

- projektowanie dróg, mostów oraz obiektów inżynierskich
- nadzory, ekspertyzy

AUTOSTRADA II

Spółka z o.o.

BIURO PROJEKTÓW

40 – 467 Katowice, ul. 73 Pułku Piechoty 1

tel/fax 032 735-20-55, 735-21-41

email:biuro@autostradall.pl

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA		
Nr kompletu: 1		Nr projektu: 0089
Inwestycja	Przebudowa wiaduktu tramwajowego na linii Mysłowice Dworzec – Milowice, nad ul. Orłąt Lwowskich (DK79) w Sosnowcu	
Adres inwestycji	Województwo śląskie, miasto na prawach powiatu Sosnowiec	
Inwestor		Tramwaje Śląskie S.A. ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
Kod CPV	45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części w zakresie inżynierii lądowej i wodnej	
Rodzaj projektu	Projekt Wykonawczy	
Branża	Mostowa, Torowa, Urządzenia	

ZESPÓŁ PROJEKTOWY					
Funkcja	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. Krzysztof Solarz	mostowa	SLK/2211/POOM/09	12.2012	
Sprawdzający	mgr inż. Rafał Gendek	mostowa	SLK/2003/POOM/07	12.2012	

Katowice, grudzień 2012

Ta strona jest celowo pusta

SPIS TREŚCI OPRACOWANIA:

1. Wstęp	6
1.1. Przedmiot opracowania	6
2. Podstawy opracowania	6
2.1. Formalne podstawy opracowania	6
2.2. Techniczne podstawy opracowania	6
3. Zakres opracowania	6
4. Stan istniejący	7
4.1. Dane ogólne	7
4.2. Podstawowe parametry techniczne wiaduktu	7
4.3. Ustrój nośny	7
4.4. Podpory	7
4.5. Łożyska	7
4.6. Torowisko	7
4.7. Odwodnienie	7
4.8. Wyposażenie	7
4.9. Otoczenie obiektu	7
5. Ocena stanu technicznego wiaduktu	8
5.1. Informacje ogólne	8
5.2. Ustrój nośny	8
5.3. Podpory	8
5.4. Łożyska	8
5.5. Torowisko	8
5.6. Wyposażenie	8
5.7. Otoczenie obiektu	8
6. Warunki geotechniczne	8
6.1. Geologiczno – inżynierska charakterystyka gruntów	8
6.2. Warunki hydrogeologiczne	9
6.3. Warunki górnicze	9
6.4. Obserwacje przeprowadzone podczas prac geotechnicznych	9
6.5. Kwalifikacja obiektu budowlanego pod kątem kategorii geotechnicznej	10
7. Plan wyřębu	10
8. Rozbiórki	12
8.1. Technologia prac rozbiórkowych	12
8.2. Szczegółowy opis prowadzenia prac rozbiórkowych	12
8.3. Rozbiórki nawierzchni torowej	12
8.4. Demontaż elementów wyposażenia ustroju nośnego	13
8.5. Rozbiórka betonowych elementów konstrukcji obiektu inżynierskiego,	13
8.6. Transport materiałów powstałych z rozbiórek	13
8.7. Utylizacja materiałów pochodzących z rozbiórek	13
8.8. Prace porządkowe	13
8.9. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie rozbiórek obiektów	13
9. Rozwiązania architektoniczno-budowlane	14
9.1. Forma architektoniczna i powiązanie z istniejącym terenem	14
9.2. Przeszkoda	14
9.3. Podstawowe parametry techniczne wiaduktu	14
9.4. Rodzaj zastosowanych materiałów	14
9.5. Kolorystyka wiaduktu	14
10. Rozwiązania konstrukcyjne wiaduktu	14
10.1. Konstrukcja nośna	14
10.2. Podpory	15
11. Rozwiązania elementów wyposażenia	15
11.1. Izolacje	15
11.2. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej	15
11.3. Pomost roboczy	15
11.4. Nawierzchnia torowiska	16
11.5. Łożyska	16

11.6. Odwodnienie	16
11.6.1. Technologia zabudowy studni na istniejącym ciągu kanalizacyjnym	17
11.7. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	17
11.8. Znaki pomiarowe	17
11.9. Schody skarpowe dla obsługi	17
11.10. Umocnienie stożków przyczółków i skarp	17
11.11. Próbné obciążenie konstrukcji nośnej	19
11.12. Zastosowane materiały	19
12. Wzmocnienie nasypu linii tramwajowej na dojazdach do obiektu	19
12.1. Iniekcja wysokociśnieniowa gruntu	19
12.2. Materac nadpalowy	20
12.3. Odbudowa nasypu	21
12.4. Warstwa odsączająca i podbudowa tłuczniowa	21
13. Przebudowa sieci trakcyjnej	21
13.1. Zakres robót	21
13.2. Roboty przygotowawcze i zabezpieczające	21
13.3. Słupy trakcyjne i ich fundamenty	21
13.4. Sieć trakcyjna	22
13.5. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych	22
14. Uszynienie konstrukcji wiaduktu	22
15. Podstawowe informacje o sposobie wznoszenia obiektu	22
15.1. Rozbiórka istniejącej konstrukcji	22
15.2. Etapowanie robót	22
15.3. Technologia organizacji robót	23
15.4. Metody realizacji	23
15.4.1. Remont istniejących podpór	23
15.4.2. Montaż łożysk	23
15.4.3. Wykonanie ustroju nośnego	23
15.4.4. Podniesienie wykonawcze	23
15.4.5. Próbné obciążenie	23
16. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia	23

Spis dokumentacji rysunkowej		
Nr rysunku	Tytuł	Skala
M/0089/PW/01	Inwentaryzacja stanu istniejącego	1:50, 1:100
M/0089/PW/02	Plan sytuacyjny	1:500
M/0089/PW/03	Profil podłużny linii	1:100, 1:1000
M/0089/PW/04	Rzut z góry obiektu	1:100
M/0089/PW/05	Projektowana przebudowa wiaduktu	1:50, 1:100
M/0089/PW/06	Wzmocnienie nasypu na dojazdach	1:50, 1:100
M/0089/PW/07	Plan wytyczeniowy	1:200
M/0089/PW/08	Konstrukcja stalowa przęsła	1:20, 1:50
M/0089/PW/09	Urządzenie dylatacyjne	1:20
M/0089/PW/10	Częściowa rozbiórka i odbudowa przyczółka w osi 1	1:20, 1:50, 1:100
M/0089/PW/11	Częściowa rozbiórka i odbudowa przyczółka w osi 2	1:20, 1:50, 1:100
M/0089/PW/12	Zbrojenie odbudowywanych elementów przyczółków	1:20, 1:50
M/0089/PW/13	Naprawy powierzchniowe przyczółków	1:20, 1:50
M/0089/PW/14	Zbrojenie ciosów podłożyskowych	1:25
M/0089/PW/15	Schemat łożyskowania	1:100
M/0089/PW/16	Balustrady	1:10, 1:20
M/0089/PW/17	Odwodnienie obiektu	1:20, 1:50, 1:100
M/0089/PW/18	Profil przyłącza kanalizacyjnego	1:500
M/0089/PW/19	Technologia zabudowy studni	1:20
M/0089/PW/20	Fundamenty pod słupy trakcyjne	1:50
M/0089/PW/21	Zbrojenie fundamentów pod słupy trakcji	1:20
M/0089/PW/22	Zbrojenie pała pod słupy trakcji	1:20
M/0089/PW/23	Wycinka zieleni	1:500

OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy istniejącego wiaduktu tramwajowego nad ul. Orłąt Lwowskich (DK79) w Sosnowcu wraz z przebudową torowiska i wzmocnieniem nasypu na dojazdach do obiektu realizowany w ramach zadania inwestycyjnego pn: „**Modernizacja wiaduktu nad ul. Orłąt Lwowskich w Sosnowcu**”

2. Podstawy opracowania

2.1. Formalne podstawy opracowania

Formalną podstawę opracowania stanowi umowa nr DO/252/12 z dnia 21.06.2012r. zawarta pomiędzy S.A. Tramwaje Śląskie z siedzibą w Chorzowie, ul. Inwalidzka 5, 41-506 Chorzów, która jest Zamawiającym zadania a biurem projektowym Autostrada II Sp. z o.o. z siedzibą w Katowicach, ul. 73 Pułku Piechoty 1, 40-467 Katowice, które jest Wykonawcą zadania.

Projekt został opracowany w oparciu o zapisy w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiącej integralną część umowy oraz w oparciu o ustalenia z Inwestorem.

2.2. Techniczne podstawy opracowania

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami),
- [2] Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227),
- [3] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 25, poz. 150 z późniejszymi zmianami),
- [4] Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717 z późniejszymi zmianami),
- [5] Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010r. Nr 213, poz. 1397),
- [6] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 poz. 430 z późniejszymi zmianami),
- [7] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r. poz. 463),
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125),
- [9] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 27 kwietnia 2012r. poz. 462),
- [10] Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych. Warszawa 1983r.,
- [11] Drogi szynowe. Podstawy projektowania linii i węzłów tramwajowych. Część I – Projektowanie linii tramwajowych. Warszawa 2004r.,
- [12] Polskie Normy przytoczone w przepisach techniczno-budowlanych, Polskie Normy zharmonizowane, Polskie Normy Branżowe,
- [13] Opinia geotechniczna dla projektowanej przebudowy wiaduktu, torów oraz sieci trakcyjnej linii tramwajowej, opracowana przez firmę JT-Projekt z Olkusza, wrzesień 2012 r.

3. Zakres opracowania

Zakresem opracowania objęto następująco problematykę:

- przebudowę wiaduktu tramwajowego nad ul. Orłąt Lwowskich (DK79) w Sosnowcu, polegającą na rozbiórce istniejącego przęsła obiektu i budowie nowej konstrukcji nośnej,
- przebudowę istniejących przyczółków w zakresie niezbędnym i wynikającym z warunków geometrycznych jakie narzuca nowa konstrukcja nośna przęsła,
- wzmocnienie nasypu linii tramwajowej na dojazdach do obiektu,
- korektę przebiegu linii tramwajowej w planie i w profilu na dojazdach do obiektu oraz związaną z tym przebudowę nawierzchni torowiska oraz sieci trakcyjnej,

- Budowa przyłącza kanalizacyjnego odprowadzającego wody opadowe z obiektu do sieci kanalizacji ogólnospławnej.

4. Stan istniejący

4.1. Dane ogólne

Istniejący wiadukt tramwajowy zlokalizowany jest nad ul. Orłąt Lwowskich (DK79) w Sosnowcu. Jest to obiekt żelbetowy jednoprzęsłowy. Konstrukcję nośną stanowi ustrój płytowo-belkowy w formie płyty zespolonej z dźwigarami i poprzecznicami, jest to pomost z jazdą pośrednią. Podpory stanowią masywne przyczółki żelbetowe. Wiadukt przeprowadza ruch tramwajowy na linii Mysłowice dworzec – Milowice.

4.2. Podstawowe parametry techniczne wiaduktu

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| • długość całkowita | 34,55m, |
| • długość przęsła | 21,85m, |
| • rozpiętość w świetle | 19,75m, |
| • rozpiętość teoretyczna | 21,20m, |
| • szerokość całkowita | 5,79m, |
| • szerokości użytkowe | 0,81m+3,45m+0,81m, |
| • skrajnia pozioma pod obiektem | 8,41m, |
| • skrajnia pionowa pod obiektem | 4,48m, |
| • kąt skosu | 66°. |

4.3. Ustrój nośny

Konstrukcję ustroju nośnego przęsła stanowią dwa dźwigary żelbetowe w rozstawie 4,45m. W górnej i dolnej partii dźwigarów wykonano poszerzenia w kierunku na zewnątrz obiektu, w celu uzyskania przekroju ceowego. Górna powierzchnia dźwigarów stanowi jednocześnie powierzchnie chodników dla obsługi. Pomiędzy dźwigarami skonstruowane są poprzecznice podporowe w skosie dostosowanym do skosu konstrukcji oraz dziewięć poprzecznicy przęsłowych, prostopadłych do dźwigarów. Ustrój nośny przęsła dopełnia płyta żelbetowa o grubości około 0,40m; połączona w sposób monolityczny z dźwigarami i poprzecznicami.

Na podstawie wykonanych odkrywek stwierdzono zbrojenie konstrukcji nośnej prętami okrągłymi gładkimi w ilości:

- belka – zbrojenie podłużne: 11 ϕ 32 w dolnym rzędzie w odległości około 2,5cm od osi podparcia
- płyta – zbrojenie dołem: ϕ 20 co 100mm.

4.4. Podpory

Przyczółki wykonane są jako żelbetowe, masywne. Korpusy przyczółków połączone są ze ścianami bocznymi, które w planie zlokalizowane są równolegle do osi podłużnej wiaduktu.

4.5. Łożyska

Ustrój nośny oparty jest na ławie podłożyskowej za pośrednictwem łożysk stalowych stycznych.

4.6. Torowisko

Nawierzchnię na wiadukcie stanowi tor tramwajowy na drewnianych podkładach ułożonych na podsypce z tłucznia.

4.7. Odwodnienie

Woda opadowa przedostająca się przez podsypkę odprowadzana jest powierzchniowo poza strefę przyczółków.

4.8. Wyposażenie

Obiekt wyposażony jest w obustronne balustrady w formie betonowych słupków z elementami wypełnienia w postaci lin stalowych. Wysokość balustrady wynosi 0,75m.

4.9. Otoczenie obiektu

Przy przyczółkach wykonane są nieumocnione stożki nasypowe. Obiekt nie jest wyposażony w schody skarpowe dla obsługi.

5. Ocena stanu technicznego wiaduktu

5.1. Informacje ogólne

Skrajnia pionowa pod obiektem jest zaniżona, w stosunku do aktualnych wymogów dla drogi klasy G, i wynosi 4,48m.

5.2. Ustrój nośny

Z ekspertyzy technicznej obiektu wynika, że ustrój nośny jest w bardzo złym stanie na skutek ubytków betonu otuliny, intensywnej korozji stali zbrojeniowej, nieszczelnej izolacji a także lokalnych uderzeń pojazdów o spód belek. W miejscu odsłonięcia prętów ubytki korozyjne zbrojenia oszacowano na około 5%.

Na dźwigarach występują zarysowania pionowe dolnych pólek, które przechodzą na całą wysokość środników, gdzie ich przebieg jest pionowy lub ukośny. W partii środkowej belek rysy te występują w odległości co około 0,5m. Po wykonaniu niwelacji spodu dźwigarów nie stwierdzono ich nadmiernego ugięcia. W stanie bez obciążenia ruchomego w postaci przejeżdżającego tramwaju ugięcie wynosi około 5mm i może być wynikiem błędu wykonawczego.

Ubytki betonu na belkach oraz na płycie pomostowej spowodowane są głównie zastosowaniem zbyt małej otuliny zbrojenia a także korozją betonu wywołaną niedowibrowaniem mieszanki betonowej w belkach na etapie wykonawstwa, a także nieszczelną izolacją płyty pomostu.

Na podstawie analizy statyczno-wytrzymałościowej oraz stanu zniszczenia stwierdzono, że w dźwigarach występuje przekroczenie nośności i obiekt nie przenosi pełnego obciążenia tramwajem.

5.3. Podpory

Na korpusach i ścianach bocznych przyczółków oraz w strefach przydylatacyjnych występuje wiele zarysowań a także liczne nacieki i wykwyty, świadczy to o nieszczelności izolacji przyczółków od strony zasyпки oraz o nieszczelnej dylatacji.

5.4. Łożyska

Łożyska obiektu są w znacznym stopniu skorodowane.

5.5. Torowisko

Nawierzchni tramwajowa na obiekcie wykazuje znaczny stopień zużycia. Podkłady drewniane są zbutwiałe i spękane.

5.6. Wyposażenie

Na słupkach balustrady stwierdzono ubytki betonu i korozję odsłoniętego zbrojenia.

5.7. Otoczenie obiektu

Na stożkach nasypowych przy przyczółkach oraz na skarpach nasypu linii tramwajowej stwierdzono wegetację roślin.

Z uwagi na zły stan obiektu oraz wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych zdecydowano o przebudowie obiektu w zakresie całkowitej wymiany istniejącej konstrukcji nośnej na nową wraz z pracami remontowymi przy istniejących podporach.

6. Warunki geotechniczne

6.1. Geologiczno – inżynierska charakterystyka gruntów

Charakterystyki fizykomechanicznych właściwości gruntów zalegających w podłożu budowlanym dokonano na podstawie:

- badań makroskopowych gruntów przeprowadzonych w terenie,
- badań laboratoryjnych pobranych próbek gruntu,
- sondowań dynamicznych typu SD-10,
- wytycznych normy PN-81/B-03020 – Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli oraz normy PN-83/B-02482 – Fundamenty budowlane – nośność pali i fundamentów palowych.

W budowie geologicznej podłoża terenu badań biorą udział osady karbonu i triasu przykryte osadami czwartorzędu.

Osady karbonu

Utwory karbonu wykształcone są w postaci piaskowców i łupków z pokładami węgla, stratygraficznie zaliczane do warstw rudzkich. Powyżej zalegają piaskowce, łupki i zlepieńce z pokładami węgla warstw orzeskich. Strop osadów karbonu zalega w podłożu terenu badań na głębokości około 25m.

Osady triasu

Osady triasu reprezentowane są głównie przez piaski i iły czerwone lub pstre oraz wapienie, margle i dolomity w stropie zwietrzałe, tworzące zwietrzelinę gliniasto-kamienistą

Osady czwartorzędu

Osady czwartorzędu to gliny zwałowe i piaszczyste przykryte piaskami i żwirami lodowcowymi lub wodnolodowcowymi.

Na podstawie przeprowadzonych odwiertów do głębokości 10m na nasypie linii tramwajowej ustalono:

- nasyp budowlany linii tramwajowej stanowią grunty antropogeniczne, słabo skonsolidowane, z nierównomiernie wymieszanym materiałem, który nie nadaje się do budowy tego typu obiektów;
- w spągu gruntów antropogenicznych zalegają w większości utwory niespoiste, średniozagęszczone, miejscami przeławicone piaskiem gliniastym;
- na podstawie badania sondą dynamiczną SD-10 ustalono, iż grunty niespoiste są średniozagęszczone;
- wilgotność przewiercanych osadów jest zmienna i uzależniona od opadów atmosferycznych lub roztopów.

6.2. Warunki hydrogeologiczne

Na podstawie materiałów archiwalnych wody podziemne występują w osadach karbonu i czwartorzędu.

Poziom czwartorzędowy

Warstwę wodonośną stanowią piaski i żwiry wodnolodowcowe, od spągu izolowane glinami zwałowymi. Miąższość osadów wodonośnych w rejonie lokalizacji inwestycji wynosi do 5m.

Zasilanie poziomu następuje poprzez infiltrację wód opadowych. Podstawą drenażu są cieki powierzchniowe, w ich kierunku następuje spływ wód podziemnych poziomu czwartorzędowego. Poziom ten w rejonie lokalizacji inwestycji nie jest izolowany od zanieczyszczeń przenikających z powierzchni.

Poziom karboński

Kolektorem wód są ławice piaskowców zalegające w obrębie iłowców i mułowców. Wody podziemne poziomu karbońskiego w rejonie lokalizacji inwestycji nie są eksploatowane ujęciami studziennymi.

Eksploatacja węgla kamiennego i odwadnianie kopalń doprowadziły do obniżenia zwierciadła wody do poziomu wyrobisk.

Na podstawie przeprowadzonych badań w terenie nie stwierdzono występowania wody podziemnej w postaci zwierciadła wody czy sączeń. Przewiercane osady wykazywały jednak zmienną wilgotność. Po intensywnych opadach lub roztopach może jednak dojść do sezonowych zmian wilgotności gruntów zalegających w podłożu szczególnie na kontakcie utworów antropogenicznych z rodzimymi.

6.3. Warunki górnicze

Wedle uzyskanych informacji z OUG Katowice, pismo znak LAT/5141/1422/12/11575/Km wynika, iż przedmiotowy wiadukt usytuowany jest poza granicami terenu górniczego, natomiast znajduje się w granicach byłego terenu górniczego zlikwidowanej KWK „Niwka-Modrzejów” w Sosnowcu.

6.4. Obserwacje przeprowadzone podczas prac geotechnicznych

Na podstawie wizji terenowej przeprowadzonej podczas prac geotechnicznych zaobserwowano osuwanie się skarp nasypu tramwajowego co skłania do wysunięcia następujących wniosków:

- nasiąknięcie gruntu (zarówno nasypu jak i utworów rodzimych) na skutek opadów atmosferycznych lub tajania śniegu powoduje pęcznienie a później rozluźnienie gruntu, a tym samym zmniejszenie się sił tarcia i obniżenie spójności materiału;
- wzrost wilgotności wśród przewarstwień spoistych powoduje powstanie wygładzonych powierzchni poślizgu, po których namoknięty nasyp zsuwa się grawitacyjnie w dół;
- zamarzanie a następnie odmarzanie materiału budującego nasyp powoduje jego rozluźnienie co w efekcie skutkuje utratą kontaktu z podłożem;
- systemy korzeniowe drzew i krzewów rozwarstwiają nasyp tramwajowy i doprowadzają do odrywania się materiału budującego nasyp;
- kolejną przyczyną potęgującą efekt osuwania się nasypu kolejowego są z pewnością drgania wywołane przejeżdżającymi tramwajami.

6.5. Kwalifikacja obiektu budowlanego pod kątem kategorii geotechnicznej

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, w przedmiotowym przypadku warunki geotechniczne, określone na podstawie wykonanych badań terenowych i laboratoryjnych, zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

7. Plan wyrębu

Z uwagi na charakter projektowanej inwestycji związanej z przebudową wiaduktu tramwajowego, wzmocnieniem nasypów linii na dojazdach do obiektu, przebudową torowiska i sieci trakcyjnej oraz celem uporządkowania przestrzeni skarp zachodzi konieczność realizacji wycinki drzew i krzewów zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie wiaduktu oraz porastających skarpy nasypu tramwajowego. Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji sporządzono zestawienie drzew i krzewów przewidzianych do wycinki. Drzewa i krzewy przeznaczone do wycinki zaznaczono w dokumentacji projektowej na planszy wyrębu. Zgoda na wycinkę drzew w postaci decyzji administracyjnej przedstawiona jest w projekcie budowlanym.

Szczegółowe zestawienie drzew i krzewów przewidzianych do wycinki zawiera poniższa tabela.

Lp.	Gatunek		Średnica [1,30m]	Obwód pnia	Średnica korony	Wysokość drzewa	Powierzchnia	Uwagi
	Nazwa polska	Nazwa łacińska	[cm]	[cm]	[m]	[m]	[m ²]	
1.	Dąb szypułkowy	<i>Quercus robur</i>	6	19	2	4		
2.	Jabłoń domowa	<i>Malus domestica</i>	kępa		3	2	10	
3.	Wierzba iwa	<i>Salix caprea</i>	kępa		3	2	10	
4.	Wierzba iwa	<i>Salix caprea</i>	kępa		3	2	10	
5.	Jabłoń domowa	<i>Malus domestica</i>	15	47	6	6		
			7	22				
6.	Jabłoń domowa	<i>Malus domestica</i>	45	141	12	8		
7.	Robinia akacjowa	<i>Robinia pseudoacacia</i>	11	35	4	6		
8.	Jabłoń domowa	<i>Malus domestica</i>	7	22	5	2		
			7	22				
			6	19				
9.	Lilak pospolity, Ligustr pospolity	<i>Syringa vulgaris</i> , <i>Ligustrum vulgare</i>	kępa		56x8	5	342	
14.	Jabłoń domowa	<i>Malus domestica</i>	26	82	6	7		
15.	Jabłoń domowa	<i>Malus domestica</i>	12	38	5	7		
16.	Jabłoń domowa	<i>Malus domestica</i>	18	57	4	4		
17.	Jabłoń domowa	<i>Malus domestica</i>	10	31	5	6		
18.	Jabłoń domowa	<i>Malus domestica</i>	14	44	5	6		
19.	Jesion wyniosły	<i>Fraxinus excelsior</i>	27	85	10	10		
20.	Dąb czerwony	<i>Quercus rubra</i>	8	25	3	6		
21.	Dąb czerwony	<i>Quercus rubra</i>	8	25	3	6		
22.	Brzoza brodawkowata	<i>Betula pendula</i>	18	57	6	11		
23.	Brzoza brodawkowata	<i>Betula pendula</i>	9	28	4	8		
			6	19				
24.	Brzoza brodawkowata	<i>Betula pendula</i>	10	31	4	8		
25.	Dąb czerwony	<i>Quercus rubra</i>	10	31	4	9		

26.	Brzoza brodawkowata	<i>Betula pendula</i>	7	22	3	8		
27.	Brzoza brodawkowata	<i>Betula pendula</i>	10	31	3	8		
28.	Brzoza brodawkowata	<i>Betula pendula</i>	36	113	10	14		silnie pochylona
29.	Brzoza brodawkowata	<i>Betula pendula</i>	55	173	14	16		
30.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	6	19	6	5		
			6	19				
31.	Głóg jednoszyjkowy	<i>Crataegus monogyna</i>	12	38	4	5		
			8	25				
32.	Brzoza brodawkowata	<i>Betula pendula</i>	8	25	3	5		
33.	Brzoza brodawkowata	<i>Betula pendula</i>	8	25	3	5		
34.	Brzoza brodawkowata	<i>Betula pendula</i>	50	157	14	18		
35.	Brzoza brodawkowata	<i>Betula pendula</i>	8	25	4	3		ogłowiona
36.	Brzoza brodawkowata	<i>Betula pendula</i>	27	85	10	14		
37.	Jabłoń domowa	<i>Malus domestica</i>	20	63	10	5		
38.	Robinia akacyjowa	<i>Robinia pseudoacacia</i>	11	35	4	8		
39.	Robinia akacyjowa	<i>Robinia pseudoacacia</i>	7	22	3	6		
40.	Robinia akacyjowa	<i>Robinia pseudoacacia</i>	33	104	10	14		
			28	88				
41.	Jarząb pospolity	<i>Sorbus aucuparia</i>	25	79	8	8		
			10	31				
42.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	18	57	6	4		
43.	Topola osika, Ligustr pospolity	<i>Populus tremula, Ligustrum vulgare</i>	kępa		5x4	4	20	
44.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	11	35	5	6		
45.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	6	19	3	3		
46.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	6	19	3	5		
47.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	9	28	4	6		
48.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	13	41	5	8		
49.	Dąb czerwony	<i>Quercus rubra</i>	kępa		10x4	2	40	
50.	Dąb szypułkowy	<i>Quercus robur</i>	35	110	14	14		
			35	110				
51.	Jabłoń domowa	<i>Malus domestica</i>	10	31	6	6		
			8	25				
			8	25				
52.	Robinia akacyjowa	<i>Robinia pseudoacacia</i>	24	75	10	11		
53.	Wierzba biała	<i>Salix alba</i>	13	41	1	6		martwa
54.	Robinia akacyjowa	<i>Robinia pseudoacacia</i>	18	57	10	12		
			14	44				
55.	Robinia akacyjowa	<i>Robinia pseudoacacia</i>	11	35	10	12		
			7	22				
			7	22				

56.	Klon pospolity	<i>Acer platanoides</i>	15	47	6	10		
57.	Grusza domowa	<i>Pyrus communis</i>	27	85	10	11		
			20	63				
58.	Robinia akacyjowa	<i>Robinia pseudoacacia</i>	8	25	4	4		
			8	25				
59.	Ligustr pospolity	<i>Ligustrum vulgare</i>	kępa		10x6	4	60	
60.	Robinia akacyjowa	<i>Robinia pseudoacacia</i>	6	19	4	6		

492

Przed przystąpieniem do prac związanych z wycinką drzew i krzewów należy potwierdzić, iż przewidziane w dokumentacji projektowej drzewa lub krzewy do wycinki faktycznie kolidują z zamierzeniem budowlanym.

8. Rozbiórki

8.1. Technologia prac rozbiórkowych

Założona technologia prac budowlanych przewiduje wykonanie zaplanowanych rozbiórek z uwzględnieniem zamknięć ruchu na ul. Orłąt Lwowskich i prowadzeniem ruchu po wyznaczonych objazdach.

W przypadku gdy Wykonawca prac podejmie działania zmierzające do realizacji prac w odmiennej technologii niż zakładana i uzgodniona, winien przed przystąpieniem do robót budowlanych opracować stosowne opracowania projektowe i uzgodnić je z odpowiednimi jednostkami.

Ponadto Wykonawca robót zobowiązany jest do opracowania szczegółowego projektu technologicznego rozbiórki elementów obiektów ze szczególnym wskazaniem na zastosowanie środków zapewnienia bezpieczeństwa uczestników ruchu tramwajowego i drogowego na istniejącej drodze.

Projekt powinien zawierać szczegółowe informacje na temat utylizacji materiału pochodzącego z rozbiórki. Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych należy wykonać w niezbędnym zakresie:

- rusztowania,
- deskowania,
- zabezpieczenia,
- podpory tymczasowe,
- wygradzenia,
- podesty,
- szczelne ekrany z geowłókniny,

które pozwolą na prowadzenie prac rozbiórkowych w sposób bezpieczny i nie zagrażający użytkownikom terenów przyległych sąsiadujących bezpośrednio z terenem budowy.

8.2. Szczegółowy opis prowadzenia prac rozbiórkowych

Po opracowaniu projektów technologicznych rozbiórek i po zorganizowaniu placu budowy Wykonawca robót może rozpocząć prace rozbiórkowe.

Do prac związanych z rozbiórką obiektów zalicza się:

- zabezpieczenie torów tramwajowych i elementów trakcji na dojazdach do obiektu.
- wykonanie kotwień słupów trakcyjnych zlokalizowanych poza zakresem robót do których będzie kotwiona sieć trakcyjna,
- kotwienie sieci do ówczynie zakotwionych słupów trakcyjnych,
- rozbiórkę nawierzchni torowej i trakcji w zakresie określonym w dokumentacji projektowej,
- rozbiórkę istniejących konstrukcji wsporczych w zakresie wynikającym z planowanego zakresu przebudowy sieci,
- rozbiórki elementów wyposażenia ustroju nośnego wiaduktu,
- usunięcie nawierzchni torowej, podbudowy tłuczniowej oraz warstw izolacji z istniejącego obiektu mostowego,
- rozbiórki elementów konstrukcyjnych: płyta ustroju nośnego, belki nośne, żebra, wsporniki,
- rozbiórki elementów podpór,
- rozbiórki nasypu na dojazdach,

8.3. Rozbiórki nawierzchni torowej

Nawierzchnię torową w zakresie podanym w dokumentacji projektowej należy zdemontować a podsypkę tłuczniową wybrać z koryta balastowego. Zdemontowaną nawierzchnię torową należy zutylizować w sposób uzgodniony z Inwestorem. Zebrany tłuczeń może zostać wykorzystany dla celów

np. utwardzenia dróg technologicznych na budowie. Nie dopuszcza się do wykorzystania zebranego tłucznia dla celów realizacji nowej podsypki tłuczniowej.

8.4. Demontaż elementów wyposażenia ustroju nośnego

Roboty rozbiórkowe należy rozpocząć od demontażu elementów wyposażenia ustroju nośnego takich jak, balustrady, bariery i inne. Prace należy prowadzić przy użyciu lekkich elektronarzędzi oraz palników gazowych.

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych należy wykonać przed i za obiektem przekopy kontrolne w celu stwierdzenia czy w konstrukcji obiektu nie są zabudowane czynne instalacje obce np. wod, kan, gaz, co, t, e i inne. W razie stwierdzenia istnienia takowych a nie wykazanych na podkładach geodezyjnych do obowiązków Wykonawcy należeć będzie ustalenie gestora sieci oraz uzgodnienie sposobu postępowania z daną siecią (np. przebudowa lub likwidacja).

8.5. Rozbiórka betonowych elementów konstrukcji obiektu inżynierskiego,

Rozbiórce podlegają betonowe elementy takie jak:

- elementy podpór (skrzydła, korpusy, ścianki zapleczone, ciosy podłożyskowe itp.)
- ustrój nośny,

Przy prowadzeniu prac wskazane jest zastosowanie młotów pneumatycznych. Wyklucza się możliwość prowadzenia rozbiórek metodami wybuchowymi.

Szczegółowy zakres prac rozbiórkowych wskazany jest w dokumentacji rysunkowej.

8.6. Transport materiałów powstałych z rozbiórek

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce utylizacji odpadów. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych i rodzaju przewożonych materiałów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

8.7. Utylizacja materiałów pochodzących z rozbiórek

Wszystkie materiały pochodzące z rozbiórek powinny zostać usunięte z terenu budowy w sposób i w terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót. Utylizacja materiałów powinna zostać przeprowadzona zgodnie z wszystkimi przepisami dotyczącymi ochrony środowiska naturalnego.

8.8. Prace porządkowe

Po wykonanych pracach rozbiórkowych należy teren w miejscu istniejącego obiektu należy uporządkować. Gruz powstały z rozbiórek powinien zostać w całości usunięty z terenu budowy.

8.9. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie rozbiórek obiektów.

W trakcie prowadzonych robót przewiduje się, że wystąpią zagrożenia dla bezpieczeństwa pracowników oraz osób z zewnątrz z uwagi na głębokie wykopy, ciężki sprzęt wykorzystywany do robót rozbiórkowych oraz elementy rozbiieranych obiektów.

W oparciu o powyższe przesłanki do obowiązków Wykonawcy należeć będzie opracowanie szczegółowego planu rozbiórki oraz:

- planu BIOZ z uwzględnieniem specyfiki rozbiieranego obiektu,
- planu zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego,
- zakresu robót i kolejności realizacji poszczególnych etapów robót,
- przekazania personelowi budowy informacji o zagrożeniach mogących wystąpić w trakcie realizacji prac,
- wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót,
- określenie zasad postępowania w przypadku zagrożenia,
- zabezpieczenie środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed możliwością wystąpienia zagrożenia,
- zapewnienie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem kompetentnych osób odpowiedzialnych za nadzór,
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów na budowie,
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z rodzaju wykonywanych robót,
- zabezpieczenie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

9. Rozwiązania architektoniczno-budowlane

9.1. Forma architektoniczna i powiązanie z istniejącym terenem

Wiadukt tramwajowy nad ul. Orłąt Lwowskich (DK79), na linii Mysłowice dworzec – Milowice zaprojektowano jako obiekt stalowy z jazdą pośrednią. Ustrój nośny stanowi konstrukcja dwudźwigarowa blachownicowa z pomostem ortotropowym współpracującym.

9.2. Przeszkoda

Istniejący wiadukt tramwajowy usytuowany jest nad ul. Orłąt Lwowskich w Sosnowcu – DK79. Droga krajowa na przedmiotowym odcinku polega administracyjnie zarządowi Prezydenta Miasta Sosnowca.

Parametry przeszkody:

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| • szerokość jezdni | 8,50m |
| • szerokość chodników | 2,0m +2,5m |
| • nawierzchnia jezdni | bitumiczna, |
| • nawierzchnia chodników | kostka betonowa czerwona |
| • klasa techniczna | Z |

9.3. Podstawowe parametry techniczne wiaduktu

- | | |
|--|--------------------|
| • długość całkowita | 34,55m, |
| • długość przęsła | 21,85m, |
| • rozpiętość w świetle | 19,75m, |
| • rozpiętość teoretyczna | 21,20m, |
| • szerokość całkowita | 5,79m, |
| • szerokości użytkowe | 0,90m+3,80m+0,90m, |
| • wysokość konstrukcyjna | 1,10m, |
| • rozstaw dźwigarów głównych | 3,30m, |
| • skrajnia pozioma pod obiektem | 8,41m, |
| • skrajnia pionowa pod obiektem | 4,70m, |
| • kąt skosu / skrzyżowania z osią przeszkody | 66°. |

9.4. Rodzaj zastosowanych materiałów

Projektowana konstrukcja nośna przęsła wiaduktu:

- stal konstrukcyjna S355J2+N

Powierzchniowe naprawy korpusu przyczółka:

- beton natryskowy „torkret” C30/37
- kotwy, siatki zbrojeniowe ze stali klasy A-III N gatunku BSt500S

9.5. Kolorystyka wiaduktu

Przyjęto następującą kolorystykę wiaduktu:

- | | |
|------------------------|----------|
| • powierzchnia pomostu | RAL 6002 |
| • balustrady | RAL 6002 |
| • przyczółki | RAL 7040 |

10. Rozwiązania konstrukcyjne wiaduktu

10.1. Konstrukcja nośna

Nową konstrukcję nośną zaprojektowano jako stalową z jazdą pośrednią. Ustrój nośny przewidziano jako dwudźwigarowy blachownicowy z pomostem ortotropowym współpracującym. Dźwigary główne zaprojektowano jako blachownice o wysokości 1,10m i w rozstawie osiowym 3,30m. Dźwigary te stężone są układem poprzecznic w rozstawie 2,00m. Poprzecznice posiadają zmienną wysokość konstrukcyjną w zakresie od 0,485m do 0,520m z uwagi na dostosowanie jej do spadków płyty pomostowej. Płytę pomostu wykonowano w obustronnym symetrycznym spadku o wartości 2%, co umożliwia odprowadzenie wód opadowych do systemu odwodnienia obiektu. Żebra podłużne płyty ortotropowej zaprojektowano jako płaskowniki przyspawane do blachy pomostowej.

10.2. Podpory

Z uwagi na fakt widocznych lokalnych uszkodzeń i zarysowań na powierzchni przyczółków zaprojektowano ich remont polegający na:

- rozbiórce ścianki zapleczonej i skrzydeł do poziomu istniejącej ławy podłożyskowej,
- rozbiórce przypowierzchniowej w-wy betonu (otuliny) na powierzchniach pionowych korpusu i skrzydeł,
- odbudowie nowej ścianki czołowej, skrzydeł, ławy podłożyskowej, ciosów podłożyskowych o gabarytach dostosowanych do potrzeb wynikających z zabudowy nowej konstrukcji nośnej wiaduktu,
- dozbrojeniu powierzchni pionowych korpusu i skrzydeł siatką zbrojeniową z prętów $\phi 12$ #150x150 z równoczesnym osadzeniem w betonie przyczółka kotew zapewniających zespolenie nowego betonu z betonem istniejącym,
- wykonaniu warstwy betonu natryskowego ("torkret") na powierzchniach pionowych podpór.

Celem przeprowadzenia powyższego zakresu remontowego niezbędnym jest dokonanie częściowych rozbiórek nasypu i stożków skarpowych w rejonie bezpośrednio przy wiadukcie. Szczegółowe wytyczne w tym zakresie przedstawia dokumentacja rysunkowa.

Z uwagi na brak zachowanej dokumentacji archiwalnej przedmiotowego wiaduktu oraz ograniczoną możliwość przeprowadzenia szczegółowej inwentaryzacji geometrycznej elementów przykrytych warstwami gruntu, Projektant nie wyklucza konieczności wprowadzenia poprawek do dokumentacji projektowej w zakresie ostatecznego kształtu projektowanych elementów adaptowanych podpór.

W związku z powyższym, po dokonaniu odkrywek części podpór przeznaczonych do adaptacji Wykonawca zweryfikuje dane zawarte w dokumentacji projektowej. W przypadku rozbieżności uniemożliwiających dalsze prowadzenie robót budowlanych, Wykonawca robót winien niezwłocznie zwrócić się do Inżyniera i Projektanta z zapytaniem co do dalszego przebiegu prac. W przypadku potwierdzenia przez Inżyniera, iż ujawniony stan istniejący odbiega od założeń dokumentacji projektowej w sposób znaczny i uniemożliwia prowadzenie prac, Projektant wyda odpowiednie dyspozycje w formie nadzoru autorskiego w terminie do dwóch dni roboczych od chwili oficjalnego zgłoszenia takowej konieczności przez Inżyniera.

11. Rozwiązania elementów wyposażenia

11.1. Izolacje

Izolacja koryta balastowego

Izolację koryta balastowego projektuje się w postaci systemowego rozwiązania zabezpieczenia koryt balastowych powłokami na bazie żywic poliuretanowo - epoksydowych. Dopuszcza się zastosowanie innego systemu np. z wykorzystaniem mas gumowo-bitumicznych. Zastosowane rozwiązanie ma trwale chronić powłoki antykorozyjne koryta balastowego przed uszkodzeniem w wyniku ułożenia na nim tłucznia.

Izolacja części podpór stykających się z gruntem.

Powierzchnie betonowe trzonów przyczółków i innych elementów konstrukcji, które będą się stykały z gruntem należy zabezpieczyć 3 warstwami materiałów bitumicznych nakładanych na zimno (1xR+2xP).

11.2. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej

Konstrukcję stalową wiaduktu należy w pierwszej kolejności zabezpieczyć poprzez cynkowanie ogniowe. W uzasadnionych przypadkach, po konsultacji z Projektantem, dopuszcza się zastosowanie metalizacji natryskowej. Grubość powłoki ocynku musi być zgodna z wymaganiami PN-EN ISO 1461. Na tak przygotowaną powierzchnię należy wykonać zabezpieczenie powłokami malarskimi o grubości min. 150 μm stosując wszystkie wytyczne podane w kartach technicznych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera. Należy zastosować powłoki malarskie na bazie żywic epoksydowych.

Zabezpieczeniem antykorozyjnym należy objąć wszystkie powierzchnie narażone na działanie wpływów atmosferycznych.

Styki montażowe należy zabezpieczyć na budowie poprzez malowanie zestawem farb wysokocynkowych.

11.3. Pomost roboczy

Zaprojektowano chodnik służbowy obustronny o szerokości użytkowej 0,90m. Konstrukcję nośną chodnika stanowią wsporniki z profilu C300 mocowane do środków dźwigara blachownicowego za

pomocą 4 śrub sprężających M24. Na wspornikach przewidziano zamocowanie krat pomostowych. Kraty pomostowe muszą być zamontowane do konstrukcji wsporczej w sposób zabezpieczający je przed kradzieżą.

11.4. Nawierzchnia torowiska

Projektowana przebudowa nawierzchni tramwajowej obejmuje odcinek torowiska o długości 168,68m; od km 0+000,00 do km 0+168,68. Na całym odcinku zakłada się demontaż i budowę nowej nawierzchni torowej.

Zaprojektowano konstrukcję torów na podkładach strunobetonowych na podsypce z tłucznia kamiennego, z zamocowaniem pośrednim szyn do podkładów.

Do wbudowania przewidziano podkłady strunobetonowe, stosowane w torach o rozstawie szyn 1435 mm, o długości $L = 2300$ mm. Przystosowane do szyny tramwajowej o szerokości stopki 180 mm i przytwierdzenia sprężystego typu SB. Miejsce podparcia szyny jest poziome.

Podkład tramwajowy wykonany jako element strunobetonowy z betonu klasy C40/50 o konsystencji gęstoplastycznej, mrozoodporności F125 i nasiąkliwości 5,0%.

Odległość między podkładami powinna wynosić około 0,67m (3 podkłady na 2m). Przy jednoczesnym zasypaniu torów tłuczniem do poziomu spodu główki szyny uzyska się mniejszy poziom emisji hałasu pochodzącego z oddziaływania kół i szyn. Grubość warstwy podsypki z tłucznia pod podkładami, mierzona pod szyną, powinna wynosić co najmniej 0,20m. Przewidziano zastosowanie poprzeczek łączących szyny w odległości co 2m.

Elementy przytwierdzenia typu SB powinny spełniać wymagania określone w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Elementów z Tworzyw Sztucznych Stosowanych w Nawierzchni Kolejowej” uzgodnionych przez CNTK i akceptowanych decyzją Dyrektora Wydziału Linii Kolejowych Dyrekcji Infrastruktury Kolejowej ILK2-5185/1/2000 z dnia 01.09.2000 r. Zestaw przytwierdzenia typu SB składa się z:

- przekładki podszynowej kształtowej typu tramwajowego, rodzaju A, odmiany 1,
- elektroizolacyjnej wkładki dociskowej W49,
- łapki sprężystej SB4.

Zmiany w przebiegu projektowanej niwelety w stosunku do stanu istniejącego wynikają z faktu dostosowania jej, w miarę możliwości, do wytycznych technicznych projektowania torów tramwajowych. Ograniczenia w kwestii zaprojektowania niwelety zgodnie ze wspomnianymi wytycznymi wynikają ze specyfiki inwestycji, która obejmuje przebudowę jedynie przęsła wiaduktu przy zachowaniu istniejących podpór obiektu.

Projektując niweletę toru tramwajowego w planie przewidziano wpisanie łuku kołowego na odcinku niwelety od km 0+056,54 do km 0+107,88. Łuk zasadniczy ma długość 51,34m i promień równy 75m. Przejście z łuku do prostej poprzedzone jest krzywymi przejściowymi w postaci łuków kołowych o długości 5,24m i promieniu 150m. Na odcinkach prostych poza łukami przejściowymi przebieg projektowanej niwelety w planie jest zgodny ze stanem istniejącym. Dla przyjętego promienia łuku poziomego zaprojektowano przechyłkę o wartości 95mm, co umożliwia jazdę z prędkością 30km/h.

Analizując istniejącą niweletę toru w profilu zaprojektowano łuk pionowy od km 0+078,18 do km 0+154,20; o promieniu równym 1000m. Wierzchołek łuku pionowego znajduje się w obrębie obiektu w km 0+117,19. Spadki na odcinkach prostych niwelety, poza łukiem, wynoszą 3,9% oraz 3,7%.

11.5. Łożyska

Dobrano łożyska garnkowe o nośności dostosowanej do rzeczywistych nacisków konstrukcji. Na przyczółku od strony Mysłowic zastosowano łożysko jednokierunkowo przesuwne oraz wielokierunkowo przesuwne, natomiast na przyczółku od strony Milowic zaprojektowano łożysko stałe i wielokierunkowo przesuwne.

Szczegółowe informacje na temat parametrów łożysk przedstawiono w dokumentacji rysunkowej.

Łożyska muszą być wyposażone w nadłożyskowe blachy klinowe umożliwiające ich montaż za pomocą śrub do konstrukcji nośnej wiaduktu. Gabaryty blachy nadłożyskowej należy dobrać do przewidywanego typu łożyska. Wykonawca robót opracuje projekt technologiczny doboru łożysk wraz z doбором blach nadłożyskowych stanowiących integralną część łożysk.

11.6. Odwodnienie

Projektowana kanalizacja deszczowa DN160 odprowadzać będzie wody opadowe z wiaduktu tramwajowego do istniejącej kanalizacji deszczowej kd400 usytuowanej wzdłuż ul. Orłąt Lwowskich.

Wody opadowe przedostające się przez podsypkę tłuczniową nawierzchni torowej będą odprowadzane do kolektora DN160 biegnącego wzdłuż konstrukcji wiaduktu. Woda opadowa będzie

następnie sprowadzana po przyczółku rurą spustową DN160 do studzienki inspekcyjnej DN425, a stamtąd przyłączem kanalizacyjnym DN160 do projektowanej studni DN1000 zabudowanej na istniejącym kolektorze kanalizacyjnym kd400, pomiędzy studnią k37 oraz k35. Przewiduje się wykonanie studzienki inspekcyjnej z PCV, natomiast na kolektorze kanalizacyjnym zostanie zabudowana studnia żelbetowa.

Sposób odprowadzenia wód opadowych z wiaduktu do kanalizacji deszczowej został zaprojektowany zgodnie z warunkami technicznymi określonymi przez RPWiK Sosnowiec pismem znak TT/AS/15725/12 z dnia 27.11.2012.

Przyjęta przez Projektanta technologia robót związaną z zabudową studni na istniejącym kanale deszczowym usytuowanym w/c jezdni, zakłada konieczność dokonania częściowej rozbiórki jezdni i chodnika usytuowanego wzdłuż ulicy Orląt Lwowskich. W związku z powyższym Wykonawca robót zobowiązany będzie do odtworzenia warstw nawierzchni jezdni i chodnika tak aby po zakończonych robotach kanalizacyjnych został przywrócony stan istniejący dla jezdni i chodnika sprzed rozpoczęcia prac.

11.6.1. Technologia zabudowy studni na istniejącym ciągu kanalizacyjnym

Technologia budowy studni żelbetowej DN1000 na istniejącym ciągu kanalizacyjnym przewiduje:

- wprowadzenie tymczasowej organizacji ruchu na ul. Orląt Lwowskich,
- wykonanie rozkopu w zakresie niezbędnym do wykonania studni,
- wykonanie podbudowy z chudego betonu po obu stronach istniejącego kolektora,
- ułożenie prefabrykowanej podstawy studni na istniejącym kolektorze. Podstawa studni powinna posiadać wycięcia umożliwiające ułożenie jej na istniejącym kolektorze,
- uszczelnienie miejsc przechodzenia kolektora przez podstawę studni,
- wykonanie kinety wewnątrz podstawy studni,
- nadbudowa kręgów studni do poziomu jezdni oraz wykonanie wycięcia umożliwiającego podłączenie przykanalika DN160 z projektowanej studzienki inspekcyjnej,
- wykonanie otworu na istniejącym kolektorze umożliwiającego odbiór wód z wykonanej studni,
- ułożenie pierścienia odciążającego oraz zabudowa wjazdu.

Powierzchnie stykające się z gruntem należy poddać zabezpieczeniu antykorozyjnemu. Przyjęto zestaw malarski: 1xR i 2xP. Malowane powierzchnie wygładzić gładzią cementową i zagruntować warstwą R. Po wyschnięciu nałożyć warstwę P o grubości 1,5mm. Po wyschnięciu tej warstwy nałożyć drugą warstwę P.

11.7. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

W celu zabezpieczenia ruchu obsługi technicznej na pomostach roboczych zaprojektowano balustrady o wysokości $h=1,1\text{m}$. Balustrady posiadają swoją kontynuację na skrzydłach obiektu. Balustrady muszą być zabezpieczone antykorozyjnie w sposób analogiczny jak konstrukcja stalowa ustroju nośnego.

11.8. Znaki pomiarowe

Na obiekcie przewidziano zamontowanie znaków pomiarowych w postaci reperów:

Repery należy umiejscowić:

- 4 szt. na każdej z podpór wiaduktu, nad powierzchnią terenu,
- 2 szt. w środku rozpiętości przęsła, na powierzchni bocznej dźwigarów.

W rejonie obiektu zostanie zlokalizowany stały znak wysokościowy, wykonany z trwałego materiału i posadowiony na gruncie rodzimym poniżej poziomu przemarzania. Stały znak wysokościowy należy umieścić poza korpusem nasypu w niewielkiej odległości od obiektu. Znaki pomiarowe zostaną dowiązane do stałego znaku wysokościowego, z kolei stały znak wysokościowy zostanie dowiązany do niwelacji państwowej. Dane o usytuowaniu wysokościowym znaków pomiarowych zostaną odnotowane w książce obiektu mostowego.

11.9. Schody skarpowe dla obsługi

Dostęp do obiektu zapewnią projektowane schody skarpowe. Lokalizacja schodów skarpowych została przedstawiona w dokumentacji rysunkowej. Schody skarpowe wykonać wg. KDM karta nr SCHO1 i SCHO2.

11.10. Umocnienie stożków przyczółków i skarp

Zaprojektowano umocnienie stożków skarp w postaci elementów betonowych ażurowych na podsypce cementowo-piaskowej. U podnóża stożków skarpowych należy wykonać betonową belkę podwalinową o wymiarach przekroju poprzecznego $1,0\text{m} \times 0,3\text{m}$. Belka podwalinowa musi być odpowiednio zagłębiona w gruncie na min. $0,8\text{m}$ tak aby stanowiła opór dla wykonanego umocnienia.

Skarpy na dojazdach do wiaduktu należy umocnić poprzez zastosowanie geosiatki antyerozyjnej ułożonej na całej powierzchni skarpy, mocowanej stalowymi szpilkami do powierzchni, zakotwionej w górnej części skarpy.

Zastosowana technologia polega na odpowiednim zabezpieczeniu przypowierzchniowym skarpy siatką antyerozyjną, której przestrzenny charakter ma także za zadanie absorbować energię wynikającą z uderzeń kropel deszczu, oraz zmniejszyć prędkość wody spływającej po skarpie. Takie rozwiązanie powoduje, że część wody opadowej spływa po siatce, a część wnika do podłoża, umożliwiając wzrost zieleni niskiej (trawy posianej na powierzchni skarpy).

Skarpę należy zabezpieczyć przestrzenną geosiatką antyerozyjną. Zakres prac obejmuje wykonanie następujących czynności:

1. wyprofilowanie i wyrównanie powierzchni skarpy oraz przygotowanie elementów zakotwienia przestrzennej geosiatki antyerozyjnej.
2. ułożenie humusu;
3. obsiew nasionami traw i wałowanie;
4. ułożenie przestrzennej geosiatki antyerozyjnej
5. szpilkowanie i instalowanie sznurka dociskowego;
6. pielęgnacja obsianych i zabezpieczonych połaci skarp.

Wzdłuż górnej krawędzi stoku skarpy należy wykopać rowek do kotwienia geosiatki, w dolnej części geosiatkę należy zawinać pod kosze gabionowe.

W koronie skarpy element kotwiący powinien znajdować się w odległości min. 0,75 m od krawędzi skarpy. Wzdłuż dolnej krawędzi powierzchni skarpy element kotwiący należy wykonać bezpośrednio u podnóża skarpy.

Humus (ziemia urodzajna o dużej zawartości substancji organicznych, min. 10%), powinien być nanoszony od dolnej do górnej krawędzi skarpy i w trakcie narzucania zagęszczany. Humusem należy również pokryć powierzchnie poziome wzdłuż krawędzi w podstawie i w koronie nasypu. Powierzchnia narzucanego humusu powinna być „równa”. Po zakończeniu wyrównania humus należy delikatnie zagrabić.

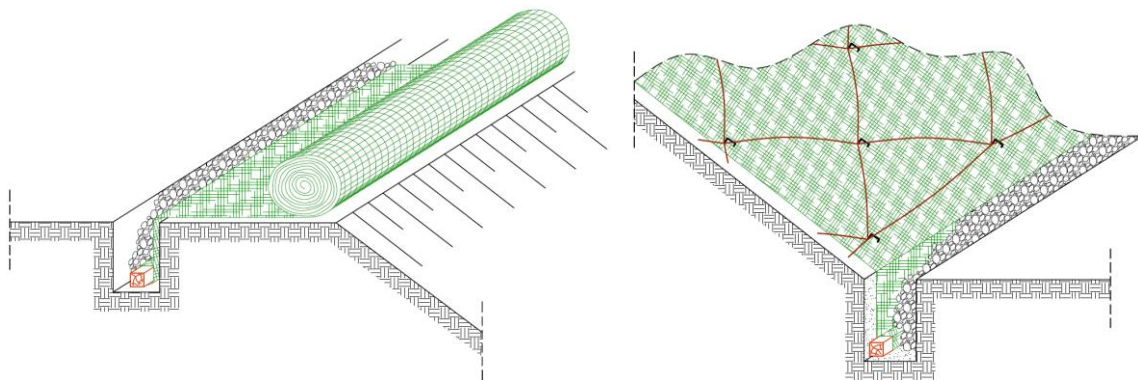
Przed przystąpieniem do siewu, korzystnie jest lekko nawilżyć całą powierzchnię skarpy zraszaczem małokropelkowym tak, aby humus był minimalnie wilgotny (nie mokry). Obsiew należy wykonywać ręcznie lub ręcznym siewnikiem, po dokładnym odmierzeniu ilości nasion. Zaleca się wysiew nasion mieszanki traw: jednorocznych, dwuletnich i wieloletnich w ilości: 100 kg/1ha na stokach skierowanych na południe i 200 kg/1ha na stokach skierowanych na północ. Zestaw mieszanek nasion traw powinien być odpowiednio dobrany do humusu i jego charakteru.

Rozkładanie geosiatki należy rozpocząć od zakotwienia jej w górnym elemencie kotwiącym. Po zakotwieniu górnej krawędzi geosyntetyk należy poprowadzić w dół, naciągnąć możliwie mocno (lekkie naprężenie jest nawet konieczne) i zamocować w dolnym elemencie kotwiącym. Szkicowy sposób zakotwienia pokazano na rysunku nr 1 oraz w części rysunkowej dokumentacji projektowej. Kolejne pasy geosiatki powinny być układane ściśle i dokładnie obok siebie z zakładem pas na pas max. 5 cm.

W celu dokładnego przylegania geosiatki do powierzchni skarpy należy w odpowiednim rozstawie wbić specjalne kotwy. Kotwy należy wbijać z drabin ułożonych na skarpie starając się jednocześnie nie dopuścić do przesunięcia drabin ani geosiatek. Nad geosiatką należy pozostawić około 5 cm wystającej kotwy dla następującego po czynności kotwienia, mocowania sznurków. Sznurki przeznaczone są do docięnięcia powierzchni geosiatek do powierzchni humusu. Sznurek powinien być w trakcie jego instalacji bardzo dobrze naciągnięty, dla zapewnienia dokładnego przylegania geosiatki do podłoża. Po naciągnięciu sznurka i owinięciu nim kotwy, należy dobić do podłoża równo z terenem, a nawet lekko zagłębiając je w głąb warstwy humusu (max. do 5 cm).

Dla przyspieszenia wegetacji trawy, obłożone geosiatką powierzchnie należy obficie zraszać w okresie minimum 6 tygodni od daty obsiewu. Zraszania należy wykonywać pod ciśnieniem wody wykorzystując do tego celu np. beczkowóz ze zraszaczem i z pompą mechaniczną. Przez dalszy okres, aż do uzyskania pełnego wzrostu traw obłożone geosiatką do zazieleniania powierzchnie powinny być również zraszane z częstotliwością dostosowaną do aktualnie panujących warunków klimatycznych.

Prace związane z montażem geosiatki przestrzennej winny być prowadzone przez wyspecjalizowaną firmę która posiada doświadczenie przy prowadzeniu tego typu prac lub pod nadzorem przedstawiciela firmy produkującej wyroby do zabezpieczeń antyerozyjnych skarp.



Rys. nr 1 Sposób instalacji geosiatki

11.11. Próbné obciążenie konstrukcji nośnej

Zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 „Obiekty Mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania” należy przeprowadzić próbné obciążenie konstrukcji nośnej przedmiotowego wiaduktu.

Maksymalne wartości pomierzonych ugięć (sprężyste, trwałe i dynamiczne) nie powinny być większe od wartości dopuszczalnych podanych w odpowiednich normach. Roboty należy prowadzić w oparciu o:

- opracowany przez Wykonawcę projekt próbnego obciążenia wiaduktu,
- PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia
- PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
- PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.

11.12. Zastosowane materiały

Do budowy przedmiotowego wiaduktu należy wykorzystać następujące materiały:

Betony:

	Klasa betonu wg PN-91/S-10042	Klasa wytrzymałości wg PN-EN 206-1	Klasa ekspozycji wg. PN-EN 206-1
Przyczółki	B 35	C30/37	XC4+XD1+XF1
Beton niekonstrukcyjny	B 15	C12/15	X0

Stal zbrojeniowa miękka:

AIII-N

Stal konstrukcyjna:

S355J2

Zasyпки konstrukcyjne:

Ps, Pr $\Phi > 32^\circ$, $\gamma < 19 \text{ kN/m}^3$

12. Wzmocnienie nasypu linii tramwajowej na dojazdach do obiektu

12.1. Iniekcja wysokociśnieniowa gruntu

Wzmocnienie nasypu na dojazdach do obiektu zostało zaprojektowane w technologii wysokociśnieniowej iniekcji gruntu. Zakresem wzmocnienia objęto odcinek nasypu o długości ok. 40m przed i ok. 30m za obiektem. Przed wykonaniem wzmocnienia przewidziano rozbiórkę elementów budujących torowisko jak i górnej części nasypu tramwajowego do poziomu -2,0m w stosunku do stanu istniejącego. Następnie wykonane zostaną kolumny iniekcyjne o długości 8,0m i średnicy 0,4m; w rozstawie 2,0mx2,0m. Buława nośna uformowana zostanie przy zastosowaniu zaczynu cementowego z cementu portlandzkiego, który w powiązaniu z gruntem stworzy gruntobeton o wytrzymałości $R_{\min} \geq 5,0 \text{ MPa}$.

Projekt przewiduje również wykonanie kolumn iniekcyjnych zbrojonych jako elementów wsporczych pod fundamenty słupów trakcyjnych. Lokalizację kolumn i sposób zbrojenia przedstawiono w dokumentacji rysunkowej.

Prace iniekcyjne przewiduje się prowadzić z uprzednio przygotowanej platformy roboczej która musi zapewniać stabilność dla pracy sprzętu.

Podczas prowadzenia zabiegu iniekcji przewiduje się zrzuty technologiczne wpływającej z otworów mieszanki grunto-cementowej, w wysokości ok. 15 % zużytego do iniekcji zaczynu

cementowego. Zrzuty technologiczne mogą pozostać na placu budowy stanowiąc wstępną podbudowę pod wyższe warstwy konstrukcyjne z zachowaniem ich projektowanej geometrii.

Technologia wykonania kolumn iniekcyjnych polega na wierceniu otworów w podłożu gruntowym i formowaniu buław kolumn przy wykorzystaniu energii kinetycznej strumienia wypływającego z dyszy, który podczas ruchu obrotowego z jednoczesnym posuwem narzędzia wierzącego w dół i górę, urabia i wypełnia ośrodek gruntowy iniektem. W analizowanym przypadku wtłaczanym medium będzie zaczyn cementowy sporządzony z cementu portlandzkiego.

Podczas iniekcji zaczyn ze znaczną energią penetruje obszar projektowanej średnicy kolumny. Energia iniektu wyrzucanego przez dyszę gwałtownie spada w odległości większej od projektowanego promienia, nie powodując przemieszczeń gruntu i nie zagrażając stateczności istniejących elementów.

Proces formowania kolumn iniekcyjnych można podzielić na zasadnicze etapy:

- przygotowanie poziomu roboczego oraz wytyczenie położenia kolumn iniekcyjnych z uwzględnieniem przebiegu istniejących sieci uzbrojenia terenu oraz konstrukcji obiektu,
- zainstalowanie sprzętu,
- wiercenie otworów na projektowaną głębokość przy pomocy przewodu iniekcyjnego, którego dolna część uzbrojona jest w narzędzie wierzące, stanowiącego jednocześnie iniektor,
- wykonanie właściwego zabiegu formowania buławy kolumny przy ciśnieniu iniekcji gwarantującym uzyskanie średnic kolumn nie mniejszych niż określone w niniejszej dokumentacji oraz bezpieczeństwo istniejących elementów.

Podana powyżej technologia wykonania kolumn iniekcyjnych wstępnie określa wymagane parametry wzmocnienia. Projektowane prace wymagają opracowania przez Wykonawcę Projektu Technologicznego, w którym należy uwzględnić założone parametry iniekcji oraz wymagania związane z kontrolą jakości prowadzonych robót warunkujące uzyskanie projektowanej geometrii wzmocnienia.

12.2. Materac nadpalowy

Celem minimalizacji osiadań nasypu projektuje się wykonanie materaca geosyntetycznego składającego się z geosiatki wypełnionej kruszywem naturalnym frakcji 0/63mm, którego działanie polega na przenoszeniu obciążenia z nasypu bezpośrednio na układ kolumn iniekcyjnych posadowionych w warstwach nośnych podłoża gruntowego.

Materac nadpalowy o grubości 0,5m wykonany zostanie w postaci materaca pełnego wypełnionego kruszywem naturalnym frakcji 0/63mm. Siatki zewnętrzne typu „1” ułożone zostaną w poprzek osi torowiska. Uzupełniająco wzdłuż osi torowiska w połowie wysokości materaca zabudowana zostanie siatka typu „2”.

Pod siatką od typu „1” bezpośrednio na przygotowanym podłożu (pod materacem) ułożona zostanie geowłóknina separacyjna, celem uniknięcia ewentualnych uszkodzeń właściwego elementu nośnego jakim jest siatka typu „1”.

Przygotowanie podłoża pod projektowany geomaterac nie wymaga odmiennych, jak tradycyjnie stosowane, metod i sposobów jego wyrównania i zagęszczenia. Istotnym z punktu widzenia trwałości powierzchni wytworzonych z geosyntetyków, a więc między innymi spodu materaca nadpalowego, jest zapewnienie braku na ich styku z podłożem wtrąceń elementów o własnościach i cechach ostrzy tnących: kawałków tafli szklanych, blach o ostrych krawędziach, końców prętów metalowych, itp. Tego typu wtrącenia mogą powodować przecięcia geosyntetyku i osłabienie jego funkcji zbrojących.

Formowanie materaca wzmacniającego podłoże należy poprzedzić przygotowaniem odpowiedniego szalunku. Szalunek umożliwia uzyskanie wymaganej geometrii konstrukcji materaca i umożliwia zagęszczanie sprzętem mechanicznym, aż do krawędzi konstrukcji.

Po ustawieniu szalunków, na wyprofilowane podłoże gruntowe należy ułożyć geowłókninę separacyjną oraz pierwszą warstwę geosiatki zbrojącej typu „1”. Geosyntetyk typu „1” należy układać w poprzek osi toru zachowując wymagane zakłady: pas na pas min 0,50m oraz pozostawiając na krawędziach naddatek potrzebny do wykonania zakotwienia materaca. Geosyntetyk zbrojący musi być układany z kontrolowanym, jednorodnym naciąganiem wzdłużnym.

Tak przygotowaną powierzchnię należy zasypać warstwą materiału mineralnego frakcji 0/63 mm grubości 0,25m. Sprzęt mechaniczny i zagęszczający nie może wjeżdżać bezpośrednio na geosyntetyk zbrojący przed rozłożeniem pierwszej warstwy kruszywa.

Następnie należy ułożyć warstwę geosiatki zbrojącej typu „2”, którą należy układać wzdłuż osi drogi zachowując wymagane zakłady: pas na pas min 0,50 m (przedłużenie pasa min 3,0 m). Następnie

należy nanieść kolejną warstwę z kruszywa frakcji 0/63 mm o grubości 0,25m. Warstwę kruszywa należy zagęszczać wibracyjnie.

Po zagęszczeniu kruszywa frakcji 0/63 mm można przystąpić do wykonania zamknięcia poprzez zawinięcie pozostawionych na krawędziach pasm materiału geosyntetycznego.

Pozostałe wymagania odnośnie geometrii i układu materaca przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

12.3. Odbudowa nasypu

Po wykonaniu materaca nadpalowego należy przystąpić do dalszej odbudowy warstw nasypu. Odbudowę podtorza wykonać do rzędnych projektowych profilując spadki górnej powierzchni ławy torowej wg. wytycznych dokumentacji projektowej.

12.4. Warstwa odsączająca i podbudowa tłuczniowa

Na wykonanej warstwie odbudowanego nasypu przewidziano wykonanie warstwy odsączającej. Szczegółowy zakres prac przy budowie warstwy odsączającej opisano w odpowiednich STWiORB. Warstwę odsączającą należy oddzielić od nasypu geowłóknina filtracyjno – drenażową która zapewni odprowadzanie wody opadowej przedostającej się przez warstwy nawierzchni. Należy przestrzegać i dopilnować aby zastosowana geowłóknina filtracyjno – drenażowa spełniała wszystkie parametry określone w STWiORB.

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Geowłókniny przewidziane do użycia pod podbudowę tłuczniową powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geowłóknin, uniemożliwiająca ich przebicie ziarnia tłucznia oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarnienia podłoża gruntowego

13. Przebudowa sieci trakcyjnej

13.1. Zakres robót

W zakresie przebudowy sieci trakcyjnej uwzględniono:

- rozbiórkę i zabezpieczenie istniejącej trakcji tramwajowej,
- demontaż słupów trakcyjnych wraz z ich fundamentami,
- zabudowę połączeń międzytorowych na czas demontażu wiaduktu,
- odbudowę sieci trakcyjnej po zakończeniu przebudowy wiaduktu, w ramach której należy wymienić osprzęt, przewody jezdne, linę nośną, wieszaki, uszynienia itp.,
- zabudowę nowych słupów trakcyjnych,
- uszynienie konstrukcji wiaduktu przez zwiernik tyrystorowy wielokrotnego działania,
- powykonawczą regulację sieci trakcyjnej.

13.2. Roboty przygotowawcze i zabezpieczające

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych sieci trakcyjnej należy wykonać kotwienia istniejących słupów znajdujących się poza zakresem opracowania. Istniejącą sieć trakcyjną należy zakotwić do tych słupów. Po wykonaniu kotwienia można dokonać rozbiórki sieci trakcyjnej na odcinku wskazanym w dokumentacji projektowej.

13.3. Słupy trakcyjne i ich fundamenty

Jako nowe konstrukcje wsporcze zastosowano słupy stalowe rurowe zakończone blachą podstawy przystosowaną do mocowania na śruby fundamentowe.

Słupy należy ustawiać na wykonanych fundamentach. Po ustawieniu słupa, wyregulowaniu jego położenia z zachowaniem ewentualnych wychyleń montażowych należy wykonać pod jego podstawą podlewkę z zaprawy niskoskurczowej.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej podczas montażu słupów trakcyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- słupy trakcyjne obciążone jednostronnie zawieszzeniami poprzecznymi lub wysięgnikami należy odchylić od pionu 5mm na 1m wysokości słupa w kierunku przeciwnym do działania siły naciągu,
- słupy trakcyjne obciążone wielostronnie zawieszzeniami poprzecznymi należy odchylić od pionu 5mm na 1m wysokości słupa w kierunku przeciwnym do działania siły wypadkowej naciągu,
- słupy na których wykonywane są kotwienia przewodu jezdne lub liny nośnej powinny posiadać dodatkowe odchylenie 5mm na 1m dł. słupa w kierunku przeciwnym do siły kotwienia liczone przy wierzchołku słupa.

13.4. Sieć trakcyjna

Materiałami stosowanymi do przebudowy sieci trakcyjnej są:

- słup trakcyjny stalowy, rurowy o długości konstrukcyjnej 8,0 m i dopuszczalnym naciągu sieci jezdnej 25kN w/g rozwiązania zgodnie z rysunkiem zamieszczonym w Dokumentacji Projektowej,
- przewód jezdny miedziany DjPS100 o przekroju 100 mm² spełniający wymagania PN-64/E-90090,
- lina nośna miedziana L95 o przekroju 95mm² spełniająca wymagania PN-74/E-90081,
- osprzęt typowy wg kart katalogowych i norm branżowych.

Po wykonaniu nowej sieci należy przeprowadzić powykonawczą regulację sieci wraz z niezbędnymi badaniami i próbami.

13.5. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych

Zabezpieczenie antykorozyjne słupów stalowych należy wykonać w postaci cynkowania zanurzeniowego o grubości zgodnej z PN-EN ISO 1461 i dwuwarstwowego zestawu malarskiego o grubości całkowitej 160µm. Zastosowana powłoka antykorozyjna musi spełniać gwarancje trwałości powłoki na okres 15 lat. Kolorystyka podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

14. Uszynienie konstrukcji wiaduktu

Stalowe elementy konstrukcji nośnej wiaduktu, bariery, osłony przeciwporażeniowe oraz słupy trakcyjne podlegają uszynieniu. Uszynić należy elementy metalowe, do których przewody sieci jezdnej zbliżają się na odległość mniejszą niż 1 m oraz elementy znajdujące się w odległości poziomej/pionowej mniejszej niż 5 m od osi toru.

Przewiduje się połączenie wszystkich stalowych elementów wiaduktu poprzez wykonanie połączenia elektrycznego liną AFL-6-120. Natomiast odcinki liny uszyniającej AFL-6-120 należy połączyć kablem ALYd120 do ogranicznika niskonapięciowego wielokrotnego działania. Ogranicznik niskonapięciowy zamontować na podporze wiaduktu w miejscu niedostępnym dla osób postronnych.

Do połączenia elektrycznego pomiędzy ogranicznikiem a szynami, zastosować należy przewód izolowany, typu ALY120, 750 V. Do szyny przewód podłączyć za pomocą kołka gwintowanego do połączeń szynowych. Zacisk ogranicznika od strony elementów uszynianych, należy uziemić uziemem indywidualnym, prętowym.

Wypadkowa rezystancja uziomu nie powinna być większa niż 10 Ω. Do połączenia ogranicznika z uziemieniem zastosować bednarkę stalową ocynkowaną FeZn 30x4 mm. Prowadzenie przewodów uszyniających, sposób i miejsca wykonania połączeń elektrycznych oraz lokalizację ogranicznika, przedstawiono w dokumentacji rysunkowej.

Wszystkie roboty przewidziane niniejszym opracowaniem należy prowadzić z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP. Szczególną ostrożność zachować przy robotach prowadzonych w pobliżu czynnych torów, urządzeń elektroenergetycznych i sieci trakcyjnej. Roboty przeprowadzić z zachowaniem odpowiednich przepisów BHP.

W oparciu o wytyczne zawarte w dokumentacji projektowej Wykonawca robót zobowiązany jest do opracowania projektu technologicznego montażu konstrukcji uszynienia wiaduktu. W projekcie Wykonawca przedstawi między innymi:

- rysunki robocze wykonania elementów uszynienia,
- szczegóły połączeń elementów stalowych,
- dobór odpowiednich urządzeń wg kart katalogowych,
- zakres wymaganych do przeprowadzenia badań, prób i sprawdzeń,
- inne zagadnienia niezbędne do prawidłowej realizacji prac związanych z montażem uszynienia konstrukcji wiaduktu,

15. Podstawowe informacje o sposobie wznoszenia obiektu

15.1. Rozbiórka istniejącej konstrukcji

Roboty przy budowie przęsła wiaduktu zostaną poprzedzone rozbiórką istniejącej konstrukcji nośnej obiektu oraz demontażem sieci trakcyjnej przebiegającej nad wiaduktem. Wytyczne przeprowadzenia robót rozbiórkowych szczegółowo opisano w pkt. nr 7 niniejszego opracowania.

15.2. Etapowanie robót

Niniejszy projekt obiektu mostowego przewiduje jednoetapowe wykonanie konstrukcji nośnej, które wynika z charakteru przeszkody oraz przyjętej technologii budowy. Ostateczny dobór technologii budowy zostanie ustalony na etapie wykonawstwa. Przyjęte wówczas założenia będą musiały zostać zweryfikowane z danymi wyjściowymi na tym etapie projektu.

Zaprojektowano budowę wiaduktu na inwentaryzowanych rusztowaniach stacjonarnych. Organizacja ruchu na czas budowy stanowić będzie odrębne opracowanie, przedłożone przez Wykonawcę przed przystąpieniem do prowadzenia robót.

15.3. Technologia organizacji robót

W celu zachowania ciągłości ruchu na drodze pod obiektem Wykonawca na okres budowy wprowadzi tymczasową organizację ruchu, która będzie zapewniać ciągłość ruchu na ul. Orląt Lwowskich. Przewiduje się całkowite zamknięcia ruchu na czas scalenia konstrukcji nośnej oraz budowie przyłącza kanalizacyjnego i zabudowa studni na istniejącym kolektorze kanalizacji ogólnospławnej. Prace przy zabudowie elementów wyposażenia wiaduktu oraz prace wykończeniowe będą się odbywać przy ewentualnych zawężeniach ul. Orląt Lwowskich przy wahadłowym prowadzeniu ruchu.

15.4. Metody realizacji

15.4.1. Remont istniejących podpór

Przewidziano częściową rozbiórkę konstrukcji przyczółków oraz adaptację niszy podłożyskowej w celu przystosowania istniejących podpór do nowej konstrukcji nośnej wiaduktu.

Następnie przeprowadzone zostaną naprawy powierzchniowe korpusu przyczółka oraz powierzchni bocznej skrzydeł.

15.4.2. Montaż łożysk

Łożyska należy montować zgodnie z wytycznymi montażu. Po dostarczeniu łożysk na budowę należy w dowiązaniu do ich wysokości ustalić wysokość ciosów podłożyskowych.

15.4.3. Wykonanie ustroju nośnego

Projekt przewiduje scalenie konstrukcji nośnej z wykorzystaniem podpór tymczasowych – klatek stalowych. Szczegółowy podział konstrukcji na elementy wysyłkowe zostanie zobrazowany w projekcie wykonawczym i w projekcie technologii montażu konstrukcji.

15.4.4. Podniesienie wykonawcze

Zaprojektowano podniesienie wykonawcze konstrukcji wiaduktu celem ograniczenia ugięć konstrukcji. Szczegółowe wytyczne w tym zakresie zostały określone w projekcie wykonawczym w części rysunkowej.

15.4.5. Próbné obciążenie

Zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 Obiekty Mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania, należy przeprowadzić próbne obciążenie konstrukcji nośnej wiaduktu.

Maksymalne wartości pomierzonych ugięć (sprężyste, trwałe i dynamiczne) nie powinny być większe od wartości dopuszczalnych podanych w odpowiednich normach. Roboty należy prowadzić w oparciu o:

- opracowany przez Wykonawcę projekt próbnego obciążenia wiaduktu,
- PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia
- PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
- PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.

16. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Wszystkie prace budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 06.02.2003r. (Dz. U. nr 47 poz.401) w sprawie BHP podczas prac i wykonywania robót budowlanych, pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane, zachowując zasadę starannego wykonania robót.

Kierownik budowy jest zobowiązany wykonać Plan BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r. (Dz. U. Nr 120, poz.1126).

Sporządził:

mgr inż. Krzysztof Solarz

Katowice, grudzień 2012