

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

Факультет транспорту і будівництва
(повне найменування інституту, факультету)

Кафедра будівництва урбаністики та просторового планування

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

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

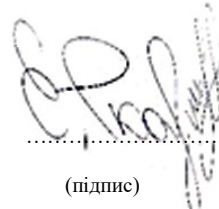
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва спеціальності)

на тему: *«Будівництво адміністративно-побутового комплексу котеджного мікрорайону з комплексним інженерним благоустроєм в м. Буча Київської області»*

Виконав: студент групи МБГ-22д

Ткаченко Є.С.

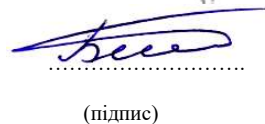
(прізвище, та ініціали)



(підпис)

Керівник Білошицький М.В.

(прізвище та ініціали)



(підпис)

Завідувач кафедри Татарченко Г.О.

(прізвище та ініціали)



(підпис)

Рецензент Уваров П.Є.

(прізвище та ініціали)

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

Освітньо-кваліфікаційний рівень _____ бакалавр _____

(бакалавр, спеціаліст, магістр)

Спеціальність _____ 192 Будівництво та цивільна інженерія _____

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Татарченко Г.О. _____

“ _____ ” _____ 2026 року

З А В Д А Н Н Я
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

_____ Ткаченко Євгенію Сергійовичу _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) _ «Будівництво адміністративно-побутового комплексу котеджного мікрорайону з комплексним інженерним благоустроєм в м. Буча Київської області» _____

Спец. завдання _____

Керівник проекту (роботи) _____ Білошицький М.В., к.т.н., доцент _____

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “12”травня2026 року №105/16

2. Строк подання студентом проекту (роботи) _____ 19.06.26 р _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) _ «Будівництво адміністративно-побутового комплексу котеджного мікрорайону з комплексним інженерним благоустроєм в м. Буча Київської області» _____

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)__ Заходи інженерного благоустрою котеджного мікрорайону. схеми організації рельєфу. Систему водовідведення поверхневих вод з території забудови, а також пристінного дренажу АПК. Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення об'єкту. Вибір і обґрунтування моделі будинку та конструктивних елементів. Розрахунок та проектування з/б сходового маршу. Розрахунки в рамках ПОБ (календарне планування, об'єктний будівельний генеральний план)

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслеників)

Генеральний план мікрорайону. Схему організації рельєфу. Фасади, плани. розрізи, характерні вузли АПК. Проект системи водовідведення. Календарний план будівництва АПК. Будівельний генеральний план.

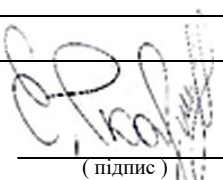
6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Білошицький М.В., доцент		
2	Білошицький М.В., доцент		
3	Білошицький М.В., доцент		
4	Білошицький М.В., доцент		
5	Білошицький М.В., доцент		

7. Дата видачі завдання 04.05.2026

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент  Ткаченко Є. С.
(підпис) (прізвище та ініціали)Керівник проекту (роботи)  Білошицький М.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Примітки:

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

РЕФЕРАТ

випускної кваліфікаційної роботи бакалавра за темою «*Будівництво адміністративно-побутового комплексу котеджного мікрорайону з комплексним інженерним благоустроєм в м. Буча Київської області*».

Випускна кваліфікаційна робота бакалавра (ВКРБ) складається з пояснювальної записки (107 с., 5 розділів, 11 рисунків, 18 таблиць, 20 джерел інформації) та графічної частини – 6 аркушів.

Ключові слова: ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЙ, ПРОЕКТУВАННЯ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ, ТЕХНОЛОГІЇ ЗВЕДЕННЯ БУДІВЛІ, ПРОЕКТ ВИРОБНИЦТВА РОБІТ, СУЧАСНІ БУДІВЕЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ.

У ВКРБ розроблені питання інженерної підготовки та благоустрою котеджного мікрорайону у м. Буча Київської області, а також розроблений проект будівництва адміністративно-побутового комплексу (АПК), що входить до складу даного адміністративного утворення.

Запроектовано генеральні плани: території котеджного мікрорайону; адміністративно-побутового комплексу. Розроблено схеми організації рельєфу території котеджного мікрорайону, відкритої площинної споруди, території проектуемого котеджу

Запроектовано схеми водовідведення поверхневих вод з території забудови, а також пристінного дренажу адміністративно-побутового комплексу, включаючи розробку схеми, конструктивного рішення і проведення гідравлічного розрахунку.

Розроблено заходи об'ємно-планувальні і конструктивні рішення об'єкта будівництва. Висвітлено основні принципи проектування З/Б сходового маршу та наведені необхідні розрахунки для конструювання З/Б елементів будівлі.

Висвітлено загальні принципи організаційно-технологічного проектування будівництва малоповерхової будівлі. Розглянуто застосування сучасних матеріалів і будівельних технологій. Наведені всі необхідні розрахунки в рамках проекту виробництва робіт (календарне планування, об'єктний будівельний генеральний план). Розглянуто основні принципи складання проектно-кошторисної документації. Наведено техніко-економічні показники.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
<i>.Разраб.</i>	<i>Ткаченко С.</i>				<i>Будівництво АПК котеджного мікрорайону з комплексним інженерним благоустроєм в м. Буча Київської області</i>	Литер.	Лист	Листов
<i>Консульт</i>	<i>Білошицький</i>							
<i>Руководит.</i>	<i>Білошицький</i>					<i>СНУ ім. В. Даля</i>		

ЗМІСТ

Вступ	7
1. Інженерний благоустрій	8
1.1. Характеристика ділянки будівництва	9
1.2. Кліматичні умови	9
1.3. Інженерно-геологічні умови	12
1.4. Склад і характеристика населеного мікрорайону	13
1.5. Техніко-економічні показники території населеного мікрорайону	13
1.6. Організація рельєфу населеного мікрорайону	14
1.7. Водовідведення з території населеного мікрорайону	15
1.8. Стік з ділянки ІЖБ	16
1.9. Стік з ділянки дороги	18
1.10. Гідравлічний розрахунок зливової каналізації	19
1.11. Розташування зливової каналізації	19
1.12. Водозниження	20
1.13. Футбольне поле. Систематичний дренаж	20
1.14. Дренаж адміністративно-побутового комплексу	22
1.15. Коротка характеристика території забудови ділянки АПК	23
1.16. Схема планувальної організації ділянки АПК	23
1.17. Проектні рішення	24
1.18. Організація рельєфу ділянки АПК	25
1.19. Техніко-економічні показники ділянки АПК	26
1.20. Особливості планування котеджного мікрорайону з комплексним інженерним благоустроєм	
2. Архітектурно-будівельний розділ	27
2.1. Будівля адміністративно-побутового комплексу. Загальні дані	28
2.2. Сходи	28
2.3. Вікна та двері	28

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

2.4. Покрівля	28
2.5. Зовнішня і внутрішня обробка	29
2.6. Конструктивні рішення	29
2.7. Відомості про інженерне устаткування, мережі інженерно-технічного забезпечення та перелік інженерно-технічних заходів	29
3. Розрахунково-конструктивний розділ	34
3.1. Розрахунок сходового маршу. Вихідні дані	35
3.2. Збір навантажень на 1м ² горизонтальної проекції	35
3.3. Розрахунок міцності перерізів, нормальних до поздовжньої осі елемента	37
3.4. Розрахунок міцності перерізів, нахилених до поздовжньої осі елемента	38
3.5. Розрахунок за граничними станами другої групи	40
3.6. Розрахунок перетинів, нормальних до поздовжньої осі елемента, за утворенням і розкриття тріщин	40
3.7. Розрахунок перерізів, нахилених до поздовжньої осі елемента	43
3.8. Розрахунок за деформаціями	43
4. Організаційно-технологічний розділ	45
4.1. Пояснювальна записка до проекту виконання робіт	46
4.2. Характеристика умов будівництва	46
4.3. Методи виробництва основних будівельно-монтажних робіт	47
4.3.1. Загальні положення	47
4.3.2. Роботи підготовчого періоду	48
4.3.3. Роботи основного періоду	49
4.4. Послідовність виконання робіт	50
4.4.1. Земляні роботи	50
4.4.2. Бетонні роботи, зведення надземної частини	52
4.4.3. Монтаж збірних залізобетонних конструкцій	53
4.4.4. Оздоблювальні роботи	55
4.4.5. Ізоляційні роботи	56
4.4.6. Основні електромонтажні роботи	56

4.5. Виробництво робіт в зимовий час	56
4.6. Тривалість будівництва	57
4.7. Здійснення інструментального контролю якості будівництва	57
4.8. Організація будівельного майданчика	60
4.9. Обґрунтування потреби в ресурсах	62
4.9.1. Розрахунок потреби в електроенергії	63
4.9.2. Розрахунок потреби у воді	64
4.9.3. Визначення потреби в будівельних машинах і механізмах	66
4.9.4. Потреба будівництва в робочих кадрах	67
4.9.5. Потреба будівництва в тимчасових будівлях і спорудах	67
4.9.6. Розрахунок складів	70
4.10. Заходи з охорони праці та техніки безпеки	71
5. Економіка будівництва	73
5.1. Визначення кошторисної вартості будівель і споруд	74
5.2. Визначення кошторисної вартості в локальних і об'єктних кошторисах	74
5.3. Визначення кошторисної вартості в звідному кошторисному розрахунку	76
5.4. Техніко-економічні показники проекту	79
Висновок	80
Список використаних джерел	81
Додатки	83

ВСТУП

У даній випускній кваліфікаційній роботі бакалавра (ВКРБ) розроблено питання комплексного інженерного благоустрою котеджного мікрорайону в м. Буча Київської області, а також розроблений проект зведення будівлі адміністративно-побутового комплексу (АПК), що входить до складу даного адміністративного утворення.

Ділянка, виділена під забудову, знаходиться в Київській області, в місті Буча.

В кваліфікаційній роботі передбачено рішення наступних питань:

- Розробка схеми організації рельєфу ділянки;
- Проектування вулиці методом проектних профілів адміністративного утворення;
- Розробка схеми організації рельєфу футбольного поля;
- Розробка схеми відведення дощових вод з ділянок вулиць з доданим гідравлічним розрахунком;
- Розробка схеми організації рельєфу ділянки адміністративно-побутового комплексу;
- Проектування генерального плану адміністративно-побутового комплексу;
- Розробка схеми зливової каналізації та дренажу ділянки адміністративно-побутового комплексу;
- Розробка схеми дренажної системи футбольного поля;
- Розробка проекту зведення АПК котеджного мікрорайону

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

РОЗДІЛ 1. ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

1.1. Характеристика ділянки будівництва

Ділянка, виділена під забудову, розташовується в Київській області, в межах міста Буча. Запроектована площа земельної ділянки під котеджний мікрорайон складає 15,32 га.

Котеджний мікрорайон знаходиться в екологічно чистому районі та безпосередньо в межах міста. Транспортна інфраструктура в даному районі досить розвинена.

До складу котеджного мікрорайону входять:

- 48 ділянок запроектованих під індивідуальне будівництво;
- Рекреаційна зона, в тому числі обладнані майданчики для заняття спортом, дитячі майданчики та майданчики для відпочинку;
- Адміністративно-побутовий комплекс, пожежна частина та пост охорони.
- Комунально-технічна зона.

1.2. Кліматичні умови

Клімат району помірно континентальний з достатнім зволоженням. Повітряні маси часто змінюються, що пов'язано з частою циклонічною діяльністю. Середня річна температура, за даними багаторічних спостережень, становить +7,2°. Пересічна температура найтеплішого місяця (липня) +19,5°, а найхолоднішого (січня) – -6°. Опадів випадає в середньому близько 487 мм за рік; найбільша їх кількість припадає на червень – липень. Осінь часто буває тепла й суха.

Основний фактор, що визначає кліматичні умови території – радіаційний баланс. Мінімальні значення радіаційного балансу характерні для зимових місяців – грудня і січня, максимальні значення спостерігаються в липні.

Характеристики району будівництва по ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна Кліматологія» наступні:

- Середньорічна температура зовнішнього повітря: 8°C;
- Середня температура за січень: -5,5°C;

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

- Максимальна температура за січень: +1,5°C;
- Середня температура за липень: +19,5°C;
- Максимальна температура за липень: +35°C;
- Абсолютна мінімальна температура: –32°C;
- Абсолютна максимальна температура: 39°C;
- Температура повітря найбільш холодної п'ятиденки забезпеченістю 0,92: –27°C;
- Середня місячна відносна вологість повітря найбільш холодного місяця – 74%;
- Тривалість періоду з середньою добовою температурою повітря $\leq +8^\circ\text{C}$: 108 діб;
- Середня річна сума опадів – 487 мм;
- Середня швидкість вітру за період з середньою добовою температурою повітря $\leq +8^\circ\text{C}$: 2,8 м / с.

Будівельно-кліматичний район I-B – Лісостеп

Опади випадають у вигляді дощу (80% від річної суми), 20% припадає на тверді опади. Середня багаторічна сума атмосферних опадів складає 487 мм. Максимальна кількість опадів (50...64 мм) випадає в червні, мінімальна (28-31 мм) – в лютому. Літні опади носять зливовий характер. Опади, що випадають в осінній період, є головним джерелом живлення ґрунтових вод. За хімічним складом опади переважно гідрокарбонатно-сульфатні, влітку з мінералізацією 0,034-0,144 г/л, в решту сезонів – 0,027-0,057 г/л. На формування хімічного складу опадів значною мірою впливають викиди в атмосферу шкідливих речовин підприємствами хімічної промисловості, за рахунок чого мінералізація атмосферних опадів може підвищуватися до 0,5-1,0 г/л.

Місто Буча сплановано з урахуванням рози вітрів. Вітровий режим території залежить від сезонного розподілу атмосферного тиску і взаємодії баричних систем. Домінуючі протягом року вітри – східного і південно-східного напрямку. Але в окремі роки домінують вітри північно-західного, південно-західного та західного напрямків, що сприяє формуванню підвищеного потенціалу забруднення атмосферного повітря у сельбищних районах міста Буча.

За даними ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 побудована роза вітрів (рисунок 1.1, таблиця 1.1) за місяці січень (синя) і липень (червона).

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

Покриття доріг, стоянок, майданчиків і пішохідних доріжок виконано з асфальтобетону. Головні вулиці спроектовані шириною 7,0 м, проїзди прийняті шириною 3,5 м. Найбільша довжина тупикового проїзду не перевищує нормативного значення –150 м за ДБН Б.2.2-12:2019. Кожен тупиковий проїзд оснащений розворотним майданчиком, що має радіус 6,0 м. Дорожнє полотно має двошарове асфальтобетонне покриття.

За кордон дорожнього покриття прийняті бетонні бордюри. Запроектвані проїзди і під'їзди, в повній мірі, забезпечують транспортне обслуговування населеного пункту, в тому числі пожежні проїзди і майданчики сміттєвидалення.

Проектом прийнято, що вільна від забудови територія повністю озеленена.

Площа рекреаційної зони становить 15% від площі всього населеного пункту.

1.5. Техніко-економічні показники території населеного мікрорайону

Техніко-економічні показники території населеного мікрорайону наведені в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 - Техніко-економічні показники

Номер п/п	Найменування	Од. вим.	Кількість
1	Площа земельної ділянки	га	15,32
2	Площа території ІЖБ	га	8,57
3	Площа озеленення	га	3,16
4	Площа вулиць і проїздів	га	2,23
5	Площа паркових доріжок	га	0,09
6	Кількість житлових будинків	шт.	48
7	Чисельність населення	осіб	192
8	Щільність населення	осіб/га	13

1.6. Організація рельєфу населеного мікрорайону

Рельєф місцевості характеризує собою три яскраво виражених вододіли (рисунок 1.2).

В наслідок чого, прийнято рішення про проектування проїздів уздовж ділянок вододілу. Відведення води, в цьому випадку, відбувається на проїжджі частини доріг.

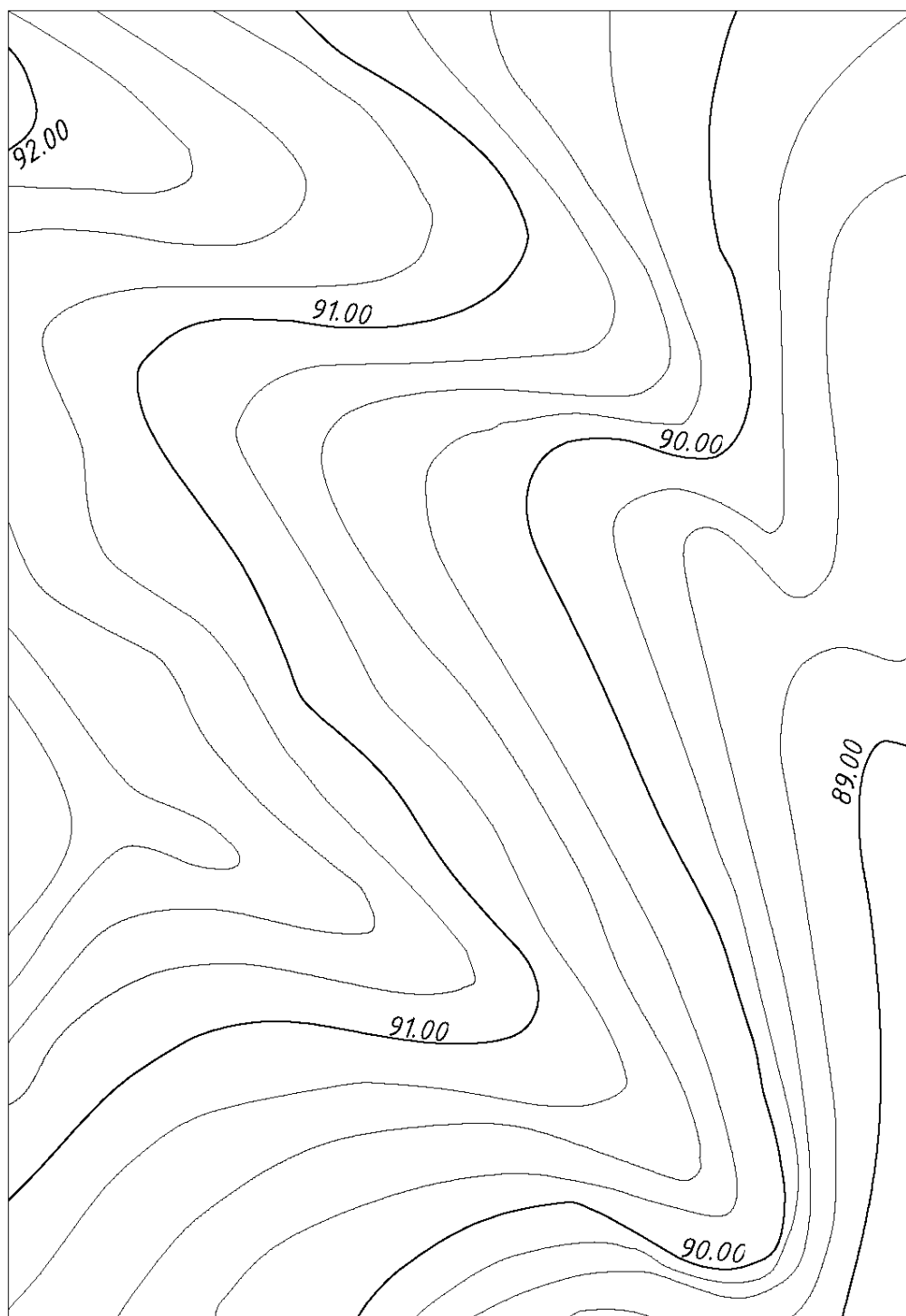


Рисунок 1.2 - Вихідний рельєф М 1:300

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКРБ-192-2026- ПЗ

Лист

13

Організація рельєфу відбувається таким чином, щоб забезпечити максимально продуктивний і комфортний рух транспорту і пішоходів. Прийняті ухили дорожніх покриттів складають від 4 до 11‰.

Стічні води відводяться в дощоприймальні лотки, по ним вода надходить в колектор і стікає в канал.

Таким чином запроектована схема організації рельєфу забезпечує повне і безперешкодне видалення поверхневих вод зі всієї ділянки населеного пункту.

Схема організації рельєфу населеного пункту представлена на аркуші графічної частини.

1.7. Водовідведення з території населеного мікрорайону

У відповідності з вихідним рельєфом мікрорайону, запроектованого водовідведення з поверхні доріг з подальшим попаданням в лотки, недостатньо.

Тому проектується самопливна каналізація закритого типу.

1.8. Стік з ділянки ІЖБ

В цілому кожна ділянка забудовується однаково, тому для розрахунку стоку з ділянки ІЖБ приймемо дві типових ділянки площами +1455 м² й 1169 м². Витрати з інших ділянок приймаються аналогічними за винятком тих ділянок, де різниця в площі велика.

Витрата дощової води визначається за методом граничних інтенсивностей:

$$q_r = \frac{z_{mid} A^{1,2} F}{t_r^{1,2n - 0,1}}$$

де Z_{mid} - середнє значення коефіцієнта, що характеризує поверхню басейну стоку;

A, n - параметри;

F - розрахункова площа стоку;

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

t_r - розрахункова тривалість дощу, рівна тривалості протікання поверхневих вод по поверхні і трубах до розрахункової ділянки, хв.

1) Параметр А визначається за формулою

$$A = q_{20} \cdot 20^n \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r} \right)^\gamma$$

де $q_{20} = 60$ л/с - інтенсивність дощу, л / с на 1 га даної місцевості (Київська область) тривалістю 20 хв при $P = 1$ рік;

n - визначається за таблицею 4 [1];

m_r - середня кількість дощів за 1 рік, визначається за таблицею 4 (ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди»);

P - період однократного перевищення розрахункової інтенсивності дощу;

γ - показник ступеня, визначається за таблицею 4 (ДБН В.2.5-75: 2013).

Згідно таблиці 5 (ДБН В.2.5-75: 2013) період однократного перевищення P приймається рівним 0,5 років.

Тоді $n=0,48$; $m_r = 120$; $\gamma = 1,33$.

$$A = 60 \cdot 20^{0,48} \left(1 + \frac{\lg 0,5}{\lg 120} \right)^{1,33} = 201$$

Площа стоку ділянки ІЖБ являє собою набір різного роду поверхонь (покрівля, газон, доріжки, дороги та ін.), отже, коефіцієнт z буде у кожної свій. Площі поверхонь і відповідні значення коефіцієнта z відображені в таблиці 1.3 і 1.4.

Таблиця 1.3

Територія	Площа F, м ²	Коефіцієнт стоку z
Газон	980	0,038
Мощення	190	0,224
Дах	200	0,32
Вимощення	85	0,32
Загальна площа F та коефіцієнт Z_{mid}	1455	0,118

$$q_r = \frac{0,118 \cdot 201^{1,2} \cdot 0,1455}{3^{1,2 \cdot 0,48 - 0,1}} = 5,4 \text{ л/с}$$

Таблиця 1.4

Територія	Площа F, м ²	Коефіцієнт стоку z
Газон	700	0,038
Мощення	234	0,224
Дах	180	0,32
Вимощення	55	0,32
Загальна площа F та коефіцієнт Z _{mid}	1169	0,132

$$q_r = \frac{0,132 \cdot 201^{1,2} \cdot 0,1169}{3^{1,2 \cdot 0,48 - 0,1}} = 5,3 \text{ л/с}$$

1.9. Стік з ділянки дороги

Аналогічним чином розраховується витрата для дорожнього покриття, для якого значення A, n, m_r, P, γ ті ж. Час руху води складає t_r = t_{can} = 3 хв.

Площі стоку і відповідні коефіцієнти стоку представляються в таблицях 1.5 та 1.6.

Таблиця 1.5

Територія	Площа F, м ²	Коефіцієнт стоку z
Асфальтобетон	500	0,32
Озеленення	250	0,038
Загальна площа F та коефіцієнт Z _{mid}	750	0,226

$$q_r = \frac{0,2262 \cdot 201^{1,2} \cdot 0,075}{3^{1,2 \cdot 0,48 - 0,1}} = 5,8 \text{ л/с}$$

Таблиця 1.6

Територія	Площа F, м ²	Коефіцієнт стоку z
Асфальтобетон	325	0,32
Озеленення	250	0,038
Загальна площа F та коефіцієнт Z _{mid}	750	0,151

$$q_r = \frac{0,151 \cdot 201^{1,2} \cdot 0,075}{3^{1,2 \cdot 0,48 - 0,1}} = 2,9 \text{ л/с}$$

Решта ділянок, як зазначалося вище, приймаються еквівалентними за витратами обчисленими, або більшими пропорційно площі. Стік з кожної ділянки забудови підписується на плані розташування основних елементів зливової каналізації.

1.10. Гідравлічний розрахунок зливової каналізації

Гідравлічний розрахунок зливової каналізації виконують на розрахункову витрату, яка визначається за методом граничних інтенсивностей. Правильність визначення гідравлічних характеристик на ділянках трубопроводів виконується методом послідовних наближень величини швидкості руху рідини, що призначається, та прийнятої згідно таблиць гідравлічного розрахунку [23]. Значення призначеної й табличної швидкостей повинні відрізнятися на величину не більше ніж $\pm 0,2$ м / с.

Витрата води, що надходить по довжині розрахункової ділянки, формується в її початку. Якщо розрахункова витрата по шляху руху рідини зменшується, то розрахунок даної ділянки виконується на витрату, яка формується на попередній ділянці.

Проектом передбачені круглі залізобетонні труби, мінімальний діаметр - 150 мм.

1.11. Розташування зливової каналізації

Проектом передбачено розташування трубопроводу вздовж смуг озеленення. У місцях значної зміни ухилів, поворотів, примикання до інших труб, проектуються оглядові колодязі. Відстані між оглядовими колодязями не повинні перевищувати 50 м для труб діаметром 150-450 мм і 75 м для труб діаметром 500-600 мм.

Для стоку поверхневих вод з лотків проїзної частини і ділянок використовуються дощоприймальні колодязі з горизонтальним отвором. Дощоприймальні колодязі проектують не рідше ніж кожні 50 м, до них допускається приєднання водостічних труб і дренажних колекторів.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

1.12. Водозниження

Головна мета водозниження – зниження природного рівня ґрунтових вод. Відведення ґрунтових вод здійснюється шляхом використання каналів-осушувачів, звідки вода надходить в колектори зливової каналізації.

На території населеного пункту запроектовані різні дренажні схеми. Відведення води з проїжджих ділянок доріг здійснюється за допомогою каналів-кювет або лотків. Крім того, для відводу вод з проїжджої частини використовується систематичний дренаж, для відводу вод від спортивного майданчика використовується систематичний дренаж, для адміністративно-побутового комплексу використовується пристінний дренаж.

1.13. Футбольне поле. Систематичний дренаж

Футбольний майданчик має розміри в плані 100×65 м. На ділянці передбачена розмітка. Осушна система являє собою систематичний дренаж, який розміщується рівномірно на всій території.

Глибину закладення дренажних труб приймаємо рівною $b = 1,45$ м від рівня землі, щоб виключити можливість морозного спучування і промерзання води в дренажній трубі. Норму осушення на майданчику приймаємо рівною $a=1$ метр від поверхні землі. Напір на дрени буде рівним різниці між глибиною закладення дренажних труб і нормою осушення, і складе $h_{\max} = b - a = 0,45$ м. Так як дренажна система труб укладається не на водоупорі, то дренаж називається "недосконалим". Відстань від дрени до водоупору (T) приймаємо рівною 5 м.

Відстань між дренажними трубами розраховуємо за формулою

$$L = T \cdot \left(\sqrt{\frac{8 \cdot k \cdot h_{\max}}{WT} \cdot \left(1 + \frac{h_{\max}}{2T} \right) + B^2} - B \right)$$

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

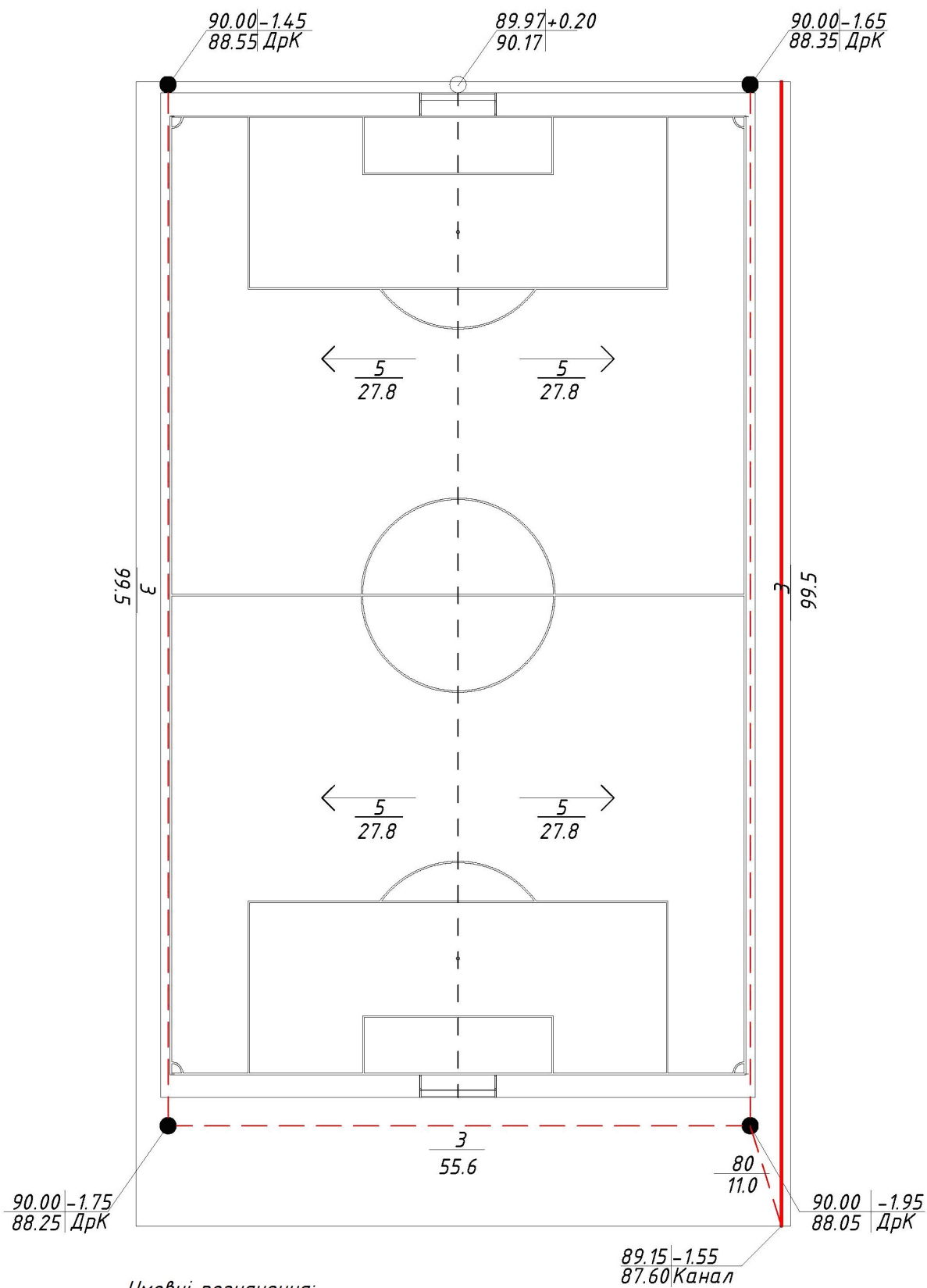


Рисунок 1.3 - Схема систематичного дренажу футбольного поля

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКРБ-192-2026- ПЗ

Лист

19

$$B = 2,94 \cdot \lg \left(\frac{1}{\sin \left(\frac{\pi \cdot d_p}{2 \cdot T} \right)} \right) = 2,94 \cdot \lg \left(\frac{1}{\sin \left(\frac{3,14 \cdot 0,075}{2 \cdot 5} \right)} \right) = 10$$

$$L = 5 \cdot \left(\sqrt{\frac{8 \cdot 0,1 \cdot 0,45}{0,002 \cdot 5} \cdot \left(1 + \frac{0,45}{2 \cdot 5} \right) + 10^2} - 10 \right) = 29 \text{ м}$$

Приймаємо $B = 25 \text{ м}$.

1.14. Дренаж адміністративно-побутового комплексу

Так як будівля адміністративно-побутового комплексу має підземну частину, то проектом передбачена пристінна дренажна система (рисунок 1.4).

Пристінний дренаж запроєктований як замкнута система труб, що знаходяться під ухилом. По кутах системи розташовані ревізійні оглядові колодязі, за допомогою яких періодично очищаються утворювані засмічення. Дренажні труби укладені по периметру будівлі.

1.15. Коротка характеристика території забудови ділянки АПК

Ділянка розташовується при безпосередньому в'їзді в населений мікрорайон.

Проектом передбачено загальний благоустрій та озеленення ділянки в межах, визначених проектом. Улаштування під'їздів до будівлі шириною не менше 6 м і підходів шириною не менше 2,1 м, а також пристрій сміттевої майданчики для збору та вивезення сміття з усього населеного пункту.

За відносну позначку 0.000 прийнята відмітка чистої підлоги 1-го поверху проектованої будівлі.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

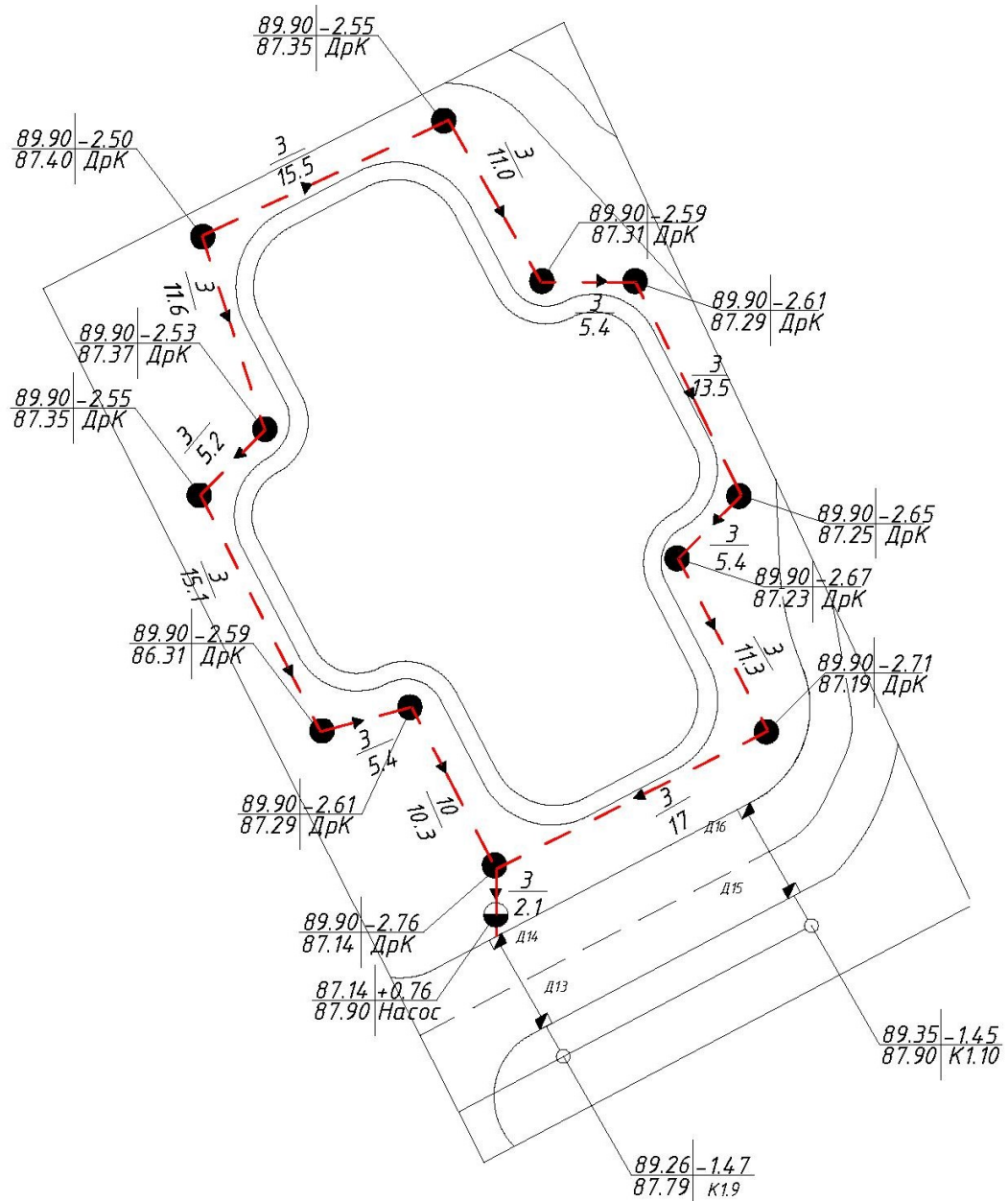


Рисунок 1.4 - Схема дренажу АПК

Пристінний дренаж запроєктований з метою відведення ґрунтових, талих і дощових вод від фундаменту і запобігання міжсезонного підйому ґрунтових вод.

1.16. Схема планувальної організації ділянки АПК

Будівля АПК займає ділянку площею 5280,00 м² в межах землевідведення.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

Горизонтальне планування генерального плану передбачає наступне зонування території:

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

На ділянці запроектовані:

- адміністративно-побутовий комплекс;
- пост охорони;
- пожежна частина;
- паркінг на 12 машино-місць.

1.17. Проектні рішення

Таблиця 1.7 - Проектні рішення

Горизонтальне та вертикальне планування	Розміщення проектованої будівлі відповідно до вимог технології і протипожежних норм. Вертикальне планування пов'язане з існуючими проїздами і проїжджою частиною вулиць, забезпечує поверхневе водовідведення.
Водовідведення	Забезпечується: <ul style="list-style-type: none"> • мікроплануванням території • влаштуванням дренажної системи і дощоприймальних колодязів зливової каналізації.
Благоустрій	Забезпечується: <ul style="list-style-type: none"> - влаштуванням виїзду на вулицю; - посівом трав на прилеглому газоні; - посадка дерев (сосна, клен червоний); - устроєм відкритої парковки автомобілів біля будівлі.
Охорона навколишнього середовища	Забезпечується: <ul style="list-style-type: none"> - мінімально необхідним зняттям родючого шару; - складуванням його для подальшого використання при благоустрої території; - зарегулюванням поверхневого стоку зі скиданням забруднених вод на локальні очисні споруди й далі в існуючу зливову каналізацію.

На території передбачено поверхневі водовідведення і дренажна система. Таким чином, поверхневі й ґрунтові води надходять в дощоприймачі підземної водостічної мережі.

1.19. Техніко-економічні показники ділянки АПК

Таблиця 1.8 - Техніко-економічні показники ділянки АПК

Поз.	Найменування	Од. вим.	Площа, м ²
1	Площа ділянки АПК	м ²	5280,0
2	Площа забудови	м ²	1391,0
3	Площа покриттів	м ²	3580
4	Площа озеленення	м ²	309
5	Щільність забудови	%	26,3
6	Щільність покриттів	%	67,8

1.20. Особливості планування котеджного мікрорайону з комплексним інженерним благоустроєм

Котеджний мікрорайон становить особливий тип житлової забудови, який поєднує переваги індивідуального садибного житла зі стандартами сучасної міської інфраструктури. На відміну від традиційної садибної забудови, що формується стихійно або шляхом простого парцелювання земельних ділянок, котеджний мікрорайон проектується як єдиний містобудівний комплекс із заздалегідь визначеною інженерно-транспортною інфраструктурою, об'єктами обслуговування та благоустроєм території.

У вітчизняній нормативній термінології такий тип забудови відноситься до садибної (індивідуальної) житлової забудови з квартальною плануванням. Поняття «котеджне містечко» або «котеджний мікрорайон» офіційно не визначене в чинній нормативній базі України, тому при проектуванні використовуються вимоги, що поширюються на садибну забудову загалом, із

додатковим врахуванням специфіки квартальної структури, систем колективного інженерного забезпечення та елементів закритого або обмеженого доступу.

Запит на котеджну забудову в Україні зростає внаслідок кількох факторів: прагнення мешканців великих міст до проживання в малоцільному середовищі з природним оточенням; підвищення вимог до екологічної безпеки житла; розвитку дистанційних форм зайнятості, що знижує потребу в щоденних поїздках до офісу; необхідності диверсифікації житлового фонду після масштабних руйнувань під час повномасштабної війни. Це робить тему планування котеджних мікрорайонів актуальною як з наукової, так і з практичної точок зору.

Запроектований у складі цієї випускної кваліфікаційної роботи котеджний мікрорайон належить до категорії середніх за обсягом – приблизно 40–60 будинків на загальній площі 12–18 га. Це найбільш поширений масштаб реалізованих в Україні об'єктів, який забезпечує економічну доцільність створення власної інфраструктури та водночас зберігає камерність житлового середовища.

Систематизація існуючих об'єктів котеджної забудови дозволяє виокремити кілька класифікаційних ознак, які впливають на проектні рішення. За масштабом територіальна одиниця поділяється на: малі – до 25 будинків на площі до 5 га; середні – від 25 до 100 будинків на площі 5–20 га; великі – понад 100 будинків на площі понад 20 га (часто з повноцінною соціальною інфраструктурою – школою, дитячим садком, спортивним комплексом). За класом комфортності розрізняють об'єкти економ-класу (площа будинків 80–120 м², ділянки 4–6 соток, базова інфраструктура), бізнес-класу (140–250 м², 6–10 соток, повний набір інфраструктури) та преміум-класу (понад 250 м², ділянки 10–20 соток, ландшафтний благоустрій, контроль доступу, додаткові сервіси).

За типом просторової організації виокремлюють закриті (gated communities) – з огорожею по периметру та контрольним пунктом в'їзду;

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

напіввідкриті – з нічним обмеженням в'їзду; відкриті – без огорожі, інтегровані в загальну вуличну мережу прилеглих територій. За розташуванням відносно міста виділяють міські (в межах міської території), приміські (до 25 км від міста, орієнтовані на постійне проживання) та заміські (понад 25 км, переважно для відпочинку). За типом забудови – садибні (окремо розташовані будинки), таунхаусні (зблоковані будинки 2–4 поверхи), змішані. За геометрією планувальної структури – регулярні (прямокутна сітка), радіально-кільцеві, вільні (адаптовані до рельєфу).

Проектований у даній роботі мікрорайон належить до категорії середніх приміських котеджних об'єктів бізнес-класу з регулярним плануванням і напіввідкритим типом організації, що відповідає найбільш поширеному в практиці українського ринку формату.

Чинна нормативна база України, що регулює проектування котеджних мікрорайонів, складається з декількох взаємопов'язаних документів, основні з яких наведено в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 – Перелік чинних нормативних документів, релевантних для проектування котеджного мікрорайону (станом на 01.05.2026)

Шифр документа	Сфера регулювання
ДБН Б.2.2-12:2019 Зміна № 1	основний документ – планування та забудова територій; нормативи щодо садибної забудови, щільності, мінімальних розривів, інженерної інфраструктури
ДБН Б.2.2-5:2011 Зміни № 1, № 2, № 3	благоустрій територій; вимоги до зелених насаджень, малих архітектурних форм, освітлення, огорож, дитячих майданчиків
ДБН В.2.2-15:2019 Зміна № 1	житлові будинки; нормативи проектування садибних будинків – площі приміщень, висоти, інсоляція
ДБН В.2.3-5:2018	вулиці та дороги населених пунктів; категорії вулиць, ширина проїзних частин, тротуарів, паркомісць
ДБН В.2.5-74:2013	водопостачання; внутрішні та зовнішні мережі для садибної забудови

Шифр документа	Сфера регулювання
ДБН В.2.5-75:2013	каналізація; центральні та локальні системи відведення стічних вод
ДБН В.2.5-20:2018	газопостачання; нормативи проєктування газопроводів у житловій забудові
ДБН В.2.5-23:2010 Зміна № 1	електропостачання; зовнішні мережі електропостачання житлових масивів
ДБН В.2.5-28:2018	природне і штучне освітлення вуличного простору та територій
ДБН В.2.6-31:2021	теплова ізоляція та енергоефективність будівель – для котеджів
ДБН В.1.1-7:2016	пожежна безпека – протипожежні розриви, шляхи евакуації, забезпечення водою для гасіння
ДБН В.2.2-40:2018 Зміни № 1, № 2, № 3	інклюзивність – доступність для маломобільних груп населення
ДБН В.2.2-5:2023 Зміна № 1	захисні споруди цивільного захисту – обов'язкові для нових об'єктів
ДСП 173-96	Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів

Особливістю нормативного регулювання котеджних мікрорайонів є відсутність окремого спеціалізованого документа – норми поширюються на садибну забудову загалом. У зв'язку з цим проєктувальник одночасно застосовує положення з різних розділів ДБН Б.2.2-12:2019: щодо щільності забудови, інсоляційних розривів, розмірів ділянок, ширин вулиць, нормативів зелених насаджень та інженерної інфраструктури.

Окремої уваги потребує врахування вимог Закону України № 7398-ІХ від 31.07.2022 «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення законодавства з питань цивільного захисту». Цей закон зобов'язує містобудівну документацію містити розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту (ІТЗ ЦЗ), що для котеджних мікрорайонів означає обов'язкове проєктування захисних споруд або споруд подвійного

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

призначення– найчастіше у формі колективних підземних паркінгів-укриттів або індивідуальних підвальних приміщень з посиленими захисними характеристиками.

Планувальна структура котеджного мікрорайону формується з огляду на функціональне зонування території, яке регламентується пунктом 6.1 ДБН Б.2.2-12:2019. У межах мікрорайону виокремлюються чотири основні функціональні зони.

Житлова зона є основною за площею (60–75 % території) і включає індивідуальні присадибні ділянки з житловими будинками, господарськими будівлями, гаражами або навісами для автомобілів. Розміри індивідуальних ділянок для будинків бізнес-класу зазвичай становлять 600–1200 м² (6–12 соток), для преміум-класу – 1500–3000 м². Мінімальний розмір присадибної ділянки за нормативами ДБН Б.2.2-12:2019 – 300 м² (3 сотки), однак на практиці нижня межа для якісних котеджних об'єктів становить 500–600 м².

Громадська зона охоплює 5–12 % території і включає об'єкти повсякденного обслуговування: дитячий майданчик, спортивний майданчик, мінімаркет, поштове відділення, кафе. Для великих мікрорайонів додатково передбачаються заклади освіти (дитячий садок на 60–120 місць, початкова школа), медичний пункт, фітнес-центр.

Транспортно-інженерна зона займає 12–18 % площі і включає вулично-дорожню мережу, тротуари, гостьові парковки, в'їзний контрольний пункт (для закритих мікрорайонів), технічні зони для розміщення інженерних споруд (трансформаторна підстанція, котельня, очисні споруди, насосні станції).

Ландшафтно-рекреаційна зона становить 10–18 % території і формується з парків, скверів, прогулянкових алей, прибережних смуг (якщо мікрорайон межує з водним об'єктом). Нормативна площа зелених насаджень загального користування за пунктом 6.1.36 ДБН Б.2.2-12:2019 – не менше 6 м² на одного мешканця.

Рекомендований розподіл території котеджного мікрорайону бізнес-класу наведено у таблиці 1.10.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

Таблиця 1.10 – Рекомендований розподіл території котеджного мікрорайону середнього розміру

Функціональна зона	Площа, % від загальної	Питомі показники	Економ. ефективність
Житлова (присадибні ділянки)	60–75	600–1200 м ² / будинок	висока
Громадська (об'єкти обслуговування)	5–12	1,5–2,5 м ² / мешк.	середня
Транспортно-інженерна	12–18	за категоріями ДБН	обов'язкова
Ландшафтно-рекреаційна	10–18	≥ 6 м ² / мешк.	низька

Щільність забудови – ключовий показник, що визначає економічну ефективність мікрорайону при збереженні комфорту проживання. Для садибної забудови нормативна щільність становить 20–40 будинків на 1 га брунто-території (з урахуванням вулиць, громадських об'єктів, зелених зон). Нетто-щільність (тільки житлові ділянки) – 50–80 будинків на 1 га. Перевищення цих показників призводить до зменшення комфорту, погіршення інсоляції, ускладнення інженерного обслуговування.

Транспортна організація котеджного мікрорайону базується на принципі ієрархічності вуличної мережі з чітким розподілом за категоріями та функціональним призначенням. У межах мікрорайону формуються чотири рівні транспортних зв'язків. Перший рівень – головна в'їзна вулиця, що пов'язує мікрорайон із зовнішньою дорожньою мережею (за ДБН В.2.3-5:2018 належить до категорії житлових вулиць з шириною проїзної частини 6,0–7,5 м, тротуарами не менше 1,5 м з обох боків, розрахунковою швидкістю 40 км/год). Другий рівень – місцеві вулиці, що формують каркас планувальної структури мікрорайону (ширина проїзної частини 5,5–6,0 м, тротуари 1,2–1,5 м, розрахункова швидкість 30 км/год). Третій рівень – внутрішньоквартальні проїзди для доступу до окремих ділянок (ширина 3,5–5,5 м, без виділених

тротуарів, розрахункова швидкість 20 км/год). Четвертий рівень – пішохідні зв'язки через парки, сквери та рекреаційні зони (ширина 1,5–3,0 м).

Паркувальний режим у котеджних мікрорайонах є подвійним: основне зберігання автомобілів – на території індивідуальних ділянок (у гаражах, навісах або відкритих майданчиках), розрахункова норма – 2 машино-місця на один будинок. Додатково передбачаються гостьові парковки з розрахунку 0,3–0,5 машино-місця на один будинок, розміщені біля об'єктів обслуговування та на перехрестях вулиць. У преміум-сегменті може передбачатися підземний колективний паркінг з можливістю використання як споруда подвійного призначення (СПП).

Комплексне інженерне забезпечення котеджного мікрорайону є ключовою відмінністю якісних проєктів від стихійної садибної забудови. Воно охоплює централізовані системи водопостачання, водовідведення, газопостачання, електропостачання, теплопостачання, телекомунікацій та зливної каналізації.

Водопостачання. Для котеджних мікрорайонів застосовуються три моделі: підключення до центрального водопроводу населеного пункту; влаштування власної водозабірної свердловини з насосною станцією, резервуарами запасу води та водонапірною вежею (для мікрорайонів, віддалених від централізованих мереж); комбінована схема – основне водозабезпечення від свердловини, резервне – від центрального водопроводу. Розрахункова норма водоспоживання за пунктом 5 ДБН В.2.5-74:2013 становить 230–280 л на одного мешканця на добу (з урахуванням індивідуального водогрівача, басейну, поливу ділянки).

Каналізація. У сучасній практиці переважає схема з централізованою каналізацією мікрорайону та власними локальними очисними спорудами (КОС). Стічні води зі всіх будинків самопливом подаються до головної каналізаційної насосної станції (КНС), а звідти – на локальні очисні споруди продуктивністю 80–250 м³/добу залежно від кількості будинків. Очищені води відводяться у природний водотік або використовуються для технічних потреб

					Лист-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

(полив). Альтернативна схема – індивідуальні септики на кожній ділянці, проте вона менш екологічна і вимагає значних резервів території.

Енергопостачання (газ, електрика, тепло). Газопостачання здійснюється підключенням до магістрального газопроводу через газорозподільну станцію (ГРС) з тиском у розгалужувальній мережі до 0,005 МПа; альтернативи – балонне газопостачання (для невеликих віддалених мікрорайонів) або повна відмова від газу з переходом на електричні системи опалення. Електропостачання забезпечується від трансформаторної підстанції (ТП) потужністю 250–630 кВА з розрахунковим електронавантаженням 10–25 кВт на один будинок; розподільчі мережі прокладаються підземним кабельним способом, у преміум-класі – з можливістю інтеграції індивідуальних джерел відновлюваної енергії (сонячні панелі, теплові насоси). Теплопостачання переважно індивідуальне – від газового або електричного котла в кожному будинку; колективні котельні застосовуються рідко через високі втрати тепла в мережах при низькій щільності забудови. Альтернативою є геліо-системи з тепловими насосами «грунт-вода» або «повітря-вода», що знижує експлуатаційні витрати на 40–60 %.

Зливна каналізація та телекомунікації. Поверхневий стік відводиться через мережу водовідвідних каналів, лотків та підземних дренажних труб до пунктів випуску у природний водотік або в локальну систему відстоювання; у сучасних проектах застосовуються елементи концепції «дощового саду» (rain garden) – поглинальні зони з вологолюбною рослинністю, що природно очищають та поглинають дощові води. Телекомунікації забезпечуються оптоволоконними лініями з прокладкою в загальній траншеї з електричними кабелями: широкосмуговий інтернет, кабельне телебачення, охоронна сигналізація, відеоспостереження. У преміум-класних об'єктах додатково передбачається інтегрована система «розумного будинку» з центральним диспетчерським пунктом.

Благоустрій території регулюється ДБН Б.2.2-5:2011 «Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій» (зі

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

Змінами № 1, № 2 та № 3). Для котеджного мікрорайону благоустрій є визначальним фактором інвестиційної привабливості та якості життя і охоплює сім основних компонентів.

1. Зелені насадження – формуються трьома ярусами: верхній ярус з листяних та хвойних дерев (висота 10–25 м), середній з декоративних чагарників (1,5–4 м), нижній з квітників, газонів та ґрунтопокривних рослин. Нормативна площа зелених насаджень загального користування – не менше 6 м² на мешканця за ДБН Б.2.2-12:2019. У преміум-класних мікрорайонах цей показник перевищує 15 м² на мешканця.

2. Малі архітектурні форми (МАФ) – лавки, урни, інформаційні щити, альтанки, перголи, фонтани, скульптурні елементи. Розміщуються в межах пішохідних зон, парків, на дитячих та спортивних майданчиках. Сучасна тенденція – застосування екологічних матеріалів (натуральне дерево, кортенова сталь, природний камінь) у поєднанні з мінімалістичним дизайном.

3. Майданчики різного функціонального призначення. Дитячі майданчики проектуються з розрахунку 0,5–0,7 м² на одного мешканця і поділяються на зони для різних вікових груп (3–7, 7–12, 12–16 років). Спортивні майданчики – 1,0–2,0 м² на мешканця, включають універсальні майданчики для ігрових видів спорту, тренажерну зону на відкритому повітрі, біговий маршрут. Майданчики для тихого відпочинку (з лавками, столиками для гри в шахи, читальною зоною) – 0,3–0,5 м² на мешканця. Майданчики для вигулу собак – 0,1–0,3 м² на мешканця.

4. Освітлення та покриття вулично-дорожньої мережі. Нормативна освітленість за ДБН В.2.5-28:2018: житлові вулиці – 4–6 лк; внутрішньоквартальні проїзди – 2–4 лк; пішохідні зони – 4 лк; дитячі та спортивні майданчики – 10 лк. Сучасні рішення – світлодіодні (LED) світильники з низьким енергоспоживанням, автономні сонячні світильники в зонах рекреації, інтелектуальні системи з диммуванням за датчиками руху. Покриття проектується диференційовано: проїзні частини – асфальтобетон; парковки – бруківка або водонепроникне покриття; тротуари – натуральний

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

камінь, тротуарна плитка, гранітна крихта; пішохідні алеї в парковій зоні – гранвій (дрібний гравій з мінеральним зв'язуючим), пісковий бетон, дерев'яний настил.

6. Огорожі, межі ділянок та водні об'єкти. За пунктом 6.7 ДБН Б.2.2-5:2011 максимальна висота огорожі індивідуальної ділянки з боку вулиці – 2,5 м, причому верхня частина (понад 1,2 м) має бути прозорою для збереження нормативної інсоляції та провітрювання; цей принцип забезпечує єдність архітектурного образу мікрорайону. По периметру всього мікрорайону можлива суцільна огорожа (для закритих gated communities) з контрольно-пропускним пунктом біля головного в'їзду. У сучасних якісних проєктах передбачаються штучні водойми (ставки), декоративні струмки, фонтани, що формують центральні композиційні елементи мікрорайону; окрім естетичної функції, вони виконують роль природних накопичувачів дощової води, мікрокліматичних регуляторів та біотопів для дрібної фауни.

Інклюзивність котеджного мікрорайону забезпечується дотриманням вимог ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд» зі Змінами № 1, № 2, № 3. Усі громадські об'єкти, дитячі та спортивні майданчики, маршрути пішохідного руху проєктуються з урахуванням принципів універсального дизайну: безбар'єрні входи з нахилом пандусів не більше 8 % (1:12); тактильно-контрастні смуги перед сходами та небезпечними місцями; поручні з обох боків пандусів і сходів; тротуари без різких перепадів рівнів; парковки для осіб з інвалідністю з розрахунку не менше 5 % від загальної кількості, але не менше 1 місця на громадський об'єкт.

Безпека середовища забезпечується комплексом заходів: периметральне освітлення; цілодобове відеоспостереження ключових зон (в'їзд, дитячі майданчики, перехрестя); контроль доступу через КПП (для закритих об'єктів); системи екстреного виклику; організована система евакуації та пожежогасіння (підземні гідранти на пожежних розривах не далі 100 м один від одного, забезпечення водою з резервуарів об'ємом не менше 100 м³); протипожежні

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

розриви між будівлями (не менше 6 м для III-IV ступеня вогнестійкості за ДБН В.1.1-7:2016).

Окрему категорію формують заходи цивільного захисту. Відповідно до ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту» (зі Зміною № 1) нові котеджні мікрорайони повинні забезпечувати укриття мешканців у разі загрози. Це реалізується через одну з трьох схем: колективне підземне укриття у формі споруди подвійного призначення (СПП), яке у мирний час функціонує як підземний паркінг або складське приміщення; індивідуальні підвальні приміщення в кожному будинку, спроектовані з підвищеними захисними характеристиками (товщина стін не менше 30 см, герметичні двері, фільтровентиляційна установка); мобільні укриття швидкого розгортання на території громадських зон.

Світова практика проектування котеджних мікрорайонів демонструє різноманітні підходи, які залежать від кліматичних, культурних, економічних умов країни. Аналіз провідного закордонного досвіду дозволяє виокремити кілька характерних моделей.

Сполучені Штати Америки є батьківщиною концепції приміської котеджної забудови (suburban single-family housing). Класичні американські subdivisions характеризуються великими ділянками (1500–4000 м²), широкими вулицями (10–12 м), орієнтованістю на автомобільне сполучення, відсутністю периметральних огорож (за винятком gated communities). Сучасна тенденція – концепція traditional neighborhood development (TND) з поверненням до традиційних компактніших форматів кварталів, що поєднують садибні будинки, таунхауси та малоповерхові багатоквартирні будинки в єдиному пішохідному середовищі. Прикладами TND є Seaside (Флорида), Celebration (Флорида), Kentlands (Меріленд).

Велика Британія розвиває концепцію «садових міст» (garden cities), започатковану Е. Говардом наприкінці XIX століття. Сучасні британські котеджні мікрорайони характеризуються меншими ділянками (300–800 м²), компактнішою забудовою з домінуванням таунхаусів та заблокованих будинків,

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

активним використанням колективних зелених просторів (commons), невеликою кількістю парковок з пріоритетом громадського транспорту і велосипедного руху. Прикладами є Letchworth, Welwyn Garden City, сучасні проєкти Poundbury (Дорсет), Northstowe (Кембриджшир).

Німеччина та Австрія формують котеджні мікрорайони як інтегральні частини міських структур з високими стандартами енергоефективності та екологічності. Тут поширені будинки пасивного класу (Passivhaus) з нульовим або від'ємним балансом енергоспоживання, активним застосуванням сонячних панелей, теплових насосів, систем рекуперації повітря. Характерні риси: щільна забудова (4–8 соток на ділянку), повне інженерне забезпечення централізованими мережами, інтегровані велосипедні маршрути. Приклади – Vauban (Фрайбург), Zellerau (Вюрцбург), Solar Settlement (Фрайбург).

Скандинавські країни та Польща. Скандинавська модель (Швеція, Норвегія, Данія, Фінляндія) демонструє підхід «екопоселень» (eco-villages) з акцентом на сталість і інтеграцію в природне оточення: використання натуральних місцевих матеріалів (деревина, природний камінь), компактна забудова, мінімальне втручання в ландшафт, колективні системи відновлюваної енергії, спільні господарські простори (прикладі – Hammarby Sjöstad у Стокгольмі, Vo01 у Мальме). Польща з 1990-х років активно розвиває котеджну забудову з середніми ділянками 5–10 соток, повним інженерним забезпеченням, розвинутими громадськими просторами та переважанням закритого типу організації (Wilanów, Marina Mokotów у Варшаві).

Узагальнення основних кількісних параметрів проєктування котеджних мікрорайонів в Україні та закордонних країнах наведено в таблиці 1.11.

Аналіз даних таблиці 1.11 виявляє, що українські нормативи в цілому відповідають європейській практиці за основними кількісними параметрами. Унікальною характеристикою української нормативної бази є обов'язкове проєктування захисних споруд, що зумовлено реаліями воєнного часу та сформовано у ДБН В.2.2-5:2023. Водночас Україна відстає від європейського досвіду за рівнем впровадження стандартів енергоефективності (зокрема

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

Passivhaus), що становить пріоритетне завдання для подальшого розвитку нормативної бази.

Таблиця 1.11 – Зіставлення основних параметрів проєктування котеджних мікрорайонів

Параметр	Україна	США	Велика Британія	Німеччина	Скандинавія
Площа ділянки, м ²	600–1200	1500–4000	300–800	400–800	500–1500
Щільність, буд./га	20–40	8–15	25–50	30–60	15–30
Ширина вулиці, м	6,0–7,5	9–12	5,5–7,0	5,5–6,5	5,5–7,0
Зелені насадж., м ² /мешк.	≥ 6	5–10	≥ 10	≥ 12	≥ 15
Захисні споруди	обов'язково	—	—	—	—
Енергоефективність	розвивається	середня	висока	Passivhaus	net-zero

Розвиток котеджного будівництва в Україні після 2022 р. відбувається під впливом шести ключових тенденцій. Перша – переорієнтація на захищеність та автономність: підвищені вимоги до проєктування захисних споруд, автономних систем водо- та електропостачання (свердловини, сонячні панелі, акумуляторні системи зберігання енергії), резервних джерел живлення (дизель-генератори). Друга – енергоефективність та декарбонізація: масове застосування теплоізоляції стін товщиною 150–200 мм, потрійних склопакетів, теплових насосів, рекуператорів, фотовольтаїчних панелей; цільовою орієнтацією є досягнення стандарту nZEB (nearly zero-energy buildings) відповідно до Директиви ЄС 2018/844. Третя – цифровізація середовища через впровадження систем «розумне поселення» (smart community) з централізованим керуванням освітленням, поливом, відеоспостереженням, доступом до території, моніторингом енергоспоживання.

Четверта тенденція – формування інклюзивного середовища з повною доступністю для всіх категорій мешканців, що відповідає вимогам Конвенції ООН про права осіб з інвалідністю та національним зобов'язанням України в

рамках європейської інтеграції. П'ята – підвищення ролі ландшафтної архітектури: використання сертифікованих ландшафтних архітекторів, розробка детальних проєктів благоустрою з урахуванням сезонної динаміки, концепцій «дощового саду» і «їстівного ландшафту» (edible landscape), збереження місцевих біотопів. Шоста, специфічна для повоєнної України тенденція – формування «резильєнтних» (стійких) котеджних мікрорайонів, здатних функціонувати в умовах часткового або повного припинення зовнішніх інженерних мереж: це досягається через комбіноване застосування автономних джерел енергії, локальних систем водопостачання та очищення стічних вод, резервних запасів продовольства та води, інтегрованих захисних споруд.

Виконаний системний аналіз особливостей планування котеджного мікрорайону з комплексним інженерним благоустроєм дозволяє сформулювати такі узагальнюючі положення.

Котеджний мікрорайон становить специфічний тип житлової забудови, що поєднує переваги індивідуального садибного житла з якісною інженерною інфраструктурою та благоустроєм; його проєктування комплексно регулюється понад дванадцятьма ДБН (ключові – ДБН Б.2.2-12:2019, ДБН Б.2.2-5:2011, ДБН В.2.2-15:2019). Об'ємно-планувальна структура базується на чотиризональному принципі з рекомендованим співвідношенням 65–70 / 8–10 / 14–16 / 12–14 %, що забезпечує оптимальний баланс комфорту, економічної ефективності та екологічності.

Сучасний етап розвитку котеджного будівництва в Україні визначається шістьма ключовими тенденціями: захищеність та автономність; енергоефективність та декарбонізація; цифровізація та smart community; інклюзивність; ландшафтна архітектура; резильєнтність. Унікальною українською особливістю є обов'язкова інтеграція захисних споруд цивільного захисту, що відрізняє вітчизняну практику від більшості закордонних аналогів і відповідає реаліям повоєнної відбудови.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

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

2.1. Будівля адміністративно-побутового комплексу. Загальні дані

Будівля АПК – двоповерхова, каркасного типу – з несучими з/б колонами і плитами перекриття, висотою – 8,340 м, висотою поверху – 4,00 м.

2.2. Сходи

Сходові марші, майданчики - прийняті зі збірного залізобетону, виробництва ТОВ «Завод залізобетонних виробів».

2.3. Вікна та двері

Для скління запроєктовані індивідуальні металопластикові вікна і балконні блоки з двокамерними склопакетами і припливними шумозахисні клапанами типу Airbox.

Зовнішні двері (вхідні двері офісів, підвалу та ін.) проектується металевими; внутрішні двері (міжкімнатні, входи в санвузли) проектується дерев'яними (заскленіми і глухими) з екошпону. Вибір конструкції внутрішніх дверей залежить від призначення приміщень. Протипожежні двері запроєктовані для підвальних приміщень, ліфтових холів, виходів на покрівлю.

2.4. Покрівля

Застосовується покрівля двох типів експлуатована і поєднана. Покрівля – з рулонних наплавлених матеріалів «Техноеласт» - в два шари - по ґрунтуванні бітумним праймером. Верхній шар гідроізоляційного килима захищається покриттям з грубозернистого посипання (фр. 1-4,5 мм). Під покрівельним килимом передбачається вирівнююча стяжка з цементно-піщаного розчину з армуванням (крок осередків 100x100 мм, Вр-I) товщиною 50мм по ухилоутворюючому шару з керамзиту (товщиною 30-140 мм). Для теплоізоляції передбачається застосування базальтових мінераловатних плит. На експлуатованих ділянках покрівлі верхнім шаром є тротуарна плитка товщиною 30 мм.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

2.5. Зовнішня і внутрішня обробка

Зовнішні стіни будівлі АПК мають товщину 520 мм, виконані з газобетону 300 мм, утеплювача 150 мм, облицювальної цегли 70 мм.

Перегородки товщиною 150 мм, газобетон.

Покрівля плоска з вбудованим водостоком.

По периметру запроектоване вимощення.

2.6. Конструктивні рішення

Будівля каркасного типу з несучими колонами перетином $R = 300$ мм і залізобетонними плитами перекриття товщиною 150 мм.

Фундамент – залізобетонна монолітна плита товщиною 500 мм.

2.7. Відомості про інженерне устаткування, мережі інженерно-технічного забезпечення та перелік інженерно-технічних заходів

Будівля АПК обладнується системами холодного та гарячого водопостачання, системою каналізації та опалення і вентиляції, а також вертикальним транспортом і відповідним електроустаткуванням.

Система електропостачання

Електрифікація будівлі здійснюється від зовнішньої трансформаторної підстанції міста Буча. Побутова напруга електричної мережі -380/220 В.

Прокладка кабелів здійснюється прихованим чином в стінах будівлі.

Система водопостачання

Зовнішні мережі водопостачання запроектовані як об'єднана система водопостачання, яка забезпечує господарсько-питні та протипожежні потреби об'єкта.

Джерелом водопостачання є комунальні водопровідні мережі.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

Зовнішнє пожежогасіння забезпечується від існуючого пожежного гідранта, розташованого на мережі комунального водопроводу та запроектованого додатково водопровідного колодязя з пожежним гідрантом.

Для забезпечення можливості використання і обліку води із системи комунального водопостачання на водопровідному ввіді в будівлю передбачається установка вузла обліку витрати води в приміщенні водомірного вузла.

Запроектовані наступні системи водопостачання:

- система господарсько-питного водопостачання;
- система гарячого водопостачання;
- система пожежного водопостачання;

Система водовідведення

У цій ВКРБ передбачені наступні системи водовідведення:

- каналізація господарсько-побутова;
- каналізація злизова;
- дренажна каналізація.

Каналізація господарсько-побутова – система господарсько-побутової каналізації забезпечує відведення господарсько-побутових стоків об'єкта.

Господарсько-побутова каналізація ресторану самопливна, запроектована для відведення господарсько-побутових стічних вод від санітарних вузлів, згідно вимог ДБН.

Каналізація злизова – система злизової каналізації забезпечує відведення дощових стоків об'єкта.

Дощові стічні води по системі внутрішніх водостоків відводяться в мережу проектованої загальносплавної каналізації.

Навколо будівлі запроектовані дощоприймачі, куди збираються зливові і талі води. На мережі запроектовані колодязі.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

Дренаж для проекрованої будівлі

Проектування дренажу виконано з урахуванням вимог надійності, ефективності та економічної доцільності, а також безпеки, що виключає негативний вплив водозниження на сусідню забудову і збереження конструкцій об'єкта.

Згідно геологічної будови майданчика будівництва, джерел живлення ґрунтових вод, призначення і місця розташування об'єктів захисту запроєктована наступна система дренажу – контурна (прифундаментна, кільцева).

Внаслідок умов експлуатації установка дренажних колодязів і прокладання трубопроводів прийнята на відстані 1,5-2,0 м від обріза фундаменту.

Дренажі запроєктовані з мінімальними ухилами (0,003), що забезпечує самопливний рух води.

Оглядові колодязі для спостереження за роботою системи встановлюють в місцях повороту траси і зміни ухилів дрен, на перепадах.

Конструкція дренажу складається з фільтруючої обсіпки дренажних труб (наповненням закритого дренажу) пухким сортованим матеріалом (пісок, гравій, щебінь).

Зібрані дренажні води відводяться в проектовану каналізаційну станцію і далі зануреними насосами перекачуються в загальносплавну міську каналізацію.

Опалення, вентиляція і кондиціонування повітря, теплові мережі опалення

У будівлі запроєктована двотрубна система опалення, а також центральне повітряне опалення. Параметри теплоносія 90-70°C.

В якості нагрівальних приладів прийняті сталеві панельні радіатори «Purmo».

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42

Повітровидалення з систем опалення здійснюється через ручні спускні пробки біля приладів на кожному поверсі, а також через автоматичні повітровідводчики «Wind», встановлені на кожному стояку.

Регулювання оптимальних температур в приміщеннях здійснюється терморегуляторами RTD-N фірми «Danfos», встановленими на підводках до нагрівальних приладів. У якості арматури відключення на стояках використовуються запірно-вимірювальні клапани ASV-M і балансувальні клапани ASV-PV. Кожен радіатор забезпечується запірною арматурою з накидною гайкою.

Трубопроводи АПК прокладають приховано.

Трубопроводи системи опалення та теплопостачання приймаються: до Ø50 з труб водогазопровідних, та понад Ø 50 з прямошовних.

Передбачається теплоізоляція магістральних трубопроводів. В якості ізоляційного матеріалу прийнята термоізоляція Kaiflex ST фірми «Kaimann» до Ø 60 товщиною 13 мм, понад Ø 60 товщиною 20 мм.

Вентиляція і протидимний захист

У всіх приміщеннях будівлі, за винятком житлових приміщень, передбачаються загальнообмінні припливні і витяжні системи вентиляції з механічним спонуканням і природним спонуканням. Залежно від функціонального призначення приміщень передбачаються окремі вентиляційні системи.

Вентиляція будинку запроектована згідно вимог діючих нормативних документів.

Протидимний захист

Для забезпечення евакуації людей в початковий період пожежі передбачається система протидимного захисту, що включає в себе системи димовидалення та системи підпору повітря при пожежі.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

Вентиляційні системи

Для всіх вентиляційних систем передбачені заходи, що забезпечують зниження шуму під час роботи (застосовано мал шумне обладнання, прийняті нормативні швидкості руху повітря з урахуванням акустичних вимог, з'єднання повітропроводів з вентагрегатами через гнучкі вставки, установка шумоглушників та ін.).

Автоматизація систем забезпечує підтримку заданих температур повітря, захист від заморожування, контроль забруднення повітряних фільтрів, управління клапанами, заслінками, відключення вентсистем при виникненні пожежі, включення систем димовидалення та підпору повітря.

Теплопостачання

Джерелом теплопостачання є зовнішні теплові мережі. Теплоносій в зовнішніх теплових мережах – вода з параметрами 150/75°C при розрахунковій температурі зовнішнього повітря –26°C.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44

РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

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

3.1. Розрахунок сходового маршу. Вихідні дані

Сходовий марш для житлових будівель (серія 1..251.1-4) ребристою конструкції з важкого бетону класу В20.

$$\gamma_{e2} = 0,9$$

$$R_b = 0,9 \times 8,5 = 7,65 \text{ МПа,}$$

$$R_{bt} = 0,9 \times 0,75 = 0,68 \text{ МПа,}$$

$$R_{b, ser} = 11 \text{ МПа,}$$

$$R_{bt, ser} = 1,15 \text{ МПа,}$$

$$E_B = 2,05 \times 10^4 \text{ МПа;}$$

Для армування маршів прийнята стрижнева арматурна сталь класу А-III

$$R_s = 365 \text{ МПа,}$$

$$R_{s, ser} = 390 \text{ МПа,}$$

$$E_s = 2,0 \times 10^5 \text{ МПа,}$$

Та арматурна проволока класу Вр-I:

$$R_{s, ser} = 395 \text{ МПа,}$$

$$R_s = 360 \text{ МПа,}$$

$$E_s = 1,7 \times 10^5 \text{ МПа,}$$

$$R_{s0} = 260 \text{ МПа.}$$

До тріщиностійкості маршу пред'являються вимоги 3-й категорії.

3.2. Збір навантажень на 1м² горизонтальної проекції

Таблиця 3.1 - Навантаження на 1м² горизонтальної проекції

Вид навантаження	Навантаження, Па		Коефіцієнт надійності за навантаженням
	Нормативне	Розрахункове	
Постійне:			
Власна вага маршу 14200/3×1,35	3505	3855	1,1
Огородження та поручні	200	220	1,1
Разом	3705	4075	
Короткочасне	4000	4800	1,2
Всього	7705	8875	

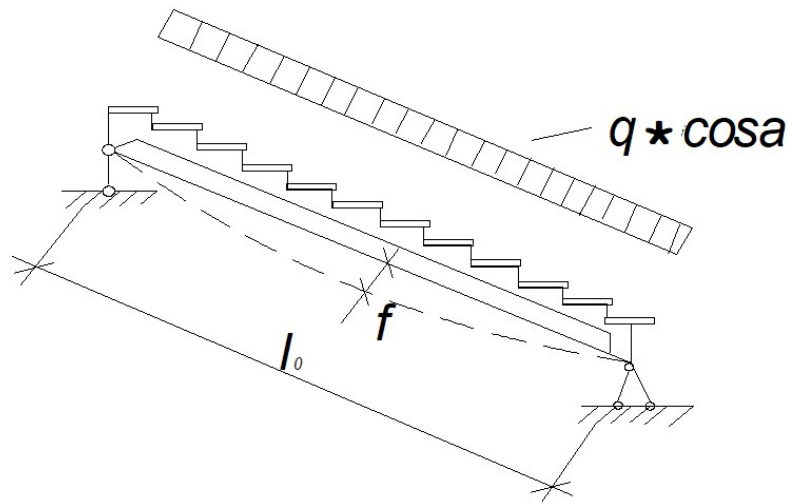


Рисунок 3.1 - Розрахункова схема

Уклон маршу характеризується величинами:

$$\operatorname{tg}\alpha=15/30=0.5; \alpha=27^{\circ}; \operatorname{cosa}=0,891.$$

Навантаження на 1 м довжини маршу, що діють по нормалі до його осі:

- розрахункове повне $q=8875 \times 1.35 \times 0.891=10675 \text{ Н/м}=10,675 \text{ кН/м}$,
- нормативне повне $q_n=7705 \times 1.35 \times 0.891=9268 \text{ Н/м}=9,268 \text{ кН/м}$,
- нормативне довготривале діюче $q_{nl}=3705 \times 1.35 \times 0.891=4456 \text{ Н/м}=4.456$
- нормативне короточасне $q_{n,sh}=4000 \times 1.35 \times 0.891=4811 \text{ Н/м}=4,811 \text{ кН/м}$.

Розрахунковий проліт при довжині майданчика обпирання $c=9 \text{ см}$,

$$l_0=1-\frac{c}{3}=\frac{9}{3}=(240-9,8)-\frac{9}{3}=224,2 \text{ см}.$$

Зусилля від розрахункового навантаження:

$$\text{Згинальний момент } M = \frac{q(l_0)^2}{8} = \frac{2.40^2 \cdot 10.675}{8} = 7,786 \text{ кНм};$$

$$\text{поперечна сила } Q=0.5q l_0 = 0,5 \cdot 12,249 \cdot 3,75 = 22,967 \text{ кН};$$

Зусилля от нормативного навантаження:

Повного

$$M_n = \frac{2 \cdot 10^2 \cdot 10,697}{8} = 18,803 \text{ кНм};$$

$Q_n = 0,5 \times 10,967 \times 3,75 = 20,057$ кН; довготривалої дії

$$M_{nl} = \frac{3,75^2 \cdot 5,886}{8} = 10,346 \text{ кНм}; \quad Q_{nl} = 0,5 \times 5,886 \times 3,75 = 11,036 \text{ кН};$$

короткочасного $M_{n,sh} = \frac{3,75^2 \cdot 4,811}{8} = 8,457$ кНм; $Q_{n,sh} = 0,5 \times 4,81 \times 3,75 = 9,021$ кН.

3.3. Розрахунок міцності перерізів, нормальних до поздовжньої осі елемента

За розрахунковий перетин маршу приймаємо тавровий висотою $h = 18,7$ см, шириною ребра $b = 22$ см, $\alpha = 0,85$, $\omega = \alpha_1 - 0,008R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 7,65 = 0,789$, шириною полки $b'_f = 120$ см і товщиною полки $h'_f = 3$ см.

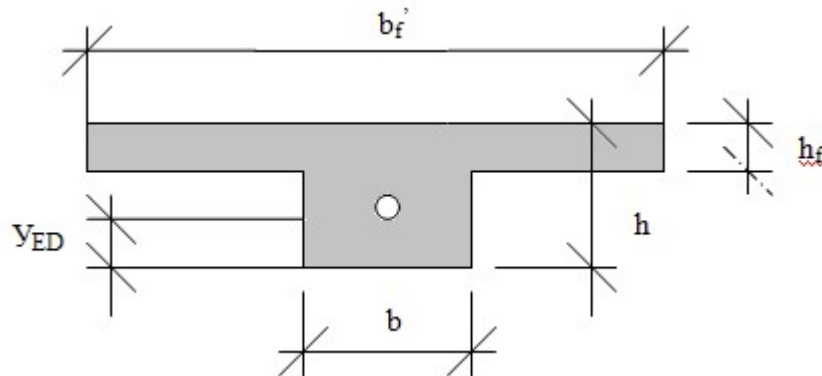


Рисунок 3.2 - Розрахунковий перетин сходового маршу

При $a = 3$ см робоча висота перетину $h_0 = 18,7 - 3 = 15,7$ см.

При $\alpha = 0,85$, $\omega = \alpha_1 - 0,008R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 7,65 = 0,789$.

Значення $\sigma_{SR} = R_S = 365$ МПа, $\sigma_{SCU} = 500$ МПа, тоді

$$\xi = \frac{\omega}{1 + \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right) \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{SCU}}}$$

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

$$\xi = \frac{0.789}{1 + \left(1 - \frac{0.789}{1.1}\right) \frac{365}{500}} = 0,655 \text{ и } A_R = \xi R (1 - 0.5 \xi R) = 0.655(1 - 0.5 \cdot 0.655) = 0.441.$$

Так як $M_t = b'_f h'_f R_b (h_0 - 0.5 h'_f) = 120 \times 3 \times 7,65 (15,7 - 0,5 \times 3) \times 100 = 3910680 \text{ Н} \times \text{см}$
 $M_t = 44 \text{ кНм} > M = 21,53$, то нейтральна вісь проходить в межах полки і перетин розглядають як прямокутний шириною $b'_f = 135 \text{ см}$..

Визначаємо

$$A_0 = M / (R_b b'_f h_0^2) = 2153000 / (7.65 \times 120 \times 15.7^2 \times 100) = 0.095 < A_R = 0.441 \quad (\xi = 0.089)$$

і необхідну площу перерізу арматури

$$A_s = \xi b'_f h_0 \frac{R_b}{R_s},$$

$$A_s = 0,095 \times 120 \times 15,7 \frac{7,65}{365} = 3,76 \text{ см}^2.$$

Приймаємо для армування поздовжніх ребер 2Ø16-АІІ ($A_s = 4,02 \text{ см}^2$)

Діаметр поперечних стержнів повинен бути не менше $d_w = 5 \text{ мм}$
 $(f_w = 0,196 \text{ см}^2)$

3.4. Розрахунок міцності перерізів, нахилених до поздовжньої осі елемента

Розраховуємо величини $\varphi_{b1} = 1 - \beta R_b$,

$$\varphi_{b1} = 1 - 0,01 \times 7,65 = 0,924, \quad \alpha = E_s / E_b = 2 \times 10^5 / (2,05 \times 10^4) = 9,52$$

та задаємося $S = 10 \text{ см}$.

Тоді

$$A_{sw} = n f_w = 2 \times 0,196 = 0,392 \text{ см}^2; \quad \mu_w = A_{sw} / (bS) = 0,392 / (22 \times 10) = 0,0018$$

$$\text{и } \varphi_{w1} = 1 + 5 \alpha \mu_w = 1 + 5 \times 9,52 \times 0,0018 = 1,095.$$

Так як умова $Q = 22,967 < 0,3 \varphi_{w1} \times \varphi_{b1} R_b b h_0 = 0,3 \times 1,095 \times 0,924 \times 7,65 \times 22 \times 15,7 \times 100 = 73,644 \text{ кН}$ задовольняється, то прийняті розміри перетину достатні.

При відсутності попереднього напруження $P = 0$ и $\varphi_n = 0$ умова

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

$Q=22,697 \text{ кН} > \phi_{b4}R_{bt}bh_0(1+\phi_n)=0,6\times 0,68\times 22\times 15,7(1+0)\times 100=14,092\text{кН}$ не задовольняється, тому поперечну арматуру необхідно ставити за розрахунком.

Послідовно обчислюємо (приймаємо $b'_f=31\text{ см}$):

$$q_{sw}=R_{sw}A_{sw}/S=260\times 0.392\times 100/10=1049.4 \text{ Н/см};$$

$$b'_f=b+3h'_f=22+3\times 3=31\text{ см} > b'_f=120\text{ см};$$

$$\phi_f=\frac{0,75(b'_f-b)h'_f}{bh_0}=\frac{0,75(31-22)3}{22\cdot 15,7}=0.058 < 0.5;$$

$$C=\sqrt{\frac{\phi_{b2}(1+\phi_f+\phi_n)R_{bt}b\cdot(h_0)^2}{q_{sw}}}$$

$$C=\sqrt{\frac{2(1+0.058+0)\cdot 0.68\cdot 100\cdot 22\cdot (15.7)^2}{1049.4}}=27,4\text{ см}.$$

Так як $C_0=27,4\text{ см} < 2\times 15,7=31,4\text{ см}$, то

$$q_{sw}=Q^2/(4\phi_{b2}(1+\phi_f+\phi_n)R_{bt}bh_0^2),$$

$$q_{sw}=22697^2/(4\times 2(1+0.058+0)0.68\times 22\times 15.7^2\times 100)=164.6 \text{ Н/м};$$

$$S=R_{sw}nf_w/q_{sw},$$

$$S=260\times 2\times 0.196\times 100/164=63.7\text{ см};$$

$$S_{\max}=0.75\phi_{b2}(1+\phi_f+\phi_n)R_{bt}bh_0^2/Q;$$

$$S_{\max}=\frac{0,75\times 2(1+0,058+0)0,68\times 22\times 15,7^2\times 100}{22697}=25,6\text{ см}.$$

Так як прийнятий крок поперечних стрижнів $S = 10\text{ см}$ менше отриманих і з конструктивних міркувань його збільшувати не можна, то залишаємо його для конструювання.

Призначений крок поперечних стрижнів $S = 10\text{ см}$ встановлюємо в крайніх чвертях прольоту маршу, в середній половині якого крок поперечних стрижнів приймаємо $S = 20 \text{ см}$. Перевірку міцності похилих перерізів на дію згинального моменту можна не проводити так як конструктивними заходами по анкеруванню поздовжніх стрижнів біля опор передбачене їх приварювання до

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

закладних деталей. При армуванні маршу в полиці з конструктивних міркувань поставлена сітка $C \frac{4\emptyset BpI - 300}{3\emptyset BpI - 250}$, а вгорі поздовжніх ребер є монтажні стрижні $2\emptyset BpI$, тоді вся верхня арматура складе $9 \emptyset 4BpI$, $A_s=1,13 \text{ см}^2$.

3.5. Розрахунок за граничними станами другої групи

Обчислюємо геометричні характеристики наведеного перерізу:

наведена площа

$$A_{red}=A+\alpha A_s=120\times 3+22\times 15,7+9,52\times 4,02=744\text{см}^2;$$

статичний момент відносно нижньої межі

$$S_{red}=S+\alpha S_s=120\times 3\times 17,2+15,7\times 22\times 7,85+9,52\times 4,02\times 3=9018\text{см}^2,$$

відстань від нижньої межі до центру ваги наведеного перерізу

$$y_{red}=S_{red}/A_{red}=9018/744=12,12\text{см},$$

наведений момент інерції

$$I_{red}=I+\alpha I_s$$

$$I_{red}=120\times 3^3/12+120\times 3\times 4,7^2+22\times 15,7^3/12+22\times 15,7\times 4,65^2+9,52\times 4,02\times 9,5^2=25969 \text{ см}^4,$$

Момент опору

$$W_{red}=I_{red}/y_{red}, W_{red}=25969/12,5=2078 \text{ см}^3,$$

пружно пластичний момент опору при $\gamma=1,75$, $W_{pl}=\gamma$

$$W_{red}=1,75\times 2075=3636 \text{ см}^3.$$

3.6. Розрахунок перетинів, нормальних до поздовжньої осі елемента, за утворенням і розкриття тріщин

Так як умова $M_r=M_n=18,803\text{кНм} > M_{crc}=R_{bt,ser} W_{pl}=1,15\times 3636\times 100=4,181 \text{ кНм}$ не задовольняється, то в перерізі поздовжніх ребер утворюються тріщини і необхідний розрахунок по розкриттю.

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

Обчислюємо характеристики: $\mu = \frac{A_s}{bh_0} = \frac{4.02}{22 \times 15.7} = 0.12 < 0.02$; при короткочасній

дії навантаження ($\nu=0,45$)

$$\varphi_f = \frac{(b_f - b)h_f + \frac{\alpha}{2\nu}(A_s' + A_{sp}')}{bh_0} = \frac{(120 - 22) \times 3 + \frac{9.52}{2 \times 0.45}(1.13 + 0)}{22 \times 15.7} = 0.89;$$

$$\lambda = \varphi_f \left(1 - \frac{h_f'}{2h}\right) = 0.89 \left(1 - \frac{3}{2 \times 15.7}\right) = 0.81;$$

при довготривалій дії навантаження ($\nu=0,15$)

$$\varphi_f = \frac{(120 - 22)3 + \frac{9.52}{2 \times 0.15}(1.13 + 0)}{22 \times 15.7} = 0.95;$$

значення, що характеризують навантаження $\delta_m = \frac{M_{tot}}{bh_0^2 R_{b,ser}}$:

повне $M_{tot} = M_n = 18.803 \text{кНм}$, $\delta_m = 1880030 / (22 \times 15.7^2 \times 11 \times 100) = 0.315$;

довготривалої дії

$$M_{tot} = M_{nl} = 10,346 \text{кНм}, \delta_m = 1034600 / (22 \times 15,7^2 \times 11 \times 100) = 0,173.$$

Відносна висота стиснутої зони

$$\xi = \frac{1}{\beta + \frac{1 + 5(\delta_m + \lambda)}{10\mu\alpha}} :$$

При короткочасній дії всього навантаження

$$\xi = \frac{1}{1.8 + \frac{5(0.315 + 0.81)}{10 \times 0.012 \times 9.52}} = 0.149;$$

при короткочасній дії постійного і тривалого завантажень

$$\xi = \frac{1}{1.8 + \frac{5(0.173 + 0.86)}{10 \times 0.012 \times 9.52}} = 0.158;$$

при тривалій дії постійного і тривалого навантажень

$$\xi = \frac{1}{1.8 + \frac{5(0.173 + 0.81)}{10 \times 0.012 \times 9.52}} = 0.164;$$

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52

Так як $\xi h_0 = 0.164 \times 15.7 = 2.6 \text{ см} < h'_f = 3 \text{ см}$, то розрахунок слід вести як для прямокутного перерізу шириною b'_f . Плече внутрішньої пари сил

$$Z = h_0 \left(1 - \frac{\frac{h'_f}{h_0} \varphi_f + \xi^2}{2(\varphi_f + \xi)} \right):$$

при короткочасній дії всього навантаження

$$Z = 15.7 \left(1 - \frac{\frac{3}{15.7} 0.89 + 0.164^2}{2(0.89 + 0.164)} \right) = 13.21 \text{ см};$$

при короткочасній дії постійного і тривалого навантажень

$$Z = 15.7 \left(1 - \frac{\frac{3}{15.7} 0.89 + 0.149^2}{2(0.89 + 0.149)} \right) = 14.25 \text{ см};$$

при тривалій дії постійного і тривалого навантажень

$$Z = 15.7 \left(1 - \frac{\frac{3}{15.7} 0.95 + 0.158^2}{2(0.95 + 0.158)} \right) = 13.29 \text{ см};$$

Збільшення напруги в розтягнутій арматурі $\sigma_s = \frac{M_n}{A_s Z}$:

при короткочасній дії всього навантаження

$$\sigma_s = \frac{1880300}{4.02 \times 14.25 \times 100} = 328.2 \text{ МПа},$$

при короткочасній дії постійного і тривалого навантажень

$$\sigma_s = \frac{1034600}{4.02 \times 13.21} = 194.8 \text{ МПа},$$

при тривалій дії постійного і тривалого навантажень

$$\sigma_s = \frac{1034600}{4.02 \times 13.29} = 193.7 \text{ МПа},$$

Ширину розкриття тріщин a_{crc} визначаємо за формулою:

$$a_{\text{crc}} = \delta \varphi_1 \eta \frac{\sigma_s}{E_s} 20(3.5 - 100\mu) \sqrt[3]{d} :$$

при короткочасній дії всього навантаження

$$a_{\text{crc}} = 1 \times 1 \times 1 \frac{194.8}{2 \times 10^5} 20(3.5 - 100 \times 0.012) \sqrt[3]{16} = 0.11 \text{ мм},$$

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

при короткочасній дії постійного і тривалого навантажень

$$a_{crc} = 1 \times 1 \times 1 \frac{328.2}{2 \times 10^5} 20(3.5 - 100 \times 0.012) \sqrt[3]{16} = 0.19 \text{ мм},$$

при тривалій дії постійного і тривалого навантажень

$$a_{crc} = 1(1.6 - 15 \times 0.012) \times 1 \frac{193.7}{2 \times 10^5} 20(3.5 - 100 \times 0.012) \sqrt[3]{16} = 0.11 \text{ мм}.$$

В результаті ширина нетривалого розкриття тріщин

$$a_{crc,sh} = a_{crc,1} - a_{crc,2} + a_{crc,3} = 0.19 - 0.11 + 0.11 = 0.19 \text{ мм} < a_{crc,adm} = 0.4 \text{ мм},$$

$$\text{ширина тривалого розкриття тріщин } a_{crc,1} = a_{crc,3} = 0.11 \text{ мм} < a_{crc,adm} = 0.3 \text{ мм},$$

тобто в обох випадках ширина розкриття тріщин не перевищує допустимої.

3.7. Розрахунок перерізів, нахилених до поздовжньої осі елемента

За утворенням тріщин виробляють для опорного перетину, де згинальний момент близький до нуля (отже, $\sigma_x = 0$), на рівні сполучення полки з ребром ($y = h - y_{red} - h_f' = 18.7 - 12.5 - 3 = 3.2 \text{ см}$) і в центрі ваги приведенного перерізу ($y = 0$).

Статичні моменти S_{red} для відповідних рівнів дорівнюють:

$$S_{red} = 120 \times 3 \times 4.7 + 9.52 \times 1.13 \times 4.7 = 624 \text{ см}^3$$

$$S_{red} = 120 \times 3(3.2 + 1.5) = 705 \text{ см}^3.$$

Відповідні дотичні напруження і головні стискаючі і розтягучі напруги при $\sigma_x = \sigma_y = 0$

$$\sigma_{mc}^{mt} = \tau_{xy} = \frac{QS_{red}}{I_{red}^b} = \frac{20257 \times 624}{25969 \times 22} = 0.22 \text{ МПа};$$

$$\sigma_{mc}^{mt} = \tau_{xy} = \frac{20057 \times 624}{25969 \times 22} = 0.25 \text{ МПа}.$$

Обчислюємо коефіцієнт

$$\gamma_{b4} = \frac{1 - \frac{\sigma_{mc}}{R_{b,ser}}}{0.2 + \alpha_1 B} = \frac{1 - \frac{0.25}{11}}{0.2 + 0.01 \times 15} = 2.8 > 1, \text{ приймаємо } \gamma_{b4} = 1.$$

Перевіряємо умову $\sigma_{mc} = 0.25 < \gamma_{b4} R_{bt,ser} = 1 \times 1.15 = 1.15 \text{ МПа}$.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

Так як ця умова при розрахунку на нормативні навантаження дотримується, то тріщини в перетинах, похилих до поздовжньої осі елемента, не утворюються.

3.8. Розрахунок за деформаціями

обчислюємо коефіцієнт

$$\varphi_m = \frac{R_{bt,ser} W_{pl}}{M_n}$$

При дії всього навантаження

$$\varphi_m = \frac{1.15 \times 3636}{18803} = 0.22;$$

при дії постійного й тривалого навантаження

$$\varphi_m = \frac{1.15 \times 3636}{10346} = 0.4;$$

відповідні коефіцієнти $\Psi_s = 1.25 - \varphi_{ls} \varphi_m$

від короткочасної дії всього навантаження $\Psi_s = 1.25 - 1,1 \times 0,22 = 1,01 > 1$
приймаємо $\Psi_s = 1$

від короткочасної дії постійного і тривалого навантажень

$$\Psi_s = 1.25 - 1,1 \times 0,4 = 0,81 < 1;$$

від тривалої дії постійного і тривалого навантажень $\Psi_s = 1.25 - 0,8 \times 0,4 = 0,93;$

Обчислюємо кривизну: від нетривалої дії всього навантаження

$$\frac{1}{r_1} = \frac{M}{h_0 Z} \left[\frac{\psi_s}{E_s A_s} + \frac{\psi_b}{(\varphi_f + \xi) \nu E_b b h_0} \right],$$

$$\frac{1}{r_2} = \frac{1034600}{15.7 \times 13.21} \left[\frac{0,84}{2 \times 10^5 \times 4.02} + \frac{0.9}{(0.89 + 0.164) 0.45 \times 2.05 \times 10^4 \times 22 \times 15.7} \right] = 64 \times 10^{-6} \text{ см}^{-1};$$

від нетривалої дії постійного і тривалого навантажень

$$\frac{1}{r_3} = \frac{1034600}{15.7 \times 13.29} \left[\frac{0,96}{2 \times 10^5 \times 4.02} + \frac{0.9}{(0.95 + 0.158) 0.15 \times 2.05 \times 10^4 \times 22 \times 15.7} \right] = 69,1 \times 10^{-6} \text{ см}^{-1};$$

від тривалої дії постійного і тривалого навантажень

$$\frac{1}{r_1} = \frac{1880300}{15.7 \times 14.25} \left[\frac{1}{2 \times 10^5 \times 4.02} + \frac{0.9}{(0.89 + 0.149) 0.45 \times 2.05 \times 10^4 \times 22 \times 15.7} \right] = 127.2 \times 10^{-6} \text{ см}^{-1};$$

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		55

повна кривизна $\frac{1}{r} = \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} = (127.2 - 64 + 69.1)10^{-6} = 132.3 \times 10^{-6} \text{ см}^{-1}$.

Прогин маршу $f = \frac{1}{r} s l^2$,

$$f = 132.3 \times 10^{-6} \frac{5}{48} 375^2 = 1.9 \text{ см}; \quad \frac{f}{l} = \frac{1.9}{375} = \frac{1}{197} \approx \frac{1}{200}, \text{ тобто в межі допустимого.}$$

Перевірка хиткості:

$$M = M_n + \frac{Nl_0}{4} = 18803 + \frac{1000 \times 3.75}{4} = 19740.5 \text{ Нм} = 19,47405 \text{ кНм};$$

Коефіцієнт $\delta_m = \frac{1974050}{22 \times 15.7^2 \times 11 \times 100} = 0.33;$

Відносна висота стиснутої зони

$$\xi = \frac{1}{1.8 + \frac{5(0.33 + 0.81)}{10 \times 0.012 \times 9.52}} = 0.147;$$

плече внутрішньої пари сил

$$Z = 15.7 \left[1 - \frac{\frac{3}{15.7} 0.89 + 0.147^2}{2(0.89 + 0.147)} \right] = 14.25 \text{ см};$$

коефіцієнт $\varphi_m = \frac{1.15 \times 3636}{19740.5} = 0.21; \quad \psi_s = 1.25 - 1.1 \times 0.21 = 1.02 > 1$ (приймаємо $\psi_s = 1$)

Кривизна від додаткового вантажу $N = 1000 \text{ Н}$, що викликає згинальний момент $M = Nl/4 = 1000 \times 3.75/4 = 937.5 \text{ Нм}$,

$$\frac{1}{r} = \frac{93750}{15.7 \times 14.25} \left[\frac{1}{2 \times 10^5 \times 4.02} + \frac{0.9}{(0.89 + 0.147) 0.45 \times 2.05 \times 10^4 \times 22 \times 15.7} \right] = 6.22 \times 10^{-6} \text{ см}^{-1};$$

і прогин від цього вантажу

$$f = \frac{1}{r} l^2 = 622 \times 10^{-6} \times \frac{1}{12} \times 375^2 = 0.07 \text{ см} < 0.7 \text{ см.}$$

Хиткість маршу допустима.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56

РОЗДІЛ 4. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ

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

4.1. Пояснювальна записка до проекту виконання робіт

Даний розділ ВКРБ – проект зведення адміністративно-побутового комплексу котеджного мікрорайону в м. Буча Київської області.

Проект розроблений, відповідно до завдання, на час виконання будівельно-монтажних робіт з будівництва об'єкта: адміністративно-побутовий комплекс із монолітного залізобетону. Газобетонні блоки в якості огорожуючих конструкцій та інші будівельні матеріали використовуються місцевого виробництва.

При розробці даного розділу ВКРБ були використані наступні проектні матеріали і нормативні документи та враховувалися положення: Настанова з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва»; ДБН А.3.2.2-2009 (НПАОП 45.2-7.02-12) «Промислова безпека в будівництві».

4.2. Характеристика умов будівництва

Будівництво адміністративно-побутового комплексу здійснюється на ділянці котеджного мікрорайону. При будівництві передбачено благоустрій прилеглої території з проведенням необхідного озеленення.

Умови території будівництва дозволяють влаштовувати технологічні майданчики для складування, стоянки пересувних кранів на гусеничному або пневматичному ході, стоянки автотранспорту та пристрої стендів укрупненої зборки після проведення планувальних робіт. Коротка кліматична характеристика:

4.3. Методи виробництва основних будівельно-монтажних робіт

4.3.1. Загальні положення

Будівельні роботи виконуються генпідрядною будівельно-монтажною організацією. Генпідрядна будівельно-монтажна організація повинна мати у

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		58

своєму розпорядженні необхідний парк будівельних машин і механізмів для виконання робіт. Для виконання окремих видів монтажних робіт можуть бути залучені субпідрядні спеціалізовані будівельні організації.

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

Доставка робітників до місця роботи здійснюється міським транспортом. Робота організується в 2 зміни: з 9.00-13.00 і 14.00-18.00.

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

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

Протипожежне водопостачання забезпечується від існуючої мережі на відстані 20 м і 50 м.

Роботи з будівництва висотного адміністративно-побутового комплексу виконуються в два періоди:

1. Підготовчий період;
2. Основний період.

4.3.2. Роботи підготовчого періоду

У підготовчий період виконуються такі роботи:

- Огородження будівельного майданчика;
- Створення геодезичної основи для будівництва, а також винесення і закріплення на місцевості осей споруджуваної споруди;
- Прокладка тимчасового водопроводу;
- Забезпечення будівельного майданчика протипожежним водопроводом;
- Виконання робіт з перекладки існуючої каналізації;
- Організація КПП;

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59

- Установка тимчасових споруд: побутові пересувні вагончики, туалет, контейнери для побутових відходів і естакаду для мийки коліс автотранспорту;
- Привезення матеріалів, конструкцій і організація їх складування на майданчику;
- Забезпечення тимчасового енергопостачання та водопостачання від існуючих мереж;
- Загальне планування території;
- Облаштування тимчасового під'їзду;
- Облаштування внутрішньомайданчикових проїздів і розворотів майданчиків із залізобетонних дорожніх плит.

Огородження будівельного майданчика проводиться відповідно до будівельного генерального плану.

Розібрані матеріали і сміття тимчасово складуються згідно будівельному генеральному плану і вивозяться в місця, зазначені генпідрядником.

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

Для забезпечення потреб робітників, на території будівництва встановлюються побутові мобільні вагони-побутівки. Влаштовуються адміністративні приміщення для інструктажу та нарад. Для цих цілей використовуються типові вагони-побутівки.

Проектом передбачено розміщення побутового містечка за межами небезпечних зон роботи монтажних кранів. Всі побутові приміщення забезпечуються електроенергією від існуючих мереж. Для водопостачання та водовідведення використовуються існуючі мережі. Для складування побутових відходів використовується спеціальний контейнер, що знаходиться поблизу побутової будівлі, що будується.

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

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60

4.3.3 Роботи основного періоду

Основний період включає в себе:

1. Роботи по влаштуванню «нульового циклу»:

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

- пристрій монолітних залізобетонних ростверків;

2. Будівельно-монтажні роботи наземної частини:

- пристрій збірних залізобетонних колон;
- монтаж балок під перекриття
- установка опалубки і арматури перекриття над першим поверхом, укладання бетону в опалубку;

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

- виконання робіт по влаштуванню плити покриття;

- влаштування внутрішніх перегородок;

- пристрій зовнішніх стін, заповнення віконних прорізів

3. Внутрішні роботи:

- монтаж інженерних мереж (вентиляційна система, водопостачання і каналізація, електропостачання, слабкострумові мережі);

- облаштування підлог;

- внутрішнє оздоблення стін і стель;

4. Послуги із благоустрою й озеленення території;

5. Здача об'єкту в експлуатацію.

4.4. Послідовність виконання робіт

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

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		61

4.4.1. Земляні роботи

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

Перед початком виробництва земляних робіт потрібно викликати представників зацікавлених служб і власників інженерних комунікацій з метою визначення фактичного місця розташування мереж і узгодження способів виготовлення робіт. При наявності поблизу діючих кабелів, земляні роботи виробляти під безпосереднім керівництвом ІТП. При виявленні комунікацій, не позначених в плані, земляні роботи закінчити і викликати на місце представників замовника і проектувальника.

Розчищення ґрунту споруди проводиться бульдозером; земляні роботи повинні починатися з найнижчого позначки на будівельному майданчику з одночасним виконанням робіт по влаштуванню дренажної системи.

Водовідлив виготовляти з розкритих колодязів, які ввести на відстані 1,5 м від краю основ. Рівень води в колодязях повинен підтримуватися на 30 см нижче позначки дна котловану. Водовідлив виконувати з підтримкою водовідливної установки УВ-1, продуктивністю до 30 м³ / год. Вода з колодязів відкачується в колодязь дощової каналізації.

Розробку котловану під фундаменти будівлі виконати екскаватором, ємність ковша 0,5 м³. Ґрунти переміщати екскаватором в запас для подальшого застосування на зворотну засипку пазух і благоустрій території. Ущільнення піску виконувати пошарово за допомогою віброплит до досягнення проектною щільності піщаної підготовки.

При проведенні земляних робіт котловани і траншеї, що розробляються на вулицях, проїздах, у дворах населених пунктів, а також в просторах, де трапляється переміщення людей або ж автотранспорту, захищаються захисним огорожею. На обгородженні потрібно ставити попереджуючі символи, а в нічний час - освітлення. Простори проходу людей крізь траншеї обладнуються

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

перехідними містками, які освітлюються в нічний час. Пристрій невеликих котлованів і траншей без кріплення здійснюється з укосами, крутизна яких приведена в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Крутизна укосів виїмок

Види ґрунтів	Крутизна укосів при виїмки не більше, м		
	1,50	3,00	5,00
Насипні не ущільнені	1:0,67	1:1	1:1,25
Піщані та гравійні	1:0,50	1:1	1:1
Супісок	1:0,25	1:0,67	1:0,85
Суглинок	1:0,00	1:0,50	1:0,75

Допустима відстань по горизонталі від основи укосу виїмки до найближчих опор машини приведена в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 - Допустима відстань від основи укосу виїмки до найближчих опор машини

Глибина виїмки (м)	Тип ґрунту		
	Піщаний	Супісок	Суглинок
	відстань по горизонталі від основи укосу виїмки до найближчих опор машини (м)		
1,00	1,50	1,25	1,00
2,00	3,00	2,40	2,00
3,00	4,00	3,60	3,25
5,00	6,00	5,30	4,75

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

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

4.4.2. Бетонні роботи, зведення надземної частини

Доставка бетонної суміші здійснюється з бетонного вузла за допомогою автобетоновозів-міксерів.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		63

У етап виготовлення бетонних робіт потрібно виробляти ретельний контроль за технологією виготовлення бетонної консистенції, її укладанням, відбором і тестуваннями контрольних зразків бетону, при цьому контрольні зразки зобов'язані зберігатися і набирати міцність в тих умовах, власне, що і бетон, що укладається на будівельному майданчику. Перед бетонуванням площа опалубки повинна бути очищена від сміття, бруду, масел, снігу і льоду.

Бетонну суміш послідовно укладати в бетоновані системи горизонтальними шарами однакової товщини без розривів, з почерговим напрямком укладання в 1 сторону у всіх шарах.

Укладання всіх подальших шарів бетонної суміші допускається до початку тужавіння бетону попереднього шару. Верхній шар бетонної суміші повинен бути на 50 - 70 мм нижче верху щитів опалубки.

Армування систем враховується виробляти з завчасно заготовленими сітками і просторовими каркасами.

Побудова надземної частини будівлі виконується після завершення робіт з улаштуванням пальового фундаменту і плити ростверку, здачі їх за актом і набору ними міцності не менше 70% від проектної.

Роботи по монтажу стінових панелей і вантажно-розвантажувальні роботи виробляти за допомогою вантажопідйомного крана. Для зведення надземної частини будівлі використовуються автокран LIEBHERR LTM 1200-5.1 з підйомною стрілою. При влаштуванні монолітного перекриття може бути застосований автобетононасос «Betromat-260» фірми «PUTCKNENT». Можливе застосування автобетононасосів і інших фірм-виробників.

Питання, пов'язані з виробництва вантажно-розвантажувальних і будівельно-монтажних робіт краном зобов'язані уточнюватися при створенні ПВР (проект виробництва робіт) краном.

Складування виробів і матеріалів створюють за марками і видами відповідно до будівельного генерального плану, створюваного в складі ПВР.

Засоби малої механізації, нормкомплекти інструментів та інвентарю використовують при виробництві робіт. Враховується централізована

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

конфігурація і доставка виробів і матеріалів. Для перевезення металевих і збірних залізобетонних конструкцій використовуються причепа-панелевози.

Під час виконання газополумених та електрозварювальних робіт реалізуються заходи (витяжної механічної вентиляції, видача ЗІЗ, організація окремих кабін, установка екранів) згідно санітарних вимог при зварюванні, наплавленні і різанні металів, які забезпечують потрібну ергонометріку робочого простору зварювальника, охорону персоналу від шуму, локальної пульсації і неоіонізуючого випромінювання, вміст допустимих і нижче рівнів концентрацій шкідливих речовин в повітрі робочої зони, від випадкового падіння об'єктів, бризок металу, огарків електродів для працюючих на рівнях, що знаходяться нижче.

Під час виконання монтажних робіт підтримується радіотелефонний зв'язок. Чистка конструкцій, що підлягають монтажу, від бруду і пилю, і фарбування і протикорозійний захист обладнання і конструкцій у випадках, коли вони виробляються на будівельному майданчику до їх підйому в спеціально оснащених пристроях. Розпакування, розконсервацію, укрупнювальна компоновка і до виготовлення конструкцій, що підлягають монтажу, виконується в спеціально відведеній зоні.

4.4.3. Монтаж збірних залізобетонних конструкцій

До початку монтажу конструкцій основного циклу необхідно попередньо виконати заходи, передбачені ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва». До даного часу необхідно налагодити доставку збірних систем згідно з графіком, розробленим в складі ПВР.

До початку робіт з наземного циклу необхідно закінчити всі роботи нульового циклу (в т.ч. і зворотну засипку пазух котловану з ретельним пошаровим ущільненням) з обов'язковим складанням виконавчої геодезичної документації проведення робіт.

Граничні відхилення від суміщення орієнтирів при монтажі збірних елементів, і відхилення завершених монтажних робіт від проектної ситуації не може перевищувати допустимих величин, наведених в ДСТУ.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

Протикорозійного покриття поверхні зварних з'єднань, і ділянок закладних деталей і зв'язків слід здійснювати у всіх випадках, де при монтажі та зварюванні порушена заводська поверхня.

Замонолічування з'єднань потрібно здійснювати після обстеження коректності роботи конструкцій, приймання з'єднань складових в вузлах сполучень і здійснення протикорозійного напilenня зварних з'єднань і пошкоджених ділянок заставних складових частин.

Клас бетону і марка розчину для замонолічування з'єднань і швів приймається згідно з планом. Для виготовлення бетонних сумішей рекомендовані швидкодіючий портландцемент марки М 400 і вище.

Установка збірних залізобетонних і бетонних конструкцій здійснювати з використанням вантажопідйомних машин, передбачених для виготовлення робіт наземного циклу в складі будівельного генерального програми з дотриманням наступних правил:

- Послідовності монтажу, зазначеного в проекті виконання робіт, що забезпечує стійкість і геометричну незмінність змонтованої частини споруди на всіх стадіях монтажу;
- Комплектності установки конструкцій кожної ділянки (захватки), що дозволяє виробляти на змонтованій ділянці наступні роботи;
- Замонолічування стиків і швів з умовою набору ними міцності не менше 70% проектною міцності до виконання наступних монтажних робіт;
- Установка зв'язків.

4.4.4. Оздоблювальні роботи

Внутрішні оздоблювальні роботи здійснюють після приймання поверхонь стін і стель комісією за участю уповноважених субпідрядної організації, яка бере участь в обробній роботі. Повна готовність будови до початку опоряджувальних робіт повинна задовольняти вимогам ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 «Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних,

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66

оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд».

До початку оздоблювальних робіт обов'язково проведення наступних робіт:

- здійснено захист оброблюваних приміщень від опадів;
- влаштовані тепло- і шумоізоляція, гідроізоляція, і вирівнюча стяжка;
- загерметизовані шви;
- закладені і ізольовані місця сполучень;
- виконано установку вікон;
- змонтовано закладні деталі, виготовлені під'єднання і тести систем електропостачання, опалення та вентиляції;
- організовано тепловий контур, що забезпечує температуру всередині приміщень не нижче 10 градусів і вологість повітря не більше 60%.

Виготовлення малярних розчинів і їх поставка на об'єкт передбачаються в централізованому вигляді і готовими до використання.

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

Оштукатурювання і облицювання гіпсокартоном (за проектом) поверхонь в місцях установки електротехнічних виробів необхідно виконати до початку їх монтажу. Оздоблювальні роботи передбачається виконувати з інвентарних шарнірно-панельних риштовань за місцем, що встановлюються всередині будівлі або споруди.

Для вирівнювання комплексних підготовок під поли і пристрою монолітних чистих підлог і майданчиків слід застосовувати віброрейки.

Малярні роботи виконуються із застосуванням малярних станцій, фарбувальних агрегатів, шпаклювальних агрегатів і електричних ручних машин для шліфування шпаклівки. Подача розчинів можлива ручними ємностями.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67

4.4.5. Ізоляційні роботи

Подача рулонних матеріалів, утеплювача і розчину виробляється за допомогою вантажопідйомних пристроїв, передбачених для виготовлення робіт надземного циклу.

Розрівнювання ухилоутворюючої стяжки виконується за допомогою віброрейки.

Подача розчину на підмостки для влаштування ухилоутворюючої стяжки можлива за допомогою розчинонасоса в групі штукатурної станції.

Подача гарячої бітумної мастики виконується за допомогою термосів з використанням вантажопідйомних пристроїв, що мають місце на майданчику.

4.4.6. Основні електромонтажні роботи

До основних електромонтажних робіт відносяться:

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

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

4.5. Виробництво робіт в зимовий час

При роботі в зимовий період потрібно здійснювати роботи з підготовки майданчика, споруд, будівель до діяльності в зимовий час (зробити потрібний запас матеріалів, постачання яких ускладнено в зимовий період; зробити запас хімічних протиморозних домішок, теплоізоляційних матеріалів, що застосовуються при виконанні робіт у зимовий час; забезпечити робітників зимовим одягом, захисними пристосуваннями від снігових заметів, робочим інструментів, приміщеннями для підігріву та ін.).

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		68

При виконанні робіт потрібно слідувати особливим вимогам, що пред'являються до виконання робіт в зимовий період, згідно з розділами ДБН з приймання робіт, організації і виконання робіт, що діють в момент виконання робіт.

4.6. Тривалість будівництва

Тривалість будівництва може бути визначена з урахуванням умов будівництва, організації робіт, етапності фінансування і за погодженням із замовником. Тривалість будівництва з урахуванням обмеженості під час виконання робіт складає 313 календарний днів.

4.7. Здійснення інструментального контролю якості будівництва

Виробничий контроль якості повинен включати вхідний контроль виробів, матеріалів і напівфабрикатів, проектно-кошторисної документації, конструкцій; операційний контроль деяких будівельних процесів, або загальновиробничих операцій і приймальний контроль будівельних робіт. На всіх стадіях будівництва для обстеження виробленого раніше виробничого контролю повинен вибірково виконуватися інспекційний контроль спеціальними службами або спеціально створюваними для цієї мети комісіями.

За підсумками виробничого та інспекційного контролю якості БМР повинні розроблятися заходи щодо усунення виявлених недоліків.

При прийманні та контролі робіт перевіряються:

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

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		69

Геодезичний (інструментальний) контроль монтажу металевих конструкцій реалізується згідно з розділами ДБН В.1.3-2:2010 «Геодезичні роботи в будівництві».

До виконання монтажних робіт з улаштування стін дозволено приступати лише після готовності основи опор під конструкції споруди в цілому або деяких її частин, згідно плану виготовлення монтажних робіт.

Розбивочні осі, потрібні для монтажу конструкцій, наносяться на залізні деталі, забетоновані в тілі основ поза контуром опори систем.

Місцезнаходження осей і реперів слід забезпечувати улаштування їх на протязі всього етапу виробництва робіт зі здачі будівлі в експлуатацію.

Точки геодезичної основи зафіксовано постійними і тимчасовими символами. Постійні знаки закладають на весь етап будівельних робіт, тимчасові - по кроках робіт.

Планова основа створюється способами триангуляції, трилатерації, полігонометрії будівельної мережі і їх поєднаннями. Висотна база формується геометричним нівелюванням.

Для закріплення пунктів геодезичної розбивочної основи слід використовувати типи символів, передбачені ДБН В.1.3-2:2010, уточнюючи в плані глибини закладення і пристрої символів закріплення осей, і дотримуючись наступних вимог:

- ґрунтові знаки слід закривати поза зонами впливу процесів, несприятливих для стійкості і збереження знаків, настінні знаки слід закладати в капітальних конструкціях;
- постійні знаки, які використовуються як опорні при відновленні і розвитку геодезичної розбивочної основи, повинні захищатися надійними огорожами;
- типи та техніка виконання знаків повинні відповідати точності геодезичної розбивочної основи.

Вершина символів повинна мати позначку з урахуванням плану вертикального планування. В період побудови необхідно вести спостереження

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		70

за стабільністю символів планової основи до 2-х разів на рік і виносної основи до 4-х разів на рік. Правильність геодезичної розбивочної основи приймається відповідно до ДБН В.1.3-2:2010.

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

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

У міру заглиблення котловану повинна перевірятися його глибина. По завершенні робіт по влаштуванню котловану повинні складатися виконавчі геодезичні документи:

1. технологія планової і висотної виконавчої зйомки котловану;
2. виконавча картограма підрахунку розмірів земляних мас;
3. акт готовності пристрою котловану.

Детальні геодезичні відомості містять в собі зведення настановних рисок, які фіксують планове і висотне проектне місце несучих конструкцій. При виробництві деталізованих геодезичних побудов мають здійснюватися контрольні вимірювання, що забезпечують надійну оцінку правильності конструкції відповідно до ДБН В.1.3-2:2010.

Несучі конструкції, що підлягають проміжному прийняттю з формуванням геодезичної зйомки: плити перекриттів, фундаменти, несучі стіни.

Підливання цементним розчином місця між поверхнею, що спирається, і конструкцією або опорною частиною повинна виконуватися методами, що забезпечують наповнення позначеного місця. Підливання потрібно створювати після перевірки конструкції та до бетонування, якщо це передбачається планом.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		71

Приймання опор під конструкції і заставних деталей повинно виконуватися для деяких частин споруди до початку монтажу конструкцій зі складанням приймально-здавального акту. При прийманні потрібно інспектувати відповідність об'ємів і положення опорних площин, особливих опорних пристроїв і анкерних болтів проектним об'ємам і положенням, і передбачуваним відхиленням.

Не дозволено створення всіляких подальших будівельних робіт до підписання акту здачі всіх змонтованих конструкцій будівлі або її частини, і здачі прихованих робіт.

4.8. Організація будівельного майданчика

Будівельний генеральний план розроблений в масштабі 1:500 на основний період будівництва будівлі на території котеджного мікрорайону в м. Буча Київської області.

На будівельному генеральному плані вказані:

1. Проектовані будівлі і споруди;
2. Схеми руху автотранспорту, робітників і небезпечні зони основних будівельних машин, потенційно небезпечні зони від падіння предметів;
3. Постійні і тимчасові дороги;
4. Місця розміщення тимчасових будівель і споруд;
5. Місця складування будівельних матеріалів і конструкцій;
6. Проектовані, існуючі і тимчасові інженерні мережі;

В'їзд і виїзд на територію проекрованої будівлі буде здійснюватися з прилеглої вулиці. Розвантаження і навантаження вантажів здійснюється автокраном.

Тимчасова проїжджа частина в просторах схрещення діючих інженерних мереж робиться із залізобетонних плит типу ПАГ. По завершенню будівництва поверхню дороги розбирають.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		72

Склади для тимчасового складування залізобетону та інших будматеріалів зроблені відкритого складу. При організації складів потрібно передбачити пристрій ухилів не нижче 2% для відведення поверхневих вод.

Для тимчасового складування електроустановок, мінеральної вати, дротів організуються склади без опалення. Для збереження облицювального матеріалу, арматури влаштовується навіс на будівельному майданчику.

Для збереження спецодягу, фарби потрібно пристрій складу з опаленням.

Автобетонозмішувачами реалізовується поставка монолітного бетону.

Забезпечення об'єкта на етап будівництва електрикою реалізовується трансформаторною підстанцією за рахунок проходить лінії електропередач. Поза зоною роботи крана смуги влаштовуються повітряні по дерев'яним опорам. Тимчасові лінії електропередач виробляються кабелем з підземною прокладкою в зоні дії крана. Простір розташування трансформаторної підстанції вказано на будівельному генеральному плані. Розведення тимчасових ліній електропостачання по території будмайданчика реалізовується від розподільного щита, розташованого на дерев'яних опорах з північної сторони будівлі, що будується, подача електрики до місця виробництва робіт реалізовується кабельними лініями електропередач. Головні струмоприймачі забезпечуються ящиками з ручним керуванням («рубильниками»).

Теплопостачання будмайданчика – електричне з влаштуванням в приміщеннях опалювальних пристроїв відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція і кондиціонування» для надання необхідних параметрів мікроклімату.

Забезпечення будмайданчика водою для питних і господарсько-побутових цілей реалізовується від існуючої мережі міського водопроводу з улаштуванням тимчасового водопроводу, виконаного із залізних водогазопровідних труб діаметром 40 міліметрів. Розподіл води виробляється за допомогою водорозбірних колонок, розташування яких вказане на будгенплані. Подача води до місця проведення робіт виробляється безпосередньо еластичними шлангами.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		73

Для протипожежних цілей використаний протипожежний гідрант, встановлений до початку будівництва на наявній мережі водопроводу не далі 150 м від будівельного майданчика. Розташування гідрантів вказано на будгенплані.

Будівельний майданчик оснащується потрібними символами небезпеки, огороженнями і інформаційними щитами.

Враховується освітлення території в нічний і вечірній період. Освітлення - прожекторне від освітлювальних приладів, розташованих на опорах.

Будівельний генплан представлений у графічній частині.

4.9. Обґрунтування потреби в ресурсах

Необхідні ресурси для будівництва визначені відповідно до "Розрахункових нормативів для складання проектів організації будівництва".

$$C_{рік} = \frac{C_{бмр} \cdot T_{рік}}{T_{буд}}$$

де $C_{бмр}$ - об'єм будівельно-монтажних робіт на період будівництва;

$T_{рік}$ – тривалість року в місяцях;

$T_{буд}$ - тривалість будівництва в місяцях;

Потреба в ресурсах складе:

- води $1,02 \times C_{рік} \times 0,16 = 1,02 \times 1820,5 \times 0,16 = 297,11$ л/с
- стиснутого повітря $1,02 \times C_{рік} \times 2,6 = 1,02 \times 1820,5 \times 2,6 = 4827,966$ м³
- ацетилену $1,02 \times C_{рік} \times 4400 = 1,02 \times 1820,5 \times 4400 = 8170404$ м³
- кисню $1,02 \times C_{рік} \times 2750 = 1,02 \times 1820,5 \times 2750 = 5106502,5$ м³

Крім того, витрата на пожежогасіння становлять 20 л / с.

4.9.1. Розрахунок потреби в електроенергії

Основними споживачами електроенергії є:

1. Бетонозмішувач - 1 шт. - 4 кВт;

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

2. Компресор електричний - 1 шт. - 7 кВт;
3. Ручний електрифікований інструмент:
 - електроперфоратор 2 кВт, 3 шт. - 6 кВт;
 - електродріль 0,85 кВт, 3 шт. - 2,4 кВт;
 - дискова пила 1,5 кВт. 2 шт - 3 кВт;
 - відрізна машина 2 кВт, 2 шт. - 4 кВт;
 - глибинний вібратор 3 шт-3,6 кВт;
 - віброрейка, 1 шт - 2,2 кВт;
 - грязьовий насос 1 шт.- 2,2 кВт

Сумарна номінальна потужність їх електродвигунів складе:

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

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

$$P_2=25 \text{ кВт}$$

Освітлювальні прилади та пристрої для внутрішнього освітлення:

1. Побутові приміщення і контора: $508 \text{ м}^2 \times 15 \text{ Вт/м}^2=7,6 \text{ кВт}$;
2. Складські приміщення: $612 \text{ м}^2 \times 3 \text{ Вт/м}^2=1,84 \text{ кВт}$
3. Зони виконання робіт $10974 \text{ м}^2 \times 0,8 \text{ кВт/м}^2=8,8 \text{ кВт}$.

Сумарна потужність їхня складе:

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

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

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

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

3. Охоронне освітлення $10000 \text{ м}^2 \times 1,5 \text{ кВт} / \text{м} = 15 \text{ кВт}$.

Сумарна потужність складе:

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

Зварювальний трансформатор:

$$P_5 = 32 \text{ кВт}$$

Загальний показник необхідної потужності для будівельного майданчика складе

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

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

Джерелом електроенергії для тимчасового електропостачання будівельного майданчика є силовий щит прилеглого до об'єкту будівництва будинку.

4.9.2. Розрахунок потреби у воді

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

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

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

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

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

Основні споживачі води на будівельному майданчику:

Будівельні машини, механізми та установки будівельного майданчика - 500 л / с;

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76

Технологічні процеси - 1200 л / с. Сумарна витрата Q_1 на виробничі потреби:

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

де K_1 - коефіцієнт на невраховані витрати води, приймається рівним 1,2;
 K_2 - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води, приймається 1,5;
 t - кількість годин на добу, що дорівнює 16.

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

$$Q_2 = K_1 \frac{q_2 n_2 K_2}{t \cdot 3600} = 1,2 \cdot \frac{15 \cdot 162 \cdot 3}{16 \cdot 3600} = 0,16 \text{ л/с}$$

$$Q_2 = K_1 \frac{q_2 \cdot n_2 \cdot K_2}{t \cdot 3600} = 1,2 \cdot \frac{15 \cdot 162 \cdot 3}{16 \cdot 3600} = 0,16 \text{ л/с}$$

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

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

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

Витрата води для потреб пожежогасіння визначається за таблицею 19 «Посібника з розробки ПОБ і ПВР для житлово-цивільного будівництва» і становить 10 л / с. Також ця величина становить 15 л / с. За посібником приймаємо 15 л / с. Загальна витрата води для забезпечення потреб будівельного майданчика становить, л/с:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0,160 + 0,160 + 15 = 15,32 \text{ л/с}$$

Для водопостачання будівельного майданчика використовувати існуючий водопровід.

4.9.3. Визначення потреби в будівельних машинах і механізмах

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		77

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

Розрахунок потреби в будівельній техніці визначається за формулою:

$$N = M/T, \text{ (од.)}$$

де N - кількість будівельної техніки та транспортних засобів, од.

M - машиноємність будівництва по окремо взятій машині (механізму), маш.-год.;

T - загальний термін робіт, виконуваних цією технікою (механізмом), годин.

Таблиця 4.3 - Кількість будівельних машин

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Кількість
1	Автобетонозмішувач	шт.	1
2	Автомобілі-самоскиди	шт.	1
3	Буровий пристрій	шт.	7
4	Котки дорожні	шт.	1
5	Автокран	шт.	1
6	Віброрейка	шт.	1
7	Водовідливний пристрій	шт.	5
8	Екскаватор	шт.	2

4.9.4. Потреба будівництва в робочих кадрах

Необхідність в кадрах для будівництва підтримується за допомогою штатів підрядних робіт. Доставка трудящих на будмайданчик виконується міським громадським автотранспортом.

Кількість працюючих на будівництві розрахована на основі відомостей, отриманих в програмному комплексі MS Project.

Потрібне число працюючих визначено по найбільш завантаженому періоду будівництва і становить 48 осіб.

До складу працюючих входять робітники, інженерно-технічні працівники (ІТП), службовці, молодший обслуговуючий персонал (МОП) та охорона.

Процентне співвідношення кількості трудящих, ІТП, службовців, МОП та охорони приймається відповідно до цього 84,5%, 11%, 3,2% і 1,3%. Найбільше число співробітників становитиме (табл. 4.4).

Таблиця 4.4 - Потреба будівництва в робочих кадрах

№	Категорія працівників	Норматив, %	Максимальна кількість
1	Робочі	84,5	48
2	ІТП	11	6
3	Службовці	3,2	2
4	МОП та охорона	1,3	2
5	Разом	100	58

Структура працюючих за статевою ознакою, при відсутності відомчих нормативів або спеціально обумовлених умов виробництва БМР, приймається рівною 30% жінок і 70% чоловіків від всіх працюючих в найбільш численну зміну.

4.9.5. Потреба будівництва в тимчасових будівлях і спорудах

Розрахунок потреби в тимчасових будівлях і спорудах здійснюється за формулою:

$$F = F_n \times P,$$

де F_n - нормативний показник площі;

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

$F_{тр}$ - необхідна площа інвентарних будівель.

Розрахунок потреби в адміністративно-господарських та побутових приміщеннях представлений в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 - Потреба в адміністративно-господарських та побутових приміщеннях

Найменування приміщення	Нормативний показник, м ² /люд.	Кількість людей	Потрібна площа, м ²
Об'єкти санітарно-побутового призначення			
Гардеробна	0,9	60	52,2
Умивальня	0,05	50	2,4
Душові	0,5	50	24
Сушильня для одягу, взуття	0,2	60	11,6
Приміщення для обігріву, відпочинку робітників	1	50	48
Вбиральні	0,07	50	3,4
Їдальня	1	50	48
Разом:			189,6
Об'єкти службового призначення			
Кантора начальника ділянки	4	2	8
Диспетчерська	7	2	14
Приміщення для зборів	0,24	50	11,5
Медпункт	0,1	50	4,8
Разом:			38,3
Елементи благоустрою			
Навіс для відпочинку	0,4	50	19,2
Лавка	0,3 м/ люд.	50	14,4 м
Питний фонтанчик	0,02 шт/ люд.	50	1 шт.
Пристрій для миття взуття	0,02 шт/ люд.	50	1 шт.
Комплект засобів для пожежогасіння	1/2000 компл/м ²	-	4 шт.
Урна для сміття	0,05 шт/ люд.	-	4 шт.
Сміттезбірник	0,02 шт/ люд.	-	2 шт.
Стенди	0,02 шт/ люд.	-	2 шт.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ВКРБ-192-2026- ПЗ

Лист

80

Таблиця 4.6 - Визначення необхідної кількості тимчасових будівель

Найменування приміщення	Необх. пар.	Нормативні показники	Характеристики прийнятої будівлі	Кіл, шт.	S, м ²
Об'єкти санітарно-побутового призначення					
Гардеробна	60 люд. 53 м ²	0,9 м ² / люд. 1 подвійна шафа/ люд.	Гардеробна с умивальнею на 10 людей; розмір, м: 4х3х2,9; загальна площа, м ² : 12	5	60
Умивальня	50 люд. 3 м ²	0,05 м ² / люд. 1/15 кран/ люд.			
Душова	50 люд. 24 м ²	0,5 м ² / люд. 1/5 сіток/ люд.	Пересувна душова на 10 місць; розмір, м: 8,7х3,6х2,9; загальна площа, м ² : 25,2	1	25,2
Вбиральня	50 люд. 3,4 м ²	0,07 м ² / люд. 1 унітаз на 15 люд.	Туалетна кабіна на 1 людину; розмір, м: 1,2х1,1х2,3; загальна площа, м ² : 1,32	1Ж 2М	3,96
Сушильня для одягу, взуття	60 люд. 11,6 м ²	0,2 м ² / люд.	Будівлі для короткочасного відпочинку, обігріву і сушки одягу робітників; розмір, м: 4,4х2,4х2,3; загальна площа, м ² : 10,6	6	63,6
Приміщення для обігріву, відпочинку робітників	50 люд. 48 м ²	1 м ² / люд.			
Їдальня	50 люд. 48 м ²	1 м ² / люд. 0,25 місць / люд.	Їдальня-роздавальня на 16 посадкових місць; розмір, м: 6х6х2,9; загальна площа, м ² : 36,0	2	72
Об'єкти службового призначення					
Контора начальника ділянки	2 люд. 8 м ²	4 м ² / люд.	Контора на 2 робочих місця; розмір, м: 4х4х3; загальна площа, м ² : 16,0	1	16
Диспетчерська	2 люд. 14 м ²	0,25 м ² / люд.	Диспетчерська на 2 робочих місця; розмір, м: 8х3х3,9; загальна площа, м ² : 24	1	24
Приміщення для зборів	50 люд. 11,5 м ²	0,24 м ² / люд.	Приміщення для зборів; розміри, м: 6х6х2,8; загальна площа, м ² : 36	1	36
Медичний пункт	50 люд. 4,8 м ²	0,1 м ² / люд.	Медпункт на 1 робоче місце; розміри 3х4х3,9; загальна площа, м ² : 15	1	15
Разом:					316

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

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

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

4.9.6. Розрахунок складів

Доставлені на будівельний майданчик матеріали складуються на приоб'єктних складах, створених для тимчасового збереження - формування виробничих запасів. Розрізняють 2 методи обліку виробничого запасу: існуючий і страховий. Існуючий запас враховує наявність матеріалів між 2-ма поставками. Найменший запас арматури на складі - до 3-х днів. Територія складу складається з потрібної площі, зайнятої саме під матеріалами, що зберігаються; додаткового майданчика, приймальних і відпускних майданчиків; проїздів, проходів. Для основних матеріалів і конструкцій розрахунок необхідної площі складу розраховують за інтенсивністю виробництва.

Розрахунок площі складу для арматури:

Загальне споживання - 14777,94 т.

Норма запасу в днях - 3

Розрахунковий запас - 15 т

Норма складування - 1,4

Коефіцієнт використання площі складу - 0,7

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

Прийнято - 15 м^2

Розмір в плані - 5x3

Розрахунок площі складу для опалубки:

Загальне споживання - 2000 м^2 .

Норма запасу в днях - 3

Розрахунковий запас - 150 т

Норма складування - 1,2

Коефіцієнт використання площі складу - 0,7

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		82

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

Прийнято - 130 м^2

Розмір в плані - 13×10

4.10. Заходи з охорони праці та техніки безпеки

Всі види діяльності потрібно здійснювати відповідно до вимог захищеності будинків і споруд, ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

До виконання робіт на будівельному майданчику повинні бути виконані заходи щодо захищеності системи. Здійснення заходів щодо захисту від шуму і вібрації. При будівництві житлових об'єктів загально-будівельні процеси вважаються джерелами шуму якщо перевищують загальноновизнані межі - 80 дБА. При синхронній діяльності крана та інших будівельних автомобілів зона шумового дії на будмайданчику позначається символами небезпеки. Робота в цій галузі повинна виконуватися при використанні коштів персональної безпеки слуху (беруші, шоломи та ін.).

На території будівельного майданчика розміщуються покажчики проїздів і проходів. «Небезпечні зони» зобов'язані захищатися і по їх кордону виставлені умовні знаки і написи, видимі в будь-який час доби.

Відповідно до ДБН А.3.2-2: 2009. «Охорона праці і промислова безпека у будівництві» межі небезпечної зони мають такі габарити (таблиця 4.7).

Таблиця 4.7

Висота можливого падіння предмета (вантажу), м	Мінімальні відстань відльоту (м)	
	переміщуваного краном вантажу у разі його падіння	предметів в разі їх падіння з будівлі
до 10 м	4,00	3,50
до 20 м	7,00	5,00
до 70 м	10,00	7,00

Небезпечні зони в районі діючих і потенційно діючих небезпечних загальнопромислових процесів зобов'язані мати захисні й сигнальні огорожі.

При переміщенні вантажу потрібно давати звукові сигнали.

Весь персонал, присутній на будмайданчику, повинен одягати запобіжні каски. Робочі й ІТП без запобіжних касок та інших індивідуальних засобів персональної безпеки до виконання робіт не допускаються.

Будівельний майданчик, переходи і робочі простору зобов'язані мати освітлення відповідно до вимог ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці и промислова безпека у будівництві».

Робочі простори і проходи до них на висоті 1,3 м і більше та відстань не нижче 2 м від меж перепаду по висоті повинні бути огорожені тимчасовими огороженими висотою 1,1 м.

Місця і методи фіксації страхувальних канатів і запобіжних поясів вказуються в ПВР.

Діяльність вантажопідйомних механізмів на об'єкті повинна бути організована з дотриманням вимог щодо захисту персоналу.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		84

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		85

5.1. Визначення кошторисної вартості будівель і споруд

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

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

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

Зимове дорожчання – 1,9%; складання кошторисних розрахунків – 1%; страхування договірних умов – 2%; узгодження документів – 0,2%; експлуатація доріг – 2%. Всього: 7,1%, $K_1=1,071$.

Для визначення капітальних вкладень повну кошторисну вартість будівництва кожного об'єкту збільшуємо на величину: утримання технічного і авторського нагляду – 1,1%; проектні і дослідницькі роботи – 1,5%; монтаж обладнання – 11%. Всього: 13,6%, $K_2=1,136$.

5.2. Визначення кошторисної вартості в локальних і об'єктних кошторисах

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

До ресурсних показників відносяться:

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		86

– дані про трудомісткість робіт (людино-годин) для визначення величини основної заробітної плати робітників, що виконують відповідні роботи;

– дані про час використання будівельних машин (машино-годин);

– дані про витрату матеріалів, виробів (деталей) і конструкцій.

Для виділення ресурсних показників використовують:

– проектні матеріали про проектні ресурси (відомості потреби матеріалів, дані про витрати праці і часу використання будівельних машин);

– кошторисно-нормативна база 2021 року, збірки ресурсних елементних кошторисних норм РЕКН.

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

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

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

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

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

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

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		87

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

– на покриття лімітованих витрат:

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

– резерв засобів на непередбачені роботи і витрати.

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

5.3. Визначення кошторисної вартості в звідному кошторисному розрахунку

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

- регіон;

– каталоги кошторисних нормативів, прийнятих для визначення вартості будівництва;

– норми накладних витрат і кошторисного прибутку;

– рівень кошторисних цін в яких складений розрахунок.

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

Витрати по окремим главам звідного розрахунку визначаються в наступному порядку .

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

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		88

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

У графі 7 приводяться витрати на відведення ділянки.

Сума по графам 4 і 7 вказується в графі 8.

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

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

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

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

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

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		89

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

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

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

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

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

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

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

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

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		90

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

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

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

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

За підсумком звітнього кошторисного розрахунку вказуються:

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

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

5.4. Техніко-економічні показники проекту

Таблиця 5.1 - Техніко-економічні показники АПК

№ п/п	Найменування	Од. виміру	Кількість
1	Загальна кошторисна вартість БМР	тис. грн.	293282,0
2	Тривалість будівництва	днів	313
3	Максимальна чисельність робітників	люд.	48

ВИСНОВОК

В результаті виконання даної випускної кваліфікаційної роботи бакалавра було розроблено: схему планування земельної ділянки котеджного мікрорайону, та заходи з її інженерного благоустрою.

А саме розроблено: проект організації рельєфу котеджного мікрорайону; система водовідведення с території мікрорайону; гідравлічний розрахунок лівневої каналізації. Схему лівневої каналізації та дренажних систем футбольного поля й будівлі адміністративно-побутового комплексу (АПК).

Визначені об'ємно-планувальні та конструктивні рішення для будівлі АПК.

Конструктивна схема будівлі обрана каркасною, що забезпечує необхідну надійність конструкцій.

Розроблено проект з організації будівництва будівлі АПК. Приведено методику складання кошторисних розрахунків на будівництво.

Будівельний майданчик організовано з урахуванням всіх необхідних заходів безпеки.

ВКРБ розроблена на підставі вимог до пожежної безпеки.

Завдання, поставлені на початку роботи можна вважати повністю виконаними.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		92

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. Зі Зміною № 1. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 210 с.
2. ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення». Зі Зміною № 1. – К.: Мінрегіон України, 2018. – 84 с.
3. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 – Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 123 с.
4. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. – К.: Мінрегіон України, 2021. – 35 с.
5. Куліков П. М., Плоский В. О., Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд. Книга 1. Основи проектування / під заг. ред. Г. В. Гетун. – К.: Ліра-К, 2021. – 880 с.
6. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К.: Мінрегіонбуд України 2016. – 42 с.
7. ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд». Зі Змінами № 1, № 2, № 3. – К.: Мінрегіон України, 2018. – 36 с.
8. ДБН В.2.3-15:2007 Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. Зі Змінами № 1, № 2 та № 3. – К.: Мінрегіон України, 2007. – 40 с.
9. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи. Норми проектування. Зі Змінами № 1, № 2. – К.: Мінрегіон України, 2006. – 75 с.
10. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 54 с.
11. ДБН А.3.2-2:2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. – К.: Мінрегіонбуд України 2012. – 122 с.
12. Тонкачєєв Г. М. Технологія та організація будівельного виробництва: підручник / Г. М. Тонкачєєв, О. І. Менейлюк, М. М. Осипов, А. Ф. Гойко. – К.: КНУБА, 2020. – 432 с.

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		93

13. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 "Визначення тривалості будівництва об'єктів". – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 39 с.
14. ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. Зі Змінами № 1, № 2 та Поправкою до Зміни № 2. – К.: Мінрегіон України, 2014. – 36 с.
15. Настанова з визначення вартості будівництва: Кошторисні норми України. – Зі Змінами № 1, № 2, № 3, № 4, № 5. – [Чинна від 2021-11-01]. – К.: Мінрегіон України, 2021. – 88 с.
16. Кошторисні норми України. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин і механізмів. – К.: Міністерства розвитку громад та територій України, 2021. – 104 с.
17. ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ НОРМИ ТА ПРАВИЛА утримання територій населених місць. Затверджено Наказом Міністерства охорони здоров'я України 17.03.2011 N 145
18. ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування». Зі Зміною № 1 та Поправкою. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 96 с.
19. Черноусова Т. О. Інженерний благоустрій територій великих міст: конспект лекцій для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 134 с.
20. Орлов В. О., Тугай Я. А., Орлова А. М. Водопостачання та водовідведення: підручник. – К.: Знання, 2018. – 359 с.

ДОДАТКИ

					ВКРБ-192-2026- ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		95

А1. Проектування схеми водовідводу по колектору №1

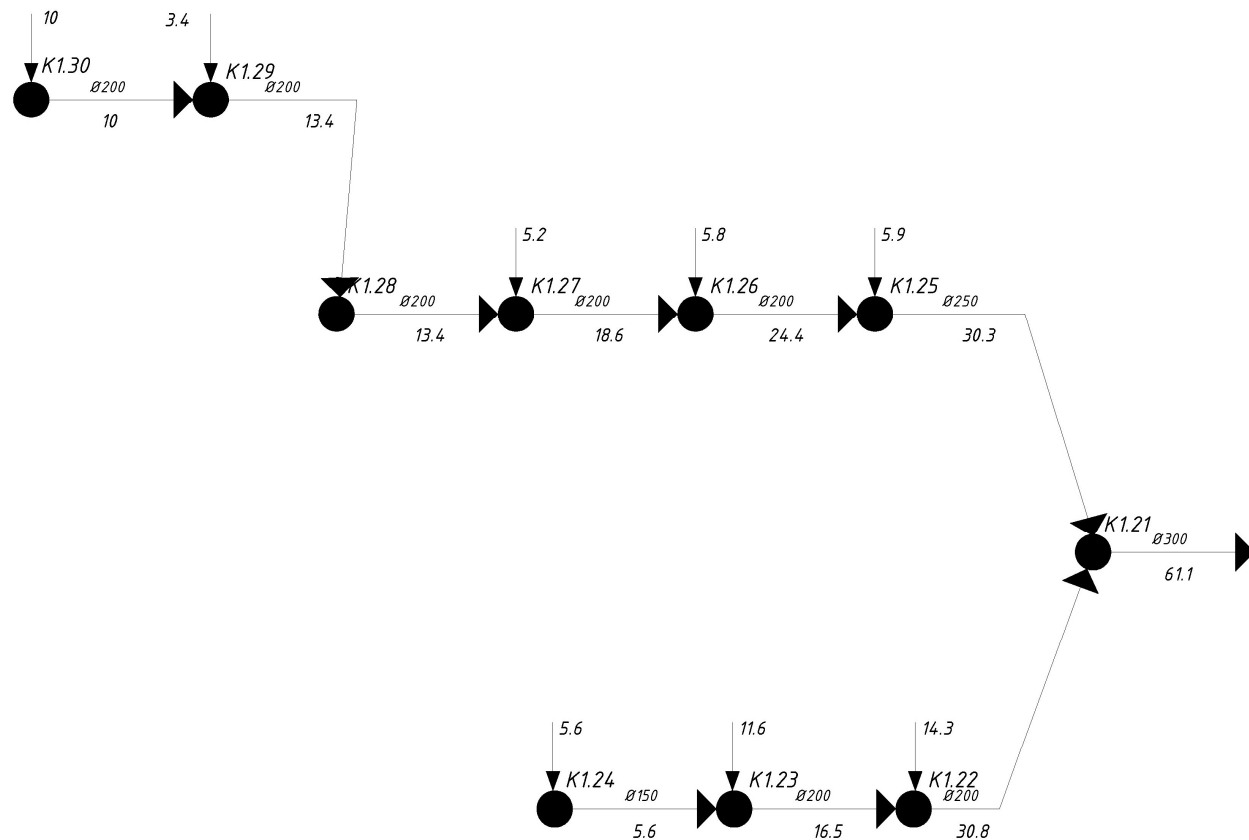


Рисунок А1 - Схема водовідводу по колектору №1. Гідравлічні характеристики ділянок

Ізм.	
Лист	
№ док-т.	
Підпись	
Дата	

ВКРБ-192-2026-ПЗ

А2. Розрахунок висотного положення ділянок по колектору №1

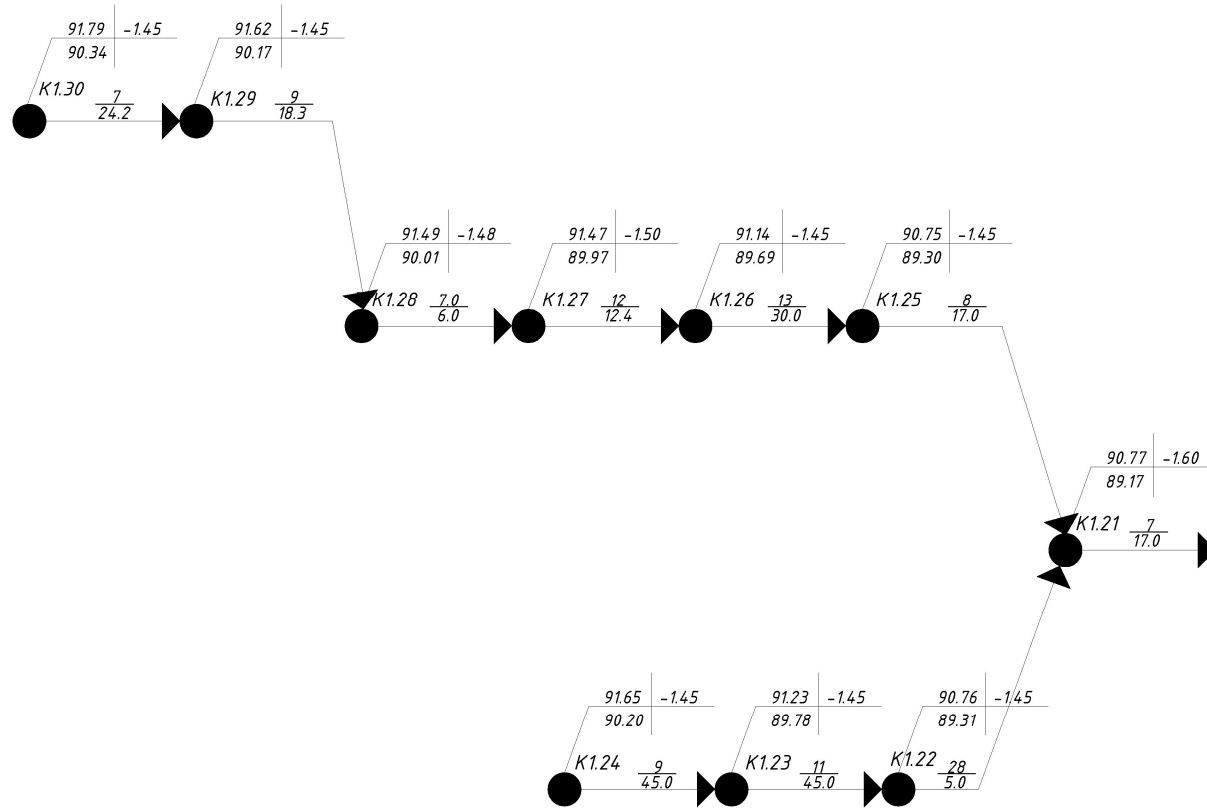


Рисунок А.2 - Висотне положення ділянок

Ізм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дата	

ВКРБ-192-2026-ПЗ

Лист

Таблиця А1 - Гідравлічні характеристики ділянок

<i>Ділянка</i>	<i>Ухил</i>	<i>Витрати</i>	<i>Діаметр</i>	<i>Наповнення</i>	<i>Швидкість</i>
-	‰	л/с	мм	-	м/с
K1.30-K1.29	7	10	200	0.44	0.76
K1.29-K1.28	9	13.4	200	0.48	0.90
K1.28-K1.27	7	13.4	200	0.52	0.82
K1.27-K1.26	12	18.6	200	0.44	1.09
K1.26-K1.25	13	24.4	200	0.62	1.20
K1.25-K1.21	8	30.3	250	0.57	1.06
K1.24-K1.23	9	5.6	150	0.46	0.73
K1.23-K1.22	11	16.5	200	0.51	1.025
K1.22-K1.21	28	30.8	200	0.57	1.709
K1.21-K1.20	7	61.1	300	0.69	1.187
K1.20-K1.19	7	64.0	300	0.71	1.194
K1.19-K1.18	8	79.73	300	0.82	1.295
K1.18-K1.15	9	95.13	350	0.65	1.469
K1.17-K1.16	9	17.8	200	0.57	0.969
K1.16-K1.15	16	33.4	200	0.72	1.381
K1.15-K1.14	7	128.53	400	0.68	1.433
K1.14-K1.13	7	134.63	400	0.70	1.443
K1.13-K1.12	7	144.73	400	0.74	1.458
K1.12-K1.11	7	157.13	400	0.80	1.469
K1.31-K1.32	8	6.7	150	0.53	0.733
K1.32-K1.33	9	12.8	200	0.47	0.895
K1.33-K1.34	13	18.9	200	0.53	1.132
K1.35-K1.34	7	8.9	200	0.41	0.741
K1.34-K1.36	10	27.2	250	0.50	1.126
K1.36-K1.37	15	33.6	250	0.50	1.379
K1.37-K1.38	9	33.6	250	0.59	1.139
K1.38-K1.11	13	36.4	250	0.55	1.334
K1.11-K1.8	9	193.53	450	0.66	1.744
K1.10-K1.9	7	8.9	200	0.41	0.741
K1.9-K1.8	7	17.4	250	0.43	0.879
K1.8-K1.7	7	210.93	500	0.63	1.629
K1.7-K1.2	8	248.83	500	0.48	1.778
K1.6-K1.5	16	6.1	150	0.41	0.925
K1.5-K1.4	8	17.2	200	0.58	0.919
K1.4-K1.3	32	23.5	200	0.46	1.673
K1.3-K1.2	13	36.7	250	0.55	1.334
K1.2-K1.1	9	285.53	500	0.72	1.909
K1.1- Сток	9	311.93	500	0.77	1.927

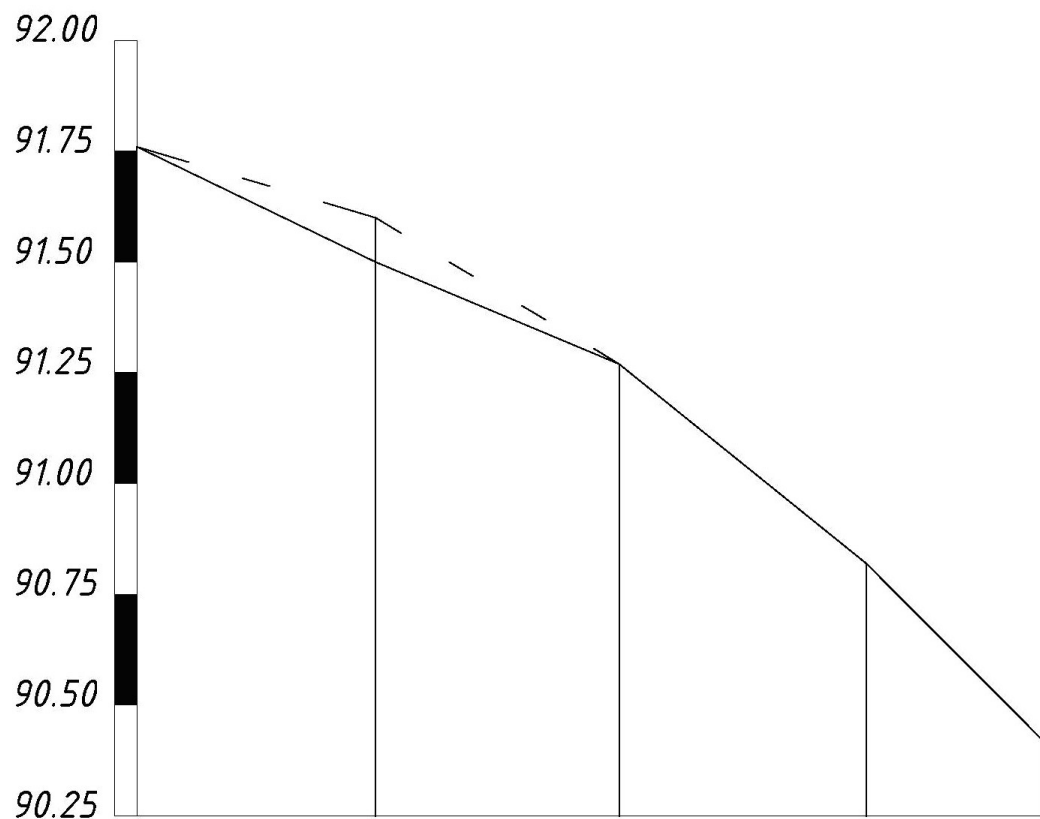
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ВКРБ-192-2026- ПЗ

Лист

100

Б1. Проектування поздовжнього та поперечних профілів вулиці



<i>Позначки по висі проїжджої частини</i>	91.76	91.50	91.27	90.82	90.36
<i>Проектні ухили</i>		5	4	8	11
<i>Проектні позначки (м)</i>	53.9	55.0	55.7	40.2	
<i>Позначки землі (м)</i>	91.76	91.65	91.27	90.82	90.36
<i>Відстані (м)</i>	53.9	55.0	55.7	40.2	
<i>Прямі та криві в плані</i>					

Рисунок Б.1 – Схема Поздовжнього профілю вулиці

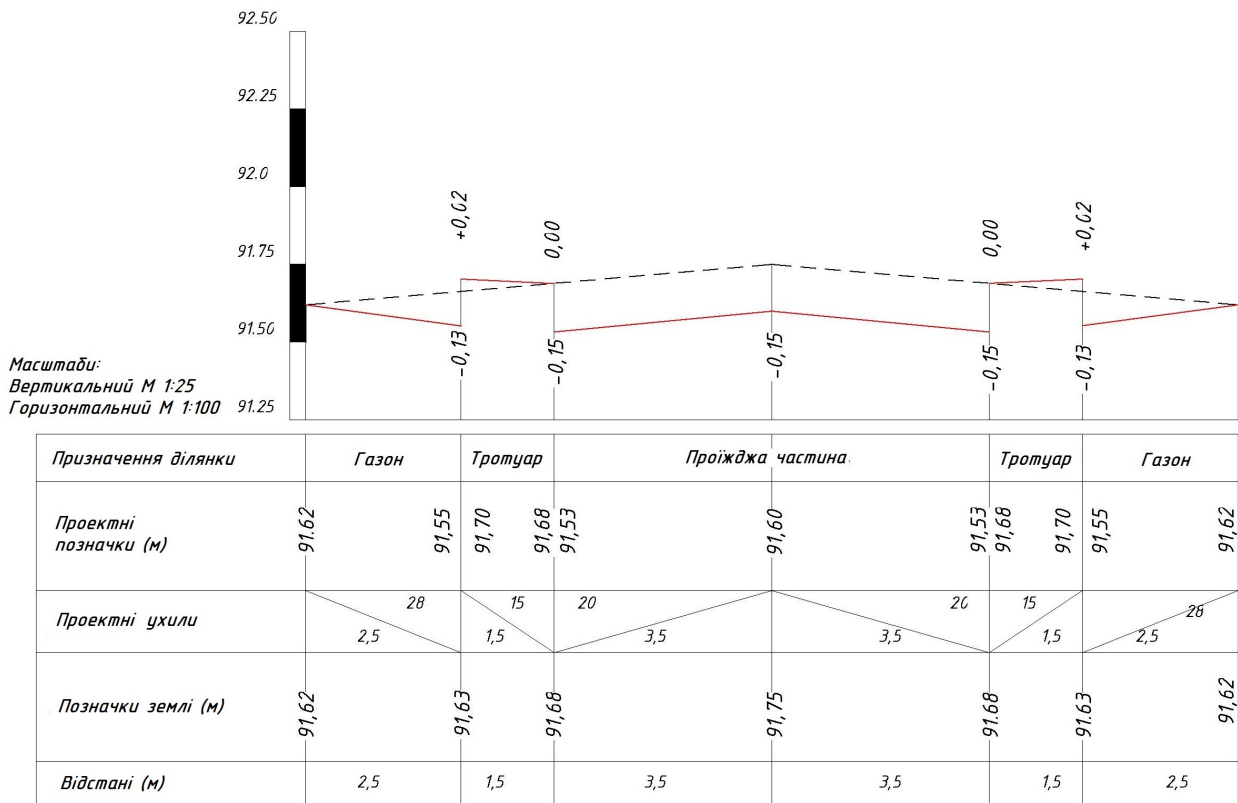


Рисунок Б.2 – Схема поперечного профілю вулиці 1-1

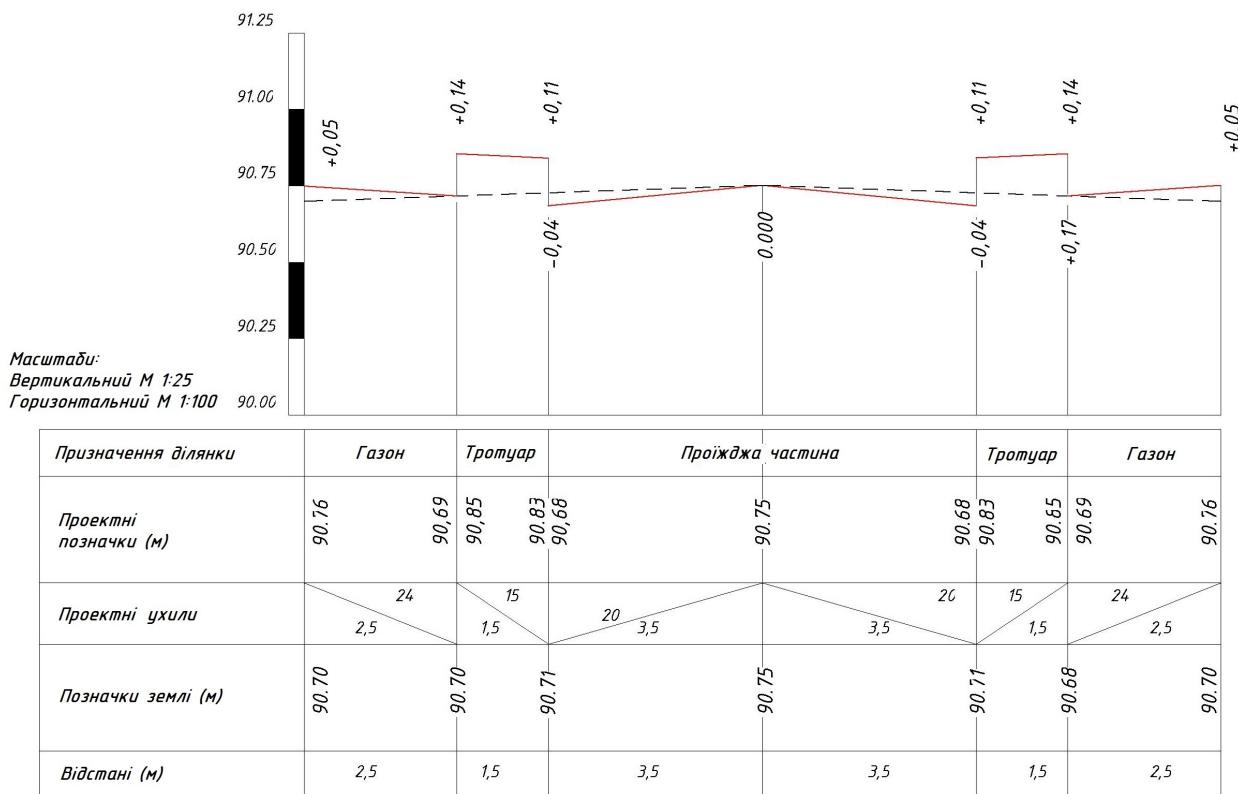


Рисунок Б.3 – Схема поперечного профілю вулиці 2-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Таблиця В1 - Розрахункова частина календарного графіка

№ з/п	Склад робіт	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт та витрат	Кількість		Втрати праці робочих, люд.-год. не зайнят. обсл. машин		Тип машини	Кіл-ть машин	Кіл-ть робочих	Тривалість	Підсумкова тривалість
				од. вим.		обслуговують машини						
						На один.	Всього					
1. Підготовчі роботи												
1.1.	Планування території	E01-02-027-02	Планування площ механізованим способом	6,89	-			Бульдозер Д-28	1	2	0.237	1
				1000 м ²	1.1	7.58						
		E01-01-030-02	Розробка (зняття рослинного шару) ґрунту	2,716	-			Бульдозер Д-28	1	2	1.074	1
				1000 м ³	12.65	34.36						
		E01-01-030-10	При переміщенні ґрунту на кожні наступні 10 м додавати: до норми 01-01-030-2	0.60				Бульдозер Д-28	i	2	0.304	1
				1000 м ³	16.23	9,74						
1.2	Огородження будівельного майданчика									6		1
1.3	Облаштування будівельного містечка									6		1
1.4	Влаштування котловану	E01-01-016-02	Робота на відвалі	2,73	3,65	9,97		Бульдозер Д-28	1	6	0.219	i
				1000 м ³	4.05	11.06						
		E01-01-013-02	Розробка ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами	13.352	9.6	128.18		Екскаватор ЭО-6112Б	1	6	8.161	8
				1000 м ³	49.08	655.32						
		E01-02-056-08	Ручне доопрацювання ґрунту	0.15	296	44.4			1	6	0.463	1
				100 м ³ гр.	-							
		E01-02-067-02	Кріплення дошками стінок котлованів і траншей	15.20	24.9	378.48			1	6	4.082	4
				100 м ²	0.88	13.38						
E01-02-005-01	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками ущільненого ґрунту	26.400	12.53	330.8		Трамбівки пневматичні	1	6	4.282	5		
		100 м ³	3.04	80.3								

№ п/п	Назва	Код	Опис	К-ть	Вартість	Вартість	Вартість	Тип крана	К-ть кранів	Вартість кранів	Вартість кранів	Вартість кранів
3.4.	Влаштування сходів	E07-05-014-01	Установка майданчиків масою до 1 т	0.03	186.83	6	Кран пневмоколісний	1	6	0.073206	0.5	
				100 шт	47.43	1						
	E07-05-014-05	Установка маршів зі зварюванням масою до 1 т	0.02	241.92	5	Кран пневмоколісний	1	6	0.06321	0.5		
			100 шт	61.49	1							
	3.5.	Установка вікон	E10-01-027-02	Установка в житлових і громадських будівлях блоків віконних з плетіннями	2.08	134.52	280	Кран пневмоколісний	1	18	1.025	2
					100 м ²	7.40	15					
	3.6.	Влаштування перегородок та внутрішніх стін	E07-05-022-03	Установка стінових панелей внутрішніх площею до 6 м ² і товщиною 200 мм	0.00	186.83	0	Кран пневмоколісний	1	24	0	0
					100 шт	47.43	0					
			E07-05-024-01	Установка перегородок крупнопанельних гіпсобетонних площею до 6 м ² і товщиною 100 мм	43.32	241.92	10 480	Кран пневмоколісний	1	24	34.23	35
					100 шт	61.49	2 664					
	3.7.	Влаштування інженерного обладнання 1 етап										
	3.8.	Влаштування покрівлі	E 12-01-014-02	Утеплення покриттів керамзитом товщиною 100 мм	513.0	3.04	1 560	Автозавантажувачі	1	12	9.031	10
1 м ³					0.34	174						
E12-01-017-01			Влаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 50 мм	51.30	27.22	1 396	Автозавантажувачі	1	12	7.79	8	
				100 м ²	1.94	100						
E 012-01-016-01			Ґрунтування основ з бетону або розчину під гідроізоляційний покрівельний килим	51.30	4.46	229	Автозавантажувачі	1	12	1.2023	2	
				100 м ²	0.04	2						
E12-01-015-01			Влаштування пароізоляції обклеювальної	51.30	17.51	898	Автозавантажувачі	1	12	4.75	5	
				100 м ²	0.28	14						
E 12-01-002-09	Влаштування покрівель плоских з матеріалів, що наплавляються	51.30	14.36	736.668	Автозавантажувачі	1	12	3.91	4			
		100 м ²	0.29	14.877								
E 12-01-004-05	Влаштування примикань покрівель з матеріалів, що наплавляються, до стін і парапетів заввишки	2.98	52.21	155.5858	Кран пневмоколісний	1	12	0.82	1			
100 м	0.87	2.5926										

ВКРБ-192-2026-ПЗ

Лист

Ізм.													
Лист													
№ док.													
Подпись													
Дата													
ВКРБ-192-2026-ПЗ													
Лист													
		Е 15-02-019-04	Суцільне вирівнювання поверхонь (одношарова штукатурка) з сухих розчинних сумішей товщиною до 10 мм (стелі)	51.11	63.10	3225,04	Розчинонасоси						
				100 м ²	2.18	111.4198		1	48	4.34	5		
		Фарбування											
		Е15-04-005-03	Фарбування водоемульсійними складами по штукатурці стін	31.93	42.90	1369,80							
				100 м ²	0.17	5.43		1	36	2.388	3		
		Е15-04-005-04	Фарбування полівініл ацетатних водоемульсійними складами по штукатурці стель	51,1	53,90	2754,83							
				100 м ²	0.18	9.1998		1	36	4.799	5		
		4.2. Влаштування інженерного обладнання 2 етап										10	
		4.3. Влаштування ганків										6	
		4.4. Вимощення										5	
		4.5. Благоустрій										12	
		5. Здача в експлуатацію										20	