

Міністерство освіти і науки України

Луцький національний технічний університет

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет архітектури, будівництва та дизайну

(повне найменування факультету)

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

(повна найменування кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»

ОБЛАШТУВАННЯ ЗАЇЗДУ-ВИЇЗДУ ДО АДМІНІСТРАТИВНО- СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ НА ВУЛ. ОКРУЖНА В С. ЛИПИНИ 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 БЦІ-41

ІЛЬКІВ Данило Васильович

(підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

ШИМЧУК Олександр Петрович

(підпис)

Кваліфікаційну роботу

допущено до захисту

«__» _____ 2025 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

АНДРІЙЧУК Олександр Валентинович

(підпис)

Луцьк – 2025 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування закладу вищої освіти)

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
Індивідуальна освітня траєкторія здобувача автомобільні дороги та аеродроми
Освітня програма Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри будівництва та
цивільної інженерії

О. УЖЕГОВА

" 31 " грудня 2024 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

ІЛЬКІВУ Данилу Васильовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема кваліфікаційної роботи бакалавра Облаштування заїзду-виїзду до адміністративно-складських приміщень на вулиці Окружна в с. Липини, Волинської області

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра Олександр ШИМЧУК, к.т.н., доцент

(ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчений звання)

затвержені наказом закладу вищої освіти від " 31 " грудня 2024 року № 489/01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи 1 червня 2025 р.

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

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

Вступ, Розділ 1. Проектні 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 іменням обов'язкових креслень):

1. План автомобільної дороги
2. Поздовжній профіль
3. Штучна споруда
4. Поперечні профілі земляного полотна
5. Конструкції дорожнього одягу
6. Схема організації дорожнього руху

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи бакалавра

Розділ	Ім'я, прізвище, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Планувальні рішення	Віталій ПРОЦЮК, доцент		
2. Конструктивні рішення	Віталій ПРОЦЮК, доцент		
3. Технологія будівництва	Олександр ШИМЧУК, доцент		
4. Організація будівництва	Іван ЯСЮК, доцент		
5. Охорона праці	Іван ЯСЮК, доцент		
6. Економіка будівництва	Олександр ШИМЧУК, 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 _____
(підпис)

Данило ІЛЬКІВ
(ім'я та прізвище)

Керівник дипломного проекту _____
(підпис)

Олександр ШИМЧУК
(ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Ільків Д.В. Облаштування заїзду-виїзду до адміністративно-складських приміщень на вул. Окружна в с. Липини 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, списку використаних джерел, додатків.

У роботі наведено характеристики району будівництва, характеристики ділянки проектування, розглянуто дорожньо-кліматичні характеристики та запропоновано проект облаштування заїзду-виїзду до адміністративно-складських приміщень на вул. Окружна в с. Липини Волинської області.

Запроектовано дорожній одяг нежорсткого типу.

В проекті запроектовано план траси, вертикальне планування території, поперечні профілі конструкції земляного полотна та дорожнього одягу, запропоновано заходи по водовідведенню, запроектовано та розраховано дорожній одяг.

В даній роботі запропоновано заходи щодо доступності об'єкта будівництва для маломобільних груп населення.

Ключові слова: заїзд, виїзд, земляне полотно, дорожній одяг, асфальтобетон, перехідно-швидкісна смуга, інтенсивність руху.

ABSTRACT

Ilkiv D.V. Arrangement of entry and exit to administrative and warehouse premises on Okruzhna Street in the village of Lypyny, Volyn oblast. Manuscript.

Bachelor's qualification work OP "Construction and Civil Engineering" specialty 192 Construction and Civil Engineering. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

Bachelor's qualification work consists of an introduction, six chapters, a list of sources used, and appendices.

The work provides characteristics of the construction area, characteristics of the design site, considers road and climatic characteristics and proposes a project for arranging entry and exit to administrative and warehouse premises on Okruzhna Street in the village of Lypyny, Volyn region.

A non-rigid road surface is designed.

The project includes a route plan, vertical planning of the territory, cross-sectional profiles of the subgrade and road surface, drainage measures are proposed, and road surface is designed and calculated.

This work proposes measures for the accessibility of the construction site for people with limited mobility.

Keywords: entry, exit, subgrade, road surface, asphalt concrete, transitional expressway, traffic intensity.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ.....	9
1.1. Загальні дані.....	9
1.2. Характеристика району будівництва	10
1.3 Промисловість та аграрний сектор.....	11
1.4. Кліматичні умови та інженерно-геологічна характеристика ділянки....	12
1.5 Характеристика існуючої дороги на км 156+138 автодороги М-19.....	14
1.6 Обґрунтування доцільності облаштування заїзду-виїзду до адміністративно-складських приміщень	15
1.7 Інтенсивність руху автотранспорту.....	17
1.8. Основні ТЕП.....	18
РОЗДІЛ 2. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ.....	20
2.1. План траси.....	20
2.4. Земляне полотно.....	21
2.2. Поздовжній профіль	22
2.4. Водовідведення.....	23
2.5. Розрахунок геометричних параметрів	24
2.6. Штучні споруди.....	26
2.7. Дорожній одяг	29
2.8. Доступність для маломобільних груп населення.....	31
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА.....	32
3.1. Послідовність робіт	32
3.2. Технологія влаштування дорожніх корит коритного профілю з застосуванням екскаваторів (глибина до 0,6 м).....	33

3.3. Технологія влаштування водоперепускної труби, діаметром 0,75 м.....	35
3.2. Технологія влаштування щебеневої суміші С5 товщиною 21 см.....	36
3.3. Технологія розливу бітумної емульсії ЕКШ-50.....	38
3.4 Технологія влаштування гарячого щільного крупнозернистого асфальтобетону тип А, марка І, товщиною 10 см.....	39
3.5 Технологія влаштування бруківки на тротуарі товщиною 6 см.....	41

РОЗДІЛ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА.....43

4.1. Організація виконання будівельних робіт.....	43
4.2 Визначення тривалості виконання робіт.....	44
4.3 Відомість об'ємів робіт.....	46
4.3 Технічні засоби організації дорожнього руху.....	47
4.4 Обстановка дороги та безпека руху.....	52

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ53

РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА56

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Вступ

У сучасних умовах розвитку транспортної інфраструктури одним із пріоритетних напрямів містобудівного планування є забезпечення безпечного, комфортного та ефективного з'єднання між дорогами загального користування та об'єктами комерційного або громадського призначення. Організація під'їздів, заїздів і виїздів до територій різного функціонального використання має відповідати не лише чинним державним будівельним нормам, а й вимогам безбар'єрності, екологічності, довговічності та ергономіки.

Збільшення транспортного навантаження, поява нових логістичних, адміністративних і торговельних об'єктів створює потребу в чітко організованому транспортному русі, який забезпечує безпеку для водіїв, пішоходів та інших учасників дорожнього руху. Однією з таких ділянок є новий заїзд-виїзд до адміністративно-складських приміщень, розташованих за адресою: Волинська область, Луцький район, с. Липини, вул. Окружна, 44.

Проектні рішення з облаштування заїзду-виїзду на км 156+138 праворуч автодороги міжнародного значення М-19 Доманове (на м. Брест) – Ковель – Чернівці – Теремблече (на м. Бухарест) спрямовані на організацію ефективного та безпечного примикання приватної земельної ділянки до існуючої транспортної мережі. Враховуючи категорію дороги, розрахункову інтенсивність руху, клас наслідків об'єкта будівництва та вимоги нормативних документів, у проєкті передбачено облаштування перехідно-швидкісних смуг, зовнішнє освітлення, водовідвід та технічні засоби організації дорожнього руху, що забезпечують зручний та контрольований рух транспорту при під'їзді до об'єкта.

РОЗДІЛ 1 ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ

1.1 Загальні дані

Проект «Облаштування заїзду-виїзду до адміністративно-складських приміщень на вул. Окружна в с. Липини Волинської області» розроблено на основі вихідних документів: завдання на проектування та топографічної зйомки масштабу 1:500.

Проектна документація створена згідно з нормативними актами: «ДБН В.2.3-5:2018 Вулиці та дороги населених пунктів» [1], «ДБН Б.2.2-12:2018 Планування і забудова територій» [2], «ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні дороги. Частина I Проектування. Частина II Будівництво» [3], «ДСТУ 8752:2017 Безпека дорожнього руху. Проект організації дорожнього руху. Правила розроблення, побудови, оформлення. Вимоги до змісту» [4], «ДСТУ 8751:2017 Безпека дорожнього руху. Огородження дорожні і напрямні пристрої. Правила використання. Загальні технічні вимоги» [5], «ДСТУ 8749:2017 Безпека дорожнього руху. Огородження та організація дорожнього руху в місцях проведення дорожніх робіт» [6], «ГБН В. 2.3-37641918-555:2016 Автомобільні дороги. Транспортні розв'язки в одному рівні. Проектування» [7].

Для проектування використано програмне забезпечення AutoCAD.

Екологічні заходи враховують зниження шумів і забруднень згідно з чинними санітарними нормами.

Запропоновані рішення відповідають архітектурному середовищу, забезпечують ефективне водовідведення та зручне очищення покриття. Матеріали відповідають екологічним вимогам.

Ділянка знаходиться на автомобільній дорозі М-19 на км 156+138. Дорога міжнародного значення з двома смугами по 3,75 м, додатковою смугою 3,75 м і укріпленим узбіччям 0,5 м.

Проектна швидкість – 90 км/год.

1.2 Характеристика району будівництва

Будівництво адміністративно-складських приміщень планується здійснити за адресою: Волинська область, Луцький район, село Липини, вул. Окружна, 44, на земельній ділянці з кадастровим номером 0722883400:01:001:3179. Територія розташована праворуч автодороги міжнародного значення М-19 Доманове (на м. Брест)-Ковель-Чернівці-Тереблече (на м. Бухарест), на км 156+138, що забезпечує зручний доступ до транспортної інфраструктури.

Липини – це село, яке входить в склад Луцької міської територіальної громади та розташоване практично в місті Луцьк – адміністративному центрі Волині.

Район будівництва має переважно промислово-комерційне призначення з поступовим розвитком логістичних і складських об'єктів. Наявність поблизу міста Луцька, як обласного центру, сприяє забезпеченню трудовими ресурсами, логістичною інфраструктурою та діловими зв'язками. Територія є рівнинною, без значних природних або антропогенних перешкод для ведення будівельних робіт.

Інженерно-геологічні умови району сприятливі для нового будівництва: ґрунти помірно щільні, рівень ґрунтових вод стабільний. Кліматичні умови регіону – помірно-континентальні, з відносно м'якою зимою та теплим літом, що забезпечує сприятливі умови для виконання будівельних робіт протягом більшої частини року.

Підключення до інженерних мереж можливе завдяки наявності відповідної інфраструктури поблизу ділянки: електропостачання, водопостачання та можливість організації каналізації. Також проектом передбачено облаштування окремого заїзду-виїзду з міжнародної автодороги М-19, що дозволить забезпечити безперешкодний рух транспорту та ефективну логістику для функціонування об'єкта.

1.3 Промисловість та аграрний сектор

Село Липини розміщене в безпосередній близькості до м. Луцьк, що зумовлює активний розвиток як промислової, так і аграрної діяльності в цьому регіоні. Територія, на якій планується будівництво, входить до зони впливу промислово-логістичної інфраструктури Луцька, що позитивно позначається на інвестиційній привабливості об'єкта.

У Луцькому районі функціонує ряд підприємств харчової, легкої, машинобудівної та деревообробної промисловості. Поблизу Липин діють логістичні склади, транспортні підприємства, а також виробничі комплекси, що формують стабільний попит на сучасні складські та адміністративні приміщення. Це створює сприятливі передумови для реалізації об'єкта, який дозволить забезпечити зручну інфраструктуру для підприємств малого та середнього бізнесу.

Аграрний сектор Луцького району також має стабільну динаміку розвитку. Основними напрямками є вирощування зернових, технічних культур, овочівництво, а також тваринництво. Сільськогосподарські підприємства та фермерські господарства потребують ефективної логістики, зберігання продукції та адміністративного супроводу, що створює додатковий попит на об'єкти даного типу.

В загальному промисловість району орієнтується на обслуговування побутових, торговельних та транспортних потреб населення, зокрема малого та середнього бізнесу. Все це створює постійний попит на інфраструктурні об'єкти, в тому числі заклади торгівлі, логістики, АЗС, харчування і т.д.

Заплановане будівництво адміністративно-складських приміщень здатне задовольнити потреби як промислових підприємств, так і аграрного сектора, забезпечивши нові можливості для зберігання, сортування, пакування продукції, організації офісних приміщень та управління господарською діяльністю.

1.4 Кліматичні умови та інженерно-геологічна характеристика ділянки

Ділянка, на якій передбачається будівництво адміністративно-складських приміщень та облаштування заїзду-виїзду, розташована в межах села Липини Луцького району Волинської області, за адресою вул. Окружна, 44. Територія знаходиться в зоні прямого транспортного сполучення з міжнародною автомобільною дорогою М-19 (км 156+138, праворуч), що має важливе значення для інфраструктурної інтеграції об'єкта.

Відповідно до класифікації ДБН В.2.3-4:2015, район належить до дорожньо-кліматичної зони У-1 – зони підвищеного зволоження з помірно-континентальним кліматом. Клімат регіону потребує врахування при проектуванні основ дорожнього одягу та інженерних споруд.

Згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» [8], кліматичні параметри для району Липини мають орієнтовні значення:

- середньорічна температура повітря – +7,4 °С;
- мінімальна розрахункова температура – –27 °С;
- максимальна температура – +28 °С;
- середня відносна вологість повітря – 78–83%;
- найтепліший місяць – липень (+18,8 °С);
- найхолодніший місяць – січень (–4,3 °С);
- річна кількість опадів – близько 600 мм, з них понад 70% припадає на теплий період (квітень – жовтень);
- середня висота снігового покриву (при ймовірності 5%) – від 0,10 до 0,14 м;
- нормативна глибина промерзання ґрунту – 0,90 м, середня – близько 0,60 м;
- переважаючі напрямки вітру – західний і північно-західний, середня швидкість – 2,9–3,2 м/с.

Інженерно-геологічні дослідження в межах ділянки показали, що ґрунтовий покрив складається переважно з суглинків світло-жовтого та

темно-сірого гумусового кольору, подекуди з включеннями супісків. Ґрунти мають середню щільність, не належать до просідаючих, характеризуються слабкою водопроникністю та консистенцією від напівтвердої до тугопластичної.

З огляду на властивості ґрунтів, для уникнення негативного впливу підвищеної вологості та розмокання основи, рекомендується передбачити улаштування ущільненої піщано-гравійної підсіпки або щебеневої основи під дорожні конструкції.

Кліматичні та інженерно-геологічні умови району не створюють надзвичайних перешкод для будівництва, однак вимагають ретельного врахування сезонних температурних коливань, рівня зволоження та можливого снігового навантаження при проектуванні і виконанні робіт.

На рисунку 1.1. показано дорожньо-кліматичне районування

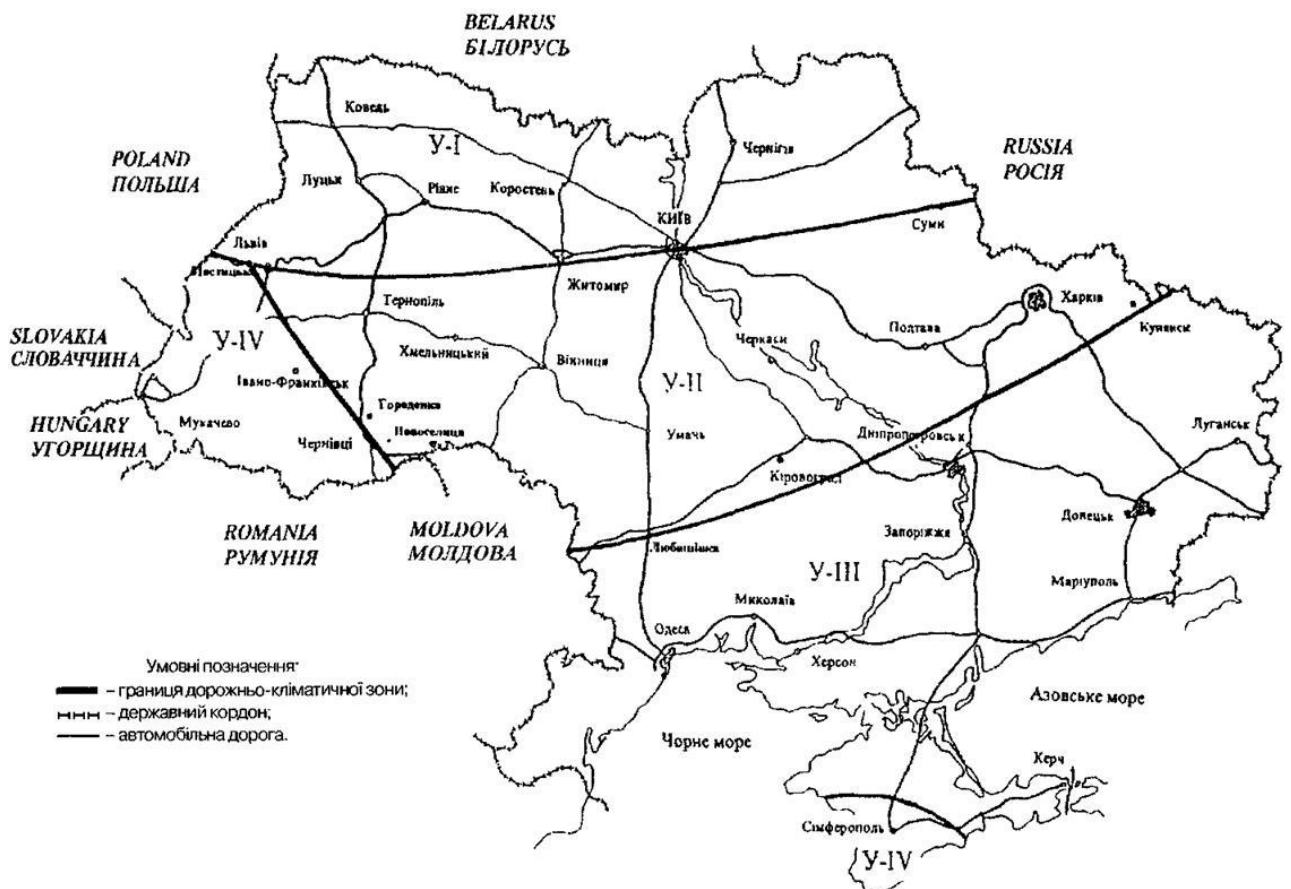


Рисунок 1.1 Дорожньо-кліматичне районування України

1.5 Характеристика існуючої дороги на км 156+138 автодороги М-19

Об'єкт проектування розташований на км 156+138 автомобільної дороги загального користування державного значення М-19 Доманове (на м. Брест) – Ковель – Чернівці – Теремблече (на м. Бухарест), у межах с. Липини, Луцького району, Волинської області. Автодорога М-19 є частиною міжнародного транспортного коридору, що забезпечує важливі зв'язки між північними та південними регіонами України, а також транскордонне сполучення.

На зазначеній ділянці дорога має асфальтобетонне покриття, загалом у задовільному технічному стані. Проїзна частина – двосмугова, з орієнтовною шириною близько 7,5 м. Узбіччя – щебеневі або ґрунтові, шириною 1,0–1,5 м. Дорога належить до II категорії згідно з ДБН В.2.3-4:2015, з розрахунковою швидкістю руху до 90 км/год за межами населеного пункту.

Існуючий стан дорожнього одягу:

- верхній шар: асфальтобетон з локальними пошкодженнями – сітка тріщин, поодинокі вибоїни, деформації в зоні примикань;
- основа: щебенево-піщана, частково втратила несучу здатність у місцях інтенсивного руху;
- краї покриття: місцями зруйновані, особливо поблизу з'їздів на прилеглі ділянки.

Поздовжній профіль у межах км 156+138 є рівнинним, з незначними ухилами до 20–25%. Профіль дороги відповідає нормативам для II категорії, без різких змін висотних відміток.

На даній ділянці вуличне освітлення відсутнє або обмежене. Видимість при виїзді з території потенційного об'єкта обмежена через наявність зелених насаджень та особливості рельєфу, що обумовлює потребу у влаштуванні безпечного заїзду-виїзду з відповідною оглядовістю згідно з вимогами ДСТУ 3587:2018.

Інтенсивність руху – висока, із суттєвою часткою транзитного транспорту (вантажівки, рейсові автобуси), що постійно прямує через Луцьк до прикордонних або центральних регіонів. Також спостерігається місцевий рух легкового та сільськогосподарського транспорту.

Поблизу ділянки відсутні регульовані перехрестя, однак є кілька примикань до приватних ділянок, складських об'єктів, логістичних комплексів та житлової забудови. Це створює додаткове навантаження на інфраструктуру та вимагає облаштування виїзду із забезпеченням безпеки руху.

Запроєктований заїзд-виїзд має інтегруватися в існуючу інфраструктуру з урахуванням ширини проїзної частини, параметрів радіусів повороту, пониження бортового каменю та облаштування системи водовідведення. Стан дорожнього покриття в межах запроєктованого заїзду потребує локального підсилення та влаштування нового конструктиву дорожнього одягу.

Наявне покриття місцями втратило цілісність, дорожня розмітка стерта або відсутня, система водовідведення функціонує природним чином, але нерівномірно, що призводить до застою води після злив. Дорожні знаки наявні частково, потребують оновлення згідно з чинними стандартами.

1.6 Обґрунтування доцільності облаштування заїзду-виїзду до адміністративно-складських приміщень

Проєктована земельна ділянка розташована за адресою: Волинська область, Луцький район, с. Липини, вул. Окружна, 44 (кадастровий номер 0722883400:01:001:3179), у безпосередній близькості до міжнародної автомобільної дороги М-19 Доманове (на м. Брест) – Ковель – Чернівці – Теремблече (на м. Бухарест), на км 156+138 праворуч. У зв'язку з функціональним призначенням об'єкта (адміністративно-складські

приміщення), безпечне та зручне транспортне сполучення з магістральною мережею має ключове значення.

Запроектований об'єкт передбачає організацію ділової та логістичної діяльності, що передбачає регулярне прибуття вантажного та легкового транспорту, службових автомобілів, відвідувачів і персоналу. Облаштування заїзду-виїзду забезпечить:

- належну організацію дорожнього руху, що зменшить ризик виникнення аварійних ситуацій;
- раціональний розподіл транспортних потоків, що надходитимуть до об'єкта без перешкод руху по трасі М-19;
- покращення логістики підприємств, які орендуватимуть або використовуватимуть складські потужності;
- доступність об'єкта для аварійних, пожежних і сервісних служб, відповідно до вимог безпеки.

Крім того, ділянка розташована у зоні активної комерційної та інфраструктурної діяльності (поруч житлова забудова, об'єкти логістики, автосервіси), що також створює підвищене навантаження на існуючу дорожню мережу. У такому середовищі проектований заїзд відіграє роль інфраструктурного елемента, що врівноважує розподіл транспортних потоків і підвищує функціональну ефективність прилеглої території.

Запроектоване рішення враховує технічні параметри дороги М-19, дотримання нормативів видимості, геометрії під'їзду, відведення поверхневих вод та зниження рівня бордюру, що відповідає вимогам безпеки дорожнього руху відповідно до ДБН В.2.3-5:2018 та ДСТУ 3587:2018.

Таким чином, облаштування заїзду-виїзду до адміністративно-складських приміщень є доцільним, обґрунтованим та необхідним як з функціональної, так і з безпекової точки зору. Це рішення сприятиме розвитку логістичної інфраструктури в регіоні та забезпечить ефективну експлуатацію об'єкта.

1.7 Інтенсивність руху автотранспорту

Проектований об'єкт – адміністративно-складські приміщення – розташований на км 156+138 праворуч автомобільної дороги державного значення М-19 Доманове (на м. Брест) – Ковель – Чернівці – Теремблече (на м. Бухарест), що проходить через територію села Липини, Луцького району, Волинської області. Автодорога М-19 є важливою транспортною артерією міжнародного значення, що забезпечує транзитні потоки як національного, так і міждержавного рівнів.

Відповідно до спостережень за рухом за [9], [10], інтенсивність автотранспортного потоку на вказаній ділянці М-19 становить у середньому 10 000–14 000 транспортних засобів на добу, з них до 20–25% - вантажні автомобілі, що забезпечують регіональні перевезення товарів, логістику промислових об'єктів і міжнародний транзит. Встановлено середню добову інтенсивність руху, яка наведена у таблиці 1.1

Таблиця 1.1

Середня добова інтенсивність руху

Категорія транспорту	Частка у загальному потоці	Орієнтовна кількість на добу
Легкові автомобілі	65–70%	6 500 – 9 800
Вантажні автомобілі	20–25%	2 000 – 3 500
Автобуси (приміські, міжміські)	3–5%	300 – 700
Сільськогосподарська техніка	до 2%	до 250 (у сезон)
Загальна інтенсивність руху	100%	10 000 – 14 000

Основні категорії транспорту, що рухаються цією ділянкою:

- легкові автомобілі – близько 65–70% загального потоку;
- вантажні автомобілі – 20–25%, зокрема великовантажні фури;
- пасажирські автобуси – 3–5%;
- сільськогосподарська техніка та спецтранспорт – до 2% (особливо в сезон польових робіт).

У години пік (8:00–10:00 та 16:30–18:30) спостерігається підвищене транспортне навантаження, переважно за рахунок транзитного та приміського руху в напрямку Луцька. Поряд із ділянкою розташовані торговельно-логістичні об'єкти, склади, СТО, кафе та житлова забудова, що також формують локальні транспортні потоки.

Очікується, що після введення в експлуатацію адміністративно-складських приміщень, додаткове навантаження на дорожню мережу становитиме:

- до 80–100 поїздок на добу в обидва напрямки легкового транспорту;
- до 20–30 одиниць вантажного транспорту залежно від режиму роботи об'єкта та сезону.

З урахуванням існуючої транспортної ситуації, облаштування спеціалізованого заїзду-виїзду є необхідним заходом для забезпечення безпеки дорожнього руху, зниження конфліктних точок та оптимізації в'їзду на територію об'єкта без перешкод для загального потоку.

Інтенсивність руху, класифікація дороги, категорії транспортних засобів та прогностичні показники повністю враховані у проектних рішеннях з організації заїзду-виїзду, відповідно до вимог ДСТУ 3587:2018, ДБН В.2.3-4:2015 та ДБН В.2.3-5:2018.

1.8 Основні ТЕП

Основні техніко-економічні показники проекту облаштування заїзду-виїзду до адміністративно-складських приміщень наведено у вигляді узагальненої таблиці (таблиця 1.2), що дає змогу швидко оцінити масштаб, технічні параметри та вплив об'єкта на транспортну інфраструктуру.

Основні техніко-економічні показники

№	Найменування показника	Значення
1	Назва об'єкта	Заїзд-виїзд до адміністративно-складських приміщень
2	Адреса будівництва	с. Липини, вул. Окружна, 44, Луцький район, Волинська область
3	Ділянка дороги	км 156+138 автомобільної дороги М-19
4	Категорія дороги	II категорія за ДБН В.2.3-4:2015
5	Довжина заїзду-виїзду	25–30 м (включаючи радіуси)
6	Ширина проїзної частини заїзду	6,5 м
7	Ширина узбіччя	1,5 м (щебеневе)
8	Радіуси заокруглень при в'їзді/виїзді	8–10 м
9	Тип дорожнього покриття	Асфальтобетон
10	Пропускна спроможність	~120 автомобілів/год у піковий період
11	Площа заїзду-виїзду	343 м ²
12	Тип об'єкта, що обслуговується	Адміністративно-складський комплекс
13	Передбачені парковочні місця	10 місць (для легкового та службового транспорту)
14	Категорія складності будівництва	II (середня складність)
15	Прогнозне збільшення трафіку після реалізації об'єкта	10–15% на добу

РОЗДІЛ 2. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

2.1 План траси

План траси є основною частиною проектної документації при проектуванні елементів вулично-дорожньої мережі, зокрема заїздів, виїздів, тротуарів, під'їзних шляхів, інженерних споруд тощо. Він являє собою горизонтальну проєкцію запроєктованого заїзду-виїзду на топографічній основі у масштабі 1:500 з відображенням існуючої забудови, інженерних мереж, меж землекористування та елементів транспортної інфраструктури.

Об'єкт проектування розташований на автомобільній дорозі М-19 Доманове (на м. Брест) – Ковель – Чернівці – Теремблече (на м. Бухарест), км 156+138 праворуч, на межі села Липини Луцького району Волинської області. Проєктом передбачено облаштування заїзду-виїзду до адміністративно-складських приміщень, розташованих на земельній ділянці з кадастровим номером 0722883400:01:001:3179.

На плані траси відображено:

- вісь дороги М-19,
- осьову лінію заїзду-виїзду з прив'язкою до пікетажу дороги,
- радіуси примикання 12 м,
- ширину заїзду-виїзду – 11,12 м,
- перехідно-швидкісні смуги розгону та гальмування,
- межі землекористування,
- елементи дорожньої інфраструктури, включаючи дорожні знаки, напрямки руху, точки водовідведення,
- освітлення уздовж траси та заїзду,
- існуючі інженерні мережі та об'єкти, що потребують врахування при будівництві (каналізація, електролінії, тощо),
- озеленення території, яке підлягає відновленню після завершення робіт.

Враховуючи інтенсивність руху транспорту до об'єкта, проект передбачає організацію руху лише правоповоротним способом, без облаштування лівоповоротної смуги накопичення, що дозволяє уникнути перетину транспортних потоків. Місцем найближчого розвороту для транспорту, що прямує з Луцька у напрямку Ковеля, є перехрестя з вул. Борохівська (вул. Об'їзна, с. Липини).

Загальна площа облаштування перехідно-швидкісних смуг становить 343,0 м². Мощення виконане з асфальтобетону відповідно до типу покриття основної дороги. Для безпеки в темну пору доби передбачено зовнішнє освітлення вздовж ділянки проектування.

План траси слугує основою для створення:

- поздовжнього профілю заїзду-виїзду;
- поперечних перерізів дороги;
- детального плану благоустрою;
- підрахунків обсягів земляних робіт та влаштування покриття.

Усі роботи на ділянці будуть проводитись згідно з діючими нормативами в охоронних зонах комунікацій – лише за письмового дозволу балансоутримувачів та в присутності їх представників. Після завершення будівництва передбачено відновлення озеленення шляхом посіву газонної трави на прилеглий території.

2.2 Земляне полотно

Поперечний профіль є ключовим елементом проєктної документації, що визначає геометричну будову конструкції заїзду-виїзду в перерізі, включаючи земляне полотно, дорожній одяг, ухили, узбіччя та елементи водовідведення. Він дозволяє точно визначити конструктивні шари, укладку матеріалів, габарити проїзної частини та розподіл поперечних ухилів.

Земляне полотно заїзду-виїзду передбачається формувати з привозного ґрунту, придатного для насипів згідно з ДБН В.2.3-4:2015. Роботи з формування земляного полотна повинні виконуватись поетапно:

- нарізання корита та поетапне ущільнення шарів – від краю до середини;
- ущільнення здійснюється шар за шаром із контролем відповідності нормам ущільнення;
- кількість проходів котка та товщина шару призначаються на основі результатів пробного ущільнення, при цьому коефіцієнт ущільнення має становити $K_{уц} \geq 0.95$.

Поперечний ухил проїзної частини заїзду-виїзду становить 25‰ (2,5%), що забезпечує ефективне водовідведення з поверхні покриття.

Ухил узбіччя прийнято 40‰ (4,0%) відповідно до нормативів для забезпечення відведення дощових і талих вод.

Поперечний профіль є основою для визначення обсягів земляних робіт, влаштування дорожнього одягу, організації водовідведення та забезпечення стабільної експлуатації заїзду-виїзду.

2.3 Поздовжній профіль

Поздовжній профіль дороги – це схематичне креслення, яке відображає висотне положення траси вздовж її осі. На профілі представлені проектні та існуючі відмітки, ухили, точки перегинів, вертикальні криві та інші ключові елементи, що дозволяють відтворити реальну конфігурацію рельєфу й оцінити необхідність інженерної підготовки території.

Проектований заїзд-виїзд розташований на км 156+138 праворуч від автомобільної дороги М-19 Доманове (на м. Брест) – Ковель – Чернівці – Теремблече (на м. Бухарест), у межах села Липини, Луцького району, Волинської області. Рельєф місцевості – спокійний, з незначними коливаннями висот, без крутих підйомів або спусків. Максимальний ухил

заїзду у межах конструкції становить 25‰, що відповідає вимогам для II категорії дороги за ДБН В.2.3-4:2015.

Поздовжній профіль забезпечує:

- візуалізацію зміни висоти траси відносно природного рельєфу;
- виявлення зон виїмок або насипів, що дозволяє передбачити обсяги земляних робіт;
- визначення вертикальних кривих для забезпечення плавного переходу між відрізками з різним нахилом;
- контроль відміток у зонах прилягання до існуючої дороги М-19 та межі земельної ділянки.

Висотне положення проектної лінії узгоджене з початковими і кінцевими пікетами заїзду-виїзду та забезпечує комфортний в'їзд без різких змін нахилу. Проектний рівень полотна визначено на основі:

- матеріалів інженерно-геодезичних вишукувань;
- геодезичних відміток рельєфу;
- даних про інженерні мережі та водовідведення;
- технічних вимог до категорії дороги та заїзду.

Наявні ухили сприяють організованому поверхневому водовідведенню у напрямку до узбіч та систем зливоприймання, запобігаючи застою води в зоні заїзду.

Розроблений поздовжній профіль враховує необхідність мінімізації земляних робіт, запобігання потенційним підтопленням та дотримання нормативів безпеки дорожнього руху. Збережено плавність переходів, що важливо для маневрування вантажного транспорту та дотримання комфорту пересування.

2.4 Водовідведення

Відведення води здійснюється з урахуванням природного рельєфу. Передбачено кювет уздовж смуг і трубу $\varnothing 0,75$ м під заїздом. Можливе прибирання снігу.

2.5 Розрахунок геометричних параметрів

Мінімальний радіус горизонтальної кривої (зручність пасажирів):

$$R = \frac{V^2}{127(\mu - i_n)}, \text{ м}$$

тут: V – швидкість руху автомобіля (розрахункова), км/год.; $V=50$ км/год; μ – коефіцієнт, що враховує поперечну силу; $\mu=0,15$; i_n – ухил проїзної частини дороги (поперечний), долі одиниці; $i_n=0,02$.

$$R = \frac{50^2}{127(0,15 - 0,02)} = 151,42 \text{ м}$$

Запроєктований радіус = 12 м (значно менший), але оскільки це внутрішній заїзд зі зниженою швидкістю, а не ділянка основної дороги, це допустимо для повороту під малу швидкість (до 20 км/год). Для радіуса 12 м швидкість в'їзду повинна бути обмежена відповідними знаками.

Таблиця 2.1

Вимога до стійкості чи використання автомобіля	Найбільше значення μ за умови коефіцієнта зчеплення колеса із покриттям		
	0,6 (сухе)	0,3 (мокре)	0,2 (із льодом)
Стійкість до перекидання	0,6	0,6	0,6
Стійкість до заносу	0,36	0,24	0,12
Зручність пасажирів	0,15	0,15	0,15
Економічність перевезень	0,1	0,1	0,1

Значення коефіцієнта поперечної сили варто вибирати виходячи із потреби, щоб забезпечити зручність поїздки пасажирів.

Величина відстані видимості:

1) поверхні дороги:

$$S_{нов} = \frac{V t_p}{3,6} + \frac{K_e V^2}{254\varphi} + l_0, \text{ м}$$

тут: V – швидкість руху (розрахункова), км/год; t_p – час для реакції водія (≈ 1 с);

φ – коефіцієнт зчеплення під час гальмування, який залежить від фактичних умов; $\varphi=0,5$;

K_e – коефіцієнт, що враховує експлуатаційну ефективність гальмівної системи автомобіля (1,2 – 1,4); $K_e= 1,2$;

l_0 – відстань до перешкоди, яка вважається безпечною (бажано 5–10м);

$l_0=5$ м.

$$S_{нов} = \frac{50 \cdot 1}{3,6} + \frac{1,2 \cdot 50^2}{254 \cdot 0,5} + 5 = 42,51$$

2) автомобіля, який рухається назустріч

$$S_{авт} = \frac{V t_p}{1,8} + \frac{K_e V^2}{127 \varphi} + l_0, м$$

$$S_{авт} = \frac{50 \cdot 1}{1,8} + \frac{1,2 \cdot 50^2}{127 \cdot 0,5} + 5 = 80,02 м$$

3) бокової видимості:

$$S_{бок} = \frac{V_{піш}}{V_{авт}} S_{нов}, м$$

тут: $V_{піш}$ – швидкість, з якою рухається пішохід, якщо біжить (10км/год); $V_{авт}$ – швидкість автомобіля (розрахункова); $S_{пов}$ – видимість відстаней на поверхні дороги.

$$S_{бок} = \frac{10}{50} \times 42,51 = 8,5 м$$

Мінімальна видимість перед об'єктом повинна бути не менше 70 м для безпечного гальмування при в'їзді – ця вимога має бути врахована при розчистці зелених насаджень і розміщенні знаків.

2.6 Штучні соруди

Малі водовідвідні елементи розміщуються у точках перетину траси із природними зниженнями, де відбувається стік опадів або талої води. Кількість таких споруд визначається залежно від клімату й конфігурації рельєфу, а їх вартість може сягати 8–15% від загальної ціни дороги з удосконаленим покриттям. Через це правильний добір конструкції та ефективне проектування відіграє ключову роль у здешевленні дорожнього будівництва.

Основну масу малих споруд на шляхах складають труби. Це інженерні конструкції, що забезпечують безперешкодний пропуск струмків або тимчасових потоків під насипами. Вони не порушують транспортного руху, адже легко інтегруються в план і профіль. Труби нечутливі до зростання навантажень, менш затратні у виготовленні й ремонті, дозволяють більші швидкості течії води, порівняно з мостами. З метою збільшення пропускної спроможності поряд із одночковими трубами застосовують багатоочкові. Такі споруди не зменшують ширину проїзної частини, не вимагають зміни типу покриття. Монтуються зі збірних бетонних чи залізобетонних елементів, придатних для монтажу легкими кранами.

Труба має центральну частину, вхідні й вихідні оголовки. Основний елемент складається з ланок, що монтуються на фундамент або ущільнену ґрунтову основу. Між секціями передбачено шви деформації для компенсації тріщин, осідань чи інших пошкоджень. Нижня частина виконується у вигляді лотка з ухилом, відповідним природному зниженню місцевості. Поздовжній ухил реалізується шляхом розташування секцій сходами.

Труби під насипами класифікують за кількома критеріями:

- способом протікання води;
- геометрією поперечного перерізу;
- типом вхідного оголовка;
- матеріалом виготовлення.

За гідравлічним режимом розрізняють напірні, безнапірні та напівнапірні труби. У першому випадку вода заповнює повністю перетин. Безнапірний режим характеризується відкритою поверхнею потоку. Напівнапірні мають затоплений вхід, але вихід – вільний.

2.6.1 Визначення об'ємів стоку від дощу та сніготанення

Визначення площі водозбору.

Щоб обчислити проектну витрату, необхідно провести геодезичні дослідження з прив'язкою до топографічної ситуації. Основні вхідні дані – план басейну, довжина головної улоговини, ухил, а також рельєф схилів і характер покриву (рослинність, ґрунти).

Водозбірним басейном вважається територія, з якої вода під час зливи чи сніготанення спрямовується до проектованої гідротехнічної споруди. Для його площі слід визначити межі на карті або в натурі. Одна межа – це дорога, інша – вододіл. Відповідно до масштабу, для споруд із площею збору меншою за 0,25 км² рекомендовано польову зйомку.

Розрахунок проводиться за найбільшим із двох стоків – зливовим або сніговим. До малих водотечій відносяться струмки, малі річки, а також суходоли з водозбором до 100 км². У таких місцях споруди зазвичай функціонують у безнапірному режимі (тобто при $H < 1,2h_{вх}$).

Об'єм води від зливи визначимо по формулі:

$$Q_{зл} = 16,7 \cdot a_{год} \cdot K_t \cdot F \cdot \alpha \cdot \varphi \quad , \text{ м}^3 / \text{с}$$

тут: $a_{год}$ – усереднена інтенсивність зливи на протязі 1 год., мм;

F – площа водозбору, км² /визначимо за картою із горизонталями для кожної споруди/;

K_t - коефіцієнт, що враховує перехід від інтенсивності зливи на протязі 1 год. до інтенсивності розрахункової;

α – коефіцієнт, що враховує витрати стоку та залежить від виду ґрунтів на поверхні водозбору;

ϕ – редуційний коефіцієнт, який враховує неповноту стоку.

Об'єм води від сніготанення визначаємо по формулі:

$$Q_{\text{сн}} = \frac{K_0 \cdot h_{\text{роз}} \cdot F}{(F + 1)^n} \cdot \delta_1 \cdot \delta_2, \text{ м}^3/\text{с};$$

тут: K_0 – коефіцієнт дружності повеней, приймається $K_0 = 0,01$;

F – водозбір / км^2 / - площа збору води, яка протікає через споруду та визначається по карті;

n – показник ступеню;

$h_{\text{роз}}$ – шар сумарного стоку (розрахунковий), $h_{\text{роз}} = 60 \cdot 2,7 = 162$ мм;

$$h_{\text{роз}} = \bar{h} \cdot K_p;$$

K_p – коефіцієнт, що залежить від імовірного перевищення повені $/i_n/$, коефіцієнту варіації шару стоку повені $/C_v/$, коефіцієнту асиметрії $/C_s/$. $K_p = 2,7$;

\bar{h} - середній багаторічний шар стоку від сніготанення, $\bar{h} = 60$ мм;

δ_1 – коефіцієнт озерності;

δ_2 – коефіцієнт лісистості та золотистості.

Оскільки споруди працюватимуть в безнапірному режимі, то акумуляцію води перед ними не враховуємо. Якщо порівняти $Q_{\text{зл}}$ та $Q_{\text{сн}}$, то за розрахункове значення витрат вибиратимемо більше з них.

2.6.2. Розрахунок об'єму води від зливи та від сніготанення

Від зливи:

$$Q_{\text{зл}} = 16,7 \cdot 1,15 \cdot 2,57 \cdot 0,04 \cdot 0,60 \cdot 0,76 = 0,9 \text{ м}^3/\text{с}$$

Потрібні значення:

$$a_{\text{зод}} = 1,15 \text{ мм/хв.};$$

$$F_1 = 0,04 \text{ км}^2;$$

$$K_t = 2,57;$$

$$\varphi = 0,76;$$

$$\alpha = 0,6.$$

Від сніготанення:

$$Q_{сн} = \frac{0,01 \cdot 162 \cdot 0,04}{(0,04 + 1)^{0,17}} 0,9 \cdot 0,94 = 0,05 \text{ м}^3/\text{с}$$

Потрібні значення:

$$K_0 = 0,01;$$

$$F = 0,7 \frac{47}{2} = 16,45 \text{ м}^2$$

$$\bar{h} = 60 \text{ мм};$$

$$n = 0,17;$$

$$K_p = 2,7;$$

$$\delta_1 = 0,9;$$

$$\delta_2 = 0,94.$$

Отже вибираємо об'єм від зливи.

2.7 Дорожній одяг

Конструкція дорожнього одягу представлена на кресленні графічної частини.

В проекті розроблено наступні типи конструкцій дорожнього одягу.

Тип - 1 Дорожній одяг на тротуарах:

- ущільнений ґрунт;
- щебенева суміш С5 «ДСТУ 9177-2:2022 Матеріали щебеневі та гравійні для дорожнього будівництва. Технічні умови. Частина 2. Матеріали неукріплені» [11] – 21 см;

- висівкова цементна суміш за «ДСТУ 9177-3:2022 Матеріали щебеневі та гравійні для дорожнього будівництва. Технічні умови. Частина 3. Матеріали неукріплені» [12] – 0,04 м;

- бетонна плитка за «ДСТУ Б В.2.7-145:2008 Вироби бетонні тротуарні неармовані. Технічні умови» [13] – 0.06 м.

Тип - 2 Новий дорожній одяг на розширенні та ПШС:

- існуючий дорожній одяг;

- щебенева суміш С5 «ДСТУ 9177-2:2022 Матеріали щебеневі та гравійні для дорожнього будівництва. Технічні умови. Частина 2. Матеріали неукріплені» [11] – 21 см;

- бітумна емульсія ЕКШ-50 по «ДСТУ Б В.2.7-129:2013 Емульсії бітумні дорожні. Технічні умови» [14] - 0,5 л/м²;

- гарячий щільний крупнозернистий асфальтобетон типу А, марка І «АСГ.Кр.Щ.А1.НП.І.БМКП 60/90-65 по ДСТУ Б В.2.7-119-2011. Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний» [15] – 10 см;

- бітумна емульсія ЕКШ-50 по «ДСТУ Б В.2.7-129:2013. Емульсії бітумні дорожні. Технічні умови» [14] – 0,3 л/м²;

- гарячий щільний дрібнозернистий асфальтобетон типу А, марка І «АСГ.Кр.Щ.А1.НП.І.БМКП 60/90-65) по ДСТУ Б В.2.7-119-2011. Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний» [15] – 5 см.

Тип - 3 Щебенева мощення:

- ущільнений ґрунт;

- щебенева суміш С5 за «ДСТУ 9177-2:2022 Матеріали щебеневі та гравійні для дорожнього будівництва. Технічні умови. Частина 2. Матеріали неукріплені» [11] – 0,21 м.

Розрахунок дорожнього одягу на розширенні та перехідно-швидкісних смугах представили в додатку А.

2.8 Доступність для маломобільних груп населення

Проект передбачає безбар'єрне й комфортне переміщення осіб з обмеженими можливостями по території, поруч із будівлями, транспортною мережею та зонами відпочинку, відповідно до вимог [16], [17] та ДБН В.2.3-15. Орієнтаційна система й інформаційні таблички для людей із вадами зору встановлюються уздовж усіх шляхів, доступних МГН, на весь період експлуатації.

Для забезпечення доступності передбачено такі заходи:

- бордюрні камені на переходах між тротуарами й проїзною частиною мають рівень 0,00 м; у місцях перетину встановлюється понижений бордюр-пандус під кутом 8 %;
- поздовжній ухил для інвалідних візків не перевищує 5 %, однак допускається збільшення до 10 % на ділянках довжиною до 10 м поруч із будівлею або в затінених зонах;
- поперечний ухил покриття тримають у межах 1–2 % для нормального стоку води;
- біля понижених бортів встановлюється тактильна плитка для полегшення орієнтації осіб з порушенням зору.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Послідовність робіт

Роботи з влаштування дорожнього одягу проводяться відповідно до проєктної документації та чинних норм ДБН В.2.3-4:2015, ДСТУ 9177-2:2022, ДСТУ Б В.2.7-119-2011 та інших нормативних актів. Залежно від типу покриття – тротуарного або автомобільного – виконання робіт передбачає окремі технологічні етапи.

Підготовчі роботи (для обох типів):

- геодезична розбивка меж території та винос осей;
- очищення території від рослинності, сміття, залишків покриття;
- демонтаж існуючих конструкцій (за потреби);
- визначення рівня основи з урахуванням проєктних позначок.

Влаштування дорожнього одягу – тип 1 (тротуари):

1. уплотнення існуючого ґрунту (в разі необхідності – з додаванням шару піску);
2. влаштування шару щебеневої суміші С5 товщиною 21 см із пошаровим ущільненням;
3. засипання шару висівкової цементної суміші (товщина – 4 см), розрівнювання та трамбування;
4. укладання бетонної тротуарної плитки (товщина 6 см) з дотриманням швів;
5. вибрування плитки та засипання швів цементно-піщаною сумішшю;
6. формування прилягаючих зон (озеленення, бордюри, тактильна плитка).

Влаштування дорожнього одягу – тип 2 (розширення, ПШС):

1. підготовка основи на існуючому дорожньому одязі (очищення, за потреби – фрезерування);

2. влаштування шару щебеневої суміші С5 товщиною 21 см, ущільнення котками до $K_{уц} \geq 0,95$;
3. розлив бітумної емульсії ЕКШ-50 (0,5 л/м²);
4. укладання шару гарячої щільної крупнозернистої асфальтобетонної суміші (тип А, марка І, товщина 10 см);
5. повторний розлив бітумної емульсії ЕКШ-50 (0,3 л/м²);
6. укладання верхнього шару – дрібнозернистої асфальтобетонної суміші (тип А, марка І, товщина 5 см);
7. фінішне ущільнення покриття котками;
8. перевірка рівності, товщини, зчеплення та якості шару згідно з техвимогами.

Завершальні роботи:

- установлення бортового каменю (при переході між проїзною частиною і тротуаром);
- нанесення дорожньої розмітки;
- встановлення дорожніх знаків;
- впорядкування озелених зон і благоустрій території.

3.2. Технологія влаштування дорожніх корит коритного профілю з застосуванням екскаваторів (глибина до 0,6 м)

Влаштування дорожнього корита є одним із основних етапів підготовки земляного полотна під конструкцію дорожнього одягу. Для ділянок, де глибина виїмки не перевищує 0,6 м, доцільно застосовувати екскаватори з ковшем зворотної лопати на гусеничному або колісному ході, що дозволяє ефективно знімати ґрунт та формувати коритний профіль з необхідною точністю.

Підготовчі роботи:

- винос осей дороги в натуру згідно з проектом;
- встановлення геодезичних маяків і контрольних реперів;

- позначення меж зняття ґрунту (фарбування, кілки);
- облаштування місць для тимчасового складування або вивезення зайвого ґрунту.

Нарізання корита:

- виконується екскаватором з ковшем шириною не менш ніж ширина корита + 20 см (для компенсації усадки укосів);
- робота виконується від країв до осьової частини з дотриманням ухилу 25‰ у поперечному профілі та згладженого поздовжнього ухилу;
- глибина зняття контролюється за допомогою лазерного нівеліра або контрольної лінійки;
- у місцях прилягання до бордюрів або огорожень доцільно передбачити ручне доопрацювання.

Ущільнення та обробка основи:

- після зняття родючого шару та формування корита поверхню ущільнюють віброплитами або котками до коефіцієнта ущільнення $K_{уц} \geq 0,95$;
- у разі виявлення водонасичених або слабких ґрунтів – проводиться влаштування геотекстилю або заміна основи.

Контроль якості:

- виконується перевірка глибини корита (через кожні 5–10 м);
- контроль поперечного та поздовжнього профілю нівеліром або тахеометром;
- у випадку відхилень – виконуються додаткові земляні роботи.

Роботи виконуються з дотриманням техніки безпеки для землерийної техніки.

Забороняється перебування робітників у межах дії стріли екскаватора під час роботи.

У разі влаштування корита поблизу мереж – обов'язкова присутність представника власника комунікацій.

3.3. Технологія влаштування водоперепускної труби, діаметром 0,75 м

Влаштування водоперепускної труби Ø0,75 м є невід'ємною частиною забезпечення ефективного водовідведення з проїзної частини та узбіч дороги, запобігаючи підтопленню й ерозії дорожнього полотна. Труба монтується під заїздом-виїздом у межах проєктованої смуги розгону/гальмування згідно з кресленням.

Підготовка до монтажу:

- визначаються геодезичні позначки: вхідна та вихідна відмітки, ухил, центр труби;
- виконується земляне корито з урахуванням діаметра труби, товщини основи та глибини укладання (мінімум 1/2 діаметра труби під насипом);
- траншея має бути ширшою за трубу мінімум на 30 см з обох боків для зручності монтажу та ущільнення.

Влаштування основи:

- на дно укладається піщана або щебенева подушка товщиною 15–20 см;
- основа вирівнюється, зволожується та ущільнюється до щільності $K_{уц} \geq 0,95$;
- поверхню формують з необхідним ухилом у бік водовідведення (переважно 2–4 ‰).

Монтаж труби:

- трубу Ø0,75 м укладають по одній секції від нижчої до вищої точки;
- з'єднання виконується за допомогою раструбів або муфт;
- контролюється поздовжній ухил згідно з проєктом;
- після укладки труби засипається та ущільнюється простір з боків (поетапно, шарами по 15 см).

Засипка та завершення:

- траншея повністю засипається на висоту покриття;
- виконується ущільнення шарами ($K_{уц} \geq 0,95$);
- поверх труби облаштовується дорожній одяг (згідно з типовим для з'їзду/дороги), або обрамлення бетонними оголовками для захисту та естетики.

Роботи в траншеї дозволені лише після перевірки її стійкості.

Встановлюється обгородження, знаки та, за потреби, насосне відведення води.

Виконання монтажу в охоронній зоні комунікацій здійснюється лише з дозволу відповідних служб.

Ця технологія забезпечує надійність гідротехнічного елемента в системі дренажу об'єкта та сприяє довговічній експлуатації дорожнього одягу без ризику підтоплення чи просідання.

3.4. Технологія влаштування щебеневої суміші С5 товщиною 21 см

Щебенева основа є одним із ключових елементів конструкції дорожнього одягу, забезпечуючи надійну передачу навантаження від верхніх шарів покриття до земляного полотна. Для облаштування застосовується щебенева суміш С5 відповідно до ДСТУ 9177-2:2022 «Матеріали щебеневі та гравійні для дорожнього будівництва. Частина 2. Матеріали неукріплені».

Підготовчі роботи.

1. Перевірка якості ущільненого ґрунтового шару або існуючої основи згідно з проєктом.
2. Планування та очищення ділянки від сторонніх предметів.
3. Геодезичне винесення проєктних відміток і контурів основи.
4. Облаштування тимчасових або постійних обмежувальних конструкцій (бордюри, опалубка – за потреби).

Технологічна послідовність влаштування шару С5 (21 см).

1. Доставка та розвантаження матеріалу: суміш С5 доставляється на об'єкт автосамоскидами згідно з графіком, безпосередньо перед укладанням. Не допускається зберігання щебеню на відкритій поверхні понад 24 год без захисту від атмосферних опадів.

2. Розподіл шару: суміш розсипається автогрейдером або вручну рівномірним шаром з урахуванням ущільнення. Орієнтовна товщина насипаного шару до ущільнення – 25–27 см.

3. Формування поздовжнього і поперечного профілю: згідно з проектними ухилами (поздовжній – до 25‰, поперечний – 20–40‰ в залежності від типу ділянки).

4. Пошарове ущільнення: виконується віброкатками (типу DU, Hamn, Bomag тощо) з масою 8–12 тонн. Ущільнення проводиться з краю до осі до досягнення проектної товщини 21 см і необхідного коефіцієнта ущільнення $K_{уц} \geq 0,95$.

5. Контроль якості: визначається щільність шару за результатами лабораторних випробувань (методами зрізу, зондування або за допомогою динамічного плита-ущільнювача). Поверхня має бути рівною, без колій, вибоїн або осідань.

6. Зволоження (за потреби): при підвищеній пилюватості або надмірній сухості допускається рівномірне зрошення водою перед ущільненням.

Відхилення по товщині після ущільнення – не більше ± 1 см.

Рівність поверхні – не більше 10 мм на 3-метрову рейку.

Матеріал повинен відповідати вимогам ДСТУ за фракцією, міцністю, вологістю та вмістом глинистих часток.

Роботи виконуються в суху погоду при температурі повітря не нижче $+5$ °С.

Всі матеріали мають супроводжуватись сертифікатами відповідності та актами приймання.

3.5. Технологія розливу бітумної емульсії ЕКШ-50

Розлив бітумної емульсії ЕКШ-50 виконується як проміжний технологічний етап між укладанням щебеневої основи та влаштуванням асфальтобетонного шару. Емульсія забезпечує ефективне зчеплення між шарами дорожнього одягу, запобігає їх розшаруванню та підвищує довговічність покриття.

Бітумна емульсія ЕКШ-50 застосовується відповідно до ДСТУ Б В.2.7-129:2013 «Емульсії бітумні дорожні. Технічні умови».

Технічні вимоги до емульсії:

- вид: катіонна швидкорозпадна;
- в'язкість: згідно з нормами ДСТУ;
- вміст залишкового бітуму – 50 %;
- витрати: 0,5 л/м² при влаштуванні нижнього шару асфальтобетону, 0,3 л/м² – при укладанні верхнього шару.

Підготовчі роботи.

1. Перевірка чистоти та сухості поверхні (щебеневої або асфальтобетонної основи).
2. При необхідності – видалення пилу, вологи, залишків ґрунту, маслянистих плям.
3. Температура навколишнього середовища під час робіт має бути не нижче +10 °С, вологість – помірна, без опадів.

Розлив емульсії.

1. Розлив здійснюється автогудронатором із автоматичним дозуванням або ручним способом із насадки при невеликих площах.
2. Ширина смуги розливу має перекривати всю оброблювану площу з напуском у зонах стиків на 5–10 см.
3. Швидкість руху автогудронатора узгоджується з витратами емульсії та тиском розпилення.

4. Візуальний контроль рівномірності – на предмет утворення «пустих» зон, смуг або надлишків.

Після розливу емульсії перед укладанням наступного шару необхідно витримати технічну паузу 10–30 хв, залежно від погодних умов, для повного «розпаду» емульсії та випаровування вологи.

Перевіряється рівномірність нанесення, зчеплення емульсії з основою та відсутність патьоків.

Дозволено використовувати пробні ділянки для визначення оптимальної витрати.

Заборонено проводити розлив під час опадів або сильного вітру.

Робочі мають бути в захисному одязі, гумових рукавицях та щитках.

3.6. Технологія влаштування гарячого щільного крупнозернистого асфальтобетону тип А, марка І, товщиною 10 см

Влаштування шару з гарячої щільної крупнозернистої асфальтобетонної суміші здійснюється відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-119:2011, який регламентує властивості сумішей, методи їх виготовлення, укладання та ущільнення.

Перед початком робіт здійснюється:

- перевірка рівності та щільності щелевеної основи;
- очистка поверхні від пилу, ґрунту, сміття;
- нанесення бітумної емульсії ЕКШ-50 у кількості 0,5 л/м² для покращення зчеплення шарів.

Температура суміші на момент укладання: не нижче 140–160 °С;

Допустима температура повітря: не нижче +5 °С;

Допуск по товщині шару – не більше ±5 мм;

Щільність укладеного шару – не менше 97% від максимальної теоретичної.

Укладання асфальтобетонної суміші.

1. Суміш транспортується у самоскидах з утепленими кузовами або накриттям.
2. Вивантаження проводиться безпосередньо у приймальний бункер асфальтоукладача.
3. Укладання шару здійснюється безперервним способом зі швидкістю 1,5–4 м/хв.
4. Товщина неуцільненого шару має перевищувати проектну (10 см) на 20–25% з урахуванням ущільнення.

Ущільнення шару починається одразу після укладки, поки температура суміші не опустилася нижче 120 °С.

Використовуються котки: статичні гладковальцьові – для первинного ущільнення; вібраційні або комбіновані – для основного ущільнення; пневмоколісні – для фінішного проходу.

Число проходів котка залежить від типу машини, температури та складу суміші, орієнтовно 6–8 проходів.

Перехід до наступного шару можливий після досягнення заданої щільності та охолодження до нижче 40 °С.

Контроль якості.

Під час робіт виконується:

- перевірка температури суміші;
- замір товщини укладеного шару;
- контроль щільності та зчеплення між шарами;
- візуальний огляд на предмет утворення тріщин, луцення, хвиль.

Укладання виконується відповідно до правил охорони праці. Працівники повинні використовувати індивідуальні засоби захисту (термостійкі рукавиці, спецвзуття, респіратори при роботі поблизу димової зони укладальника).

3.7. Технологія влаштування бруківки на тротуарах товщиною 6 см

Влаштування тротуарного покриття з бетонної бруківки товщиною 6 см виконується відповідно до ДСТУ Б В.2.7-145:2008 «Вироби бетонні тротуарні неармовані. Технічні умови» та із врахуванням вимог ДБН В.2.3-5:2018 щодо створення безпечного пішохідного простору.

1. Підготовка основи.

Першим етапом є планування та ущільнення ґрунтової основи:

- ущільнення проводиться механізованим способом (віброплита або коток);
- ухили формуються з урахуванням водовідведення — поперечний уклон 2% (20‰);
- товщина ущільненого шару – мінімум 20 см.

2. Влаштування основи.

Основою служить щебенева суміш типу С5 (неукріплена), яка укладається шаром 21 см та ущільнюється шарами по 10–12 см до щільності $K_{уц} \geq 0,95$.

3. Вирівнюючий шар.

На щебінь насипається вирівнюючий шар з висівково-цементної суміші, товщиною 4 см. Склад: висівки + цемент марки не нижче 400 у співвідношенні 10:1.

Суміш:

- вирівнюється за напрямними рейками;
- ущільнюється вручну дерев'яними або гумовими трамбівками;
- не поливається водою до укладання плитки.

4. Укладання бруківки.

Бруківка укладається вручну, з дотриманням малюнка відповідно до проєкту.

Плитки щільно притискаються одна до одної, заборонено застосовувати киянки з металевими наконечниками.

Перевірка горизонтальності – рейкою рівнем.

Зовнішні краї оформлюються бортовим каменем з надійним закріпленням.

5. Ущільнення та засипка швів:

- укладену бруківку ущільнюють віброплитою з гумовою накладкою⁴

- у шви засипається суха цементно-піщана суміш (співвідношення 1:4), надлишки змітаються;

- поверхня зволожується розпиленням води до рівномірного змочення – це сприяє фіксації швів.

При виконанні робіт з укладання плитки слід дотримуватися норм охорони праці:

- використовуються індивідуальні засоби захисту (рукавички, взуття з твердою підошвою);

- при роботі з цементною сумішшю – респіратори й окуляри;

- віброплита повинна бути справною, з гумовою накладкою на плити.

РОЗДІЛ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

4.1. Організація виконання будівельних робіт

Організація будівництва заїзду-виїзду до адміністративно-складських приміщень здійснюється з дотриманням принципів безпеки, технологічної послідовності, екологічної обґрунтованості та вимог чинних державних будівельних норм. Метою є раціональне й безпечне виконання комплексу робіт без порушення транспортного потоку на автодорозі М-19, а також мінімізація впливу на довкілля та мешканців прилеглих територій.

Будівництво організовано відповідно до календарного графіка, з урахуванням сезону, погоди та логістичних умов. Заздалегідь визначаються місця для складування матеріалів, стоянки техніки, встановлення побутових модулів.

Тимчасове огороження робочих зон виконується щитовими або стрічковими бар'єрами з відповідним маркуванням. Підключення до джерел енергії та води забезпечує безперебійне виконання робіт. Для працівників облаштовуються санітарно-побутові умови: туалети, кімнати відпочинку, шафи для одягу.

Після виносу проекту в натуру проводиться розмітка осей об'єкта. Тимчасова схема організації руху узгоджується з патрульною поліцією Волинської області. Встановлюються дорожні знаки, напрямні віхи, за необхідності – світлові сигнальні пристрої. Забезпечується облаштування тимчасових тротуарів або об'їздів з укріпленням покриттям.

Для виконання робіт формується досвідчена будівельна бригада з урахуванням технічних карт. Залучаються спеціалізовані машини: екскаватори, автогудронатори, катки, віброплити, асфальтоукладачі. До початку робіт проводиться обов'язковий інструктаж з охорони праці.

Постачання будматеріалів (щебінь, пісок, асфальтобетон, бруківка тощо) організовується відповідно до графіка. Всі матеріали супроводжуються

сертифікатами якості та документами на походження. Вивантаження проводиться безпосередньо біля зони робіт.

Заборонено зливання ПММ на ґрунт або у зливову каналізацію. Будівельні відходи вивозяться централізовано. За необхідності передбачаються заходи з боротьби з пилом та захисту зелених насаджень. Робочі майданчики підтримуються в належному санітарному стані.

Ведеться будівельний журнал, оформлюються акти виконаних робіт, протоколи контролю якості. Технічний нагляд здійснює перевірку відповідності виконаних робіт проєкту.

Особливості виконання робіт.

Улаштування дорожньої частини відбувається за присутності представника власника дороги.

Роботи в охоронній зоні комунікацій проводяться лише після письмового дозволу власника мереж і в його присутності.

До початку будівництва обов'язковим є отримання ордера на проведення робіт у смузі відводу дороги.

Тимчасові ТЗОДР встановлюються згідно з кресленням проєкту.

Після завершення – відновлення озеленення, благоустрій території, передача виконавчої документації та здача об'єкта в експлуатацію.

4.2 Визначення тривалості виконання робіт

З метою забезпечення ефективного, якісного та безпечного проведення будівельних робіт із влаштування заїзду-виїзду до адміністративно-складських приміщень, організація, що виконує проєкт, передбачає реалізацію комплексу організаційно-технічних заходів відповідно до чинних норм і правил. Основними документами, які регламентують підхід до визначення строків будівництва, є [ДБН А.3.1-5:2016], [ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013] та інші галузеві нормативи.

Розрахунок календарної тривалості виконання робіт проводиться за формулою:

$$T_p = \frac{Q}{n \cdot N} \quad (4.1)$$

де:

T_p – тривалість виконання робіт, днів;

Q – трудомісткість усіх робіт, людино-днів;

N – число робітників в бригаді;

n – число змін за добу.

Вихідні дані:

- загальна трудомісткість: 1458 людино-днів (включає земляні роботи, влаштування щебеневої основи, асфальтобетонного покриття, тротуарів із плитки, водовідведення, нанесення розмітки, монтаж дорожніх знаків та інші суміжні роботи);

- кількість робітників у зміні: 10 осіб;

- кількість змін: 1 зміна на добу (8 годин).

Тоді:

$$T_p = \frac{1458}{1 \cdot 10} = 146 \text{ днів}$$

Додатково:

Підготовчі заходи (винесення осей у натуру, монтаж огорож, мобілізація техніки) – 2 дні.

Завершальні роботи (прибирання, демонтаж тимчасових споруд, оформлення документів) – 1 день.

Загальна тривалість робіт:

$$146 + 2 + 1 = 149 \text{ календарних днів}$$

Цей строк можна зменшити, за рахунок введення двох робочих змін або збільшення чисельності робітників, в залежності від логістичних умов, надходження фінансування та погоди.

4.3 Відомість об'ємів робіт

Відомість основних будівельних робіт представлена в таблиці 4.1

Таблиця 4.1

Відомість основних будівельних робіт

№ п/п	Найменування	Один. виміру	Кіль-кість	Примітка
	Розділ 1. Підготовчі роботи			
1.1	Демонтаж дорожнього огородження	м		
	Розділ 2. Земляні роботи			
2.1	Земляне полотно			
2.1.1	Улаштування дорожніх корит коритного профілю з застосуванням екскаваторів, глибина корита до 0,60 м з переміщенням на відстань до 100 м	м ²	568,6	
2.2	Ущільнення та планування верху земляного полотна механізованим способом в ґрунтах 2 групи	м ²	568,6	
	Розділ 3. Штучні споруди			
3.1	Улаштування водоперепускної труби 0,75 м	м	30	
3.2	Улаштування кювету	м	95	
	Розділ 4. Дорожній одяг			
4.1	Тип 2. Новий дорожній одяг на розширеннях та ПШС	м ²	343,0	
4.2	Тип 3. Дорожній одяг на узбіччі	м ²	225,6	
4.3	Улаштування бетонного бортового каменю БР100.30.18/15	м	24,5/171	
	Розділ 5. Обстановка дороги та безпека руху			
5.1	Дорожні знаки (усього)	шт	11	
5.2	Встановлення стійок дорожніх знаків з влаштуванням бетонних фундаментів і цоколів	шт. м.п.	24,5	
5.3	Дорожня розмітка (фарба)	м/м ²	1203/268,7	
5.4	Газон партерний	м ²	778,0	
5.5	Освітлення	м	210	

4.4 Технічні засоби організації дорожнього руху

Технічні засоби організації дорожнього руху (ТЗОДР) – це сукупність конструктивних, візуальних і сигнальних елементів, які забезпечують впорядкований, безпечний та зрозумілий рух транспортних засобів і пішоходів у межах транспортної інфраструктури. Їхнє застосування є особливо актуальним у зонах з підвищеною маневреністю, таких як виїзди до промислових, логістичних чи адміністративно-складських об'єктів, зокрема біля міжнародних автошляхів.

У межах даного об'єкта – облаштування заїзду-виїзду до адміністративно-складських приміщень на км 156+138 автомобільної дороги М-19 – передбачено впровадження комплексу ТЗОДР для досягнення таких цілей:

- а) забезпечення зорової орієнтації водіїв на ділянці в'їзду та виїзду;
- б) попередження аварійних ситуацій через регламентацію швидкісного режиму;
- в) підвищення рівня захищеності пішоходів і працівників об'єкта;
- г) оптимізація руху транспорту у зоні примикання до магістральної дороги.

Проектом передбачено наступні групи технічних засобів:

- а) дорожні знаки – інформаційні, заборонні, попереджувальні й сервісні, встановлені згідно з ДСТУ 4100:2021[20] із використанням світлоповертальних плівок II класу;
- б) горизонтальна дорожня розмітка – нанесення термопластичних або холоднопластичних матеріалів відповідно до ДСТУ 2587:2021[21] (основа, стрілки напрямку, пішохідні переходи, крайові та осьові лінії);
- в) сигнальні елементи – напрямні стовпчики, розташовані вздовж країв проїзної частини, у зонах поворотів і виїзду;

г) заходи зі зниження швидкості – можливість встановлення тактильних смуг або пристроїв примусового обмеження швидкості (типу «лежачий поліцейський»);

д) паркувальна логістика – розмітка місць стоянки автотранспорту, обмежувальні конструкції або бар'єри.

У межах реалізації:

а) передбачається встановлення до 11 одиниць дорожніх знаків відповідно до схем ОДР;

б) нанесення до 161,9 м² розмітки білого кольору;

в) монтаж 10 сигнальних стовпчиків.

ТЗОДР встановлюються відповідно до ДСТУ 8752:2017 [22], з урахуванням вимог безбар'єрності, нормативної видимості, безпеки дорожнього руху та актуального стану дорожнього середовища.

Комплексне впровадження ТЗОДР не лише забезпечує безпеку, але й сприяє інтеграції об'єкта в існуючу дорожню інфраструктуру та підвищує якість дорожнього сервісу на ділянці міжнародного автошляху.

4.4.1 Дорожні знаки

Дорожні знаки – це ключовий елемент системи технічних засобів організації дорожнього руху (ТЗОДР), що виконує функцію візуального орієнтування водіїв та інших учасників дорожнього руху. Вони інформують, попереджають, регламентують і спрямовують рух, сприяючи підвищенню рівня безпеки, особливо в місцях інтенсивного маневрування, таких як заїзди та виїзди до об'єктів обслуговування.

У межах даного проекту передбачено встановлення 11 дорожніх знаків, згідно з чинним стандартом ДСТУ 4100:2021 «Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування».

До складу передбачених знаків входять:

- знаки пріоритету – сигналізують про надання переваги в русі;

- заборонні знаки – обмежують стоянку, регулюють швидкісний режим у межах об’єкта;
- наказові знаки – вказують на дозволені напрямки руху;
- сервісні знаки – орієнтують наявність послуг (складські або адміністративні приміщення);
- додаткові таблички – уточнюють режим дії основних знаків (наприклад, години дії або категорію ТЗ).

Основні технічні характеристики:

- типорозмір знаків – II (середній);
- матеріал виготовлення – алюмінієві щити зі світлоповертальним покриттям;
- монтаж – на оцинкованих сталевих опорах Ø57 мм;
- висота від нижнього краю знака до землі – 1,5–2,0 м;
- відстань від краю проїжджої частини – 0,5–1,0 м.

Відомості про дорожні знаки представлені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Знаки дорожні

Номер Згідно ДСТУ 4100	Кількість, шт.		
	типорозмір		ДЗП
	I	II	
2.1	-	1	-
3.31	-	1	-
3.32	-	1	-
4.1	-	1	-
4.2	-	1	-
5.16	-	1	-
5.20.1	-	1	-
5.21.1	-	1	-
5.45.1	-	2	-
7.17	-	1	-
Всього:	-	11	-

Монтаж знаків виконується відповідно до проєктної документації та схеми ОДР, з урахуванням нормативних вимог до видимості (не менше 100м) та забезпечення безпечного зчитування інформації водіями.

Усі дорожні знаки встановлюються до введення об'єкта в експлуатацію. Їх наявність дозволяє знизити аварійність, покращити регуляцію руху і забезпечити зручне користування інфраструктурою для всіх категорій учасників дорожнього руху.

4.4.2 Дорожня розмітка

Дорожня розмітка – це один із ключових елементів організації дорожнього руху, який забезпечує візуальне орієнтування, сприяє чіткому дотриманню смуг руху, покращує безпеку на під'їздах і виїздах до об'єктів обслуговування. Її застосування особливо важливе у місцях зміни траєкторій транспортних засобів, в зонах уповільнення та в'їзду до адміністративно-складських або комерційних комплексів.

Розмітка передбачається у відповідності до вимог ДСТУ 2587:2021 «Розмітка дорожня. Технічні вимоги. Методи контролювання. Правила застосування». Загальна площа розмітки складає орієнтовно 161,9 м².

Передбачені типи розмітки:

- осьова лінія – для поділу напрямків руху;
- крайова розмітка – окреслення меж проїзної частини;
- стрілки напрямку руху – у зоні маневрування;
- пішохідні переходи – з урахуванням потреб маломобільних груп населення;
- паркувальні місця – при наявності передбачених стоянок.

Розмітка виконується пластиком холодного нанесення з додаванням світлоповертальних мікрокульок, що забезпечує її видимість у темний час доби та в умовах дощу або туману. Світлоповертальні властивості розмітки

перевіряються лабораторно згідно методів контролю, наведених у ДСТУ 2587:2021.

Перед нанесенням розмітки здійснюється:

- ретельне очищення та просушування поверхні покриття;
- нанесення контрольних розмічальних ліній;
- перевірка температурних та погодних умов (температура повітря – не нижче +5 °С, відсутність опадів).

Уся розмітка виконується після завершення основного комплексу дорожньо-будівельних робіт та перед введенням об'єкта в експлуатацію.

Застосування якісної дорожньої розмітки сприяє безпечному, організованому та комфортному користуванню територією об'єкта, знижує ризики ДТП та покращує загальну логістику руху транспортних засобів і пішоходів.

Дані по дорожній розмітці представлено в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Дорожня розмітка

Номер Згідно ДСТУ 2587	Кількість місць, шт	Довжина, м	Площа кольору, м ²			
			білого	червоного	жовтого	синього
1.1(0.15)	-	232	34.8	-	-	-
1.2(0.15)	-	515	77.3	-	-	-
1.6(0.15)	-	27	2.7	-	-	-
1.7(0.15)	-	20	1.5	-	-	-
1.8(0.30)	-	198	19.8	-	-	-
1.16.1	1	-	1.0	-	-	-
1.16.2	1	-	3.0	-	-	-
1.16.3	1	-	0.5	-	-	-
1.13	1	-	1.1	-	-	-
1.18	4	-	4.1	-	-	-
1.19	2	-	1.9	-	-	-
1.20	1	-	1.2	-	-	-
1.34	-	125	12.5	-	-	-
1.35	1	-	0.5	-	-	-
Всього:	12	1117	161.9	-	-	-

4.5 Обстановка дороги та безпека руху

Застосовуються наявні та додаткові технічні засоби. Запроектовані знаки встановлюються згідно з ДСТУ 4100:2021 на стійках СКМ. Розмітка виконується пластиком холодного нанесення зі світлоповертальними елементами (161,9 м²).

Проект передбачає:

- перехідно-швидкісні смуги з радіусами 12 м;
- зовнішнє освітлення;
- водовідвід через кювет і трубу;
- 11 дорожніх знаків;
- розмітка на площі 161,9 м².

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Людина витрачає значну частину власного життя на роботу, яка є провідним видом діяльності, адже пов'язана із створенням суспільно важливих продуктів – як матеріальних, так і нематеріальних. Виробниче середовище – це простір, де працівник здійснює професійну активність. Праця, у свою чергу, характеризується рівнем і структурою навантажень, особливостями умов середовища, що викликає специфічне фізіологічне напруження організму працівника.

Виділяють такі головні чинники виробничого середовища, які впливають на ефективність людини впродовж трудового процесу:

- м'язове навантаження (переміщення вантажів визначеної маси в межах робочої ділянки, дії, пов'язані з триманням предметів, натисканням на об'єкт впливу або важіль управління пристроєм упродовж конкретного періоду);

- психоемоційне напруження (розрахункова складність, вимоги до точності виготовлення, труднощі керування механізмом, інструментом, пристроєм, загроза життю або безпеці, потреба у високій точності);

- робоче положення (розташування тіла працівника і його частин стосовно інструментів виробництва);

- монотонність (часте повторення однакових, коротких дій, циклів або рухів);

- мікрокліматичні умови: температура, вологість, теплове навантаження в межах робочої зони;

- рівень забруднення повітряного середовища;

- шум від виробничих процесів;

- механічні коливання, поштовхи, вібрації;

- світлові умови у виробничому просторі.

Ці чинники безпосередньо впливають на здоров'я та працездатність людини. Тому важливо проводити комплексну оцінку характеристик

трудового середовища і специфіки роботи. Для оцінювання працездатності використовують три основні групи показників: продуктивні результати, фізіологічні зміни та психічні реакції в процесі діяльності. Це виробничі, соматичні та психологічні характеристики.

Системний підхід до охорони праці включає врахування організаційних, економічних, соціальних, психологічних, технічних, правових та інших взаємопов'язаних аспектів управління, що утворюють єдиний цілісний механізм.

Охорона праці забезпечується при дотриманні технологічних процесів, правильній підготовці робочих місць і справній роботі всього обладнання.

Для запобігання травматизму важливе значення має відповідальність як бригадирів, так і всіх працівників за дотримання норм безпеки.

Будівництво можливе лише після затвердження проєкту, що включає заходи з безпеки, освітлення, санітарії та пожежного захисту.

На об'єкті повинна бути аптечка, а працівники – навчені наданню першої допомоги.

Під час монтажу заборонено перебувати в зоні дії крана, змінювати виліт стріли, підтягувати елементи, що примерзли чи засипані землею.

При розробці котлованів і монтажі труб заборонено пересування техніки у небезпечних зонах. Людям не можна стояти під стрілою чи ковшем ближче, ніж на 5 м.

Бітум варити слід обережно: не більше $\frac{3}{4}$ об'єму казана, без доливання води. У випадку загоряння – гасити піском. Після охолодження проводять чистку у ЗІЗ.

Заборонено монтувати труби без повного комплекту інструменту. Елементи фіксуються болтами, лише тоді їх можна звільняти з кріплень.

Підйом змонтованої труби дозволений тільки після затягування всіх болтів. Перебувати під нею або всередині – заборонено.

Бітумоварочні приміщення повинні бути оснащені протипожежним інвентарем і розміщені не ближче 50 м від вогненебезпечних зон.

Дорожній одяг містить кілька функціональних шарів, виготовлених із різних матеріалів залежно від типу дороги. Застосовуються щебінь, пісок, шлаки, бітум і асфальтобетон. Для виконання робіт використовують техніку: грейдери, катки, укладачі.

При влаштуванні основи з щебенево-піщаної суміші забороняється перебувати позаду машин або між технікою та бункером. Катки мають бути обладнані сигналами, а між ними – дистанція не менше 5 м.

При розігріві бітуму використовують казани, що встановлюються на фундаментах, на висоті не менше 1,2 м. При загорянні бітум гаситься піском, заливання водою – заборонено. Роботи проводяться у спеціальному одязі та з індивідуальним захистом.

Асфальтобетонна суміш укладається асфальтоукладачем. Робітники очищують кузови лопатами з довгими ручками. Змащення барабанів котків здійснюється квачами. Стояти на барабані або бортах — суворо заборонено.

Очистка бункера відбувається тільки при повній зупинці техніки. Роботи організовують з навітряного боку для безпеки.

До робіт із бітумом допускають лише осіб від 18 років, які пройшли медогляд та навчання з охорони праці. Всі процеси виконуються на відстані не менше 15–50 м від об'єктів будівництва.

РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Кошторис на виконання робіт заїзду-виїзду представлено в додатку Б

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів.
2. ДБН Б.2.2-12:2018. Планування і забудова територій.
3. Споруди транспорту. Автомобільні дороги: ДБН В.2.3-4:2015 Київ.: Мінрегіонбуд України – 2015. – 104 с. – (Національний стандарт України).
4. ДСТУ 8752:2017 Безпека дорожнього руху. Проект організації дорожнього руху. Правила розроблення, побудови, оформлення. Вимоги до змісту.
5. ДСТУ 8751:2017 Безпека дорожнього руху. Огородження дорожні і напрямні пристрої. Правила використання. Загальні технічні вимоги.
6. ДСТУ 8749:2017 Безпека дорожнього руху. Огородження та організація дорожнього руху в місцях проведення дорожніх робіт.
7. ГБН В. 2.3-37641918-555:2016 Автомобільні дороги. Транспортні розв'язки в одному рівні. Проектування.
8. ДСТУ -Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія.
9. М 218-02070915-674:2010 Методика визначення рівня завантаженості та пропускної здатності автомобільних доріг.
10. ПОР-218-141-2000. Порядок обліку руху транспортних засобів на автомобільних дорогах загального користування.
11. ДСТУ 9177-2:2022 Матеріали щебеневі та гравійні для дорожнього будівництва. Технічні умови. Частина 2. Матеріали неукріплені. Технічний комітет стандартизації ТК 307 «Автомобільні дороги і транспортні споруди».
12. ДСТУ 9177-3:2022 Матеріали щебеневі та гравійні для дорожнього будівництва. Технічні умови. Частина 3. Матеріали неукріплені.
13. ДСТУ Б В.2.7-145:2008 Вироби бетонні тротуарні неармовані. Технічні умови.
14. ДСТУ Б В.2.7-129:2013 Емульсії бітумні дорожні. Технічні умови.

15. Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови – ДСТУ Б В.2.7-119-2011: Держбуд України. – Київ, 2011 – 96 с.

16. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Із зміною № 1. Український зональний науково-дослідний і проектний інститут по цивільному будівництву (КИЇВЗНДІЕП).

17. ДСТУ-Н Б В.2.2-31:2011. Настанова з облаштування будинків і споруд цивільного призначення елементами доступності для осіб з вадами зору та слуху.

18. ДБН А.3.1-5:2016. «Організація будівельного виробництва»

19. ДСТУБ.А.3.1-22:2013. "Визначення тривалості будівництва об'єктів".

20. ДСТУ 4100:2021. Безпека дорожнього руху. Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування. – К.: Національний стандарт України, 2021. – 144 с.

21. ДСТУ 2587:2021. Безпека дорожнього руху. Розмітка дорожня. Загальні технічні вимоги. Методи контролювання. Правила застосування. – К.: Держспоживстандарт України, 2021. – 102 с.

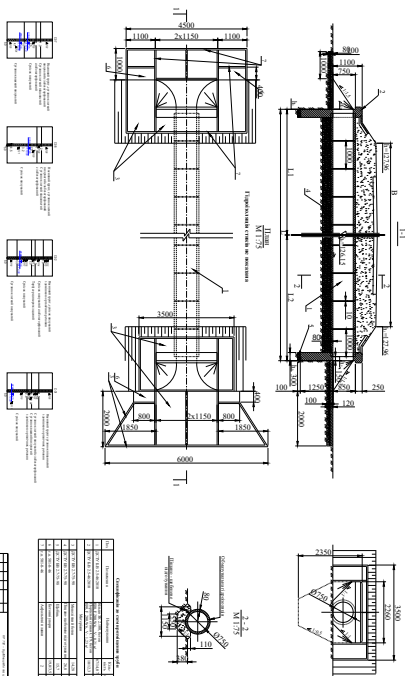
22. ДСТУ 8752:2017 Безпека дорожнього руху. Проект організації дорожнього руху. Правила розроблення, побудови, оформлення. Вимоги до змісту.

23. 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)

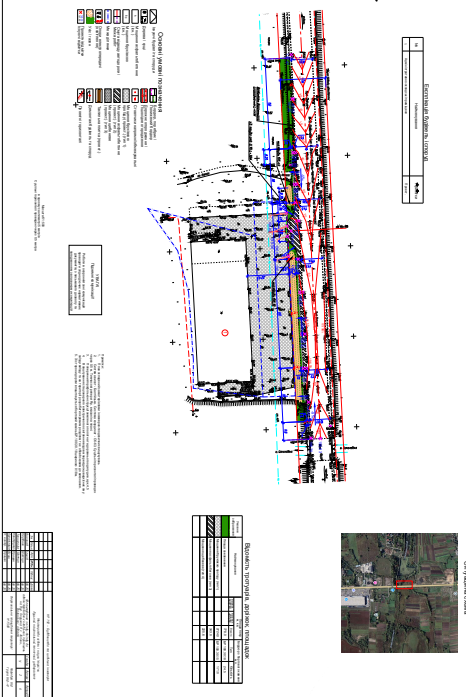
ВОДОПЕРЕПУСКАНА ТРУБА ДІАМЕТРОМ 0,75М ПІД ЗАЇЗДОМ-ВИЇЗДОМ

Технічний розробник: С.П.Т.С. №17/15

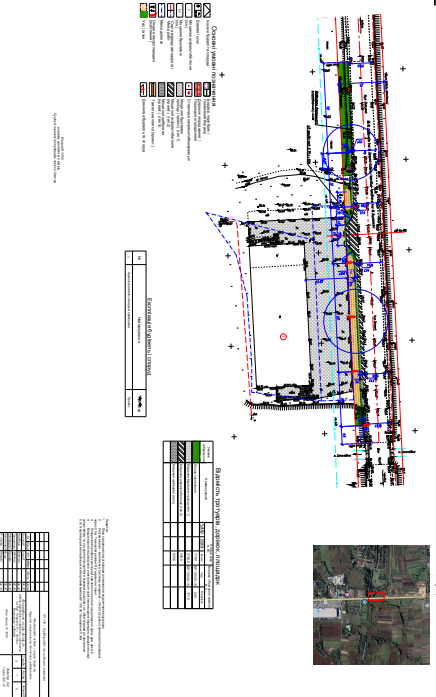
Дата виконання: 08.09.2016 року



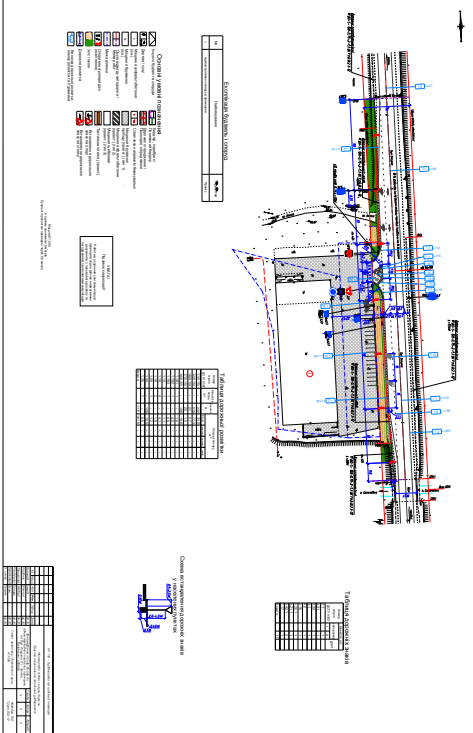
ВЕРТИКАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ



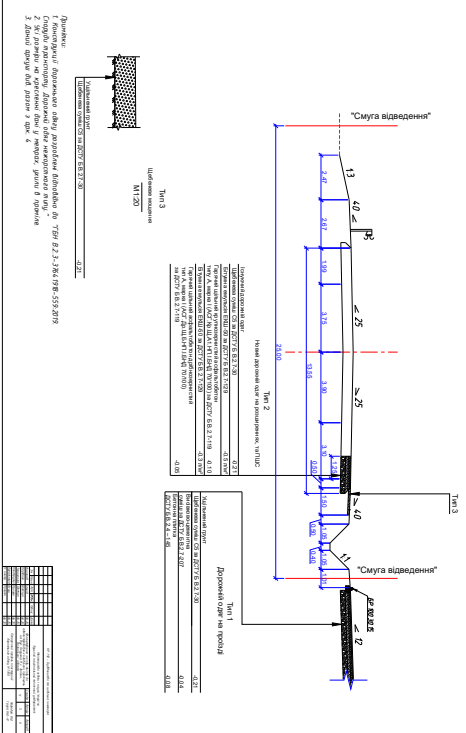
ПЛАН ТРАСИ



ОРГАНІЗАЦІЯ ДОРОЖЬОГО РУХУ



ПОПЕРЕЧНИЙ ПРОФІЛЬ КОНСТРУКЦІЇ ДОРОЖЬОГО ДІЛЯЧ



ПОПЕРЕЧНИЙ ПРОФІЛЬ КОНСТРУКЦІЇ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

