

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**  
**Факультет урбаністики та просторового планування**  
**Кафедра міського будівництва**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Доц. Приймаченко О.В. \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р

## Пояснювальна записка

До кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему

**«Підвищення рівня обслуговування громадського транспорту на  
перетині вул. Кирилівська – Подільський узвіз у м. Києві»**

Галузь знань: 19 « Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 « Будівництво та цивільна інженерія»

ОПП: «Міське будівництво та господарство»

Виконала: Петренко А.Ю.

(прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_ Осетрін М.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_ Беспалов Д.О.

(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2025

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							1
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: урбаністики та просторового планування

Кафедра: міського будівництва

Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОПП: «Міське будівництво та господарство»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри, доц. Приймаченко О.В.

\_\_\_\_\_

«    »   05   2025 року

**З А В Д А Н Н Я**

**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТКИ**

**Петренко Анастасії Юрївни**

1. Тема проекту: «Підвищення рівня обслуговування громадського транспорту на перетині вул. Кирилівська та Подільський узвіз у м. Києві»

керівник проекту: к.т.н., проф. Осетрін М.М., ст.викл. Беспалов Д.О.

затверджені наказом вищого навчального закладу №587/25/25 від 14.05.2025 року

2. Термін подання студентом проекту *2.05.2025*

3. Вихідні дані до проекту:

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

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							2
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

№ розділу	Найменування розділів пояснювальної записки	Орієнтовний об'єм пояснювальної записки (аркушів ФА4)
1	Вступ	≤ 3
2	Аналітичний розділ	≤ 30
3	Розрахунково-проектний розділ	≤ 30
4	Конструктивний розділ	≤ 10
5	Висновки	≤ 5
6	Список літератури	≤ 2
	Разом:	≤ 80

#### 5. Перелік графічних матеріалів проекту

№ розділу	Найменування розділів проекту	Об'єм креслень (аркушів ФА1)
1	Оцінка роботи перетину (існуюче положення) вул. Кирилівська та Подільський узвіз в м. Києві	1
2	Проектні пропозиції перетину вул. Кирилівська та Подільський узвіз у м. Києві	1
3	Поперечні профілі перетину вул. Кирилівська та Подільський узвіз у м. Києві	1
4	Транспортні моделі проектних пропозицій	1
5	Поздовжні профілі перетину вул. Кирилівська та Подільський узвіз у м. Києві	1
6	Вертикальне планування проектної пропозиції перетину	1
7	Конструктивні рішення та загальні висновки	1
	Разом:	7

6. Дата видачі завдання : 2.05.2025

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							3
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ розділу з/п	Етапи дипломного проекту	Термін виконання етапу	Примітки
1	Дослідження та збір необхідних вихідних даних	2.05.2025	
2	Вступ	15.05.2025	
3	Аналітичний розділ	22.05.2025	
4	Розрахунково - проектний розділ	25.05.2025	
5	Конструктивний розділ	09.06.2025	
6	Висновки	10.06.2025	
7	Список використаної літератури	10.06.2025	
8	Рецензування проекту	19.06.2025	
9	Захист проекту	25.06.2025	

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Петренко А.Ю.  
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту \_\_\_\_\_  
(підпис)

Осетрін М.М.  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Беспалов Д.О.  
(прізвище та ініціали)

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							4
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

## Зміст

ВСТУП.....	6
АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ .....	8
1.1 АНАЛІЗ ІСНУЮЧОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ РУХУ ТА РОБОТИ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ НА ПЕРЕТИНІ.....	9
1.2. ОЦІНКА ОБСЛУГОВУВАННЯ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ.....	15
РОЗРАХУНКОВО-ПРОЄКТНИЙ РОЗДІЛ.....	18
2.1. ПРОЄКТНІ ПРОПОЗИЦІЇ УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕРЕТИНУ ВУЛ. КИРИЛІВСЬКА – ПОДІЛЬСЬКИЙ УЗВІЗ У М.КИЄВІ.....	19
2.2. КОРЕГУВАННЯ ПОПЕРЕЧНИХ ПРОФІЛІВ МАГІСТРАЛЕЙ .....	21
2.3. ПІШОХІДНА ЧАСТИНА ТРОТУАРУ ТА ВЕЛОСИПЕДНИЙ РУХ.....	21
2.4. ПРОЄКТУВАННЯ ПОПЕРЕЧНИХ ПРОФІЛІВ МАГІСТРАЛЕЙ.....	22
2.5. ПРОЄКТУВАННЯ ПОЗДОВЖНИХ ПРОФІЛІВ .....	24
2.7. ВЕРТИКАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ ПЕРЕТИНУ.....	25
2.8. ТРАНСПОРТНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЄКТНОЇ ПРОПОЗИЦІЇ .....	25
КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ.....	29
3.1. ОСВІТЛЕННЯ.....	30
3.3. ОЗЕЛЕНЕННЯ.....	31
3.4. ЗУПИНКИ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ .....	33
ВИСНОВКИ .....	36
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	38

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛІСТ
							5
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

## Вступ

Розвиток міської транспортної інфраструктури є одним із ключових завдань для забезпечення сталого розвитку великих міст, зокрема столиці України — міста Києва. В умовах зростання рівня автомобілізації, підвищення мобільності населення та збільшення інтенсивності транспортних потоків важливим є забезпечення високого рівня обслуговування громадського транспорту як пріоритетного виду перевезень у місті.

Перетин вул. Кирилівської та Подільського узвозу є одним із важливих транспортних вузлів Подільського району, який обслуговує значні потоки громадського транспорту (автобусів, тролейбусів, маршрутних таксі). Його функціонування безпосередньо впливає на пропускну здатність прилеглих вулиць та якість транспортного обслуговування населення. На сьогоднішній день перетин характеризується нерівномірним розподілом потоків, затримками руху громадського транспорту, недостатньою пріоритизацією його руху та підвищеною аварійністю в умовах годин пік.

**Актуальність теми.** Підвищення рівня обслуговування громадського транспорту на перетині вул. Кирилівська та Подільський узвіз є актуальним завданням для транспортного планування Києва. Це відповідає стратегії розвитку сталої міської мобільності, сприяє зниженню заторів, підвищенню безпеки дорожнього руху та поліпшенню екологічної ситуації у місті.

**Об’єкт** - перетин вул. Кирилівська – Подільський узвіз у місті Києві.

**Предмет** - підвищення рівня обслуговування громадського транспорту на перетині.

**Мета** – підвищення рівня обслуговування громадського транспорту на перетині вул. Кирилівська та Подільський узвіз у м.Києві.

Для досягнення поставленої мети у роботі передбачено :

- провести аналіз існуючої організації руху та роботи громадського транспорту на перетині;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Лист
							6
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

- виконати транспортне моделювання для оцінки ефективності існуючої схеми руху;
- Розробити проєктні пропозиції для покращення обслуговування громадського транспорту ( у т.ч. за рахунок виділених смуг , оптимізації світлофорного регулювання);
- оцінити очікуваний ефект від впровадження заходів за основними експлуатаційними показниками.

У ході виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для досягнення визначеної мети були використанні такі методи :

1. Аналіз літературних джерел і нормативної бази.
2. Обстеження та збір вихідних даних.
3. Транспортне моделювання.
4. Графічне та інженерне моделювання.
5. Порівняльний аналіз варіантів проєктних пропозицій.
6. Розрахунково аналітичні методи.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							7
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

## АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

Керівник: \_\_\_\_\_

(підпис, дата)

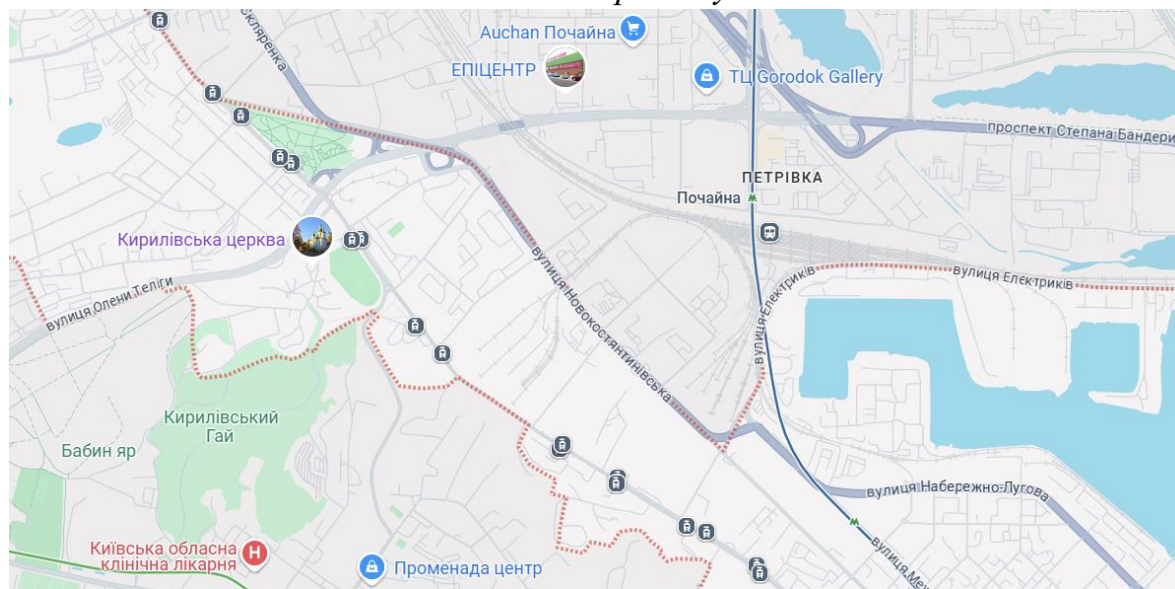
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							8
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

## 1.1 Аналіз існуючої організації руху та роботи громадського транспорту на перетині

Перетин вул. Кирилівська та Подільський узвіз розташований у Подільському районі м. Києва та виконує функцію важливого транспортного вузла, що забезпечує зв'язок між центральною частиною міста та лівобережними районами, а також промисловими й житловими зонами.



*Рис. 1.1 - Положення перетину в масштабі м. Київ*



*Рис. 1.2 - Положення перетину в масштабі частини Подільського району*

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛІСТ
							9
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис			

У межах перетину знаходиться зупинка громадського транспорту «вул.Кирилівська». Через зупинку курсує громадський транспорт, характеристика якого записано у табл.1.1.

Табл.1.1 – Характеристика громадського транспорту на зуп. «вул. Кирилівська»

№	Громадський транспорт	Інтервал (Пн-Пт)	Інтервал (Сб-Нд)	Середній інтервал
1	Тролейбус №18 «Майдан Незалежності – вул. Сошенко»	5:40 – 23:31	5:40 – 23:26	10 хв 30 с
2	Тролейбус №28 «ст. м. Лукнянівська – пр.Свобода»	6:10 – 22:56	6:10 – 22:56	19 хв 30 с
3	Тролейбус №33 «Мінський масив – Залізничний вокзал»	5:48 – 23:14	5:53 – 23:20	16 хв 30 с
4	Тролейбус №6 « Мінський масив – Майдан Незалежності»	5:38 – 23:11	5:38 – 22:47	18 хв 30 с
5	Маршрутне таксі №181 «Залізничний вокзал – пл. Тараса Шевченка»	6:00 – 22:30		47 хв 30 с
6	Маршрутне таксі №586 «пл.Тараса Шевченка – ст.м. Лукнянівська»	7:00 – 18:27		50 хв 30 с

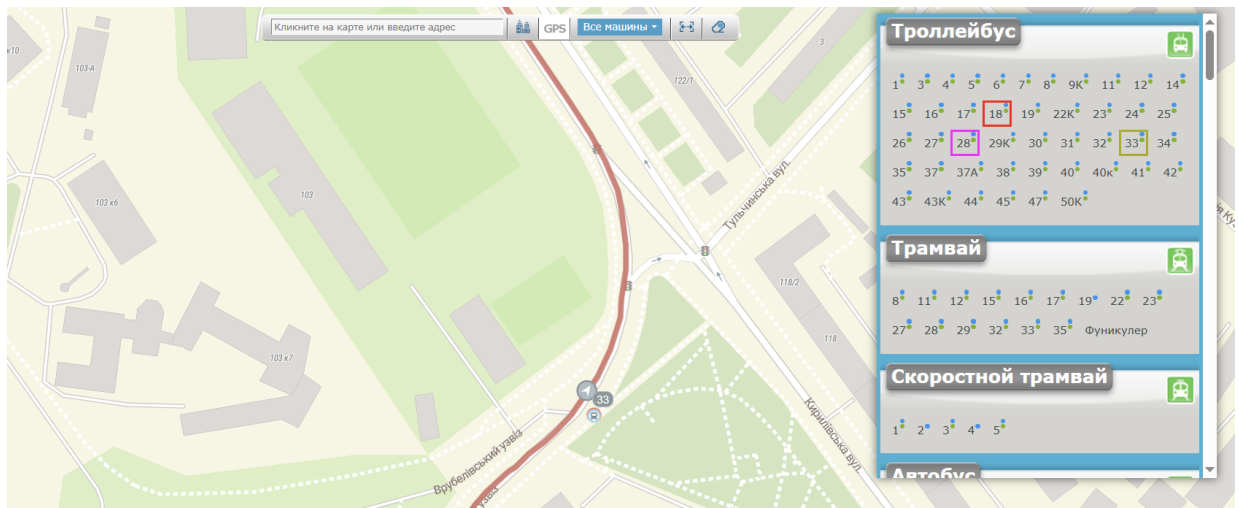


Рис. 1.3 – Схема руху тролейбусів через перетин вул. Кирилівська – Подільський узвіз у м. Києві

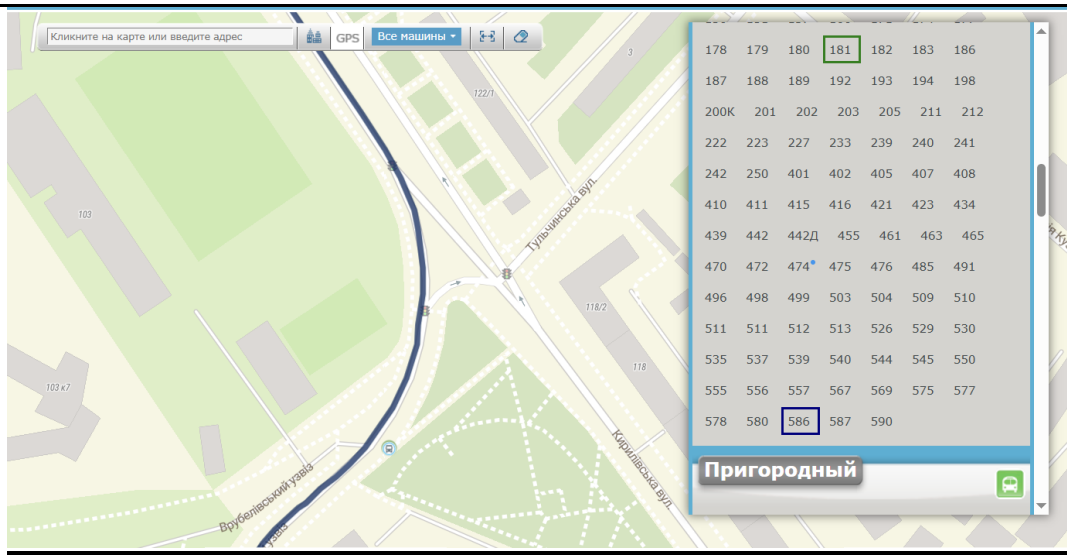


Рис. 1.4 – Схема руху маршрутного таксі через перетин вул. Кирилівська – Подільський узвіз у м. Києві



Рис. 1.5 - Фото Подільського узвозу

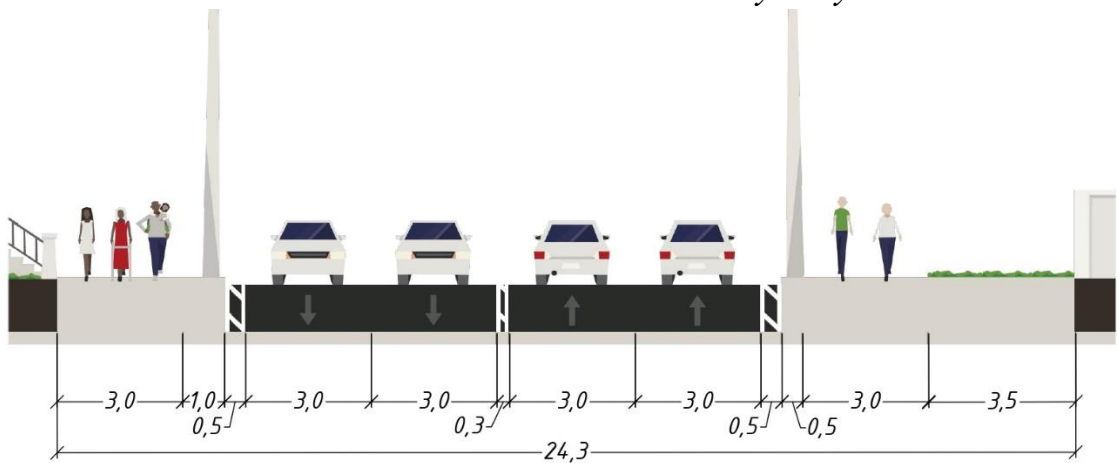


Рис. 1.6 – Поперечний профіль Подільський узвіз (існуюче положення)

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							11
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

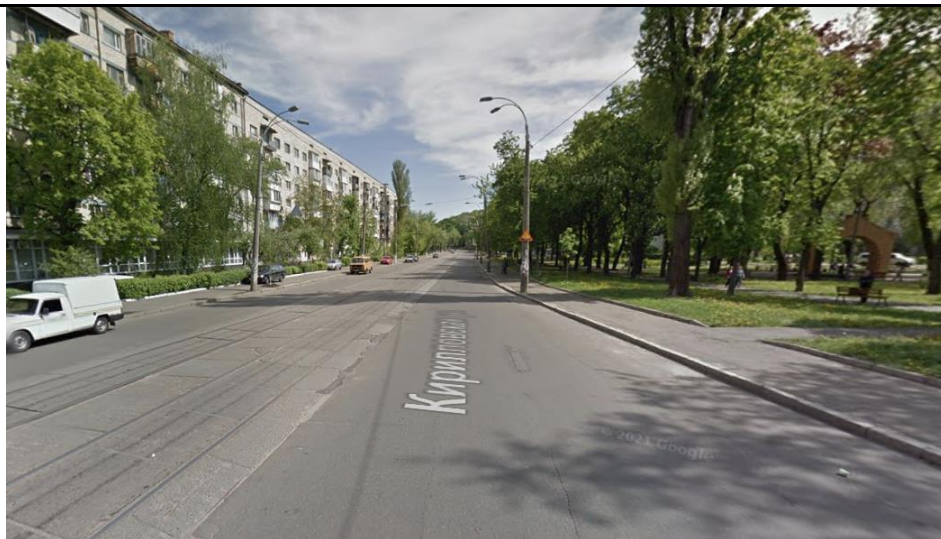


Рис. 1.7 – Фото вул. Кирилівська

**Існуючий поперечний профіль  
вул.Кирилівська М1:200**



Рис. 1.8 - Типовий поперечний профіль вул. Кирилівська



Рис. 1.9 – Фотофіксація вул. Тульчинська

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							12
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

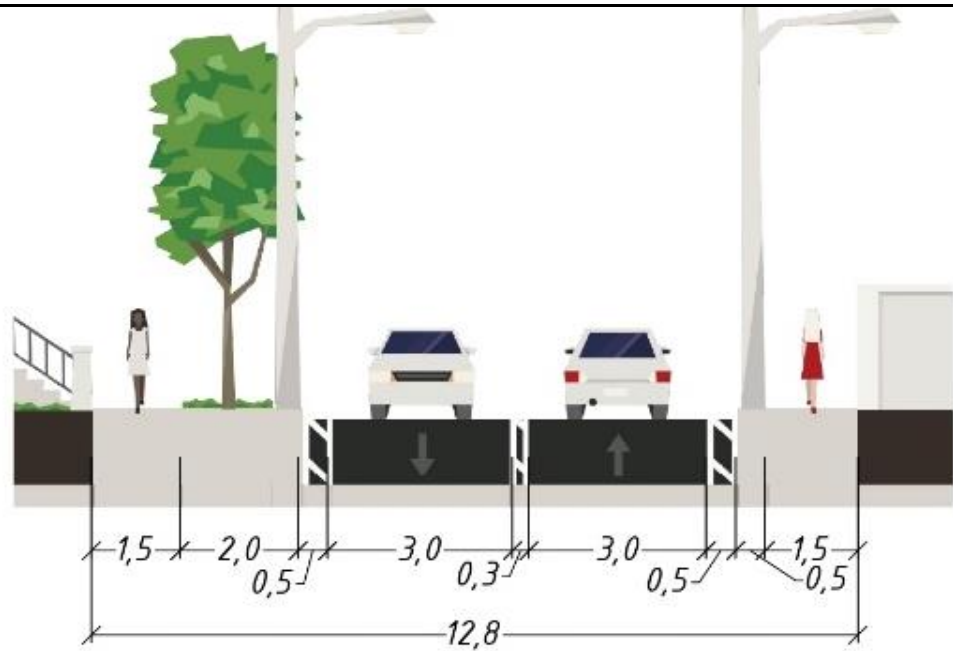


Рис. 1.10 – Поперечний профіль вул. Тульчинська



Рис. 1.11 – Номери входу на перетин

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							13
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

Табл.1.2 -Розподіл за напрямками руху інтенсивностей в годину-пік:

Напрямки руху		Вихід				
		1	2	3	4	5
Вхід	1	0	55	0	45	570
	2	35	0	0	25	30
	3	25	0	0	20	20
	4	90	60	0	0	85
	5	335	100	175	90	0

**Виявлені проблеми:**

- значний час затримки транспорту (особливо громадського);
- низька середня швидкість руху громадського транспорту;
- велика кількість конфліктних точок через ліві повороти та хаотичні маневри;
- незадовільні умови для пішоходів через відсутність захисних елементів;
- низький пріоритет громадського транспорту, що знижує рівень обслуговування пасажирів.

Перетин вул. Кирилівська та Подільський узвіз потребує удосконалення організації руху та впровадження рішень для пріоритезації громадського транспорту з метою підвищення ефективності роботи вузла та безпеки всіх учасників дорожнього руху.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							14
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

## 1.2. Оцінка обслуговування громадського транспорту

Оцінка рівня обслуговування громадського транспорту на перетині вул. Кирилівська та Подільський узвіз здійснюється з урахуванням транспортно-експлуатаційних показників, що характеризують якість роботи вузла та умови руху для громадського транспорту. Основними критеріями оцінки є:

- середній час затримки громадського транспорту ;
- кількість зупинок транспортних засобів ;
- рівень обслуговування LOS.

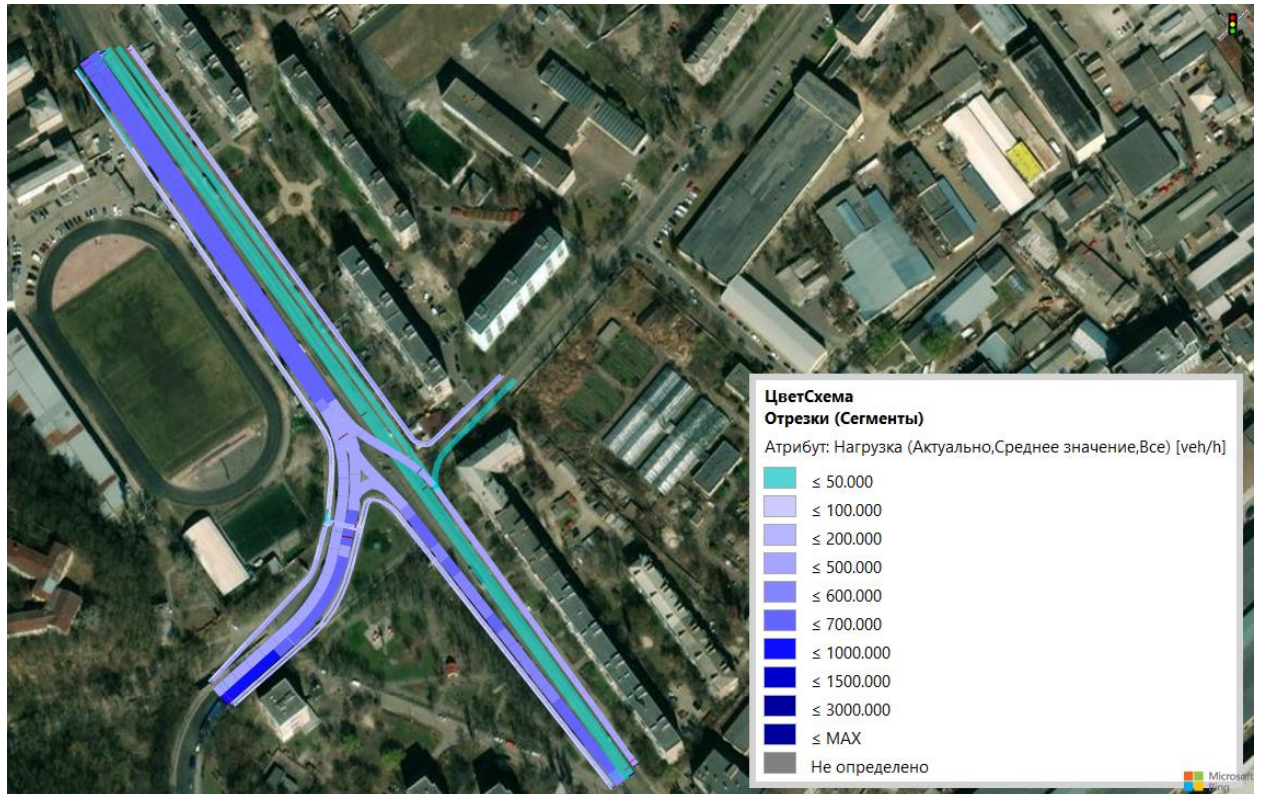


Рис. 1.12 – Картограма навантаження транспорту у години-пік, авто/год

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛІСТ
							15
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

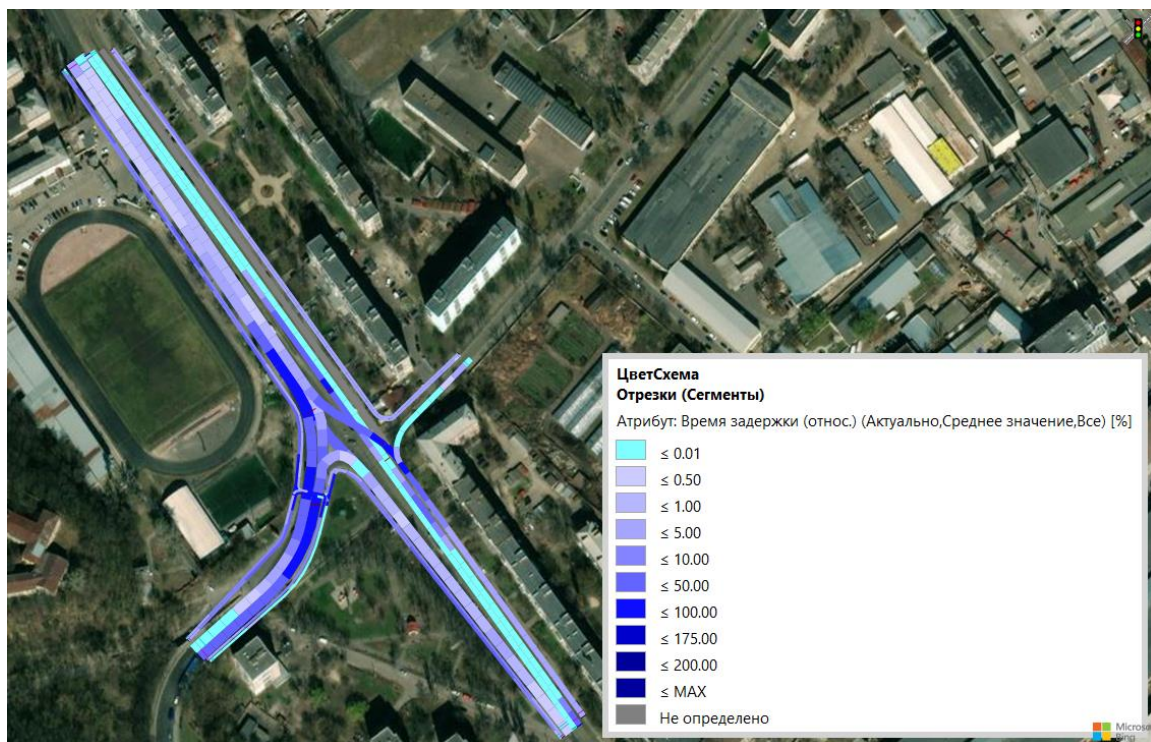


Рис. 1.13 – Картограма часу затримок транспорту у години пік, с

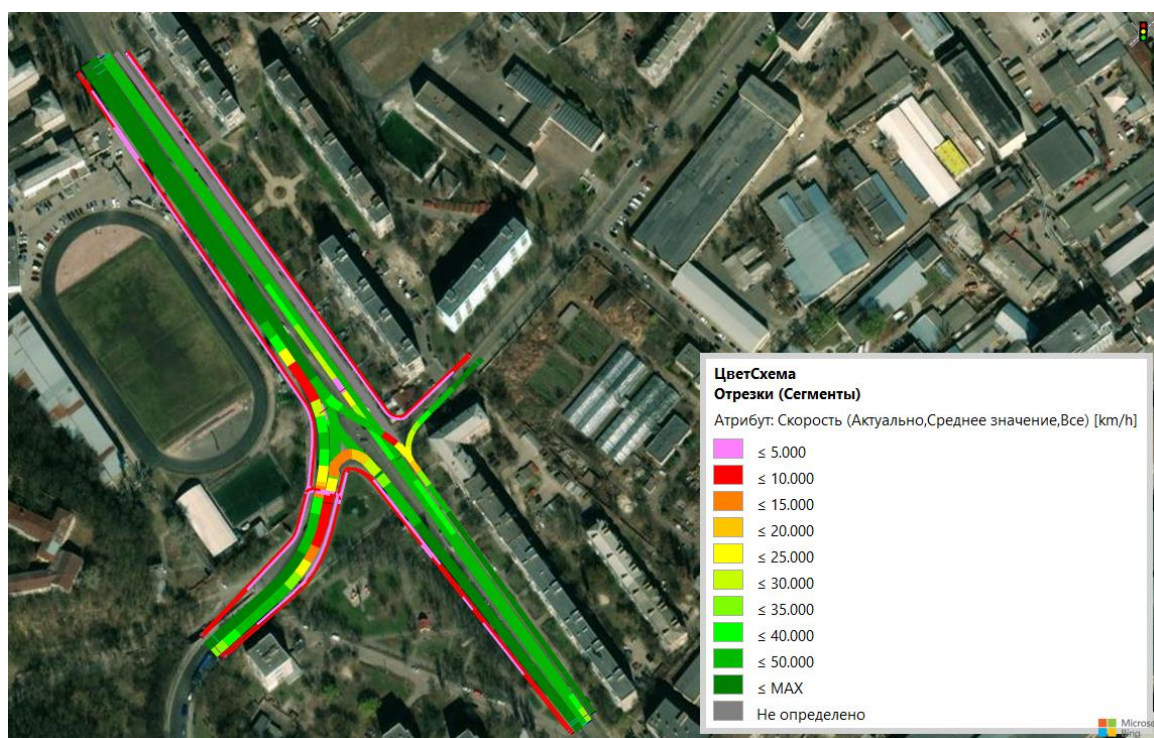


Рис. 1.14 – Картограма швидкості транспорту у години пік, км/год

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛІСТ
							16
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

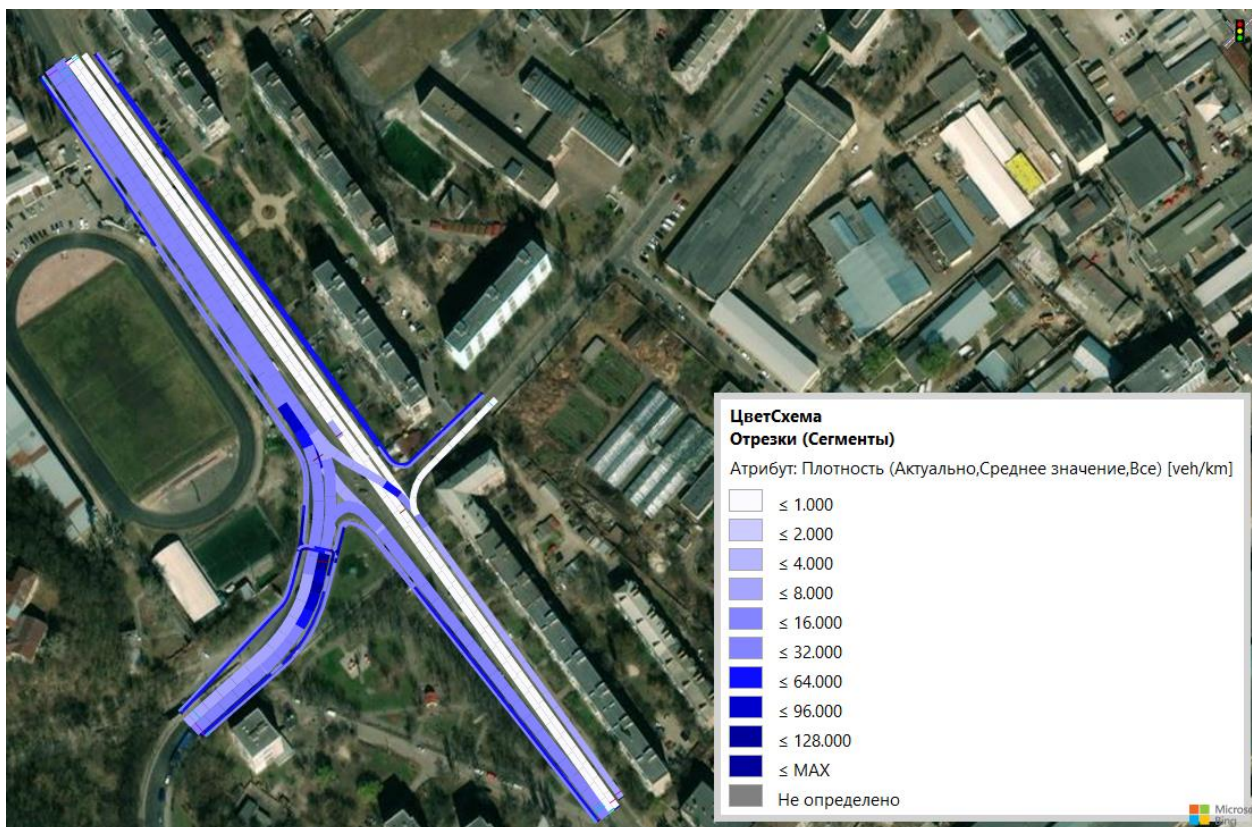


Рис. 1.15 – Картограма щільності у години пік, авто/км

Табл. 1.3. Показники рівня обслуговування існуючого положення

Атрибут	Існуюче положення	
	Показн. мережі	Рівень (LOS)
Середній час затримок, с	26,39	середній рівень обслуговування – LOS C, що вказує на прийнятний, хоча вже не ідеальний рівень пропускної здатності, з помірними затримками для учасників руху.
Середня швидкість, км/год	10,77	
Кількість зупинок, авто/км	1,06	

Оцінка обслуговування громадського транспорту свідчить про необхідність впровадження комплексних заходів для покращення роботи перетину. Запропоновані рішення дозволять підвищити ефективність перевезень, зменшити затримки та підвищити комфорт пасажирів.

## РОЗРАХУНКОВО-ПРОЄКТНИЙ РОЗДІЛ

Керівник: \_\_\_\_\_

(підпис, дата)

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							18
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

## 2.1. Проектні пропозиції удосконалення перетину вул. Кирилівська

### Подільський узвіз у м.Києві

У ході роботи було запропоновано 3 варіанти проектних пропозицій, до кожного з варіантів було надано SWOT-аналіз.

SWOT – аналіз проектної пропозиції №1:

1. **Сильні сторони.** Зменшення кількості конфліктних точок у порівнянні з традиційним регульованим перехрестям. Природне зниження швидкості транспорту при в'їзді на кільце, що підвищує безпеку руху. Покращення пропускну здатності за рахунок безперервного руху транспорту. Можливість організації безпечних пішохідних переходів з острівцями безпеки.

2. **Слабкі сторони.** Потреба у збільшенні площі перетину ( велика центральна острівна частина). Можливі труднощі в орієнтуванні водіїв, не знайомих із даним перетином. Складність в організації пріоритету громадського транспорту (відсутність виділених смуг). Необхідність додаткового освітлення і догляду за озелененням центральної частини кільця.

3. **Можливості .** Інтеграція систем інтелектуального управління рухом (ІТС) для моніторингу та адаптації потоків. Використання центральної частини для естетичного озеленення або малих архітектурних форм. Можливість організації кишень для громадського транспорту для зменшення затримок.

4. **Загрози .** Підвищення навантаження на підходах при стрімкому зростанні автомобілізації. Недотримання правил проїзду кільця окремими водіями. Ускладнення в обслуговуванні дорожніх знаків і розмітки через більшу площу перетину.

SWOT – аналіз проектної пропозиції №2:

1. **Сильні сторони.** Чітке розділення транспортних потоків завдяки напрямним острівцям та додатковим смугам для поворотів. Можливість окремої організації фаз світлофорного регулювання для різних напрямків руху. Відносно проста організація пріоритету для громадського транспорту через світлофорне

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛІСТ
							19
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

регулювання. Менша потреба у додаткових земельних площах порівняно з кільцем.

2. **Слабкі сторони.** Велика кількість конфліктних точок, порівняно з кільцевим перетином. Складна схема руху, яка потребує уважності водіїв та високої дисципліни. Часті затримки через очікування зеленого сигналу на світлофорі, особливо у години пік. Вища ймовірність утворення заторів у разі виходу з ладу світлофорного об'єкта.

3. **Можливості.** Інтеграція адаптивного світлофорного регулювання для покращення пропускну здатності. Створення окремих смуг для громадського транспорту для підвищення його пріоритету. Використання сучасних засобів ІТС для моніторингу й управління рухом.

4. **Загрози.** Подальше підвищення рівня автомобілізації може швидко перевищити пропускну здатність вузла. Порушення режиму роботи світлофорів або правил проїзду може призводити до аварійних ситуацій. Високі витрати на обслуговування та модернізацію світлофорного обладнання.

SWOT – аналіз проєктної пропозиції №3:

1. **Сильні сторони.** Поєднання кільцевого руху та каналізованих елементів дозволяє гнучко організувати транспортні потоки. Зменшення конфліктних точок порівняно з традиційним регульованим перехрестям. Кращий розподіл потоків завдяки напрямним острівцям та окремим смугам для поворотів. Підвищення безпеки за рахунок природного обмеження швидкості на кільці та каналізованих зонах.

2. **Слабкі сторони.** Складніша схема організації руху, що потребує ретельного інформування водіїв. Великі габарити перетину потребують додаткових земельних ресурсів. Можливість створення заторів на підходах при інтенсивних потоках. Ускладнене технічне обслуговування (освітлення, розмітка, озеленення).

3. **Можливості.** Використання ІТС для адаптивного управління та пріоритизації громадського транспорту. Естетичне оформлення центральної частини кільця для покращення міського середовища. Можливість створення

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Лист
							20
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

виділених смуг для громадського транспорту та облаштування кишень для зупинок.

4. **Загрози.** Недотримання правил проїзду кільця або використання окремих смуг не за призначенням. Ризик підвищення аварійності за рахунок помилок водіїв у складній конфігурації. Погіршення ефективності при різкій зміні інтенсивності потоків у пікові години.

## 2.2. Корегування поперечних профілів магістралей

Поперечний профіль перетину є важливою частиною інженерного проектування і визначає конструктивну схему розміщення елементів проїзної частини, тротуарів, розділювальних смуг, напрямних острівців, велодоріжок та інших складових дорожньої інфраструктури. Його формування напряму впливає на пропускну здатність перетину, рівень безпеки дорожнього руху, комфортність руху як водіїв, так і пішоходів.

Табл. 2. 3 – Порівняння кількості смуг руху існуюче та проектне положення

<i>Назва вулиці</i>	<i>Категорія магістралі</i>	<i>Кількість смуг руху в одному напрямку (існуюче положення)</i>	<i>Кількість смуг руху в одному напрямку (проектне положення)</i>
Подільський узвіз (5)	магістраль районного значення	2	2
Кирилівська вулиця (1-4)	магістраль загальноміського значення регульованого руху	2	2
Кирилівська вулиця(2)	магістраль районного значення	1	1
Тульчинська вулиця (3)	Житлова вулиця	1	1

## 2.3. Пішохідна частина тротуару та велосипедний рух

Проектне рішення передбачає створення комфортного і безпечного середовища для пішоходів і велосипедистів на підходах до перетину та в зоні кільцевого руху. Це відповідає принципам сталої мобільності та вимогам чинних нормативних документів (ДБН В.2.3-5:2018, ДСТУ 8751:2019) [1;4].

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							21
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

## Тротуари:

1. Ширина пішохідної частини тротуару запроєктована **2,25 м** на підходах та навколо перетину, що відповідає мінімальним вимогам для міських магістралей районного значення з урахуванням середнього пішохідного трафіку.

2. Тротуари мають поздовжній ухил **20%** для водовідведення та облаштовуються тактильними плитами на підходах до пішохідних переходів для маломобільних груп населення.

3. Поверхня тротуарів виконана з фігурних елементів мощення (ФЕМ) для підвищення естетичності та зручності експлуатації.

## Велосипедна інфраструктура:

1. Ширина велосипедної доріжки — **2,5 м**, що відповідає вимогам до двосторонніх велодоріжок у міських умовах відповідно до **ДСТУ 8751:2019**.

2. Велодоріжка відокремлена від пішохідної зони бордюром каменем або смугою тактильної плитки для уникнення конфліктів між велосипедистами та пішоходами.

3. Покриття велодоріжки — кольоровий асфальтобетон (червоний або зелений), що підвищує її видимість та розпізнаваність.

## 2.4. Проєктування поперечних профілі магістралей

межах виконаної роботи були розроблені поперечні профілі магістральних вулиць. Вони повністю відповідають вимогам ДБН В.2.3-5:2018 [1] для магістралей міського значення. Поперечний профіль вул. Кирилівська відображає високофункціональну міську магістраль загальноміського значення з трамвайними коліями, розташованими по центру проїзної частини, велосипедними доріжками з обох боків та зручними тротуарами для пішоходів. Загальна ширина в червоних лініях складає 42,7 м. На всіх запроєктованих магістралях передбачено чітке функціональне розмежування зон для пішоходів, велосипедистів, автомобілів і трамвайного транспорту. Завдяки буферним

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Лист
							22
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

зонам, захисним смугам та зонам відокремлення створені безпечні та комфортні умови для руху всіх категорій учасників дорожнього руху.

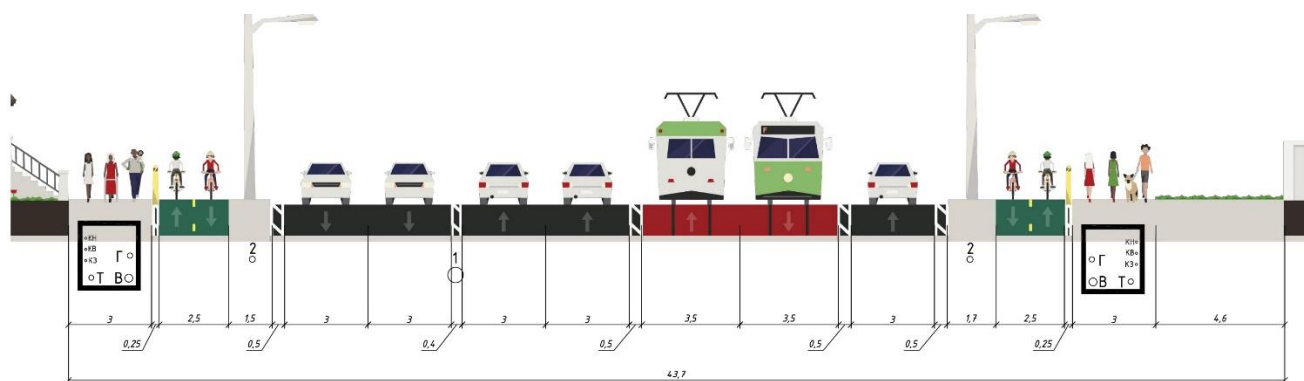


Рис.2.1 – Проектний поперечний профіль вул. Кирилівська

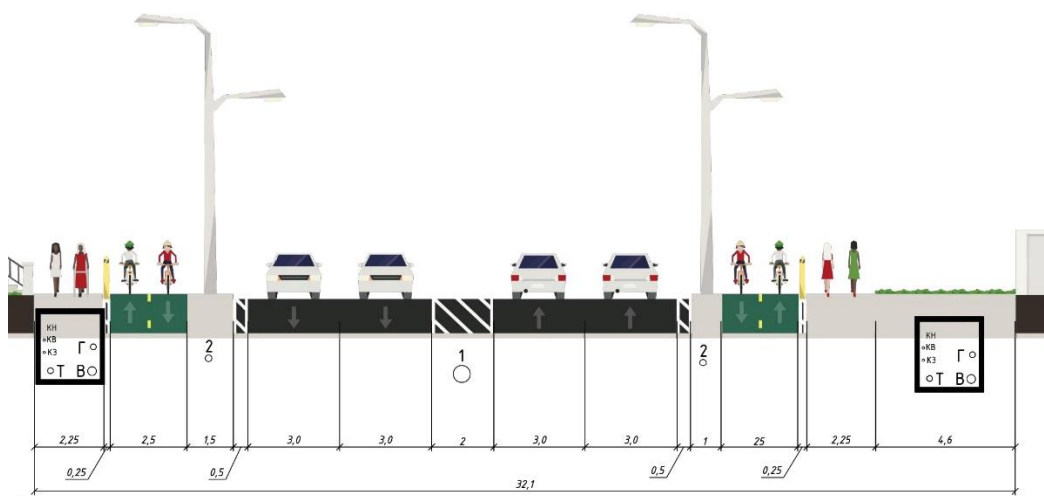


Рис.2.2 – Проектний поперечний профіль Подільський узвіз

Поперечний профіль кільце (проект) М1:200

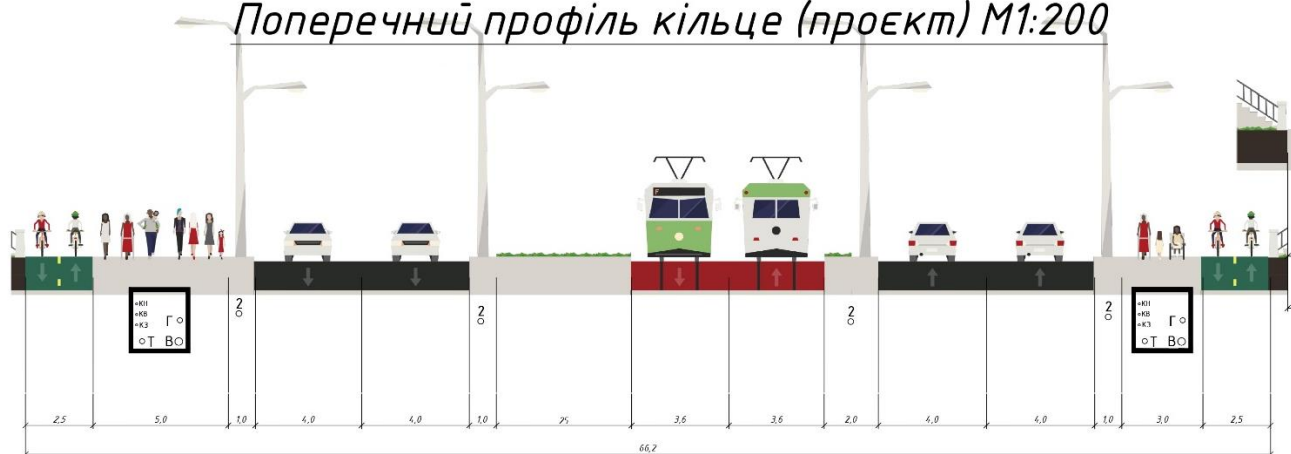
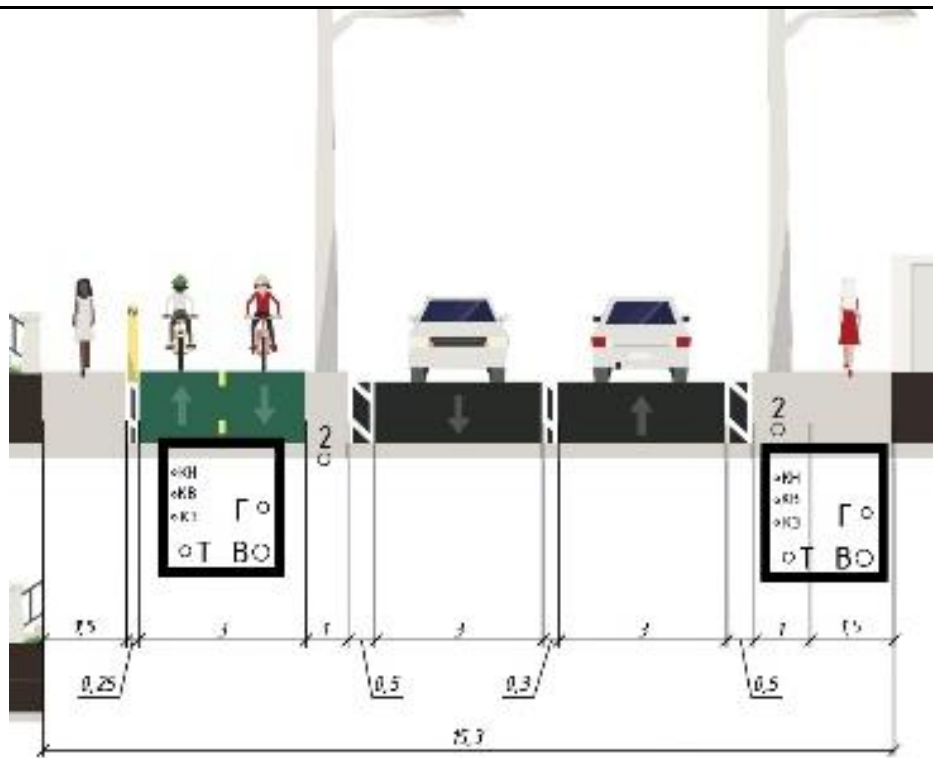


Рис.2.3 – Проектний поперечний профіль кільця

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							23
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис			



*Рис.2.4 – Проектний поперечний профіль вул. Тульчинська*

## **2.5. Проектування поздовжніх профілів**

Поздовжній профіль магістралей розроблено відповідно до проектної осі на повну протяжність ділянки, при цьому він відповідає вимогам щодо безпеки та зручності руху транспорту, а також забезпечує ефективне відведення поверхневих вод як із проїзної частини, так і з міжмагістральних територій. Креслення виконані згідно з чинними стандартами у горизонтальному масштабі М 1:1000 та вертикальному М 1:100. Крок проектування профілю дотримано: відстані між точками перелому профілю складають понад 50,0 м. Мінімальний поздовжній ухил магістралі прийнятий на рівні 5 %, що відповідає мінімально допустимому значенню для міських вулиць та доріг. Найбільший ухил становить 42,41 %, що не перевищує граничної норми для даної категорії магістралі (60 %). На кільцевій частині поздовжній похил коливається в межах 5–10 %. Проектування профілю виконано з використанням програмного комплексу Autodesk Civil 3D.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							24
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

## 2.7. Вертикальне планування перетину

Вертикальне планування кільцевого перетину (або, у більш широкому контексті, Vertical Planning of a Ring Intersection) - це процес проектування та формування рельєфу території, що має на меті забезпечити зручне та безпечне перетинання дорожніх потоків на кільцевій дорозі. Цей процес включає виїмку та насип ґрунту, щоб створити необхідні рівні та перепади, а також забезпечити належний дренаж [36].

Елементи вертикального планування кільцевого перетину [36]:

1. **Формування рельєфу.** Проектування та реалізація нового рельєфу відповідно до вимог проєкту кільцевого перетину, що включає виїмку та насип ґрунту.
2. **Забезпечення стоку.** Планування та влаштування систем дренажу для відведення поверхневих вод та запобігання затоплень.
3. **Оптимізація перепадів висот.** Забезпечення плавних перепадів висот для зручного та безпечного руху транспортних засобів по кільцевій дорозі.
4. **Забезпечення видимості.** Формування рельєфу, який забезпечує хорошу видимість для водіїв, що перетинаються на кільцевій дорозі.

Вертикальне планування є критично важливим для забезпечення безпеки руху на кільцевій дорозі та тривалості експлуатації дорожнього покриття.

## 2.8. Транспортне моделювання проєктної пропозиції

У ході роботи було виконано транспортне моделювання результати якого надано у даному розділі. На рис. 2.7 є фото з імітаційної моделі. А На рис 2.8-2.11 картограми результатів моделювання.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							25
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

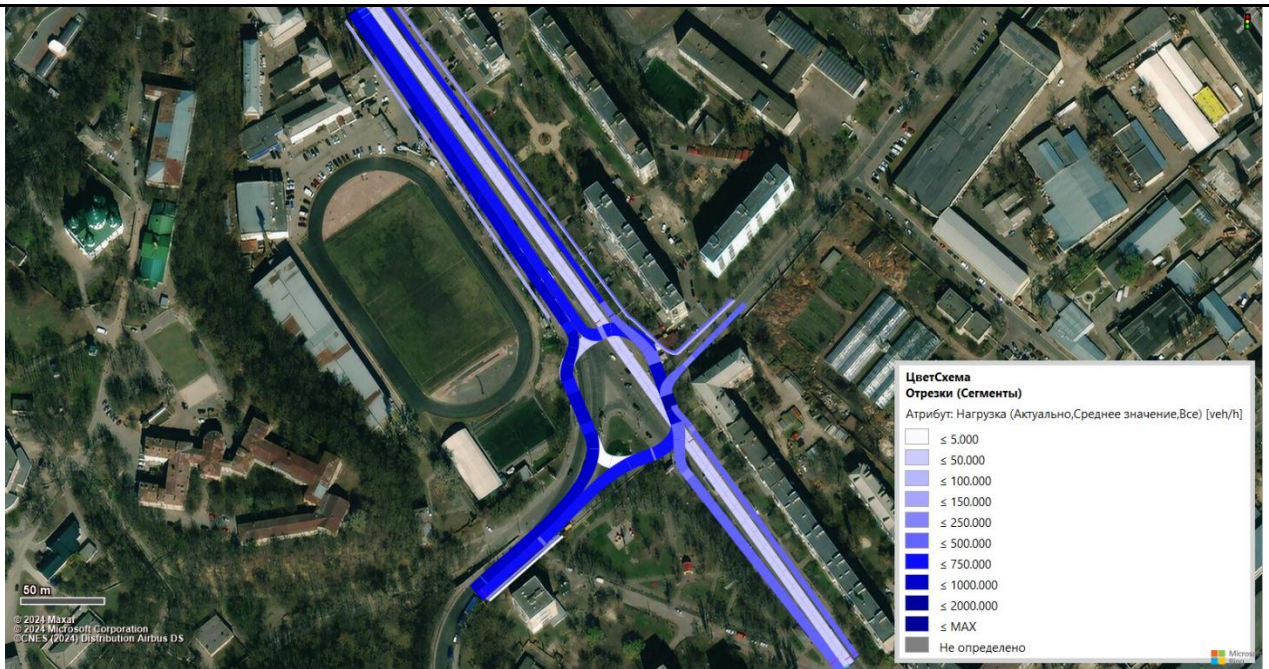


Рис. 2.5 – Картограма навантаження на проектний перетин (авто/год)

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							26
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

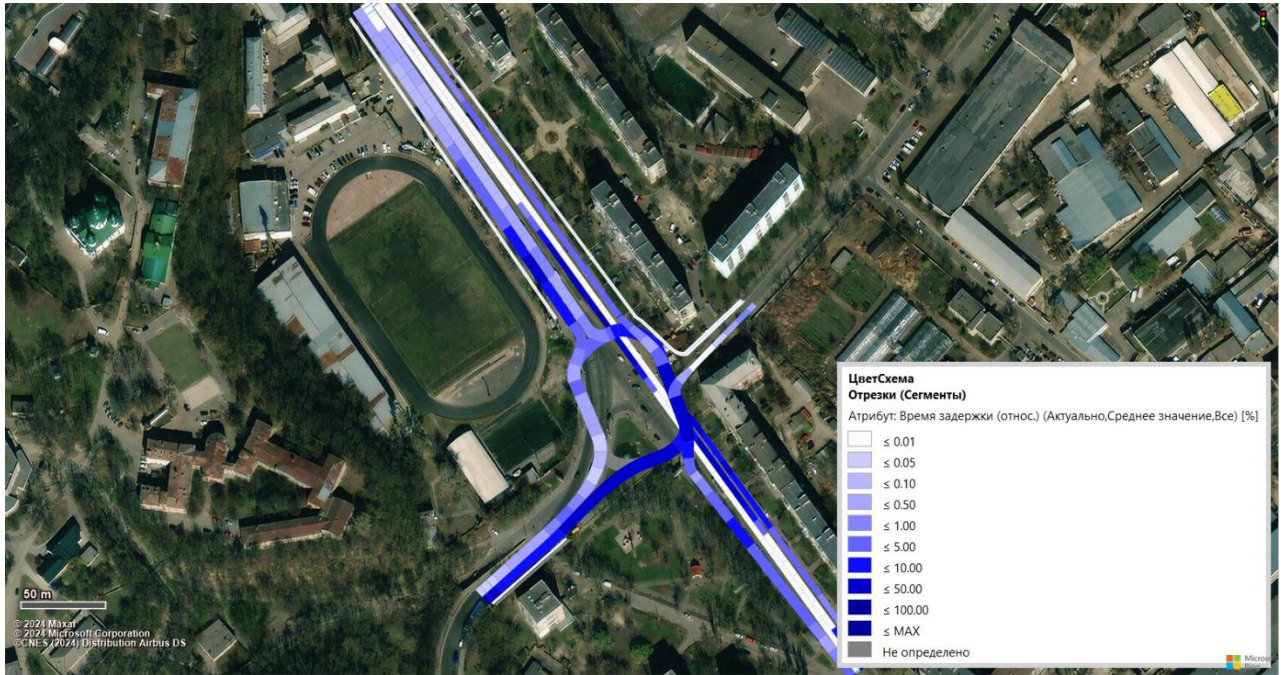


Рис. 2.6 – Картограма часу затримки на проєктному перетині (с)

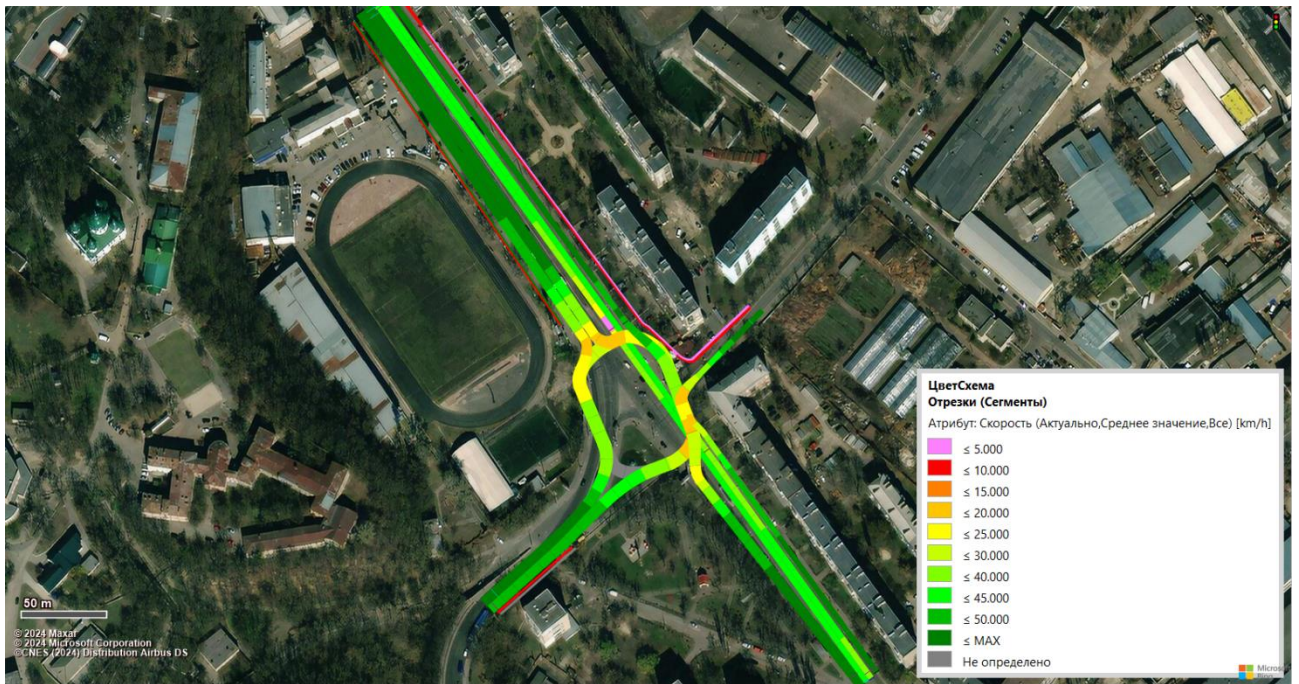


Рис. 2.7 – Картограма швидкості на проєктному перетині (км/год)

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							27
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

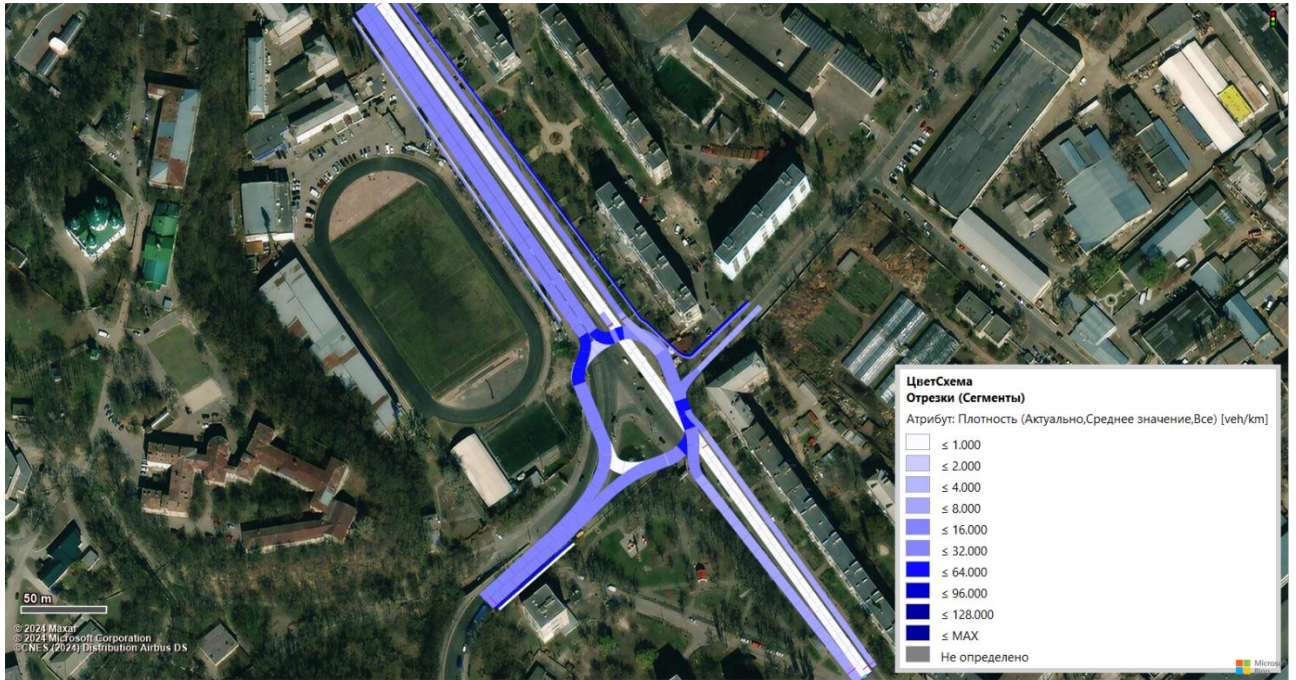


Рис. 2.8 – Картограма щільності на проєктному перетині (авто/км)

**Порівняльна характеристика показників існуючого та проєктного положення**

Атрибут	Існуюче положення		Версія №1		Порівн. В1-В2 п.мережі
	Показн. мережі	Рівень (LOS)	Показн. мережі	Рівень (LOS)	
Середній час затримок	26,39	С	7,47	А	-71,7% ↓
Середня швидкість	10,77		22,34		+51,8% ↑
Кількість зупиннок	1,06		0,01		-99,1% ↓

## КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

Керівник: \_\_\_\_\_

(підпис, дата)

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							29
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

### 3.1. Освітлення

Проектом передбачено організацію сучасної системи зовнішнього освітлення на перетині вул. Кирилівська — Подільський узвіз із метою підвищення рівня безпеки дорожнього руху та комфорту для всіх учасників. Освітлення запроєктовано відповідно до вимог ДБН В.2.5-28:2006 «Природне і штучне освітлення» [3], ДСТУ 4100:2014 «Безпека дорожнього руху. Штучне освітлення автомобільних доріг і вулиць» [2].

#### Основні характеристики проєктного освітлення

**Тип освітлення.** Передбачено використання енергоефективних LED-світильників із колірною температурою 4000–4500 К для забезпечення високої якості передачі кольорів та комфортного сприйняття водіями в нічний час.

#### Рівень освітленості

- На проїзній частині — не менше **20 лк** відповідно до категорії магістралі районного значення [3].
- На пішохідних переходах — не менше **30 лк** для підвищення безпеки пішоходів [2].

**Розташування та кількість опор.** Опори освітлення розташовані уздовж розділювальної смуги, напрямних островців і по зовнішньому периметру кільцевого руху для забезпечення рівномірного освітлення вузла. Міжопорна відстань — у середньому **35–40 м**.

**Світлорозподіл.** Світильники розташовані та налаштовані таким чином, щоб уникати сліпіння водіїв зустрічного транспорту та забезпечувати рівномірність освітлення з коефіцієнтом не менше **0,4** (відношення мінімальної до середньої освітленості) [1].

**Особливості конструктивного рішення.** Опори освітлення запроєктовані сталеві, з антикорозійним захистом та закладними деталями для кріплення світильників і елементів додаткового обладнання (камер відеоспостереження, датчиків моніторингу дорожнього руху).

Передбачено підключення системи освітлення до загальноміської мережі з можливістю подальшої інтеграції до системи інтелектуального управління

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Лист
							30
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

(ІТС) для автоматичного регулювання рівня освітленості залежно від умов (ніч, дощ, туман).

### **Очікуваний ефект від реалізації**

Запропоноване освітлення дозволить:

- значно покращити видимість дорожніх знаків, розмітки, пішоходів та велосипедистів у темну пору доби;
- знизити ризик дорожньо-транспортних пригод у нічний час мінімум на **30 %** (відповідно до статистичних даних з безпеки дорожнього руху);
- підвищити комфорт і безпеку руху для всіх учасників дорожнього руху.

### **3.3. Озеленення**

Озеленення кільцевого перетину на стику вул. Кирилівська та Подільський узвіз передбачене як важливий компонент формування безпечного, комфортного й привабливого для мешканців міського середовища. Рослинні насадження на кільцевих розв'язках виконують не лише декоративну роль, а й покращують мікроклімат і підвищують загальний рівень безпеки дорожнього руху.

У центральній частині кільця запроектовано зелений простір із висадженням низькорослих чагарників, багаторічних рослин і газонного покриття. Таке рішення запобігає прямому зоровому контакту водіїв з транспортними потоками з протилежного боку кільця, що сприяє зниженню ризику лобових зіткнень.

Буферні смуги між проїзною частиною та велосипедною інфраструктурою заплановано озеленити низькими кущами висотою до **0,5 м** і декоративними злаками. Добір рослин здійснено з урахуванням їхньої витривалості до міських умов: підвищеної стійкості до засолення ґрунтів і мінімальної потреби в поливі. Такі зелені смуги не тільки розділяють транспортні потоки, але й знижують рівень шумового навантаження та створюють комфортніші умови для велосипедистів.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛІСТ
							31
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

Вздовж пішохідних і велосипедних маршрутів запроєктовано збереження існуючої зелені (дерев і кущів) із подальшим підсиленням. Нові насадження розташовуються так, щоб не створювати перешкод для оглядовості на в'їздах і виїздах кільця відповідно до вимог ДБН В.2.3-5:2018 [1].



*Рис. 3. 1 – Приклад озеленення*

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛІСТ
							32
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		



*Рис. 3.2 – Приклад озелення кільцевого перетину*

### **3.4. Зупинки громадського транспорту**

У рамках виконаної роботи , перетин вул. Кирилівська – Подільський узвіз передбачено встановлення сучасної зупинки громадського транспорту, яка відповідає принципам сталої мобільності, а також вимогам безпеки та комфорту пасажирів. Конструктивне рішення передбачає гармонійне поєднання з велосипедною інфраструктурою та спрямоване на підвищення якості міського простору.

Павільйон зупинки спроектований у вигляді легкої каркасної конструкції з металу з декоративними вставками із дерева та композитних матеріалів. Покрівля павільйону обладнана сонячними панелями для забезпечення електроенергією освітлення, інформаційних екранів та зарядних станцій для пристроїв. Архітектурна концепція зупинки передбачає об'єднання функцій укриття для пасажирів і велосипедистів, що створює єдину зону комфорту для користувачів.

Зупинка передбачає встановлення лавок із дерев'яними сидіннями для зручності під час очікування транспорту. Також облаштовано велопарковку на **3–5 місць** з

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							33
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		



середовище, що підтримує розвиток сталого транспорту та екологічних видів мобільності.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							35
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

## ВИСНОВКИ

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							36
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

**Загальні висновки:** У результаті виконання дипломної роботи на тему «Підвищення рівня обслуговування громадського транспорту на перетині вул. Кирилівська – Подільський узвіз у м. Києві» було проведено комплексне дослідження, що охоплювало аналіз існуючого стану транспортного вузла, розробку проектних рішень та оцінку їхньої ефективності. Основні результати роботи можна підсумувати наступним чином:

1. Проведено детальний аналіз існуючої організації руху та роботи громадського транспорту на перетині. Виявлено основні проблеми: значний час затримки (у середньому 26,39 с), низька середня швидкість руху (10,77 км/год), наявність конфліктних точок і відсутність пріоритету для громадського транспорту.

2. Виконано транспортне моделювання проектної пропозиції, яке показало позитивні результати:

- середній час затримки зменшено на 71,7 % (до 7,47 с);
- середня швидкість руху підвищилася на 51,8 % (до 22,34 км/год);
- кількість вимушених зупинок зменшено майже на 99 % (до 0,01 зуп./авто).

3. Розроблено інженерно-планувальні рішення, що передбачають впровадження кільцевого руху, виділення смуг для громадського транспорту, удосконалення пішохідної та велосипедної інфраструктури.

4. Запроектвані конструктивні елементи включають сучасну систему освітлення, озеленення перетину для покращення мікроклімату та зниження рівня шуму, а також зручні зупинки громадського транспорту з енергоефективними технологіями.

5. Запропоновані заходи відповідають принципам сталої міської мобільності та створюють передумови для підвищення рівня безпеки, комфорту та якості транспортного обслуговування населення у місті Києві.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							37
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

## Список літератури

1. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці і дороги населених пунктів. — Київ : Мінрегіон України, 2018. — 99 с.
2. ДБН В.2.3-4:2015. Автомобільні дороги. — Київ : Мінрегіон України, 2015. — 87 с.
3. ДБН В.2.5-28:2006. Природне і штучне освітлення. — Київ : Мінрегіонбуд України, 2007. — 68 с.
4. ДСТУ 8751:2019. Безпека дорожнього руху. Планування велосипедної інфраструктури. Загальні технічні вимоги. — Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. — 56 с.
5. ДСТУ 4100:2014. Безпека дорожнього руху. Штучне освітлення автомобільних доріг і вулиць. — Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2015. — 40 с.
6. Барабанов О.А. Організація дорожнього руху : підручник. — Харків : ХНАДУ, 2016. — 312 с.
7. Капліна С.Є., Лукін Г.В. Основи проєктування вулично-дорожньої мережі міст : навч. посібник. — Харків : ХНАДУ, 2014. — 256 с.
8. Шульгін В.І. Транспортне планування міст : навч. посібник. — Київ : Арістей, 2012. — 270 с.
9. Бондар В.С. Транспортне моделювання в середовищі PTV Vissim : навч. посібник. — Харків : ХНАДУ, 2020. — 145 с.
10. Рейзвих С.А. Основи проєктування транспортних розв'язок : навч. посібник. — Київ : НАУ, 2013. — 208 с.
11. НАТО. Urban Street Design Guide. — New York : Island Press, 2013. — 192 р.
12. CROW. Design manual for bicycle traffic. — Netherlands : CROW, 2017. — 320 р.
13. Михайленко О.В., Глушко В.В. Організація та безпека дорожнього руху : підручник. — Київ : НАУ, 2010. — 350 с.
14. Пучков А.П. Проєктування транспортних розв'язок у містах : навч. посібник. — Київ : НАУ, 2015. — 240 с.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							38
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		

15. Левківський В.В. Основи проектування та будівництва автомобільних доріг : підручник. — Харків : ХНАДУ, 2013. — 372 с.

16. Генеральний план розвитку м. Києва та його приміської зони до 2025 року (проект). Основні положення. Комунальна організація «Інститут генерального плану м. Києва», Департамент містобудування та архітектури, Виконавчий орган Київської міської державної адміністрації. - Київ, 2015. - Режим доступу (перевірено 10.05.2017):<https://drive.google.com/file/d/0BxbGBoNdb1j6TTRuS3RMQjFINTA/view>

17. Екологічний паспорт Києва. - Режим доступу (перевірено 10.05.2017): <http://www.menr.gov.ua/protection/protection1/kyiv>.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	ЛИСТ
							39
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис		