

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

(повна найменування кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»

**КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ ВУЛИЦІ
ЗАНЬКОВЕЦЬКОЇ В М. ЛУЦЬКУ**

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

освітня програма Будівництво та цивільна інженерія
(назва освітньої програми)

Виконав: здобувач вищої освіти
групи БДНс-21
ЛУК'ЯНЮК Владислав Сергійович

(підпис)

Керівник:
к.т.н., доцент
Процюк Віталій Олексійович

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
« » _____ 2023 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

Андрійчук Олександр Валентинович

(підпис)

Луцьк – 2023 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 (автомобільні дороги та аеродроми)
Освітня програма Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри будівництва та
цивільної інженерії

О. УЖЕГОВА

"__" _____ 2022 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

ЛУК'ЯНЮКУ Владиславу Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи бакалавра Капітальний ремонт вулиці Заньковецької у м. Луцьку

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра Віталій ПРОЦЮК, к.т.н., доцент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від " 28 " грудня 2022 року № 979/-01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи 1 червня 2023 р.

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

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

Розділ 1. Планувальні рішення: зробити описову характеристику району будівництва; природних умов, інженерно-геологічної будови, плану ділянки, поздовжній профіль.

Розділ 2. Конструктивні рішення: зробити аналіз будівельних властивостей ґрунту та розрахунок земляного полотна і дорожнього одягу, розрахунок штучних споруд.

Розділ 3. Технологія будівництва: Розробити технологію виконання підготовчих робіт, влаштування штучних споруд, влаштування земляного полотна, дорожнього одягу та робіт з облаштування дороги.

Розділ 4. Організація будівництва: Визначити тривалість будівництва, умови забезпечення будівництва основними матеріалами та потреби в тимчасових спорудах.

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

1. План вулиці.
2. Поздовжній профіль вулиці.
3. Типові поперечні профілі земляного полотна та дорожнього одягу.
4. Схема розташування технічних засобів організації дорожнього руху .
5. Технологічна карта на влаштування дорожнього одягу.
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	Людмила ТАЛАХ доцент		
3. Технологія будівництва	Олександр ШИМЧУК доцент		
4. Організація будівництва	Віталій ПРОЦЮК доцент		

7. Дата видачі завдання " 28 " грудня 2022 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Перша контрольна перевірка. Планувальні рішення	03.05.2023	
2	Друга контрольна перевірка. Конструктивні рішення. Технологія будівництва	13.05.2023	
3	Третя контрольна перевірка. Організація будівництва. Завершення випускної кваліфікаційної роботи	27.05.2023	
4	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на інструментальну перевірку щодо академічного плагіату	01.06.2023	
5	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи з відгуком керівника на підпис завідувачу кафедри, направлення на рецензію	07.06.2023	
6	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на підпис декану та відповідальному секретарю екзаменаційної комісії	07.06.2023	
7	Захист випускної кваліфікаційної роботи	Графік роботи екзаменаційної комісії № 31: 10 та 14 червня 2023 р.	

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Владислав ЛУК'ЯНЮК _____
(ім'я та прізвище)

Керівник дипломного проекту _____
(підпис)

Віталій ПРОЦЮК _____
(ім'я та прізвище)

Гарант освітньої програми _____
(підпис)

Олександр АНДРІЙЧУК _____
(ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

ЛУК'ЯНЮК В.С. «Капітальний ремонт вулиці Заньковецької в м. Луцьку». (на матеріалах інженерних вишукувань по об'єкту; кліматичних умовах регіону, даних по будівельно-матеріальних ресурсах регіону; характеристиках транспортних потоків, плану місцевості з даними по землеволодінню, комунікаціях; ґрунтово-геологічних характеристиках; гідрологічних даних по місцевості). Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2023.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вступу, чотирьох розділів, літератури, додатків.

У роботі досліджено кліматологічні особливості району будівництва, існуючий стан вулиці Заньковецької та запропоновано виконання капітального ремонту вулиці Заньковецької з конкретним земляним полотном та дорожнім одягом.

Ключові слова: житлова вулиця, ґрунт, земляне полотно, дорожній одяг, покриття.

ANNOTATION

LUKIANIUK V.S. «Overhaul of Zankovetska Street in Lutsk». (on the materials of engineering surveys on the object; climatic conditions of the region, data on construction and material resources region, characteristics of traffic flows, area plan with data on land tenure, communications, soil and geological characteristics, hydrological data on the area). Manuscript.

Qualification work of the bachelor of OP «Construction and Civil Engineering» specialty 192 Construction and Civil Engineering. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2023.

The bachelor's thesis consists of an introduction, four sections, conclusions, a list of sources used, applications.

In the work, the climatological features of the construction area, the existing condition of Zankovetska Street, and the capital repair of Zankovetska Street with a concrete ground surface and road surface were proposed.

Key words: street, soil, subgrade, pavement.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
Розділ 1. ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ	9
1.1 Загальна характеристика району капітального ремонту вулиці	9
1.2 Аналіз природних та кліматичних умов капітального ремонту вулиці	10
1.3 План траси.....	15
1.4. Підготовчі роботи.....	15
1.5. Поздовжній профіль.....	18
1.6. Земляне полотно.....	19
1.7. Поверхневий водовідвід.....	20
1.8. Тротуари та благоустрій території.....	20
1.9. Об'ємно-планувальні рішення.....	21
1.9.1 Доступність вулиці Заньковецької після капітального ремонту для маломобільних груп населення.....	22
1.10 Висновки до розділу 1.....	22
Розділ 2. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ	24
2.1 Дорожній одяг	24
2.1.1 Проектування та розрахунок конструкцій дорожнього одягу.....	24
2.1.2 Розрахунок варіантів конструкцій дорожнього одягу.....	26
2.1.3 Розрахунок дорожнього одягу за критерієм пружного прогину.....	28
2.1.3 Розрахунок за критерієм на зміщення шару із слабозв'язних матеріалів дорожнього одягу та ґрунту робочого шару.	28
2.1.5 Розрахунок за критерієм допустимих напружень при згині монолітних шарів дорожнього одягу.....	28
2.2 Штучні споруди	29
2.3 Пересічення та примикання.....	30
2.4 Оцінка впливу на навколишнє середовище	31
2.5 Висновки до розділу 2.....	32
Розділ 3. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА	33
3.1 Підготовчі роботи	33
3.2 Капітальний ремонт штучних споруд	34

3.3 Земляне полотно	36
3.4 Дорожній одяг.....	36
3.4.1 Загальні положення.....	36
3.4.2 Підготовка основи.	37
3.5 Технологія нанесення дорожньої розмітки на покриття проїзної частини.....	38
3.6 Висновки до розділу 3.	41
Розділ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА	42
4.1 Основні положення з організації капітального ремонту	42
4.2 Розрахунок тривалості будівництва	43
4.3 Умови забезпечення будівництва основними матеріалами	44
4.4 Техніка безпеки в будівництві	49
4.5 Висновки до розділу 4.....	49
ЛІТЕРАТУРА.....	51
ДОДАТОК А. Розрахунок дорожнього одягу.....	53
ДОДАТОК Б. Техніка безпеки при виконанні будівельних робіт.....	60
ДОДАТОК В. Графічні частина	64

ВСТУП

У ХХІ столітті міста змінюються дедалі швидше. Зростання населення та нові запити вимагають запровадження інших стандартів життя. Неefективна урбаністика створює проблеми для всіх містян. Через це страждає економіка, якість життя, ефективність праці. Дизайн міських просторів, що враховує інтереси міських жителів, стає важливим елементом проектування міст. Сучасній людині вже недостатньо вулиць із магазинами, їй потрібні парки, ігрові майданчики та громадські зони. Вулиці ж повинні відповідати вимогам, що змінюються. Вони мають бути не лише коридорами для дорожнього руху, а й простором для всіх.

Основний принцип нових трендів сучасного проектування міст – ідея про те, що міські вулиці є громадським простором і є дещо більшими, ніж просто місце для руху транспорту.

Міське середовище легко можна покращити і зробити місто набагато зручнішим для життя. Для цього не треба багато грошей, потрібно просто розуміти, як це зробити.

Фахівці дорожнього господарства населених пунктів добре знають нормативи, регламенти та різні правила, але погано собі уявляють, як зробити місто добрим. У міських департаментах часто приймають шкідливі для міст рішення: розширюють проїзну частину вулиць, будують підземні переходи та дозволяють паркуватися на тротуарах. Роблять це зазвичай не зі злого наміру і навіть не з корупційних спонукань, а через незнання.

РОЗДІЛ 1

ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

1.1. Загальна характеристика району капітального ремонту вулиці

Значення автомобільних доріг, міських вулиць та іншої транспортної інфраструктури в житті людей на сьогодні важко переоцінити. Міські вулиці, проїзди та тротуари, велосипедні доріжки та смуги, а також інші елементи благоустрою є невід'ємною складовою міського ландшафту, що забезпечує функціонування усіх галузей промисловості та народного господарства, і є основним показником розвитку міської інфраструктури, його культури та духовності.

Проведення капітального ремонту або реконструкції покликано забезпечити усі умови для чудового функціонування всіх її складових та елементів. До основних показників, які забезпечить відмінне функціонування вулиці, що підлягає капітальному ремонту можна виділити наступні:

- покращення комфорту руху водіїв і пасажирів, безпеки дорожнього руху, зменшення кількості ДТП;
- збільшення інтенсивності і пропускної здатності на ділянці житлової вулиці;
- покращення комфорту руху пішоходів;
- покращення комфорту руху автомобільного транспорту;
- покращення схеми організації та безпеки дорожнього руху на проїзній частині вулиці.

Пропускна здатність житлової вулиці є однією із вагомих її характеристик, так як цей елемент зумовлює покращує розвиток усіх інших. Від цих показників залежить безпека руху транспортних засобів, а також пішоходів. Даний захід являється першочерговим завданням під час вирішення проблем транспортного руху.

Після проведення капітального ремонту житлової вулиці, водії транспортних засобів отримують повноцінне транспортне сполучення житлової вулиці з іншими частинами мікрорайонів міста Луцька. Капітальний ремонт вулиці в тому числі і тротуарів створить безпечні та комфортні умови для пішоходів. Після усунення затримок в русі автомобілів – зменшиться час перебування ТЗ на проїзній частині, що призведе до зменшення загазованості повітря навколишнього середовища та зекономить паливе. Покращення колійності, поперечної та поздовжньої рівності на проїзній частині житлової вулиці Заньковецької після проведення капітального ремонту призведе до покращення комфортного руху водіїв, а тому транспортні засоби не будуть зазнаватимуть негативного впливу через дефекти та деформації покриття, що призведе до збільшення терміну їх служби.

Заходи щодо приведення геометричних параметрів ділянки капітального ремонту вулиці Заньковецької до нормативних параметрів також є одним із важливих завдань. Тому у зв'язку з приведенням до нормативних значень ширини проїзної частини вулиці призводить до збільшення пропускної здатності транспортних засобів. Дані заходи покращать забезпечення оптимальних умов руху на всій протяжності ділянки вулиці Заньковецької, що підлягає капітального ремонту.

Проектом капітального ремонту передбачається посилення дорожнього одягу на проїзній частині, влаштування тротуарів, влаштування схеми організації дорожнього руху.

Отже, проведення капітального ремонту вулиці Заньковецької має величезне народногосподарське значення для частини міста Луцька.

1.2 Аналіз природних та кліматичних умов капітального ремонту вулиці

Район ділянки капітального ремонту вулиці Заньковецької відноситься до У-1 дорожньо-кліматичної зони – тобто, зони помірного зволоження на протязі року.

Згідно з даними ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія «ділянка капітального ремонту характеризується такими показниками:

- середньорічна температура повітря - +7.3°C;
- мінімальна - -29°C;
- максимальна - +27°C;
- найтепліший місяць - липень із середньою температурою - +18,4°C;
- найхолодніший місяць - січень із середньою температурою - - 4,3°C;

Середня кількість опадів - 543 мм, при цьому в теплий період року (літо) випадає 408 мм, в холодний період (зима) - 135 мм.

Середня висота снігового покриву (при розрахунковій ймовірності - 5%) 11-13 см.

Нормативна глибина промерзання ґрунту - 90 см.

Переважають напрямки вітрів: західний і північно-західний. Середня швидкість вітрів 3,1м/сек» [1].

Таблиця 1.1

Кліматична характеристика Волинської області

Умовні позначення	Величини по місяцях											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$T_{\text{год.хв}}$	8,20	9,58	11,48	13,46	15,30	16,31	16,08	14,40	12,32	10,49	8,56	7,58
$t_{\text{д.}} \text{ град.}$	-4,9	-3,9	0,5	7,3	13,7	17,0	18,6	17,6	13,2	7,7	2,3	-2,1
$h_{\text{д.}} \text{ см}$	44	54										26
$V_{\text{м/с}}$	4,7	4,7	4,8	4,2	4,1	3,4	3,3	3,1	3,0	3,7	4,2	4,4
M	SE	E	SW	SW	NE	NE	E	E	E	SW	SW	SW
$C_{\text{мм}}$	48	48	41	42	50	70	56	42	33	41	44	50
N_5	1.3	1.4	1.6	1.9	2.5	3.1	2.9	2.2	1.8	2.0	2.2	2.8
$h_{\text{с.}} \text{ см}$	8	9	3									3

«*T, год.,хв.*- середня тривалість дня на 15 число кожного місяця;
tв, °C – середня місячна температура повітря;
V, м/с – середня місячна швидкість повітря;
B– переважajúчий напрям вітру;
C, мм– середня кількість опадів;
N>5мм–число днів з опадами, що перевищують 5мм на добу;
Nхурт– число днів з хуртовинами;
Hс, см– середня місячна висота снігового покриву» [1].

Таблиця 1.2

Повторюваність напрямків вітрів та штилів

Місто	Поточний напрям вітру %, штилів %																	
	Січень									Липень								
	Пн	Пн-Сх	Сх	Пд - Сх	Пд	Пд - Зх	Зх	Пн - Зх	штиль	Пн	Пн-Сх	Сх	Пд - Сх	Пд	Пд - Зх	Зх	Пн - Зх	штиль
<i>Володимир</i>	4	4	8	13	18	14	23	16	7	7	6	7	8	10	12	26	24	14

Таблиця 1.3

Групи робіт												а, см/добу
I			II			III			IV			
T ₁	T ₂	T ₃	T ₁	T ₂	T ₃	T ₁	T ₂	T ₃	T ₁	T ₂	T ₃	
11/III	25/X	259	5/IV	2/X	180	25/IV	2/X	160	28/V	3/IX	98	2,5

На території України, згідно дорожнього районування України виділено 16 дорожніх районів. Загальне дорожнє районування території України приведено на карті-схемі (Рисунок 1.1).

На карті перша цифра позначає дорожньо-кліматичну зону, а букви Р або Г позначають дорожню область (рівнинна або гірська), а третя арабська цифра – це дорожній район.



Рисунок 1.1 – Дорожнє районування території України

Волинська область належить до 2 району, а тому характеристики будуть наступними:

Таблиця 1.4

Дати температурних переходів навесні через нуль

Температура повітря січня, °С	Температура повітря липня, °С	Дата переходу у весняний період середньодобової температури повітря через			
		0°	5°	10°	15°
-4,9	+18,4	9.III-13.III	5.III-7.III	26.IV	21.V

Таблиця 1.5

Дати температурних переходів восени

Дати переходу в осінній період середньодобової температури повітря через				Число днів і році із середньодобовою температурою повітря вище			
0°	5°	10°	15°	0°	5°	10°	15°
26.XI-25.XI	30.X-27.X	7.X-4.X	4.IX	259	205	161	107

Таблиця 1.6

Температура ґрунту, вологість повітря

Температура ґрунту на висоті 40см			Сонячна радіація, ккал/см тепле півріччя	Відносна вологість повітря, %		
Березень-квітень	Червень-липень	Вересень-жовтень	Холодне півріччя 80 22-23	весна	літо	осінь
2,1	16,8	11,6			62	58

Таблиця 1.7

Кількість опадів для умов України

Сума опадів за рік, мм	Сума опадів за літній період	Кількість днів з опадами 5 мм						Кількість (чисельник) і середньо максимальна вологість за зиму декада,
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	
600	400-500	2,7	3,5	5,0	5,0	4,3	3,4	$\frac{15-22}{17}$

Таблиця 1.8

Характеристика ґрунтів України

Кількість днів з сніговим покривом	К-ть днів у році з ожеледдю	Типові ґрунти	Типові ґрунти	Межа текучості	
				від - до	середня
60-90	20-30	Підзольні та дерново-підзольні ґрунти	Суглинок	31,9-28,5	30,2

Таблиця 1.9

Показники вологості ґрунтів

Середньо відносна вологість ґрунту у верхній частині поля						Оптимальна вологість ґрунту %	Оптимальна щільність ґрунту г/см
весна		літо		осінь			
%	відносна	%	відносна	%	відносна		
22,4	0,74	19,1	0,63	18,6	0,62	18,1	1,75

1.3. План траси

Вулиця Заньковецької в місті Луцьку знаходиться в Північно-західному кліматичному районі та III вітровому районі України згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія» [1].

Вулиця Заньковецької у місті Луцьку згідно Закону України «Про автомобільні дороги» відноситься до вулиць і доріг міст - житлова вулиця.

Існуюча траса житлової вулиці Заньковецької в місті Луцьку на ділянці капітального ремонту побудована з наступними параметрами:

Ширина житлової вулиці Заньковецької у червоних лініях визначена існуючою забудовою і становить 10 – 16 м, протяжність 1101 м.

Ширина проїзної частини складає 6.00 м. На початку проектної ділянки вулиці Заньковецької до вулиці примикає до вулиці Вахтангова. Кінець проектної ділянки вулиці Заньковецької співпадає з вулицею Руданського.

В плані існуюча вісь вулиці є прямою ділянкою без кутів повороту.

Існуючий дорожній одяг вулиці – зруйноване асфальтобетонне покриття товщиною 5 см влаштований на щебеневу основу товщиною 25 см.

Існуюча вулиця Заньковецької на ділянці від вулиці Вахтангова до вулиці Рудакова має протяжність 1101 м. Загальна протяжність вулиці Заньковецької становить 1560 м і починається від вулиці Героїв УПА.

Початком траси ПК 0+00 прийнято радіус заокруглення примикання вулиці Вахтангова, кінець ПК 11+01 – кінець радіуса заокруглення після примикання з вулицею Рудакова.

1.4. Підготовчі роботи

Перед початком виконання основних будівельних робіт, що полягають в улаштуванні штучних споруд (за наявності), земляного полотна та дорожнього одягу виконують підготовчі роботи. До підготовчих робіт відносять ті, що виконують безпосередньо у смузі відведення автомобільної дороги (або в межах «червоних ліній» вулиці) та роботи по підготовці об'єкта будівництва.

Підготовчі роботи починають з робіт, що включають підготовку території до виконання основних будівельних робіт (розбирання споруд, перенесення інженерних мереж, видалення дерев та чагарнику, зняття рослинного шару прибирання валунів та інші), відведення ґрунтових вод, осушення території будівництва (за наявності затопленої території). В підготовчих роботах виконують геодезичну розбивку території, відновлюють опорну геодезичну мережу, закріплення висотних відміток та положення осі вулиці, улаштування під'їзних доріг, підготовки кар'єрів для розробки (у випадку необхідності значних обсягів ґрунту), забезпечення будівництва необхідними тимчасовими приміщеннями, створення інженерних мереж для потреб будівництва, будівництво переносних заводів.

Роботи з підготовки території виконують в межах «червоних ліній» вулиці Заньковецької. Ширина «червоних ліній» вулиці встановлена нормативними документами і залежить від категорії вулиці та поперечного профілю, наявності інженерних споруд, велосипедних та пішохідних доріжок, комплексів обслуговування пасажирів тощо.

До початку виконання земляних робіт розчищають придорожню смугу та площадки, які відведені для резервів, кар'єрів, будівель та споруд від пнів, кущів, порубочних залишків, великих каменів та інших предметів. Роботу організують в наступній послідовності: зрізання чагарнику та порослі; видалення дерев; очищення стовбурів від сучків; вивезення деревини; корчування та прибирання пеньків; збирання зрізаних гілок; зняття рослинного шару; засипка ям, що утворилися від корчування пеньків.

Видалення чагарнику та рубання лісу необхідно виконувати в межах, що встановлені в проекті. За наявності в межах смуги відведення цінних порід дерев, їх викопують і пересаджують. Нормування часу і трудомісткості виконання робіт залежить від діаметру стовбурів, висоти дерева, твердості деревини та густоти чагарнику і дрібнолісся. Середній діаметр стовбурів і пеньків визначають ще допочатку виконання робіт стрічковим або суцільним рахуванням. Проведення стрічкового рахування виконують таким чином: на

ділянці виділяють одну чи кілька смуг, що проходять через повну ділянку і складають не менше 10% від її загальної площі. Після заміру їх площі, на смугах виконують суцільний підрахунок дерев та пеньків по кількості і діаметру, а також кущів – по кількості стовбурів, а вже після цього визначають середній діаметр пеньків і дерев або чагарнику в перерахунку на 100 шт. чи на 1 га. Діаметр дерев визначають на висоті 1,3 м від землі, а середній діаметр дерева – визначають як середньоарифметичне значення.

Виконання робіт по розчищенню виконують з дотриманням таких положень:

- роботи з ваління, трелювання та вивезення дерев виконують в зимовий період;

- корчування пеньків здійснюють навесні, коли вологість ґрунтів земляного полотна максимальна. Видалення чагарнику та зняття рослинного родючого шару ґрунту виконують зазвичай у весняно-літній період.

Відповідно до вимог з техніки безпеки, ваління лісу та трелювання хлестів необхідно виконувати тільки в світлу пору доби.

З ділянки виконання робіт переміщують валуни, розмір яких більше 2/3 ширини ковша екскаватора або найбільшу глибину копання скрепера, або пів ширини ковша драглайну чи висоту відвала бульдозера або автогрейдера, чи ширину кузова автосамоскида. На основі нормативних документів, а також розрахунків визначають необхідну кількість машин і марки, склад ланок робітників, а також тривалість виконання робіт.

До складу робіт з обробки деревини, що одержується від звалювання лісу належать такі операції:

- 1) обрубка сучків;
- 2) обкоркування колод;
- 3) розкоряжування хлестів за сортаментом
- 4) розрубання опупків на дрова;
- 5) укладання колод у штабелі;
- 6) віднесення і укладання дров;

- 7) улаштування мінералізованих смуг
- 8) очищення місць обробки від залишків та їх спалювання.

Для захисту будмайданчика від поверхневих вод, що виникають із сусідніх підвищених ділянок, їх попередньо планують з ухилом, щоб забезпечити стік, а з нагірного боку виїмки необхідно влаштовувати огорожувальне облаштування або водовідвідні канали. Розмив поперечного перерізу та ухили дна каналу необхідно призначати з урахуванням притоку води та забезпечення швидкості руху води, яка б не розмиває ґрунт. Ухили дна кюветів повинен бути не меншим за 2 ‰.

1.5. Поздовжній профіль

Поздовжнім профілем ділянки вулиці називають вертикальний розріз вулиці, що проходить по її осі. Поздовжній профіль відображаються існуючі, проектні та робочі відмітки по осі майбутньої траси вулиці, поздовжні похили, вертикальні криві, наявність кюветів, їх укріплення та інші необхідні дані.

Головною вимогою побудови поздовжнього профілю вулиці є забезпечення максимально плавного переходу між прямими ділянками, що забезпечується кривими вставками.

Разом з тим необхідно створити умови для достатньої видимості, забезпечити потрібні ухили для водовідведення з проїзної частини та забезпечити плавність руху транспортних засобів.

Під час проектування поздовжнього профілю по об'єкту капітального ремонту ділянки вулиці Заньковецької основними керівними відмітками були початок (ПК 0+00) та кінець (ПК 11+01) вулиці. Забезпечення виходу на існуючу висотну відмітку виникає потреба у повному розбиранні існуючого дорожнього одягу, при цьому залишається шар основи з фракційного щебеню.

Поздовжній профіль на ділянці капітального ремонту вулиці побудовано в основному із прямолінійних ділянок та трьох горизонтальних кривих із дотриманням всіх вимог чинних нормативних документів. За відсутності

вертикальних кривих технологію влаштування покриття спрощується, а отже, відповідно, і пришвидшуються темпи капітального ремонту.

На всій протяжності ділянки капітального ремонту вулиці, проектний профіль проходить по насипу.

Максимальний поздовжній ухил становить 8 ‰.

Мінімальний радіус вертикальної опуклої кривої становить 10000 м.

Мінімальний радіус вертикальної увігнутої кривої становить 1200 м.

В основному поздовжній профіль має пилкоподібно форму, що є притаманно для міських вулиць на рівнинних районах. При цьому водовідведення дощових вод здійснюється у дощоприймальні колодязі існуючої мережі дощової каналізації.

Поздовжній профіль запроектовано в Балтійській системі висот. Визначення висотних відміток окремих точок виконується за рахунок використання реперів, що вказані у відомості реперів і позначені на кресленні поздовжнього профілю.

На поздовжньому профілі вулиці нанесено всі існуючі комунікаційні мережі.

Поздовжній профіль виконано з горизонтальним масштабом 1:1000 та вертикальним – 1:100.

1.6. Земляне полотно

Капітальний ремонт вулиці Заньковецької проводиться на існуючому земляному полотні, при цьому поперечний профіль відповідає додатку Б ДБН В.2.3-5 [2].

Існуюче земляне полотно збудоване з врахуванням ґрунтово-геологічних та погодно-кліматичних умов для Волинської дорожньо-кліматичної зони (додаток Г ДБН В.2.3.-4), вертикального планування прилеглих територій, категорії вулиці, а також функціонального призначення їх забудови.

1.7. Поверхневий водовідвід

Для забезпечення потрібного водовідведення дощових та талих вод з проїзної частини з бордюром ним поперечним профілем, робочим проектом капітального ремонту вулиці Заньковецької передбачена заміна дощоприймальних цегляних колодязів із збірного залізобетону та встановлення нових дощеприймальних решіток, а також приєднання їх до існуючого колектора дощової каналізації.

1.8. Тротуари та благоустрій території

Забезпечення безпечного і комфортного руху пішоходів проектом капітального ремонту вулиці Заньковецької передбачено влаштування тротуарів вулиці. Існуючі тротуари знаходяться в поганому стані на всій протяжності вулиці або відсутні взагалі.

Тротуари запроектовані із шириною 1,50 м та розташовуються по обидві сторони вулиці. Поперечний похил направлений в сторону проїзної і має значення 20 ‰. Покриття на тротуарі запроектовано із дрібнорозмірних ФЕМ товщиною 6 см на висівко-цементній основі товщиною 4 см.

Сторона тротуару, що приєднана до проїзної частини відділяється від неї бортовим каменем БР100.30.15 (бордюр), що піднятий над проїзною частиною на висоту 15 см та закріплений бетоном класу В15.

Зовнішня сторона тротуару відділяється від зеленої зони бортовим каменем (поребриком), який закріплюється бетоном класу В15. Грунт із корита під тротуар розрівнюється при плануванні зеленої зони біля поребрика.

Роботи з благоустрою території, на ділянці для капітального ремонту вулиці Заньковецької полягає у засіві трав по зеленій зоні, догляді за травою та своєчасним її поливом. Трави засіваються на попередньо спланований грунт після виконання будівельних робіт із установаження поребриків і влаштування покриття на тротуарах. Вразі нестачі ґрунту для планування території зеленої

зони, ґрунт довозять. Ширину зеленої смуги, визначається існуючою забудовою вулиці.

1.9. Об'ємно-планувальні рішення

Необхідність капітального ремонту вулиці Заньковецької ділянці ПК0+00 – ПК11+01 викликана значним руйнуванням дорожнього одягу, неможливістю відведенням поверхневим вод, невідповідністю параметрів тротуарів.

Ділянка вулиці Заньковецької в місті Луцьку на ділянці ПК0+00 – ПК11+01, що підлягає капітальному ремонту, знаходиться в північному районі міста Луцьк Волинської області і відповідно до класифікації ГБН В.2.3-5 Вулиці та дороги населених пунктів [3] вулиця Заньковецької відноситься до житлової вулиці, та забезпечує розрахункову швидкість 50 км/год.

Траса вулиці, що підлягає капітального ремонту прокладена по осі існуючої вулиці Заньковецької.

Загальна довжина проектної ділянки вулиці становить 1101 м.

Техніко-економічні показники плану вулиці:

- загальна довжина вулиці - 1101 м;
- кути повороту - відсутні;
- довжина прямих - 1101 м

Пропуск зливових і паводкових вод здійснюється дощеприймальними колодязі дощової каналізації.

На ділянці вулиці Заньковецької, яка підлягає капітальному ремонту, існуючий дорожній одяг представлений полегшеним типом покриття.

Експлуатація дорожнього покриття здійснювалися лише за допомогою виконання ямкового ремонту асфальтобетонного покриття.

Ширина проїзної частини проектної ділянки становить 6,00 м. Стан існуючого покриття незадовільний, сильно зруйноване покриття. Поперечний похил проїжджої частини відсутній

1.9.1 Доступність вулиці Заньковецької після капітального ремонту для маломобільних груп населення

Робочим проектом по капітальному ремонту вулиці Заньковецької в місті Луцьку Волинської області забезпечена доступність для маломобільних груп населення відповідно з «ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд» [4]. та відповідно до настанови 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» [5].

В робочому проекті прийняті наступні інженерні рішення:

- в місцях, де проходить перетин пішохідних та транспортних потоків передбачене безбар'єрне сполучення поверхонь;

- при наближенні до пішохідних переходів в проекті з капітального ремонту передбачено влаштування покриття, що має тактильні поверхні. Ширина тактильного покриття має бути більше 0,50 м розміщене від проїзної частини за 0,20 м;

- щитки дорожніх знаків згідно з проектом передбачено розміщувати на висоті не менше 2.00 м від рівня поверхні тротуару.

Всі вищезгадані заходи в комплексі будуть забезпечувати безпечний та зручний рух пішоходів по вулиці Заньковецькій.

1.10 Висновки до розділу 1

В першому розділі моєї бакалаврської роботи було наведено характеристику існуючого району ділянки капітального ремонту вулиці Заньковецької на ділянці від вулиці Вахтангова до вулиці Рудакова в місті Луцьку Волинської області.

В розділі було описано основні проектні рішення з капітального ремонту вулиці Заньковецької. Наведено основні рішення з проектування плану траси та поздовжнього профілю. Коротко описується конструктивні рішення з

влаштування земляного полотна. Описано основні геометричні параметри існуючої житлової вулиці.

Також в першому розділі описані загальні об'ємно-планувальні рішення, а також рішення по доступності маломобільних груп населення по вулиці Заньковецької.

РОЗДІЛ 2

КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

2.1. Дорожній одяг

2.1.1 Проектування та розрахунок конструкцій дорожнього одягу.

2.1.1.1 Конструювання дорожнього одягу.

Дорожній одяг - це інженерна багатошарова конструкція, що сприймає навантаження від транспортних засобів і передає її на ґрунтові основи або на підстилаючий ґрунт.

У випускній кваліфікаційній роботі розроблено два варіанти дорожнього одягу. При розрахунку дорожнього одягу керуємося «ГБН В.2.3-37641918-559:2019 Дорожній одяг нежорсткий» [8]. Розрахуємо конструкції дорожнього одягу за трьома умовами – по пружному, що допускається прогину, на розтяг при вигині монолітних шарів, на зсув незв'язних ґрунтів дорожнього одягу.

Тип конструкції дорожнього одягу по вулиці Заньковецької був прийнятий – капітальний, що відповідає до таблиці 8.1 «ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні дороги» [2]. На вулиці Заньковецької в місті Луцьку запроектовано три типи дорожнього одягу.

Тип 1 (посилення)

- Розлив бітумної емульсії в кількості 0.80 л/м²
- «Вирівнюючий шар із асфальтобетону АСГ.Др.Щ.А.НП.І. БНД 60/90 згідно ДСТУ Б В.2.7-119:2011» [6].
- Розлив бітумної емульсії в кількості 0.30 л/м²
- «Асфальтобетон. АСГ.Др.Щ.А.НП.І БНД60/90- ДСТУ Б В.2.7-119:2011» [6]. товщиною «0,05 м.

Тип 2 (тротуар)

- Основа із суміші С 7 розміром зерен 0-40 мм товщиною 0.10 м
- Вирівнюючий шар із щебеню-висівок товщиною 0,04 м
- Висівково-цементна суміш товщиною 0,04 м
- Бетонна плитка товщиною 0,06 м

Тип - 3 (з'їзди)

- Розлив бітумної емульсії в кількості 0.80 л/м²
- «Вирівнюючий шар із асфальтобетону АСГ.Др.Щ.А.НП.І. БНД 60/90 згідно ДСТУ Б В.2.7-119:2011» [6].

- Розлив бітумної емульсії в кількості 0.30 л/м²
- «Асфальтобетон. АСГ.Др.Щ.А.НП.І БНД60/90-ДСТУ Б В.2.7-119:2011» [6]. товщиною 0.05 м

Конструкцію дорожнього одягу по вулиці Заньковецької запроектовано у відповідності з «ГБН В.2.3-37641918-559:2019 Дорожній одяг нежорсткий» [8].

Згідно з додатком Е ДБН В.2.3-4 норма строків експлуатації дорожнього одягу при покритті із асфальтобетону між капітальними ремонтами складає 15 років при інтенсивності руху автомобілів 10000 транспортних од./добу.

Коефіцієнт надійності дорожнього одягу був прийнятий 0.97

Будівельні матеріали, що мають використовуватися при улаштуванні конструкції дорожнього одягу повинні відповідати вимогам:

- «ДСТУ-Н Б В.2.3-39:2016 Настанова з влаштування шарів дорожнього одягу з кам'яних матеріалів» [9].

- «ДСТУ Б В.2.7-145:2008 Вироби бетонні тротуарні неармовані. Технічні умови» [10].

- «ДСТУ 4044-2001 Бітуми нафтові дорожні в'язкі» [11].

- «ДСТУ Б В.2.7-30:2013 Матеріали нерудні для щибених і гравійних основ та покриттів автомобільних доріг. Технічні вимоги» [12].

- «ДСТУ Б В.2.7-119:2011 Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови» [6].

- «ДСТУ Б В.2.7-127:2015 Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон щибеново-мастиковий. Технічні умови» [7].

2.1.2 Розрахунок варіантів конструкцій дорожнього одягу.

Прикладна програма Кредо-РАДОН виконує розрахунки дорожнього одягу нежорсткого або жорсткого типу відповідно до галузевих нормативів України, а також надає додаткові можливості для оптимізації розрахунків і прийняття найбільш раціональних рішень.

Програми Кредо-РАДОН використовує методи теорії пружності в застосуванні при розрахунках конструкції дорожнього одягу. Програма надає можливість вибору для користувача оптимального рішення. Вона виключає завищений запас міцності конструкції дорожнього одягу шляхом варіювання товщини шарів, програма також враховує вплив на розрахунки додаткових шарів основи з місцевих матеріалів та прошарки із синтетичних матеріалів. Програма Кредо-РАДОН успішно застосовується при проектуванні нової конструкції дорожнього одягу автомобільних доріг та вулиць, при розрахунку на посилення існуючого дорожнього одягу, а також допомагає в розробці альбомів конструкцій дорожнього одягу для доріг загального користування. Програма Кредо-РАДОН є зручним інструментом для проектування конструкцій дорожнього одягу різних типів з урахуванням кліматичних, геологічних і гідрологічних та конструктивних чинників.

Вихідними даними для виконання розрахунків є [8]:

- 1) Район проектування – Луцький район Волинської області;
- 2) Проектується одяг для житлової вулиці;
- 3) Дорожньо-кліматична зона – У-І;
- 4) Ґрунт земляного полотна в активній зоні – легкий суглинок;
- 5) Місцевість за умовами зволоження – 1 тип;
- 6) Перспективна інтенсивність автомобілів становить 350 авт/добу.
- 7) Відповідно до ГБН «В.2.3-37641918-559:2019 Дорожній одяг нежорсткий» [8] навантаження $P=100$ кН, $D=39$ см;
- 8) Склад руху транспортного потоку

«На ділянках, де зберігають або використовують, як основу старий дорожній одяг, проектування ведуть відповідно до положень спеціальних нормативних документів на основі детальних даних по конструкції існуючого дорожнього одягу, стану її конструктивних шарів і оцінці здатності цих шарів виконувати свої функції. Для отримання початкових даних існуючий дорожній одяг і робочий шар земляного полотна мають бути детально обстежені з

виконанням бурових і інших робіт і випробувань, що дозволяють отримати необхідну інформацію.

Як розрахункова схема навантаження конструкції колесом автомобіля приймається гнучкий круговий штамп діаметром D , який передає рівномірно розподілене навантаження величиною p . Величини розрахункового питомого тиску колеса покриття p і розрахункового діаметру D приведенного до круга відбитку розрахункового колеса на поверхні покриття призначають з урахуванням параметрів розрахункових типів автомобілів. В якості розрахункового типу використовують найбільш важкий автомобіль з тих, що систематично з'являються на дорозі, доля яких складає не менше 10 % (з урахуванням перспективи зміни складу руху до кінця міжремонтного терміну).

Облік характеру діючого навантаження (короткочасне багатократне вантаження, статичне вантаження) здійснюється через набуття відповідних розрахункових значень розрахункових характеристик конструктивних шарів, а також через введення коефіцієнта динамічності при призначенні величини навантаження» [8].

«Залежно від виду розрахунку конструкції використовують різні характеристики, що відбивають інтенсивність дії на неї рухливого навантаження :

N – перспективну (на кінець терміну служби) загальну середньодобову інтенсивність руху;

N_p – приведенне до розрахункового навантаження середньодобове (на кінець терміну служби) число проїздів усіх коліс, розташованих по одному борту розрахункового автомобіля, в межах однієї смуги проїжджої частини (приведена інтенсивність дії навантаження);

N_p – сумарне розрахункове число додатка приведенного розрахункового навантаження до розрахункової точки на поверхні конструкції на термін служби.

Перспективну загальну середньодобову інтенсивність встановлюють за даними аналізу закономірностей зміни об'єму перевезень і інтенсивності руху при проведенні титульних економічних обстежень» [8].

2.1.3 Розрахунок дорожнього одягу за критерієм пружного прогину.

Розрахунок дорожнього одягу за критерієм пружного прогину необхідно проводити в першу чергу, оскільки під час розрахунку визначається необхідна міцність усієї конструкції в цілому та товщини шарів дорожнього одягу.

Подальші розрахунки за іншими критеріями проводять лише для уточнення умови міцності кожного шару окремо, при цьому змінюючи значення, які отримуємо при розрахунку за критерієм пружного прогину [8].

Еквівалентний модуль пружності на поверхні конструкції розраховується програмою Кредо-РАДОН з використанням методів, прийнятих в теорії пружності. При цьому багат шарова конструкція послідовно розбивається на двошарову, з визначенням модуля пружності на поверхні кожного шару.

2.1.4 Розрахунок за критерієм на зміщення шару із слабозв'язних матеріалів дорожнього одягу та ґрунту робочого шару.

Під час проектування програма автоматично встановлює за розрахунковою вологістю необхідні розрахункові характеристики ґрунту земполотна (модуль пружності ґрунту E_{pr} , питоме зчеплення ґрунту C і кут внутрішнього тертя ґрунту φ) на основі введених даних [8].

Під час розрахунку на зміщення в піщаних шарах і ґрунтах робочого шару, мають місце випадки, коли через великий кут внутрішнього тертя напруження під власною вагою значно перевищують тиск від навантаження. При цьому сумарне навантаження має від'ємний знак та вказує на значний запас міцності конструкції за цим критерієм.

2.1.5 Розрахунок за критерієм допустимих напружень при згині монолітних шарів дорожнього одягу.

Отримання необхідних значень цих коефіцієнтів і апроксимація номограми визначення σ_r виконується програмно.

Результати розрахунку приведені в додатку А.

2.2. Штучні споруди

Для забезпечення водовідведення талих вод та дощових з проїзної частини вулиці робочим проектом капітального ремонту вулиці Заньковецької передбачена заміна дощоприймальних цегляних колодязів із збірних залізобетонних елементів та встановлення нових дощеприймальних решіток. Влаштовані дощоприймальні колодязі приєднуються до існуючого колектора зливової каналізації на вулиці Заньковецької.

Проектом капітального ремонту передбачено влаштування додаткових дощеприймальних колодязів із збірних залізобетонних елементів. Діаметр залізобетонного кільця прийнято 1,00 м, а висота кільця 900 мм. Залізобетонне кільце влаштовується на днище колодязя товщиною 0,12 м, що влаштоване на щелевій основі товщиною 0,10 м. Кільце дощоприймального колодязя закривають круглою плитою із залізобетону товщиною 0,15 м з отвором. зверху обмуровують цеглою під дощоприймальну решітку.

Розміри дощоприймальних решіток повинні бути 800x400 мм виконанні із чавуну посиленого типу ДБ-2.

Приєднання дощоприймальних колодязів до колектора дощової каналізації передбачається гофрованими трубами діаметром 200 мм. Клас за міцністю труб повинна відповідати DN8.

2.3. Пересічення та примикання

Проектувати транспортні розв'язки необхідно проектування відповідно до «ГБН В.2.3-37641918-555 Автомобільні дороги. Транспортні розв'язки в одному рівні. Проектування» [13]. з врахуванням вимог ДБН В.2.3-4 «Автомобільні дороги» [2].

Вибір форми і класу транспортної розв'язки приймаються з урахуванням умов її розташування та на основі техніко-економічного порівняння варіантів розв'язок згідно з ДБН В.2.3-4. Вибір типу транспортної розв'язки та призначення її геометричних параметрів здійснюється на основі розрахункової перспективної інтенсивності руху автомобілів, перерозподілу транспорту на напрямках, а також наявності у складі право- та лівоповоротних транспортних потоків автопоїздів та автобусів.

Перед вибором типу транспортної розв'язки, визначаються щодо розподілу транспортних потоків за напрямками руху (рисунок 2.1). Інтенсивність руху надається у вигляді епюри, на якій необхідно зазначити склад транспортного потоку та загальну інтенсивність руху: а саме, кількість легкових та вантажних автомобілів, автопоїздів, маршрутного транспорту, а просумувати загальну кількість транспортних засобів. Дані наводяться в авт./добу.

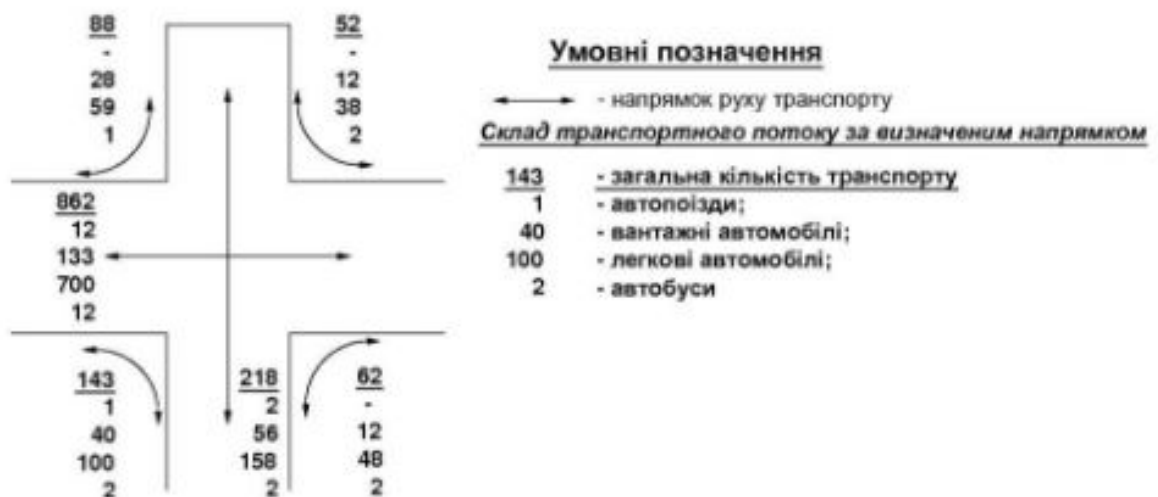


Рисунок 2.1 – Розподіл інтенсивності руху

«Транспортні розв'язки необхідно проектувати, як набір окремих складових: зона примикання або перехрещення, перехідно-швидкісні смуги, зупинки для маршрутного транспорту, напрямні островці та островці безпеки, пішохідні переходи, велосипедні переїзди, велосипедні смуги та тротуари, пішохідні та велосипедні доріжки, які необхідно ув'язувати між собою» [13].

Вулиця Заньковецької в місті Луцьку на ділянці проектування від ПК0+00 до ПК11+01 має два примикань.

На початку проектної ділянки, до вулиці Заньковецької примикає вулиця Вахтангова, яка являється житловою вулицею. На ПК10+68 до вулиці Заньковецької примикає вулиця Рудакова, яка також є житловою. Радіуси заокруглення на примиканнях прийняті по 6 і 9 метрів.

2.4. Оцінка впливу на навколишнє середовище

Оцінка впливу на довкілля не проводилась. Підстава ст.3 Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» [14].

Робочим проектом передбачено капітальний ремонт вулиці Заньковецької від вулиці Вахтангова до вулиці Рудакова в місті Луцьку Волинської області.

Капітальний ремонт передбачає наступні будівельні роботи:

- ремонт покриття по вулиці шириною - 6.00м;
- влаштування дощової каналізації;
- влаштування тротуарів з бетонної плитки;
- влаштування освітлення;
- облаштування проїзду засобами ОДР .

Компонентами навколишнього природного середовища, на які здійснюється вплив планова діяльність від капітального ремонту вулиці, є повітряне середовище, водне середовище та ґрунти. Згідно п.5.6.2 ДБН А.2.2-1 необхідно розглядати тільки ці компоненти навколишнього середовища.

За розрахункову кількість викидів в атмосферу та скидів стічних вод від планової діяльності капітального ремонту вулиці визначена за нормативами, що і є допустимою під час експлуатації об'єкта будівництва.

Вплив планової діяльності на геологічне середовище, клімат, тваринний та рослинний світ, а також на заповідні об'єкти - відсутній.

Оптимальність прийнятого комплексу відповідних проектних рішень щодо планової діяльності та виходячи з вимог екологічного і санітарного законодавства, а також забезпечення експлуатаційної надійності об'єктів навколишнього середовища, є цілком обгрунтованою.

2.5 Висновки до розділу 2

В другому розділі бакалаврської випускної роботи описані основні конструктивні рішення з конструювання та розрахунку конструкції посилення дорожнього одягу. Також описано принцип розрахунку дорожнього одягу за трьома критеріями.

Капітальний ремонт вулиці Заньковецької передбачає дощоприймальних колодязів. В розділі наведені основні конструктивні рішення по влаштуванню дощоприймальної каналізації.

В даному розділі описано також конструктивні рішення щодо пересічення і примикань до вулиці Заньковецької.

Наведено оцінку впливу на навколишнє середовище.

РОЗДІЛ 3

ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Підготовчі роботи

Перед виконанням робіт по капітальному ремонту вулиці Заньковецької необхідно провести підготовчі роботи. Під час виконання робіт з реконструкції чи капітального ремонту до підготовчих робіт зазвичай відносяться усі процеси, які передують капітальному ремонту та не пов'язані з ним. До підготовчих робіт відносять:

- перенесення існуючих опор ЛЕП, підземних комунікацій, та інших споруд;
- розчищення території та смуги відводу від сторонніх предметів (будівельного сміття, пнів, валунів та ін.);
- розбирання існуючих дорожніх конструкцій (дорожнього покриття і основи, бортових каменів, поребриків, тротуарів та ін.);
- влаштування тимчасових під'їзних шляхів та забезпечення тимчасової організації дорожнього руху на них.

Під час капітального ремонту вулиці Заньковецької з підготовчих робіт по капітальному ремонту, треба виконати такі підготовчі роботи, як: розбирання дорожнього одягу, демонтаж зруйнованих бортових каменів, влаштування дощоприймальних колодязів, підключення колодязів до колектора дощової каналізації.

Першим етапом по виконанню підготовчих робіт є розбирання існуючого покриття і основи дорожнього одягу за допомогою екскаватора. Руйнування старого покриття на проїзній частині проводиться механізованим способом за допомогою навісного обладнання на екскаваторі. Збирання будівельного сміття виконується навантажувачем або автогрейдером із подальшим навантаженням одноковшевим екскаватором на автомосамоскиди. Загальний обсяг дорожнього одягу, який необхідно розібрати становить 97 м³.

Демонтаж бортових каменів проводять після розбирання дорожнього покриття. Загальна кількість бортових каменів що потребує демонтажу становить 1756 м.

Узагальнена відомість обсягів підготовчих робіт представлена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Зведена відомість об'ємів підготовчих робіт

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Демонтаж бортового бетонного каменю (будівельне сміття)	м	1756
2	Розбирання асфальтобетонного покриття на тротуарі	м ²	454
3	Розбирання асфальтобетонного покриття в'їздів в двори	м ²	171
4	Розламування асфальтобетонного покриття екскаватором	м ³	97

3.2. Капітальний ремонт штучних споруд

Під час будівництва дощової каналізації виконуються такі роботи:

- Підготовчі роботи:

Здійснюється огороження ділянки виконання робіт дерев'яними або металевими парканами, встановлення інформаційних та попереджувальних знаків, відповідно до правил дорожнього руху та погоджується підрозділом Національної поліції.

- Розбивка траси:

Розбивка траси виконується дорожніми робітниками. У процесі закріплення траси наносять ось і контури майбутньої траншеї, встановлюють місце розташування дощоприймальних та оглядових колодязів, а також напрямок гілок приєднання.

- Зняття родючого шару ґрунту:

Зняття ґрунту виконується автогрейдером на глибину рослинного шару, з переміщенням на одне місце.

- Риття траншеї екскаватором:

Риття траншеї проводиться екскаватором із дотриманням правил техніки безпеки та технологічних процесів. Ручні земляні роботи виконуються з метою доопрацювання дна та стінок траншеї, щоб досягти необхідної глибини та забезпечити обсіпання стінок.

- Монтаж труб автокраном:

Монтаж труб проводять стропальники не нижче третього розряду.

- Розробка траншей для гілок приєднання:

Розробка траншеї для гілок приєднання проводиться аналогічно як розробку основної траншеї з дотриманням усіх необхідних параметрів. Геометричні параметри гілок приєднання становлять $d=200$ мм.

- Монтаж оглядових колодязів:

Монтаж ланок оглядового колодязя здійснюється за допомогою автокрана. Монтаж включає в себе переміщення залізобетонних кілець в раніше приведене місце, а далі проводиться закладення стоків та гідроізоляція всіх елементів колодязя, що монтуються.

- Гідравлічні випробування дощової каналізації:

Гідравлічні випробування дощової каналізації виконують у два етапи:

На першому етапі роблять заглушки від колодязя до колодязя або по всій довжині. Потім систему заповнюють водою та витримується добу. Якщо стики не течуть – випробування витримано.

На другому етапі через п'єзометричну трубку заливають воду. За кількістю долитої води визначається витік. Якщо все в нормі, то переходять до засипки траншеї.

- Засипка траншеї:

Спочатку засипку проводиться в ручну з пошаровим ущільненням та трамбуванням до половини діаметра труби. Механізоване засипання виконується до верху траншеї з врахуванням ущільнення ґрунту.

- Ущільнення ґрунту:

Процес ущільнення ґрунту здійснюється за допомогою самохідного котка. Кількість проходів котка залежить від виду та стану ґрунту.

- Вивезення ґрунту:

Вивезення зайвого ґрунту проводиться автосамоскидами з вивезенням на відведену територію.

3.3 Земляне полотно

Роботи з капітального ремонту земляного полотна по вулиці Заньковецької в місті Луцьку не запроектовані. Земляне полотно вулиці задовольняє всі необхідні геометричні параметри поперечного профілю.

3.4 Дорожній одяг

3.4.1 Загальні положення.

Покриття нежорсткого типу необхідно влаштовувати з гарячих асфальтобетонних сумішей в суху погоду та при температурі повітря не нижче плюс 10 °С влітку, а весною не нижче плюс 5 °С.

Технологічний процес по влаштування шарів із асфальтобетонних сумішей передбачає наступні операції [2]:

- приготування асфальтобетонної суміші;
- доставка автосамоскидами асфальтобетонної суміші на об'єкт;
- підготовка основи до влаштування покриття;
- укладання асфальтоукладальником асфальтобетонної суміші;
- ущільнення шару асфальтобетонної суміші до необхідного значення.

3.4.2 Підготовка основи.

Для забезпечення потрібного зчеплення основи із шаром асфальтобетонного покриття, виконують підгрунтовку поверхні основи бітумною емульсією або бітумом (в'язким, рідким чи розрідженим в'язким бітумом, який нагрітий до потрібної температури) [15].

Перед проведенням підгрунтовки поверхня основи має бути рівною, чистою, сухою та не мати дефектів [15].

«При температурі повітря від $+5^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$ для доставки органічних матеріалів до місця виконання робіт і їх розподілу по поверхні основи використовують автогудронатори. Якість обробки основи визначається рівномірністю розподілу органічних матеріалів по поверхні. Для цього висота установки розподільної труби автогудронатора ув'язується з кутом розпилу в'язучого форсунками. Необхідно добитися такого їх поєднання, при якому смуги підстави, що обробляються в'язучими кожною форсункою, з'єднувалися між собою без перекриття і утворення необроблених ділянок» [15].

Важливо, правильно розрахувати питому витрату в'язучого. Адже недостатня кількість в'язучого матеріалу не забезпечить зчеплення основи із асфальтобетонним покриттям. І навпаки, надмірна кількість в'язучого матеріалу сприятиме зрушенню шарів, що в подальшому призведе до утворення пластичних деформацій в асфальтобетонному покритті.

«Обробляти основу рекомендується за 3-5 год до початку укладання асфальтобетонного шару.

Якщо в якості єднального матеріалу використовують розріджений бітум, то укладати асфальтобетонну суміш слід після випаровування разріджувача. Швидкість випаровування залежить від марки бітуму, виду розріджувача і погодних умов. Якщо в якості підгрунтовування використовують бітумну емульсію, то укладати суміш починають після розпаду емульсії (при цьому її колір міняється з коричневого на чорний)» [15].

Під час підгрунтовки, рекомендуються застосовувати наступні норми з витрат матеріалів: підгрунтовування нижнього шару асфальтобетонного

покриття - 0,2-0,3 л/м² в перерахунок на чистий бітум, підгрунтовування основи - 0,5-0,8 л/м².

Підгрунтовування основи дорожнього одягу дозволяється не виконувати, якщо час, що пройшов між влаштуванням шарів асфальтобетонного покриття не перевищує двох діб за відсутності руху транспорту.

3.5 Технологія нанесення дорожньої розмітки на покриття проїзної частини

Найбільш популярними матеріалами для нанесення дорожньої розмітки є дорожні фарби, термопластики, стрічки-напівфабрикати тощо. В Україні найбільшого поширення набули фарби та термопластики. Це пов'язано насамперед з можливістю механізувати процеси нанесення розмітки.

До матеріалів для дорожньої розмітки, висувається ряд вимог, пов'язаних з умовами її експлуатації. Важливими факторами під час вибору матеріалу є: вартість, міцнісні та адгезійні характеристики, а також шорсткість; також важливим фактором є стійкість до викришування; кольоростійкість та хороша відбивна здатність; а ще – продуктивний спосіб нанесення розмітки з даного матеріалу; важливу роль також відіграє час, що витрачається від початку нанесення розмітки до відкриття руху на дорозі.

Фарба для розмітки має комплексний склад, основними компонентами якого є наповнювач та пігмент, в'язуча речовина і розчинник. Наповнювач у фарбі створює необхідну шорсткість та матовість, покращує міцнісні та адгезійні характеристики. Пігмент, що вводять до складу фарби надає їй потрібного кольору. Сполучна речовина у фарбі зв'язує пігмент з наповнювачем, а при висиханні утворює плівку. Розчинник надає фарбі в'язкість, щоб фарбу можна було наносити на покриття.

Найбільшого поширення серед фарб для розмітки доріг набула нітроепоксидна емаль білого кольору. В порівнянні з іншими видами фарб вона має високу зносостійкість. При цьому час її висихання за температури

навколишнього повітря 18 – 22°C становить 0,5 год. Середня витрата фарби для нанесення ліній розмітки становить 0,4 кг/м².

В залежності від інтенсивності руху термін служби розмітки становить від 2 до 4 місяців. Тому пошуки довговічніших матеріалів призвели до застосування термопластиків, термін служби яких за тих же умов експлуатації збільшується до 2-3 років.

Термопластик так само як і фарба являють собою композицію з декількох складових: пігмент, світлі наповнювачі та термопластичне сполучення, що засноване на синтетичних або природних (каніфоль) смолах.

Термопластичні маси влаштовуються на дорожнє покриття у гарячому стані за температури 160 – 180°C. В процесі охолодження вони тверднуть. Після застигання суміш перетворюється на матеріал світло-сірого кольору. Після нанесення розмітки із термопластика за температури навколишнього повітря 20 °C дорожній рух може бути відкритий вже через 15-20 хв. Витрати суміші за товщини лінії розмітки 4 мм становить близько 7 кг/м².

Для покращення видимості дорожньої розмітки та зорової орієнтації водіїв в темний час доби на дорогах без штучного освітлення дорожню розмітку виконувати із застосуванням світлоповертаючих матеріалів. Як світлоповертаючі матеріали можуть слугувати керамічні осколки, скляні мікрокульки діаметром до 1 мм або крупнозернистий пісок із коефіцієнтом заломлення не менше 1,5. Застосування скляних мікрокульок набуло найбільшого поширення, так як вони підвищують світловий ефект розмітки до 11 разів. Збільшення відбивної здатності дорожньої розмітки на її поверхні формуються штучними мікронерівностями.

Існує досвід виконання ліній дорожньої розмітки з білого вапняку. Його наносять на покриття методом поверхневої обробки, при цьому втоплюють його у асфальтобетон або вкладають його у заздалегідь підготовлені канавки. Подібний метод дає можливість отримати розмітку з тривалим терміном служби до 4 років, проте він потребує значний обсяг ручної праці.

Світлоповертаючі кульки доцільно наносити на багатосмугових дорогах для позначення межі між зустрічними потоками або край проїзної частини. Кульки можуть застосовуватися як самостійно, так разом із розмічальними лініями. Кульки виконують з металу або зносостійкого пластику.

Вертикальна розмітка.

Для покращення ефективності служби вертикальної розмітки застосовують світлоповертальну плівку, яка широко використовується під час виробництва дорожніх знаків. На ділянках доріг, що не мають штучного освітлення, білі смуги вертикальної розмітки 2.1-2.3 покривають на 2/3 їхньої ширини білою світлоповертальною плівкою. Плівку приклеюють посередині цих смуг на всій їхній довжині. На чорні смуги дорожньої розмітки 2.4 кріплять світлоповертаючі елементи, що виконані з плівки у вигляді прямокутника (4x10 см) або кола діаметром 7 см. Вони розташовуються у верхній частині стовпчика.

Огороджувальні пристрої, що розмічаються за допомогою чорних та білих смуг вертикальної розмітки 2.5 та 2.6, також повинні мати світлоповертаючі елементи. У напрямку руху праворуч вони повинні бути червоного кольору, а ліворуч – білого кольору. Їх площину розміщують перпендикулярно до руху. Відстані між ними повинні відповідати відстаням установки напрямних стовпчиків.

Світлоповертаючі елементи можуть також застосовуватися і при відсутності вертикальної розмітки. Наприклад, на торцевих поверхнях огорож доріг і високих бордюрів, звернених у бік транспортних засобів, що наближаються, також розміщуються на стовбурах дерев, що розташовані в безпосередній близькості від краї проїзної частини дороги, а також в інших небезпечних місцях.

3.6 Висновки до розділу 3

В третьому розділі бакалаврської випускної роботи описано технологічні процеси з виконання підготовчих робіт, технологічні процеси з влаштування шарів дорожнього одягу із асфальтобетонної суміші, а також детально описано технологію нанесення дорожньої горизонтальної та вертикальної розмітки.

РОЗДІЛ 4

ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

4.1. Основні положення з організації капітального ремонту

Організація будівництва по капітальному ремонту вулиці Заньковецької на ділянці від вулиці Вахтангова до вулиці Рудакова в місті Луцьку Волинської області виконується у відповідності з вимогами «ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва» [16].

При виконання робіт з капітального ремонту житлові вулиці передбачається часткове перекриття її для руху транспортних засобів. Рух транспортних засобів буде здійснюватися по одній смузі, .

Місце проведення будівельних робіт огорожується запобіжними засобами з організації дорожнього руху. Об'їзди шляхи облаштовуються тимчасовими дорожніми знаками у повній відповідності до вимог «СОУ 45.2-00018112-006:2006 Порядок огорожі та організація дорожнього руху в місцях проведення дорожніх робіт з будівництва, реконструкції, ремонту та утримання автомобільних доріг» [17] та погоджуються у Національній поліції.

Схеми улаштування об'їздів вулиці розробляються перед початком виконання підготовчих будівельних робіт на відповідних кресленнях.

«Всі монтажні і будівельні роботи по капітальному ремонту вулиці необхідно виконувати з додержанням правил техніки безпеки, які передбачені ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення» [18]. і інших документів, що регламентують порядок виконання спеціальних робіт.

Необхідно дотримуватись вимог «НПАОП 63.21-1.01-09 Правила охорони праці при під час будівництва, ремонту та утримання автомобільних доріг» [19].

Вихідними матеріалами для розроблення розділу «Організація будівництва» є обсяги будівельних робіт та забезпечення будівництва основними матеріалами.

4.2 Розрахунок тривалості будівництва

Розрахунок тривалості робіт з капітального ремонту проводиться виходячи з обсягів основних будівельних і монтажних робіт, що підлягають виконанню та умов здійснення будівництва на основі аналізу застосування прогресивних будівельних матеріалів, продуктивності машин та обладнання.

За основу для визначення тривалості робіт з капітального ремонту вулиці Заньковецької були взяті норми часу відповідно до «СОУ 42.1-37641918-098 Автомобільні дороги. Норми часу на ремонтно-будівельні роботи» [23]

Відповідно до кошторисного розрахунку загальна кошторисна трудомісткість складає трудомісткість робіт складає 7392 люд. год середній розряд робіт 3.2

Що складає 924 робочих днів ($7392/8 \text{ год}=924 \text{ днів}$)

Згідно відомості ресурсів найбільш трудомісткими роботами є:

Для робіт з ремонту прибудинкової території слід затратити 924 люд. год

Тривалість робіт T_{\max} (днів), темп яких визначається провідною будівельною машиною чи механізмом, обчислюється за формулою:

$$T_{\max} = M/nxt \quad (4.1)$$

де M - машиномісткість, маш.змін;

n - кількість змін на добу, змін/добу;

t - кількість будівельних машин, механізмів.

$$T_{\max} = M/nxt = 924/1 \times 12 = 66 \text{ днів}, \quad (4.2)$$

що дорівнює 77 восьмигодинних робочих днів. У визначенні тривалості робіт необхідно враховувати технологічні перерви у будівництві, щоб бетон елементів конструкцій набрав проекту міцність, що складає 28 днів.

Відповідно до вищенаведених даних загальна тривалість будівництва складає 94 дні при умові виконання будівельних робіт паралельним методом.

Будівництво буде здійснюватись підрядним способом.

4.3 Умови забезпечення будівництва основними матеріалами

Будівельні матеріали, що використовуються під час влаштування дорожнього одягу повинні відповідати таким вимогам:

- «ДСТУ-Н Б В.2.3-39:2016 Настанова з влаштування шарів дорожнього одягу з кам'яних матеріалів» [20].

- «ДСТУ Б В.2.7-145:2008 Вироби бетонні тротуарні неармовані. Технічні умови» [21].

- «ДСТУ 4044-2001 Бітуми нафтові дорожні в'язкі» [22].

- «ДСТУ Б В.2.7-30:2013 Матеріали нерудні для щибених і гравійних основ та покриттів автомобільних доріг. Технічні вимоги» [23].

- «ДСТУ Б В.2.7-119:2011 Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови» [6].

- «ДСТУ Б В.2.7-127:2015 Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон щибеново-мастиковий. Технічні умови» [7].

Потреба в загальній кількості дорожньо-будівельних матеріалів наведена у відомості ресурсів і потреб відповідно до кошторисного розрахунку. Кошторисний розрахунок складений за матеріалами основі відомості основних будівельних робіт.

Відомість основних будівельних робіт

№ строки	Найменування робіт	Од. виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Підготовчі роботи		
1.1	Демонтаж бортового бетонного каменю (будівельне сміття)	м	1765
1.2	Навантаженням і перевезення будівельного сміття автотранспортом на відстань 20 км	т	181,7
1.3	Розбирання асфальтобетонного покриття тротуару екскаватором з навантаження та перевезенням будівельного сміття на відстань 20 км	м ²	454
1.4	Розбирання асфальтобетонного покриття в'їздів в двори екскаватором з навантаження та перевезенням будівельного сміття на відстань 20 км	т	13
2	Дорожній одяг		
	Тип - 1 ПК0+00 - ПК 9+84		
2.1	Розламування асфальтобетонного покриття екскаватором з навантаження в автотранспорт та перевезенням на 20 км	м ³	97
2.2	Виправлення профілю основ щебеневих без додавання нового матеріалу	м ²	6482
2.3	Планування площі вручну під основу для встановлення бортового каменю	м ²	697
2.4	Улаштування основи під бортовий камінь із щебенево-піщаної суміші С7 товщиною 0,10 м	м ²	697
2.5	Установлення бетонного бортового каменю БР 100.30.15 на бетонну основу В15	м	1991
2.6	Улаштування вирівнюючого шару основи із щебенево-піщаної суміші С7	м ³	591
2.7	Улаштування нижнього шару покриття товщиною 10 см із гарячої крупнозернистої щільної асфальтобетонної суміші типу А марки І	м ²	5904
2.8	Розлив бітумної емульсії ЕКШМ-50 в кількості 0,6 л/м ²	м ²	5904
2.9	Улаштування покриття товщиною 0,05 м із щебенево-мастикової асфальтобетонної суміші типу ЩМА-15	м ²	5904
	Тип - 2 ПК 9+84 - ПК 11+01		
2.10	Улаштування корита коритного профілю екскаватором глибиною до 0,30 м з навантаженням і вивезенням ґрунту на відстань 20 км, група ґрунту 1	м ²	702
2.11	Улаштування дорожнього корита коритного профілю під бортовий камінь глибиною 0.35 м екскаватором з навантаженням і транспортуванням будівельного сміття на відстань 20 км	м ²	92
2.12	Улаштування основи під бетонний бортовий камінь із суміші С- 7 розміром зерен 0-40 мм товщиною 0.10 м	м ²	92
2.13	Установлення бетонного бортового каменю БР 100.30.15 на бетонну основу В15	м	263
2.13	Улаштування нижнього шару основи із щебенево-піщаної суміші С5 товщиною 0,21 м	м ²	702

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4
2.14	Улаштування нижнього шару покриття товщиною 10 см із гарячої крупнозернистої щільної асфальтобетонної суміші типу А марки І	м ²	702
2.15	Розлив бітумної емульсії ЕКШМ-50 в кількості 0,6 л/м ²	м ²	702
2.16	Улаштування покриття товщиною 0,05 м із щебенево-мастикової асфальтобетонної суміші типу ЩМА-15	м ²	702
3	Примикання		
	Тип - 1		
3.1	Розламування асфальтобетонного покриття екскаватором з навантаження в автотранспорт та перевезенням на 20 км	м ³	4
3.2	Виправлення профілю основ щебених без додавання нового матеріалу	м ²	226
3.3	Улаштування вирівнюючого шару основи із щебенево-піщаної суміші С7	м ³	23
3.4	Улаштування нижнього шару покриття товщиною 10 см із гарячої крупнозернистої щільної асфальтобетонної суміші типу А марки І	м ²	702
3.6	Розлив бітумної емульсії ЕКШМ-50 в кількості 0,6 л/м ²	м ²	702
3.7	Улаштування покриття товщиною 0,05 м із щебенево-мастикової асфальтобетонної суміші типу ЩМА-15	м ²	702
	Тип - 2		
3.8	Улаштування корита коритного профілю екскаватором глибиною до 0,30 м з навантаженням і вивезенням ґрунту на відстань 20 км, група ґрунту 1	м ²	173
3.9	Улаштування нижнього шару основи із щебенево-піщаної суміші С5 товщиною 0,21 м	м ²	173
3.10	Улаштування нижнього шару покриття товщиною 10 см із гарячої крупнозернистої щільної асфальтобетонної суміші типу А марки І	м ²	173
3.11	Розлив бітумної емульсії ЕКШМ-50 в кількості 0,6 л/м ²	м ²	173
3.12	Улаштування покриття товщиною 0,05 м із щебенево-мастикової асфальтобетонної суміші типу ЩМА-15	м ²	173
4	В'їзди у двори		
4.1	Улаштування корита коритного профілю екскаватором глибиною до 0,30 м з навантаженням і вивезенням ґрунту на відстань 20 км, група ґрунту 1	м ²	666
4.2	Улаштування нижнього шару основи із щебенево-піщаної суміші С5 товщиною 0,21 м	м ²	666
4.3	Улаштування шару основи товщиною 0,03 м із висівок	м ²	666
4.4	Улаштування підстиляючого шару із висівково-цементної суміші товщиною 0,04 м (120 кг цементу на 1 м ³ висівок)	м ²	666
4.4	Улаштування покриття товщиною 0,06 м із дрібно розмірних фігурних елементів брукування сірого кольору із засипкою швів піском	м ²	666
5	Трогуар		
5.1	Улаштування корита коритного профілю екскаватором глибиною 0,10 м з навантаженням і вивезенням ґрунту на відстань 20 км	м ² /м ³	3554/355
5.2	Установлення бетонного бортового каменю БР 100.20.8 на	м	1975

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4
	бетонну основу В15		
5.3	Улаштування нижнього шару основи із щебенево-піщаної суміші С7 товщиною 0,12 м	м ²	3554
5.4	Улаштування шару основи товщиною 0,03 м із висівок	м ²	3554
5.5	Улаштування підстиляючого шару із висівково-цементної суміші товщиною 0,04 м (120 кг цементу на 1 м ³ висівок)	м ²	3554
5.6	Улаштування покриття товщиною 0,06 м із дрібно розмірних фігурних елементів брукування сірого кольору із засипкою швів піском	м ²	2445
5.7	Улаштування покриття товщиною 0,06 м із дрібно розмірних фігурних елементів брукування кольорових із засипкою швів піском	м ²	1066
5.8	Улаштування тактильних смуг попереджувючих	м ²	43
5.9	Планування площ біля поребриків та бордюрів за даними візувальних позначок візуально в насипних ґрунтах, група ґрунту1	м ²	1900
6	Інженерні мережі		
6.1	Розбирання існуючих дощеприймальних колодязів		
6.2	Демонтаж решіток та корпусів дощоприймачів повернення мзамовнику - металобрухт	шт.	11
6.3	Розбирання цегляних дощеприймальних колодязів з навантаженням та перевезенням будівельного сміття на відстань 20 км	т	43,7
6.4	Розробка ґрунту при відкопуванні труб мережі дощеприймальної каналізації в траншеї глибиною до 1.20 м, група ґрунту 2, екскаватором місткістю ковша 0,25 м ³ з навантаженням і транспортуванням ґрунту на відстань 10 км (ρ=1.65 т/м ³)	м ³	26,4
6.5	Демонтаж залізобетонних труб Ø300мм дощеприймальної каналізації з навантаженням та перевезенням будівельного сміття на відстань 20 км	м	40
7	Будівництво мережі дощеприймальної каналізації		
	Дощеприймальні колодязі		
7.1	Розробка ґрунту екскаватором місткістю ковша 0.25 м ³ з навантаженням в автомобілі самоскиди, група ґрунту 1 (котлован під дощеприймальні колодязі)	м ³	73
7.2	Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною та шириною до 2 м з кріпленням (доробка вручну ґрунту, розробленого механізованим способом), група ґрунту 1	м ³	7
7.3	Навантаження ґрунту екскаватором на автомобілі самоскиди	м ³	80
7.4	Перевезення ґрунту на відстань 10 км	т	132
7.5	Влаштування дощеприймальних колодязів діаметром 1.0 м із збірного залізобетону	шт.	23
	- щебенева підготовка товщиною шару 0,1 м	м ³	4,1
	- плита днища ПН-10	шт.	23
	- кільце КС 10-9 Ф-ПН	шт.	23
	- плита покриття ПП-10-2 (кругла)	шт.	23
	- дощоприймач чавунний типу ДБ-1 (800x900мм)	шт.	23
7.6	Гідроізоляція колодязів обмазувальна бітумна в 2 шари по	м/м ²	291/2.9
Продовження таблиці 4.1			
1	2	3	4

	вирівняній поверхні бетону		
8	З'єднання дощеприймальних колодязів		
8.1	Розробка ґрунту екскаватором місткістю ковша 0.25 м ³ з навантаженням в автомобілі самоскиди, група ґрунту 1 (траншея під каналізаційні труби)	м ³	74
8.2	Влаштування основи із піску товщиною 0,1 м під трубопровід	м ² /м ³	62/6.2
8.3	Укладання труби двошарової гофрованої із поліетилену класу ПЕ63 SN4 діаметром 315 мм,	м	88
8.4	Приєднання каналізаційного трубопроводу до оглядових та дощеприймальних колодязів в сухих ґрунтах	шт.	12
8.5	Замонолічування місць врізки трубопроводу в оглядовий колодязь, бетон В20	м ³	1
8.6	Засипання вручну траншеї піском, з ущільненням вручну до верху трубопроводу	м ³	10,56
8.7	Засипання вручну траншеї піском, з ущільненням пневматичними трамбівками до шару 0,3 м над трубопроводом	м ³	61,6
8.8	Засипання пазух котлованів та траншей піском механізованим способом	м ³	70
8.9	Перекладання горловин цегляних колодязів двох рядовою кладкою на тротуарі з заміною люків	шт.	8
8.10	Ремонт оглядових колодязів мереж підземних комунікацій на проїзній частині з установленням самонівеляційного люку та трьох адаптаційних кілець	шт.	13
9	Облаштування та обстановка вулиці		
	Розмітка дорожня		
9.1	Розмічання (точкування) покриття вулиці вручну перед нанесенням лінії розмітки	км	1,095
9.2	Розмітка дорожня горизонтальна, холодним пластиком		
	- 1.1 (b=0.10 м)	м/м ²	239/24
	- 1.5 (b=0.10 м)	м/м ²	345/11.4
	- 1.6 (b=0.10 м)	м/м ²	434/29
	- 1.7	м/м ²	77/4
	- 1.14.1	м ²	125
10	Огородження		
10.1	Влаштування дорожнього огороження третьої групи: стовпчики обмежувальні металеві марки СО-М-0.8 ДСТУ 8751:2017	шт.	64
10.2	Влаштування трубчатих сталевих стояків для дорожніх знаків з бетонними монолітними фундаментами:		
	- фундамент - бетон В3.5	шт./м ³	40/2.16
	- стояк марка СКМ2.45	шт./кг	7/116.9
	- стояк марка СКМ2.40	шт./кг	21/310.8
	- стояк марка СКМ1.20	шт./кг	12/66
10.3	Монтаж щитків дорожніх знаків (типорозмір- I)	шт.	42
	- 1.4.3	шт./кг	6/54.6
	- 1.40	шт./кг	1/3.7
	- 2.1	шт./кг	6/22.2
Продовження таблиці 4.1			
1	2	3	4
	- 2.3	шт./кг	2/8

- 2.4	шт./кг	4/16
- 3.29	шт./кг	1/2.5
- 5.38.1	шт./кг	22/88

4.4 Техніка безпеки в будівництві

Під час проведення робіт з капітального ремонту вулиці Заньковецької на ділянці від вулиці Вахтангова до вулиці Рудакова в місті Луцьку дорожні робітники будуть піддаватись впливу шкідливих факторів. Робота працівників тісно пов'язана з роботою дорожньої техніки, а також дорожньо-будівельними матеріалами та електричним струмом. Для забезпечення життя та здоров'я робітників розробляються спеціальні заходи по техніки безпеки під час виробничого процесу.

Під час виконанні будівельно-монтажних робіт слід дотримуватись наступних вимог:

- «ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві» [17];
- «Правила техніки безпеки при будівництві, ремонті та утриманні автомобільних доріг» [18];
- «ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва» [19].

Детально про техніку безпеки при виконанні будівельних операцій описано наведено в додатку Б.

4.5 Висновки до розділу 4

В четвертому розділі бакалаврської роботи описано загальні положення по організації будівельного процесу, крім того, складено відомість обсягів основних будівельних і монтажних робіт, потребу у будівлях і тимчасових спорудах.

В розділі проведено розрахунок тривалості капітального ремонту вулиці Заньковецької на ділянці від вулиці Вахтангова до вулиці Рудакова в місті Луцьку.

В розділі описана техніка безпеки під час виконання робіт з капітального ремонту вулиці Заньковецької.

ЛІТЕРАТУРА

1. Постанови Кабінету Міністрів України №865 від 24 червня 2006 року «Про затвердження переліку автомобільних доріг загального користування державного значення»
2. ДБН В.2.3.-4:2015 Споруди транспорту. Автомобільні дороги. К.: Мінрегіонбуд України, 2015. – 112с.
3. ДБН В.2.3-5:2018 Вулиці та дороги населених пунктів. К.: Мінрегіонбуд України, 2018. – 55 с.
4. ГБН В.2.3-37641918-559:2019 Автомобільні дороги. Дорожній одяг нежорсткий. Проектування. К.: Міністерство інфраструктури України, 2018. – 58с.
5. ДСТУ Б В.2.7-30:2013 Матеріали нерудні для щебених і гравійних основ та покриттів автомобільних доріг. Загальні технічні умови. К.:Мінрегіонбуд України, 2013. – 32с.
6. ДСТУ 4044:2019 Бітуми нафтові дорожні в'язкі. Технічні умови. К.:Мінрегіонбуд України, 2020. – 45с.
- 7.ДСТУ Б В.2.7-119:2011 Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови. К.:Мінрегіонбуд України, 2012. – 63с.
8. ДСТУ Б В.2.7-145:2008 Вироби бетонні тротуарні неармовані. Технічні умови. К.:Мінрегіонбуд України, 2012. – 26с.
9. АД А.2.4-37641918-006:2018 Альбом типових проектних рішень конструкцій земляного полотна автомобільних доріг загального користування.
10. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва.К.:Мінрегіонбуд України, 2016. – 46с.
- 11.СОУ 45.2-00018112-006:2006 Безпека дорожнього руху. Порядок огороження та організація дорожнього руху в місцях проведення дорожніх робіт з будівництва, реконструкції, ремонту та утримання автомобільних доріг.
12. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення. – К: Мінрегіонбуд України, 2009 – 48 с.

13. НПАОП 63.21-1.03-96 Правила охорони праці при будівництві, ремонті та утриманні автомобільних доріг і на інших об'єктах дорожнього господарства. – К: «Укравтодор», 1996. – 54 с.
14. ДСТУ 4100:2021 Безпека дорожнього руху. Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування. К.:Мінрегіонбуд України, 2021. – 140с.
- 15.СОУ 45.2-00018112-011:2006 Опори дорожніх знаків. К.:Укравтодор, 2006. – 36 с.
16. ДСТУ 2587:2021 Безпека дорожнього руху. Розмітка дорожня. Загальні технічні умови.К.:Мінрегіонбуд України, 2021. – 102 с.
17. ДСТУ Б В.2.3-28:2011 Огороджування дорожні металеві бар'єрного типу. Технічні умови. К.:Мінрегіонбуд України, 2012. – 35 с.
18. ДБН В.1.1.7–2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К.:Держпожбезпека. – 22 с.
- 19.ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. К.:Мінрегіон України, 2018. – 64 с.
20. 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 і слуху. К.:Мінрегіон України, 2011. – 14 с.
21. Технічний стан автомобільних доріг загального використання. Залізничний інформаційний портал [Електронний ресурс] режим доступу: <https://mtu.gov.ua/content/tehnichniy-stand-avtomobilnih-dorig-avtomobilnih-dorigzagalnogo-vikoristannya.html>

ДОДАТОК А.

Розрахунок дорожнього одягу нежорсткого типу за методикою ГБН В.2.3-37641918-559(Посилення)

Найменування дороги	Капітальний ремонт вулиці Заньковецької в м. Луцьку
Особливість розрахунку	Перегін
Ім'я варіанти розрахунку	RadonIII 1

1. Кліматичні характеристики

Дорожньо-кліматична зона	1
Підзона	У I P.1
Схема зволоження робочого шару	1
Кількість розрахункових діб у році, діб	145
Глибина промерзання ґрунту, см	80

2. Дані про дорогу

Загальні дані:	
Категорія дороги	IV
Кількість смуг руху	2
Номер розрахункової смуги	1
Тип конструкції дорожнього одягу	Капітальний
Термін служби покриття, років	14
Коефіцієнт надійності	0.85
Основа:	

Основа конструкції	Існуюча конструкція
Основи існуючої конструкції	Суглинок легкий пілуватий
Вологість:	
Розрахункова вологість ґрунту, частки од.	Обчислюється за методикою:
Значення розрахункової вологості, частки од.	0.763
Особливості:	
Конструктивні заходи, що знижують вологість або впливають на розрахунок дренажного шару	Не передбачені

3. Склад автомобільного потоку

Склад руху	Невідомий
Коефіцієнт зростання інтенсивності, частки од.	1.040
Розрахункова добова кількість прикладень на смугу приведенного навантаження на початковий рік служби, авт/добу.	30
Розрахункова добова кількість прикладень на смугу приведенного навантаження на кінець останнього року служби, авт/добу.	50.50
Сумарне розрахункове число прикладень на смугу за весь термін служби, авт.	73763
Необхідний модуль пружності, МПа	130.00

Обчислюємо сумарну розрахункову кількість прикладень розрахункового навантаження:

$$E_{\text{пот}} = 42.843 * \ln(\sum N_p) - b \Rightarrow \sum N_p = e^{\frac{E_{\text{пот}} + b}{42.843}} = e^{\frac{130.00 + 350.21}{42.843}} = 73763 \text{ авт.}$$

Обчислюємо приведену інтенсивність до розрахункового навантаження на перший рік служби з урахуванням коефіцієнту, що враховує кількість смуг руху:

$$\sum N_p = 0.7 * T_{\text{рдр}} * K_n * K_c * N_{1p} \Rightarrow N_{1p} = \frac{\sum N_p}{0.7 * T_{\text{рдр}} * K_n * K_c} = \frac{73763}{0.7 * 145 * 1.31 * 18.292} = 30.33 \text{ авт/добу}$$

де усереднений коефіцієнт суми:

$$K_c = \frac{q^{T_{\text{сл}}} - 1}{q - 1} = \frac{1.0400^{14} - 1}{1.0400 - 1} = 18.292$$

Обчислюємо приведену інтенсивність до розрахункового навантаження на останній рік служби:

$$N_t = N_{1p} * q^{T_{\text{сл}} - 1} = 30.33 * 1.0400^{14-1} = 50.50 \text{ авт/добу}$$

4. Розрахункове навантаження

Навантаження визначається	по ДБН В.2.3-4
Розрахункове навантаження	Стандартна
Вид розрахункового навантаження	Динамічна
Тип колеса	Двобалоних
Нормативне статичне навантаження на вісь, Q _{розр} /вісь кН	100.00
Тиск в шинах p, МПа	0.60
Діаметр штампа D, м	0.3710

Визначення параметрів розрахункового навантаження:

Розрахунок динамічного навантаження:

$$Q_{\text{розр}} = Q_j * K_{\text{дин}} = 50.00 * 1.3 = 65.00 \text{ кН}$$

Розрахунок діаметра штампу:

$$D = 0.01 * \sqrt{\frac{40 * Q_{\text{розр}}}{\pi * p}} = 0.01 * \sqrt{\frac{40 * 65.00}{\pi * 0.60}} = 0.3710 \text{ м}$$

5. Конструкція дорожнього одягу

Таблиця 2. Конструкція дорожнього одягу

№ шару г	Найменування матеріалу шару	Товщина шару, см		Модуль пружності, МПа			Середнє значення межі міцності на розтяг при згині R, МПа	Коефіцієнт m	Коефіцієнт Kпр	Вологість, Wр, частки од.	Коефіцієнт KЗ	Зчеплення, С, МПа		Кут внутрішнього тертя, F, град		Щільність, ρ, кг/куб.м.
		Мінімальна, hmin	Максимальна, hmax	Пружний прогин, E	Зсув, Eзс	Згин, Eр						динаміка	статика	динаміка	статика	
1	Асфальтобетон щільний на бітумі БНД 60/90, Тип А, Марка I	5.0	5.0	3200	1800	4500	9.80	5.50	4.00	-	-	-	-	-	-	2400
2	Асфальтобетон щільний на бітумі БНД 60/90, Тип А, Марка I	6.0	6.0	3200	1800	4500	9.80	5.50	4.00	-	-	-	-	-	-	2400
-	Існуюча конструкція	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Щебінь М1000–1400, влаштований за способом закладки з міцних осадових та метаморфічних порід	-	-	350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1800
-	Суглинок легкий пилуватий	-	-	40	-	-	-	-	-	0.763	-	-	-	-	-	2000

Розрахунок конструкції існуючого дорожнього одягу по допустимому пружному прогину.

1) Розрахунок виконується для шару Щебінь М1000–1400, влаштований за способом заклинки з міцних осадових та метаморфічних порід
(Розрахунок виконаний за номограмою ГБН В.2.3-37641918-559)

$$\frac{E_H}{E_B} = \frac{E_{плід}}{E_2} = \frac{39.90}{350.00} = 0.11; \quad \frac{h_B}{D} = \frac{25.0}{37.10} = 0.67; \quad \frac{E_{2заг}}{E_2} = 0.294; \quad E_{2заг} = 0.294 * 350.00 = 102.89 \text{ МПа};$$

Розрахунок конструкції дорожнього одягу за допустимим пружним прогином.

1) Розрахунок виконується для шару Асфальтобетон щільний на бітумі БНД 60/90, Тип А, Марка І
(Розрахунок виконаний за номограмою ГБН В.2.3-37641918-559)

$$\frac{E_H}{E_B} = \frac{E_{плід}}{E_2} = \frac{102.89}{3200.00} = 0.03; \quad \frac{h_B}{D} = \frac{6.0}{37.10} = 0.16; \quad \frac{E_{2заг}}{E_2} = 0.043; \quad E_{2заг} = 0.043 * 3200.00 = 139.20 \text{ МПа};$$

2) Розрахунок виконується для шару Асфальтобетон щільний на бітумі БНД 60/90, Тип А, Марка І
(Розрахунок виконаний за номограмою ГБН В.2.3-37641918-559)

$$\frac{E_H}{E_B} = \frac{E_{плід}}{E_3} = \frac{139.20}{3200.00} = 0.04; \quad \frac{h_B}{D} = \frac{5.0}{37.10} = 0.13; \quad \frac{E_{3заг}}{E_3} = 0.056; \quad E_{3заг} = 0.056 * 3200.00 = 177.80 \text{ МПа};$$

$$K_{мц} = \frac{E_{заг}}{E_{потр}} = \frac{177.80}{130.00} = 1.3677$$

$$\text{Необхідний коефіцієнт міцності } K_{пр}^{тр} = 1.29$$

1.3677 > 1.29 - умова виконана

$$\text{Запас міцності} = \frac{K_{мц} - K_{пр}^{тр}}{K_{пр}^{тр}} * 100\% = \frac{1.3677 - 1.29}{1.29} * 100\% = +6\%$$

Розрахунок конструкції дорожнього одягу на опір монолітних шарів втомного руйнування від розтягу при згині.

1) Розрахунок на згин виконується для шару Асфальтобетон щільний на бітумі БНД 60/90, Тип А, Марка І

Середньозважений модуль пружності шарів:

$$E_B = \frac{E_1 * h_1 + E_2 * h_2}{h_1 + h_2} = \frac{4500 * 5.0 + 4500 * 6.0}{5.0 + 6.0} = 4500.00 \text{ МПа}$$

$$\text{За відношеннями: } \frac{E_B}{E_H} = \frac{4500.00}{102.89} = 43.735 \text{ и } \frac{h_B}{D} = \frac{11.00}{37.10} = 0.30$$

$$\text{За номограмі визначаємо: } \overline{\sigma}_r = 3.802 \text{ МПа}$$

Розрахункова розрахункове напруження на розтяг :

$$\sigma_r = \overline{\sigma}_r * \rho * k_B = 3.802 * 0.60 * 0.85 = 1.939 \text{ МПа}$$

Обчислюємо граничне напруження на розтяг:

$$R_{ze} = R_p * k_m * k_T * k_{kp} = 8.761 * 0.95 * 0.85 * 0.521 = 3.687 \text{ МПа}$$

$$\text{де } R_p = R_{\text{лаб}} * (1 - t * V_m) = 9.80 * (1 - 1.06 * 0.10) = 8.761 \text{ МПа}$$

Коефіцієнт, який враховує вплив повторних навантажень у нерозрахунковий період, K_{kp} :

$$k_{kp} = k_{pr} * \sum N_p^{(-1/m)} = 4.00 * 73763^{(-1/5.50)} = 0.521$$

$$K_{\text{мц}} = \frac{R_{ze}}{\sigma_r} = \frac{3.687}{1.939} = 1.9017$$

Необхідний коефіцієнт міцності $K_{\text{мц}}^{\text{потр}} = 1.27$

$1.9017 > 1.27$ - умова виконана

$$\text{Запас міцності} = \frac{K_{\text{мц}} - K_{\text{мц}}^{\text{потр}}}{K_{\text{мц}}^{\text{потр}}} * 100\% = \frac{1.9017 - 1.27}{1.27} * 100\% = +49\%$$

Таблиця 3. Характеристики міцності конструкції дорожнього одягу.

№ шару	Найменування матеріалу шару	Розрахункова товщина шару, см	Загальний модуль пружності по шарам, Езаг, МПа	Показник міцності:			Граничне активне напруження зсуву в шарі, Тгр, МПа	Розрахункове активне напруження зсуву, Т, МПа	Граничне напруження розтягу при згині, Rзг, МПа	Розрахункове напруження розтягу в шарі, Gr, МПа	Розрахункова вологість ґрунту, Wр, частки од.	Вартість, гривні/кв.м
				критерій	розрахункове значення коеф. міцності Кмц	величина, запас (+/-), %						
1	Асфальтобетон щільний на бітумі БНД 60/90, Тип А, Марка І	5.0	178	Пружний прогин	1.37	+6%	-	-	-	-	-	-
2	Асфальтобетон щільний на бітумі БНД 60/90, Тип А, Марка І	6.0	139	Розтяг	1.90	+49%	-	-	3.687	1.939	-	-
-	Щебінь М1000–1400, влаштований за способом заклинки з міцних осадових та метаморфічних порід	25.0	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Суглинок легкий пілуватий	0.0	40	-	-	-	-	-	-	-	0.763	-
Сумарна товщина конструкції:		11.0	Підсумкова вартість конструкції:									-

ДОДАТОК Б

Техніка безпеки при виконанні будівельних робіт

Фізичні та юридичні особи, які будуть здійснювати роботи з капітального ремонту повинні дотримуватись вимог:

- Закону України "Про охорону праці"
- 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)
- ДСТУ Б А.3.2-8:2009 Система стандартів безпеки праці. Ремонт міських доріг і тротуарів. Вимоги безпеки.

Посадові особи до початку виконання своїх обов'язків та періодично один раз на три роки проходять навчання, а також перевірку знань в галузі охорони праці в органах галузевого або регіонального управління охороною праці за участі представників органу державного нагляду.

Забороняється допуск до роботи осіб, що не пройшли навчання, інструктажу і перевірки знань. У разі незадовільних знань, працівники повинні пройти повторне навчання. На прохання працівника проводиться додатковий інструктаж.

Адміністрація, враховуючи правила техніки безпеки, розробляє інструкції, що вивішуються в стаціонарних робочих місцях і видаються робітникам. На всіх небезпечних об'єктах робіт, а також на робочих місцях вивішують плакати й попереджуючі написи з техніки безпеки. Робочі місця повинні бути підготовлені, враховуючи дотримання усіх вимог правил техніки безпеки, що встановлені для виконання певних робіт.

Згідно Закону України «Про охорону праці», усі працівники при ухваленні на посаду та в процесі роботи мусять пройти інструктаж з охорони праці, надання першої домедичної допомоги потерпілим від нещасних випадків та з правил поведінки в разі виникнення аварії згідно з положенням, затвердженим Державним комітетом України з нагляду за охороною праці.

Для зменшення дії цих чинників підрядна організація повинна забезпечити робітників:

- спеціальним одягом;
- засобами захисту при роботі зі шкідливими хімічними речовинами;
- освітленням робочих місць;
- огороження місця проведення робіт.

Робітники, зайняті на дорожньому будівництві, повинні забезпечуватися ІЗЗ, а саме:

- захисними окулярами з силікатним склом - для захисту органів зору від уламків твердих матеріалів, грубого пилю та бризок неагресивних рідин;
- протишумовими навушниками - для захисту органів слуху від дії високочастотного шуму з рівнем 110... 120 дБ;
- захисними рукавицями - для захисту рук від дії локальної вібрації під час роботи з пневмоінструментом

У разі виконання робіт в зоні руху транспорту робітникам видаються сигнальні куртки.

Щоб запобігти пожежі при заправці машин паливом, не можна курити та користуватися вогнем. У разі спалаху палива полум'я треба засипати піском, землею або накрити брезентом. Не можна заливати полум'я водою.

Організація будівельного майданчику, ділянок роботи і робочих місць повинна забезпечувати безпеку праці на всіх етапах робіт.

Виконання робіт в захисних зонах допускається тільки після отримання відповідних узгоджень із зацікавленими організаціями та власниками комунікацій.

На будівельному майданчику повинні бути обладнанні санітарно-побутові приміщення.

Біля в'їзду на будівельний майданчик повинна бути встановлена схема руху транспорту і пішоходів.

Робочий проект капітального ремонту житлової вулиці виконаний згідно з вимогами «Правил пожежної безпеки» затвердженому і введеному в дію Наказом Міністерства внутрішніх справ України від 30 грудня 2014 року.

Виконання дорожньо-будівельних робіт не несе пожежної небезпеки для робітників. Однак при роботі з бітумами та бітумними емульсіями необхідно бути досить обережним, адже бітум є матеріалом нафтового походження, а тому він може швидко загорітися при високій температурі.

У разі виникнення пожежі чи перших ознак горіння кожен робітник зобов'язаний:

- негайно повідомити про це телефоном аварійно-рятувальну службу (тел. 101). При цьому необхідно назвати адресу об'єкта, вказати кількість поверхів будівлі, місце виникнення пожежі, обстановку на пожежі, наявність людей, а також повідомити своє прізвище;

- вжити (по можливості) заходів по евакуації людей, гасіння (локалізації) пожежі та збереження матеріальних цінностей;

- якщо пожежа виникла на підприємстві, повідомити про неї керівника чи відповідну компетентну посадову особу та (або) чергового об'єкту;

- у разі необхідності викликати інші аварійні служби (медичну, газорятувальну тощо).

Перед початком обстежень всі працівники підрозділів, які виконуватимуть визначені роботи на автомобільних дорогах, мають інструктуватися додатково про застосування умовної сигналізації, що подається жестами і прапорцями.

Під час виконання робіт на автомобільних дорогах необхідно:

- скорочувати до мінімуму час перебування працюючих на проїзній частині;

- всі поперечні промірювання проводити від базису, який прокладається по узбіччю на відстані не більше 1,0 м від бровки земляного полотна;

- виставляти регулювальників із числа працюючих в діапазоні від 50 м до 100 м з обох боків від ділянки проведення робіт.

До виконання робіт дозволяється приступати тільки після повного обладнання ділянки дороги всіма необхідними тимчасовими переносними дорожніми знаками і огорожуючими пристроями встановленого зразку.

В усіх випадках установлення огороджуючих пристроїв на ділянках проведення робіт слід виконувати після встановлення дорожніх знаків. Дорожні знаки і огородження слід розміщувати так, щоб забезпечити їх зорове сприймання водіями транспортних засобів на відстані не менше 100 м та виключити можливість їх пошкодження транспортом, що проходить.

Під час проведення короткочасних робіт дозволяється установка знака 1.37 «Дорожні роботи» і одного з наказових знаків: 4.1 «Рух прямо», 4.2 «Рух праворуч», 4.3 «Рух ліворуч», 4.7 «Об'їзд перешкоди з правого боку» або 4.8 «Об'їзд перешкоди з лівого боку» на відстані від 10 м до 15 м від місця робіт. Існуючі дорожні знаки, дія яких поширюється на ділянку проведення робіт, але суперечить прийнятій схемі організації дорожнього руху, мають зніматися або накриватися тимчасово чохлами.

Машини і агрегати мають встановлюватися лицьовою стороною в напрямку руху транспорту.

По закінченні робочої зміни машини, обладнання, інструменти, тимчасові дорожні знаки і огородження слід прибирати з автомобільної дороги, а з існуючих дорожніх знаків, що зачохлені, знімати чохлами.

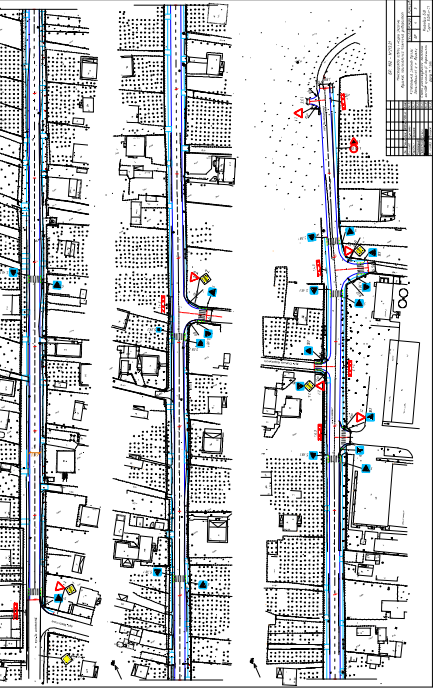
ДОДАТОК В

Графічна частина

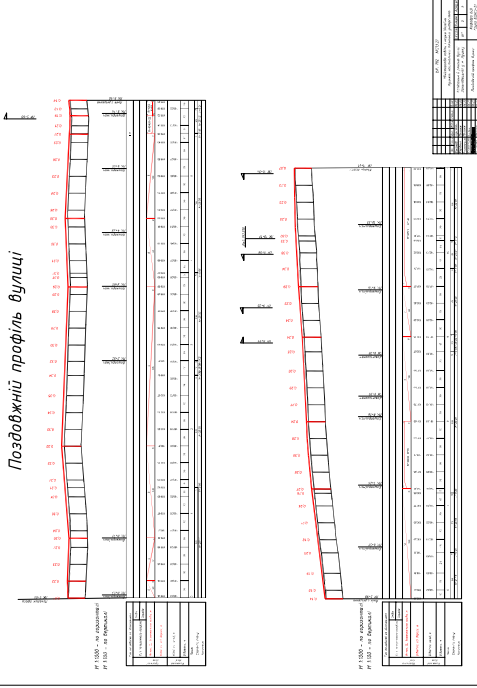
План вулиці Заньковецької М 1:1000



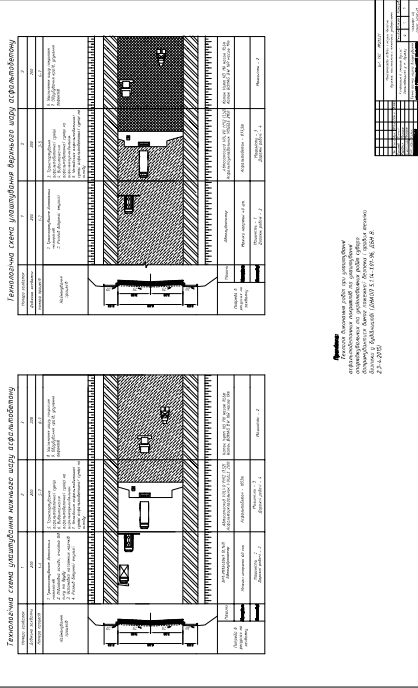
Схема розташування технічних засобів організації дорожнього руху М 1:500



Поздовжній профіль вулиці



Технологічна карта влаштування нижнього і верхнього шарів покриття



Типові поперечні профілі земляного полотна та дорожнього одязу

