i =$	1,35 $\text{Т/д/м}^2$	Шар 2:	$f_i =$	1,35 $\text{Т/д/м}^2$
	$h_i =$	1,63 м		$h_i =$	2,2 м
	$\gamma_d \cdot u \cdot f_i \cdot h_i =$	1540,85 Т		$\gamma_d \cdot u \cdot f_i \cdot h_i =$	2,079 Т
Шар 3:	$f_i =$	4,21 $\text{Т/д/м}^2$	Шар 3:	$f_i =$	4,21 $\text{Т/д/м}^2$
	$h_i =$	1,07 м		$h_i =$	0,7 м
	$\gamma_d \cdot u \cdot f_i \cdot h_i =$	3,153,29 Т		$\gamma_d \cdot u \cdot f_i \cdot h_i =$	2,0629 Т
Шар 4:	$f_i =$	2,21 $\text{Т/д/м}^2$	Шар 4:	$f_i =$	2,22 $\text{Т/д/м}^2$
	$h_i =$	0,7 м		$h_i =$	2,6 м
	$\gamma_d \cdot u \cdot f_i \cdot h_i =$	1,0829 Т		$\gamma_d \cdot u \cdot f_i \cdot h_i =$	4,0404 Т
Шар 5:	$f_{i1} =$	4,28 $\text{Т/д/м}^2$	Шар 5:	$f_{i1} =$	4,41 $\text{Т/д/м}^2$
	$h_{i1} =$	2,2 м		$h_{i1} =$	2,1 м
	$f_{i2} =$	4,39 $\text{Т/д/м}^2$		$f_{i2} =$	4,61 $\text{Т/д/м}^2$
	$h_{i2} =$	2,2 м		$h_{i2} =$	2 м
	$f_{i3} =$	4,68 $\text{Т/д/м}^2$		$f_{i3} =$	4,79 $\text{Т/д/м}^2$
	$h_{i3} =$	2,2 м		$h_{i3} =$	2 м
	$\gamma_d \cdot u \cdot f_i \cdot h_i =$	20,559 Т		$\gamma_d \cdot u \cdot f_i \cdot h_i =$	19,6427 Т
Шар 6:	$f_i =$	6,9 $\text{Т/д/м}^2$	Шар 6:	$f_i =$	7,25 $\text{Т/д/м}^2$
	$h_i =$	1 м		$h_i =$	1,25 м
	$\gamma_d \cdot u \cdot f_i \cdot h_i =$	4,83 Т		$\gamma_d \cdot u \cdot f_i \cdot h_i =$	6,34375 Т
Шар 7:	$f_i =$	7,25 $\text{Т/д/м}^2$			
	$h_i =$	1,37 м			
	$\gamma_d \cdot u \cdot f_i \cdot h_i =$	6,95275 Т			
Несуча здатність палі:			Несуча здатність палі:		
$F_d = \gamma_c (\gamma_{GR} R A + \sum \gamma_d \cdot u \cdot f_i \cdot h_i) = 171,89 \text{ т}$			$F_d = \gamma_c (\gamma_{GR} R A + \sum \gamma_d \cdot u \cdot f_i \cdot h_i) = 166,80 \text{ т}$		
Розрахункове навантаження допустиме на палі			Розрахункове навантаження допустиме на палі		
$N = F_d / \gamma_k = 122,78 \text{ т}$			$N = F_d / \gamma_k = 119,15 \text{ т}$		

### 2.3 Розрахунок конструкцій будинку

Розрахунок конструкцій будинку виконано за допомогою комп'ютерної програми "КОМΠΑНОВКА" КП "МОНОМАХ". При розрахунку на вітрове навантаження враховано ефект закручування будівлі та парусність.

Конструкції запроектовані таким чином, що навантаження на споруду під час зведення та експлуатації не приводило до руйнування її в цілому чи окремих

її частин та не викликали деформацій більших за ті, що допускаються будівельними нормами. Згідно ДБН В.1.2-14 при розрахунках на забезпечення механічного опору та стійкості використані установлені та перехідні розрахункові ситуації.

Для забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель використовується клас відповідальності СС3. При цьому при розрахунках приймаються коефіцієнти відповідальності, що визначаються по табл.5 ДБН В.1.2-14.

Згідно табл. 5 ДБН В.1.2-14:2018, у розрахунках конструкцій каркасу будівлі враховано коефіцієнти надійності за відповідальністю "γп" відповідно категорії відповідальності конструкцій:

- для вертикальних елементів каркасу (колони, стіни та ядра жорсткості) - категорія відповідальності конструкцій А - у розрахунках за I групою граничних станів -  $\gamma_p = 1,25$ ;

- для плит перекриття, елементів сходів - категорія відповідальності конструкцій Б - у розрахунках за I групою граничних станів -  $\gamma_p = 1,2$ ;

- для другорядних і допоміжних елементів (ненесучі та самонесучі стіни, перемички, тощо) - категорія відповідальності конструкцій В - у розрахунках за I групою граничних станів -  $\gamma_p = 1,15$ .

Залізобетонні конструкції категорії А запроектовано з відповідною межею вогнестійкості, яка гарантує при пожежі незруйнованість основної частини об'єкту.

Несуча здатність висячих набивних і бурових паль і паль-оболонок, що заповнюються бетоном.

Вихідні дані:

Зрізання ґрунту – глибина зрізування ґрунту при плануванні території –  $h_c = 15 \text{ см} = 15/100 = 0,15 \text{ м}$ .

Параметри ґрунту під нижнім кінцем палі:

- розрахункове значення питомої ваги ґрунту основи палі  $g_I = 20 \text{ кН/м}^3$ ,

- кут внутрішнього тертя ґрунту основи  $\beta = 23 \text{ град}$ ;

Параметри шару 1:

- товщина шару 1  $h_1 = 300 \text{ см} = 300/100 = 3 \text{ м}$ ;
- розрахункова питома вага ґрунту шару 1  $g_1 = 17,5 \text{ кН/м}^3$ ;
- глибина занурення верху шару 1  $z_{1,0} = 0 \text{ см} = 0/100 = 0 \text{ м}$ ;

Параметри шару 2:

- товщина шару 2  $h_2 = 105 \text{ см} = 105/100 = 1,05 \text{ м}$ ;
- розрахункова питома вага ґрунту шару 2  $g_2 = 17 \text{ кН/м}^3$ ;

Параметри шару 3:

- товщина шару 3  $h_3 = 230 \text{ см} = 230/100 = 2,3 \text{ м}$ ;
- розрахункова питома вага ґрунту шару 3  $g_3 = 18,3 \text{ кН/м}^3$ ;

Параметри шару 4:

- товщина шару 4  $h_4 = 365 \text{ см} = 365/100 = 3,65 \text{ м}$ ;
- розрахункова питома вага ґрунту шару 4  $g_4 = 19 \text{ кН/м}^3$ ;

Параметри шару 5:

- товщина шару 5  $h_5 = 235 \text{ см} = 235/100 = 2,35 \text{ м}$ ;
- розрахункова питома вага ґрунту шару 5  $g_5 = 20 \text{ кН/м}^3$ ;

Коефіцієнт надійності:

- Коефіцієнт надійності  $g_k = 1,4$ ;

Навантаження:

- вертикальне навантаження  $N = 55 \text{ тс} = 55/0,10197162123 = 539,36575 \text{ кН}$ ;

Кількість шарів:

- Кількість шарів  $k = 5$ ;

Результати розрахунку:

1) Несуча здатність висячих набивних і бурових палів та палів-оболонки, заповнюваних бетоном

Розрахунок середніх глибин розташування шарів

Глибину занурення нижнього кінця палі та середню глибину розташування шару ґрунту при плануванні території зрізанням до 3 м слід приймати від рівня природного рельєфу.

Глибина занурення шару 1:

$$z_1 = z_{1,0} + h_1/2 + h_c = 0 + 3/2 + 0,15 = 1,65 \text{ м.}$$

Глибина занурення шару 2:

$$z_2 = z_1 + (h_1 + h_2) / 2 = 1,65 + (3 + 1,05) / 2 = 3,675 \text{ м.}$$

Глибина занурення шару 3:

$$z_3 = z_2 + (h_2 + h_3) / 2 = 3,675 + (1,05 + 2,3) / 2 = 5,35 \text{ м.}$$

Глибина занурення шару 4:

$$z_4 = z_3 + (h_3 + h_4) / 2 = 5,35 + (2,3 + 3,65) / 2 = 8,325 \text{ м.}$$

Глибина занурення шару 5:

$$z_5 = z_4 + (h_4 + h_5) / 2 = 8,325 + (3,65 + 2,35) / 2 = 11,325 \text{ м.}$$

$$Sh_{ig_i} = S [h_i \cdot g_i] \quad (i = 1-5) = (3 \cdot 17,5) + (1,05 \cdot 17) + (2,3 \cdot 18,3) + (3,65 \cdot 19) + (2,35 \cdot 20) = 228,79 \text{ (кН/м}^3) \cdot \text{М.М.}$$

$$Sh_i = 3 + 1,05 + 2,3 + 3,65 + 2,35 = 12,35 \text{ м.}$$

Глибина занурення нижнього кінця палі:

$$z = z_{1,0} + Sh_i + h_c = 0 + 12,35 + 0,15 = 12,5 \text{ м.}$$

Середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів вище за основу палі:

$$g_l = Sh_{ig_i} / Sh_i = 228,79 / 12,35 = 18,52551 \text{ кН/м}^3.$$

Ґрунти під нижнім кінцем палі - піщані.

Коефіцієнт умови роботи палі у ґрунті:  $g_c = 1$ .

Вид палі - 3.6) Бурові, бетоновані під водою або під глинистим розчином.

Коефіцієнт умови роботи ґрунту на бічній поверхні палі приймається за табл. 5  $g_{cf} = 0,6$ .

Палі - без розширення.

Коефіцієнт умови роботи ґрунту під нижнім кінцем палі:  $g_{ck} = 1$ .

Палі - суцільного перерізу.

2) Визначення характеристик перерізу

Перетин палі - круглий.

$$\text{Зовнішній периметр: } u = \pi \cdot d = 3,14159 \cdot 0,62 = 1,94779 \text{ м.}$$

Площа спирання на ґрунт:

$$A = \pi \cdot d^2 / 4 = 3,14159 \cdot 0,62^2 / 4 = 0,30191 \text{ м}^2.$$

3) Визначення розрахункового опору ґрунту під нижнім кінцем палі

Палі – бурова.

4) Розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі

Визначення коефіцієнтів за табл. 6

Коефіцієнт приймається за табл. 6  $a_1 = 9,5$ .

Коефіцієнт приймається за табл. 6  $a_2 = 18,6$ .

Коефіцієнт приймається за табл. 6 залежно від  $z/d$  та  $\Pi$

$a_3 = 0,48806$ .

Коефіцієнт приймається за табл. 6 залежно від  $d$  і  $\Pi$

$a_4 = 0,34$ .

Палі – суцільна.

Розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі:

$$R = 0,75 a_4 (a_1 g' l d + a_2 a_3 g l h) = 0,75 \cdot 0,34 \cdot (9,5 \cdot 20 \cdot 0,62 + 18,6 \cdot 0,48806 \cdot 18,52551 \cdot 12,5) = 566,09 \text{ кПа}$$

5) Визначення розрахункового опору на бічній поверхні палі для шару 1

Ґрунти шару 1 – піщані.

Ґрунти шару 1 – піщані середньої щільності.

Вид піщаних ґрунтів шару 1 - пилюваті.

За табл. 2 залежно від  $z f = 18,9$ .

6) Визначення коефіцієнта умови роботи палі для шару 1 (за табл. 5)

За табл. 5  $g_{ef} = 0,6$ .

7) Визначення розрахункового опору на бічній поверхні палі для шару 2

Ґрунти шару 2 – піщані.

Ґрунти шару 2 – піщані середньої щільності.

Вид піщаних ґрунтів шару 2 – пилюваті.

За табл. 2 залежно від  $z f = 26,35$ .

8) Визначення коефіцієнта умови роботи палі для шару 2 (за табл. 5)

За табл. 5  $g_{ef} = 0,6$ .

9) Визначення розрахункового опору на бічній поверхні палі для шару 3

Ґрунти шару 3 – піщані.

Грунти шару 3 – піщані середньої щільності.

Вид піщаних ґрунтів шару 3 – дрібні.

За табл. 2 залежно від  $z$   $f = 40,7$ .

10) Визначення коефіцієнта умови роботи палі для шару 3 (за табл. 5)

За табл. 5  $gcf = 0,6$ .

11) Визначення розрахункового опору на бічній поверхні палі для шару 4

Грунти шару 4 – піщані.

Грунти шару 4 – піщані середньої щільності.

Вид піщаних ґрунтів шару 4 – середньої крупності.

За табл. 2 залежно від  $z$   $f = 62,4875$ .

12) Визначення коефіцієнта умови роботи палі для шару 4 (за табл. 5)

За табл. 5  $gcf = 0,6$ .

13) Визначення розрахункового опору на бічній поверхні палі для шару 5

Грунти шару 5 – піщані.

Грунти шару 5 – піщані середньої щільності.

Вид піщаних ґрунтів шару 5 – дрібні.

За табл. 2 залежно від  $z$   $f = 47,325$ .

14) Визначення коефіцієнта умови роботи палі для шару 5

За табл. 5  $gcf = 0,6$ .

Несуча здатність палі:

$$F_d = g_c \cdot (g_c R R A + u \cdot (gcf_1 f_1 h_1 + gcf_2 f_2 h_2 + gcf_3 f_3 h_3 + gcf_4 f_4 h_4 + gcf_5 f_5 h_5)) =$$

$$= 1 \cdot (1 \cdot 566,0905 \cdot 0,30191 + 1,94779 \cdot (0,6 \cdot 18,9 \cdot 3 + 0,6 \cdot 26,35 \cdot 1,05 + 0,6 \cdot 40,7 \cdot 2,3 + 0,6 \cdot 62,4875 \cdot 3,65 + 0,6 \cdot 47,325 \cdot 2,35)) = 775,42911 \text{ кН.}$$

15) Розрахунок одиночної палі за несучою здатністю

$$N = 539,36575 \text{ кН } r F_d/g_k = 775,4291/1,4 = 553,87793 \text{ кН (97,3799\% від}$$

граничного значення) - умова виконана.

Навантаження на конструкції будівлі прийнято за ДБН В.1.2-2:2006 згідно з відповідними природними впливами та технологічними навантаженнями на перекриття і покриття.

Таблиця 2.1. Навантаження на типову плиту перекриття від житлових приміщень

№ п/п	Навантаження	Характеристичне значення навантаження $g_k$ (кН/м <sup>2</sup> )	Коеф. надійності, $\gamma_{fe}$	Експлуатаційне значення, $g_e$ (кН/м <sup>2</sup> )	Коеф. надійності, $\gamma_{fm}$	Граничне розрахункове значення, $g_m$ (кН/м <sup>2</sup> )
1	2	3	4	5	6	7
1	3/б плита перекриття (автоматично)	-	1	-	1	-
2	Цем.-піщ. стяжка М100 – 80мм	1,44	1	1,44	1,3	1,872
3	Плитка на цем.-піщ. розчині – 20мм	0,48	1,0	0,48	1,2	0,576
4	Перегородки	1,0	1,0	1	1,1	1,1
5	Корисне навантаження	1,5	1	1,5	1,3	1,95

Таблиця 2.2. Навантаження на плиту перекриття від комерційних приміщень

№ п/п	Навантаження	Характеристичне значення навантаження $g_k$ (кН/м <sup>2</sup> )	Коеф. надійності, $\gamma_{fe}$	Експлуатаційне значення, $g_e$ (кН/м <sup>2</sup> )	Коеф. надійності, $\gamma_{fm}$	Граничне розрахункове значення, $g_m$ (кН/м <sup>2</sup> )
1	2	3	4	5	6	7
1	3/б плита перекриття (автоматично)	-	1,0	-	1,1	-
2	Цем.-піщ. стяжка М100 – 80мм	1,44	1	1,44	1,3	1,872
3	Плитка на цем.-піщ. розчині – 20мм	0,48	1,0	0,48	1,2	0,576
4	Перегородки	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1
5	Корисне навантаження	4,0	1,0	4,0	1,2	4,8

Таблиця 2.3 Навантаження на покриття будинку

№ п/п	Навантаження	Характеристичне значення навантаження $g_k$ (кН/м <sup>2</sup> )	Коеф. надійності, $\gamma_{fe}$	Експлуатаційне значення, $g_e$ (кН/м <sup>2</sup> )	Коеф. надійності, $\gamma_{fm}$	Граничне розрахункове значення, $g_m$ (кН/м <sup>2</sup> )
1	2	3	4	5	6	7
1	3/б плита покриття (автоматично)	0	1,0	0	1,1	0
2	Цем.-піщ. стяжка М100 – 60мм	1,68	1,0	1,68	1,3	2,184
3	Жорсткий утеплювач – 230 мм	0,51	1,0	0,51	1,2	0,612



4	Шар з легкого бетону - 180мм	3,24	1,0	3,24	0,3	4,212
5	Фундна гідроізоляція	0,5	1	0,5	1,2	0,6
6	Корисне навантаження	1,5	1,0	1,5	1,3	1,95

Розрахунок житлових будівель та підземного паркінгу виконані як система "основа-фундамент-споруда" згідно вимог п.8.4 ДБН В.2.1-10 в тривимірній постановці з урахуванням спільної роботи надземних та підземних конструкцій.

фундаменту й основи під ним. Розрахунок виконано за допомогою програмного комплексу "Мономах-САПР 2016" та «Ліра-САПР 2017» прямим динамічним методом з використанням розрахункових акселерограм, які надані Інститутом геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України згідно вимог п.6.4.1 ДБН В.1.1-12.

За допомогою програмного комплексу враховано утворення тріщин, розвиток непружних деформацій в матеріалі та нелінійну роботу каркасу за допомогою спеціалізованого модулю.

Грунтові умови майданчика були змодельовані у вигляді просторового масиву в підсистемі «Грунт» на підставі звіту про інженерно-геологічні вишукування.

Згідно ДБН В.1.2-14 при розрахунках на забезпечення механічного опору та стійкості були використані усталені, перехідні та аварійні розрахункові ситуації.

Результати розрахунку показали, що прийняті конструктивні рішення, схеми та перерізи елементів каркасу відповідають нормативним вимогам міцності, стійкості та жорсткості. Значення граничних деформацій основ будівель та споруд не перевищують допустимих значень, які наведені в ДБН В.2.1-10. Граничні прогини, переміщення конструкцій, вертикальні та горизонтальні перекоси відповідають вимогам ДБН В.1.2-3 та ДБН В.1.1-12.

Для забезпечення сейсмостійкості несучих конструкцій, загальний процент армування поперечного перерізу не перевищує 3%, що дає змогу виключити виникнення крихкого руйнування конструкцій та появи пластичних деформацій в залізобетонних конструкціях при дії інтенсивних поперечних сил. При

розрахунках будівельних конструкцій враховано сейсмічні впливи згідно ДБН В.1.1-12.

Сполучення навантажень та зусиль

Розрахункові сполучення навантажень (РСН) та зусиль (РСЗ) визначаються

розрахунковим комплексом автоматично в ході розрахунку згідно вимог ДБН В.1.2-2.

При виборі РСЗ розгадаються:

1-ше основне сполучення, що містить постійне завантаження и одне найбільш небезпечне, з тимчасових (тривалих або короткочасних) з коефіцієнтами сполучень  $K_1$ .

2-ге основне сполучення, що містить постійне завантаження, усі тривалі та усі короткочасні з коефіцієнтами  $K_2$ .

Особливе сполучення "С" - особливе сполучення за наявності сейсмічного завантаження, що містить постійні завантаження, усі тривалі, усі короткочасні та сейсмічне завантаження з коефіцієнтами  $K_{с, С}$ .

Особливе сполучення "б/С" - особливе сполучення за наявності особливого (не сейсмічного) завантаження, що містить постійні завантаження, усі тривалі, усі короткочасні та одне із особливих (не сейсмічних) завантаження з

коефіцієнтами  $K_{с, б/С}$ . Коефіцієнти для РСН/РСУ див таблицю 2.4.

Таблиця 2.4. Коефіцієнти для РСН/РСУ

ДБН В.1.2-2:2006

Завант. / Коэф.	$K_1$	$K_2$	$K_c$	$K_{с, б/С}$
Постійне	1.00	1.00	0.90	1.00
Тривале	1.00	0.95	0.80	0.95
Короткочасне	1.00	0.90	0.50	0.80
Сейсмічне	0	0	1.00	0
Особливе	0	0	0	1.00
Миттєве	1.00	0.90	0.50	0.80

## 2.4. Розрахунок монолітної залізобетонної плити перекриття

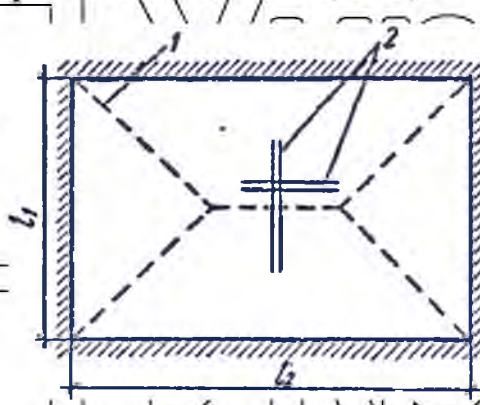
### 2.4.1 Розрахункова схема плити

Перекриття будівлі – монолітне залізобетонне (рис. 1). Плита перекриття опирається по контуру будівлі на зовнішні несучі стіни (пілони), в середині будівлі – на внутрішні несучі стіни (пілони).

Розрахунок плити перекриття виконуємо для ділянки, що розташована в осях 1-3/П-Т, розмірами 5,210x6,200 м.

Розрахункова схема плити – плита, оперта по контуру, жорстко защемлена по всіх сторонах (рис. 2).

Співвідношення сторін плити –  $l_2/l_1 = 6,2 / 5,21 = 1,2 < 2,00$



1 – лінія зламу плити; 2 – робоча арматура плити

Рис. 2.1. Розрахункова схема плити перекриття

### 2.4.2 Розрахункові навантаження на плиту

Навантаження на перекриття складається із ваги підлоги, ваги перегородок, власної ваги плити і навантаження від людей. Збір навантаження на 1 м<sup>2</sup> перекриття виконано у таблиці 1

Таблиця 2.5 – Навантаження на 1 м<sup>2</sup> перекриття

№	Види навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності $\gamma_f$	Граничне розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
Постійні				
1	Ламінат - 10 мм	0.177	1,2	0.212
2	Армоване цп стягування - 35 мм	0.618	1,3	0.803
3	Пароізоляція (рудонна) - 5 мм	0.029	1.2	0.035
4	Звукоізоляція - 35 мм	0.240	1,3	0.312
5	Плита перекриття	3.679	1,1	4.047
	Разом	4.743		5.410
Змінні				
6	Вага перегородок	0.5	1,3	0.65
7	Тимчасове рівномірно розподілене	1.5	1,3	1.950
8	Повне	6.743		8.010
9	Разом з урахуванням класу відповідальності будівлі, $\gamma_n = 1.05$			8.410
10	Основне сполучення навантажень - постійне*1.0+перегородки*0.95+тимчасове рівномірно розподілене*0.9			8.171

Для розрахунку плити за I-ю групою граничних станів приймаємо граничне розрахункове значення навантаження, яке становить  $q_{пер} = 8,171$  кН/м<sup>2</sup>.

### 4.3 Розрахункові зусилля в плиті

Плити, оперті по контуру, розраховують за методом граничної рівноваги. Плину в момент руйнування розглядають як систему плоских ланок, з'єднаних пластичними шарнірами по лініях зламу. Схема розподілу зусиль у плиті перекриття наведена на рис. 3.

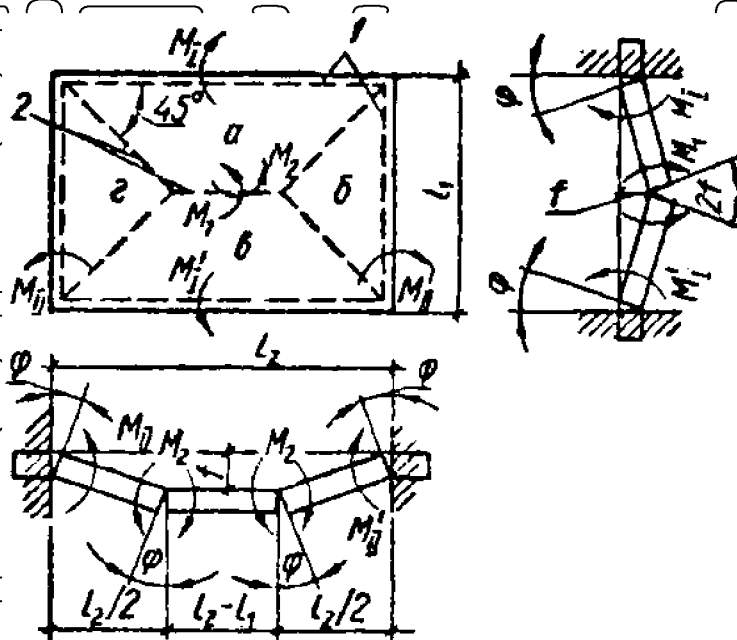


Рисунок 3 – Розподіл згинальних моментів у плиті перекриття

Визначаємо розрахункові значення пролітних моментів  $M_1$  і  $M_2$  та опорних моментів  $M_I$ ,  $M_{II}$ ,  $M'_I$ ,  $M'_{II}$  у плиті перекриття за такою формулою:

$$\frac{q \cdot l^2 \cdot (3 \cdot l_2 - l_1)}{12} = (2 \cdot M_1 + M_I + M'_I) \cdot l_2 + (2 \cdot M_2 + M_{II} + M'_{II}) \cdot l_1.$$

Співвідношення моментів прийняті такими:  $M_2/M_1 = 0,7$ ;

$$M_I/M_1 = M'_I/M_1 = 2,1;$$

$$M_{II}/M_1 = M'_{II}/M_1 = 2,1.$$

Визначаємо середній пролітний момент  $M_1$ :

$$\frac{8,171 \cdot 5,2^2 \cdot (3 \cdot 6,2 - 5,2)}{12} = (2 \cdot M_1 + 2 \cdot 2,1 \cdot M_1) \cdot 6,2 + (2 \cdot 0,7 \cdot M_1 + 2 \cdot 2,1 \cdot M_1) \cdot 5,2.$$

$$246,72 \text{ кНм} = 55,16 \cdot M_1$$

$$M_1 = 246,72 / 55,16 = 4,472 \text{ кНм};$$

$$M_2 = 4,472 \cdot 0,7 = 3,13 \text{ кНм};$$

$$M_I = M'_I = M_{II} = M'_{II} = 2,1 \cdot 4,472 = 9,39 \text{ кНм}.$$

## 2.4.4 Визначення площі поздовжньої арматури плити

Матеріали плити перекриття – бетон класу C20/25 ( $f_{cd} = 14,5$  МПа), арматура класу A400C ( $f_{yd} = 365$  МПа).

Визначаємо площу перерізу поздовжньої арматури в напрямку короткої сторони, у прольоті плити

1) Робоча висота перерізу плити:

$$d = h - a = 150 - 30 = 120 \text{ мм.}$$

2) Коефіцієнт  $\alpha_m$

$$\alpha_m = \frac{M \cdot 10^6}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{9,39 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1000 \cdot 120^2} = 0,045$$

3) Залежно від  $\alpha_m$  приймаємо  $\xi = 0,06$  і  $\zeta = 0,976$

4) Необхідна площа арматури

$$A_s = \frac{M_l \cdot 10^6}{f_{yd} \cdot \zeta \cdot d} = \frac{9,39 \cdot 10^6}{365 \cdot 0,95 \cdot 120} = 225,67 \text{ мм}^2$$

Приймаємо 5Ø8 A400C ( $A_{s1} = 251 \text{ мм}^2$ ), з кроком 200 мм.

5) Необхідний відсоток армування плити:

$$0,13\% < \rho = \frac{A_{s1}}{b \cdot d} \cdot 100 = \frac{225,67}{1000 \cdot 120} \cdot 100 = 0,19 \leq 4\%$$

Аналогічно визначаємо площу арматури у прольоті плити паралельно довгій та короткій сторонам. Результати розрахунку зведені у таблицю 2.

Таблиця 2.6 – Результати визначення площі арматури у перерізах плити перекриття

Розрахунковий згинальний момент, кНм	Необхідна площа арматури, мм <sup>2</sup>	Прийнята площа арматури, мм <sup>2</sup>	Діаметр, кількість та крок арматури
$M_{I1} = 4,472$	107,47	201	4Ø8 А400С, к.250
$M_2 = 3,13$	75,22	201	4Ø8 А400С, к.250
$M_{I1} = 9,39$	225,67	251	5Ø8 А400С, к.200
$M'_{I1} = 9,39$	225,67	251	5Ø8 А400С, к.200
$M_{II} = 9,39$	225,67	251	5Ø8 А400С, к.200
$M'_{II} = 9,39$	225,67	251	5Ø8 А400С, к.200

#### 2.4.5 Конструювання плити перекриття

Армування монолітної плити перекриття виконуємо у двох рівнях – по верху і по низу плити – в'язаними сітками зі стрижнів Ø8А400С, крок 200 мм, в обох напрямках.



## 2.5. Розрахунки несучої здатності залізобетонних колон

Розрахунки несучої здатності залізобетонних колон було виконано деформаційним методом відповідно до вимог ДБН В.2.6-98 [6] і ДСТУ Б В.2.6-156 [7], а також згідно з рекомендаціями посібників до ДБН [15, 16].

Напружено-деформований стан поперечного перерізу залізобетонних конструкцій при позацентровому стиску було визначено для першої форми рівноваги перерізу за формулами (4.1) і (4.2) ДСТУ Б В.2.6-156 [7]:

$$\frac{bf_{cd}}{\chi} \sum_{k=1}^5 \frac{a_k}{k+1} \left( \frac{\varepsilon_{c(1)}^{k+1} - \varepsilon_{c(2)}^{k+1}}{\varepsilon_{c1}^{k+1}} \right) + \sum_{i=1}^n \sigma_{si} A_{si} - N = 0, \quad (2.1)$$

$$\frac{bf_{cd}}{\chi^2} \sum_{k=1}^5 \frac{a_k}{k+2} \left( \frac{\varepsilon_{c(1)}^{k+2} - \varepsilon_{c(2)}^{k+2}}{\varepsilon_{c1}^{k+2}} \right) + \sum_{i=1}^n \sigma_{si} A_{si} \frac{(x_i - z_{si})}{h} = M = 0. \quad (2.2)$$

Розрахунок несучої здатності конструкцій деформаційним методом за першою формою рівноваги було виконано у такій послідовності [15, 16]:

1) задання величини деформацій стиснутої фібри бетону  $\varepsilon_{c(1)}$  і осереднених деформацій розтягнутої фібри бетону  $\varepsilon_{c(2)}$ ;

2) визначення кривизни вигнутої осі в перерізі  $\chi = \frac{1}{r} = \frac{(\varepsilon_{c(1)} - \varepsilon_{c(2)})}{h}$ ;

3) визначення зусилля  $N$  у перерізі за формулою (5.1), де значення коефіцієнтів  $a_k$  для першої групи граничних станів прийняті за таблицею Д.1 ДБН В.2.6-98 [6] для бетону класів С20/25 і С25/30.

Клас бетону	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$
С20/25	2,8785	-3,1586	1,7454	-0,52904	$6,374 \cdot 10^{-2}$
С25/30	2,7404	-2,7649	1,3416	-0,35004	$3,295 / 10^{-2}$

4) значення зусилля  $N$  підставляють у рівняння (5.2), за результатами розв'язання якого можлива реалізація двох форм рівноваги: ліва частина більша за нуль – весь переріз стиснутий, ліва частина менша за нуль – частина перерізу розтягнута;

5) При реалізації першої форми рівноваги збільшують деформації стиснутої зони бетону, доки ліва частина рівняння не змінить знак;



6) Після зміни знаку рівняння рівноваги (2) оцінюють точність розв'язку. Якщо точність достатня, отримано першу точку на діаграмі стану перерізу;

7) Для отримання наступних точок діаграми стану перерізу збільшують деформації на більш стиснутій грані  $\varepsilon_{c(1)}^{(k)} = \varepsilon_{c(1)}^{(k-1)} + \Delta\varepsilon_{c(1)}$ , де  $\Delta\varepsilon_{c(1)} = 0,1 \cdot \varepsilon_{cul}$ . Для

побудови інших точок діаграми виконують пп. 2)-6).

Максимуми на діаграмах «поздовжнє зусилля-деформація стиснутої грані» відповідають значенням несучої здатності поперечного перерізу.

За результатами розв'язання системи рівнянь (2.1) і (2.2) було побудовано діаграми «поздовжнє зусилля-деформація стиснутої грані» для поперечних перерізів залізобетонних колон.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 3

## ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

**3.1 Технологічна карта на влаштування монолітної залізобетонної плити перекриття**

Технологічна картка розроблена на влаштування монолітної залізобетонної плити перекриття 10-поверхового житлового будинку.

**3.2 Визначення умов виконання робіт**

На цьому етапі систематизують вихідні дані робочого проекту (завдання на проектування) й у стислій формі наводять:

1) конструктивну систему будівлі – каркасна, неповний каркас, будинок з несучими стінами тощо;

2) призначення будівлі – промисловий, житловий, громадський;

3) розташування – вільна нова територія, стара міська забудова;

4) основні об'ємно-планувальні вирішення – кількість секцій, поверховість, висота поверхів, кількість та величина прогонів, крок колон, наявність і розташування технічних та підземних поверхів, їхня висота і заглиблення, наявність та розташування температурно-осадних швів, планувальна відмітка, відмітка подошви фундаментів тощо;

5) конструктивні вирішення – тип, геометричні характеристики, характер армування, клас бетону та арматури фундаментів, стін, колон, діафрагм жорсткості, конструктивних елементів сходової клітини, перекриттів тощо;

б) умови виконання робіт:

- погодно-кліматичні умови (пора року, прогнозна температура повітря (середньодобова  $t_{ср}$ , максимальна  $t_{макс}$  або мінімальна  $t_{мін}$ ), його відносна вологість  $W$ , наявність і швидкість руху у вітру тощо);

- природні умови (сейсмічність, просадність основ, геологічні та гідрогеологічні умови і т. ін.);

- умови будівельного майданчика (наявність під'їздів, стисненість майданчика тощо);

- місця виготовлення арматурних і опалубочних елементів, бетонної

- суміші та дальність їхнього транспортування  $L_{tr}$ , тощо;

7) терміни зведення монолітних конструкцій будівлі:

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

– поверховість будівлі;

# НУБІП УКРАЇНИ

темплі зведення, кількість поверхів за місяць.

Наприкінці розділу наводять:

- 1) схему компонування будівлі;
- 2) креслення плану та перерізу типової секції;
- 3) схему розбивки будівлі на однорідні ділянки.

# НУБІП УКРАЇНИ

### 3.3 Підрахунок обсягів робіт

Обсяги робіт обчислюють за видами робіт – арматурних, опалубочних і бетонних. Вихідними даними є об'ємно-планувальні і конструктивні вирішення будівлі.

# НУБІП УКРАЇНИ

*Обсяги робіт* визначають за окремими видами конструкцій (колони, зовнішні і внутрішні стіни, стіни діафрагм, сходові клітини, перекриття і т. ін.) в межах типового поверху (ярусу) і всієї будівлі. Об'єм бетону в конструкціях, що дорівнює обсягу бетонних робіт, визначають як їхній геометричний об'єм. За одиницю виміру беруть  $m^3$ .

# НУБІП УКРАЇНИ

*Обсяг опалубочних робіт* визначають за поверхнею, яка контактує з бетоном. За одиницю виміру обсягу опалубочних робіт беруть  $m^2$ .

Обсяг робіт з влаштування *підтримувальних стійок* визначають як добуток висоти стійок на їх кількість (для попереднього розрахунку кількості стійок можна скористатися такими даними: одна стійка на  $3-4 m^2$  перекриття).

# НУБІП УКРАЇНИ

Під час обчислення *обсягу арматурних робіт* кількість арматурних сіток, каркасів (в штуках) або окремих стержнів (у тонах) підраховують за робочими

кресленнями. У навчальних проектах обсяг арматурних робіт рекомендують визначати за середніми показниками з розрахунку на 1 м<sup>3</sup> бетону залежно від виду монолітної конструкції ступеня її армування.

Обсяг робіт підраховують у табличному вигляді (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт			Примітки
		типові		Усього	
		секція	поверх		
1	2	3	4	5	6
<b>I. Зведення монолітних конструкцій</b>					
<b>А. Вертикальні конструкції:</b>					
<b>1. Колони каркасу</b>					
1) встановлення/розбирання опалубки	м <sup>3</sup>				
2) монтаж арматури	т				
3) монтаж закладних деталей	т				
4) бетонування	м <sup>3</sup>				
<b>2. Зовнішні стіни</b>					
1) встановлення опалубки	м <sup>3</sup>				
---	---				
<b>3. Внутрішні стіни</b>					
---	---				
<i>Підсумок за видами робіт</i>		<b>вертикальні конструкції</b>			
Монтаж арматури і закладних деталей	т				
Встановлення/розбирання опалубки	м <sup>3</sup>				
Бетонування конструкцій	м <sup>3</sup>				
<b>Б. Горизонтальні конструкції:</b>					
<b>1. Перекриття</b>					
1) улаштування/розбирання риштувань, що підтримують опалубку	100 м ст/м <sup>2</sup>				Σ(3,4)
2) встановлення/розбирання опалубки <sup>1)</sup>	м <sup>3</sup>				
3) монтаж арматури <sup>1)</sup>	т				
4) монтаж закладних деталей	т				
5) бетонування балок і плит	м <sup>3</sup>				
---	---				
<i>Підсумок за видами робіт</i>		<b>горизонтальні конструкції</b>			
Монтаж арматури і закладних деталей	т				
Встановлення/розбирання опалубки	м <sup>3</sup>				
Бетонування конструкцій	м <sup>3</sup>				
<b>II. Монтаж збірних конструкцій</b>					
1) Монтаж плит і маршів сходів	шт.				
2) Монтаж вентбляків:	шт.				
---	---				
<i>Підсумок обсягів робіт на об'єкті:</i>					
Монтаж арматури і закладних деталей, т					
Встановлення/розбирання опалубки, м <sup>3</sup>					
Бетонування конструкцій, м <sup>3</sup>					
Монтаж збірних конструкцій, т					

### 3.4 Обґрунтування і вибір методів виконання робіт

У цьому розділі вирішують принципові організаційно-технологічні питання зведення монолітних будівель, у тому числі:

- вибір типу опалубки;
- обґрунтування раціональної організаційно-технологічної схеми потокового виконання робіт;
- обґрунтування можливих методів виконання робіт;
- вибір комплектів будівельних машин, транспортних засобів і обладнання для виконання всього комплексу робіт.

Потрібно мати на увазі, що всі елементи комплексного технологічного процесу (арматурні, опалубні і бетоноукладальні роботи) взаємопов'язані і на будь-якій стадії виконання проекту можливе коригування раніше прийнятих рішень.

### 3.5 Розробка графіку виконання робіт

Загальна схема методики вибору типу опалубки включає наступні етапи:

I. Обґрунтування можливих варіантів опалубки за сферою раціонального застосування;

II. Перевірка можливості застосування опалубки за умовою – середня оборотність опалубки на об'єкті не повинна перевищувати її нормативну оборотність;

III. Розрахунок критеріальних показників й вибір остаточного варіанта.

*I. Обґрунтування можливих варіантів типів опалубки здійснюється на основі зіставлення конструктивних і технологічних вирішень різних типів опалубних систем та їхнього призначення з об'ємно-планувальним та конструктивним вирішенням монолітних конструкцій і споруд, що підлягають зведенню. Для цього, керуючись лекційним матеріалом і нормативною, навчально-методичною та довідковою літературою, вивчити конструктивні і технологічні особливості основних типів опалубних систем і сферу їх раціонального використання.*

Для зведення масивних та стрічкових фундаментів під будівлі застосовують *дрібнощитові* та *великощитові розбірно-переставні опалубки*. Фундаменти під колони, як правило, споруджують із застосуванням *дрібнощитової* або *незнімної опалубки*, а також у *блок-формах*. Для зведення наземної частини багатоповерхових будівель застосовують різноманітні системи опалубок.

*а)* каркасні будинки і будинки з неовним каркасом споруджують з використанням *великощитової розбірно-переставної опалубки* – для колон каркасу, зовнішніх та внутрішніх стін, діафрагм жорсткості та стін сходової клітини і *дрібнощитової* – для балок і плит монолітного перекриття (ці опалубні системи складаються з стійок з падаючою головкою, ригелів, щитів опалубки, які укладають на ригелі; для опалублення перекриття ще застосовують *балочну набірну опалубку для перекриттів* – ці опалубні системи складаються з стійок,

ригелів, прогонів і листів палуби, які укладають на прогони. Каркасні будинки рекомендують ще споруджувати із застосуванням комбінованого варіанта *великощитової опалубки* для колон та стін і *опалубних столів* для перекриття; зовнішні стіни, ядра жорсткості (сходові клітини, ліфтові шахти) рекомендують ще споруджувати із застосуванням *підйомно-переставної опалубки* або із

застосуванням комбінованого варіанта: для зовнішніх поверхонь стін сходової клітини – *великощитова опалубка*, а для внутрішніх – *блочна опалубка*;

*б)* будівлі з монолітними внутрішніми поперечними несучими стінами, монолітними міжповерховими перекриттями і збірними фасадними панелями (або стінами з дрібноштучних стінових виробів) рекомендують споруджувати із застосуванням *об'ємно-переставної опалубки тунельного типу*. У тому випадку, коли вище вказаний тип будівель має крок поперечних внутрішніх стін 6 м і більше, то для їх зведення застосовують: для стін – *великощитову опалубку*, для міжповерхових перекриттів – *великощитову опалубку у вигляді опалубних столів* або *балочну набірну опалубку* для перекриттів;

*в)* для будівель з монолітними зовнішніми і внутрішніми несучими стінами і перекриттями з збірних залізобетонних плит рекомендують

великощитові розбірно-переставні опалубки або комбінований варіант: для зовнішніх поверхонь стін – великощитова опалубка, а для внутрішніх – блочна опалубка, що вертикально витягується;

d) будівлі середньої поверховості, зі складним планом, великою площею поверху, а також нестандартними рішеннями фасадів рекомендується зводити із застосуванням великощитових опалубок.

**II. Перевірка можливості застосування опалубки.** Після обґрунтування варіантів опалубки, придатних до використання у конкретних умовах будівництва за сферою раціонального застосування, необхідно зробити перевірку можливості застосування *i*-го типу опалубки за умовою – середня оборотність *i*-го типу опалубки на об'єкті не повинна перевищувати її нормативної оборотності.

Середню оборотність *i*-го типу опалубки на об'єкті попередньо можна визначити як час, що потрібен для виконання обсягу опалублення *i*-го типу конструкцій на усіх захватках ( $T_{op}$ , днів), віднесений до періоду обертання *i*-го типу опалубки на об'єкті ( $t_{iоб}$ , днів).

### 3.6 Вказівки до виконання робіт

У цьому розділі висвітлюють основні питання з технології зведення монолітного будинку, вказують стадії і природно-кліматичні, погодні та конкретні виробничі умови будівництва, характеризують обрані методи, і способи виконання основних робіт, місце приготування (або постачальники) бетонної суміші, арматурних виробів та опалубних елементів, вказують типи опалубок, що беруть до виробництва, а також наводять:

- загальну схему та послідовність зведення монолітних конструкцій і будинку за прийнятим розчленуванням фронту робіт (за ярусами, ділянками, захватками або блоками бетонування);

- рішення щодо розташування і конструкції осадних, деформаційних та робочих швів, а також технологію їхнього влаштування та наступної обробки;

- методи і режими витримування та догляду за бетоном, що твердне, в тому числі в зимових умовах і в умовах сухої та жаркої погоди;

- рішення з технології та терміни розпалублення навантажених (у тому числі й від бетонної суміші, що лежить вище) монолітних і збірно-монолітних конструкцій,

- заходи, що забезпечують стійкість конструкцій або частин споруд (будівель) у процесі їх зведення;

- схеми операційного контролю, де наводять номенклатуру операцій і процесів, відповідальні особи і служби, межі допустимих значень конструктивно-технологічних параметрів (допусків), методи і технічні засоби контролю, а також обсяги контролю та його періодичність.

Вихідні дані для заповнення таблиці – параметри та технологічні допуски, які беруть за даними державних будівельних норм щодо правил виконання та приймання робіт під час зведенні монолітних бетонних та залізобетонних конструкцій.

### 3.7 Контроль якості робіт і конструкцій

Таблиця 3.2  
Операційний контроль якості арматурних, опалубочних і бетонних робіт

№ пор.	Контрольований параметр	Граничні відхилення	Контроль (метод, обсяг, вид реєстрації)
<i>Арматурні роботи</i>			
1.	Відхилення у відстанях між окремо встановленими робочими стрижнями для колон і балок	$\pm 10$	Технічний огляд, всі елементи, виконавча схема, акт свідчення прихованих робіт
...	...	...	...
<i>Опалубні роботи</i>			
1.	Точність встановлення інвентарної опалубки, у тому числі:	Не нижче $\pm 2$ / / 16, згідно з ГОСТ 25346 та ГОСТ 25347	Вимірвальний, усі елементи, журнал робіт, акт свідчення прихованих робіт



### 3.8 Вказівки з техніки безпеки

У цьому розділі розробляють комплекс організаційно-технічних заходів та інженерних рішень, які забезпечують виконання правил техніки безпеки на будівельному майданчику.

У проекті, на підставі вимог ДБН А.3.2-2-2009, потрібно вказати: конструкцію огороження будівельного майданчику, монтажних і небезпечних зон; технічні засоби захисту працюючих від небезпечних факторів (електроструму, рух машин, рухомих частин і робочих органів машин, подавання матеріалів та ін.); засоби підмоцнення, огороження робочих місць, сходів, проорізів; засоби освітлення будівельного майданчика і окремих робочих місць у нічний час.

### 3.9 Техніко-економічні показники

Основними техніко-економічними показниками проекту є:

- тривалість і трудомісткість зведення монолітних конструкцій;
- трудомісткість одиниці продукції,
- виробіток на 1 люд.-зміну в одиницях вимірювання продукції (м<sup>3</sup> бетону)

та в грошових одиницях, грн.

*Тривалість зведення* монолітного каркасу будинку визначають за розробленим графіком або розраховують аналітично за формулою.

## РОЗДІЛ 4

## ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ

## 4.1 Загальна частина

Як правило, будівельний генеральний план складається після вибору методів виконання робіт, складання календарного плану. Генплани бувають двох видів: для всього будівельного майданчика - загальний і для окремого об'єкта. Монтаж об'єкта здійснюється на стадії робочого виробничого проєкту. Генеральний план забудови охоплює всю територію будівельного майданчика.

Будгенплан розробляється на період повного виконання робіт на об'єкті та має відображати стан об'єкта під час будівництва надземної частини будівлі.

Будівельна ситуація за цільовим призначенням розробляється з урахуванням забезпечення необхідних санітарно-гігієнічних умов протипожежних заходів, техніки безпеки та охорони праці. Усі прийняті в генплани рішення обґрунтовуються на основі прийнятих методів виконання робіт, типів і розміщення підйомно-транспортних машин і механізованих споруд щодо об'єкта, що будується.

Основними даними для розробки плану є:

- календарний (мережевий) графік будівництва;
- прийняті методи виконання роботи.

При складанні плану необхідно дотримуватися таких основних принципів:

- зручність транспортування матеріалів і конструкцій на будівельному майданчику і мінімальні витрати на ці роботи;
- мінімальні витрати на тимчасові споруди;
- дотримання вимог охорони праці, техніки безпеки та протипожежного захисту;
- максимально раціональне обслуговування будівельників з мінімальними витратами часу на переміщення по будівельному майданчику;
- мінімальна тривалість тимчасових мереж.

Висоту розбивку і зняття відміток слід проводити методами геометричного нівелювання та шпильками геодезичної основи розбивки, яких повинно бути не менше двох.

Правильність розмічальних робіт перевіряють прокладанням контрольних полігонів метричних, теодолітних і нівелірних ходів з похибкою, що не перевищує похибки розмітки. Грунтова конструкція з вертикальним розташуванням.

#### 4.2 Характеристика об'єкта

Проектування технології зведення будинку в дипломному проекті буде на прикладі зведення монолітного будинку.

Будівельний процес будівництва такого будинку передбачає зведення опалубки з арматурним каркасом всередині, який заливається піщано-цементним розчином, при цьому виявляється, що в будівлі немає швів. За особливостями технології будівництва розрізняють наступні типи монолітних будівель:

- Монолітно-каркасний;
- монолітна цегла.

Спочатку ведуться роботи зі зведення фундаменту – за допомогою спеціального пальового пристрою влаштовуються опори будівлі та заливаються фундаментні плити.

Збудована несуча частина будівлі - для несучого монолітного каркасу, перекриття і стіни зведені кутовим методом і залиці залізобетоном.

Монтаж додаткових перегородок - стін, які не несуть навантаження і виготовлені з різних будівельних матеріалів. Для цього використовують газобетонні блоки, керамзитобетон, арбалет, цегла, багатощарові стінові панелі.

Будинок монолітний 10-поверховий, висота кожного поверху 2,8 м. Глибина залягання фундаменту - 2.7 м, чистої підлоги 0.0, крайня точка середньо поверхового житлового будинка знаходиться на висоті 36.1 м. Ширина проїжджої частини тимчасових доріг приймається 3,5 м односмугові. Радіуси заокруглення доріг приймається виходячи з маневрових властивостей машин. Мінімальний радіус заокруглення – 12 м.

### 4.3 Визначення обсягів будівельних робіт

Одним з найбільш трудомістких етапів - це визначити обсяг будівельних робіт. Від обсягу будівельних робіт залежить, скільки часу буде витрачено для зведення об'єкта та скільки знадобиться матеріалів і грошей. Порахувати обсяги робіт необхідно для подальшого визначення повної вартості зведення об'єкта.

Існує кілька основних етапів:

1. В першу чергу необхідно ознайомитися з проектом, кресленнями та робочою документацією.

2. По-друге, підготуйте допоміжні таблиці для підрахунку кількості типових виробів і конструкцій.

3. Третій крок - вивчення технічного завдання проекту для обліку виконаних робіт.

Значну частину робіт з благоустрою перехресть автомобільних доріг у різних рівнях складатимуть земляні роботи, які мають включати роботи з благоустрою виїмок та ґрунтових насипів для влаштування проїжджої частини та пішохідної частини тротуарів та з'їздів з автомагістралі, а також проведення благоустрою на всій території перетину траси.

### 4.4 Визначення методу виконання робіт

Відповідно до ДБН, при будівництві середньоповерхового будинку всі будівельні процеси повинні проводитися послідовно. Послідовний метод передбачає, що при будівництві окремого будинку бригада робітників виконує

кожну наступну роботу лише після завершення попередньої. Таким чином,

загальна тривалість будівництва будівлі дорівнює сумі термінів виконання

окремих видів робіт, а це означає, що в цьому випадку на одному об'єкті буде потрібна невелика кількість робітників. Норми споживання інших ресурсів

(матеріально-технічних) також незначні. У разі, якщо підряд будується кілька

однотипних будівель, кожна наступна будівля - тільки після завершення

попередньої, то одна бригада робітників буде зводити ці будівлі по черзі,

рухаючись від одного закінченого будівництвом об'єкта до наступного. При

цьому методі загальний час будівництва комплексу будівель дорівнює

результату множення часу будівництва однієї будівлі на їх кількість, але при цьому, як і при будівництві окремої будівлі, відносно невелика кількість будівель. потрібні працівники, які тривалий час працюють на одному місці. Швидкість споживання інших ресурсів також зростає з часом.

#### 4.5 Тимчасові приміщення.

Для організації будівельно-монтажних робіт і щоденного обслуговування робітників на будівельному майданчику зводяться тимчасові будівлі і споруди. Для проектування тимчасових споруд необхідно визначити необхідну площу.

Розрахунок площ, необхідних для попередньої інвентаризації адміністративно-побутових будівель, проводиться з урахуванням чисельності будівельного персоналу.

При складанні генплану було передбачено: кабінет виконавця, склад (склад матеріалів та інструментів, їдальня, роздягальні з умивальником, літній душ, туалет, охорона. кімната.

За межами вибухонебезпечних зон розташовані санітарно-побутові вузли та зони відпочинку працівників, а також автомобільні та пішохідні доріжки.

#### 4.6 Огородження будівельного майданчика

Основними вимогами до огороження будівельного майданчика є: огорожа повинна відповідати затвердженим зразкам; огорожа повинна мати ворота, щоб транспорт і працівники могли вільно пересуватися; огорожа має бути «конструктивною» (розбірною) з елементами (деталлями, кріпленнями тощо) однієї моделі; висота конструкції, стійкою, нахил козирків і т. д. має відповідати заданим параметрам; панелі повинні мати прямокутну форму; довжина панелей і відстань між полицями повинні відповідати стандартам, встановленим ГОСТом (відповідно від 1,2 до 2 метрів, а полиць - не більше 6); необхідно дотримуватися ступінь «розриву» між частинами полотна огорожі (крім сітки) – 80-100 мм; в покритті тротуару не повинно бути щілин більше 5 мм; захисні козирки повинні бути розгорнуті в правильному напрямку і закривати людей, що йдуть з запасом, а також щоб вода могла вільно стікати разом з ними; не допускається залишати менше 1,2 метра для проходу людей не

тротуару; перила повинні кріпитися до козирка огорожі або її верхнього краю і мати смугу огорожі від проїжджої частини на висоті 0,5 і 1,1 м; конструкція повинна бути влаштована таким чином, щоб її можна було ремонтувати і чистити, але при цьому бути стійкою; наявність земельного ухилу не повинно

бути загрозою для паркану; потрібно стежити, щоб він не іржавів і не гнив;

паркан повинен бути пофарбований певним чином; не повинно містити потенційно травматичних частин (гострих кутів, гачків тощо); паркан повинен бути стійким - витримувати падіння на нього певної ваги (не менше 200

кілограмів на квадратний сантиметр) або силу вітру, а також вагу снігу; він

повинен бути надійним матеріалом, які використовуються для його виготовлення, повинні відповідати нормативним вимогам, а їх виробники повинні супроводжуватися сертифікатами відповідності якості; паркан повинен

мати гарантію служби не менше 10 років, а якщо це тротуарна дошка, то не менше 5 років.

#### 4.7 Складання калькуляції

Розрахунок проводиться відповідно до встановленого переліку робіт, їх обсягів та науково-дослідних і дослідно-конструкторських розробок. Метою

розрахунку є визначення трудовитрат на монтаж основних несучих та

закриваючих конструкцій багатопверхового будинку виходячи з норм виробітку часу на склад та обсягів робіт, які прийняті та визначені в попередньому розділі. Форма кошторису наведена в таблиці, в якій наведено

найменування робіт у технологічній послідовності виконання. Їх назва та одиниці вимірювання повинні відповідати визначенням, наведеним у ЄНіР.

#### 4.8 Підрахунок техніко-економічних показників

Для даного дипломного проекту, у пояснювальній записці визначають техніко – економічні показники такі як:

1. Собівартість (договірна);
2. Загальну трудомісткість виконання робіт, люд-зм. , маш-зм. ;
3. Тривалість виконання процесу.

Загальна нормативна тривалість виконання будівництва для житлового будинку складає 12,5 місяців.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 5

## ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

При розробці даного розділу були використані наступні нормативні документи:

- ДБН В.1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»;

- ДБН В.2.5-56:2010 «Системи протипожежного захисту»;

- ДБН В.2.3-15:2007 «Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів»

- ДБН В.2.5-27-2006 "Захисні заходи електробезпеки в

електроустановках будинків і споруд»;

- ДБН В.2.5-56:2010 «Системи протипожежного захисту»;

- ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухо-пожежною та пожежною небезпечністю»

- НПАОП 40.1-1.32-01 «Правила будови електроустановок»;

- ДНАОП 0.00-1.02-08 «Правила будови і безпечної експлуатації ліфтів»

- НАЛП А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні»

- ДСТУ Б В.2.5-38:2008 "Інженерне обладнання будинків і споруд.

Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд" та інш.;

Проектом передбачаються рішення, що забезпечують дотримання правил охорони праці та безпеку обслуговуючого персоналу, своєчасну евакуацію.

Об'ємно-планувальні рішення виконані згідно вимог ВСН01-89, а також додатку „Е” ДБН В.2.2-9-99. Ширина проїздів, в'їзних рамп, воріт та крок колон прийняті у відповідності з табл.3.5 додатку 2 ВНТП-СРП 46-16-96. на рампах передбачені пішохідні доріжки та колесовідбійні пристрої.

Приміщення паркінгу опалюється (температура повітря +5°C), облаштовується освітленням і зв'язком. Передбачена примусова приливно-втяжна вентиляція, у приміщеннях де можливе раптове збільшення шкідливих викидів, встановлюються газоаналізатори на СО. Для улаштування систем опалення і вентиляції використовуються негорючі матеріали. Прибирання



приміщень автостоянки здійснюється підлого-прибираючою машиною німецької фірми „KERXER”.

Підземний паркінг обладнується автоматичною системою та первинними засобами пожежегасіння – вогнегасниками, електричними приладами. Шляхи руху автомобілів і евакуації людей забезпечується орієнтуючими покажчиками.

При експлуатації можливі нещасні випадки у приміщеннях інженерного обладнання та у паркінгу, а саме:

- ураження електричним струмом

- термічні опіки

- фізичні травмування

- отруєння чадним газом та ін.

Перша допомога при ураженні електричним струмом:

- необхідно швидко знеструмити електродля. Коли не можливо цього

зробити, то для звільнення потерпілого від дії електроструму необхідно користуватися матеріалом, який знаходиться поблизу - сухою паликою, дощкою, одягом, гумовими рукавицями. Не можна брати металеві і мокрі предмети, а також торкатися до ділянок тіла потерпілого, яке не вкрито одягом. Коли

потерпілий при пам'яті, його треба покласти зручно і до прибуття лікаря забезпечити спокій, розстебнути одяг, забезпечити приплив свіжого повітря. При втраті свідомості необхідно провести додаткові заходи: скропити водою обличчя, розстебнути і зігріти тіло, дати понюкати нашатирикий спирт. При відсутності чи слабкому нерівному диханні треба зробити штучне дихання.

Штучне дихання необхідно проводити до повного його встановлення чи прибуття лікаря.

Перша допомога при термічних опіках (виникають при дії високої температури (полум'я, попадання на шкіру гарячої рідини, розжарених предметів, тощо)):

- необхідно швидко винести або вивести потерпілого з зони вогню. При займанні одягу треба негайно його зняти або накинути щось на потерпілого (покривало, мішок, тканину), тобто припинити доступ повітря до вогню. Полум'я

на одязі можна гасити водою, засипати піском, гасити своїм тілом (якщо качатися по землі).

При опіках першого ступеня треба промити уражені ділянки шкіри асептичними засобами, потім обробити спиртом- ректифікатом. До обпечених

ділянок не можна доторкатися руками, не можна проколювати пухирі і відривати

прилиплі до місця опіку шматки одягу, не можна накладати мазі, порошки.

Попечену поверхню накривають чистою марлею. Якщо потерпілого морозить треба зігріти його: укрити, дати багато пиття. При сильних болях можна дати

100-150мл вина або горілки. При втраті свідомості в результаті отруєння чадним

газом треба дати понюхати нашатирний спирт. У випадку зупинки дихання треба зробити ШД.

Перша допомога при фізичному травмуванні:

- при ударі слід застосувати лід, холодні компреси, стягуючі пов'язки.

- при розтягненні м'язів кладуть холодні компреси в область суглоба.

- при вивиху руки в ліктьовому суглобі необхідно прибинтувати руку до тулуба, не міняючи того кута, який виник в суглобі в результаті вивиху.

Вправляти вивих без лікаря не можна.

- Основне завдання першої допомоги при переломах - створити спокій

потерпілому, для чого необхідно накласти шину з дошок, прутів, картону і т. п.

При відкритому переломі спочатку накладають стерильну пов'язку на рану, а після уже бинтують шину. Шину слід покрити товстим шаром вати чи матерії, а

після перебинтувати.

Перша допомога при отруєнні чадним газом:

- потерпілого необхідно винести з зони зараження. Ліквідувати все, що затрудняє дихання, забезпечити тілу зручний стан. При втраті свідомості дати

вдихнути нашатирний спирт, намочити груди і обличчя холодною водою і

розтерти. Коли дихання не порушено, необхідно негайно зробити інгаляцію

киснем; при зупинці дихання інгаляцію киснем вводити разом з штучним диханням. Всі заходи першої допомоги проводити до встановлення нормального

дихання і кровообігу.

Проектом передбачений ряд заходів, що виключають можливі негативні впливи на навколишнє середовище в період будівництва і наступної експлуатації комплексу:

- застосування екологічно чистих будівельних технологій;
- запобігання забруднення ґрунтових вод;
- застосування сертифікованого технологічного і тепломеханічного устаткування з високими експлуатаційними показниками і мінімальними забруднюючими викидами;
- використання сучасних енергозберігаючих технологій у системах

опалення і вентиляції;

використання екологічно чистих будівельних і оздоблювальних матеріалів.

Проектними рішеннями генерального плану забезпечуються нормативні санітарні і пожежні розриви між будинками і спорудами. Прийняті технологічні рішення не погіршують існуючий шумовий режим.

## РОЗДІЛ 6

## ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Кошторисна вартість будівництва (орієнтовна вартість будівництва) - сума проекту, засоби, необхідні для його реалізації.

Складається з:

- базова кошторисна вартість будівництва (базвитрати на будівництво);
- кошти на компенсацію витрат, пов'язаних з ринковими витратами умови будівництва.

Розрахункову вартість можна визначати: Розрахунок вартості будівництва, який розробляють за формою Зведеного кошторисного розрахунку вартості будівництва у складі Ескізного проекту або Техніко-економічного обґрунтування (ТЕО) інвестицій.

Базова кошторисна вартість будівництва (базвартість будівництва) – це визначена сума грошей частина А зведеного кошторису будівництва (Оцінка вартості будівництва).

Він розрахований виходячи з сучасного стану України кошторисно-нормативної бази і складається з базового кошторису вартість будівельно-монтажних робіт, обладнання, меблів, матеріали та інші основні витрати.

Для визначені вартості складається базова кошторисна документація:

- Локальні кошторисні розрахунки.
- Об'єктні кошториси і об'єктні ресурсні кошториси
- Об'єктні кошторисні розрахунки.
- Зведені кошторисні розрахунки вартості будівництва і зведені ресурсні кошториси.
- Зведення витрат.
- Відомість розрахункової кошторисної вартості будівництва об'єктів, що входять у пусковий комплекс.

«Проектування 10 поверхового житлового будинку м. Вишневе Київської області»

Локальний кошторис на будівельні роботи № 1-1-1  
на Загальнобудівельні роботи 10 поверхового житлового будинку м. Вишневе Київської області  
Загальнобудівельні роботи надземної частини

Основа:  
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 33140,993 тис. грн.  
Кошторисна трудомісткість 347,892 тис.люд.-год.  
Кошторисна заробітна плата 7295,807 тис. грн.  
Середній розряд робіт 3,6 розряд

Складений в поточних цінах станом на "17 листопада" 2022 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										в тому числі заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>А. Підземна частина</b>											
<b>Розділ 1. Земляні роботи</b>											
1	E1-11-11	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами «драглайн» або «зворотна лопата» з ковшем місткістю 1,6 [1,25-1,6] м3, група ґрунтів 5	1000м3	6,715	9131,88 242,35	8889,53 1819,14	61321	1627	59694 12216	14,4 93,0512	96,7 624,84
2	E1-163-12	Розробка ґрунту вручну в траншеях шириною понад 2 м і котлованах площею перерізу до 5 м2 з кріпленнями при глибині траншей і котлованів до 3 м, група ґрунтів 5р	100м3	0,537	29065,41 29065,41	-	15608	15608	-	1601,4	859,95
Разом прямі витрати по розділу 1							76929	17235	59694 12216		956,65 624,84
Разом будівельні роботи, грн. в тому числі:							76929				

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



Загальновиробничі витрати, грн.  
 трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.  
 заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.  
**Всього будівельні роботи, грн.**

1659081  
 12455,59  
 402703  
**19444134**

**Всього по розділу 2**

**19444134**

**Б. Надземна частина**

**Розділ 1. Каркас**

9 Е6-22-5	Улаштування перекриттів ребристих на висоті від опорної площадки до 6 м	100м <sup>3</sup>	30,448	<u>163039,15</u> 35268,35	<u>10165,32</u> 2457,82	4964216	1073851	<u>309514</u> 74836	<u>1885</u> 126,6126	<u>57394,48</u> 3855,1
10 Е6-14-15	Улаштування колон у дерев'яній опалубці зі сталевими сердечниками [жорсткою арматурою] периметром до 2 м при відношенні об'єму сердечника або жорсткої арматури до об'єму колон до 10 %	100м <sup>3</sup>	5,0781	<u>126977,01</u> 30791,04	<u>7207,89</u> 1959,58	644802	156360	<u>36602</u> 9951	<u>1624</u> 99,2256	<u>8246,83</u> 503,88
11 Е6-17-9	Улаштування залізобетонних стін і перегородок висотою до 6 м товщиною до 300 мм	100м <sup>3</sup>	10,157	<u>123078,22</u> 27766,92	<u>8042,17</u> 2181,07	1250105	282029	<u>81684</u> 22153	<u>1464,5</u> 111,3447	<u>14874,93</u> 1130,93

Разом прямі витрати по розділу 1

6859123 1512240 427800  
106940 80516,24  
5489,91

Разом будівельні роботи, грн.  
 в тому числі:  
 вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.  
 всього заробітна плата, грн.  
 Загальновиробничі витрати, грн.  
 трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.  
 заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.  
**Всього будівельні роботи, грн.**

6859123  
 4919083  
 1619180  
 1355327  
 10320,74  
 333669  
**8214450**

**Всього по розділу 1**

**8214450**



## Розділ 2. Стіни

12	E8-6-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	295,751	320,29 139,31	71,31 23,04	94726	41201	21090 6814	7,17 1,3039	2120,53 385,63
13	E8-6-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	685,535	322,18 132,79	72,17 23,36	220866	91032	49475 16014	6,92 1,3181	4743,9 903,6
14	E8-7-3	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в ½ цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	9,9756	6854,87 4550,43	735,84 236,87	68381	45393	7340 2363	225,94 13,4813	2253,89 134,48
Разом прями витрати по розділу 2							383973	177626	77905 25191		9118,32 1423,71
Разом будівельні роботи, грн.							383973				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							128442				
всього заробітна плата, грн.							202817				
Загальновиробничі витрати, грн.							167878				
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.							1265,04				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							40900				
<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>							<b>551851</b>				
<b>Всього по розділу 2</b>							<b>551851</b>				

## Розділ 3. Покрівля

15	E12-20-1	Улаштування пароізоляції обклісовальної в один шар	100м2	15,3779	2696,18 499,11	33,01 9,49	41462	7675	508 146	24,49 0,4915	376,6 7,56
16	E12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	100м2	15,3779	2636,64 1313,31	119,82 35,62	40546	20199	1843 548	63,67 1,8756	979,11 28,84
17	E12-22-2	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних на кожний 1 мм зміни товщини	100м2	15,3779	63,54 2,34	5,52 1,60	977	36	85 25	0,14 0,0838	2,15 1,29
18	E12-2-2	Улаштування покрівель плоских	100м2	15,3779	6394,76	235,29	98338	13022	3618	41,55	638,95

чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або дрібного щебеню на бітумній антисептованій мастиці

846,79

69,54

1069

3,6582

56,26

Разом прями витрати по розділу 3

181323

40932

60541996.81

Разом будівельні роботи, грн.

181323

1788

93,95

в тому числі:

вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.

134337

всього заробітна плата, грн.

42720

Загальновиробничі витрати, грн.

34300

трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.

250,88

заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.

8110

**Всього будівельні роботи, грн.**

**215623**

**Всього по розділу 3**

**215623**

#### Розділ 4. Прорізи

19 E10-18-1

Установлення віконних блоків зі спареними рамами у кам'яних стінах житлових і громадських будівель при площі прорізу до 2 м<sup>2</sup>

100м<sup>2</sup>

6,54

10651.421748.31

69660

32927

10126259.121694.64

5034,70

481,91

3152

25,4301

166,31

20 E10-26-2

Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу більше 3 м<sup>2</sup>

100м<sup>2</sup>

21,72

5521.811815.58

119934

56022

39434126.562748.88

2579,29

565,04

12273

29,2651

635,64

Разом прями витрати по розділу 4

189594

88949

495604443.52

Разом будівельні роботи, грн.

189594

15425

801,95

в тому числі:

вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.

51085

всього заробітна плата, грн.

104374

Загальновиробничі витрати, грн.

84925

трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.

629,45

заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.

20351

**Всього будівельні роботи, грн.**

**274519**

<b>Всього по розділу 4</b>							<b>274519</b>				
<b>Розділ 5. Підлоги</b>											
21	E11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	138,4	<u>2254,27</u> 964,69	<u>144,47</u> 102,02	311991	133513	<u>19995</u> 14120	<u>56,25</u> 5,9507	<u>7785</u> 823,58
22	E11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	<u>138,4</u>	<u>2298,00</u> 910,23	<u>193,94</u> 60,41	318043	125976	<u>26841</u> 8361	<u>38,39</u> 3,6176	<u>5313,18</u> 500,68
Разом прямі витрати по розділу 5							630034	259489	<u>46836</u> 22481		<u>13098,18</u> 1324,26
Разом будівельні роботи, грн.							630034				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							323709				
всього заробітна плата, грн.							281970				
Загальновиробничі витрати, грн.							231485				
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.							1730,69				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							55952				
<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>							<b>861519</b>				
<b>Всього по розділу 5</b>							<b>861519</b>				
<b>Розділ 6. Опорядження внутрішні</b>											
23	E15-64-1	Суцільне вирівнювання бетонних поверхонь стін [одношарове штукатурення] цементно-вапняним розчином	100м2	85,68	<u>1601,83</u> 1128,20	<u>8,02</u> 6,88	137245	96664	<u>687</u> 589	<u>61,05</u> 0,3996	<u>5230,76</u> 34,24
24	E15-64-2	Суцільне вирівнювання бетонних поверхонь стель [одношарове штукатурення] цементно-вапняним розчином	100м2	138,4	<u>1894,76</u> 1372,14	<u>9,58</u> 8,21	262235	189904	<u>1326</u> 1136	<u>74,25</u> 0,4773	<u>10276,2</u> 66,06
Разом прямі витрати по розділу 6							399480	286568	<u>2013</u> 1725		<u>15506,96</u> 100,3
Разом будівельні роботи, грн.							399480				

	в тому числі:										
	вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					110899					
	всього заробітна плата, грн.					288293					
	Загальновиробничі витрати, грн.					212168					
	трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					1373,44					
	заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					44403					
	<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					<b>611648</b>					
-----											
	<b>Всього по розділу 6</b>					<b>611648</b>					
	<b>Розділ 7. Зовнішнє оздоблення</b>										
25	ЕН15-80-2	Утеплення стін фасадів плитами теплоізоляційними з кріпленням дюбелями тарілкового типу при улаштуванні з риштувань	100 м2	87,696	4918,99 4821,37	66,19 28,43	431376	422815	5805 2493	231,13 1,6332	20269,18 143,23
26	Е15-61-5	Внескоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін	100м2	87,696	5882,50 4150,58	170,06 139,99	515872	363989	14914 12277	193,05 9,4247	16929,71 826,51
27	ЕН15-183-1	Декоративне штукатурення фасадів	100м2	87,696	5498,49 5265,53	-	482196	461766	-	231,35	20288,47
28	ЕН15-183-2	Дисперсійне фарбування фасаду	100м2	87,696	3937,32 3782,83	-	345287	331739	-	168,5	14776,78
-----											
	Разом прямі витрати по розділу 7						1774731	1580309	20719 14770		72264,14 969,74
	Разом будівельні роботи, грн.						1774731				
	в тому числі:										
	вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.						173703				
	всього заробітна плата, грн.						1595079				
	Загальновиробничі витрати, грн.						1093196				
	трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.						6444,59				
	заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.						208354				
	<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>						<b>2867927</b>				
-----											
	<b>Всього по розділу 7</b>						<b>2867927</b>				
	Разом прямі витрати по надземній частині						10418258	3946113	630887		196944,17

Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>	10418258  5841258 4134433 3179280 22014,83 711739 <b>13597538</b>		188320		10203,82
<b>Всього по наземній частині</b>	<b>13597538</b>				
Разом прями витрати по кошторису  Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>	28280240  28280240  15608974 6176354 4860753 34625,41 1119453 <b>33140993</b>	4342205	8329061 1834149		218441,42 94824,97
<b>Всього по кошторису</b>	<b>33140993</b>				
Кошторисна трудоємність, люд.год. Кошторисна заробітна плата, грн.	347892 7295807				

Склав

Царук Н.В.

[посада, підпис ( ініціали, прізвище )]

Перевірив

Фесенко О. А.

[посада, підпис ( ініціали, прізвище )]

НУБІП України

«Проектування 10 поверхового житлового будинку в м. Вишневе Київської області»

# НУБІП України

## ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 1-1

на будівництво: Загальнобудівельні роботи надземної частини

Кошторисна вартість об'єкта  
Кошторисна трудомісткість  
Кошторисна заробітна плата  
Вимірник одиничної вартості  
Будівельні обсяги

34839,949 тис.грн.  
383,065 тис.люд.-год.  
8067,026 тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на 17 листопада 2022 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис. Люд.-год.	Кошторисна заробітна плата, тис. Грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	установка, меблів та інвентарю	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Л. Кошторис. 1-1-1	на Загальнобудівельні роботи 10 поверхового житлового будинку з адміністративними приміщеннями м. Вишневе Київська область	33140,993	-	33140,993	347,892	7295,807	-
2	Л. Кошторис. 1-1-2	на Опалювання, тепlopостачання	228,438	-	228,438	4,332	95,760	-
3	Л. Кошторис. 1-1-3	на Вентиляція	352,445	-	352,445	1,665	54,053	-
4	Л. Кошторис. 1-1-4	на Каналізація і водопровід	315,512	-	315,512	3,427	75,992	-
5	Л. Кошторис. 1-1-5	на Електромережа	802,561	-	802,561	25,749	545,414	-
Всього:			34839,949	-	34839,949	383,065	8067,026	-

Головний інженер проекту  
(Головний архітектор проекту)

[підпис (ініціали, прізвище)]

# НУБІП України

Начальник відділу  
Склад  
Перевірив

НУБІП України

[підпис, (ініціали, прізвище)]

[підпис, (ініціали, прізвище)]

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Царук Н. В.

Фесенко О. А.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**ВІДОМІСТЬ ТРУДОМІСТКОСТІ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ**  
до об'єктного кошторису № 1-1

Номери локальних кошторисів	Найменування локальних кошторисів	Робітники-будівельники	Робітники-монтажники	Робітники, зайняті на керуванні та обслуговуванні машин	Роботи по перевезенню ґрунту і будівельного сміття	Пусконаладжувальний персонал	Разом прями витрати	Загально-виробничі витрати	Разом кошторисні витрати
		Трудовісткість, тис. люд.-год.							
		Заробітна плата, тис. грн.							
1	2	3/4	5/6	7/8	9/10	11/12	13/14	15/16	17/18
1-1-1	Загальнобудівельні роботи 10 поверхового житлового будинку з адміністративними приміщеннями	<u>218,441</u> 4342,205	-	<u>94,825</u> 1834,149	-	-	<u>313,266</u> 6176,354	<u>34,625</u> 1119,453	<u>347,892</u> 7295,807
1-1-2	Опалювання, теплопостачання	<u>3,620</u> 76,628	-	<u>0,340</u> 7,099	-	-	<u>3,960</u> 83,727	<u>0,372</u> 12,033	<u>4,332</u> 95,760
1-1-3	Вентиляція	-	-	<u>1,347</u> 43,781	-	-	<u>1,347</u> 43,781	<u>0,318</u> 10,272	<u>1,665</u> 54,053
1-1-4	Каналізація і водопровід	<u>2,992</u> 63,675	-	<u>0,110</u> 1,788	-	-	<u>3,102</u> 65,463	<u>0,326</u> 10,529	<u>3,427</u> 75,992
1-1-5	Електромережа	-	<u>20,765</u> 407,534	-	-	-	<u>20,765</u> 407,534	<u>4,984</u> 137,880	<u>25,749</u> 545,414
	Разом	<u>225,053</u> 4482,508	<u>20,765</u> 407,534	<u>96,622</u> 1886,817	-	-	<u>342,440</u> 6776,859	<u>40,625</u> 1290,167	<u>383,065</u> 8067,026

Склав

Царук Н. В.

Перевірів

Фесенко О.А.

1	2	3	4	5	6	7
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку		39474,603	-	9904,197	49378,800
	Зворотні суми у тому числі:		-	-	-	53,828
	ДСТУ Б.Д.1-1:2013 п.5.8.18.1 від тимчасових будівель і споруд (15%)		-	-	-	53,828

Керівник проектної організації \_\_\_\_\_

Головний інженер проекту  
(Головний архітектор проекту) \_\_\_\_\_

Керівник відділу \_\_\_\_\_



НУБіП України

(назва організації, що затверджує)

# НУБіП України

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 49378,800 тис. грн.  
В тому числі зворотних сум 53,828 тис. грн.

( посилання на документ про затвердження )

# НУБіП України

“ ” \_\_\_\_\_ 20 р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №

«Проектування 10 поверхового житлового будинку з адміністративними приміщеннями в м. Вишневе Київської області»

Складений в поточних цінах станом на 17 листопада 2022 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1	1-1	<b>Глава 1. Підготовка території будівництва</b> Загальнобудівельні роботи надземної частини	34839,949	-	-	34839,949
		<b>Разом по главі 1:</b>	34839,949	-	-	34839,949
		<b>Разом по главах 1-7:</b>	34839,949	-	-	34839,949
2	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11	<b>Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди</b> Коти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом)	358,851	-	-	358,851
		<b>Разом по главі 8:</b>	358,851	-	-	358,851
		<b>Разом по главах 1-8:</b>	35198,800	-	-	35198,800

1	2	3	4	5	6	7
3	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26	<b>Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати</b> Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (0,8X0,9)%	253,431	-	-	253,431
		<b>Разом по главі 9:</b>	253,431	-	-	253,431
		<b>Разом по главах 1-9:</b>	35452,231	-	-	35452,231
4	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 44	<b>Глава 10. Утримання служби замовника</b> Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %)	-	-	886,306	886,306
		<b>Разом по главі 10:</b>	-	-	886,306	886,306
5	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 49	<b>Глава 12. Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд</b> Вартість проектних робіт	-	-	-	-
6	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 50	Вартість експертизи проектної документації (K=1,1)	-	-	41,499	41,499
7	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 51	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	-	-
		<b>Разом по главі 12:</b>	-	-	41,499	41,499
		<b>Разом по главах 1-12:</b>	35452,231	-	927,805	36380,036
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	<b>Кошторисний прибуток (П)</b>	3136,066	-	-	3136,066
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	<b>Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)</b>	-	-	723,397	723,397
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	<b>Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва</b>	886,306	-	23,195	909,501
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	<b>Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами</b>	-	-	-	-
		<b>Разом</b>	39474,603	-	1674,397	41149,000
		<b>Разом крім ПДВ</b>	39474,603	-	1674,397	41149,000

ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)	-	-	8229,800	8229,800
1	2	3	4	5	6
ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.18.1	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	39474,603	-	9904,197	49378,800
	Зворотні суми	-	-	-	53,828
	у тому числі:	-	-	-	53,828
	- від тимчасових будівель і споруд(15 %)	-	-	-	53,828

Керівник проектної організації \_\_\_\_\_

Головний інженер проекту  
(Головний архітектор проекту) \_\_\_\_\_

Керівник відділу \_\_\_\_\_

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 7

## НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПОЗИТНОЇ АРМАТУРИ ДЛЯ  
АРМУВАННЯ КАМ'ЯНОЇ КЛАДКИ СТІН І ПЕРЕГОРОДОК

**Мета наукової роботи** – аналіз типів неметалевої композитної арматури щодо можливості її використання для армування кам'яної кладки стінових конструкцій.

**Предмет дослідження:** механічні характеристики неметалевої композитної арматури.

**Об'єкт дослідження:** міцність та деформативність кам'яної кладки стінових конструкцій, армованої неметалевою композитною арматурою.

**Задачі роботи:**

1) Розглянути типи неметалевої композитної арматури та сферу її застосування у будівництві;

2) Порівняти переваги і недоліки застосування металеві та неметалевої композитної арматури;

3) Проаналізувати вимоги нормативних документів щодо неметалевої композитної арматури;

4) Виконати розрахунок несучої здатності кам'яної кладки, армованої неметалевою композитною арматурою;

5) Проаналізувати результати розрахунку несучої здатності кам'яної кладки, армованої неметалевою композитною арматурою.

**Результати роботи:** результати розрахунку несучої здатності кам'яної кладки стінових конструкцій, армованих неметалевою композитною арматурою.

## 7.1 Типи неметалевої композитної арматури та сферу її застосування у будівництві

Поширення композитних матеріалів, зокрема арматури, останніми роками зумовлене суттєвим удорожчанням сталі. Для деяких найменш відповідальних видів конструктивних елементів композитна арматура може стати повноцінною заміною традиційній сталевій арматурі.

Композитну арматуру виготовляють зі скляних, базальтових, вуглецевих або арамідних волокон, що просочені терморезактивним або термопластичним полімерним сполучником. Арматуру, виготовлену зі скляних волокон, прийнято називати склопластиковою, із базальтових волокон – базальтопластиковою, із вуглецевих волокон – вуглепластиковою. Для зчеплення з бетоном на поверхні композитної арматури в процесі виробництва формуються спеціальні ребра або наноситься покриття із піску.

Технологія виробництва композитної арматури передбачає такі етапи:

- просочення ниток скловолокна полімерною смолою;
- додавання сировини виду стрижня;
- полімеризація;
- намотування і кріплення профілю.

Основними сферами застосування композитної арматури є такі:

- армування фундаментних плит при малоповерховому будівництві;
- стрічкові фундаменти;
- армування бетонних промислових підлог;
- армування відмостки навкруги будівлі;
- армування поясу між поверхами будівлі;
- сполучення цегляної кладки;
- комбінування з металом у плитах перекриття;
- використання як пружної в'язі;
- армування бетонних басейнів;
- використання в дорожньому будівництві;
- армування бетонних пішохідних доріжок.

Застосування композитної арматури для бетонних та залізобетонних конструкцій є певною мірою унормованим [1, 2]. Однак використання склопластикової або базальтової арматури для кам'яної кладки стін і перегородок потребує проведення досліджень, розроблення методики розрахунку і впровадження у нормативні акти та нормативні документи.

Серед відомих на сьогодні переваг застосування композитної арматурної сітки при виконанні цегляної або кам'яної кладки є такі [3, 4]:

- висока міцність на розтяг порівняно зі сталеву однакового діаметру;
- корозійна і хімічна стійкість в умовах високої вологості й агресивного

середовища;

- низька маса порівняно зі сталеву – композитна сітка 50x50x3 мм розмірами 0,5x2,0 м масою 0,36 кг/м<sup>2</sup>, аналогічна сталева сітка масою 2,2 кг/м<sup>2</sup>;

- низька теплопровідність (0,46 Вт/м\*°C) порівняно зі сталеву арматурною сіткою (560 Вт/м\*°C);

- низька електропровідність;
- висока транспортабельність;
- екологічність.

Серед основних недоліків композитної арматури недостатня термостійкість і низький модуль пружності.

Загальний вигляд композитної арматурної сітки наведено на рис. 7.1.



Рис. 7.1. Загальний вигляд композитної сітки

Особливостями застосування композитної арматурної сітки при улаштуванні кам'яної кладки є такі:

- ширина сітки на 6-8 мм більша за ширину стін, довжина – 2-3 м;
- укладання суміжних сіток відбувається внапуск на 2-3 клітинки;
- сітку укладають через 4-5 рядів кладки по висоті;

- товщина швів кладки має перевищувати суму діаметрів стрижнів, що перетинаються, не менше ніж на 4 мм

Схеми улаштування армування кам'яної кладки композитною арматурною сіткою наведені на рис. 7.2.

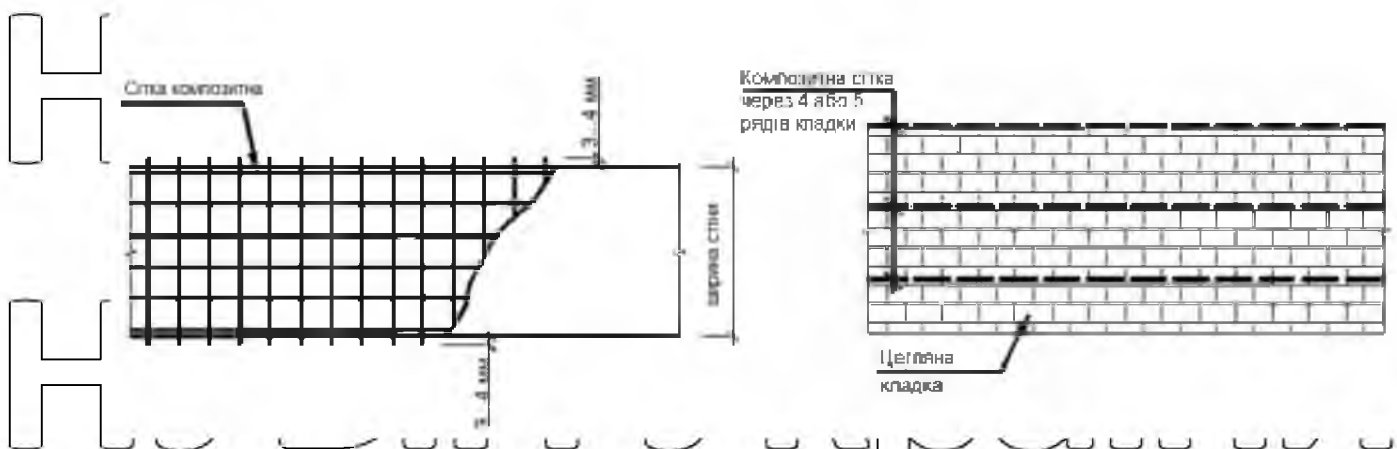


Рис. 7.2. Схеми армування кладки композитною арматурою

Однак композитна арматура не завжди і не всюди може повноцінно замінити сталеву [5, 6]. Оскільки вона має менший модуль пружності, аніж у сталі, що може суперечити конструктивним вимогам за 2-ю групою граничних станів.

### 7.2 Технічні умови застосування композитної сітки

Сітку композитну скловолоконну застосовують для армування цегляної кладки (керамічної, силікатної, газопінобетонної і інших видів цегли та блоків), зміцнення підлог і перекриття, дорожнього будівництва, залізобетонних виробів, що експлуатуються в середовищах з різним ступенем агресивного впливу та відповідають вимогам вогнестійкості згідно з ДСТУ Б В.1.1-41 пожежної безпеки згідно з ДБН В.1.1-7 [2].

Позначення сітки повинно включати:

- Найменування продукції;
- Розмір чарунки сітки, мм;
- Діаметр арматурних прутків, мм;
- Розміри сітки (ширина, довжина), м;
- Позначка технічних умов.

Сітка композитна скловолоконна характеризується конвексним методом виробництва на компютеризованому устаткуванні з єдиною електронною системою управління процесами прогріву, просочення, формування, полімеризації та охолодження ниток ровінгу, застосуванням стрічкових поздовжніх стрижнів, які переплітають з попередньо виготовленими і затверділими поперечними стрижнями та просочують полімерним компаундом, що за рахунок переплетення і компаунда призводить до скріплення стрижнів між собою у сітку (решітку).

Сітка випускається із чарункою 50×50; 100×100; 150×150; 200×200 мм, діаметр стрижнів сітки 2; 2,5; 3; 4; 6 мм. Сітка випускається у вигляді рулонів шириною до 1,5 м і будь-якою довжини, або карток розмірами 1,5×2 м; 0,55×2 м.

На поверхні композитної арматури не повинно бути розшарувань, тріщин, надломів, раковин, бульбашок, задирок, відколів, вм'ятин від механічного впливу з пошкодженням волокон, сторонніх включень у однорідному термореактивному в'язучому, що видимі неозброєним оком.

Допускається наявність нерівностей і напливів сполучного матеріалу висотою до 1 мм, розташовані на відстані не менше ніж 500 мм один від одного, також допускається наявність смуг, колір яких відрізняється від основного кольору арматури.

Технічні характеристики сітки композитної повинні відповідати вимогам таблиці 7.1



Таблиця 7.1

Показники	Значення
1 Розмір чарунки, мм	50×50; 100×100; 150×150; 200×200
2 Діаметр стрижня, мм	2; 2,5; 3; 4; 6
3 Ширина сітки, мм	до 1500
4 Міцність на розтяг, МПа	1150
5 Розривне зусилля стрижня, кгс	600
6 Відносне подовження, %	2,50
7 Коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м*°С)	0,46
8 Електропровідність	діелектрик
9 Корозійна стійкість	стійкий
10 Магнітні характеристики	не намагнічується
11 Міцність з'єднання стрижнів, кгс	
на зріз	30
на відрив	20

Згідно з пожежно-технічної класифікації ДБН В.1.1-7:2016 сітка композитна повинна мати показники пожежної безпеки, що зазначені в таблиці 3.

Таблиця 7.2 - Показники пожежної безпеки

Найменування показника	Позначення	Норма	Позначення НД
1 Група горючості	Г1	Низькою горючості	ДСТУ 8829
2 Група	В2	Важко займистості	ДСТУ Б В. 1.1-2
3 Група поширення полум'я по поверхні	РП 1	Не поширює полум'я	ДСТУ Б В.2.7-70
4 Група	Д2	Помірна	ДСТУ EN ISO

# НУБІП України

ДИМОУТВОРЮВАЛЬНОЮ  
ЗДАТНОСТІ

ДИМОУТВО-  
РЮВАЛЬНА  
ЗДАТНІСТЬ

5659-2

Для виготовлення скловолоконої композитної сітки застосовують такі

основні матеріали:

– скляне волокно;

– епоксидно-діанова смола марки ЕД-20 або аналог згідно з ДСТУ 2093;

– активний розчинник і пластифікатор епоксидних смол марки ДЕГ-1;

– затверджувач для епоксидних смол ізометилтетрагідрофталієвий ангідрид марки МТНРА (З-МТГФА) або аналог для гарячого затвердіння;

– прискорювач твердіння 2,4,6 – триє (диметиламинометил) – фенол марки Алкофен або аналог.

Сітка композитна призначена для використання в якості альтернативи традиційним сталевим арматурним сіткам по ДСТУ 3760.

Сітку застосовують для армування цегляної кладки (керамічної, силікатної, газопінобетонної і інших видів цегли та блоків), зміцнення підлог

і перекриттів, дорожнього будівництва, для армування звичайних і попередньо

напружених бетонних конструкцій, що працюють при систематичних впливах температур не вище ніж 100 °С і не нижче ніж мінус 60 °С

При проектуванні і використанні сітки композитної для армування кам'яної кладки слід керуватися ДБН В.2.6–162.

Сітку композитну використовують у вигляді плоских сіток або каркасів, в тому числі разом із сталеву арматурою за ДСТУ 3760.

При виготовленні конструкцій з'єднання сітки між собою виконують металевою в'язальної дротом. В умовах навколишнього середовища з

агресивним впливом з'єднання СК ВТ виконують металевим в'язальної дротом

з цинковим покриттям. Допускається застосування інших видів кріплення сітки відповідно до чинних нормативних документів.

**ВИСНОВКИ**

1. Сітку композитну застосовують для армування конструкцій із цегляної кладки (керамічної, силікатної, газопінобетонної і інших видів цегли та блоків), що працюють при систематичних впливах температур не вище ніж 100 °С і не нижче ніж мінус 60 °С.

2. Застосування композитної сітки для армування кам'яної кладки стінових конструкцій потребує подальших досліджень із розроблення методики розрахунку їх несучої здатності. Слід дослідити різні варіанти і схеми армування для різних типів кладки.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. ДБН В.2.6-98:2009. [Чинні від 2011-06-01]. – К.: Мінрегіонбуд України,

Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2011. – 71 с. – (Державні будівельні норми)

2. Настанова з проектування та виготовлення бетонних конструкцій з неметалевою композитною арматурою на основі базальто- і склоровінгу: ДСТУ-Н Б В.2.6-185:2012. – [Чинний з 2013-04-01]. – К.: Мінрегіон України,

2012. – 28 с. – (Національний стандарт України)

3. <http://polyam.com.ua/produktsiya/kladochnaya-setka-kompozitnava>

4. <https://imsera.lv.ua/uk/product/1/#>

5. Шмуклер, В.С., Фірсов, П.М., Набока, А.В., & Косенко, К.В.

Дослідження міцності і деформативності цегляної кладки підсиленої композитною сіткою HARDMESH. Науковий вісник будівництва, 2021, т. 106, №4, с. 97-106

6. Феденко О.А., Щербина І.Ю. Особливості застосування композитної арматури у будівництві / Збірник тез доповідей 75-а всеукраїнська науково-практична студентська онлайн-конференція «Наукові здобутки студентів у дослідженнях технічних та біоенергетичних систем природокористування: конструювання та дизайн» 1-2 квітня 2021 р. с. 15-16

7. Навантаження і впливи. Норми проектування. ДБН В.1.2-2:2006. – [Чинні від 2007-01-01]. – К.: Мінбуд України, Державне підприємство

«Укрархбудінформ», 2006. – 75 с. – (Державні будівельні норми)

8. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. ДБН В.1.2-14:2018. – [Чинні від 2019-01-01]. – К.: Мінрегіон України, Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2018. – 36 с. –

(Державні будівельні норми)

9. Сталеві конструкції. Норми проектування: ДБН В.2.6-198:2014. – [Чинні від 2015-01-01]. – К.: Мінрегіон України, Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2014. – 205 с. – (Державні будівельні норми)

10. Дерев'яні конструкції. Основні положення : ДБН В.2.6-161:2017 – [Чинні від 2018-02-01]. – К.: Мінрегіон України, Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2017. – 117 с. – (Державні будівельні норми)

11. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення: ДБН В.2.6-162:2010 – [Чинні від 2011-09-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2011. – 100 с. – (Державні будівельні норми)

12. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги: ДБН В.1.1-7:2016 – [Чинні від 2017-06-01]. – К. : Мінрегіон України, Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2017. – 47 с. – (Державні будівельні норми)

13. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування : ДСТУ Б.В.2.6-156:2010. – [Чинний з 2016-04-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2016. – 118 с. – (Національний стандарт України)

14. Розрахунок і конструювання кам'яних та армокам'яних конструкцій: ДСТУ Б.В.216-207:2015. – [Чинний з 2011-06-01]. – К. : Мінрегіон України, 2016. – 258 с. – (Національний стандарт України)

15. Прогини і переміщення. Вимоги проектування : ДСТУ Б В.1.2-3:2006 – [Чинний з 2007-01-01]. – К. : Мінбуд України, 2006. – 15 с. – (Національний стандарт України)

16. Настапова з проектування залізобетонних балок. Розрахунок на вогнестійкість: ДСТУ-Н Б В.2.6-196:2014 – [Чинний з 2015-07-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2015. – 42 с. – (Національний стандарт України)

17. Металеві конструкції: Загальний курс: Підручник для вищих навчальних закладів / О.О. Нілов, В.О. Пермяков, О.В. Шимановський та ін. / за заг. ред. О.О. Нілова і О.В. Шимановського. – Вид. 2-е перероб. і доп. – К.: Сталь, 2010. – 869 с.

18. Покриття будівлі по сталевих фермах: методичні вказівки до виконання курсового проекту / уклад.: В.О. Володимирський, С.І. Білик, Т.О. Ключниченко та ін. – К.: КНУБА, 2014. – 68 с.

19. Обстеження та підсилення металевих конструкцій: методичні рекомендації до виконання курсового проекту / уклад.: А.С. Білик, М.О. Бут, В.М. Адаменко. – К.: КНУБА, 2013. – 40 с.

20. Будівельні конструкції: Основи розрахунку: Підручник / Бучок Ю.Ф. – К.: Вища шк., 1994. – 447 с.

21. Комп'ютерні технології проектування металевих конструкцій: навч. посіб. / М.С. Барабаш, С.В. Козлов, Д.В. Медведенко – К.: НАУ, 2012. – 572 с.

22. Розрахунок залізобетонних конструкцій на вогнестійкість відповідно до Єврокоду 2. Практичний посібник / В.Г. Поклонський, О.А. Фесенко, В.Г. Тарасюк та ін. – К.: Інтертехнологія, 2016. – 83 с.

23. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Залізобетонні конструкції» (для слухачів другої вищої освіти спеціальності 7.06010103 – «Міське будівництво та господарство») / Харків. нац. унт міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова; уклад.: Є.С. Сєдишев. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015. – 52 с.

24. Программный комплекс ЛИРА-САПР. Руководство пользователя. Обучающие примеры / Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е., Ромашкина М.А. Под редакцией Городецкого А.С. // Электронное издание, 2017 г., – 535 с.

25. Практичний розрахунок елементів залізобетонних конструкцій за ДБН В.2.6-98:2009 у порівнянні з розрахунками за СНиП 2.03.01-84\* і EN 1992-1-1 (Eurocode 2) / В.М. Бабаєв, А.М. Бамбура, О.М. Пустовойтова та ін.; за заг. ред. В.С. Шмуклера — Харків: Золоті сторінки, 2015 — 208 с.

26. Проектування залізобетонних конструкцій. Посібник / А.М. Бамбура, І.Р. Сазонова, О.В. Дорогова, О.В. Войцехівський, за ред. А.М. Бамбури – Київ: Майстер книг, 2018, – 240 с.

27. ДБН В.2.1-10:2018 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ

28. Програмне забезпечення інженерних розрахунків : конспект лекцій для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» всіх

форм навчання / Укладач : Сорочак А.П. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2018. – 128 с.

29. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5:2016 [Чинні від 2017-01-01]. – К.: Мінрегіон України, Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2016. – 51 с. – (Державні будівельні норми)

30. Охорона праці і промислова безпека у будівництві Основні положення. ДБН А.3.2-2-2009 – [Чинні від 2012-04-01] – К.: Мінрегіон України, Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2012. – 202 с. – (Державні будівельні норми)

31. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови/ ДСТУ 3760:2019. – [Чинний від 2019-08-01]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2019. – 21 с. – (Національний стандарт України)

32. Технологія будівельного виробництва: підручник /В. К. Черненко, М. Г. Ярмоленко, Г. М. Батура, О. Ф. Осипов та ін. – К. : Вища шк., 2002. – 430 с.

33. Назаренко І.І. Вантажопідмальна техніка: навчальний посібник. – К.: Видавничий дім «Слово», 2010.

34. Зведення монолітних будинків. Проектування технології: методичні вказівки до виконання курсового проекту / уклад.: О.Ф.Осипов, В. К. Черненко, Г. М. Тонкачєєв, Є. Г. Романушко, С. О. Осипов. – К.: КНУБА, 2017. – 88 с.

35. ДБН А.2.1-1-2008 Інженерні вишукування для будівництва

36. ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво у сейсмічних районах України

37. ДСТУ 8829:2019 Пожежовибухонебезпеність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення

38. ДСТУ EN 62305-1:2012 Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи (EN 62305-1:2012, IDT)

39. ДСТУ EN 62305-3:2012 Захист від блискавки. Частина 3. Фізичні руйнування споруд та небезпека для життя людей (EN 62305-3:2011, IDT)



40. ДСТУ EN 62305-4:2012 Захист від блискавки. Частина 4. Електричні та електронні системи, розташовані в будинках і спорудах (EN 62305-4:2010, IDT)

41. ДСТУ ISO 4872:2019 Шум. Вимірювання шуму будівельного устаткування, що працює під відкритим небом. Метод визначення відповідності нормам шуму (ISO 4872:1978, IDT)

42. ДСТУ-Н Б А.3.1-6:2009 Управління, організація і технологія. Настанова з розроблення та поставлення на виробництво продукції будівельного призначення

43. ДСТУ-Н Б А.3.2-1:2007 Система стандартів безпеки праці. Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використанні в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України