

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ІНСТИТУТ ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТИ
КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ»**

Кафедра девелопменту та просторового планування

Допустити до захисту
Завідувача кафедри

Чудовська В.А.

(підпис)

«_____» _____ 2026 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ВИПУСКНОЇ) РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «БАКАЛАВР»
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ G19 «БУДІВНИЦТВО ТА ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ»,
ОП «МІСЬКЕ БУДІВНИЦТВО ТА ГОСПОДАРСТВО»**

на тему:

**«Проектування захисних споруд у структурі зупинок та парків в
місті Старокостянтинів»**

Design of protective structures in the structure of stops and parks in the city of
Starokostyantyniv

Виконав: студент 4 курсу, групи МБ-23-1КП
192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(шифр і назва спеціальності)

«Міське будівництво та господарство»

(освітньо-професійна програма)

Лаптев Олександр Олександрович / _____ /

(прізвище, ім'я та по батькові (повністю) українською, підпис)

Laptev Oleksandr

(прізвище та ім'я англійською)

Керівник Антохова Ю.С. / _____ /

(вчене звання, наук. ст., прізвище та ініціали, підпис)

Рецензент _____

(вчене звання, наук. ст., прізвище та ініціали)

Київ-2026

**Відокремлений структурний підрозділ «Інститут інноваційної освіти
Київського національного університету будівництва і архітектури»**

Кафедра: девелопменту та просторового планування

Освітній рівень: перший (бакалаврський)

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувача кафедри

Чудовська В.А..

(підпис)

«_____» _____ 2026 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

Лаптеву Олександру Олександровичу

(прізвище, ім'я та по батькові студента)

1. Тема роботи Проектування захисних споруд у структурі зупинок та парків в
місті Старокостянтинів

2. Керівник роботи Анотихова Юлія Сергіївна, викладач

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

затверджені наказом ВСП«ІНО КНУБА» від «30» березня 2026 року № 04-04/82

3. Строк подання студентом роботи до захисту _____

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

Р.1. Аналіз сучасного стану нормативної бази проектування захисних споруд;

Р.2. Характеристика містобудівної ситуації та локацій у м.Старокостянтинів;

Р.3. Архітектурно – планувальні рішення захисних споруд і структури міста;

Р.4. Техніко економічне обґрунтування;

Р.5. Інженерна підготовка та захист території;

Р.6. Охорона навколишнього середовища та цивільний захист.

5. Графічний матеріал за розділами:

схема розташування території в системі міста, схема розміщення укриттів в
місті Старокостянтинів, план існуючих елементів парку, схема пріоритетності
розміщення укриттів, первинне мобільне укриття, влаштування укриття за
системою зеленого пагорба.

6. Календарний план виконання роботи:

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Розділ 1. Аналіз сучасного стану нормативної бази проектування захисних споруд	03.04.2026 р.	
2	Розділ 2. Характеристика містобудівної ситуації та локацій у м. Старокостянтинів	03.04.2026 р.	
3	Розділ 3. Архітектурно – планувальні рішення захисних споруд і структурі міста	11.05.26	
4	Розділ 4. Техніко економічне обґрунтування	30.03-08.05.26	
5	Розділ 5. Інженерна підготовка та захист території	11.05.26	
6	Розділ 6. Охорона навколишнього середовища та цивільний захист	15.05.26	
7	Оформлення роботи, отримання рецензії, перевірка на плагіат	15.05.26	
8	Попередній захист роботи	25-30.05.26	
9	Захист роботи		

8. Дата видачі завдання «30» березня 2026 року

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Антохова Ю.С.
(підпис керівника) (прізвище та ініціали)

Студент _____ Лаптев О.О.
(підпис випускника) (прізвище та ініціали)

РЕЗЮМЕ (summary) до кваліфікаційної випускової роботи студента:		ПІБ <u>Лаптев Олександр Олександрович</u> <u>Laptev Oleksandr</u>	
Назва ВНЗ		Інститут інноваційної освіти Київського національного університету будівництва і архітектури	
Кафедра		Девелопменту та просторового планування	
Тема		<u>Проектування захисних споруд у структурі зупинок та парків в місті Старокостянтинів</u> Design of protective structures in the structure of stops and parks in the city of Starokostyantyniv	
Освітній ступень		Бакалавр за освітньо-професійною програмою навчання	
Спеціальність		192 Будівництво та цивільна інженерія	
Освітня програма		Міське будівництво та господарство	
Керівник		<u>Анотихова Юлія Сергіївна</u> Anotohova Yulia Sergiivna	
Обсяг роботи:	пояснювальна записка, стор.	розділів	креслень формату А1
		6	6
Розділ 1		Аналіз сучасного стану нормативної бази проектування захисних споруд	
Розділ 2		Характеристика містобудівної ситуації та локацій у м.Старокостянтинів	
Розділ 3		Архітектурно – планувальні рішення захисних споруд і структурі міста	
Розділ 4		Техніко економічне обґрунтування	
Розділ 5		Інженерна підготовка та захист території	
Розділ 6		Охорона навколишнього середовища та цивільний захист	
Графічна частина		Схема розташування території в системі міста, схема розміщення укриттів в місті Старокостянтинів, план існуючих елементів парку, схема пріоритетності розміщення укриттів, первинне мобільне укриття, влаштування укриття за системою зеленого пагорба.	
Висновки по роботі:		Розробка науково обґрунтованих архітектурно- планувальних та інженерних рішень щодо проектування захисних споруд, інтегрованих у структуру зупинок громадського транспорту та паркових зон міста	

	Старокостянтинів, з урахуванням специфіки ландшафту та містобудівних норм.
Ключові слова:	Стаціонарні укриття, містобудівна ситуація, зупинка-укриття, адаптація рекреаційних ландшафтів
Keywords:	Stationary shelters, urban planning situation, stop-shelter, adaptation of recreational landscapes

Укладач: _____ / Лаптев О.О. /

Керівник: _____ / Антохова Ю.С. /

“09” червня 2026

3мiCT

Вступ

Обґрунтування актуальності теми.

Мета і завдання роботи.

Об'єкт та предмет дослідження.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТА НОРМАТИВНОЇ БАЗИ ПРОЄКТУВАННЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД

1.1. Класифікація захисних споруд цивільного захисту (ПРУ, найпростіші укриття, споруди подвійного призначення).

1.2. Огляд світового та вітчизняного досвіду інтеграції укрить у міське середовище.

1.3. Державні будівельні норми (ДБН) та вимоги до безпеки зупинок громадського транспорту та рекреаційних зон.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСТОБУДІВНОЇ СИТУАЦІЇ ТА ЛОКАЦІЙ У М. СТАРОКОСТЯНТИНІВ

2.1. Аналіз існуючої мережі зупинок громадського транспорту та паркових зон міста.

2.2. Виявлення зон з найвищою концентрацією населення та дефіцитом укриттів.

2.3. Геологічні та гідрологічні особливості території (врахування близькості річок Случ та Ікопоть при проєктуванні підземних споруд).

РОЗДІЛ 3. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ ЗАХИСНИХ СПО- РУД У СТРУКТУРІ МІСТА

3.1. Проектні пропозиції щодо створення безпечних зупинок-укриттів (матеріали, конструктивні схеми).

3.2. Інтеграція модульних та заглиблених споруд у ландшафт парків (на прикладі парку ім. І. Федорова або Замку Острозьких).

3.3. Використання принципів універсального дизайну та інклюзивності при проєктуванні.

РОЗДІЛ 3. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ ЗАХИСНИХ СПО-
РУД У СТРУКТУРІ МІСТА

- 3.1. Проектні пропозиції щодо створення безпечних зупинок-укриттів (матеріали, конструктивні схеми).
- 3.2. Інтеграція модульних та заглиблених споруд у ландшафт парків (на прикладі парку ім. І. Федорова або Замку Острозьких).
- 3.3. Використання принципів універсального дизайну та інклюзивності при проєктуванні.

РОЗДІЛ 4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ

- 4.1. Вибір оптимальних будівельних матеріалів.
- 4.2. Розрахунок місткості та інженерного забезпечення.
- 4.3. Подвійне призначення споруд у мирний.

РОЗДІЛ 5. ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТА ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЇ

- 5.1. Вертикальне планування та організація рельєфу. Проектування водовідведення поверхневих вод від споруд у паркових зонах.
- 5.2. Інженерний захист від затоплення та підтоплення. Заходи з гідроізоляції укриттів, враховуючи високий рівень ґрунтових вод у заплавах річок Случ та Ікопоть.
- 5.3. Благоустрій прилеглої території. Влаштування під'їздів для спецтехніки, пішохідних доріжок та освітлення в зонах розміщення захисних споруд.
- 5.4. Захист конструкцій від корозії та агресивного впливу середовища.
- 5.5. Забезпечення безперешкодного доступу до споруд.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

- 6.1. Оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС). Аналіз впливу будівельних робіт на екосистему парків та заходи щодо збереження зелених насаджень.
- 6.2. Поводження з відходами. Система збору та утилізації відходів під час будівництва та експлуатації споруд подвійного призначення.
- 6.3. Заходи цивільного захисту.
 - 6.3.1 Створення системи оповіщення населення в межах зупинок та парків.
 - 6.3.2 Забезпечення умов для перебування маломобільних груп населення (МГН).

6.2. Поводження з відходами. Система збору та утилізації відходів під час будівництва та експлуатації споруд подвійного призначення.

6.3. Заходи цивільного захисту.

6.3.1 Створення системи оповіщення населення в межах зупинок та парків.

6.3.2 Забезпечення умов для перебування маломобільних груп населення (МГН).

[illegible]

ВСТУП

Актуальність теми.

Сучасні геополітичні реалії та повномасштабна військова агресія проти України докорінно змінили підходи до формування міського середовища. Питання безпеки цивільного населення стало пріоритетним напрямком у містобудуванні та архітектурі. Місто Старокостянтинів, будучи стратегічно важливим вузлом Хмельниччини з потужним логістичним та оборонним потенціалом, потребує впровадження інноваційних рішень щодо захисту мешканців у місцях найбільшого скупчення людей — на зупинках громадського транспорту та у рекреаційних зонах (парках).

Традиційні підходи до цивільного захисту, що базувалися на використанні радянської спадщини ПРУ (протирадіаційних укриттів), часто є неефективними через їхню віддаленість від транзитних зон. Проєктування нових об'єктів подвійного призначення, які гармонійно інтегруються в архітектурний вигляд міста та забезпечують надійний захист від уламкових та вибухових уражень, є нагальною потребою часу.

Окремим критичним аспектом є забезпечення інклюзивності та безбар'єрності захисних споруд. Статистика свідчить, що значна частина населення (люди з інвалідністю, літні люди, батьки з дитячими візочками) часто залишається позбавленою доступу до укриттів через наявність архітектурних бар'єрів. Проектування у м. Старокостянтинів має базуватися на принципах Універсального дизайну, де безпека є рівнодоступною для кожного громадянина незалежно від рівня його мобільності.

Мета роботи.

Полягає у розробці науково обґрунтованих архітектурно-планувальних та інженерних рішень щодо проєктування захисних споруд, інтегрованих у структуру зупинок громадського транспорту та паркових зон міста Старокостянтинів, з урахуванням специфіки ландшафту та містобудівних норм.

Завдання роботи:

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
<i>Зміст.</i>	<i>Кілк.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

Вимоги: Наявність санвузлів, запасів води, двох виходів та систем життєзабезпечення.

Найпростіші укриття

Це фортифікаційні споруди, цокольні або підвальні приміщення, а також інші підземні порожнини, які мають мінімальні захисні властивості.

Особливості: Захищають переважно від уламків та вибухової хвилі на великій відстані.

Конструкції для зупинок: Саме до цього типу (або до категорії "швидкоступоруджуваних") відносяться сучасні бетонні бокси на зупинках громадського транспорту. Вони не потребують глибокого заглиблення та монтуються з готових залізобетонних модулів.

Порівняльна таблиця характеристик захисних споруд

Таблиця 1.1

Характеристика	ПРУ	Споруди подвійного призначення	Найпростіші укриття
Ступінь захисту	Високий (радіація, тиск)	Середній/Високий	Базовий (уламки)
Герметичність	Часткова (фільтрація)	Залежить від проєкту	Відсутня
Використання в мирний час	Обмежене (якщо не заважає захисту)	Повне (магазини, спортзали, паркінги)	Зазвичай не використовуються
Локація в місті	Будинки, адмінбудівлі	Нові ТРЦ, підземні парки	Зупинки, тимчасові блоки

Технічні вимоги до всіх типів споруд:

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміг.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата		

Місткість: Розраховується виходячи з норми 0,6 – 1,0 м² на одну особу при однарусному розташуванні.

Інклюзивність: Обов'язкова наявність пандусів (ухил не більше 1:12 або 8%) та санвузла, пристосованого для людей з інвалідністю.

Автономність: Наявність джерел освітлення (акумуляторних), запасів питної води (2 літри на добу на особу) та аптечок першої допомоги.

Важливо для Старокостянтинова: При виборі типу споруди для зупинок по вул. Миру або в парку біля Случі, слід надавати перевагу спорудам подвійного призначення та найпростішим укриттям модульного типу, оскільки вони найшвидше зводяться та легше адаптуються до існуючого ландшафту.

							Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміст.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата			

Ключові нормативні документи:

- ## Вимоги до безпеки зупинок громадського транспорту.

Конструктивна міцність: Стіни та перекриття мають бути виконані з армованого залізобетону товщиною не менше 300–400 мм (залежно від розрахункового навантаження). Це захищає від прямих влучань уламків та дії повітряної ударної хвилі.

Розміщення: Зупинка-укриття має розташовуватися на відстані не більше 30–50 метрів від місця посадки/висадки пасажирів для забезпечення швидкого доступу (до 15–20 секунд).

Оглядовість: Наявність захищених вікон або камер відеоспостереження для моніторингу ситуації ззовні.

Вимоги до рекреаційних зон (парків)

Для паркових зон Старокостянтинова норми передбачають:

Радіус збору населення: Люди повинні мати змогу дістатися до укриття з будь-якої точки парку протягом 2–5 хвилин (радіус приблизно 300–500 м).

Евакуаційні шляхи: Наявність мінімум двох виходів (основного та аварійного), розташованих у протилежних частинах споруди.

Інженерні мережі: Обов'язкова наявність природної або примусової вентиляції, аварійного освітлення та місць для зберігання запасу води.

Екологічні норми: Споруди в парках не повинні порушувати кореневу систему цінних порід дерев або змінювати гідрологічний режим ґрунтів.

Вимоги до інклюзивності (ДБН В.2.2-40:2018)

Будь-яка нова захисна споруда в місті зобов'язана мати:

- Пандуси: 3 нормативним ухилом (8% або 1:12) та поручнями на двох рівнях.
- Вхідні групи: Ширина дверних прорізів не менше 900 мм, відсутність порогів вище 20 мм.
- Інформаційність: Світлові та звукові сигнали тривоги, контрастне маркування для людей з порушенням зору.

Таблиця розрахункових параметрів для проєктування

Таблиця 1.2

Параметр	Вимога згідно ДБН	Примітка для Старокостянтинівська
Норма площі на 1 особу	0,6 м ² (сидяче) / 0,5 м ² (стояче)	Орієнтуватися на 0,6 для комфорту
Висота приміщення	не менше 1,9 м (в чистоті)	Рекомендовано 2,2–2,5 м для СПП

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміст.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата		

Параметр	Вимога згідно ДБН	Примітка для Старокостянтинів
Кількість виходів	не менше 2-х	Для малих зупинок допускається 1 + лаз
Запас води	2 л / доба на особу	У паркових укриттях — обов'язково

Дотримання цих норм є не лише вимогою закону, а й умовою отримання дозволу на будівництво. У Старокостянтиніві особливу увагу слід приділити гідроізоляції згідно з ДБН В.2.1-10, оскільки близькість річок підвищує ризик підтоплення фундаментів захисних споруд.

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміг.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата		

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
<i>Зміст.</i>	<i>Кілк</i>	<i>Кільк</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підп</i>	<i>Дата</i>		

2.1. Аналіз існуючої мережі зупинок громадського транспорту та паркових зон міста.

Аналіз транспортної мережі та зупинок

Основними транспортними артеріями міста є вулиці Миру, Острозького, Грушевського та Попова. Саме на них зосереджена найбільша кількість зупинок громадського транспорту, які потребують переобладнання.

Класифікація зупинок за пасажиропотоком:

- Центральні (вузли):

Зупинки поблизу ринку, автостанції та центральної площі. Характеризуються критично високим скупченням людей (до 50-70 осіб одночасно в пікові години).

- **Транзитні (магістральні):**

Розташовані вздовж вул. Миру (район "Болгарського містечка", школи, лікарня). Тут актуальні модульні укриття середньої місткості (20-30 осіб).

- Периферійні:

Зупинки в районах приватної забудови (другий Старо-костянтинів), де пасажиропотік низький, але відстань до капітальних укриттів велика.

- Поточний стан:

Більшість зупинок — це відкриті павільйони зі скла або металу, які не мають жодних захисних властивостей проти уламків або вибухової хвилі.

Аналіз паркових та рекреаційних зон

Рекреаційна мережа міста тісно пов'язана з водними ресурсами та історичною спадщиною.

Парк культури та відпочинку ім. І. Федорова - головна локація в центрі міста. Має велику площу та відкриті майданчики для масових заходів.

Більшість зупинок — це відкриті павільйони зі скла або металу, які не мають жодних захисних властивостей проти уламків або вибухової хвилі.

Аналіз паркових та рекреаційних зон

Рекреаційна мережа міста тісно пов'язана з водними ресурсами та історичною спадщиною.

Парк культури та відпочинку ім. І. Федорова - головна локація в центрі міста. Має велику площу та відкриті майданчики для масових заходів.

		функцією інфо-центру)
Район Замку Острозьких	Туристичне / Рекреаційне	Вписана у рельєф споруда (геопластика)
Район залізничного вокзалу	Пікове (прибуття по-тягів)	Масштабне модульне укриття

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміг.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата		

Використання напівзаглиблених споруд або методу геопластики (створення штучних пагорбів над наземними бетонними боксами).

Склад ґрунтів - переважають суглинки та алювіальні відклади. Це вимагає влаштування монолітної залізобетонної плити в основі кожної зупинки-укриття для запобігання нерівномірному просіданню конструкції.

Рельєф - відносно рівнинний з невеликими схилами до русел річок. Це дозволяє проектувати входи в укриття на рівні землі, забезпечуючи ідеальну інклюзивність без будівництва пандусів.

Через високу вологість та близькість річок у Старокостянтинові, оптимально на зупинках - наземні залізобетонні модулі, а у парках - обваловані (вкриті землею) споруди, які виглядають як частина ландшафту, але знаходяться вище рівня підтоплення.

[illegible]

2.3. Геологічні та гідрологічні особливості території (врахування близькості річок Случ та Ікопоть при проектуванні підземних споруд).

При проектуванні підземних захисних споруд у Старокостянтинові потрібно враховувати високий рівень ґрунтових вод та паводкові ризики через близькість річок Случ і Ікопоть. Це означає, що конструкції мають бути гідроізольовані, розташовані вище рівня підтоплення та забезпечені системами дренажу й вентиляції.

Геологічні особливості

Рельєф: Старокостянтинів розташований на межі Подільської височини та Малої Полісся, що формує різноманітний рельєф — від рівнинних луків до ділянок із гранітними виходами.

Ґрунти: переважають суглинки та алювіальні ґрунти, які мають середню водопроникність. Це створює ризик підтоплення при високих паводках.

Кристалічний масив: річка Случ протікає в межах Волино-Подільського плато, де зустрічаються гранітні та кремнієві виходи, що можуть бути використані як природна основа для укріплення споруд.

Гідрологічні особливості

Річка Случ:

Довжина — 451 км, площа басейну — 13 800 км².

Живлення змішане: снігове, дощове та підземне.

Характерні весняні паводки (березень–квітень) та раптові підйоми рівня води після сильних дощів.

Середня ширина русла — 15–30 м, глибина — 0,5–3 м.

Річка Ікопоть:

Ліва притока Случі, проходить через Старокостянтинів.

Має менший масштаб, але створює локальні підтоплення під час паводків.

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміг.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата		

ное будівництво глибоких споруд без спеціальної гідроізоляції.

Врахування при проєктуванні укриттів

Гідроізоляція використовуються багатошарові мембрани, бентонітові мати та дренажні систем для захисту від проникнення води.

Необхідно уникати будівництва у безпосередній заплаві Случі та Ікопоти; краще проектувати укриття на підвищених ділянках або у віддаленні від русла.

Дренажні системи - обов'язкове облаштування насосних станцій та аварійних резервуарів для відведення води.

Вентиляція та автономність - укриття повинні мати незалежні системи вентиляції, електроживлення та запас питної води.

Потенційні ризики

Весняні паводки можуть призвести до затоплення підземних споруд без належної гідроізоляції.

Забруднення води (стічні води, аграрні відходи) може проникати у споруди при аваріях систем дренажу.

Екологічний фактор: втручання у заплавні екосистеми може знизити біорізноманіття, тому варто поєднувати проєктування з природоохоронними заходами.

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист	
Зміг.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата			

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
<i>Зміст.</i>	<i>Кілк.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

- Використання зелених насаджень для приховування вентиляційних шахт
- Додаткове використання простору у мирний час як інформаційний центр

Схема поєднує швидкий доступ (через напівзаглибленість та тамбури) і захист від навантажень (завдяки армованому перекриттю). Це дозволяє створити укриття, яке органічно інтегрується у павільйон зупинки та відповідає вимогам цивільної оборони.

ARCA-NOVA на 27 осіб ПМУ (Первинне (мобільне) укриття) та ПРУ
(Протирадіаційне укриття)

Мультисекційне захисне укриття дозволить мешканцям завжди залишатись на порядку та в безпеці.

Міцний матеріал - виготовлене з високоякісного залізобетону, укриття забезпечує максимальну надійність та довговічність.

Підвищена вибухостійкість - спеціальне полімерне покриття значно підвищує вибухостійкість конструкції. ARCA - може використовуватись, як всі типи фонду захисних споруд цивільного захисту (сховище, ПРУ, СПП, ПМУ та інші).

Фортифікаційні споруди ARCA – це мульти секційні багатоцільові укриття цивільного й військового призначення. Вони спроектовані спеціалістами найвищої кваліфікації та пройшли полігонні та фізичні випробування у Державному науково-дослідницькому інституті будівельних конструкцій міста Києва. Сприймає надмірний тиск повітряної ударної хвилі понад 300 кПа. Мають посилене зміцнення арматурою діаметром до 18 мм, армувальні сітки, що розташовані зі зсувом таким чином, щоб перехрестя однієї сітки знаходилось навпроти отворів іншої сітки; відповідної міцності внутрішній склад бетону; металевий фібровий наповнювач.

Клас захисту: А-II А-III, А-IV. Сприймає надмірний тиск повітряної ударної хвилі понад 300 кПа. Можливе пониження радіаційного впливу до

<i>Зміст.</i>	<i>Кілк.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>

Кваліфікаційна робота бакалавр

Основна ідея

- Захисна споруда маскується під штучний пагорб, укритий зеленими насадженнями.
- Вхідні групи та вентиляційні шахти інтегруються у ландшафт, виглядаючи як частина парку чи скверу.
- У мирний час пагорб використовується як зона відпочинку: місце для прогулянок, дитячих ігор, оглядовий майданчик.

Конструктивні особливості

Напівзаглиблене укриття: споруда розташована нижче рівня землі, але не надто глибоко, щоб уникнути підтоплення.

Обвалування: земляний насип товщиною 1,5–2 м поверх перекриття з армованого бетону (не менше 30 см).

Гідроізоляція: мембрани та дренажні системи для захисту від ґрунтових вод.

Вхідні тамбури: приховані у схилі пагорба, з подвійними дверима для герметизації.

Вентиляційні шахти: маскуються декоративними елементами — скульптурами, альтанками, клумбами.

Ландшафтне рішення:

- Пагорб засаджується газоном, кущами та деревами, що створює природний вигляд.
- Верхівка може бути облаштована як оглядовий майданчик або зона для відпочинку.
- Схили використовуються для дитячих ігор, катання взимку на санчатах.

Переваги концепції:

- Маскування:

укриття не виглядає як військовий об'єкт, а як частина парку.

- Двоєке використання:

							Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміст.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата			

у мирний час — рекреація, у надзвичайний — захист.

- Екологічність:

використання зелених насаджень покращує мікроклімат.

- Психологічний комфорт:

мешканці сприймають укриття як елемент благоустрою, а не лише як «бункер».

Ця концепція особливо актуальна для Старокостянтинова, адже місто має багато зелених зон і компактну структуру — «зелені пагорби» можна інтегрувати у парки, сквери та навіть біля зупинок громадського транспорту.

							Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміст.	Кільк.	Кільк.	№ док.	Підп.	Дата			

У віддалених куточках парків, де недоцільно будувати великі споруди, пропонується встановлення заглиблених "капсул":

Подвійне призначення - верхня частина модуля, що виступає над землею, може бути облаштована як велика паркова лава з дерев'яним покриттям або підставка для велопарковки.

Щоб укриття було доступним для всіх мешканців Старокостянтинова, у проєкті закладено наступні рішення:

- **Безпороговий доступ:** Входи в паркові укриття проєктуються в рівень з пішохідними доріжками. Якщо використовується пагорб, вхід робиться з боку найнижчої точки рельєфу.
- **Контрастна розмітка:** Дверні прорізи та краї сходів (якщо вони є) маркуються яскраво-жовтим кольором, що критично важливо для людей з порушеннями зору в умовах задимленості або вимкненого світла.
- **Простір для маневру:** Внутрішнє планування передбачає вільну зону діаметром не менше 1,5 метра для розвороту крісла колісного.
- **Інформаційна доступність:** Встановлення тактильних табличок (шрифт Брайля) біля входу, що вказують на тип споруди та правила поведінки.

РОЗДІЛ 4.

ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміг.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата		

4.1. Вибір оптимальних будівельних матеріалів (монолітний залізобетон, сендвіч-панелі тощо).

При виборі оптимальних матеріалів для будівництва зупинок-укриттів важливо враховувати міцність, гідроізоляцію, довговічність та швидкість монтажу.

Монолітний залізобетон

Переваги:

- Висока міцність і стійкість до вибухових навантажень.
- Довговічність (50+ років експлуатації).
- Хороша вогнестійкість.

Недоліки:

- Довгий цикл будівництва (опалубка, заливка, витримка).
- Висока вартість робіт.

Оптимальне застосування: для центральних укриттів, які мають витримувати значні навантаження.

Збірні залізобетонні блоки

Переваги:

- Швидкий монтаж.
- Можливість модульного розширення.
- Висока міцність.

Недоліки:

- Складність герметизації стиків.
- Оптимальне застосування: для серійного будівництва укриттів біля зупинок у різних районах міста.

Сендвіч-панелі, що складаються з металу, утеплювача, гідроізоляції.

Переваги:

- Легкість конструкції.
- Швидкий монтаж.
- Хороша теплоізоляція.

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміст.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата		

Недоліки:

- Менша стійкість до вибухових навантажень.
- Потреба у додатковому армуванні.

Оптимальне застосування: для напівзаглиблених укриттів у парках, де важлива швидкість будівництва та комфорт.

Комбіновані рішення

- Монолітний залізобетон + сендвіч-панелі: бетонні стіни та перекриття, а панелі — для внутрішніх перегородок і утеплення.
- Залізобетонні блоки + земляне обвалування («зелений пагорб»): поєднання міцності та природного маскування.

Старокостянтинів в умовах повномасштабного вторгнення потребує різних типів укриттів в залежності від їх розміщення:

У центральних районах — монолітний залізобетон (максимальний захист).

У спальних мікрорайонах — збірні блоки (швидке зведення).

У парках та рекреаційних зонах — сендвіч-панелі з обвалуванням (естетика + функціональність).

Порівняльна характеристика матеріалів

Таблиця 4.1

Матеріал	Міцність / Захист	Швидкість монтажу	Вартість	Довговічність	Особливості застосування
Монолітний залізобетон	+++++ (максималь- на)	+ (повільно)	++ (дорого)	+++++ (50+ років)	Центральні укриття, ве- ликі споруди, високий рі- вень захисту
Збірні залі- зобетонні блоки	++++	+++ (швидше)	+++	++++	Серійне буді- вництво, мо- дульність, по-

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміст.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата		

Матеріал	Міцність / Захист	Швидкість монтажу	Вартість	Довговічність	Особливості застосування
					треба герме- тизації стиків
Сендвіч- панелі (ме- тал + утеп- лювач)	+++++ (середня)	++++ (дуже шви- дко)	++ (дешев- ше)	+++++ (15–25 років)	Напівзаглиб- лені укриття, парки, рекре- аційні зони
Комбінова- ні рішення (бетон + панелі, бе- тон + обва- лування)	++++	+++	+++	++++	Гнучкість, поєднання міцності та естетики, оп- тимально для міських прос- торів

Монолітний залізобетон — найкращий варіант для стратегічних укриттів у центрі міста, де потрібен максимальний рівень захисту.

Збірні блоки — оптимальні для швидкого розгортання мережі укриттів біля зупинок у різних районах.

Сендвіч-панелі — підходять для парків та рекреаційних зон, де важлива швидкість будівництва та комфорт.

Комбіновані рішення — універсальний підхід, що дозволяє поєднати міцність і естетику, особливо у концепції «Зеленого пагорба».

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміг.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата		

- Аварійне - акумуляторні батареї на 24–48 годин.
- Розташування - рівномірно по периметру та в центральній зоні.

Зв'язок

- Радіозв'язок - антени через вентиляційні шахти.
- Мобільний - ретранслятори або підсилювачі сигналу.
- Внутрішній - гучномовці для інформування людей.

Санітарія та автономність

- Санітарний вузол - компактний біотуалет.
- Запас води - 2–3 л на людину.
- Енергозабезпечення - дизель-генератор або акумуляторні станції.
- Протипожежні засоби - вогнегасники, датчики диму.

Взаємозв'язок систем встановлюється в наступній схемі.

Вхідні тамбури виконуються з герметизацією перед входом в основний зал.

Основний зал необхідно влаштувати освітлення (LED + аварійне), а також вентиляцію природну та примусову.

Вентиляція влаштовується з влаштуванням фільтрів. Таким чином подача повітря здійснюється лише через фільтри, що проходять регулярні огляди та вчасну заміну.

Санітарний блок забезпечується автономним водопостачанням та енергозабезпеченням.

Таким чином, укриття-зупинка у Старокостянтинові може функціонувати автономно протягом 24–48 годин, забезпечуючи комфорт і безпеку для 50–70 осіб.

доцільність та соціальну значущість, забезпечуючи підвищення комфорту та захисту населення в міському середовищі.

Концепція подвійного призначення укриттів-зупинок дозволяє зробити їх корисними не лише у надзвичайних ситуаціях, а й у мирний час. Це підвищує економічну ефективність та інтеграцію споруд у міське середовище.

Комерційні площі

- Міні-магазини або кіоски:

продаж преси, кави, дрібних товарів.

- Кав'ярні чи точки швидкого харчування:

верхній рівень павільйону може бути комерційним простором, а нижній — укриттям.

- Оренда площ:

частина укриття використовується як склад чи офіс у мирний час.

Інформаційні центри

- Туристичні хаби:

інтеграція довідкових пунктів, карт міста, електронних табло.

- Центри громадських послуг:

можливість розміщення пунктів прийому документів, консультаційних кабінетів.

- Цифрові екрани:

у мирний час — реклама та інформація, у надзвичайний — система оповіщення.

Склади та технічні приміщення:

- Комунальні склади:

зберігання інвентарю для благоустрою міста.

- Резервні запаси:

							Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміг.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата			

вода, медикаменти, продукти тривалого зберігання.

- Технічні приміщення:

для обслуговування систем вентиляції, освітлення та зв'язку.

Переваги подвійного призначення

Економічність - споруди приносять дохід у мирний час.

Соціальна інтеграція - мешканці сприймають укриття як корисний елемент міста.

Психологічний комфорт - укриття не виглядають як «бункери», а як сучасні павільйони.

Функціональність - швидке перепрофілювання у разі тривоги.

Для Старокостянтинова доцільно створювати зупинки-укриття з комерційними площами у центрі міста, інфо-центри біля парків та історичних об'єктів, а також склади у спальних районах для забезпечення автономності.

Концепція подвійного використання укриття-зупинки у вигляді планувальної схеми:

Верхній рівень (мирний час)

Комерційні площі: невеликі магазини, кав'ярні, кіоски.

Інфо-центр: електронні табло з розкладом транспорту, туристична інформація, довідковий пункт.

Зона очікування транспорту: лави, навіс, освітлення.

Нижній рівень (надзвичайний час)

Основний зал укриття: розрахований на 50–70 осіб, лави, автономне освітлення.

Вхідні тамбури: подвійні двері для герметизації та захисту від вибухової хвилі.

Вентиляція: шахти з фільтрами, примусова система з електровентиляторами.

Зона очікування транспорту: лави, навіс, освітлення.

Нижній рівень (надзвичайний час)

Основний зал укриття: розрахований на 50–70 осіб, лави, автономне освітлення.

Вхідні тамбури: подвійні двері для герметизації та захисту від вибухової хвилі.

Вентиляція: шахти з фільтрами, примусова система з електровентиляторами.

Таким чином, споруда стає багатофункціональною - у повсякденному житті приносить користь місту, а в критичні моменти — рятує життя.

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміст.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата		

Кваліфікаційна робота бакалавр

--	--

<i>Зміг.</i>	<i>Кілк</i>	<i>Кільк</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підп</i>	<i>Дата</i>

- Використати декоративні камені та клумби
- Забезпечити естетичний вигляд без втрати функціональності

Таким чином, система водовідведення у паркових зонах має поєднувати інженерну надійність (ухили, дренаж, водоприймачі) та ландшафтну інтеграцію (зелень, декоративні елементи). Це дозволяє укриттям залишатися сухими й безпечними, а парки — привабливими для відвідувачів.

Основними ризиками будуть весняні паводки та раптові підйоми рівня води, високий рівень ґрунтових вод у заплавах територіях, потенційне підтоплення підземних і напівзаглиблених споруд.

- Багатошарова гідроізоляція: полімерні мембрани (ПВХ, ЕПДМ) у кілька шарів з перекриттям швів.

ЕПДМ мембрани (етилен-пропілен-дієн-мономер) – це гумові мембрани, що вирізняються надзвичайною еластичністю, довговічністю (до 50 років) та стійкістю до температурних перепадів. З'єднуються спеціальними клеями або стрічками. [24]

Шви верхнього шару мембрани повинні бути зміщені відносно швів нижнього шару (мінімум на 200–300 мм). Це гарантує, що стик нижнього полотна не буде знаходитися під стиком верхнього.

Висока надійність - дублювання шарів зводить ризик протікання до мінімуму.

- зменшення витрат на обслуговування.

Опори освітлення розташовуються вздовж основних пішохідних доріжок, велосипедних маршрутів, рекреаційних зон та підходів до укриттів. Відстань між ліхтарями визначається відповідно до норм освітленості та забезпечує відсутність затемнених ділянок, що підвищує безпеку пересування населення.

Для зменшення світлового забруднення використовуються світильники з направленим світловим потоком та захисними плафонами. Колірна температура освітлення рекомендується у межах 3000–4000 К, що створює комфортне середовище для людей та не викликає надмірного навантаження на зір.

Для забезпечення безпеки населення під час аварійних відключень електроенергії передбачається система автономного аварійного освітлення на сонячних батареях.

Такі світильники оснащуються:

- сонячними панелями;
- акумуляторними батареями;
- автоматичними контролерами заряду;
- датчиками автоматичного вмикання в темний час доби.

Автономне освітлення забезпечує функціонування території під час блекаутів, освітлення евакуаційних маршрутів, безпечний доступ до укриттів, можливість роботи рятувальних служб та спецтехніки.

Найбільш важливі точки аварійного освітлення:

- входи та виходи з укриттів;
- сходи та пандуси;
- медичні та сервісні зони;
- майданчики для аварійної техніки;
- перехрестя пішохідних маршрутів.

Освітлювальні прилади розміщуються відповідно до функціонального зонування території.

								Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
		Зміг.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата		

Основні напрямки встановлення - уздовж головних і другорядних пішохідних доріжок, біля входів до укриттів та захисних споруд, на майданчиках для спеціальної та аварійної техніки, поблизу місць відпочинку та рекреаційних зон, у місцях можливого скупчення людей.

Особлива увага приділяється безбар'єрному середовищу: освітлення повинно забезпечувати добру видимість тактильних елементів, пандусів, понижень бордюрів та навігаційних покажчиків для маломобільних груп населення.

Для оптимізації енергоспоживання та підвищення безпеки передбачається встановлення датчиків руху та автоматичних систем керування освітленням.

Використання датчиків руху дозволяє:

- автоматично збільшувати яскравість при появі людей;
- зменшувати енергоспоживання у маловідвідуваних зонах;
- підвищувати рівень безпеки у вечірній час;
- збільшувати ресурс роботи світильників.

Також можливе впровадження систем дистанційного моніторингу освітлення для оперативного контролю справності мережі та своєчасного технічного обслуговування.

Запроєктована система освітлення забезпечує безпечне, комфортне та енергоефективне функціонування території як у повсякденному режимі, так і під час надзвичайних ситуацій. Поєднання основного LED-освітлення, автономних аварійних світильників та інтелектуальних систем керування сприяє підвищенню рівня безпеки населення, створенню доступного середовища та раціональному використанню енергетичних ресурсів.

Ландшафтне оформлення території укриття виконується з метою гармонійного поєднання захисної споруди з навколишнім міським або природним середовищем, покращення естетичного вигляду території, створення комфор-

							Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміг.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата			

тного рекреаційного простору та зменшення візуального впливу інженерних елементів укриття.

При проєктуванні благоустрою особлива увага приділяється екологічності, безбар'єрності, простоті догляду за насадженнями та забезпеченню вільного доступу до евакуаційних входів і технічних зон.

Навколо укриття передбачається комплексне озеленення території із застосуванням газонів, декоративних кущів, багаторічних рослин та дерев.

Газонне покриття виконує декоративну функцію, захист ґрунту від ерозії, зменшення пилу, покращення мікроклімату території.

Рекомендується використовувати стійкі до витоптування травосуміші, посухостійкі види трав, багаторічні газони із мінімальним доглядом.

Для формування комфортного простору використовуються низькорослі та середньорослі кущі самшит, спірея, ялівець, барбарис, гортензія, дерен декоративний.

Кущі виконують роль зонування території, декоративне оформлення, часткове маскування технічних елементів, шумопоглинання та пилозахист.

Рослини підбираються з урахуванням кліматичних умов, морозостійкості, невибагливості у догляді, стійкості до міських умов.

Висадження дерев забезпечує створення тіні, покращення мікроклімату, зниження перегріву території, додаткову шумоізоляцію.

Рекомендується використовувати дерева з помірною кореневою системою, які не пошкоджують підземні конструкції укриття липа, клен, декоративна яблуня, горобина, катальпа.

Висадка дерев здійснюється на безпечній відстані від вентиляційних шахт, аварійних виходів та інженерних мереж.

Вентиляційні шахти та інші технічні елементи укриття інтегруються у ландшафтне середовище шляхом декоративного оформлення.

Для цього застосовуються клумби, декоративні підпірні стінки, перголи, малі архітектурні форми, декоративні конструкції з озелененням.

[illegible]

Таке рішення дозволяє зменшити візуальне навантаження, покращити естетичний вигляд території, гармонійно інтегрувати інженерні споруди в громадський простір.

При цьому забезпечується вільний доступ для технічного обслуговування вентиляційних систем.

Концепція «Зеленого пагорба»

Одним із сучасних рішень є використання концепції «Зеленого пагорба», яка передбачає часткове або повне інтегрування укриття у природний рельєф.

Суть концепції полягає у формуванні насипного озеленоного рельєфу над конструкцією укриття, створенні трав'яного або ландшафтного покриття, поєднанні захисної споруди з рекреаційним простором.

Переваги такого рішення:

- зменшення візуального впливу споруди;
- додаткова тепло- та шумоізоляція;
- природне маскування об'єкта;
- створення естетично привабливого громадського простору;
- можливість використання території для відпочинку населення.

На поверхні «зеленого пагорба» можуть розміщуватись прогулянкові доріжки, лави, декоративне освітлення, квітники, оглядові майданчики.

Комплексне ландшафтне оформлення укриття сприяє створенню безпечного, естетичного та комфортного міського середовища. Поєднання озеленення, декоративного маскування технічних елементів та концепції «Зеленого пагорба» дозволяє інтегрувати захисну споруду в громадський простір без порушення функціональності та вимог цивільного захисту.

							Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміг.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата			

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
<i>Зміст.</i>	<i>Кілк</i>	<i>Кільк</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підп</i>	<i>Дата</i>		

5.4. Захист конструкцій від корозії та агресивного впливу середовища.

Укриття, особливо розташовані в заплавних зонах річок Случ та Ікопоть, піддаються впливу вологи, ґрунтових вод, перепадів температур та агресивних хімічних речовин. Тому необхідно застосовувати комплексні заходи захисту конструкцій.

Методи захисту залізобетонних конструкцій.

Гідрофобні добавки у бетон - підвищують водонепроникність та стійкість до агресивних середовищ.

Поверхнева обробка - нанесення полімерних або епоксидних покриттів для герметизації.

Катодний захист арматури - використання спеціальних електродів для зменшення корозії сталі всередині бетону.

Регулярний контроль - інспекція тріщин та стиків, ін'єкційна гідроізоляція при необхідності.

Методи захисту металевих елементів.

Антикорозійні покриття - цинкові, епоксидні та поліуретанові фарби у 2–3 шари.

Гаряче цинкування - створює довговічний захисний шар.

Композитні матеріали - заміна окремих металевих деталей на полімерні або нержавіючі.

Регламентне обслуговування - очищення та повторне фарбування кожні 5–7 років.

Захист від агресивного середовища складається із влаштування:

- Дренажні системи - відведення ґрунтових і поверхневих вод від фундаменту.
- Бентонітові мати - самогерметизуючий бар'єр при контакті з водою.
- Гідроізоляційні мембрани - ПВХ або ЕПДМ у кілька шарів.
- Обвалування («зелений пагорб») - додатковий бар'єр від поверхневих вод і маскування споруди.

Рішення які будуть актуальними для різних умов в Старокостянтинові
У заплавних районах — комбінована система: бетон з гідрофобними до-
бавками з влаштування мембран та додаткового дренажу.

Для металевих елементів — цинкове покриття в поєднанні з епоксидною фарбою.

Для довготривалої експлуатації — регулярний моніторинг стану констру-
кцій та планове обслуговування.

Таким чином, захист від корозії та агресивного середовища має бути ба-
гаторівневим: від вибору матеріалів до системного обслуговування. Це гаран-
тує довговічність укріплень і їхню готовність до використання навіть у склад-
них умовах заплав.

Заходи захисту.

Таблиця 5.1

Тип констру- кції	Заходи захисту	Термін оновлення / обслуговування	Примітки
Залізобетон	- Гідрофобні добавки у бетон - Полімер- ні/епоксидні покриття - Ін'єкційна гідроізоляція тріщин	10–15 років (пок- риття), щорічний огляд	Катодний захист арматури засто- совується у за- плавних зонах
Металеві елементи	- Гаряче цинкування - Епоксидні та поліурета- нові фарби (2–3 шари) - Композитні замітники	5–7 років (фарбу- вання), 15–20 ро- ків (цинковий шар)	Регулярне очи- щення від іржі та бруду
Гідроізоляція	- ПВХ/ЕПДМ мембрани у кілька шарів - Бентоні- тові мати - Дренажні си- стеми	20–25 років (мем- брани), щорічний контроль дренажу	У заплавних районах обов'язкове по- двійне укладан- ня мембран

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміг.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата		

Тип констру- кції	Заходи захисту	Термін оновлення / обслуговування	Примітки
Обвалування («зелений па- горб»)	- Земляний насип 1,5–2 м - Газонне покриття - Декоративні насадження	Постійне догля- дання (щорічне підсівання трави, обрізка кущів)	Виконує функ- цію додаткового бар'єра від по- верхневих вод

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміг.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата		

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
<i>Зміст.</i>	<i>Кілк.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

- Шумозахисні заходи: обмеження робіт у нічний час, використання сучасної техніки з низьким рівнем шуму.

Таким чином, будівництво укриттів у парках може бути екологічно збалансованим, якщо поєднати інженерні рішення з ландшафтним дизайном та програмою відновлення зелених насаджень.

							Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміг.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата			

6.3. Заходи цивільного захисту.

6.3.1 Створення системи оповіщення населення в межах зупинок та парків.

Для укриттів і громадських просторів важливо створити інтегровану систему оповіщення, яка швидко інформує людей про небезпеку та координує їхні дії.

Технічні засоби, які застосовуються, як система оповіщення:

- Гучномовці - встановлені біля входів в укриття та вздовж пішохідних доріжок у парках.
- Сирени - для сигналів тривоги, інтегровані у міську систему цивільного захисту.
- Цифрові табло - у мирний час показують розклад транспорту чи інформацію про події, у надзвичайний — повідомлення про укриття та інструкції.
- Світлові індикатори - миготливі лампи біля входів, що сигналізують про відкриття укриття.

Канали зв'язку, що використовуються централізоване управління - підключення до міської системи оповіщення, автономний режим - локальні генератори та акумулятори для роботи при відключенні електроенергії, мобільні додатки та SMS-розсилки - дублювання сигналів для мешканців, радіозв'язок - резервний канал для інформування у випадку відсутності мобільного покриття.

Організація оповіщення в парках та зупинках використовуються різні системи. На зупинках доцільно встановити гучномовці, інформаційні табло, світлові індикатори. В парковій зоні влаштовано розподілені точки оповіщення (сирени, колонки), інтегровані у ландшафт (маскування під декоративні елементи).

Укриття облаштовуються внутрішніми гучномовцями для координації людей після входу.

		тя.						
		Організація оповіщення в парках та зупинках використовуються різні системи. На зупинках доцільно встановити гучномовці, інформаційні табло, світлові індикатори. В парковій зоні влаштовано розподілені точки оповіщення (сирени, колонки), інтегровані у ландшафт (маскування під декоративні елементи).						
		Укриття облаштовуються внутрішніми гучномовцями для координації людей після входу.						
							Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
		Зміг.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп		Дата

Переваги системи

- Швидке інформування великої кількості людей.
- Дублювання сигналів різними каналами (звук, світло, текст).
- Автономність у випадку аварійного відключення електроенергії.
- Інтеграція у міський простір без втрати естетики.

Така система забезпечує своєчасне попередження та організований доступ до укриттів, особливо у місцях масового перебування людей.

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміст.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата		

6.3.2 Забезпечення умов для перебування маломобільних груп населення (МГН).

Таблиця доступності для МГН

Таблиця 6.1

Категорія	Заходи	Норма / параметри	Примітки
Архітектурні рішення	Пандуси з плавним ухилом, ліфти або підйомні платформи, широкі двері	Ухил 5–8%, ширина $\geq 1,2$ м; двері ≥ 90 см	Забезпечують безбар'єрний доступ
Навігація та орієнтація	Тактильні плитки, світлові маркери, звукові індикатори, інформаційні табло	Контрастні кольори, великий шрифт, дублювання голосом	Для людей з вадами зору та слуху
Внутрішнє облаштування	Спеціальні місця для інвалідних візків, сидіння з підлокітниками, санітарні вузли з поручнями	Ширина проходів $\geq 1,2$ м; поручні на висоті 0,8–1 м	Орієнтовано на людей похилого віку та МГН
Освітлення та безпека	LED-освітлення з датчиками руху, аварійні виходи з безбар'єрним доступом	Автономне живлення на 24–48 годин	Підвищує безпеку у надзвичайних ситуаціях
Організаційні заходи	Навчання персоналу щодо допомоги МГН, інструкції у доступній формі	Регулярні тренування та інструктаж	Забезпечує психологічний комфорт та підтримку

6.3.3 Розробка схем евакуації та планів реагування на надзвичайні ситуації.

Таблиця плану реагування

Таблиця 6.2

Етап	Дії	Відповідальні особи / служби	Примітки
1. Оповіщення	Активація сирен, гучномовців, світлових сигналів, повідомлення через табло	Міська служба цивільного захисту, персонал укриття	Система має працювати автономно при відключенні електроенергії
2. Організація руху	Координація потоку людей, допомога маломобільним групам, спрямування до виходів	Персонал укриття, волонтери, охорона	Використання тактичних плиток і світлових маркерів
3. Евакуація	Переміщення людей за схемами до основних та аварійних виходів, вихід на зони збору	Відповідальні групи евакуації	Ширина проходів $\geq 1,2$ м, безбар'єрний доступ
4. Контроль	Перевірка кількості евакуйованих, надання першої допомоги, супровід дітей та літніх людей	Медичні працівники, координатори укриття	Використання аптечок, мобільних медичних пунктів
5. Інформування	Зв'язок із міськими службами, передача даних про ситуацію, уточнення подальших дій	Керівник укриття, представники місцевої влади	Використання радіозв'язку та мобільних каналів

								Лист
		Зміг.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата	

Кваліфікаційна робота бакалавр

Таблиця 6.3

Кваліфікаційна робота бакалавр

Категорія	Заходи	Норма / параметри	Термін пере- вірки / онов- лення	Примітки
Організацій- ні заходи	Інструктаж персо- налу; навчальні евакуації; планові перевірки	Відповідно до плану цивільного захисту	Інструктаж — щороку; тре- нування — 2 рази на рік	Забезпечує готовність населення

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміг.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата		

РОЗДІЛ 7.

ВИСНОВКИ

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміг.	Кілк	Кільк	№ док.	Підп	Дата		

Список використаної літератури.

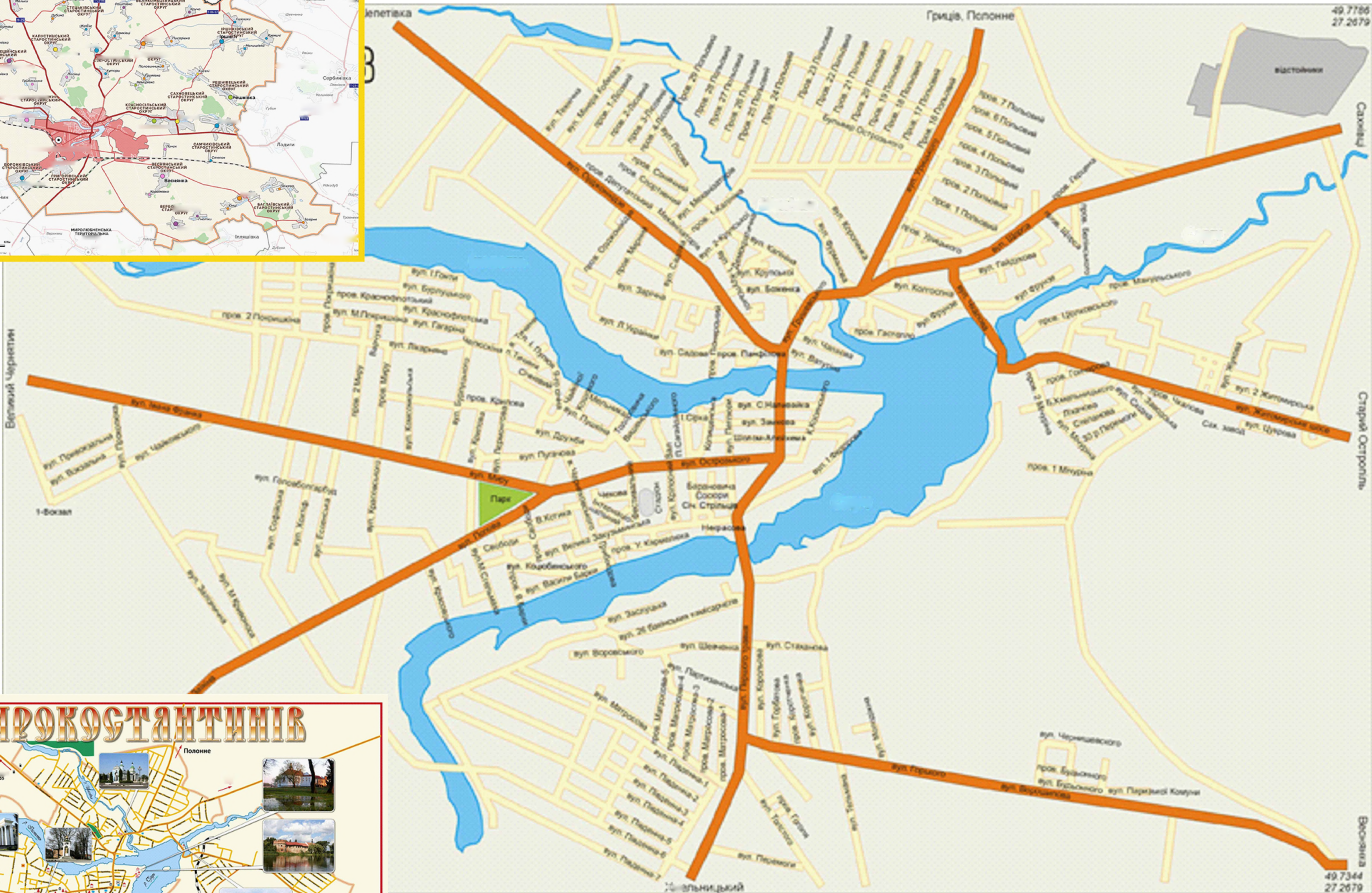
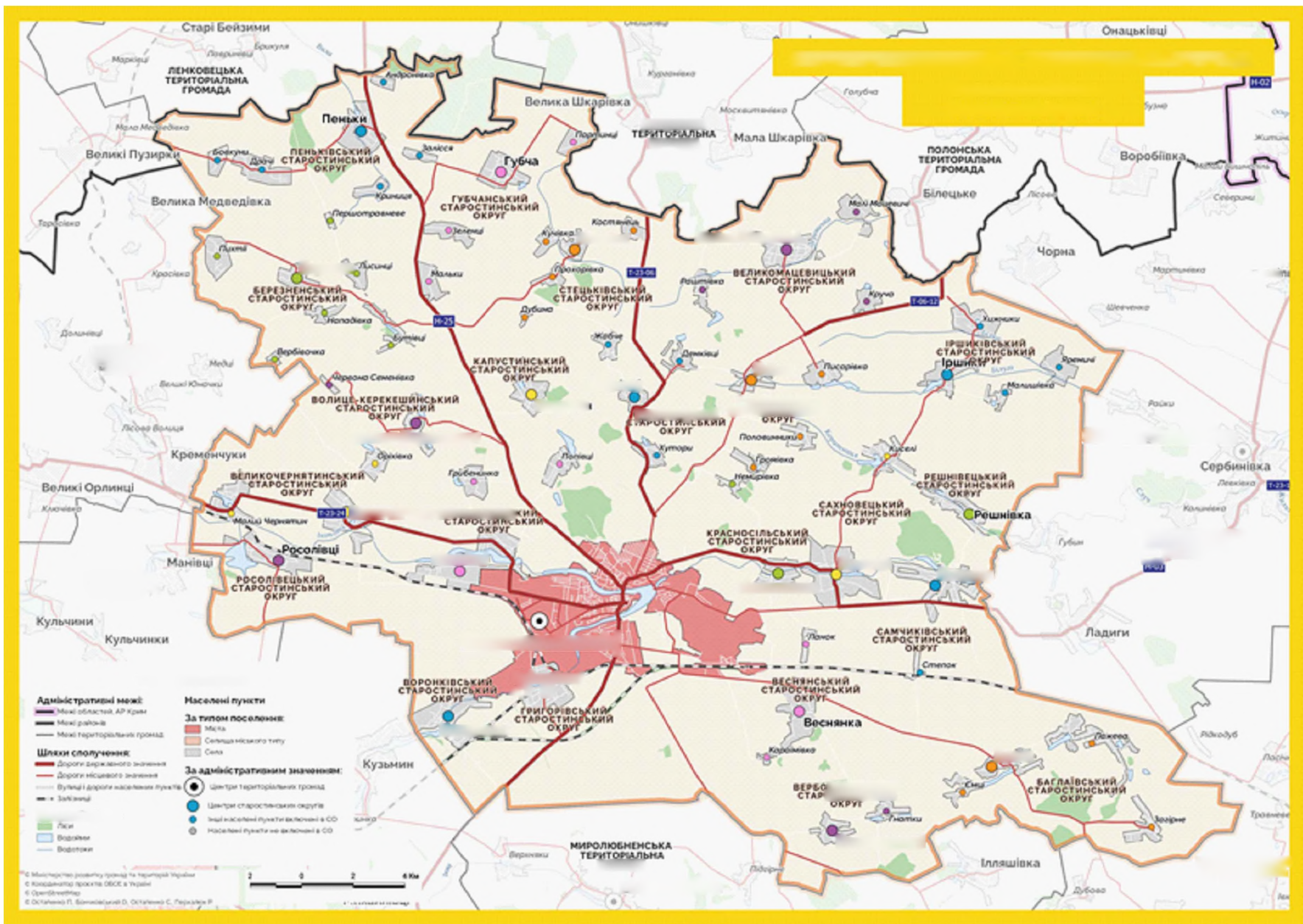
1. ДБН А.2.2-1-2003 "Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд"
2. ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування і забудови населених пунктів
3. ДБН Б.2.4-1-94. Планування і забудова сільських поселень
4. СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ СТАРОКОСТЯНТИНІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТО-
РІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ НА 2022-2027 РОКИ
5. <https://uk.wikipedia.org/>
6. ДСТУ 3587-97 Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги, вулиці та за-
лізничні переїзди. Вимоги до експлуатаційного стану
7. ДБН А.2.2-3-2004. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження
проектної документації для будівництва
8. ДСП 201-97 Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря насе-
лених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами)
9. ДБН Б.2.2-12:2019 "Планування і забудова територій"
10. ГБН В.2.3-218-007:2012 Екологічні вимоги до автомобільних доріг
11. ДБН В.2.3-4-2000 Автомобільні дороги
12. Посібник з реконструкції та благоустрою паркових зон Автори: Богдан
Синько Юлія Огаренко
13. „Дизайн паркових рослинних угруповань”. Навчальний посібник. А. Д. Жи-
рнов, В. В. Пушкар. - Київ: „ДАКККиМ” 2001. - 58 с.
14. „Охорона праці та навколишнього середовища” Методичні вказівки. О. Г.
Вільсон, В. Т. Кравчук - Київ: КІБІ 1994. - 20с.
15. Розробка, оформлення та захист кваліфікаційної роботи на здобуття освіт-
нього ступеню бакалавра: Методичні рекомендації для студентів спеціальності
192 «Будівництво та цивільна інженерія», освітньо-професійна програма «Мі-
ське будівництво та господарство» / Укладач: Д.Е. Прусов. – К.: ПНО КНУБА,

24. <https://www.1d.ua/>

						Кваліфікаційна робота бакалавр	Лист
Зміст.	Кільк.	Кільк.	№ док.	Підп.	Дата		

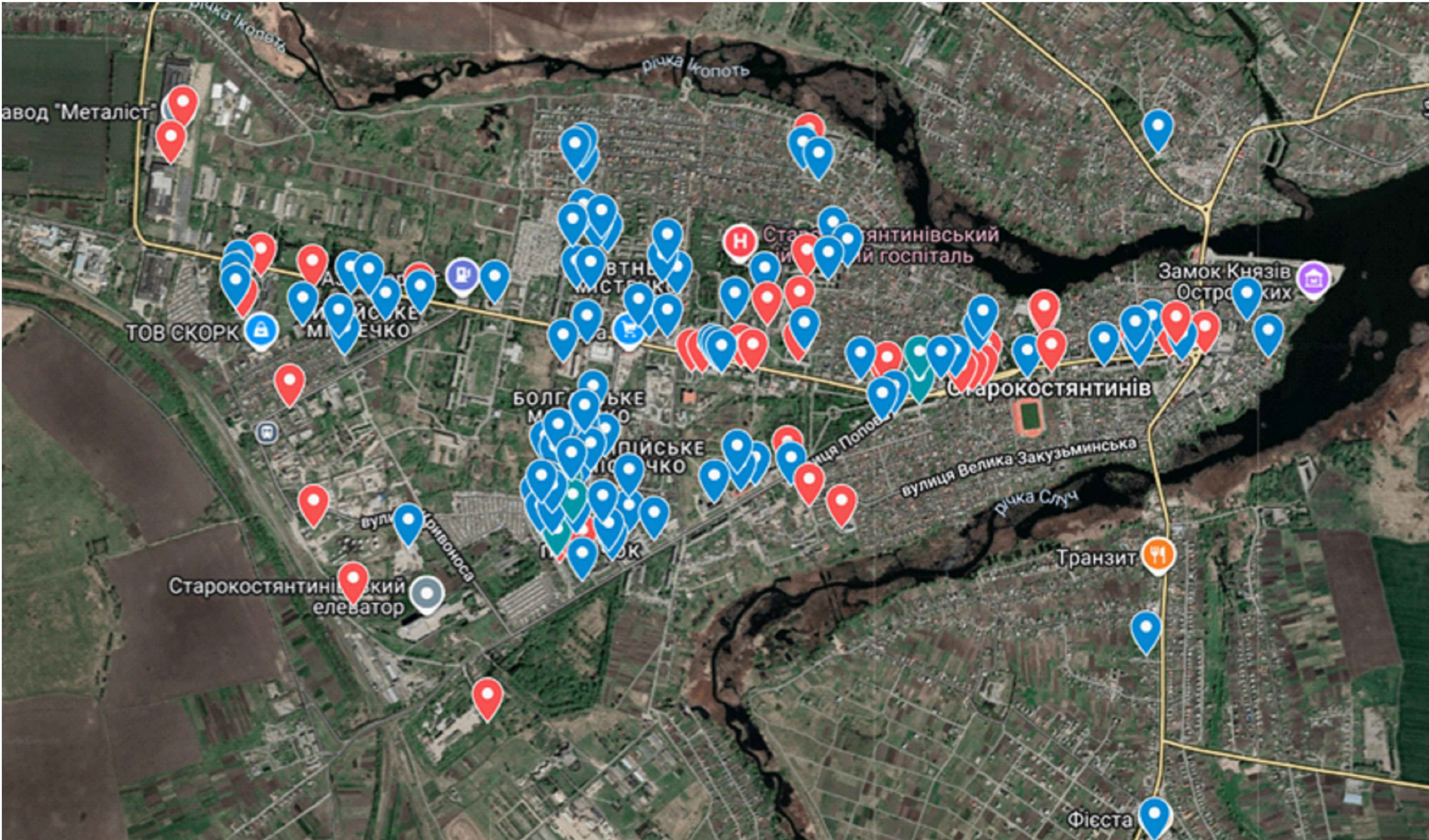
[illegible]

Карта міста Старокостянтинів



			Кваліфікаційна робота бакалавра			
			ВСП ІІНО КНУБА			
Виконав	Лалітєв О.О.		Проектування захисних споруд у структурі зупинки та парків в місті Старокостянтинів	Спад.	Аркуш	Аркушів
Ком. розроб.	Антохова Ю.С.			КРБ	1	6
Консультанти	Антохова Ю.С.			МБ – 23 – 1КП		
Заставедою	Чудовська В.А.					
			Схема розташування території в схемі міста			

Карта діючих укриттів міста Старокостянтинів



Список підвальних приміщень, підпілля житлових будинків, які пристосовані як інші заглиблені приміщення, для укриття населення Старокостянтинівської міської територіальної громади

Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. І.Франка, 25
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. І.Франка, 29
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. І.Франка, 31
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Челюскіна, 2
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Челюскіна, 1
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Челюскіна, 4
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Челюскіна, 5
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 1/147
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 1/152
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 1/153
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 1/154
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 1/158
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 3/17
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 3/19
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 3/22
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 3/23
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 1/20
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 1/29

Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 1/33
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 1/142
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 1/143
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 1/144
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 1/145
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 1/146
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 1/156
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Миру, 1/157
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Есенська, 8
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Есенська, 10
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Острозького, 34
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Острозького, 42
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Острозького, 64а
Житловий будинок, підвальне приміщення – пр. Подільський, 5
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Попова, 9/55
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Попова, 9/56
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Попова, 9/59

Список захисних споруд цивільного захисту (найпростіші укриття) Старокостянтинівської міської територіальної громади

ЗОШ І–ІІІ ступенів №3 м.Старокостянтинів – вул.Боженка, 3
ЗОШ І–ІІІ ступенів №6 м.Старокостянтинів – вул. Чкалова, 4
ЗОШ І–ІІІ ступенів №7 м.Старокостянтинів – вул. Прокоп'юка, 6
ЗОШ І–ІІІ ступенів №8 м.Старокостянтинів – вул. Острозького, 16
Старокостянтинівський НВК “Спеціалізована школа І ступення, гімназія” імені Героя України С.М.Бондарчука м.Старокостянтинів – вул. Есенська, 4
Пеньківський навчально-виховний комплекс – с. Пеньки
Стецьківський будинок культури – с. Стецьки
Дитяча музична школа м.Старокостянтинів – вул. Косинського, 18
КЗ “Центр культури ім. Володимира Ножки м. Старокостянтинів – вул. Острозького, 1
Велико-Чернятинська ЗОШ І–ІІІ – с.В.Чернятин
Іршківський НВК – с.Іршки
Державна лікарня ветеринарної медицини м.Старокостянтинів – вул. 1 Травня, 26
ТЦ “Княжий скарб” м.Старокостянтинів – вул. Миру, 15
Бар-ресторан “Газа” м.Старокостянтинів – вул. Софійська, 2
“Секонд Хенд” м.Старокостянтинів – вул. Миру, 1/135
Костел св.Івана Хрестителя м.Старокостянтинів – вул. Острозького, 45
Філія Старокостянтинівський райавтодор” ДП “Хмельницький облавтодор м.Старокостянтинів – вул. Кривоноса, 5
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Попова, 4/1
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Попова, 4/2
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Попова, 4/3
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Попова, 6
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Софійська, 9 п.7
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Софійська, 9 п.3
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Софійська, 9 п.1
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Софійська, 13 п. 1
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Софійська, 17 п.4,5
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Софійська, 17 п. 1
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Софійська, 19

Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Софійська, 21 п. 4,5
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Софійська, 23
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Есенська, 15 п.1
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Есенська, 23 п.2
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Есенська, 6 п.3
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Есенська, 6 п.7
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Есенська, 6 п.8,9
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Есенська, 6 п.11, 12
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Есенська, 6 п.14
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Есенська, 6 п.21
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Миру, 1/137
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Миру, 1/138
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Миру, 1/148
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Миру, 1/33
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Миру, 1/141
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Миру, 1/140
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Миру, 1/132
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Миру, 1/149
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Миру, 1/150
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Миру, 1/155
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Миру, 3/21
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Миру, 6
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Миру, 15/1
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Миру, 15/2
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Миру, 15/3
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. І.Франка, 39 п.1
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. І.Франка, 19 п.1.4
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Прокоп'юка, 3 п.1
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Прокоп'юка, 3/1 п.2
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Попова, 36
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Попова, 32
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Попова, 15
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Попова, 17
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Попова, 19
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул.Попова, 65
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Покришкіна, 10
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Острозького, 13
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Острозького, 17
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Острозького, 66
ОСББ, підвальне приміщення – вул. Софійська, 3
ОСББ, підвальне приміщення – вул. Попова, 20
ОСББ, підвальне приміщення – вул. Есенська, 31
ОСББ, підвальне приміщення – вул. Миру, 68
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Попова, 28/1
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Попова, 28/1 (9-ту поверхівка
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. І.Франка, 33
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Челюскіна, 6
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Челюскіна, 3
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Покришкіна, 8
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Покришкіна, 12
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Чайковського, 2
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Острозького, 68
Житловий будинок, підвальне приміщення – вул. Попова, 14
Кафе–ресторан “Фієста” – вул. Першого Травня, 149
ТОВ “Агросфера” – вул. Франка, 18

Сховища та протирадіаційні укриття СХОВИЩА

ТОВ «Блок Майстер Україна» вул. Франка, 20

Протирадіаційні укриття

Центр телекомунікаційних послуг № 151 СЛД м. Старокостянтинів – вул. Грушевського, 14
Старокостянтинівський РС ГУ ДСНС України у Хмельницькій області – вул. Миру, 2
ЗОШ І–ІІІ ступенів № 1 – вул. Острозького, 40
Старокостянтинівський РЕМ – вул. Стельмаха, 2а
Старокостянтинівський професійний ліцей – вул. Франка, 35
ТОВ «РЧМ ЛТД» – вул. Залізнична, 6
Центральна районна лікарня – вул. Пушкіна, 54
Відділення Державного казначейства – пров. Подільський, 2
ДП «Старокостянтинівське лісове господарство» – вул. Кріпосний Вал, 25
Старокостянтинівський міськмжрайонний відділ лабораторних досліджень ДУ «Хмельницький обласний центр МОЗ України» – вул. Миру, 13
Старокостянтинівський ліцей – вул. Миру, 14
Спортивно-технічний клуб Товариства сприяння оборони України – вул. Чайковського, 18
Філія АТ «Укрзалізниця» Старокостянтинівський завод ЗБШ» – вул. Гончара, 22
Кафе «Ти+Я» – вул. Залізнична, 4
ЗАТ «Хлібозавод» – вул. Стельмаха, 2

Старокостянтинівський ВП ГУ НП в області – вул. Попова, 2
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Попова, 71
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Острозького, 55
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Попова, 30
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Острозького, 55а
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Миру, 11
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Франка, 41
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Острозького, 7
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Попова, 30/2
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Челюскіна, 7
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Глібова, 24
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Франка, 21
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Острозького, 15
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Франка, 37
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Попова, 34
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Попова, 28/3
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Миру, 17
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Острозького, 53/1
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Миру, 17/1
ТОВ «Миронекс» – вул. Острозького, 10
Старокостянтинівська ЖЕК – вул. Попова, 34

					Кваліфікаційна робота бакалавра			
					ВСП ІІНО КНЧБА			
Виконав	Лоптев О.О.				Проектування захисних споруд у структурі зупинок та парків в місті Старокостянтинів	Стад.	Аркуш	Аркушів
Клас розділу	Антохаова Ю.С.					КРБ	2	6
Консультант	Антохаова Ю.С.							
Задаток	Чудовська В.А.					Схема розміщення укриттів в місті		

План території з позначенням існуючих елементів парку імені Федорова в місті Старокостянтинів





Рекреаційна мережа міста тісно пов'язана з водними ресурсами та історичною спадщиною.

Парк культури та відпочинку ім. І. Федорова – головна локація в центрі міста. Має велику площу та відкриті майданчики для масових заходів.

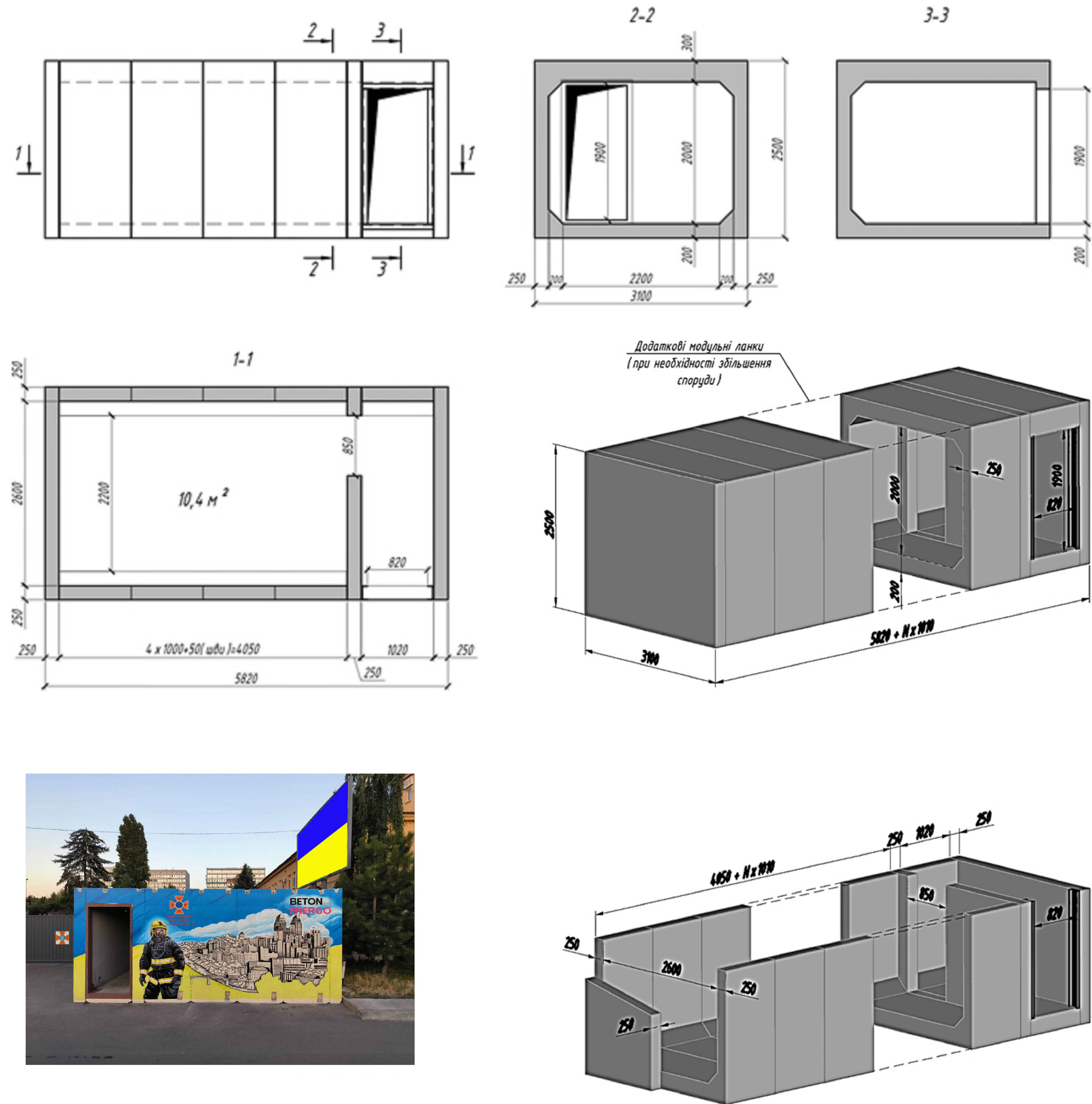
Проблема: відсутність поблизу капітальних захисних споруд, доступних для відвідувачів парку протягом 3-х хвилин.

Набережна річок Случ та Ікопоть – популярна зона прогулянок. Особливість -- складний рельєф із перепадами висот та близькість підземних вод, що унеможливиє глибоке заглиблення укриттів.

Територія замку князів Острозьких – об'єкт культурної спадщини. Тут проектування має бути максимально делікатним, щоб не порушити історичний ландшафт (можливе використання підземних споруд подвійного призначення під виглядом елементів благоустрою).

Кваліфікаційна робота бакалавра			
ВСП ІІНО КНУБА			
Виконав Липтєв О.О. Кор. редакції Антонова Ю.С. Коректор Антонова Ю.С. Завкафедр Чудовська В.А.	Проектування захисних споруд у структурі зупинки та парків в місті Старокостянтинів		
	Стад.	Аркуш	Аркушів
	КРБ	4	6
Схема пріоритетності розміщення укриттів			МБ – 23 – 1КП

Первинне мобільне укриття для зупинок громадського транспорту



ARCA-NOVA на 27 осіб ПМУ (Первинне (мобільне) укриття)

Клас захисту: А-II А-III, А-IV. Сприймає надмірний тиск повітряної ударної хвилі понад 300 кПа. Можливе пониження радіаційного впливу до Кз = 5000.

Характеристики
Корисна площа: 16.25 м²
Місткість: 27 осіб
Вага: 114 т
Клас захисту: А-II А-III, А-IV
Вміст арматури на одну тону виробу: 334 кг
Товщина стін та стелі: 350 мм

Габарити
Загальні габарити разом з тамбурами: 2,50 х 5,82 х 3,10 м
Внутрішні розміри (корисна площа без тамбурів): 2,00 х 5,32 х 2,50

Матеріали
Залізобетон: класу С35/45.
Закладні деталі: метал марки С245.
Арматура: класу А500С (розрахована на тріщиностійкість).
Відповідає стандартам ДСТУ Б В.2.6-2:2009, ДСТУ 9195:2022 та ДБН В. 2.2-5:2023. Сертифіковано Державним науково-дослідним інститутом будівельних конструкцій ОС "ЦЕНТРОСПРОБУД".



			Кваліфікаційна робота бакалавра			
			ВСП ІІНО КНУБА			
Виконав	Лоптев О.О.					
Клас, розділ	Антохова Ю.С.		Проектування захисних споруд у структурі зупинок та парків в місті Старокостянтинів	Стад.	Аркуш	Аркушів
Касюк Івані	Антохова Ю.С.			КРБ	5	6
Забкаєв Олександр	Чудовська В.А.		Первинне мобільне укриття	МБ – 23 – 1КП		

Концепція "Зеленого пагорба" (Обвалування) в парку імені Федорова в місті Старокостянтинів

