

Міністерство освіти і науки України

Луцький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет архітектури, будівництва та дизайну
(повне найменування факультету)

Кафедра будівництва та цивільної інженерії
(повне найменування кафедри)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»**

**Організація заїзду–виїзду до автозаправного комплексу в с. Липини,
Луцького району, Волинської області**

спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва спеціальності)

освітня програма Будівництво та цивільна інженерія
(назва освітньої програми)

Виконав: здобувач вищої освіти
Групи **БЦІс-31**
УРБАН Юрій Юрійович

(підпис)

Керівник:
к.т.н., ЯСЮК Іван Миколайович

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«__» _____ 2025 р.

к.т.н., професор
Гарант освітньої програми:
АНДРІЙЧУК Олександр Валентинович

(підпис)

Луцьк – 2025 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет архітектури, будівництва та дизайну

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітня програма: Будівництво та цивільна інженерія

Індивідуальна освітня траєкторія здобувача: Автомобільні дороги та аеродроми

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри будівництва та
цивільної інженерії

_____ О. УЖЕГОВА
«31» _____ грудня _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

УРБАН Юрій Юрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Організація заїзду–виїзду до автозаправного комплексу в с. Липини, Луцького району, Волинської області

Керівник кваліфікаційної роботи: ЯСЮК Іван Миколайович, к.т.н.

затверджені наказом закладу вищої освіти від «31» грудня 2024 року №489/01-02.

2. Строк подання здобувачем кваліфікаційної роботи «01» червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи Матеріали інженерних вишукувань по об'єкту; кліматичні умови регіону; дані по будівельно-матеріальним ресурсам регіону; характеристика транспортних потоків; план місцевості з даними по землеволодінню, інфраструктурі, комунікаціях; ґрунтово-геологічні характеристики; гідрологічні дані по місцевості.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити):

Вступ, Розділ 1. Планувальні рішення, Розділ 2. Конструктивні рішення, Розділ 3. Технологія будівництва, Розділ 4. Організація будівництва, Розділ

5. Охорона праці, Розділ 6. Економіка будівництва.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

1. План автомобільної дороги

2. Вертикальне планування території

3. Поперечний профіль конструкції земляного полотна

4. Конструкції дорожнього одягу

5. Схема організації дорожнього руху на період виконання робіт

6. Схема організації дорожнього руху

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Планувальні рішення	ЯСЮК І.М. доцент		
2. Конструктивні рішення	ЯСЮК І.М. доцент		
3. Технологія будівництва	ПРОЦЮК В.О. доцент		
4. Організація будівництва	ПРОЦЮК В.О. Доцент		
5. Охорона праці	ШИМЧУК О.П. доцент		
6. Економіка будівництва	ШИМЧУК О.П. доцент		

7. Дата видачі завдання «31» грудня 2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Перша контрольна перевірка. Планувальні рішення. Конструктивні рішення.	05.05.2025	
2	Друга контрольна перевірка. Технологія будівництва. Організація будівництва	10.05.2025	
3	Третя контрольна перевірка. Охорона праці. Економіка будівництва. Завершення випускної кваліфікаційної роботи	24.05.2025	
4	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на інструментальну перевірку щодо академічного плагіату	03.06.2025	
5	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи з відгуком керівника на підпис завідувачу кафедри, направлення на рецензію	07.06.2025	
6	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на підпис декану та відповідальному секретарю екзаменаційної комісії	07.06.2025	
7	Захист випускної кваліфікаційної роботи	Графік роботи екзаменаційної комісії № 33: 21, 25 і 26 червня 2025 р.	

Здобувач вищої освіти _____ (УРБАН Ю.Ю.)
(підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ (ЯСЮК І.М.)
(підпис) (прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

УРБАН Ю.Ю. Організація заїзду–виїзду до автозаправного комплексу в с. Липини, Луцького району, Волинської області. Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків.

Кваліфікаційна робота присвячена проектуванню організації заїзду–виїзду до автозаправного комплексу в селі Липини Луцького району Волинської області. Актуальність теми обумовлена необхідністю забезпечення безпеки дорожнього руху та зручності користування об'єктом у межах населеного пункту з підвищеною транспортною активністю. Основною метою роботи є розробка інженерно обґрунтованих рішень щодо організації з'їзду з автомобільної дороги загального користування до об'єкта дорожньо-сервісної інфраструктури.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету, завдання та об'єкт дослідження. У шести розділах послідовно розглянуто: аналіз нормативної бази; характеристики існуючої ситуації на об'єкті; варіантні рішення планування з'їзду; техніко-економічне порівняння; питання організації дорожнього руху; а також охорону праці та безпеку на будівництві. Окрему увагу приділено вибору геометричних параметрів заїзду та їхньому впливу на зручність та безпеку руху. Робота містить графічні матеріали, розрахункові таблиці та висновки щодо доцільності впровадженого інженерного рішення.

Результати дослідження можуть бути застосовані в практиці проектування в'їздів до об'єктів дорожнього сервісу в умовах міської місцевості та периферійної забудови.

Ключові слова: з'їзд, автозаправний комплекс, безпека дорожнього руху, транспортна інфраструктура, геометричні параметри, дорожнє проектування.

ANNOTATION

URBAN Y.Yu. Organization of check-in and check-out at the gas station complex in the village of Lypyny, Lutsk district, Volyn region. Manuscript.

Bachelor's Qualification Thesis in the Educational Program "Construction and Civil Engineering" of Specialty 192 Construction and Civil Engineering. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

The bachelor's qualification thesis consists of an introduction, six chapters, conclusions, a list of references, and appendices.

The bachelor's qualification thesis is devoted to the design of access and exit organization to a filling station located in the village of Lypyny, Lutsk district, Volyn region. The relevance of the topic is determined by the need to ensure road safety and convenience of access to the facility within a populated area characterized by increased traffic activity. The main goal of the work is to develop technically sound solutions for organizing an entrance from a public road to a roadside service infrastructure facility.

The introduction substantiates the topicality, formulates the goal, tasks, and object of the research. The six main chapters consistently analyze: the regulatory framework; existing conditions at the facility; planning options for the access road; technical and economic comparisons; traffic organization measures; as well as occupational safety and construction site security. Special attention is paid to selecting the geometric parameters of the access point and their influence on traffic safety and user comfort. The work contains diagrams, calculation tables, and conclusions regarding the feasibility of the proposed engineering solution.

The research results can be applied in the practical design of access points to roadside service facilities under rural and suburban development conditions.

Keywords: access road, filling station, road safety, transport infrastructure, geometric parameters, road design.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
Розділ 1 ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ	8
1.1. Аналіз нормативної бази	8
1.2. Характеристика району будівництва	9
1.3. Вихідні дані	14
1.4. Техніко-економічні показники	15
Розділ 2 КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ.....	16
2.1. Інтенсивність руху автотранспорту	16
2.2. Підготовчі роботи	17
2.3. План і поздовжній профіль	18
2.4. Земляне полотно.....	20
2.5. Зовнішні мережі дощової каналізації	21
2.6. Розрахунок конструкції дорожнього одягу	22
2.7. Безпека руху	23
2.8. Доступність об'єкта будівництва для маломобільних груп населення.....	24
Розділ 3 ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА.....	26
3.1. Технологія виконання підготовчих робіт	26
3.2. Технологія та організація робіт при улаштуванні дорожнього корита коритного профілю з застосуванням екскаваторів, глибина корита 0.50 м.....	27
3.3. Технологія будівництва піщаного шару	28
3.4. Технологія влаштування нижнього шару основи з щебеню	28
3.5. Технологія укладання нижнього шару покриття з асфальтобетону	29
3.6. Технологія укладання верхнього шару покриття з асфальтобетону	29
Розділ 4 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА.....	31
4.1. Загальні положення з організації будівництва	31
4.2. Термін будівництва.....	32
4.3. Умови поставки основних матеріалів і конструкцій.....	33
4.4. Обсяги робіт.....	34
4.5. Технічні засоби організації дорожнього руху.....	36
4.5.1. Дорожні знаки	36

4.5.2. Дорожня розмітка	37
4.5.3. Дорожнє огороження та напрямні пристрої	38
Розділ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ	39
5.1. Загальні положення з охорони праці	39
5.2. Охорона навколишнього природного середовища.....	40
5.3. Пожежна безпека об'єкта	41
Розділ 6 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА	43
ВИСНОВКИ.....	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	46
Додаток А.....	48
Додаток Б	58
Додаток В.....	60

ВСТУП

У сучасних умовах інтенсивного розвитку транспортної інфраструктури та зростання автомобільного парку питання організації ефективного, безпечного та нормативно обґрунтованого заїзду–виїзду до об'єктів дорожнього сервісу, зокрема автозаправних комплексів, набуває особливої актуальності. Автозаправний комплекс є важливим об'єктом транспортної інфраструктури, який повинен бути не лише зручним для користування, а й безпечним з точки зору організації дорожнього руху. Особливої уваги вимагає проєктування таких з'їздів у межах населених пунктів, де рух транспорту поєднується з пішохідною активністю, щільною забудовою та обмеженими просторовими умовами.

Село Липини, що розташоване поблизу міста Луцька, активно розвивається, і зростання кількості транспортних засобів створює додаткове навантаження на дорожню мережу. У зв'язку з цим постає потреба у забезпеченні належної організації під'їзду до нового автозаправного комплексу, який має функціонувати без негативного впливу на існуючий трафік, створюючи комфортні умови для водіїв і не порушуючи загальної безпеки дорожнього руху.

Метою цієї кваліфікаційної роботи є проєктування заїзду–виїзду до автозаправного комплексу в селі Липини Луцького району Волинської області з урахуванням вимог чинної нормативно-технічної документації, умов реального руху та забезпечення безпеки всіх учасників дорожнього руху.

Об'єктом дослідження є транспортна інфраструктура в межах ділянки проєктування, що включає примикання місцевої дороги до автозаправного комплексу. Предметом дослідження є проєктні рішення щодо геометричних параметрів з'їзду, організації дорожнього руху, оцінки транспортних потоків, а також заходів із безпеки дорожнього руху.

Таким чином, робота спрямована на вирішення прикладного інженерного завдання в контексті сучасних вимог до транспортного планування та безпеки дорожнього руху.

Розділ 1 ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

1.1. Аналіз нормативної бази

Проектування заїзду–виїзду до автозаправного комплексу потребує дотримання чинних нормативно-технічних документів, які регламентують вимоги до елементів транспортної інфраструктури, безпеки руху, геометричних параметрів з'їздів та організації дорожнього руху. Основними нормативними документами, що застосовуються в процесі проектування, є:

- «ДБН В.2.3-5:2018 "Вулиці і дороги населених пунктів"» [1] – визначає класифікацію вулиць і доріг, вимоги до планування, геометричних параметрів проїзної частини, смуг руху, узбіч та розділювальних смуг;
- «ДБН В.2.3-4:2015 "Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво"» [2] – регламентує геометричні параметри проїзної частини доріг, смуг гальмування/розгону, під'їзних шляхів, з'їздів та технічних елементів дороги для доріг усіх категорій;
- «ГБН В. 2.3-37641918-555:2016 "Автомобільні дороги. Транспортні розв'язки в одному рівні. Проектування"» [3] – регламентує конструктивні рішення та геометричні характеристики з'їздів;
- «ДСТУ 2587:2021 "Розмітка дорожня. Технічні вимоги. Методи контролювання. Правила застосування"» [4] – регламентує вимоги до геометричних параметрів, кольорів, матеріалів та якості нанесення дорожньої розмітки;
- «ДСТУ 4100:2021 "Безпека дорожнього руху. Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування"» [5] – встановлює вимоги до дорожніх знаків, їхньої видимості, розміщення та призначення;
- «ДСТУ 8749:2017 "Безпека дорожнього руху. Огородження та організація дорожнього руху в місцях проведення дорожніх робіт"» [6] – регламентує вимоги до організації руху та встановлення огорожень у зонах проведення дорожніх робіт, що актуально для етапу будівництва з'їзду;

- «ДСТУ 8751:2017 "Безпека дорожнього руху. Огородження дорожні і напрямні пристрої. Правила використання. Загальні технічні вимоги"» [7] – встановлює технічні вимоги та правила застосування бар'єрних огорожень, напрямних пристроїв на ділянках доріг, де створюються в'їзди/виїзди;
- «ДСТУ 8752:2017 "Безпека дорожнього руху. Проєкт організації дорожнього руху. Правила розроблення, побудови, оформлення. Вимоги до змісту"» [8] – регламентує структуру, етапи розроблення та оформлення проєкту організації дорожнього руху (ОДР), який є обов'язковим для реалізації подібних інфраструктурних рішень;
- «ДБН В.1.1-7:2016 "Пожежна безпека об'єктів будівництва"» [9] – враховується під час проєктування виїздів у частині забезпечення проїзду пожежно-рятувальної техніки;
- «ДСТУ 3587:2022 "Автомобільні дороги. Вимоги до експлуатаційного стану"» [10] – визначає критерії оцінки якості існуючого дорожнього покриття;
- «ДБН А.3.1-5:2016 "Організація будівельного виробництва"» [11] – враховується при визначенні заходів із безпеки будівництва об'єкта.

Окрім зазначених нормативів, при проєктуванні враховуються рекомендації Національної поліції щодо організації дорожнього руху, а також місцеві технічні умови та обмеження, передбачені адміністрацією територіальної громади або дорожніми службами.

1.2. Характеристика району будівництва

Об'єкт проєктування – заїзд–виїзд до автозаправного комплексу – розташований у селі Липини Луцького району Волинської області. Це приміська зона обласного центру з активною забудовою та високим рівнем транспортної інтенсивності.

Село Липини розташоване безпосередньо на північний схід від міста Луцьк і межує з його житловими кварталами. Основною транспортною

артерією, що проходить поблизу ділянки, є автомобільна дорога міжнародного значення М-19 Доманове (на м. Брест) – Ковель – Чернівці – Теремблече (на м. Бухарест), яка є складовою європейського коридору та забезпечує інтенсивний рух як легкового, так і вантажного транспорту.

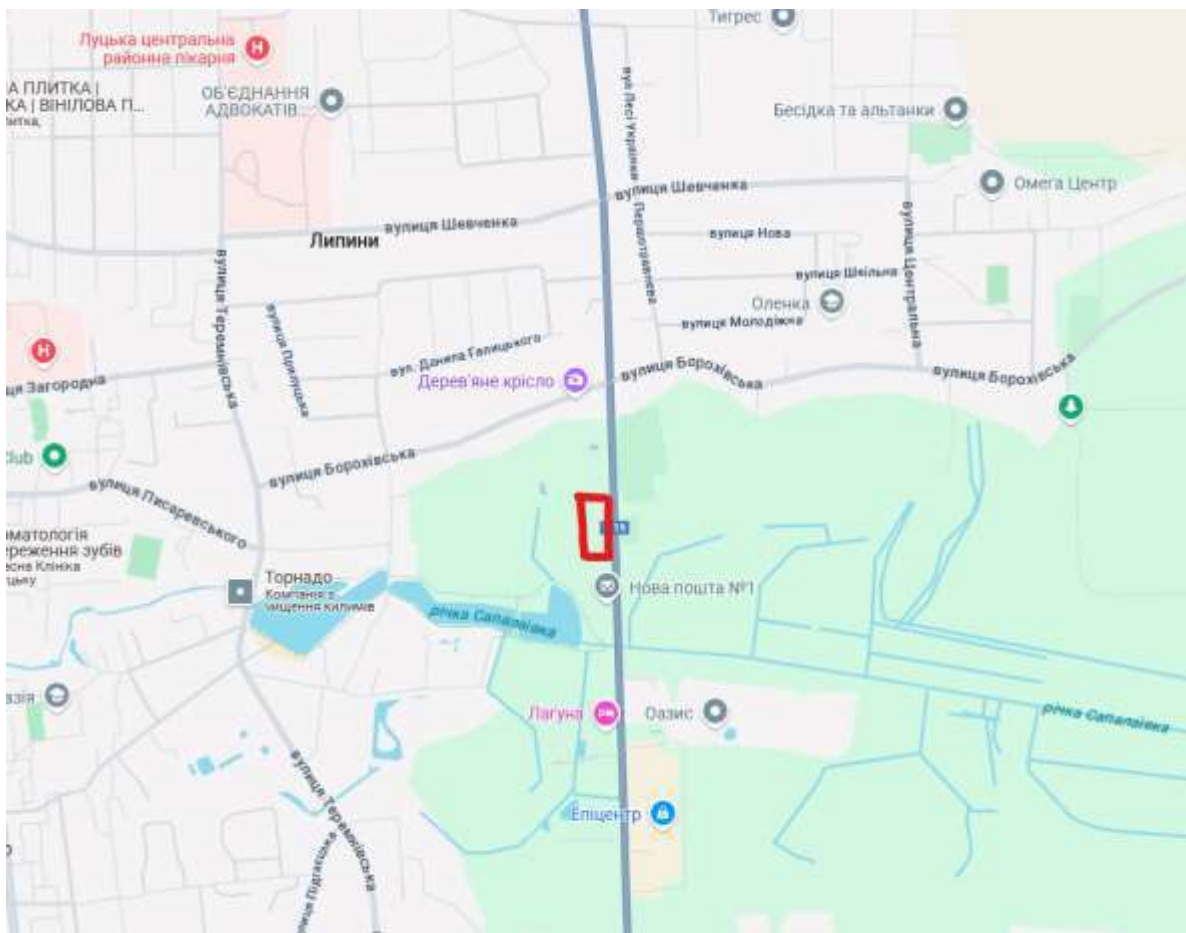


Рисунок 1.1 Карта розміщення ділянки будівництва на фоні транспортної мережі с. Липини

Ділянка будівництва розміщена в межах існуючої або перспективної зони обслуговування АЗК. Оточення представлено переважно нежитловою забудовою – складами, комерційними будівлями, технічними об'єктами. Житлова забудова розміщена на відстані понад 200 м, що дозволяє уникнути порушення санітарних норм. Земельна ділянка перебуває в зоні з допустимим функціональним призначенням згідно з генеральним планом населеного пункту.



Рисунок 1.2 Фрагмент генерального плану с. Липини з виділеною ділянкою

Поблизу ділянки проектування проходить інтенсивний потік транзитного та місцевого транспорту. Згідно з даними обстеження, основний рух здійснюється в напрямку Луцьк–Ковель, із середньою добовою інтенсивністю 5806 авто/добу, серед яких близько 27% – вантажний транспорт. Наявна дорожня інфраструктура включає двосмугову проїзну частину, обочини, узбіччя та частково – тротуари. Проте ділянка характеризується відсутністю спеціалізованих смуг гальмування та розгону, що створює потенційну небезпеку для заїзду та виїзду на АЗК.



Рисунок 1.3 Фотофіксація існуючого стану ділянки з обох напрямків руху

Район будівництва належить до зони помірно-континентального клімату з середньорічною температурою повітря $+7,5^{\circ}\text{C}$. Середня кількість опадів становить близько 600–700 мм/рік. Зима – м’яка з частими відлигами, літо – тепле і вологе. Снігове навантаження – до 1,2 кПа. У межах ділянки переважають суглинкові ґрунти із задовільними дренажними властивостями, рівень ґрунтових вод – понад 2 м, що дозволяє проєктувати дорожній одяг без спеціального водовідведення.

Проектована ділянка розташована в дорожньо-кліматичній зоні У-1, яка відзначається підвищеним зволоженням у окремі періоди року. Це відповідає положенням «ДСТУ – Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія» [12].

Відповідно до «ДБН В.1.1-12:2014» [13], територія, на якій заплановано будівництво, характеризується сейсмічністю 5 балів.

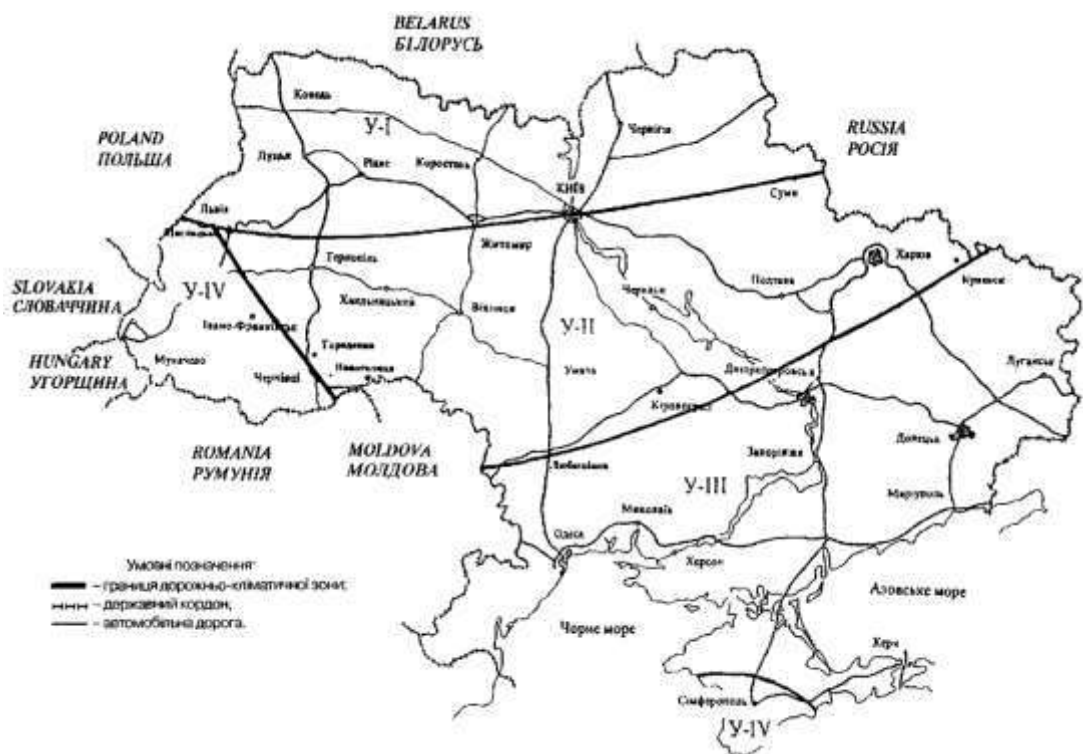


Рисунок 1.4 Кліматограма Волинської області

Ділянка розміщена в межах Волинського лесового підняття, що характеризується хвилястим рельєфом із нерівною поверхнею. Перепад висот по трасі заїзду–виїзду становить близько 2,5–3,0 метра, що вимагає врахування ухилів при проєктуванні дорожнього полотна.

Згідно з класифікацією інженерно-геологічних умов за «ДБН А.2.1-1-2008» [14], ділянка віднесена до III категорії складності. Рівень ґрунтових вод у свердловинах глибиною 5,0 м не виявлено, що свідчить про відсутність підтоплення.

Потенційно ділянка не має схильності до підтоплення, проте можливе накопичення зливових вод у понижених ділянках, що потребує передбачення системи поверхневого водовідведення.

Негативних фізико-геологічних процесів, таких як просідання, набухання або наявність слабких ґрунтів, не виявлено, що сприяє стабільності майбутньої споруди.

Потужність гумусового шару та насипних ґрунтів, виявлена під час досліджень, становить до 2,3 м у районі об'єкта, що має бути враховано при організації земляних робіт та закладанні дорожнього одягу.

1.3. Вихідні дані

Проект «Організація заїзду–виїзду до автозаправного комплексу в с. Липини, Луцького району, Волинської області» виконаний для поліпшення стану дорожньої інфраструктури населеного пункту. Основною метою проекту є створення умов для безпечного, безперервного та комфортного руху транспортних засобів і пішоходів. При цьому особлива увага приділяється підвищенню рівня екологічної безпеки, поліпшенню мікроклімату міського середовища та формуванню естетично привабливого вигляду прилеглої території відповідно до принципів сталого розвитку. Проект розроблено відповідно до завдання від «31» грудня 2024р., та основних вимог [1-11]. Підґрунтям для розроблення проектних рішень слугували матеріали топографічної зйомки масштабу 1:500, а також вимоги, визначені у технічному завданні.

Розроблення проектної документації здійснювалося на основі матеріалів топографо-геодезичних вишукувань і техніко-економічних обґрунтувань. У

процесі проектування застосовувалися сучасні програмні засоби, зокрема програмні комплекси «AutoCAD», «AutoCAD Civil 3D» та «ABK», що забезпечило високий рівень точності та ефективності розрахунків.

Проектні роботи включають:

- 1. Підготовчі роботи.
- 2. Земляні роботи.
- 3. Штучні споруди.
- 4. Дорожній одяг.
- 5. Обстановка дороги та забезпечення безпеки руху.

1.4. Техніко-економічні показники

Проектована ділянка розташована на автомобільній дорозі загального користування державного значення міжнародного маршруту М-19 Доманове (на м. Брест) – Ковель – Чернівці – Теремблече (на м. Бухарест) на пікеті км 155+902 (праворуч).

Основні технічні характеристики ділянки:

- Класифікація дороги – дорога загального користування, державного значення, міжнародного маршруту, II-а технічна категорія [2];
- Кількість смуг руху – 2;
- Ширина смуги руху – 3,75 м;
- Ширина додаткової смуги – 3,25 м;
- Ширина укріпленої смуги узбіччя – 0,50 м;
- Розрахункова швидкість руху – 90 км/год;
- Допустима швидкість поза межами населених пунктів – 90 км/год;
- Допустима швидкість у межах населеного пункту – 50 км/год;
- Розрахункове навантаження на вісь – 100 кН.

Дані параметри відповідають чинним нормативним документам та враховані при розробленні проектних рішень.

Розділ 2 КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

2.1. Інтенсивність руху автотранспорту

Інтенсивність руху транспорту визначається кількістю транспортних засобів, які проходять через певну ділянку дороги протягом конкретного періоду часу. Цей показник є основою для проектування в'їзду та виїзду до автозаправного комплексу, а також для забезпечення безпеки та пропускної здатності дорожньої мережі в межах села Липини.

Для обґрунтування організації заїзду–виїзду на територію АЗК було враховано перспективний розвиток транспортного потоку, структуру руху та збільшення інтенсивності порівняно з базовими розрахунками.

Таблиця 2.1 – Інтенсивність руху автомобільних транспортних засобів по роках

Рік	Вантажопідйомність, тис. т	Вантажівки (легкі), авт./добу	Вантажівки (середні), авт./добу	Вантажівки (важкі), авт./добу	Вантажівки (великогазові), авт./добу	Всього вантажних, авт./добу	Легкові, авт./добу	Автобуси, авт./добу	Всього пасажирських, авт./добу	Інтенсивність загальна, авт./добу	Інтенсивність приведена, авт./добу
2025	2.708	406	419	372	376	1573	2049	37	2086	3659	5806
2035	4.392	560	570	519	493	2142	3058	46	3104	5246	6417
2045	5.559	702	716	636	519	2573	4369	63	4432	7005	9298

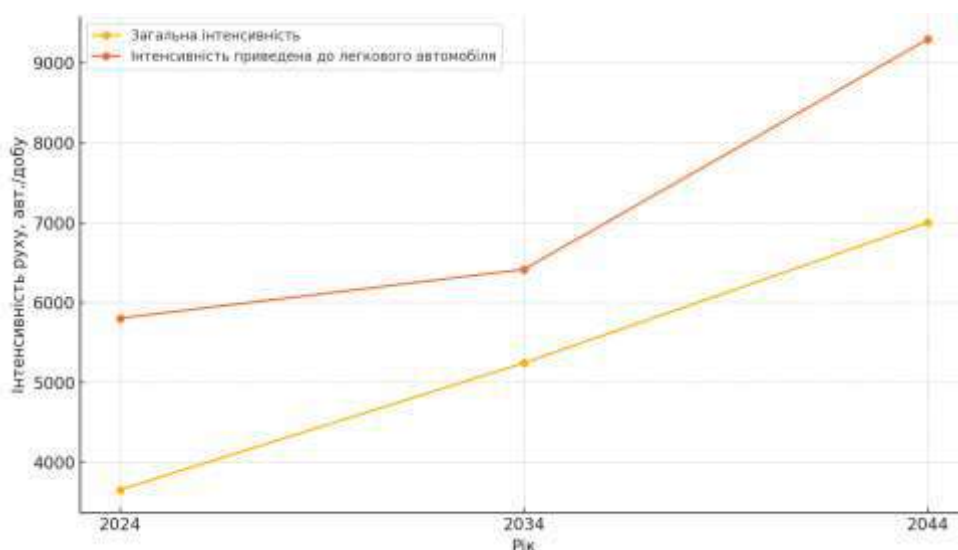


Рисунок 2.1 Прогнозована інтенсивність руху транспорту

Розрахункова середньорічна добова інтенсивність враховує приріст для коректного проектування елементів в'їзду–виїзду, зокрема радіусів поворотів, ширини проїзних частин та організації безпечного маневрування транспортних засобів.

За прогнозом, загальна інтенсивність руху у 2045 році складе близько 7005 авт./добу, а приведена до легкового автомобіля – 9298 авт./добу. Ці показники дозволяють віднести проєктовану ділянку дороги до II категорії, що вимагає відповідного технічного облаштування заїзду–виїзду.

Дорога має міжнародне значення, а організація під'їзду до автозаправного комплексу повинна забезпечити безперервність руху та мінімізувати можливість виникнення аварійних ситуацій.

2.2. Підготовчі роботи

На початковому етапі реалізації проєкту передбачається виконання комплексу підготовчих заходів, які мають забезпечити безпечне та ефективне виконання основного обсягу будівельно-монтажних робіт. Дані роботи виконуються з урахуванням вимог «ДБН А.3.1-5:2016» [11], «ДСТУ 8749:2017» [6], а також з дотриманням норм охорони праці, техніки безпеки та екологічних обмежень.

Зокрема, підготовчі роботи включають:

- Очищення території будівництва від рослинності, сміття, побутових та будівельних залишків.
- Демонтаж існуючих дорожніх огорожень протяжністю 258 м, які заважають новій трасі заїзду–виїзду.
- Обрізка кромки існуючого асфальтобетонного покриття на протяжності 287 м з метою забезпечення надійної технологічної сумісності між наявним та новим дорожнім одягом. Це дозволить уникнути виникнення тріщин по шву та забезпечить рівномірний розподіл навантажень.

- Планування рельєфу ділянки з метою оптимального розміщення дорожньої інфраструктури та забезпечення належного водовідведення.

- Тимчасове огороження будівельного майданчика та встановлення попереджувальних дорожніх знаків для забезпечення безпеки руху під час виконання робіт.

- Підготовка під'їзних шляхів для будівельної техніки, визначення місць для складування матеріалів, технічних зон і побутових приміщень для працівників.

- Встановлення геодезичної розбивочної основи, яка визначає положення всіх ключових елементів проєкту в натурі.

Усі роботи повинні виконуватись у відповідності до затвердженого календарного плану, з урахуванням погодних умов, технічної готовності машин і механізмів, а також із дотриманням безперервного контролю за якістю та безпекою.

2.3. План і поздовжній профіль

Об'єкт проєктування розташований на автомобільній дорозі державного значення М-19 Доманове (на м. Брест) – Ковель – Чернівці – Теремблече (на м. Бухарест), в межах км 155+902 праворуч, у селі Липини Луцького району Волинської області. Проєктування здійснено з урахуванням чинних державних норм і стандартів («ДБН В.2.3-4:2015, ДСТУ 2587:2021, ДСТУ 8752:2017, ДСТУ 8751:2017, ДСТУ 8749:2017» [2,4,6-8]) з метою забезпечення безпечного і зручного примикання автозаправного комплексу до основної магістралі.

План заїзду–виїзду передбачає:

- організацію заїзду шириною 9,0 м з боку основної дороги з радіусом примикання 12 м;
- організацію виїзду на прилеглу вулицю з радіусами 6–7 м;
- демонтаж існуючого дорожнього огороження довжиною 258 м;

- обрізки кромки асфальтобетонного покриття на протяжності 287 м для поєднання нових конструктивних шарів дорожнього одягу з існуючим покриттям;
- нанесення дорожньої розмітки, встановлення дорожніх знаків, напрямних острівців, попереджувальних елементів;
- відведення поверхневих вод із проєктної ділянки відповідно до ухилів покриття.

Покриття проїзної частини виконане з асфальтобетону з урахуванням типу покриття основної дороги. План дороги містить розміщення технічних засобів ОДР (див. додаток В).

Поздовжній профіль ділянки враховує:

- перепад висот уздовж траси заїзду–виїзду,
- поперечні ухили (25 ‰) для водовідведення,
- проєктні та існуючі відмітки в точках примикання,
- забезпечення плавного переходу між рівнями дорожнього полотна основної дороги та внутрішньої частини території АЗК.

Рівень проєктування забезпечує комфорт маневрування, видимість та безпечне входження/виїзд транспортних засобів, у тому числі вантажних.

Для забезпечення видимості в темну пору доби передбачено влаштування:

- опор вуличного освітлення уздовж заїзду–виїзду та в межах прилеглої території;
- освітлення перехідно-швидкісних смуг та майданчиків
- відповідність освітлення нормативам яскравості згідно чинних стандартів.

Всі роботи в охоронній зоні комунікацій проводяться лише після встановлення їх точного положення на місцевості, за письмовим дозволом власників і за їх присутності. Після завершення всіх будівельно-монтажних робіт передбачено відновлення озеленення прилеглої території шляхом посіву газонів.

2.4. Земляне полотно

У межах проєктної ділянки передбачається влаштування нового земляного полотна з використанням привозного ґрунту, що відповідає вимогам чинних будівельних норм щодо несучої здатності, вологості та зернового складу. Проєктом передбачено вертикальне планування території відповідно до схем, поданих у додатку В, з метою забезпечення водовідведення, стабільності покриття та подальшого влаштування дорожнього одягу.

Планування та геометричні параметри:

- Поперечний ухил проїзної частини заїзду–виїзду становить 25‰, що відповідає нормативним вимогам для ефективного відведення дощових та талих вод.
- Ухил узбіччя прийнято 50‰, що забезпечує безпечне водовідведення з поверхні конструкції в межах відведеної території.
- Планування поверхні земляного полотна здійснюється відповідно до проєктних відміток, з урахуванням плавності переходів між проїзною частиною дороги М-19 та територією автозаправного комплексу.

Технологія виконання робіт:

1. Нарізання корита здійснюється згідно з проєктною геометрією, за допомогою бульдозерів, грейдерів або інженерних екскаваторів. Важливо дотримуватись черговості робіт: нарізання виконують від краю до середини поперечного профілю.
2. Укладання шару привозного ґрунту проводиться пошарово, з регламентованою товщиною не більше 30 см у пухкому стані. Кожен шар підлягає ретельному ущільненню з використанням віброкатків.
3. Ущільнення відбувається поетапно: кількість проходів ущільнювальної техніки встановлюється за результатами пробного ущільнення, яке проводиться на місці. Результати дозволяють підібрати оптимальні параметри ущільнення для конкретного типу ґрунту.
4. Вимоги до ущільнення:

- Для земляного полотна, яке використовується під дорожній одяг II категорії (з урахуванням навантажень та перспективної інтенсивності руху), коефіцієнт ущільнення ґрунту має становити не менше $K_{уц} = 0,95$.
 - Контроль ущільнення здійснюється шляхом лабораторних та польових вимірювань (методом прорізу, радіоізотопним методом або легким динамічним пенетрометром).
5. Перевірка планових відміток виконується геодезичними засобами з точністю, що дозволяє не допустити деформацій у майбутньому.
 6. Захист земляного полотна на завершальному етапі включає формування укосів, водовідвідних каналів та укріплення поверхонь геотекстилем або щебневими подушками — залежно від рельєфу і умов експлуатації.

2.5. Зовнішні мережі дощової каналізації

Ефективне водовідведення є невід'ємною складовою організації функціонально-надійної та довговічної дорожньої інфраструктури. Основною метою влаштування системи водовідведення в межах об'єкта є:

- запобігання руйнуванню дорожнього одягу внаслідок скупчення поверхневих вод;
- захист проїзної частини та прилеглих територій від підтоплення;
- забезпечення санітарно-гігієнічних умов експлуатації автозаправного комплексу та ділянки в цілому.

Природно-інженерні умови

Водовідведення організовано з урахуванням:

- існуючого природного рельєфу місцевості, який сприяє самопливному переміщенню стічних вод;
- архітектурно-планувальних особливостей проєктованої території;
- інженерної підготовки основи ділянки, зокрема вертикального планування;

- благоустрою, включаючи покриття, озеленення, розміщення дорожніх конструкцій;
- наявної та запроєктованої інфраструктури населеного пункту.

Технічне рішення

- На території комплексу передбачено організацію відкритого і закритого водовідведення з поверхні проїзної частини, майданчиків і покриттів.
- Дощові стоки із заїзду, виїзду, проїздів та майданчиків збираються по схилах та спрямовуються у дощоприймальні колодязі.
- Дощова каналізація виконана самопливним закритим способом із подальшим відведенням стоків до запроєктованої труби діаметром Ø500 мм, прокладеної вздовж дороги.
- Завершення системи каналізації — випуск у кювет із влаштуванням оголовка, що запобігає ерозії ґрунтів і забезпечує стабільність потоку (див. додаток В).
- Для уникнення накопичення води на проїзній частині, зокрема взимку, у проєкті враховано можливість регулярного очищення від снігу та льоду.

Експлуатаційні переваги

- Підвищення довговічності дорожнього покриття за рахунок запобігання застою води.
- Зниження ризиків аварійних ситуацій, спричинених акваплануванням і зимовим обмерзанням.
- Збереження санітарного стану об'єкта відповідно до вимог чинних ДБН та ДСТУ.

2.6. Розрахунок конструкції дорожнього одягу

Проєктом передбачено улаштування нового дорожнього одягу для заїзду-виїзду до АЗК, тротуарів, пішохідних сполучень, а також розширень існуючої проїзної частини автомобільної дороги державного значення М-19 Доманове –

Ковель – Чернівці – Теремблече (на м. Бухарест), км 155+902 (праворуч), з дотриманням вимог діючих нормативів.

Існуючий дорожній одяг:

- Існуюче покриття на автодорозі М-19 представлено асфальтобетонним покриттям капітального типу.
- За результатами обстеження технічний стан визнано задовільним, що дозволяє здійснити технологічне приєднання нового КДО без повного демонтажу.
- Нові конструктиви влаштовуються з пошаровим ущільненням і стикуванням з існуючим покриттям через обрізку крайок та нанесення бітумної емульсії для забезпечення зчеплення.

Конструктивні особливості:

- Поперечний профіль забезпечує уклони: ПШС – 25‰, узбіччя – 50‰.
- Всі переходи між типами КДО передбачають плавні стики з обрізкою та обробкою бітумною емульсією.
- Конструктив передбачає водовідвідні елементи, у тому числі дощоприймачі та водовідвідну трубу ПВХ SN8 Ø500 мм, з укладенням у зоні бордюрного обмеження.
- Бортові камені типу БР 100.30.18, БР 100.30.15, БР 100.20.8 забезпечують жорстке обмеження проїзної частини і тротуарів.

Конструктивне рішення дорожнього одягу наведено у графічній частині кваліфікаційної роботи, а відповідні розрахунки розміщено в Додатку А.

2.7. Безпека руху

Забезпечення безпеки дорожнього руху є одним із ключових напрямів при проектуванні об'єктів дорожньо-транспортної інфраструктури. Всі заплановані заходи відповідають вимогам чинних нормативних документів, зокрема «ДСТУ 2587:2021 «Розмітка дорожня. Технічні вимоги. Методи контролювання.

Правила застосування» [4], «ДСТУ 4100:2021 «Знаки дорожні» [5] та іншим профільним стандартам.

- Проектні рішення щодо організації дорожнього руху враховують категорію дороги, розрахункову швидкість, інтенсивність руху, а також наявні інженерно-технічні умови.
- Запроектовані заходи спрямовані на попередження аварійних ситуацій, поліпшення умов видимості та орієнтації учасників дорожнього руху.
- Особливу увагу приділено забезпеченню безпечного з'їзду й виїзду з території автозаправного комплексу та організації руху в межах впливу об'єкта.

Для забезпечення безпеки дорожнього руху, в межах впливу об'єкта проектом передбачено:

- облаштування заїзду-виїзду виконано з врахуванням капітального ремонту ділянки дороги М-19 Доманове (на м. Брест) - Ковель - Чернівці - Теремблече (на м. Бухарест) (в межах об'єкта проектування);
- облаштування заїзду шириною – 9.0 м та радіусами примикання – 12 м, виїзду на прилеглу вулицю – 9.00 м радіусом 6-7 м;
- для забезпечення видимості об'єкта в темну пору передбачено влаштування опор вуличного освітлення вздовж об'єкта проектування та заїзді-виїзді;
- водовідвід вздовж території об'єкта забезпечується існуючим рельєфом та закритої мережі зливової каналізації;
- встановлення 28 дорожніх знаків;
- нанесення 265.1 м² дорожньої розмітки.

2.8.Доступність об'єкта будівництва для маломобільних груп населення

Забезпечення безбар'єрного середовища для маломобільних груп населення (МГН) є обов'язковим елементом проектних рішень згідно з вимогами «ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд» [15] та

«ДСТУ-Н Б В.2.2-31:2011» [16]. У межах даного проєкту передбачено низку заходів, спрямованих на створення умов зручного та безпечного доступу до об'єкта для осіб з інвалідністю, осіб похилого віку та інших МГН.

Проектними рішеннями передбачено:

- улаштування занижених бортових каменів (пандусів) у місцях переходу через бордюри для безперешкодного пересування візочників;
- застосування тактильної плитки на пішохідних ділянках (тротуарах) для орієнтації осіб із порушеннями зору;
- ширина пішохідних доріжок не менше 1,5 м для забезпечення зручного розходження двох візків;
- наявність плавних ухилів $\leq 5\%$ на підходах до заїзду-виїзду;
- тверде та рівне покриття тротуарів з використанням бетонної плитки з неслизькою поверхнею;
- освітлення пішохідних зон забезпечує видимість у темну пору доби;
- відсутність перешкод на шляху руху МГН, зокрема опор, технічних засобів організації руху тощо, у межах нормативної ширини проходу.

Усі ці заходи сприяють підвищенню рівня доступності і відповідають принципам універсального дизайну.

Розділ 3 ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Технологія виконання підготовчих робіт

Перед влаштуванням заїзду-виїзду до АЗК виконуються підготовчі роботи, що забезпечують належний технічний стан ділянки, зв'язок із наявними інженерними системами, а також відповідність майбутніх конструкцій існуючій геометрії дороги. Підготовчі заходи спрямовані на звільнення території від застарілих елементів та забезпечення технологічної готовності основи.

Перелік основних підготовчих робіт:

1. Розбирання існуючого дорожнього огороження:
 - Виконується вручну або механізованим способом із застосуванням екскаватора або автокрана.
 - Огородження довжиною 258 м демонтується поетапно, з урахуванням техніки безпеки.
 - Металеві елементи транспортуються на тимчасові склади або передаються на утилізацію.
2. Підрізка кромки асфальтобетонного покриття:
 - Проводиться вздовж місця облаштування заїзду та виїзду на довжині 287 м.
 - Застосовується нарізувач швів або ручний інструмент.
 - Метою підрізки є забезпечення технологічної сумісності нового дорожнього одягу з наявним покриттям.
3. Фрезерування асфальтобетонного покриття:
 - Використовується дорожня фреза для зняття зношеного верхнього шару (за потреби вирівнювання під облаштування заїзду).
 - Отриманий фрезерований матеріал збирається та транспортується для переробки або утилізації.
 - Поверхня очищається для подальшого нанесення нових шарів конструкції.

4. Демонтаж основи дорожнього одягу:

- Виконується за допомогою екскаватора або грейдера.
- Видалення щебеневої чи змішаної основи проводиться шарами з подальшим вивезенням матеріалу.
- Поверхня планується та ущільнюється для влаштування нового конструктивного шару.

5. Перенесення дорожніх знаків:

- Виконується попередня розмітка нових місць встановлення.
- Проводиться демонтаж та встановлення на нових місцях відповідно до схеми ТЗОДР.

6. Облаштування тимчасових заїздів для будівельної техніки:

- Передбачає влаштування тимчасових проїздів з щебеним покриттям.
- Забезпечується плавне примикання до основної дороги та під'їзд до робочої зони.

Усі роботи виконуються відповідно до вимог техніки безпеки, охорони праці та чинних будівельних норм. Контроль якості матеріалів і виконання робіт здійснюється на кожному етапі з відповідним оформленням виконавчої документації. Після виконання підготовчих робіт проводиться прибирання робочої зони та вивезення непридатних матеріалів.

3.2. Технологія та організація робіт при улаштуванні дорожнього корита коритного профілю з застосуванням екскаваторів, глибина корита 0.50 м

Улаштування дорожнього корита є початковим етапом формування конструкції дорожнього одягу та виконується після завершення підготовчих робіт. Роботи виконуються механізованим способом із використанням екскаваторів типу *JCB 3CX*, *CAT 432F* або аналогічних, оснащених планувальними ковшами, що забезпечують точне формування коритного профілю відповідно до проектних геодезичних відміток.

Після зняття рослинного ґрунту здійснюється розробка земляного полотна на глибину 0,5 м з урахуванням поперечного похилу і дренажу. Вийнятий ґрунт завантажується у самоскиди (*КАМАЗ-5511*, *МАЗ-6501*) та перевозиться на відстань до 100 м у зону тимчасового складування або для подальшого використання у плануванні узбіч або підсипці.

Після формування профілю поверхня корита очищається від залишків ґрунту, сміття та зволожується перед ущільненням. Ущільнення виконується вібраційними котками (*НАММ 3411*, *ВОМАГ ВВ213*) до досягнення коефіцієнта ущільнення не менше 0,98. Геодезичний контроль здійснюється на кожному етапі та фіксується у виконавчій документації.

3.3. Технологія будівництва піщаного шару

Піщаний шар є нижнім шаром основи дорожнього одягу і виконує функцію вирівнювання та дренажу. Для будівництва цього шару використовується пісок середньої крупності, який доставляється на об'єкт автосамоскидами. Пісок не повинен містити домішок глини, органіки чи шкідливих включень.

Матеріал розсипається на підготовлену основу і рівномірно планується автогрейдером згідно з проектною товщиною, яка становить 20 см. Перед ущільненням шар зволожується для забезпечення оптимального ущільнення. Ущільнення виконується вібраційними котками у кілька проходів до досягнення необхідної щільності. Контроль вологісного стану і щільності проводиться на кожному етапі із заповненням відповідних журналів та актів контролю.

3.4. Технологія влаштування нижнього шару основи з щебеню

Нижній шар основи дорожнього одягу виконується із щебеню крупної фракції (20–40 мм або 40–70 мм), який має високу міцність і водопроникність.

Матеріал транспортується на будівельний майданчик автотранспортом та висипається вздовж осі дороги. Укладання проводиться шарами товщиною до 20 см, з урахуванням ущільнення, яке зменшує фактичну товщину.

Щебінь рівномірно розподіляється автогрейдером, після чого проводиться зволоження та ущільнення віброкотками або комбінованими котками до досягнення щільності не нижче 0,98. Особливу увагу приділяють зчепленню щебеню між шарами для забезпечення загальної стабільності основи. Результати геодезичного та лабораторного контролю фіксуються у виконавчій документації.

3.5. Технологія укладання нижнього шару покриття з асфальтобетону

Нижній шар покриття виконується з гарячої щільної асфальтобетонної суміші типу А, марки І, яка транспортується в термос-бункерах до місця укладання. Перед початком робіт основа очищається від пилу, бруду та вологи, а також обробляється бітумною емульсією для забезпечення адгезії між шарами.

Укладання асфальтобетону виконується асфальтоукладачем, який забезпечує рівномірну товщину шару згідно з проектом (10 см). Одразу після укладання розпочинається ущільнення, яке виконується спочатку вібраційними, а потім статичними котками. У процесі укладання постійно контролюються температура суміші (не нижче 140 °С), товщина шару та відсутність розшарування. Після охолодження поверхні проводиться перевірка її рівності та щільності.

3.6. Технологія укладання верхнього шару покриття з асфальтобетону

Верхній шар покриття виконується з гарячої дрібнозернистої асфальтобетонної суміші типу А, марки І, яка формує робочу поверхню дороги

та визначає її експлуатаційні характеристики. Перед укладанням шар нижнього покриття очищається від забруднень, а також обробляється бітумною емульсією для зчеплення шарів.

Асфальтобетон укладається механізованим способом за допомогою асфальтоукладача з дотриманням проектної товщини 5 см. Ущільнення виконується одразу після укладання, спочатку вібраційним котком, а після часткового охолодження – статичним. Контроль температури суміші, товщини шару та відсутності вибоїн здійснюється в реальному часі. Якість робіт перевіряється шляхом відбору кернів для лабораторного аналізу щільності та структури шару.

Розділ 4 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

4.1. Загальні положення з організації будівництва

Проектом передбачено виконання комплексу будівельно-монтажних робіт з облаштування заїзду–вийзду до автозаправного комплексу в межах нормативних вимог щодо забезпечення безпеки дорожнього руху, безперешкодного транспортного доступу та збереження навколишнього середовища.

Організація будівництва базується на вимогах чинних нормативних документів, зокрема: «ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва» [11], та інших діючих стандартів.

Основні положення щодо організації будівництва включають:

- Підготовчий етап – передбачає виконання демонтажних робіт, підготовку робочого майданчика, забезпечення під'їзду будівельної техніки, влаштування тимчасових огорож, інформаційних щитів та знаків.
- Постачання матеріалів і техніки – здійснюється по існуючих автомобільних дорогах із застосуванням вантажного транспорту. Для виконання робіт залучається механізована техніка відповідно до технологічних карт (екскаватори, катки, асфальтоукладальники, автогрейдери, крани, тощо).
- Умови виконання робіт – будівництво ведеться у світлу пору доби з дотриманням охоронних зон існуючих інженерних мереж та вимог техніки безпеки. Роботи планується виконувати в суху погоду з урахуванням сезонності.
- Безпека дорожнього руху під час будівництва – передбачено тимчасову організацію руху відповідно до виконаних схем ОДР. Установлюються попереджувальні знаки, об'їзди, сигнальні огорожі, дорожні конуси.
- Охорона навколишнього середовища – проектом передбачено мінімізацію впливу на навколишнє середовище, включаючи заходи із запобігання

забрудненню ґрунтів, вод та повітря, а також вивезення будівельного сміття на санкціоновані полігони.

- Тривалість виконання робіт – визначається згідно з календарним планом будівництва та залежить від погодних умов, темпів постачання матеріалів і технічної готовності майданчика.
- Контроль якості – здійснюється технічним наглядом відповідальної особи та за участі сертифікованих лабораторій (при необхідності) згідно з вимогами «ДБН В.1.2-14:2018» [17].

4.2. Термін будівництва

Об'єктом будівництва є організація заїзду–виїзду до автозаправного комплексу, розташованого в селі Липини Луцького району Волинської області. Роботи проводяться в межах автомобільної дороги державного значення М-19 Доманове (на м. Брест) – Ковель – Чернівці – Теремблече (на м. Бухарест), на ділянці з км 155+902 (праворуч). Вид робіт — нове будівництво з елементами реконструкції та благоустрою.

Основними етапами будівництва передбачено:

- виконання підготовчих робіт (зрізка чагарників, демонтаж елементів старої інфраструктури, розчищення території);
- земляні роботи (розробка та ущільнення корита дорожнього одягу);
- влаштування конструктивних шарів дорожнього одягу;
- облаштування дощової каналізації закритим способом;
- монтаж дорожніх знаків та нанесення дорожньої розмітки;
- встановлення опор вуличного освітлення;
- завершальні роботи з озеленення.

Загальна кошторисна вартість будівництва становить 10 085,102 тис. грн. Відповідно до вихідних даних, загальна трудомісткість робіт складає 10 781,17 люд.-год. Для виконання робіт заплановано використання однієї будівельної бригади чисельністю 7 осіб.

Середньомісячна норма робочого часу на одного робітника становить 169 годин, відповідно продуктивність бригади за місяць складає:

$$7 \text{ осіб} \times 169 \text{ годин} = 1183 \text{ люд.-годин/місяць}$$

Визначимо орієнтовний термін виконання будівельних робіт за формулою:

$$\text{Термін виконання} = \frac{\text{Трудомісткість}}{\text{Продуктивність двох бригад за місяць}} = \frac{10781,17}{1183} \approx 9,11 \text{ місяців.}$$

Таким чином, орієнтовний термін виконання будівництва становить близько 9,1 місяця за умови роботи однієї бригади у звичайному режимі.

У випадку залучення додаткової робочої сили, використання змінного графіку або організації паралельного виконання окремих етапів (наприклад, земляні роботи і каналізація), тривалість реалізації проєкту може бути зменшена до 4,5–5 місяців.

На строк виконання робіт можуть вплинути:

- сезонні та погодні умови;
- наявність існуючих інженерних комунікацій у зоні будівництва;
- затримки з постачанням матеріалів або технічні збої;
- обмеження, пов'язані з організацією дорожнього руху на трасі М-19.

4.3. Умови поставки основних матеріалів і конструкцій

Постачання основних будівельних матеріалів та конструкцій для реалізації проєкту здійснюється з урахуванням технічних вимог, умов транспортування, логістичної доступності та відповідності чинним державним стандартам.

Основні положення:

- Постачальники матеріалів мають бути сертифікованими та мати ліцензію на виробництво відповідної продукції. Усі вироби й суміші повинні супроводжуватись сертифікатами якості, паспортами та актами приймання.
- Транспортування матеріалів здійснюється автомобільним транспортом з найближчих виробничих баз, кар'єрів або заводів відповідно до технічного графіка виконання робіт.

- Умови зберігання – у разі необхідності тимчасового складування матеріалів на будівельному майданчику передбачено організацію захищених, розмічених зон з дотриманням вимог до безпечного зберігання (особливо для асфальтобетонних сумішей, цементу, бітуму, тротуарної плитки тощо).
- Матеріали та конструкції, що передбачені до постачання:
 - Щебінь та піщано-щебеневі суміші (ПЩС) – для основи дорожнього одягу;
 - Асфальтобетонні суміші – типу Г, Д, відповідно до кліматичних умов та умов навантаження;
 - Бетонні бортові камені – типів БР100.30.15 та БР100.30.18 за «ДСТУ Б В.2.7-237:2010» [18];
 - Дорожні знаки та елементи безпеки – виготовлені згідно з «ДСТУ 4100:2021» [5];
 - Фарби й матеріали для розмітки – світловідбивні, холодного нанесення;
 - Тротуарна та тактильна плитка – морозостійка, сертифікована;
 - Матеріали для озеленення – газонна трава, чорнозем, добрива.
- Гарантії якості – усі матеріали мають відповідати проєктним вимогам, проходити вхідний контроль на об'єкті та не використовуються без наявності супровідної технічної документації.
- Відповідальність за своєчасність та якість поставки несе підрядна організація або логістичний підрозділ, уповноважений замовником.

4.4. Обсяги робіт

У межах реалізації проєкту передбачено виконання комплексу будівельних і монтажних робіт, які поділено на відповідні розділи:

1. Підготовчі роботи. На початковому етапі заплановано демонтаж існуючих дорожніх огорожень протяжністю 258 м, а також обрізку кромки

існуючого асфальтобетонного покриття протяжністю 287 м з метою забезпечення технологічної сумісності нових конструктивних шарів дорожнього одягу з наявними елементами.

2. Земляні роботи. Виконання земляного полотна включає улаштування дорожніх корит коритного профілю з використанням екскаваторної техніки при глибині виїмки до 0,5 м та переміщенні ґрунту на відстань до 10 м. Загальна площа земляних робіт становить 4746,3 м².

3. Штучні споруди. Проектом передбачено влаштування закритої мережі зливової каналізації загальною довжиною 132 м (детальні креслення наведено в графічних додатках), що забезпечить ефективне водовідведення з проїзної частини та тротуарів.

4. Дорожній одяг. Проектні рішення передбачають улаштування трьох типів дорожнього одягу:

Тип 1 – на проїзній частині (2863,3 м²),

Тип 2 – на тротуарах (279,6 м²),

Тип 3 – на ділянках розширення проїзду та примикань (1135,5 м²).

Також передбачено мощення безіскорною плиткою (462,5 м²) та встановлення тактильної плитки на пішохідних переходах (5,4 м²) для покращення умов орієнтації маломобільних груп населення.

Влаштування бетонного бортового каменю виконується згідно з вимогами «ДСТУ Б В.2.7-237:2010» [18] та «ДСТУ 9208:2022» [19]. Передбачено використання типів БР 100.30.18 (241,0 м), БР 100.30.15 (346,5 м), БР 100.25.8 (230,0 м) – загалом 817,5 м.

5. Обстановка дороги та забезпечення безпеки руху. У межах цього розділу передбачено встановлення:

- дорожніх знаків у кількості 28 шт.,
- оцинкованих трубчастих опор для дорожніх знаків (18 шт) з улаштуванням фундаментів та цоколів (загальною довжиною 72 м.п.),
- дорожньої розмітки (холодного пластику) на площі 265,1 м²,

- бар'єрного дорожнього огороження типу 11 ДО 128-0,75-2-1,3 довжиною 80 м,
- стовпчики напрямні СН2-А-П-1,6(1,0) – 3 шт.

Озеленення. Проєктом також передбачено влаштування партерного газону загальною площею 2695,3 м², що сприятиме покращенню естетичного вигляду прилеглої території та мікрокліматичних умов.

4.5. Технічні засоби організації дорожнього руху

4.5.1. Дорожні знаки

У межах реалізації проєкту організації заїзду–виїзду до автозаправного комплексу передбачено переважне збереження існуючих технічних засобів організації дорожнього руху та встановлення нових, необхідних для забезпечення безпечного руху транспорту і пішоходів.

Проєктом передбачено встановлення 28 дорожніх знаків відповідно до вимог «ДСТУ 4100:2021 «Знаки дорожні» [5]. Типорозмір знаків — II, із застосуванням світлоповертальної плівки, що забезпечує хорошу видимість у темну пору доби на відстані щонайменше 100 м. Середня яскравість зображення відповідає технічним вимогам.

Монтаж знаків передбачається виконувати на оцинкованих сталевих опорах діаметром 76 мм, а також — при потребі — на опорах зовнішнього освітлення із застосуванням монтажних кронштейнів.

Установлення дорожніх знаків є важливим заходом для організації руху в зоні примикання заїзду та виїзду до дороги державного значення М-19. Знаки виконують інформативну, регуляторну та попереджувальну функції, що підвищує безпеку дорожнього руху.

Розташування та типи знаків детально подано на аркуші «Організація дорожнього руху» графічної частини проєкту.

4.5.2. Дорожня розмітка

У межах організації заїзду–виїзду до автозаправного комплексу в с. Липини Луцького району Волинської області, а також для впорядкування руху на прилеглій ділянці автомобільної дороги М-19, передбачено виконання горизонтальної дорожньої розмітки загальною площею 265,1 м².

Розмітка виконується відповідно до положень «ДСТУ 2587:2021 «Безпека дорожнього руху. Розмітка дорожня» [4]. Для нанесення використовуються світловідбивальні матеріали білого та жовтого кольору. З метою забезпечення довговічності та стійкості до стирання передбачається застосування холодного пластику або термопластика, в залежності від умов експлуатації ділянки.

Склад робіт із нанесення розмітки включає:

- осьові та крайові лінії на проїзній частині;
- пішохідні переходи типу «зебра»;
- стрілки напрямку руху;
- розділові лінії смуг;
- інші інформаційно-попереджувальні елементи.

Нанесення здійснюється механізованим способом із використанням спеціалізованої техніки. Перед розміткою виконується очищення основи від пилу, бруду, залишків попередньої фарби та вологи. Роботи проводяться при сприятливих погодних умовах, відповідно до встановлених норм щодо температури повітря і вологості.

Особливу увагу приділено облаштуванню пішохідних переходів, що сприяють безпечному пересуванню пішоходів через зону руху транспорту. Усі пішохідні переходи спроектовані з урахуванням видимості, освітлення та безперешкодного доступу для маломобільних груп населення.

Схема розміщення розмітки наведена на аркуші «Організація дорожнього руху» графічної частини проекту.

4.5.3. Дорожнє огороження та напрямні пристрої

Для підвищення рівня безпеки дорожнього руху в межах організації заїзду–виїзду до автозаправного комплексу в с. Липини передбачено встановлення дорожніх огорожень та напрямних пристроїв згідно з вимогами «ДСТУ 8751:2017»[7], «ДСТУ Б В.2.3-12:2004» [20], «ДСТУ 7168:2010» [21].

У проєкті передбачено встановлення:

- Направних стовпчиків типу СН2-А-П-1,6(1,0) відповідно до «ДСТУ 8751:2017»[7] у кількості 3 шт.. Вони служать для візуального орієнтування водіїв у темну пору доби та за несприятливих погодних умов, позначаючи край проїзної частини.
- Дорожнього огороження типу 11 ДО 128-0,75-2-1,3, відповідно до «ДСТУ Б В.2.3-12» [20], загальною довжиною 80 метрів. Конструкція огороження забезпечує ефективне стримування транспортних засобів, запобігаючи їх виїзду за межі проїжджої частини в потенційно небезпечних зонах.

Усі елементи технічних засобів організації дорожнього руху монтуються відповідно до нормативних вимог з урахуванням умов експлуатації, з дотриманням технології установки, антикорозійного захисту та стійкості до механічних навантажень.

Розділ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Загальні положення з охорони праці

Усі будівельно-монтажні роботи в межах реалізації даного проєкту повинні виконуватись відповідно до вимог законодавства України у сфері охорони праці, а саме: Законів України «Про охорону праці», «Про дорожній рух», «ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві» [22], а також інших нормативно-правових актів, які регламентують безпечне ведення робіт на будівельному майданчику.

До початку виконання робіт роботодавець зобов'язаний:

- провести інструктажі з охорони праці (вступний, первинний, повторний, позаплановий — відповідно до потреби);
- забезпечити працівників сертифікованими засобами індивідуального захисту (каски, рукавиці, сигнальні жилети, захисне взуття тощо);
- забезпечити наявність аптечок, вогнегасників, засобів зв'язку на будівельному майданчику.

Під час виконання робіт необхідно дотримуватись наступних умов:

- Роботи з використанням дорожньої техніки, екскаваторів та іншого механізованого обладнання мають проводитися тільки кваліфікованими працівниками з відповідними допусками.
- Ділянка проведення робіт має бути огорожена попереджувальними стрічками або захисними бар'єрами.
- У темну пору доби або при поганій видимості повинне бути встановлене тимчасове освітлення.
- Для безпеки учасників дорожнього руху в зоні будівництва встановлюються тимчасові дорожні знаки та сигнальне обладнання.

Окрему увагу слід приділяти роботам поблизу діючої проїжджої частини, де ризик нещасних випадків підвищений. Під час таких робіт організовується

чергування відповідальної особи, яка координує рух техніки і забезпечує взаємодію з патрульною поліцією при потребі.

З метою профілактики нещасних випадків, усі порушення вимог безпеки фіксуються, з порушниками проводяться додаткові інструктажі, а у разі потреби — відсторонення від виконання робіт.

5.2. Охорона навколишнього природного середовища

Проектом «Організація заїзду–виїзду до автозаправного комплексу в с. Липини, Луцького району, Волинської області» передбачено впровадження комплексу заходів, спрямованих на зменшення впливу будівельних робіт на довкілля. Усі роботи виконуються відповідно до вимог Законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про оцінку впливу на довкілля», Водного та Земельного кодексів України, а також «ДБН А.3.1-5:2016» [11].

Під час будівництва передбачається:

- Мінімізація втручання у природний ландшафт. Роботи проводяться у межах існуючої смуги відведення дороги з уникненням втручання у природні та водоохоронні зони.
- Контроль за викидами пилу та забрудненням повітря. Під час виконання земляних робіт застосовується періодичне зрошення ґрунтів для зменшення запилення.
- Режим утилізації відходів. Будівельні відходи сортуються, непридатні для повторного використання матеріали вивозяться на ліцензовані полігони відповідно до місцевих правил утилізації.
- Охорона водних ресурсів. При веденні робіт у зоні діючої дощової каналізації не допускається скид забруднених вод або матеріалів. Канали захищаються тимчасовими бар'єрами.

- Охорона зелених насаджень. При необхідності видалення чагарників здійснюється повна викорчовка з подальшою рекультивацією ґрунту. Проектом не передбачено масштабного знесення дерев.

Після завершення основних робіт передбачається відновлення благоустрою території, зокрема засівання зелених зон уздовж проїзду, що покращить естетичний вигляд і сприятиме поліпшенню мікроклімату в районі об'єкта.

Усі заходи контролюються відповідальними особами за екологічну безпеку на будівництві. За потреби залучаються фахівці екологічного нагляду.

5.3. Пожежна безпека об'єкта

Проект організації заїзду–виїзду до автозаправного комплексу (АЗК) у с. Липини Луцького району передбачає комплекс заходів із забезпечення пожежної безпеки відповідно до вимог Кодексу цивільного захисту України, «ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту» [23], «ДСТУ EN 12845:2019» [24] та інших чинних нормативних актів.

Під час проектування враховано такі аспекти:

- Забезпечення проїзду пожежної техніки. Геометричні параметри заїзду дозволяють безперешкодний доступ пожежно-рятувальної техніки до об'єкта обслуговування. Мінімальна ширина проїзду відповідає вимогам ДБН щодо пожежного під'їзду.
- Пожежні розриви. Дотримано нормативних розмірів протипожежних розривів між проєктованим елементом та будівлями та спорудами, які розташовані поруч.
- Покриття проїзної частини. Дорожнє покриття виконано з негорючих матеріалів — асфальтобетону, безіскорної бетонної плитки.
- Освітлення. Забезпечено належне зовнішнє освітлення території, що сприяє швидкому реагуванню екстрених служб у нічний час.

- Засоби пожежогасіння. Територія АЗК, до якого проектується заїзд, оснащується стаціонарними та переносними засобами пожежогасіння згідно з вимогами ДБН та норм пожежної безпеки НПА.
- Попереджувальні заходи. Проєкт передбачає встановлення дорожніх знаків із зазначенням обмежень руху в зонах, наближених до пожежонебезпечних об'єктів (резервуари з паливом, колонки тощо).

Усі роботи під час будівництва виконуються з дотриманням вимог техніки безпеки та протипожежного режиму. Під час виконання гарячих робіт (зварювання, різання металу) здійснюється обов'язкове чергування відповідального працівника з наявністю первинних засобів пожежогасіння.

Розділ 6 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

У рамках реалізації проєкту будівництва заїзду–виїзду до автозаправного комплексу в с. Липини було проведено визначення основних техніко-економічних показників, що відображають обсяги, вартість і трудові ресурси, необхідні для виконання запланованих робіт.

Актуальні ціни на будівельні матеріали, паливно-мастильні матеріали та механізми, сформовані на основі діючої бази даних, були використані при виконанні розрахунків у кваліфікаційній роботі. Це забезпечило обґрунтованість та достовірність кошторисної частини проєкту.

Загальна кошторисна вартість будівництва об'єкта становить 10 085,102 тис. грн. (див. додаток Б). До складу вартості включено витрати на:

- підготовчі, земляні та дорожньо-будівельні роботи;
- влаштування заїзду-виїзду, дорожнього покриття;
- монтаж зовнішнього освітлення, дорожніх знаків, розмітки;
- влаштування водовідведення;
- витрати на організацію будівництва, авторський та технічний нагляд;
- інші супутні витрати згідно з діючими нормативами та стандартами.

Проєкт спрямований на підвищення рівня безпеки та комфорту дорожнього руху на примиканні до об'єкта підвищеної інтенсивності – автозаправного комплексу. Реалізація заходів проєкту дозволяє:

- зменшити аварійність на в'їзді та виїзді;
- оптимізувати транспортні потоки на ділянці дороги міжнародного значення М-19;
- створити безпечні умови для водіїв, пішоходів та обслуговуючого персоналу об'єкта.

Проєкт відповідає чинним вимогам щодо проєктування об'єктів дорожньої інфраструктури, а вкладення коштів є економічно виправданими з позиції безпеки, надійності та ефективності використання транспортної мережі.

ВИСНОВКИ

У процесі розроблення проєкту організації заїзду–виїзду до автозаправного комплексу в селі Липини Луцького району Волинської області було враховано вимоги чинного законодавства, сучасні підходи до проєктування транспортної інфраструктури, а також реальні особливості ділянки будівництва. Проєктні рішення базуються на детальному аналізі інтенсивності руху, геометричних параметрів дороги М-19, інженерно-геологічних умов території та можливостей благоустрою.

Досягнення високої якості дорожнього одягу стало можливим завдяки впровадженню сучасних технологій будівництва, використанню сертифікованих матеріалів та дотриманню норм ДСТУ і ДБН. Запропоновані конструктивні рішення, зокрема тип дорожнього покриття, система дощової каналізації, елементи освітлення та ТЗОДР, відповідають вимогам експлуатаційної надійності й довговічності.

Особлива увага приділялась безпеці дорожнього руху, доступності для всіх учасників, включаючи маломобільні групи населення, а також мінімізації впливу будівництва на навколишнє середовище. В межах реалізації проєкту передбачено заходи щодо благоустрою території, озеленення, організації водовідведення та очищення поверхневого стоку, що сприяє екологічній стабільності ділянки.

У розділах, присвячених організації та технології будівництва, наведено раціональні підходи до підготовчих, земляних, монтажних і фінішних робіт, із врахуванням наявних технічних ресурсів. Планування робочих етапів і термінів виконання робіт здійснено на основі об'єктивної оцінки трудових та матеріально-технічних затрат, що дозволяє ефективно використовувати ресурси та мінімізувати строки реалізації.

Економічна частина проєкту підтверджує його доцільність: кошторисна вартість обґрунтована, а витрати на будівництво оптимізовані за рахунок використання наявної інфраструктури та повторного застосування матеріалів.

Уточнення трудомісткості й тривалості робіт дає можливість планувати ресурси та здійснювати контроль за витратами на всіх етапах.

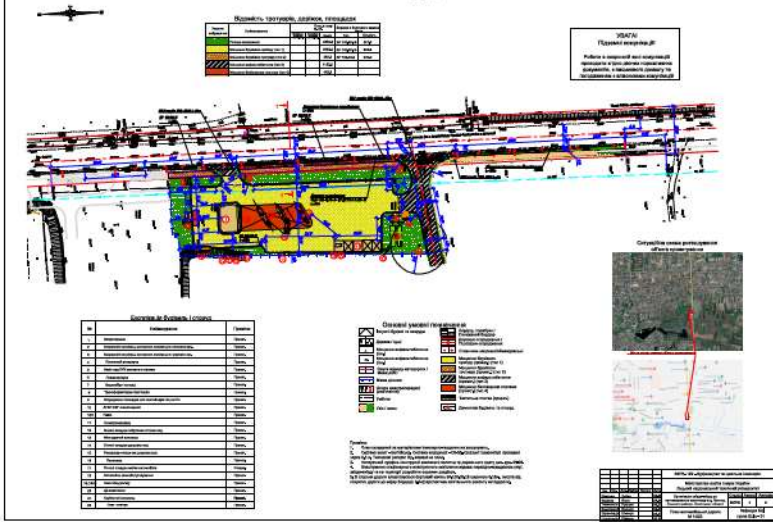
Реалізація даного проєкту створить передумови для безпечного та зручного доступу до АЗК з основної магістралі, забезпечить впорядкований рух транспорту, підвищить рівень дорожньої безпеки та загалом позитивно вплине на транспортну логістику району. У подальшому рекомендовано здійснювати регулярний моніторинг стану покриття та ефективності функціонування заїзду–виїзду з метою корекції експлуатаційних заходів та підтримки інфраструктури в належному стані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

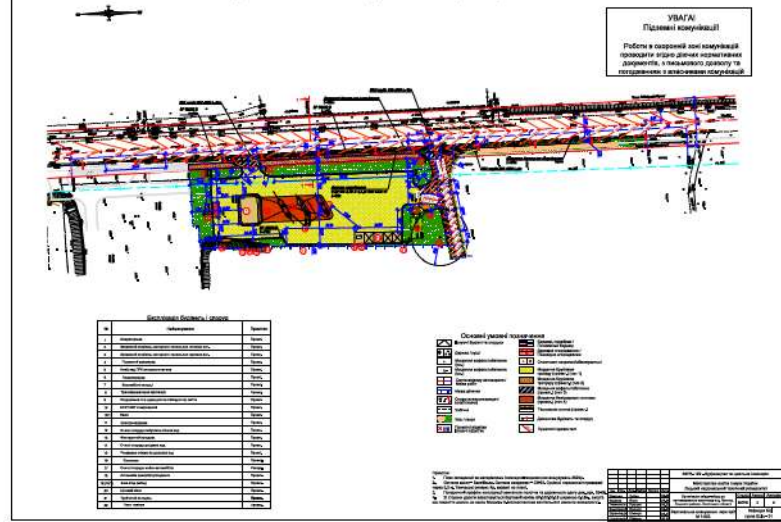
1. ДБН В.2.3-5:2018 Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів.
2. ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні дороги. Частина I Проектування. Частина II Будівництво.
3. ГБН В. 2.3-37641918-555:2016 Автомобільні дороги. Транспортні розв'язки в одному рівні. Проектування.
4. ДСТУ 2587:2021. Розмітка дорожня. Технічні вимоги. Методи контролю. Правила застосування.
5. ДСТУ 4100:2021 Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування.
6. ДСТУ 8749:2017 Безпека дорожнього руху. Огородження та організація дорожнього руху в місцях проведення дорожніх робіт.
7. ДСТУ 8751:2017 Безпека дорожнього руху. Огородження дорожні і напрямні пристрої. Правила використання. Загальні технічні вимоги.
8. ДСТУ 8752:2017 Безпека дорожнього руху. Проект організації дорожнього руху. Правила розроблення, побудови, оформлення. Вимоги до змісту.
9. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.
10. ДСТУ 3587:2022 Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги. Вимоги до експлуатаційного стану.
11. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва.
12. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія.
13. ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво в сейсмічних районах України.
14. ДБН А.2.1-1-2008 Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Вишукування. Інженерні вишукування для будівництва.

15. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення.
16. ДСТУ-Н Б В.2.2-31:2011 Будинки і споруди. Настанова з облаштування будинків і споруд цивільного призначення елементами доступності для осіб з вадами зору и слуху.
17. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Зі Зміною № 1.
18. ДСТУ Б В.2.7-237:2010 Будівельні матеріали. Камені бетонні і залізобетонні бортові. Технічні умови (ГОСТ 6665-91, MOD).
19. ДСТУ 9208:2022 Бетони важкі. Технічні умови.
20. ДСТУ Б В.2.3-12-2004 Споруди транспорту. Огородження дорожнє металеве бар'єрного типу. Загальні технічні умови.
21. ДСТУ 7168:2010 Безпека дорожнього руху. Огородження дорожні тимчасові. Загальні технічні умови.
22. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12).
23. ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту. Зі Зміною № 1.
24. ДСТУ EN 12845:2022 Стаціонарні системи пожежогасіння. Автоматичні спринклерні системи. Проектування, встановлення та обслуговування (EN 12845:2015+A1:2019, IDT).

План автомобільної дороги М 1:500



Вертикальне планування території М 1:500



Поперечний профіль конструкції земляного полотна М1:100



Конструкції дорожнього одягу М1:100

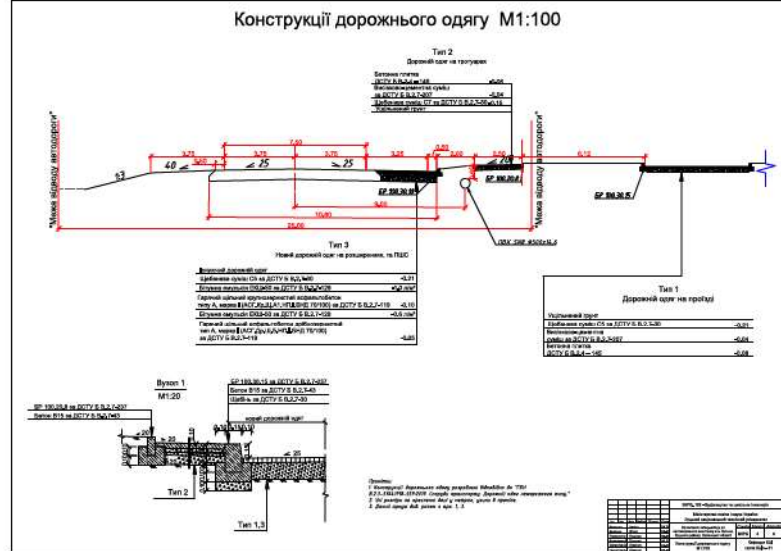


Схема організації дорожнього руху на період виконання робіт М1:500



Схема організації дорожнього руху М1:500

