

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва

“Допустити до захисту”

Зав. кафедри БДМБ канд. техн. наук, проф.

_____ В.Настоящий

"____" _____ 2021 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНОГО РІВНЯ
«МАГІСТР»**

на тему «Теоритичне та експериментальне дослідження технічного стану
моста автомобільної дороги Новомиргород-Листопадове з метою
визначення заходів з капітального ремонту»

Виконав: магістрант 2 курсу, групи БІ-20МЗ(1,4)
спеціальності 192 “Будівництво та цивільна інженерія”

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

В. Позняк

(прізвище та ініціали)

Керівник доц. Портнов Г.Д.

(прізвище та ініціали)

Кропивницький

2021

Центральноукраїнський національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва та транспорту

Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Спеціальність 192 “Будівництво та цивільна інженерія”

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, проф.

В. Настоящий

“ ____ ” _____ 2021 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ МАГІСТРАНТУ

Позняку Володимиру Дмитровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту Теоритичне та експериментальне дослідження технічного стану моста автомобільної дороги Новомиргород-Листопадове з метою визначення заходів з капітального ремонту

керівник проекту ____ к.т.н., доц. Портнов Г.Д.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ____ ” _____ 2021 __ року № ____

2. Строк подання студентом проекту 5. 12 2021 року.

3. Вихідні дані до проекту

3. 1. Об'єкт дослідження - міст на км 0+700 автомобільної дороги загального

користування місцевого значення С121305 Новомиргород-Листопадове

Новоукраїнський район, Кіровоградська область

3.2. Ділянка з розташованим мостом (додаток 1).

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

1. Характеристика об'єкта дослідження (об'ємно-планувальні рішення, гідрологічні характеристики, конструктивні рішення).

2. Результати обстежень технічного стану конструкцій об'єкта дослідження.

3. Результати теоретичних розрахунків конструкцій об'єкта дослідження.

4. Розробка заходів щодо відновлення проектних параметрів посиленням або заміною конструктивних елементів мосту.

5. Техніко - економічне обґрунтування прийнятих рішень.

6. Розробка заходів з охорони праці.

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

1. Характеристика ділянки будівництва. 2. Фасади та плани об'єкту досліджень.

3. Результати обстежень технічного стану конструкцій об'єкта дослідження (схеми та розташування дефектів і пошкоджень 4. Розрахункові схеми, модель та результати

теоретичних розрахунків конструкцій моста. 5. Конструктивні та технологічні схеми заходів з капітального ремонту.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Дослідницький	к.т.н, доц. Портнов Г.Д.		
Технологія і організація будівництва	к.т.н, доц. Скриннік І.О.		
Економічний	к.е.н. доц.Харченко І.В.		
Охорона праці	к.т.н. доц. Лізунков О.В		

7. Дата видачі завдання 5 09 2021

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Обґрунтування об'ємно-планувальних та конструктивні рішень мосту.	10 09.-14 09.	
2.	Обробка та наведення результати обстежень технічного стану конструкцій мосту	15 09.-27 09.	
3.	Моделювання та дослідження конструкцій мосту	28 09.- 7 10.	
4.	Розробка креслень з дослідницького розділу	8 10.-19 10.	
5.	Розробка креслень з конструктивних та технологічних схеми заходів з капітального ремонту мосту.	20 10.-14 11.	
6.	Складання кошторисів до економічного розділу.	15 11.-19 11.	
7.	Розробка заходів з охорони праці.	20 11.-22 11.	
8.	Оформлення альбому документів.	23 11.- 30 11.	

Студент

(підпис)

Позняк В.Д.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Портнов Г.Д.
(прізвище та ініціали)

Додаток 1



ВСТУП

Наявність розвинутої дорожньо-транспортної системи дозволяє найбільш оперативно та вигідно доставляти вантажі в межах країни та за кордон.

Тому виникає питання організації автомобільного руху, для чого необхідно підтримувати технічний стан складових дорожньо-транспортної системи, зокрема мостів.

Мета роботи – за результатами технічного обстеження отримати відповідні висновки про технічний стан, характеристики матеріалів та рекомендацій по ремонту конструкцій моста, тобто об'єктом роботи являється мостовий перехід розташований в с. Листопадове на км 0+700 автомобільної дороги загального користування місцевого значення С121305 Новомиргород-Листопадове Новоукраїнський район, Кіровоградська область.

Методи дослідження – методи і методики візуального та інструментального обстеження будівельних конструкцій; аналітичні методи оцінки та розрахунку будівельних конструкцій.

Задачі дослідження – надати технічний висновок щодо поточного стану будівельних конструкцій мосту, можливості пропуску великовагових транспортних засобів та відповідні рекомендації щодо можливості подальшої безпечної експлуатації об'єкта.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Обрана тема кваліфікаційної роботи відповідає профілю спеціальності "Будівництво та цивільна інженерія", дослідження й нормування навантажень на споруди та розрахунки конструкцій є напрямками наукової роботи кафедри будівельних, дорожніх машин і будівництва.

					ДТСМ 017 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ Докум	Підпис	Дата				
Виконав	Позняк				Дослідження технічного стану мосту автомобільної дороги в с. Листопадове з метою визначення заходів з капітального ремонту Магістерська кваліфікаційна робота Пояснювальна записка	Літ.	Лист	Листів
Керівник	Портнов					1		
Н. Контр.	Дарієнко					ЦНТУ		
Зав. кафедр.	Настоящий							

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ОБСТЕЖЕННЯ

1.1. Характеристика ділянки будівництва.

Міст розташований на км 0+700 автомобільної дороги загального користування місцевого значення С121305 Новомиргород-Листопадове Новоукраїнський район, Кіровоградська область.



Рис.1.1. Супутникова зйомка ділянки обстеження.

Досліджувана територія розташована в межах с. Листопадове Новоукраїнського району Кіровоградської області. Рельєф місцевості горбистий почленований балками з примикаючими окремими балками і рівчачками другого порядку.

Ґрунти легкі супіски і суглинки.

Трав'янистий покрив звичайної густоти характерний для лісостепової зони. На схилах балок і по дну логів зустрічаються окремі дерева і чагарники.

Різниця відміток досліджуваної території від поверхні водної гладі до верху пагорбів складає 55...60

Довжина найдовшого логу складає 2,36 км.

Існуючий міст прогоном 7,5 м.

Результати натурного огляду гідротехнічних споруд наведені нижче [2]
(рис.1.1., 1.2.,1.3., 1.4.)



Рис.1.1 Страхувальна перепускна водоскидна залізобетонна труба на ставі
№1 поперечний переріз 2х2 м

[illegible]



Рис.1.2. Водоскидні металеві труби (2 шт.) на ставі №2 діаметром 1м кожна.



Рис.1.3. Страхувальний водоскидний колодязь зі ставу №3 з сталевією перепускною трубою діаметром 0,8 м (за час експлуатації ставу не використовувалась за призначенням)

					ДТСМ 017 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис. 2.4. Перепускна труба зі ставу №3 діаметром 1 м (діюча за функціональним призначенням)

Висновки: перед замикаючим створом місту утворилася в наслідок замулення ґрунтом наносів і поросла водолубною рослинністю (очееет, айр, верболоз) заболочена ділянка, частина гідротехнічних споруд завалена сміттям і не використовується за функціональним призначенням.

1.2.2.1. Визначення обсягів максимальних витрат [3].

1.Обґрунтування розрахункової схеми.

Територія водозбірного басейну складається з зарегульованої частини і незарегульованої

Зарегульовану частину умовно можна розбити на кілька джерел надходження дощових і талих вод до замикаючого створу (ремонтований міст)

Оскільки досліджувана територія знаходиться південніше межі переважного стоку талих вод тому розрахунок ведемо на зливовий сток.

Джерело Q1 – 2 труби діам. 1 м з максимальною пропускною здатністю – 3,5 м³/с кожна, і страхувальний водоскид труба діам. 0,8 м максимальною пропускною здатністю $Q_2 = 3,0 \text{ м}^3/\text{с}$. Разом сумарна витрата складає $Q_{1+2} = 2 \cdot 3,5 + 3 = 10 \text{ м}^3/\text{с}$

					ДТСМ 017 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Джерело Q3 - 1 труба діам. 1 м з максимальною пропускною здатністю $-3,5 \text{ м}^3/\text{с}$, і страхувальний водоскид з/б труба площею поперечного перетину $2 \times 2 \text{ м}$, страхувальний водоскид не використовується за прямим функціональним призначенням (за опитуванням місцевих мешканців і орендаря ставу). $Q4=9 \text{ м}^3/\text{с}$.
Разом сумарна витрата складає $Q3+4=3,5+9=12,5 \text{ м}^3/\text{с}$

Джерело Q5 – незарегульований водостік площа водозбору $F5=2,42 \text{ км}^2$
Джерело Q6 – незарегульований водостік площа водозбору $F6=0,156 \text{ км}^2$

Джерела Q5, і Q6 об'єднуємо в одне джерело оскільки замикаючий створ один і відповідно сумарна площа водозбору дорівнює $F=2,58 \text{ км}^2$.

Визначення максимальних витрат обсягів зливого стоку (в м^3)
визначаємо шляхом сумісного вирішення рівнянь для швидкостей стікання води по схилам і в русловій системі та рівняння балансу об'ємів стоку

$$W_t = W_c + W_{\text{л}} + W_Q$$

W_t – обсяг водовіддачі за будь-який відрізок часу t водовіддачі, хв.;

W_c - обсяг води акумульований на схилах за час t ,

$W_{\text{л}}$ - теж саме в логах,

W_Q – обсяг води котрий пройшов через замикаючий створ.

2. Визначення максимальних витрат обсягів зливого стоку

Розрахунки витрат зливого стоку визначаємо за рекомендаціями [3].

Максимальну витрату Q зливого стоку води, котра притікає з басейну до водопропускної споруди визначаємо за формулою

$$Q_{\text{пр}} = 16,7 a_1 \varphi F \gamma \delta_{60} = 16,7 \cdot 1,15 \cdot 0,7 \cdot 2,58 \cdot 1 \cdot 0,84 = 29,13 \text{ м}^3/\text{с}$$

a_1 – розрахункова інтенсивність водовіддачі відповідна заданій імовірності перевищення витрати і зливовому підрайону, мм/хв. (Площа водозбору менше 10 км^2 , зливовий підрайон 2г; $a = 1,15 \text{ мм/хв.}$, $t = 18 \text{ хв.}$ (рис. 2, З додатку 5 [3]))

					ДТСМ 017 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

φ – коефіцієнт повноти стоку, $\varphi=0,7$.

F – площа водозбірного басейну, км^2 ; $F=2,58 \text{ км}^2$

γ – коефіцієнт котрий враховує нерівномірність розподілу опадів по площі $\gamma=1$ оскільки найбільші лінійні розміри не перевищують 5 км.

$\delta_{\text{бо}}$ – коефіцієнт озерності і заболоченості; $\delta_{\text{бо}}=0,84$ заболочена ділянка знаходиться у нижній частині водозбору площа заболоченої ділянки 5,69 га (2,3% загальної площі водозбору) (табл. 6[3])

Категорія всотування вологи – IV (згідно табл. 2[3]) супісок з вмістом піску 31...62 %

Для водопропускних споруд на дорогах IV категорії ймовірністю перевищення приймається 2%.

Об'єм води $W_{\text{пр}}$ що протікає і проходить через водопропускну споруду при зливовому стоці визначаємо за формулою

$$W_{\text{пр}}=1000a_1t_bF\gamma, \quad \text{м}^3=1000 \cdot 1,15 \cdot 18 \cdot 2,58 \cdot 1= 53406 \text{ м}^3$$

Максимальна витрата води $Q_{\text{спор}}$, що проходить при зливовому стоці через отвір водопропускної споруди

$$Q_{\text{спор}} = Q_{\text{пр}} (W_{\text{пр}} - W_{\text{ак}}) / (W_{\text{пр}} - 30(t_b - t_{\text{п}}) Q_{\text{пр}}) = 29,13 \cdot (53406 - 51210) / (53406 - 30 \cdot (18 - 18) \cdot 29,13) = 1,13 \text{ м}^3/\text{с}$$

$W_{\text{пр}}$ – максимальний об'єм води, котра акумулюється перед спорудою при проходженні зливого стоку котрий проходить, м^3

					ДТСМ 017 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$W_{ак}$ - кількість води котра може накопичитись перед водопропускною спорудою у випадку заповнення заболоченої частини площею 5,69 га і максимальною товщиною шару води 1 м $W=5,69 \cdot 10000 \cdot 0,9= 51210 \text{ м}^3$

t_b - час встановлення постійної (повної) витрати води з басейну, хв

у випадку $t_b < t_{п}$ приймаємо $t_b = t_{п}$

$$t_{п} = (18,6/f|I|^{0,1})(b/m)^{0,4} = 13,9 \cdot 1,38 = 19,182$$

b - середня довжина без руслових схилів водозбору, м $b = 45 \text{ м}$ (фізичні виміри по топографічним картам)

m - коефіцієнт гідравлічної шорсткості схилів, поверхня схилів не виорана без горбків зі звичайним трав'яним покривом (табл. 1[3]) $m=20$

$$\lambda = 8,9 \cdot 2,36 \cdot (1,1/1,27 \cdot 1,43 \cdot 19,182) = 0,66$$

Розрахункова величина стоку складає $36,88 \text{ м}^3/\text{с}$.

					ДТСМ 017 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Візуальні обстеження та інструментальні вимірювання об'єкту досліджень.

2.1. Візуальні обстеження мосту об'єкту досліджень

На підставі технічної документації та матеріалів інструментальних вимірювань при обстеженні [4] встановлено, що:

Об'єктом обстеження є мостовий перехід розташований на км 0+700 в с. Листопадове автомобільної дороги загального користування місцевого значення С121305 Турія-Листопадове Новоукраїнський район, Кіровоградська область. Загальний вигляд об'єкта обстеження см. рис. 2.1.



Рисунок 2.1 – Загальний вид вигляд об'єкта обстеження

Ситуаційний план розташування моста (викопіювання фрагмента з програми «Google Планета Земля») наведено на Листі 01.

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мостовий перехід О120803 є однопрогінним спорудженням через плавні серії водоймищ, що знаходяться північніше від об'єкта обстеження. Прольот мосту (в чистоті) мають довжину приблизно 7,2м ±50мм. Ширина проїжджої частини моста 4,9 м.

Проїжджа частина вистелена асфальтом різної товщини (в середньому 50 мм, максимум – 100мм). Під асфальтовим покриттям дрібний щебінь з піском – піок замочений, оскільки вода підходе до залізобетонних перехідних плит та підготовки під асфальт, див. рис. 2.2.



Рисунок 2.2 – Заміри товщини покриття

Відстань між поверхнею води та відміткою проїзної частини –150...200мм (див. 04 дод. Д та рис. 2.2).

Прольотні елементи – збірні перехідні плити за серією 3.503.1-96 (вкопіювання з альбому серії приведена в Додатку Д). Збірні перехідні плити – шириною 98 см, довжиною 750 см, тип П800.98.40-ТАП (А400).

Збірні перехідні плити спираються на опори (які затоплені водою та заілені).

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

По бортах моста встановлені лежні такої ж серії що і перехідні (марка лежнів Л565.63.50), які використовуються як бортовий відбійник (див. рис. 2.2). Лежні укладені на плити зверху. Лежні виконують функцію бортових елементів, відстані між лежнями 300-400 мм. До лежнів колись були приварені поручні (зрізані на момент обстеження).

Розрахункові характеристики матеріалів будівельних конструкцій споруди встановлювалися на підставі даних обстеження конструкцій, згідно з чинними нормативними документами методами неруйнівного контролю

На підставі матеріалів інструментальних вимірювань при обстеженні встановлено, що міст О120803 складається з наступних основних конструктивних елементів, наведених в табл. 2.1.

Таблиця 2.1. Конструктивні елементи мосту.

Найменування елемента	Ескіз елемента	Характеристики елементів	Категорія відповідності конструкцій за ДБН В.1.2-14-2018
Берегова опора		Затоплена водою, обміри не виконувались.	А
Прольотна ЗБ плита		Обміри плит і бортового ЗБ елемента, вимір міцності властивостей показали відповідність типовій серії 3.503.1-96	А

В процесі обстеження залізобетонних і кам'яних конструкцій фіксувалися :

- пошкодження елементів механічні, корозійні та ін.; пошкодження або відсутність протикорозійного захисту; стан з'єднань елементів один з одним (зварних, болтових); наявність тріщин в основному металі і в зварних з'єднаннях; наявність надмірних прогинів, ослаблення перетинів.

– відступ конструктивних рішень від вимог норм проектування будівельних конструкцій (у разі наявності проектної документації);

– пошкодження вузлів і з'єднань у вигляді тріщин, стан захисного шару бетону;

– характер і величини корозійного зносу бетону і оголеної арматури; – контроль поперечних перерізів несучих елементів конструкцій і споруди в цілому; наявність магістральних тріщин в кладці і їх довжину; вивітрювання і випадання кладки;

виморожування кладки;

вивітрювання розчину кладки.

В процесі обстеження сталевих конструкцій фіксувалися

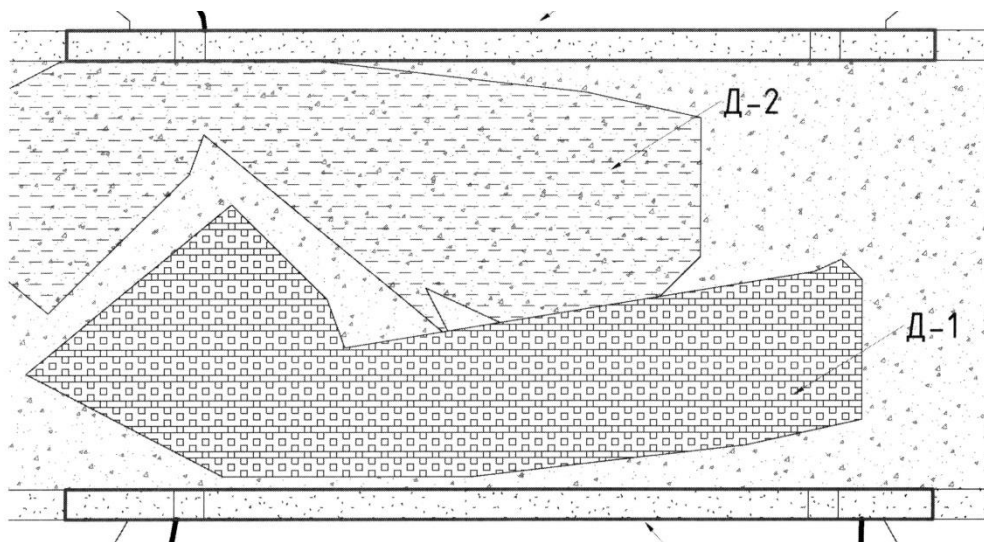
пошкодження елементів механічні, корозійні та ін.; пошкодження або відсутність протикорозійного захисту; стан з'єднань елементів один з одним (зварних, болтових); наявність тріщин в основному металі і в зварних з'єднаннях; наявність надмірних прогинів, ослаблення перетинів.

В процесі експлуатації міст О120803 отримав дефекти і пошкодження будівельних елементів. Ті дефекти і пошкодження які можливо виявити візуальними методами наведені на рис.2.3 і в табл.2.2.

					ДТСТ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Табл.2.2. Дефекти і пошкодження мосту виявлені візуальними методами.

№ п/п	Опис пошкодження (дефекту)	Характерні місця розташування пошкоджень (дефектів)	Фото пошкоджень (дефекту)
Д-1.	Вибойни і ями в покритті завглибшки до 3 см площею 10 % від загальної площі проїзної частини.	По всій площі мосту	
Д-2.	Застой води на проїзній частині.	По правій стороні в напрямі на Оситняжку.	
Д-3.	Відсутність секцій поручневої огорожі.	По всіх бортам	
Д-4.	Відрив стовпів бар'єрної огорожі.	По всіх бортам	
Д-5.	Протічки води крізь дорожнє покриття на елементи моста.	По всій площі	
Д-6.	Засмічення, заростання або замулення конструктивних елементів.	Зафіксовано в продольних напрямках мосту.	
Д-7.	Видавлювання бортових відбійних з/б плит.	По всіх бортам	
Д-8.	Нашарування асфальтних шарів.	По всій площі мосту.	
Д-9.	ПІДТОПЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ МОСТУ (рівень води вище рівня верха плит)	По всій площі мосту.	



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- Д-1. Вибойни і ями в покритті завглибшки до 3 см площею 10 % від загальної площі проїзної частини.
- Д-2. Застой води на проїзній частині.
- Д-3. Відсутність секцій поручневої огорожі.
- Д-4. Відрив стовпів бар'єрної огорожі
- Д-5. Протічки води крізь дорожнє покриття на елементи моста
- Д-6. Засмічення, заростання або замулення конструктивних елементів
- Д-7. Видавлення бортових відбійних з/б плит
- Д-8. Нашарування асфальтних шарів
- п-9 пілтоплення конструкцій МПГТЧ (рівень води вище рівня верхньої плити)

Рис.2.3. Дефекти і пошкодження мосту виявлені візуальними методами.

2.2. Випробування залізобетонних і кам'яних конструкцій мосту неруйнівними методами контролю

Випробування залізобетонних і кам'яних конструкцій неруйнівними методами контролю виконувалися на всіх плитах та вибірково по всій доступній площині бутової кладки (елементи категорії відповідальності конструкцій «А» - «В» за [4]. табл. 3.1). Випробування виконувалися згідно нормативних документів [4].

В ході випробувань використовувався вимірювач міцності будівельних матеріалів ИПСМ-У «NOVOTEST».

Для побудови градууювальної залежності до ИПСМ-У «швидкість ультразвуку-міцність матеріалу» використовувався вимірювач міцності матеріалів ОНКС-1.ОС.050.

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Схема розташування контрольних ділянок показана на рис. 2.4.

На підставі виконаних досліджень визначені градувальні залежності:

«швидкість ультразвуку-міцність плит»

$$R = 0,0192 \times V - 16.865 \text{ МПа}$$

«швидкість ультразвуку-міцність елементів бутової кладки»

$$R = 0,0025 \times V + 24.449 \text{ МПа}$$

де R -- міцність бетону, МПа; V - швидкість ультразвуку, м/с.

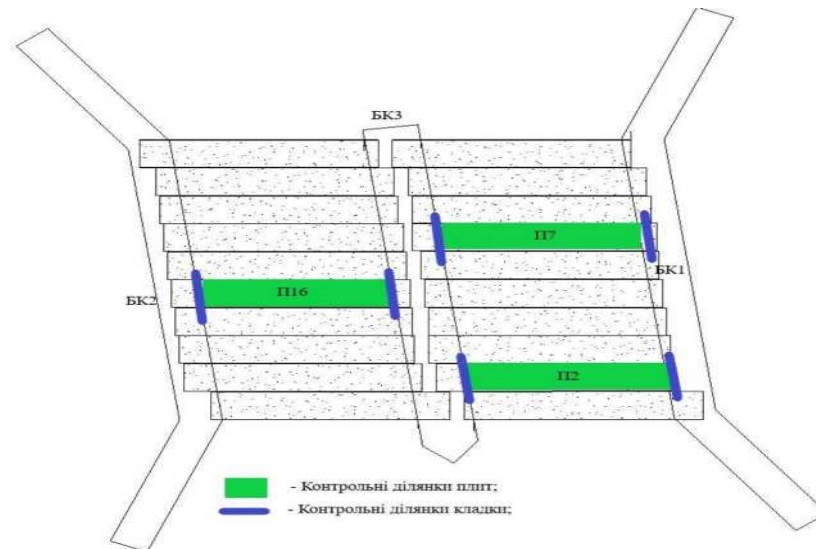


Рисунок 2.4 - Схема розташування контрольних ділянок для побудови градувальних залежностей

Для кожного елемента, що розглядається (плити / елементи бутової кладки) виконувалися наступні дослідження з використанням приладів неруйнівного методу, а саме Детектор Bosch D-Tect 150 Professional; ИПСМ- У,

Тестовий молоток для бетону (склерометр) АТ 241/Е «Теснотест» та ін.

- визначався фактичний захисний шар арматури;
- визначався фактичний діаметр і крок арматури (неруйнівним методом);

за встановленою градувальною залежністю перевірявся клас бетону;

- фіксувалися тріщини в елементах конструкцій, їх положення, ширина розкриття, глибина, виконувалася фотофіксація.

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Аналіз результатів досліджень конструктивних елементів дозволив встановити наступне:

1. Фактичний клас бетону з/б плит:

№1-6, 9, 10, 12, 14, 16, 18, 20 - не нижче **B20** (C16/20): M250;

№7, 8, 11, 13, 15, 17 - не нижче **B25** (C20/25): M350;

№19 - не нижче **B15** (C12/15): M200;

Проектна марка бетону з/б плит приймаємо най нищу B25; Розташування і діаметри арматурних стержнів, геометричні характеристики і показники марки бетону показують відповідність збірній перехідній плиті за серією **3.503-41**.

Фактична марка бутових каменів кладки опорних конструкцій приймаємо в діапазоні M350-450;

2. Показник міцності для розчину бутової кладки знаходяться в діапазоні 0,0 ... 9,0 МПа і в середньому становить 2,47 МПа - (**M25**). Однак, з урахуванням того, що математичний розбіг показників міцності розчину кладки такий, що унеможливорює адекватне зонування по елементам конструкції, в перевірочних розрахунках (див. п.5) він приймався за найменшим адекватним значенням, а саме M10;

3. Для більшості з/б плит захисний шар арматури - в межах допустимих відхилень (Додаток М);

4. Діаметр арматурних стержнів з/б плит і їх крок, в місцях, де його можна виміряти, відповідає плиті за серією 3.503-41.

Результати випробувань бетону та бетонних виробів наведено в додатку 1

2.3. Перевірочні розрахунки залізобетонних конструкцій мосту [2].

Оцінка несучої здатності елементів мосту виконана на підставі аналізу напружено - деформованого стану (НДС) перехідних залізобетонних плит (рис. 2.5):

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

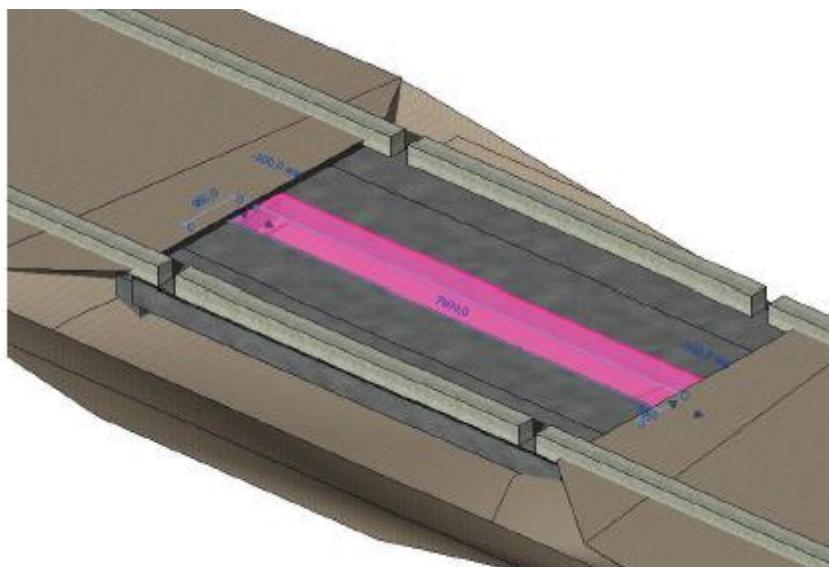


Рисунок 2.5 – Модель перехідної плити для перевірного розрахунку.

Аналіз напружено-деформованого стану перехідної плити виконувався за допомогою програмного комплексу «SCAD».

Геометричні розміри плити приймалися відповідно до виконаних замірів конструктивних елементів мосту.

Залежності від класу наслідків та відповідальності об'єкта і категорії відповідальності конструкцій в розрахунках був прийнятий коефіцієнт надійності γ_n .

Приймаємо для мостових конструкцій клас наслідків (відповідальності) споруди СС2.

Навантаження на перехідної плити збираємо відповідно [5]. Геометричні розміри перехідної плити – ширина 98 см, довжина 750 см, тип П800.98.40-Т, арматура класу А 400.

В перевірочних розрахунках конструкції перехідної плити перевірялась на навантаження і впливи за двома моделями навантаження:

–МОДЕЛЬ 1 враховує навантаження від рухомого складу за схемою рівномірного розподілення інтенсивністю $v = 0,98 \text{ К кН/м}$ ($0,1 \text{ К тс/м}$), загальне навантаження $P = 9,81 \text{ К кН}$ ($P = 1 \text{ К тс}$) $= 1 \times 11 = 11 \text{ тс}$;

					ДТСТ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

–МОДЕЛЬ 2 враховує навантаження від одиничного колісного навантаження трактора НК-80, що має навантаження на вісь $P=196$ кН або 20 тс.

На рис. 2.6 наведені моделі прикладання навантажень на окрему перехідну плиту П800.98.40-Т А350

Таблиця 2.3. Збір навантажень на перехідну плиту.

№ пп	Вид навантаження	Коефіцієнт надійності за навантаженням	Розрахункове навантаження з урахуванням коефіцієнту $\gamma_n=0,95$ Па
Постійні навантаження			
1	Від власної ваги	1,2	840 кг/м ²
2	Від ваги дорожньої одежі	1,3	578 кг/м ²
Тимчасові навантаження від рухомого складу і пішоходів			
3	Навантаження вертикальні	1,3	згідно [5]
4	Навантаження горизонтальне поздовжнє від гальмування та сили тяги	1,2	Модель 1 – $P_{гор} = 5,5$ тс. Модель 2 – $P_{гор} = 10$ тс.
Інші			
5	Навантаження вітрові	1,4	відсутні
6	Навантаження льодові	1,3	Приймаємо товщину стінки ожеледиці – 19 мм; вагу снігового покриття – 1110 Па [5].

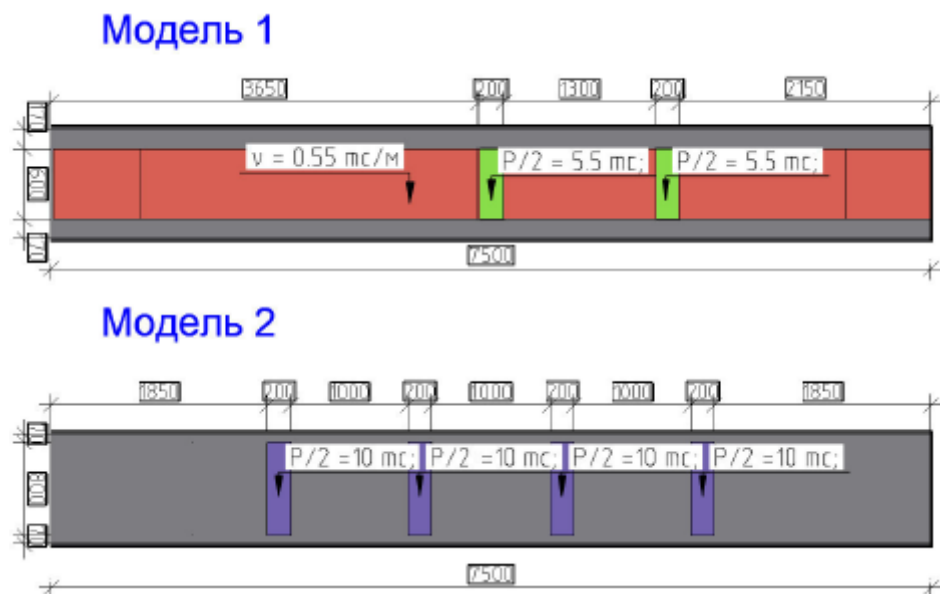


Рисунок 2.6 – Модель 1, модель 2 прикладання навантажень до перехідної плити.

При перевірочному розрахунці перехідної плити враховуємо наступні припущення:

згідно прямих вимірів шари дорожньої одежі складають 400мм ;

найгірший клас бетону плити при вимірах становив B25

Розрахункова модель перехідної плити наведена на рис. 2.6.

Навантажені моделей 1 і 2 в середовищі SCAD наведені на рис. 2.7.

					ДТСТ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

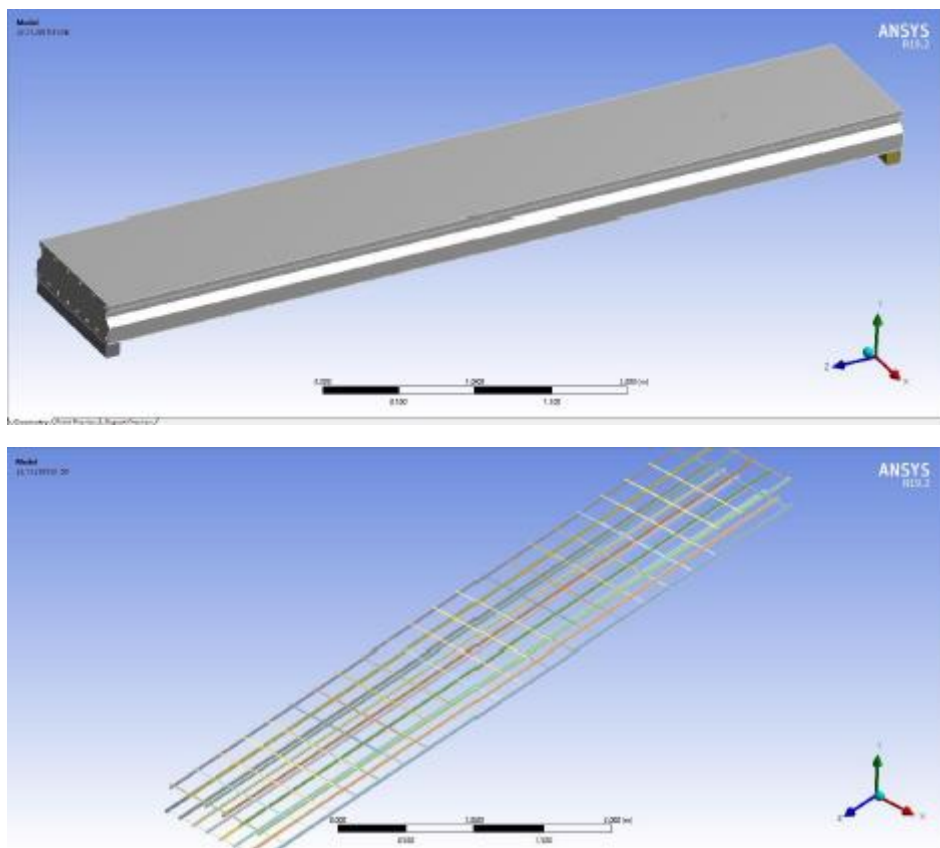


Рисунок 2.7 – Розрахункова модель перехідної плити в середовищі SCAD

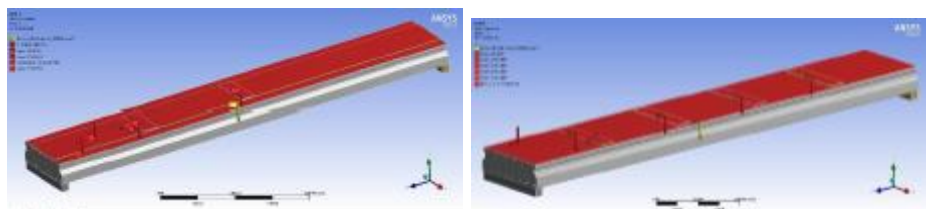


Рисунок 2.8 Навантажені моделі 1 і 2 в середовищі SCAD .

На рис. 2.9 наведено результати комп'ютерного моделювання напружено-деформованого стану перехідної плити для моделей завантажень 1 і 2 з урахуванням припущень.

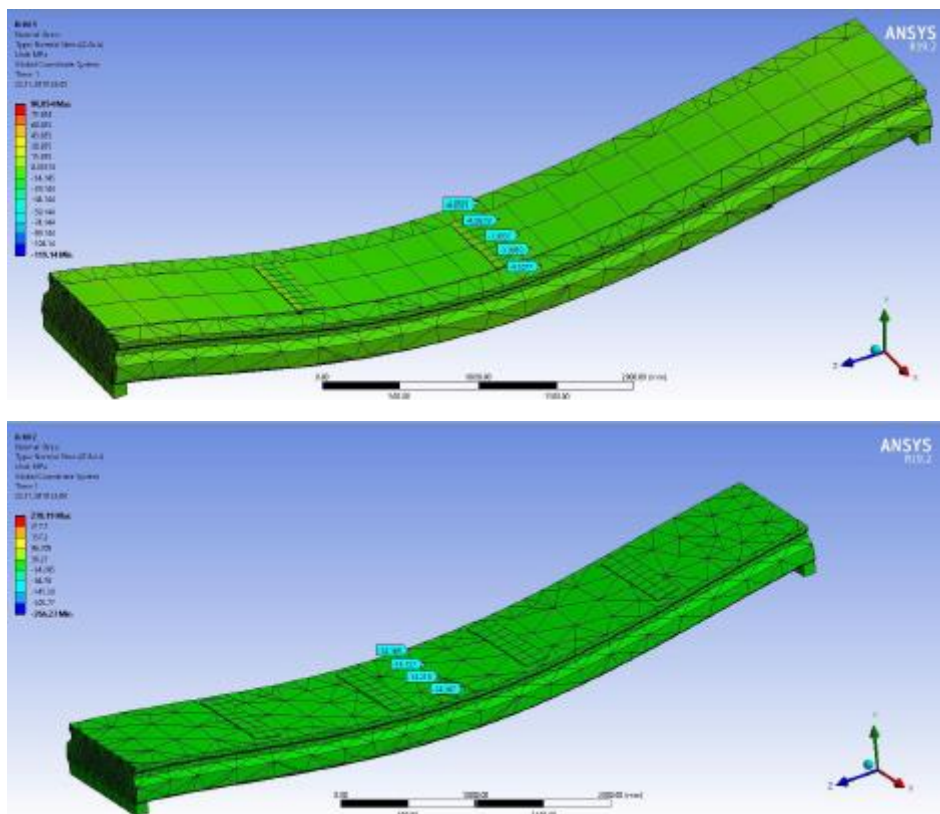


Рисунок 2.9. Епюра нормальних напружень моделей 1 і 2 в середовищі SCAD.

Результати чисельного моделювання за моделлю 1 наведені у табл. 2.4.

Таблиця 2.4. Результати чисельного моделювання за моделлю 1

Перевірка за ДБН В.2.6-98: 2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції»	Коефіцієнт використання конструкції
Згинальний момент від сумарної розподіленої навантаження	0.671
Поперечна сила від сумарного розподіленого навантаження	0.264
Максимальна ширина розкриття тріщин в прольоті плити	1.305
Максимальний прогин в центрі плити	0.322
Коефіцієнт використання конструкції 1.305 при максимальній ширині розкриття тріщин в затисканні.	

Результати чисельного моделювання за моделлю 1 наведені у табл. 2.5.

Таблиця 2.5 –Результати чисельного моделювання за моделлю 2

Перевірка за ДБН В.2.6-98: 2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції»	Коефіцієнт використання конструкції
Згинальний момент від сумарного розподіленого навантаження	1.385
Поперечна сила від сумарного розподіленого навантаження	0.544

Висновки:

- перевірка показала , що за згинаючим моментом від сумарного розподіленого навантаження коефіцієнт використання плити складає 1,385, що відповідає перевищенню нормативних зусиль на 38,5%;
- так як умови міцності не виконуються розрахунок по другому граничному стану не виконується,
- в прольоті плити максимальна ширина розкриття тріщин перевищує допустиму на 30%.

					ДТСТ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4. ВИСНОВОК ЩОДО ПОТОЧНОГО ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ МОСТУ ТА МОЖЛИВОСТІ ПРОПУСКУ ВЕЛИКОВАГОВИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Обстеження виконано з метою оцінки технічного стану та експлуатаційної придатності існуючих будівельних конструкцій мосту для оцінки можливості пропуску великовагових транспортних засобів. Технічний стан конструкцій згідно [4] характеризується однією з п'яти категорій (Таблиця 2.6):

«1» - «Справний» – Елемент відповідає всім вимогам проекту та чинних норм експлуатації;

«2» - «Обмежено справний» – Елемент частково не відповідає вимогам проекту, проте не порушуються вимоги ані першої, ані другої груп граничних станів;

«3» - «Працездатний» – Елемент частково не відповідає вимогам проекту, проте не порушуються вимоги першої групи граничних станів. Можливе часткове порушення вимог другої групи граничних станів, якщо це не обмежує нормального функціонування споруди;

«4» - «Обмежено працездатний» – Можливе часткове порушення вимог першої групи граничних станів. Порушуються вимоги другої групи граничних станів. Споруда експлуатується в обмеженому режимі і вимагає спеціального контролю за станом її елементів;

«5» - «Непрацездатний» – Елемент не відповідає вимогам першої групи граничних станів і з'ясовується неможливість їх задоволення, що свідчить про необхідність припинення експлуатації споруди.

У період будівництва, експлуатації, поточних ремонтів основні будівельні конструкції об'єкта «Мостовий перехід розташований в с. Листопадове на км 0+700 автомобільної дороги загального користування місцевого значення С121305 Турія-Листопадове Новоукраїнський район, Кіровоградська область» отримали дефекти і пошкодження.

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дефектами будівництва та пошкодженнями, які накопичені за період експлуатації і які мають найбільший вплив на технічний стан (які можливо розрізнити на поверхні без занурення) об'єкта є:

Вибойни і ями в покритті завглибшки до 3 см площею 10 % від загальної площі проїзної частини;

Застої води на проїзній частині;

Відсутність секцій поручневої огорожі;

Відрив стояків бар'єрної огорожі;

Засмічення, заростання або замулення конструктивних елементів;

Видавлювання бортових відбійних з/б плит

Нашарування асфальтних шарів;

ПІДТОПЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ МОСТУ (рівень води вище рівня верха плит).

Вищенаведені дефекти і пошкодження моста О120803 мають різний вплив на напружено-деформований стан основних будівельних конструкцій, а особливо прольотні ЗБ плити, які постійно знаходяться у замочуваному стані разом із підстилаючими шарами під дорожнє покриття.

Оскільки немає можливості обстежити плити із нижньої частини, то перевірочний розрахунок виконувався за умови гіпотез та припущень, який показав невиконання перевірок міцності та розкриття тріщин плит за моделлю навантажень №1 та 2.

Така експлуатація є неприпустимою для нормальної роботи об'єкта в цілому, не кажучи про кінцеву мету – можливість безпечного пропуску великовагових транспортних засобів.

Ресурс несучої здатності плит при проектному навантаженні – А350, НК-80 за умови гіпотез та припущень – 61,5% (НЕ ЗАДОВОЛЬНЯЮТЬ вимогам несучої здатності);

Експлуатаційні стани та залишковий ресурс конструктивних елементів представлено у зведеній таблиці 2.6. Експлуатаційний стан мосту в цілому

					ДТСТ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

визначається по залізобетонних плитах.

Таблиця 2.6. Показники технічного стану та залишкового ресурсу

Група елементів	Пр. част.	Прог. буд.	Опори	Фундам.	Русло	Рег. Спор.	Підходи
Уточнений експлуатац. стан	3	5	5	4			3
Вантажопідйомність 13 т., зокрема: за технічним станом 13 т. за характеристикою безпеки 14 т.							
Ресурс = 49 років, зокрема:	82	49	49	62			82
Залишковий ресурс = 0 р, зокрема:	33	0	0	13			33
Експлуатаційний стан споруди в цілому 5, зокрема: за станом основних елементів - 5 за рейтингом - 5							
Залишковий ресурс після відновлення:		37	29	37	за найнижчим показником - 29		

Виходячи з вище переліченого, ресурс несучої здатності моста при проектному навантаженні А300, НК-80 – перевищено.

На підставі отриманих даних та результатів їх обробки основні елементи конструкцій переходу віднесено до таких експлуатаційних станів:

- проїзна частина: стан 3 - працездатний;
- прогонова будова: стан 5 - непрацездатний;
- опори та опорні частини: стан 5 - непрацездатний;
- фундаменти: стан 4 - обмежено працездатний;
- підходи: стан 3 - працездатний;

За рейтингом основних конструктивних елементів перехід знаходиться у стані 5 - непрацездатний.

Експлуатаційний стан перехід в цілому за рейтингом та найнижчим з показників експлуатаційного стану прогонових будов, опор та фундаментів: 5 - непрацездатний.

					ДТСМ 017 П		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Споруда здатна пропускати колони автомобілів з масою до 13т. Відповідно до ДСТУ-Н Б В.2.3-23:2012, якщо $P(H-30) \leq 25$ т., то вантажопідйомність приймається відносно навантаження Н-30.

Відповідно визначеному експлуатаційному стану споруди стандартом ДСТУ-Н Б В.2.3-23:2012 передбачені такі узагальнені заходи (згідно табл. 5.4):

- виконати спеціальні обстеження із зануренням, виконати капітальний ремонт. Відповідно до дефектів конструкцій обмежується рух транспортних засобів за вагою, швидкістю та габаритними параметрами. За необхідності, розробляються спеціальні заходи забезпечення безаварійної експлуатації мосту.

2.5. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОДАЛЬШОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБ'ЄКТА

Причиною виявлених в ході обстеження найбільш значущих дефектів і пошкоджень є:

Руйнування покриття у зв'язку із тріщинами та нашаруванням різних шарів асфальту, прогинами та нерівностями установки плит між собою, тощо. Площа пошкодження $\approx 10\%$ від поверхні прольотної частини мосту. Глибина пошкодження – до 30мм.

Кут нахилу з дороги має напрям на міст з обох боків, високий рівень води у плавнях (вище рівня перехідних плит).

Дії вандалів (зрізання поручнів). Довжина пошкодження ≈ 18 м.п.

Відчистка від замулення конструкцій - 16,2м²

У зв'язку із деформаціями відбійних елементів, переміщення у сторону води з обох боків мосту, відсутність приєднання до нижележачих плит. Об'єм пошкодження - 2 лежні з обох боків.

Розтин шурфів показує стихійне укладення асфальту та ремонти покриття, в деяких місцях до 200мм. Площа дефекту $\approx 50\%$ від поверхні прольотної частини мосту (загалом 33,5м²).

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підйом рівня води у плавнях, підтоплення плит та підстилаючих шарів під асфальт.

Подальша експлуатація будівельних конструкцій об'єкта обстеження в цілому може бути допущена за умови виконання ремонтно-відновлювальних робіт в повному обсязі та виконанні спеціальних обстежень із зануренням під воду та виявлення дійсного стану опорних елементів та плит по нижній грані, відповідно до даних рекомендації, а також зменшенням граничного навантаження на споруду, до влаштування спеціального обстеження та ремонтів з підсиленням, становить - 20т.

Після виконання ремонтних робіт необхідно проведення повторного технічного огляду об'єкта спеціалізованою організацією для визначення можливості подальшої експлуатації.

					ДТСТ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ ІСНУЮЧОГО МОСТУ

3.1 КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ ОПОР ТА ПРОГОНОВИХ БУДОВ.

Капітальний ремонт мосту передбачається виконати традиційними методами із застосуванням машин та механізмів, котрі є у розпорядженні більшості спеціалізованих мостобудівних організацій.

При капітальному ремонті мосту передбачається тимчасове відведення русла на період виконання будівельно-монтажних робіт.

Згідно того як було проведено обстеження з технічного стану мосту, було прийнято що прогонові будови і стояни знаходяться у непридатному для експлуатації стані і підлягають демонтажу із заміною на арки ЗМГК.

3.2 КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ КОНСТРУКЦІЇ ПРОЇЗНОЇ ЧАСТИНИ.

Спочатку виконується демонтаж існуючого комплексу мостового полотна. Розбирається існуюче асфальтобетонне покриття, демонтується металеве перильне огороження, тротуарні блоки, розбирається асфальтобетонне покриття, захисний та вирівнюючий шари покриття.

Після демонтажу мостового полотна виконується огляд стану розкритої поверхні плити прогонової будови. Пошкоджені ділянки плити відновлюються.

Для бетонування тротуарних цоколів використовується дерево-металева опалубка. Після того як монолітний бетон набере не менше 70% проектною міцності, укладається вздовж цоколів бортовий камінь. Нижній шар – дрібнозернистий щільний асфальтобетон типу А марки І товщиною 3 см.

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3 КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ СПОЛУЧЕНЬ

Для улаштування нового сполучення мосту з насипом підходів виконується часткове розбирання ґрунту.

Демонтуються старі перехідні плити.

3.4. АНТИКОРОЗІЙНИЙ ЗАХИСТ

Конструкцію монолітної плити та тротуарних цоколів виконано з залізобетону В30, F300, W8, випробуваного у соляному середовищі.

Поверхня цоколів від корозії захищена нанесенням двокомпонентного гідрофобізуючого складу з посипкою кварцовим піском

Для захисту поверхні металевих конструкцій ЗМГК арок і конструкцій бар'єрної огорожі передбачено цинкування.

Для антикорозійного захисту металевих конструкцій поручневої огорожі елементів їх кріплення, відновлення пошкоджених ділянок передбачено двошарове фарбування.

На поверхню залізобетонних конструкцій вхідного і вихідного оголовків передбачено нанесення захисно-декоративного покриття типу «мембрана».

3.5. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Тривалість реконструкції споруди довжиною 12,0 м та шириною проїзної частини 7,00 метрів та двома узбіччями по 1,0 м визначена відповідно до вимог ДСТУ Б А.3.1-22:2013 розрахунком, складеним відповідно до обсягів робіт, з урахуванням їх виробництва, складає 6 місяців, в тому числі 1 місяць підготовчі роботи.

Оскільки мостобудівельні організації в даному регіоні відсутні, роботи по ремонту мосту вимагають використання спеціальної техніки та обладнання, то проектом передбачаються витрати на відрядження робітників мостобудівельних організацій, які задіяні на виконанні робіт, в обсязі 50% від нормативної трудомісткості.

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зважаючи на те, що будівельні роботи по перевлаштуванню споруди повинні виконуватись на всю ширину і довжину мосту, тому роботи проводяться із закриттям ділянки дороги та влаштуванням тимчасового об'їзду.

При розрахунку вартості, в зв'язку з відсутністю комунального транспорту, враховуємо витрати на перевезення працівників та доплату працівникам з втратою часу на проїзд від місця розміщення будівельно-монтажної організації до об'єкту будівництва.

Генеральна підрядна організація визначається тендером.

3.5.1. Підготовчі роботи

Проектом передбачено виконання робіт із перенесенням транзитного транспорту та демонтажем прогонових конструкцій існуючого мосту за схемою 6,0+6,0 м.

Для виконання робіт передбачено влаштування тимчасового об'їзду дороги відповідно до схеми організації дорожнього руху на період капітального ремонту. Перед початком виконання робіт Замовник та Підрядник зобов'язані погодити схему дорожнього руху та встановити попереджувальні знаки.

У підготовчий період включені роботи по влаштуванню будівельних майданчиків, встановленню пересувних вагончиків для побутових та складських приміщень, виготовлення та монтаж риштувань.

Крім того, у підготовчий період включені триангуляційні роботи, закріплення осей, очищення конусів від кущів та дерев, організація об'їзду та встановлення тимчасових знаків.

Перед початком робіт викликати представників служби зв'язку ПАТ «Укртелеком» для винесення невиявлених комунікацій.

3.5.2. МОНТАЖ ЕЛЕМЕНТІВ МОСТУ

Порядок виконання робіт з капітального ремонту мосту

3.5.3. ЕТАП (ПІДГОТОВЧИЙ)

1. Улаштування тимчасового об'їзду з перепуском р. Велика Вись через 3 металеві водопропускні труби діаметром 1 м.

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.5.4. ЕТАП(ПЕРШИЙ)

1. Демонтаж прогонових будов мосту
2. Демонтаж частини опор ОП0, ОП1, ОП2;
3. Тимчасове відведення русла р. Кам'янка до опори ОП0 на період виконання робіт з посилення опор ОП1, ОП2
4. Відкопування ґрунту поблизу опор ОП1, ОП2 включно з відкритками на глибину 1,5 м і шириною 3 м зі складуванням ґрунту між існуючим мостом і тимчасовим об'їздом;
5. Очистка опор від ґрунту слабого бетону можливих відшарувань бетону, збивання частини лицьової сторони опори ОП2;
6. Буріння отворів глибиною 250 мм для встановлення анкерів з арматури класу А400 с діаметром 14 мм на хімічному анкері;
7. Встановлення арматурних сіток і каркасів армування обробка бетонної поверхні і арматури адгезійним шаром
8. Встановлення щитової опалубки з дощок;
9. Бетонування вертикальних частин опор ОП1 і ОП2 за виключенням відкритків котрі бетонуються на висоту до 0,5 м від денної поверхні землі.
10. Розопалублення і зворотні засипка ґрунту в пазухи фундаментів з ущільненням і формуванням тимчасового русла
11. Встановлення горизонтальних каркасів сіток і опорних частин арок на опорах опор ОП1 і ОП2;
- 12 Встановлення опалубки під бетонування оголовків опор (п'ят арок);
- 13 Бетонування оголовків опор (п'ят арок);
- 14 Монтаж ЗМГК арки між опорами ОП1 і ОП2;
- 15 Буріння отворів у існуючих відкритках під встановлення металевих стержнів на хімічному анкері.

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

16 Встановлення арматурних сіток і каркасів рубашок і подовжень відкрилків, а також порталів у межах опор ОП1 і ОП2 з улаштуванням арматурних випусків у технологічному шві;

17 Встановлення опалубки включно з підготовкою бетонуванням вільного краю ЗМГК арки по вільному краю арки встановлюються стандартні металеві анкери. По опорі ОП1 забезпечується вертикальний технологічний шов порталної стінки.

18 Бетонування порталу у межах опор ОП1 і ОП2 та відкрилків по опорі ОП2

19 Розпалублення порталів і відкрилків у межах опор ОП1 і ОП2;

20 Перенаправлення русла р. Велика Вись між опорами ОП1 і ОП2

3.5.5. ЕТАП(ДРУГИЙ)

1. Відкопування ґрунту поблизу опори ОП0 включно з відкрилками на глибину 1,5 м і шириною 3 м зі складуванням ґрунту між існуючим мостом і тимчасовим об'їздом;

2. Очистка опори від ґрунту слабкого бетону можливих відшарувань бетону;

3. Буріння отворів глибиною 250 мм для встановлення анкерів з арматури класу А400 с діаметром 14 мм на хімічному анкері;

4. Встановлення арматурних сіток і каркасів армування обробка бетонної поверхні і арматури адгезійним шаром;

5. Встановлення щитової опалубки з дощок;

6. Бетонування вертикальних частин опори ОП0 за виключенням відкрилків котрі бетонуються на висоту до 0,5 м від денної поверхні землі.

7. Розопалублення і зворотня засипка ґрунту в пазухи фундаментів з ущільненням і формуванням тимчасового русла;

8. Встановлення горизонтальних каркасів сіток і опорних частин арок на опорі ОП0;

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Встановлення опалубки під бетонування оголовку опори (п'ят арок);
10. Бетонування оголовків опори (п'яти арок);
11. Монтаж ЗМГК арки між опорами ОП1 і ОП0;
12. Буріння отворів у існуючих відкритках під встановлення металевих стержнів на хімічному анкері.
13. Встановлення арматурних сіток і каркасів рубашок і подовжень відкритків, а також порталів у межах опори ОП0 з включенням арматурних випусків у технологічному шві на попередньому етапі робіт до армування portalу на даному етапі; бетонна поверхня технологічного шва обробляється адгезійним складом.
14. Встановлення опалубки включно з підготовкою бетонуванням вільного краю ЗМГК арки по вільному краю арки встановлюються стандартні металеві анкери. По опорі ОП1 забезпечується вертикальний технологічний шов порталної стінки.
15. Бетонування portalу у межах опор ОП1 і ОП0 та відкритків по опорі ОП0
16. Розпалублення порталів і відкритків у межах опор ОП1 і ОП0;
17. Перенаправлення русла р. Велика Вись в звичайний режим між опорами ОП1 і ОП0.

3.5.6. ЕТАП(ТРЕТІЙ)

1. Укладання геотекстилю захисту ЗМГК арок
2. Виконання першого етапу обсіпки арок з ущільненням піску і формуванням поздовжніх і поперечних ухилів;
3. Укладання геотекстилю щільністю 500г/м²
4. Укладання георешітки товщиною 1 мм
5. Укладання геотекстилю щільністю 500г/м²
6. Укладання дренажної труби діаметром 160 мм;
7. Обсіпка дренажної труби щебенем фракції 20..40 мм;
8. Накриття конструкції дренажної труби одворотом верхнього шару геотекстилю щільністю 500г/м²

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Укладання шарів засипки ЗМГК арок до відміток шарів дорожнього одягу.

3.5.7.ЕТАП (ЧЕТВЕРТИЙ)

1. Укладання першого шару дорожнього одягу (ЩПС)
2. Встановлення каркасів і сіток і закладних деталей балки мостового бар'єрного огороження
3. Бетонування балок бар'єрного огороження
4. Розпалубка балок бар'єрного огороження
5. Встановлення бордюрних каменів на мосту і на підходах, укладання рослинного шару ґрунту, укріплення укосів засівом газонних трав
6. Досипка другого шару дорожнього одягу (чорний щебінь), засипка щебенева під плиту технологічного проходу
7. Укладання арматурних сіток технологічних проходів.
8. Бетонування плит технологічних проходів, укладання асфальту на проїзній частині
9. Заповнення деформаційних швів мастикою
10. Монтаж мостового бар'єрного огороження, монтаж перильного огороження технологічних проходів
11. Нанесення антиковзного покриття технологічних проходів, нанесення антикорозійного покриття перильного огороження технологічних проходів, покриття бетонних поверхонь порталів і відкритків антикорозійним складом.
12. Встановлення дорожніх знаків, нанесення дорожньої розмітки

3.5.6 ЕТАП (ЗДАВАННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ)

1. Розбирання покриття тимчасового об'їзду
2. Демонтаж тимчасової металевої водопропускної труби діам. 1 м
3. Розбирання тимчасового насипу земляного полотна
4. Підготовка об'єкту до здавання в експлуатацію.

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.6. Основні проектні рішення, технологія та організація ремонту автомобільної дороги, що примикає до мосту.

3.6.1. Технічні показники автомобільної дороги.

На підставі даних класифікації автомобільної дороги відповідно до завдання на проектування, а також перспективної інтенсивності руху на розглянутій ділянці, відповідно до ДБН В.2.3-4:2015 дорога відноситься до IV технічної категорії:

розрахункова швидкість – 60 км/год;

кількість смуг руху – 2;

ширина смуги руху – 3,00 м;

ширина проїзної частини – 6,0 м;

ширина укріпленої смуги – 0,50 м;

найменший радіус кривої, прийнятий у проекті – 95 м;

найменший радіус кривої у профілі:

опуклої – 3459 м;

увігнутої – 1000 м;

найбільший поздовжній похил – 15‰;

найменша відстань видимості для зупинки автомобіля – 175 м.

Влаштовуються дві автобусних зупинки, що розташовані на ПК 42+27,32 праворуч та на ПК 43+23,42 ліворуч. Для автобусної зупинки на ПК 43+23,42 ліворуч влаштовується заїзна кишень довжиною 20 м з клинами відгону на вході та виході по 20 м кожен.

Потрібний модуль пружності дорожнього одягу складає 190 МПа, коефіцієнт надійності для розрахунку дорожнього одягу – 0,85.

ПК 44+33,88 – ПК 45+26,15 , радіус кривої у плані – 95 м, довжина перехідних кривих по 45 м;

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.6.2. Підготовчі роботи

Перед початком будівельних робіт з влаштування підходів до мосту проектом передбачено виконати наступні підготовчі роботи:

1. фрезерування асфальтобетонного покриття;
2. розбирання дорожнього одягу;
3. розбирання існуючого бортового каменю;
4. розбирання дорожніх знаків.
5. розбирання існуючих тротуарів

3.6.3. Земляне полотно

Керівна відмітка по осі дороги прийнята 0,13 м, виходячи із проектних параметрів поздовжнього профілю.

Проектом передбачено закладання укосів земляного полотна 1:1,75 зі встановленням металевого огородження бар'єрного типу.

Досипка укосів виконується з попереднім зняттям рослинного ґрунту з підшови насипу товщиною 0,3 м, з існуючих укосів - 0,15 м та з узбіччя – 0,1 м.

Укріплення укосів та узбіч передбачено засівом багаторічних трав по шару рослинного ґрунту завтовшки 0,15 м.

Передбачено влаштування кюветів вздовж дороги:

- ПК 42+92,98 – ПК 42+95,54 (праворуч), довжиною 2,56 м, матеріал укріплення- рослинний шар на відкосах та по дну кювета, товщиною 0,15 м;

-ПК 42+95,54 – ПК 43+89,14 (праворуч), довжиною 93,6 м, матеріал укріплення- рослинний шар на відкосах та по дну кювета, товщиною 0,15 м;

					ДТСТМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПК 43+89,14 – ПК 44+26,00 (праворуч), довжиною 36,86 м, матеріал укріплення- рослинний шар на відкосах та по дну кювета, товщиною 0,15 м;

ПК 44+26,00 – ПК 45+01,00 (ліворуч), довжиною 75,0 м, матеріал укріплення- рослинний шар на відкосах та по дну кювета, товщиною 0,15 м;

ПК 45+01,00 – ПК 45+14,00 (праворуч), довжиною 13 м, матеріал укріплення- рослинний шар на відкосах та по дну кювета, товщиною 0,15 м;

ПК 45+20,00 – ПК 45+56,00 (ліворуч), довжиною 36,00 м, матеріал укріплення- рослинний шар на відкосах та по дну кювета, товщиною 0,15 м;

ПК 45+56,00 – ПК 45+67,00 (ліворуч), довжиною 11,00 м, матеріал укріплення- рослинний шар на відкосах та по дну кювета, товщиною 0,15 м;

ПК 45+67,00 – ПК 45+88,46 (ліворуч), довжиною 21,46 м, матеріал укріплення- рослинний шар на відкосах та по дну кювета, товщиною 0,15 м;

ПК 45+88,46 – ПК 46+00,00 (ліворуч), довжиною 11,54 м, матеріал укріплення- рослинний шар на відкосах товщиною 0,15 м та щебенем по дну кювета, товщиною 0,1 м;

3.6. 4. Штучні споруди

На проектній ділянці дороги влаштовано дощову каналізацію:

ПК 42+95,43, влаштування двох дощоприймальних колодязів, з перепуском води на праву сторону, випуск води здійснюється через сепаратор нафтопродуктів.

ПК 45+01,00, влаштування дощоприймального колодязя, з правої сторони, випуск води здійснюється через сепаратор нафтопродуктів.

3.6.5. Дорожній одяг

На основі вимог [2] на ділянці проектування передбачається влаштування трьох типів конструкції дорожнього одягу капітального типу:

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тип 1 (підсилення)	
Фрезерування існуючого покриття	-5
Вирівнюючий шар. Асфальтобетон. АСГ.Др.Щ.А.НП.І згідно з ДСТУ Б В.2.7-119:2011 на бітумі БМПА 60/90-53 згідно з ДСТУ Б В.2.7-135:2014	-6
Розлив бітумної емульсії (ЕКШМ-50)	0,4 л/м ²
Асфальтобетон. АСГ.Др.Щ.А.НП.І згідно з ДСТУ Б В.2.7-119:2011 на бітумі БМПА 60/90-53 згідно з ДСТУ Б В.2.7-135:2014	-7
Тип 1 (розширення)	
Геосинтетичний матеріал виду ГТ.Н.Т-2, згідно з ГБН В.2.3-37641918-544:2014	
Щебенево-піщана суміш С5 згідно ДСТУ Б В.2.7-30:2013	-21
Чорний щебінь згідно з ДСТУ-Н-БВ.2.3-39-2016	-10
Вирівнюючий шар. Асфальтобетон. АСГ.Др.Щ.А.НП.І згідно з ДСТУ Б В.2.7-119:2011 на бітумі БМПА 60/90-53 згідно з ДСТУ Б В.2.7-135:2014	-6
Розлив бітумної емульсії ЕКШ-60	1,0 л/м ²
Геосинтетичний матеріал виду АСМ, згідно з ГБН В.2.3-37641918-544:2014, шириною 2,0 м	
Розлив бітумної емульсії ЕКШМ-50	1,0 л/м ²
Асфальтобетон. АСГ.Др.Щ.А.НП.І згідно з ДСТУ Б В.2.7-119:2011 на бітумі БМПА 60/90-53 згідно з ДСТУ Б В.2.7-135:2014	-7
Тип 2 (новий)	
Геосинтетичний матеріал виду ГТ.Н.Т-2, згідно з ГБН В.2.3-37641918-544:2014	
Щебенево-піщана суміш С5 згідно ДСТУ Б В.2.7-30:2013	-21
Чорний щебінь згідно з ДСТУ-Н-БВ.2.3-39-2016	-10
Розлив бітумної емульсії ЕКШМ-50	1,0 л/м ²
Асфальтобетон. АСГ.Др.Щ.А.НП.І згідно з ДСТУ Б В.2.7-119:2011 на бітумі БМПА 60/90-53 згідно з ДСТУ Б В.2.7-135:2014	-7
Тип 3 (тротуари)	
Щебінь від розбирання дорожнього одягу, згідно ДСТУ Б В.2.7-30:2013	-12
Асфальтобетон. АСГ.Пщ.Щ.Г.НП.І БНД 60/90 згідно з ДСТУ Б В.2.7-119:2011	-4

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тип 4 (посадкові майданчики)					
Щебінь від розбирання дорожнього одягу, згідно ДСТУ Б В.2.7-30:2013 та фрезерований матеріал					-12
Асфальтобетон. В.2.7-119:2011	АСГ.Пщ.Щ.Г.НП	БНД	60/90	згідно з ДСТУ Б	-4

Під нижній шар основи передбачено влаштування геосинтетичного матеріалу типу ГТ.Н.Т-2, що виконує функції розділення зернистих шарів.

Роботи з влаштування шарів дорожнього одягу проектом передбачається виконувати із закриттям руху та влаштуванням об'їзної дороги.

Узбіччя шириною 2,36 – 3,5 м. Складається з : укріпленої смуги узбіччя (шириною 0,5 м по типу основної дороги), зеленої зони, тротуару та самого узбіччя.

Для безпечного проходу пасажирів тротуарами, вони відокремлюються від проїзної частини за допомогою бар'єрного огородження 11ДО-2,0.128/1,0 та 11ДО-1,0.128/0,8 ДСТУ Б В.2.3-12-2004 та на ПК 42+79 – ПК 43+94 (праворуч) передбачено влаштування зеленої зони шириною 1,0 м між проїзною частиною та тротуаром.

Укріплення узбіч передбачено на ширину 0,5 м рослинним шаром ґрунту, товщиною 0,15 м.

3.6.6. Перехрещення та примикання

На ділянці проектування розташовано 3 з'їзди:

ПК 42+43,37 ліворуч;

ПК 42+72,75 ліворуч;

- ПК 42+72,75 праворуч;

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проектом передбачено виконання обсягів робіт по примиканню в межах радіусів заокруглень з ділянкою переходу до існуючих відміток.

Радіуси заокруглень на примиканні прийняті відповідно до [4] – по 12 м.

На з'їзді ПК 42+72,75 (ліворуч) радіус заокруглення з'їзду з головної дороги – 20 м та на з'їзді ПК 42+72,75 (праворуч) радіус заокруглення виїзду на головну дорогу – 9м

Для з'їздів прийнято конструкцію дорожнього одягу по типу основної дороги.

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.

РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ ІСНУЮЧОГО МОСТУ.

Економічні розрахунки вартості капітального ремонту мостового переходу, розташованого в с. Листопадове, наведені в додатках.

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Розділ «Охорона праці».

Заходи при виконанні будівельно - монтажних робіт з реконструкції штучної споруди та засоби техніки безпеки розроблені у відповідності до вимог та положень таких нормативних документів:

ДБН А.3.2-2-2009; СН 276-74; ДБН В.2.6-163-2010, ДБН В.2.6-198:2014;

ВСН 25-76; ДСП 173 - 96; та діючих інструкції з техніки безпеки з усіх видів робіт, які передбачені проектом, а також вимогами:

- НПАОП 63.21-1.01-09 «Правила охорони праці під час будівництва, ремонту та утримання автомобільних доріг»

- ДНАОП 6.1.00-1.03-98 «Правила безпеки при будівництві мостів»

- "Правил техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб" Минтрансстроя;

- "Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов" утверждённых Госгортехнадзором 30.12.92 р.;

- "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей"

Главгосэнергонадзор, 1992р.;

- "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" Главгосэнергонадзор, 1994р.;

- Протипожежні заходи на об'єктах будівництва повинні організовуватись у відповідності до вимог "Правила пожежної безпеки в Україні" Затверджено Наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій від 30 грудня 2014 р. N 1417 і в повному обсязі наведені в додатках.

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки:

1. Об'єктом дослідження являється мостовий перехід, розташований в с. Листопадове на км 0+700 автомобільної дороги загального користування місцевого значення С121305 Турія-Листопадове Новоукраїнський район, Кіровоградська область.
2. Виконані за участю автора роботи візуальні та інструментальні обстеження конструкцій мостового переходу, а також комп'ютерне моделювання напружено-деформованого стану бетонних плит в середовищі SCAD дозволили зробити висновок про непрацездатність більшості будівельних конструкцій. Подальша експлуатація будівельних конструкцій об'єкта обстеження може бути допущена за умови виконання ремонтно-відновлювальних робіт.
3. Запропоновано в повному обсязі перелік ремонтно-відновлювальних робіт, після виконання яких можлива подальша експлуатація мостового переходу.
4. В економічному розділі визначена кошторисна вартість ремонту моста, яка складає 19894.74 тис.грн.

Таким чином мета роботи виконана.

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Література.

1. Кіровоградська_область . Вікіпедія <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
2. Споруди транспорту МОСТИ ТА ТРУБИ ОСНОВНІ ВИМОГИ
ПРОЕКТУВАННЯ ДБН В.2.3-22:2009. Київ Мінрегіонбуд України. 2009 – 116 с.
3. Пособие по гидравлическим расчетам малых водопропускных сооружений / ВНИИ транспортного строительства (ЦНИИС), Главное управление проектирования и капитального строительства (ГУПиКС) Минтрансстроя СССР. — М.: Транспорт, 1992. 408с.
4. Споруди транспорту МОСТИ ТА ТРУБИ. ОБСТЕЖЕННЯ І ВИПРОБУВАННЯ
ДБН В.2.3-6:2009 Київ Мінрегіонбуд України 2010 -73с.
5. ДБН В. 2.3-15:2009. « Мости та труби. Навантаження та впливи». Київ
Мінрегіонбуд України 2010 -64с.
6. ДСТУ-П Б В.2.3 – 34:2016. Настанова з виконання робіт при будівництві
мостів та труб. Київ Мінрегіон України. 2016-116 с

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ.....стор.

Зміст.....

1. Характеристика об'єкта дослідження.....

2. Візуальні обстеження та інструментальні вимірювання
об'єкту досліджень.....

3. Технологія та організація капітального ремонту
існуючого мосту.....

4. Економічний розділ. Розрахунок вартості капітального
ремонті існуючого мосту.....

5. Розділ «Охорона праці».....

Висновки.....

Література.....

Зміст.....

Додатки

					ДТСТ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток 1.
Результати
випробувань бетону та бетонних виробів

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3/6 плити							
№ плити (див. Дод. Е)	Швидкість ультразвук у, м/с	Міцність, МПа			R _{ін} -R _{іф} /S		Приміт ка
		За результатам и випробувань	за градуальною залежністю				
			до відбраков ки	після відбраков ки	до відбраков ки	після відбраков ки	
1	2	3	4	5	6	7	8
№2	2891	28.9	38.6	38.6	0.00	0.00	
	2112		23.7	23.7	0.00	0.00	
	2420		29.6	29.6	0.00	0.00	
	2108		23.6	23.6	0.00	0.00	
№7	2869	33.1	38.2	38.2	0.00	0.00	
	2247		26.3	26.3	0.00	0.00	
	2916		39.1	39.1	0.00	0.00	
	2472		30.6	30.6	0.00	0.00	
№16	2597	34.3	33.0	33.0	0.00	0.00	
	2315		27.6	27.6	0.00	0.00	
	2832		37.5	37.5	0.00	0.00	
	2834		37.5	37.5	0.00	0.00	

Додаток 3. Таблиця 3.2

Додаток 2. Таблиця 2.1

Бутова кладка							
№ ділянки (див. Дод. Е)	Швидкість ультразвук у, м/с	Міцність, МПа			$ R_{ін}-R_{іф} /S$		Примітка
		За результата ми випробувань	за градуальною залежністю				
			до відбраков ки	після відбраков ки	до відбраков ки	після відбраков ки	
1	2	3	4	5	6	7	8
БК1	2666	28.9	31.1	31.1	0.00	0.00	
	3054		32.0	32.0	0.00	0.00	
	3266		32.6	32.6	0.00	0.00	
	2895		31.7	31.7	0.00	0.00	
БК2	3063	33.1	32.1	32.1	0.00	0.00	
	3628		33.5	33.5	0.00	0.00	
	3582		33.4	33.4	0.00	0.00	
	3062		32.1	32.1	0.00	0.00	
БК3	3250	34.3	32.5	32.5	0.00	0.00	
	2101		29.7	29.7	0.00	0.00	
	3855		34.0	34.0	0.00	0.00	
	2475		30.6	30.6	0.00	0.00	

3/6 плити

№ плити (див. Дод. Е)	№ ділянки	Показники швидкості ультразвуку, м/с	Показники міцності бетону R, МПа			Усред-ний факт-ий захис. шар арматури, мм	Усред-ний факт-ий діаметр арм-х стрижнів (гориз-них) мм	Усред-ний факт-ий шаг арм- х стрижнів (гориз-них), мм	Примітки
			на елемент	Середнє на елементі	Клас бетону				
1	2	3	10	11	12	13	14	15	16
№1	1	2425	29.7	30.4	B20 (C16/20)	17	11	247	
	2	2143	24.3			39	17	227	
	3	2828	37.4			7	17	227	
	4	2396	29.1			27	10	232	
	5	2508	31.3			39	12	221	
№2	6	2891	38.6	31.2	B20 (C16/20)	11	12	171	
	7	2112	23.7			7	22	235	
	8	2420	29.6			31	13	248	
	9	2108	23.6			39	6	178	
	10	2986	40.4			17	11	241	
№3	11	2112	23.7	31.6	B20 (C16/20)	4	11	209	
	12	2451	30.2			28	9	203	
	13	2486	30.9			29	8	227	
	14	2826	37.4			31	7	187	
	15	2744	35.8			22	8	195	
№4	16	2238	26.1	31.1	B20 (C16/20)	22	14	185	
	17	2461	30.4			30	10	208	
	18	2237	26.1			27	23	175	
	19	2550	32.1			13	16	192	
	20	3011	40.9			13	11	202	
№5	21	2846	37.8	31.9	B20 (C16/20)	39	13	238	
	22	2153	24.5			25	13	242	
	23	2972	40.2			10	13	170	
	24	2108	23.6			32	18	223	
	25	2631	33.6			36	14	204	
№6	26	2537	31.8	29.6	B20 (C16/20)	26	5	184	
	27	2283	27.0			13	20	172	
	28	2215	25.6			4	22	220	
	29	3001	40.7			21	17	214	
	30	2057	22.6			12	8	229	
№7	31	2869	38.2	32.3	B25 (C20/25)	11	19	196	
	32	2247	26.3			26	7	209	

№ плити	№ ділянки	Показники швидкості	Показники міцності бетону R, МПа		ий акс	іаме р х	і ша рм-х стріа	Примітки	
	33	2916	39.1						
	34	2472	30.6						
	35	2314	27.5						
№8	36	2852	37.9	36.1	B25 (C20/25)	38	9	205	
	37	3056	41.8			27	17	192	
	38	2785	36.6			19	4	218	
	39	2087	23.2			35	9	174	
	40	3019	41.1			9	18	231	
№9	41	1838	18.4	29.5	B20 (C16/20)	5	17	180	
	42	2773	36.4			35	5	181	
	43	2741	35.7			13	10	198	
	44	2191	25.2			19	23	248	
	45	2523	31.6			40	16	170	
№10	46	2645	33.9	30.9	B20 (C16/20)	12	15	247	
	47	2468	30.5			34	17	188	
	48	1895	19.5			37	9	217	
	49	3094	42.5			34	19	219	
	50	2349	28.2			7	20	177	
№11	51	2939	39.5	33.7	B25 (C20/25)	13	23	192	
	52	2748	35.9			36	17	192	
	53	2671	34.4			37	13	244	
	54	2534	31.8			17	10	176	
	55	2274	26.8			18	19	207	
№12	56	2860	38.0	29.8	B20 (C16/20)	19	19	216	
	57	2542	31.9			40	9	183	
	58	2103	23.5			28	22	188	
	59	2287	27.0			13	21	243	
	60	2362	28.5			21	11	238	
№13	61	2390	29.0	32.7	B25 (C20/25)	31	13	204	
	62	2253	26.4			7	22	248	
	63	2289	27.1			26	23	206	
	64	2988	40.5			37	10	182	
	65	2993	40.6			23	23	195	
№14	66	2144	24.3	30.5	B20 (C16/20)	6	15	225	
	67	2480	30.7			16	19	247	
	68	2225	25.8			34	16	189	
	69	2787	36.6			23	19	214	
	70	2714	35.2			36	19	189	
№15	71	2572	32.5	34.2	B25 (C20/25)	38	8	183	
	72	2484	30.8			31	13	241	

№ плити	№ ділянки	Показники швидкості	Показники міцності бетону R, МПа		Примітки
	73	2737	35.7		
	74	3082	42.3		
	75	2415	29.5		
№16	76	2412	29.4	27.3	B20 (C16/20)
	77	2275	26.8		
	78	2262	26.6		
	79	2143	24.3		
	80	2423	29.6		
№17	81	2597	33.0	33.9	B25 (C20/25)
	82	2315	27.6		
	83	2832	37.5		
	84	2834	37.5		
	85	2638	33.8		
№18	86	2933	39.4	31.9	B20 (C16/20)
	87	2791	36.7		
	88	2394	29.1		
	89	2474	30.6		
	90	2103	23.5		
№19	91	1820	18.1	22.4	B15 (C12/15)
	92	2269	26.7		
	93	2584	32.7		
	94	1446	10.9		
	95	2106	23.6		
№20	96	1230	6.7	29.8	B20 (C16/20)
	97	3021	41.1		
	98	2360	28.4		
	99	3017	41.0		
	100	2534	31.8		

Бутова кладка

№ ділянки (див. Дод. Е)	№ з/п	Показники швидкості ультразвуку (бутове каміння), м/с	Показники швидкості ультразвуку (р/р кладки), м/с	Приведені показники міцності бут. каменю кладки, МПа	Приведені показники міцності р-ру кладки, МПа	Показники міцності кладки R, МПа		Примітки
						Середнє по бутовому камінню	Середнє по р-ру	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
БК1	1	3150	1144	32.29	3	32.81	1.80	
	2	2702	1407	31.17	1			
	3	4523	1165	35.70	2			
	4	2944	1211	31.77	2			
	5	3770	1139	33.83	0			
	6	3682	1459	33.61	3			
	7	4742	1278	36.25	0			
	8	4482	1417	35.60	2			
	9	3036	1314	32.00	0			
	10	3717	1115	33.70	1			
	11	4629	1311	35.97	3			
	12	3138	1255	32.26	4			
	13	2967	1323	31.83	0			
	14	2752	1208	31.30	5			
	15	2666	1357	31.08	0			
	16	3054	1847	32.05	4			
	17	3266	1001	32.58	1			
	18	2895	1222	31.65	0			
	19	2933	1272	31.75	2			
	20	2136	1337	29.76	3			
БК2	21	4385	1728	35.36	0	32.96	2.73	
	22	3422	1284	32.96	4			
	23	2968	1324	31.83	2			
	24	3316	1437	32.70	4			
	25	3502	1205	33.16	0			
	26	3755	1469	33.79	1			
	27	4417	1209	35.44	0			
	28	2795	1373	31.40	7			
	29	2932	1142	31.74	5			
	30	3063	1199	32.07	1			
	31	3628	1100	33.48	2			

№ ліпашк	№ з/	Показни ки	Показни ки	Приведені показники	Приведе ні	Показники міцності кпапки Р МПа		При мітк
	32	3582	1344	33.36	0			
	33	3062	1610	32.07	5			
	34	3122	1332	32.22	3			
	35	3332	1312	32.74	7			
БКЗ	36	2709	1194	31.19	0	32.60	3.13	
	37	2702	1408	31.17	4			
	38	2717	1410	31.21	3			
	39	3407	1339	32.93	5			
	40	3767	1481	33.82	3			
	41	4814	1893	36.43	4			
	42	2633	1355	31.00	4			
	43	2639	1300	31.02	0			
	44	4953	1497	36.77	3			
	45	2697	1774	31.16	9			
	46	4441	1168	35.50	0			
	47	3250	1222	32.54	5			
	48	2101	1713	29.68	2			
	49	3855	1411	34.04	1			
	50	2475	1132	30.61	4			

Додаток 2.

Розрахунки з економічного розділу.

Додаток 3.

Д 3.1.Заходи з охорони праці.

До початку робіт з ремонту мосту, генпідрядник зобов'язаний розробити на стадії робочої документації проект виконання робіт (ПВР) і погодити його з представниками служб УКРТЕЛЕКОМ та поліції і передбачити в ньому заходи, що забезпечують безпечне проведення будівельно-монтажних робіт і охорону праці, керуючись зазначеними вище документами з врахуванням конкретних місцевих умов, звернувши особливу увагу на наступні моменти:

- безпечне ведення будівельно-монтажних робіт у зоні будівництва;
- пожежна безпека й електробезпека на будівельних площадках;
- безпечне ведення будівельно-монтажних робіт у зоні будівництва, у тому числі електробезпечність і безаварійність праці при роботі в умовах інтенсивного руху транзитного транспорту в зоні будівництва;
- безпека руху будівельного транспорту і дорожньо - будівельної техніки;
- стропування великогабаритних вантажів і пристосування для їхнього стропування;
- огороження місць роботи дорожніх і мостобудівних машин і механізмів і місць їхньої стоянки;
- безпечна установка монтажних механізмів;
- освітлення зони робіт у нічний час;

розподіл робіт на території майданчиків будівництва без зайвого скупчення людей і механізмів, без суміщення монтажу конструкції з іншими роботами на нижніх ярусах на одній захватці.

У проекті виконання робіт повинні бути розроблені наступні заходи щодо забезпечення безпеки виконуваних робіт:

- верхні площадки риштувань та тимчасових опор огорожуються поручневою огорожею;
- на тимчасових опорах та риштуваннях встановлюються драбини з огорожею;

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- на прогоновій будові, під час виконання робіт по влаштуванню проїзної частини, встановлюється тимчасова перильна огорожа та драбини з огорожею;

При розробці проекту виконання робіт необхідно передбачити заходи щодо забезпечення електропожежобезпеки, особливо при влаштуванні тимчасової електропроводки на робочих місцях і об'єкта в цілому. Всі об'єкти, будівельні майданчики, будинки і спорудження адміністративного, побутового, виробничого і складського призначення повинні бути обладнані засобами пожежної сигналізації і зв'язку, а також інвентарем для гасіння пожеж.

Роботу автотранспорту в зоні будівництва передбачити відповідно до вимог «Правил техніки безпеки для підприємств автомобільного транспорту» видання «Транспорт» 1974 рік.

Огородження місць роботи та регулювання руху автотранспорту виконувати відповідно до вимог ВСН 37-84.

Експлуатація всіх механізмів і устаткування повинна провадитися відповідно до вимог відповідних інструкцій з експлуатації.

Усі небезпечні зони робіт повинні бути обгороджені попереджувальними знаками.

Особливу увагу на будмайданчиках варто звернути на огороження місць роботи від наїздів транспорту, та можливого попадання випадкових пішоходів в зону виконання будівельно - монтажних робіт. Будівельні площадки повинні бути огорожені інвентарною огорожею з постановою вздовж неї червоних сигнальних ліхтарів. На підходах встановлюються попереджувальні дорожні знаки. У темний час доби будмайданчики повинні бути освітлені щогловими ліхтарями відповідно нормам.

Засоби зв'язку на будмайданчиках повинні підтримуватися у робочому стані.

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Між бетонозмішувальним вузлом та об'єктом, що будується, повинен бути встановлений оперативний зв'язок, що забезпечує доставку на укладання бетону у повній відповідності до вимог регламенту в обсягах та у терміни. Оператор бетононасосу повинен мати постійний, надійний зв'язок з керівником бетонних робіт і робочими, що знаходяться на прийманні бетонної суміші в опалубку. Зв'язок здійснюється по радіо, подаванням звукових або світлових сигналів.

Стропування вантажів необхідно робити відповідно до вимог «Правил влаштування і безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів», затвердженими Госгортехнадзором.

Стропування великогабаритних вантажів (металевих, залізобетонних конструкцій та ін.) необхідно робити за спеціальні пристрої, стропувальні вузли або позначені місця, в залежності від положення центра ваги і маси вантажу. Місця стропування, маса вантажу і положення центру ваги повинні бути позначені підприємством-виготовлювачем продукції або відправником вантажу.

Складування кисневих і пропанових (ацетиленових) балонів повинно відбуватися у різних місцях, в об'ємах не більш двохзмінного запасу та на віддалі від місць виконання робіт і побутових приміщень.

На виконання окремих видів робіт підрядною будівельною організацією повинні бути розроблені місцеві інструкції з безпечного проведення цих робіт.

До початку робіт з реконструкції мосту весь технічний персонал і робітники, зайняті на будівництві, повинні бути проінструктовані по техніці безпеки и ознайомлені з відповідними розділами нормативних документів.

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Д 3.2. Протипожежні заходи

Протипожежні заходи на об'єктах будівництва повинні організовуватись у відповідності до вимог "Правила пожежної безпеки в Україні" Затверджено Наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій від 30 грудня 2014 р. N 1417.

Пожежну безпеку слід гарантувати шляхом проведення організаційних, технічних та інших заходів спрямованих на запобігання пожежам, гарантування безпеки людей, зниження можливих втрат і зменшення негативних екологічних наслідків у разі їх виникнення, створення умов для швидкого виклику пожежних підрозділів (забезпечення будівельного майданчика телефонами та радіозв'язком).

На будівельному майданчику відповідальність за пожежну безпеку несе особа, призначена наказом по будівельній організації.

Робітники та технічні працівники, які зайняті на роботах з підвищеною пожежонебезпекою, повинні пройти навчання з пожежного технімуму з одержанням посвідчень та пройти інструктаж на робочому місці з пожежної безпеки на виробництві, при цьому дотримуватися встановленого протипожежного режиму, виконувати вимоги правил пожежної безпеки. В разі невиконання вимог правил або винних у порушенні них, службові та фізичні особи несуть адміністративну, карну або іншу відповідальність відповідно до чинного законодавства.

На кожному будівельному майданчику має бути встановлений:

- відповідний протипожежний режим;
- визначені місця для куріння;
- місця застосування відкритого вогню;
- місця використання побутових нагрівальних приладів;
- порядок проведення тимчасових пожежо - небезпечних робіт (у тому числі зварювальних);

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- правила проїзду та стоянки транспортних засобів;
- місця для зберігання і допустима кількість сировини, готової продукції, які можна водночас зберігати на майданчику;
- порядок відключення від мережі електрообладнання в разі пожежі;
- порядок організації експлуатації та обслуговування наявних технічних засобів протипожежного захисту (вогнегасники, пожежний інвентар, пожежний інструмент).

Керівники робіт зобов'язані:

- організувати вивчення та забезпечити контроль за виконанням на споруджуваних об'єктах цих Правил, а також протипожежних заходів проектів організації та виконання робіт працівниками, зайнятими на будівництві;
- забезпечити проведення з працюючими на будівництві спеціального навчання, інструктажів та перевірки знань з питань пожежної безпеки;
- встановити на об'єктах, що споруджуються, режим паління, проведення вогневих та інших пожежонебезпечних робіт, порядок прибирання, вивезення, утилізації горючих будівельних відходів;
- організувати ознайомлення працюючих на будівництві з пожежною небезпекою кожного виду будівельно-монтажних робіт, а також речовин, матеріалів, конструкцій та обладнання, що застосовуються на цих роботах;
- згідно з існуючим порядком своєчасно організувати на будівництві пожежну охорону, здійснювати заходи щодо забезпечення об'єктів пожежною технікою та обладнанням, засобами зв'язку, протипожежним водопостачанням, наочною агітацією, знаками пожежної безпеки, а також первинними засобами пожежогасіння згідно з додатком 2;
- утримувати у справному стані і постійній готовності до застосування засоби пожежогасіння, сигналізації та зв'язку;
- не допускати ведення будівельно-монтажних робіт, якщо відсутні протипожежне водопостачання, дороги, під'їзди та зв'язок;

					ДТСТМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- призначити осіб, відповідальних за протипожежний стан окремих ділянок будівництва, за справність інженерних протипожежних систем та установок;

- не приступати до проведення будівельно-монтажних робіт за проектно-кошторисною документацією, яка не пройшла попередньої експертизи на відповідність нормативним актам з питань пожежної безпеки.

Особи, відповідальні за пожежну безпеку окремих ділянок будівництва, зобов'язані:

- забезпечити дотримання на підпорядкованих їм ділянках встановленого протипожежного режиму всіма працівниками;

- знати пожежну небезпеку своєї ділянки; своєчасно та якісно виконувати протипожежні заходи, передбачені проектами і цими Правилами;

- забезпечити пожежобезпечну експлуатацію приладів опалення, тепловироблюючих установок, електромереж та електроустановок, вживати негайних заходів для усунення виявлених несправностей, що можуть призвести до пожежі;

- забезпечити справне утримання та постійну готовність засобів пожежогасіння, навчати працівників правилам застосування вказаних засобів;

- щодня після закінчення роботи перевіряти протипожежний стан ділянки, відключення електромережі та обладнання.

- не допускати перебування працівників та інших осіб, які закінчили роботу, в побутових і допоміжних приміщеннях у вечірній та нічний час.

					ДТСМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Д 3.3. Вимоги щодо оснащення об'єктів первинними засобами пожежогасіння

1. До первинних засобів пожежогасіння відносяться:

вогнегасники, пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини або повсті, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати) та пожежний інструмент (гаки, лом, сокири тощо).

2. Для визначення видів та кількості первинних засобів пожежогасіння слід враховувати фізико-хімічні та пожежонебезпечні властивості горючих речовин, їх взаємодію з вогнегасними речовинами, а також розміри площ виробничих приміщень, відкритих майданчиків та установок.

3. Необхідну кількість первинних засобів пожежогасіння визначають окремо для кожного поверху та приміщення, а також для етажерок відкритих установок.

Якщо в одному приміщенні знаходяться декілька різних за пожежною небезпекою виробництв, не відділених одне від одного протипожежними стінами, усі ці приміщення забезпечують вогнегасниками, пожежним інвентарем та іншими видами засобів пожежогасіння за нормами найбільш небезпечного виробництва.

4. Покривала (з матеріалів, вказаних у пункті 1 цього додатка) повинні мати розмір не менш як 1 х 1 м. Вони призначені для гасіння невеликих осередків пожеж у разі займання речовин, горіння яких не може відбуватися без доступу повітря. У місцях застосування та зберігання ЛЗР та ГР розміри покривал можуть бути збільшені до величин: 2 х 1,5м, 2 х 2м. Покривала слід застосовувати для гасіння пожеж класів "А", "В", "D", (Е).

5. Бочки з водою встановлюються у виробничих, складських та інших приміщеннях, спорудах у разі відсутності внутрішнього протипожежного водогону та за наявності горючих матеріалів, а також на території об'єктів, у

					ДТСТМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

садибах індивідуальних жилих будинків, дачних будиночках тощо. Їх кількість у приміщеннях визначається з розрахунку установки однієї бочки на 250 - 300 м² захищеної площі.

6. Бочки для зберігання води з метою пожежогасіння відповідно до ГОСТ 12.4.009-83 "ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание" повинні мати місткість не менше 0,2 м³ і бути укомплектовані пожежним відром місткістю не менше 0,01 м³

7. Пожежні щити (стенди) встановлюються на території об'єкту з розрахунку один щит (стенд) на площу 5000 м²

До комплекту засобів пожежогасіння, які розміщаються на ньому, слід включати: вогнегасники - 3 шт., ящик з піском - 1 шт., покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу або повсті розміром 2 х 2 м - 1 шт., гаки - 3 шт., лопати - 2 шт., ломы - 2 шт., сокири - 2 шт.

8. Ящики для піску повинні мати місткість 0,5, 1,0 або 3,0 м³ та бути укомплектованими совковою лопатою.

Вмістилища для піску, що є елементом конструкції пожежного стенду, повинні бути місткістю не менше 0,1 м³. Конструкція ящика (вмістилища) повинна забезпечувати зручність діставання піску та виключати попадання опадів.

9. Склади лісу, тари та волокнистих матеріалів слід забезпечувати збільшеною кількістю пожежних щитів з набором первинних засобів пожежогасіння, виходячи з місцевих умов.

10. Будівлі та споруди, які зводяться та реконструюються, мають бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння з розрахунку:

- на 200м² площі підлоги - один вогнегасник (якщо площа поверху менша 200 м² - два вогнегасники на поверх), бочка з водою, ящик з піском;

					ДТSM 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- на кожні 20 м довжини риштування (на поверхах) - один вогнегасник (але не менше двох на поверсі), а на кожні 100м довжини риштування - бочка з водою;

- на 200 м² площі покриття з утеплювачем та покрівлями з горючих матеріалів груп

Г3, Г4 - один вогнегасник, бочка з водою, ящик з піском;

- на кожну люльку агрегату для будівництва градирень - по два вогнегасники;

- у місці встановлення теплогенераторів, калориферів - два вогнегасники та ящик з піском на кожний агрегат.

У вищезазначених місцях слід застосовувати вогнегасники пінні чи водяні місткістю 10 л або порошкові місткістю не менше 5 л. Місткість бочок з водою та ящиків з піском, а також їх укомплектованість інвентарем (відрами, лопатами) - має відповідати вимогам пунктів 6 та 8 цього додатка.

На території будівництва в місцях розташування тимчасових будівель, складів, майстерень встановлюються пожежні щити (стенди) та бочки з водою.

					ДТСТМ 017 П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Анотація.

Об'єктом дослідження являється мостовий перехід, розташований в с. Листопадове на км 0+700 автомобільної дороги загального користування місцевого значення С121305 Турія-Листопадове Новоукраїнський район, Кіровоградська область.

Виконані за участю автора роботи візуальні та інструментальні обстеження конструкцій мостового переходу, а також комп'ютерне моделювання напружено-деформованого стану бетонних плит в середовищі SCAD дозволили зробити висновок про непрацездатність більшості будівельних конструкцій. Подальша експлуатація будівельних конструкцій об'єкта обстеження може бути допущена за умови виконання ремонтно-відновлювальних робіт.

Запропоновано в повному обсязі перелік ремонтно-відновлювальних робіт, після виконання яких можлива подальша експлуатація мостового переходу.

В економічному розділі визначена кошторисна вартість ремонту моста, яка складає 19894.74 тис.грн.

Аннотация

Объектом исследования является мостовой переход, расположенный в с. Лисопоново на км 0+700 автомобильной дороги общего пользования местного значения С121305 Турия-Лисопоново, Новоукраинский район, Кировоградская область.

Выполненные с участием автора работы визуальные и инструментальные обследования конструкций мостового перехода, а также компьютерное моделирование напряженно деформированного состояния бетонных плит в среде SCAD позволили сделать вывод о нетрудоспособности большинства строительных конструкций. Дальнейшая эксплуатация строительных конструкций объекта обследования может быть допущена при выполнении ремонтно-восстановительных работ.

Предложен в полном объеме перечень ремонтно-восстановительных работ, после выполнения которых возможна дальнейшая эксплуатация мостового перехода.

В экономическом разделе определена сметная стоимость ремонта моста, которая составляет 19894.74 тыс. грн

Annotation

The object of the research is the bridge crossing located in the village. Lispopadovo at km 0 + 700 of the local public highway C121305 Turia-Listopadovo, Novoukrainsky district, Kirovograd region.

Visual and instrumental examinations of bridge structures, as well as computer modeling of the stress-strain state of concrete slabs in the SCAD environment, carried out with the participation of the author, made it possible to conclude that most building structures are disabled. Further operation of the building structures of the surveyed object can be allowed when performing repair and restoration work.

A complete list of repair and restoration works has been proposed, after which the further operation of the bridge crossing is possible.

In the economic section, the estimated cost of repairing the bridge is determined, which is 19894.74 thousand UAH.