

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ  
Факультет урбанстики та просторового планування  
Кафедра будівництва та архітектури

**КВАЛІФІКАЦІНА РОБОТА БАКАЛАВРА**

на тему: "Підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетині просп. Петра Григоренка та  
вул. Михайла Драгоманова у м. Києві"

Виконала: студентка IV курсу, групи МБГ-22-2  
Галузь знань: 19 "Архітетктура та будівництво"  
Спеціальність: 192 "Будівництво та цивільна інженерія"  
ОП: "Міське будівництво та господарство"

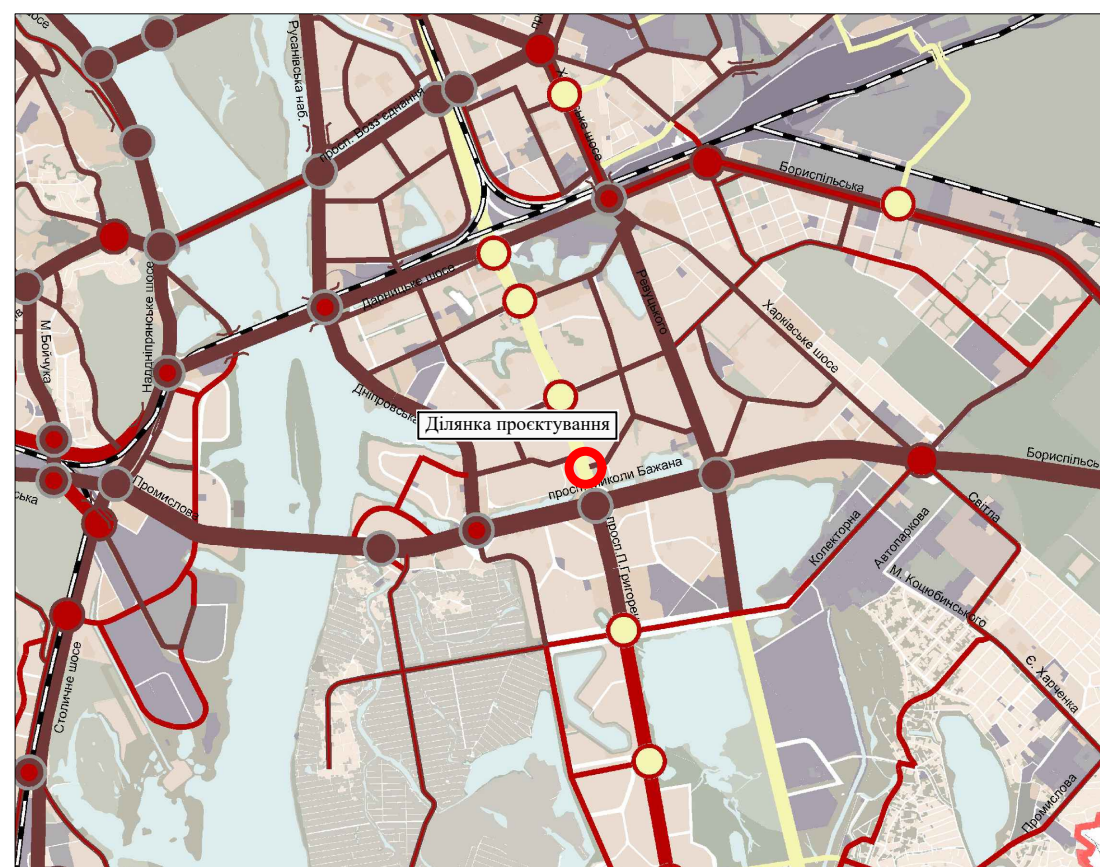
Ларіна Дар'я Андріївна

Керівник:  
К.т.н., професор Осетрін М.М.,  
ст. викл. Беспалов Д.О.

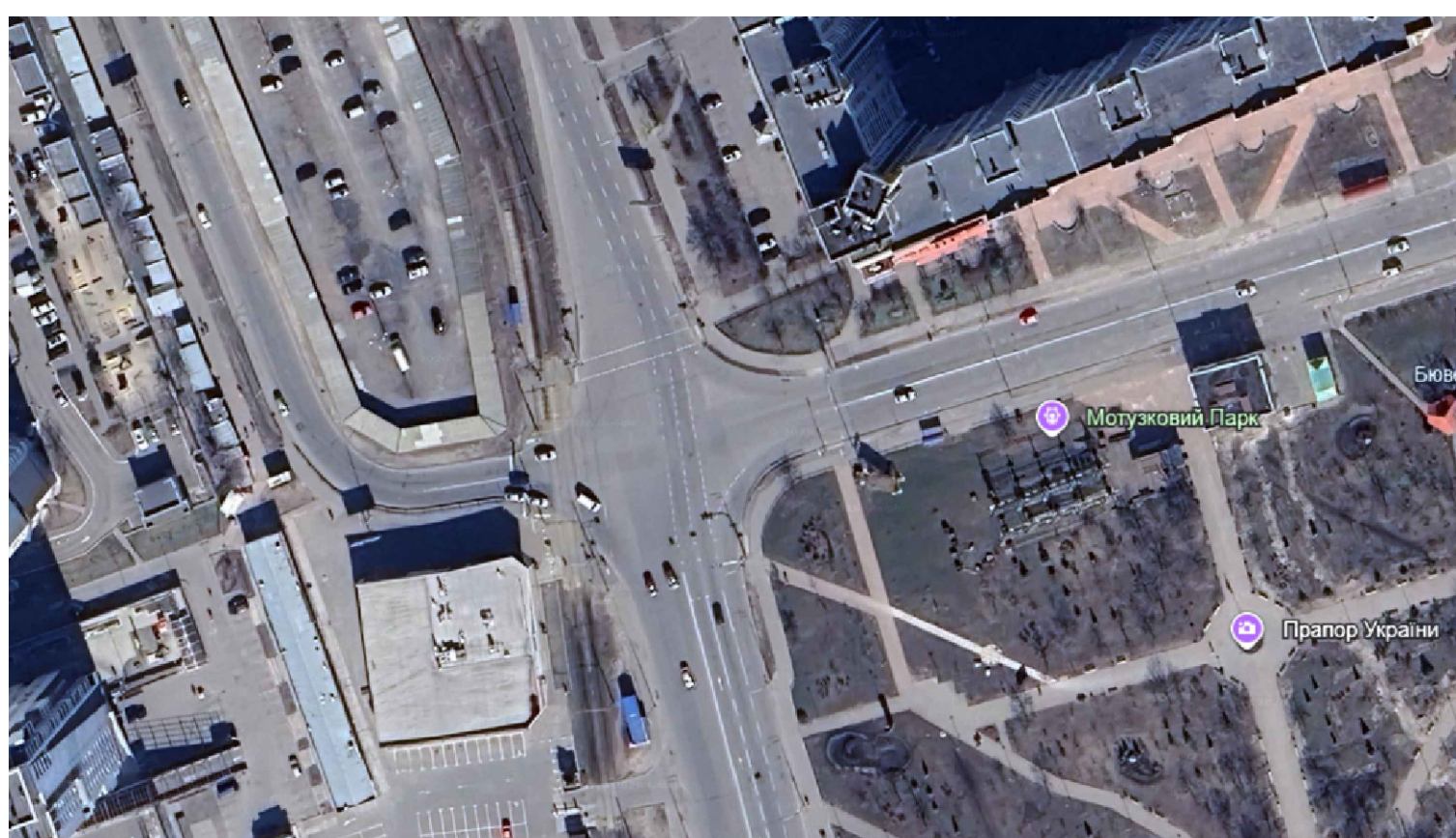
Консультант:  
ст. викл. Беспалов Д.О.



Місце розташування перетену на ВДМ  
м. Києва



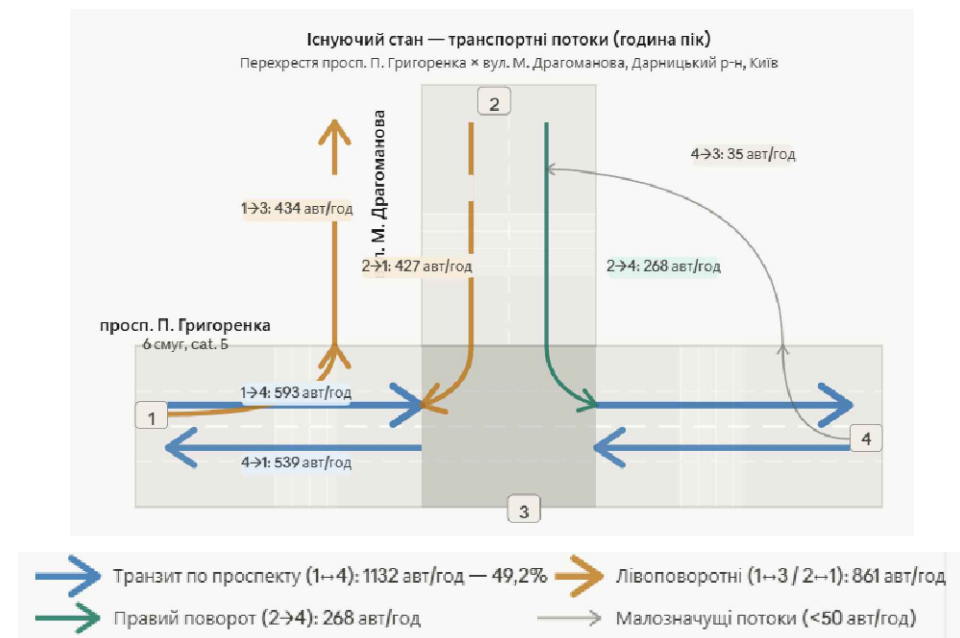
Аерофотознімок перетену просп. П. Григоренко  
та вул. М. Драгоманова



- Надмірна довжина пішохідних переходів
- Відсутність острівців безпеки
- Нераціональна геометрія, яка дозволяє виконувати водіям маневри на великій швидкості
- Конфліктні зони поблизу зупинок та об'єктів прилягання (парк, ТЦ, парковки)
- Нераціональне фазування світлофорів

- Геометричне перепланування перехрестя
- Забезпечення інклюзивності та доступності (безбар'єрність)
- Організація дорожнього руху та світлофорне регулювання
- Інфраструктурне покращення та безпека в зонах прилягання
- Забезпечення комфортних умов перебування пішоходів на вулицях
- Мінімізація точок конфлікту пішохідного руху з автомобілями

| Показник                      | Поточний стан        | Поточний LOS | Цільове значення       | Цільовий LOS |
|-------------------------------|----------------------|--------------|------------------------|--------------|
| Затримка пішохода на переході | 45–75 с              | E–F          | ≤ 30 с                 | C            |
| Ширина переходу без острівця  | 30–36 м              | F            | ≤ 15 м або острівць    | B–C          |
| Ширина острівця безпеки       | Відсутній            | F            | ≥ 1,8 м (бажано 2,4 м) | B            |
| Тактильне покриття та бордюри | Відсутнє / неналежне | F            | Повне облаштування     | A            |
| Частота ГТ у пік (трамвай 8К) | 5–9 хв               | B            | ≤ 8 хв постійно        | B            |
| Частота ГТ у пік (автобуси)   | 18–30 хв             | D            | ≤ 15 хв                | C            |
| Регулярність ГТ               | Відхилення до ±12 хв | D–E          | ≥ 90% вчасно           | B            |
| Коеф. наповнення ГТ у пік     | в/с 1,0–1,3          | D–E          | в/с ≤ 0,75             | C            |
| Освітлення переходів          | Загальне, недостатнє | D–E          | ≥ 30 лк, рівном. ≥ 0,4 | B–C          |
| Затримка ГТ на перехресті     | 25–50 с/рейс         | D            | < 20 с/рейс            | B–C          |



Показники існуючого стану (LOS D-E)  
Сума потоків: 2303 авт/год  
Затримка пішохода: 72–88 с  
Затримка авто (просп.): 42,3 с/авт  
Затримка авто (вул.): 61,4 с/авт  
Довжина переходу без островів: 30–36 м  
Освітленість: ~15 лк (норма  $\geq 30$  лк);  $v/c = 0,82-0,74$   
Домінуючий конфлікт: лівоповоротні потоки 1→3 та 2→1 перетинаються у ярді без захищеної фазы

### Поперечний профіль на вул. Михайла Драгоманова



2 Просп. П.Григоренка

Made with **Streetmix**

5 2 1.2 3.5 3.5 0.5 3.5 3.5 1.25

## Інженерні мережі

- 1 - Водостік;  
2 - Кабелі освітлення;  
В - Водогін;
- К - Каналізація побутова;  
Г - Газопровід високого тиску;

- Т - Теплопровід;  
КЗ - Кабелі зв'язку;  
КВ - Кабелі високої  
напруги;

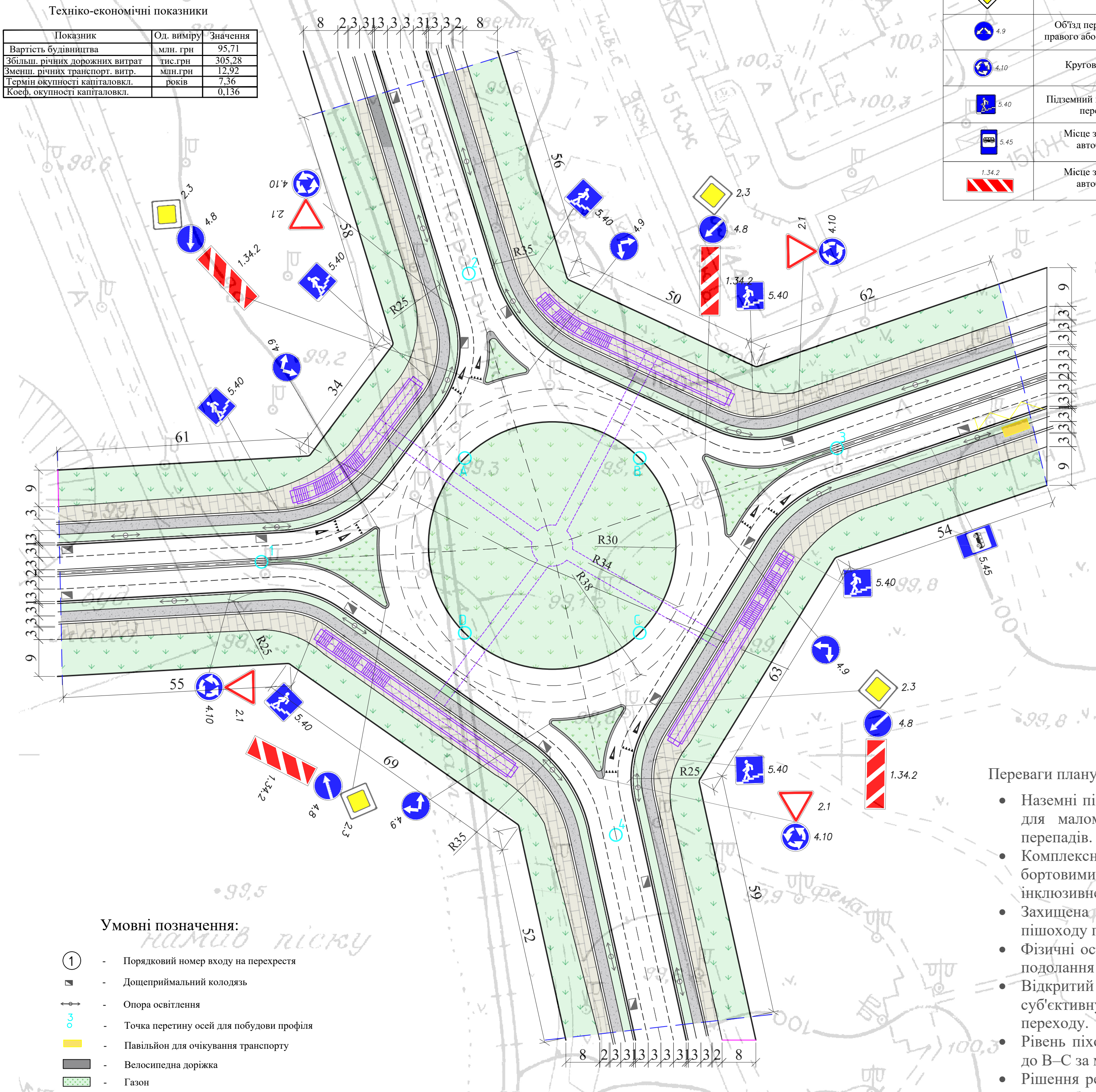
- Каналізація побутова;  
Газопровід високого  
тиску;

- КН - Кабелі низької напруги.

| КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА |                  |                                                                                       |       |                                                                                                                     |                              |        |          |
|---------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------|----------|
|                                 | Прізвище         | Підпис                                                                                | Дата  |                                                                                                                     | Літера                       | Маса   | Масштаб  |
| Виконала                        | Ларіна Д.А.      |                                                                                       |       | Підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетині просп. Петра Григоренка та вул. Михайла Драгоманова у м. Київ | БР                           |        | 1:500    |
| Консультант                     | Беспалов Д.О.    |                                                                                       | 18.06 |                                                                                                                     |                              |        |          |
| Керівник                        | Осегрін М.М.     |  |       |                                                                                                                     |                              | Лист 1 | Листів 7 |
| Зав.каф.                        | Приймаченко О.В. |                                                                                       |       | Аналіз перетину просп. Петра Григоренка та вул. Михайла Драгоманова у м. Києві                                      | КНУБА, ФУПІП, група МБГ-22-2 |        |          |



Планувальне рішення № 1 М1:500

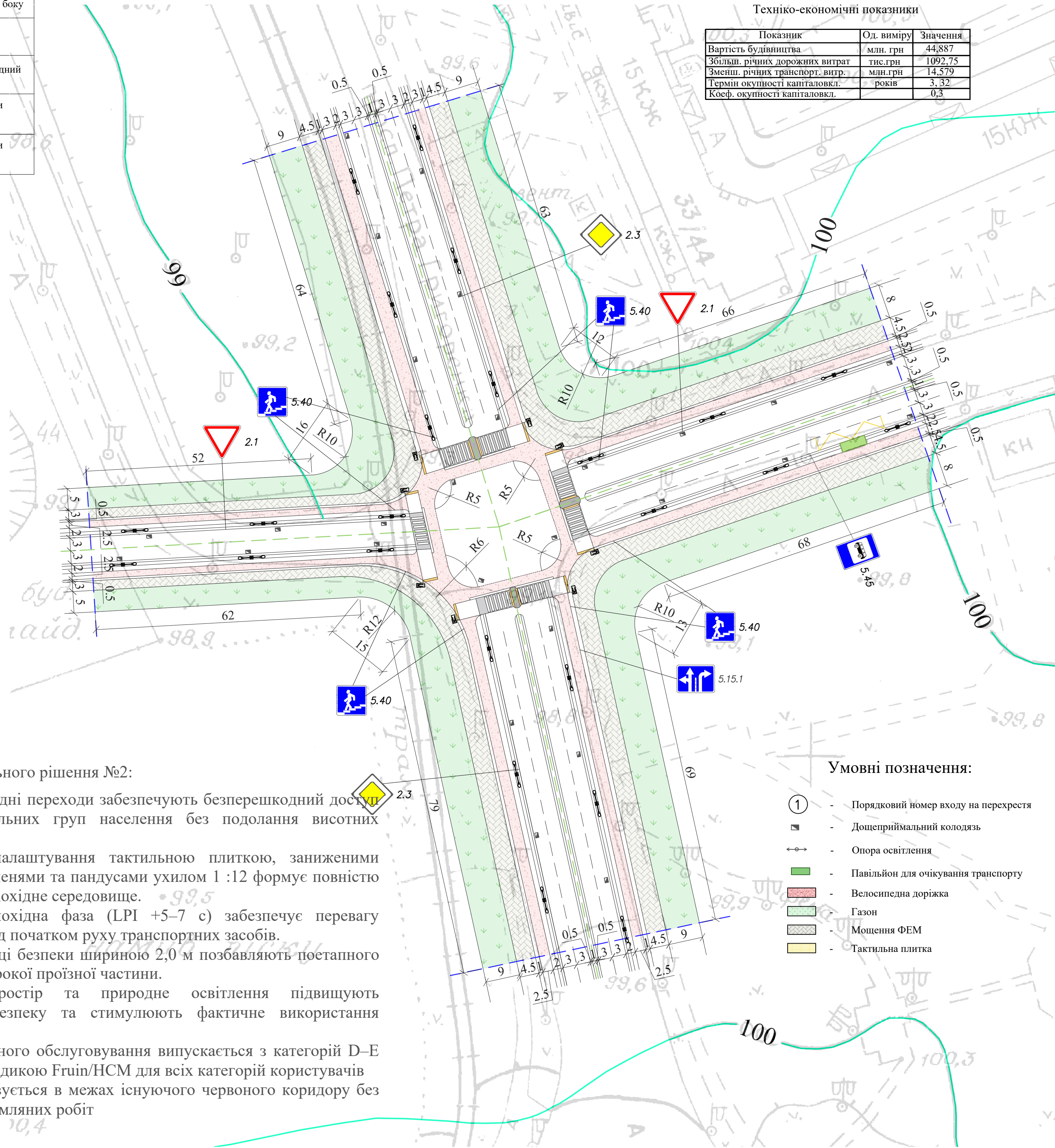


- Переваги планувального рішення №1:
- Оптимізація транспортного потоку та збільшення пропускної здатності вузла
  - Підвищення безпеки руху автомобілей (зниження кількості ДТП)
  - Усунення прямого конфлікту між транспортними та пішохідними потоками
  - Екологічність та економічність експлуатації

- Недоліки планувального рішення №1:
- Зниження рівня комфорту для пішоходів та створення бар'єрів для маломобільних верств населення
  - Висока вартість будівництва
  - Організація дорожнього руху та світлофорне регулювання
  - Облаштування вимагає використання надмірної кількості площі території
  - Складний геометричний рух збільшує час ходу та затримки громадського транспорту
  - Велика дистанція пересікання перетину

| Зображення і номер знака | Назва знака                                |
|--------------------------|--------------------------------------------|
|                          | Дати дорогу                                |
|                          | Головна дорога                             |
|                          | Об'їзд перешкоди з правого або лівого боку |
|                          | Круговий рух                               |
|                          | Підземний пішохідний перехід               |
|                          | Місце зупинки автобусу                     |
|                          | Місце зупинки автобусу                     |

Планувальне рішення № 2 М1:500



- Переваги планувального рішення №2:
- Наземні пішохідні переходи забезпечують безперешкодний доступ для маломобільних груп населення без подолання висотних перепадів.
  - Комплексне налаштування тактильною плиткою, заниженими бортовими каменями та пандусами ухилом 1 : 12 формує повністю інклюзивне пішохідне середовище.
  - Захищена пішохідна фаза (LPI +5-7 с) забезпечує перевагу пішоходу перед початком руху транспортних засобів.
  - Фізичні островці безпеки шириною 2,0 м позбавляють поетапного подолання широкої проїзної частини.
  - Відкритий простір та природне освітлення підвищують суб'єктивну безпеку та стимулюють фактичне використання переходу.
  - Рівень пішохідного обслуговування випускається з категорій D-E до B-C за методикою Fruin/HCM для всіх категорій користувачів
  - Рішення реалізується в межах існуючого червоного коридору без масштабних земляних робіт

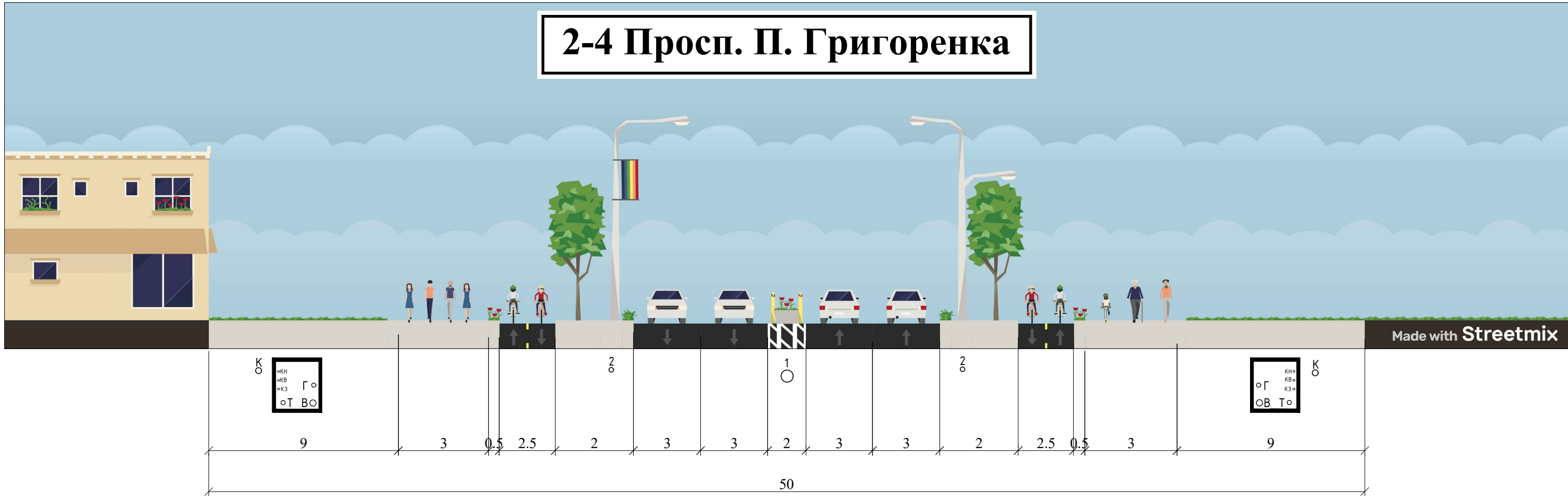
- Недоліки планувального рішення №2:
- Залежність пішоходу від дозволу сигналу світлофора зумовлює примусові затримки очікування.
  - Значна ширина проїзної частини просп. Петра Григоренка формує підвищене психологічне навантаження на пішохода.
  - Наявність залишкових конфліктних точок між пішохідними та транспортними потоками на рівнях вулиць.
  - Сезонне зниження стану покриття (ожеледь, сніговий покрив) знижує ефективність тактильного орієнтування для осіб з водійними.

| КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА |                  |        |       |                                                                                                                     |                             |          |
|---------------------------------|------------------|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Виконала                        | Ларіна Д.А.      | Підпис | Дата  | Підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетні просп. Петра Григоренка та вул. Михайла Драгоманова у м. Києві | Літера                      | Маса     |
| Консультант                     | Беспалов Д.О.    |        | 18.06 |                                                                                                                     | БР                          | 1:500    |
| Керівник                        | Осетрін М.М.     |        |       |                                                                                                                     |                             |          |
| Зав.каф.                        | Приймаченко О.В. |        |       |                                                                                                                     | Лист 1                      | Листів 7 |
|                                 |                  |        |       |                                                                                                                     | КНУБА, ФУПІ, група МБГ-22-2 |          |

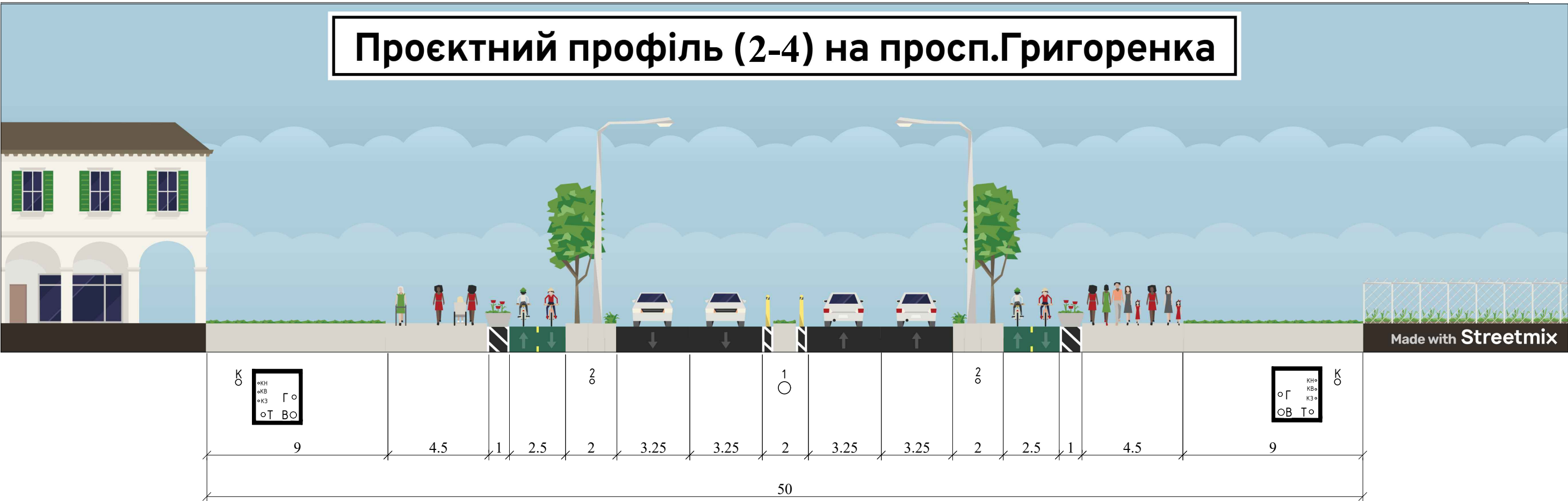


# Поперечні профілі інженерно-планувальних рішень на перетині просп. Петра Григоренко та вул. Михайла Драгоманова у м. Києві

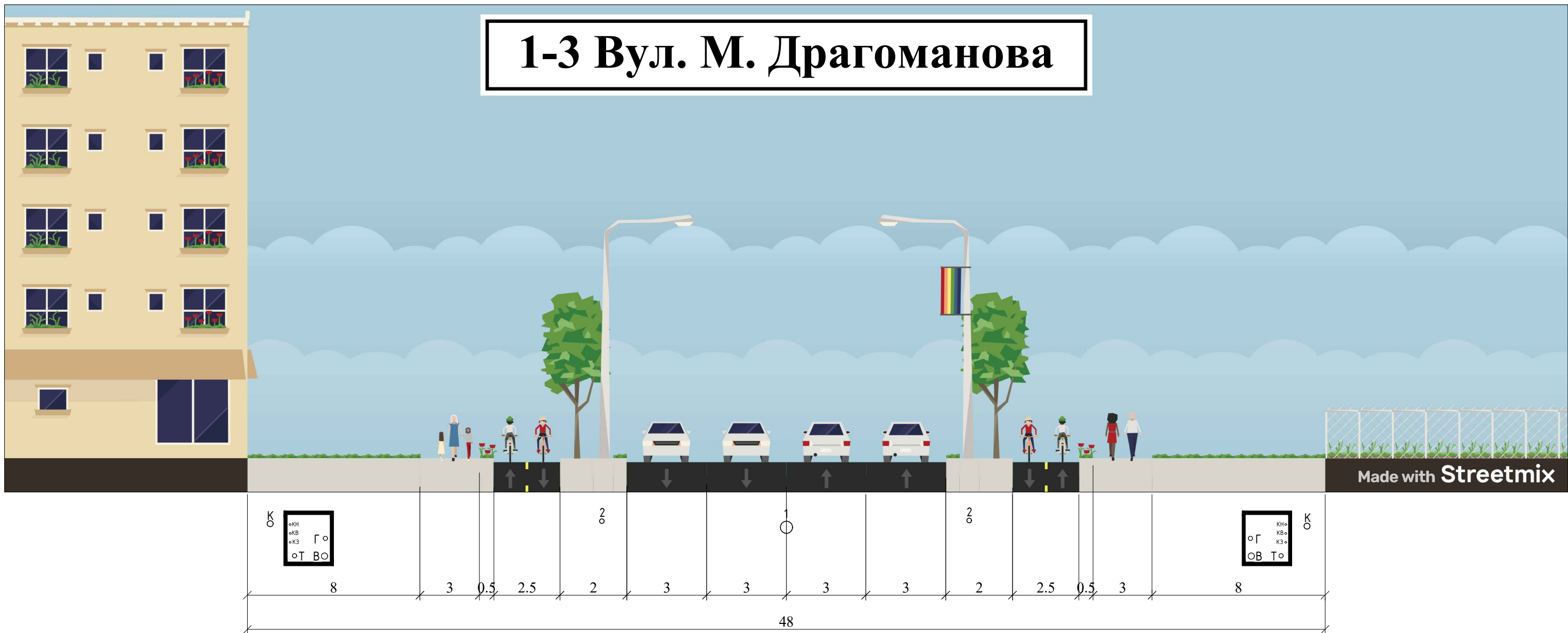
Проектний поперечний профіль планувального рішення №1 просп. Петра Григоренка



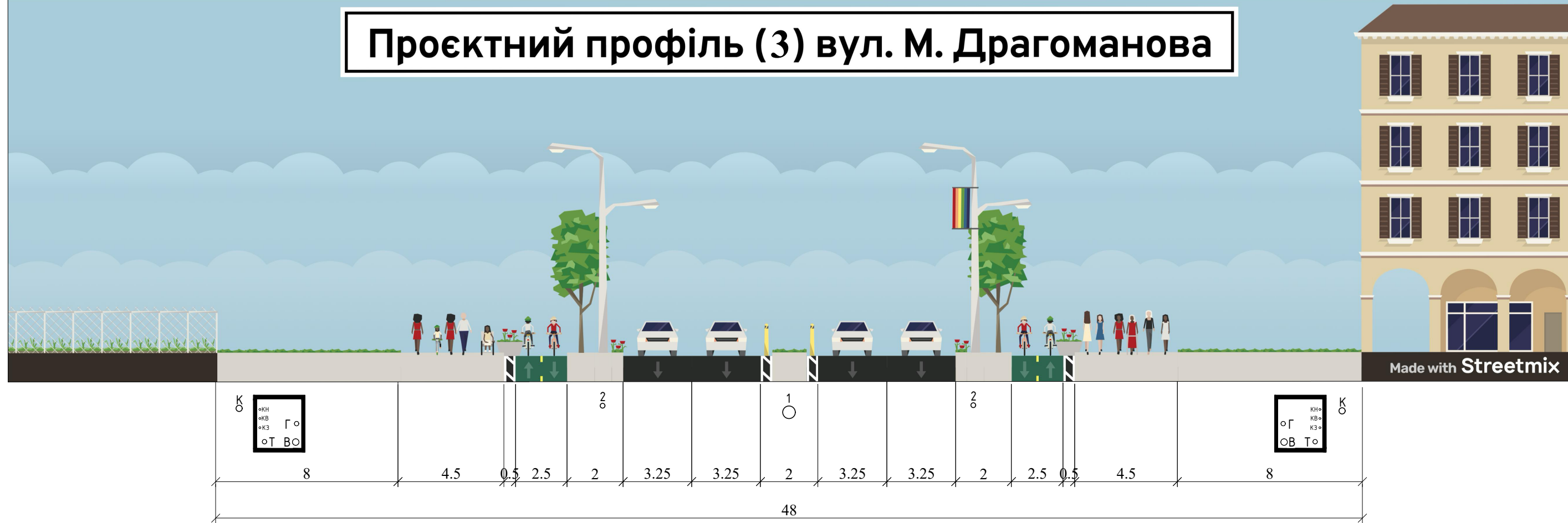
Проектний поперечний профіль планувального рішення №2 просп. Петра Григоренка



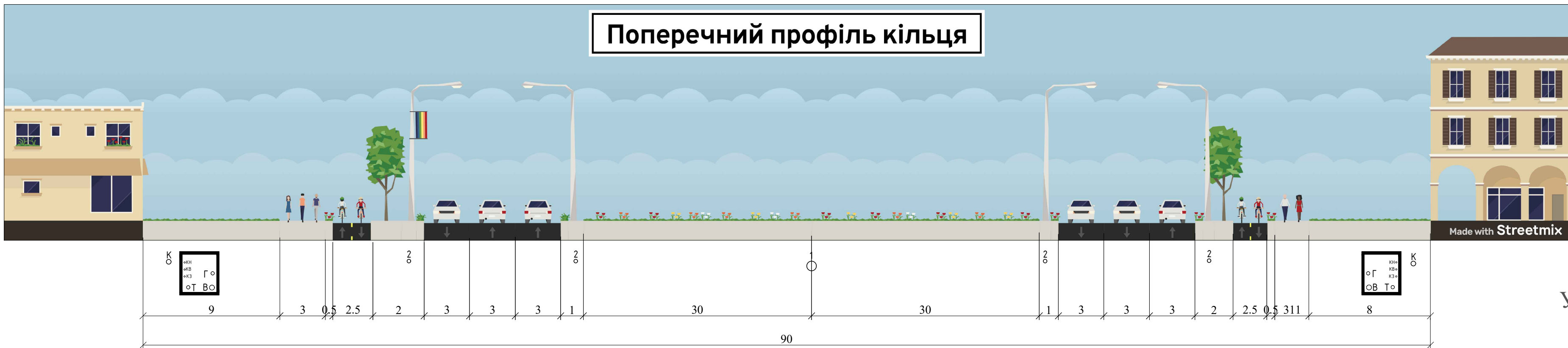
Проектний поперечний профіль планувального рішення №1 на вул. Михайла Драгоманова - просп. Петра



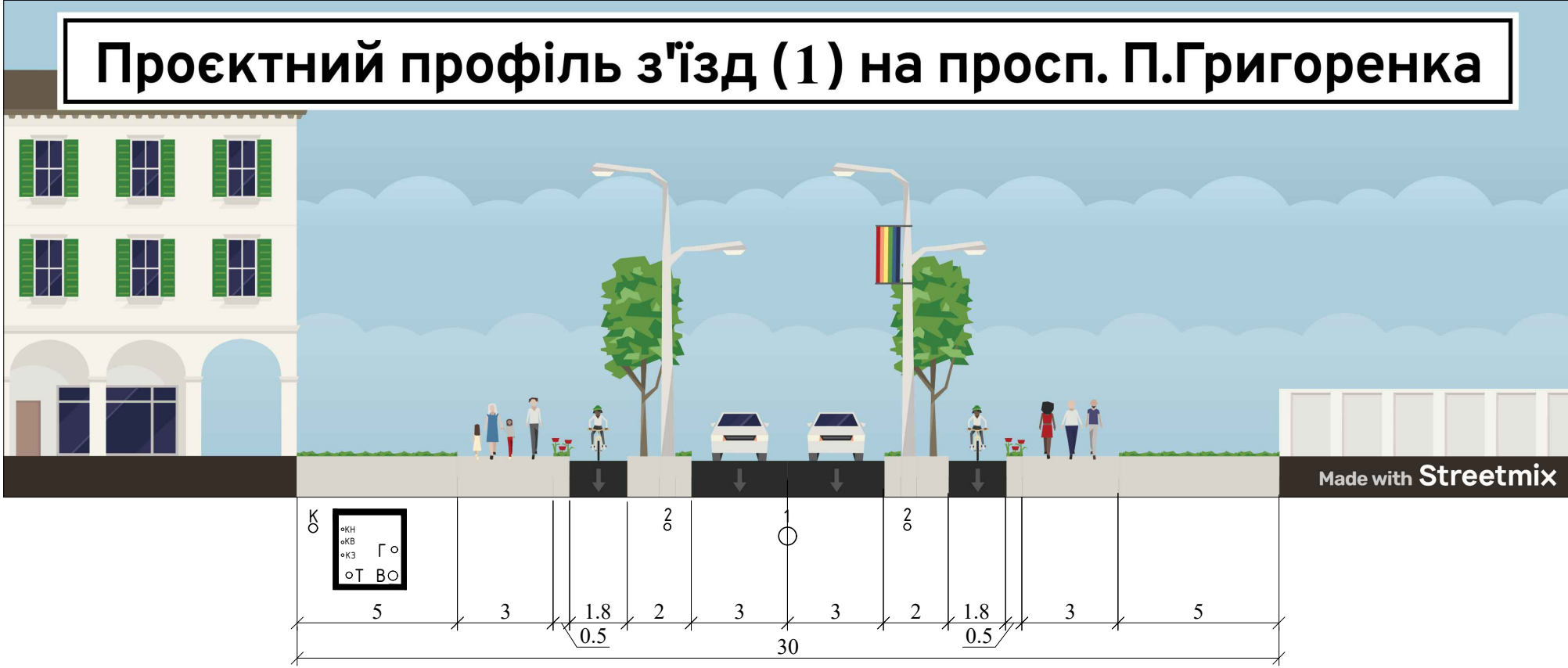
Проектний поперечний профіль планувального рішення №2 на вул. Михайла



Проектний поперечний профіль планувального рішення №1 кільце



Поперечний профіль планувального рішення №2 на просп. Петра



Умовні позначення:

- Інженерні мережі
- 1 - Водостік;
  - 2 - Кабелі освітлення;
  - В - Вологін;
  - К - Каналізація побутова;
  - Г - Газопровід високого тиску;
  - Т - Теплопровід;
  - КЗ - Кабелі зв'язку;
  - КВ - Кабелі високої напруги;
  - КН - Кабелі низької напруги.

| КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА |                  |        |       |                                                                                                                     |                             |          |
|---------------------------------|------------------|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Виконала                        | Ларіна Д.А.      | Підпис | Дата  | Підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетині просп. Петра Григоренка та вул. Михайла Драгоманова у м. Київ | Літера                      | Маса     |
| Консультант                     | Беспалов Д.О.    |        | 18.06 |                                                                                                                     | БР                          | 1:500    |
| Керівник                        | Осетрін М.М.     |        |       |                                                                                                                     | Лист 3                      | Листів 7 |
| Зав.каф.                        | Приймаченко О.В. |        |       |                                                                                                                     | КНУБА, ФУПІ, група МБГ-22-2 |          |



# Порівняння інженерно-планувальних рішень на перетині просп. Петра Григоренко та вул. Михайла Драгоманова у м. Києві

Порівняльна таблиця рівнів обслуговування (LOS/PLOS) для проєктних варіантів

| Техніко-економічні показники                   |                |               |               |
|------------------------------------------------|----------------|---------------|---------------|
| Показник                                       | Одиниці виміру | Варіант №1    | Варіант №2    |
| Вартість будівництва                           | грн.           | 95 717 483    | 44 887 877,78 |
| Збільшення річних дорожньо-транспортних витрат | грн.           | 305 283,1     | 1 092 757,54  |
| Зменшення річних транспортних витрат           | грн.           | 12 929 785,62 | 14 579 332,54 |
| Термін окупності                               | років          | 7,36          | 3,32          |
| Коефіцієнт окупності                           |                | 0,136         | 0,3           |

### Обґрунтування вибору варіанта перетину:

У проєкті проведено SWOT-аналіз двох альтернативних варіантів інженерно-планувальних рішень перетину: Варіант 1 (кільцева розв'язка з центральним острівцем R=30 м і підземними пішохідними переходами) та Варіант 2 (реконструкція регульованого перехрестя з улаштуванням наземних інклюзивних переходів та острівців безпеки).

Попри повне фізичне розмежування потоків у Варіанті 1 , його відхилено через створення критичного висотного бар'єра для маломобільних груп населення (зниження PLOS до категорії F) та прогнозоване масове ігнорування підземного простору (до 70–80% пішоходів за натурними дослідженнями обирають небезпечний наземний перетин за умов достатньої видимості).

### Варіант 2 прийнято до реалізації на основі техніко-економічних та соціальних показників:

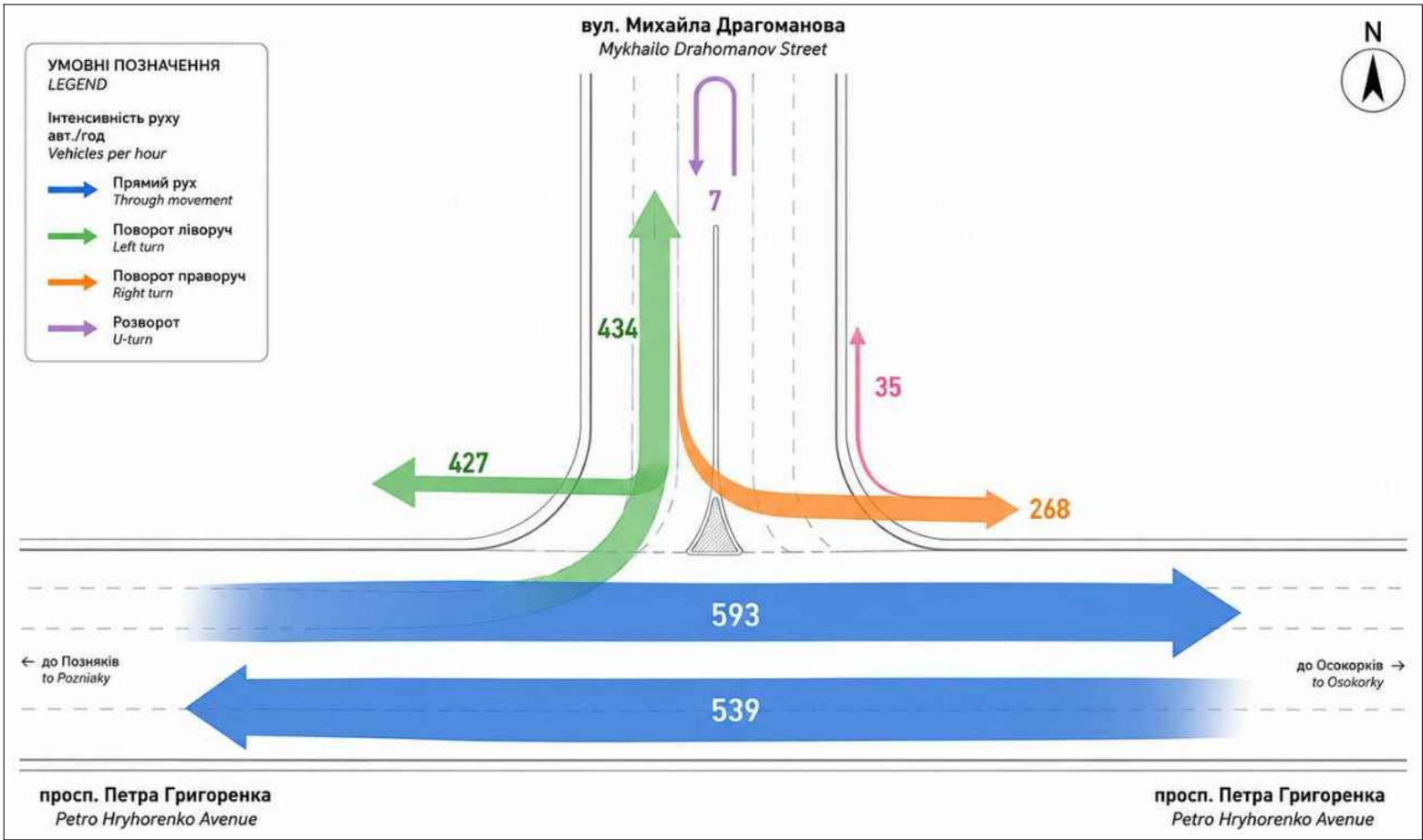
- Економічна доцільність:** Кошторисна вартість Варіанта 2 становить 44 887 877,78 грн, що є фінансово реалістичним для впровадження у сучасну транспортну мережу м. Києва порівняно з капіталомістким підземним будівництвом.
- Ефективність капіталовкладень:** Термін окупності за рахунок мінімізації непродуктивних затримок транспорту становить 3,32 року при коефіцієнті ефективності капіталовкладень E = 0,3 (30%).
- Соціальний ефект та інклюзивність:** Забезпечується безбар'єрне середовище (поздовжній ухил у зонах зниження борту 1:12 (8,3%) , висота бортового каменю 0 мм ) та стабільний рівень обслуговування LOS B–C для всіх категорій населення.

| Показник інфраструктури            | Варіант 1: Кільцева розв'язка та підземні переходи                         | LOS (B1) | Варіант 2: Регульоване перехрестя                                           | LOS (B2) |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------|----------|
| Середня затримка транспорту        | Оптимізований безперервний рух (затримка 15-20 с/авт)                      | B        | Зниження затримки до 28.7 с (проспект) та 38.2 с (вулиця)                   | C / D    |
| Затримка пішоходів на переході     | Затримка відсутня, але додається час на спуск/підйом і перепробіг          | B        | Фіксована затримка 30 с (впровадження фази LPI 7 с)                         | C        |
| Геометрія переходу та безпека      | Повне розмежування рівнів (конфліктні точки «авто-пішохід» усунено)        | A        | Розділений перехід з острівцями безпеки шириною 2.0 м                       | B        |
| Інклюзивність та доступність (МГН) | Необхідність подолання висотного бар'єра (сходи, пандуси з великим ухилом) | F        | Безбар'єрне середовище: ухил зниження борту 1:12 (8.3%), бордюр 0 мм        | A        |
| Тактильна інфраструктура           | Можливе часткове облаштування на підходах до підземного простору           | C        | Безперервний тактильний маршрут (попереджувальні 0.6 м, напрямні 0.5 м)     | A        |
| Ефективна ширина тротуару (SW_e\$) | Звуження пішохідних зон через виходи з підземних переходів                 | D        | Розширення загальної ширини тротуару до 4.5 м (SW_e = 3.75\$ м)             | A        |
| Велосипедна інфраструктура         | Рух у загальному потоці на кільці або рух по тротуарах                     | E / F    | Відокремлена захищена велодоріжка шириною 1.5 м                             | A / B    |
| Освітлення пішохідних зон          | Закритий підземний простір (потребує постійного штучного освітлення)       | C        | Спрямовані асиметричні LED-світильники на наземних переходах (\$ge 75\$ лк) | B / C    |

Результат транспортного моделювання варіанту №2 перетеину

| Напрямок / показник                     | Q, авт/год | d, с/авт (існуючий) | d, с/авт (проєктний) | LOS (існуючий) | LOS (проєктний) |
|-----------------------------------------|------------|---------------------|----------------------|----------------|-----------------|
| Просп. Григоренка (гол. напр.)          | 1 240      | 42,3                | 28,7                 | D              | C               |
| Вул. Драгоманова (другоряд.)            | 680        | 61,4                | 38,2                 | E              | D               |
| Пішохідний перехід (просп.)             | –          | 72–88               | 25–30                | D–E            | B–C             |
| Пішохідний перехід (вул.)               | –          | 65–80               | 22–28                | D–E            | B–C             |
| Пропускна здатність перехрестя, авт/год | –          | 1 620               | 2 180                | –              | –               |

Картограма транспортних потоків варіанту №2 перетейну



Картограма транспортних потоків варіанту №2 перетейну

| Напрямки руху |   | Вихід |   |     |     |
|---------------|---|-------|---|-----|-----|
|               |   | 1     | 2 | 3   | 4   |
| Вхід          | 1 | 0     | - | 434 | 593 |
|               | 2 | 427   | 7 | -   | 268 |
|               | 3 | -     | - | -   | -   |
|               | 4 | 539   | - | 35  | 0   |

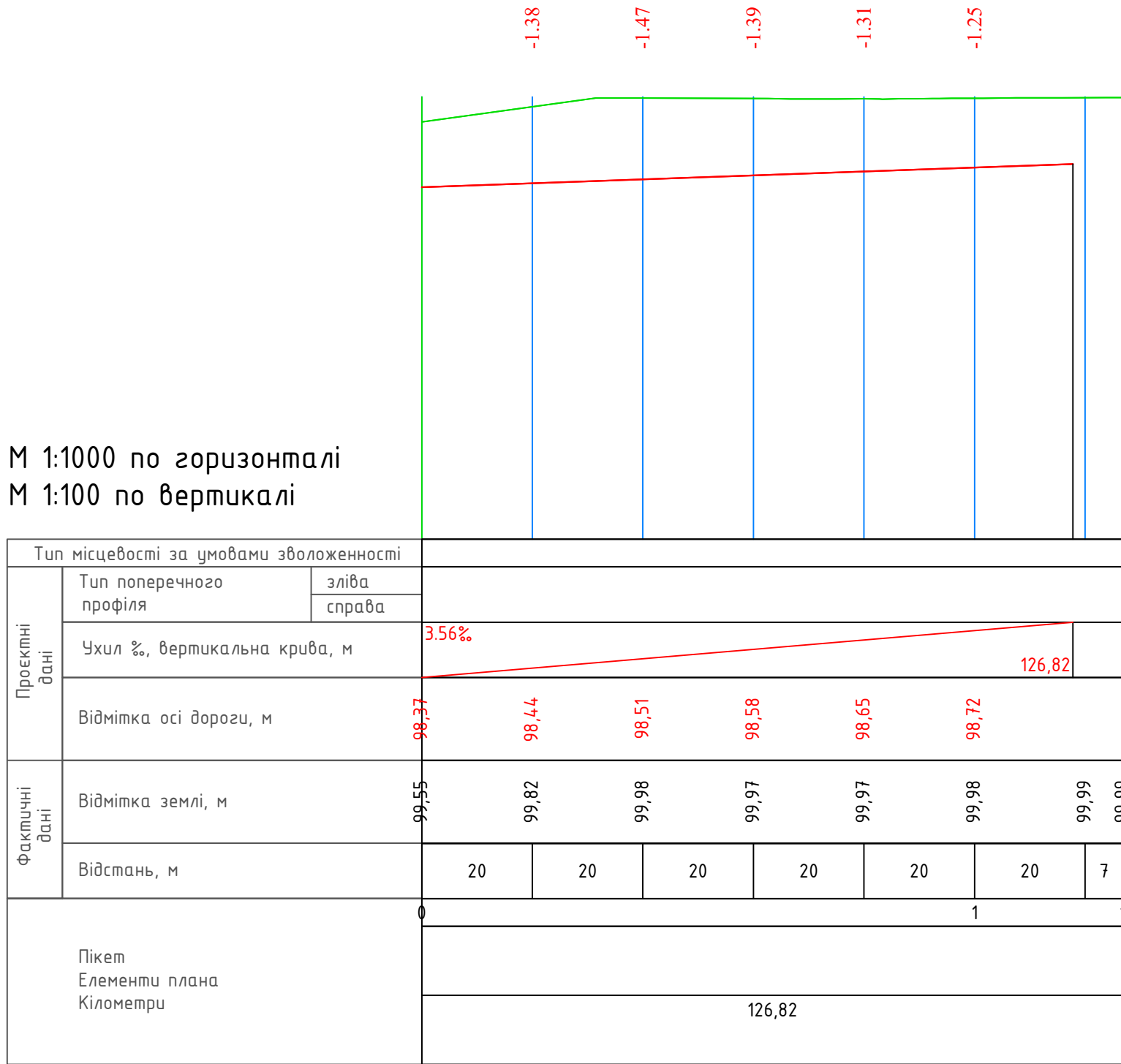
Результати моделювання свідчать про суттєве підвищення ефективності функціонування перетину після реалізації проєктного рішення. Пропускна здатність перехрестя зростає з 1 620 до 2 180 авт/год (на 34,6%). Час очікування пішоходів на переході скорочується з 72-88 с до 25-30 с завдяки виділенню захищеної пішохідної LPI-фази. Рівень пішохідного обслуговування підвищується з класу D-E до класу B-C, що підтверджує ефективність прийнятих проєктних рішень.

| КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА |                  |        |       |                                                                                                                     |                             |          |
|---------------------------------|------------------|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
|                                 | Прізвище         | Підпис | Дата  | Підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетині просп. Петра Григоренка та вул. Михайла Драгоманова у м. Київ | Літера                      | Маса     |
| Виконала                        | Ларіна Д.А.      |        |       |                                                                                                                     |                             | Масштаб  |
| Консультант                     | Беспалов Д.О.    |        | 18.06 |                                                                                                                     | БР                          | 1:500    |
| Керівник                        | Осетрін М.М.     |        |       |                                                                                                                     |                             |          |
| Зав.каф.                        | Приймаченко О.В. |        |       | Порівняння інженерно-планувальних рішень на перетині просп. Петра Григоренко та вул. Михайла Драгоманова у м. Києві | Лист 4                      | Листів 7 |
|                                 |                  |        |       |                                                                                                                     | КНУБА, ФУПП, група МБГ-22-2 |          |
|                                 |                  |        |       |                                                                                                                     |                             |          |

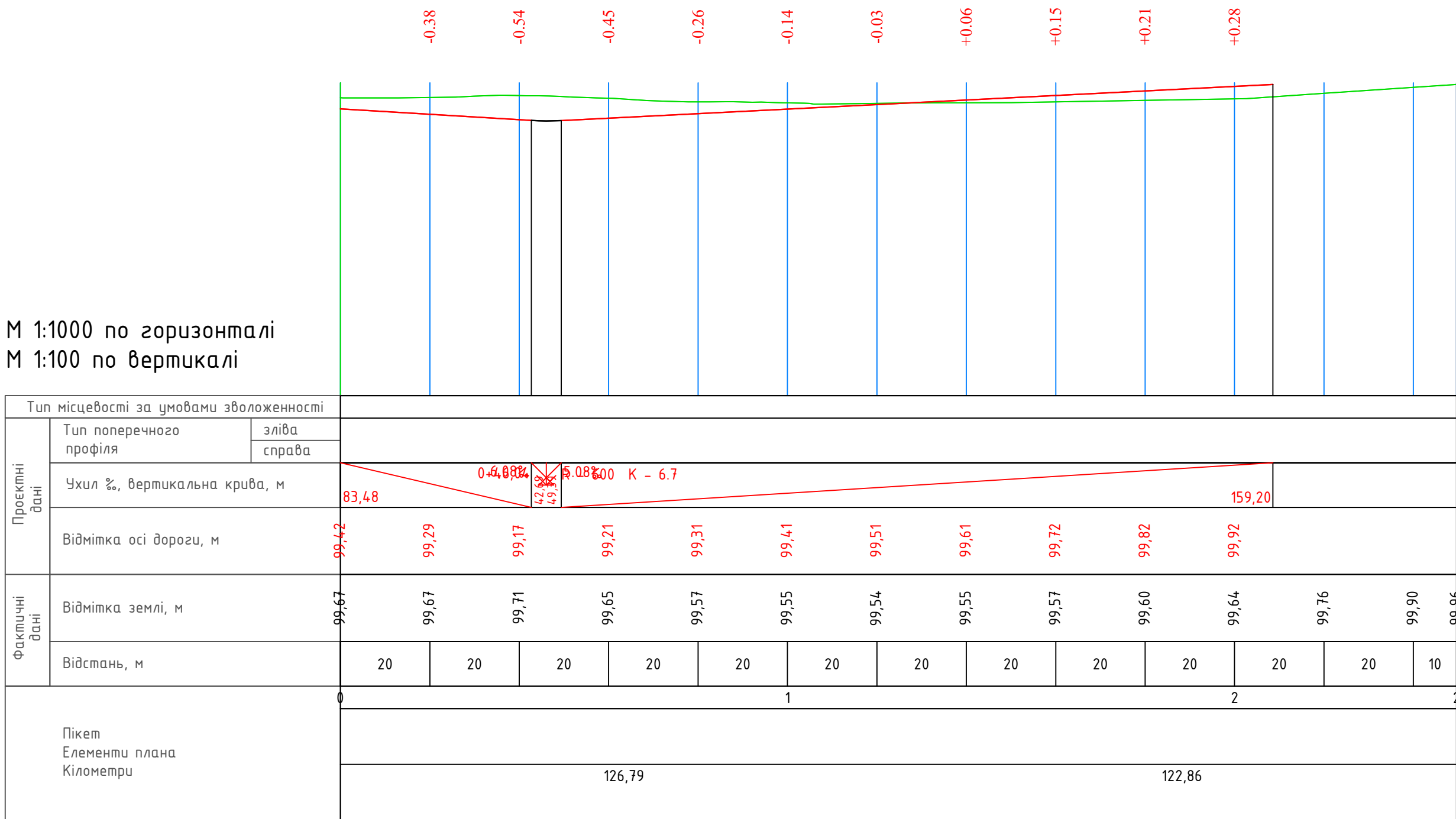


# Повздовжні профілі магістралей на перетині просп. Петра Григоренко та вул. Михайла Драгоманова у м. Києві

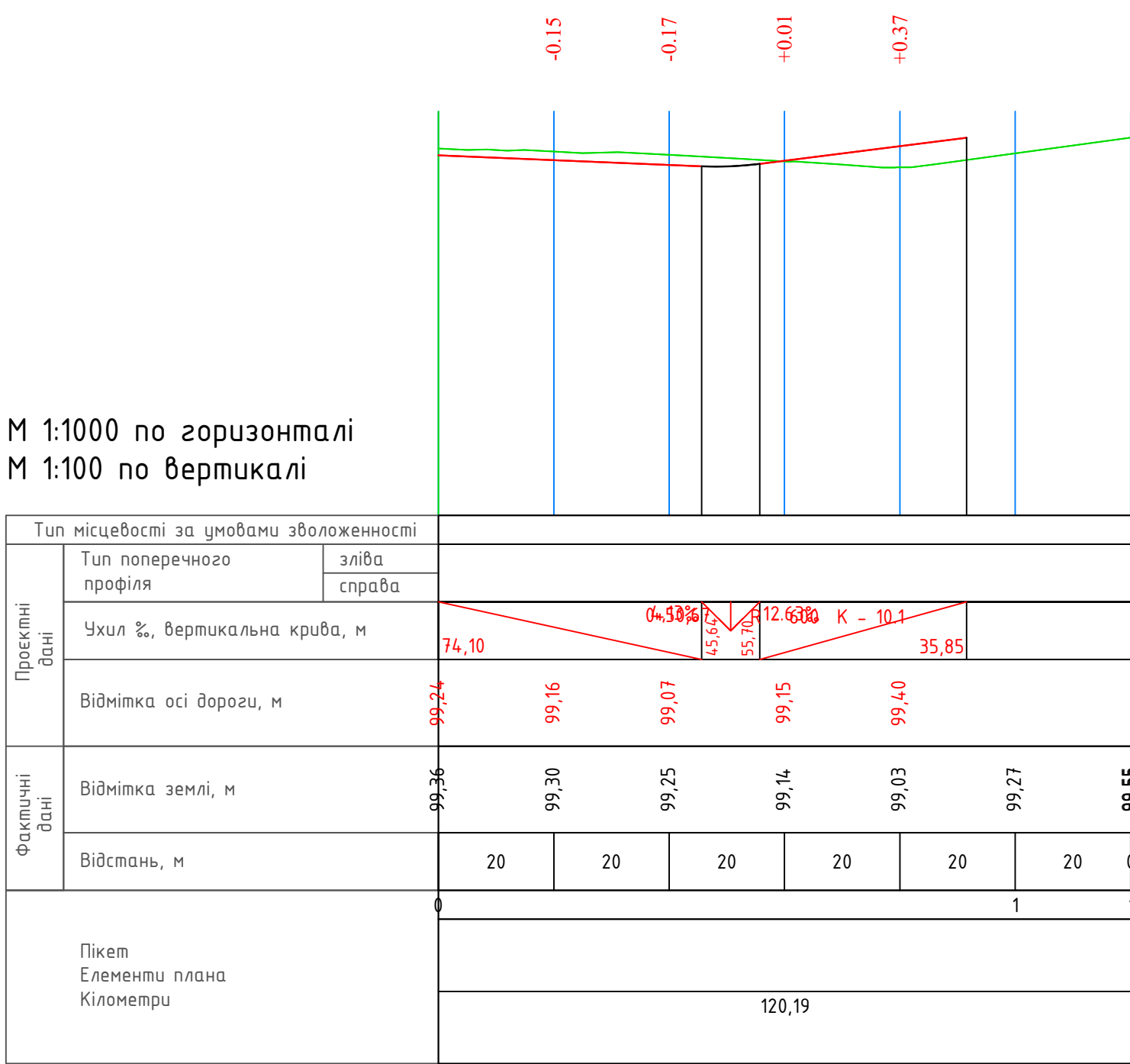
Повздовжній профіль (3) вул. Михайла Драгоманова



Повздовжній профіль (2-4) просп. Петра Григоренка



Повздовжній профіль (1) просп. Петра Григоренка



## Проектування повздовжніх профілів

Повздовжні профілі магістралей проєктовані відповідно до існуючого рельєфу місцевості в масштабах 1 :1000 по горизонталі та 1 :100 по вертикалі.

По просп. Петра Григоренка (напрям 1) повздовжній ухил становить 6,08% у пікети 0+87,11. Відмітки осі дороги змінюються в межах 99,18–99,96 м, відмітки землі — 99,54–99,96 м. Різниця між об'єктними та фактичними відмітками не перевищує 0,39 м.

По просп. Петра Григоренка (напрям 2–4) повздовжній рівень становить 3,56%. Відмітки осі дороги знаходяться на ділянці 99,55–100,00 м при незначних відхиленнях від поверхні землі (не більше 0,29 м), що підтверджує рівнозначний характер рельєфу на даній ділянці проспекту.

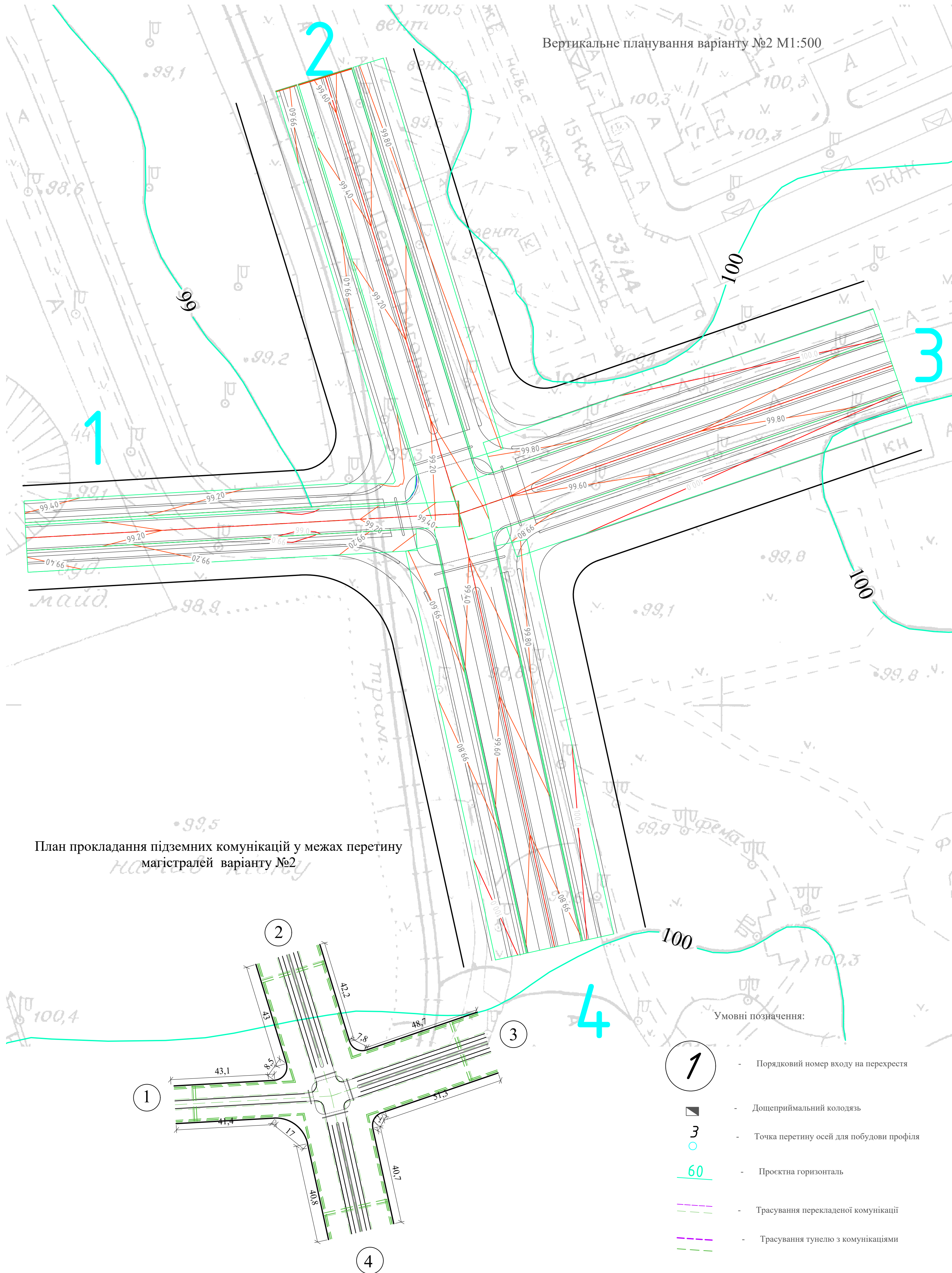
По вул. Михайла Драгоманова (напрям 3) повздовжній ухил становить 4,13% з вертикальною кривою радіусом R = 600 м (K = 10,1 м) у пікети 0+79,13. Суміжний ухил ділянки досягає 12,63%, відмітки осі — 99,03–99,55 м. Перепад висот між фактичними та об'єктними відмітками не перевищує 0,06м.

| КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА |                  |                                                                                       |       |                                                                                                                      |                             |      |         |  |  |
|---------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------|---------|--|--|
|                                 | Прізвище         | Підпис                                                                                | Дата  | Підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетині просп. Петра Григоренка та вул. Михайла Драгоманова у м. Києві | Літера                      | Маса | Масштаб |  |  |
| Виконала                        | Ларіна Д.А.      |                                                                                       |       |                                                                                                                      | БР                          |      | 1:500   |  |  |
| Консультант                     | Беспалов Д.О.    |  | 18.06 |                                                                                                                      |                             |      |         |  |  |
| Керівник                        | Осетрін М.М.     |                                                                                       |       |                                                                                                                      | Листів 7                    |      |         |  |  |
| Зав.каф.                        | Приймаченко О.В. |                                                                                       |       | Повздовжні профілі магістралей на перетині просп. Петра Григоренко та вул. Михайла Драгоманова у м. Києві            | КНУБА, ФУШП, група МБГ-22-2 |      |         |  |  |
|                                 |                  |                                                                                       |       |                                                                                                                      |                             |      |         |  |  |
|                                 |                  |                                                                                       |       |                                                                                                                      |                             |      |         |  |  |

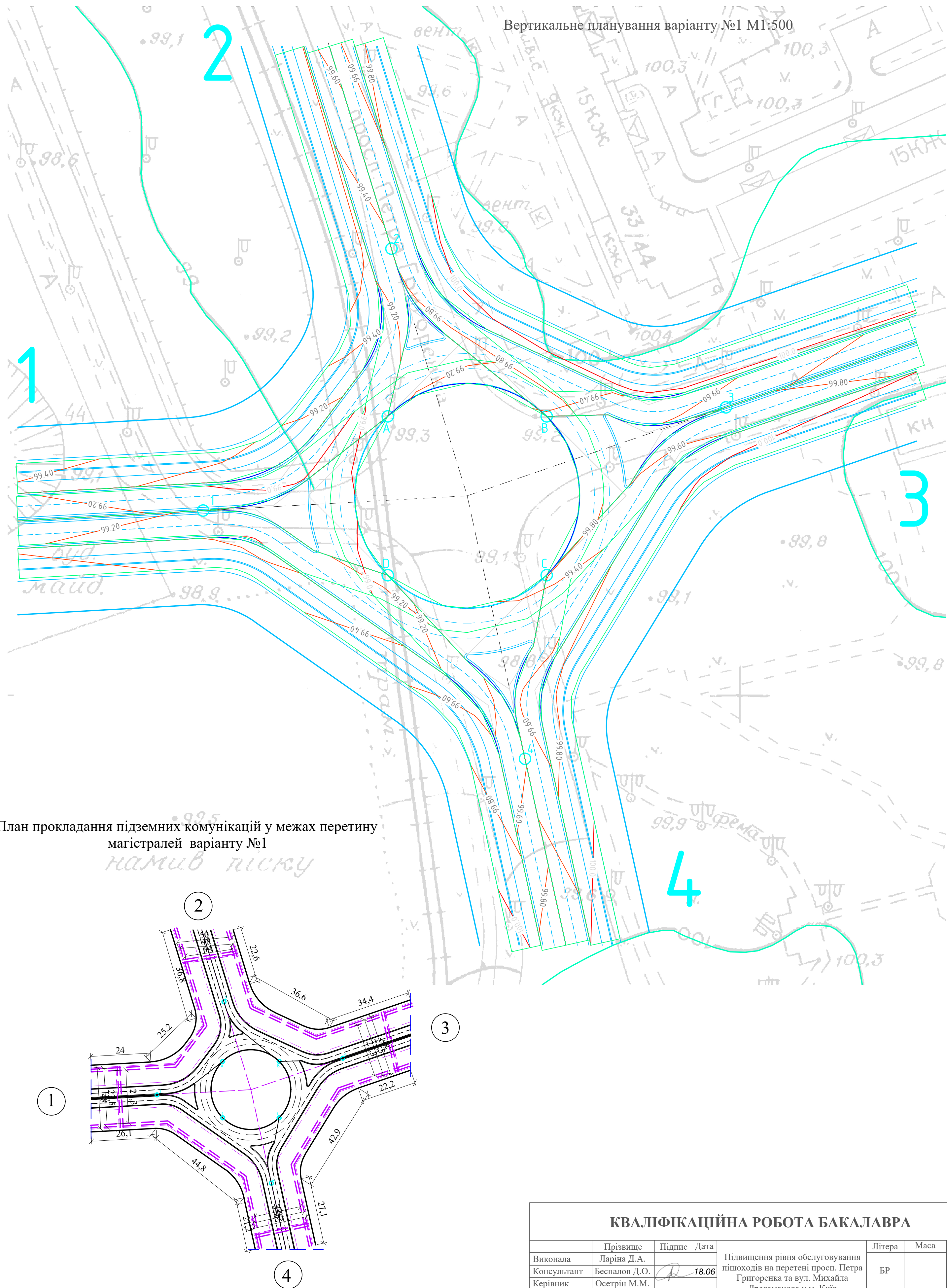


# Вертикальне планування магістралей на перетині просп. Петра Григоренко та вул. Михайла Драгоманова у м. Києві

Вертикальне планування варіанту №2 М1:500



Вертикальне планування варіанту №1 М1:500



| КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА |                  |              |       |                                                                                                                      |                             |          |
|---------------------------------|------------------|--------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Виконала                        | Ларіна Д.А.      | Підпис       | Дата  | Підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетині просп. Петра Григоренко та вул. Михайла Драгоманова у м. Києві | Літера                      | Маса     |
| Консультант                     | Беспалов Д.О.    | Осетрін М.М. | 18.06 |                                                                                                                      | БР                          | 1:500    |
| Зав.каф.                        | Приймаченко О.В. |              |       | Вертикальне планування магістралей на перетині просп. Петра Григоренко та вул. Михайла Драгоманова у м. Києві        | Лист 6                      | Листів 7 |
|                                 |                  |              |       |                                                                                                                      | КНУБА, ФУШП, група МБГ-22-2 |          |



# Конструкція дорожнього одягу

| Показник                                                    | До реконструкції | Після реконструкції  | Зміна     |
|-------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------|
| <b>Затримка пішохода</b><br>середня, с/пішохід              | 72-88 с          | 25-30 с              | -65%      |
| <b>Рівень обслуговування</b><br>PLOS за методикою Fruin/HCM | D – E            | B – C                | + 2 рівні |
| <b>Освітленість переходу</b><br>лк, ДБН В.2.5-28:2018       | 30 лк            | ≥ 75 лк              | +150%     |
| <b>Ширина тротуару</b><br>м, ДБН В.2.3-5:2018               | 2,0-3,0 м        | 4,5 м                | +75%      |
| <b>Пропускна здатність</b><br>авт/год, за методикою HCM     | 1 620 авт/год    | 2 180 авт/год        | +34,6%    |
| <b>Затримка транспорту</b><br>с/авт, просп. Григоренка      | 42,3 с (LOS D)   | 28,7 с (LOS C)       | -32%      |
| <b>Доступність для МГН</b><br>пандуси, тактильне покриття   | Відсутня         | Повна (ДБН В.2.2-40) | норма     |

## Висновки:

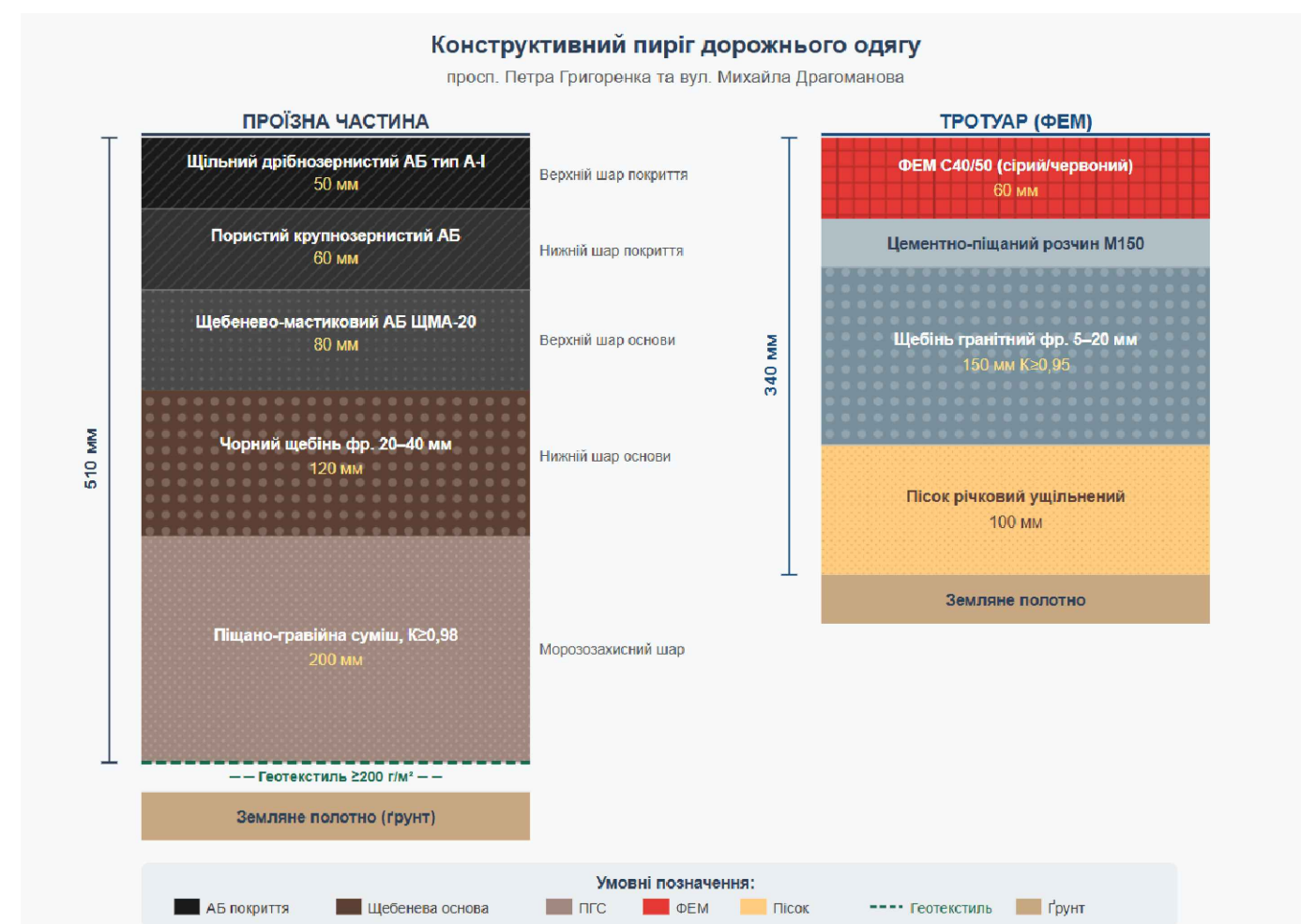
На основі порівняльного SWOT-аналізу двох альтернативних проєктних рішень - кільцевої розв'язки з підземними переходами та регульованого перехрестя з наземними переходами - обґрунтовано вибір другого варіанта як такого, що забезпечує вищий рівень доступності для всіх категорій населення, є економічно реалістичним та відповідає принципам інклюзивного міського проєктування.

Розроблено комплекс проєктних рішень, що включає: розширення тротуарів з 2,0-3,0 м до 4,5 м із влаштуванням захисної смуги озеленення шириною 1,5 м; влаштування островців безпеки шириною 2,0 м на всіх напрямках переходу; облаштування велосипедних доріжок шириною 1,5 м, відокремлених від проїзної частини бортовим каменем; впровадження захищеної пішохідної фази LPI (Leading Pedestrian Interval) тривалістю 7 с; повне облаштування тактильного покриття та знижених бортових каменів відповідно до ДБН В.2.2-40:2018.

Транспортне моделювання за методикою HCM підтвердило ефективність прийнятих рішень. Середня затримка пішохода на переході зменшилась з 72-88 с до 25-30 с, що відповідає підвищенню рівня обслуговування з категорії D-E до B-C. Затримка транспортного потоку на головному напрямку (просп. Григоренка) знизилась з 42,3 до 28,7 с/авт (з LOS D до LOS C). Пропускна здатність перехрестя зросла з 1 620 до 2 180 авт/год (на 34,6 %).

Конструктивними рішеннями передбачено: три типи LED-освітлення із забезпеченням нормативної освітленості пішохідних переходів не менше 75 лк (ДБН В.2.5-28:2018); озеленення захисних смуг липою серцелистою з кроком 6-8 м та системою краплинного зрошення; авторський зупинковий павільйон «ReStop» з каркасом із переробленого HDPE, зеленим дахом із седумом, сонячними панелями та повним інклюзивним облаштуванням відповідно до ДБН В.2.2-40:2018.

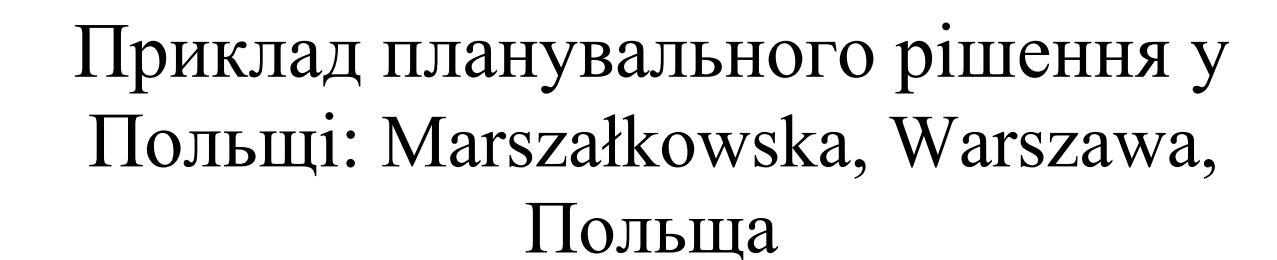
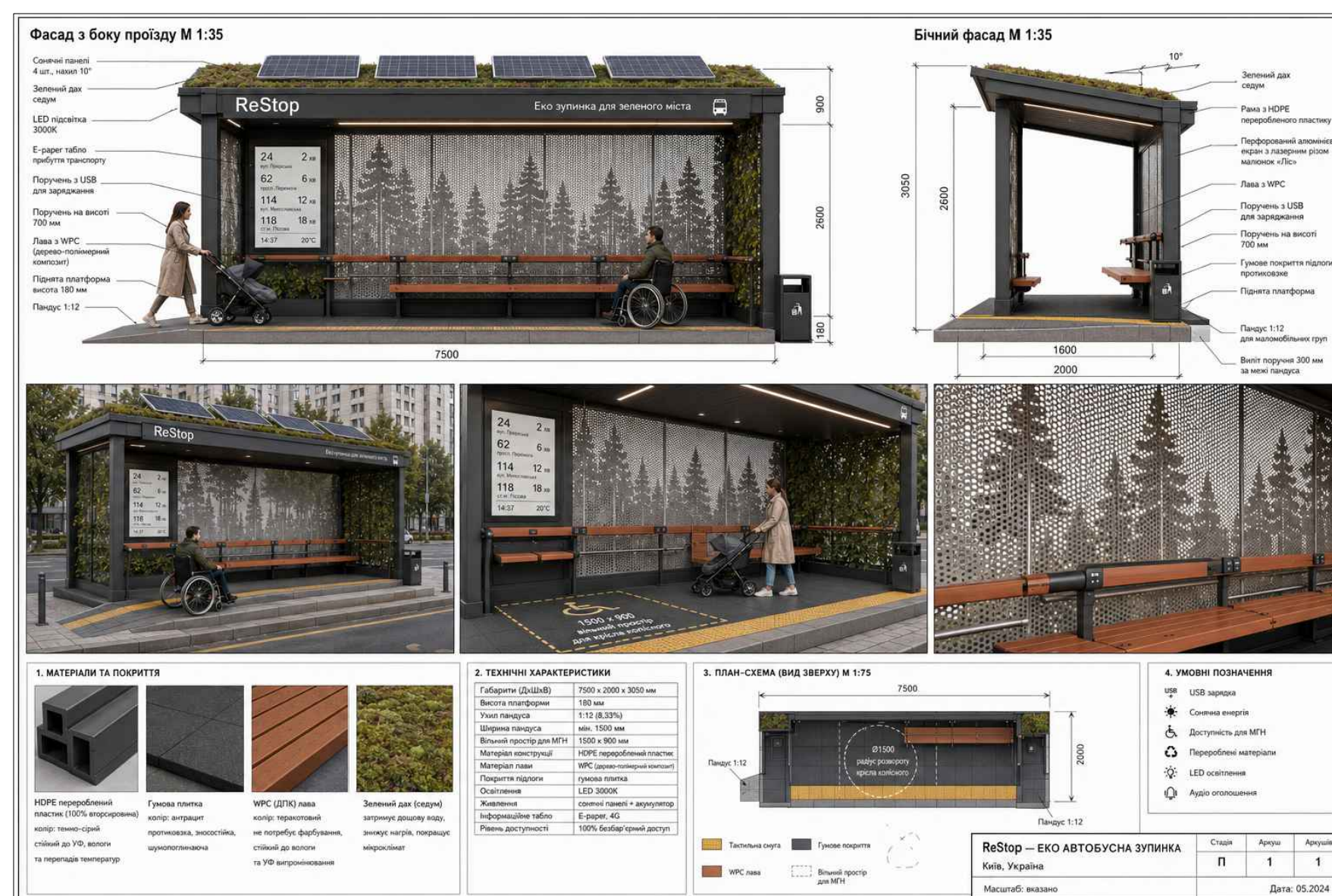
Коситорисна вартість реконструкції перетину становить 44 887 877,78 грн. Розрахунок транспортно-експлуатаційних показників встановив термін окупності капіталовкладень 3,32 року при коефіцієнті ефективності 0,3 (30 %).



## Приклад візуалізації освітлення



## Приклад візалізації автобусної зупинки



## Приклад планувального рішення у Нідерландах: Utrecht, St. Josephlaan

| КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА |                  |                                                                                       |       |                                                                                                                    |                             |      |          |       |
|---------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------|----------|-------|
|                                 | Прізвище         | Підпис                                                                                | Дата  | Підвищення рівня обслуговування підходів на перетині просп. Петра Григоренка та вул. Михайла Драгоманова у м. Київ | Літера                      | Маса | Масштаб  |       |
| Виконала                        | Ларіна Д.А.      |                                                                                       |       |                                                                                                                    | БР                          |      |          | 1:500 |
| Консультант                     | Беспалов Д.О.    |  | 18.06 |                                                                                                                    |                             |      |          |       |
| Рецензент                       | Осергін М.М.     |                                                                                       |       |                                                                                                                    |                             |      |          |       |
| Зав.каф.                        | Приймаченко О.В. |                                                                                       |       |                                                                                                                    | Лист 7                      |      | Листів 7 |       |
|                                 |                  |                                                                                       |       | Конструктивні рішення та загальні висновки перегнути просп. Петра Григоренка та вул. Михайла Драгоманова у м. Київ | КНУБА, ФУПБ, група БМГ-22-2 |      |          |       |