

# OPIS TECHNICZNY

## A. DANE OGÓLNE

### 1. Tytuł opracowania

Projekt budowy obwodnicy miasta Ostrów Wlkp. w ciągu drogi ekspresowej S-11 Poznań – Ostrów Wlkp. – Tarnowskie Góry – Obiekty mostowe.

Projekt wykonawczy – Obiekty mostowe – Obiekt nr 2 – WE-2 budowa wiaduktu w ciągu drogi S -11 nad linią kolejową Łódź Kaliska – Tuplice w km 131 + 505,00

### 2. Zamawiający

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad , Oddział w Poznaniu.

### 3. Podstawa opracowania

- Projekt drogowy opracowany przez DROMOST sp. z o.o. ul. Limanowskiego 4/1, 60-743 Poznań, tel./fax. 061 864-18-05.
- Dokumentacja geotechniczna opracowane przez GEOPROJEKT – Poznań , ul. Św. Szczepana 46a, 41-465 Poznań
- Katalog detali mostowych opracowany przez GDDP
- Polskie normy i aprobaty techniczne

Projekt opracowano w oparciu o :

- "Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie" zawarte w Dzienniku Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej nr 43 z dnia 14 maja 1999 roku,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 sierpnia 2000 roku "w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie",
- "Katalog powtarzalnych elementów drogowych" cz. I i II - Transprojekt Warszawa 1979 r.
- "Katalog detali mostowych" Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad – Warszawa 2002 r .
- 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-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, W-wa 1994

### 4. Cel i zakres opracowania

Projekt obejmuje budowę wiaduktu w ciągu drogi ekspresowej S-11 .

Obiekt nr 2	Projekt wykonawczy	Obwodnica m. Ostrów Wlkp. w ciągu drogi S-11
-------------	--------------------	--

## B. STAN ISTNIEJĄCY

### 5. Układ komunikacyjny

Obwodnica miasta Ostrów Wlkp. projektowana jest po nowo tyczonej trasie.

### 6. Infrastruktura

Nie stwierdzono urządzeń obcych w rejonie budowy obiektu.

### 7. Podłoże gruntowe.

Pod przypowierzchniową warstwą gleby występują gliny, gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste przewarstwione lokalnie piaskami. Ustabilizowany poziom wody gruntowej znajduje się maksymalnie 2,50-3,40m poniżej poziomu terenu. Stan gruntów podłoża i parametry wytrzymałościowe pozwalają na posadowienie bezpośrednie wiaduktu.

## STAN PROJEKTOWANY

### Budowa wiaduktu

### 8. Charakterystyka projektowanego wiaduktu

#### 8.1 Opis ogólny

Ustrój niosący stalowy blachownicowy z żelbetową płytą współpracującą o schemacie statycznym belki wolnopodpartej o rozpiętości podporowej 38,00 m.

Wiadukt zlokalizowany krzywej przejściowej trasy . Osią wiaduktu jest prosta przesunięta o 33 cm od cięciwy krzywej ( osi drogi ) prowadzona między liniami teoretycznego podparcia przęsła .

Masywne żelbetowe przyczółki posadowione są bezpośrednio. Fundament wykonywany w wykopach szerokoprzestrzennych. Dla zabezpieczenia kabli teletechnicznych (właścicielem jest „Telekomunikacja kolejowa sp. z o. o.” oraz „Netia S.A.”) przed rozpoczęciem robót ziemnych należy zabić stalową ściankę szczelną po uprzednim zlokalizowaniu i oznaczeniu przepustu kablowego.

Światło wiaduktu wynosi 35,83 m i mieści dwutorową linię kolejową wraz z infrastrukturą kolejową oraz z prawej i z lewej wzdłuż ścian przyczółków drogi dojazdowe nr 34 i nr 35.

#### 8.2 Dane techniczne dotyczące projektowanego obiektu

- Klasa obciążenia A wg normy PN-85/S-10030 ; Pojazd specjalny klasy 150 wg STANAG 2021
- Lokalizacja w ciągu drogi ekspresowej S-11 w km 397+227,75 nad linią kolejową Łódź Kaliska – Tuplice w km 131 + 505,00
- Wiadukt jednoprzęsłowy
- Niweleta w łuku pionowym R = 8000 m i na odcinku prostym  
o pochyleniu 2,96 %
- Skos przęsła 85,5556g
- Osiowa rozpiętość przęsła 38,00 m
- Całkowita długość wiaduktu 39,20 m
- Wysokość konstrukcyjna 2,512 m
- Skrajnia kolejowa ( od główki szyny ) 6,30 m.

Obwodnica m. Ostrów Wlkp. w ciągu drogi S-11	Projekt wykonawczy	Obiekt 2
--	--------------------	----------

– Skrajnia wg projektu	6,44 m
– Jezdnia w świetle krawężników	10,60 m.
– Spadek na jezdni jednostronny	3,50%
– Pas gzymsowy z barierą sztywną	0,90 – 1,04 m
– Pas gzymsowy z barierą sztywną i chodnikiem eksploatacyjnym	1,80 – 1,94 m

### 8.3 Posadowienie wiaduktu

Zgodnie z wnioskami zawartymi w dokumentacji geotechnicznej, podpory posadowiono bezpośrednio. Poziom posadowienia zaprojektowano w gruntach warstwy geologicznej IVc składającej się w poziomie posadowienia z glin przewarstwionych piaskami drobnymi, glin piaszczystych i glin o  $I_L = 0,10$ . Ustabilizowany poziom wody gruntowej znajduje się poniżej poziomu posadowienia.

### 8.4 Przyczółki i filary

#### Podpora nr 1

Zaprojektowano przyczółek masywny z korpusem i ścianami bocznymi opartymi na ławach fundamentowych.

Ława fundamentowa w kształcie równoległoboku o bokach 14,20 x 8,01 x (1,30 – 1,50 ) m pod korpus i ściany boczne. Dla zabezpieczenia przyczółka przed przesuwem zaprojektowano ostrogę 0,70 x 0,75 , Korpus przyczółka o gr. 1,50 m i wys. 7,39 m i ściany boczne o grubości 1,00 m.

Ścianka zapleczna o wys. 2,51 m i grubości 0,40 m. W ścianie zapleczej należy osadzić PVC 400 dla przeprowadzenia kolektora odwodnienia.

Skrzydełka o całkowitej długości 5,00 m. Długość ścian bocznych i skrzydeł powieszonych przyczółka została ograniczona przez zastosowanie konstrukcji z gruntu zbrojonego w oparciu o technologię TWS z oblicówką z bloczków betonowych typu TW1.

#### Podpora nr 2

Zaprojektowano przyczółek masywny z korpusem i ścianami bocznymi opartymi na ławach fundamentowych.

Ława fundamentowa w kształcie równoległoboku o bokach 14,20 x 8,01 x (1,30 – 1,50 ) m pod korpus i ściany boczne. Dla zabezpieczenia przyczółka przed przesuwem zaprojektowano ostrogę 0,70 x 0,75 , Korpus przyczółka o gr. 1,50 m i wys. 5,62m i ściany boczne o grubości 1,00 m.

Ścianka zaplecza o wys. 2,54 m i grubości 0,40 m.

Skrzydełka o całkowitej długości 5,00 m. Długość ścian bocznych i skrzydeł powieszonych przyczółka została ograniczona przez zastosowanie konstrukcji z gruntu zbrojonego w oparciu o technologię TWS z oblicówką z bloczków betonowych typu TW1.

### 8.5 Izolacja powierzchni odziemnych

Dostępne powierzchnie betonowe przyczółków i podpór stykające się z gruntem należy po zagruntowaniu pokryć powłoką izolacyjną grubości wymaganej aprobatą techniczną.

Obiekt nr 2	Projekt wykonawczy	Obwodnica m. Ostrów Wlkp. w ciągu drogi S-11
-------------	--------------------	--

## 8.6 Łożyska

Przęsła oparte są na łożyskach soczewkowych.

Łożysko stałe zlokalizowane na podporze środkowej, pozostałe łożyska jednokierunkowo – przesuwne i wielokierunkowo – przesuwne.

Zastosowano łożyska o nośności (SGN):

– stałe	1500 kN	szt 1
– jednokierunkowo przesuwne	1500 kN	szt 1
– wielokierunkowo przesuwne	1500 – 1600 kN	szt 10

Łożyska ustawione w poziomie na ciosach podłożyskowych.

## 8.7 Ustrój niosący

Ustrój niosący jest zbudowany z rusztu stalowego składającego się z sześciu dźwigarów blachownicowych w rozstawie 2100 mm i poprzecznic blachownicowych w rozstawie 6200 mm skrajne i 6400 mm środkowe.

Stalowa konstrukcja jest całkowicie spawana i wykonana ze stali S355J2G3M.

Poprzecznie konstrukcja stalowa dostosowana do spadku poprzecznego nawierzchni jezdni.

Max. wysokość blachownicy stalowej 1,98 m

Płyta żelbetowa grubości min. 25,0 cm.

### Dźwigary

Całkowita długość blachownicy wynosi  $L = 38800$  mm. Dźwigar składa się ze środniczki wysokości 1900 mm i stałej grubości 16 mm, pasa górnego 420 x 24 przechodzącego w przekrój 520 x 30 oraz pasa dolnego 600 x 30 z nakładką 400 x 20 w środku dźwigara zmieniającego przekrój w skrajnych strefach do 600 x 30 i 500 x 26 na końcu dźwigara. Środek dźwigara składa się z 5 odcinków blach scalonych w stykach spawanych.

Pasy połączone są ze środniczkiem spoiną doczołową typu K z kontrolą radiologiczną. Blachy pasa łączone są spoiną V kontrolowaną radiologicznie oraz nakładki pasowe łączone z pasem spoinami pachwinowymi grubości 7 mm. Styki środniczek należy wykonać spoinami czołowymi typu X z kontrolą radiologiczną.

Dźwigary będą wykonane z częścią poprzecznic, które projektuje się w rozstawie 6400 mm dla poprzecznic środkowych i 6200 mm dla poprzecznic skrajnych. Pomiędzy poprzecznicami projektuje się żebra pionowe 230 x 12 mm po jednej stronie dźwigara w rozstawie 1800 mm.

Żebra połączone będą ze środniczkiem spoinami pachwinowymi o grubości  $1/2V$  mm. Dźwigar składa się z 5 segmentów – 2 skrajne i jeden środkowy.

A1 – o długości 7650 mm

A – o długości 2350 mm

A2 – o długości 7650 mm

Na podporze żebra podporowe 230 x 16 mm.

Żebra pasowane do blachy pasa dolnego bez spawania.

### Podniesienie wykonawcze

Dźwigary główne będą wykonane w Wytwórni z uwzględnieniem podniesienia wykonawczego podanego na rysunku. Środkowy segment dźwigara wyniesiony o 92 mm.

W czasie wykonywania desekowań płyty pomostu i betonowania płyty dźwigary główne będą oparte za pośrednictwem łożysk na podporach stałych przewidzianych niniejszym projektem.

Obwodnica m. Ostrów Wlkp. w ciągu drogi S-11	Projekt wykonawczy	Obiekt 2
--	--------------------	----------

### *Poprzecznice*

Poprzecznice zaprojektowano w rozstawie 6400 mm w środkowej części dźwigara i 6200 poprzecznice skrajne. .

Poprzecznice łączone do żeber i blach węzłowych

Występują dwa typy poprzecznic:

P1 – poprzecznicą pośrednią,

P2 – poprzecznicą skrajną nad podporami

Poprzecznice mają przekrój blachownicowy o elementach :

P1 – środnik 1384 x 12, pas górny 300 x 16, pas dolny 300 x 16,

P2 – środnik 1384 x 16, pas górny 300 x 22, pas dolny 300 x 22,

Połączenie pasów ze środnikiem zapewnia się spoinami pachwinowymi 1/2V. Poprzecznice podporowe w rejonie dźwigarów zostały odpowiednio wzmocnione tak, aby przy podparciu we wskazanych punktach przejęły w całości obciążenie w czasie podnoszenia przęsła. W poprzecznicach należy w środniku wyciąć odpowiednie otwory dla przepuszczenia kolektora odwadniającego wiadukt. Poprzecznice będą wykonane ze stali S355J2G3M.

### *Łączniki*

Dla połączenia rusztu konstrukcji stalowej z płytą żelbetową zaprojektowano łączniki wiotkie w postaci sworzni o średnicy 19mm, wysokości 150mm typu Nelsona zgrzewane specjalistycznym urządzeniem. Zastosowano od 5 sworzni z główkami w rzędzie w rozstawie co 12cm przy podporze do 3 sworzni z główkami w rzędzie co 18,0cm w części środkowej.

### *Montaż stalowej konstrukcji przęsła*

Podział na elementy wysyłkowe konstrukcji należy wykonać zgodnie z projektem. Dla wykonania połączeń spawanych na miejscu budowy Wykonawca zapewni takie same warunki wykonania spoin jak w Wytwórni.

Sposób montażu zgodny z zasadami sztuki (nasuwanie podłużne, montaż dźwigami lub montaż metodą mieszaną) określi Wykonawca w przedłożonej ofercie.

W założeniach projektowych elementem wysyłkowym jest para dźwigarów .

### *Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej*

Dal zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej wiaduktu zastosowano system ochronny składający się z n/w powłok :

- metalizacja natryskowa cynkiem na grubość 200  $\mu\text{m}$
- powłoka malarska doszczelniająca 20  $\mu\text{m}$
- powłoka malarska gruntująca 80  $\mu\text{m}$
- powłoka malarska nawierzchniowa 80  $\mu\text{m}$

## **8.8 Żelbetowa płyta pomostu**

Na zmontowanej konstrukcji stalowej ustroju niosącego opartej za pomocą łożysk (bez dodatkowych podpór tymczasowych) wykonana będzie płyta współpracująca, połączona z rusztem stalowym za pomocą łączników w postaci sworzni zgrzewanych.

Płyta o całkowitej szerokości 12,64 m posiada minimalną grubość 25,0 cm w linii sączków od której kształtowane są spadki górnej powierzchni płyty. Górna powierzchnia płyty ukształtowana jest na szerokości kapy w jednostronnym spadku poprzecznym 4 % i 3,5 % na pozostałym odcinku.

Płyta łączy się z konstrukcją stalową bez skosów ( skos wynikający z pochylenia płyty ). Wierzch płyty w rejonie dylatacji wykształcony został w postaci poprzecznego progu zamykającego dopływ pod dylatację wody gromadzącej się na izolacji .

Obiekt nr 2	Projekt wykonawczy	Obwodnica m. Ostrów Wlkp. w ciągu drogi S-11
-------------	--------------------	--

Przed progiem wzdłuż dylatacji należy w warstwie wiążącej wykonać dren z kruszywa otoczonego żywicą ułatwiający poprzeczny spływ wody w kierunku sączków zlokalizowanych w załamaniu płyty.

Zbrojenie płyty będzie wykonane ze stali żebrowej o wysokiej przyczepności do betonu.

Dokładność wykonania musi być taka, aby odchylenie profilu podłużnego pod łaty długości 4,0 m, a profilu poprzecznego od łaty profilowej nie przekraczało 8,0 mm.

### 8.9 Izolacja płyty pomostu

Izolację płyty pomostu zaprojektowano z papy zgrzewalnej. Jest to materiał rolkowy, hydroizolacyjny o grubości minimum 5 mm.

Warstwę ochronną izolacji pod chodnikiem i pasem dzielącym stanowi papa asfaltowa klejona punktowo do warstwy izolacyjnej lepikiem asfaltowym

Urządzenia do układania warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego pozwalają zrezygnować z dodatkowej warstwy ochronnej w pasie jezdni.

### 8.10 Kapa chodnikowa

Kapa chodnikowa z betonu klasy B 30 zbrojone siatkami zbrojeniowymi z stali klasy A IIIN. Kapa chodnikowa znajduje się na przęsłach i na długości skrzydełek. Na obiekcie kapa w spadku górnej powierzchni 4 %.

Kapa chodnikowa z jednej strony ograniczona jest krawężnikiem.

Miejsca styku kapy z krawężnikiem i gzymsem należy uszczelnić kitem poliuretanowym po uprzednim nacięciu betonu na głębokość ok.1,5 i szerokość 1,0 cm.

W kapach umieścić należy zakotwienia barier ochronnych.

### 8.11 Krawężniki kamienne

Zaprojektowano krawężniki kamienne 20x20 cm ułożone na ławie z betonu wodoprzepuszczalnego z lepiszczem żywicznym. Wynios krawężnika ponad jezdnię 14 cm. ( 16 cm wzgl. dna ścieku ).

W pasie 0,35 m od lica krawężnika w połączeniu z ławą krawężnika ( razem z ławą krawężnika 55 cm ) należy wykonać ciągły dren podłużny w linii sączków. Warstwa drenująca z kruszywa o uziarnieniu 8/16 z lepiszczem z żywicy epoksydowej.

### 8.12 Dylatacje wiaduktu

Dylatacje wiaduktu zaprojektowano obu przyczółkach. Zastosowano dylatację modułową o przesuwie  $\pm 40$  mm.

### 8.13 Nawierzchnia jezdni

Projektuje się dwuwarstwową nawierzchnię na jezdni. Warstwa ścieralna z mastyksu grysowego SMA grubości 5 cm i warstwa ochronna z asfaltu twardolanego grubości 4 cm.

### 8.14 Nawierzchnia na pasie gzymśowym

Nawierzchnię na chodniku stanowi dwuwarstwowa powłoka epoksydowo – poliuretanowa gr. 4 mm.

### 8.15 Odwodnienie wiaduktu

Elementy odwodnienia wiaduktu :

Obwodnica m. Ostrów Wlkp. w ciągu drogi S-11	Projekt wykonawczy	Obiekt 2
--	--------------------	----------

- ściek wzdłuż krawężnika z asfaltu lanego
- warstwa drenująca wykonana pod ściekiem – drenaż podłużny o grubości warstwy wiążącej z kruszywa 8 ÷ 16 mm otaczanego asfaltem lub żywicami epoksydowymi
- sączki ze stali kwasoodpornej lub z tworzywa sztucznego w rozstawie 3,0 m
- wpusty – zgodnie z Aprobatami Technicznymi i katalogami producentów co 15 m
- rurociągi do odwodnienia z PEHD, łączone na obejmy podwieszone do konstrukcji Rurociąg  $D_w = 250$  mm w pochyleniu 2,97 %
- za przyczółkami izolacja powłokowa z osłoną filtracyjną z geodrenu – membrana HDPE z odprowadzeniem wody po spadku wypełnienia wykopu do drenu ułożonego w poprzek nasypu. Dren w postaci rury perforowanej  $\varnothing 113$  mm osłonięty geotkaniną z odprowadzeniem wody na zewnątrz nasypu

Rury spustowe przechodzą przez płytę do kolektora odwodnienia  $\varnothing 250$  mm podwieszonych do wspornika płyty. Kolektor przechodzi przez ściankę zapleczną do studzienki kanalizacyjnych umieszczonej w nasypie drogowym za płytą przejściową skąd wody opadowe przykanalikiem odprowadzane są na zewnątrz.

Dystans między kolektorem a rurą osadową w ścianie zapleczonej należy uszczelnić uszczelką pierścieniową.

Odcinek rowu przylegający do wylotu przykanalika i ścieku skarpowego należy umocnić.

System melioracyjny i odwodnienia drogi wg odrębnego opracowania

## 8.16 Urządzenia zabezpieczające

W gzymsie kapy należy zmontować barierę sztywną BPS/M/1 do kotew wbetonowanych w rozstawie 1m. Szczegóły montażu wg KDM 2002/2004 – BAR4.

Chodnik eksploatacyjny zabezpieczono balustradą rurową. W przyszłości balustrada ma być zastąpiona ekranem akustycznych dla którego przygotowano zakotwienie.

## 8.17 Osłony przeciw porażeniowe

Osłony trakcyjne należy zmontować na balustradach za pomocą stalowych zaczepów i zabezpieczyć przed demontażem.

Przyleganie osłony do powierzchni gzymsu ( chodnika ) powinno być zapewnione za pomocą elastycznej wodoszczelnej przekładki.

Zabezpieczenie antykorozyjne osłony przeciwporażeniowej :

- |  |                 |
|--|-----------------|
| ▪ metalizacją natryskową                 | gr. 120 $\mu$ m |
| ▪ powłoka malarska gruntująca epoksydowa | gr. 30 $\mu$ m  |
| ▪ powłoka międzywarstwowa epoksydowa     | gr. 100 $\mu$ m |
| ▪ powłoka nawierzchniowa poliuretanowa   | gr. 50 $\mu$ m  |

## 8.18 Znaki pomiarowe

Dla oceny prawidłowej pracy obiektu należy zainstalować znaki wysokościowe:

- na każdej z podpór 4 sztuki
  - o lokalizacja na oczepie przyczółków - na czołach przyczółka po obu stronach oraz skrzydełkach
  - o lokalizacja na podporach pośrednich na każdym skrajnym słupie 2 znaki zlokalizowane w osi i równoległe do osi podpory.
- w przęsłach nad podporami po obu stronach przęsła w ścianie bocznej w osi łożysk ~ 20 cm powyżej spodu płyty.
- w środku rozpiętości przęsła po obu stronach płyty

Obiekt nr 2	Projekt wykonawczy	Obwodnica m. Ostrów Wlkp. w ciągu drogi S-11
-------------	--------------------	--

Znaki wysokościowe na elementach betonowych należy wykonać jako bolce ze stali nierdzewnej Ø 25 mm długości 20 cm umieszczone w konstrukcji przez wklejenie w wywierconym otworze. Na konstrukcji stalowej wprowadzić stałe, trwałe oznaczenie znaków wysokościowych.

Należy zapewnić powiązanie ze stałym znakiem wysokościowym umieszczonym w niewielkiej odległości od obiektu.

Instalację znaków należy zlecić uprawnionemu geodecie.

## 9. Roboty na styku konstrukcji wiaduktu i dojazdów

### 9.1 Drenaż za przyczółkami

Powierzchnie wewnętrzne ścian przyczółków poniżej płyty przejściowej należy obłożyć geomembraną z tkaniną poliestrową z geomembraną przymocowując ją punktowo do powierzchni przyczółka.

Wzdłuż ochranianych ścian należy wykonać dren z pospółki o frakcji od 0 ÷ 32 mm, płukanej, grubości ≈ 1,00 m. Odprowadzenie wody z zasypki rurą PVC 113 mm na zewnątrz przyczółka.

### 9.2 Konstrukcja z gruntu zbrojonego

Dla ograniczenia gabarytów przyczółka i stożków nasypu zaprojektowano konstrukcje z gruntu zbrojonego wg metody Tensar Wall System

Zaprojektowano ściany oporowe z gruntu zbrojonego geosiatkami jednokierunkowymi o sztywnych węzłach obliczanych bloczkami betonowymi ( TW1 ) dostosowanymi do łączenia z pasmami geosiatki za pomocą prefabrykowanego łącznika z tworzywa sztucznego Nachylenie lica ściany oporowej 86 stopni względem poziomu terenu (uwarunkowanie technologiczne związane z kształtem bloczków).

Istnieje możliwość zastosowania innego systemu technologii budowy murów oporowych równoważnego wobec „ Tensar Wall System”, pod warunkiem wykonania obliczeń stateczności zewnętrznej oraz wewnętrznej zgodnie z przepisami obowiązującymi w UE, Przedstawienia pozytywnych rekomendacji systemu oraz wykonania projektu zamiennego przez osoby uprawnione.

#### 9.2.1 Kolejność czynności przy budowie ściany oporowej z gruntu zbrojonego

- Przygotowanie podłoża pod ławę fundamentową.
- Wylanie betonowej ławy fundamentowej o wymiarach 0,75 x 0,25 m zgodnie z wymaganymi rzędnymi. Ława fundamentowa powinna być wykonana z betonu B25. Ławę fundamentową należy zdylatować co 5-10 m długości.
- Ułożenie i zagęszczenie gruntu zasypowego ( kruszywa naturalnego o uziarnieniu ciągłym 0/31,5 ) do wysokości wierzchu ławy fundamentowej. Bezpośrednio za ławą fundamentową należy ułożyć rurkę drenarską.
- Ułożenie pierwszej warstwy bloczków – bloczków aktywnych – na zaprawie cementowo-piaskowej o grubości 3 cm na ławie fundamentowej.
- Ułożenie i zagęszczenie gruntu zasypowego do wysokości wierzchu warstwy bloczków (poziomu układania warstwy geosiatki).
- Grunt należy zagęszczać płytą wibracyjną lub lekkim walcem wibracyjnym.
- Ułożenie przygotowanego końca pasma geosiatki nad bloczkami i założenie na nim profilowanego łącznika z tworzywa sztucznego.
- Umieszczenie łącznika z siatką we wnęce w bloczku aktywnym.
- Procedurę należy powtórzyć na całej długości ściany (aktualnie wykonywanego fragmentu ściany).



Obwodnica m. Ostrów Wlkp. w ciągu drogi S-11	Projekt wykonawczy	Obiekt 2
--	--------------------	----------

- Ponowne oczyszczenie górnej powierzchni bloczków i ułożenie warstwy bloczków pasywnych. Bloczki układane są „na sucho”, bez zaprawy.
- Wstępne, lekkie naciągnięcie siatki, tak, aby łącznik oparł się o tylną ściankę wnęki.
- Ułożenie przynajmniej trzech kolejnych warstw bloczków, dokładnie przylegających do niższych warstw.
- Umieszczenie belki naciągającej (lub innego sprzętu pozwalającego na uzyskanie odpowiedniego naciągu) na swobodnym końcu siatki i przyłożenie obciążenia wystarczającego do usunięcia wszelkich luzów i sfalowań.
- Utrzymując naciągnięcie geosiatki należy umieścić na niej warstwę gruntu wystarczającą do utrzymania siatki w niezmiennym położeniu po zdjęciu obciążenia.
- Nie dopuszcza się ruchu jakichkolwiek pojazdów bezpośrednio po rozłożonej geosiatce
- Umieszczenie i zagęszczenie gruntu zasypowego w warstwach do poziomu następnej geosiatki,
- Należy powtarzać kroki aż do wzniesienia muru o wymaganej w projekcie wysokości.
- Ostatnią warstwę bloczków należy układać na kleju poliuretanowym i wykonać zwieńczenie żelbetowe wraz z ściekiem wzdłuż ściany.

### 9.3 Płyty przejściowe

Zaprojektowano płyty przejściowe wylewane " na mokro " między skrzydełkami długości 8,00 i 8,00 m i grubości 40 cm oparte na odsadzce ścianki zapleczonej przyczółka. Płyty opierać na przekładce z dwóch warstw papy zgrzewalnej.

### 9.4 Nawierzchnia na odcinku płyt przejściowych

Na posypce piaskowej gr. 5 cm zaprojektowano wykonanie podbudowy z betonu B10 następnie pełnej konstrukcji nawierzchni stosowanej na dojazdach do wiaduktu.

### 9.5 Ochrona antykorozyjna i kolorystyka obiektu

Na odkrytych powierzchniach betonów gzymsów, płyty, słupów podpór i powierzchniach przyczółków należy wykonać powłokę zabezpieczającą i ochronną. Powierzchnie betonowe należy zabezpieczyć powłoką ochronną sztywną na bazie żywicy akrylowej, odporną na działanie czynników atmosferycznych, środków alkalicznych i procesów starzenia.

Powłoka ma być:

- wodoszczelna
- przepuszczalna dla pary wodnej
- powstrzymująca wnikanie dwutlenku węgla w głąb betonu
- odporna na działanie soli i mrozu
- nietoksyczna,

Grubość utwardzonej powłoki wg zleceń producenta zgodnie z narzuconymi wymaganiami.

Zaprojektowano zabezpieczenie powierzchni betonowych gzymsów i skrajnych belek, poprzecznic oraz powierzchni podpór.

Dostępne powierzchnie betonowe przyczółków i podpór stykające się z gruntem należy po zagruntowaniu pokryć powłoką izolacyjną grubości wymaganej aprobatą techniczną.

Kolorystyka obiektu.

Obiekt nr 2	Projekt wykonawczy	Obwodnica m. Ostrów Wlkp. w ciągu drogi S-11
-------------	--------------------	--

Przyjęte rozwiązania :

- elementy konstrukcyjne żelbetowe w kolorze beżowym – farba RAL 1015
  - konstrukcja stalowa ustoju niosącego - RAL 6011
  - konstrukcja stalowa, balustrady , bariery , - RAL 9006 ( kolor jasnosrebrzysty )
- Dla elementów stalowych przyjęto malowanie kolorem jasnosrebrzystym albo założono pozostawienie naturalnych powierzchni ocynkowanych.

Szczegóły rozwiązań kolorystycznych należy ustalić na etapie realizacji.

Mury oporowe wykonać w systemie Tensar Modulator Block Wall w kolorze katalogowym beżowym: Hamstone.

Elementy wyposażenia obiektu - bariery, łożyska ,dylatacje i elementy odwodnienia posiadają fabrycznie wykonane powłoki ochronne. W przypadku uszkodzenia powłok w trakcie transportu lub montażu należy zniszczone powierzchnie naprawić.

## 10. Elementy małej architektury

W ramach kształtowania otoczenia wiaduktu i umożliwienia jego prawidłowego utrzymania zaprojektowano umocnienia skarp i stożków przyczółka, wykonanie po przekątnej po jednej parze schodów wzdłuż skrzydeł przyczółka oraz ułożenie ścieków zapobiegających rozmyciu skarp poprzez ukierunkowane odprowadzenie wód opadowych. Schody prefabrykowane na skarpie szer. 0,8 m z poręczą zabezpieczającą. Schody i balustrada wykonana wg „Katalogu detali wiaduktowych” – detal wiaduktowy SCHO1 i BAL 7 i rysunku szczegółowego. Wzdłuż ścian bocznych i skrzydełek przyczółka z kostki z betonu wibroprasowanego grubości 8 cm ułożyć pasy umocnienia szerokości 40 cm. na podbudowie betonowej 10 cm. Minimalne pochylenia skarp 1:1,5.

Skarpy nad ścianą z gruntu zbrojonego należy pokryć humusem, wzmocnionym matą przeciwoerozyjną. Przed rozłożeniem maty należy ukształtować skarpe do wymaganego pochylenia. Na przygotowanej powierzchni skarpy należy ułożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości co najmniej 8 cm. Kolejne rolki maty należy rozwinąć zgodnie ze spadkiem. Zakład przyległych pasm maty powinien wynosić nie mniej niż 0,15 m. Matę należy przymocować do podłoża przy użyciu szpilek dwuramiennych o długości min. 0,4m. Mocowanie należy wykonać wzdłuż zakładów w odstępie co 1,0m oraz wzdłuż linii wyznaczonych przez środki szerokości rolek, w odstępie co 1,5 m. Końce pasm maty, zarówno górny, jak i dolny, należy zamocować w gruncie na głębokość min. 0,5m.

Na tak przygotowanej powierzchni ziemi urodzajnej (humusu), przykrytej matą należy wysiać nasiona trawy. Matę należy wypełnić ziemią urodzajną i wyszczotkować ją używając szczotek ręcznych. Należy w całości wypełnić humusem przestrzenną strukturę maty do wysokości równej grubości maty (około 2 cm). Następnie należy ponownie wysiać ziarna trawy na powierzchni skarpy pokrytej humusem i przy użyciu lekkiego sprzętu przywałować powierzchnię skarpy.

Odwodnienie pod wiaduktem sprowadzone do rowów przydrożnych.

## 11. Technologia robót. Teren budowy

Szczegółową technologię robót budowy wiaduktu opracuje wykonawca uwzględniając ograniczenia i możliwości realizacji.

Zakłada się zastosowanie zinwentaryzowanych rusztowań i deskowań. Ustrój niosący wykonywany na pełnym deskowaniu.

Przebudowę urządzeń kolejowych oraz usunięcie kolizji należy realizować według załączonych do dokumentacji projektów branżowych.

Obwodnica m. Ostrów Wlkp. w ciągu drogi S-11	Projekt wykonawczy	Obiekt 2
--	--------------------	----------

### 11.1 Przebudowa kolejowych instalacji kablowych

Wszystkie prace należy prowadzić w oparciu o powyższy harmonogram robót i opracowany Regulamin Tymczasowy Prowadzenia Ruchu Pociągów na czas wykonywania robót.

### 11.2 Regulacja sieci trakcyjnej

W ramach prac związanych z budową wiaduktu zostanie przebudowana istniejąca sieć trakcyjna oraz linia energetyczna 15kV. W ramach przebudowy zachodzi konieczność przesunięcia słupów trakcyjnych w obrębie obiektu. Przebudowana sieć trakcyjna musi spełniać następujące parametry:

- wysokość drutu jezdnego – 5,60 mb
- min. zbliżenie liny nośnej do wiaduktu I – dla toru 1 - 0,42mb; dla toru 2 – 0,39mb
- prześwit wiaduktów – min 6,30 mb od główki szyny

Szczegóły przebudowy sieci trakcyjnej przedstawiono w projekcie branży kolejowej.

## 12. WARUNKI I TECHNOLOGIA ROBÓT W STREFIE RUCHU KOLEJOWEGO I SIECI TRAKCYJNEJ.

Z uwagi na stałe zagrożenie wynikające z ruchu pociągów i pracy w pobliżu trakcji elektrycznej należy postępować zgodnie z ustalonymi procedurami określonymi na podstawie szczegółowych przepisów a w szczególności „Instrukcji bezpieczeństwa pracy przy sieci trakcyjnej i jej pobliżu – Et-4 ( EBH-1a). Przebudowę wiaduktu w strefie zagrożenia należy prowadzić w oparciu o opracowany przez Harmonogram Robót i Regulamin Tymczasowy Prowadzenia Ruchu Pociągów na czas wykonywania robót.

W okresie trwania robót należy poprzez zastosowanie ekranów i pomostów oddzielić strefę robót od urządzeń kolejowych z zachowaniem odległości określonych przepisami. Budowa winna być zaopatrzona w przenośne ekrany przeciwporażeniowe i osłony zgodnie z normą BN-77/9317-115 – Sieć trakcyjna kolejowa. Człon osłony przed porażeniem prądem.

Zabezpieczenia, rusztowania i pomosty wymagają odbioru przez uprawnionych pracowników Zakładu Linii Kolejowych w Bydgoszczy.

Torowisko kolejowe i przyległy teren należy chronić przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem za pomocą szczelnych osłon. Szczegółowe informacje i zalecenia dotyczące pracy w strefie zagrożenia należy zamieścić w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Rozpoczęcie robót poprzedzić należy zabezpieczeniem terenu robót i oznakowaniem urządzeń obcych oraz stref zagrożonych.

## 13. Urządzenia obce. Kolizje

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zapoznać z projektami branżowymi i z inwentaryzacją urządzeń obcych oraz wykonać przekopy próbne w celu ustalenia dokładnej lokalizacji urządzeń podziemnych oraz ewentualnego wykrycia instalacji niezainwentaryzowanych w opracowaniu geodezyjnym.

Zlokalizowane urządzenia trwale oznakować w trakcie prowadzenia robót

Na odcinkach zbliżenia do strefy robót zastosować zabezpieczenia w postaci rur ochronnych dwudzielnych lub osłon w porozumieniu i za zgodą właścicieli urządzeń.

## 14. Opracowania związane i uzupełniające

Obiekt nr 2	Projekt wykonawczy	Obwodnica m. Ostrów Wlkp. w ciągu drogi S-11
-------------	--------------------	--

Niniejsze opracowanie dotyczące konstrukcji wiaduktu jest częścią składową wielobranżowej dokumentacji projektowej.

Opracowanie szczegółowe dotyczące założonej przez projektanta technologii wykonania ścian oporowych z gruntu zbrojonego znajdują się w egzemplarzu archiwalnym.

## 15. Zastosowane podstawowe materiały

	Betony konstrukcyjne ( N5, W8 , F150 )	Stal konstrukcyjna
Ławy fundamentowe podpór	- B30	- RB500W
Przyczółki,	- B30	- RB500W
Płyta pomostu	- B30	- RB500W
Konstrukcja stalowa	-	- S355J2G3M
Płyty przejściowe, kapy chodnikowe	- B30	- RB500W
Elementy umocnień 18G2-b	- B25	- RB500W
Schody skarpowe	- B25/30-	St3SX-b ; R35
Izolacja pomostu	-	Papa termozgrzewalna
Izolacje powierzchni odziemnych	-	Powłoki izolacyjne
Łożyska	-	soczewkowe
Dylatacje	-	modułowe
Elementy odwodnienia jezdni	-	PEHD
Warstwa ścieralna nawierzchni jezdni	-	Mastyks grysowy SMA
Warstwa wiążąca i ochronna	-	Asfalt twardolany
Nawierzchnia pasów gzymsowych	-	Powłoka epoksydowo - poliuretanowa
Powierzchniowe zabezpieczenie betonu	-	Powłoki ochronne na bazie żywic akrylowych

Materiały zastosowane do budowy wiaduktu powinny mieć atesty i aktualne Aprobaty Techniczne wydane przez IBDiM Warszawa dopuszczające do stosowania w budownictwie drogowym i wiaduktowym.

## 16. Obliczenia statyczne

Obliczenia statyczne przeprowadzono programem ROBOT i Mikro STRAINS - Analiza statyczna konstrukcji prętowych i powierzchniowych.

Obliczenia statyczne w postaci tabulogramów wyników i dyskietek z danymi i wynikami znajdują się w egzemplarzu archiwalnym.

Opracował :

mgr inż. Zenon Stachowski