

Харківський національний університет міського господарства
імені О.М. Бекетова
Навчально-науковий інститут архітектури, містобудування та дизайну
Кафедра міського будівництва та територіального планування

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

на тему:

РЕКОНСТРУКЦІЯ ТЕРИТОРІЇ ПАРКА ХІМІКІВ У МІСТІ ЧЕРКАСИ
RECONSTRUCTION OF THE TERRITORY OF THE CHEMISTS PARK
IN CHERKASY

Виконала: здобувачка 4 курсу,
групи МБГ2022–1

Галузь знань: 19 Архітектура та
будівництво

Спеціальності 192 – Будівництво та
цивільна інженерія

Освітня програма «Міське будівництво та
господарство»

Єгорова Катерина Володимирівна

Керівник: Черноносова Т.О.

Рецензент: проф. Завальний О.В.

Харків – 2026

Навчально-науковий інститут Архітектури, містобудування та дизайну

Кафедра міського будівництва та територіального планування

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

(шифр і назва)

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва)

Освітня програма Міське будівництво та господарство



ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

проф. Завальний О.В.

« 15 » червня 2026 року

ЗАВДАННЯ

НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

СГОРОВІЙ КАТЕРИНІ ВОЛОДИМИРІВНІ

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **Реконструкція території парку Хіміків у місті Черкаси**

Керівник роботи Черноносова Тетяна Олександрівна, старший викладач

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від 17.04.2026 р. № 338-03

2. Строк подання здобувачем роботи 15 червня 2026 року

3. Вихідні дані до бакалаврської роботи завдання кафедри міського будівництва та територіального планування

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Планувальна частина 2. Архітектурно-будівельні рішення 4. Будівельні конструкції 5. Технологія будівельного виробництва 6. Охорона праці та безпека життєдіяльності 7. Економічна частина

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

Ситуаційний план. Генеральний план. Схема транспортного обслуговування.

Схема пішохідної доступності. Схеми функціонального зонування.

Фрагменти благоустрою та вертикального планування. Архітектура будівлі (1

арк.). БК (1 арк.). ТБВ (1 арк.)

6. Консультанти, з вказівкою розділів роботи, відносяться до них

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Планувальна частина	Черноносова Т.О.		
Технологія будівельного виробництва	Шаповал С.В.		
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Серіков Я.О.		
Економіка будівництва	Серьогіна Д.О.		

7. Дата видачі завдання 28.05.2026 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

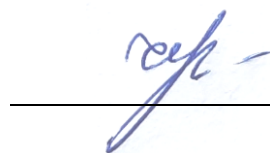
№	Найменування етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Архітектурно-будівельна частина	13.05-28.05.26 р.	
2.	Опорний план	13.05-30.05.26 р.	
3.	Схема генерального плану	13.05-02.06.26 р.	
4.	Будівельні конструкції	25.05-02.06.26 р.	
	Технологія будівельного виробництва	30.05-05.06.26 р.	
	Схема транспорту та пішохідних зв'язків	13.05-20.05.26 р.	
	Схема функціонального зонування	13.05-20.05.26 р.	
	Схема благоустрою та вертикального планування	25.05-06.06.26 р.	
	Охорона праці	30.05-05.06.26 р.	
	Економіка будівництва	01.06-08.06.26 р.	
	Пояснювальна записка	01.06-07.06.26 р.	
	Перевірка роботи на оригінальність	08.06.26 р.	
5.	Передзахист, рецензування	15.06.26 р.	
6.	Захист	17.06.26 р.	

Здобувач



Єгорова К.В.

Керівник



Черноносова Т.О.

Зміст

Вступ	55
1. Планувальна частина	7
1.1. Містобудівна ситуація	7
1.2. Наявний стан	8
1.3. Генеральний план	13
1.4. Дендрологічне рішення	17
1.5. Вертикальне планування території парку	19
1.6. Інженерні мережі	21
2. Архітектурно-будівельна частина	25
3. Конструктивно-розрахункова частина	29
4. Технологічна частина	34
5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	42
5.1. Основні завдання, що вирішуються в галузі охорона праці в будівництві	42
5.2. Коротка характеристика об'єкта будівництва	43
5.3. Розробка організаційно-технічних заходів щодо умов праці на об'єкті будівництва	44
5.4. Розрахунок освітлення будівельного майданчика в темний час доби	45
5.5. Попередження та ліквідація наслідків виникнення надзвичайних ситуацій на будівельному майданчику	47
5.6. Долікарська медична допомога	48
6. Економіка будівництва	49
Список використаних джерел	53

Вступ

До складу системи озеленення сучасних населених міст включені різні міські території та об'єкти, зокрема велика увага приділяється садово-парковим об'єктам.

Парки відпочинку, парки культури та відпочинку мають найбільшу популярність серед різних вікових груп населення. Це багатофункціональні (поліфункціональні) комплекси головною метою яких є забезпечення комфортних та різноманітних видів відпочинку населення. Але при цьому паралельно можуть бути забезпечені й інші додаткові складники та форми роботи таких парків. Серед них: різні масові заходи (культурні, виховні, спортивні), оздоровчі, розваги, побутове обслуговування та багато іншого, що може приваблювати відвідувачів [2].

Більшість міських парків, що знаходяться в межах міста, є комунальними підприємствами, які були сформовані ще в минулому сторіччі. Їх планувальна структура не відповідає чинним нормам, обладнання, інфраструктура є морально та технічно застарілими, потребують реконструкції та капітального ремонту, а деякі повного відновлення. Разом із цим вони потребують застосування сучасних тенденцій до формування садово-паркових ландшафтів, з дотриманням умов збереження довкілля та безпеки для відвідувачів [2, 4, 8].

Не виключенням є й парки міста Черкаси. У місті існує 25 парків, серед яких й Парк Хіміків.

Парк Хіміків в Черкасах – це парк культури та відпочинку, був організований в 70-х роках минулого сторіччя. Він знаходиться в периферійному районі міста, цей район називають Хімселище. Мешканцями цього району були робітники хімічного підприємства, вони й брали активну участь в організації цього парку. Було кілька спроб відновити окремі ділянки території парку, але більшість її й досі знаходиться в занепаді.

Ландшафтна реконструкція паркових територій – це комплекс робіт спрямованих на створення умов для комфортного та різноманітного

відпочинку відвідувачів з дотриманням чинних норм, застосування сучасних тенденцій та принципів урбаністики, архітектурно-планувальної композиції, ландшафтної архітектури та ландшафтного дизайну, із забезпеченням умов покращення навколишнього міського середовища. Всі роботи можна поділити на декілька груп [2, 4]:

- ландшафтне відновлення: моніторинг існуючих дерев та чагарників, видалення аварійних та хворих; посадка нових декоративних та стійких до міських умов рослин; створення декоративних газонів, квітників;

- оновлення елементів планувальної структури: моніторинг наявності та стану майданчиків різного призначення, дорожньо-стежинної мережі; створення нових сучасних майданчиків, удосконалення системи доріжок та алей; капітальний ремонт дорожнього покриття; застосування принципів доступного (безбар'єрного) середовища для маломобільних груп населення; організація веломаршрутів (велодоріжок); оновлення та установка сучасних елементів малої архітектури (лави, урни, світильники, обладнання, арт-об'єкти, скульптури тощо);

- організація функціональних зон відповідно до рекомендацій чинних норм: зони входів, автостоянок, дитячих ігор, простори для різних видів активного відпочинку;

- для підтримки екосистеми догляду за територією передбачається організація поливального водопроводу; сортування побутових відходів; забезпечення елементами побутового обслуговування; використання енергоефективних технологій для освітлення території;

- для створення безпечних умов користування територією пропонується: оновити систему освітлення території; організувати відеоспостереження; установити елементи навігації та інформації для відвідувачів; передбачити укриття під час надзвичайних ситуацій.

1. Планувальна частина

1.1. Містобудівна ситуація

Територія парку, де передбачається провести реконструктивні заходи, розташовано у південно-західній частині міста Черкаси, у складі Соснівського району, в межах житлового мікрорайону Хімселище, який знаходиться в історичній місцевості міста. До війни чисельність населення мікрорайону становило близько 20 тис. мешканців. Це периферійна ділянка центрального Соснівського району, робочий район, в якому розташовані головні містоутворюючі виробництва переважно хімічного та аграрного виробництва. Територія мікрорайону межує з міським вокзалом й привокзальною територією з заходу, з півночі й півдня – з територією змішаної житлової забудови, по проспекту Хіміків поруч з парком знаходиться Палац спорту, зі сходу – виробнича, комунально-складська зона, підприємства транспортної та інженерної інфраструктури.

Щодо паркової території:

- функціональне призначення – районний парк відпочинку;
- площа території парку – 25 га;
- обмежена вулицями: з півночі – вул. Чіковані (вулиця місцевого значення), з півдня – просп. Хіміків (магістраль загальноміського значення регульованого руху), з заходу – Самійла Кішки (магістраль районного значення), зі сходу – вул. Вячеслава Чорновола (магістраль районного значення).

Маршрути громадського транспорту організовані по проспекту Хіміків (тролейбуси № 5, 8, 24, 30, 115 та автобуси № 4, 6, 20), вул. Самійла Кішки (автобус № 29) та Вячеслава Чорновола (тролейбуси № 5, 24, 30, 31 115 та автобуси № 2, 7, 9, 13). По проспекту Хіміків в межах пішохідної доступності дві зупинки – «Парк Хіміків», «Вул. Самійла Кішки»; по вул. Самійла Кішки – дві зупинки «Парк Хіміків», «Вул. Чіковані»; по вул. Вячеслава Чорновола – дві зупинки «Прспект Хіміків», «Банківська академія».

Аналізуючи якість обслуговування території парку громадськими видами транспорту можна зробити висновок, що територія відпочинку знаходиться зручно для відвідувачів, які можуть скористатися різними маршрутами тролейбусів та автобусів для відвідування парку, всі зупинки знаходяться в безпосередній близькості до організованих входів у парк і до пішохідних зв'язків на території. Все це додає комфортність і можливість вибору найбільш зручного пересування до пункту призначення, забезпечує транспортну доступність з різних районів міста.

Існуючи пішохідні зв'язки по периметру парку та в середині території потребують відновлення, а в деяких випадках зміни напрямку, за допомогою цих зв'язків існує чіткий зв'язок між чотирма перехрестями по периметру території. Близько 35 % покриття доріжок та алей потребують оновлення та заміни покриття.

Дорожнє покриття проїжджої частини прилеглих вулиць і деяких алей та доріжок парку потребують проведення різних видів ремонту (поточний, капітальний), в деяких місцях є необхідність повної його заміни [1].

Результати аналізу транспортного обслуговування та пішохідних зв'язків наведено в графічних матеріалах кваліфікаційної роботи.

1.2. Наявний стан

Місто Черкаси розташовано на березі Кременчуцького водосховища, чим і було обумовлено комфортні кліматичні умови помірного континентального клімату з характерною особливістю теплого літа та м'якої зими.

Відповідно архітектурно-будівельного кліматичного районування території України м. Черкаси знаходиться в I кліматичному районі – Північно-західному. Середня температура повітря – $+7,7^{\circ}\text{C}$, при цьому мінімальна температура спостерігається в січні – $-5,9^{\circ}\text{C}$, максимальна у липні – $+19,8^{\circ}\text{C}$. Кількість опадів на рік – близько 520 мм. Середня відносна вологість повітря – 76%. Напрямок пануючих вітрів – північно-західний, швидкість вітру влітку становить 3,7 м/с, взимку – 4,5 м/с. Що визначається,

як комфортні умови. Глибина промерзання ґрунту по місту приймається до 1,0 м. Тривалість періоду вегетації – 240 днів [5].

Відповідно до містобудівного районування на основі природно-географічних та інженерно-будівельних умов територія міста визначається як територія розповсюдження лесових ґрунтів, що зазнають просадки [5].

Можна зробити висновок, що природно-кліматичні та містобудівні умови території міста Черкаси є сприятливими для міського будівництва та подальшого розвитку міста.

Існуючий рельєф території парку Хіміків спокійний із незначними перепадами висот.

На момент визначення реконструктивних заходів на території парку Хіміків знаходилися наступні будівлі та споруди: триповерховий дитячий центр з кінотеатром (не працює); атракціони здебільшого морально застарілі; дитячі майданчики, деякі мають оновлене ігрове обладнання, але сформовані вони здебільшого безсистемно, без урахування правил безпеки користування; є занедбане спортивне ядро; різні одноповерхові споруди, що використовуються під заклади громадського та швидкого харчування; біует з питною водою; ветеринарна клініка. Майже всі будівлі було побудовано ще за часи минулого сторіччя (1970-1980 рр.). Технічний стан будівель, споруд та обладнання в більшості незадовільний і потребує проведення реконструкції та капітального ремонту, заміни на сучасне обладнання. Дорожнє покриття мережі доріжок та алей також має асфальтобетонне та ґрунтове покриття у незадовільному стані та потребує заміни на сучасне екологічно чисте, деякі доріжки не мають логічного завершення.

Входи на територію парку організовано з боку всіх перехресть прилеглих вулиць, і мають зручний зв'язок з зупинками громадського транспорту.

Інженерні мережі проведені до кожного будинку і централізовано підключені до загальноміської мережі. Територія парку в темний час доби

освітлюється нерівномірно, система зовнішнього освітлення потребує оновлення на сучасну та енергоефективну.

Зелені насадження на території представлені в більшості листяними деревами та чагарниками в кількості приблизно 3 тисячі дерев та близько 15 тисяч чагарників. Насадження представлені в різних видах посадок, зокрема рядові алейні, невеликі масиви, живоплоти. На території є посадки, що не відповідають умовам декоративності, зокрема це дерева та чагарники які представляють самосів.

Серед існуючого породного складу дерев та чагарників можна виділити: березу повислу, гіркокаштан, горобина звичайна, клен гостролистий, липа дрібнолиста, ялина звичайна, форма блакитна, спірея Ван-Гутта, бузок звичайний, чубушник (жасмин) звичайний

Санітарний стан у наявних рослин різний:

- гарний стан мають 40 % рослин;
- задовільний – 50 %;
- незадовільний – 10 %.

Більшість зелених насаджень знаходяться в задовільному стані, деякі потребують проведення формувальної та санітарної стрижки, рослини в незадовільному стані та елементи самосіву потребують видалення.

Аналіз квіткового оформлення паркової території виявив, що від загальної площі озеленення воно становить близько 1 %, близько 70 % наявних квітників різних видів (рабатки, клумби, міксбордери) знаходяться в задовільному стані.

Декоративні газони на території знаходяться в незадовільному стані і потребують оновлення.

Під час озеленення пропонується додати декоративні породи дерев та чагарників, організувати якісне квіткове оформлення та улаштувати декоративні газони. Провести формування існуючих насаджень.

Схему аналізу стану існуючих зелених насаджень наведено в кресленнях графічного альбому.

Було проаналізовано існуюче функціональне зонування території парку. Можна виділити наступні функціональні зони:

- зона відпочинку площею – 14,87 га, що становить 59,48 % від загальної площі території парку;
- зона фізкультури та спорту – 5,5 га (22 %);
- зона відпочинку та ігор дітей – 0,26 га (1,04 %);
- розважальна зона – 1,66 га (6,64 %);
- оздоровча зона – 0,17 га (0,68 %);
- зона головного входу – 0,56 га (2,24 %);
- адміністративно-господарська зона – 1,98 га (7,92 %).

В порівнянні з рекомендованим переліком функціональних зон, що наводяться в чинних нормативних документах, на території парку не всі є зони. Відсутні культурно-масових заходів, культурно-просвітніх закладів, відсутні гостьові автостоянки. Нажаль деякі зони представлені лише одним майданчиком відповідного функціонального призначення [6, 7].

До складу спортивної зони включені пункт прокату спортивного інвентаря та два спортивних майданчика, обладнання та розмітка яких не дозволяє визначити конкретного призначення, потребує оновлення та заміни.

Розважальна зона представлена різними атракціонами, які втратили естетичну та функціональну значущість, розосереджені по всій території, що негативно впливає на їх експлуатацію та утримання. До цієї ж зони включено й триповерховий дитячий центр з кінотеатром. В будівлі цього центру працюють різні гуртки, спортивні секції, але будівля використовується не в повному обсязі, не працює кінотеатр, деякі приміщення перш ніж використовувати необхідно привести до належного стану, провести ремонтні роботи різної складності.

В оздоровчій зоні знаходиться бювет з питною водою. Територія навколо бювету не упорядкована, потребує організації елементів благоустрою, що спрямовані на створення комфортних умов під час відпочинку поблизу з бюветом. Бювет теж потребує відновлення, необхідно

провести аналіз питної води, для розуміння безпечного користування відвідувачами, організації зручних та комфортних підходів та зв'язків з іншими ділянками парку.

Зона дитячого відпочинку та ігор представлена двома комплексними дитячими майданчиками, обладнання яких в більшості морально застаріле.

В зоні відпочинку дорослих майже немає облаштованих майданчиків для відпочинку, ця зона має мережу алей та доріжок, вздовж деяких з них установлені лави та урни, чого так само не достатньо для організації комфортного та затишного відпочинку в зеленій зоні.

В адміністративно-господарській зоні знаходяться господарський двір, будівля адміністрації парку та декілька будівель для працівників парку, які доглядають за територією.

Деякі зони розміщуються по території парку розосереджено, що впливає на відпочинок відвідувачів різних вікових категорій та різних потреб. Також в різних зонах є об'єкти громадського харчування, що використовують сезонно й розміщуються в будівлях, які відносяться до групи малих архітектурних форм [8].

Відповідно до наявних будівель та споруд можна зробити висновок, що на сьогодні парком можна користуватися лише в теплий час року, тобто сезонно.

Під час проведення реконструкції території парку передбачається удосконалити функціональне зонування відповідно до чинних нормативних документів, для урізноманітнення умов відпочинку додати інші зони, що буде максимально охоплювати потреби різних відвідувачів [6, 7, 8]. Під час розробки схеми функціонального зонування (проектної пропозиції) рекомендується дотримуватися екологічних, санітарно-гігієнічних, шумових та інших умов, а також урахувати, що парк повинен створювати умови для відпочинку протягом цілого року, незалежно від сезону.

Схеми функціонального зонування існуючого стану та проектної пропозиції наведено в графічному альбомі доданому до кваліфікаційної роботи.

1.3. Генеральний план

Основні розрахунки

Всі проектні та реконструктивні рішення приймаються у відповідності з чинними нормативними документами, визначенням головного завдання та функціонального призначення паркової території безпосередньо в планувальній системі міста Черкаси й адміністративного району Соснівський [11]. Всі розрахунки виконуються відповідно до загальної площі території парку Хіміків, яка складає 25 га. Парк відпочинку має статус районного, багатофункціонального [6, 7]. Одночасна відвідуваність території відпочинку передбачає дотримання максимально допустимого показника для такої території, що ураховує безпечні умови для використання природних елементів території, максимальне збереження наявних зелених насаджень, дотримання умов санітарно-гігієнічних та екологічних.

Максимально допустимий показник відвідуваності для районних парків приймається не більше 50 осіб/га, тому для реконструйованого парку передбачувана відвідуваність складатиме 1250 осіб [7].

Для осіб, які прибули на відпочинок на особистих автомобілях, передбачається організація гостьових автостоянок. Розрахунок потреби в автостоянках визначається відповідно до чинного ДБН з розрахунку 6-10 машино-місць на 100 одночасних відвідувачів [6, 8]. Приймаємо 10 машино-місць на 100 відвідувачів, отримуємо 125 машино-місць, з урахуванням машино-місць для людей з інвалідністю, зокрема для них приймається 4 місця-стоянки. Площа автостоянки розраховується відповідно до прийнятої площі на одне машино-місце, приймаємо 20 м², тоді площа автостоянок приймається 2500 м² [6, 8].

Для велосипедистів пропонується організація паркувальних місць поблизу з різними парковими об'єктами. За умови, що велосипедами

користуються 3-7% від загальної кількості відвідувачів, а норма площі для паркування одного велосипеда складає 0,1 м² приймаємо. 7 % від загальної кількості відвідувачів – 88 велосипедів, а загальна площа велопарковок становитиме – 8,75 м² [6, 8].

У вхідних зонах передбачається улаштування вхідних майданчиків, що виконують функцію розподілу відвідувачів по території парку (розвантажувальні майданчики). Загальна площа таких майданчиків приймається із розрахунку не менше 2 м² на одну особу максимальної очікуваної кількості, яку приймаємо 50 % що становитиме – 1250 м² [2, 8].

Перелік споруд та елементів благоустрою на території парків визначається відповідно до загального завдання території, потреб відвідувачів, наявності поблизу інших споруд культурно-видовищних, розважальних, спортивних тощо. Норми передбачуваних споруд приймаємо відповідно до чинників [2, 8]:

- майданчики для масових заходів – 1875 м²;
- електронна бібліотека – 60 м² (один об'єкт на території парку на 50 одночасних відвідувачів);
- атракціони малі – 125 м²;
- атракціони великі – 4000 м²;
- майданчики для школярів – 500 м²;
- майданчики для дошкільнят – 250 м²;
- дитячий автодром – 1250 м²;
- більярдна – 240 м²;
- заклади харчування – 520 м²;
- адміністративне приміщення – 400 м² (один об'єкт на території парку).

Парк Хіміків було побудовано в минулому сторіччі, з того часу змінилися чинники та рекомендації до улаштування відповідних паркових об'єктів. Для раціонального використання та розподілу території було

запропоновано визначити приблизні площі рекомендованих чинним ДБН функціональних зон парку [7, 8]:

- зона культурно-видовищних споруд – 1,25 га (5 % від загальної площі);
- зона спортивних споруд – 6,25 га (15 % від загальної площі);
- зона дитячого відпочинку – 1,25 га (5 % від загальної площі);
- зона відпочинку дорослих – 15 га (60 % від загальної площі);
- зона автостоянок – 0,5 га (2 % від загальної площі);
- зона входів – 1,0 га (4 % від загальної площі);
- господарська зона – 1,0 га (4 % від загальної площі).

Планувальне рішення

В зоні головного входу, який розташований з боку проспекту Хіміків, передбачається улаштувати два майданчики для відпочинку відвідувачів.

В зоні культурно-видовищних споруд передбачається побудувати розважальний центр, майданчики для відпочинку, масових заходів тощо.

В зоні дитячих ігор розташовується дитячий центр розвитку дитини, багатофункціональні майданчики, мотузковий парк, дитячі атракціони.

В спортивній зоні – різні спортивні майданчики, зокрема для настільного тенісу, міні-футболу, ролердром, майданчики для фітнесу та тренажерів, тут же реконструюється пункт прокату спортивного обладнання, будується спортивний центр.

В зоні відпочинку дорослих розташовуються різні за площею та обладнанням майданчики для відпочинку дорослих, тихого відпочинку, пікнікова зона з прокатним пунктом для пікнікового інвентаря, альтанками для відпочинку.

На території парку передбачається улаштувати штучну водойму, що буде сприяти створенню комфортних умов відповідно до вологісного та температурного режиму у різні періоди роки.

В зоні відпочинку дорослих виділено розважальну зону, в якій передбачається встановити різні атракціони, зокрема американські гірки,

басейни з надувними човнами, бамперні машинки, атракціони «Діскавері», восьминіг, надувні батуту, дитячі паровози тощо.

Господарська зона розташовується поблизу з другорядним входом на перехресті вулиць Чіковані і Самійла Кішки. В господарській зоні розташовані: господарський двір з різними господарськими спорудами (сараї, гаражі для механізмів та техніки для догляду за територією, загальнопарковий майданчик для сміттезбиральників, теплиця для вирощування розсади квітів тощо.

Господарська зона має огороження по периметру ділянки, що обмежує відвідувачам можливість пересуватися господарським двором.

Поблизу з господарською зоною передбачено будівництво адміністративного корпусу, де знаходяться адміністрація парку, різні приміщення для обслуговування робітників парку, є можливість короткочасного проживання (є кілька номерів), відділення банку, конференц-зала, зимовий сад, ресторан та кафе. Ця будівля має декілька функцій серед яких можна виділити: адміністративна, обслуговуюча, розважальна, житлова (подібно готелю).

Автостоянки для гостьових автомобілів розташовані з боку всіх чотирьох вулиць, поблизу розважального центру, адміністративного корпусу.

Всі запроектовані функціональні зони, планувальні паркові елементи та різні об'єкти поєднані між собою та вхідними зонами мережею алей та доріжок, які мають різні поперечні та поздовжні профілі відповідно до ширини доріжки та передбачуваної інтенсивності пішохідного руху. Ширина алей та доріжок коливається від 1,5 м до 12 м. Мережа доріжок та алей має виділені смуги для людей у візках. Паралельно основним пішохідним напрямкам улаштовані велосипедні маршрути. Під'їзд спеціального транспорту до різних об'єктів передбачається по найближчим доріжкам, які мають ширину не менше 3 м та відповідне дорожнє покриття, яке дозволить автомобілям періодичний проїзд. Взагалі-то територією парку проїзд

транспорту заборонено. Більшість покриття доріжок та алей в парку мають різні види плиткового покриття.

В проєктному рішенні передбачено ремонт та відновлення майданчику та підходів до бювету з водою.

Фасади будівлі ветеринарної клініки рекомендується відремонтувати, поблизу улаштувати майданчик для вигулу тварин.

Поблизу об'єктів громадського харчування існуючих та нових передбачається улаштувати літні майданчики, велопарковки.

Територію парку передбачається організувати дотримуючись умов інклюзії, зокрема створити доступні умови для різних маломобільних груп людей. Для цього на алеях, доріжках, змінах напрямків руху, на майданчиках застосовуються різні заходи доступності (тактильні, звукові, візуальні). Такі ж заходи інклюзії застосовувалися при підборі обладнання для різних за призначенням майданчиків. Майданчики для відпочинку кишенькового типу, що розташовані вздовж алей розраховані для організації відпочинку різних категорій відвідувачів, зокрема у візках, з вадами опорно-рухового апарату тощо.

1.4. Дендрологічне рішення

Озеленення території парку Хіміків в Черкасах обумовлено максимальним збереженням наявних насаджень. Передпроєктним аналізом стану наявних насаджень на території визначилися різні заходи щодо відновлення їхнього належного санітарного та декоративного стану. Зокрема, знос та видалення дерев та чагарників, що визначені як незадовільного стану (аварійні, пошкоджені хворобами та шкідниками; прорідження тих елементів, які з'явилися в наслідок самосіву; санітарна обрізка та формування крони насаджень тощо [8].

Під час санітарної обрізки існуючих рослин передбачається видалення сухих, пошкоджених гілок. Декоративне формування допоможе досягнути рівномірності розташування стовбурних гілок, посилить ріст бічних паростів,

дозволить регулювати інтенсивність квітіння, надасть рослині цікаву декоративну крону.

На заміну видаленим рослинам передбачається висадка саджанців декоративних дерев віком 5-8 років, чагарників – віком 2-3 роки.

Посадці дерев та чагарників передуює покращення стану ґрунтів території, підвищення його родючих властивостей [9, 10].

На території парку є червонокнижні рослини – тис ягідний, самшит колхідський, альбіція ленкоранська, а також рослини які належать до особливо цінних – дуб американський, ялина колюча, ялина канадська, липа срібляста, софора плакуча, туя західна, також в наявності є плодові дерева – шовковиця чорна, яблуні, грецький горіх [3].

Під час підготовки та проведення робіт з озеленення паркової території необхідно приділити особливу увагу відновленню різних видів посадок насаджень, зокрема деревинно-чагарникові групи різної величини, алеїні посадки, захисні лінійні посадки тощо [2].

Для підвищення якості озеленення на території пропонується посадка нових порід дерев та чагарників, зокрема: ялина Енгельмана, модрина сибирська, ялівець казацький, дуб червоний, клен гостролистий форма Шведлера, клен гостролистий форма шароподібна, липа дрібнолиста, липа повстяна, горобина круглолиста, в'яз листуватий форма шароподібна, черемха звичайна, акація жовта (карагана), барбарис Тунберга, глід український, вейгела рання, дейція рожева, дерен криваво-червоний, калина-гордовина форма шароподібна, клен татарський, скупія звичайна, спірея Бульманда, спірея Вангутта, форзиція плакуча. Навколо пергол, трельжів, різних огорож передбачається висаджувати виткі рослини, зокрема: виноград амурський, кампсис крупноквітковий, клематис Жакмана.

Нові дерева та чагарники додадуть певної декоративності своїми формами, кольорами, квітінням та плодами в різні періоди, починаючи за ранньої весни і до пізньої осені [2].

В центральній частині парку Хіміків пропонується додати елемент класичних садів – лабіринт зі стриженого живоплоту, сформований з самшиту вічнозеленого. Такий самий живопліт з самшиту передбачається сформувати в різних частинах паркової території, де він буде мати різну висоту відповідно до визначених завдань: для усамітнення, огороження, прикриття ділянок до 2 м заввишки, для функціонального розподілу ділянки – висотою 0,5-1 м.

По території парку передбачається улаштування системи квітників різних за формою, площею та підбором рослин. При організації квітників пропонується комбінувати квіткові, трав'яні рослини з формованими чагарниками, деревами карликових форм, декоративною різнокольоровою мульчою, сипучими матеріалами (галька, пісок). В найбільш привабливих та декоративних композиціях застосовуються прийоми топіарного мистецтва, різні допоміжні конструкції, елементи арт-інсталяцій, у темний час дня використовується декоративне підсвічування різних елементів [2].

1.5. Вертикальне планування території парку

Головним завданням вертикального планування території парку є пристосування існуючого рельєфу під умови будівництва різних об'єктів, благоустрою, комфортності пересування та відведення поверхневих та поталих вод з території. При цьому необхідно дотримуватися нормативних умов щодо поперечних та поздовжніх профілів різних планувальних елементів і прилеглих ділянок, обсягів земляних робіт [1, 2].

В дипломній роботі було розроблено фрагмент схеми вертикального планування території методом проектних позначок. Спираючись на те що питання формування планувальної структури, вертикального планування території парку Хіміків було вирішено ще під час будівництва парку в минулому сторіччі, під час реконструкції великих змін в плануванні території не відбувається, то й значних обсягів земляних робіт не буде.

Велика увага буде приділятися поперечним та поздовжнім ухилам алей та доріжок, майданчиків різного призначення. Ширина алей та доріжок

коливається від 1,5 до 12 м, відповідно до неї приймається односхильний або двосхильний поперечний профіль, ухил якого залежить від обраного виду покриття і коливається від 10 до 20‰. Поздовжній профіль відповідає правилам та нормам улаштування цих елементів, поздовжній ухил коливається від 0 до 30‰. Водовідведення поверхневих та паводкових вод організовано відкритим способом по лоткам вздовж доріжок: з поверхні алей та доріжок відбувається поперечними у бік вул. Вячеслава Чорновола, де розміщена міська зливово-каналізація та поздовжніми ухилами у бік газонів та прилеглих ділянок, а звідти частково в ґрунт, а надлишки в бік проїздів та прилеглих вулиць (проспекта Хіміків та Вячеслава Чорновола) з подальшим потраплянням до зливової каналізації міста [2].

Всі ухили на доріжках та алей забезпечують безпечний рух для пересування людей з обмеженими можливостями та у кріслах-візках. Сполучання різних планувальних елементів організовано в одному рівні, що забезпечує безбар'єрність під час пересування. Входи до будівель так само забезпечені умовами безбар'єрності, в цьому разі один із входів знаходиться в одному рівні з територією або забезпечений пандусом з дотриманим поздовжнім ухилом до 20‰. Перепади висот між поверхнями в місцях з'їздів не повинні перевищувати 0,02 м [6].

Велосипедні доріжки на території парку так само як й інші мають нормативні поперечні ухили – 15‰ при нормі до 25‰, поздовжні – аналогічно доріжкам та алеям до 30‰, при нормі до 50‰ [6].

Відведення поверхневих вод з майданчиків вирішується так само відкритим способом і залежить від площі та конфігурації майданчиків. Для більшості дитячих, спортивних майданчиків та майданчиків великих площ поверхні надається чотири схильний профіль, що спрямовується від центру майданчика у бік кутів та прилеглих доріжок.

Будівництво нових та реконструкція існуючих будівель передбачає відведення води від фундаментів, вимощення за допомогою поперечного ухилу в межах до 25‰.

При вирішенні схеми вертикального планування всі ухили відповідають чинним нормам, а робочі позначки не перевищують 0,5 м, що так само відповідає чинникам [2].

Існуючий та проєктний стан території не передбачає улаштування укосів, підпірних стінок та сходів, що позитивно впливає на економічну складову проєкту.

1.6. Інженерні мережі

Паркова територія має підключення до інженерних мереж міста. Всі існуючі об'єкти мають підключення до електропостачання, водопостачання, тепlopостачання, каналізації. Існуючі системи мають високий фізичний знос і на сьогодні не відповідають умовам енергозбереження та енергоефективності. Тому потребують відновлення та заміни на сучасні системи. Наявність тих чи інших елементів системи інженерного забезпечення є однією з умов створення комфортного середовища, що визначає також рівень благоустрою територій. Є необхідність відновити систему оповіщення на території у випадках надзвичайних ситуацій, під час обстрілів тощо; додати Smart системи доступу до інтернету, можливості спостереження за територією, визначення різних завдань догляду за ділянками насаджень тощо.

Також пропонується оновити систему освітлення території парку та його об'єктів відповідно до загальних завдань. Освітлення паркової території вирішує наступні завдання: безпекові, що забезпечують зручну орієнтацію та безпеку пересування територією; обслуговування різних об'єктів (будівель, атракціонів тощо); архітектурно-декоративні питання: підсвічування малих архітектурних форм, елементів озеленення, окремих елементів фасадів будинків, водойм та фонтанів [2].

Підбір приладів для освітлення ураховує головні завдання, мають подвійне призначення, зокрема освітлюють територію чи підсвічують окремі елементи в темний час та виконують декоративну функцію (виступають у ролі малої архітектурної форми) удень. Тому вони повинні відповідати

технічним характеристикам відповідно до необхідності інтенсивності освітлення і декоративним характеристикам та загальному стильовому оформленню довкілля.

Зазвичай прилади освітлення встановлюються вздовж алей та доріжок, а відповідно до їхньої ширини з одного або з обох боків доріжок. За необхідності чи обмеження ділянки встановлюють їх поза зони пішохідного руху. Прилади встановлюють на всіх ділянках де змінюються умови руху, на перетинах доріжок, при входах на майданчики, на прямолінійних ділянках крок освітлювачів приймають 20-50 м відповідно до технічних характеристик приладу та інтенсивності освітлення.

Прокладання відносно поверхні землі та інших планувальних елементів території відповідає чинним нормам та певним технічним умовам. Зокрема на відстані не ближче 1,5 м до дерев та 0,5 м до чагарників.

Більшість приладів освітлення підключені до альтернативних джерел, сонячні батареї вмонтовані в прилади освітлення.

Водопостачання вирішує два основних завдання: питний водопровід та технічний. Питний підключено до міської водопровідної мережі. Технічний представлено поливальним водопроводом підземного типу дрібного закладання глибиною до 0,6 м та крапельного. Підключення елементів підземного поливального водопроводу здійснюється за допомогою улаштованих через кожні 20-25 м коверів, які знаходяться нижче рівня землі та не заважають стрижці газонів та догляду за насадженнями. Крапельниці крапельного водопроводу підведені до найбільш декоративних елементів насадження. Система поливального водопроводу оснащена автоматикою та смарт-елементами для ефективнішого догляду за територією озеленення [5].

Будівлі, що знаходяться поблизу з прилеглими вулицями і які передбачається використовувати цілорічно підключені до міської системи теплопостачання.

Висновки

Головним завданням реконструкції території парку Хіміків в м. Черкаси було відновлення всіх паркових елементів відповідно до сучасних норм, потреб населення і умов комфортності.

Висновки та відповідність проєктного рішення чинним нормам наведено в таблицях 1.1 та 1.2.

Таблиця 1.1 – Проєктний баланс території

Територія	Площа, га	Відсоток від загальної площі, %	Примітки (рекомендовані чинні норми)
Під будівлями та спорудами	1,56	6,24	5-10 %
Під вулицями, проїздами, стоянками	3,52	14,08	24 %
Під алеями, доріжками, майданчиками	3,84	15,36	
Під спортивними майданчиками	0,2	0,8	Не нормується
Атракціони	0,6	2,4	
Водні споруди	0,12	0,48	
Зелені насадження	15,16	60,64	Більше 60 %
в т.ч. під деревами	9,1		
під чагарниками	1,49		
під газонами	4,36		
під квітниками	0,2		
Разом	25	100	

Таблиця 1.2 – Техніко-економічні показники

№	Показник	Одиниця виміру	Кількість	Примітки
1	Чисельність відвідувачів	осіб	1250	
2	Загальна площа території (S_{Σ})	га	25	
3	Площа забудови	га	1,56	
4	Площа доріг і проїздів	га	3,52	
5	Площа алей, доріжок, майданчиків	га	4,04	
6	Площа озеленення (S_o)	га	15,16	
7	Кількість дерев (ΣD)	шт.	2356	
8	Кількість чагарників ($\Sigma Ч$)	шт.	27012	
	у т. ч.: у групах	шт.	17514	
	у живоплоті	шт.	8734	
	витких	шт.	764	
9	Площа газонів	га	4,36	
10	Площа квітників (S_k)	м ²	2000	
11	Водоймища й водні пристрої	м ²	1200	
12	Інші території	га	–	
13	$K_1 = \frac{S_o}{S_{\Sigma}} \cdot 100$	%	60,64	
14	$K_2 = \frac{\Sigma D}{S_o}$	шт./га	155	
15	$K_3 = \frac{\Sigma Ч}{S_o}$	шт./га	2045	
16	$K_4 = \frac{S_k}{S_o} \cdot 100$	%	1782	
17	Площа озеленення, що приходить на одного відвідувача	м ²	121,28	

Висновок: Взагалі проектне рішення виконане з дотриманням рекомендацій чинних нормативних документів. Що може свідчити, що територія парку після реконструкції може визначатися як достатньо комфортною. При нормативній площі озеленення території парку більше 60%, зокрема територія проектування має 60,64%. Нормою передбачено 120-150 дер./га озеленення – за проектом 155 дерев на гектар, 1500-1800 чаг.в/га – за проектом 2045 чагарників на гектар [8, 11].

2. Архітектурно-будівельна частина

У роботі під час реконструкції території парку відпочинку в м. Черкаси передбачається будівництво триповерхової адміністративної будівлі, поблизу з господарською зоною.

Поверховість і відвідуваність цієї будівлі відповідно до Закону «Про регулювання містобудівної діяльності» та ДБН В.1.2-14-2018 дозволяє визначити рівень відповідальності або клас наслідків – СС1, що означає можливість мінімальних ризиків та незначних наслідків (до 4-х поверхів, не більше 50 осіб (періодично до 100), збитки не перевищуватимуть встановлені норми [12].

Категорія будівлі з вибухопожежної та пожежної небезпеки відповідно ДСТУ Б В.1.1-36:2016 для адміністративної будівлі не категорується.

Клас конструктивної пожежної небезпеки для будівлі з будівельними конструкціями які мають малу участь у розвитку пожежі та утворенні небезпечних факторів пожежі визначається згідно з ДБН В.1.1-7:2016 і відповідає С1 [12]

Клас функціональної пожежної небезпеки згідно з ДБН В.1.1-7:2016 для адміністративної будівлі прийнято Ф 4.3.

Ступінь вогнестійкості будівлі згідно з ДБН В.1.1-7:2016 передбачає використання негорючих матеріалів для основних конструкцій з високою стійкістю до вогню і приймається II.

Проект адміністративної будівлі на території парку розроблено у відповідності з чинними в Україні нормативно-правовими документами та стандартами.

Основні будівельні характеристики будівлі та прибудинкової території:

- поверховість будівлі – 3;
- загальна площа будівлі – 8468 м²;
в тому числі: відкритий майданчик на позн. +7.200 – 615 м²;
зимовий сад – 475 м²;
- будівельний об'єм будівлі – 29530 м³;

- площа забудови будівлі – 2590 м²;
- нормативна глибина промерзання ґрунту – 1,0 м

Проектована будівля має Г-подібну форму в плані. Висота кожного поверху становить 3,6 м. На позначці +10.800 (в плані в осях К-Р, 10-14) розташовано дві вентиляційні камери та зимовий сад, що має круглу форму.

В адміністративному корпусі передбачається розташувати наступні приміщення з відповідною площею: хол – 52,7 м²; каси – 22,6 м²; головний бухгалтер і бухгалтерія – 56,4 м²; приміщення для персоналу – 58,0 м²; коридори – 627,1 м²; гардероб – 64,2 м²; відділення банку – 116,9 м²; конструкторський відділ – 134,2 м²; технологічний відділ – 97,2 м²; приймальня – 11,1 м²; кабінет директора парку – 17,6 м²; відділ з озеленення території – 44,4 м²; вестибюль – 441,3 м²; санвузол – 70,1 м²; відділ збуту – 46,3 м²; адміністративно-господарський відділ – 46,3 м²; виробничий відділ – 38,3 м²; медичний пункт – 21,2 м²; кафе – 113,1 м²; підсобні приміщення їдальні – 62,3 м²; їдальня – 127,2 м²; жіночий гардероб – 99,2 м²; чоловічий гардероб – 44,0 м²; відділ служби безпеки – 77,7 м²; душова – 28,7 м²; переддушова – 24,9 м²; комора інвентаря для прибирання – 4,9 м²; пост охорони – 5,0 м²; кімната особистої гігієни для жінок – 21,7 м²; кімнати для проживання персоналу – 374,5 м²; кімната відпочинку – 145,4 м²; спортивний зал – 264,0 м²; кінозал – 106,0 м²; комора чистого одягу – 11,1 м²; комора брудного спеціального одягу – 13,4 м²; умивальна – 11,8 м²; апаратна – 10,1 м²; інвентарна – 53,4 м²; жіноча роздягальня – 55,6 м²; чоловіча роздягальня – 55,2 м²; комора – 3,12 м²; конференц-зала – 87,0 м².

Для поєднання поверхів, забезпечення безпечних умов під час евакуації в будівлі запроєктовано п'ять сходів, з яких одна гвинтова.

Оздоблення фасадів передбачається за допомогою фасадних панелей з оцинкованої сталі з декоративним покриттям. Вікна з металопластику, вітражі – алюмінієві конструкції. Колір покриття вікон та вітражів – синій. Скління вікон та заповнення вітражів – однокамерні склопакети, які зовні мають скло товщиною 4 мм із сонцевідбиваючим покриттям блакитного

кольору, а в середині вітражів скло товщиною 4 мм із селективним покриттям, яке повернуто у бік простору між склом, а в середині вікон – скло товщиною 4 мм без покриття.

Конструктивна система будівлі – рамно-зв'язковий каркас із монолітного залізобетону. Каркас будівлі утворюють монолітні залізобетонні колони, монолітні залізобетонні плити перекриття.

Фундаменти обрані двох типів стовпчастий монолітний залізобетонний в осях 1-9, А-Л та монолітна залізобетонна плита в осях 10-14, М-Р.

Зовнішні стіни товщиною 250 мм з керамічної цегли з подальшим утепленням фасадів зовні за системою «вентильованого фасаду». В якості утеплювача прийняті негорючі мінераловатні плити ISOVER KL37 з подальшим оздобленням фасадними касетами типу МП2000 з декоративним полімерним покриттям.

Внутрішні перегородки виконуються товщиною 120 мм з цегли; гіпсокартоні системи KNAUF.

Покрівля прийнята пласка з організованим зовнішнім водовідведенням. Склад покрівлі: трьохшаровий водо ізоляційний килим з наплавленого рулонного матеріалу «Ізопласт»; теплоізоляція – мінераловатні плити ISOVER; пароізоляція – шар поліетиленової плівки; монолітні залізобетонні плити покриття товщиною 200 мм.

Сходи запроєктовані з залізобетонних маршів. Огородження виконується з металевих ланок. Сходини з сходового маршу запроєктовані збірні залізобетонні, сходові майданчики монолітні залізобетонні, оздоблені плиткою з керамічного граніту. Металеві гвинтові сходи запроєктовані по осям 12/Н для виходу у зимовий сад.

Підлога у приміщеннях адміністративної будівлі відповідає призначенню приміщення, санітарно-гігієнічним вимогам, стійкості. Передбачається улаштувати підлогу з паркету у VIP-приміщеннях, в кімнатах загального користування – керамічна плитка, кабінетах – лінолеум.

Адміністративна будівля обладнана всіма необхідними інженерними комунікаціями.

Опалення – роздільні системи від двох індивідуальних теплових пунктів. Гаряча вода для побутових потреб виробляється водяним підігрівачем за двоступінчастою схемою, у літній період водозабір проводиться зі зворотного трубопроводу тепломережі за відкритою схемою.

Вентиляція приміщень – природня. Витяжка здійснюється через витяжні канали санвузлів, душових; притік – через кватирки в усіх приміщеннях та за рахунок інфільтрації наружних огорожувальних конструкцій.

Водопостачання та каналізація – підключення до міської мережі.

Електропостачання – запроєктована трансформаторна підстанція підключена до районної підстанції.

Зовнішні слаботочні мережі – телефонізація, радіофікація – підключення до міських мереж.

3. Конструктивно-розрахункова частина

Конструктивна система будівлі – рамно-зв'язковий безригельний каркас із монолітного залізобетону. Безпосередньо каркас будівлі утворюють монолітні залізобетонні колони, монолітні залізобетонні плити перекриття.

Відповідно завданню до кваліфікаційної роботи для детальної розробки за передбачається розрахунок та проєктування елементів залізобетонного каркасу адміністративної будівлі, яку передбачається побудувати на території парку в місті Черкаси.

Розрахунок поперечної рами.

Розрахунок виконано за допомогою програми SCAD Office 21.1. Основні характеристики бетону та арматури наведено у розрахунку.

Кліматичний район для будівництва адміністративної будівлі відповідно до чинних стандартів – I (перший), вітровий район – I (перший). Основні характеристики для розрахунку:

- розрахункова вага снігового покриву, що приймається на 1 м^2 горизонтальної поверхні – 1,52 кПа;
- коефіцієнт надійності за сніговим навантаженням – 1,1;
- нормативний вітровий тиск – 0,42 кПа, що відповідає швидкості вітру близько 26,5 м/с;
- температура повітря найбільш холодної п'ятиденки – 21°C нижче нуля;
- місто Черкаси визначається як несейсмічний район, за шкалою MSK-64 рівень сейсмічності приймають менше ніж 5 балів, що для будівель не потребує спеціальних заходів.

Збір навантажень (нормативних та розрахункових) на 1 м^2 перекриття [14]

Постійні навантаження:

1. монолітна залізобетонна плита, товщиною 0,2 м, $\rho=2500 \text{ кг/м}^3$:
 - нормативне навантаження – 5 кПа,
 - коефіцієнт надійності навантаження – 1,1,

– розрахункове навантаження – 5,5 кПа;

2. тепло- та звукоізоляція (керамзит), шар товщиною 0,02 м, $\rho=2200$ кг/м:

– нормативне навантаження – 0,22 кПа,

– коефіцієнт надійності навантаження – 1,2,

– розрахункове навантаження – 0,264 кПа;

3. Стяжка (цементно-піщаний розчин), товщина 0,02 м, $\rho=2200$ кг/м:

– нормативне навантаження – 0,44 кПа,

– коефіцієнт надійності навантаження – 1,2,

– розрахункове навантаження – 0,528 кПа;

4. Плитка з керамічного граніту на клеї, товщина 0,015 м, $\rho=2800$ кг/м:

– нормативне навантаження – 0,42 кПа,

– коефіцієнт надійності навантаження – 1,1,

– розрахункове навантаження – 0,462 кПа;

5. Перегородки (гіпсокартоні системи KNAUF) :

– нормативне навантаження – 0,5 кПа,

– коефіцієнт надійності навантаження – 1,2,

– розрахункове навантаження – 0,6 кПа.

Разом:

– нормативне навантаження – 6,58 кПа,

– розрахункове навантаження – 7,354 кПа;

Тимчасові:

– нормативне навантаження – 2 кПа,

– коефіцієнт надійності навантаження – 1,2,

– розрахункове навантаження – 2,4 кПа.

Разом на перекриття: нормативне навантаження – 8,58 кПа,

розрахункове навантаження – 9,754 кПа.

Збір навантажень (нормативних та розрахункових) на 1 м² покриття:

Постійні навантаження:

1. монолітна залізобетонна плита, товщиною 0,2 м, $\rho=2500$ кг/м:
 - нормативне навантаження – 5 кПа,
 - коефіцієнт надійності навантаження – 1,1,
 - розрахункове навантаження – 5,5 кПа;
2. пароізоляція (поліетиленова плівка), шар товщиною 0,0008 м, $\rho=1000$ кг/м:
 - нормативне навантаження – 0,008 кПа,
 - коефіцієнт надійності навантаження – 1,2,
 - розрахункове навантаження – 0,0096 кПа;
3. Теплоізоляція мінераловатні плити ISOVER OL-P, товщина 0,1 м, $\rho=77$ кг/м:
 - нормативне навантаження – 0,0077 кПа,
 - коефіцієнт надійності навантаження – 1,2,
 - розрахункове навантаження – 0,0924 кПа;
4. Теплоізоляція мінераловатні плити ISOVER OL-TOP-30, товщина 0,03 м, $\rho=125$ кг/м:
 - нормативне навантаження – 0,4 кПа,
 - коефіцієнт надійності навантаження – 1,2,
 - розрахункове навантаження – 0,48 кПа;
5. Гідроізоляція «Ізопласт» (3 шари), товщина 0,012 м, $\rho=1800$ кг/м:
 - нормативне навантаження – 0,24 кПа,
 - коефіцієнт надійності навантаження – 1,2,
 - розрахункове навантаження – 0,24 кПа;
6. Пісок кварцовий, товщина 0,035 м, $\rho=1600$ кг/м:
 - нормативне навантаження – 0,56 кПа,
 - коефіцієнт надійності навантаження – 1,2,
 - розрахункове навантаження – 0,672 кПа;
7. Стяжка (цементно-піщаний розчин), товщина 0,02 м, $\rho=2200$ кг/м:
 - нормативне навантаження – 0,44 кПа,

- коефіцієнт надійності навантаження – 1,2,
- розрахункове навантаження – 0,528 кПа;

8. Плитка з керамічного граніту на клеї, товщина 0,015 м, $\rho=2800\text{кг/м}$:

- нормативне навантаження – 0,42 кПа,
- коефіцієнт надійності навантаження – 1,1,
- розрахункове навантаження – 0,462 кПа;

Разом:

- нормативне навантаження – 7,105 кПа,
- розрахункове навантаження – 7,984 кПа;

Тимчасові:

- нормативне навантаження – 2 кПа,
- коефіцієнт надійності навантаження – 1,2,
- розрахункове навантаження – 2,4 кПа;

Снігове:

- нормативне навантаження – 0,8 кПа,
- коефіцієнт надійності навантаження – 1,43,
- розрахункове навантаження – 1,2 кПа;

Разом на покриття: нормативне навантаження – 9,905 кПа,

розрахункове навантаження – 11,584 кПа;

Вітрове навантаження на будівлю:

$$q_{акт} = 0,8 \cdot \omega_0 \cdot b_f \cdot \gamma_f \gamma_u \cdot k_{ed} = 0,8 \cdot 0,38 \cdot 6 \cdot 1,4 \cdot 0,95 \cdot 0,776 = 1,9 \text{ кН/м}^2$$

$$q_{насс} = 0,6 \cdot \omega_0 \cdot b_f \cdot \gamma_f \gamma_u \cdot k_{ed} = 0,6 \cdot 0,38 \cdot 6 \cdot 1,4 \cdot 0,95 \cdot 0,776 = 1,4 \text{ кН/м}^2$$

Збір навантажень та зусиль для прогону перекриття $L=6$ м (на 1 пог. метр):

- тимчасова розрахункова – $p=2,4 \cdot 6 \cdot 0,95=14,4$ кН/м;
- постійна розрахункова – $q=7,35 \cdot 6 \cdot 0,95=44,1$ кН/м;
- разом розрахункова – $p+q=14,4+44,1=58,5$ кН/м

Збір навантажень та зусиль для прогону покриття $L=6$ м (на 1 пог. метр):

- тимчасова розрахункова – $p=3,6 \cdot 6 \cdot 0,95=21,6$ кН/м;

- постійна розрахункова – $q=7,98 \cdot 6 \cdot 0,95=47,9$ кН/м;
- разом розрахункова – $p+q=21,6+47,9=69,5$ кН/м.

Підбір арматури в колоні

Одним з елементів каркасу будівлі є колони перетином 40×40 см.

Прийнято симетричне армування колон: $A_{s1} = A_{s2}, A_{стр} = 1,53$ см².

Приймаємо дві діаметром 8 мм класу А-400 (А-III) з $A_s = 2,01$ см².

Поперечне армування – діаметром 6 мм класу А-I (А240) з кроком $s=20\emptyset = 20 \times 12 = 240$ мм.

Колона армується плоскими зварними каркасами об'єднаними у просторовий каркас.

Підбір арматури в плиті перекриття

Прийнята плита перекриття монолітна залізобетонна товщиною 200 мм.

Нижня арматура: $A_{стр} = 34,5$ см².

Приймаємо діаметр 16 клас А-400 (А-III) з кроком 200 мм в обох напрямках.

$A_s = 2,01 \text{ см}^2 \times 32 \text{ шт} = 64,32$ см².

Нижня арматура: $A_{стр} = 29,8$ см².

Приймаємо діаметр 12 клас А-400 (А-III) з кроком 200 мм в обох напрямках.

$A_s = 2,01 \text{ см}^2 \times 32 \text{ шт} = 64,32$ см².

4. Технологічна частина

Ділянка під будівництво триповерхової адміністративної будівлі виділена поблизу господарської зони в районному парку відпочинку в місті Черкаси. Ділянка має спокійний рельєф, без складних умов, тому не потребує додаткових заходів щодо підготовки ділянки під будівництво.

Будівельні роботи виконуються у певній послідовності, що поділяється на періоди:

- підготовчі роботи: огороження території будівництва – будівельного майданчика, очищення території від сміття, наявних чагарників, що потребують видалення, улаштування тимчасових доріг (ширина 7 м), розмітка осей будівлі тощо;

- будівельно-монтажні роботи: улаштування інженерних мереж, освітлення будмайданчика, зведення тимчасових, санітарно-побутових споруд.

Проектом передбачається цілорічне виконання будівельно-монтажних робіт підрядним способом із застосуванням комплексної механізації. Роботи виконуються в дві зміни з дотриманням правил техніки безпеки та пожежної безпеки

Тимчасові дороги шириною 7 м будують із збірних залізобетонних плит розміром 3000×3500 мм, товщиною 18 см, що укладають на піщану насип.

Загальні будівельні показники проєктованого будинку:

- площа забудови – 2590 м²;
- будівельний обсяг – 29530 м³;
- загальна площа – 8468 м².

Визначення основних видів та обсягів робіт зведення адміністративної будівлі на території районного парку в м. Черкаси:

№	Назва робіт	Одиниці виміру	Загальна кількість
	<i>Земляні роботи</i>		
1.	Зрізання рослинного шару бульдозером	м ²	5500
2.	Розробка ґрунту екскаватором	100 м ³	66,15
3.	Доробка ґрунту вручну	100 м ³	14,2
4.	Зворотне засипання ґрунту	100 м ³	43,9
5.	Ущільнення ґрунту	100 м ²	68,5
	<i>Улаштування підземної частини</i>		
1.	Улаштування піщаної підготовки під фундаменти	м ³	9,1
2.	Улаштування монолітних залізобетонних фундаментів з бетону	м ³	903
3.	Установка арматури	т	102
	<i>Улаштування надземної частини</i>		
1.	Улаштування монолітного каркаса:		
	- установка арматури	т	360,46
	- укладка бетонної суміші	м ³	2358,4
2.	Кам'яна кладка стін	м ³	408,25
3.	Улаштування вентиляційних каналів	10 м каналу	32,7
4.	Монтаж сходів	шт.	25
5.	Улаштування огороження	м	113,67
	<i>Покрівля</i>		
1.	Улаштування гідроізоляції (3 шари Ізопласту)	100 м ²	26,05
2.	Улаштування теплоізоляції (мінеральні плити типу Isover)	100 м ²	26,05
3.	Улаштування пароізоляції (паронепроникна поліетиленова плівка)	100 м ²	28,06
4.	Улаштування стяжки	100 м ²	26,05
	<i>Заповнення проємів</i>		
1.	Установка віконних блоків	м ²	4,3
2.	Установка дверних блоків	м ²	4,6
	<i>Підлоги</i>		

1.	Улаштування стяжки	100 м ²	73,7
2.	Улаштування паркетної підлоги	100 м ²	5,5
3.	Улаштування тепло- і звукоізоляції	100 м ²	73,7
4.	Улаштування гідроізоляції	100 м ²	73,7
5.	Улаштування підлоги з лінолеума	м ²	37
6.	Улаштування підлоги з керамограніту	м ²	4590
7.	Улаштування бетонного покриття	100 м ²	0,67
	<i>Оздоблювальні роботи</i>		
1.	Штукатурення цементно-вапняним і цементно-піщаним розчинами	100 м ²	47,51
2.	Фарбування і покриття емаллю перегородок, стін, стель	100 м ²	5,52
3.	Облицювання внутрішніх стін плиткою	100 м ²	4,37
4.	Монтаж підвісних стель	м ²	53,35
	<i>Зовнішнє оздоблення</i>		
1.	Щебенева основа під вимощення	100 м ²	3,35
2.	Улаштування асфальтобетонного покриття вимощення	100 м ²	3,35
3.	Утеплення зовнішніх стін	1 м ³	332
4.	Облицювання стін фасадів панелями МП-2000	100 м ²	11,44

В класифікаційній роботі було розроблено технологічну карту на зведення фундаментів.

Проектом прийнято фундаменти двох типів монолітний залізобетонний стовпчастий в осях 1-9, А-Л та монолітна залізобетонна плита ПФ-1 в осях 10-14, М-Р.

Роботи з улаштування фундаментів поділяються на викопування котловану, улаштування піщано-щебеневої подушки (для дренажу і вирівнювання), установка опалубки, установка арматури, укладка бетонної суміші з ущільненням [14].

Після підготовки основи виконують розбивку осей фундаментів, які

виносять на обноску. Далі здійснюють детальну розмітку осей безпосередньо в місцях улаштування стовпчастих фундаментів. Для цього на обноску натягують осьові шнури, і за допомогою схилів переносяться точки їх перетину на дно котловану, фіксуючи положення майбутніх фундаментів.

У будинках з каркасною конструктивною схемою верх стовпчастих фундаментів розташовують на відм. $-0,15$ м від рівня підлоги. Це надасть можливість виконати бетонну підготовку для улаштування підлоги і завершити роботи нульового циклу.

Чинні будівельні норми передбачають використання щитової дерев'яної опалубки для улаштування стрічкових фундаментів та окремих фундаментів під колони.

Перед монтажем опалубки вісь, яка натягнута над котлованом за допомогою дроту, переносять на поверхню ґрунту застосовуючи виску. Від осі в обидва боки, застосовуючи мірну рейку, визначають і розмічають положення бокових щитів опалубки. Далі через кожні 5-6 м уздовж котловану забивають кілки, до них встановлюють дерев'яні щити, які з'єднують стяжками з клиновими затискачами, монтують тимчасові розпірки. Для остаточного вирівнювання і фіксації конструкції встановлюють інвентарні підкоси та гвинтові домкрати.

Опорою для колони слугуватиме підколонник фундаменту. Його улаштовують з щитів, які з'єднують у прямокутні коробки, використовуючи дротяні стяжки та розпірки. На короб нижнього ярусу встановлюють дві перемички, що відповідатиме ширині наступного ярусу фундаменту. На кожному наступному ярусі підколонника повинні мати подовжені нижні дошки, за допомогою яких ці яруси спиратимуться на ті що розташовані нижче.

До короба, що формує опалубку ярусу підколонника, хрест-навхрест прибивають бруси, які будуть точно відповідати осям короба.

Для перевірки положення опалубки, від дротяних осей над котлованом опускають дві виски. Після цього короб встановлюють у проектне положення

та закріплюють кілками та демонтують бруси. Далі аналогічно монтують верхні коробки і стакан підколонника, фіксують цвяхами.

Опалубку для фундаментної плити виконують у вигляді каркасної конструкції з брусів, дошок, що встановлені на ребро. Елементи каркасу фіксують стрижнями і розпірками, в середині монтують опалубні щити. Фундаментна плита для каркасу адміністративної будівлі має складний план, тому для неї за допомогою напрямних дошок виконують розмітку контуру. Якщо плита укладається на ґрунт, в нього забивають кілки, при бетонуванні використовують закладні дерев'яні пробки. До них кріплять напрямні дошки, за якими відповідно до проєктних креслень встановлюють та закріплюють ребра каркаса. Опалубні щити до ребер прикріплюють цвяхами, в середину установлюють розпірки, для того щоб запобігти зміщенню.

Матеріально-технічні ресурси

Для організації робіт щодо зведення фундаментів була визначена потреба матеріалах та виробах, застосовуваних машинах, механізмах та інструментах, інвентарі [21]. Всі розрахунки проводилися відповідно до визначених обсягів робіт відповідно до чинних кошторисних норм України.

Визначення обсягів робіт під час улаштування фундаментів:

- бетонна підготовка – 351 м³;
- бетонні роботи – 450 м³;
- роботи з улаштування арматури – 601 т;
- роботи з улаштування опалубки – 1848 м²;
- демонтаж опалубки – 1848 м².

Потреба в основних деталях та матеріалах під час улаштування фундаментів відповідно до визначених обсягів робіт:

- бетон В15 (марка М200) – 6,75 м³;
- бетон В25 (марка М350) – 742,4 м³;
- арматура – 631,05 т;
- опалубка – 513,6 м².

Потреба в машинах, механізмах та обладнанні під час улаштування

фундаментів:

- Автобетононасос КрАЗ-65053-Ш 37-4.16HP – 1 шт.;
- Автобетонозмішувач BASIC LINE AM 6 C SCHWING-STETTER – 2 шт.;
- Глибинний вібратор ИВ-95 – 2 шт.;
- Ножний каток – 2 шт.;
- Брусок для заточування інструменту – 2 шт.;
- Тачка – 1 шт.;
- Трамбовка дерев'яна – 2 шт.;
- Циркулярна пила ИЕ-6902 – 1 шт.

Перелік інструмента, інвентаря та пристосувань, що використовуються під час улаштування фундаментів:

- Комплект гнучких шлангів – 100 м;
- Контрольна рейка – 2 шт.;
- Скребки з гумовою прокладкою – 4 шт.;
- Візок – 1 шт.;
- Відро – 2 шт.;
- Лопата для розчину – 5 шт.;
- Конус стандартний – 2 шт.;
- Шнур розмічальний – 2 шт.;
- Різак – 1 шт.;
- Трамбовка дерев'яна 40×15×4 см – 2 шт.;
- Молоток – 1 шт.;
- Рулетка жолобчаста РЖ20 – 7 м;
- Рівень будівельний Stabila Type R 300 – 4 шт.;
- Правило дюралюмінієве – 2 шт.;
- Окуляри захисні – 2 шт.;
- Респіратор – 2 шт.;
- Рукавички гумові – 2 пари;

- Ножівка по дереву – 4 шт.

Загальні техніко-економічні показники:

1. Загальна трудомісткість (нормована) (Т") – 86 осіб на день;
2. Загальна трудомісткість (запланована) (Т") – 27,5 осіб на день;
3. Відсоток перевиконання норми виробітку – 313%;
4. Виробіток на одного робочого в зміну під час виконання робіт:
 - бетонної підготовки – 5 м³/осіб-день;
 - бетону – 6,4 м³/осіб-день;
 - арматури – 1,5 т/осіб-день;
 - опалубки – 21,3 м²/осіб-день;
5. Загальна тривалість робіт з улаштування фундаменту – 27,5 днів.

Під час улаштування фундаментів необхідно дотримуватися техніки безпеки на різних стадіях виконання робіт, роботи з механізмами та інструментами.

Перед початком роботи робочі та працівники повинні обов'язково отримати завдання та пройти інструктаж, пред'явити посвідчення (за наявності), що підтверджує отримання знань з безпечного проведення відповідних будівельних робіт.

Кожен робітник повинен мати спеціальний одяг, взуття, каску, засоби індивідуального захисту (рукавички, протигази тощо – за потреби).

Якщо виявлені певні порушення, робочі не мають права ставати до роботи і застосування певних інструментів. Такими порушеннями можуть бути: несправності застосовуваного механізованого інструменту, обладнання та засобів захисту, що повинні бути зазначені в інструкції виробника; робоче місце повинно бути достатньо освітлене й незахаращене; поблизу робочих місць повинні бути засоби пожежетишіння, достатня вентиляція.

Якщо на початку роботи були визначені якісь-то порушення, то робітники можуть спробувати виправити їх своїми зусиллями, за неможливості обов'язково попередити бригадира або виконроба.

Під час робочого дня робітники повинні застосовувати тільки справний

інструмент; під час перерви не залишати ріжучий інструмент лезом вверх, гострі частини інструменту повинні бути захищені чохлами; для зберігання та перенесення інструменту необхідно користуватися спеціальними сумками або ящиками.

Якщо у інструмента було виявлено обрив електричних проводів, з'явився дим, стукіт, шум і вібрація, роботу необхідно припинити, від'єднати інструмент від мережі та повідомити бригадира або керівника.

5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

5.1. Основні завдання, що вирішуються в галузі охорона праці в будівництві

Законом України «Про охорону праці» надається визначення поняття «охорона праці». Відповідно до Закону охорона праці в будівництві – це сукупність правових норм, організаційних, технічних і санітарних заходів, спрямованих на створення безпечних умов роботи на будівельних майданчиках, запобігання виробничому травматизму та збереження здоров'я та працездатності працівників під час виконання будівельних робіт й інших обов'язків.

До системи правових норм і стандартів з охорони праці в Україні належать Конституція України, Закон України «Про охорону праці», Кодекс законів про працю України та інші нормативно-правові акти, що регулюють питання страхування від нещасних випадків, професійних захворювань тощо. Також у сфері охорони праці враховуються міжнародні правові норми та стандарти [15, 16].

Дотримання законодавчих вимог та стандартів з охорони праці у будівництві забезпечується спеціальними службами охорони праці. Основним завданням такої служби є розробка та впровадження заходів, що спрямовані на створення безпечних й здорових умов праці на будівельному об'єкті, попередження виробничого травматизму та усунення причин його виникнення.

Обов'язок щодо створення належних умов для діяльності служби охорони праці покладається на адміністрацію будівельної організації. Для ефективного виконання обов'язків працівників служби, керівництво будівельної організації повинно надати службове приміщення, необхідне обладнання, засоби контролю та технічне оснащення.

Питання охорони праці є особливо важливим під час організації будівельного майданчика, окремих зон виконання робіт і робочих місць. Безпека працівників повинна забезпечуватися на всіх етапах будівельного

процесу за умови дотримання встановлених вимог, правил безпеки та належної організації праці. Зокрема для забезпечення безпечних умов праці на будівельному майданчику необхідно:

- встановити огороження території об'єкта будівництва, визначити небезпечні зони під час виконання будівельно-монтажних робіт та позначити їх знаками безпеки;
- облаштувати проходи, проїзди, переходи відповідно до вимог безпеки, організувати безпечний рух транспорту та працівників на території будівельного майданчика;
- забезпечити безпечну експлуатацію будівельних машин, механізмів та обладнання;
- організувати належні засоби пожежної безпеки;
- забезпечити нормативне освітлення території будівництва, складів, проходів, проїздів, тимчасових споруд і робочих зон у вечірній та нічний час.

5.2. Коротка характеристика об'єкта будівництва

У роботі передбачено будівництво триповерхового адміністративного корпусу, розташованого на території парку відпочинку в м. Черкаси. Запроєктована будівля – це каркасна споруда з монолітного залізобетону, фундаменти двох типів стовпчастий монолітний залізобетонний та монолітна залізобетонна плита.

Евакуація з будівлі здійснюватиметься через сходові клітини. Виходи з першого поверху передбачені через вестибюль і службові входи, а також запроєктовано виходи на покрівлю.

Тривалість будівництва становить понад 8 місяців. В процесі будівництва передбачається виконання наступних робіт: земляні, бетонні, монтажні, покрівельні, гідроізоляційні, оздоблювальні та електромонтажні.

Виконання різних будівельних робіт здійснюється із використанням будівельних машин (бульдозер, екскаватор, монтажний кран), різного обладнання (зварювальні апарати, підйомники будівельні, бетононасоси, розчинонасоси).

5.3. Розробка організаційно-технічних заходів щодо покращення умов праці на об'єкті будівництва

В роботі відповідно до вимог чинного ДБН було проведено аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів на будівельному об'єкті та визначені відповідні організаційні та інженерно-технічні заходи, спрямовані на покращення умов праці машиніста автокрана КС3562А [13].

Для запобігання дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів на будівельному майданчику передбачено наступне:

- огороження будівельного майданчика по периметру інвентарним парканом та облаштування в'їзних-виїзних воріт;
- огороження та позначення відповідними знаками безпеки небезпечних зон виконання робіт;
- раціональне, обґрунтоване та безпечне розташування санітарно-побутових приміщень відносно небезпечних зон та інших тимчасових споруд;
- використання малошумних будівельних машин і механізмів, встановлення шумозахисних екранів у зонах підвищеного шуму;
- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту під час роботи зі шкідливими речовинами;
- проведення планових інструктажів з охорони праці.

Всі працівники повинні проходити навчання та перевірку знань щодо питань охорони праці [17].

Машиніст повинен мати посвідчення на право управління краном визначеного типу, технічний паспорт. Він повинен:

- вміти надати першу допомогу постраждалому при нещасному випадку;
- знати улаштування крана та приладів його безпеки, фактори, що впливають на його стійкість;
- знати безпечні способи строповки вантажів;
- мати в машині медичну аптечку, надання першої допомоги, первинні

засоби пожежетишіння;

- не допускати на робоче місце сторонніх осіб;

- знати і дотримуватися правил особистої гігієни;

- під час виявлення несправностей автокрана, пристосування, інструментів та інших небезпечних факторів на робочому місці терміново зупинити автокран та приступати до роботи після усунення недоліків;

- не допускати підйом вантажів, що мають вагу граничну для кранів.

Стропування виробів та конструкцій слід проводити інвентарними стропами або спеціальними вантажозахоплювальними пристроями. Розстропування установлених конструкцій допускається лише після їхнього стійкого закріплення;

- на порталі крану повинні бути плакати з вказівкою схем стропування, маси та марок конструкцій, що монтуються.

5.4. Розрахунок освітлення будівельного майданчика в темний час доби

Чинні стандарти регулюють всі технологічні процеси освітлення на будівельних майданчиках [17].

Для освітлення будівельного майданчика в темний час доби передбачено використання стаціонарних та пересувних освітлювальних установок. Застосування прожекторного освітлення має переваги у порівнянні з освітленням світильниками, зокрема: зручність обслуговування освітлювальних систем; зменшення кількості опор та повітряних електроліній; забезпечення ефективного об'ємного освітлення у вертикальній та горизонтальній площині. Залежно від функціональних завдань освітлення будівельного майданчика поділяється на аварійне, охоронне та евакуаційне. Але прожекторне освітлення потребує додаткових заходів для запобігання осліплення працівників та утворення різких тіней. Тому таке освітлення доцільно комбінувати із світильниками на ділянках малої ширини для забезпечення рівномірного освітлення робочих зон.

Розрахунком визначаємо тип прожекторів, необхідну їхню кількість, висоту та місце установки, кути нахилу оптичної осі прожекторів у

вертикальній та горизонтальній площині.

Орієнтовна кількість прожекторів визначається за формулою

$$N = \frac{m \cdot E_n \cdot k \cdot A}{P_{л}},$$

де N – кількість прожекторів;

m – коефіцієнт, що ураховує світлову віддачу джерела світла, ККД прожекторів та коефіцієнтів використання світлового потоку, приймається 0,25;

E_n – нормована освітленість горизонтальної поверхні, лк, приймаємо 2 лк;

k – коефіцієнт запасу, 1,5;

A – площа освітлення;

$P_{л}$ – потужність лампи, Вт [17].

Площа будівельного майданчика – 2328,8 м², завширки – 71 м, довжина – 32,8 м.

$$N = 0,25 \times 1,5 \times 2 \times 5749,05 / 1000 = 4,31 \text{ шт.}$$

Мінімальна висота установки прожектора поверхнею освітлення визначається за формулою

$$i_n = \sqrt{\frac{I_{max}}{300}}$$

де I_{max} – максимальна сила світла, приймаємо 50 000 кд

$$i_n = \sqrt{\frac{50000}{300}} = 12,91 \text{ м}$$

Відстань між щоглами рекомендується приймати 6-15 висоти установки.

Приймаємо 4 освітлювальні щогли, що розташовані по кутам будівельного майданчика, на кожній щоглі по 4 прожектори.

Кут нахилу прожектора $\Theta = 15^{\circ}$.

Кут між оптичними осями $\tau = 15^{\circ}$.

Коефіцієнт нерівномірності складає $z = 0,6$.

Питома потужність 0,86 Вт/м².

5.5. Попередження та ліквідація наслідків виникнення надзвичайних ситуацій на будівельному об'єкті

В проєкті будівництва передбачаються різні заходи для запобігання надзвичайних ситуацій та усунення їхніх наслідків, зокрема забезпечення пожежної та електробезпеки, огороження небезпечних зон, контроль стану будівельних машин і матеріалів, безпечна організація робіт, проведення інструктажів з охорони праці, забезпечення працівників засобами захисту та розробка планів евакуації і дій у разі аварійних ситуацій, надзвичайних ситуацій спровокованих військовими діями. Ці заходи відповідають чинним нормативним документам та умовам безпеки [18, 19]:

- попередження надзвичайних ситуацій, що виникають внаслідок можливих аварій на об'єкті будівництва, та зниження їх тяжкості;
- із захисту від вражаючого впливу джерела надзвичайних ситуацій, що виникають внаслідок аварій на розташованих поряд потенційно небезпечних об'єктах, включаючи аварії на транспорті;
- із захисту від вражаючого впливу джерела надзвичайних ситуацій внаслідок небезпечних природних процесів.

Під час воєнного стану заходи безпеки на будівельному майданчику доповнюються вимогами щодо захисту від воєнних загроз і включають:

- організацію укриттів або визначення найближчих захисних споруд для працівників;
- порядок дій та евакуації під час повітряної тривоги;
- припинення небезпечних робіт (підйомних, монтажних, висотних) під час сигналу тривоги;
- посилення контролю доступу на будівельний майданчик;
- обмеження робіт у нічний час або в умовах підвищеної небезпеки;
- інструктажі працівників щодо поведінки під час обстрілів та надзвичайних ситуацій воєнного характеру;
- наявність аптечок, засобів першої допомоги та планів реагування на поранення.

5.6. Долікарська медична допомога

Перша (долікарська) допомога на будівельному майданчику полягає у своєчасному наданні допомоги потерпілому до прибуття медиків. Вона може включати: зупинку кровотечі, накладання пов'язок на рани, проведення серцево-легеневої реанімації з потреби, фіксацію ушкоджених кінцівок при переломах, надання допомоги при опіках, ураження електричним струмом та інших травмах.

На будівельному майданчику повинні бути аптечки першої допомоги, засоби зв'язку та працівники, які пройшли відповідне навчання з надання домедичної допомоги.

Висновок

У роботі проаналізовано і визначено небезпечні фактори, що впливають на умови праці машиніста крана, визначено основні небезпечні зони і шкідливі виробничі фактори на будівельному майданчику. На основі проведеного аналізу розроблено заходи з охорони праці, спрямовані на підвищення безпеки та покращення умов праці працівника. Виконано розрахунок освітлення будівельного майданчика та визначено небезпечну зону роботи крана, що дозволяє мінімізувати ризики виробничого травматизму і забезпечити безпечне виконання будівельно-монтажних робіт.

6. Економічна частина

Об'єкти садово-паркової інфраструктури повинні відповідати багатьом нормативно-правовим умовам, мати різноманітні зручності, засоби обслуговування, відвідувачі повинні мати можливість вибору виду відпочинку.

Ринок нерухомості разом з ринком розваг для населення складають важливу частину доходів держави, зокрема вони представляють собою сферу вкладання капіталу в об'єкти нерухомості, що спрямовані на залучання відвідувачів до певних територій та об'єктів [20, 21].

Однією з важливих умов розвитку ринку розваг та нерухомості є залучання інвестицій, це можуть бути українські та іноземні партнери.

Основною метою інвестицій є досягнення результату, що буде викладений у грошовій формі і вплине на результати їх використання.

В процесі аналізу інвестицій вирішуються наступні питання:

- Визначення економічної доцільності інвестицій, зокрема яке передбачуване абсолютне перевищення результатів над вкладеними ресурсами;
- визначення найбільш ефективної інвестиції між запропонованими альтернативними;
- визначення найбільш ефективного портфеля інвестицій.

Найчастіше аналіз інвестицій є обґрунтуванням інвестиційного рішення, яке узгоджує інвестор.

Термін окупності визначається як час, що необхідний для того щоб покрити витрати доходами, що генеровані інвестиціями. Але тільки терміном окупності не можна урахувати обсяги прибутків від інвестиційних проєктів.

Основною метою кваліфікаційної роботи є реконструкція районного парку відпочинку Хіміків в м. Черкаси, а в результаті проведеної реконструкції досягти комерційного успіху, що обумовлено підвищенням привабливості території для населення міста.

Основні показники проєкта:

- загальна площа території парку – 25 га;
- будівництво розважального центра – 5469 м²;
- будівництво адміністративного корпусу – 9889.72 м²;
- площа комерційної нерухомості – 16118 м²;
- вартість реконструкції парку з урахуванням організаційних, будівельних та проєктних робіт (за укрупненими показниками) із розрахунку 55000 грн/м², без урахування озеленення, становить 1 млрд. 460 млн. 504 тис. 100 грн., в тому числі: розважальний центр – 300 млн. 795 тис. грн., адмінкорпус – 543 млн. 934 тис. 600 грн., атракціони – 148 млн. грн., інші комерційні об'єкти – 886 млн. 490 тис. грн.

Для прогнозування результатів було застосовано метод, що заснований на вартості основних видів робіт, що ураховує будівельні об'єми та їх середню вартість [20, 21].

Передбачена закупівля атракціонів: американські гірки, басейни з надувними човнами, бамперні машинки, атракціони «Діскавері», восьминіг, надувні батуту, дитячі паровозики та інші, загальною вартістю 148 млн. грн.

Проєктні роботи на загальну площа парку були оцінені у 37,5 млн. грн., з розрахунку 15 тис. грн. за 0,01 га.

До складу проєктних робіт були включені: розробка ескізного проєкту –2% від загальної суми витрат на проєктування; проєктна документація – 31% від загальної суми витрат на проєктування; експертна оцінка проєкта – 67% від загальної суми витрат на проєктування.

Всі роботи виконуються послідовно.

Фінансування реалізації проєкту здійснюється замовником.

Якісний аналіз ризиків проєкту: проєкт має всю необхідну вихідну та дозвільну документацію. До факторів, що можуть вплинути на впровадження проєкту можна виявити: зростання цін на будівельні роботи; на будівельні матеріали. Для визначення ризиків було проведено аналіз чутливості проєкту при негативному впливі цих факторів.

Кількісний аналіз було проведено методом аналізу чутливості проєкта

при негативному впливі найбільш значимих факторів.

З урахуванням приблизного доходу в 105 млн. доларів та приблизних змін цієї суми на 10% за рахунок кожного фактору ризику, отримуємо дохід в 85 млн. доларів. Термін окупності при цьому збільшиться приблизно на 3-4 місяці.

Таблиця 6.1 – Техніко-економічні показники

№	Показники	Од. вим.	Кількість од., грн.	Загальна вартість, грн
1.	Закупівля атракціонів	шт.	148	148 млн.
2.	Будівництво розважального центру	м ²	5469	300,795 млн.
3.	Будівництво будівель та споруд	м ²	26007	886,5 млн.
4.	Витрати на проектування	м ²	120	36 млн.
5.	Підготовчі будівельні роботи	га	25	3,3млн.
6.	Улаштування доріжок та майданчиків	м ²	1500	240 млн.
7.	Улаштування проїздів	м ²	90	1,98 млн.
8.	Внутрішні інженерні мережі	м ²	216	4800
9.	Улаштування газонів з плануванням майданчику і підготовкою ґрунту	м ²	4360	16 млн.
10.	Улаштування квітників	м ²	2000	3,38 млн.
11.	Посадка дерев-саджанців, чагарників	шт.	15	2,100 млн.
12	Показники ефективності			
	Приблизний дохід за рік роботи парку	рік		105 млн. доларів
	Термін окупності проєкта			2 роки
	Облікова норма рентабельності (ARR)	%		105%
	Індекс прибутку (PI)	%		54%

Висновки

Аналіз чутливості показав, що обрані фактори ризику (зростання цін на будівельні матеріали та будівельні роботи) при незалежному впливі на проєкт не зможуть суттєво вплинути на реалізацію проєкту.

Якщо обидва фактори працюють одночасно, то це може дуже вплинути на доходи інвесторів.

Список літератури:

1. Проектування міських територій : підручник : у 2 ч. Ч.1 / [за ред. В. Т. Семенова, І. Е. Линник] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 449 с. (Серія «Міське будівництво та господарство»).
2. Проектування міських територій : підручник : [у 2 ч.] / [за ред. І. Е. Линник, О. В. Завального] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – Ч. 2. – 544 с. – (Серія «Міське будівництво та господарство»).
3. Про затвердження Положення про рекреаційну діяльність у межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду України : Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 26.07.2022 № 256. – Київ: Природно-заповідний фонд України, 2022.
4. Озеленення населених місць: підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.П. Кучерявий, В.С. Кучерявий — Львів: «Новий Світ-2000», 2020.—666 с.
5. Будівельна кліматологія : ДСТУ–Н Б В.1.1-27:2010. – [Чинний від 2011–11–1] // Мінрегіонбуд України. – Київ : ДП «Укрархбудінформ», 2011. – 127 с. – (Національний стандарт України).
6. Планування і забудова територій : ДБН Б.2.2–12:2019. – [Чинний від 2019–10–01] // Мінрегіон України. – Київ : ДП «Укрархбудінформ», 2019. – 179 с. – (Державні будівельні норми України).
7. Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій : ДБН Б.2.2-5:2011. – [Чинний від 2012–09–01]. – Київ : ДП «Укрархбудінформ», 2012. – 61 с. – (Державні будівельні норми України).
8. Методичні рекомендації до проведення практичних занять і організації самостійної роботи з навчальної дисципліни «Міське зелене будівництво» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх форм навчання галузі знань 19 – Архітектура та будівництво зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, освітня програма «Міське будівництво та господарство») / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. Т. О. Черносова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2024. – 59 с.
9. Експлуатація та утримання міських територій : підручник / [за ред. О. В. Завального, І. Е. Линник] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. – 407 с. – (Серія «Міське будівництво та господарство»)

10. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів : ДСП № 173-96. – [Чинний від 1996–07–26, початок дії із змінами від 2019–03–07] // Міністерство охорони здоров'я України. – Київ, 1996. – 46 с. – (Державні санітарні правила).

11. Склад і зміст генерального плану населеного пункту : ДБН Б.1.1-14:2021. – Чинний від 2022-10-01 – Київ : УДНДПІМ «Діпромісто» ім. Ю.М. Білоконя, 2022. – 50 с. (Державні будівельні норми України).

12. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. – Чинний від 01.01.2017. – Київ : УкрНДІЦЗ, 2017. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=65419

13. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення: ДБН А.3.2-2-2009. – Чинний від 01.04.2012. – Київ : Мінрегіон України – 2012 – (Державні будівельні норми України).

14. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування.– Чинний від 01.10.2007. – Київ: УкрНДІпроектстальконструкція. – 2007 – (Державні будівельні норми України).

15. Про охорону праці [Електрон. ресурс] : Закон України від 14.10.1992 № 2694-ХІІ. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text> .

16. Кодекс законів про працю України [Електрон. ресурс] : Кодекс України від 10.12.1971 № 322-VIII. [Чинний]. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : https://ips.ligazakon.net/document/KD0001?ed=2022_03_24

17. НПАОП 0.00-4.12-05 Типовые положения о порядке проведения обучения и проверки знаний по вопросам охраны труда [Електрон. ресурс] – Чинний від 05.10.2024. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : https://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=24622.

18. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги: ДБН В.1.1-7:2016. – Чинний від 01.06.2017. – Київ: Мінрегіону України, 2017. – 34 с. – (Державні будівельні норми)

19. Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні {Із змінами, внесеними згідно з Наказами Міністерства внутрішніх справ № 810 від 15.08.2016 № 657 від 31.07.2017 № 830 від 25.11.2020 № 197 від 22.03.2022 № 141 від 01.03.2023}: Наказ від 30.12.2014 № 1417. – Київ: МВС, 2023.

20. Про затвердження кошторисних норм України у будівництві: Наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 01.11.2021 №

281 [Електронні текстові дані]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0281914-21#Text> . – Назва з екрану.

21. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Земляні роботи (Збірник 1) (РЕКНБ) Наказ Мнрєгіону від 15.06.2021 № 156, Збірники 1-20, Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на ремонтно-будівельні роботи – Чинний від 30.11.2021. – [Електронні текстові дані]. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=95513