

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему: "Підвищення рівня обслуговування пішоходів
на перетині вул. Вишгородська та вул. Білицька у м.
Києві "

Виконав: студента ІV курсу, групи МБГ-21-3

Галузь знань: 19 « Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 « Будівництво та цивільна інженерія»

ОПП: «Міське будівництво та господарство»

Савицький Максим Геннадійович

Керівник:

К.т.н., доцент Васильєва Г.Ю.,

Консультанти:

ст. викл. Беспалов Д.О.

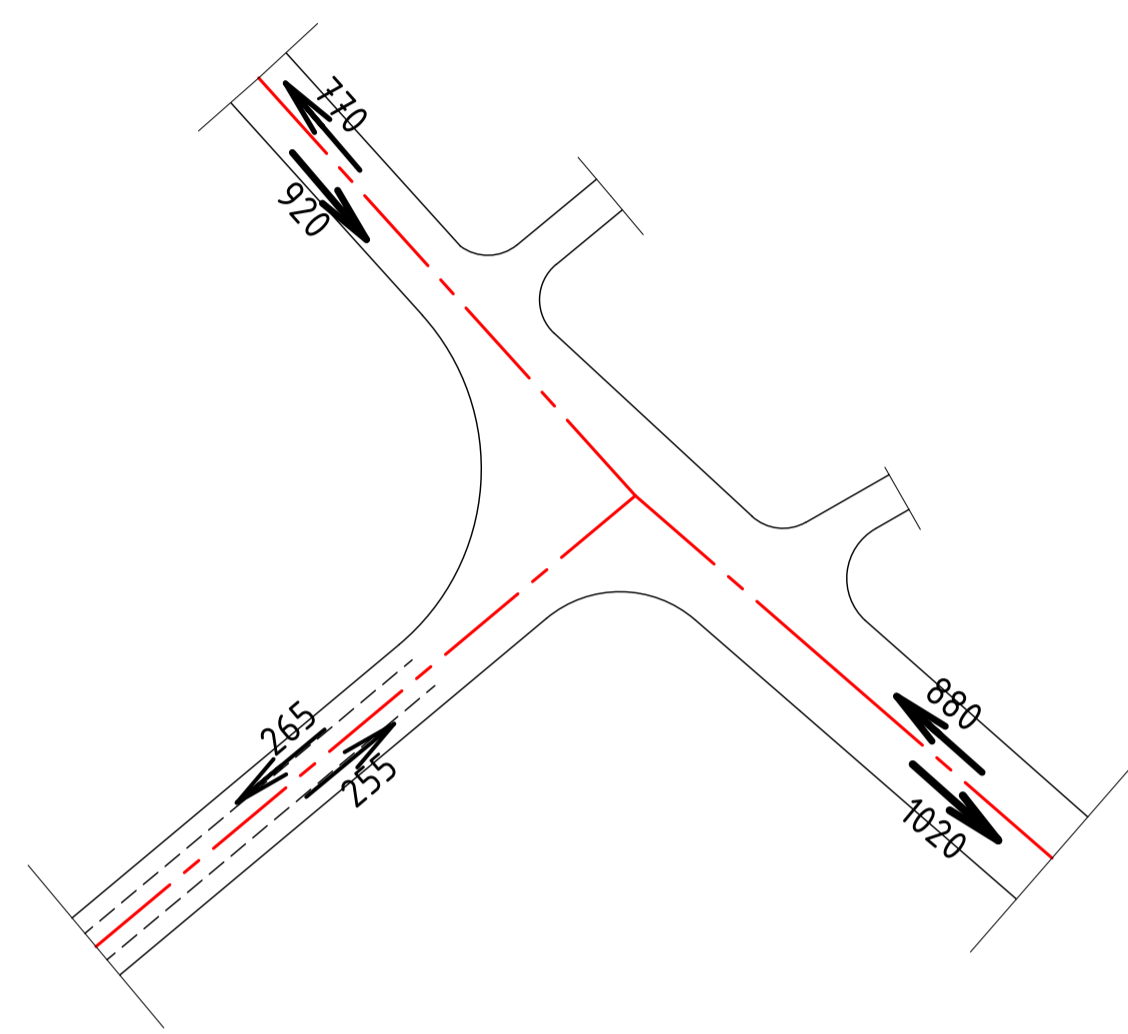
проф. професор Осетрін М.М.,

Аналіз перетину вул. Вишгородська та вул. Білицька у м. Києві

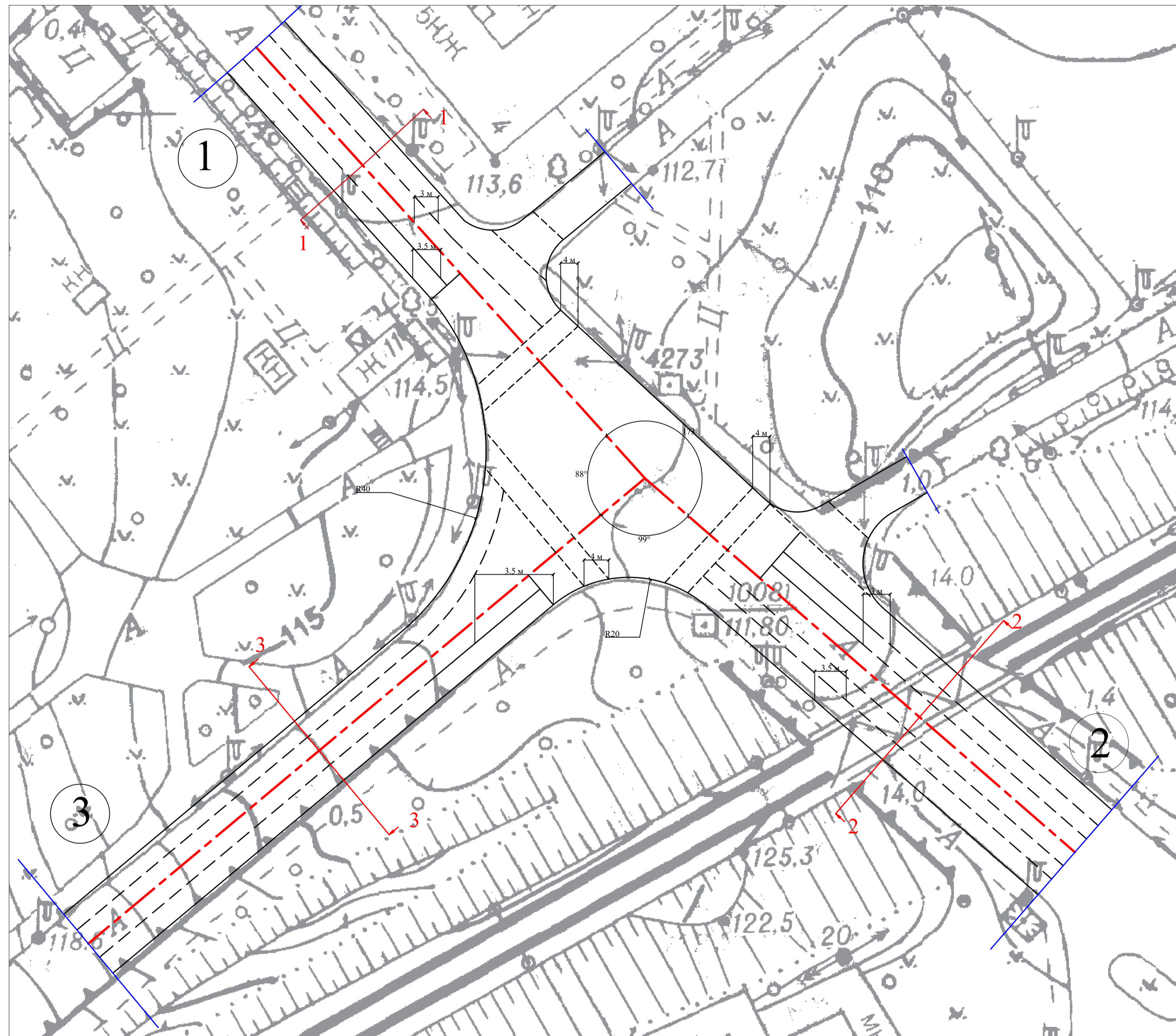
Розподіл за напрямком руху інтенсивності в годину пік

Напрямки руху	1	2	3	Сума	
1	0	840	80	920	
2	Вхід	695	0	185	880
3	75	180	0	255	
Сума	770	1020	265	2055	

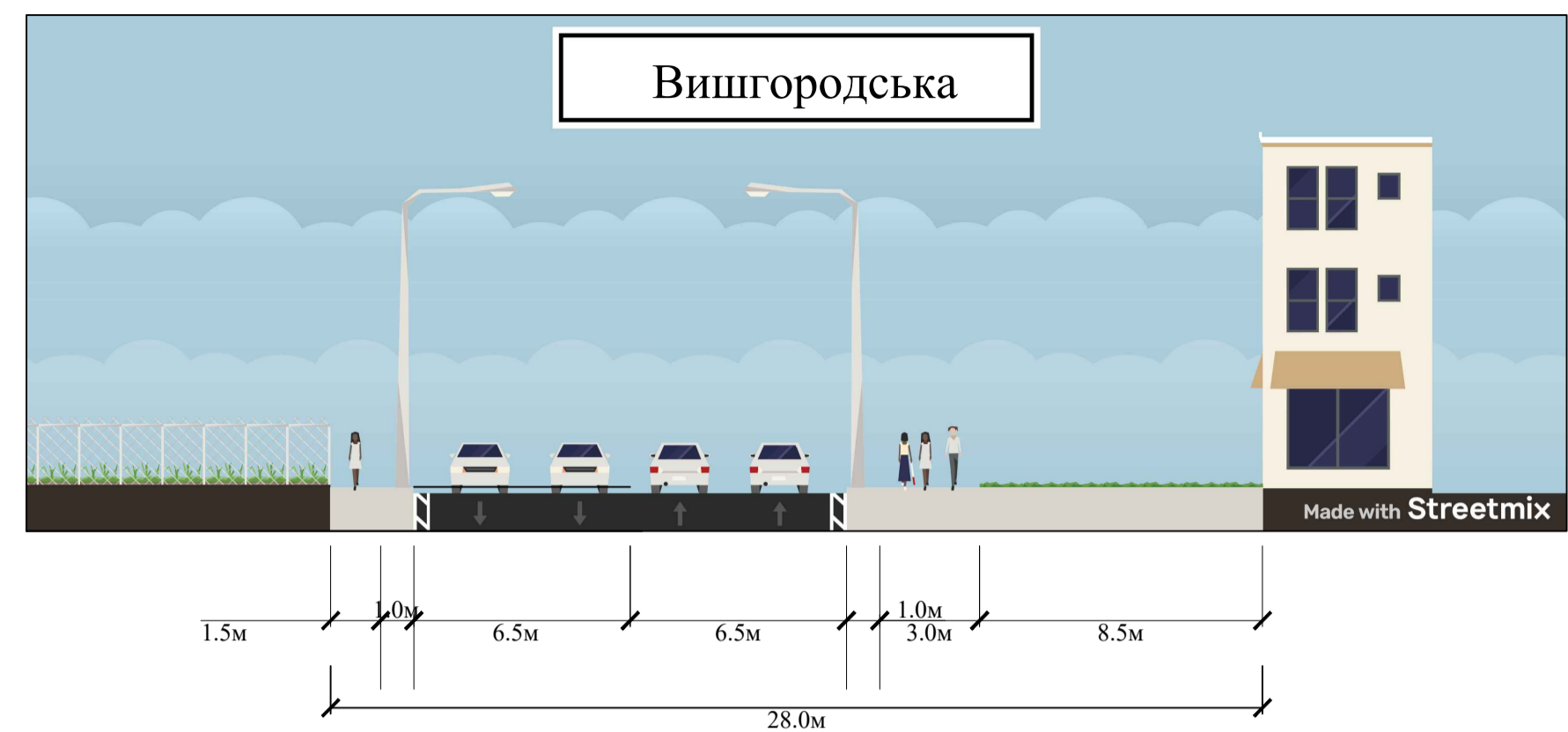
Розподіл за напрямком руху інтенсивності в годину пік за напрямками руху



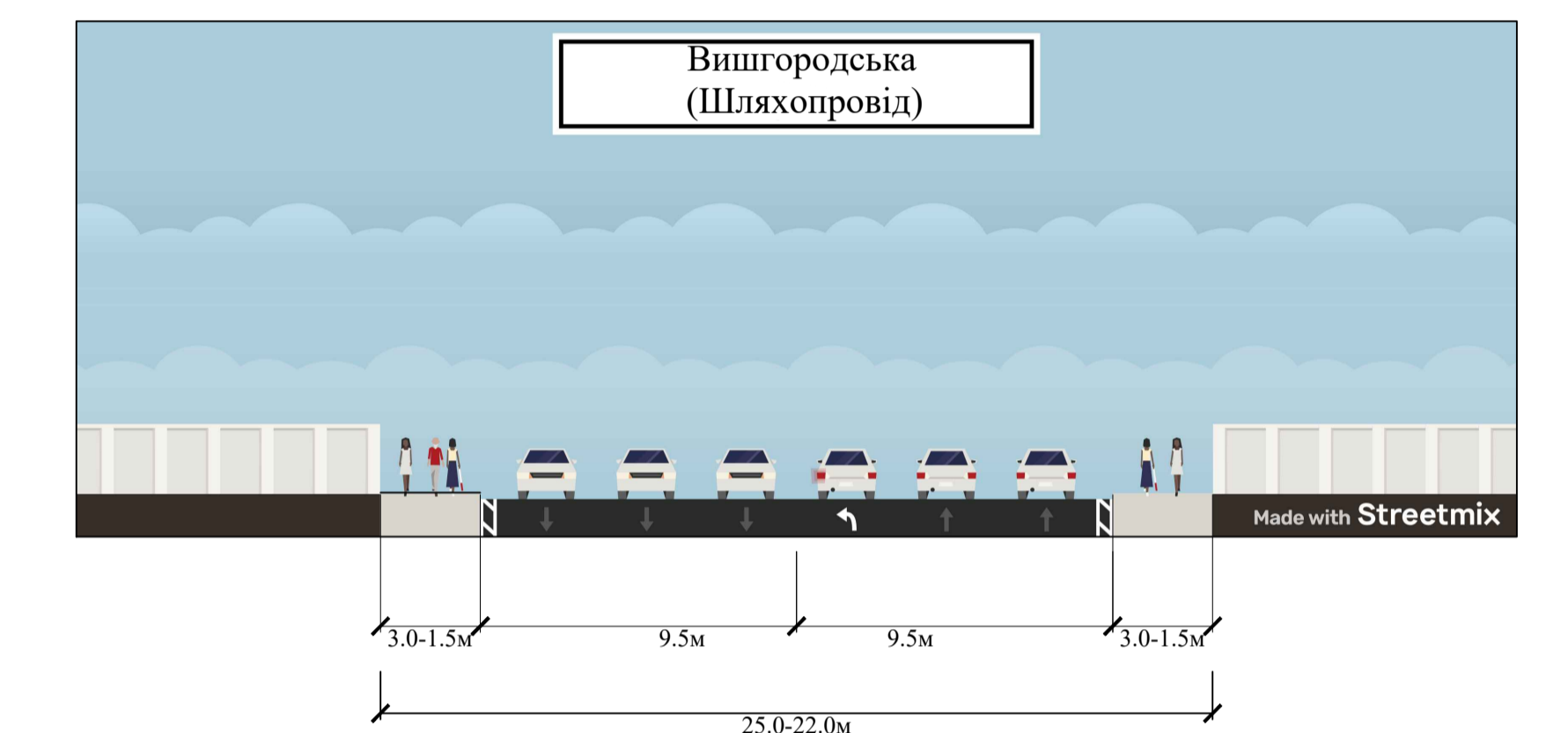
Існуюче положення вузла перетині вул. Вишгородська та вул. Білицька у м. Києві 1:500



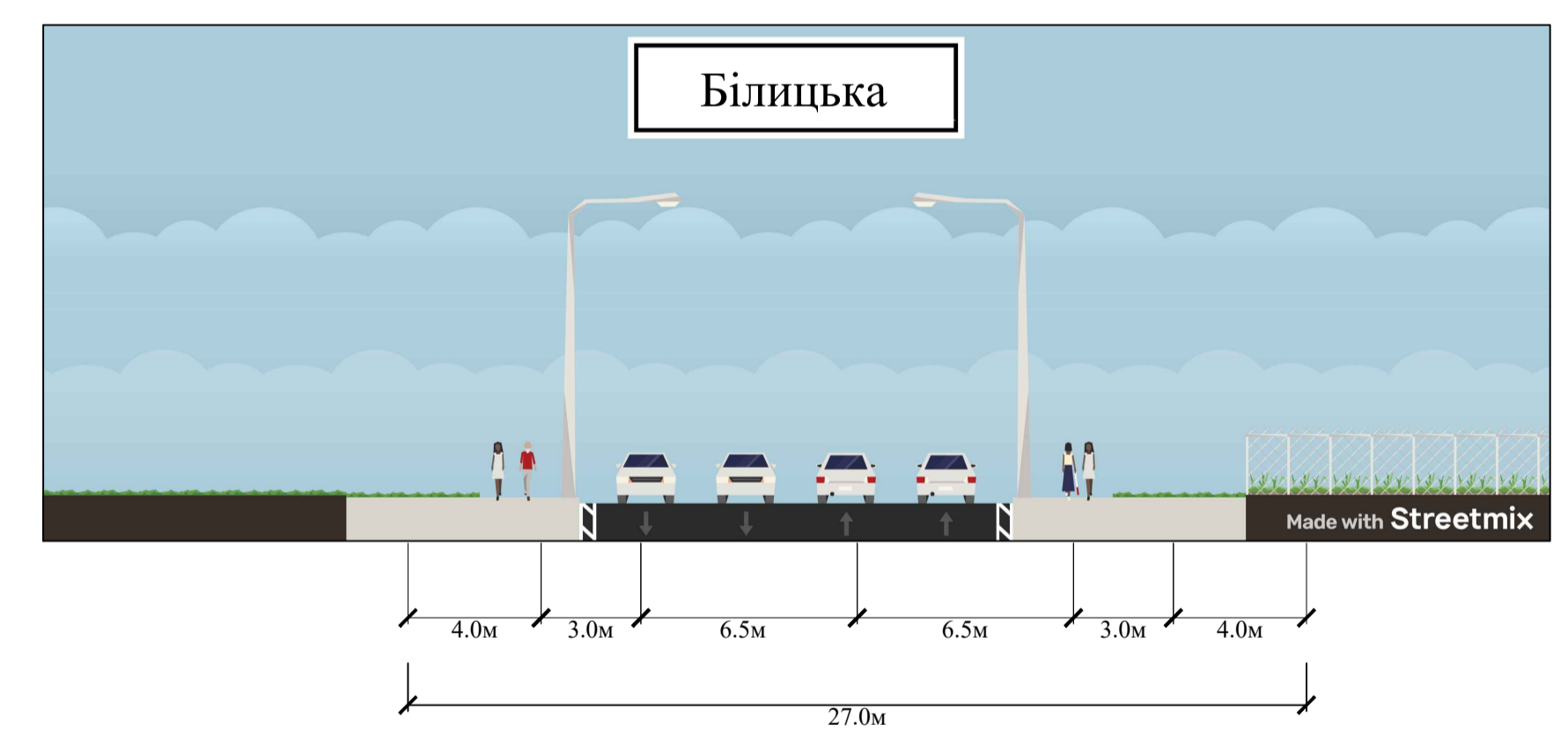
Поперечний переріз вул. Вишгородська (розріз 1-1)



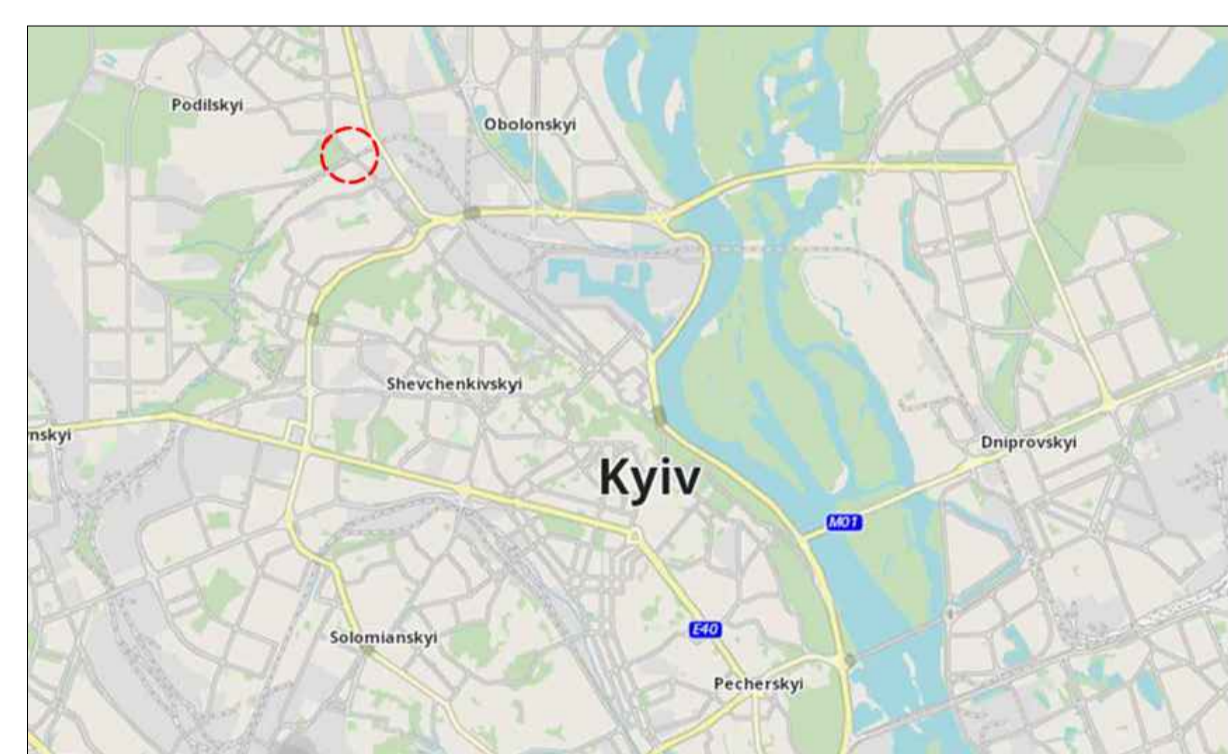
Поперечний переріз вул. Вишгородська (розріз 2-2)



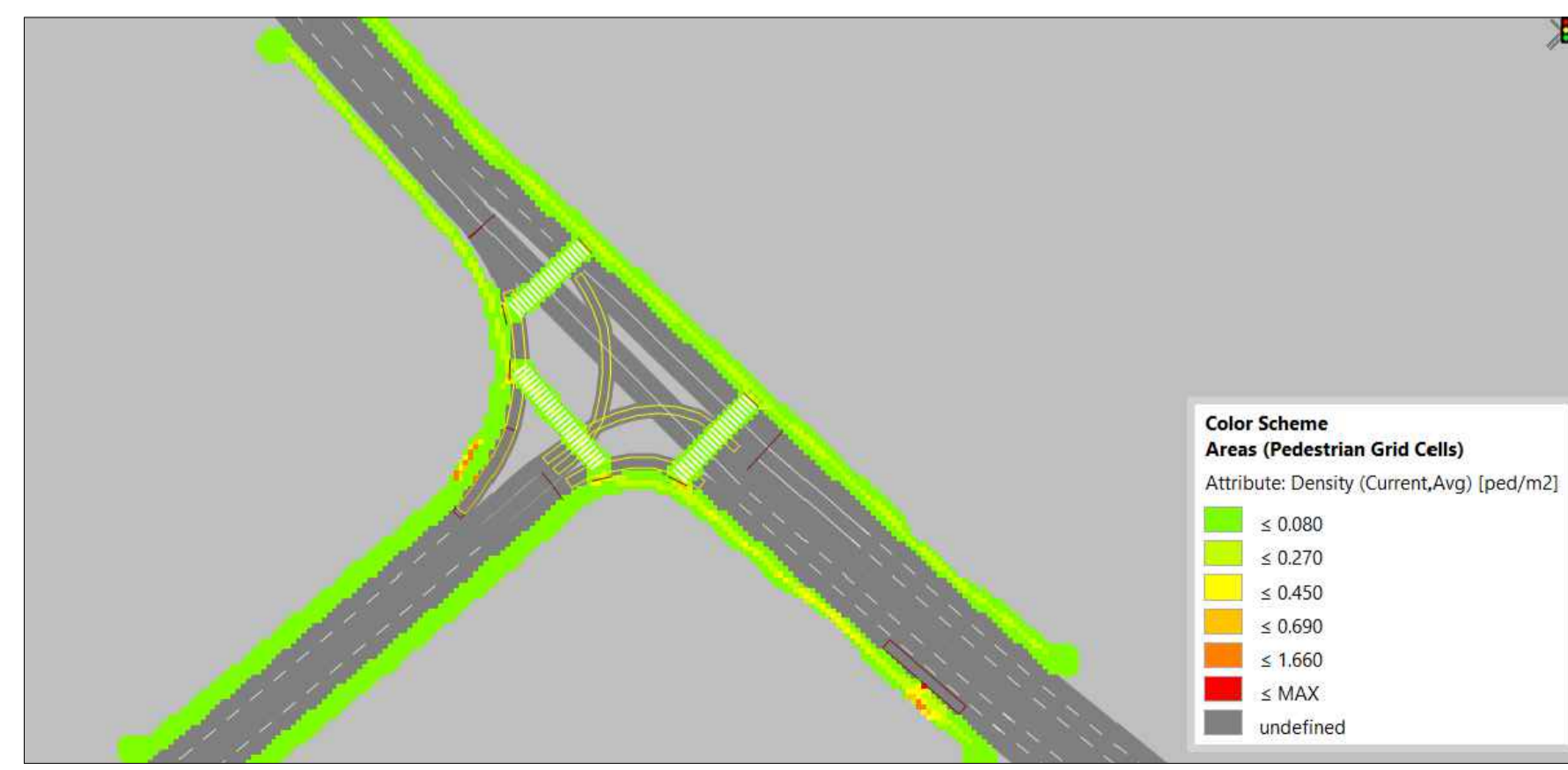
Поперечний переріз вул. Білицька (розріз 3-3)



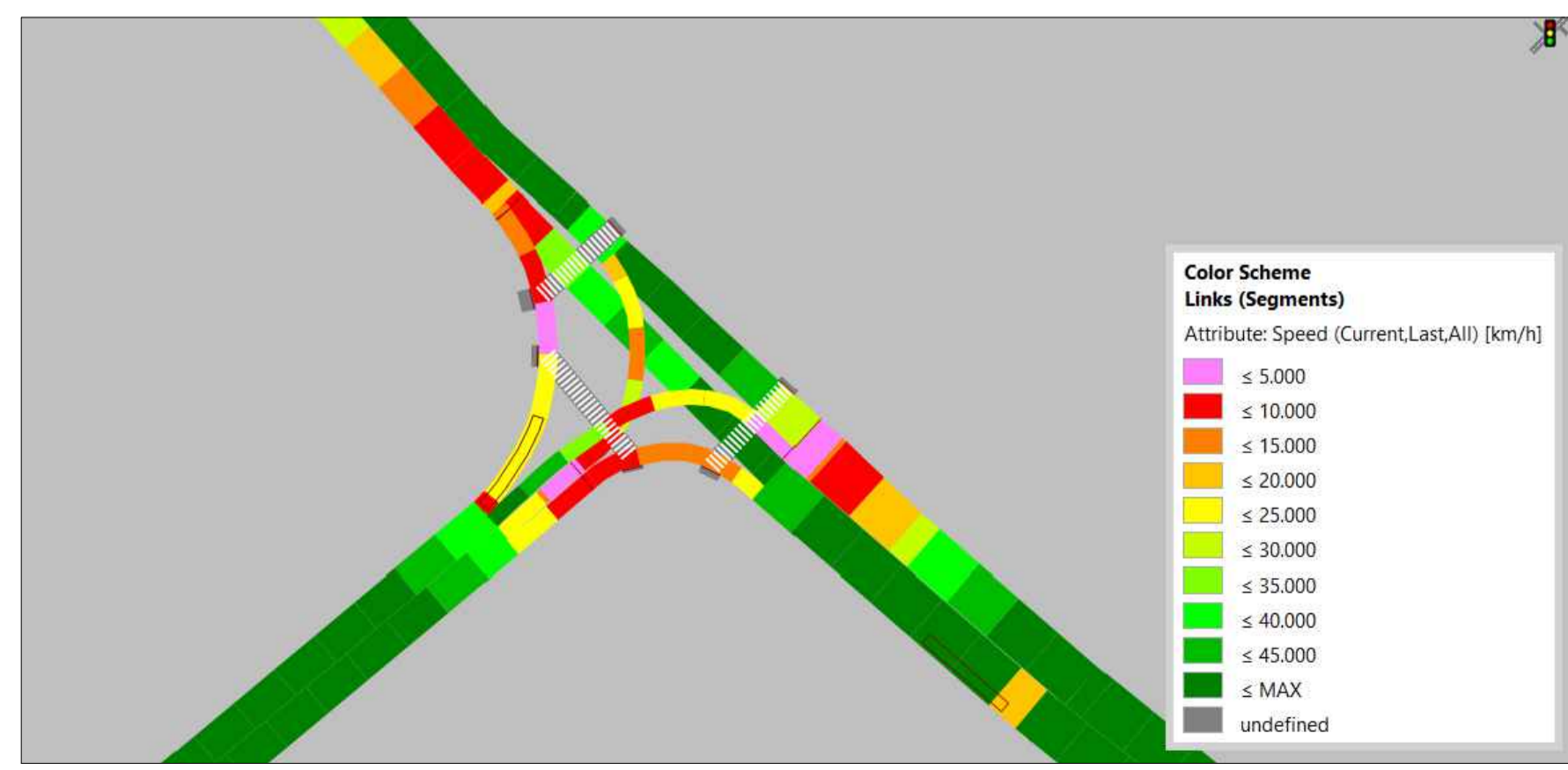
Розташування вузла на ВДМ м. Києва



Картограма щільності пішохідного руху



Картограма швидкості на перетині



- Виявлено основні проблеми:
- Близьке розташування автобусної зупинки до перехрестя
 - Малорозвинута пішохідна інфраструктура
 - Нераціональне фазування світлофорів
 - Обмежене поле зору при повороті

- Сформульовано завдання для проектування:
- Забезпечити умови видимості швидкого реагування водіїв
 - Забезпечити комфортні умови перебування для пішоходів на вулицях
 - Зменшити швидкість авто для забезпечення швидкої екстреної зупинки
 - Мінімізація точок конфлікту пішохідного руху з автомобілями.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА									
	Прізвище	Підпис	Дата		Літера	Маса	Масштаб		
Виконав	Савицький М.Г.			Підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетині вул. Вишгородська та вул. Білицька у м. Києві	БР		1:500		
Керівник	Васильєва Г.Ю.								
Консультант	Беспалова Д.О.								
	Осєтрін М.М.			Лист 1		Лист 7			
Зав.каф.	Пріймаченко О.В.			Аналіз існуючого перетину			КНУБА, ФУПІ група МБГ21-3		

Варіанти інженерно-планувальних рішень для перетину вул. Вишгородська та вул. Білицька у м. Києві

План до варіанту №1
1:500

План до варіанту №2
1:500

Переваги варіанту 1:

- Зменшення швидкості транспортних засобів на перетині забезпечує більшу безпеку пішоходів
- Відсутність регулювання на перетині підвищує пропускну здатність для пішоходів

Недоліки варіанту 1:

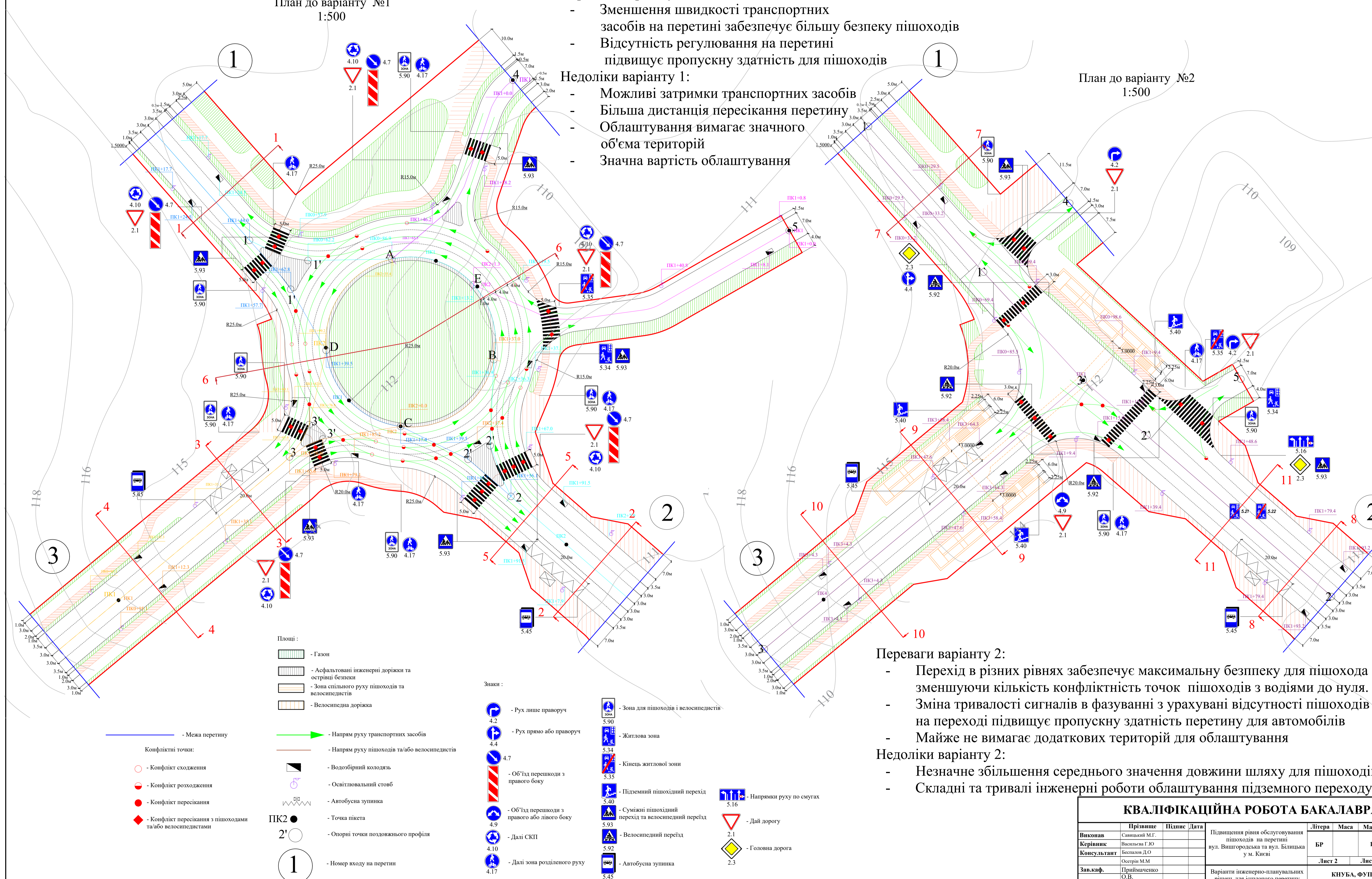
- Можливі затримки транспортних засобів
- Більша дистанція пересікання перетину
- Облаштування вимагає значного об'єма територій
- Значна вартість облаштування

Переваги варіанту 2:

- Перехід в різних рівнях забезпечує максимальну безпеку для пішохода зменшуючи кількість конфліктних точок пішоходів з водія до нуля.
- Зміна тривалості сигналів в фазуванні з урахувані відсутності пішоходів на переході підвищує пропускну здатність перетину для автомобілів
- Майже не вимагає додаткових територій для облаштування

Недоліки варіанту 2:

- Незначне збільшення середнього значення довжини шляху для пішоходів
- Складні та тривалі інженерні роботи облаштування підземного переходу



- Площі:
- Газон
 - Асфальтовані інженерні доріжки та острівці безпеки
 - Зона спільного руху пішоходів та велосипедистів
 - Велосипедна доріжка

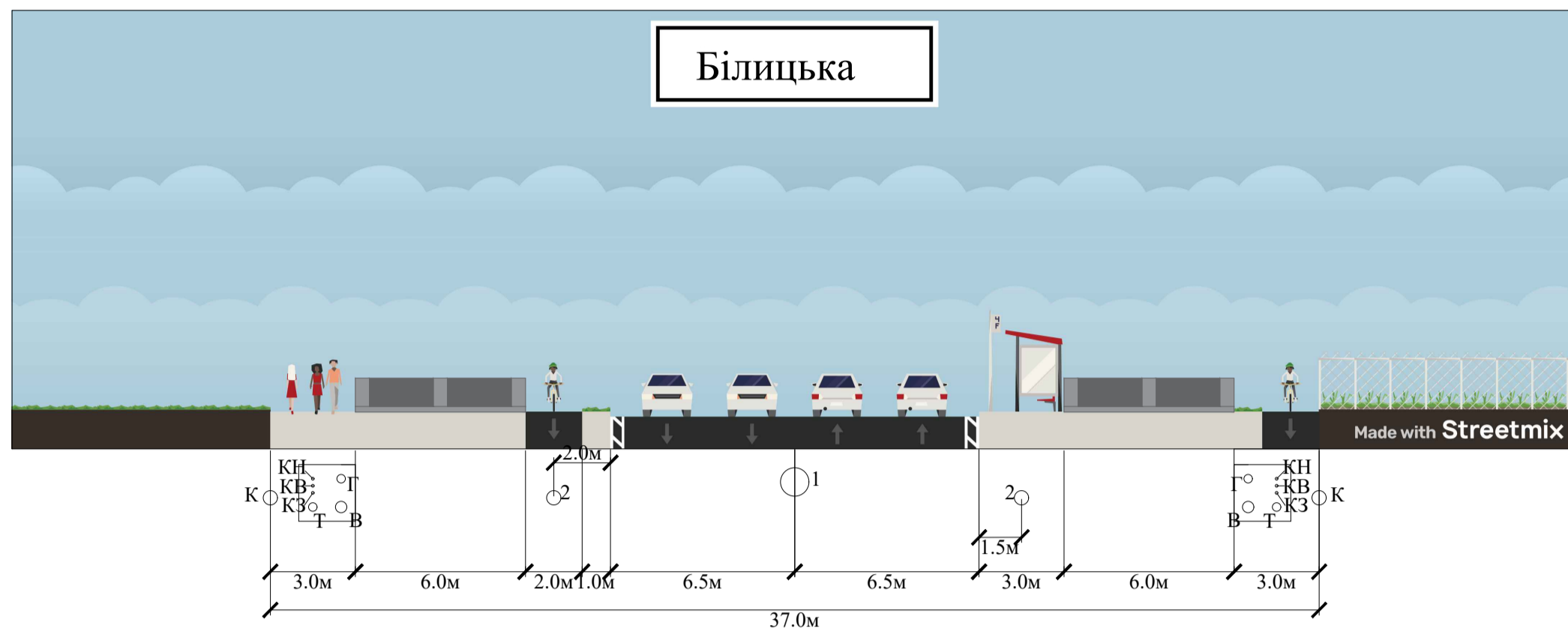
- Знаки:
- Рух лише праворуч
 - Рух прямо або праворуч
 - Об'їзд перешкоди з правого боку
 - Об'їзд перешкоди з правого або лівого боку
 - Далі СКП
 - Далі зона розділеного руху
 - Зона для пішоходів і велосипедистів
 - Житлова зона
 - Кінець житлової зони
 - Підземний пішохідний перехід
 - Суміжні пішохідний перехід та велосипедний перехід
 - Велосипедний перехід
 - Автобусна зупинка

- Конфліктні точки:
- Конфлікт сходження
 - Конфлікт розходження
 - Конфлікт пересікання
 - Конфлікт пересікання з пішоходами та/або велосипедистами
 - Напрям руху транспортних засобів
 - Напрям руху пішоходів та/або велосипедистів
 - Водозбірний колотязь
 - Освітлювальний стовб
 - Автобусна зупинка
 - Точка пікета
 - Опорні точки поздовжнього профіля
 - Номер входу на перетин

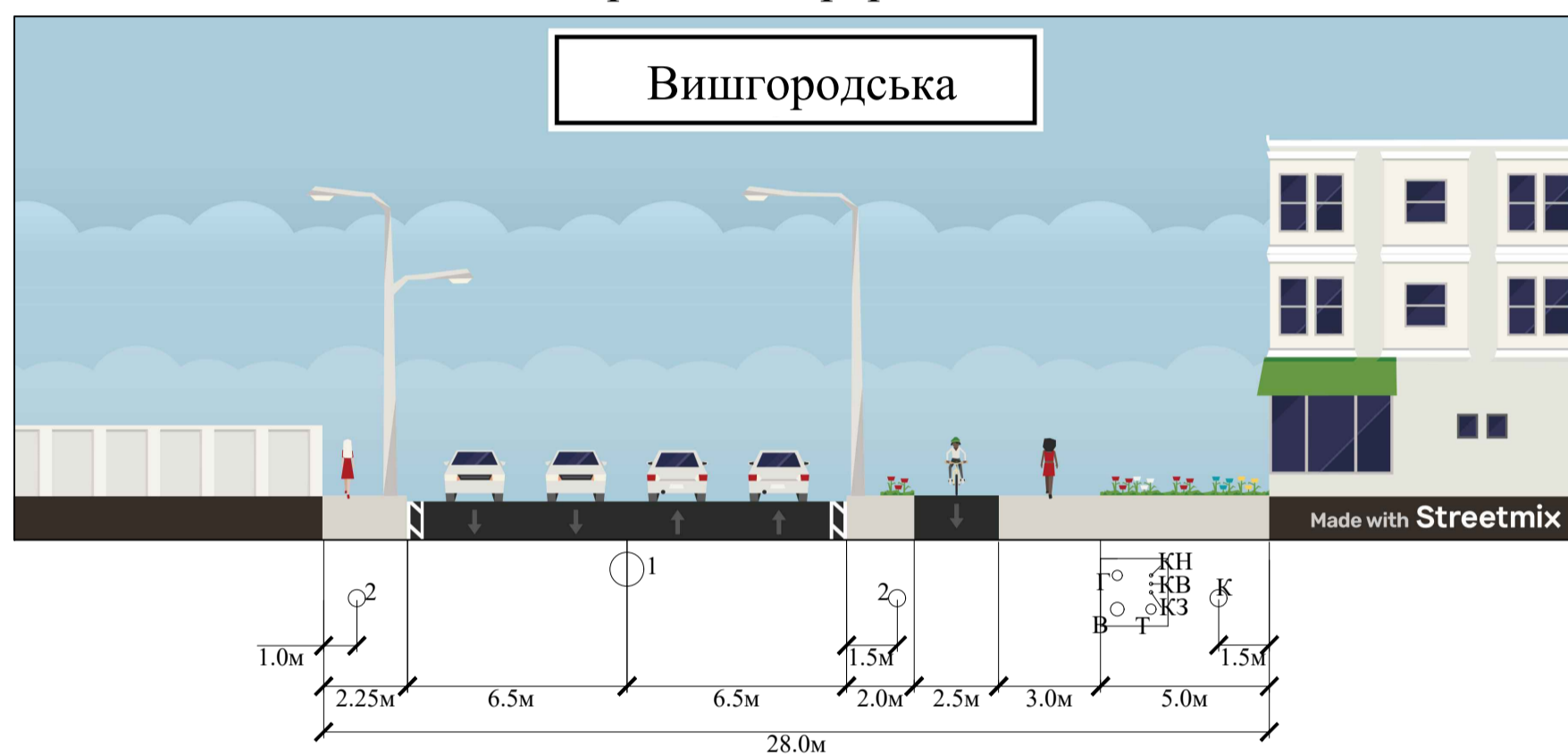
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА				Літера	Маса	Масштаб
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетині вул. Вишгородська та вул. Білицька у м. Києві	БР	1:500
Керівник	Васильєва Г.Ю.					
Консультант	Беспалов Д.О.					
Зав.каф.	Осєтрін М.М.			Лист 2	Лист 7	
	Пріймаченко О.В.			Варіанти інженерно-планувальних рішень для існуючого перетину		
				КНУБА, ФУПІ група МБГ21-3		

Проектні поперечні профолі планувальних рішень

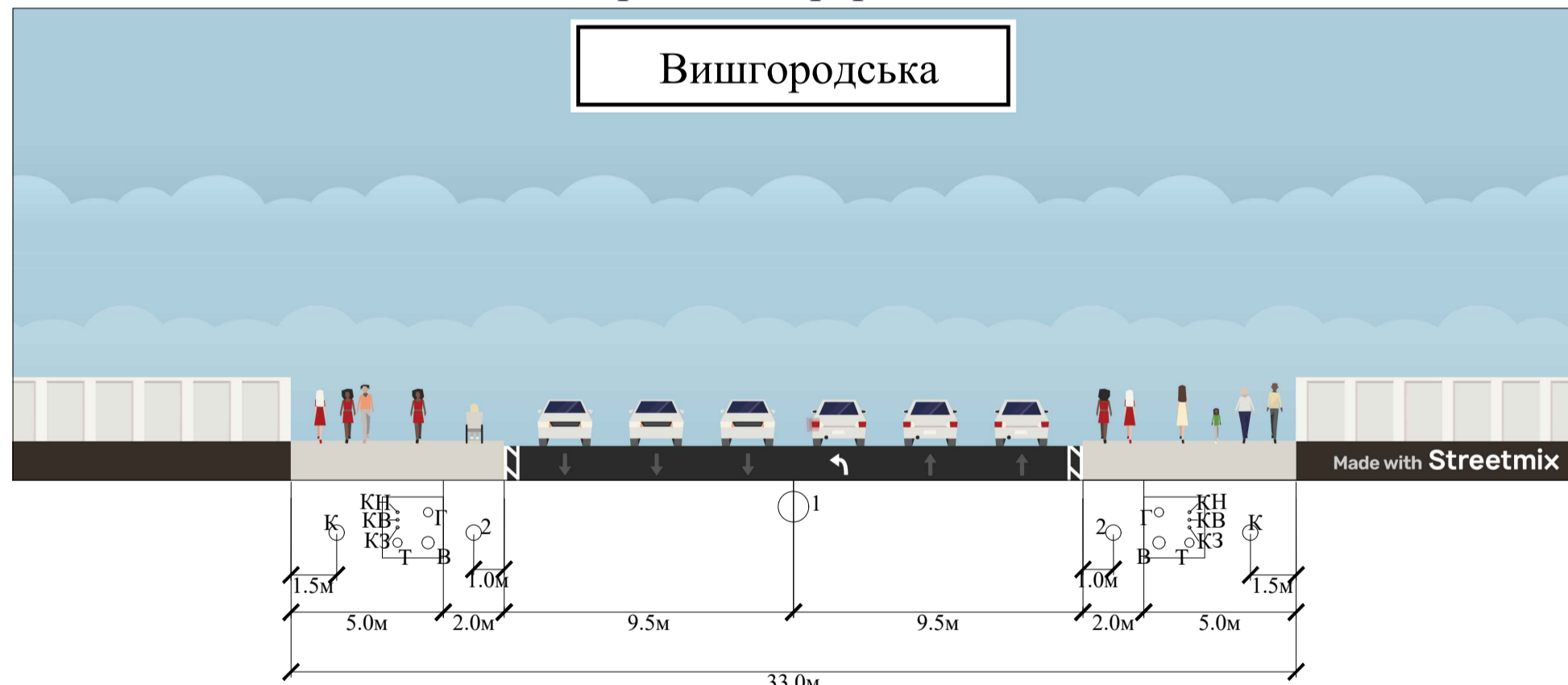
Поперечний переріз 9-9 1:200



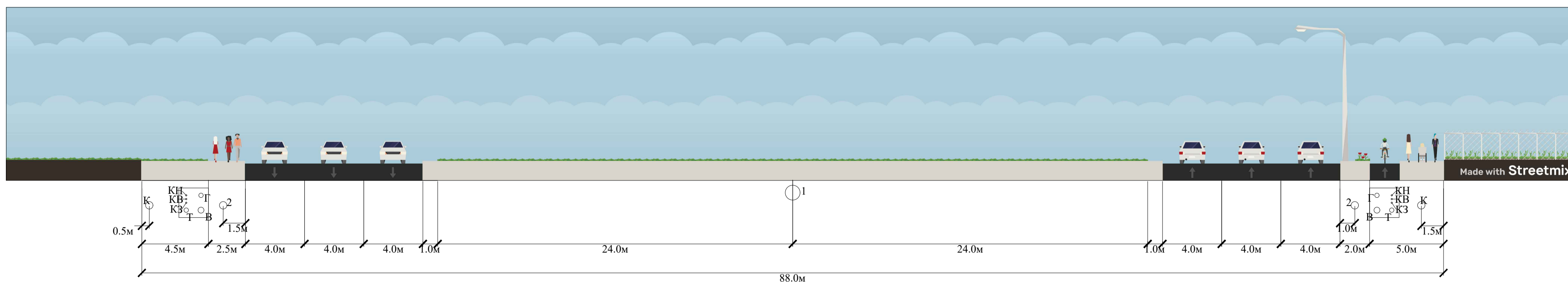
Поперечний переріз 1-1 1:200



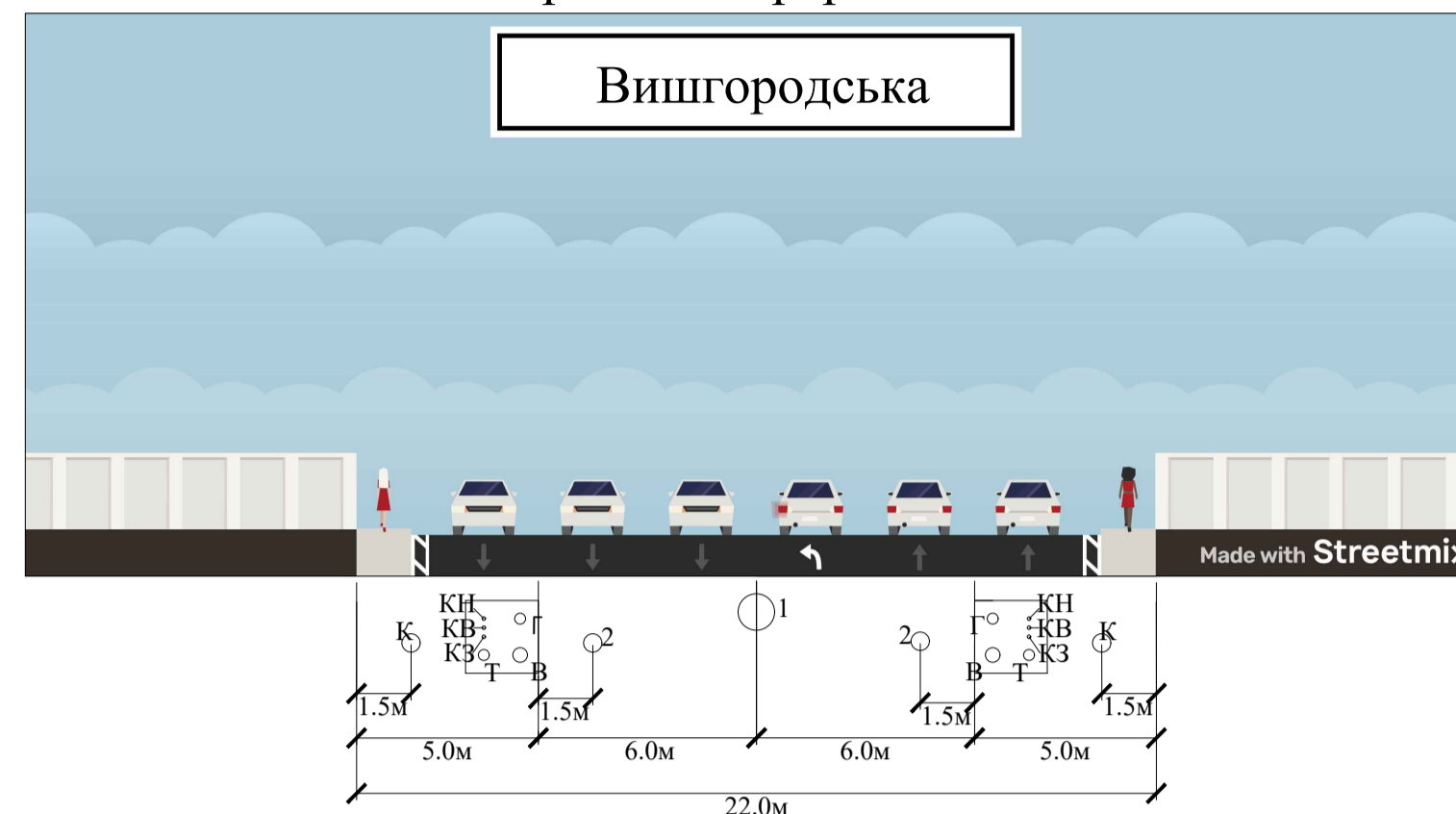
Поперечний переріз 2-2 1:200



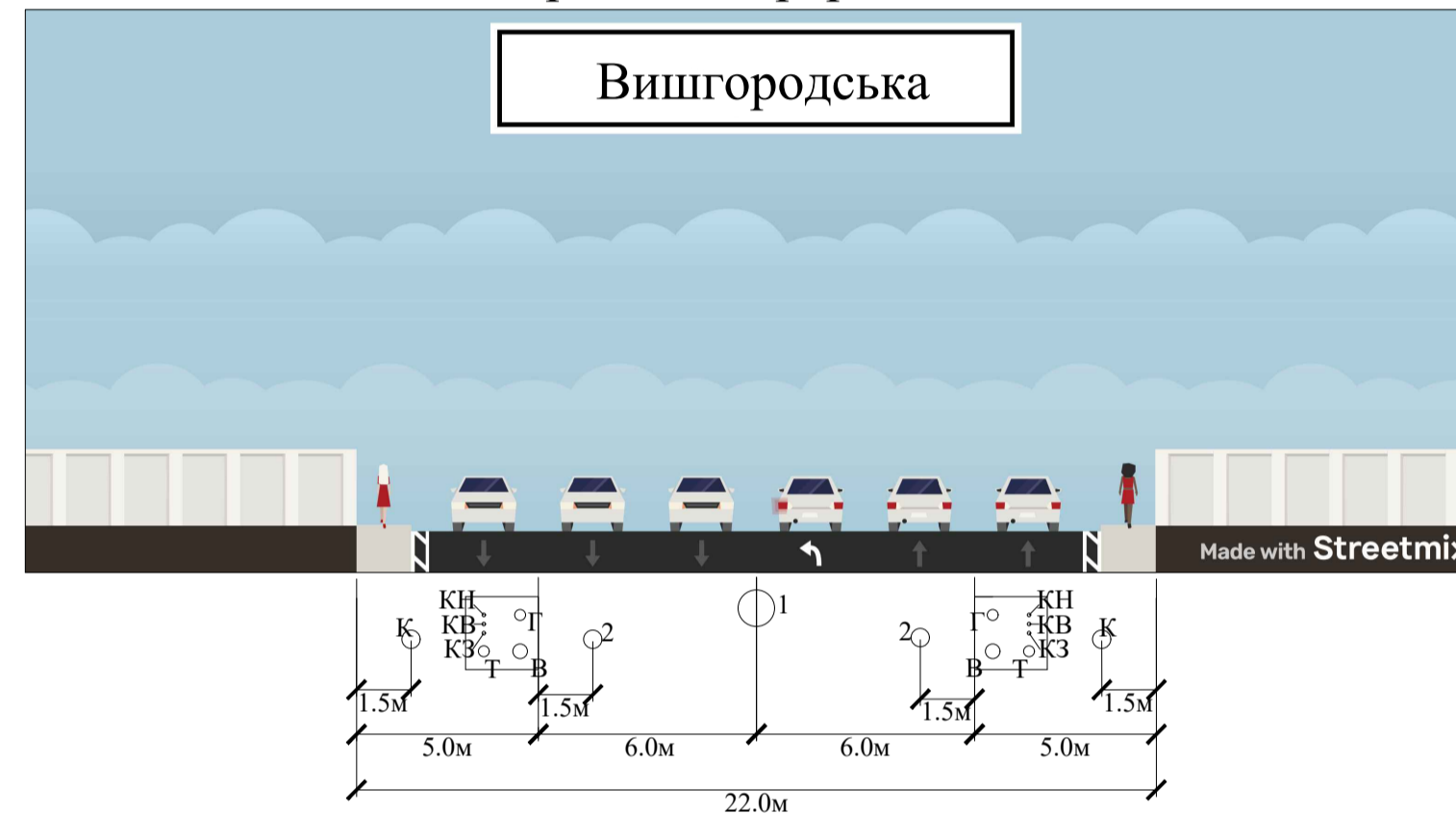
Поперечний переріз 6-6 1:200



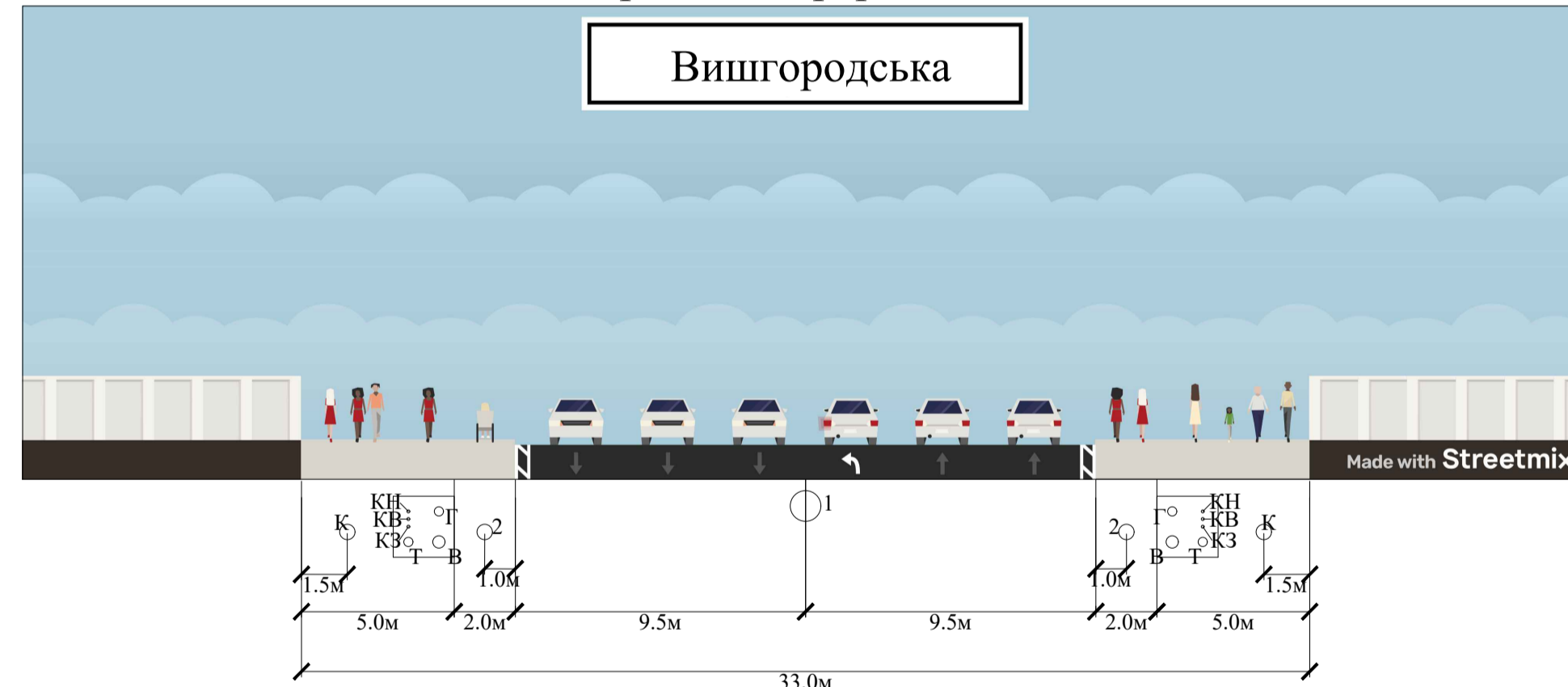
Поперечний переріз 5-5 1:200



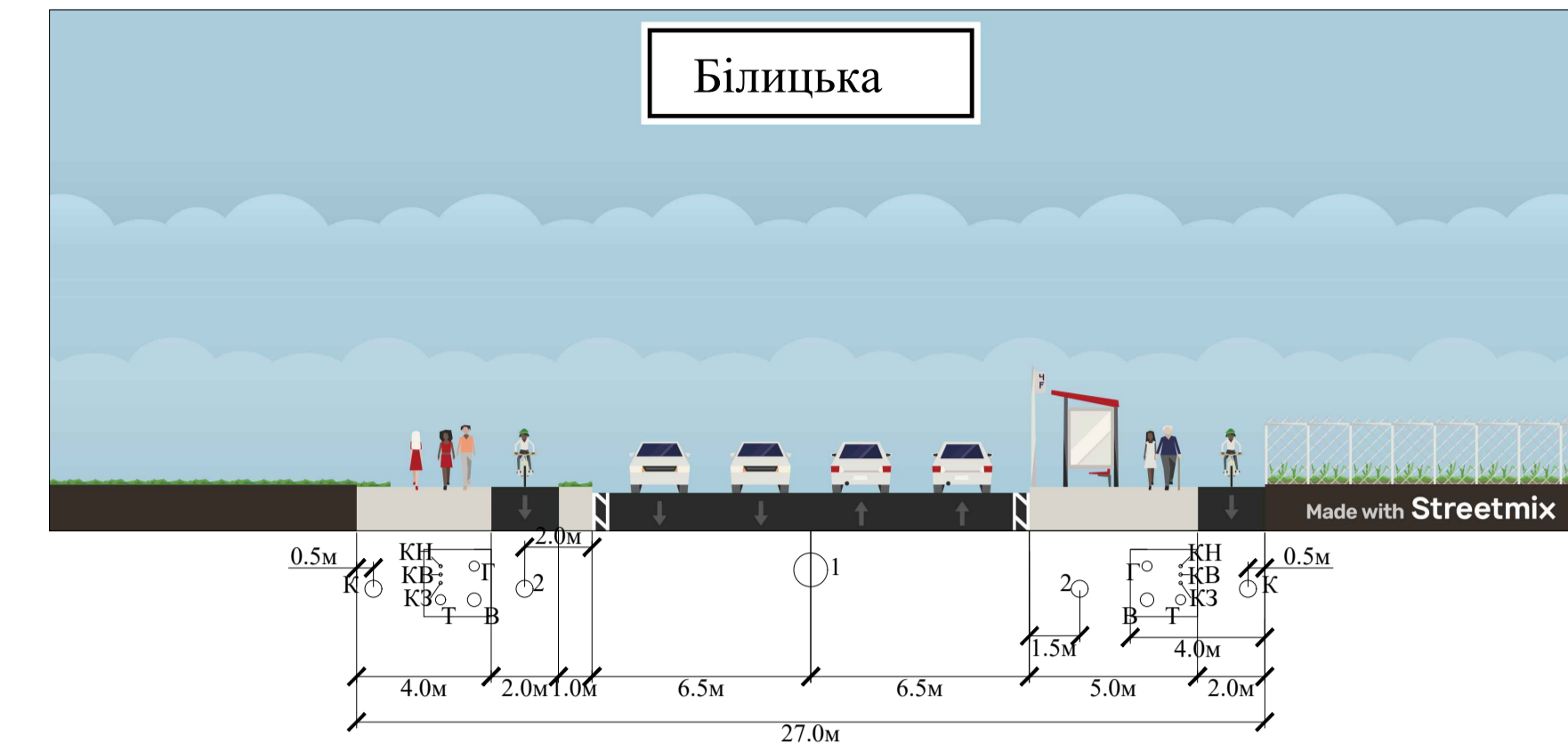
Поперечний переріз 11-11 1:200



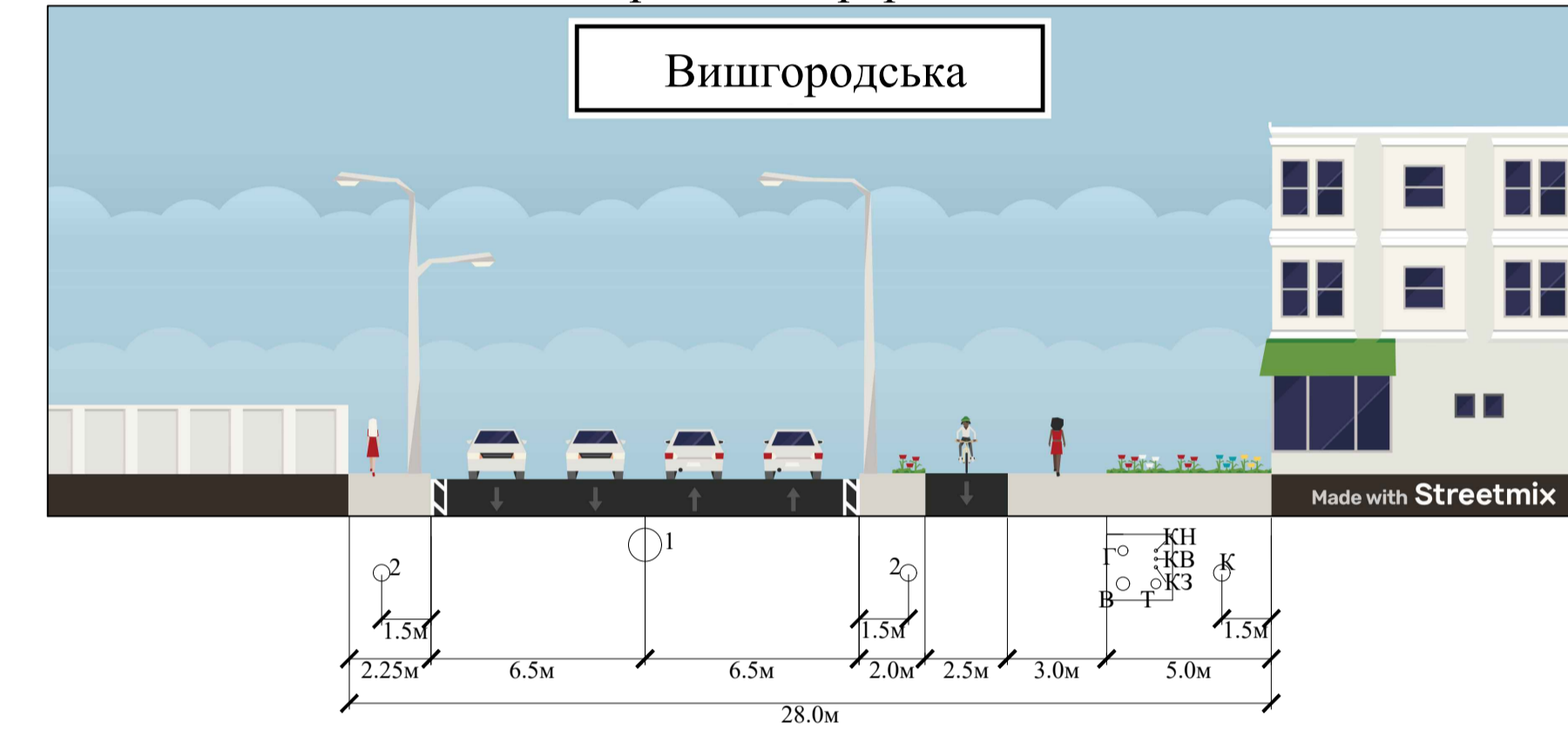
Поперечний переріз 8-8 1:200



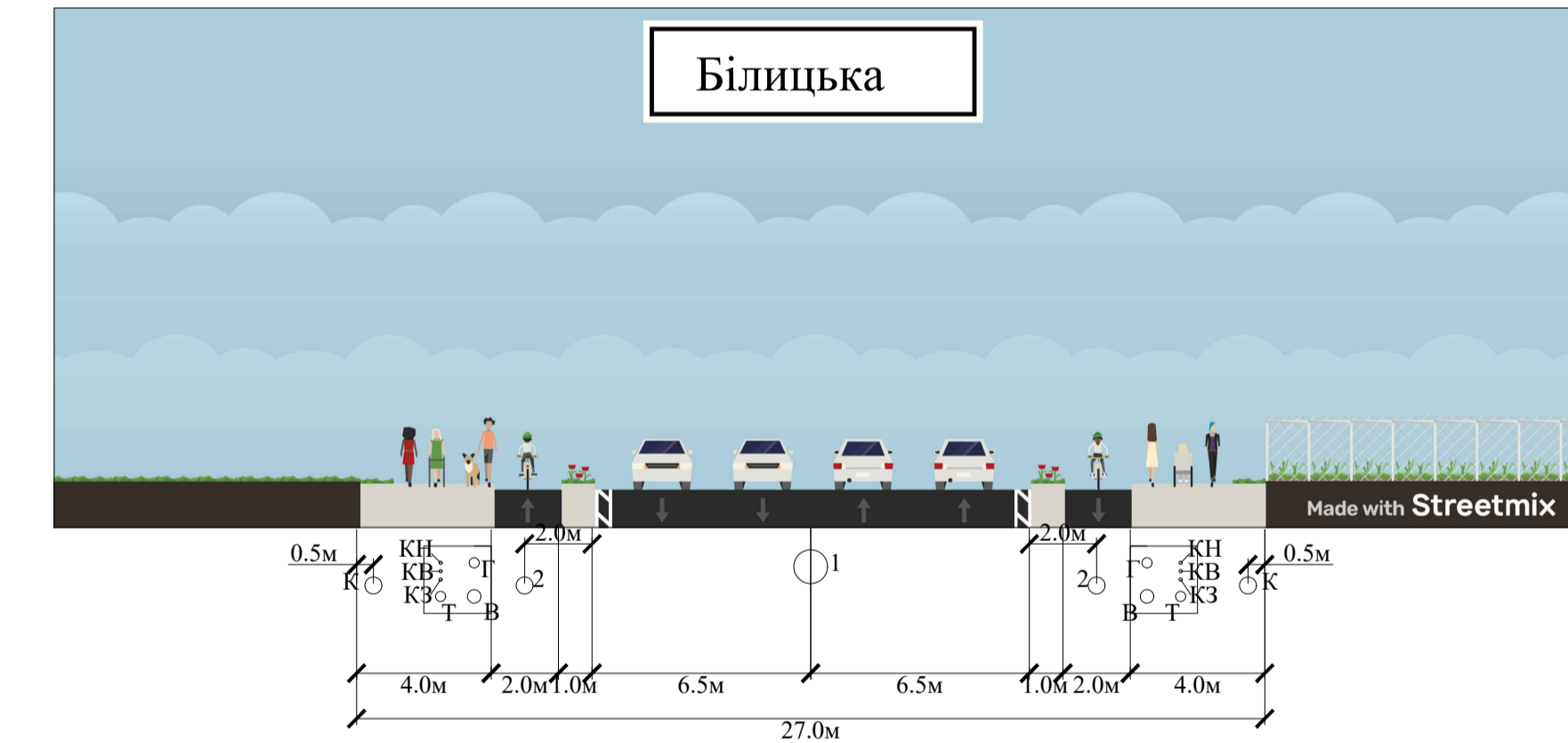
Поперечний переріз 3-3 1:200



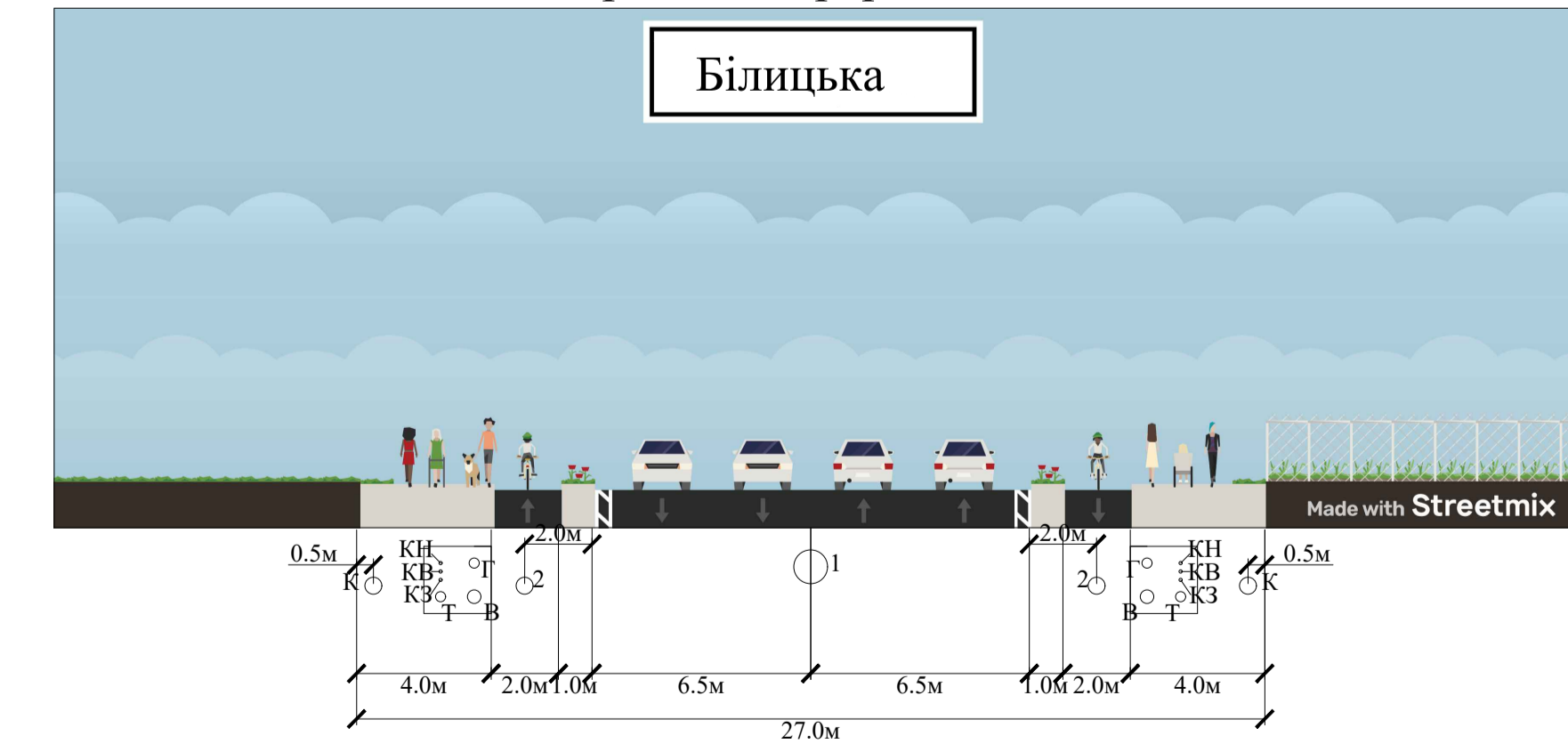
Поперечний переріз 7-7 1:200



Поперечний переріз 10-10 1:200



Поперечний переріз 4-4 1:200



Умовні позначення:

Дошова каналзаці (1)
Кабелі освітлення (2)
Водогін (В)
Побутова каналзаці (К)

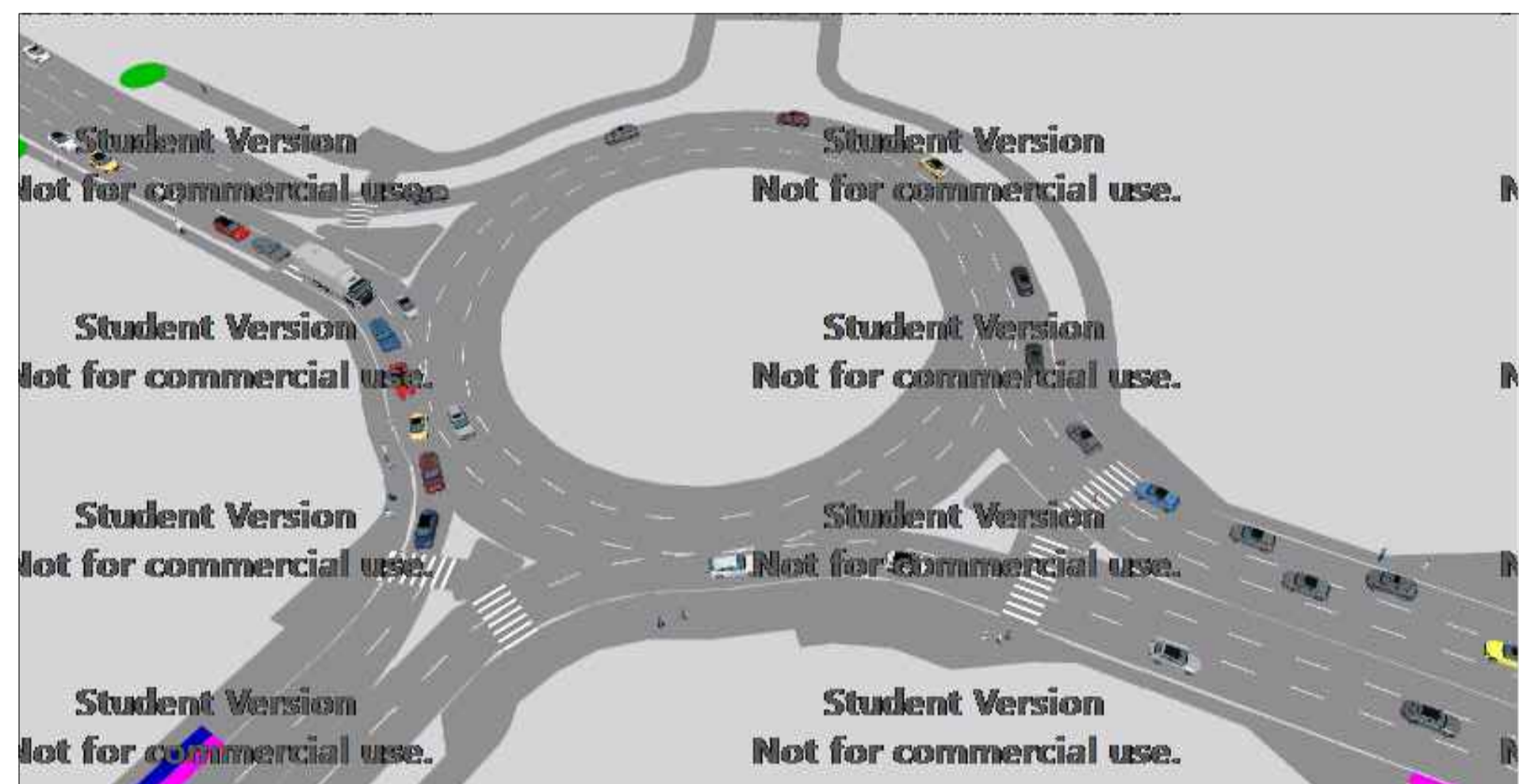
Газопровід високого тиску (Г)
Кабелі зв'язку (КЗ),
Кабелі високої напруги (КВ)
Кабелі низької напруги (КН)
Теплопровід (Т)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

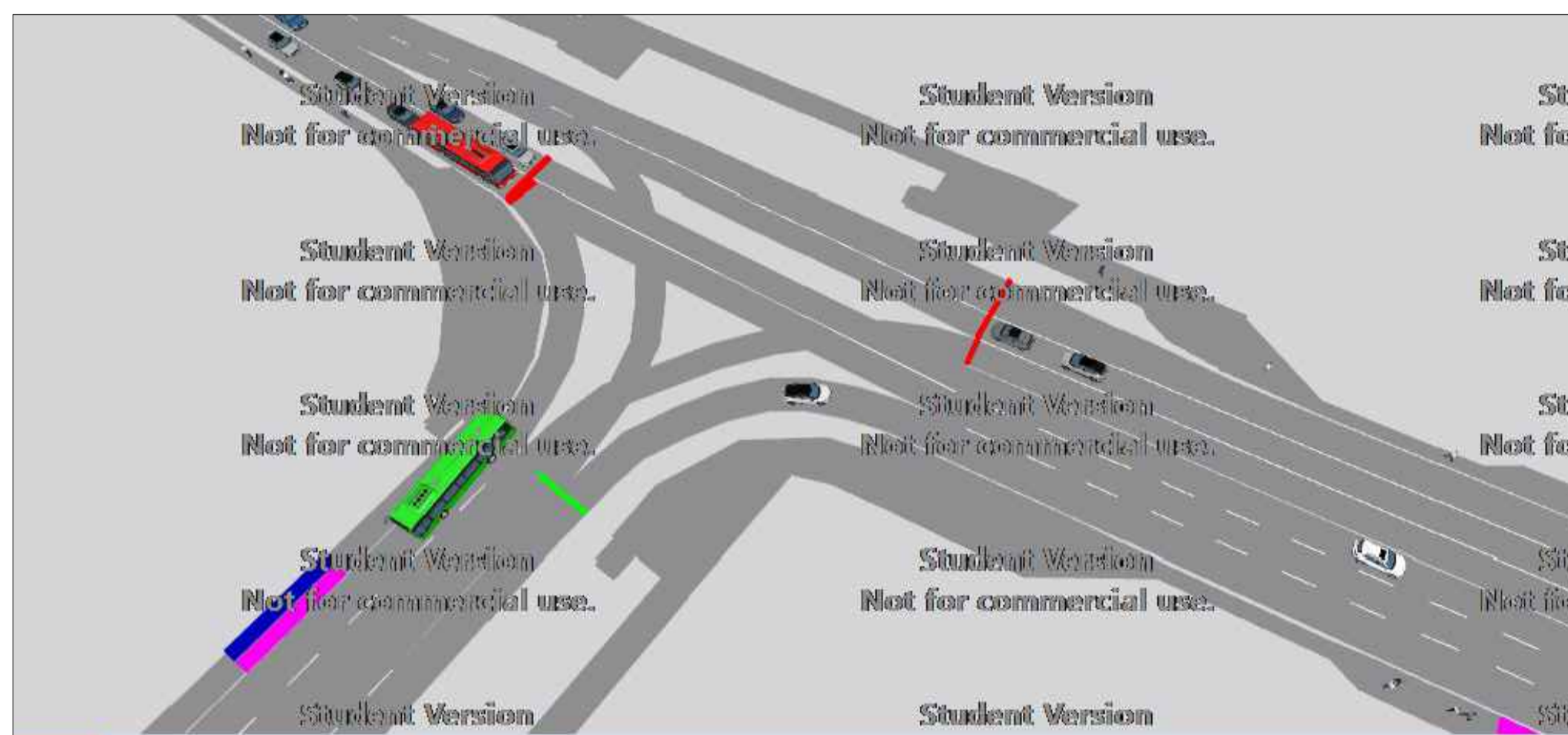
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетині вул. Вишгородська та вул. Білицька у м. Києві	Літера	Маса	Масштаб
Виконав	Савицький М.Г.				Літера	БР	Маса
Керівник	Васильєва Г.Ю.						
Консультант	Беспалова Д.О.			Лист 3		Лист 7	
Зав.каф.	Пріймаченко О.В.			Проектні поперечні профолі планувальних рішень		КНУБА, ФУІП група МБГ21-3	

Транспортні моделі планувальних рішень на перетині вул. Вишгородська та вул. Білицька у м. Києві

Транспортна модель планувальних рішень на перетині вул. Вишгородська та вул. Білицька у м. Києві варіант 1



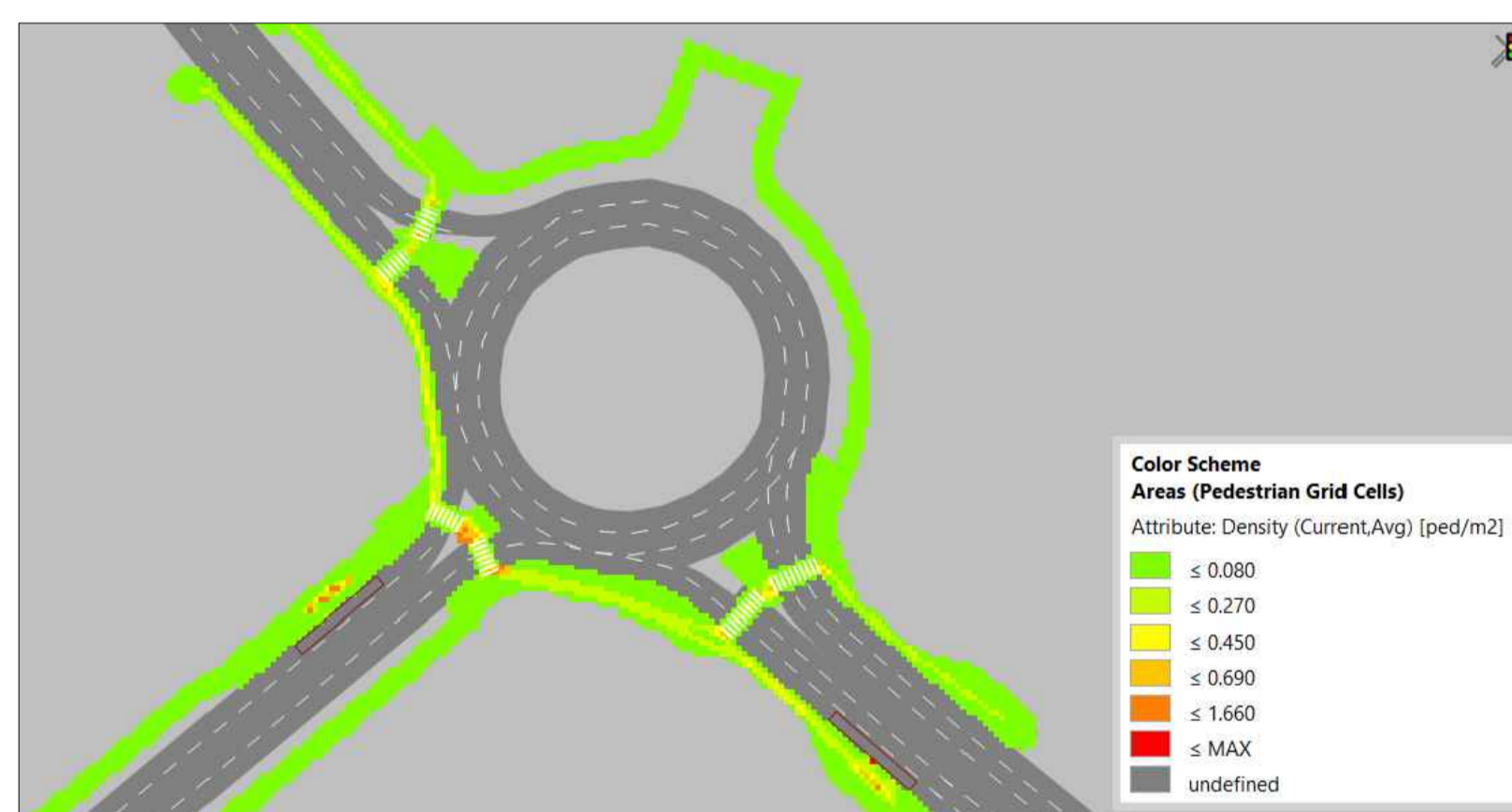
Транспортна модель планувальних рішень на перетині вул. Вишгородська та вул. Білицька у м. Києві варіант 2



Таблиця показників отриманих після моделювання для оцінки кращого планувального рішення

		Варіант планувального рішення		
		Існуюче положення	Варіант 1	Варіант 2
Показник	Щільність пішохідного руху, піш/м ²	0.0385	0.0476	0.0400
	Середня тривалість шляху пішоходів, с	174	249	132
	Середня швидкість транспорту на перетині, км/год	33	20	40

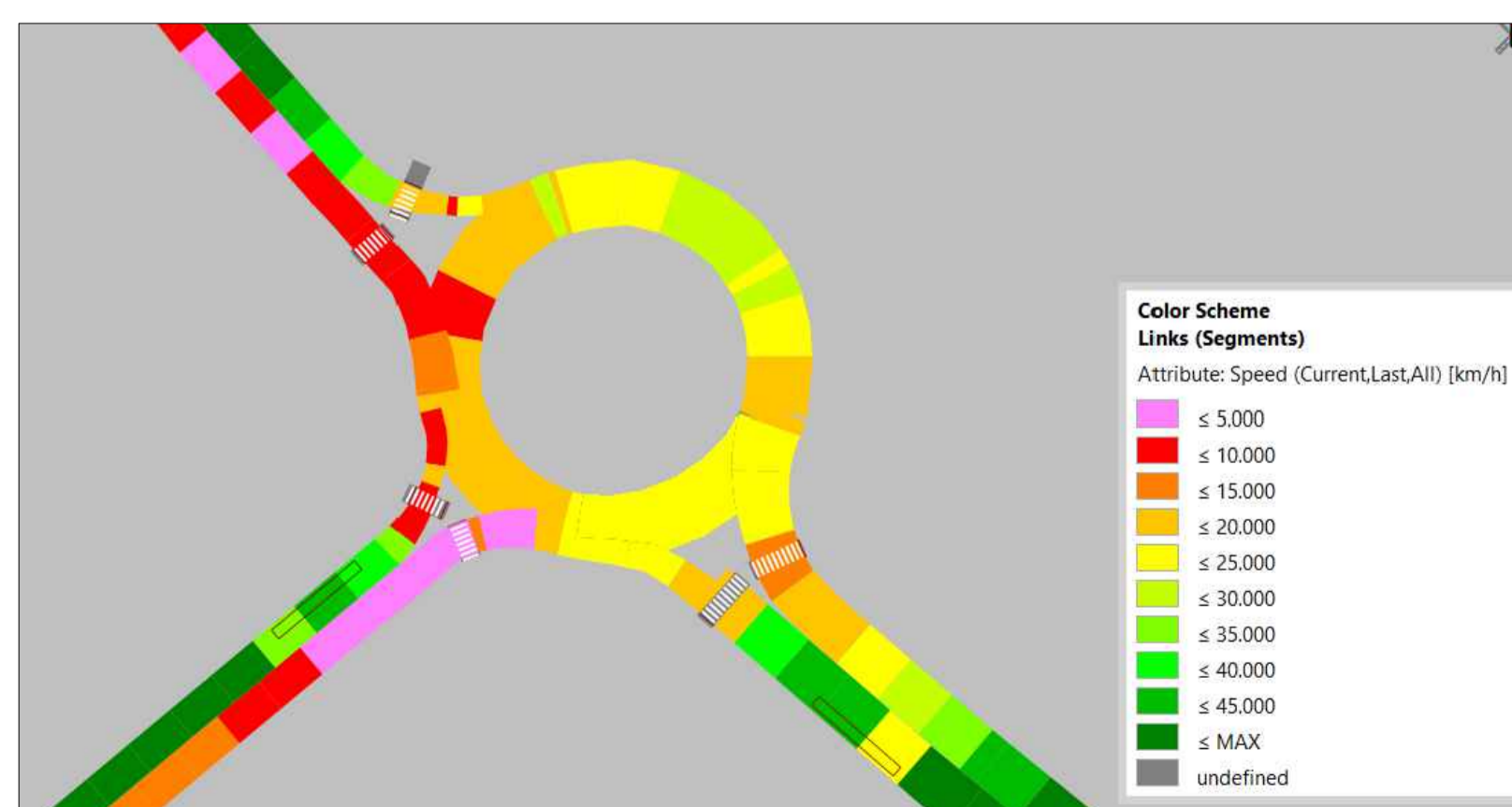
Картограма щільності пішохідного руху варіанта 1



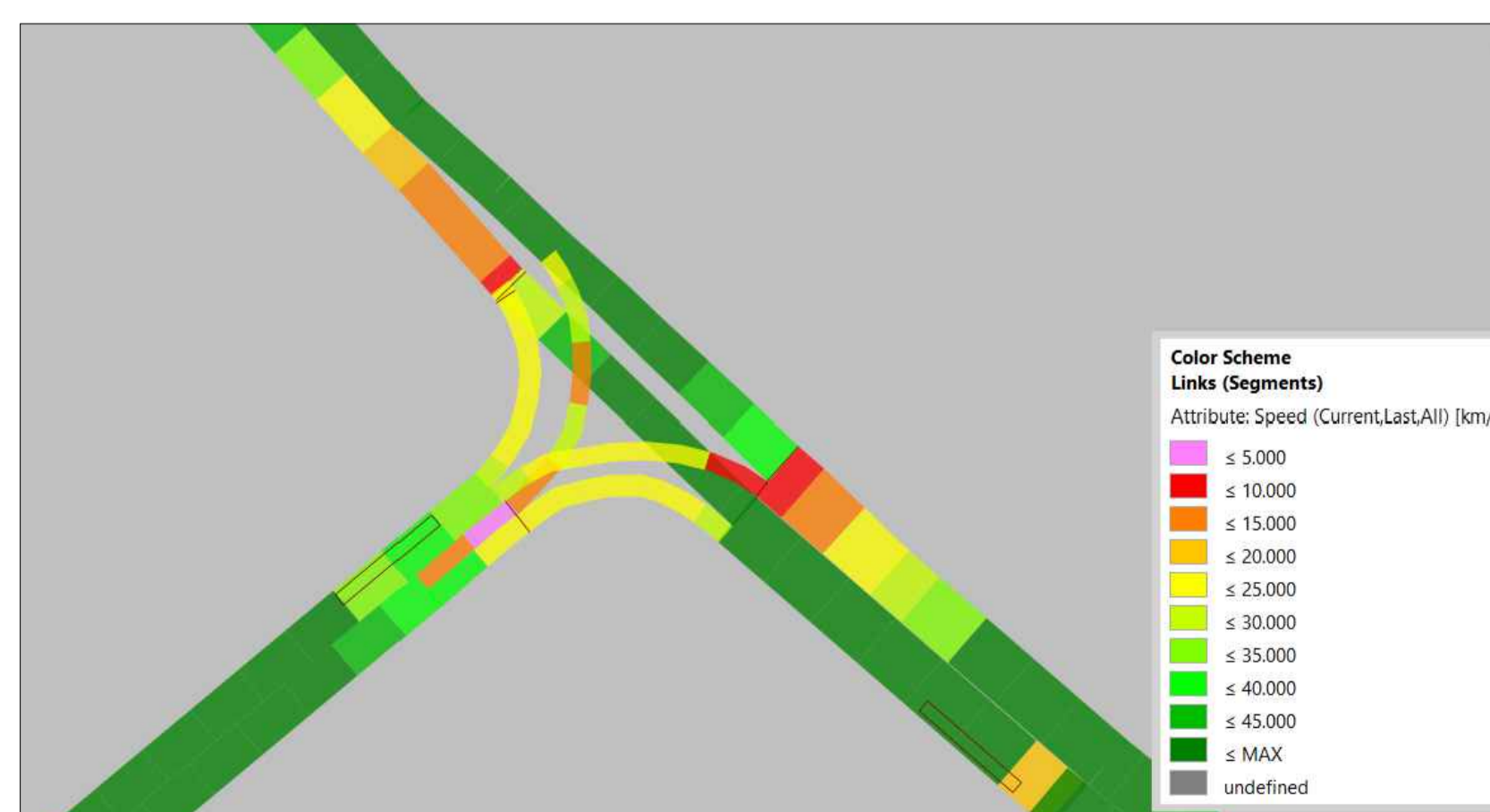
Картограма щільності пішохідного руху варіанта 2



Картограма швидкості на перетині варіанта 1



Картограма швидкості на перетині варіанта 2



Отримавши кількісні показники моделей планувальних рішень можемо зробити висновок, що планувальні рішення по варіанту 1 є не оптимальним. При відсутності пішохідного керування, пішоходи вимушені концентруватися на переходах в моментах простоювання автомобілів, що чекають черги на вїзд на кільце. Також негативним фактором є збільшення середньої довжини шляху пішохода, що приводить до додаткових витрат часу пішоходів. Крім того в процесі руху пішоходи затримують водіїв, що формує короткочасні затори.

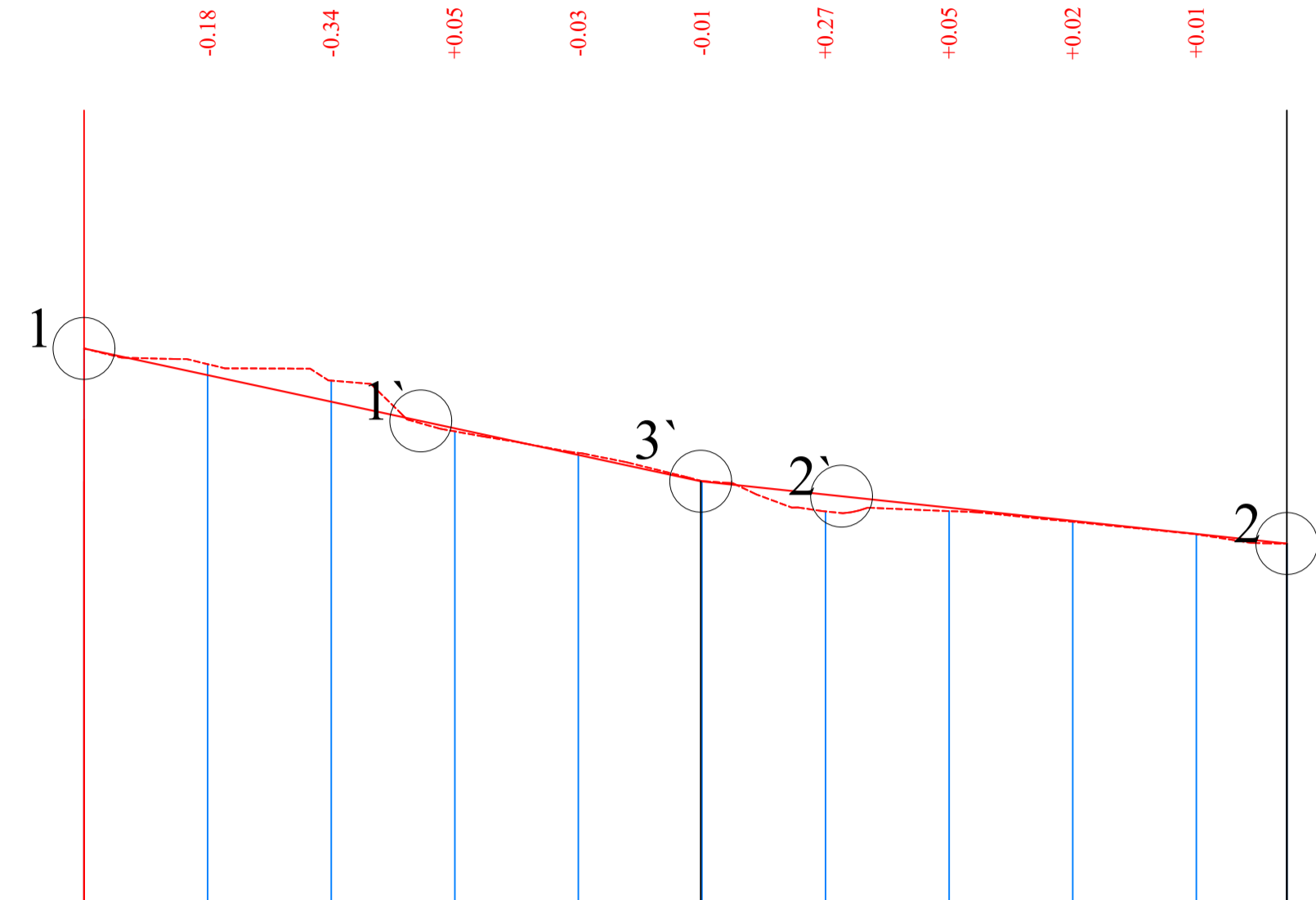
З іншого боку модель варіанту 2 демонструє хоч не значне збільшення щільності пішоходів, але вагоме зменшення часу шляху пішоходів. Облаштований позавулочний перехід дозволяє пішоходам не впливати на рух водіїв та навпаки. Відповідно до сказаного спостерігається зростання швидкості водіїв на перетині до оптимальних 40 км/год.

Оцінивши результати моделювання можемо зробити висновок, що облаштування варіанту 2 є доцільнішим за варіанту 1.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА										
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетині вул. Вишгородська та вул. Білицька у м. Києві	Літера	Маса	Масштаб			
Васильєва Г.Ю.	Савицький М.Г.				БР			1:500		
Осипенко М.М.	Беспалов Д.О.								Лист 4	Лист 7
О.В.	Пріймаченко			Транспортні моделі планувальних рішень на перетині				КНУБА, ФУПІ група МБГ21-3		

Поздовжні профілі вул. Вишгородська та вул. Білицька у м. Києві для для проектного рішення варіанту 2

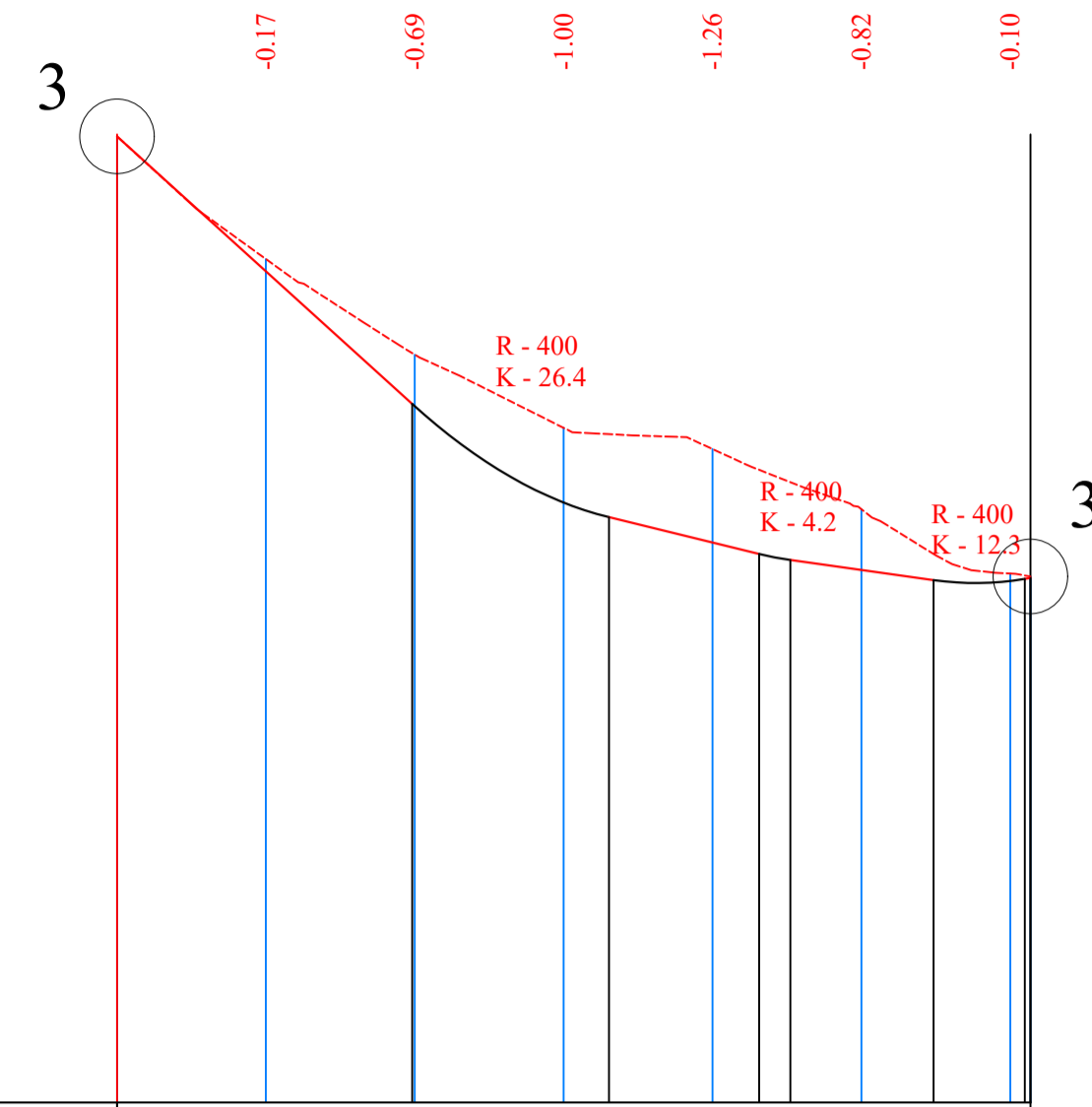
Поздовжній профіль магістралі вул. Вишгородська
1-1'-3'-2'-2



M 1:1000 по горизонталі
M 1:100 по вертикалі

Проектні дані	Тип зволоженості місцевості	
	ліворуч	праворуч
Ухил %	99,80	21,53% 10,63%
Відмітка осі дороги, м	114,45	113,72 113,29 112,86 112,43 112,00 111,79 111,57 111,36 111,15
Відмітка землі, м	114,45	113,90 113,63 112,81 112,46 112,00 111,51 111,52 111,34 111,14
Відстані, м	20	20 20 20 20 20 20 20 20 15
Пікет Елементи плану Кілометри	51,55 46,25 46,76 50,09	

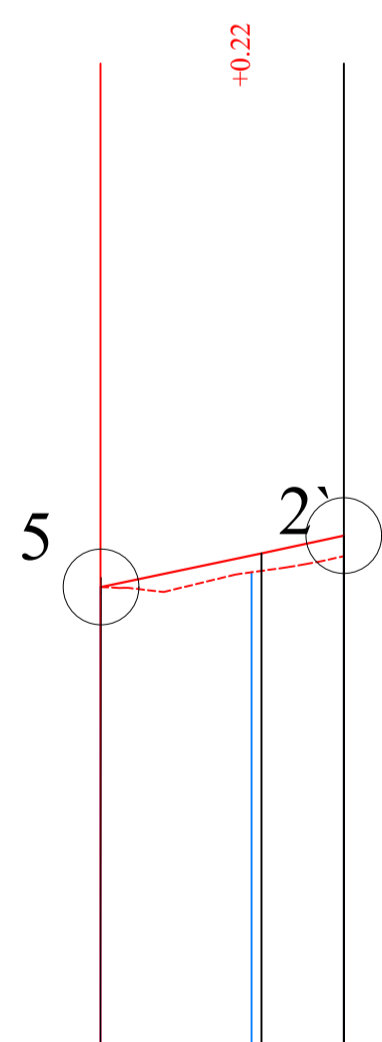
Поздовжній профіль магістралі вул. Білицька
3'-3'



M 1:1000 по горизонталі
M 1:100 по вертикалі

Проектні дані	Тип зволоженості місцевості	
	ліворуч	праворуч
Ухил %	39,66	90,57% 24,50% 14,03% 6,65%
Відмітка осі дороги, м	114,97	116,16 114,35 113,05 112,52 112,15 112,00
Відмітка землі, м	114,97	116,33 115,04 114,06 113,77 112,97 112,00
Відстані, м	20	20 20 20 20 20 3
Пікет Елементи плану Кілометри	85,28 37,42	

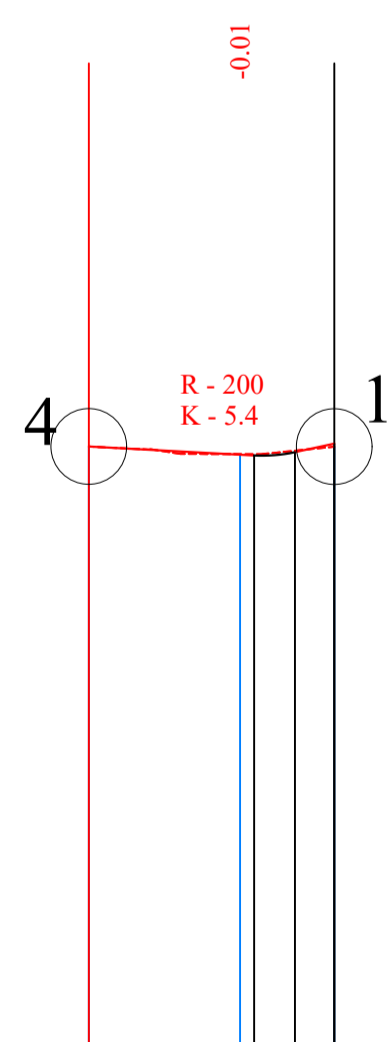
Поздовжній профіль примикаючої вулиці до магістралі вул. Вишгородська
5-2'



M 1:1000 по горизонталі
M 1:100 по вертикалі

Проектні дані	Тип зволоженості місцевості	
	ліворуч	праворуч
Ухил %	20,94%	21,69% 21,19% 20,90%
Відмітка осі дороги, м	114,08	111,49 111,46
Відмітка землі, м	114,08	111,27 111,48
Відстані, м	20	12
Пікет Елементи плану Кілометри	32,20	

Поздовжній профіль примикаючої вулиці до магістралі вул. Вишгородська
4-1'



M 1:1000 по горизонталі
M 1:100 по вертикалі

Проектні дані	Тип зволоженості місцевості	
	ліворуч	праворуч
Ухил %	21,85	5,40% 2,64% 5,20%
Відмітка осі дороги, м	112,93	112,82 112,97
Відмітка землі, м	112,93	112,83 112,93
Відстані, м	20	12
Пікет Елементи плану Кілометри	32,46	

Принципи проектування поздовжніх профілів

Проектування поздовжнього профілю передбачає нанесення проектної лінії та визначення ухилів на основі геодезичних даних. В якості вихідних матеріалів використовуються ситуаційна схема та геодезична карта місцевості. Поздовжні профілі оформлюються у вигляді креслень з масштабом: горизонтальний — 1:1000, вертикальний — 1:100.

Основні завдання, що стоять при розробці поздовжнього профілю:

- мінімізація обсягів земляних робіт;
- забезпечення вимог безпеки дорожнього руху;
- ефективна організація поверхневого водовідведення.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА										
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетині вул. Вишгородська та вул. Білицька у м. Києві			Літера	Маса	Масштаб	
Виконав	Савицький М.Г.						БР		1:1000	
Керівник	Васильова Г.Ю.									
Консультант	Беспалова Д.О.									
Зав.каф.	Осєтрін М.М.									
	Пріймаченко О.В.									
Поздовжні профілі							Лист 5	Лист 7		
							КНУБА, ФУПІ група МБГ21-3			

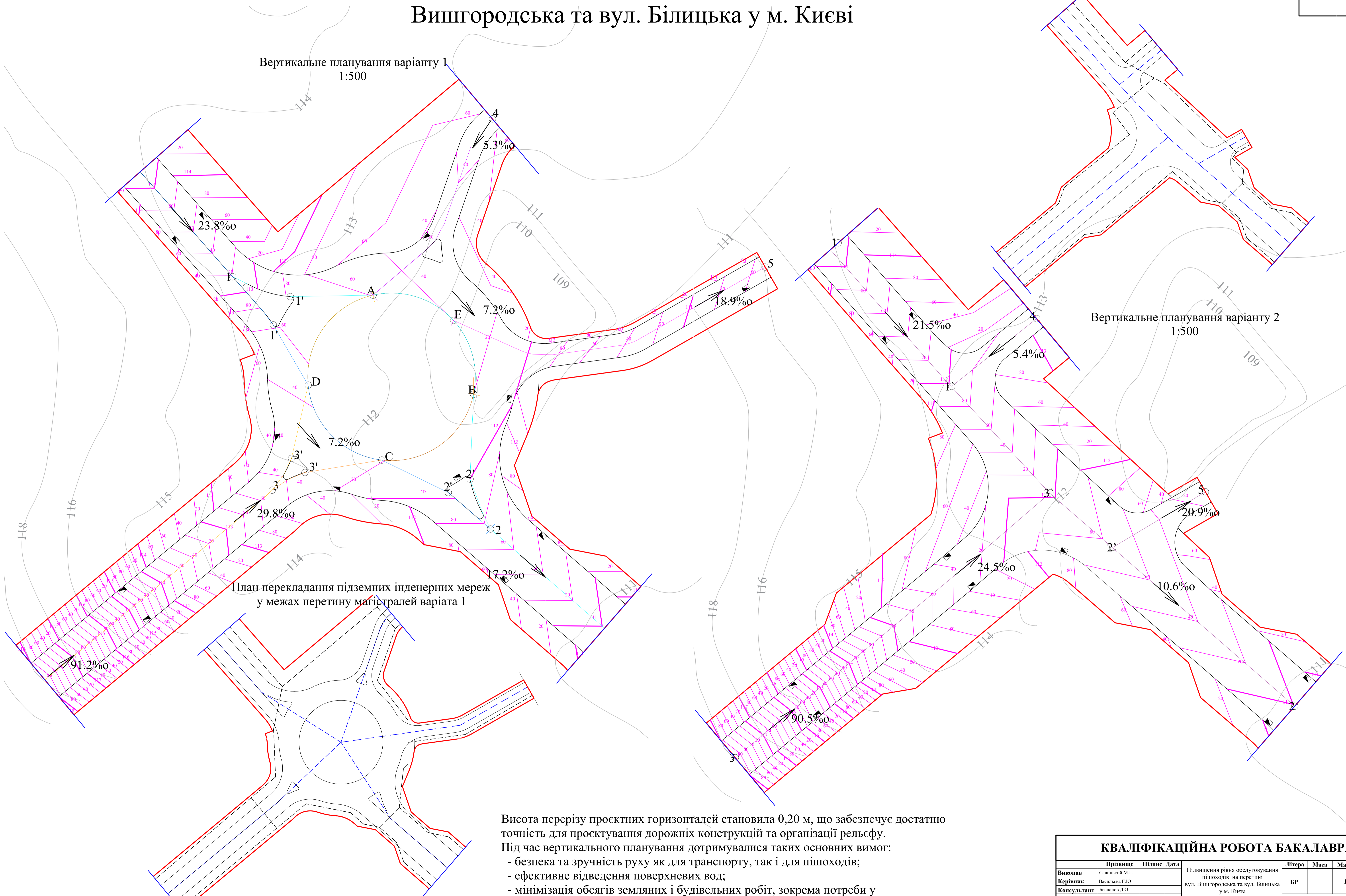
Вертикальне планування для планувальних рішень на перетині вул. Вишгородська та вул. Білицька у м. Києві

План перекладання підземних інженерних мереж у межах перетину магістралей варіанта 1

Вертикальне планування варіанту 1
1:500

Вертикальне планування варіанту 2
1:500

План перекладання підземних інженерних мереж у межах перетину магістралей варіанта 1



Висота перерізу проектних горизонталей становила 0,20 м, що забезпечує достатню точність для проектування дорожніх конструкцій та організації рельєфу.

Під час вертикального планування дотримувалися таких основних вимог:

- безпека та зручність руху як для транспорту, так і для пішоходів;
- ефективне відведення поверхневих вод;
- мінімізація обсягів земляних і будівельних робіт, зокрема потреби у влаштуванні підпірних стін та інших інженерних конструкцій.

Величини поперечних ухилів проїздної частини та тротуарів було прийнято 20‰.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетині вул. Вишгородська та вул. Білицька у м. Києві	Літера	Маса	Масштаб
Виконав	Савицький М.Г.				Літера	Маса	Масштаб
Керівник	Васильова Г.Ю.			БР			
Консультант	Беспалов Д.О.			Лист 6	Лист 7		
Зав.каф.	Пріймаченко О.В.			Вертикальне планування для планувальних рішень на перетині			КНУБА, ФУПІ група МБГ21-3

Конструктивні рішення та висновки

Кошторис будівництва

№ з/п	Види будівельних робіт	Одиниця виміру	Вартість одиниці виміру, грн.	Обсяг робіт Варіант 1	Загальна вартість Варіант 1, грн.	Обсяг робіт Варіант 2	Загальна вартість Варіант 2, грн.
1	Земляні роботи	м³	300	10259.4	3077820	4717.6	1415280
2	Влаштування дорожнього одягу магістралей	м²	4500	6735.8	30311100	5362.4	24130800
3	Влаштування дорожнього одягу тротуарів	м²	1500	4154	6231000	3433.3	5149950
4	Влаштування водовідведення						
4.1	Влаштування або реконструкція дощеприймального колектора	1 м.п.	100000	534.8	53480000	382.3	38230000
4.2	Влаштування дощеприймальних колодязів	1 шт.	15000	12	180000	10	150000
5	Влаштування бортового каменю	1 м.п.	500	1112.3	556150	651	325500
6	Влаштування освітлювальних опор	шт.	15000	20	300000	15	225000
7	Влаштування позавуличного пішохідного переходу	м²	10000	0	0	947	9470000
Проміжна сума					94136070		79096530
8	Перекладка підземних інженерних комунікацій	%	15.00%	$\Sigma_{(1-7)} \cdot 0.15$	14120410.5		11864479.5
Остаточна сума					Σ 108256480.5		Σ 90961009.5

Після розрахунків було виявлено що варіант 1 повністю економічно не доцільним оскільки його очікуваний соціально-економічний ефект від'ємний. Тму був облічений лише термін окупності для варіанту 2 який склав 10 років.

У результаті виконання проекту було здійснено комплексний якісний і кількісний аналіз транспортного вузла на перетині вул. Вишгородська та вул. Білицька у м. Києві.

Виявлено основні проблеми:

- Близьке розташування автобусної зупинки до перехрестя
- Малорозвинута пішохідна інфраструктура
- Нераціональне фазування світлофорів
- Обмежене поле зору при повороті.

Сформульовано завдання для проектування:

- Забезпечити умови видимості швидкого реагування водіїв
- Забезпечити комфортні умови перебування для пішоходів на вулицях
- Зменшити швидкість авто для забезпечення швидкої екстреної зупинки
- Мінімізація точок конфлікту пішохідного руху з автомобілями.

На основі аналізу якісних та кількісних характеристик вузла було розроблено два альтернативні варіанти його реконструкції:

Варіант 1 — саморегульований круговий рух;

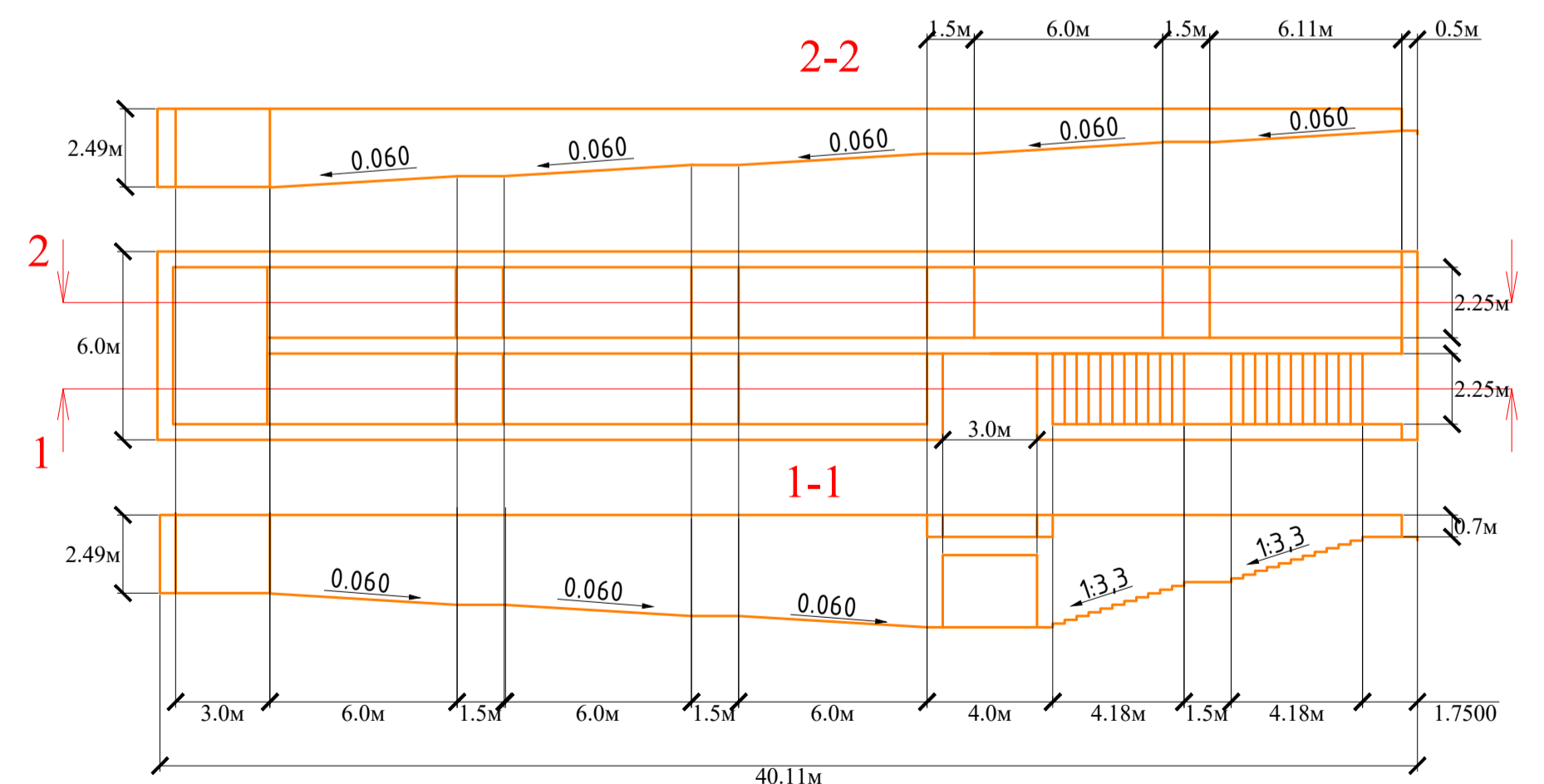
Варіант 2 — світлофорне регулювання з облаштуванням поавуличного переходу.

Для кожного варіанта виконано проектування поперечних профілів, геометрії перетинів, поздовжніх профілів, вертикального планування та транспортного моделювання з метою визначення оптимального рішення.

Під час порівняльного аналізу та вибору остаточного планувального рішення було враховано основний предмет дослідження — підвищення рівня обслуговування пішоходів, а також техніко-економічні показники та відповідність сформульованим задачам проектування.

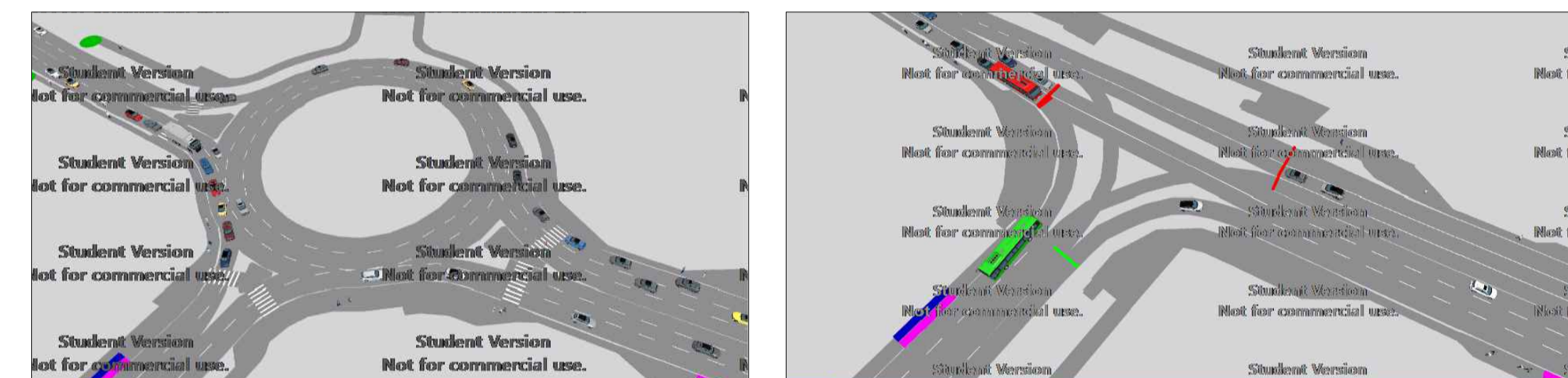
Найбільш ефективним виявився другий варіант — світлофорне регулювання з облаштуванням позавуличного переходу, завдяки підвищенню безпеки, зменшенню часу пересікання пішоходами перетину та часу очікування на перимнах. Крім того було досягнуто підвищення пропускної здатності автомобілів на перетині.

Конструкція підземного переходу 1:200

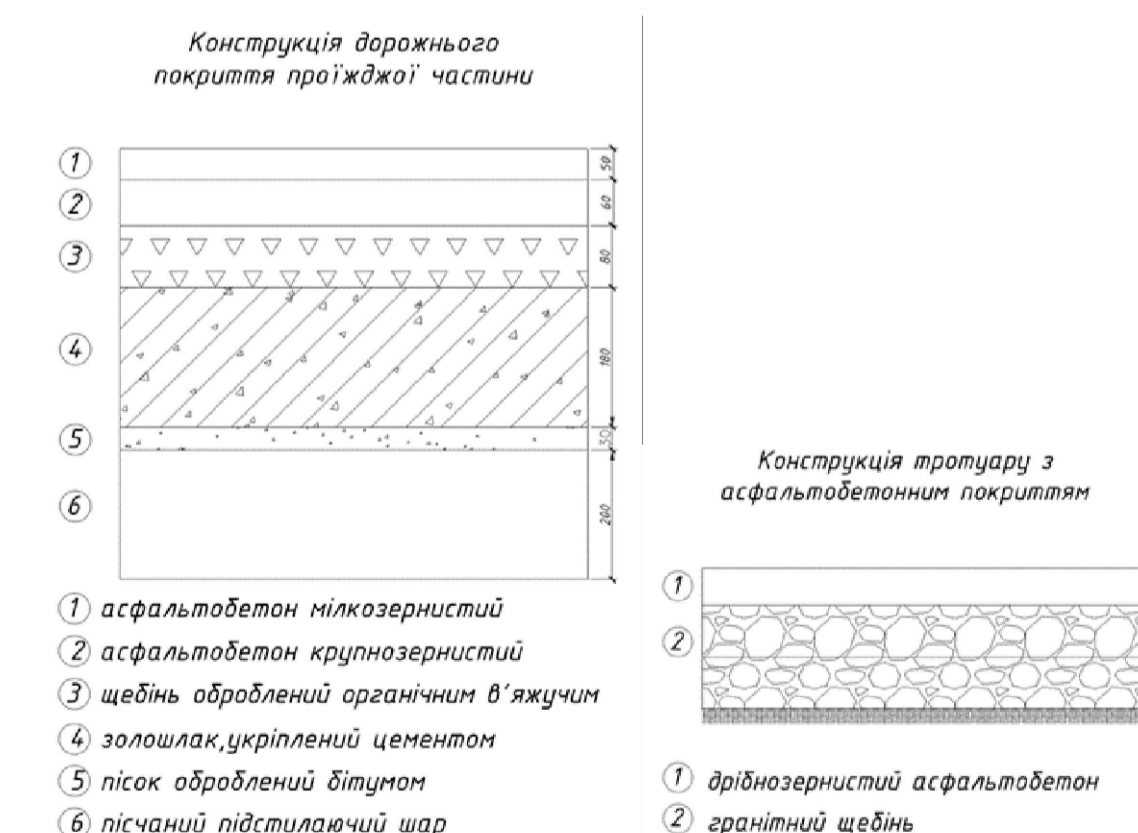


Таблиця показників отриманих після моделювання

		Варіант планувального рішення		
		Існуюче положення	Варіант 1	Варіант 2
Показник	Щільність пішохідного руху, піш/м²	0.0385	0.0476	0.0400
	Середня тривалість шляху пішоходів, с	174	249	132
	Середня швидкість транспорту на перетині, км/год	33	20	40



Конструкції дорожнього одягу



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетині вул. Вишгородська та вул. Білицька у м. Києві	Літера	Маса	Масштаб
Керівник	Васильєва Г.Ю.				БР		1:1000
Консультант	Беспалов Д.О.				Лист 7	Лист 7	
Зав.каф.	Пріймаченко О.В.			Конструктивні рішення та висновки			КНУБА, ФУПГ група МБГ21-3