Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра будівельних матеріалів, конструкцій та споруд

Проект відновлення залізничного шляхопроводу на ділянці Помічна - Колосівка Одеської залізниці

пояснювальна записка и розрахунки
до дипломного проекту магістра

ДПБ 536.00.00.000.ПЗ

Виконав:
Розробив студент, групи 212-ПЦБ-Д24 спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (роботу виконано самостійно, відповідно до принципів академічної доброчесності)

_____ Сергій СИВЕНКО

Керівник :
доцент кафедри, канд. техн. наук, доцент

_____ Андрій НИКИТИНСЬКИЙ

Рецензент:
доцент кафедри, канд. техн. наук, доцент
Євген ОРЕЛ

2025 р.

Форма № Н-9.01

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет	будівельний
Кафедра	будівельних матеріалів, конструкцій та споруд
Рівень вищої освіти	другий
Ступінь вищої освіти	магістр
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
професор, д-р техн. наук
_____ Дмитро ПЛУГІН

___ _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

Сивенко Сергій Олегович

1. Тема проекту «Проект відновлення залізничного шляхопроводу на ділянці Помічна - Колосівка Одеської залізниці»
керівник проекту Никитинський А.В., к.т.н., доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджено розпорядженням по Будівельному факультету від «06» жовтня 2025 року № 12
2. Строк подання студентом проекту «31» грудня 2025 року.
3. Вихідні дані до проекту 3.1. *Звіт про інженерно-геологічні вишукування*
3.2 *Звіт про топогеодезичні вишукування*
3.3 *Характеристика району та будівельного майданчику* .
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 4.1 Архітектурно-будівельна частина
4.2 Розрахунково-конструктивний розділ
4.3 Технологія й організація будівництва
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Існуючий вигляд шляхопроводу; Проектний вигляд шляхопроводу; Відновлення опори 2; Опалубочне та арматурне креслення блоку нарощування стояну БНС; Плитна прогонова будова БПС Lп=9,85 м; Конструкція тротуарів. Тротуарна плита ТП. Консолі КТ1 та КТ2; Конструкція водовідводу на

шляхопроводі; Технологія робіт. Відновлення фундаменту; Технологія робіт. Монтаж блоків опор; Технологія робіт. Монтаж прогонових будов

6 Дата видачі завдання "__27_" __вересня___ 2025 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Підготовка та аналіз даних	01-06.10.2025	
2	Архітектурний розділ	07-21.10.2025	
3	Розрахунково-конструктивний розділ	22-31.10.2025	
4	Технологія та організація будівництва	01-28.11.2025	
5	Оформлення пояснювальної записки і графічної частини	01-31.12.2025	

Студент _____ **Сергій СИВЕНКО**
(підпис)

Керівник роботи _____ **Андрій НИКИТИНСЬКИЙ**
(підпис)

Анотація

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 10 слайдів презентації, 117 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 15 рисунків, 6 таблиць, 38 літературних джерел.

У магістерській дипломній роботі розглянуто проєкт відновлення залізничного шляхопроводу на ділянці Помічна – Колосівка Одеської залізниці з метою забезпечення безпечної та надійної експлуатації споруди, відновлення її несучої здатності та подовження терміну служби відповідно до чинних нормативних вимог.

Виконано аналіз технічного стану шляхопроводу на основі матеріалів обстеження, визначено основні дефекти та пошкодження прогонових будов, опор, мостового полотна та допоміжних конструкцій. На підставі отриманих результатів обґрунтовано вибір конструктивних та технологічних рішень щодо відновлення несучих елементів, підсилення конструкцій, заміни зношених елементів і покращення експлуатаційних характеристик споруди.

У роботі виконано розрахунки несучої здатності основних конструктивних елементів з урахуванням сучасних нормативних навантажень залізничного транспорту та коефіцієнтів надійності. Розроблено технологію виконання відновлювальних робіт, організацію будівельного процесу, а також заходи з охорони праці, техніки безпеки та охорони навколишнього середовища. Наведено техніко-економічне обґрунтування прийнятих проєктних рішень та оцінено їх ефективність.

Результати роботи можуть бути використані під час проєктування та реалізації заходів з відновлення, ремонту та реконструкції залізничних шляхопроводів на залізницях України.

Ключові слова: залізничний шляхопровід, відновлення, прогонова будова, несуча здатність, залізнична інфраструктура, технічний стан.

Abstract

This qualification thesis includes 10 presentation slides and 117 A4 pages of the explanatory note, containing 15 figures, 6 tables, and 38 literature sources.

The master’s thesis presents a project for the restoration of a railway overpass on the Pomychna–Kolosivka section of the Odesa Railway, aimed at ensuring safe and reliable operation of the structure, restoring its load-bearing capacity, and extending its service life in accordance with current regulatory requirements.

An analysis of the technical condition of the overpass was carried out based on inspection materials, and the main defects and damages of the superstructures, piers, bridge deck, and auxiliary structures were identified. Based on the obtained results, the selection of structural and technological solutions for restoring load-bearing elements, strengthening structures, replacing worn components, and improving the operational performance of the structure was substantiated.

The load-bearing capacity of the main structural elements was calculated considering modern regulatory railway loads and safety factors. The technology for performing restoration works, the organization of the construction process, as well as occupational safety, labor protection, and environmental protection measures were developed. A technical and economic justification of the adopted design solutions was provided, and their effectiveness was evaluated.

The results of this work can be used in the design and implementation of restoration, repair, and reconstruction projects for railway overpasses on the railways of Ukraine.

Keywords: railway overpass, restoration, superstructure, load-bearing capacity, railway infrastructure, technical condition.

Зміст

	Вступ	6
1	Архітектурно-будівельна частина	9
1.1	Вихідні дані для проєктування.	9
1.2	Технічна характеристика існуючої споруди та ділянки залізниці	13
1.3	Проєктні рішення	28
2	Розрахунково-конструктивний розділ	40
2.1	Прогонова будова БПС	40
2.2	Конструювання блоків відновлення проміжної опори №1	47
3	Технологія й організація будівництва.	49
3.1	Підготовчі роботи	52
3.2	Основні роботи	54
3.3	Транспорт та склади	71
3.4	Визначення терміну будівництва	72
3.5	Заходи з охорони праці на тимчасових або мобільних будівельних майданчиках.	76
3.6	Техніко-економічні показники	86
3.7	Охорона праці	86
3.8	Пожежна безпека	95
3.9	Інженерний захист територій та об’єктів	102
3.10	Забезпечення надійності та безпеки	102
3.11	Енергоефективність та енергозбереження	111
	Список використаних джерел	114
	Перелік графічного матеріалу	117

Вступ

Розвиток транспортної інфраструктури є одним із ключових чинників економічної стабільності та зростання будь-якої держави, а для України — держави з потужним транзитним потенціалом — роль залізничного транспорту є особливо важливою. Залізнична мережа забезпечує безперервне перевезення вантажів і пасажирів, підтримує роботу промисловості, аграрного сектора та міжнародної логістики. В умовах воєнних викликів та необхідності масштабного відновлення критичної інфраструктури значення надійності та безпеки залізничних об'єктів зростає в рази. Одним із таких ключових об'єктів є залізничні шляхопроводи, які забезпечують перетин транспортних потоків на різних рівнях і сприяють безперебійному функціонуванню руху на стратегічних напрямках.

Дільниця Помічна – Колосівка Одеської залізниці є однією із важливих ланок транспортної системи південної частини України. Вона забезпечує зв'язок між промисловими районами центральних областей та морськими портами Чорного моря. Високі навантаження, інтенсивність руху, а також природні та експлуатаційні фактори поступово призводять до зношення штучних споруд, серед яких — залізничні шляхопроводи. Технічний стан окремих об'єктів на цій ділянці потребує модернізації або повного відновлення для забезпечення безпечного та ефективного функціонування залізничної мережі.

Відновлення залізничного маршруту Помічна – Колосівка, на якому розташовано шляхопровід, стало життєво необхідним на тлі постійних атак на південний регіон України російськими окупантами та військовою агресією російської федерації, розпочатою з 24 лютого 2022 року, для можливості постачання залізницею продукції сільсько-господарського призначення до портів Одеського регіону, переміщення пасажирів зі сходу на південь, зняття соціальної напруги.

Об’єм виконання проєктних робіт по об’єкту прийнято з врахуванням «Зміни до порядку затвердження проектів будівництва і проведення їх експертизи», затверджених постановою КМУ № 470 від 19.04.2022 р, та погоджено з власником споруди

У цьому контексті постає завдання проєктування відновлення залізничного шляхопроводу з використанням сучасних конструктивних рішень, зокрема застосуванням залізобетонних прогонових будов. Використання залізобетону як основного матеріалу для виготовлення прогонових конструкцій зумовлене його високою міцністю, довговічністю, стійкістю до динамічних навантажень та економічною доцільністю. Залізобетонні прогонові будови добре зарекомендували себе в умовах інтенсивної експлуатації й відповідають сучасним вимогам нормативних документів щодо міцності, надійності та безпеки.

Проєкт відновлення шляхопроводу передбачає комплексний підхід, що включає аналіз чинного технічного стану споруди, визначення ступеня її зношення, вибір оптимального типу прогонової будови, розроблення конструктивних рішень, розрахунок навантажень згідно з діючими українськими нормами та оцінку можливостей технологічного виконання робіт. Особливу увагу приділено питанням забезпечення безперервності залізничного руху під час реконструкції, організації будівельно-монтажних процесів та відповідності майбутньої споруди вимогам безпеки руху поїздів.

Однак відновлення шляхопроводів — це не лише питання технічної міцності конструкцій. Значну роль відіграє також технологічність виконання робіт та можливість мінімізації простоїв залізничного транспорту. У проєкті розглядаються сучасні методи монтажу залізобетонних прогонових будов, які дозволяють зменшити вплив на роботу колій, оптимізувати час реконструкції та знизити її вартість. Крім того, проаналізовано особливості регіональних

умов — геологічних, кліматичних та експлуатаційних, що впливають на вибір конструктивних рішень.

Актуальність теми дипломної роботи зумовлена зростаючою потребою у відновленні та модернізації мостових та шляхопровідних споруд української залізничної мережі, яка зазнала значних навантажень та руйнувань протягом останніх років. Створення надійних, довговічних і технологічно ефективних інженерних рішень дозволить не лише забезпечити безпечний рух поїздів, але й сприятиме загальному відновленню транспортної інфраструктури країни, що є одним із ключових елементів її сталого розвитку.

Метою дипломної роботи є розроблення проєкту відновлення залізничного шляхопроводу на дільниці Помічна – Колосівка шляхом використання залізобетонних прогонових будов, а також проведення необхідних технічних розрахунків, вибір конструктивних рішень та обґрунтування технології виконання ремонтно-будівельних робіт. Реалізація поставленої мети включає дослідження сучасних нормативних вимог, аналіз можливих варіантів конструкцій, розроблення проєктної моделі та комплексної оцінки її ефективності.

Таким чином, робота спрямована на створення практичного інженерного рішення, яке відповідатиме сучасним вимогам до залізничної інфраструктури України та сприятиме підвищенню її надійності, безпеки та функціональності.

1 Архітектурно-будівельна частина

1.1 Вихідні дані для проєктування.

«Проект відновлення залізничного шляхопроводу на ділянці Помічна - Колосівка Одеської залізниці» розроблений на основі вихідних даних та з використанням наступних матеріалів:

- технічні умови ВП служби електропостачання «Помічнянська дистанція електропостачання» №04-69/04 від 07 квітня 2022 р.

- технічні умови ВП «Помічнянська дистанція сигналізації та зв'язку» регіональної філії «Одеська залізниця» ШЧ7-01-04/4277 від 08.04.2022 р.

- матеріали інженерних геодезичних та геологічних вишукувань, виконаних у травні 2022 р.

- технічний звіт про обстеження споруди, виконаний у травні 2022 р.

- архівні матеріали «Робочого проекту заміни прогонових будов мостів 1135 км ПК1, 1137 км ПК4, 74км ПК1 ділянки Помічна – Колосівка Одеської залізниці»

- картка на міст (шляхопровід) №38 Вознесенської дистанції колії Одеської залізниці

Інженерно-геологічна характеристика.

В адміністративному відношенні ділянка проведення робіт знаходиться за адресою: Миколаївська область, м. Вознесенськ, вул. Михайлівська.

У геоморфологічному відношенні район робіт приурочений до південної частини Придніпровської височини. Основними рельєфоутворюючими факторами даного району є денудаційні процеси, а також ерозійно-акумулятивна діяльність місцевих річок та водойм.

Ділянка проведення вишукувань відноситься до верхніх алювіальних терас межиріччя р. Південний Буг та р. Мертвовід.

Рельєф пологий, майданчик спланований насипними ґрунтами до 1,0 м.

Абсолютні відмітки землі у межах шляхопроводу 10.00÷11.00 м (Балтійська система висот).

У тектонічному відношенні район вишукувань приурочений до південних схилів Українського кристалічного масиву. Фундамент кристалічного масиву занурений на значну глибину, складений дислокованими породами, представленими гранітами різного складу і мігматитами архей – протерозойського віку (AP-PR). Кристалічні породи масиву перекриваються крейдовими (К), палеогеновими (Р), неогеновими (N), четвертинними (Q) відкладами.

Нормативна сейсмічна інтенсивність району за шалою MSK – 64 ДБН В.1.1-12: 2014, додаток Б: карта ЗСР-2004-А – 5 балів (для СС3);

Категорія ґрунтів майданчику за сейсмічними властивостями – II (друга); (табл. 5.1 ДБН В.1.1-12:2014)

Ґрунти майданчика вишукувань просадними властивостями від власної ваги не володіють.

Нормативні та розрахункові характеристики фізико–механічних властивостей ґрунтів наведені у зведеній таблиці «Звіт з інженерно-геологічних вишукувань».

Гідрогеологічні умови району досліджень обумовлені геологічною будовою і геоморфологічними особливостями.

Під час проведення інженерно – геологічних вишукувань ґрунтові води виявлені у свердловинах №1, №2 на глибині 5,4-5,6м від поверхні землі, з абсолютними позначками 4,80-4,90м.

Сезонне коливання природного рівня ґрунтових вод ±1,0м від зафіксованого.

Водомісткими ґрунтами служать супіски ІГЕ- IV.

За хімічним складом ґрунтові води, слабо агресивні за вмістом сульфатів до бетону марки W4 по водонепроникності, та слабо агресивні за вмістом хлоридів. (ДСТУ Б.В.2.6-145: 2010)

Несприятливі фізико – геологічні процеси і явища: - відсутні

Детальний опис інженерно-геодезичних та інженерно-геологічних вишукувань майданчику будівництва наданий в відповідних технічних звітах.

Кліматичні умови

Клімат району будівництва континентальний.

Середньорічна температура повітря становить (+9,1°С).

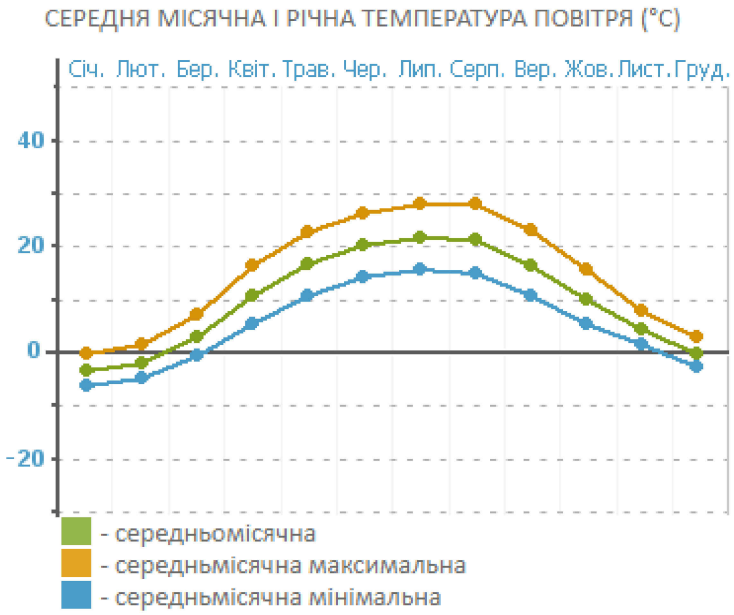


Рисунок 1.1 – Розподіл температур повітря протягом року

Середня місячна температура повітря самого теплого місяця (липня) (+21,5ºС), самого холодно (січня) – (-3,8ºС).

Річна кількість опадів становить 420-450мм

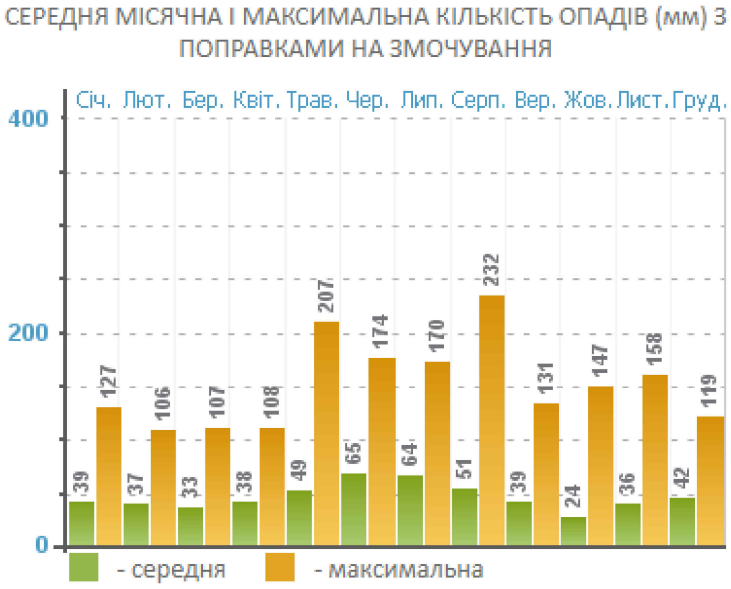


Рисунок 1.2 – Розподіл кількості опадів протягом року

Кількість днів у році зі сніговим покривом – 46 дні.

Середня відносна вологість повітря за рік – 73%.

Переважний напрямок вітрів узимку – північний, улітку – північно-західний;

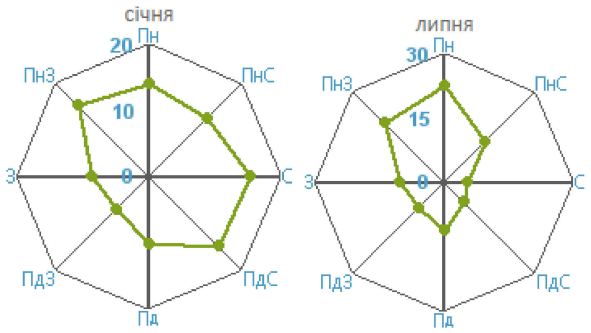


Рисунок 1.3 – Рози вітрів в січні та липні

Середня швидкість вітру: улітку 2,2 м/с, узимку 2,9 м/с.

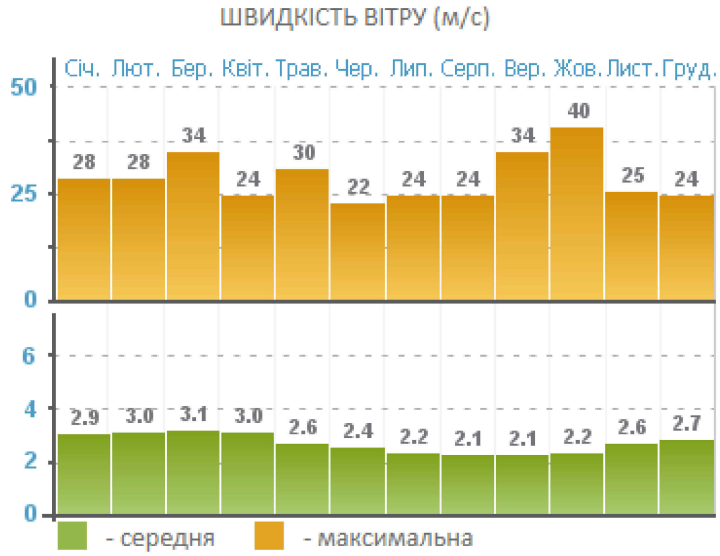


Рисунок 1.4 – Розподіл швидкості вітру протягом року

Характерні значення навантажень і впливів для району вишукувань (ДБН В.1.2-2:2006 дод. Е):

вітрове навантаження W_0 = 450 Па;

снігове навантаження S_0 = 990 Па;

товщина стінки ожеледі В = 22 мм;

вітрове навантаження при ожеледі W_B = 270 Па;

Район вишукувань знаходиться у степовій кліматичній зоні.

Згідно до схематичної карти архітектурно – будівельного кліматичного районування України ділянка проведення робіт відноситься до південно - східного (II) району (ДСТУ-Н.Б.В.1.1-27-2010)

Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунту району, згідно п. 7.5.3 ДБН В. 2.1-10-2009 становить:

- 0,80 м для суглинків і глин;
- 0,95 м для супісків і пісків;
- 1,05 м для пісків середніх та гравійних;
- 1,15 м для великоуламкових ґрунтів (ДСТУ-Н.Б.В.1.1-27-2010).

1.2 Технічна характеристика існуючої споруди та ділянки залізниці

Шляхопровід розташований у м. Вознесенськ на перетині залізницею міської вулиці Михайлівської.



Рисунок 1.5 – Місце розташування споруди

Будівництво шляхопроводу відбувалося у 1909 – 1913 роках. У 1944 р шляхопровід було зруйновано, у 1954 р капітально відновлено.

У лютому 2022 р внаслідок проведення бойових дій під час військової агресії російської федерації шляхопровід було повторно зруйновано шляхом підривання проміжної опори.

Внаслідок руйнування проміжна опора була зруйнована на половину висоти, бетонна конструкція нижньої половини зазнала значних пошкоджень, вкрита сіткою наскрізних тріщин і не придатна до сприймання навантажень. Прогонові будови - знищені. Мостове полотно в межах мосту зруйноване повністю, на підходах пошкоджено і підлягає заміні.

Кінцеві опори - стояни та фундамент проміжної опори суттєвих пошкоджень не зазнали.

Розрахункова схема шляхопроводу 2×9.25 м, отвір 2×8.4 м.

Відстань між задніми стінками стоянів 31.66 м, між шафовими стінками - 20.02 м.

Вертикальний (підмостовий) габарит - 5.0 м.

Споруда розташована на прямій ділянці колії у плані та на ухилі і=0.0085 в профілі.

Опори шляхопроводу виконані з монолітного бетону, фундаменти на природній основі. Глибина закладення фундаментів від їх обрізу 2.4 м. Стояни мають тротуарні консолі, які виконані по місцю. Хвостові частини стоянів мають меншу ширину ніж передні частини.

На шляхопроводі була укладена колія з рейок Р65 на залізобетонних мостових шпалах з охоронними рейками. Реконструкція колії була проведена у 2021 році.

Ділянка залізничної колії електрифікована, опори контактної мережі встановлені з лівого боку колії по ходу пікетажу. До опор контактної мережі підвішені 2 дроти ДПР.

З лівого боку на тротуарах був укладений кабель СЦБ та зв’язку у азбестовій трубі який також був пошкоджений.



Рисунок 1.6 – Загальний вигляд шляхопроводу

Шляхопровід розташовано на 1135 км ПК1 дільниці Помічна - Колосівка

В адміністративному відношенні ділянка колії та споруда знаходиться за адресою: Миколаївська область, м. Вознесенськ, вул. Михайлівська.

Шляхопровід передбачений для розв’язання руху залізничного та автомобільного транспорту в різних рівнях та перетинає вулицю Михайлівську.

Шляхопровід двопрогоновий з двоблочними плитними прогоновими спорудами по ТП № 557.

- Повний отвір мосту (ширина підмостового габариту) 16,75 м;

- Відстань між задніми (зворотними) стінками стоянів – повна довжина мосту – 31,55 м;

- Підмостовий габарит по висоті складає 5,13 м.

- Висота від підошви рейок: над обрізом фундаменту 6,46 м;
над верхом підферменника 1,32 м;
над низом ферми 1,10 м.

Існуючі конструкції шляхопроводу були розраховані під тимчасове залізничне навантаження С-14.

Початкова проектна документація не збереглась, відомості відсутні.

Проектна документація на заміну прогонових споруд виконана ППИ «Одесжелдорпроект» у 1994 р. (Об'єкт № 9269-1 арх.)

Заміну прогонових споруд виконано «Мостопоїзд №36» Дорстройтреста Південно-Західної залізниці

Будівництво шляхопроводу відбувалося в період будівництва лінії Шевченко – Одеса у 1909 – 1913 роках. Відповідно до записів у «Книзі середнього мосту» безпосередньо шляхопровід побудований у 1911 році по схемі 1,9+4,26+7,27+4,2+2,03 м.

У 1944 р під час війни шляхопровід було зруйновано (взірвано) до фундаментів та відновлено тимчасово, у 1954 р капітально відновлено по схемі 2×9,25.

У 1994 році для збільшення підмостового габариту, прогонові споруди були замінені на ПС плитного типу по ТП № 557 «Ленгипротрансмост».

В процесі будівництва мосту були виконані наступні роботи:

- Розробка котлованів під фундаменти опор.
- Планування і ущільнення основи під фундамент.
- Спорудження фундаментів.
- Влаштування обмазувальної гідроізоляції фундаментів.
- Спорудження опор.
- Зворотне засипання ґрунту за устої і відсипання насипу.
- Установка блоків прогонової споруди.

Про наявність відхилень від проектної документації і дефектів, які виникли в процесі будівництва інформації не знайдено.

Шляхопровід експлуатує Вознесенська дистанція колії регіональної філії «Одеська залізниця».

Проектна та виконавча документація знищена в результаті пожежі.

В наявності технічна документація – «Книга середнього мосту», карточка на міст.

Проектна документація 1994 року на заміну прогонових споруд зберіглась у архіві проектувальника.

Фактичний стан і геометричні розміри мосту відповідають експлуатаційній технічній документації.

Для ознайомлення були надані наступна проектна та технічна документація:

- Карточка споруди.
- Інші архівні матеріали.

По споруді наднормативні навантаження не пропускались.

Ділянка колії в межах шляхопроводу електрифікована, над спорудою в наявності контактний та несучий провід.

В межах тротуарних консолей з лівого боку розташовані кабелі СЦБ та зв'язку, а на підході зі сторони стояна № 2 розташовано обладнання СЦБ – релейна шафа, світлофор, дросельна коробка.

Під прогоновою спорудою № 2 проходить зливова каналізація для збору та відводу опадів.

Прогонові будови.

Прогонові будови – залізобетонна плитна двоблокова, розроблена Ленгіпротрансмостом під тимчасове вертикальне навантаження С-14 (Серія 3.501-108 Инв.№557/11)

На момент обстеження прогонові будови відсутні (прибрані для звільнення проїзної частини.



Рисунок 1.7 – Загальний вигляд шляхопроводу з верхової сторони (праворуч по ходу кілометрів залізничної ділянки)



Рисунок 1.8 – Загальний вигляд із стояна № 0 по ходу кілометрів



Рисунок 1.9 – Верхня будова колії на підході до шляхопроводу зі сторони стояна № 2

Прогонові будови довжиною 9,85 м, розрахунковим прогоном 9,25 м (по типовим конструкціям серії 3.501-108 інв. № 557/11) - залізобетонна плитна двоблокова, будівельна висота 0,98 м.

Блоки роздільні, зазори між ними перекриваються металевими деформаційними листами.



Рисунок 1.10 – Фото з архіву (з наявними прогоновими спорудами)

Опорні частини

Опорні частини тангенціальні типу Т1Н та Т1П.

На момент обстеження опорні частини відсутні (зруйновані, залишки демонтовані.)

Рухомі опорні частини розташовані на опорі №1 під ПС 1 та на опорі 2 під ПС 2, нерухомі - на опорі №0 під ПС №1 та на опорі №1 під ПС №2



Рисунок 1.11 – Залишки опорних частин на опорі № 1

Опори.

Опори №0 та №2 – берегові (кінцеві) опори – стояни.

Опора №1 - проміжна

Опори моста масивні з бутобетонної кладки, з фундаментом на природній основі.

Габаритні розміри:

Стояни – ширина 5,14 м; довжина 5,8 м

Проміжна – ширина 1,75 м; довжина 3,6 м

На час проведення обстеження проміжна опора № 1 зруйнована.

Підферменники залізобетонні збірні.

Фундаменти опор виконані на природній основі.

Глибина закладання фундаментів від обрізу 2,4 м.

Джерело інформації – книга моста та проект заміни прогонових спору 1994 р.

Не має необхідності.



Рисунок 1.12 – Загальний вигляд стояна (опори) № 0



Рисунок 1.13 – Загальний вигляд стояна (опори) № 2



Рисунок 1.14 – Загальний вигляд проміжної опори № 1

Мостове полотно та експлуатаційні облаштування.

На мосту розташована ділянка колії з наступними характеристиками:

- Баластна призма щебеневої фракції 40-70 товщиною до 25 см.

- Шпали залізобетонні в межах мосту укладені спецшпали.

- Рейки типу Р65 довжиною 25 м.

- Ділянка колії – пряма.

- Поздовжній ухил 7,1 ‰.

На час обстеження мостове полотно в межах мосту зруйноване, на підходах пошкоджене

Гідроізоляція виконана заводом при виготовлені конструкції блоків прогонової споруди і захищена захисним шаром бетону.

Перильне огородження металеве закріплене на блоки прогонових споруд через закладні деталі за допомогою електрозварювання. Конструкція перильного огородження висотою 1100 мм складається із стійок – кутник 75×75 мм, заповнення - арматура А240 діаметром 12 мм.

На мосту влаштовані тротуари із залізобетонних плит.

На час обстеження покриття та перильне огородження в межах мосту зруйноване

Організований водовідвід відсутній. З мостового полотна через встановлені конструктивно водовідвідні трубки вода потрапляє на проїзну частину під шляхопроводом.

Деформаційні шви відсутні. Температурно-нерозрізні прогонові будови, з'єднання відсутні.

Ділянка колії в межах шляхопроводу електрифікована, над спорудою в наявності контактний та несучий провід.

В межах тротуарних консолей з лівого боку розташовані кабелі СЦБ та зв’язку, а на підході зі сторони стояна № 2 розташовано обладнання СЦБ – релейна шафа, світлофор, дросельна коробка.

Під прогоновою спорудою № 2 проходить зливова каналізація для збору та відводу опадів.

Підходи до моста, регуляційні споруди, підмостова зона

Підходи до мосту у вигляді насипу висотою 6,5 м.

Верхня будова залізничної колії - рейки Р65 на залізобетонних шпалах.

Залізнична колія знаходиться на прямій з ухилом 8,5 ‰.

Засоби організації руху та сигналізація відсутні.

Регуляційних споруд мостовий перехід не має і не потребує.

За час існування мосту, підмивів опор і конусів насипів не спостерігалось.

Конуса не укріплені. Укоси засипані щебенем, поросли травою.

Під мостом здійснюється проїзд автотранспорту.

Результати обстеження.

На час обстеження основні несучі конструкції шляхопроводу – прогонові споруди, опорні частини та проміжна опора № 1 були зруйновані внаслідок проведення бойових дій 3-5 березня 2022 року, під час військової агресії російської федерації, шляхом підриву закладеної у верхню частину опори № 1 під прогонові споруди вибухівки.

Внаслідок вибуху проміжна опора була зруйнована на половину висоти, бетонна конструкція нижньої половини зазнала значних пошкоджень, вкрита сіткою наскрізних тріщин і не придатна до сприймання навантажень. Прогонові будови - знищені. Мостове полотно в межах мосту зруйноване повністю, на підходах пошкоджено і підлягає заміні.

Кінцеві опори - стояни та фундамент проміжної опори суттєвих пошкоджень не зазнали.

Відповідно до таблиці 2 СОУ 45.120-00034045-015:2012 експлуатаційний стан споруди V – непрацездатний – потребує відновлення несучих конструкцій.

На час обстеження залізобетонні конструкції блоків прогонових будов розібрані, будівельне сміття прибране з проїзної частини та частково вивезене.

У відповідності до СОУ 45.120-00034045-015:2012 індекс дефекту 3.3.72, 3.в.75 категорія дефекту ІІІ.

Проміжна опора № 1 зруйнована до половини, залізобетон частини опори, що залишилась вкритий сіткою силових тріщин до обрізу фундаменту.

У відповідності до СОУ 45.120-00034045-015:2012 індекс дефекту 5.3.28, категорія дефекту ІІІ.

Руйнування захисного шару передньої та бокових стінок стояна в окремих місцях. Необхідно виконати відновлення ремонтними розчинами.

У відповідності до СОУ 45.120-00034045-015:2012 індекс дефекту 5.г.51, 5.а.21 категорія дефекту І.

Зміщення блоку підферменника від шафової стінки на 4 см від удару прогонової споруди під час падіння. Руйнування розчину закладення шва між шафовою стінкою та підферменним блоком та між підферменним блоком та опорною площадкою стояна.

У відповідності до СОУ 45.120-00034045-015:2012 індекс дефекту 5.г.51, категорія дефекту ІІІ.

Недостатня висота бортиків (крил) стоянів, через що щебеневий баласт обсипається на конуси насипу підходів. Окремі ділянки нарощені за допомогою тротуарних плит.

У відповідності до СОУ 45.120-00034045-015:2012 індекс дефекту 2.3.62, категорія дефекту ІІІ.

Відшарування бетону бокової стінки стояна діаметром 0,5 м товщиною 30-50 мм з правої сторони. Необхідно відновити ремонтним розчином

У відповідності до СОУ 45.120-00034045-015:2012 індекс дефекту 5.б.20, категорія дефекту ІІ.



Рисунок 1.15 – Відшарування бетону опори № 0 праворуч

В межах мосту мостове полотно а саме верхня будова колії, баласт, тротуари та перила зруйновано – відсутнє

У відповідності до СОУ 45.120-00034045-015:2012 індекс дефекту 2.в.23, 2.в.36, 2.б.41 категорія дефекту III.

На підходах до мосту порушене планове та профільне положення колії.

У відповідності до СОУ 45.120-00034045-015:2012 індекс дефекту 2.2.1 категорія дефекту II

Частково пошкоджене асфальтове покриття проїзної частини та тротуарів.

Порушені бордюрні камені в межах підмостового простору внаслідок падіння на них залізобетонних конструкцій.

Засмічена зливова каналізація в руслі мосту

При оцінці технічного стану штучної споруди, для визначення рівня експлуатаційної надійності та якості її утримання були використані рекомендації СОУ 45.120-00034045-015:2012.

За результатами проведення обстеження технічного стану мосту та аналізуючи виявлені дефекти і ушкодження визначено, що у відповідності до вимог таблиці 1 СОУ при наявності дефектів ІІІ категорії, що загрожують безпеці руху поїздів і потребують особливих умов експлуатації аж до введення попереджень базова балова оцінка складає 2.

У відповідності до вимог таблиці 2 при баловій оцінці 2 і менше та наявності дефектів ІІІ категорії експлуатаційний стан споруди V – непрацездатний.

Враховуючи руйнування основних несучих конструкцій для можливості подальшої експлуатації споруди необхідно виконати їх відновлення шляхом улаштування нової опори № 1, встановлення нових прогонових споруд, влаштування верхньої будови колії, охоронних пристроїв, тротуарів та перильного огородження, а також відновлення мереж СЦБ та зв'язку.

Зруйновані елементи споруди, знаходяться в незадовільному (аварійному) стані.

Конструкції кінцевих опор, фундаменту проміжної опори та насипу підходів знаходяться в ІІІ - му працездатному стані.

Для забезпечення надійності, довговічності, проектних характеристик та розрахункового терміну служби необхідно усунути недоліки, що виявлені при обстеженні цих конструкцій, при виконанні робіт по капітальному ремонту, відповідно до попередньо розробленої проектно-кошторисній документації.

Після проведення робіт необхідно оновити технічну документацію та привести її у відповідність до вимог нормативних документів та фактичного стану споруди.

1.3 Проєктні рішення

Загальні рішення.

Відновлення залізобетонного шляхопроводу передбачено в межах геометричних розмірів існуючої споруди, не міняючи розрахункової схеми виконання наступних проектних рішень:

відновлення зруйнованої проміжної опори зі збірних залізобетонних блоків на існуючому фундаменті;

подовження верхньої частини існуючого фундаменту по довжині;

укладання нових залізобетонних прогонових будов зі збільшеною шириною проїзної частини (для можливості використання колійної техніки) та підвищеними бортами;

подовження стоянів для утримання баластної призми на підходах;

ремонт існуючих бетонних конструкцій стоянів;

відновлення мостового полотна в межах шляхопроводу та на підходах;

влаштування службових проходів та перильного огородження;

влаштування організованого водовідводу з мостового полотна в існуючі водовідводи;

влаштування заземлення конструкцій;

відновлення кабелів СЦБ та зв'язку в межах шляхопроводу та на підходах;

улаштування антикорозійного захисту металевих та залізобетонних конструкцій від впливу атмосферних проявів;

архітектурно-естетичні заходи, враховуючи місце розташування об'єкту;

застосування прогресивних та новітніх матеріалів та технологій для можливості відновлення конструкцій споруди.

Передбачені проєктом залізобетонні конструкції шляхопроводу розраховані під тимчасове залізничне навантаження С14, що дозволяє пропуск будь якового наявного в мережі Укрзалізниці рухомого складу без обмеження швидкостей руху, включно з дванадцятиосними транспортерами вантажопід'ємністю 300 т.

Проміжна опора

Проектом прийнято відновлення проміжної опори з використанням збірних залізобетонних блоків БО.

Залишки зруйнованої бетонної конструкції проміжної опори розбираються до обрізу фундаменту (відмітка Н=10.17), металеві конструкції арматури обрізають.

Для можливості розташування блоків передбачено розширення верхньої частини існуючого фундаменту.

Для можливості розширення фундаменту по довжині передбачено зняття існуючого асфальтового покриття та розроблення котловану на глибину до підошви фундаменту.

Відповідно до архівних даних, нижня частина фундаменту достатня для можливості виконання монолітного розширення, однак, якщо після розкриття котловану довжини нижньої частини буде недостатньо, передбачена підготовка під фундамент з бетону класу С8/10 на щебеневій подушці h=300 мм.

Для поєднання монолітної частини залізобетону ділянки розширення з існуючим фундаментом, в попередньо пробурені отвори встановлюються анкери з арматури ∅16 мм марки А400С по ДСТУ3760:2019.

Армування монолітної частини передбачено сітками з арматури ∅12 мм А400С по ДСТУ3760:2019. Об'єднання стрижнів у сітки виконується точковим зварюванням або зв'язуванням у всіх точках перетинання проволокою.

Виконується розширення фундаменту опори на 500 мм у кожен бік у поперечному напрямку монолітним залізобетоном класу С20/25 F200.

Бічні поверхні фундаменту вкриваються обмазувальною гідроізоляцією, шляхом нанесення двох шарів бітумної мастики МБ-50.

Об'єднання фундаменту з конструкціями опори передбачено шляхом встановлення 6 вертикальних розклинювальних анкерів з арматури ∅32 мм марки А400С по ДСТУ3760:2019 в верхню частину фундаменту та послідовного їх подовження через всю висоту опори.

Анкери встановлюються у просвердлені у фундаменті отвори ∅50 мм глибиною 650 мм. Отвори під анкери свердлять за допомогою свердла з победитовим наконечником або алмазною коронкою. Перед встановленням анкерів отвори очищують від дрібних частинок кладки, промивають водою.

Заповнення та омонолічування анкерів в конструкції передбачено анкерною сумішшю що забезпечує швидке та надійне кріплення анкерів у бетоні.

В якості анкерних сумішей проектом розглядались характеристики Master Flow 920AN при застосуванні сумішей інших виробників, характеристики повинні відповідати наступним вимогам - мати високу міцність на вириваюче зусилля – не менше 20 кН, швидкість схоплення не більше 20 хв та швидкість твердіння не менше 3 год.

Конструкцію тіла проміжної опори вище обрізу фундаменту передбачено із збірних конструкцій залізобетонних блоків БО.

Матеріал блоків – залізобетон класу С20/25 F200. Армування - сітками з прокату ∅12 мм А400С по ДСТУ3760:2019. Для пропуску анкерів у блоках передбачені отвори розміром 100×100 мм.

Блоки укладаються у 6 рядів, об’єднуються поміж собою та з фундаментом за допомогою анкерів А1, встановлених у фундамент опори.

Кожен наступний блок встановлюється на підготовку з цементного розчину, або (в залежності від пори року) цементно-піщаної суміші складу 1:1 завтовшки 10 мм.

Після встановлення кожного блоку у проектне положення отвори заповнюють розчином на основі цементу. В якості розчину для заповнення проектом розглядались характеристики Master Emaco A 640, при застосуванні сумішей інших виробників, характеристики повинні відповідати наступним вимогам – міцність на стискання 28 добу не менше 40 мПа, лінійне розширення за 1 добу не більше 0,05%, термін схоплення від 30 хвилин до 8 годин.

Для обпирання прогонових будов на верху опори встановлюється підферменний блок Б2 у якому передбачені закладні деталі під опорні частини.

Матеріал блоку – залізобетон класу С20/25 F200 W4. Армування передбачено сітками - арматура ∅12 мм А400С по ДСТУ3760:2019 по ДСТУ 3760:2019 із сталі марки 25Г2С. Сітки виготовляються контактним точковим зварюванням, або зв'язуванням в'язальною проволокою у всіх місцях перетинання.

Зварювання закладних деталей виконується електродами Е42А по ГОСТ 9467-75.

Збірні залізобетонні конструкції проміжної опори повинні бути виготовлені в заводських умовах з організованим лабораторним контролем за параметрами як арматурних виробів так і бетону.

Антикорозійне покриття поверхні Sikafloor 161 передбачено для уникнення пошкоджень конструкцій опори від впливу атмосферних явищ, бруду від автотранспорту та ультрафіолету. Враховуючи місце розташування споруди – магістральна вулиця міста покриття виконується жовтим та блакитним кольором.

Кінцеві опори (стояни)

Для можливості максимального збільшення підмостового габариту, враховуючи наявність на підході до шляхопроводу станції, виникла необхідність нарощення кінцевих опор (стоянів) шляхом заміни окремих конструкцій.

На обох стоянах (опори №0 та №2) існуючі підферменні блоки замінюються новими збірними залізобетонними блоками Б1 висотою 1000 мм, з встановленими закладними деталями для приварювання опорних частин прогонових будов.

Матеріал блоків Б1 - залізобетон класу С20/25 F200 W4. Армування передбачено сітками - арматура ∅12 мм А400С по ДСТУ3760:2019 із сталі марки 25Г2С. Сітки виготовляються контактним точковим зварюванням, або зв'язуванням в'язальною проволокою у всіх місцях перетинання.

У блоках передбачені отвори 100×100 мм для пропускання анкерів.

Об’єднання підферменних блоків з кладкою стоянів передбачено шляхом встановлення вертикальних розклинювальних анкерів з арматури ∅32 мм марки А400С по ДСТУ3760:2019 в верхню частину тіла опори.

Анкери встановлюються у просвердлені у фундаменті отвори ∅50 мм глибиною 500 мм. Перед встановленням анкерів отвори очищують від дрібних частинок кладки, промивають водою.

Заповнення та омонолічування анкерів в конструкції передбачено анкерною сумішшю що забезпечує швидке та надійне кріплення анкерів у бетоні.

В якості анкерних сумішей проектом розглядались характеристики Master Flow 920AN при застосуванні сумішей інших виробників, характеристики повинні відповідати наступним вимогам - мати високу міцність на вириваюче зусилля – не менше 20 кН, швидкість схоплення не більше 20 хв та швидкість твердіння не менше 3 год.

Блоки встановлюються на підготовлену поверхню з цементного розчину, або (в залежності від пори року) цементно-піщаної суміші складу 1:1 завтовшки 20 мм.

Після встановлення блоку у проектне положення отвори заповнюють розчином на основі цементу. В якості розчину для заповнення проектом розглядались характеристики Master Emaco A 640, при застосуванні сумішей інших виробників, характеристики повинні відповідати наступним вимогам – міцність на стискання 28 добу не менше 40 мПа, лінійне розширення за 1 добу не більше 0,05%, термін схоплення від 30 хвилин до 8 годин.

З обох сторін стоянів необхідно демонтувати перила, тротуарні плити та блоки подовження, частково розбираються залізобетонні консолі (відкрилки).

Для можливості встановлення в проектне положення блоків нарощування стояна БНС, передбачено вирівнювання поверхні площадки під них.

Шафові та бічні стінки стоянів нарощуються монолітним залізобетоном класу С20/25 до проектних відміток, площадка між ними відсипається щебенем з ущільненням.

З обох сторін мосту на кожному стояні встановлюються блоки нарощування БНС по 4 блоки з кожного боку.

Матеріал блоків БНС - залізобетон класу С20/25 F200 W4. Армування передбачено сітками - арматура ∅12 та ∅20 мм А400С по ДСТУ3760:2019 із сталі марки 25Г2С. Сітки виготовляються контактним точковим зварюванням, або зв'язуванням в'язальною проволокою у всіх місцях перетинання. Для можливості подальшого навішування тротуарних консолей, в бортах блоків БНС передбачені закладні деталі.

Об'єднання блоків з існуючою кладкою передбачене анкерами з арматури ∅25 мм марки А400С по ДСТУ3760:2019 що встановлюються у просвердлені на 500 мм отвори ∅40 мм та заповнюються розчином з цементу типу Master Emaco A 640

Збірні залізобетонні конструкції кінцевих опор повинні бути виготовлені в заводських умовах з організованим лабораторним контролем за параметрами як арматурних виробів так і бетону.

Пошкодження захисного шару, відколи та раковини на бокових поверхнях стоянів відновлюють за допомогою ремонтного розчину. В якості ремонтного розчину проектом розглядались характеристики суміші Master Emaco N900, при застосуванні сумішей інших виробників, характеристики повинні відповідати наступним вимогам - мати високу міцність при стискання на 28 день не менше 40 Н/мм^2, мати високу міцність при згині не менше 7 Н/мм^2, мати високе зчеплення з бетоном не менше 1.0 Н/мм^2.

З метою забезпечення проектної довговічності, поверхні стоянів захищають від атмосферних впливів, карбонізації, нанесенням захисних систем. В якості захисного покриття проектом розглядались характеристики емульсії типу Master

Protect 330EL при застосуванні захисних систем інших виробників, характеристики повинні відповідати наступним вимогам - зчеплення з бетоном не менше 1.6 МПа, перекриття тріщин > 0.5 мм при 20°.

Прогонові будови

На заміну зруйнованих прогонових будов на шляхопроводі передбачені залізобетонні плитні прогонові будови з балок типу БПС, виконання 1 для залізничних мостів довжиною 9,85 м, ТУ УЗ 23.6-40075815-091:2019, розроблених по інструкції ВДН УЗ 32.204.050-2015 ЦП-289.

Конструкція прогонової будови з балок БПС передбачає улаштування колії на баласті і дає змогу виконувати періодичне очищення баластного шару за допомогою сучасних машин типу RM-40 або аналогів на глибину більше ніж 35 см нижче підошви шпали.

Матеріал балок БПС – важкий бетон класу С32/40 по міцності F200 за морозостійкістю та W6 за водонепроникністю.

Несуча арматура балок – ∅32 мм марки А400С із сталі марки 25Г2С, розподільча ∅8 мм марки А240С із сталі марки Ст3пс по ДСТУ3760:2019. Арматура бортів ∅10 та ∅12 мм марки А400С із сталі марки 25Г2С по ДСТУ3760:2019. Під час виготовлення арматурних сіток арматуру необхідно з'єднувати за допомогою контактного точкового електрозварювання або в'язального дроту. Використання дугового зварювання не допускається.

Для відведення води з поверхні балок використовують поліпропіленовий водовідвідний пристрій, виготовлений з поліпропілену А4-71Е згідно з ТУ У 24.1-32292929-003 із труб розтрубного типу ∅160 мм., встановлених в балку заздалегідь до початку гідроізоляційних робіт в баластному кориті та забезпечують їх герметичне сполучення з конструкцією.

На наступному етапі влаштовують вирівнюючий шар з цементно-піщаного розчину, який забезпечує ухил поверхні баластового корита балок в бік водовідвідних трубок не менше ніж 0,033. Товщина додаткового підготовчого

шару має бути не менше ніж 30 мм біля бортика і не менше ніж 10 мм біля трубок. Міцність розчину підготовчого шару до початку робіт з влаштування гідроізоляції повинна бути не менше ніж 5МПа, а поверхня його рівною, чистою і сухою. Допускається вологість поверхні не більше ніж 4%.

На підготовлену поверхню вирівнюючого шару наносять два шари двокомпонентної епоксидної ґрунтовки Sikafloor 161 або аналог з характеристиками по адгезії та міцності не нижчими чим наведена вище. На поґрунтовану поверхню наносять двокомпонентне епоксидно-поліурітанове гідроізоляційне покриття Sika Cor Elastomastik TF або інше з характеристиками не нижче зазначеного. Гідроізоляційні матеріали не повинні мати протипоказань для сумісного застосування.

Захисний шар гідроізоляції влаштовують з цементно-піщаного розчину товщиною 4 см. Цементно-піщаний розчин або дрібнозернистий бетон підготовчого (вирівнюючого) і захисного шарів гідроізоляції повинні мати марку по міцності - не нижче ніж М300, марку по морозостійкості F200. Арматурна сітка захисного шару повинна бути одинарною з дроту діаметром 2 мм - 4 мм з розмірами осередку в світу 45 мм - 75 мм і не мати антикорозійного мастила.

З метою забезпечення проектної довговічності балки захищають від атмосферних впливів, карбонізації, нанесенням на поверхні захисних систем - пластоеластичні не горючі однокомпонентні системи з високою паропроникністю для гідроізоляції і захисту бокових та нижніх поверхонь балок товщиною не менше ніж 300мкм. Поверхню балок покривають захисним покриттям з гамою кольорів подібних до бетону.

Для можливості подальшого навішування тротуарних консолей, в бортах блоків БНС передбачені закладні деталі.

Збірні залізобетонні конструкції балок прогонових споруд повинні бути виготовлені в заводських умовах, з облаштованим водовідводом, гідроізоляцією,

захисним шаром та антикорозійним покриттям з організованим лабораторним контролем за параметрами гідроізоляції, арматурних виробів так і бетону.

Балки прогонових будов встановлюються на опорні частини тангенціального типу марки Т1-П рухома та Т1-Н нерухома, виготовленими по типовій документації серії 3.501.1.-129 (інв..№1263/1,2).

Плити нижніх балансирів опорних частин приварюють до закладних деталей у підферменних блоках. Верхні балансири приварюють до обвідних коробок балок прогонових будов.

В стиках між блоками балок та між прогоновою спорудою та блоком БНС передбачено влаштування деформаційних швів, що складаються з листа перекриття, до яких приварені фіксатори.

Для герметизації стики заповнюють герметиком «Сазиласт 52» або герметиком з аналогічними властивостями. Перед встановленням листи перекриття покривають бітумом.

Мостове полотно

Мостове полотно на шляхопроводі відповідає типу та категорії колії на підході до нього.

В межах шляхопроводу передбачено безбаластне МП з укладанням спеціальних залізобетонних шпал та охоронних пристроїв у вигляді контррейок та двох службових проходів вздовж шляхопроводу і відповідає СТП 06-008 :2017.

Залізнична колія на шляхопроводі укладається на щебеневому баласті товщина якого під шпалою становить 400 мм, плече баластної призми складає не менше 450 мм.

Колійна решітка складається із рейок типу Р65, укладених на залізобетонних мостових спеціальних шпалах типу Ш1М-КР по ТУ У 23.6-40075815-044 з епюрою 2000 шт на 1 м. колії та з'єднаних за допомогою проміжного скріплення – КБ-65. На підходах до шляхопроводу в межах 10 м в обидві сторони укладаються

спецшпали човникові. В подальшому рейки зварюються в пліті, відповідно до проекту реконструкції колії, наданому у 2021 році.

В межах шляхопроводу та на відстані 10 м за гранями стоянів передбачено укладання охоронних пристроїв у вигляді контркутиків, контркутики на підходах зводяться човником та закінчуються башмаком.

Для забезпечення проходу працівників залізниці вздовж шляхопроводу, передбачено службові проходи - влаштовуються двобічні тротуари шириною 570 мм з огородженням висотою 1100 мм.

Тротуарний настил із збірних залізобетонних плит які укладаються на повздовжні кутики, що в свою чергу приварюються до тротуарних консолей. Консолі КТ1 та КТ2 виконуються з металевого прокату, матеріал – сталь 16Д по ДСТУ8817:2018 і кріпляться до закладних частин у прогонових спорудах БПС та блоках БНС.

Конструкція металевого огородження складається з вертикальних стійок – швелер №8, поруччя з труби ∅50 мм (товщ. стінки 1.5мм), елементів перильного заповнення з квадратного прокату 12 прямих і загнутих і декоративних елементів. Стійки перильного огородження кріпляться до тротуарних консолей болтами М20.

Для захисту від корозії металевих конструкцій тротуарних консолей та перильного огородження, передбачено виконання антикорозійного покриття їх поверхні емалевою фарбою по двом шарам ґрунтовки. Загальна товщина покриття має бути 55мкм

З урахуванням довжини шляхопроводу до 50 м та швидкості руху поїздів до 140 км/год захисні сховища проектом не передбачаються

Водовідвід.

Влаштування водостоку для відведення атмосферних опадів із водовідвідних випусків прогонових будов БПС шляхопроводу є індивідуальною розробкою. Тип труб обрано відповідно до ДСТУ Б В.2.5-32:2007. Труби безнапірні з

поліпропілену, непластифікованого полівінілхлориду та фасонні вироби до них для зовнішніх мереж каналізації.

Ухил у водовідвідних трубах прийнято i=0,010 з урахуванням вертикального підключення дренажних випусків до відгалуження 160/88º .

Труби фіксуються до прогонових конструкцій БПС шляхопроводу за допомогою сталевої смуги С235, ϭ=6 мм, яка закріплюється обома кінцями дюбелями М 12, що встановлюються в отвір ∅ 16 мм в залізобетон прогонових будов БПС.

Глибина отвору 100 мм. Колір труб підбирається за кольором прогонових конструкцій.

Збір та транспортування атмосферних опадів забезпечується за рахунок поздовжніх ухилів у водовідвідних трубах з наступним випуском до проектованого водовідвідного лотку тип II, який підключається до існуючої відкритої системи водовідведення атмосферних опадів.

Заземлення

Заземлення мосту виконано відповідно до “Інструкції по заземленню пристроїв електропостачання на електрифікованих залізницях” (ЦЕ-0029).

Металеві конструкції залізобетонних мостів, на яких кріпляться контактні підвіски, підсилюючі і відсмоктуючі проводи, проводи ПЛ напругою вище 1000 В, мають бути заземлені на тягову рейкову мережу за допомогою з’єднання з нею ферм моста або деталей кріплення контактної підвіски, проводів ПЛ і тому подібне.

Заземлення мосту повинне виконуватися, як правило, наглухо подвійним провідником з дотриманням вимоги - заземлюючі провідники повинні приєднуватися до рейок тільки механічним способом без застосування зварювання.

Приєднання заземлюючих провідників до мостових металоконструкцій здійснюється до їх другорядних елементів за допомогою високоміцних болтів ∅22 мм. Застосування зварювання до мостових конструкцій не допускається.

Робочі заземлення приєднуються до рейок з установкою спеціального затискача і знаку-покажчика «Небезпечно. Висока напруга» червоного кольору з нанесеною на ньому просічкою, що попереджує персонал проти помилкових відключень робочого заземлення.

При використанні в якості заземлюючих провідників металевих конструкцій, споруд і пристроїв повинна бути забезпечена неперервність їх електричного кола.

У місцях, де відсутній металевий контакт між елементами конструкцій, з'єднання між ними повинно здійснюватись металевими перемичками. У місцях зварних, болтових і заклепувальних з'єднань встановлювати перемички не потрібно.

Монтажні роботи вести в суворій відповідності з ПУЕ, з дотриманням заходів щодо охорони праці й техніки безпеки згідно ДБН А.3.2-2-2009.

Перед початком виконання робіт запросити представників всіх зацікавлених організацій.

2 Розрахунково-конструктивний розділ

2.1 Прогонова будова БПС

Розрахункова схема головної балки. Характерні перерізи лінії впливу згинаючих моментів та поперечних сил

В якості розрахункової схеми головної плити – другий елемент прогонової будови – призначається вільно оперта балка з розрахунковим прогоном, рівним відстані між центрами опорних частин.

l= 9.25м = 925 см

Розрахунковий поперечний переріз головної балки ребристої двухблочної прогонової будови має форму тавра. Розрахунковий поперечний переріз головної плити має форму «майже» тавра (рис. 3.1) з одним звисом.

Нормативні навантаження та коефіцієнти

Постійні навантаження:

від ваги прогонової будови з облаштуваннями, які приходяться на одну головну балку (чи головну плиту)

$$g_1 = \frac{\rho_{жб} \cdot V_{жб}}{2 \cdot l_П} + g_0 = 0.1620 \text{ кН/см}$$

де: $V_{ЖБ}$ – об'єм залізобетону прогонової будови, $V_{ЖБ}$ = 12214000 см^3

$l_П$ – повна довжина прогонової будови, (см),

g_0 – погонна вага облаштувань, в ТП дорівнює 0,007 кН/см;

від ваги баласту з частинами колії:

$$g_2 = \frac{\rho_в \cdot A_в}{2} = 0.2605 \text{ кН/см}$$

де: A_b – площа поперечного перерізу баластної призми прогонової будови:

$$A_в = 10{,}5 \cdot h_{б1} + (280{,}5 + 2 \cdot l_{вп}) \cdot (h_ш + h_{б2} + h_в) = 26049.8 \text{ см}^2$$

Еталонне навантаження для головних балок або головних плит визначається в залежності від довжини завантаження лінії впливу відповідного зусилля і відносної абсциси положення вершини лінії впливу зусилля по таблиці Д.1 додатку Д. ν_{2e} = 0.2209 кН/см.

Динамічний коефіцієнт до еталонного навантаження ($1+\mu_{2e}$) для головної балки чи головної плити визначається в залежності від товщини шару баласту під шпалою і розрахункового прогину в метрах по формулам:

$$(1+\mu_{2e})=1+\frac{0{,}2(100-h_b)}{20+l} = 1.308$$

$$\psi = \frac{1+\frac{21}{30+l}}{1+\frac{27}{30+l}} = 0.909$$

Частина тимчасового навантаження, яка приходиться на головну балку прогонової будови, яка має дві головних балки під одну колію, підраховуються по формулам:

$$\beta_M = 0{,}5 \pm \frac{e_1+e_2}{2c} = 0.512$$

$$\beta_Q = 0{,}5 \pm \frac{2e_1+e_2}{3c} = 0.512$$

де С - відстань між вісями головних балок (плит), С = 204см

Коефіцієнт зменшення динамічного впливу тимчасового навантаження на головну балку для обмеження витривалості

$$\theta_H = \frac{1+\frac{10}{20+l}}{1+\frac{15}{20+l}} = 0.887$$

$$\theta = \theta_H + \frac{(4\cdot h_b - 100)\cdot(1-\theta_H)}{300} = 0.932$$

Допустиме тимчасове навантаження по обмеженню міцності поперечних перерізів

Геометричні характеристики поперечних перерізів

Відстань від розтягнутої грані перерізу балки до центра тяжіння розтягнутої арматури:

$$a_s = \frac{\sum n_{si} A_{si} y_i}{A_s} = 8.00 \text{ см}$$

де: n_{si} – число стержнів в i-тому горизонтальному ряду;

$n_{s1} = 13$ $n_{s2} = 13$ $n_{s3} = 13$

A_{si} – площа поперечного перерізу одного арматурного стержня в *i*-тому горизонтальному ряду, $A_{si} = 8.04$ см²

y_i – відстань від центра тяжіння і-го горизонтального ряду арматури до розтягнутої грані перерізу

$y_1 = 4.5$ см $y_2 = 8$ см $y_3 = 11.5$ см

A_s – площа поперечного перерізу робочої арматури головної плити балки

$A_s = 313.498$ см²

Відстань від стиснутої грані перерізу балки до центра тяжіння стиснутої арматури:

$$a'_s = \frac{d'_s}{2} + a_{з.с.} + d_{s1} = 3.6 \text{ см}$$

де d'_s – діаметр арматурного стержня в стиснутій зоні балки, см;

d_{s1} – діаметр робочої арматури плити баластного корита, см;

$a_{зс}$ – товщина захисного шару плити баластного корита

Робоча висота поперечного перерізу головної балки (плити):

$h_0 = h - a_s = 62$ см

де h - висота балки, $h = 70$ см

Приведена товщина стиснутої полки поперечного перерізу головної плити дорівнює:

$$h_f = \frac{A_{f1} + A_{f2} + A_{f3}}{b_f} = 33.559 \text{ см}$$

де: A_f – сумарна площа поперечного перерізу, відповідно: зовнішньої полки і внутрішньої полки головної плити та дільниці плити в межах висоти вутів $A_f = 8188.33$ см²

b_f – ширина блока по верху, $b_f = 244$ см

A'_s – площа поперечного перерізу стислої арматури, $A'_s = 3.01$ см²

Згідно типового проекту клас бетону - С32/40, клас арматури А-400, тоді:

$R_s = R_{sc} = 330$ МПа $= 33$ кН/см²

$R_b = 22.0$ МПа $= 2.20$ кН/см² $E_s = 210000$ МПа

$R_{bt} = 2.1$ МПа $= 0.21$ кН/см² $E_b = 32500$ МПа

Визначення положення нейтральної лінії

Підраховуються рівнодіючі зусилля:

в стиснутій полці

$$F_в = R_в \cdot в_f \cdot h_f + R_{SC} \cdot A'_S \quad = 18113.80 \text{ кН}$$

і в розтягнутій арматурі

$$F_S = R_S \cdot A_S \quad = 10345.42 \text{ кН}$$

так як $F_b \geq F_s$, то $y \leq h_f$ і $b = b_f$ нейтральна лінія проходить в стиснутій плиті.

Висота стиснутої зони (см) визначається без врахування стиснутої арматури

$$y_1 = \frac{\left(R_S \cdot A_S - R_b \cdot \left(b_f - b\right) \cdot h_f\right)}{R_b \cdot b} \quad = 19.27 \text{ см}$$

і з врахуванням стиснутої арматури

$$y = y_2 = \frac{R_S \cdot A_S - R_b \cdot \left(b_f - b\right) \cdot h_f - R_{SC} \cdot A'_S}{R_b \cdot b} \quad = 19.09 \text{ см}$$

Зусилля від постійних навантажень

Площа лінії впливу згинаючого моменту в характерному перерізі звідносною абсцисою Zм = $\frac{(Z_M \cdot l)}{l}$, (рис. 3.1), де $(Z_м\ l)$ – відстань від вісі ближньої опорної частини до характерного перерізу дорівнює:

$$\Omega_M = (1 - Z_M) \cdot Z_M \cdot \frac{l^2}{2} \quad = 80214.84 \text{ см}^2$$

Згинаючий момент в характерному перерізі від постійних навантажень дорівнює:

$$M_{2gi} = (\gamma_{f1} \cdot g_1 + \gamma_{f1} \cdot g_2) \cdot \Omega_M \quad = 39369.20 \text{ кН×см}$$

Граничне значення згинаючого моменту в характерному перерізі дорівнює:

$$M_{2ui} = R_b \cdot b \cdot y \cdot \left(h_0 - \frac{y}{2}\right) + R_b \cdot \left(b_f - b\right) \cdot h_f \cdot \left(h_0 - \frac{h_f}{2}\right) + R_{SC} \cdot A'_S \cdot \left(h_0 - d'_S\right)$$

$$= 543275.38 \text{ кН×см}$$

Допустиме тимчасове навантаження по обмеженню міцності поперечних перерізів в характерному перерізі дорівнює:

$$v_{2(ПМ)} = \frac{M_{2ui} - M_{2gi}}{\beta_M \cdot \gamma_{fv} \cdot \Omega_M}$$

= 11.414 кН/см

Допустиме тимчасове навантаження по обмеженню міцності похилих перерізів

Геометричні характеристики похилого перерізу. Розрахункові характеристики матеріалів. Коефіцієнт армування поперечної арматури дорівнює:

$$\mu_w = \frac{A_{sw}}{b \cdot S} = 0.0075$$

де: A_{sw} – площа перерізу (см^2) усіх віток поперечних стержнів в поперечному перерізі головної балки (плити). A_{sw} = 9.04 см^2

S – крок поперечних стержнів (см), в типовому проекті на першій чверті довжини прогонової будови прийнятий рівним 10 см.

Довжина проекції на вісь прогонової будови похилого перерізу (см) визначається за формулою,

$$C = \sqrt{\frac{2{,}5 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_{ow}^2 \cdot S}{R_S \cdot A_{SW}}} = 90.08 \text{ см.}$$

Коефіцієнти:

$$\phi_w = 1 + \frac{5 \cdot E_S \cdot \mu_w}{E_b} = 1.24$$

$$\varphi_b = 1 - 0{,}1 \cdot R_b = 0.78$$

Зусилля від постійних навантажень

Площа лінії впливу поперечної сили в характерному перерізі з відносною абсцисою $Z_Q = \frac{(z_Q \cdot l)}{l}$, навантажує прогонову будову постійними навантаженнями, де $Z_Q \cdot l$ – відстань по горизонталі від вісі ближньої опорної частини до верхнього кінця характерного похилого перерізу дорівнює:

$$\Omega_{Qg} = (1 - 2 \cdot z_Q) \cdot \frac{l}{2} = 240.50 \text{ см.}$$

Поперечна сила від постійних навантажень в характерному перерізі дорівнює:

$$Q_{2g} = (\gamma_{f1} \cdot g_1 + \gamma_{f2} \cdot g_2) \cdot \Omega_{Qg} = 118.04 \text{ кН}$$

Граничне значення поперечної сили в характерному перерізі дорівнює найменшому зі значень:

в стиснутому бетоні між похилими тріщинами

$$Q_{u1} = 0{,}3 \cdot \varphi_w \cdot \varphi_b \cdot R_b \cdot b \cdot h_{ow}$$

= 4762.63 кН

по похилій тріщині в розрахунковому похилому перерізі

$$Q_{u2} = Q_b + \frac{0{,}8 \cdot R_S \cdot A_{SW} \cdot C}{S} + 0{,}8 \cdot R_S \cdot \sum A_{Si} \cdot \sin\alpha$$ = 4301.30 кН

де Q_b - поперечна сила, яка сприймається стиснутим бетоном:

$$Q_b = \frac{2 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_{ow}^2}{C}$$ = 2150.65 кН

де: ΣA_{si} – сума площин перерізів (см^2) відігнутих стержнів, які перетинаються похилим перерізом

α_i – кут нахилу відігнутих стержнів до повздовжньої вісі прогонової будови. $\alpha_i = 45$

Граничне значення поперечної сили $Q_{2u} = \min(Q_{u1}, Q_{u2})$ = 4301.30 кН

Допустиме тимчасове навантаження по обмеженню міцності похилих перерізів

Площа лінії впливу поперечної сили в характерному перерізі, яка завантажується тимчасовим навантаженням:

$$\Omega_{Qv} = (1 - z_Q)^2 \cdot \frac{l}{2}$$ = 260.16 см.

Допустиме тимчасове навантаження у тому ж перерізі дорівнює:

$$\nu_{2(ПQ)} = \frac{Q_{2u} - Q_{2g}}{\beta_Q \cdot \gamma_{fv} \cdot \Omega_{Qv}}$$ = 29.22 кН/см

Допустиме тимчасове навантаження по обмеженню міцності похилих перерізів

Геометричні характеристики поперечних перерізів

Висота стиснутої зони бетону y' (см) характерного перерізу головної плити з урахуванням ослаблення дорівнює:

$$y' = -r + \sqrt{r^2 + S}$$ = 17.49 см

де $$r = \frac{\left(n' \cdot \left(A_S + A'_S\right) + \left(b_f - b\right) \cdot h_f - A_0\right)}{b}$$ = 209.83

$$S = \frac{2 \cdot n' \cdot (A_S \cdot h_0 + A'_S \cdot d'_S) + \left(b_f - b\right) \cdot h_f{}^2 - 2 \cdot A_0 \cdot \left(h_0 - a_0\right)}{b}$$ = 7646,30

Момент інерції приведеного перерізу I_{red} (см^4) для того ж перерізу з врахуванням ослаблення:

$$I_{red}=\frac{b_f\cdot(y')^3}{3}-\frac{(b_f-b)\cdot(y'-h_f)^3}{3}+n'\cdot A_s\cdot(h_0-y')^2+n'\cdot A_s\cdot(y'-d_s')^2-A_0\cdot(y'+a_0-h_0)^2$$

= 13039331.36 см^4

Зусилля від постійних і тимчасових навантажень

Згинаючий момент від постійних навантажень в характерному перерізі дорівнює:

$$M'_{2g}=(g_1+g_2)\cdot\Omega_M$$ = 33890.57 кН×см

Згинаючий момент від тимчасового навантаження у тому ж характерному перерізі дорівнює: $M'_{2v}=\beta_M\cdot\theta\cdot v'_{2n,\min}\cdot\Omega_M$ = 408472.21 кН×см

$v'_{2n,min}$ – найменше значення допустимого тимчасового навантаження по обмеженню міцності, які визначаються за формулами 3.24 та 3.36:

$$v'_{2u}=\min\left(v_{2(\Pi M)},v_{2(\Pi Q)}\right)$$ = 11.414 кН/см

Коефіцієнт асиметрії циклу змінних напружень в перерізі і:

для бетону

$$\rho_{bi}=\frac{M'_{gi}}{M'_{gi}+M'_{vi}}$$ = 0.077

для арматури ρ_{si} = 0.3

Коефіцієнти розрахункових опорів, які залежать від коефіцієнтів асиметрії циклу напружень приймаються по табл. 2.6 і 2.7 для тих же перерізів.

Коефіцієнти $\varepsilon_{\rho bi}$.= 1.040 Коефіцієнти $\varepsilon_{\rho si}$.= 0.810

Розрахункові опори витривалості (кН/см^2) для тих же перерізів:

бетону: R_{bfi} = *0.63* $\varepsilon_{\rho bi}$ R_b=1.4414 кН/см^2

арматури: $R_{sfi}=\varepsilon_{\rho bi}\,R_s$ = 26.73 кН/см^2

Допустимі тимчасові навантаження по обмеженню витривалості бетону дорівнює:

$$v_{2(Bb)}=\frac{\frac{R_{bf}\cdot I_{red}}{y'}-M'_{2g}}{\beta_M\cdot\theta\cdot\Omega_M}$$ = 29.08 кН/см

Допустиме тимчасове навантаження по обмеженню витривалості арматури

Допустиме тимчасове навантаження по обмеженню витривалості арматури дорівнює:

$$\nu_{2(BS)} = \frac{\frac{R_{sf} \cdot I_{red}}{n' \cdot (h - y' - a_u)} - M'_{2g}}{\beta_M \cdot \theta \cdot \Omega_M} = 9.20 \text{ кН/см}$$

де: a_u – відстань від розтягнутої грані поперечного перерізу до центра тяжіння ближнього ряду арматури. $a_u = 4,5$ см

Клас головної плити по обмеженням міцності та витривалості

Класи головної балки (плити) по обмеженням міцності та витривалості підраховуються по формулі:

$$K_{2j} = \frac{\nu_{2j} \cdot \psi}{\nu_{2e} \cdot (1 + \mu_{2e})}$$

j – індекс (номер) обмеження, котре приймає значення $j = П_M, П_Q, B_b, B_s$,

$П_м$ – міцність поперечних перерізів, $K_{2Пм}$=35.935

$П_Q$ – міцність похилих перерізів, $K_{2ПQ}$=91.98

B_B – витривалість стиснутого бетону, K_{2Bb}=91.55

B_S – витривалість розтягнутої арматури; K_{2Bs}=28.95

$K_2 = minK_{2j} = min(K_{2,ПMi}; K_{2,ПQi}; K_{2,Bbi}; K_{2,Bsi}) = 28.95$

За результатами розрахунків прогонова будова повністю задовільняє умовам пропуску тимчасового проектного навантаження С14.

2.2 Конструювання блоків відновлення проміжної опори №1.

Проектом передбачено відновлення проміжної опори №1 залізобетонними блоками заводського виготовлення марок Б2, БО та Фм.

Конструювання блоку Б2.

Блок Б2 – блок підферменника. Конструкція блоку наведена на аркуші 3 графічної частини проекту. Габаритні розміри:

Ширина – 1,71 м;

Довжина – 4,1 м;

Товщина – 0,71 м.

Для виготовлення блоку використовується бетон класів С20/25, F200, W4. Армування блоку виконують сітками С1 та С2, які виготовляються з арматури ∅12 класу А400 по ДСТУ 3760:2019 із сталі 25 Г2С. Виготовлення сіток виконується контактним точним зварюванням або зв'язуванням в'язальною проволокою з перев'язкою всіх місць перетинання. Загальний об’єм блоку складає 4,83м³.

Монтажні петлі виготовляються з арматури ∅28 класу А240С.

Конструювання блоку БО.

Блок БО – блок тіла опори. Конструкція блоку наведена на аркуші 3 графічної частини проекту. Габаритні розміри:

Ширина – 1, 5 м;

Довжина – 3,94 м;

Товщина – 0,68 м.

Для виготовлення блоку використовується бетон класів С20/25, F200, W4. Армування блоку виконують двома сітками С1, які виготовляються з арматури ∅12 класу А400 по ДСТУ 3760:2019 із сталі 25 Г2С. Монтажні петлі виготовляються з арматури ∅25 класу А240С. Виготовлення сіток виконується контактним точним зварюванням або зв'язуванням в'язальною проволокою з перев'язкою всіх місць перетинання. Загальний об’єм блоку складає 4,83м³. При виготовлені блоків БО до бетону добавити кольорові пігменти (2 блоки – жовтий, 2 блоки – блакитний). Загальна кількість блоків – 6 шт.

3 Технологія й організація будівництва.

Виконання всіх робіт по капітальному ремонту шляхопроводу необхідно виконувати відповідно до вимог ДБН В.2.3-20, ДБН А.3.1-5, ДБН А.3.1-7, СНиП 3.03.01, проектної документації, проекту організації будівництва (ПОБ), проекту виконання робіт (ПВР), вимог щодо безпеки праці НПАОП 45.21-1.03. Під час виконання всіх робіт потрібно виконувати вимоги нормативних документів з охорони праці, організації та безпеки дорожнього руху, вимоги щодо пожежної безпеки згідно з НАПБ А 01.001.

Під час проведення робіт із капітального ремонту мосту необхідно вживати заходів з охорони довкілля (родючого шару ґрунту, ґрунтових та поверхневих вод, повітряного простору, рослинно-тваринного світу).

На прилеглих територіях за межами відведених будівельних майданчиків не допускається вирубування лісу, чагарнику, влаштування звалищ, складування матеріалів, конструкцій, пошкодження рослинного покриву, а також планувальні, дренажно-осушувальні та інші роботи, що змінюють існуючий рівень ґрунтових вод.

Роботи з відновлення після руйнування шляхопроводу на 1135м ПК1 дільниці Помічна-Колосівка повинні проводитися спеціалізованою будівельною організацією, яка має ліцензію та досвід виконання подібних робіт.

Перед початком будівельних робіт підрядній організації необхідно розробити та погодити встановленим порядком ПОБ та ПВР а також технологічні карти і регламенти на окремі види робіт в залежності від наявних машин, механізмів, обладнання, матеріальних та людських ресурсів для реалізації проектних рішень.

Існуючий шляхопровід розташований у м. Вознесенськ на перетині залізниці та міської вулиці Михайлівської. Проміжна опора розташована між двома смугами проїзду. Під обома прогонами шляхопроводу відбувається рух

автотранспорту та пішоходів. Усі будівельні роботи передбачено виконувати у стислих умовах з обмеженнями роботи будівельної техніки.

У цих умовах при виконанні робіт необхідне забезпечення дорожнього і пішохідного руху на прилеглих ділянках згідно з законом України «Про дорожній рух». Умови та схеми дорожнього руху а також огородження місця робіт мають бути детально розроблені підрядною організацією у проекті ПВР сумісно з місцевими органами та органами Національної поліції України, узгоджені та затверджені у встановленому порядку.

Замовником, спільно з підрядником, розробляється місцева інструкція з виробництва робіт, а також організація залізничного руху для безпечного руху залізничного транспорту на період ремонтних робіт.

Роботи виконувати по наряд-дозволами, оформленими відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009

Виконання робіт з капітального ремонту шляхопроводу передбачається здійснити поточним методом з максимальним суміщенням виробництва окремих видів робіт бригадами, забезпеченим необхідним інструментом і обладнанням.

Вибір методів будівництва і засобів механізації потрібно здійснювати з урахуванням існуючих санітарних норм у межах норм граничних викидів забруднюючих речовин в атмосферу, ґрунтове та водне середовище.

Підрядник, до прийняття в експлуатацію завершеного моста, має здійснювати систематичний нагляд за його технічним станом та контроль за зміною положення зведених конструкцій споруди у плані та профілі. Результати контролю мають бути оформлені відповідними актами.

На всі приховані роботи в процесі будівництва повинні складатись «Акти прихованих робіт». Розпочинати наступний етап без фіксування замовником прихованих робіт забороняється.

Перелік робіт, на які складаються акти:

- роботи по розбиранню та демонтажу бетонних і залізобетонних конструкцій проміжної опори та підферменних блоків стоянів;

- виконання земляних робіт з розробки котловану під фундамент і водовідвідні лотки та зворотних засипок у котлованах і траншеях;

- улаштування пошарового ущільнення ґрунту (досягнення проектної щільності, товщина кожного відсипаного та ущільненого шару тощо);

- монтаж і підготовка опалубки до бетонування;

- монтаж арматурних виробів та закладних деталей;

- виконання зварювальних робіт;

- бетонування фундаменту та монолітних ділянок стояна і шафової стінки;

- свердління отворів та встановлення анкерів;

- влаштування деформаційних швів;

- очищення, обезпилювання та обезжирювання металевих та залізобетонних конструкцій;

- виконання антикорозійного захисту металевих та залізобетонних конструкцій;

- прийняття готових бетонних та залізобетонних конструкцій.

Проектом передбачається виконати комплекс будівельних робіт по відновленню проміжної опори, перевлаштуванню кінцевих опор, відновленню прогонових споруд, мостового полотна, мереж СЦБ та зв'язку.

До особливостей будівництва, що суттєво впливають на технологічність виконання робіт слід віднести виконання робіт в умовах постійного руху автотранспорту під шляхопроводом в межах будівельного майданчика, стислі умови його розташування необхідність обмеження руху автотранспорту на час виконання окремих операцій та припинення руху на час монтажу прогонових споруд наявність ліній ЛЕП, контактної мережі та підземних інженерних мереж СЦБ та зв'язку. Окремі роботи виконуються на висоті з застосуванням риштувань.

3.1 Підготовчі роботи

Підготовчими видами робіт є: вивільнення будівельного майданчика для будівельно-монтажних робіт (розчищення території, знесення будівель, конструкцій тощо), планування території, перегляд існуючих та прокладання нових інженерних мереж, розміщення тимчасових споруд виробничого, складського, санітарно-побутового та громадського призначення, влаштування складських майданчиків та приміщень для матеріалів, забезпечення будівельного майданчика освітленням, засобами пожежогасіння та зв'язку.

З урахуванням розташування в безпосередні близькості від об’єкту підрозділу підрядника – структурного підрозділу філії ЦБРІС база якого обладнана усіма необхідними виробничими а також побутово-адміністративними приміщеннями, улаштування будівельного містечка на об’єкті не передбачається.

Для влаштування тимчасового живлення електрообладнання будівельного майданчику, облаштовується переносна дизельна електростанція.

З правої сторони по ходу кілометрів (зі ст.. Вознесенськ) облаштовується майданчик для складування збірних залізобетонних конструкцій та монтажний майданчик для встановлення аутригерів крана ЕДК-1000.

Доставка крана здійснюється зі станції ім.. Т. Шевченко на відстань 215 км.

Збірні залізобетонні конструкції доставляються залізничним транспортом від постачальника – філії ЗЗБШ Староконстантинів до ст. Вознесенськ, вагони з конструкціями подаються до складського майданчика та вивантажуються краном ЕДК-1000 заздалегідь. Залізобетонні конструкції опори №2 вивантажуються зі стотони опори № 2 автомобільним або повно поворотним краном в/п 25-36 т.

До місця виконання робіт доставляються необхідні матеріали, конструкції та обладнання.

Металеві вузли, а також метизи попередньо змащуються мастилом, для можливості безперешкодного їх розкручування в основний період.

Арматура та анкера із арматури заздалегідь обрізується по проектним розмірам, маркується та зварюється у сітки. Для зварювання арматури застосовуються стикозварювальні станки, при їх відсутності елементи в сітки зв'язуються в'язальною проволокою. Застосування ручного дугового зварювання забороняється.

На будівельному майданчику арматурна сталь, закладні деталі і анкера при прийманні повинні піддаватися зовнішньому огляду і вимірюванням, а також контрольним випробуванням у випадках, обумовлених у проекті або спеціальних вказівках щодо застосування окремих видів арматурної сталі.

Не дозволяється застосовувати арматурну сталь без сертифіката відповідності.

Арматурна сталь і металопрокат закладних частин, анкерів та захватів повинні мати паспорти.

Металоконструкції опорних частин, деформаційних швів, консолей та перильного огородження, заздалегідь виготовляються в механічних цехах або заводах по виробництву металоконструкцій. При виготовленні металоконструкцій виконавцем повинен бути розроблений технологічний процес (технологічні карти) та креслення КМД на кожен вид робіт.

Основними вимогами до всіх зварних конструкцій є забезпечення їхньої надійності роботи в процесі експлуатації.

Металоконструкцій, що підлягають зварюванню, повинні бути виготовленні за габаритними розмірами, відповідно до креслень КМД та підлягати приймальному контролю. Вироби не прийняті технічним контролем, на складання під зварювання не допускаються.

Всі металоконструкції повинні бути покриті антикорозійним протихімічним покриттям.

У цехових умовах лакофарбові покриття (включно з підготовкою поверхні) слід наносити за температури не нижче ніж 10 °С та не вище ніж 30 °С і відносній вологості повітря не більше ніж 75 %.

В умовах монтажу роботи з нанесення лакофарбових покриттів треба виконувати за відсутності опадів, туману, мряки та за температури повітря не нижче ніж 5°С та не вище ніж 30°С, При цьому поверхня металу повинна бути чистою та сухою.

Виконуються роботи з винесення геодезичної основи на жорсткі контури, а саме відміток та осей, розбивання меж розбирання конструкцій, будівельних, складських та монтажних майданчиків. Контури споруди закріплюють кілочками.

3.2 Основні роботи

Розбирання конструкцій

На весь час місце проведення робіт огороджується тимчасовою огорожею на відстані небезпечної зони (не менше 2.0), на прилеглій проїзній частині встановлюються відповідні дорожні знаки. Небезпечні зони та схеми встановлення дорожніх знаків визначаються, розробляються та затверджуються у ПВР.

Для розбиранні верхньої частини опори встановлюються риштування. Розбирання пошкодженої кладки проміжної опори виконують до відмітки обрізу фундаменту. При розбиранні існуючої кладки проміжної опори використовують відбійні молотки, та ріжучий інструмент.

Розбирання існуючих підферменних блоків на стоянах виконують в такій самій послідовності і по такій самій технології при цьому загороджують пішохідний прохід під шляхопроводом.

Після закінчення робіт уламки бетону та будівельне сміття прибираються з проїзної частини та вивозяться на полігон для відходів.

На опорі № 2 проводять роботи по демонтажу окремих конструкцій верхньої будови колії, металевих конструкцій перил, залізобетонних блоків нарощування стоянів, прибирання щебеневого баласту. Для цього розшиваються рейки шляхом зняття проміжного та стикового скріплення, та прибираються в сторону. Виконується демонтаж залізобетонних шпал в межах підходу до стояна та екскаватором прибирається щебеневий баласт до необхідної проектної відмітки.

Металеві секції перил демонтуються краном, при необхідності за допомогою газополумяної сварки обрізають закладні деталі для від'єднання від конструкцій.

Залізобетонні конструкції блоків розбираються за допомогою автокрана в/п не менше 10 т та переміщаються на місце сортування.

Розбирання залізобетонних консолей на стояні та вирівнювання поверхонь шафових стінок до необхідних за проектом відміток виконується за допомогою відбійних молотків.

Конструкції ВБК, перил та щебінь, придатні для повторного використання обстежуються та складуються для можливості їх повторного монтажу та використання.

Демонтажні роботи та розбирання конструкцій на опорі № 0 виконуються в такій самій послідовності, однак враховуючи використання підходу зі ст. Вознесенськ (стоян №0) для встановлення крана ЕДК-1000, ці роботи проводяться після встановлення прогонових споруд.

Зведення опор

Для можливості зведення проміжної опори необхідно закрити проїзну частину між опорами №1 та №2 та огородити тимчасовим огородженням.

Роботи з відведення поверхневих і підземних вод від котловану виконують до улаштування фундаментів.

Для розширення котловану під подовження виконується розмітка його контурів після чого за допомогою відбійних молотків виконують розбирання

існуючого асфальтобетонного покриття на площині яка більше розмірів фундаменту зверху на 1м у кожен бік.

Розробку котловану виконують екскаватором із зворотнім ковшем з ємністю ковша 0,5-0,65 $м^3$ з наступним навантаження на самоскиди та вивезення розробленого ґрунту. Розробка ґрунту біля опори виконується вручну.

Перерва між закінченням формування котловану та улаштуванням фундаменту не допускається. Під час вимушених перерв вживають заходів щодо зберігання природних властивостей ґрунту основи.

Дно котловану до проектних відміток (на 5 см - 10 см) зачищають безпосередньо перед початком улаштування фундаменту.

У процесі улаштування фундаментів контролюють:

- відмітку дна котловану;

- розміри і місцерозташування котловану в плані;

- якість підготування основ;

- відповідність фактичної глибини закладання, розмірів фундаменту, а також відповідність його конструкції та якості матеріалів, які використовуються, таким, що передбачені у проекті;

- забезпечення необхідних недоборів ґрунту в котловані, недопущення переборів і порушення структури ґрунту основи;

- запобігання підтопленню ґрунтів у котловані підземними або поверхневими водами з розм'якшенням та розмиванням верхніх шарів основи.

Перевірку відсутності порушень природних властивостей ґрунтів основи, за потреби, необхідно супроводжувати відбором зразків для лабораторних випробувань, проведенням зондування або штампових випробувань основи.

У випадку встановлення комісією значних розбіжностей між фактичними та проектними характеристиками ґрунтів основи, внаслідок чого виникає потреба перегляду проекту, рішення про подальші роботи приймають за обов'язковою участю представника проектної організації та замовника.

Влаштування щебеневої основи під нарощувані частини фундаменту виконується після закінчення робіт по зачищенню дна та відкосів котловану. Щебінь для влаштування основи підвозиться автосамоскидами та вивантажується на відстані 1-1,5 м від місця робіт. Щебінь розрівнюється по дну з ущільненням ручними прямокутними трамбівками. Товщину щебеневої підготовки контролюють по контрольним кілкам, що забиті у дно. Товщина щебеневої основи прийнята в проекті повинна бути не менше 300 мм. Перед виконанням послідуючих робіт перевіряють щебеневу основу за допомогою нівелірних рейок і виконують в межах захватки чистове планування, зрізаючи надлишки щебеню або досипаючи щебінь, в місцях його нестачі.

Поверх щебеневої основи виконується бетонна підготовка товщиною 100 мм (без армування), для чого монолітний бетон класу С8/10, подається за на дно котловану в заздалегідь встановлену опалубку. Технологія бетонування так ж як і для основної конструкції і наведена нижче.

Для можливості закріплення арматурних сіток в тіло існуючого фундаменту передбачено встановлення анкерів, для чого за допомогою перфораторів виконується свердління отворів в бічних його стінках в місцях що передбачені проектом. Отвори заповнюються анкерною сумішшю, дотримуючись технічних рекомендацій їх виробника. В заповнені отвори вставляють готові металеві анкери. Навантаження на анкери - навішування сіток, обпирання деталей опалубки тощо, виконується лише після набору міцності сумішшю.

Поверх бетонної підготовки встановлюються раніше виготовлені арматурні сітки.

При зведенні залізобетонних конструкцій для їх армування, у відповідності з вимогою проекту, застосовуються арматурні стрижні, сітки, арматурні каркаси (плоскі та об'ємні). Арматурна сталь і сортовий прокат, арматурні вироби та закладні елементи повинні відповідати проекту та вимогам відповідних стандартів.

Установка арматурних виробів в опалубку повинна здійснюватись відповідно до розробленого підрядником технологічного регламенту. Для забезпечення правильності положення арматури в бетоні повинні використовуватися спеціальні фіксатори, які забезпечують задану товщину захисного шару, відстань між окремими арматурними сітками і каркасами.

При встановленні слід дотримуватись вимог, щодо товщини захисного шару, для чого під сітку встановлюють фіксатори. При встановленні арматурних сіток слід перевірити відсутність місць пошкодження арматури корозією. Рівень встановлення сіток контролюють та перевіряють за допомогою нівеліра.

Паралельно із арматурними роботами виконують встановлення опалубки.

В залежності від виду бетонованих монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій можуть застосовуватися різні типи опалубки. Виконавець робіт, в залежності від наявних ресурсів, обирає тип опалубки, яка може бути як дерев'яною (фанерною) так і металевою.

Будь-який тип застосовуваної опалубки повинен відповідати наступним вимогам:

- мати необхідну міцність, жорсткість, геометричну незмінюваність і герметичність під впливом технологічних навантажень, забезпечуючи при цьому проектну форму, геометричні розміри і якість конструкцій, що зводяться;

- забезпечувати максимальну оборотність і мінімальну вартість у розрахунку на один оборот;

- мати мінімальну адгезію і хімічну нейтральність формотворчих поверхонь по відношенню до бетону (крім незнімної опалубки);

- забезпечувати мінімізацію матеріальних, трудових і енергетичних витрат при монтажі і демонтажі.

- мати мінімальне число типорозмірів елементів;

- забезпечувати можливість укрупнювального збирання та переналагодження в умовах будівельного майданчика.

В процесі виготовлення і установки опалубки контролю підлягають застосовувані матеріали, виготовлені елементи опалубки, установка опалубки і відповідність її конструкції проекту, надійність закріплення опалубки.

При прийманні встановленої опалубки перевіряються щільність основи, що гарантує відсутність просадки; правильність установки опалубки, а також несучих і підтримуючих елементів, анкерних пристроїв і елементів кріплення; геометричні розміри зібраної опалубки; зміщення осей опалубки від проектного положення; правильність встановлення пробок і закладних деталей.

Останнім етапом є бетонування конструкцій, для чого бетон виготовляється та транспортується бетонозмішувачами на місце виконання робіт безпосередньо перед його укладанням. Передбачені проектом монолітні конструкції виготовляються із бетону марки С20/25, марки по морозостійкості F-200 та по водонепроникності W-4.

Контроль якості виконання бетонних робіт передбачає його здійснення на всіх етапах - підготовчому; бетонування (приготування, транспортування і укладання бетонної суміші); витримування бетону і зняття опалубки; приймання бетонних і залізобетонних конструкцій або частин споруд.

На підготовчому етапі необхідно контролювати:

- якість застосовуваних матеріалів для приготування бетонної суміші та їх відповідність вимогам ГОСТ;

- підготовленість бетонозмішувального, транспортного та допоміжного обладнання до виробництва бетонних робіт;

- правильність підбору складу бетонної суміші і призначення її рухливості (жорсткості) у відповідності з вказівками проекту і умов виробництва робіт;

- результати випробувань контрольних зразків бетону при підборі складу бетонної суміші.

Склад бетонної суміші повинен підбиратися будівельною лабораторією.

Виготовлення бетону виконується на заводі, при цьому на кожну партію надається паспорт та результати випробувань, проведені лабораторією у встановлені строки.

Транспортування бетонної суміші необхідно здійснювати спеціалізованими засобами, передбаченими ППР.

Перед укладанням бетонної суміші повинні бути перевірені поверхня щебеневої основи, правильність установки опалубки, арматурних конструкцій і закладних деталей. Робочі шви в бетоні повинні бути ретельно очищені від цементної плівки без пошкодження бетону, опалубка - від сміття і бруду, арматура - від нальоту іржі. Внутрішня поверхня інвентарної опалубки повинна бути покрита спеціальним мастилом, що не погіршує зовнішній вигляд і міцністні якості конструкцій.

Результати контролю необхідно фіксувати в журналі бетонних робіт.

Контроль якості бетонної суміші що укладається повинен здійснюватися шляхом перевірки її рухливості (жорсткості)

Подачу і розподіл бетонної суміші необхідно здійснювати відповідно до ППР (жолобами, хоботами, віброхоботами, бадьями, стрічковими конвеєрами, бетононасосами та ін). При подачі бетонної суміші будь-яким способом необхідно виключити розшарування і витік цементного молока.

Бетонна суміш повинна укладатися в конструкції горизонтальними шарами однакової товщини, без розриву, з послідовним напрямом укладання в одну сторону у всіх шарах. Товщина шару укладається, повинна бути встановлена залежно від ступеня армування конструкції та застосовуваних засобів ущільнення.

При ущільненні бетонної суміші не допускається обпирання вібраторів на арматуру і закладні вироби, тяжі та інші елементи кріплення опалубки. Глибина занурення глибинного вібратора в бетонну суміш повинна забезпечувати поглиблення його в раніше покладений шар на 5-10 см. Крок перестановки глибинних вібраторів не повинен перевищувати полуторного радіуса їхньої дії.

Крок перестановки поверхневих вібраторів повинен забезпечувати перекриття на 100 мм майданчиком вібратора кордону ділянки що вже провібрована.

Укладання наступного шару бетонної суміші допускається до початку схоплювання бетону попереднього шару. Тривалість перерви між укладанням суміжних шарів бетонної суміші без утворення робочого шва встановлюється будівельною лабораторією. Верхній рівень укладеної бетонної суміші повинен бути на 50-70 мм нижче верху щитів опалубки.

Рух людей по забетонованим конструкціям та встановленим на них опалубці допускається після досягнення бетоном міцності не менш 1,5 МПа.

Зняття опалубки з забетонованих конструкцій допускається при досягненні бетоном міцності 70%.

Виявлені після зняття опалубки дефектні ділянки поверхні (гравелисті поверхні, раковини) необхідно розчистити, промити водою під напором затерти (закласти) цементним розчином складу 1:2-1:3.

Контроль якості бетону передбачає перевірку відповідності фактичної міцності бетону в конструкції заданої проектної та в терміни проміжного контролю, а також морозостійкості і водонепроникності вимогам проекту.

Результати контролю якості бетону повинні відображатися в журналі та акті приймання робіт.

Після зняття опалубки виконується гідроізоляція поверхонь бітумною мастикою МБ-50 у два шари. Гідроізоляційні роботи на будівельному майданчику виконують за сухої погоди. За температури зовнішнього повітря нижче допустимої цей вид робіт виконують у тепляках. На підготовлену поверхню за допомогою валиків та щіток вручну наносять пошарово матеріал гідроізоляції. Роботи виконуються за окремим технологічним регламентом з дотриманням рекомендацій постачальника матеріалу та вимог проектної документації до характеристики захисного покриття. Перерва між висиханням попереднього шару регламентується технічною характеристикою матеріалу, що застосовується.

Після влаштування гідроізоляції виконують зворотню засипку котловану, раніше вибраним ґрунтом. Пляму розібраного асфальтового покриття автомобільної дороги відновлюють.

Після набору міцності бетоном необхідно виконати монтаж залізобетонних блоків опори.

Для можливості поєднання фундаменту з збірними блоками в верхню частину тіла існуючого фундаменту передбачено встановлення анкерів, для чого за допомогою перфораторів виконується свердління отворів в місцях що передбачені проектом. Отвори заповнюються анкерною сумішшю, дотримуючись технічних рекомендацій їх виробника. В заповнені отвори вставляють готові металеві анкери. Подальше подовження арматури анкерів виконується шляхом стикування їх.

В верхній частині прокладників опор № 0 та № 2 також встановлюються анкери за технологією наведеною вище.

Монтаж блоків тіла опори БО та підфемених блоків Б1 на опорі №0 та Б2 виконують за допомогою крана ЕДК-1000 з залізниці, блок Б1 на опорі №2 монтується за допомогою автомобільного крану в/п 15 т з автодороги.

До початку робіт по встановленню залізобетонних блоків краном ЕДК-1000 необхідно виконати знеструмлення контактної мережі та опускання контактного дроту на землю, огородження небезпечної зони під час роботи крану та тимчасове закриття автомобільного та пішохідного руху в небезпечній зоні. Виконують подача крану ЕДК-1000 до місця робіт та встановлення у робоче положення на аутригери з базою 7.0 м поперек колії з двома противагами. Під аутригери монтуються шпальні клітини, укоси конуса підсипаються щебенем.

Під час монтажу конструкцій - монтажні крани встановлюють у місцях, визначених ПВР і розмічених у натурі. Кріплення до змонтованих конструкцій вантажопідіймальних пристосувань, відтяжок і відвідних блоків у місцях не передбачених ПВР, заборонено.

Усі конструкції та їх деталі оглядають до початку монтажу або укрупнення. У разі виявлення дефектів комісія вирішує питання про їх усунення. На елементи, що підлягають монтажу наносять: номер і масу монтажної марки, центр маси елемента, місце стропування, а також контрольні осьові і нівелювальні знаки.

Стропувальні петлі на поверхнях, що стикуються (торцях), збірних залізобетонних блоків до початку монтажу наступного блока зрізують врівень з поверхнею бетону; зрубування петель зубилом або їх згинання заборонено.

Блоки опор установлюють почергово на клинах з інструментальною перевіркою вертикальності і горизонтальності. Кожен ярус, а також основу під нижній ряд блоків нівелюють зверху, усуваючи допущені відхилення. Під час виконання робіт шви блоків, крізь які можлива втрата розчину, щільно законопачують.

Шви між контурними блоками, заповнені розчином, ззовні розшивають при плюсовій температурі повітря жорстким цементно-піщаним розчином (Ж1-Ж4) міцністю 30 МПа і вживають заходів, що запобігають появі тріщин. Розшиті шви мають бути рівними, щільними та мати добре зчеплення з бетоном.

По мірі нарощування опори та встановлення кожного наступного блоку, отвори в попередніх блоках заповнюються ремонтною сумішшю на всю висоту отворів. Приготування суміші для заповнення виконується за технічною рекомендацією виробника, наведеної в технічному паспорті постачальника.

Монтаж збірних конструкцій починають тільки після інструментальної перевірки відміток положення в плані опор, фундаментів і тимчасових пристосувань для монтажу, а також виконання робіт з розбиття, які визначають проектне положення конструкцій, що монтуються, з оформленням результатів перевірки актом.

Інструментальний контроль за складанням конструкцій здійснюють систематично - від початку до повного його завершення. У процесі складання перевіряють: правильність положення установлених секцій або блоків, збіг

фіксаторів, закладних деталей, отворів, каналів і елементів конструкцій у стиках і з'єднаннях.

Особливу увагу звертають на висотне положення закладних деталей підферменних блоків, на які в подальшому встановлюються опорні частини під прогонові споруди.

На стоянах № 0 та № 2 для можливості рівномірного обпирання блоків БНС необхідно виконати вирівнювання поверхні відкрилків та шафової стінки, для чого в визначених проектом місцях свердлять отвори та встановлюють анкера під кріплення блоків БНС встановлюють арматурні сітки та укладають монолітний бетон С20/25.

Технологія виконання робіт по нарощенню конструкцій стоянів аналогічна технології нарощення фундаменту та наведена вище.

Для подальшого рівномірного обпирання блоків БНС простір між відкрилками та шафовою стінкою на всю довжину укладання заповнюється дренуючим ґрунтом (щебенем від розбирання) та ущільнюється ручними трамбівками до відмітки низу БНС.

Роботи по нарощуванню конструкцій на опорі № 0 виконуються в такій самій послідовності, однак враховуючи використання підходу зі ст. Вознесенськ (стоян №0) для встановлення крана ЕДК-1000, ці роботи проводяться після встановлення прогонових споруд.

Монтаж прогонових будов та мостового полотна

Монтаж всіх прогонових будов на шляхопроводі виконується з використанням крана ЕДК-1000, який встановлюється на аутригера вильотом 7 м поперек колії, на монтажному майданчику зі ст. Вознесенськ з двома противагами.

На час монтажу прогонових будов рух автотранспорту та пішоходів під шляхопроводом припиняється.

Перед початком виконання робіт по монтажу прогонових будов повинні бути встановлені опорні частини Т1Н та Т1П. Опорні частини заздалегідь

закріпляються до прогонових будов шляхом прихватки не менше чим в чотирьох місцях верхнього балансиру до закладної деталі в нижній частині балки, нижній балансир з'єднується з верхнім встановленням двох тимчасових фіксаторів із арматури А240 ∅10-12 мм. Після встановлення балки в проєктне положення фіксатори зрізаються.

Монтаж збірних конструкцій прогонових будов починають тільки після інструментальної перевірки відміток положення в плані опор, а також виконання робіт з розбиття, які визначають проектне положення конструкцій, що монтуються, з оформленням результатів перевірки актом.

На опорах моста до початку монтажу прогонових будів розмічають осі опорних частин.

Інструментальний контроль за монтажем та складанням конструкцій здійснюють систематично - від початку до повного його завершення. У процесі складання перевіряють: правильність положення установлених блоків, збіг фіксаторів, закладних деталей, отворів і елементів конструкцій у стиках і з'єднаннях.

Геодезичну перевірку положення прогонової будови в плані і профілі здійснюють після установки кожного блока. При цьому враховують просідання опор у процесі будівництва, а за потреби - можливість появи тимчасових деформацій від нерівномірного нагрівання конструкції.

Під час монтажу конструкцій монтажні крани встановлюють у місцях, визначених ПВР і розмічених у натурі. Кріплення до змонтованих конструкцій вантажопідіймальних пристосувань, відтяжок і відвідних блоків у місцях не передбачених ПВР, заборонено.

Усі конструкції та їх деталі оглядають до початку монтажу або укрупнення. У разі виявлення дефектів комісія вирішує питання про їх усунення. На елементи, що підлягають монтажу наносять: номер і масу монтажної марки, центр маси елемента, місце стропування, а також контрольні осьові і нівелювальні знаки.

Контактні поверхні блоків залізобетонних прогонових будов до монтажу або перед їх укрупненням складанням обробляють піскоструминним способом або щітками. Виконання насічок поверхонь, які стикуються, ударним інструментом заборонено. Очищені поверхні елементів оглядають і приймають.

Безпосередньо монтаж блоків прогонових будов виконується в наступні послідовності:

- виконується стропування балок, розташованих на складському майданчику за монтажні петлі, закріпляються відтяжки, при цьому максимальний виліт стріли крана складає до 19,7 м, що дає можливість при наявних двох противагах та повороті на 360° забезпечити максимальну вагу вантажу в 41 т.
- шляхом повороту та підняття стріли (зменшення вильоту) блок ПС встановлюється на підферменики опор №0 та №1. Після ослаблення строп перевіряється положення блоку в плані та профілі, щільність обпирання на опорні частини, відсутність люфтів зазорів тощо, після чого стропи знімаються а монтажні петлі обрізають;
- другий блок ПС № 1 монтується у тій же послідовності;
- блоки прогонової будови № 2 монтуються у два етапи – поворотом крана блок встановлюється у положення над прогоновою спорудою № 1, потім шляхом почергового піднімання вантажу та опускання стріли (збільшення вильоту) виключно вздовж колії, блок опускається на підферменники опор №1 та №2. Максимальний виліт стріли складає 24 м, при цьому максимальна вантажопід'ємність крана становить 40 т.
- другий блок ПС № 1 монтується у тій же послідовності
- останнім етапом є приварювання до закладних деталей прогонової будови верхніх балансирів та до закладних деталей підферменників нижніх балансирів опорних частин. При цьому фіксатори, що встановлені раніше

обрізають а місця зварювання та пошкодженого захисту відновлюються шляхом покриття антикорозійними засобами.

Після монтажу прогонових будов виконується прибирання крана ЕДК 1000, розбирання монтажного майданчика та роботи по розбиранню, нарощенню опори № 0 по технології наведеній вище.

Подальший монтаж інших конструкцій – блоків БНС, консолей, тротуарів можливо виконувати з залізниці за допомогою крана КДЄ.

Нарощування стоянів виконується шляхом встановлення на підготовлену поверхню їх відкрилків та шафової стінки блоків БНС. З'єднання блоків БНС з конструкцією опори виконується за допомогою встановлених анкерів. Технологія виконання робіт по встановленню анкерів та закладанню отворів аналогічна технології спорудження опори та наведена вище.

На поздовжніх та поперечних швах між прогоновими будовами, а також поперечних швах між БПС та БНС влаштовуються деформаційні шви шляхом встановлення металевих листів з фіксаторами та заповнюють герметиком «Сазиласт52» або герметиком з аналогічними властивостями. Технологія герметизації надається виробником герметика.

Після перевірки положення всіх конструкцій мосту виконують роботи по влаштуванню мостового полотна.

Залізнична колія на мостах повинна відповідати вимогам до залізничної колії на перегоні. Конструкція колії та мостового полотна за міцністю та стійкістю повинна забезпечувати безпечний та плавний рух поїздів без обмеження швидкості, а також прохід коліс рухомого складу у випадку сходження з рейок.

До початку відсипання баластного шару навколо кришок водовідвідних трубок укладають щебінь або гальку розміром від 80 мм до 120 мм. Під час відсипання та ущільнення баласту, а також під час укладання колії вживають заходів, що запобігають пошкодженню гідроізоляції.

Відсипання баласту товщиною не менше 200 мм в межах прогонових будов та блоків БНС виконують навантажувачами, шляхом переміщення, відсипання та планування призми.

Рейко-шпальну решітку із спеціальними залізобетонними шпалами, яку збирають заздалегідь, монтують колієукладальними кранами за технологічними регламентами, затвердженими УЗ.

Після укладання решітки на мосту та підходах виконують відсипання баласту, рихтування та виправку в плані колії, суміщення її в одну суцільну ділянку, приведення її до норм та вимог ПТЕ залізниць України.

В межах довжини мосту та 10 м на підходах з двох сторін укладають охоронні пристрої у вигляді контррейок зі зведенням їх у човник. Контррейки закріплюються до спец шпал шурупним скріпленням.

Усі збудовані залізничні об'єкти до приймання в експлуатацію слід обстежувати, а в необхідних випадках випробовувати згідно з вимогами ДБН В.2.3-6.

Мости, що не підлягають випробуванню, слід обкатувати транспортом з найбільшими експлуатаційними навантаженнями, які можливі на даній лінії або дорозі.

Обкатування повинна організовувати експлуатаційна організація, що приймає міст у експлуатацію. Результати обкатування оформляти актом, складеним представниками будівельної, проектної та експлуатаційної організацій.

Залізнична колія та її облаштування, що виводилися з експлуатації на діючій мережі залізниць для виконання реконструкції після її відновлення, підлягають прийманню в експлуатацію. Приймання робіт після відновлення здійснюється тільки при виконанні Правил технічної експлуатації залізниць (ПТЕ), Положення про проведення планово-запобіжних ремонтно-колійних робіт на залізницях України (ППР), вимог проекту, цих Правил та інших нормативних документів, що забезпечують охорону праці та безпеку руху поїздів.

Ділянки, на яких виконується роботи, що викликають зміну плану й профілю, перевіряються виконавцями робіт після їх закінчення з поданням у дистанцію колії відповідної документації.

Виконані роботи з відновлення залізничної колії та її облаштувань приймаються комісіями, які повинні перевіряти відповідність колії та її облаштувань обов'язковим вимогам ПТЕ, ППР, затверджених проектів, кошторисів, та технічним вимогам; виконання заходів щодо забезпечення безпечних умов праці та безпеки руху поїздів.

Стан колії повинен відповідати наступним технічним вимогам:

Роботи виконані у відповідності до ППР, затвердженого проекту.

План та поздовжній профіль колії, відновлена конструкція баластної призми, тип рейок, скріплень, шпал та їх кількість у прямих і кривих ділянках відповідають затвердженому проекту. Різниця між проектними та фактичними відмітками на пікетах не перевищує 0,05 м, а різниця в змінах проектних та фактичних відміток на довжині пікету не перевищує 0,02 м

Водовідвідні споруди, кювети та лотки очищені, їх дно спланованe. Узбіччя земляного полотна спланованi з ухилом від колії. Забруднений баласт і засмічувачі спланованi або прибрані у відповідності до проекту. В місцях, передбачених проектом, земляне полотно розширене. Узбіччя земляного полотна не менше 0,4 м

Баластний шар з щебеня доповнений до нормативних розмірів марками не нижче У-50 та И-40 на всій довжині відремонтованої ділянки. Товщина шару нового або очищеного баласту під шпалами в залежності від категорії колії відповідає вимогам ППР. Баластна призма заправлена і відповідає типовим профілям. Шпальні ящики заправлені баластом до рівня середньої частини залізобетонних шпал. Відхилення у відстанях між осями шпал не перевищує ±2 см.

Проміжні і стикові рейкові скріплення відповідають ТУ на них, мають повну кількість деталей. Всі болти змащені, а гайки закручені.

Рейкові пліті безстикової колії з високоміцними ізолюючими стиками укладені в оптимальному температурному інтервалі, мають проектну довжину та відповідне маркування. Різниця між проектною та фактичною довжиною плітей не більше 2 м. При несприятливих температурних умовах температура закріплення плітей може знаходиться поза межами оптимального температурного інтервалу, але обов'язково у межах розрахункового температурного інтервалу.

Стики рейок розташовані за косинцем. Забіг стиків, як для прямої так і для кривої не перевищує -–6 см.

Колійні і сигнальні знаки пофарбовані і при необхідності замінені новими.

Всі матеріали верхньої будови колії прибрані в місця зберігання.

Заключні та супутні роботи

Після виконання основних робіт та пропуску залізничних навантажень, подальші роботи можливо виконувати з залізниці кранами КДЄ, однак в підмостовій зоні в межах виконання робіт рух автотранспорту та пішоходів повинен бути закритий, а місце огороджене для уникнення пошкоджень або травмувань.

В межах прогонових будов та нарощених стоянів з обох сторін виконують встановлення металевих тротуарних консолей, навішуючи їх на закладні деталі, розташовані в бортах блоків БНС та БНУ. Металеві консолі виготовляються та покриваються антикорозійним покриттям заздалегідь, на місці робіт виконують їх навішування та закріплення метизами. Роботи виконують захватками по мірі закриття руху автотранспорту під спорудою.

На встановлені консолі почергово укладають тротуарні плити.

Разом зі встановленням консолей виконується влаштування перильного огородження для чого стійки із квадратної труби прикріпляють за допомогою метизів до торця тротуарних консолей. Проміжки між стійками облаштовують

перильним заповненням шляхом приварювання до стійок. Поверх стійок облаштовується поручень із труби.

Кінцевим етапом по влаштуванню службових проходів та перил є відновлення антикорозійного покриття в місцях зварних швів та порушення фарби.

Паралельно з перильним огородженням виконуються роботи по влаштуванню організованого водовідводу. За допомогою перфораторів в конструкціях прогонової будови та опор виконують отвори, встановлюють дюбеля та елементи кріплення водопровідних труб. Монтаж водовідводу виконують почерговим з'єднанням окремих елементів та фітингів починаючи з нижньої точки або основного з'єднання. Довжину елементів скорочують шляхом їх обрізування.

Конструктивний ремонт поверхонь стоянів ремонтними сумішами а також антикорозійне покриття бетонних конструкцій виконується відповідно до технологічних регламентів, наданих виробником.

Бетонні поверхні, що підлягають гідрофобізації, очищають від бруду, масляних плям мастики, потім знепилюють стисненим повітрям. Обробку поверхонь здійснюють за температури повітря не нижче ніж +10 °С.

Після закінчення будівельних робіт необхідно виконати благоустрій майданчика та території, для чого прибирають всі складські та допоміжні споруди, огородження та механізми, зачищають територію від будівельного сміття, відновлюють розібрані покриття.

3.3 Транспорт та склади

Доставка конструкцій, виробів і матеріалів, необхідних для виробництва робіт, передбачається залізничним і автомобільним транспортом.

Доставка бетону виконується спецавтотранспортом – бетонозмішувачами.

Потреби у транспортних засобах визначаються генпідрядником, залежно від наявного парку механізмів і дальності перевезення будматеріалів.

Складування будівельних матеріалів обладнання та інструменту передбачене на базі підрозділу структурного підрозділу ЦБРІС Залізобетонні конструкції складуються безпосередньо біля об'єкту на майданчику площею 26.0м2

Забезпечення будівництва енергетичними ресурсами передбачається здійснити:

- електроенергія – за рахунок потужностей станції Вознесенськ (у разі неможливості використання цих ресурсів передбачити наявність пересувних електростанцій типу ЖЕС.

Таблиця 3.1 – Потреби будівництва в енергоресурсах та воді наведена у таблиці

№ п/п	Найменування	Одиниці виміру	Розрахункова потреба
1	Електроенергія	кВт.г	3722,031
2	Стисле повітря	$м^3$	1935,349
2	Дрова	$м^3$	3,309
3	Гідравлічна рідина	кг	39.411
4	Дизельне паливо	л	14754,678
5	Бензин	Л	4770,397
5	Мастильні матеріали	кг	880,419

3.4 Визначення терміну будівництва

Зважаючи на те що у ДСТУ Б А 3.1-5-2009 не наведені дані для аналогів даного об'єкта, розрахунок тривалості будівництва виконується по загальній нормативній трудомісткості об'єкта, передбаченої у прямих витратах.

Основуючись на досвіді робіт по капітальному ремонту штучних споруд ,що виконувалися на Одеській залізниці та згідно типових технологічних процесів по заміні прогонових будов планова чисельність виробничого складу

$Ч_{пл}$ приймається 17 осіб.

Тривалість ремонту визначається як

$Т=Т_{нор}/Ч_{пл}$, де

$Т_{нор}$ - нормативна трудомісткість згідно кошторису чол./дн

$Ч_{нор}$ - планова чисельність робітників

Нормативна трудомісткість згідно кошторису становить 14619 люд.год

або 14619/8 = 1827,375 люд. днів

де – 8 - тривалість робочої зміни

тривалість будівництва складає 1827,375/17 = 107,49 днів або 107,49/22=4,88 місяців.

Приймається тривалість будівництва 5 місяців

Таблиця 3.2 – Розподіл працюючих за категоріями

№№ п.п.	Категорія працюючих	Кіл-ть працюючих
1	Робочі	14
2	ІТР та службовці	2
3	МОП та охорона	1

Таблиця 3.3 – Потреба в службово-побутових приміщеннях

№№ п.п.	Найменування	Площа, м^2	Примітка
1.	Контора виконроба	8	
2.	Побутові приміщення для робітн.	12	
3.	Душові	16.4	
4	Туалет	1,5	

Використовуються побутово–адміністративні приміщення, що знаходяться на базі підрозділу ЦБРІС.

Основні техніко-економічні показники

Кошторисна вартість будівництва	18591,647 тис. грн.
у тому числі:	
Будівельно-монтажних робіт	13520,767 тис. гр.
Тривалість будівництва	5 міс.
у тому числі:	
Підготовчий період	0,5 міс.

Середня чисельність працюючих 17 чоловік.

Трудомісткість будівництва 14619 люд. год.

Будівельні машини та механізми

Потреби будівництва в основних машинах, механізмах і транспортних засобах в цілому по будівництву визначена на підставі організаційно-технологічної схеми виконання робіт.

Таблиця 3.4 – Машини і механізми

№п/п	Найменування	Од.вим.	Кіл-ть
1	Автомобілі бортові, в.п. 5 т	од.	2
2	Авітомобілі-самоскиди в.п.7т	Од.	1
3	Крани на автомобільному ходу, в.п. 15 т (КС-3574)	од.	1
4	Кран на залізничному ходу, в.п. 125 т (ЕДК-1000)	од.	1
5	Агрегати зварювальні пересувні	од.	3
6	Екскаватор	од.	1
7	Компресори пересувні	од.	3
8	Тепловози широкої колії потужність 883 кВт	од.	1
9	Розчинозмішувачі пересувні	од.	1
10	Електростанції пересувні потужність4кВт	од.	1
11	Апарат для стикового зварювання поліетиленових труб.потужність3.7 кВт	од.	2
12	Агрегати фарбувальні з пневматичним розпилюванням	од.	2
13	Автомотриси монтажні	од.	1

Таблиця 3.5 – Календарний план будівництва

№№ п.п.	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.		Розподіл по кварталах	
		Всього	В тому числі БМР	1	2
1	Об'єкти основного призначення Шляхопровід	12119,610	12119,610	6171,817 6171,817	5947,793 5947,793
2	Об’єкти енергетичного господарства	85,831	85,831	-	85,831 85,831
3	Об`єкти транспортного господарства та зв`язку	95,728	95,728	-	95,728 95,728
4	Благоустрій та озеленення території	160,853	160,853		160,853 160,853
5	Тимчасові будівлі та споруди	118,389	118,389	118,389 118,389	-
6	Кошти на інші роботи та витрати	1007,066	90,579	492,210 33,967	514,855 56,612
7	Утримання служби замовника	347,290	-	173,645 -	173,645 -
8	Кошти на здійснення авторського нагляду	100,00 ,	-	50,00 -	50,00 -
9	Кошторисний прибуток	400,590	400,590	318,96 318,96	13,29 13,29
10	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій	100,771	-	50,385 -	50,385 -
11	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	347,967	304,104	173,983 152,52	173,984 152,52
12	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	145,083	145,083	72,541 72,541	72,541 72,541
13	**РАЗОМ (за вирахуванням ПВР та ПДВ:**	**14929,178**	**13520,767**	**7621,93 6868,144**	**7307,348 6652,623**

розподіл витрат наведений у вигляді дробу:

- чисельник - сума капітальних вкладень;

  знаменник - вартість будівельно-монтажних. робіт

3.5 Заходи з охорони праці на тимчасових або мобільних будівельних майданчиках.

Ці Мінімальні вимоги поширюються на замовників, керівників будівництва, генеральних підрядників, підрядників, субпідрядників, фізичних осіб, що забезпечують себе роботою самостійно.

Ці Мінімальні вимоги розроблено на основі Директиви 92/57/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 24 червня 1992 року про мінімальні вимоги щодо безпеки і захисту здоров'я на тимчасових або мобільних будівельних майданчиках (восьма окрема Директива у значенні статті 16 Директиви 89/391/ЄЕС).

Організація управління з охорони праці на будівельному майданчику.

Замовник або керівник будівництва до початку виконання будівельних робіт на будівельному майданчику забезпечує складання плану з охорони праці будівельного майданчика з урахуванням вимог державних будівельних норм ДБН А.3.2-2 „Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві".

Замовник або керівник будівництва зобов'язаний не пізніше ніж за 30 календарних днів до початку виконання будівельних робіт направити у територіальний орган Державної служби України з питань праці попередню інформацію про виконання будівельних робіт за формою згідно з додатком 2 до цих Мінімальних вимог в одному із таких випадків:

якщо передбачена тривалість будівельних робіт перевищує 30 робочих днів і на будівельних роботах одночасно буде зайнято понад 20 працівників та фізичних осіб;

якщо планований обсяг виконання будівельних робіт перевищує 500 людино-днів.

Один примірник *Попередньої інформації* повинен бути розміщений замовником або керівником будівництва на видному для всіх учасників будівництва місці, розташованому на території будівельного майданчика.

Попередня інформація, що розташована на будівельному майданчику, повинна постійно оновлюватись у разі її зміни.

Застосування загальних положень з охорони праці.

Під час виконання будівельних робіт необхідно дотримуватись загальних положень з охорони праці, зокрема в частині:

запобігання професійним ризикам;

оцінки професійних ризиків, яких не можна уникнути;

усунення небезпечних факторів;

врахування індивідуальних особливостей працівників під час роботи, особливо при облаштуванні робочих місць, вибору засобів праці, робочих і технологічних процесів, передусім для полегшення монотонної роботи та роботи в ритмі,

заданому машиною, а також послаблення її шкідливого впливу на здоров'я;

врахування розвитку технічного прогресу;

зміни небезпечних процесів на безпечні або на менш небезпечні;

планування запобігання небезпекам на робочому місці з урахуванням стану техніки, організації праці, умов праці, соціальних відносин і впливу навколишнього середовища;

пріоритету у застосуванні засобів колективного захисту перед засобами індивідуального захисту;

проведення інструктажу з охорони праці;

дотримання порядку і чистоти на будівельному майданчику;

визначення розташування робочих місць з урахуванням можливості вільного доступу до них, а також з визначенням шляхів руху або зон руху до робочих місць;

проведення технічного обслуговування, пуску в роботу і технічних оглядів машин, механізмів, устаткування з метою уникнення загрози життю і здоров'ю працівників при їх експлуатації;

умов роздільного складування різних матеріалів, особливо щодо небезпечних матеріалів і речовин;

вимог щодо видалення залишків використаних небезпечних матеріалів і речовин;

вимог щодо способів видалення та вивезення відходів і будівельного сміття;

корегування запланованого для різних робіт або етапів роботи строку їх виконання;

співпраці між підрядниками і фізичними особами.

Під час виконання будівельних робіт необхідно узгоджувати умови виконання цих робіт з іншими роботами, що проводяться на будівельному майданчику або поблизу нього.

Обов'язки замовника, керівника будівництва.

З метою організації охорони праці та забезпечення життя і здоров'я працюючих на будівельному майданчику замовник або керівник будівництва повинен:

організувати виконання підрядниками та фізичними особами вимог з охорони праці згідно «Застосування загальних положень з охорони праці» цих Мінімальних вимог.

Працівники або їх довірені особи повинні бути поінформовані про всі заходи, які будуть здійснені на будівельному майданчику щодо охорони праці.

Інформація про всі заходи, які будуть здійснені на будівельному майданчику щодо охорони праці, повинна бути зрозумілою для всіх працівників.

Мінімальні вимоги до робочих зон на будівельних майданчиках.

Стійкість і міцність

Будівельні конструкції, обладнання, матеріали, які через зміну місця або положення можуть вплинути на безпеку і здоров'я працівників, повинні бути надійно закріплені безпечним способом.

Доступ на поверхні, виготовлені з матеріалу, що не має достатньої міцності, повинен бути допущений тільки тоді, коли у розпорядженні є обладнання або належні пристосування, які забезпечують безпечне ведення робіт.

Шляхи евакуації і аварійні виходи

Шляхи евакуації і аварійні виходи повинні бути вільними від сторонніх предметів і вести якнайкоротшою дорогою до безпечного місця.

Повинна бути забезпечена можливість для працівників швидко та безпечно покинути всі робочі місця у випадку небезпеки.

Кількість, розташування і розміри шляхів евакуації і виходів визначаються залежно від характеру робіт, облаштування і розмірів будівельного майданчика і приміщень, а також від максимально можливої кількості наявних там осіб.

Шляхи евакуації і аварійні виходи повинні мати позначення відповідно до Технічного регламенту знаків безпеки і захисту здоров'я працівників, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 25 листопада 2009 року № 1262 (далі - Технічний регламент знаків безпеки і захисту здоров'я працівників).

Ці позначення повинні бути достатньо стійкими і нанесеними на відповідних місцях.

Шляхи евакуації і аварійні виходи, а також проходи і двері, що ведуть до них, не повинні бути захаращені сторонніми предметами, щоб ними в будь-який час можна було скористатись.

Шляхи евакуації і аварійні виходи, у яких необхідне освітлення, повинні бути оснащені автоматичними аварійними джерелами світла на випадок аварії в системі освітлення.

Пожежне оповіщення і боротьба з пожежами

Залежно від особливостей будівельного майданчика, розмірів і характеру експлуатації приміщень, наявного обладнання, фізичних і хімічних властивостей наявних матеріалів чи речовин, а також максимально можливої чисельності присутніх людей повинна бути передбачена достатня кількість належних протипожежних засобів і за необхідності засобів пожежного оповіщення і сигналізації.

Зазначені протипожежні засоби, засоби пожежного оповіщення і сигналізації повинні регулярно перевірятись і утримуватись у робочому стані.

Через регулярні відрізки часу повинні проводитись належні випробування і тренування.

Неавтоматичні протипожежні засоби повинні бути зручними і легко досяжними. Вони повинні мати позначення відповідно до *Технічного регламенту знаків безпеки і захисту здоров'я працівників*. Ці позначення мають бути достатньо стійкими і наноситись на відповідних місцях.

Природне і штучне освітлення робочих місць, приміщень і шляхів пересування на будівельному майданчику

Робочі місця, приміщення і шляхи пересування повинні бути забезпечені денним світлом, а в нічний час, а також при слабкому денному освітленні - бути належним і достатнім чином освітленими штучно. При цьому за необхідності слід застосовувати переносні, захищені від механічних пошкоджень джерела світла.

Колір штучного освітлення не повинен порушувати сприйняття позначень, сигналів або попереджувальних написів або впливати на нього.

Освітлення приміщень, робочих місць і шляхів пересування повинно бути так організовано, щоб спосіб освітлення не міг стати причиною нещасних випадків з працівниками.

Приміщення, робочі місця і шляхи пересування, де виконуються роботи з підвищеним ризиком для життя і здоров'я працівників у випадку аварії зі штучним освітленням, повинні бути оснащені аварійним освітленням.

Шляхи пересування, небезпечні зони

Шляхи пересування, включаючи сходи, закріплені драбини і навантажувальні рампи, повинні бути так розраховані, розміщені, встановлені і мати такі розміри, щоб забезпечити безперешкодний прохід (проїзд), не створюючи загрози для працівників, що працюють поблизу.

Розміри шляхів пересування людей та/або вантажів, включаючи шляхи переміщення під час вантажно-розвантажувальних робіт, повинні відповідати кількості потенційних користувачів і характеру діяльності.

Якщо на шляхах пересування використовуються транспортуючі засоби, для інших користувачів повинні бути передбачені достатні безпечні відстані або належні захисні пристрої.

Шляхи мають бути ясно позначені, регулярно перевірятись і бути під наглядом.

Шляхи пересування автомобілів повинні проходити на достатній відстані від дверей, воріт, проходів, проїздів і сходів.

Невідкладна медична допомога

На будівельних об'єктах необхідно мати аптечки з медикаментами, ноші, фіксуючі шини та інші засоби надання першої долікарської допомоги.

Має бути забезпечена можливість надання невідкладної медичної допомоги працівникові в будь-який момент відповідно підготовленим персоналом.

Повинні бути вжиті заходи для забезпечення транспортування працівників, з якими стався нещасний випадок або несподіване погіршення самопочуття, та надання необхідної невідкладної медичної допомоги.

Засоби, необхідні для надання невідкладної медичної допомоги, повинні зберігатись в місцях, де цього вимагають умови роботи.

Місця зберігання цих засобів повинні мати відповідні позначення і бути легкодоступними.

Номер телефону швидкої медичної допомоги повинен бути зазначений на добре видимому місці.

Приміщення для переодягання, шафи для одягу

Працівники мають бути забезпечені гардеробними, якщо вони під час своєї діяльності використовують спеціальний одяг і спеціальне взуття та з міркувань безпеки не можуть переодягатись в іншому місці.

Гардеробні приміщення для переодягання повинні бути легкодоступними, мати достатні розміри і бути устаткованими пристроями для сидіння.

Гардеробні приміщення для переодягання повинні мати достатні розміри і мати обладнання для того, щоб кожний працівник за необхідності міг висушити спеціальний одяг та взуття, а також зберігати власний одяг і особисті речі під замком.

Для чоловіків і жінок потрібно облаштувати окремі гардеробні приміщення для переодягання або передбачити роздільне користування цим приміщенням

Працівники повинні бути забезпечені достатньою кількістю душових, якщо цього вимагає характер діяльності.

Для чоловіків і жінок слід обладнати окремі душові приміщення або передбачити роздільне користування ними.

Душові приміщення повинні мати достатні розміри, щоб кожний працівник міг без перешкод скористатись ними.

Душі повинні бути забезпечені холодною і гарячою водою.

Якщо душові приміщення або умивальні раковини розташовані окремо від приміщень для переодягання, слід між цими приміщеннями забезпечити зручні переходи.

Туалети і рукомийники

Працівники повинні бути забезпечені поблизу робочих місць, гардеробних приміщень, душових приміщень або приміщень, в яких розміщені умивальні

раковини, спеціальними приміщеннями з достатньою кількістю туалетів і рукомийників.

Для жінок і чоловіків необхідно обладнати окремі туалетні приміщення або передбачити роздільне користування туалетами.

Приміщення для відпочинку і/або можливого розміщення людей

Працівники повинні бути забезпечені пристосованими приміщеннями для відпочинку та/або можливого розміщення людей, якщо це необхідно з міркувань безпеки і здоров'я, особливо беручи до уваги характер діяльності, кількість осіб, зайнятих на підприємстві, і віддаленість будівельного майданчика.

Улаштування робочих місць поза приміщеннями.

Стійкість і міцність

Розміщені на висоті або на глибині постійні або тимчасові робочі місця повинні бути стійкими і стабільними, при цьому слід враховувати:

чисельність працівників, що перебувають на цих робочих місцях;

максимальні навантаження, які вони можуть витримати, а також розподіл навантажень;

будь-які інші зовнішні впливи.

Якщо несучі та інші деталі таких робочих місць самі по собі не є стійкими, слід забезпечити їх стійкість, застосувавши відповідні надійні фіксуючі пристосування, з метою запобігання будь-якому випадковому або ненавмисному зміщенню всього робочого місця або його частини.

Запобігання падінню предметів

Працівники повинні бути захищені від предметів, що падають.

Матеріали, обладнання, технологічне оснащення повинні бути так встановлені або складовані, щоб не допустити їх падіння, зсуву або перекидання.

На будівельному майданчику слід передбачити захисні накриття над проходами або унеможливити доступ до небезпечних зон можливого падіння предметів.

Запобігання падінню з висоти

Для запобігання падінню з висоти більше ніж 1,3 м необхідно встановлювати надійні захисні огородження, які унеможливлюють падіння працівників, висотою не менше 1,1 м до низу верхнього елемента, які мають верхню, середню частини та борт або обладнані іншим чином.

Роботи на висоті більше ніж 1,3 м допускається проводити тільки з використанням відповідних пристосувань або засобів колективного захисту (риштувань, платформ, захисних огороджень, запобіжних сіток тощо).

Якщо умови і характер робіт унеможливлюють застосування пристосувань або засобів колективного захисту, необхідно передбачити заходи, що запобігають доступу в небезпечну зону можливого падіння з висоти, або забезпечити застосування працівниками запобіжних поясів та інших засобів індивідуального захисту від падіння з висоти.

Вантажопідіймальні механізми.

Вантажопідіймальні механізми, пристрої, складові частини, кріплення, та опори повинні:

- бути належним чином виготовлені за проектом, мати міцність відповідно до їх призначення;

- бути належним чином встановлені та використовуватись за призначенням;

- підтримуватись у робочому стані;

- проходити технічні огляди, періодичні огляди відповідно до вимог чинних нормативно-правових актів;

- обслуговуватись кваліфікованими працівниками, що пройшли відповідне навчання.

На вантажопідіймальних механізмах, пристроях до них на видному місці повинно бути чітко зазначене максимально допустиме навантаження.

Підіймальне обладнання і пристрої до нього повинні використовуватись тільки за призначенням.

Транспортні засоби, землерийні машини і транспортери

Усі транспортні засоби, землерийні машини і транспортери необхідно:

- проектувати і виготовляти з урахуванням вимог безпеки та ергономіки;

- утримували у справному стані;

- використовувати за призначенням.

Водії та машиністи, що обслуговують транспортні засоби, землерийні машини і транспортери, повинні пройти відповідне навчання.

Необхідно вживати відповідних заходів, направлених на запобігання падінню транспортних засобів, землерийних машин і транспортерів у котловани, траншеї або у воду.

Землерийні машини і транспортери повинні бути оснащені пристроями, які захищають машиніста у випадку перекидання машини і від предметів, що падають зверху.

Земляні роботи, буріння свердловин, підземні роботи, спорудження тунелів, риття котлованів

Під час риття котлованів, буріння свердловин, здійснення підземних робіт або при спорудженні тунелів необхідно вживати заходів, спрямованих на:

- застосовування засобів кріплення укосів, стін або улаштування укосів для запобігання обвалу ґрунту;

- запобігання ризикам, пов’язаним з падінням людей, матеріалів чи предметів або затопленням;

- забезпечення евакуації працівників у випадках виникнення пожежі, затоплення, обвалу або інших небезпечних ситуаціях.

Перед початком проведення земляних робіт необхідно визначити небезпеку, яку можуть спричинити прокладені під землею електричні кабелі або інші підземні комунікації.

Повинні бути забезпечені безпечні шляхи спуску та виходу із котлованів, траншей тощо.

Вийнятий ґрунт, матеріали і транспортні засоби, що рухаються, повинні розміщуватись на безпечній відстані від котлованів, траншей тощо.

Вимоги до робіт з металевими або бетонними конструкціями, опалубками, збірними будівельними конструкціями

Металеві або бетонні конструкції, їх складові, опалубка, збірні будівельні конструкції, тимчасові опори, несучі елементи повинні монтуватись і демонтуватись тільки під наглядом відповідальних осіб, що мають необхідні знання та досвід.

3.6 Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники проекту наведені в таблиці 3.6

Таблиця 3.6 – Техніко-економічні показники

№ з/п	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
1	Найменування об'єкту будівництва, місце його розташування.	Капітальний ремонт шляхопроводу 1135 км ПК 1дільниці Помічна - Колосівка. Відновлення конструкцій після руйнування. Миколаївська обл..	
2	Вид будівництва, проектна тривалість експлуатації		капітальний ремонт 100 років
3	Загальна довжина моста	м	36,14
4	Кількість прогонових споруд	шт	2
5	Кількість колій	шт	1
6	Загальна кошторисна вартість будівництва	тис.грн.	18591,647
	У тому числі:		
	- будівельно-монтажні роботи	тис.грн.	13520,767
	- інші витрати і ПДВ	тис.грн.	5070,880
7	Тривалість будівництва	міс.	5,0

3.7 Охорона праці

При розробці проєкту враховуються вимоги наступних законодавчих, нормативно - правових та нормативних документів, щодо будівництва та експлуатації об'єктів залізниці:

- Закон України «Про охорону праці»

- Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» від 18.01.01 № 2245-114

- ДБН А.3.2.2-2009 «Промислова безпека в будівництві»;

- НПАОП 63.21-1.25-07. Правила безпеки праці під час виконання робіт у колійному господарстві наказ № 43 від 3 квітня 2007 р ;

- інші нормативні та правові акти, діючі на час виконання будівельних робіт та в подальшому експлуатації об’єкту.

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, які спрямовані на збереження здоров'я й працездатності людини в процесі роботи.

Згідно із Законом України "Про охорону праці", Кодексом законів про працю та вимогам інших нормативних актів на підприємстві повинні виконуватися заходи з охорони праці як під час виконання монтажних робіт, так і при експлуатації ділянки колії, штучних споруд, електричного обладнання та пристроїв СЦБ та зв’язку.

Проект розроблено з урахуванням гарантованої надійності дії та безпечних умов монтажу, а також обслуговування запроектованих споруд та пристроїв. Враховано та передбачено дотримання габаритів зближення запроектованих споруд з різними спорудами та підземними і наземними комунікаціями

Враховуючи, що робота по обслуговуванню об’єкта працівниками колійного господарства, господарства СЦБ та зв’язку, інших працівників залізниці пов'язана з рухом поїздів і маневровою роботою, вона вимагає ретельного виконання правил і технологічних процесів кожного виду робіт.

Особливістю робіт, пов'язаних з ремонтом і утриманням ділянки колії з інженерною інфраструктурою, є їх різноманітність, зміна обставин і місць виконання. Роботи виконуються незалежно від пори року на станціях і перегонах, на електрифікованих дільницях і дільницях з тепловозною тягою, на прямих і в кривих дільницях, на насипах і в виїмках, там, де швидкість до 120 км/год. При

експлуатації та виконанні робіт використовуються різноманітні матеріали, типи машин і механізмів, різні джерела енергозабезпечення, транспортні засоби, вантажно-розвантажувальні механізми. При цьому, необхідно дотримуватись прийнятих АТ Укрзалізниця інструкцій, що передбачають заходи, які, при належному їх виконанні, гарантують безпечні умови праці і забезпечення здоров'я працівників.

Відповідальний за безпеку руху поїздів при виконанні робіт на коліях і спорудах, як дистанціями колії, так і колійними машинними станціями, іншими підприємствами повністю несе керівник робіт.

До обов'язків керівника робіт (дистанції колії , колійної машинної станції та інших підприємств) входить контроль за дотриманням правил безпеки і суворе дотримання технології виконання робіт.

Забороняється починати роботи до отримання керівником робіт наказу поїзного диспетчера (письмового, телефоном або радіозв'язком) і до огородження місця робіт сигналами зупинки, згідно з вимогами «Інструкції щодо забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні колійних робіт»

До роботи на залізниці допускаються працівники, які пройшли медичний огляд відповідно до вимог Положення про медичний огляд працівників певних категорій,

Особи, молодші 18 років, не допускаються до роботи на посадах, зазначених у Правилах технічної експлуатації залізниць України, безпосередньо пов'язаних з рухом поїздів, і до робіт, пов'язаних із впливом вібрації, а також копанням глибоких і мокрих прорізів, установкою та розбиранням в них кріплень, до робіт з ремонту мостових і тунельних споруд, очищення стрілочних переводів, зварювально-наплавлювальних робіт і робіт з отруйними хімікатами та інших робіт відповідно до Переліку важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх

Жінки не допускаються до виконання робіт, зазначених у Переліку важких робіт та робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок, а також до підіймання і переміщення вантажів при чергуванні з іншою роботою, маса яких перевищує 10 кг, а постійно протягом робочої зміни - 7кг,

Навчання і перевірка знань з питань охорони праці, а також порядок допуску до самостійної роботи працівників залізниці проводиться відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 № 15

Працівники залізниці забезпечуються безкоштовно спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту

Під час виконання робіт на залізничній колії всі працівники повинні бути одягнені в робочий спецодяг оранжевого кольору із світловідбивальними смугами на тулубі, руках та ногах.

Про кожний нещасний випадок потерпілий або працівник, який його виявив, чи інша особа-свідок нещасного випадку повинні негайно повідомити безпосереднього керівника робіт чи іншу уповноважену особу підприємства і вжити заходів до подання необхідної допомоги потерпілому відповідно до Порядку розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві.

Усі роботи, що пов’язані з будівництвом, модернізацією, демонтажем, ремонтом і реконструкцією колій, споруд і пристроїв колійного господарства, мають виконуватися відповідно до затверджених технологічних процесів, які регулюються нормативно-технічними документами.

Технологічні карти й інші документи, що регламентують технологічні процеси, мають містити вимоги безпеки під час їх виконання.

Працівники залізниці, які виконують роботи з обслуговування та експлуатації електроустановок і електроінструменту, повинні мати групу з електробезпеки та посвідчення. Перевірка знань електротехнічного персоналу та присвоєння відповідної групи з електробезпеки повинна проводитися у порядку, установленому НПАОП 40.1-1.21-98.

Місця проведення колійних робіт повинні бути огороджені та мати попереджувальні знаки.

Локомотивній бригаді кожного поїзда видається попередження у зв'язку з виконанням колійних робіт відповідно до нормативно-технічних актів із забезпечення безпеки руху поїздів.

У разі одночасної роботи в обсязі одного технологічного процесу на перегоні декількох господарчих поїздів усі вони незалежно від приналежності підпорядковуються одній відповідальній особі, на яку покладено виконання цих обов'язків (далі - керівник робіт).

До початку прямування працівників до місця виконання робіт керівник робіт зобов'язаний перевірити наявність сигнальних приладів і захисних пристроїв, переконатися у тому, що заявка на видачу попереджень локомотивним бригадам поїздів прийнята до виконання.

Прямувати від місця збору на роботу та повертатися дозволяється тільки збоку від колії або узбіччям земляного полотна під керівництвом спеціально призначеної особи. Прямування до місця виконання робіт і повернення в межах станції повинно здійснюватися відповідно до схеми службових проходів та затвердженої інструкції з організації робіт і забезпечення заходів безпеки під час виконання колійних робіт.

Працівники мають прямувати, звертаючи увагу на рухомий склад, що пересувається, а також на граничні стовпчики, лотки, канави та інші перешкоди.

Під час перевезення колійного інструменту та матеріалів на колійних вагончиках, двоколісних однорейкових або одновісних візках для супроводження

їх призначаються монтери колії (не менше двох), а також сигналісти попереду та позаду з переносними або ручними червоними сигналами на відстані не менше 50 м від вищезазначених візків; інші працівники йдуть узбіччям земляного полотна.

У разі неможливості пройти збоку від колії або узбіччям, прямування по колії дозволяється із дотриманням заходів безпеки:

на двоколійній дільниці працівники мають іти назустріч правильному руху поїздів;

керівник робіт зобов'язаний попередити працівників, щоб вони йшли один за одним або по два в ряду, не допускаючи відставання;

керівник із сигналами знаходиться позаду групи, огороджуючи її розгорнутим червоним прапорцем, а вночі - ліхтарем з червоним вогнем.

Перед групою має іти сигналіст, який огороджує групу сигналами зупинки; в умовах недостатньої видимості (у крутих кривих, глибоких виїмках, у лісистій місцевості, за наявності будівель, а також у темний час доби, туман, заметіль та інших випадках) керівник робіт зобов'язаний призначити двох сигналістів, один з яких прямує попереду, а інший - позаду групи на відстані зорового зв'язку, але так, щоб поїзд, що наближається, був видимий йому на відстані не ближче 500 м від групи і вчасно подає ріжком сигнал про наближення поїзда.

Сигналісти мають іти з розгорнутими червоними прапорцями (уночі з ліхтарями з червоним вогнем) і огороджувати групу працівників, поки вона не зійде з колії.

До початку робіт у випадках, передбачених нормативно-технічними документами із забезпечення безпеки руху і цими Правилами, мають бути виставлені необхідні сигнали, сигнальні знаки «С» (про подачу свистка) і сигналісти, а також видані попередження на поїзди.

Для попередження працівників про наближення поїзда по сусідній колії під час виконання колійних робіт на одній колії дво- або багатоколійної ділянки, незалежно від того, якими сигналами огороджується місце виконання робіт, на

сусідній колії встановлюються сигнальні знаки «С» (про подачу свистка), крім робіт, під час виконання яких сусідня колія огороджується сигналами зупинки.

Перед початком робіт у темний час доби, під час туману, заметілі та ін., коли видимість менше 800 м, керівник робіт вживає додаткові заходи безпеки:

подає заявку на видачу попереджень локомотивним бригадам про особливу пильність і про подачу сповіщувальних сигналів при наближенні до місця робіт;

виставляє сигналістів по обидва боки місця робіт для повідомлення працівників про наближення поїзда;

планує роботи так, щоб фронт робіт на одного керівника бригади був не більше 50 м;

- на станціях і перегонах мають застосовуватися автоматичні засоби оповіщення.

Відхід працівників з колії здійснюється на таку відстань від крайньої рейки: при наближенні поїзда - не менше 2 м; під час роботи колієукладача (крім бригади, що його обслуговує), електробаластера, прибиральної машини, рейкошліфувального поїзда та інших машин важкого типу - на 5 м; під час роботи колійного струга - на 10 м; під час роботи машин, обладнаних щебенеочисними пристроями, двоколійних і роторних снігоочисників - на 5 м у бік, протилежний викидові снігу, льоду або засмічувачів; під час роботи одноколійних снігоочисників - на 25 м.

Не дозволяється працівникам пролазити під вагонами і протягувати під ними інструмент і матеріали, а також переходити колії по зчіпних приладах вагонів.

Не дозволяється працівникам сідати на рейки, кінці шпал, баластову призму, усередині колії і на міжколійя, а також на стелажі покілометрового запасу рейок.

Під час виконання колійних робіт в умовах недостатньої видимості (у крутих кривих, глибоких виїмках, лісистій місцевості, за наявності будівель і інших умов, що погіршують видимість), у разі робіт з інструментом (електричним, пневматичним та ін.), що погіршує чутність, якщо робота не вимагає огородження

сигналами зупинки, керівник робіт зобов'язаний для попередження працівників про наближення поїздів установити автоматичну сповіщувальну сигналізацію; у разі відсутності такої сигналізації керівник робіт повинен поставити з боку поганої видимості або чутності сигналіста з духовим ріжком якнайближче до бригади, що працює, так, щоб поїзд, що наближається, було видно сигналістові на відстані не менше 500 м від місця робіт при установленій швидкості до 120 км/год уключно і 800 м при швидкості більше 120 км/год.

У тих випадках, коли відстань видимості від сигналіста до поїзда, що наближається, становить менше 500 м від місця робіт при установленій швидкості до 120 км/год уключно і 800 м при швидкості більше 120 км/год, основний сигналіст ставиться далі та виставляється проміжний сигналіст також з духовим ріжком для повторення сигналів, що подаються основним сигналістом.

Кількість сигналістів визначається, враховуючи місцеві умови видимості, чутності та швидкості руху поїздів.У цих випадках мають видаватися попередження локомотивним бригадам поїздів про більш часті подачі сповіщувальних сигналів.

Схеми огородження повинні складатися в чотирьох екземплярах, один з яких зберігається в технічному відділі підприємства, другий - у майстра шляхового, третій - у бригадира колії, а четвертий - вивішується в приміщенні збору працівників.

У всіх випадках під час виконання робіт на коліях та шляхопроводі, керівник робіт робить відповідний запис у журналі із зазначенням місця та часу виконання колійних робіт, кількості працівників і прізвища старшого групи, засобів оповіщення про наближення рухомого складу.

Черговим по станції (поїзним диспетчером) видаються письмові попередження бригадам маневрових локомотивів про час і місце виконання колійних робіт.

Під час виконання робіт з ліквідації несправностей, що виникли несподівано, запис про початок і закінчення робіт дозволяється замінювати телефонограмою, переданою керівником робіт черговому по станції (на ділянках з диспетчерською централізацією - поїзному диспетчерові) з наступним особистим підписом керівника в журналі.

Порядок оповіщення локомотивних і складацьких бригад про місце виконання колійних робіт, а колійних бригад - про рух поїздів і маневрових составів на станції встановлює начальник дирекції залізничних перевезень.

Під час наближення поїзда або при подачі сигналу сигналіста (хоча б і незрозумілого) керівник робіт зобов'язаний негайно подавати команду про припинення робіт, про підготовку колії для пропуску поїзда і про відхід працівників з колії, а також перевірити, чи прибрані інструмент і матеріали з колії за межі габариту рухомого складу.

У разі достатньої видимості фронт робіт під керівництвом бригадира колії не повинен перевищувати 200 м, при цьому дозволяється не виставляти проміжних сигналістів.

Працівникам дозволяється повертатися для продовження робіт тільки з дозволу керівника робіт після того, як він переконається, що слідом за поїздом немає підштовхувального локомотива або дрезини і що по колії, на якій виконуються роботи, не рухається поїзд чи інший рухомий склад.

Під час виконання робіт у «вікно» або в разі огородження місця виконання робіт сигналами зупинки на одній з колій двоколійної ділянки сигналісти, що охороняють петарди і жовтий сигнал, подають сигнали ріжком про наближення поїзда по сусідній колії.

Керівник дає команду на припинення робіт на колії і про відхід з неї.

Під час наближення до місця виконання колійних робіт машиніст локомотива має подати сповіщувальний сигнал, починаючи з кілометра, що передує зазначеному в попередженні, незалежно від наявності переносних сигналів.

Сповіщувальні сигнали подаються також при наближенні поїзда до переносних і ручних сигналів, що вимагають зменшення швидкості, сигнальним знаком «С» (про подачу свистка) до виїмок, кривих ділянок колії, тунелів, переїздів, знімних автодрезин, колійних вагончиків та інших знімних рухомих одиниць, при наближенні до людей, що знаходяться на колії, і в інших випадках, зазначених у наказах по залізниці.

Під час прямування поїзда по неправильній колії, а також у разі туману, снігопаду та інших несприятливих умов, що знижують видимість та чутність, сповіщальний сигнал повторюється кілька разів.

3.8 Пожежна безпека

Пожежна безпека під час виконання ремонтних робіт та подальшої експлуатації об'єкта повинна відповідати вимогам нормативно-правових актів з пожежної безпеки, Кодексу цивільного захисту України і чинним в Україні нормативним документам з питань пожежної безпеки, приведеним в розділі «Нормативні посилання»

Пожежна безпека під час робіт забезпечується шляхом проведення організаційних, технічних заходів, спрямованих на попередження пожеж, забезпечення безпеки людей, зниження можливих майнових витрат і зменшення негативних екологічних наслідків у разі їх виникнення, створення умов для швидкого виклику пожежних підрозділів та швидкого гасіння пожеж.

Згідно ситуаційного плану відстань від осі колії до лісових масивів відповідає вимогам п. 29.2 ДБН В.2.3-19-2018 і становить не менше 25 м. Максимальна висота дерев до 13 м. Будівель і споруд, складів нафтопродуктів в зоні будівництва немає.

До споруди в наявності автомобільна дорога з можливістю проїзду пожежної та спеціальної техніки МНС при необхідності усунення аварійних чи пожежних ситуацій.

Способи гасіння пожеж і порядок дії працівників залізничного транспорту повинні відповідати наступним нормативним документам:

Інструкція про порядок дій працівників залізничного транспорту при виявленні і гасінні пожеж в рухомому складі залізничного транспорту (ЦУО-0022)". Рекомендації по гасінню пожеж на об'єктах і в рухомому складі залізничного транспорту „(ЦУО-+0026)", НАОП 5.1.1.11-1.48-00" Правила безпеки для працівників залізничного транспорту на електрифікованих лініях" та додатку 5 НАПБ 02.013-2006 „Положення про пожежні поїзди на залізничному транспорті" (ЦУО-0030).

У разі виникнення пожежі найближчий підрозділ МНС знаходиться у м. Вознесенськ (тел. 101), найближчий пожежний поїзд знаходиться на ст. Миколаїв.

Запроектована споруда – залізничний залізобетонний шляхопровід містить елементи, безпечні з точки зору пожежної безпеки

Ступінь вогнестійкості споруди II

Клас вогнестійкості окремих конструкцій

Опори та прогонові споруди REI 150МО

Відповідно вимог ЦП-0282 протипожежні засоби у вигляді бочок з водою місткістю 200 л та ящиків з піском місткістю 0,25 м^3 влаштовуються на мостах з їздою на дерев'яних поперечинах.

Споруда шляхопроводу 1135 км ПК 1 додаткових протипожежних засобів не потребує.

Місцевість під усіма мостами, крім постійних мостів з їздою на баласті, на відстань 30 м вище та нижче мостів необхідно очистити від сухого чагарнику, бурелому, горючого сміття тощо.

До початку будівельно-монтажних робіт необхідно встановити на будівельному майданчику відповідний протипожежний режим, яким визначити:

- основні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки технологічного процесу.

- Місця для зберігання будівельних матеріалів і обладнання.

- Можливі місця для куріння, застосування відкритого вогню і місця проведення вогневих робіт.

- Порядок збирання, зберігання та видалення відходів будівництва.

- Порядок проведення тимчасових пожежонебезпечних робіт (у тому числі зварювальних).

- Порядок аварійної зупинки технологічного процесу і правила застосування засобів пожежогасіння в разі пожежі.

- Порядок проведення з працівниками інструктажу з пожежної безпеки на робочому місці з призначенням відповідальних за його організацію та проведення.

- дії працівників у разі виникнення пожежі (загоряння), порядок оповіщення керівництва .

З вимогами наказу (розпорядження) ознайомлюють усіх працюючих в період проходження первинного інструктажу з питань пожежної безпеки.

Протипожежні заходи під час будівельно-монтажних робіт :

Всі працівники, які виконують ремонтні роботи, повинні пройти вступний протипожежний інструктаж із записом у спеціальному журналі згідно з додатком ГСОУ 60.3-30019801.056: і первинний інструктаж з пожежної безпеки, який реєструється на робочому місці. Допуск до роботи осіб, які не пройшли спеціального навчання та інструктажу з питань пожежної безпеки, забороняється; згідно з СОУ 60.3- 30019801.056;

Протипожежні розриви забороняється використовувати для складування будь-яких матеріалів, стоянки автотранспорту, тимчасових побутових вагончиків і тощо.

Вогневі роботи необхідно припинити в разі виникнення аварійної ситуації, раптової різкої зміни організаційних, технічних, технологічних і погодних умов.

Згідно п.8.4.9 НАПБ А.01.001 будівельний майданчик повинен бути забезпечений первинними засобами пожежогасіння, згідно вимог до обладнання

об'єктів первинними засобами пожежогасіння, а саме знаходження у встановлених місцях вогнегасників, пожежних водоймищ та ящиків з сухим піском.

Переносні ручні світильники повинні бути справними ,мати захисні ковпачки та кожухи.

Підрядник, що виконує роботи на об'єкті, розробляє інструкцію про заходи пожежної безпеки, яка повинна включати в себе:

1. Порядок і спосіб забезпечення пожежної безпеки.
2. Обов'язки і дії працівників при виконанні пожежі.
3. Порядок оповіщення людей та повідомлення про пожежу в пожежну охорону.
4. Порядок евакуації людей матеріальних цінностей (план).
5. Порядок застосування засобів пожежогасіння.
6. Порядок взаємодії з підрозділами пожежної охорони.
7. Розроблення інструкції при проведенні пожежонебезпечних видів робіт (різка арматури, електрозварювання).
8. Правила проїзду та стоянки транспортних засобів.
9. Розташування місць для паління.
10. Право утримання технічних засобів протипожежного захисту.
11. Порядок прибирання робочих місць.
12. Умови проведення зварювальних робіт і різання металу.

Газозварювальні роботи проводяться біля складу піску на майданчику, розчищеному від трави на металевому листі розміром 1м х 1м.

Працівник, зайнятий різанням металу, повинен стежити, щоб іскри не потрапляли на суху траву і на пісок, а після закінчення робіт повинен ретельно оглянути місце робіт і в разі необхідності усунути можливі причини займання, використовуючи пісок, а посадова особа, відповідальна за пожежну безпеку, проводить перевірку місця робіт з різання арматури протягом 2-х годин після їх закінчення.

Під час зварювальних робіт дроти, підключені до зварювальних апаратів, повинні бути надійно ізольовані, для чого застосувати міцні шлангові кабелі.

Зварювальний апарат на весь час роботи повинен бути надійно заземлений. Рукоятка електротримача має бути зроблена з негорючого діелектричного та теплоізолюючого матеріалу.

Залишки електродів (недогарки) необхідно складати в спеціальному металевому ящику біля зварювальних робіт.

Для безпечного виробництва зварювальних робіт у зоні робіт трава скошується і скошені стебла з цієї зони видаляються. У зоні виробництва робіт повинна бути ємність з водою, вогнегасник, відра з піском.

Біля виконроба влаштовується пожежний щит із засобами пожежогасіння, пофарбованими у відповідні кольори за ГОСТ 12.4.026-76.

На спеціальному самохідному рухомому складі повинні знаходитися у встановлених місцях вогнегасники згідно НАПБ 03.004-2002 "Норми оснащення об'єктів і рухомого складу залізничного транспорту пожежною технікою та інвентарем "(ЦЗО-0023). Згідно таблиці 4 даного нормативного документа на кожній одиниці рухомої колійної техніки повинно бути три вогнегасника - 1 пінний вогнегасник об'ємом 9 л, 1 порошковий вогнегасник з зарядом 5 (10) кг, 1 вуглекислотний вогнегасник ємністю 5 (7,8) л. Всі пасажирські вагони призначені під житло повинні бути обладнані двома вогнегасниками - 1 пінний вогнегасник об'ємом 9 л, 1 вуглекислотний вогнегасник ємністю 5 (7,8) л.

Організаційні заходи щодо експлуатації (в т.ч. технічного обслуговування і перезарядки) вогнегасників повинні відповідати вимогам "Правил експлуатації вогнегасників" затверджені наказом МВС України № 225/31677 від 15.01.2018.

У місцях постійної стоянки, в пунктах дислокації і ремонту машин, повинні бути встановлені ящики з сухим піском ємністю 0,5 м3, пожежний пост, який укомплектований пожежним інвентарем (ломи, сокири, лопати, багри, відра) і

повинен відповідати НАПБ 03.004-2002 "Норми оснащення об'єктів і рухомого складу залізничного транспорту пожежною технікою та інвентарем" (ЦУО-0023).

Місця стоянки колійної техніки повинні мати доступ до пожежного водойми-ща ємністю не менше 50м3 або виділену для потреб пожежогасіння цистерну місткістю не менше 50 м3 .

Згідно з п.5,30 НАПБ 03.004 пересувні формування колійного господарства, крім засобів пожежогасіння зазначених в т.4, повинні бути забезпечені мотопомпою або електронасосом і оснащені пожежно-технічним обладнанням, згідно з додатком 4.

Забороняється в місцях стоянки машин :

а) користуватися відкритим вогнем, палити і проводити роботи паяльними лампами та зварювальними апаратами ;

б) проводити підзарядки акумуляторних батарей ;

в) тримати відкритими бензобаки , здійснювати заправки бензобаків при працюючому двигуні. При огляді, заправці та чищення паливних баків забороняється користуватися відкритим вогнем, а також курити ;

г) мити бензином або гасом кузови, деталі або агрегати, а також руки і одяг;

д) здійснювати заправку пальним і ставити машину на місце

стоянки при наявності течі паливної системи ;

е) ремонтувати машини з баками, наповнені бензином;

ж) зберігати петарди без відповідної упаковки в ящиках;

з) при фарбуванні деталей або кузова користуватися відкритим вогнем;

к) допускати накопичення ганчір'я або бруду, просочених горючими речовинами.

Забороняється на дрезинах, мотовозами і автомотрисах залишати тимча-сові електропроводки з заземленими або рухомими частинами машини.

Переносні ручні світильники повинні бути справними, мати захисні ковпачки і кожухи.

На дрезинах, мотовозами з карбюраторними двигунами при загорянні палива в карбюратори паливний бак необхідно негайно відключити, а двигун повинен продовжувати працювати, витрачаючи паливо з карбюратора.

Забороняється експлуатація дрезин і автомотрис з дизельними двигунами, які не мають в паливному розхідному баку дренажних трубок, призначених для попередження переповнення бака паливом при його наповненні, а також при забитих нагароутворенням спускних патрубках глушника, які перешкоджають зливання спаленого палива та масла.

Усі захисні пристрої електричного обладнання повинні знаходитися в повній справності. Перетину струмоведучих кабелів, проводів і шин, а також пристроїв заземлення повинні відповідати вимогам креслень.

Введення кабелів, силових і низьковольтних проводів в електричні апарати: клемні рейки, перехідні коробки і висновки з них - повинні виконуватися із застосуванням ущільнювачів і втулок згідно з технічними вимогами та кресленнями.

Місця електричних з'єднань повинні мати надійний контакт, а від'єднанні проводи повинні бути надійно ізольовані и закріплені.

Відстань між струмоведучими частинами і заземленням повинна бути в межах, встановлених кресленнями.

Всі дроти, які відключаються по будь-якої причини від будь-якого апарату, повинні відключатися від джерела живлення, їх кінці ретельно ізолюють и підв'язують в положенні, яке виключає можливість торкання з будь-якими апаратами або заземлення частинами машини.

Забороняється перевозити на машинах паливно-мастильні матеріали у відкритій чи пристосованій тарі.

Захист від іскроутворення пристроїв зливання, наливання і збереження легкозаймистих і горючих рідин на електрифікованих ділянках залізниць здійснюються відповідно до вимог ВБН.2.2-58.1 та "Указаний по проектированию

защиты от искрообразования на сооружениях с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями при электрификации железных дорог” .

3.9 Інженерний захист територій та об’єктів

Залізничний шляхопровід розташований на території, що не піддається геологічним процесам, а саме: обвалам, зсувам, селям, лавинам, підтопленням тощо.

Для пропуску весняних та паводкових вод, а також постійних водостоків в земляному полотні, передбачені штучні споруди і лотки. Багаторічні спостереження за пропуском води не виявили фактів підтоплення основного майданчика, так як отвори штучних споруд достатні для пропуску зливових, паводкових і інших опадів.

Проектними рішеннями передбачене очищення малих водовідвідних споруд від наносів та сміття, в місцях їх руйнування або відсутності надрізаються нові.

Уздовж земляного полотна вода відводиться по кюветах в інженерні споруди.

Додаткові заходи щодо інженерного захисту територій і об'єктів не потрібні.

3.10 Забезпечення надійності та безпеки

Загальні положення

Надійність будівельного об'єкту - це властивість об'єкту виконувати задані функції протягом заданого терміна часу.

Безпека - властивість об'єкту при експлуатації, а також у випадку порушення роботоздатності не створювати загрози для життя й здоров'я людей, а також загрози для навколишнього середовища.

Задана надійність повинна бути забезпечена на всіх етапах життєвого циклу об'єкту, а саме:

- вишукування та проектування;

- виготовлення, транспортування й зберігання будівельних виробів;

- освоєння будівельного майданчика й зведення об'єкту, прийняття об'єкту в експлуатацію;

- використання об'єкту за призначенням протягом встановленого строку експлуатації, оцінка технічного стану, ремонт;

- реконструкція й подальше використання в нових умовах;

- ліквідація об'єкту.

Забезпечення надійності й безпеки на стадії вишукування та проектування об'єкта

Запроектований об'єкт будівництва розроблений та відповідає вимогам Законодавства України, діючих будівельних норм і законодавчих та нормативних документів, та вихідними даним, що отримані від зацікавлених підприємств та надані Замовником будівництва.

Проектні рішення приймалися на основі виконаних інженерних вишукувань та обстеження існуючих конструкцій.

Інженерні вишукування для будівництва об’єкту виконано відповідно до вимог ДБН В.1.3-2 «Система забезпечення точностей геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи в будівництві» і ДБН А.2.1 -1 «Інженерні вишукування для будівництва».

Проектом передбачені та забезпечені рішення щодо забезпечення механічного опору та стійкості (ДБН В. 1.2-6-2008):

- Основи та фундаменти розраховані відповідно до вимог ДБН В.2.1-10-2009;

- проект розроблений з урахуванням вимог ДБН В. 1.1-12:2014;

- для окремих споруд (мостів) передбачений антикорозійний захист відповідно до вимог СНиП 2.03.11-85.

Проектна документація розроблена відповідно до діючих норм та вимог пожежної безпеки (ДБН В. 1.1.7). Прийняті в проекті рішення забезпечують протипожежний захист об'єкту передбачають можливість виконання евакуації,

забезпечують блискавозахист й наявність на об’єкті засобів пожежогасіння. Прийняті рішення описання у розділі пояснювальної записки проекту, присвячених протипожежному захисту будівель та споруд.

Проектом передбачені вимоги забезпечення безпеки життя й здоров'я людини та захисту навколишнього природного середовища (ДБН В.1.2-8-2008). Даний об’єкт не відноситься до екологічно небезпечних. Будівельний об'єкт запроектований так, що відсутні загрози у результаті:

- витоків токсичних газів;
- присутності небезпечних частин або газів у повітрі;
- небезпечного радіаційного випромінювання;
- забруднення або отруєння води й ґрунту;
- наявність вологи в елементах об’єктів або на їхніх поверхнях.
- наявність радіаційного випромінювання

Проти забруднення ґрунту в межах переїзду проектом передбачене створення твердого покриття в місцях проїзду авто й пересування пішоходів.

Забезпечення надійності та безпеки на стадії виготовлення, транспортування і зберігання будівельних виробів

Застосовані будівельні конструкції й матеріали повинні відповідати вимогам ДСТУ або ТУ на даний вид продукції й відповідати сертифікатам відповідності та свідоцтвам про визначення відповідності в системі УКРСЕПРО, протипожежним нормативним потребам.

Сертифікати надаються в процесі будівництва при закупівлі будівельних матеріалів та конструкцій.

Транспортування й зберігання будівельних конструкцій і матеріалів повинно відповідати вимогам викладеним в індивідуальних нормах на кожний вид продукції, «Правилам перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні», ДБН Г.1-4-95 «Правила перевезення, складування та зберігання

матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві», Проекту організації будівництва.

Забезпечення надійності й безпеки на стадії освоєння будівельного майданчика та зведення об'єкту, прийняття об'єкту в експлуатацію

Освоєння будівельного майданчика й зведення об'єкту, прийняття об'єкту в експлуатацію повинне здійснюватися на підставі вимог робочої документації, розробленої на підставі узгодженої на стадії «Проект» проектно-кошторисної документації, погодженого проекту виробництва робіт.

Детальні вимоги до забезпечення надійності при будівництві об'єкта наводяться в ПОБ, ППР та технічних і технологічних регламентах та картах до кожного виду робіт чи операцій.

Забезпечення надійності й безпеки на стадії використання об'єкту за визначенням протягом встановленого терміну експлуатації, оцінка технічного стану, ремонт

Прийняті в проекті рішення забезпечують безпеку експлуатації об'єкту згідно ДБН В.1.2-9-2008. Основна потреба "безпека експлуатації" стосується трьох груп ризиків:

- ковзання, падіння, удари;

- опіки, електроудари, вибух;

- нещасні випадки, внаслідок руху транспортного засобу.

Для запобігання вищеназваних ризиків проектом передбачено:

- антиковзаюче, відповідне вимогам норм, покриття доріг та пішохідних проходів;

- на проходах, сходах, моста і крильцях передбачені поручні;

- для системи електрозабезпечення запроектовані захисні заходи, детально описанні в відповідних розділах проекту;

- для руху транспорту передбачена огороджена бордюром проїжджа частина, для руху пішоходів - тротуари.

Після виконання ремонтних робіт необхідно відповідно виконати обстеження, що передують передачі в експлуатацію після закінчення будівництва нової споруди або після реконструкції існуючої. Метою такого обстеження є встановлення відповідності споруди проекту і вимогам чинних норм проектування і будівництва.

Обстеження, що проводиться по завершенню будівництва, є основою для складання акту прийому моста в експлуатацію. Програмою обстежень цього типу має бути передбачено:

- ознайомлення з проектною, виконавчою та експлуатаційною технічною документацією;

- встановлення відповідності побудованої споруди вимогам проекту;

- виявлення можливих пошкоджень елементів, що виникли в процесі будівництва.

За результатами обстеження мостів і труб складаються і передаються замовнику такі документи:

- акт обстеження (за необхідності); Додаток А ДБН В.2.3- 6:2009 «Форма акту обстеження моста».

- технічний звіт;

- вносяться зміни до книги мосту відповідно додатка Ж ДБН В.2.3- 6:2009 «Книга великих та середніх залізничних мостів».

Перше планове обстеження необхідно виконати через 1 рік після проведення ремонтних робіт. Термін кожного наступного планового обстеження визначається організацією, яка проводила попереднє обстеження, але не рідше ніж один раз на п'ять років.

Плановий огляд експлуатаційної службою Замовника повинен виконуватися, не рідше ніж два рази на рік (навесні та восени).

Забезпечення справного стану колії та колійних споруд і пристроїв виконується шляхом систематичного нагляду за комплексом споруд колії та

колійних пристроїв і виконанням робіт поточного утримання колії протягом усього року.

Улаштування та утримання колії регламентується інструкцією ЦП-0269, вимоги якої обов'язкові для всіх працівників, що задіяні на оглядах, обстеженнях, утриманні та ремонтах споруд колійного господарства.

Поточне утримання колії здійснюється дистанціями колії, які є основним структурним підрозділом колійного господарства.

Усі елементи залізничної колії за міцністю, стійкістю і станом мають забезпечувати безпечний і плавний рух поїздів зі швидкостями, встановленими на даній ділянці.

Конструкції елементів верхньої будови колії (ВБК) повинні відповідати категоріям колій і основним експлуатаційним умовам, що встановлені на даних ділянках.

Категорії колій залежно від експлуатаційних умов встановлюються відповідно до «Положення про проведення планово-запобіжних ремонтно-колійних робіт на залізницях України» (ЦП/0113).

Справний стан колії, споруд і пристроїв визначається технічними умовами та нормами з їх устрою й утримання. Відступи від технічних умов і норм понад дозволених допусків є несправностями колії та споруд.

Завданням поточного утримання залізничної колії є систематичний нагляд за комплексом споруд колії та колійних пристроїв; забезпечення справного стану колії та утримання її в межах встановлених норм і допусків, при яких гарантується безпечний та безперебійний рух поїздів зі встановленими швидкостями; забезпечення тривалих термінів служби всіх елементів колії; вивчення причин та попередження появи несправностей, своєчасне їх усунення та ліквідація причин, що сприяють появі несправностей колії та споруд.

Поточне утримання здійснюється безперервно протягом усього року на всій протяжності колії, в тому числі на ділянках, де виконується модернізація або

інший вид ремонту. Види, обсяг і терміни робіт із поточного утримання колії встановлюються, виходячи з першочергової вимоги до забезпечення безпеки руху поїздів і з урахуванням пори року та місцевих умов.

Працівники колійного господарства, відповідальні за утримання колії та споруд, повинні постійно вивчати їх стан, виявляти причини появи несправностей і усувати їх, не допускаючи подальшого розвитку розладів колії та споруд.

Усі види оглядів і перевірок рейкової колії відповідальними особами, в тому числі і комісійними, із застосуванням вимірювальних засобів (колієвимірювальних і дефектоскопних вагонів, автомотрис, візків, ручних шаблонів та ін.) повинні виконуватися як суцільним, так і вибірковим вимірюванням і перевіркою стану та параметрів рейкової колії.

Дистанція колії повинна мати контингент монтерів колії відповідно до норм витрат робочої сили на поточне утримання колії та затвердженого структурного поділу дистанції, а також необхідне технічне оснащення, машини, механізми та інструменти.

Організація поточного утримання колії, споруд і пристроїв, що забезпечують їх функціонування, а також робіт з утримання рейкових кіл (в обсягах, які виконуються дистанцією колії) покладається на начальників дистанцій колії, їх заступників, старших шляхових майстрів, начальників дільниць, шляхових і мостових (тунельних) майстрів і бригадирів колії. На вказаних працівників, а також на працівників рейкової дефектоскопії, колієобстежувальних і мостовипробувальних станцій, колієвимірювальних вагонів, монтерів колії, що призначаються для огляду залізничної колії та штучних споруд і чергових переїздів покладається відповідний контроль за станом колії, споруд і пристроїв, який забезпечує їх справне функціонування.

Вказаними працівниками, а також майстрами шляховими з контролю за технічним станом колії повинні періодично перевірятись доручені їм ділянки колії, забезпечуватись висока якість їх поточного утримання, створюватись всі

необхідні умови для безперебійного та безпечного руху поїздів з встановленими швидкостями, а також для подовження термінів служби елементів залізничної колії, пристроїв і споруд.

З метою більшої оперативності при прийнятті невідкладних заходів щодо забезпечення безпеки руху поїздів начальники дистанцій колії, їх заступники, начальники дільниць, старші шляхові та шляхові майстри повинні забезпечуватись засобами мобільного зв'язку.

Безпосереднє виконання всіх робіт із поточного утримання колії та споруд покладається на колійні бригади, бригади з утримання штучних споруд і земляного полотна.

Для забезпечення безперебійного та безпечного руху поїздів і маневрової роботи колія, споруди, земляне полотно та колійні пристрої на перегонах і станціях повинні систематично й ретельно оглядатися та перевірятися.

Незалежно від періодичних оглядів і перевірок колії бригадири, шляхові та мостові майстри, начальники дільниць (старші шляхові майстри), начальники дистанцій колії та їх заступники, головні інженери дистанцій зобов'язані оглядати колію, колійні пристрої, споруди і, при необхідності, вживати заходів для забезпечення безпеки руху поїздів.

Окрім цих перевірок, щороку навесні та восени на дистанції повинні проводитись комісійні огляди колії, споруд і обладнань. Порядок проведення цих оглядів встановлює начальник дистанції колії. Усі виявлені несправності колії, стрілочних переводів, земляного полотна, штучних споруд і недоліки в їх утриманні, а також необхідні заходи з усунення та попередження несправностей повинні заноситися до актів встановлених форм згідно з додатком 10 «Положення про проведення весняних та осінніх комісійних оглядів колії, споруд і обладнань на залізницях України».

Кожний працівник колійного господарства, в обов'язки якого входять огляд і перевірка колії, повинен у робочий час мати при собі книги записів результатів перевірки колії, споруд, колійних пристроїв і стрілочних переводів.

Начальники служб колії, їх заступники, начальники дистанцій колії, їх заступники, старші шляхові майстри (начальники дільниць), шляхові майстри та інші керівники колійного господарства зобов'язані перевіряти у підлеглих книги записів результатів перевірок колії, споруд, колійних пристроїв і стрілочних переводів, про що в цих же книгах робляться відповідні записи.

Перевірка колії колієвимірювальними вагонами повинна виконуватися за вимогами «ЦП0020».

Перевірка колії коліємірювальними візками здійснюється за графіком, що затверджується начальником дистанції колії.

Колієвимірювальний візок супроводжується шляховим майстром у межах околотку чи бригадиром колії в межах робочого відділення. Особи, що супроводжують колієвимірювальний візок, записують усі виявлені несправності в «Книгу запису результатів перевірки колії, споруд та колійних пристроїв» (ф. ПУ-28).

Несправності, що загрожують безпеці руху, або ті, що порушують плавність руху поїздів, повинні негайно усуватися після їх виявлення.

Обхідники залізничних колій та штучних споруд повинні виконувати роботи з догляду за колією та спорудами і оглядати їх за затвердженим графіком. Вони зобов'язані виявляти і огороджувати за встановленим порядком місця, що загрожують безпеці руху поїздів, а також вживати заходи для усунення несправностей.

Перевірки й огляди колії, споруд, земляного полотна та колійних пристроїв працівниками дистанції колії повинні виконуватися в терміни, встановлені додатком 7 Інструкції ЦП-0269.

Забезпечення надійності й безпеки на стадіях реконструкції і подальшого використання в нових умовах, а також ліквідації об’єкту

Ухвалення рішення про ліквідацію або реконструкцію об'єкту повинне прийматися на підставі матеріалів оцінки технічного стану й обстеження несучих будівельних конструкцій. Роботи по реконструкції або ліквідації об’єкту повинні вестися на підставі погодженого у встановленому законом порядку робочого проекту, з дотриманням будівельних норм і правил. Проектні й будівельні роботи повинні бути виконані організацією, що має сертифікат і ліцензію на дані види робіт.

3.11 Енергоефективність та енергозбереження

Об’єкт «Капітальний ремонт шляхопроводу 1135 км ПК1 дільниці Помічна - Колосівка. Відновлення конструкцій після руйнування. Миколаївська обл.» є лінійним об’єктом інженерно - транспортної інфраструктури у визначенні статті 4 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності ».

Під час виконання робіт по відновленню шляхопроводу передбачається використання новітньої техніки, механізмів та інструментів які споживають малий об’єм електричної енергії та паливно-мастильних матеріалів.

Елементи та параметри конструкцій та мостового полотна на запроектованій колії передбачено з врахуванням оптимальних параметрів для можливості подальшої експлуатації рухомого складу з досягнення максимальної ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів і одночасному зниженні техногенного впливу на навколишнє природне середовище, а саме поздовжні профіль колії прийнятий з мінімально можливими ухилами, для можливості зупинки та рушенню з місця локомотиву з максимальною вагою при мінімальних затратах електроенергії та дизельного палива.

Забезпечення необхідного рівня пропускної спроможності колії буде сприяти подальшому розвитку не тільки підприємств району тяжіння напрямку, а і більшості галузей господарського комплексу України а також вирішить питання пропускної спроможності напрямку на віддалену перспективу.

Потреб в електричній енергії, тепловій енергії та воді при експлуатації об'єкту не передбачається.

При будівництві витрати енергоресурсів наступні

Електроенергія – 3,7 тис. кВт.год

Дизельне паливо – 14,8 тис. л

Бензин – 4,8 тис.т

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Інженерно-технічні заходи цивільного захисту передбачають під час розроблення проектної документації згідно з 1.9 ДБН В.1.2-4 для об'єктів, визначених в Кодексі цивільного захисту:

− що можуть спричинити виникнення НС та вплинути на стан захисту населення і територій;

− що забезпечують стале функціонування держави в умовах НС та в особливий період;

− споруд підземного простору населених пунктів, що планується використовувати для укриття населення;

− будівництво яких планується на території небезпечних зон згідно з ДБН В.1.2-4:

- можливого небезпечного та значного (сильного) радіоактивного забруднення;

- зони можливого хімічного забруднення;

- можливого катастрофічного затоплення, можливих значних (сильних) руйнувань міст та об'єктів віднесених до відповідних груп та категорій з цивільного захисту.

Проектні рішення та заходи по об’єкту «Капітальний ремонт шляхопроводу 1135 км ПК1 дільниці Помічна - Колосі-вка. Відновлення конструкцій після руйнування. Миколаївська обл.» не входять до «Переліку об’єктів, що належать суб’єктам господарювання, проектування яких здійснюється з урахуванням вимог інженерно-технічних заходів цивільного захисту» затвердженого Постановою Кабінету міністрів України від 09 січня 2014 р № 6 та додатку А ДСТУ Б А.2.2-7:2010 «Розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) у складі проектної документації об’єктів. Основні положення»

Будівництво об’єкту передбачене виключно в межах земельної ділянки (полоси відводу), що належить замовнику будівництва – Одеській залізниці, тому відповідно до п. 2 наказу Міністерства оборони України від 14.11.2013 р за №771 отримання технічних умов від Державної служби України по надзвичайним ситуаціям не вимагається.

З огляду на наведені вище причини, не має необхідності у розробці розділу з урахуванням вимог інженерно-технічних заходів цивільного захисту.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 № 3038-VI
2. Закон України «Про архітектурну діяльність» від 20.05.1999 № 687-XIV
3. Закон України «Про охорону праці»
4. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» від 18.01.01 № 2245-114
5. ДСТУ 8855:219 «Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)
6. ДСТУ Б В.2.3-29 «Габарити наближення будівель і рухомого складу залізниць колії 1520 (1524) мм
7. ДСТУ А.2.4–2 «Умовні позначки графічних зображень елементів генеральних планів та споруд транспорту»
8. ДСТУ Б А.2.4-4 «Основні вимоги до проектної та робочої документації»
9. ДСТУ Б А.2.4-6:2009 Державний стандарт України. «Правила виконання робочої документації генеральних планів»ДСТУ Б.А.-2.4-7-95 Правила виконання архитектурно-будівельних робочих креслень- Київ, 1996.
10. ДСТУ 9243.4:2023 Державний стандарт України. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації
11. ДСТУ Б В.2.6-49:2008 Державний стандарт України. «Конструкції будинків і споруд. Огорожі сходів, балконів і дахів сталеві. Загальні технічні умови»
12. ДСТУ Б В.2.6-193:2013 Державний стандарт України. «Захист металевих конструкцій від корозії. Вимоги до проектування»
13. ДСТУ Б В.2.6-169:2011 Державний стандарт України. З`єднання зварні арматури та закладних виробів залізобетонних конструкцій. Типи, конструкції та розміри
14. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Державний стандарт України. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія
15. ДСТУ 3760:2019 Державний стандарт України. Прокат арматурний для

залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови
16. ДСТУ Б В.2.8-43:2011 Державний стандарт України. Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови
17. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
18. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»
19. 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)
20. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій
21. ДБН В.1.1.7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»
22. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об`єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування.
23. ДБН А.2.2-3 «Склад та зміст проектної документації на будівництво»
24. ДБН В.2.3-19 «Залізниці колії 1520 мм. Норми проектування»
25. ДБН В.1.2-14 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ
26. ДБН В.2.3-22 «Мости та труби. Основні вимоги проектування.»
27. ДБН А.2.1-1 «Інженерні вишукування для будівництва».
28. ДБН А.3.1-5 «Організація будівельного виробництва».
29. ДБН В.2.1 -10 «Основи та фундаменти споруд».
30. ДБН А.3.2-2 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві»
31. ДБН В.1.1-7 «Пожежна безпека об’єктів будівництва»
32. НПАОП 40.1-1.21-98. – «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів»
33. НПАОП 0.00-1.15-07 "Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті"
34. НАПБ А.01.001 «Правила пожежної безпеки в Україні»
35. ЦП-0269 Інструкції з улаштування та утримання колії залізниць України.
36. ЦП-0072 «Інструкція з утримання земляного полотна залізниць України»;

37. «Правила безпеки праці під час виконання робіт у колійному господарстві» наказ № 43 від 3 квітня 2007 р

38. Правилах технічної експлуатації залізниць України, затверджених наказом Міністерства транспорту України від 20.12.96 № 411, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 25.02.97 за № 50/1854 (зі змінами) (далі – ПТЕ - ЦРБ/0004)

Перелік графічного матеріалу

Проект відновлення залізничного шляхопроводу на ділянці Помічна - Колосівка Одеської залізниці

Сивенко Сергій Олегович

Аркуш 1 – Існуючий вигляд шляхопроводу

Аркуш 2 – Проектний вигляд шляхопроводу

Аркуш 3 – Відновлення опори 2

Аркуш 4 – Опалубочне та арматурне креслення блоку нарощування стояну БНС

Аркуш 5 – Плитна прогонова будова БПС Lп=9,85 м

Аркуш 6 – Конструкція тротуарів. Тротуарна плита ТП. Консолі КТ1 та КТ2

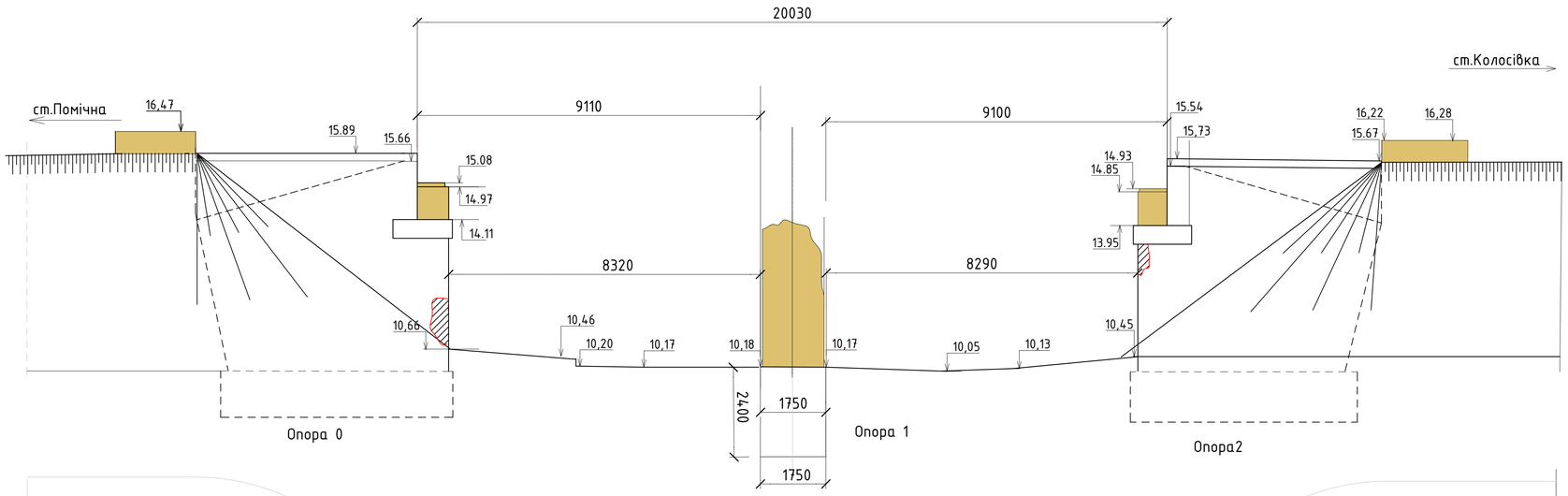
Аркуш 7 – Конструкція водовідводу на шляхопроводі.

Аркуш 8 – Технологія робіт. Відновлення фундаменту.

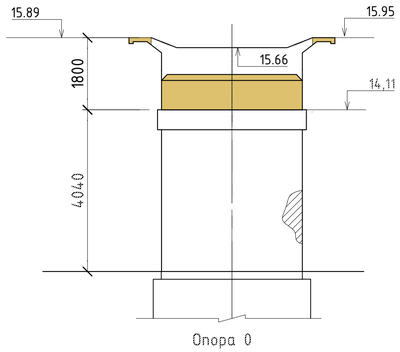
Аркуш 9 – Технологія робіт. Монтаж блоків опор.

Аркуш 10 – Технологія робіт. Монтаж прогонових будов.

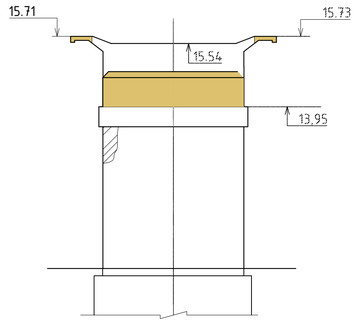
Фасад існуючого мосту



Вид на стоян з боку ст. Помічна



Вид на стоян з боку ст. Колосівка

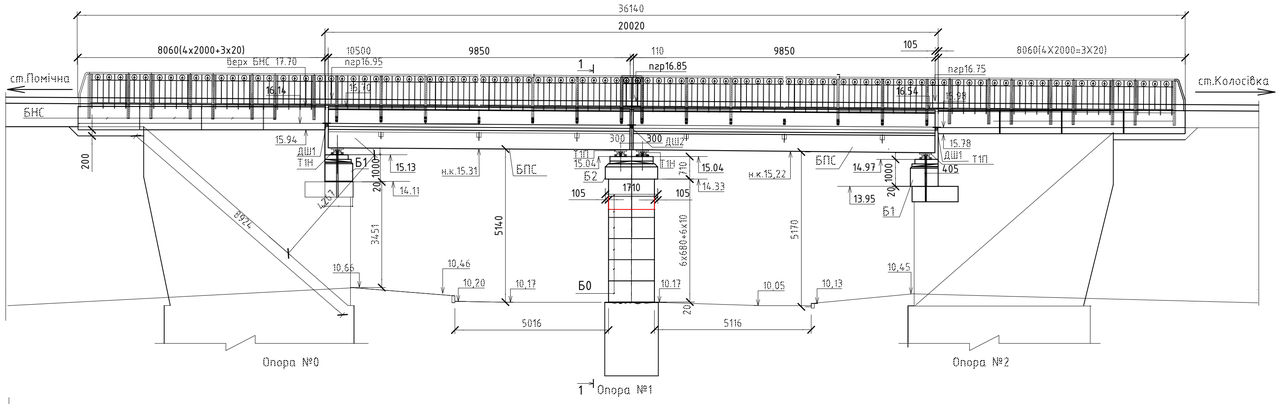


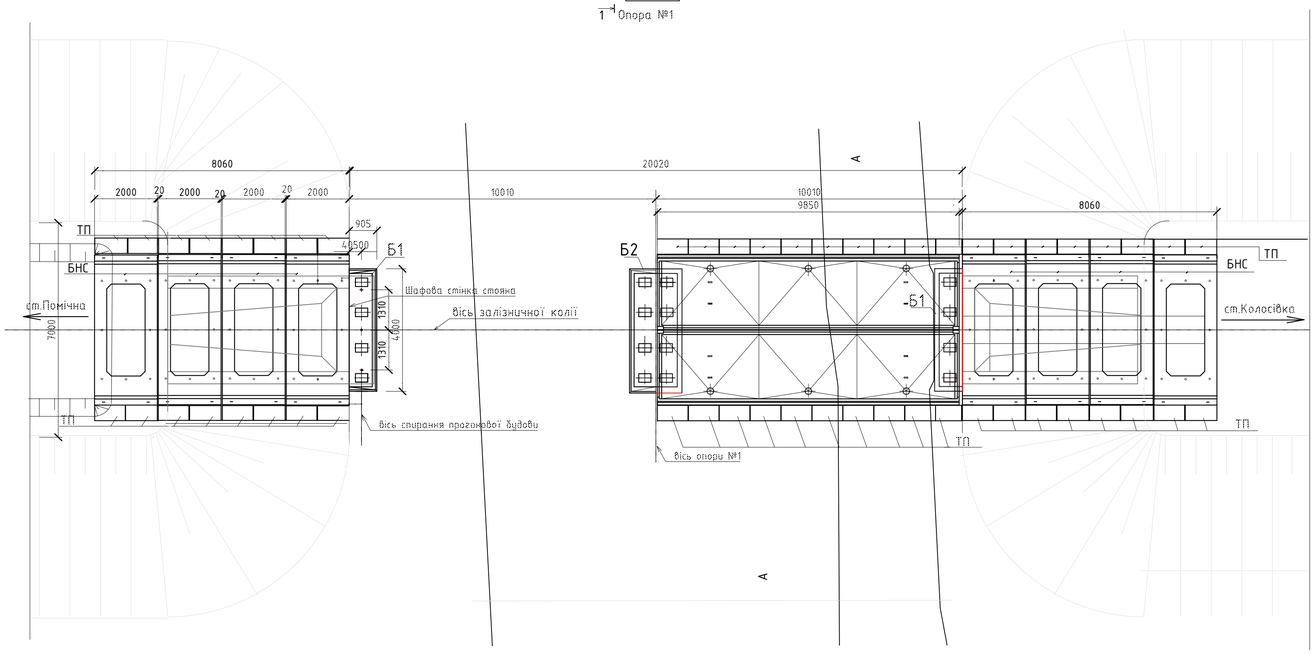


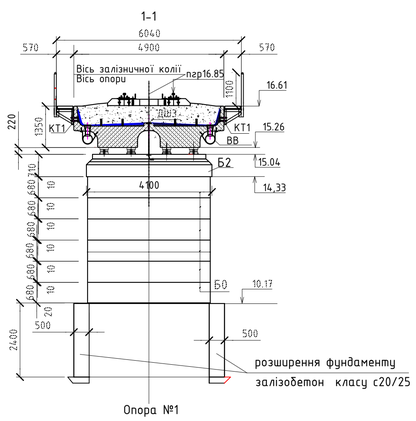
Демонтажні та розбиральні роботи.

Поз.	Найменування	Один. виміру	Кількість	Примітки
1	Демонтаж перил	м	23.0	
2	Розбирання залізобетону консолей	м3	1.54	
3	Демонтаж тротуарних плит	шт / м3	28 / 1.12	
4	Розбирання з.б. підферменних блоків.	м3	4.6	
5	Розбирання тіла проміжної опори.	м3	17,5	
6	Демонтаж блоків подовження стояній	шт/м3	4 / 2.23	
7	Розбирання колійної решітки	м	50.0	
8	Демонтаж контррейок	м	36.0	
9	Розбирання асфальту	м2	11.25	

						ДПБ 536.00.00	
						Кафедра БМКС	
Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Сивенко С.О.			Проект відновлення залізничного шляхопроводу на ділянці Помічна – Колосівка Одеської залізниці	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Никитинський				ДП	1	10
Т.контроль		Никитинський			Існуючий вигляд шляхопроводу	УкрДУЗТ		
Н.контроль		Герасименко						
Затверд.		Плугин Д.А.						



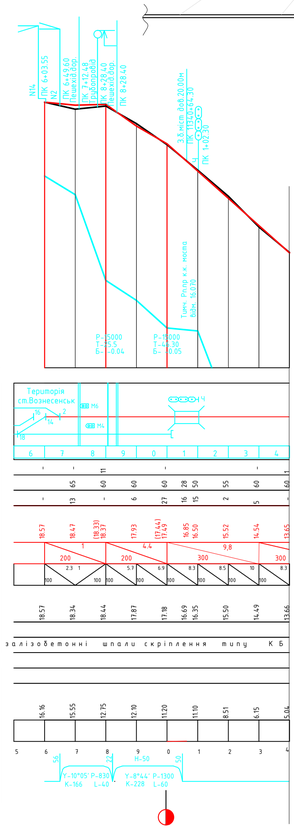




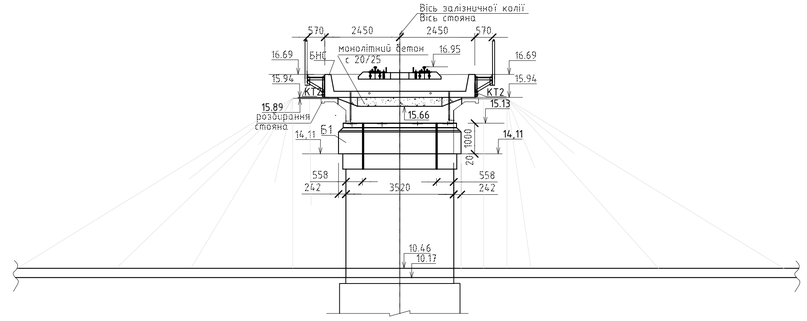
М. гор. :10000

М. верт. :100

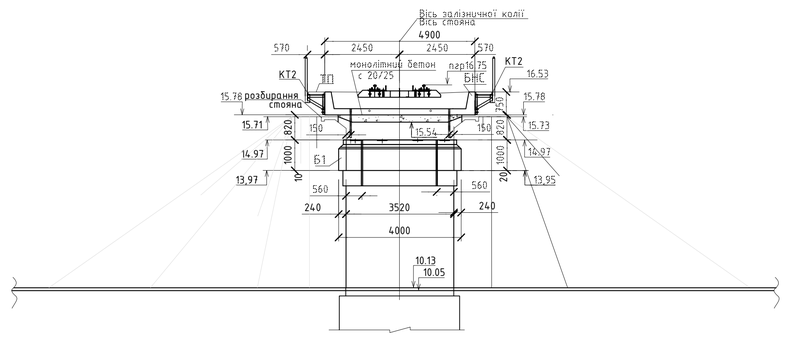
Деформація земляного полотна	
С и т у а ц і я	
Підрізування: числ.–загал, знам. в т.ч. піщ. под.	
Існуюч.товщина бал.шару під шпалою	
Піднімання колії на щебень	
Проектні відмітки голівки рейок	
Проектні ухили колії	
Існуючі ухили	
Існуючі відмітки голівки рейок	
Шпали	по проекту
	існуючі
Відмітки землі	
Відстань	
Пікети	
Прямі та криві в плані колії	



Вид на стоян з боку ст. Помічна



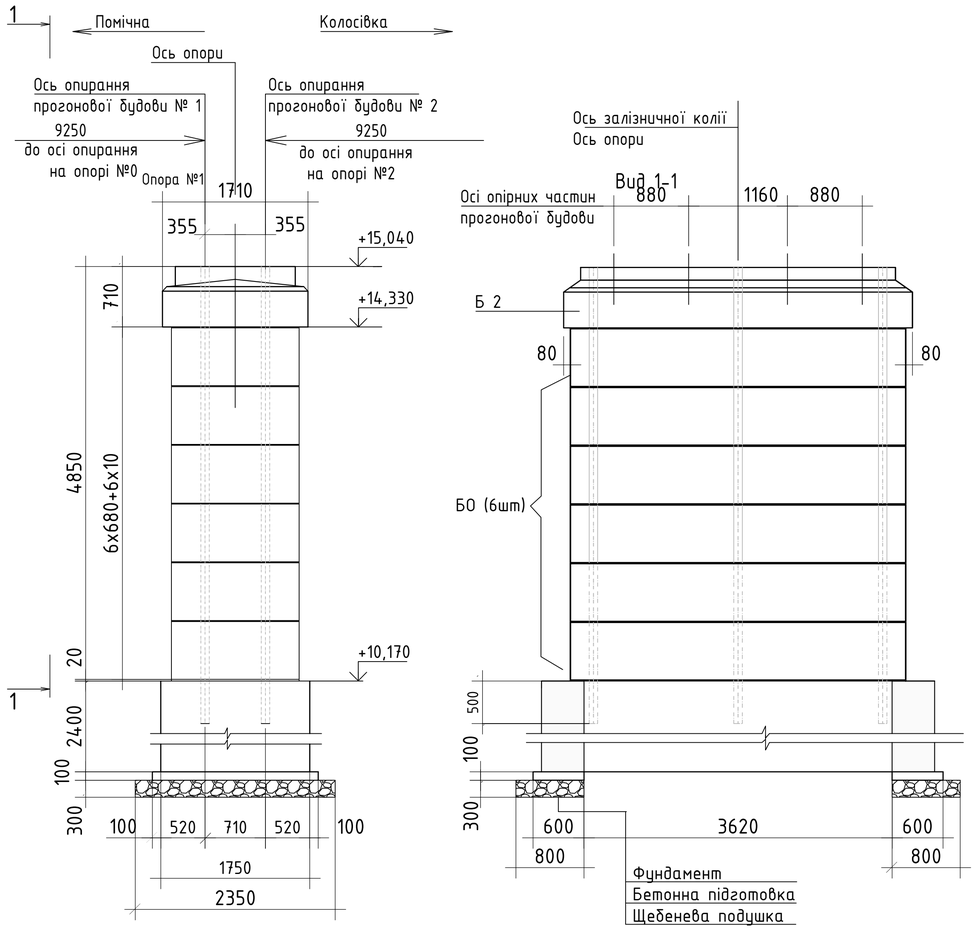
Вид на стоян з боку ст. Колосівка
(конструкції водовідводу не показані)



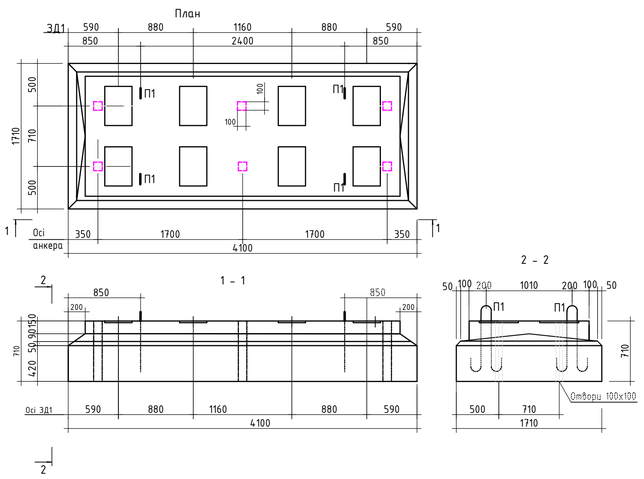
Відомість елементів конструкцій шляхопроводу

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од. кг (Об'єм м3)
БПС		Балка прогонової будови типу БПС з.б.С32/40F200	4шт.	30500(12.2)
Т1Н	3.501.1.129 09	Опорна частина тангенціальна нерухома зварювальна.	8шт.	137.0
Т1П	3.501.1.129 10	Опорна частина тангенціальна рухома зварювальна.	8шт.	136.0
Б1		Підферменний блок Б1 з.б. С20/25 F200	2шт.	8000(3.52)
Б2		Підферменний блок Б2 з.б. С20/25 F200	1шт.	12075(4.83)
Б0		Блок опори з.б. С20/25 F200	6шт	10050(4.02)
БНС		Блок нарощування стояну з.б.С20/25 F200	8шт.	3000,0
ТП		Тротуарні плити ТП-1 з.б.С20/25 F200	72шт.	100,0
ДШ1		Лист перекриття поперечного шва між прог.будовою і стояном. В ст3 сп4	2шт.	106.29.
ДШ2		Лист перекриття поперечного шва між прог.будовами.В Ст.3 сп4	1шт.	107.84
ДШ3		Лист перекриття поздовжнього шва В Ст3сп4	2шт.	98.84
КТ1		Консолі тротуарні на прогонових будовах.	28шт	53.67
КТ2		Консолі тротуарні на блоках БНС.	32шт.	60.46
ОГ		Перильне огородження на шляхопроводі	76.0м	2052.7
ВВ		Водовідвід труба НПВХ/160/3.2/6000	8шт.	
		лотки з.б. типуII	11шт	

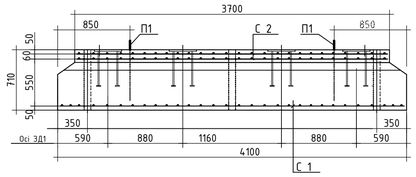
Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата	ДПБ 536.00.00		
					Кафедра БМКС		
Розробив		Сивенко С.О.			Проект відновлення залізничного шляхопроводу на ділянці Помічна – Колосівка Одеської залізниці	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірил		Никитинський				ДП	2	10
Т.контроль		Никитинський			Проектний вигляд шляхопроводу	УкрДУЗТ		
Н.контроль		Герасименко						
Затверд.		Плугин Д.А.						

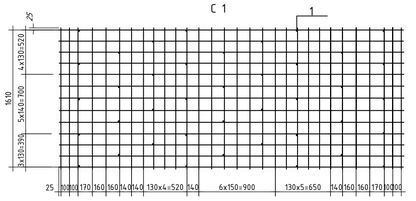


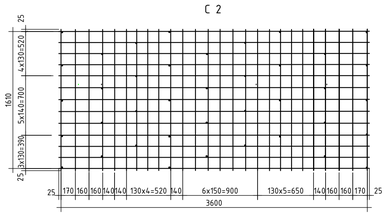
Опалубний вигляд блоку Б2



Розташування арматурних виробів блоку Б2







Специфікація елементів фундаменту

Марка виробу	Позначення	Найменування	Кіл. шт.	Маса од., кг	Приміт., кг
С1		Сітка С1	4	50,77	
А1	ДСТУ 3760:2019	Ф16А400С l=1100	40	1,74	69,60
	ДСТУ БВ-2.7-43-96	Бетон кл С20/25 F200 W4			4,20м³

Специфікація елементів опори 1

Марка виробу	Позначення	Найменування	Кіл. шт.	Маса од., кг	Приміт.,
Б2		Блок підферменика	1		
БО		Блок опори	6		
Фм		Фундамент опори	1		
		Бетон С8/10			0,24м³
		Щебінь			1,50м³

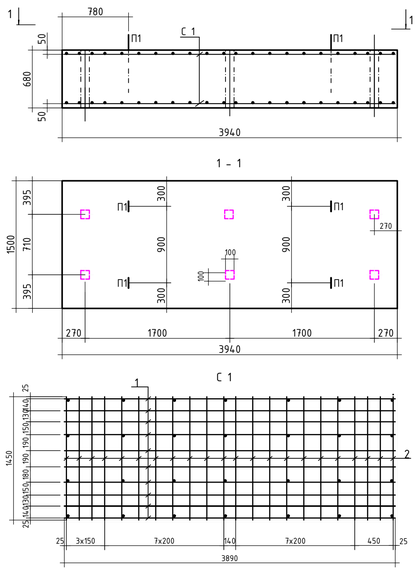
Специфікація арматурних виробів блоку Б2

Марка виробу	Поз. дет.	Позначення	Найменування	Кіл. шт.	Маса1 дет., кг	Маса виробу кг
С 1	1	ДСТУ 3760:2019	12А400С l=4050	13	3,60	46,80
	2		12А400С l=1660	30	1,474	44,22
						914,02
С 2	3	ДСТУ 3760:2019	12А400С l=3650	13	3,24	42,13
	2		12А400С l=1660	26	1,474	38,32
						80,45
Ас		ДСТУ 3760:2019	12А240С l=660	39	0,586	22,85
П1		ДСТУ 3760:2019	28А240С l=2000	4	9,66	38,64

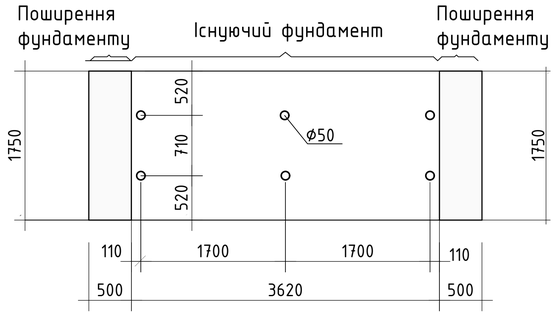
Специфікація витрати матеріалів на блок БО

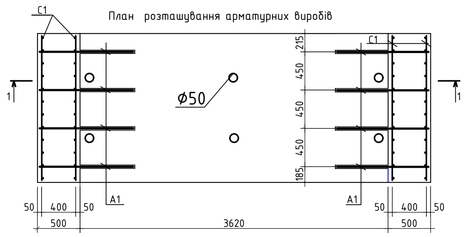
Марка виробу	Позначення	Найменування	Кіл. шт.	Маса од., кг	Приміт., кг
		С 1	2		
1	ДСТУ 3760-2019	12А400С l=3890	10	3,45	34,54
2		12А400С l=1450	22	1,29	28,38
					62,92
Ас	ДСТУ 3760:2019	12А240С l=630	28	0,56	15,70
П1		25А240С l=1800	4	6,93	27,72
	ДСТУ БВ-2.7-43-96	Бетон кл С20/25 F200 W4			4,02м³

Блок БО. Опалубний та арматурний вид



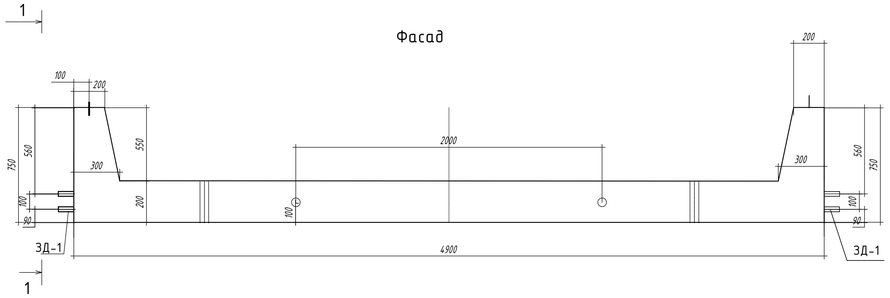
Поширення фундаменту



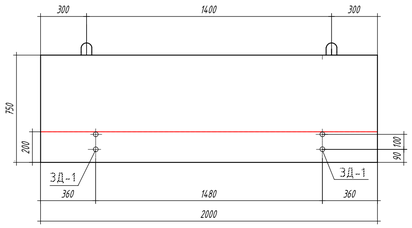


						ДПБ 536.00.00	
						Кафедра БМКС	
Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Сивенко С.О.			Проект відновлення залізничного шляхопроводу на ділянці Помічна – Колосівка Одеської залізниці	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірил		Никитинський				ДП	3	10
Т.контроль		Никитинський			Відновлення опори 2	УкрДУЗТ		
Н.контроль		Герасименко						
Затверд.		Плугин Д.А.						

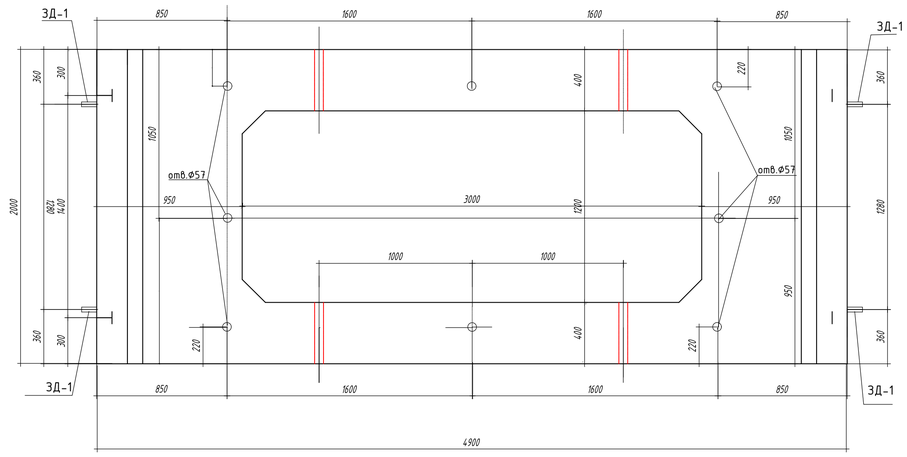
Фасад



1-1

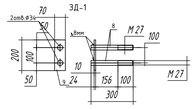


План

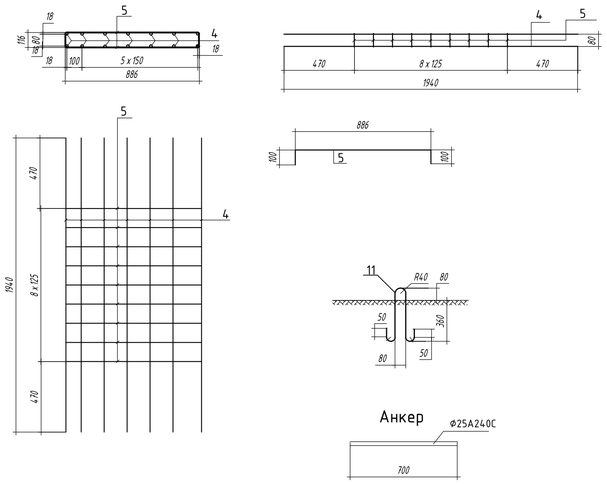


Объем блока -2.25м ^{3}

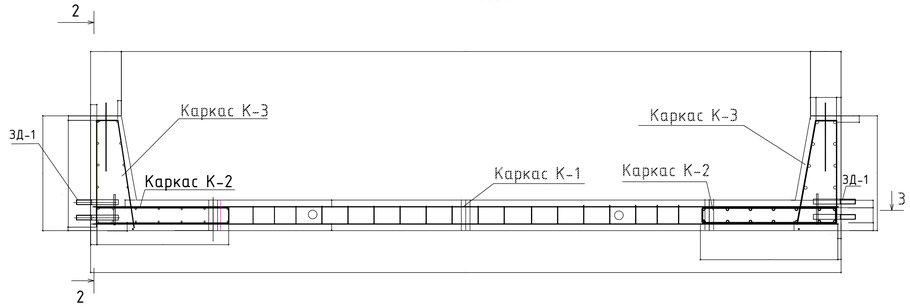
Масса блока - 5.63т

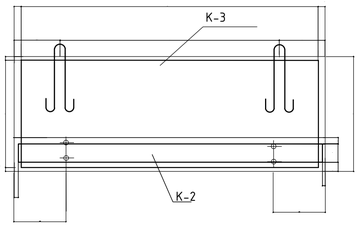


Каркас К-2

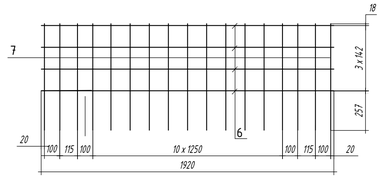


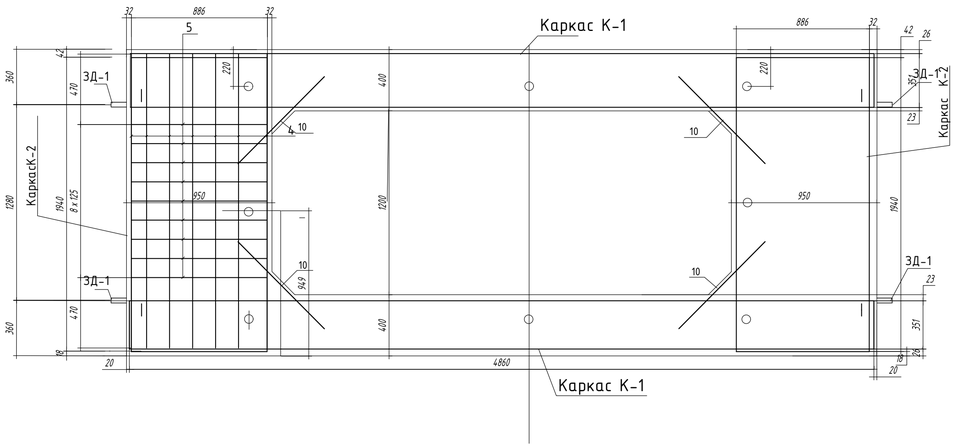
Фасад



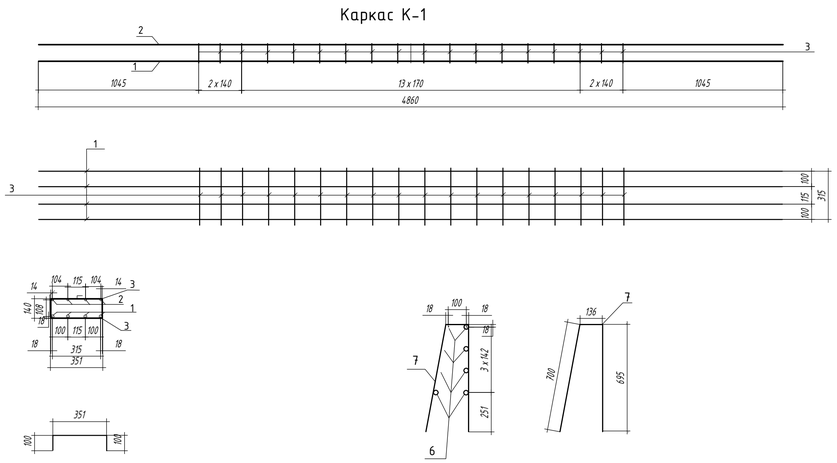


Каркас К-3





Каркас К-1

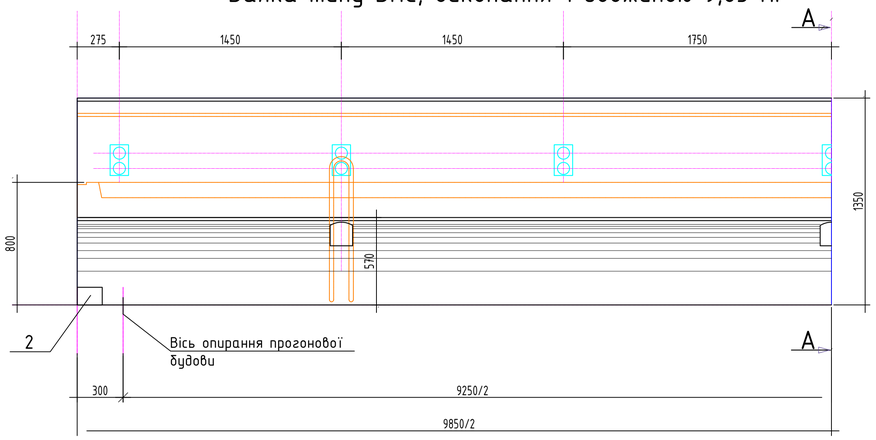


Специфікація сталі на блок нарощування стояну БНС-1

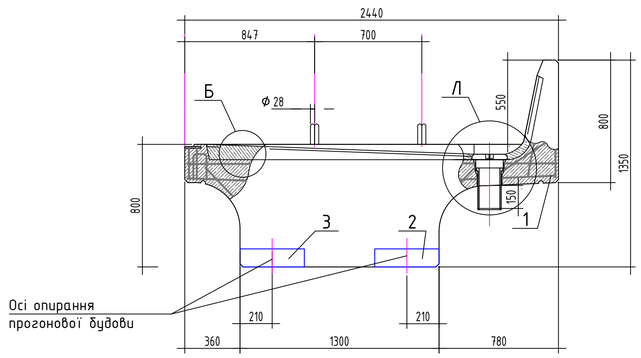
Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од. кг	Примітки.
		Блок нарощування стояну БНС			
		Збірні одиниці			
	К-1-00	Каркас К-1	2	73.11	
	К-2-00	Каркас К-2	2	41,43	
	К-3-00	Каркас К-3	2	36,76	
		Вироби закладні			
	ЗД-1-00		4	4,88	
		Деталі			
1		Ø20А400С			
	К-1-01	L=4860	4	12,00	48,0
2	К-1-02	Ø12А400С			
		L=4860	4	4,31	17.26
4	К-2-01	L=1940	14	1.72	24,08
5	К-2-02	L=1086	18	0,964	17.35
6	К-3-01	L=1920	8	1.705	13,64
7	К-3-02	L=1531	17	1.36	23,12
10	00-01	L=800	8	0,71	5,68
		Ø32А240С			
8	ЗД-1-01	L=300	2	1.89	
		Ø18 А240С			
11	00-02	L=1100	4	2,2	8,8
		Ø8 А240С			
3	К-1-03	L=551	36	0,218	7,85
		70х10 ГОСТ19903-2015			
9	ЗД-1-02	L=200	1	1,1	
	Анкер	Ø25 А400С L=700мм	8	2.7	21.6

						ДПБ 536.00.00	
						Кафедра БМКС	
Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Сивенко С.О.			Проект відновлення залізничного шляхопроводу на ділянці Помічна - Колосівка Одеської залізниці	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірил		Никитинський				ДП	4	10
Т.контроль		Никитинський			Опалубочне та арматурне креслення блоку нарощування стояну БНС	УкрДУЗТ		
Н.контроль		Герасименко						
Затверд.		Плугин Д.А.						

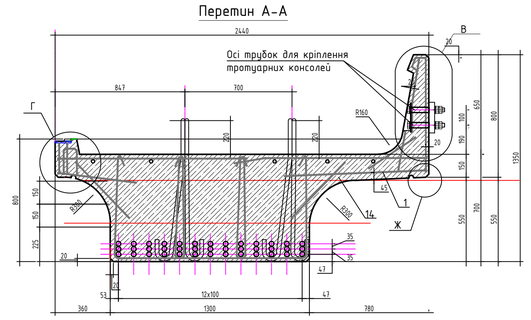
Балка типу БПС, виконання 1 довжиною 9,85 м.



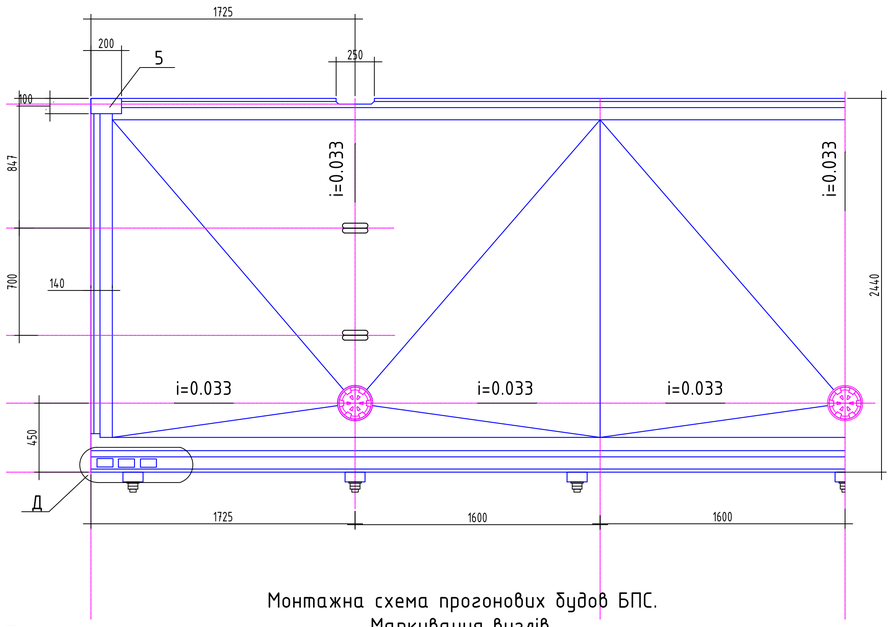
Вид А-А



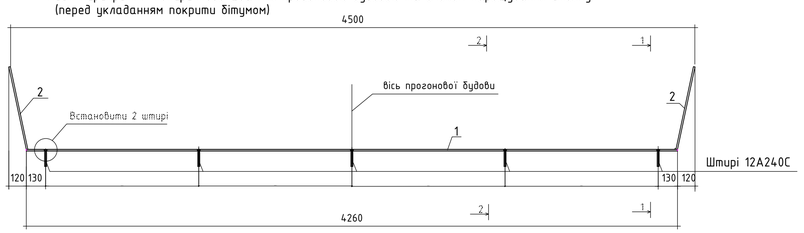
Перетин А-А



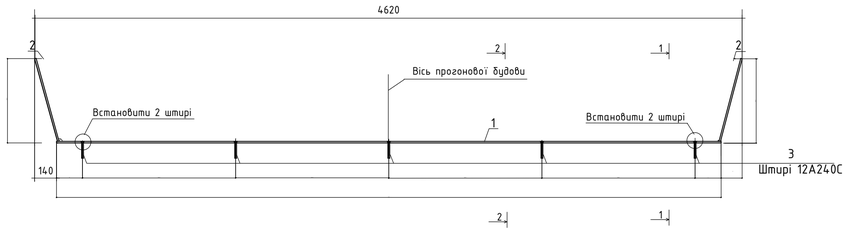
Фрагмент плану. Балка типу БПС, виконання 1 довжиною 9,85 м.

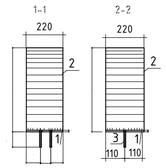


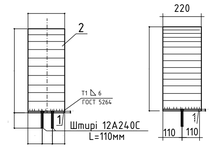
Лист перекриття поперечного шва між прогоновою будовою та блоком нарощування стояну (перед укладанням покрити бітумом)



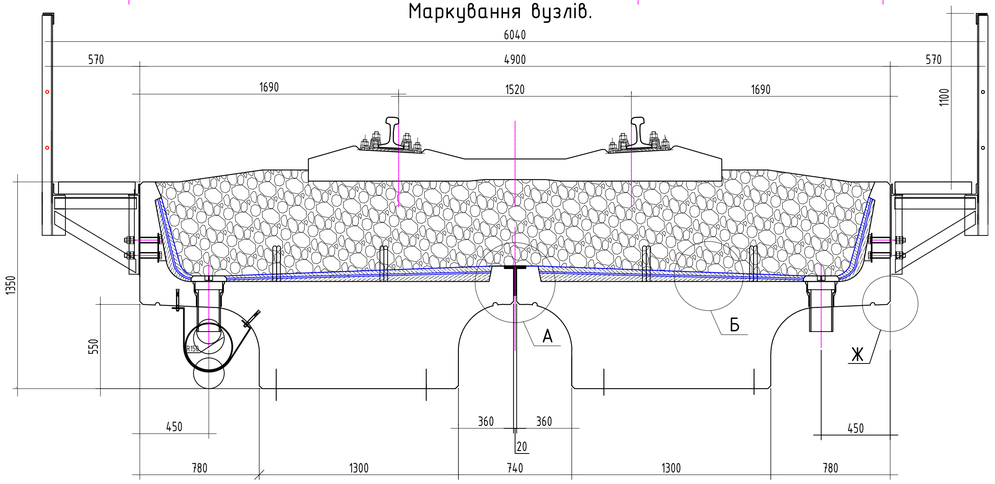
Лист перекриття поперечного зазору між прогоновими будовами

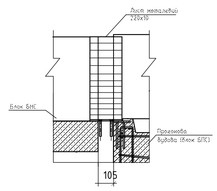


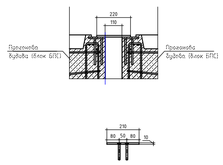




Монтажна схема прогонових будов БПС. Маркування вузлів.





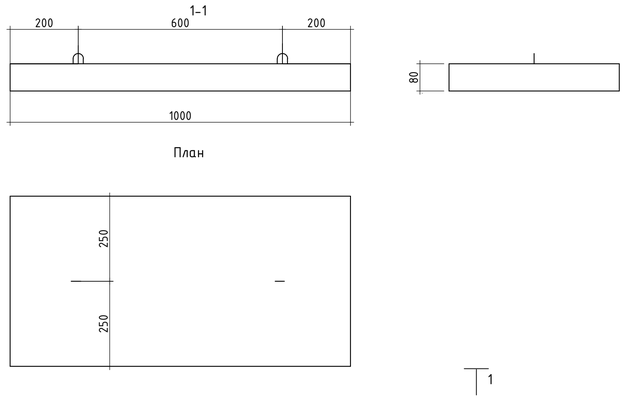


Специфікація металу

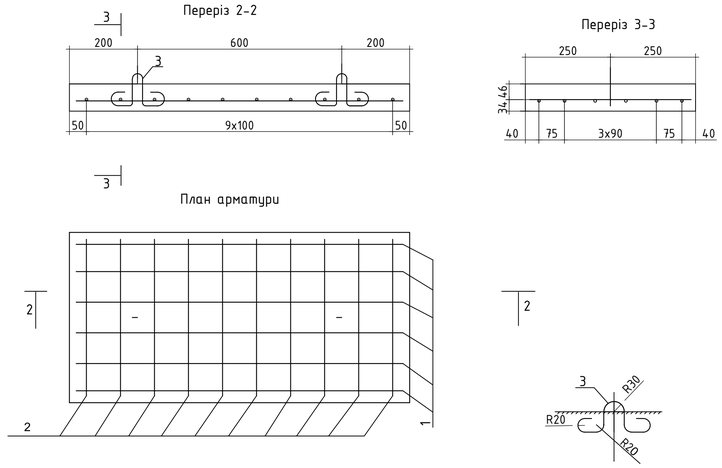
Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Примітки маса один.кг
		Лист перекриття поперечного шва між прогоновими будовами	1	94.29кг(94.98)
		Деталі		
1	В ст3сп4	-10х220 ГОСТ19903-90	1	74.95кг
		L=4340мм		
2		-10х220 ГОСТ19903-90	2	9.67кг
		L=560мм		
3		12А400С ДСТУ 3760-2019	7	0,098кг
		L=110мм		

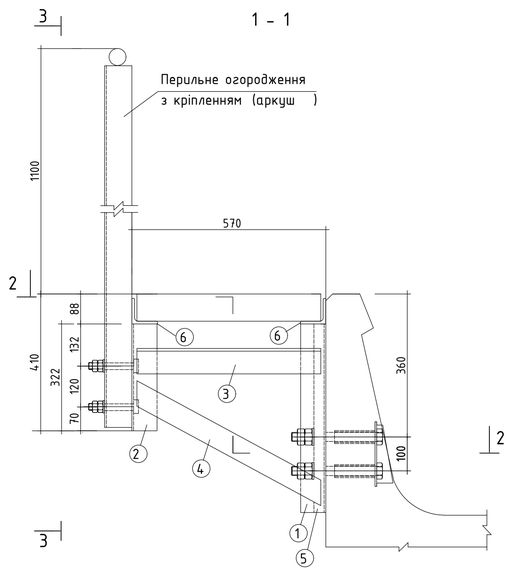
						ДПБ 536.00.00	
						Кафедра БМКС	
Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Сивенко С.О.			Проект відновлення залізничного шляхопроводу на ділянці Помічна – Колосівка Одеської залізниці	Стадія: ДП	Аркуш: 5 / Аркушів: 10
Перевірил		Никитинський					
Т.контроль		Никитинський			Плитна прогонова будова БПС Ln=9,85 м	УкрДУЗТ	
Н.контроль		Герасименко					
Затверд.		Плугин Д.А.					

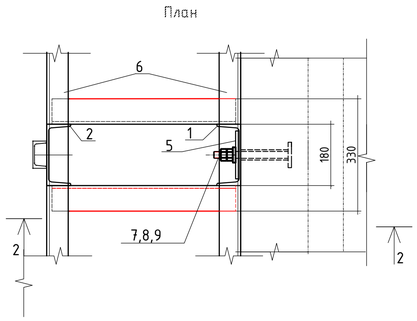
Опалубочне креслення тротуарних плит

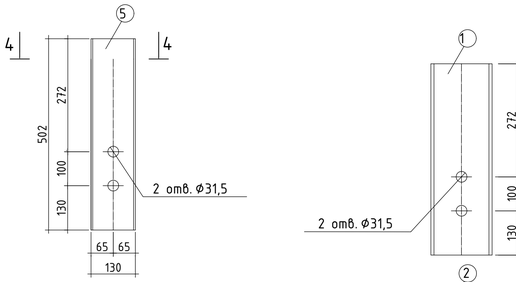


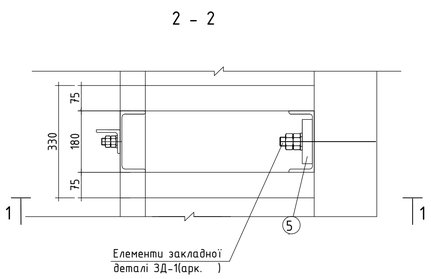
Арматурне креслення тротуарних плит

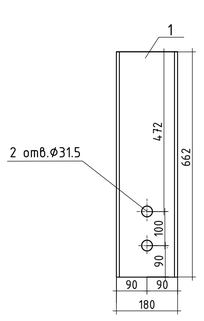


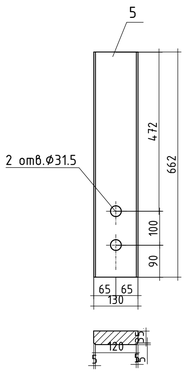


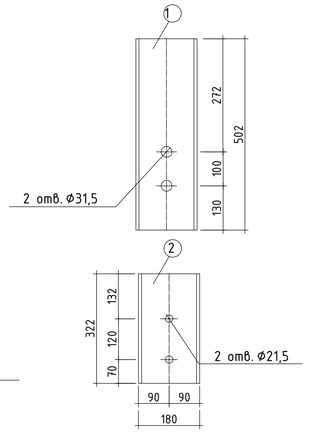




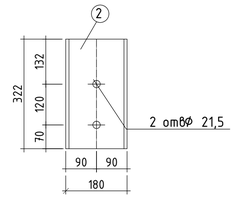


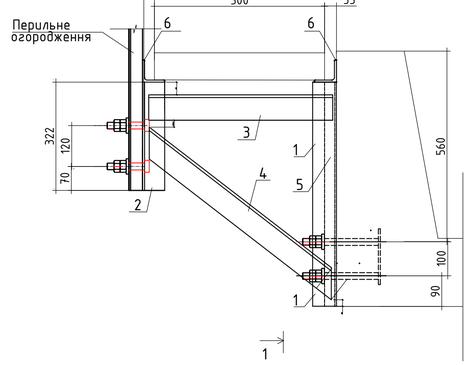












Специфікація металу тротуарної консолі КТ2 на БНС

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса один. кг	Загальна кг
		Тротуарна консоль			60,46
		Деталі			
1	ДСТУ 3436-96 сталь 16Д по ГОСТ 6713-91	[18А L=662мм	1	11.51	11.51
2	ДСТУ3436-96 сталь 16Д по ГОСТ 6713-91	[18А L=322мм	1	5.6	5.6
3	ДСТУ2251:2018 сталь 16Д по ГОСТ 6713-91	∟ 75х8 L=540мм	2	4.87	9.74
4	ДСТУ2251:2018 сталь 16Д по ГОСТ 6713-91	∟ 75х8 L=740мм	2	6,67	13.35
5	ДСТУ8540:2015 сталь 16Д по ГОСТ 6713-91	— 662х130х30	1	20.26	20.26
		Окремі кутики(на БНС)			
6	ДСТУ 2251:2018 сталь 16Д по ГОСТ 6713-91	75х8 L=2000	4	18.04	72,16
		Кріплення консолі			1.48
7	ДСТУ59150:2008 В СТ3 сп4	гайки М27	4	0,16	1.28
8	ДСТУ22355:2008 В СТ3 сп4	шайба М27	2	0,052	0.208
	На 32 консолі (8 блоків БНС)				1975.68
	Окремі кутики (на 8 блоків БНС)				577.28

Специфікація металу консолей КТ1

Поз	Найменування частин	Матеріал	Розміри одної частини, мм			Кількість, шт	Загальна довжина, м	Маса, кг	
			Товщина	Ширина	Довжина			1 шт.	Загальна
1	шбелер18а ДСТУ 3436-96	16Д ДСТУ 8817:2018	[18а		502	1	0.502	9.05	9.05
2	шбелер18а ДСТУ 3436-96		[18а		322	1	0.322	5.60	5.60
3	Кутик ДСТУ 2251:2018		L75х8		540	2	1.08	4.87	9,74
4	Кутик ДСТУ 2251:2018		L75х8		670	2	1.34	6.04	12.08
5	Прокладка ДСТУ 8540:2015		30	130	562	1	—	17,2	17,2
								Разом на одну консоль	53.67
								Всього на шляхопровід 28 консолей	1503.23
6	Кутик ДСТУ 2251:2018		L75х8		9850	8	758.8	88.85	710.78

Специфікація арматури тротуарної плити

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл. шт.	Маса од.кг	Примітка Загальна маса кг
		Тротуарна плита ТП			6.54
		Складальні одиниці			
		Арматурна сітка			
		Деталі			
1	ДСТУ 3760:2006	10 А400С; Ln=960	6	0.59	3.54
2	ДСТУ 3760:2006	10 А400С; Ln=460	10	0.28	2.8
3	ДСТУ 3760:2006	6 А240С; Ln=475	2	0.1	0.2
		Матеріал			
		Бетон класу С20/25,F200			0.04 м3

Відомість витрат сталі,кг

Марка елементу	Вироби арматурні				
	Арматура класу				Всього
	А240С		А400С		
	ДСТУ 3760:2006 ДСТУ 2651:2005		ДСТУ 3760:2006 ДСТУ 2651:2005		
	6А240С	Разом	12А400С	Разом	
Тротуарна плита	0.2	0.2	6.34	6.34	6.54

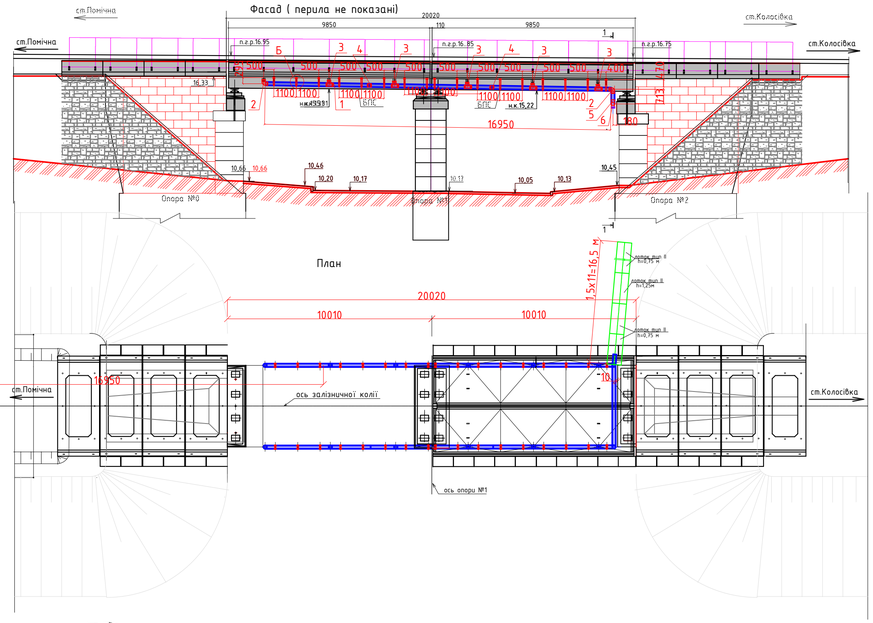
Елементи закладної деталі ЗД-1(арк.)

					ДПБ 536.00.00
					Кафедра БМКС
Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата	
Розробив		Сивенко С.О.			Проект відновлення залізничного шляхопроводу на ділянці Помічна - Колосівка Одеської залізниці
Перевірил		Никитинський			
Т.контроль		Никитинський			Конструкція тротуарів. Тротуарна плита ТП. Консолі КТ1 та КТ2
Н.контроль		Герасименко			
Затверд.		Плугин Д.А.			

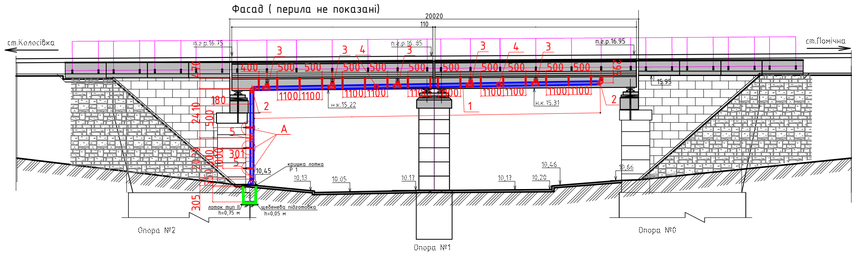
Стадія	Аркуш	Аркушів
ДП	6	10

УкрДУЗТ

Фасад (перила не показані)



Фасад (перила не показані)



Вид на стоян з боку ст. Колосівка 1-1

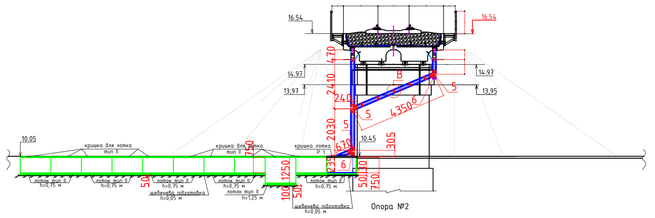
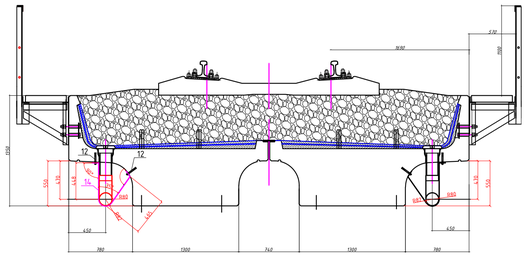
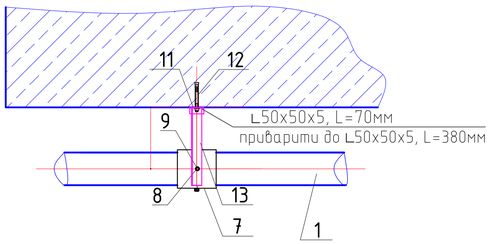


Схема кріплення водовідвідних труб до прогонових будов БПС.



Вузол (А) кріплення водовідвідних труб до опори №2

Вузол (В) кріплення водовідвідних труб до опори №2



Специфікація елементів водовідведення

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл. шт.	Маса од., кг	Примір., кг
1	2	3	4	5	6
1	ДСТУ В.2.5-32:2007	Труба НПВХ/160/3,2/6000,	8		
		L=48 м			
2	ДСТУ В.2.5-32:2007	Коліно НПВХ 160; α=90°	4		
3	ДСТУ В.2.5-32:2007	Відгалуження	13		
		крутозагнуте			
		НПВХ 160; α=90°			
4	ДСТУ В.2.5-32:2007	Муфта НПВХ 160;	4		
5	ДСТУ В.2.5-32:2007	Відгалуження	3		
		НПВХ 160; α=67°			
6	ДСТУ В.2.5-32:2007	Заглужка	2		
		НПВХ 160			
		Вузел А; Б; В			
7	ГОСТ 19903-74	Хомут-полоса С235 δ=6мм	8	1,79	14,32
		L=625 мм. ширина=60 мм			
8	ГОСТ 7798-70*	Болт М12; L=300 мм;	16		
9	ГОСТ 5915-70*	Гайка М12; H=10 мм;	16		
10	ГОСТ 27772-88	Кутик ∟ 50х50х5; L=315мм	3	1,19	3,57
11	ГОСТ 27772-88	Кутик ∟ 50х50х5; L=70мм	16	0,26	4,16
12		Дюбель-довжина=126 мм	84		
13	ГОСТ 27772-88	Кутик ∟ 50х50х5; L=380мм	13	1,43	18,59
14	ГОСТ 19903-74	полоса С235 δ=6мм;	68	3,44	233,80
		L=1223 мм, ширина=60 мм			

						ДПБ 536.00.00
						Кафедра БМКС
Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата		
Розробив		Сивенко С.О.			Проект відновлення залізничного шляхопроводу на ділянці Помічна - Колосівка Одеської залізниці	Стадія: ДП; Аркуш: 7; Аркушів: 10
Перевірил		Никитинський				
Т.контроль		Никитинський			Конструкція водовідводу на шляхопроводі.	УкрДУЗТ
Н.контроль		Герасименко				
Затверд.		Плугин Д.А.				

Бет. лоток

3/4

ПК1122

ст.Помічна

Опора№0

БПС

БПС

БПС

БПС

Б1	Б2	Б0
Б1		Б0
Б0	Б0	Б0
Б0	Б0	

ПК1134

10

A

10,22

10,37

10,44

ул.Шкільна

Вісь шляхопроводу ПК1134+44.30

Екскаватор ЕО4321

анкери кріплять розширення асфальту

каркас з арматури

монолітний бетон

Опора№1

Опора№2

Огорожа зони робіт

Міксер

ул.Шкільна

ПК1341

ст.Колосівка

шк.сш6

Бет.

10,45

10,41

10,38

3 пр. 10кв.

13

					ДПБ 536.00.00	
					Кафедра БМКС	
Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата		
Розробив		Сивенко С.О.			Проект відновлення залізничного шляхопроводу на ділянці Помічна – Колосівка Одеської залізниці	Стадія: ДП; Аркуш: 8; Аркушів: 10
Перевірил		Никитинський				
Т.контроль		Никитинський			Технологія робіт. Відновлення фундаменту.	УкрДУЗТ
Н.контроль		Герасименко				
Затверд.		Плугин Д.А.				

Бет. лоток

121

1134

3/4

ПК1122

ПК1134

ПК1141

Опора№0

Опора№1

Опора№2

БПС

Б1

Б2

Б0

Установлення блоку Б на опорі №2 краном КС3574п/п15т

Установлення блоків Б на опорі №1 краном КС3574п/п15т

2500

5200

Вісь жилезобетонної ПК1134,44,25

вісь КС 3574

ш.Помічна

ш.Колосівка

ш.Одеса

Охорона зони робіт

Бет.

10,22

10,37

10,44

10,45

10,41

10,38

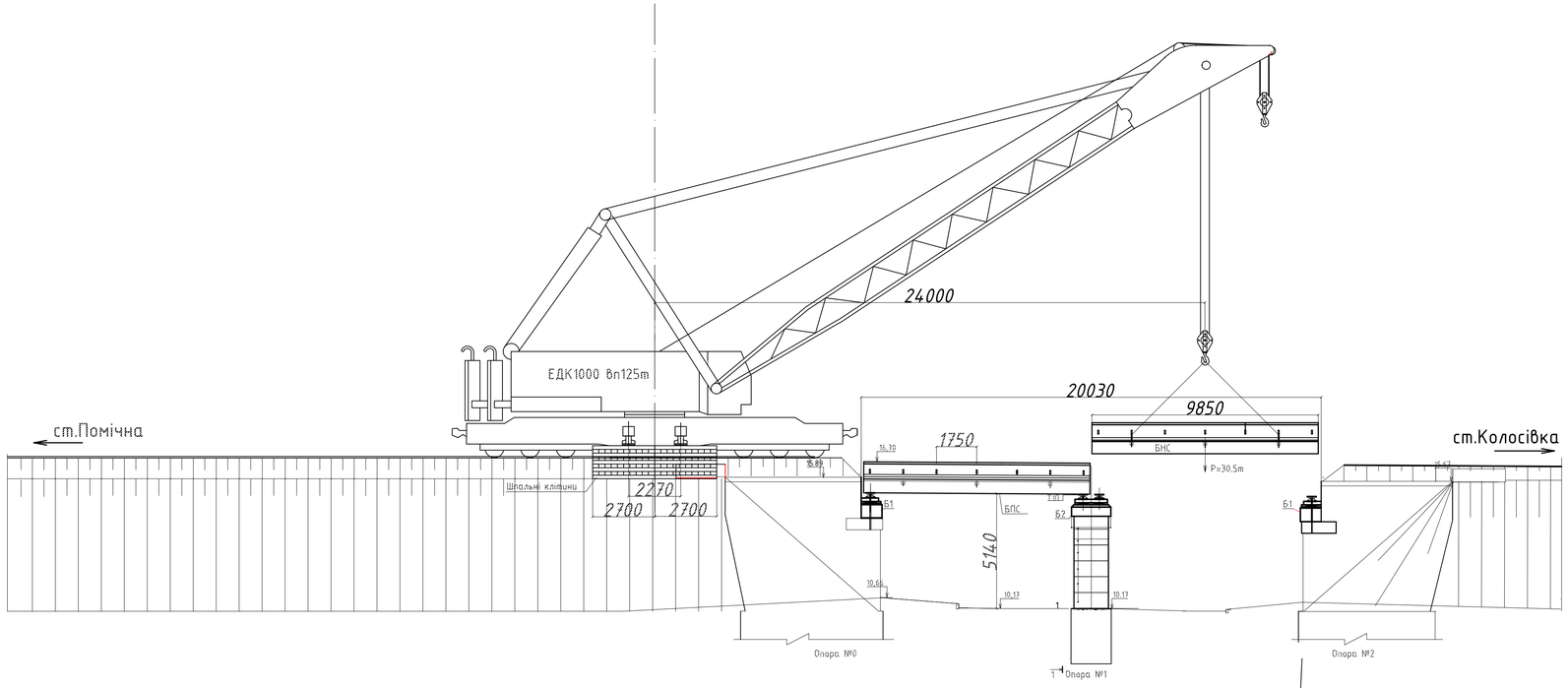
10,35

А

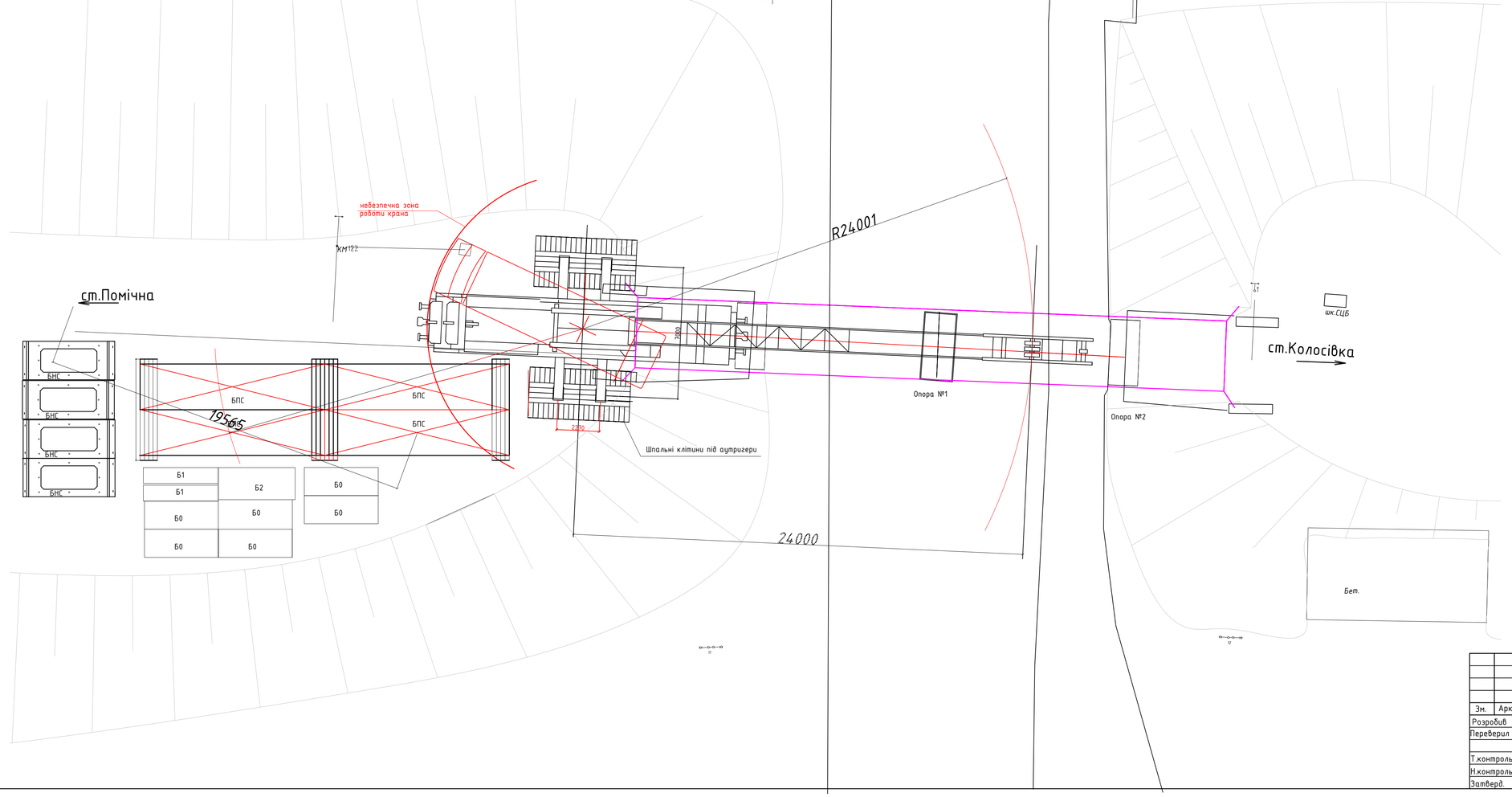
3 пр. 10кв.

13

					ДПБ 536.00.00	
					Кафедра БМКС	
Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата		
Розробив		Сивенко С.О.			Проект відновлення залізничного шляхопроводу на ділянці Помічна - Колосівка Одеської залізниці	Стадія: ДП; Аркуш: 9; Аркушів: 10
Перевірил		Никитинський				
Т.контроль		Никитинський			Технологія робіт. Монтаж блоків опор.	УкрДУЗТ
Н.контроль		Герасименко				
Затверд.		Плугин Д.А.				



ПК11341



					ДПБ 536.00.00	
					Кафедра БМКС	
Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата		
Розробив		Сивенко С.О.			Проект відновлення залізничного шляхопроводу на ділянці Помічна – Колосівка Одеської залізниці	Стадія: ДП; Аркуш: 10; Аркушів: 10
Перевірил		Никитинський				
Т.контроль		Никитинський			Технологія робіт. Монтаж прогонових будов.	УкрДУЗТ
Н.контроль		Герасименко				
Затверд.		Плугин Д.А.				