

Міністерство освіти і науки України  
Український державний університет науки і технологій

Факультет «Будівництво, архітектура та інфраструктура»  
Кафедра «Транспортна інфраструктура»

**Пояснювальна записка**

до кваліфікаційної роботи

магістр

(ступінь вищої освіти)

**На тему:** Удосконалення параметрів траси при капітальному ремонті  
автомобільної дороги в частині безпеки руху


**за освітньою програмою:** Автомобільні дороги

**зі спеціальності:** 192 Будівництво та цивільна інженерія  
(шифр і назва спеціальності)

**Виконав:**

студент групи: ДА 2321 Андрій ЩИБЛИКІН

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

  
\_\_\_\_\_  
(підпис студента)

**Керівник:**

Ст. викл. Олег ЛУЖИЦЬКИЙ

(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

**Нормоконтролер:**


Доцент Сергій БАЙДАК

(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

Засвідчую, що у цій роботі немає запозичень з  
праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

Дніпро – 2024 рік

Міністерство освіти і науки України  
Український державний університет науки і технологій

Факультет «Будівництво, архітектура та інфраструктура»  
Кафедра «Транспортна інфраструктура»

**Пояснювальна записка**

до кваліфікаційної роботи

магістр

(ступінь вищої освіти)

**На тему:** Удосконалення параметрів траси при капітальному ремонті  
автомобільної дороги в частині безпеки руху

**за освітньою програмою:** Автомобільні дороги

**зі спеціальності:** 192 Будівництво та цивільна інженерія  
(шифр і назва спеціальності)

**Виконав:** студент групи: ДА 2321 Андрій ШИБЛИКІН  
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

\_\_\_\_\_  
(підпис студента)

**Керівник:** Ст. викл. Олег ЛУЖИЦЬКИЙ  
(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

**Нормоконтролер:** Доцент Сергій БАЙДАК  
(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Засвідчую, що у цій роботі немає запозичень з  
праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Дніпро – 2024 рік

Ministry of Education and Science of  
Ukraine Ukrainian State University of  
Science and Technologies

«Construction, Architecture and Infrastructure»

---

(faculty)

Transport Infrastructure

---

(department)

Explanatory Note  
to Master's Thesis

master

(higher education degree)

Improvement of route parameters during major road repairs with a focus on traffic  
safety

---

according to educational curriculum: Highways

in the Speciality: 192 Construction and Civil Engineering

Done by the student of the group: ДА2321 / Shchyblykin Andrii /

(name, surname)

Scientific Supervisor:

---

/ Senior teacher Oleg Luzhitsky /

(position, name, surname)

Normative controller:

---

/ Associate Professor Sergiy Baidak /

(position, name, surname)

---

**Міністерство освіти і науки України**  
**Український державний університет науки і технологій**

**Факультет:** Будівництво, архітектура та інфраструктура

**Кафедра:** Транспортна інфраструктура

**Рівень освіти:** вищий (магістерський) рівень вищої освіти

**Освітня програма:** Автомобільні дороги і аеродроми

**Спеціальність:** Будівництво та цивільна інженерія

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Завідувач кафедри

Олексій ТЮТКІН

(підпис)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційну роботу \_\_\_\_\_ магістр  
(ступінь вищої освіти)

студенту Щибликіну Андрію Миколайовичу

**1. Тема роботи:** Удосконалення параметрів траси при капітальному ремонті автомобільної дороги в частині безпеки руху

**Керівник роботи:** Лужицький Олег Федорович, старший викладач

Затверджена наказом від « \_\_\_ » 202\_р. № \_\_\_

**2. Строк подання** студентом роботи – \_\_\_ 202\_р.

**3. Вихідні дані до роботи:**

Район проектування – м. Лозова Харківської області	Дорога в населеному пункті
Початковий пункт – вул. Моторного	Кількість смуг руху – встановлюється згідно ДБН В 2.3-4
Довжина автодороги – 1,58 км	Склад транспортного потоку: - легковий автомобіль – 123 авт./добу; - автобус – 8 авт./добу.
Розрахункова швидкість – 60 км/год згідно ДБН В 2.3-4	

**4. Зміст пояснювальної записки:**

**1 Аналітична частина**

1.1 Огляд наукових досліджень

1.2 Огляд нормативних документів

**2 Основна частина**

2.1. Характеристика проектного об'єкту

2.2 Характеристика проектного об'єкту

2.3 Проект організації капітального ремонту

**3. Економічна частина**

3.1 Проектування безпеки руху існуючих доріг

3.2 Вирішення проблем безпеки руху на стадії проектування

3.3 Удосконалення параметрів проектування в частині безпеки руху при капітальному ремонті автомобільної дороги

<b>4. Охорона праці</b>			
4.1 Вимоги охорони праці під час капітального ремонту дороги			
4.2 Вимоги безпеки			
4.3 Дії працівників в аварійних ситуаціях			
<b>4. Перелік графічного матеріалу:</b> Схема й характеристики ділянки автодороги (профіль, план).			
<b>5. Консультанти розділів роботи:</b>			
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Завдання видав:	Завдання прийняв:
		(підпис, дата)	(підпис, дата)
1	Лужицький О.Ф., ст. викл.		
2	Лужицький О.Ф., ст. викл.		
3	Лужицький О.Ф., ст. викл.		
4	Лужицький О.Ф., ст. викл.		

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Відсотки
1	Огляд наукових досліджень за зазначеною проблемою. Мета роботи.		15
2	Основна частина. Вимоги і норми проектування реконструкції плану й профілів автомобільної дороги		15
3	Економічна частина		20
4	Охорона праці		20
5	Висновки та рекомендації		20
6	Подання кваліфікаційної роботи до кафедри		10
7	Захист кваліфікаційної роботи на засіданні Екзаменаційної комісії	23.01.2025	

**Студент**

\_\_\_\_\_

(підпис)

Андрій ЩИБЛИКІН

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_

(підпис)

Олег ЛУЖИЦЬКИЙ

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи магістра:  
(рівень освіти)

66 с., 18 рис., 5 табл., 1 додаток, 46 джерел.

Об'єктом дослідження є засоби підвищення безпеки дорожнього руху.

Предметом дослідження визначено проектні параметри безпеки під час розробки капітального ремонту автомобільної дороги.

Метою роботи є розробка заходів для покращення безпеки руху в процесі проектування капітального ремонту автомобільної дороги.

У процесі дослідження застосовувалися аналітичні методи та натурні спостереження для визначення параметрів плану, поздовжнього профілю й технічного стану автомобільної дороги. Розробка заходів здійснювалася на основі аналізу існуючих методів.

У магістерській роботі проведено аналіз наукових досліджень і нормативних документів, які стосуються безпеки дорожнього руху. Представлено результати дослідження різних підходів до забезпечення безпеки руху під час капітального ремонту автомобільної дороги. Оцінено технічні аспекти можливих рішень для підвищення безпеки руху на визначеній ділянці дороги. За результатами розрахунків надано рекомендації щодо вибору оптимального варіанту розробки примикання з точки зору раціональності та безпеки руху.

**Ключові слова:** БЕЗПЕКА РУХУ, КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ, ПЛАН АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ, ОРГАНІЗАЦІЯ ДОРОЖНЬОГО РУХУ.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	6
1. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА.....	7
1.1 Огляд наукових досліджень .....	7
1.2 Огляд нормативних документів .....	10
2. ОСНОВНА ЧАСТИНА .....	16
2.1 Характеристика проектного об'єкту.....	16
2.2 Проектні рішення для реконструкції ділянки автомобільної дороги .	17
2.3 Проект організації капітального ремонту .....	23
3. Економічна частина .....	26
3.1 Проектування безпеки руху існуючих доріг .....	26
3.2 Вирішення проблем безпеки руху на стадії проектування .....	28
3.3 Удосконалення параметрів проектування в частині безпеки руху при капітальному ремонті автомобільної дороги .....	33
3.4 Висновки до розділу.....	36
4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	38
4.1 Вимоги охорони праці під час капітального ремонту дороги .....	38
4.2 Вимоги безпеки.....	39
4.3 Дії працівників в аварійних ситуаціях .....	51
Висновки та рекомендації .....	52
Перелік посилань.....	54
ДОДАТОК А.....	59

## ВСТУП

З розвитком автомобільної галузі у світі завжди актуальним залишалося питання забезпечення безпеки дорожнього руху як для водіїв, так і для пішоходів. Наприклад, на початку XIX століття в США, під час активного розвитку автомобільної індустрії, Едвард Хайз винайшов дорожню розмітку для впорядкування руху транспорту й пішоходів. Через десять років у передмісті Бірмінгема, Великобританія, було проведено експеримент із використанням дорожньої розмітки для підвищення безпеки руху. Завдяки успішності цього експерименту система маркування доріг отримала статус світового стандарту.

Сьогодні, із зростанням кількості автомобільних доріг і учасників дорожнього руху, пропорційно збільшується і кількість дорожньо-транспортних пригод. Тому питання безпеки водіїв і пішоходів стало надзвичайно важливим при розробці нових проєктів доріг та створенні нормативних документів для проєктувальників.

Сучасні технології, такі як камери фото- і відеофіксації, супутникові знімки, комп'ютерні програми тощо, дозволяють детально аналізувати аварійні ситуації на існуючих дорогах, моделювати небезпечні сценарії на запроєктованих трасах для оцінки їхньої безпечності, а також відстежувати реальний стан дорожнього руху в різний час доби. Завдяки цьому проєкти стають значно якіснішими та продуманішими.

Проте, попри всі досягнення, рівень смертності на дорогах у світі продовжує зростати. Україна, на жаль, не є винятком. Саме тому сучасні дорожні проєкти потребують впровадження нових рішень, інноваційних засобів уповільнення руху та ефективного його регулювання.

На сьогоднішній день питання забезпечення безпеки дорожнього руху залишається надзвичайно актуальним.

## 1. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

### 1.1 Огляд наукових досліджень

Дослідження з удосконалення безпеки дорожнього руху слід починати з аналізу самого поняття безпеки. Дмитро Козар у своїй статті [3] розкриває сутність цього терміна з різних точок зору. Спершу він розділяє поняття «безпека» та «дорожній рух», аналізуючи їх з наукової та філософської перспектив. Згодом ці поняття об'єднуються, і автор формулює висновок: безпека дорожнього руху є системою та станом захищеності учасників дорожнього руху, їхнього життя, здоров'я, майна та інших життєво важливих цінностей, що забезпечує відсутність ризику завдання шкоди.

Проблема безпеки руху є глобальною, оскільки, на жаль, кількість загиблих у ДТП постійно зростає. У статті австралійських дослідників Мартина Томича та Адріана Елісона [4] висвітлено основну проблему сучасного розвитку автомобільної галузі — будівництво доріг, яке й досі орієнтоване переважно на водіїв, а не на пішоходів. Автори зазначають, що сучасні технології дозволяють створювати дороги, які будуть безпечними як для водіїв, так і для пішоходів. При цьому безпеку пішоходів можна забезпечити не лише під час будівництва нових доріг, але й шляхом розробки сучасних автомобілів та впровадження інноваційних методів регулювання руху на існуючих дорогах.

В останні роки в Україні значну увагу приділяють організації дорожнього руху. Однією з нагальних проблем була низька якість навігації на дорогах. Українські вчені Олександр Колодько, Роман Дим, Юрій Грановський, Маргарита Гогун, Марія Коробко-Маріловцева, Ганна Кириченко, Андрій Константинов, Олександр Клейменов і Маргарита Заіменко зробили вагомий внесок у її вдосконалення. Вони розробили нову систему навігації, спрямовану на вирішення накопичених проблем, зокрема усунення перенасиченості дорожніх знаків буквами й цифрами для поліпшення їхньої зрозумілості для водіїв. Після впровадження запропонованих змін було проведено експеримент на кількох трасах із використанням нових знаків індивідуального проектування

(ДЗІП). Успіх експерименту призвів до того, що розробки команди увійшли до нового ДСТУ 4100:2021 [20]. [5]



Рисунок 1.1 – Дорожні знаки індивідуального проектування старого і нового зразка

Безпека руху для велосипедистів є ще одним важливим аспектом, який потребує уваги. За останнє десятиліття в Україні збудовано значну кількість велосипедних доріжок. З розвитком цієї інфраструктури виникла необхідність у більш продуманій організації руху велосипедистів.

Станіслав Клименко, Юлія Хан, Андрій Ющенко, Олександр Томазов, Оксана Марюк, Богдан Бур'яненко та Михайло Тацій [6] створили сучасний концепт нових дорожніх знаків для велосипедистів. У своїй роботі вони використали перевірені рішення іноземних колег, поєднавши їх із власними ідеями та моделями знаків, які є зрозумілими для українських учасників руху.

На основі їхніх розробок у Києві було проведено тестове впровадження нових знаків. Експеримент виявився успішним, і Патрульна поліція ухвалила рішення про включення цих знаків до нового стандарту ДСТУ 4100:2021 [20].



Рисунок 1.2 – Нові знаки для велосипедного руху в ДСТУ 4100:2021.(Зліва знак – «Сумісний перехід для велосипедистів та пішоходів»; Справа знак - «Проїзд заборонений» з табличкою «крім велосипедистів»)

Забезпечення безпеки дорожнього руху неможливе без належного законодавчого підґрунтя. Процес криміналізації порушень у сфері дорожньої безпеки активно розвивається як у будівельній, так і в юридичній галузі. Щодня в Україні внаслідок ДТП гине в середньому 7 людей, а 63 отримують травми. Мирослава Черноусько у своїй статті [7] зазначає, що Україна все ще перебуває на етапі формування ефективної законодавчої бази та практичних заходів для забезпечення безпеки руху.

Аварійність і смертність на дорогах мають також значний вплив на економіку країни. Експерти Світового банку підраховали, що соціально-економічні втрати України від дорожньо-транспортного травматизму становлять 68,6 млрд гривень щорічно, або близько 1,91% ВВП (за даними 2019 року). Ця сума включає матеріальні збитки, витрати на ремонт пошкодженого майна, зниження продуктивності праці, а також втрати через травми чи смерть унаслідок ДТП. У статті [8] досліджено економічні аспекти безпеки руху на прикладі міста Херсон і запропоновано адміністративні, інфраструктурні та інформаційно-просвітницькі заходи для зниження аварійності.

Однією з основних причин ДТП є перевищення водіями допустимої швидкості. Багато водіїв свідомо йдуть на ризик, порушуючи швидкісний режим, що призводить до третини всіх дорожньо-транспортних пригод. Впливати на поведінку водіїв лише за допомогою камер або поліцейських постів недостатньо. Потрібен комплексний підхід до впровадження заходів заспокоєння руху. У своїй статті О. С. Левченко [9] розповідає про нові інструменти зменшення аварійності, які були запропоновані та впроваджені в рамках ДСТУ 4123:2020 [21].

Одним із таких заходів є підняті пішохідні переходи, що сприяють уповільненню руху транспортних засобів. У роботі Л. П. Нагребельної, О. В. Беленчук і А. О. Кононенко [10] розглянуто проблему безпеки пішоходів на переходах у країнах Європи та України, а також запропоновано рішення у вигляді піднятого переходу.

Маркус Хербст [11] у своїй статті описує шість способів зниження швидкості на дорогах Німеччини, зокрема заходи, спрямовані на безпеку не лише водіїв і пішоходів, але й велосипедистів.

Приклад успішної консолідованої роботи Федерального уряду Німеччини та понад 400 некомерційних організацій наведено у статті [12]. У межах «Пакту безпеки дорожнього руху» розроблено нові рішення, які доповнюють існуючу програму «Безпека дорожнього руху». У цьому пакті враховано пропозиції державних органів, науковців і звичайних громадян, що підкреслює важливість колективного підходу до вирішення проблем безпеки на дорогах.

## **1.2 Огляд нормативних документів**

Дорожні знаки розробляються відповідно до ДСТУ 4100:2021 «Знаки дорожні» [20]. Їхнє встановлення має забезпечувати зрозумілість і помітність для учасників дорожнього руху. Інформація на знаках повинна бути адресована виключно тим учасникам руху, для яких ці знаки призначені.

Знаки встановлюють уздовж краю дороги або на опорах зовнішнього освітлення. У разі розміщення поза краєм проїзної частини відстань від знака до краю дороги має становити від 0,5 м до 2 м.

Висота монтажу дорожніх знаків визначається залежно від місця їх розташування: у межах населених пунктів вона становить від 2,0 м до 4,0 м; поза населеними пунктами – від 1,5 м до 2,2 м. У випадку встановлення знаків над проїзною частиною висота їх розміщення варіюється від 5,0 м до 6,0 м.

Порядок розташування дорожніх знаків різних груп на одній опорі має бути таким (зверху вниз, зліва направо):

- знаки пріоритету;
- попереджувальні знаки;
- наказові знаки;
- заборонні знаки;
- інформаційно-вказівні знаки;
- знаки сервісу.

Приклади правильного розміщення дорожніх знаків наведені в альбомі типових рішень [26].

Знаки, які встановлюються послідовно, повинні розташовуватися на відстані не менше 50 м поза населеними пунктами та не менше 25 м у межах населених пунктів. Ця вимога не поширюється на знаки, що стосуються перехресть, пішохідних переходів або встановлюються під час виконання дорожніх робіт.

Для знаків індивідуального проєктування (ДЗІП) передбачено окремі норми та вимоги. Висота великої літери залежить від категорії дороги, її суміщення з дорогою категорії «Е» та місця розташування (у межах населеного пункту чи поза ним). Наприклад, для дороги загального користування II категорії поза населеними пунктами, яка не суміщена з дорогою категорії «Е», висота великої літери становить 300 мм.

На знаках ДЗІП, залежно від їх типу, можна розміщувати піктограми, стрілки та номери маршрутів, щоб полегшити їхнє сприйняття водіями. Для знаків, які входять до системи маршрутного орієнтування, рекомендується маркування згідно з таблицею 1.1.

Таблиця 1.1 – Рекомендації позначення на ДЗІП

На дорогах загального користування	У населених пунктах
<ul style="list-style-type: none"> <li>- назви населених пунктів (кінцевих та проміжних на маршруті);</li> <li>- межі областей, адміністративних районів;</li> <li>- аеропорти;</li> <li>- спортивні комплекси;</li> <li>- заповідники, національні парки, курортні зони тощо;</li> <li>- інші споруди історичних та культурних пам'яток та місця масового тяжіння туристів, паломників;</li> <li>- гірські перевали, автомобільні тунелі;</li> <li>- транспортні розв'язки у різних рівнях, перехрещення з іншими дорогами;</li> <li>- прикордонні пункти пропуску автомобільного транспорту та назви найближчих населених пунктів сусідньої держави</li> <li>- об'єкти сервісу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- назви населених пунктів;</li> <li>- назви вулиць, бульварів, площ, адміністративних районів тощо;</li> <li>- спортивні комплекси;</li> <li>- історичні пам'ятники, пам'ятники природи і культури;</li> <li>- об'єкти транспортної інфраструктури;</li> <li>- центр міста;</li> <li>- інші об'єкти тяжіння туристів, паломників;</li> <li>- об'єкти сервісу.</li> </ul>

Габаритні розміри знаків індивідуального проектування (ДЗІП) слід визначати після їх компонування. Рекомендується, щоб ці розміри відповідали номеру знака типу ДЗІП, зазначеному в таблиці 21 альбому типових рішень.

Розмітка проектується відповідно до вимог ДСТУ 2587:2021 [19] і залежно від розташування поділяється на горизонтальну та вертикальну.

Вертикальна розмітка включає смуги та позначення, розташовані у вертикальній площині щодо дорожньої поверхні. Її наносять на елементи дорожньої інфраструктури, такі як опори освітлення, напрямні стовпчики, початкові й кінцеві елементи огороження, бордюри тощо. Крім того, до вертикальної розмітки належать світлоповертальні елементи, які кріпляться на

відповідних поверхнях.

Горизонтальна розмітка складається з поздовжніх і поперечних ліній, стрілок, символів, написів та інших позначень, що наносяться на дорожнє покриття за допомогою спеціальних матеріалів. Вона поділяється на:

Поздовжню, яка позначає межі смуг руху (зустрічного або попутного напрямків) та край проїзної частини;

Поперечну, яка наноситься під кутом до осі дороги на всю її ширину або на окремі смуги;

Інші види, до яких належать символи, написи, стрілки, дублювання знаків, розмітка острівців безпеки та напрямних острівців, місць для паркування, зупинок маршрутного транспорту, а також розмітка, що забороняє зупинку чи стоянку.

За призначенням горизонтальну розмітку поділяють на постійну та тимчасову.

Кожен тип розмітки має унікальний номер, що складається з трьох цифр:

- Перша цифра позначає номер групи, до якої належить розмітка;
- Друга цифра вказує порядковий номер у групі;
- Третя цифра визначає різновид розмітки.

Основна мета дорожньої розмітки — організація руху та забезпечення водіїв візуальними орієнтирами, які допомагають вибирати напрямок і режим руху в різних дорожніх умовах. Вона інформує про небезпеки, позначає місця для переходу пішоходів і велосипедистів та сприяє безпеці руху як вдень, так і вночі.

Вибір матеріалу для нанесення розмітки (фарба, спрей-пластик, гарячий чи холодний пластик, полімерна стрічка) залежить від терміну експлуатації дорожнього покриття та інтенсивності руху.

Згідно з ДСТУ 8751:2017 [18], дорожні огороження встановлюються з метою запобігання виїзду транспортних засобів за межі дороги на небезпечних ділянках, на штучні споруди, на зустрічну смугу руху, а також на об'єкти, що знаходяться в смузі відведення. Крім того, огороження призначені для обмеження руху автотранспорту на паркувальні місця та пішохідні зони,

упорядкування дорожнього руху і запобігання виходу тварин на проїзну частину.

Дорожні огороження поділяються на три групи:

- Перша група (транспортні огороження) — це металеві бар'єрні, парпетні та тросові огороження, які встановлюються для запобігання виїзду транспортних засобів за межі дороги, зіткнень з іншими транспортними засобами або об'єктами, а також наїзду на масивні предмети та споруди.

- Друга група (пішохідні огороження та огороження для тварин) — ці огороження призначені для організації руху пішоходів і забезпечення їхньої безпеки, а також для запобігання виходу тварин на дорогу. До цієї групи відносяться перильні та сітчасті конструкції.

- Третя група (обмежувальні огороження) — це огороження у вигляді стовпчиків, півсферичних конструкцій, кубів, вазонів-клумб, які застосовуються в населених пунктах для обмеження виїзду транспортних засобів або паркування на тротуарах, газонах та в пішохідних зонах.

Огороження першої та другої групи є стримувальними конструкціями для транспортних засобів, пішоходів або тварин, а огороження третьої групи — це обмежувальні системи дорожнього руху.

Управління швидкісним режимом є ключовим інструментом для забезпечення безпеки дорожнього руху. Більшість дорожньо-транспортних пригод виникають через перевищення максимально допустимих швидкостей учасниками руху. Засоби заспокоєння руху (ЗЗР) є ефективним доповненням до обмежень швидкості, які встановлюються за допомогою технічних засобів регулювання руху. Завдання ЗЗР включають не лише зниження швидкості транспортних засобів, але й забезпечення рівномірного руху, підвищення пропускної здатності доріг і вулиць. Проектування ЗЗР здійснюється відповідно до норм ДСТУ 4123:2020 [21].

Згідно з національним стандартом, засоби заспокоєння дорожнього руху (ЗЗД) класифікуються згідно з таблицею 1.2.

Таблиця 1.3 Класифікація засобів зниження руху

Група, відповідно до застосування заходу ЗДР	Назва засобу
Влаштування перешкоди на проїзній частині	Дорожні пагорби
	Підвищені пішохідні переходи
	Підвищенні перехрестя
Зміна траєкторії руху	Шикани
	Міні-кільця
	Каналізування потоків
	Перекривання перехрестя
Зміна ширини проїзної частини	Чокери
	Вставки по осі дороги
Примітка. Наведений перелік не є вичерпним	

о засобів заспокоєння дорожнього руху (ЗДР) не відносяться дорожні знаки, розмітка, огороження та напрямні пристрої, хоча ці елементи часто використовуються у заходах ЗДР.

Заходи ЗДР застосовуються в таких випадках: – у житлових зонах та на прилеглих територіях з інтенсивним транспортним рухом; – на дорогах поблизу місць скупчення людей, таких як торгові центри, школи, торгові площі, великі підприємства, парки та інші об'єкти; – на ділянках вулиць і доріг з особливими умовами землекористування, наприклад, для торгівлі, громадських, туристичних чи адміністративних цілей; – на під'їздах до населених пунктів; – на ділянках з інтенсивним пішохідним рухом, де кількість пішоходів перевищує 150 осіб на годину.

## 2. ОСНОВНА ЧАСТИНА

### 2.1 Характеристика проектного об'єкту

Об'єктом капітального ремонту є магістральна вулиця місцевого значення, розташована у місті Лозова, Харківської області, на вулиці Моторного. Початок дороги знаходиться на перехресті з вулицею Кооперативною (частина автодороги Р-51), а кінець — на Т-подібному перехресті з вулицею Жовтневою (рис. 2.1). Довжина ділянки складає 1580 м. Ця частина дороги проходить через населений пункт, де розрахункова швидкість руху становить 50 км/год. Початок ділянки — км 0+000, кінець — км 1+580. Ширина дорожнього покриття варіюється від 12 до 20 м.

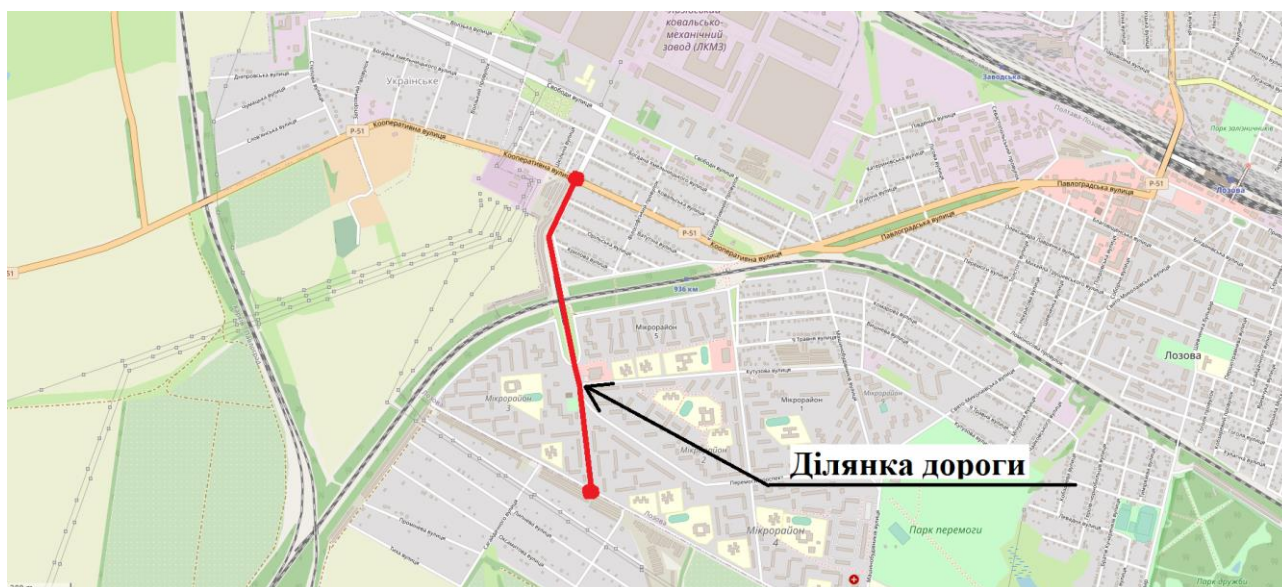


Рисунок 2.1 – Ділянка виконання робіт

Дорожнє покриття на об'єкті перебуває в незадовільному стані: наявні вибоїни, напливи, викришування крайок проїзної частини та бортового каменю, а також місцями зруйновані узбіччя. Дорожньої розмітки немає, дорожні знаки пошкоджені й потребують заміни, бар'єрне огородження деформоване.

Техногенне навантаження на ділянку мінімальне. Район характеризується щільною забудовою, що включає малоповерхові та багатоповерхові приватні будинки. Більшість під'їзних доріг мають асфальтове покриття.

Абсолютні висоти ділянки коливаються в межах 180–200 м над рівнем

Балтійської системи висот. Клімат помірно континентальний із середньорічною температурою +8,1 °С. Річна кількість опадів становить 517 мм, розподілених відносно рівномірно протягом року. Найвологіші місяці — червень і липень із середньомісячними опадами 61 мм, тоді як найсухіший період триває з лютого по квітень. У цей час середня кількість опадів, наприклад у березні, не перевищує 33 мм. Незважаючи на регулярні опади, зволоження території недостатнє, що призводить до частих періодів атмосферної посухи.

Рельєф області переважно рівнинний, що характерно для північно-східної частини Придніпровської низовини. Досліджувана ділянка розташована в межах одного геоморфологічного елемента та має переважно рівну поверхню. У північній частині області зустрічаються відроги Середньоруської височини, а на південному сході — Донецької височини. Ліси й чагарники займають лише 11% території області, переважно розташовані в долинах річок та на високих правих берегах. Степові райони відзначаються рівнинним ландшафтом із поодинокими ярами та балками.

## **2.2 Проектні рішення для реконструкції ділянки автомобільної дороги**

Заплановано капітальний ремонт ділянки магістральної вулиці місцевого значення у місті Лозова Харківської області. Проектом передбачено облаштування нового дорожнього покриття з асфальтобетону, установку монолітного бортового каменю, створення тротуарів і велодоріжок.

Загальна площа дорожнього покриття становить:

– проїзна частина – 25 524,7 м<sup>2</sup>;

– примикання – 1 349,3 м<sup>2</sup>.

Ширина існуючого поперечного профілю складає 15-20 м.

Поперечний ухил проїзної частини прийнятий двосхилий величиною - 25 ‰

*Дорожній одяг.*

Проектом передбачено:

Укладання дорожнього одягу:

- Асфальтобетон ЩМА-20 (ДСТУ Б В.2.7-127:2015) - 0.05 м
  - Розлив бітумної емульсії ЕКШМ-50, ДСТУ Б В.2.7-129:2013 - 1 л/м<sup>2</sup>
  - Асфальтобетон АБбмп. Др.Щ.А.НП.БМПА 60/90-53 (ДСТУ 8959:2019) - 0.12 м
  - Розлив бітумної емульсії ЕКШМ-50, ДСТУ Б В.2.7-129:2013 - 1 л/м<sup>2</sup>
  - Фрезерування існуючого асфальтового покриття - 0.05 м
- Ровик:**
- Пісок (вміст пиловидних часток не більше 2%, коефіцієнт фільтрації не менше 5м/добу) - 0.20 м
  - Улаштування основи із ЩПС-40 - 0.25 м
  - ЩПС-40, укріплена цементом, марка матеріалу М 40 згідно з (ДСТУ-Н Б.В.2.3-39:2016) - 0.15 м
  - Розлив бітумної емульсії ЕКШМ-50, ДСТУ Б В.2.7-129:2013 - 1.0л/м<sup>2</sup>
  - Асфальтобетон АБбмп. Др.Щ.А.НП.БМПА 60/90-53 (ДСТУ 8959:2019) - 0.12 м
  - Розлив бітумної емульсії ЕКШМ-50, ДСТУ Б В.2.7-129:2013 - 1 л/м<sup>2</sup>
  - Асфальтобетон ЩМА-20 (ДСТУ Б В.2.7-127:2015) - 0,05 м

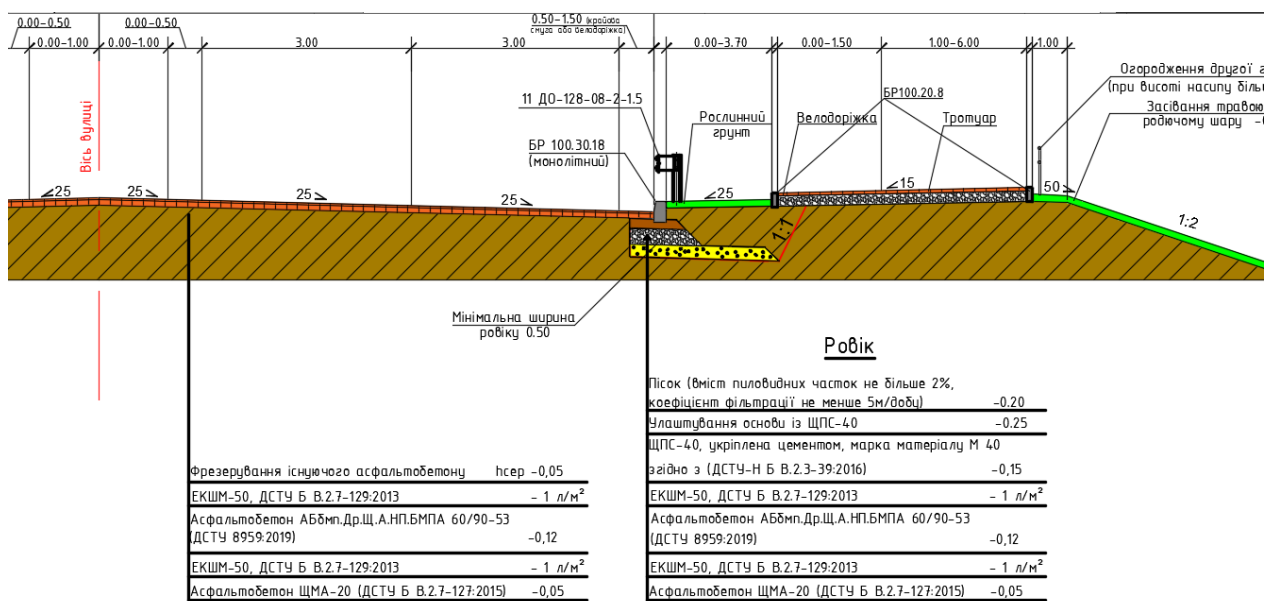


Рисунок 2.2 – Дорожній одяг проектованої ділянки автомобільної дороги

Головним показником, що визначає параметри автомобільних доріг, є інтенсивність руху транспортних засобів. Для автомобільної дороги по вул. Моторного в м. Лозова Харківської області інтенсивність руху була розрахована на основі проведених розрахунків, представлених далі.

Таблиця 2.1 – Вихідні дані до розрахунку інтенсивності автомобілів на ділянці проектування

Інтенсивність автомобілів за годину			
Тип транспортного засобу	Авт/год.	$K_{пр}$	Авт/год.× $K_{пр}$
Легкові	340	1	340
Автобуси(малі)	42	2	84
Автобуси(великі)	2	2,5	5
Вантажні(до 5т)	27	2	54
Вантажні(до 20т)	5	3,5	18
Сідельні тягачі(до 40т)	8	4	32

**Авт/год** – кількість автомобілів даного виду ТЗ ,які проїхали за 1 годину;

**$K_{пр}$**  – коефіцієнт приведення даного виду ТЗ до легкового автомобілю.

Обчислюємо приведену до легкового автомобіля інтенсивність за 1 годину:

$$340 * 1 + 42 * 2 + 2 * 2.5 + 27 * 2 + 5 * 3.5 + 8 * 4 = 533 \text{ авт./год}$$

Обчислюємо приведену інтенсивність за 1 добу:

$$\frac{I_{нт}}{доб} = \left( \frac{I_{нт}}{год} * 100 \right) / K_j$$

$$\frac{(533 \times 100)}{6.13} = 8694 \text{ авт./доб}$$

$K_j$  – відношення погодинної інтенсивності руху відсотках до добової (рахунок проводився о 10-11 годині доби  $K_j=6.13$ )

Обчислюємо перспективну інтенсивність на 10 років:

$$I_{H1} = 8694 * 1.02 = 8867 \text{ авт/доб}$$

$$I_{H2} = 8867 * 1.02 = 9045 \text{ авт/доб}$$

$$I_{H3} = 9045 * 1.02 = 9226 \text{ авт/доб}$$

$$I_{H4} = 9226 * 1.02 = 9410 \text{ авт/доб}$$

$$I_{H5} = 9410 * 1.02 = 9598 \text{ авт/доб}$$

$$I_{H6} = 9598 * 1.02 = 9790 \text{ авт/доб}$$

$$I_{H7} = 9790 * 1.02 = 9986 \text{ авт/доб}$$

$$I_{H8} = 9989 * 1.02 = 10186 \text{ авт/доб}$$

$$I_{H9} = 10186 * 1.02 = 10390 \text{ авт/доб}$$

$$I_{H10} = 10390 * 1.02 = 10597 \text{ авт/доб}$$

### *Благоустрій та озеленення*

Відведення поверхневих стоків передбачено поздовжнім та поперечним профілем на рельєф, а біля шляхопроводу за допомогою водоскидів. Для безпечного переходу водоскиду людей поверх його влаштовується дорожня плита (рис. 2.4).

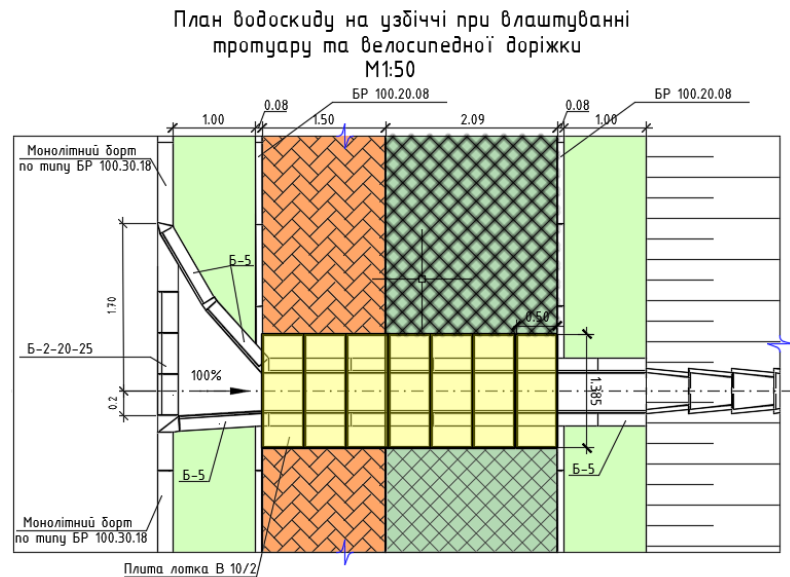


Рисунок 2.4 – Схема влаштування пішохідної плити над водоскидом

Для зручності посадки та висадки пасажирів передбачено облаштування заїзних кишень, тротуарів шириною 2,25 м з обох боків дороги, а також встановлення зупиночних павільйонів. Для велосипедистів заплановано велодоріжки шириною 1,50 м з кожного боку дороги. Для забезпечення безпечного переходу пішоходами було передбачено пониження рівня пішохідного переходу (рис. 2.5).

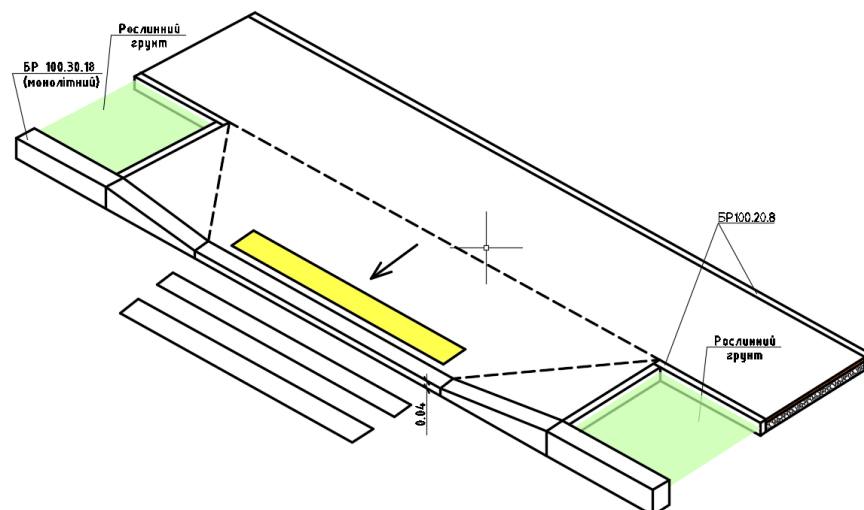


Рисунок 2.5 – Схема влаштування пониження пішохідного переходу перед пішохідним переходом

### Конструкція тротуару:

- Фрезерування існуючого асфальтового покриття - 0.05 м
- Улаштування основи із ЩПС-40 - 0.15 м
- АСГ.Пщ.Щ.Г.НП.І БНД 70/100 (ДСТУ Б В.2.7-119:2011) - 0.04 м

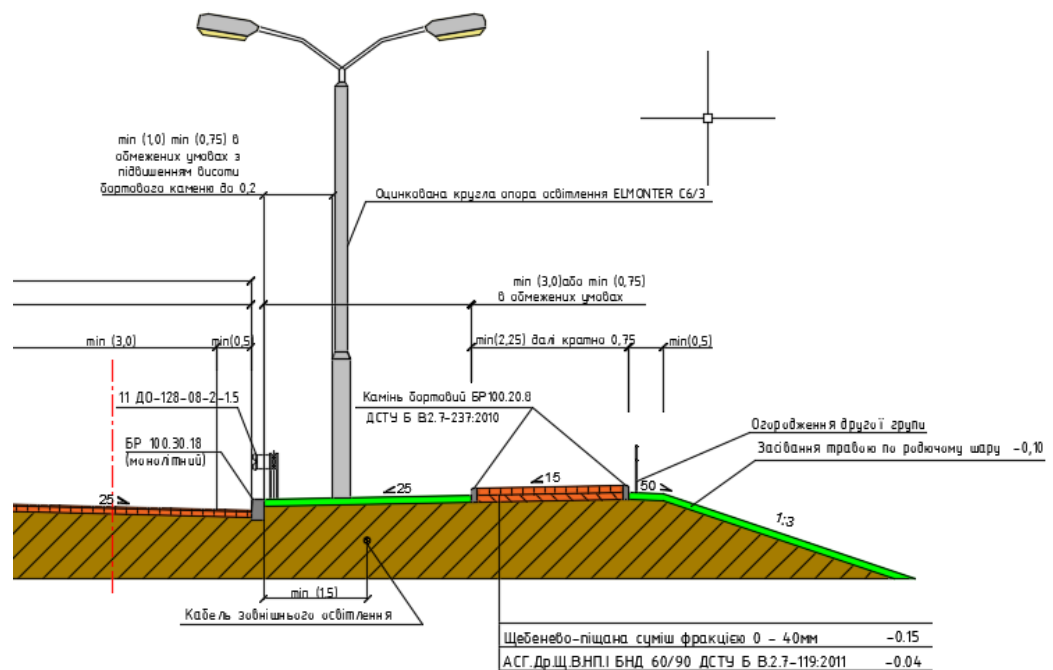


Рисунок 2.6 – Поперечний переріз облаштування пішохідної зони вулиці

У межах розробки цього проєкту роботи з облаштування стаціонарного освітлення не передбачені, оскільки їх виконання заплановано в рамках окремого проєкту.

Конструктивні рішення щодо дороги з точки зору надійності та безпеки прийняті з урахуванням таких аспектів:

- конструкція дорожнього одягу розрахована на навантаження від транспортних засобів і забезпечує необхідну міцність під час експлуатації;
- система водовідведення ефективно захищає дорожнє покриття від негативного впливу вологи.

## **2.3 Проект організації капітального ремонту**

### *Заходи для будівництва в умовах ущільненої забудови*

Відповідно до п. Б.2.1 додатку Б ДБН В.1.2-12-2008 [28], будівництво проводиться в умовах щільної забудови, що вимагає виконання низки організаційних заходів. Перед початком будівельно-монтажних робіт замовник і генеральний підрядник за участю субпідрядників оформлюють акт-допуск за формою, передбаченою додатком Д до ДБН В.1.2-12-2008, спільно з експлуатуючою організацією сусідніх об'єктів.

### *Технологічна послідовність виконання робіт*

Капітальний ремонт виконується силами генерального підрядника, який забезпечений необхідною технікою, машинами й автотранспортом. Спеціалізовані роботи доручаються профільним організаціям.

#### Підготовчий етап:

- Ознайомлення з проектно-кошторисною документацією та умовами виконання робіт.
- Розробка проекту виконання робіт (ПВР).
- Виконання підготовчих заходів із дотриманням природоохоронних, технічних, пожежних і санітарних вимог.

#### Основний етап включає:

- Заміна верхнього шару дорожнього покриття.
- Облаштування тротуарів і велосипедних доріжок.
- Встановлення електроосвітлення.
- Реалізація заходів із забезпечення безпеки дорожнього руху згідно з чинними нормативними документами.

### *Особливості виконання робіт*

Ремонтні роботи здійснюються по одній половині проїзної частини, залишаючи іншу відкритою для руху транспорту.

#### Основні технологічні етапи включають:

- Холодне фрезування асфальтобетонного покриття на глибину 0,05 м із подальшим складуванням матеріалу для повторного використання.

- Укладання вирівнюючого шару асфальтобетонної суміші (0,12 м) з ущільненням відповідно до нормативних вимог.

- Укладання верхнього шару асфальтобетону товщиною 0,05 м з розливом емульсії (ЕШКМ-50, 1 л/м<sup>2</sup>).

- Для корекції параметрів земляного полотна використовується ґрунт II групи. Облаштування примикань передбачає розробку ґрунту та укладання основи із ЩПС-40 товщиною 0,3 м.

#### *Заходи з безпеки руху*

Передбачено:

- Влаштування заїзних кишень для маршрутного транспорту та паркування.  
- Облаштування островців безпеки на пішохідних переходах.  
- Встановлення пішохідних огорож (ПОА-РМ-2.0) і бар'єрного огородження на насипах заввишки понад 2 м (11ДО-128-0,8-2-1,5).

- Монтаж бетонних павільйонів на зупинках.

- Проектом також передбачено розробку схеми організації дорожнього руху, встановлення дорожніх знаків на сталевих опорах, нанесення пластикової розмітки та розміщення вертикальних дорожніх елементів (ВДР).

#### *Забезпечення ресурсами та побутові умови*

Будівництво забезпечується такими ресурсами:

- Електроенергія — пересувні електростанції типу ЗЕС.

- Вода — привізна, для питних і технічних потреб.

- Стиснене повітря — пересувні компресори.

Робітники забезпечуються тимчасовими побутовими вагончиками, що розміщуються на спеціально відведеному майданчику. Місце розташування уточнюється на стадії розробки ПВР.

Всі роботи виконуються відповідно до нормативних документів, таких як ДБН А.3.1-5:2016, ДБН А.3.2-2-2009, НАПБ А.01.001-2014 та інших, із забезпеченням поопераційного контролю якості.

### *Благоустрій та утилізація відходів*

Після завершення будівельних робіт територія майданчика ретельно очищується та впорядковується. Відходи й будівельне сміття необхідно вивозити своєчасно для подальшої утилізації. Забороняється захоронення дефектних виробів та конструкцій, а також спалювання горючих матеріалів і сміття на місці будівництва.

Матеріали, які можна повторно використати, підрядні організації повинні вивозити на власні бази або здавати в брукт, а будівельне сміття — транспортувати на міські звалища. Тверді побутові відходи збираються у спеціальні контейнери, встановлені на майданчиках із твердим покриттям, і вивозяться на полігони побутових відходів.

Будівельні відходи вивозять виключно спеціалізованими організаціями на спеціальні полігони для будівельних відходів, оскільки їх утилізація на полігонах побутових відходів категорично заборонена.

Згідно із Законом України «Про відходи», будівельні відходи та вторинна сировина транспортуються до місць, погоджених із місцевими органами влади. Перевезення таких відходів має здійснюватися відповідно до вимог і правил, затверджених місцевими державними адміністраціями чи органами самоврядування.

### 3. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

#### 3.1 Проектування безпеки руху існуючих доріг

Однією з ключових проблем сучасного проектування у сфері забезпечення безпеки руху є необхідність розробки проєктів для ремонту доріг, збудованих і спроектованих ще у 60–70-х роках минулого століття. У цей період, коли активно розвивалася транспортна галузь та промисловість Української РСР, пріоритетом було швидке виконання робіт, а не забезпечення їхньої довготривалої якості. Зокрема, проектування та будівництво доріг часто виконувалися паралельно, що унеможливило врахування багатьох важливих факторів.

Ще однією значною проблемою стала відсутність системного обслуговування й несвоєчасний ремонт доріг у період незалежності України. Крім того, оновлені ДБН та ДСТУ або не впроваджувалися належним чином, або не дотримувалися через різні обставини. Як наслідок, прагнення швидко завершити будівництво нерідко призводило до зниження якості виконаних робіт. Дорога на вулиці Моторного є типовим прикладом цього підходу, відображаючи системні проблеми свого часу.



Рисунок 3.1 – Фото перехрестя вул. Моторного з Р-51

На проїзній частині вулиці повністю відсутня дорожня розмітка, а також бракує необхідної кількості дорожніх знаків та елементів благоустрою (зокрема, бар'єрних і пішохідних огорожень, стримувальних стовпчиків тощо). Не облаштовано пониження бордюрного каменю в місцях, де мають бути пандуси

для безперешкодного пересування людей з інвалідністю, а також тактильну плитку, що не відповідає вимогам Державних будівельних норм «Інклюзивність будівель і споруд» [34].

Крім того, відсутні сучасні світлофори з відліком часу для водіїв і пішоходів, система освітлення застаріла як технологічно, так і з точки зору енергоефективності. Тротуар із твердим покриттям зі сторони житлової забудови не облаштований, а його з'єднання з тротуаром дороги Р-51 відсутнє.



Рисунок 3.2 – Фото перехрестя з відсутністю тротуару

Дорожнє покриття перебуває у незадовільному стані, з численними тріщинами та ознаками деградації верхнього шару асфальтобетону. Результати візуального обстеження свідчать, що протягом багатьох років на цій ділянці дороги виконували лише аварійний ямковий ремонт, що суттєво знижує її безпечність і надійність.

Під час проектування дороги в радянські часи не було проведено належного аналізу майбутнього зростання інтенсивності руху. Це призвело до того, що в проєкті не передбачено можливість розширення дороги для збільшення її пропускної здатності. Така ситуація є типовою проблемою для багатьох міст, що активно розвиваються.

Окрему проблему становить примикання дороги з проспекту Перемоги до вулиці Моторного. Відповідно до пункту 9.2.2.1 ДБН В.2.3.4-2015, примикання

та перехрещення доріг на одному рівні повинні бути під кутом від  $75^\circ$  до  $105^\circ$ , незалежно від схеми розв'язки. У випадках, коли кут перевищує  $100^\circ$ , необхідно встановлювати напрямні островці на другорядній дорозі. У цьому ж випадку такі островці відсутні, що робить примикання ненормативним навіть за стандартами, які діяли в часи УРСР.

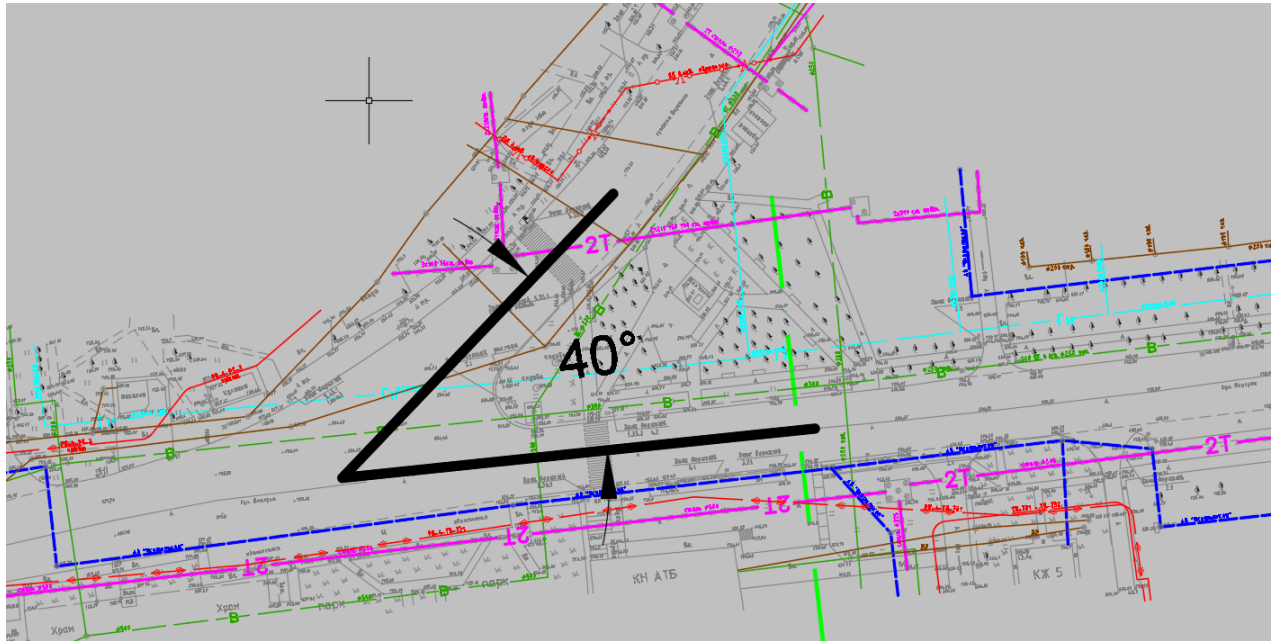


Рисунок 3.3 – Кут примикання на перехресті вул.Моторного та пр.Перемоги

Одним із ключових завдань при проєктуванні стало розроблення заходів для організації дорожнього руху, здатних забезпечити безпеку в умовах відключення вуличного освітлення. Це було зумовлено частими відключеннями освітлення на неосновних вулицях міста в період з 24:00 до 6:00 для економії електроенергії, що було затверджено міською адміністрацією. Хоча вночі інтенсивність руху пішоходів та транспортних засобів значно знижена, таке рішення не сприяє підвищенню безпеки руху.

Однією з поширених проблем на проєктованій вулиці є порушення правил дорожнього руху, зокрема перевищення швидкості, що є основною причиною дорожньо-транспортних пригод.

### **3.2 Вирішення проблем безпеки руху на стадії проєктування**

#### *Дорожнє покриття*

Для забезпечення безпеки дорожнього руху в цьому проекті передбачено використання високоякісного дорожнього покриття, відповідно до вимог ДСТУ В.2.3.4-2015 [13], ДСТУ Б В.2.7-319:2016 "Суміші асфальтобетонні та асфальтобетон дорожній і аеродромний" [35], а також ДБН В.2.3-5:2018 "Вулиці та дороги населених пунктів" [36]. Покриття складається з двох шарів асфальтобетону на модифікованих бітумах загальною товщиною 17 см, а також включає систему водовідведення з гасителями для запобігання затримці води на проїзній частині. Однак проект не передбачає ремонт основного шару покриття з щебеню, оскільки він перебуває в задовільному стані.

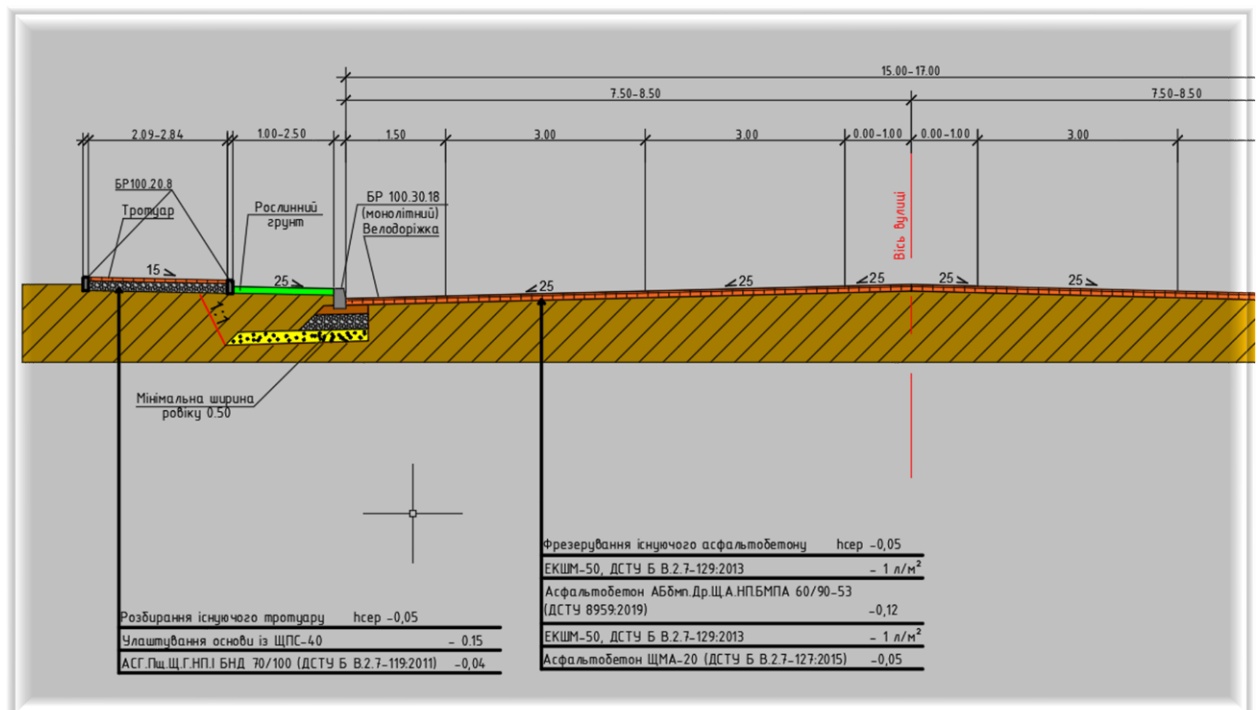


Рисунок 3.4 – Дорожній одяг на проїзній частині та на тротуарі

### Організація дорожнього руху

Згідно з проектом організації дорожнього руху, розробленим відповідно до ДСТУ 8752:2017 [14], вулиця буде оснащена технічними засобами для організації руху, які стануть частиною загальної системи дорожнього благоустрою.

### *Підняті пішохідні переходи*

Для покращення безпеки дорожнього руху та контролю швидкості транспортних засобів на вулиці запроектовані підняті пішохідні переходи. Вони розроблені згідно з ДСТУ 4123:2020 [21].

### *Острівці безпеки*

З метою покращення організації руху на пішохідних переходах та зупинок для пішоходів, а також для управління потоком автомобілів, проектом передбачено встановлення піднятих острівців безпеки. Це будуть захисні елементи для дорожнього благоустрою, спроектовані за ДСТУ 8751:2017 [18].

### *Велодоріжки*

Відповідно до ДСТУ 8906:2019 [15], у проекті передбачено будівництво нових велодоріжок на ділянках, де вони раніше не були передбачені. Велосипедні доріжки будуть організовані як для зустрічного, так і для попутного напрямку руху, з відповідними пандусами для зручного переходу на тротуар.

### *Інклюзивність*

Згідно з ДБН В.2.2-40:2018 [34], для забезпечення безпечного переходу маломобільних груп населення, на пішохідних переходах буде встановлена тактильна плитка. Крім того, для уникнення різких перепадів висоти на переходах передбачено пониження бортового каменю до рівня проїзної частини.

### *Огородження*

Згідно з ДСТУ 8751:2017 [18], буде встановлено два типи огорожень. Бар'єрне металеве огороження першого типу (11ДО-280-0.8-2-1.5) буде розміщене перед та після шляхопроводів для запобігання виїзду транспортних засобів за межі проїзної частини. Пішохідне огороження другого типу (ПОА-РМ-2.0) буде встановлено для упорядкування руху пішоходів, а також перед шляхопроводами, щоб запобігти виходу пішоходів за межі тротуарів і для збільшення висоти насипу.

### *Зупинки*

Для безпечної посадки та висадки пасажирів автобусів і тролейбусів запроектовано нові автобусні зупинки відповідно до ГБН В.2.3-37641918-

550:2018 [37]. Вони забезпечують безпечний об'їзд зупинок для велосипедистів і виїзд транспортних засобів. Для запобігання паркуванню автомобілів на зупинках, згідно з ДСТУ 8751:2017 [18], будуть встановлені обмежувальні металеві стовпчики СО-М-0.8.

### *Світлофори*

Проектом передбачено встановлення світлофорів типу Т1.3 та П1.2 з вбудованим відліком часу для покращення сприйняття дорожньої ситуації, згідно з ДСТУ 4092-2002 [23]. Світлофори будуть розміщені на одній опорі з консоллю: два транспортних світлофори на різних висотах, а також пішохідний світлофор на достатній відстані від них.



Рисунок 3.5 – Сучасні світлофори Т1.3 та П1.2 з вбудованим циферблатом на опорі з консоллю

### *Дорожня розмітка*

Згідно з нормами ДСТУ 2587:2021 [19], на дорозі буде нанесена горизонтальна розмітка для організації руху. Для поділу смуг і розділення транспортних потоків використовуватиметься розмітка 1.1, 1.3, 1.31.5, 1.5, 1.6.

Для відокремлення велодоріжок від проїзної частини та тротуарів застосовуватиметься розмітка 1.1, 1.15, 1.28.3, 1.36 та 1.37, залежно від напрямку руху. Для позначення місць повороту, розвороту та з'їздів буде використана розмітка 1.7, а для позначення заїзду в автобусний карман — розмітка 1.8. Для зупинок автобусів на смузі буде застосовано маркування 1.17.1. Для регульованих і нерегульованих пішохідних переходів використовуватиметься розмітка 1.14.1. Інформаційні знаки для водіїв щодо розгалужень доріг будуть позначені розміткою 1.18. Для позначення місць для зупинки перед світлофорами — маркування 1.12. Для визначення меж стоянки автомобілів буде застосована розмітка 1.34, а для місць для інвалідів — розмітка 1.35. Для злиття та розподілу потоків одного напрямку використовується розмітка 1.16.2 та 1.16.3, а для напрямних островців, що розділяють потоки протилежних напрямків — розмітка 1.16.1. Для позначення наближення до поперечної розмітки та підвищених пішохідних переходів будуть використані відповідно розмітки 1.13 і 1.22.

### *Дорожні знаки*

Дорожні знаки є важливим елементом для забезпечення безпеки руху. Відповідно до «ДСТУ 4100:2021 Знаки дорожні» [19], для заміни старих знаків запроєктовано низку нових, зокрема:

Попереджувальні знаки (1.1, 1.2, 1.11) для інформування учасників дорожнього руху про небезпечні ділянки дороги.

Знаки пріоритету (2.1, 2.3, 2.4) для визначення черговості проїзду на перехрестях та вузьких ділянках, де рух не регулюється світлофором.

Заборонні знаки (3.29) для введення обмежень руху або їх скасування.

Наказові знаки (4.1, 4.7, 4.9, 4.14, 4.15, 4.18) для встановлення необхідних режимів руху.

Інформаційно-вказівні знаки (5.16, 5.38.1, 5.38.2, 5.42.1, 5.45.1, 5.45.2, 5.60, 5.69, 5.88, 5.89, 5.93.1, 5.93.2) для інформування учасників руху про особливості маршруту або наявність об'єктів на шляху.

Додаткові таблички (7.17) для уточнення дії дорожніх знаків.

Вертикальні щитки (2.3) для позначення поверхонь щитів, огорожень та амортизаційних пристроїв.

Знаки будуть встановлені на стояках, що відповідають вимогам АД А.2.4-37641918-001:2015 [26]. Марки стояків включають СКМ 2.35, СКМ 2.40, СКМ 3.50, СКМ 4.55 та СКМ 5.55, а тип і розміри знаків визначені згідно з пунктом 6.19 таблиці 9 ДСТУ 4100:2021.

### **3.3 Удосконалення параметрів проектування в частині безпеки руху при капітальному ремонті автомобільної дороги**

Основною проблемою капітального ремонту є ненормативне примикання вулиці Моторного до проспекту Перемоги та відключення вуличного освітлення в нічний час. Для вирішення цих проблем запропоновані нестандартні інженерні рішення.

Для коригування кута примикання до 90 градусів розроблений піднятий острівець каплеподібної форми, який з'єднується з острівцем безпеки пішохідного переходу. Цей острівець на вулиці Моторній розділяє транспортні потоки, забезпечуючи відповідний кут примикання. На основній частині примикання розміщений великий піднятий острівець трикутної форми для плавного розподілення потоку та безпечного переходу з зоною очікування для пішоходів. Це рішення є економічним і практичним в контексті безпеки руху. Реконструкція дороги до нормативних значень не є можливим через наявність прилеглих інфраструктурних та пам'ятних об'єктів. Якщо така можливість існувала б, то вартість реконструкції була б значно вищою за запропоноване рішення.

Для аналізу складності перехрестя застосовано метод, розроблений Г.А. Раппопортом, А.Є. Страментованим та М.С. Фішельсоном [38], який дозволяє оцінити конфліктні точки перехрестя — місця злиття та перетину транспортних потоків, а також пересічення з пішохідними переходами. Кожна конфліктна точка оцінюється за умовними балами небезпеки, що дозволяє визначити рівень загальної небезпеки перехрестя.

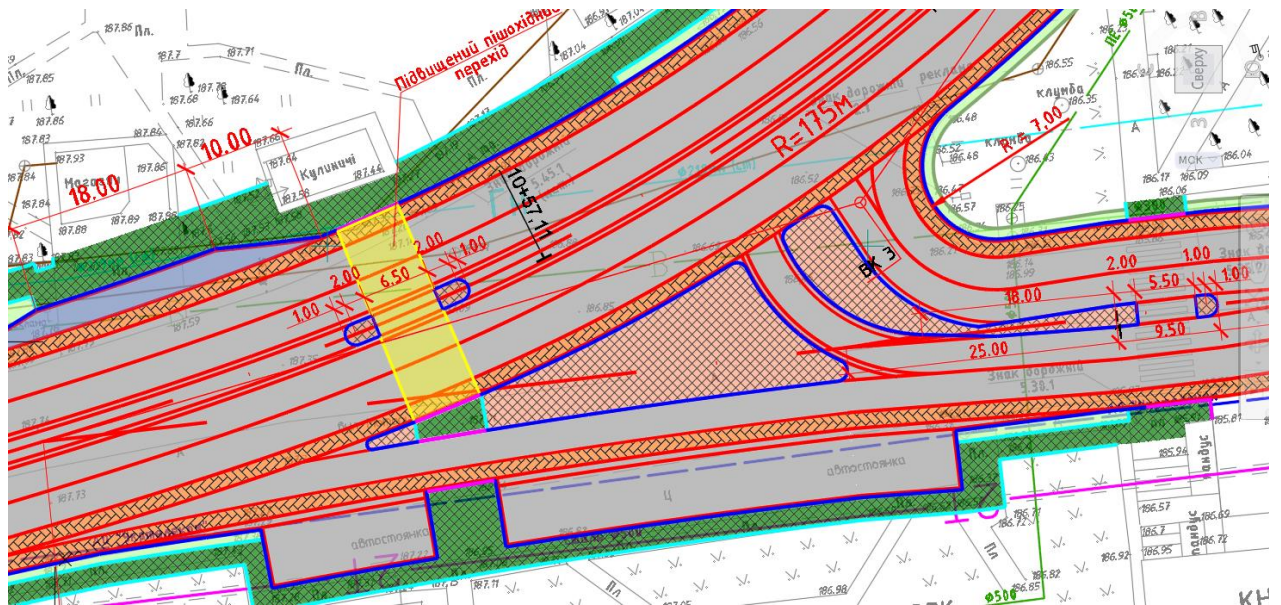


Рисунок 3.6 – Підняті островці на перехресті вул. Моторного та пр. Перемоги

Так точка відхилення ( $H_V$ ) оцінюється в 1 бал небезпеки, злиття ( $H_3$ ) в 3 бала, точка перетину ( $H_P$ ) в 5 балів, точка перетину зліва ( $H_{ПЗ}$ ) пішоходу в 4 бала, точка перетину справа ( $H_{ПП}$ ) пішоходу в 6 балів.

Характерною особливістю всіх точок є небезпека зіткнення з транспортними засобами, наїзд на пішоходів, а також ймовірність затримки руху автомобілів.

Показник складності перехрестя з фактором пішоходів визначається за формулою:

$$M = H_V + 3 * H_3 + 5 * H_P + 4 * H_{ПЗ} + 6 * H_{ПП}$$

Якщо число  $M$  до 150 то перехрестя вважається простим. Якщо число від 150 до 230 то перехрестя вважається середньої складності. При  $M$  від 230 до 300 перехрестя вважається складним, а при  $M$  300 і більше перехрестя вважається дуже складним.

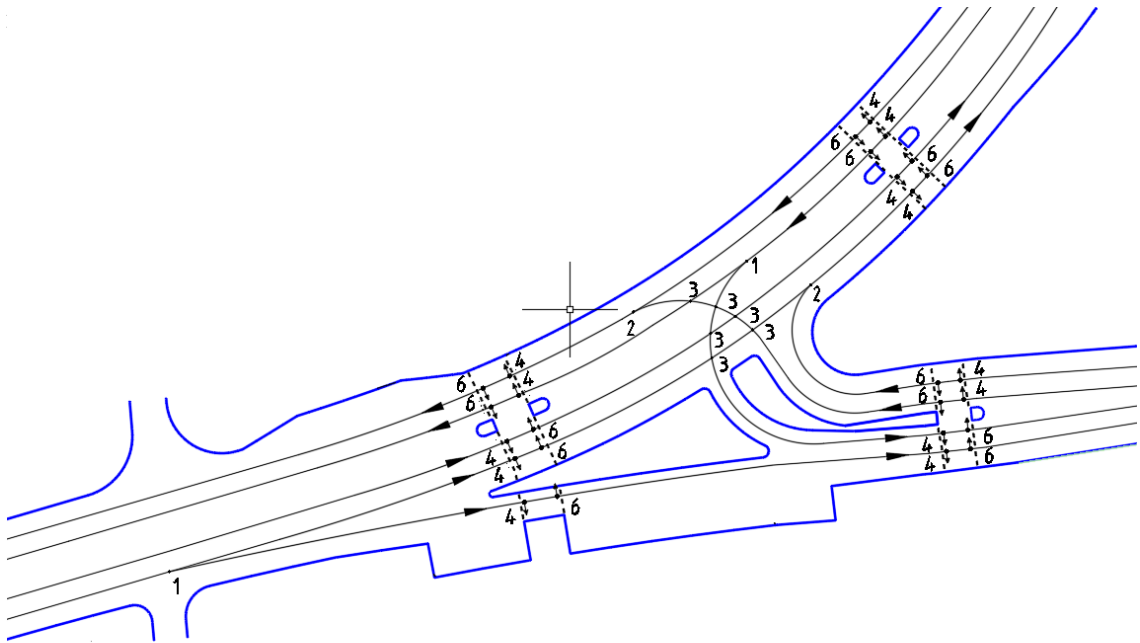


Рисунок 3.7 – Схема руху автомобілів з точками злиття, перетину, відхилення за участі пішохода

Розрахунок даного перехрестя :

- Точки (1) відхилення =2
- Точки (2) злиття=2
- Точки (3) перетину=6
- Точки (4) перетину пішоходу зліва=13
- Точки (6) перетину пішоходу справа=13

$$M = 2 + 3 * 2 + 5 * 6 + 4 * 13 + 6 * 13 = 168$$

Згідно виконаного розрахунку дане перехрестя – середньої складності.

Для покращення безпеки руху в нічний час за відсутності освітлення передбачено установку розмічальних дорожніх вставок, що відповідають вимогам ДСТУ 4036:2021 [22]. Для попередження водіїв про наближення до пішохідних переходів будуть встановлені автономні вставки з синхронізованим миготінням ВРД-6а. Ці вставки працюють на сонячній енергії та мають експлуатаційний термін 5 років. Вони встановлюються на відстані 1 м одна від одної, напроти штриха розмітки 1.14.2. У разі встановлення перед піднятим

пішохідним переходом вставки будуть розташовані навпроти довшого штриха розмітки 1.22.

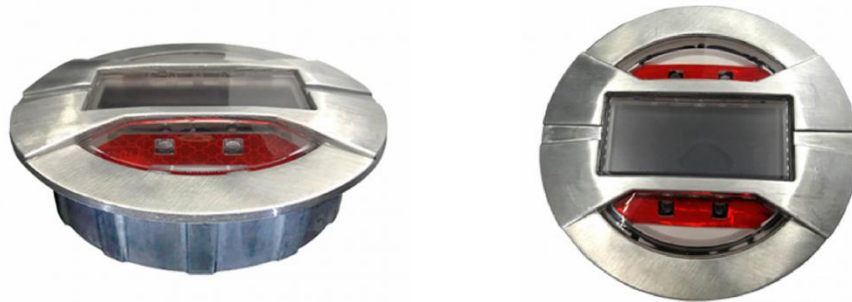


Рисунок 3.8 – Вставки автономні

На розділювальній смузі будуть розміщені вставки типу ВРД 2 для поділу транспортних потоків. Для кращої видимості контурів піднятих та напрямних островців безпеки запропоновано встановити вставки типу ВРД 3.

### **3.4 Висновки до розділу**

У сучасних умовах, з огляду на існуючі загрози, забезпечення високого рівня безпеки руху є критично важливим. Це вимагає впровадження передових технологій, сучасних схем та ефективних засобів для організації безпеки. Ураховуючи специфіку поточних проблем безпеки, спричинених військовою агресією, такими як підвищений стрес учасників руху, відключення вуличного освітлення та курс країни на євроінтеграцію, магістерська робота розглядає ширший спектр заходів, ніж ті, що вимагає чинне законодавство та нормативні акти.

Основною проблемою проекту є ненормативне примикання дороги на вул. Моторного до проспекту Перемоги, а також відключення вуличного освітлення у нічний час. Особливо ускладнюється ситуація після широкомасштабного вторгнення, коли через удари по енергетичних об'єктах освітлення стало відсутнім. Для вирішення цих проблем були запропоновані нестандартні технічні рішення.

Зокрема, для коригування кута примикання було розроблено піднятий острівець безпеки каплеподібної форми, який з'єднується з острівцем пішохідного переходу. Цей елемент розділяє транспортні потоки та формує правильний кут примикання до проспекту Перемоги. Для плавного розподілу потоку та безпечного переходу пішоходів на основній частині примикання був спроектований великий піднятий острівець трикутної форми. Такий підхід виявився економічним і ефективним з точки зору безпеки, оскільки реконструкція дороги з урахуванням нормативних вимог була б ускладнена через близькість важливих інфраструктурних та пам'ятних об'єктів.

Для підвищення безпеки руху вночі, за умов відключення освітлення, передбачено встановлення розмічальних вставок, що відповідають вимогам ДСТУ 4036:2021 [22]. Для попередження водіїв про наближення до пішохідних переходів пропонується встановлення автономних вставок з синхронізацією миготіння ВРД-6а. Вони працюють на сонячній енергії, мають термін служби 5 років та не потребують підключення до централізованого електропостачання.

## 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

### 4.1 Вимоги охорони праці під час капітального ремонту дороги

Вимоги та норми в частині охорони праці:

- ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» [39]
- НПАОП 45.2-7.02-12 «Охорона праці і промислова безпека на будівництві»[30]
- НПАОП 0.00-7.11-12 «Загальні вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників»[40]
- Закон України №2694-ХІІ від 14.10.92 «Про охорону праці»[41]
- ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва[42]
- НПАОП 0.00-1.62-12. Правила охорони праці на автомобільному транспорті[43]
- НПАОП 45.23-1.01-79 «Правила техніки безпеки при будівництві, ремонті і утриманні автомобільних доріг», [44]
- ДСТУ Б А.3.2-8: 2009 «Ремонт міських доріг та тротуарів»[45].

*Вид робіт та використовувані механізми*

У процесі капітального ремонту передбачаються такі види робіт:

- Підготовчі: демонтаж дорожніх знаків та стояків, бар'єрних та пішохідних огорожень, бордюрів і бетонних конструкцій.
- Основні: укладання нових бордюрів, холодне фрезерування старого асфальтобетонного покриття на основних дорогах і примиканнях, підготовка основи, розлив бітумної емульсії, влаштування узбіч, укладання нового асфальтобетонного покриття.
- Завершальні: встановлення дорожніх знаків і стояків, монтаж бар'єрних та пішохідних огорожень, нанесення дорожньої розмітки, встановлення автопавільйонів, вставок дорожньої розмітки та інклюзивних плиток.

Для виконання цих робіт використовуватимуться наступні механізми:

- Асфальтоукладач VOGELE SUPER 1800,
- Дорожні фрези Wirtgen Group 200 F,

- Автосамосвали FORD TRUCKS 4142D,
- Автогудронатор ABS-8000,
- Автокран XCMG QY25K5,
- Машина для нанесення розмітки Profinstrument Roadline-300HS,
- Установа для забивання стояків GAYK HRE 3000,
- Катки BOMAG BW 206 ADO-50.

#### *Небезпечні та шкідливі фактори під час виконання робіт*

Небезпечні виробничі фактори — це чинники, що можуть спричинити травми, погіршення здоров'я або смерть працівника.

Шкідливі виробничі фактори — це чинники, які можуть призвести до захворювань або зниження працездатності працівників. У певних умовах шкідливі фактори можуть стати й небезпечними. Наприклад, підвищена вологість є шкідливою для здоров'я, а при роботі з електричним струмом — небезпечною.

До основних груп шкідливих факторів належать:

- Фізичні: температура, вібрація, шум, пил, працюючі частини машин.
- Хімічні: алергічні речовини, токсичні гази, фарби.
- Психофізіологічні: напружені умови праці, важкі фізичні навантаження.

До фізичних факторів, що можуть виникнути під час виконання робіт, належать:

- Температура: робота в різних погодних умовах (від -10 до +40 градусів),
- Вологість: робота у туманних умовах,
- Вібрація: вплив вібрацій від фрези, катка та асфальтоукладача,
- Шум: від будівельної техніки,
- Пил і аерозолі: під час фрезерування покриття,
- Працюючі частини машин: безпека під час роботи з технікою.

#### **4.2 Вимоги безпеки**

Під час виконання робіт мають бути забезпечені умови відповідно до вимог НПАОП 45.2-7.02-12 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві».

Відповідальність за дотримання вимог безпеки покладається на роботодавця, а працівники повинні бути забезпечені необхідними санітарно-побутовими умовами та аптечками.

Машини та обладнання, що використовуються на будівельному майданчику, повинні мати захисні механізми, а зони, де вони працюють, мають бути освітлені в темний час доби. Усі роботи з машинами повинні проводитися за схематичними планами, які передбачають безпечні умови для операцій.

#### *Пожежна безпека*

До пожежонебезпечних об'єктів відносяться тимчасові споруди, склади горючих матеріалів та місця проведення зварювальних робіт. Причинами пожежі можуть бути: несправне електрообладнання, неправильно зберігані легкозаймисті матеріали, недотримання протипожежних заходів під час виконання зварювальних робіт.

Для попередження пожеж необхідно забезпечити працівників справними протипожежними засобами, організувати навчання з правил пожежної безпеки та забезпечити постійний контроль за виконанням цих вимог.

#### *Захист від шуму*

Для запобігання впливу шуму на працівників, на будівельному майданчику проводиться моніторинг рівня шуму та вібрацій. Роботи, що генерують високий рівень шуму, мають бути обмежені за часом, проводяться з 8:00 до 21:00. Для зменшення рівня шуму застосовуються шумоізоляційні екрани для компресорів та іншої техніки, а також регулярно проводяться заміри шуму.

При виконанні робіт має бути забезпечений контроль за рівнями вібрації та концентрацією шкідливих речовин у повітрі, що не повинно перевищувати гранично допустимих норм.

Ось суттєво перероблений текст з урахуванням основних вимог безпеки в дорожньому будівництві:

#### *Безпека при укладанні дорожнього покриття*

Щоб уникнути впливу токсичних матеріалів на працівників, необхідно застосовувати механізми та технологічні процеси, які забезпечують виконання робіт без прямого контакту з небезпечними речовинами.

#### *Організація дорожнього руху під час робіт*

Для забезпечення безпеки під час дорожніх робіт слід:

- встановити відповідні дорожні знаки для обмеження руху транспорту;
- створити безпечні зони для працівників;
- розробити схеми в'їзду та виїзду з робочих зон.

#### *Освітлення зон робіт*

У темну пору доби необхідно забезпечити належне освітлення місць виконання робіт, щоб забезпечити видимість для працівників та учасників дорожнього руху.

#### *Безпека дорожніх машин*

Під час використання дорожніх машин слід дотримуватися таких стандартів:

- уникати під'їзду до укосу насипу на менше ніж 1 м;
- при використанні розподільника щебеню на самоскиді рухатися заднім ходом;
- заборонено перебувати в бункері розподільника під час роботи.

#### *Безпека при роботі з технологічними машинами*

Працівники, що працюють з профілювальниками-розподільниками та ґрунтозмішувальними машинами, повинні дотримуватися низки правил, таких як:

- не чіпати вібратори при роботі з обертальними частинами;
- не перебувати на кожусі ротора або інших рухомих частинах машини.

#### *Очищення та технічне обслуговування машин*

Очищати робочі органи бетоноукладача або інше обладнання дозволяється лише після зупинки машини, щоб уникнути травмування. Машиніст бетоноукладача повинен перебувати на робочому місці до повної зупинки обладнання.

### *Вимоги до маркувальних робіт*

При нанесенні дорожньої розмітки необхідно:

- використовувати тільки справні маркірувальні машини, що відповідають вимогам безпеки;
- забезпечити роботу в денний час або під штучним освітленням;
- застосовувати індивідуальні засоби захисту для працівників.

### *Безпека при використанні бітумних матеріалів*

Під час роботи з гарячими бітумами необхідно:

- уникати використання відкритих посудин для в'язких матеріалів;
- обережно завантажувати котли, щоб уникнути витікання бітуму.

### *Пожежна безпека на об'єктах дорожніх робіт*

На всіх місцях проведення робіт повинні бути вогнегасники, а також спеціальні заходи для запобігання поширенню пожежі. У разі загоряння необхідно негайно перекрити вентилі та вжити заходів для гасіння вогню.

### *Охорона праці під час ремонту дорожнього покриття*

Особливу увагу слід звернути на безпеку працівників під час ремонту покриття, застосовуючи спеціальні інструменти та технічні засоби для мінімізації ризиків травм.

Безпека під час ремонту дорожнього покриття із застосуванням пересувних авторемонтних машин

- Після завантаження цементно-бетонної суміші в бункер, його люк повинен бути щільно закритий для запобігання розсипанню матеріалів.
- Пересувна електростанція повинна бути встановлена так, щоб не заважати роботі працівників, а також бути заземленою для уникнення ураження електричним струмом.

Безпека при застосуванні авторемонтних машин з пневматичним інструментом та підігрівом бітуму

- Біля розвантажувальних отворів мішалок не повинно перебувати жодних працівників, щоб уникнути можливих травм.

- Під час роботи з пневматичними інструментами, важливо контролювати їх справність та виключати несправності, що можуть призвести до аварій.

Вимоги безпеки при використанні відбійного молотка

- Під час роботи з відбійним молотком, буртик піки завжди має бути притиснутий до букси, щоб уникнути травмування рук.

- Не можна заглиблювати піку в покриття до упору кінцевої пружини, щоб запобігти її поломці.

- Під час відокремлення вирубаних шматків дорожнього покриття, необхідно вимкнути молоток, щоб уникнути травм.

Безпека при використанні інструментів для вирубки дорожнього покриття (кувальди, зубила, сокири)

- Працівники, що працюють з кувальдами, зубилами чи сокирами, повинні дотримуватися безпечної відстані не менше 4 м один від одного або бути захищені спеціальними екранами, щоб уникнути травм.

Вимоги безпеки при застосуванні пересувних бітумних котлів

- Бітумні котли повинні бути розташовані на відстані не менше 50 м від робочих зон, з підвітряного боку, щоб уникнути можливих пожеж.

- Котли слід завантажувати поступово і не перевищувати 3/4 їх місткості для запобігання переповненню та аваріям.

- Якщо бітум спінюється або переливається через край котла, потрібно негайно припинити подачу палива або зупинити пальники.

Заходи безпеки під час роботи з гарячими в'язучими матеріалами

- Заборонено проводити роботи з гарячим в'язучим матеріалом у відкритих або неплотно закритих посудинах, оскільки це створює пожежну небезпеку.

- Потрібно обов'язково контролювати температуру та процес використання бітуму для запобігання аварійним ситуаціям.

Безпека при виконанні дрібного ямкового ремонту

- Для запобігання опікам, при використанні черпаків для бітуму, вони повинні бути з довгими держаками не менше 1 м, щоб триматися подалі від джерел тепла.

### Перенесення асфальтобетонної суміші

- Переносити асфальтобетонну суміш вручну лопатами дозволяється лише на відстань не більше 8 м, щоб уникнути травм і перевантажень.

Безпека при ремонті дорожнього покриття за допомогою інфрачервоного випромінювання

- Всі місця роботи з інфрачервоними розігрівачами повинні бути забезпечені вогнегасниками та піском на випадок пожежі.

- Запалювання форсунки дозволяється лише довгим факелом, просоченим гасом, при цьому не можна перебувати перед розігрівачем під час розпалювання пальника.

- Під час роботи з розігрівачем працівники повинні перебувати на відстані не менше 5 м, щоб уникнути опіків від високої температури.

- Важливо контролювати тиск у паливному баку, який не повинен перевищувати 0,2 МПа, а також не експлуатувати розігрівач із несправною паливною системою.

### Заборони та дії при виникненні пожежі

- У разі виникнення пожежі необхідно негайно перекрити всі вентиля на магістралях та балонах.

- Людей і легкозаймисті матеріали слід негайно вивести із зони пожежі.

- Пожежу необхідно гасити вогнегасником або піском.

Безпека при використанні розігрівачів на газу з пальниками кругового типу

- Після відкриття вентилів газових балонів та газовитратної колонки потрібно перевірити тиск газу.

- Під час запалення пальника працівник повинен перебувати на підвітряній стороні.

- Не допускається проскакування та вібрація полум'я в пальниках, і в разі несправностей подачу газу слід негайно припинити.

### Заборони під час експлуатації розігрівачів

- Не можна залишати розігрівач без нагляду або проводити ремонт та регулювання під час його роботи.

- Легкозаймісті матеріали повинні бути вивезені з території роботи розігрівача, а полум'я не повинно проникати до форсунки.

Ці вимоги допоможуть забезпечити безпечне та ефективне виконання робіт з ремонту та укладання дорожнього покриття, знижуючи ризики для працівників та учасників дорожнього руху.

**\*\*23. Безпека при виконанні ремонтних робіт на мостах та шляхопроводах\*\***

- Працівники, які виконують роботи на мостах або шляхопроводах, повинні носити каски для захисту від можливих падінь предметів.

- Заборонено перебувати під мостом або шляхопроводом без належного захисту голови, оскільки це може призвести до травм у разі падіння матеріалів чи конструкцій.

**\*\*24. Вимоги до дорожніх машин та механічного обладнання\*\***

- Після завершення робочого дня дорожні машини повинні бути встановлені на відстійні майданчики за межами земляного полотна, щоб запобігти створенню перешкод для руху транспорту та пішоходів.

- Машини, такі як асфальтоукладачі або бетоноукладачі, якщо залишаються на проїзній частині вночі, повинні бути огорожені бар'єрами із сигнальними ліхтарями, що вмикаються в умовах поганої видимості.

- Щоб уникнути зіткнень з іншими транспортними засобами чи пішоходами, бар'єри повинні бути встановлені не менше ніж за 10 м перед і за машинами.

- Для забезпечення безпеки учасників дорожнього руху та працівників, швидкість руху дорожніх машин у робочій зоні не повинна перевищувати 5 км/год.

Безпека при виконанні дорожніх робіт на ділянках з обмеженим рухом

- У разі виконання дорожніх робіт на ділянках, де рух транспорту не зупиняється повністю, працівники повинні обов'язково носити яскраво-помаранчеві жилети для забезпечення їх видимості з відстані.

- При виконанні ремонтних робіт на шляхопроводах працівники зобов'язані використовувати каски для захисту від падіння предметів.

- Важливо, щоб на ділянках ремонту було чітко організовано дорожнє огороження з попереджувальними знаками для забезпечення безпеки як працівників, так і учасників дорожнього руху.

Безпека під час роботи з дорогими матеріалами (наприклад, бітумом)

- Використовувати бітумні котли потрібно тільки в добре провітрюваних місцях, щоб уникнути накопичення шкідливих парів.

- Бітумні котли мають бути встановлені на узбіччі не менше ніж 50 м від місць роботи з підвітряної сторони. Це дозволить знизити ймовірність поширення небезпечних газів або вогню.

- Під час завантаження котлів бітумом необхідно стежити, щоб вони не переповнювалися, і забезпечити постійний контроль за роботою пальників, щоб уникнути перегріву або пожежі.

- Під час роботи з бітумом, особливо при дрібному ремонті, не можна використовувати відкриті посудини для вогнебезпечних матеріалів, а також залишати розігрівачі без нагляду.

Безпека при використанні інструментів для виконання ямкового ремонту

- При використанні інструментів, таких як кувалди, сокири, зубила для вирубку старого дорожнього покриття, потрібно дотримуватися безпечної відстані між працівниками, яка повинна складати не менше ніж 4 м, або між ними мають бути встановлені захисні екрани, щоб уникнути травм.

- При виконанні робіт на покритті, яке потребує вирубку, необхідно постійно контролювати, щоб робочий інструмент не виходив з-під контролю, щоб не завдати травм собі або колегам.

Безпека при виконанні робіт з термопластиком

- Температура термопластика в котлі повинна підтримуватися в межах 160-220°C для забезпечення оптимальних умов для нанесення розмітки та запобігання загорянням.

- При відкритті кришки котла потрібно використовувати спеціальні брезентові рукавиці, оскільки в котлі знаходяться гарячі матеріали, які можуть викликати опіки.

- Роботи за допомогою газових пальників під час дощу забороняються, оскільки це може призвести до короткого замикання та пожежі.

Безпека при використанні маркірувальних машин

- Маркірувальні машини повинні бути справними та оснащеними відповідними технічними засобами для організації дорожнього руху, включаючи світлові сигнали для попередження водіїв про виконання робіт.

- Працівники, які працюють з маркірувальними машинами, повинні бути в захисному одязі, включаючи рукавиці, жилети та каски, для забезпечення їхньої безпеки в умовах дорожніх робіт.

- Для забезпечення видимості роботи в темний час доби, маркірувальні машини повинні бути оснащені належним освітленням, а також необхідно забезпечити наявність аварійних сигнальних ліхтарів.

Дії у разі виникнення аварійної ситуації чи небезпечної ситуації на об'єкті

- У разі виникнення аварійної ситуації, негайно необхідно припинити всі роботи та евакуювати працівників із небезпечної зони.

- Потрібно повідомити відповідні служби для отримання допомоги та розслідування причин аварії.

- Якщо виникне пожежа, необхідно негайно вжити заходів для її ліквідації з використанням вогнегасників або інших засобів для гасіння вогню.

- У разі загрози вибуху, працівники повинні покинути небезпечну зону і дотримуватися інструкцій, що надаються керівництвом або рятувальними службами.

Вимоги безпеки під час виконання робіт з бітумними матеріалами

- Під час роботи з бітумними матеріалами важливо завжди використовувати індивідуальні засоби захисту, такі як респіратори, захисні рукавиці та окуляри, щоб уникнути впливу шкідливих випарів або випадкових опіків.

- Бітумні котли повинні обов'язково мати автоматичні засоби контролю температури для запобігання перегріву матеріалу, що може спричинити пожежу.

- Періодично потрібно перевіряти стан герметичності всіх з'єднань і трубопроводів котлів, а також їх ізоляцію, щоб запобігти витокам бітуму або пари, що може спричинити небезпеку займання.

Вимоги до безпеки при використанні розігрівачів та газових пальників

- Перед використанням розігрівачів, особливо газових пальників, необхідно перевіряти цілісність обладнання та наявність належних сертифікатів на його експлуатацію. У разі виявлення дефектів або несправностей при огляді розігрівачів, їх експлуатація заборонена до усунення всіх недоліків.

- Газові балони для розігрівачів повинні зберігатися в безпечних місцях, подалі від джерел тепла та відкритого вогню.

- При роботі з розігрівачами, які використовують газові пальники кругового типу, працівники повинні дотримуватися правил безпеки: перевіряти тиск газу перед кожним використанням, не допускати вібрацій чи проскакування полум'я в пальниках, а також припиняти подачу газу при виявленні несправностей.

Безпека при виконанні робіт з асфальтобетонними сумішами

- Для забезпечення безпеки працівників, що працюють з асфальтобетонними сумішами, необхідно використовувати спеціальне захисне спорядження, включаючи спеціальне взуття, захисні окуляри та рукавиці.

- При укладанні асфальту температура суміші може досягати високих значень (200-250°C), тому працівники повинні дотримуватися обережності, щоб уникнути опіків.

- Розподіляти асфальтобетонну суміш вручну на відстань більше 8 м заборонено, щоб запобігти перенапруженню та можливим травмам.

Вимоги безпеки при використанні механізмів для укладання бітумного покриття

- При роботі з механізмами для укладання бітумного покриття (асфальтоукладачами) працівники повинні дотримуватись всіх інструкцій та заходів безпеки, а також регулярно перевіряти технічний стан обладнання для уникнення несправностей.

- Усі рухомі частини техніки мають бути надійно захищені від доступу працівників для запобігання травмам під час роботи з машинами.

- Зони роботи асфальтоукладачів повинні бути чітко обмежені та позначені попереджувальними знаками для уникнення небезпеки для інших працівників і транспорту.

Вимоги до безпеки при проведенні робіт з ремонту дорожнього покриття за допомогою інфрачервоного випромінювання

- Під час роботи з інфрачервоними випромінювачами для ремонту дорожнього покриття працівники повинні бути на відстані не менше 5 метрів від робочої зони розігрівача, щоб уникнути перегріву та травм від температурних впливів.

- Кожен розігрівач має бути оснащений вогнегасником і пісочницею на випадок загоряння, а також контроль за тиском у паливному баку має проводитися для запобігання аваріям.

- Всі пальники мають бути надійно зафіксовані і не повинні мати несправностей, які можуть призвести до аварійних ситуацій. В разі виявлення несправностей необхідно припинити подачу газу та замінити дефектні частини.

Вимоги до безпеки при ремонті дорожнього покриття з використанням бітуму

- Бітум має завантажуватися в котел поступово, без перевищення рекомендованої межі об'єму, для уникнення переливання або пожежі.

- У разі спінювання бітуму або його переливання через край котла необхідно відключити пальник і загасити вогонь.

- Усі роботи з бітумними матеріалами мають проводитись з дотриманням вимог пожежної безпеки, а також в умовах, що виключають можливість витoku гарячого бітуму.

Дії у разі виникнення пожежі або аварійної ситуації під час ремонтних робіт

- У разі виникнення пожежі або іншої аварійної ситуації на робочому майданчику негайно слід припинити всі роботи та організувати евакуацію працівників з небезпечної зони.

- Важливо, щоб на місці було належно організоване пожежогасіння, зокрема, мати вогнегасники, пісок або інші засоби для швидкої ліквідації вогню.

- У разі загрози вибуху або поширення вогню необхідно зупинити роботу всіх можливих джерел займання, закрити вентиля на газових балонах і вжити всіх необхідних заходів для ліквідації небезпеки.

Вимоги безпеки під час виконання робіт у зимовий період

- У зимовий період необхідно враховувати небезпеку замерзання матеріалів, а також зледеніння робочих майданчиків, що підвищує ризик падінь та травм.

- Прийняття додаткових заходів, таких як посипання поверхні піском або сіллю, забезпечення належного освітлення в темний час доби є важливими для мінімізації аварійних ситуацій.

- Працівники повинні бути оснащені теплим одягом і взуттям для захисту від низьких температур та обмороження.

Вимоги до безпеки при роботі з важким механічним обладнанням

- Усі оператори важкого механічного обладнання повинні пройти спеціальне навчання та інструктажі, щоб мінімізувати ризик неправомірного використання техніки та уникнути нещасних випадків.

- Під час роботи з великими дорожніми машинами (асфальтоукладачами, бетоноукладачами, екскаваторами тощо) необхідно дотримуватися обережності, дотримуватися робочих зон, позначених відповідними знаками і бар'єрами.

- Всі машини повинні бути належно обслуговувані, а всі технічні несправності мають бути негайно усунуті перед початком роботи.

Забезпечення безпеки під час виконання дорожніх робіт потребує комплексного підходу та уваги до кожної деталі. Дотримання цих вимог є ключовим фактором у запобіганні аварій, травм та збереженні життя як працівників, так і учасників дорожнього руху.

### **4.3 Дії працівників в аварійних ситуаціях**

#### *Послідовність дій працівників*

При виникненні нещасного випадку, наприклад, якщо працівник впав з драбини, потрібно вжити наступних дій:

- негайно повідомити керівника робіт та службу охорони праці.
- Забезпечити надання першої медичної допомоги.
- За необхідності викликати швидку допомогу і організувати транспортування потерпілого до лікарні.
- Вжити заходів для збереження обстановки на місці до прибуття слідчих, якщо це не загрожує здоров'ю інших працівників.

#### *Дії при наданні медичної допомоги*

Перша допомога повинна бути надана негайно, обмірковано та ефективно. Важливо оцінити стан потерпілого, вжити заходи з усунення ушкоджуючих факторів (наприклад, витягнути з небезпечної зони), забезпечити правильне транспортування до медичного закладу і продовжити надання допомоги до госпіталізації.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

З огляду на актуальні виклики та загрози, забезпечення безпеки дорожнього руху повинно виконуватися на високому рівні, з використанням сучасних технологій, схем і засобів. У зв'язку з особливостями сьогоденної ситуації, зокрема, військовими діями на території України, підвищеним стресовим рівнем учасників руху, відключенням вуличного освітлення та прагненням України до членства в Європейському Союзі, в магістерській роботі розглянуто широкий спектр заходів для забезпечення безпеки дорожнього руху, які виходять за рамки стандартних вимог законодавства та нормативних актів.

У роботі здійснено проектування капітального ремонту ділянки магістральної вулиці місцевого значення в місті Лозова Харківської області. Проект охоплює вулицю Моторного, від перехрестя з вул. Кооперативною (частина автодороги Р-51) до Т-подібного перехрестя на вул. Жовтневій, довжина ділянки складає 1 580 м. Виконано проектування плану, поздовжнього профілю, поперечних профілів, розрахунок дорожнього покриття та схеми руху, враховуючи безпеку всіх учасників дорожнього руху.

Однією з головних проблем проекту є ненормативне примикання дороги по вул. Моторного до проспекту Перемоги, а також відсутність освітлення в нічний час. З початком військового вторгнення та атак на енергетичні об'єкти, освітлення взагалі відсутнє. Для вирішення цих питань було розроблено кілька нестандартних рішень.

Для досягнення 90-градусного кута примикання розроблений піднятий острівцець безпеки каплеподібної форми, що з'єднується з острівцем пішохідного переходу. Цей елемент розподіляє транспортні потоки і забезпечує безпечний перехід. На основному примиканні передбачено великий трикутний острівцець, який сприяє плавному розподіленню потоку та створює зону очікування для пішоходів. Таке рішення є економічним і практичним з точки зору безпеки. Альтернативний варіант реконструкції дороги до нормативних стандартів неможливий через обмеження, пов'язані з наявністю інфраструктурних та

пам'ятних об'єктів.

Для підвищення безпеки руху в умовах відсутності освітлення передбачено встановлення автономних дорожніх вставок, які відповідають стандарту ДСТУ 4036:2021. Вставки з синхронізацією миготіння ВРД-6а використовуються для попередження водіїв про наближення до пішохідних переходів. Вони працюють від сонячної енергії, мають термін служби до 5 років та не потребують підключення до електричних мереж.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Національна транспортна стратегія України до 2030 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#n13>.
2. Статистичні дані транспортних перевезень України [Електронний ресурс] // Державна служба статистики – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ukrstat.gov.ua/>.
3. [Козар Д. Поняття та сутність безпеки дорожнього руху \[Текст\]](#) // Дмитро Козар // Загальноукраїнський науково-практичний господарсько-правовий журнал «ПІДПРИЄМСТВО, ГОСПОДАРСТВО і ПРАВО» Випуск 2019/12 – С.176-180.
4. Pedestrian safety needs to catch up to technology and put people before cars [\[Текст\]](#) // Martin Tomitsch, Adrian B. Ellison //The Conversation, Academic rigour, journalistic flair Published: September 26, 2016.
5. Нова навігація на дорогах України [\[Текст\]](#) // Олександр Колодько, Роман Дима, Олександр Колодько, Юрій Грановський, Маргарита Гогун, Марія Коробко-Маріловцева, Анна Кириченко, Андрій Константинов, Олександр Клейменов, Маргарита Заіменко // Громадська організація «Агенти змін» квітень-травень 2020.
6. Нові знаки у ДСТУ 4100 «Знаки дорожні» [\[Текст\]](#) // Станіслав Клименко, Юлія Хан, Андрій Ющенко, Олександр Томазов, Оксана Марюк, Богдан Бур'яненко, Михайло Тацій. // Громадська організація «Київ - Велосипедне місто» 2017-2022.
7. Безпека дорожнього руху по-новому: переваги та ризики [\[Текст\]](#) // Мирослава Черноусько // Український інститут майбутнього стаття від 17.03.2021 від UIFuture.
8. Аналітика ДТП та рекомендації щодо підвищення безпеки на дорогах Херсона [\[Текст\]](#) // Павло Шадрін // Громадська організація Спільно НУВ Опубліковано 2021-01-18.

9. Левченко О.С. Засоби заспокоєння дорожнього руху [\[Текст\]](#) // О. С. Левченко, П. О. Нагірна // Ст. гр. ТД-61-19, Харківський національний автомобільно-дорожній університет - С.256-259.

10. Підняті пішохідні переходи, як засіб забезпечення безпеки пішоходів [\[Текст\]](#) // Л. П. Нагребельна, О. В. Беленчук, А. О. Кононенко // Науково-виробничий журнал № 2 (254) 2018 р.- С.47-50.

11. 7 Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung [\[Текст\]](#) // Markus Herbst // Компания stvo2Go.

12. Pakt für Verkehrssicherheit, Sichere Mobilität – jeder trägt Verantwortung, alle machen mit [\[Текст\]](#) . «Gemeinsame Strategie für die Verkehrssicherheitsarbeit in Deutschland 2021-2030»

13. Автомобільні дороги. Частина 1. Проектування. Частина 2. Будівництво [\[Текст\]](#) ДБН В.2.3-4:2015 // затв. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, наказ від 21.09.2015 р. №234.

14. Безпека дорожнього руху. Проект організації дорожнього руху. Правила розроблення, побудови, оформлення. Вимоги до змісту [\[Текст\]](#) ДСТУ 8752:2017 // Наказ від 20.12.2017 № 434 Про прийняття національних нормативних документів та скасування чинності національних нормативних документів.

15. Планування та проектування велосипедної інфраструктури. Загальні вимоги [\[Текст\]](#) ДСТУ 8906:2019 // Наказ від 15.10.2019 № 311 Про прийняття та скасування національних стандартів.

16. Безпека дорожнього руху. Огородження та організація дорожнього руху в місцях проведення дорожніх робіт [\[Текст\]](#) ДСТУ 8749:2017 // Наказ від 20.12.2017 № 434 Про прийняття національних нормативних документів та скасування чинності національних нормативних документів.

17. Огородження дорожнє металеве бар'єрного типу. Загальні технічні умови. Зміна №1 [\[Текст\]](#) ДСТУ Б В.2.3-12-2004 // [Наказ від 15.08.2011 № 89 "Про прийняття Зміни N 1 ДСТУ Б В.2.3-12-2004 "Споруди транспорту. Огородження дорожнє металеве бар'єрного типу. Загальні технічні умови"](#).

18. Безпека дорожнього руху. Огородження дорожні і напрямні пристрої. Правила використання. Загальні технічні вимоги [\[Текст\] ДСТУ 8751:2017](#) // Наказ від 20.12.2017 № 434 Про прийняття національних нормативних документів та скасування чинності національних нормативних документів.

19. Безпека дорожнього руху. Розмітка дорожня. Загальні технічні умови [\[Текст\] ДСТУ 2587:2021](#) // Наказ від 11.02.2021 № 49 Про прийняття та скасування національних стандартів.

20. Безпека дорожнього руху. Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування [\[Текст\] ДСТУ 4100:2021](#) // Наказ від 26.05.2021 № 191 Про прийняття та скасування національних стандартів.

21. Безпека дорожнього руху. Засоби заспокоєння руху. Загальні технічні вимоги [\[Текст\] ДСТУ 4123:2006](#) // Наказ від 06.08.2020 № 175 Про прийняття та скасування національних стандартів.

22. Безпека дорожнього руху. Вставки розмічальні дорожні. Загальні технічні вимоги [\[Текст\] ДСТУ 4036-2001](#) // Наказ від 23.03.2021 № 107 Про прийняття та скасування національних стандартів.

23. Безпека дорожнього руху. Світлофори дорожні. Загальні технічні вимоги, правила застосовування та вимоги безпеки [\[Текст\] ДСТУ 4092-2002](#) // Наказ від 03.06.2002 № 326.

24. Споруди транспорту. Огородження дорожнє перильного типу. Загальні технічні умови [\[Текст\] ДСТУ Б В.2.3-11-2004](#) // Наказ від 02.07.2004 № 142 Про затвердження національних стандартів ДСТУ Б В.2.3-11-2004 та ДСТУ Б В.2.3-12-2004.

25. Безпека дорожнього руху. Смуги шумові. Загальні технічні вимоги. Правила застосування [\[Текст\] ДСТУ 8732:2017](#) // Наказ від 31.08.2017 № 251 Про прийняття національних нормативних документів.

26. Альбом типових рішень конструкцій опор дорожніх знаків на автомобільних дорогах загального користування [\[Текст\] А.2.4-37641918-001:2015](#)

27. Альбом типових схем організації дорожнього руху на автомобільних дорогах загального користування [\[Текст\] А А.2.4-37641918-008:201](#)

28. Система надійності та безпеки в будівництві. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки [\[Текст\] ДБН В.1.2-12-2008](#) // [Наказ від 27.08.2008 № 385.](#)

29. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва [\[Текст\]](#) ДБН А.3.1-5-2016 // Наказ від 25.12.2009 № 689 "Про затвердження державних будівельних норм ДБН А.3.1-5-2009 "Організація будівельного виробництва"

30. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення [\[Текст\]](#) ДБН А.3.2-2-2009 // Наказ від 27.01.2009 № 45 Про затвердження державних будівельних норм

31. Правила пожежної безпеки в Україні [\[Текст\]](#) НАПБ А.01.001-2014 // Наказ від 30.12.2014 № 1417 Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні

32. Правила безпеки під час проведення робіт з будівництва мостів [\[Текст\]](#) НАОП 6.1.00-1.03-90 // Наказ від 09.03.1998 № 31

33. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов [\[Текст\]](#) НПАОП 0.00-1.80-18 // Приказ от 18.06.2007 № 132

34. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення [\[Текст\]](#) ДБН В.2.2-17:2006 // Наказ від 30.11.2018 № 327 Про затвердження ДБН В.2.2-40:2018 Будинки і споруди. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення

35. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Методи випробувань [\[Текст\]](#) ДСТУ Б В.2.7-319:2016 // Наказ від 01.07.2016 № 196 Про прийняття національного стандарту ДСТУ Б В.2.7-319:2016 Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Методи випробувань.

36. Вулиці та дороги населених пунктів. [\[Текст\]](#) ДБН В.2.3-5:2018 // Наказ від 24.04.2018 № 103 Про затвердження ДБН В.2.3-5:2018 Вулиці та дороги населених пунктів.

37. Автомобільні дороги. Зупинки маршрутного транспорту. Загальні вимоги проектування [Текст] ГБН В.2.3-218-550:2010 // Наказ від 07.03.2018 № 111

38. Аналіз аварійності на автотранспорті в Україні і підприємствах навтогазового комплексу. Дослідження складності перехрестя // ISSN 1993-9973. Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. 2012. №3(44)

39. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги [Текст] ДБН В.1.1-7-2002 // Наказ від 31.10.2016 № 287 Про затвердження ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.

40. Загальні вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників [Текст] НПАОП 0.00-7.11-12 // Наказ від 25.01.2012 № 67 "Про затвердження Загальних вимог стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників"

41. ЗАКОН УКРАЇНИ Про охорону праці №2694-ХІІ від 14.10.92 [Текст] //Вводиться в дію Постановою ВР [№ 2695-ХІІ від 14.10.92](#), ВВР, 1992, № 49, ст.669

42. Організація будівельного виробництва [Текст] ДБН А.3.1-5:2016 // Наказ від 05.05.2016 № 115 Про затвердження ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва

43. Правила охорони труда на автомобильном транспорте. [Текст] НПАОП 0.00-1.62-12 // Приказ от 09.07.2012 № 964 "Об утверждении Правил охраны труда на автомобильном транспорте"

44. Правила техники безопасности при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест [Текст] НПАОП 41.0-1.01-79 // Приказ от 04.10.1977 № 407

45. Система стандартів безпеки праці. Ремонт міських доріг і тротуарів. Вимоги безпеки. [Текст] ДСТУ Б А.3.2-8:2009 // Наказ від 04.12.2009 № 562

46. Захист територій, будинків і споруд від шуму [Текст] ДБН В.1.1-31:2013 // Наказ від 27.12.2013 № 630 Про затвердження ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму

**ДОДАТОК А**  
**Відомість об'ємів робіт**

№	Назва робіт	Одиниця виміру	Кількість
<b>Розділ 1. Підготовчі роботи</b>			
1	Холодне фрезерування існуючого асфальтового покриття товщиною 0.05 м (з урахуванням примикань)	м2/ м3	25038/1251.9
2	Перевезення асфальтогрануляту на відстань 10 км	т	2378.61
3	Демонтаж залізобетонних плит	м2/ м3/т	43.50/6.53/15.94
4	Демонтаж опор залізобетонних	опора/т	50/59.000
5	Демонтаж бортових каменів на бетонній основі	м/т	3134/386.80
6	Розбирання асфальтового покриття тротуарів	м2/ м3/т	5039/252/478.80
7	Розбирання тротуарної плитки	м2/ м3/т	1091/54.6/141.830
8	Перевезення будівельного сміття самоскидами на відстань 10 км	т	1082.379
9	Демонтаж металевого пішохідного огороження	м/т	317/12.680
10	Демонтаж металевих існуючих автопавільйонів	шт/т	2/0.432
11	Демонтаж стояків дорожніх знаків (металевих)	шт/т	16/2.368
12	Демонтаж щитків дорожніх знаків на одному стояку	шт/т	27/0.095
13	Перевезення сміття на відстань 10 км	т	15.575
<b>Розділ 2. Дорожній одяг</b>			
14	Розлив в'язучих матеріалів ЕКШМ-50 1л/м2 (ДСТУ Б В.2.7-192:2013)	м2/т	25422.2/25.422
15	Влаштування вирівнюючого шару товщиною 0.12 м із дрібнозернистої асфальтобетонної суміші на модифікованому бітумі із розливом емульсії та ущільненням АБбмп.Др.Щ.НП БМПА 60/90-53(ДСТУ 8959:2019)	м2/ м3	25422.2 /3323.1
16	Розлив в'язучих матеріалів ЕКШМ-50 1л /м <sup>2</sup> (ДСТУ В.2.7-129:2013)	м <sup>2</sup> / т	25348 /25.348
17	Влаштування верхнього шару покриття товщиною 0.05 м із гарячої щебенево-мастикової асфальтобетонної суміші з розливом емульсії та ущільненням ЩМА-20 (ДСТУ Б В.2.7-127:2015)	м <sup>2</sup> / м <sup>3</sup>	25348 / 1268.9

Розділ 3. Тротуар			
18	Улаштування основи тротуарів із ЩПС-40 товщиною шару 0.15 м	м <sup>2</sup> / м <sup>3</sup>	6360/954
19	Улаштування асфальтобетонного покриття пішохідних доріжок та тротуарів, товщиною 0.04 м із дрібнозернистої асфальтобетонної суміші АСГ.Пщ.Щ.Г.НП.1 БНД 70/100 (ДСТУ Б В.2.7-119:2011)	м <sup>2</sup> / м <sup>3</sup>	6360/254.4
Розділ 4. Велосипедна доріжка (дорожній одяг по типу тротуару)			
20	Улаштування основи тротуарів із ЩПС-40 товщиною шару 0.15 м	м <sup>2</sup> / м <sup>3</sup>	2239/335.9
21	Улаштування асфальтобетонного покриття пішохідних доріжок та тротуарів, товщиною 0.04 м із дрібнозернистої асфальтобетонної суміші АСГ.Пщ.Щ.Г.НП.1 БНД 70/100 (ДСТУ Б В.2.7-119:2011)	м <sup>2</sup> / м <sup>3</sup>	2239/89.6
Розділ 5. Острівці безпеки			
22	Улаштування бортового каменю БР100.30.18	м/т	346/41.420
23	Улаштування основи під плитку із ЩПС-40 товщиною шару 0.15 м	м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	437/65.6
24	Улаштування гранітної бруківки	м <sup>2</sup>	437
Розділ 6. Примикання та з'їзди			
25	Улаштування корита вручну під основу, група ґрунтів 2	м <sup>3</sup>	244/73.2
26	Улаштування основи із ЩПС-40 товщиною шару 0.30 м	м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	244/73.2
27	Розлив в'язучих матеріалів ЕКШМ-50 1л/м <sup>2</sup> (ДСТУ Б В.2.7-129:2013)	м <sup>2</sup> /т	1360.5/1.360
28	Улаштування вирівнюючого шару товщиною 0.12 м із дрібнозернистої асфальтобетонної суміші на модифікованому бітумі з розливом емульсії та ущільненням АБбмп.Др.Щ.НП БМПА 60/90-53 (ДСТУ 8959:2019)	м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	1360.5/163.3
29	Розлив в'язучих матеріалів ЕКШМ-50 1л/м <sup>2</sup> (ДСТУ Б В.2.7-127:2015)	м <sup>2</sup> /т	1349.3/1.349
30	Улаштування верхнього шару покриття товщиною 0.05 м із гарячої щебенево-мастикової асфальтобетонної суміші з розливом емульсії та ущільненням ЩМА-20 (ДСТУ Б.В.2.7-127:2015)	м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	

Розділ 7. Земляне полотне			
31	Розробка ґрунту екскаватор під ровік розширення, ґрунт II групи	м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	4838
32	Досипка землі на відкоси земляного полотна, ґрунт II групи	м <sup>3</sup>	7644-3438=4206
Ровік поширення			
33	Улаштування шару піску товщиною 0.20м	м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	5730 /1257
34	Улаштування основи із ЦПС-40 товщиною 0.25м	м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	3751.7 /1003.3
35	Улаштування основи із ЦПС-40, укріпленої цементом, М 40 згідно з ДСТУ-Н Б В.2.3-39:2016 товщиною 0.15м	м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	3509.8 /550.4
Розділ 8. Водовідвідні споруди			
36	Улаштування водоскидних споруд із проїзної частини з відкритих лотків на узбіччі	м <sup>3</sup>	5.106
37	Влаштування блоків водоскиду Б-2-20-25	шт/м <sup>3</sup>	30/0.75
38	Влаштування блоків водоскиду Б-5	шт/м <sup>3</sup>	132/4.356
Влаштування телескопічних лотків по укосу			
39	Влаштування корита вручну, група ґрунтів II	м <sup>2</sup>	58,52
40	Планування дна корита, група ґрунтів II	м <sup>2</sup>	58,52
41	Улаштування водоскидних споруд із проїзної частини з лотків в укосах насипу Б-6	м <sup>3</sup>	4.598
42	Лотки телескопічні Б-6	шт	209
Гасник			
43	Влаштування корита вручну, група ґрунтів II	м <sup>2</sup>	6,50
44	Планування дна корита, група ґрунтів II	м <sup>2</sup>	6,50
45	Улаштування водоскидних споруд із проїзної частини з гасителів	гаситель	10
46	Влаштування блоків водоскиду Б-5	шт/м <sup>3</sup>	60/4.8
47	Влаштування блоків водоскиду Б-9	шт/м <sup>3</sup>	10/0.9
Перекриття водоскидів на узбіччі			
48	Улаштування дорожніх покриттів із збірних залізобетонних плит	м <sup>3</sup>	4.8475
49	Плити перекриття В 10/2	шт	70
Розділ 9. Дорожні пристрої та облаштування доріг			
50	Влаштування монолітного бортового каменю по типу БР100.30.18	м	3047
51	Встановлення бортових каменів БР100.20.8 на цементобетонну суміш	м	5116

52	Перевлаштування люків	шт	7
53	Встановлення бетонних автопавільйонів АП-5	шт	2
54	Встановлення стояків дорожніх знаків з оцинкованої сталі: СКМ 2.35	шт	17
55	Встановлення стояків дорожніх знаків з оцинкованої сталі: СКМ 2.40	шт	51
56	Встановлення стояків дорожніх знаків з оцинкованої сталі: СКМ 3.50	шт	24
57	Встановлення стояків дорожніх знаків з оцинкованої сталі: СКМ 4.55	шт	5
58	Встановлення стояків дорожніх знаків з оцинкованої сталі: СКМ 5.55	шт	4
59	Встановлення дорожніх знаків 1.1 (типорозмір II)	шт	1
60	Встановлення дорожніх знаків 1.2 (типорозмір II)	шт	1
61	Встановлення дорожніх знаків 1.11 (типорозмір II)	шт	2
62	Встановлення дорожніх знаків 2.1 (типорозмір II)	шт	16
63	Встановлення дорожніх знаків 2.3 (типорозмір II)	шт	18
64	Встановлення дорожніх знаків 2.4 (типорозмір II)	шт	2
65	Встановлення дорожніх знаків 3.29 (типорозмір II)	шт	2
66	Встановлення дорожніх знаків 4.1 (типорозмір II)	шт	1
67	Встановлення дорожніх знаків 4.7 (типорозмір II)	шт	14
68	Встановлення дорожніх знаків 4.9(типорозмір II)	шт	1
69	Встановлення дорожніх знаків 4.14(типорозмір II)	шт	13
70	Встановлення дорожніх знаків 4.15(типорозмір II)	шт	4
71	Встановлення дорожніх знаків 4.18(типорозмір II)	шт	5
72	Встановлення дорожніх знаків 5.16(типорозмір II)	шт	3
73	Встановлення дорожніх знаків 5.38.1(типорозмір II)	шт	23

74	Встановлення дорожніх знаків 5.38.2(типорозмір II)	шт	23
75	Встановлення дорожніх знаків 5.42.1(типорозмір II)	шт	2
76	Встановлення дорожніх знаків 5.45.1(типорозмір II)	шт	4
77	Встановлення дорожніх знаків 5.45.2(типорозмір II)	шт	4
78	Встановлення дорожніх знаків 5.60 (типорозмір II) на 2 стояках,4 кріпленнях	шт	2
79	Встановлення дорожніх знаків 5.69(типорозмір II)	шт	8
80	Встановлення дорожніх знаків 5.88(типорозмір II)	шт	3
81	Встановлення дорожніх знаків 5.89(типорозмір II)	шт	1
82	Встановлення дорожніх знаків 5.93.1(типорозмір II)	шт	8
83	Встановлення дорожніх знаків 5.93.2(типорозмір II)	шт	8
84	Встановлення дорожніх знаків 7.8(типорозмір II)	шт	3
85	Встановлення дорожніх знаків 7.17(типорозмір II)	шт	3
86	Встановлення вертикальних щитків 2.3(типорозмір II)	шт	15
87	Влаштування дорожньої розмітки 1.1(шир.0.10)	м	2729
88	Влаштування дорожньої розмітки 1.1(шир.0.15)	м	2401
89	Влаштування дорожньої розмітки 1.12(шир.0.40)	м	54
90	Влаштування дорожньої розмітки 1.13	м	13
91	Влаштування дорожньої розмітки 1.13(вел.)	м	1
92	Влаштування дорожньої розмітки 1.17.1	м	42
93	Влаштування дорожньої розмітки 1.22	м <sup>2</sup>	42
94	Влаштування дорожньої розмітки 1.3(0.15)	м	127
95	Влаштування дорожньої розмітки 1.5(0.10)	м	1770
96	Влаштування дорожньої розмітки 1.6(0.10)	м	297

97	Влаштування дорожньої розмітки 1.7(0.10)	м	453
98	Влаштування дорожньої розмітки 1.8	м	95
99	Влаштування дорожньої розмітки 1.14.1	м <sup>2</sup>	421
100	Влаштування дорожньої розмітки 1.15	м <sup>2</sup>	429
101	Влаштування дорожньої розмітки 1.16.1	м <sup>2</sup>	16.3
102	Влаштування дорожньої розмітки 1.16.2	м <sup>2</sup>	3.4
103	Влаштування дорожньої розмітки 1.16.3	м <sup>2</sup>	1.2
104	Влаштування дорожньої розмітки 1.34	м <sup>2</sup>	11.3
105	Влаштування дорожньої розмітки 1.18	м <sup>2</sup>	12.8
106	Влаштування дорожньої розмітки 1.28.3	м <sup>2</sup>	6.3
107	Влаштування дорожньої розмітки 1.35	м <sup>2</sup>	1.6
108	Влаштування дорожньої розмітки 1.36	м <sup>2</sup>	22.3
109	Влаштування дорожньої розмітки 1.37	м <sup>2</sup>	11
110	Бар'єрне огороження 11ДО-280-0.8-2-1.5 31.5 кг м/пог.	м/т	1145/36.0675
111	Бар'єрне огороження 11ДД-128-0.8-2-1.5 50.7 кг м/пог.	м/т	37/1.876
112	Металеве пішохідне огороження ПОА-РМ-2.0	м/т	1442/86.52
113	Вставки розмічальні дорожні 2	шт	135
114	Вставки розмічальні дорожні 3	шт	460
115	Вставки розмічальні дорожні ба	шт	132
116	Стовпчики обмежувальні металеві СО-М-0.8 ДСТУ 8751	шт/т	54/3.111
117	Пагорби дорожні	м	14
118	Світлофори Т1.3	шт	16
119	Світлофори П1.2	шт	10
120	Опори для світлофорів	шт	8
121	Опори для світлофорів(для одиночних пішохідних світлофорів)	шт	8