

## **6. OPIS TECHNICZNY**

## **6.1 Podstawa opracowania**

- Umowa z zawarta pomiędzy wykonawcą projektu firmą PROMOST z Płońsk a GDDKiA, Oddział Warszawa.
- Inwentaryzacja odtworzeniowa mostu wykonana przez autorów opracowania.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1: 1000,
- Uzgodnienie koncepcji przebudowy,
- Dokumentacja archiwalna budowy mostu (niekompletna),
- Dokumentacja geotechniczna dla projektu mostu na rzece Ugoszcz w ciągu drogi krajowej nr 50, km 267+966 w m. Zieleniec.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. 2000 Nr 63 poz. 735).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999 Nr 43 poz. 430),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 627),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120 poz.1126)
- Katalog Detali Mostowych,
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych,
- Literatura i normy związane.

## **6.2 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy przebudowy istniejącego mostu na rzece Ugoszcz, w ciągu drogi krajowej nr 50, km 267+966 w pobliżu miejscowości Zieleniec.

## **6.3 Cel opracowania**

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji technicznej niezbędnej do dokonania przebudowy mostu na rz. Ugoszcz w ciągu drogi krajowej nr 50 w pobliżu m. Zieleniec, to jest obustronnego poszerzenia ustroju nośnego i podpór, tak, aby spełniał on wymogi Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. 2000 Nr 63 poz. 735).

Zakres opracowania obejmuje wykonanie opisu istniejącego obiektu, opis przyjętych rozwiązań projektowych, obliczenia statyczne przebudowywanego mostu oraz część rysunkową projektu wraz z niezbędnymi rysunkami wykonawczymi.

## **6.4 Opis istniejącego obiektu**

W miejscu projektowanej przebudowy w chwili obecnej istnieje żelbetowy most stały. Most jest położony w planie na prostym odcinku drogi. Obiekt krzyżuje się z osią rzeki pod kątem około 90stopni. Przebudowywany most jest konstrukcją jednoprzęsłową o schemacie statycznym belki swobodnie podpartej wybudowaną w 1990roku. Konstrukcję nośną przeszła w przekroju

poprzecznym stanowi 15szt prefabrykowanych dźwigarów żelbetowych typu „Wągrowiec” o długości 15,00m w rozstawie osiowym 0,50m. Konstrukcja przeszła opiera się na dwóch masywnych pełnościennych żelbetowych przyczółkach, do których równolegle do osi drogi od strony nasypu powieszone są żelbetowe monolityczne skrzydełka utrzymujące stateczność nasypu drogowego na dojazdach. Ustrój nośny zaprojektowano jako zespolony żelbetowy składający się z istniejących prefabrykowanych dźwigarów zespolonych z nową żelbetową płytą pomostu. Wg dokumentacji archiwalnej przyczółki posadowiono na żelbetowych palach prefabrykowanych 35x35cm, usytuowanych w 2 rzędach w rozstawie 1,0x1,22m w osiach pali, w ilości 7szt. w każdym rzędzie.

Przekrój poprzeczny na obiekcie wykonano jako bezkrawężnikowy. Brak jest wpustów i sączków odwadniających. Woda odprowadzana jest powierzchniowo poprzez spadki poprzeczne na przyległy teren. Na obiekcie brak jest chodników dla pieszych, na krawędziach płyty znajduje się balustrada mostowa z przeciągami poziomymi TYP P-2A.

Spadki poprzeczne na obiekcie wynoszą ok. 0,9%. Klasa techniczna drogi GP.

Klasa obciążeń obiektu „B” (40ton) wg. PN-85/S-10030.

Podstawowe parametry techniczne istniejącego obiektu:

Długość całkowita ze skrzydłami	Lc = 19,20m
Długość konstrukcji nośnej	Lk = 14,94m
Szerokość całkowita	Bc = 8,06m
Szerokość użytkowa w świetle słupków balustrad	Bu = 7,72m
Szerokość jezdni	Bj = 6,50m
Światło poziome	Hpz = 13,96m
Światło pionowe	Hpn = 2,21m
Kąt skosu	$\alpha = 90^\circ$
Powierzchnia całkowita	Sc = 120,42m <sup>2</sup>
Powierzchnia jezdni	Sj = 97,11m <sup>2</sup>
Powierzchnia nieużytkowa	Sn = 23,31m <sup>2</sup>

Nawierzchnia nad obiektem jest w dobrym stanie, widoczne są lokalne zaniżenia i pęknięcia na dojazdach, spowodowane prawdopodobnie brakiem płyt przejściowych. Dno rzeki pod mostem jest gruntowe, nieregulowane. Stożki nasypów umocnione kamieniem, płytkami betonowymi, porośnięte roślinnością, częściowo porośnięte.

Projektowana przebudowa mostu zapewni trwałość konstrukcji na najbliższe kilkadziesiąt lat oraz spełni wymagania techniczne i użytkowe dla obiektów inżynierskich w ciągu dróg publicznych ogólnodostępnych.

Na czas przebudowy ruch pojazdów kołowych odbywał się będzie w sposób wahadłowy naprzemiennie poławą jezdni sterowany sygnalizacją świetlną.

## 6.5 Opis rozwiązań projektowych

### 6.5.1 Informacje ogólne

Zaprojektowano przebudowę mostu polegającą na obustronnym niesymetrycznym poszerzeniu istniejącej konstrukcji za pomocą prefabrykowanych belek typu KUJAN opartych na dobudowanych pełnych korpusach przyczółków posadowionych na palach wierconych. W przekroju poprzecznym zaprojektowano most w układzie krawężnikowym, ograniczonym z zewnątrz kapami chodnikowymi. Schemat statyczny, światło poziome i pionowe obiektu oraz długość poszerzonej płyty pomostu pozostanie identyczny jak istniejącej części środkowej obiektu. W ramach przebudowy zostaną rozebrane wszystkie elementy wyposażenia mostu (nawierzchnia

bitumiczna, balustrady, izolacje) oraz skute istniejące skrzydełka i belki podporęczowe. Przebudowa obiektu zlokalizowana będzie w obrębie granic pasa drogowego, będącego w administracji Zamawiającego a jednocześnie Inwestora GDDKiA, Oddział Warszawa. Całość inwestycji wykonana zostanie w dwóch etapach, systemem połówkowym, naprzemiennie. W ramach przebudowy mostu w obrębie obiektu zostanie uregulowana i umocniona rzeka, której Administratorem jest WZMiUW w Warszawie, Oddział w Sokołowie, Inspektorat w Węgrowie, na co Inwestor uzyskał zgodę.

Przebudowywana konstrukcja zostanie wyposażona we wszystkie wymagane przepisami elementy tzn. zabezpieczenia w postaci barier mostowych i drogowych, poręczy, elementy odwodnienia, płyty przejściowe.

Na czas przebudowy ruch samochodowy będzie odbywał się połową mostu naprzemiennie w sposób wahadłowy sterowany sygnalizacją świetlną.

### 6.5.2 Podstawowe dane techniczne projektowanego obiektu

Szerokość jezdni	$B_j = 8,60 \text{ m}$
Szerokość chodnika	$B_{ch} = 2 \times 1,50 \text{ m}$
Szerokość ścieżki rowerowej	$B_s = 2,40 \text{ m}$
Szerokość całkowita	$B_c = 15,72 \text{ m}$
Długość ustroju	$L_u = 15,00 \text{ m}$
Długość całkowita ze skrzydełkami	$L_c = 20,93 \text{ m}$
Światło poziome	$L_s = 13,94 \text{ m}$
Światło pionowe	$L_h = 2,25 \text{ m}$

Klasa obciążenia                                      klasa „A” wg PN-85/S-10030

### 6.5.3 Przekrój hydrologiczny

Z uwagi na dostosowanie poszerzanej części obiektu do istniejącej, i pozostawienie istniejącego światła mostu bez zmian, nie przeprowadzano obliczeń hydrologicznych.

### 6.5.4 Warunki geotechniczne

W obrębie projektowanego mostu wykonano 2 odwierty geotechniczne. Stwierdzono w nich występowanie wody gruntowej o zwierciadle wody swobodnym stabilizującym się na gł. 0,1-0,2 m. Poziom wody gruntowej zależy od poziomu wody w rzece i może podlegać intensywnym wahaniom.

W otworze nr 1 od powierzchni do gł. 0,5 m napotkano nasyp miękkoplastyczny namuł, następnie do gł. 0,7 m ciemnoszary piasek średni o  $I_D = 0,5$ , do gł. 1,2 m piaski średnie o  $I_D = 0,60$ , a pod nim glinę w stanie twardoplastycznym o  $I_L = 0,25$ . Wiercenie zakończono na głębokości 10,00m. W otworze nr 2 od powierzchni do gł. 1,2m, napotkano nasyp niekontrolowany składający się z namułu i piasku oraz warstwy kamieni na gł. 1,0m, następnie do gł. 1,4m piasek średni o  $I_D = 0,6$ , i do gł. 10,0m glinę piaszczystą w stanie twardoplastycznym o  $I_L = 0,25$ .

Szczegółowe informacje na temat lokalizacji otworów oraz parametrów gruntu przedstawione zostały w Dokumentacji Geotechnicznej do projektu przebudowy mostu na rzece Ugoszcz w m. Zieleniec stanowiącej załącznik niniejszego opracowania.

### 6.5.5 Opis konstrukcji mostu

Projektowana przebudowa mostu polegać będzie na niesymetrycznym obustronnym poszerzeniu mostu i zespoleniu tej konstrukcji z istniejącą, w układzie poprzecznym krawężnikowym. Schemat statyczny, długość płyty pomostu, oraz światło pozostaną bez zmian. Ustrój nośny na poszerzeniach zaprojektowano z prefabrykowanych belek strunobetonowych typu KUJAN, długości 14,64m klasy obciążenia „A” wg PN-85/S-10030. Belki oparte zostaną w sposób swobodny za pomocą podwójnej przekładki z papy termozgrzewalnej na ukształtowanej niszy monolitycznego pełnościennego przyczółka. Belki zostaną ułożone w kierunku podłużnym do m. Ostrów Maz. ze spadkiem 0,5%. Poszerzenie wykonane zostanie z 4szt. belek po prawej stronie mostu (GW), i 8szt. belek po lewej stronie mostu (DW). Nowe belki zostaną zespolone płytą nadbetonu gr. 14cm. Płyta nadbetonu nowej części pomostu zostanie wykonana w I etapie z płytą nadbetonu istniejącego mostu, przez co uzyskane zostanie połączenie monolityczne obu części. Płyta nadbetonu na istniejącej części mostu ułożona zostanie ze spadkiem 0,5% w kierunku m. Ostrów Maz., o gr. zmiennej od 15 do 8cm, zespolona za pomocą nawiercanych kotew. W kierunku poprzecznym belki ułożone są w zmiennym spadku dostosowanym do spadków nawierzchni drogi oraz kap chodnikowych.

Korpusy istniejących przyczółków zostaną poszerzone. Od strony GW korpus zostanie poszerzony o 2,61m, natomiast od strony DW o 5,01m. Ścianki zapleczone na istniejących przyczółkach zostaną nadbetonowane do projektowanych wysokości. Żelbetowe przyczółki zostały wyposażone od strony nasypu w skrzydełka podwieszone do konstrukcji o długości 2,965m, oraz płyty przejściowe o długości 4,0m. Korpusy przyczółków poprzez ławę fundamentową zostaną posadowione na palach wierconych o średnicy 80cm, długości 8,0m, w ilości od strony GW dwóch, od strony DW trzech. Pale ustawione będą w jednym rzędzie w rozstawie osiowym co 1,65m. Wszystkie elementy konstrukcyjne (pale, przyczółki, płyty przejściowe, płyty nadbetonu) wykonane zostaną z betonu klasy B30 i zazbrojone stalą BST500S.

### 6.5.6 Płyty przejściowe

Do istniejących części przyczółków od strony nasypów zostaną dobudowane wsporniki żelbetowe pod oparcie płyt przejściowych. Zaprojektowano monolityczne płyty przejściowe o długości 4,00m wykonane z betonu B30 i stali BST 500S. Płyty oparte są jednym końcem na wsporniku ściany przyczółka. Drugi koniec płyty utwierdzony jest w konstrukcji nasypu. Płyty przed przesunięciem zabezpieczone poprzez pręty kotwiące wystające ze wspornika ściany przyczółka. Do istniejących części przyczółków od strony nasypów zostaną dobudowane wsporniki żelbetowe pod oparcie płyt przejściowych.

### 6.5.7 Izolacje

Na płycie pomostu zaprojektowano izolacje z papy termozgrzewalnej grubości 5mm. Na szerokości kap chodnikowych do osi odwodnienia, drenaży podłużnych izolację termozgrzewalną należy ułożyć w dwóch warstwach. Powierzchnie ustroju, które docelowo zasypane zostaną gruntem należy zabezpieczyć bitumicznymi izolacjami powłokowymi w układzie:

- gruntowanie – abizol R,
- izolacja właściwa 2x abizol P.

Uszczelnienie styku nawierzchni bitumicznej z krawężnikiem kamiennym zostanie wykonane kitem trwaleplastycznym np. Laterbit BG. Uszczelnienie styku połączenia nawierzchnio – izolacji kapy chodnika z krawężnikiem kamiennym oraz kapy chodnika z gzymsem polimerobetonowym zostanie wykonane zalewką bitumiczną na gorąco.

### 6.5.8 Nawierzchnia

Na jezdni na długości mostu zaprojektowano następujące warstwy nawierzchni bitumicznej:

- warstwa ścieralna z SMA gr. 4cm
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego gr. 5cm.

Na kapach chodnikowych zaprojektowano wykonanie nawierzchni z żywic epoksydowych grubości 4mm.

Bezpośrednio na dojazdach w strefie rozbiórki warstw konstrukcyjnych drogi oraz na powierzchniach należy wykonać nawierzchnię typową dla drogi o ruchu kategorii KR5 o następującej konstrukcji:

- podbudowa z kruszywa łamanego gr. 30cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego gr. 14cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego gr. 8cm,
- warstwa ścieralna z SMA gr. 4cm.

### 6.5.9 Dylatacje

Zaprojektowano dylatacje bitumiczne na jezdni i kapach chodnikowych o wymiarach 500x95mm wg KDM DYL 1.0 i DYL 1.1 w celu zabezpieczenia przed pękaniem nawierzchni oraz uszczelnieniem szczeliny dylatacyjnej. Dylatacja w strefie kapy chodnikowej dochodzić będzie do gzymsu polimerobetonowego.

### 6.5.10 Zabudowy chodnikowe

Na obiekcie zaprojektowano po prawej stronie mostu GW chodnik o szerokości 1,50m ze spadkiem w kierunku jezdni 3%, oraz po lewej stronie DW chodnik o szerokości 1,50m oraz ścieżkę rowerową szerokości 2,40m ze spadkiem w kierunku jezdni 2,50%. Zostaną one oddzielone od jezdni krawężnikiem mostowym 20x20cm wyniesionym 16 cm nad poziom asfaltu, a wykonane zostaną za pomocą monolitycznej kapy chodnikowej zakończonej od zewnątrz prefabrykowanym gzymsem polimerobetonowym o wym. 40x600mm, na którą zostanie ułożona nawierzchnia z żywic epoksydowych gr. 4mm. Kapy chodnikowe mocowane będą do płyty pomostu za pomocą dwóch rzędów kotew rozstawionych co 1,0m, przypadających na każdą z nich. Bezpośrednio za obiektem zostanie ułożony chodnik i ścieżka rowerowa o nawierzchni z kostki betonowej na podsypce cementowo piaskowej.

### 6.5.11 Elementy zabezpieczenia ruchu

Na moście zaprojektowano bariery mostowe SP-06/1 oraz poręcze szczeblinkowe wysokości 1,10m. Bariery mostowe połączone na dojazdach z barierami drogowymi SP-09/2 na długości 20m bezpośrednio za obiektem od strony Ostrowi Maz. i na dł. po 2,0m od strony Łochowa z uwagi na znajdujące się bezpośrednio za mostem zjazdy gospodarcze. Na moście i dojazdach zostanie wbudowany krawężnik kamienny o wym. 20x20cm wystający ponad nawierzchnię jezdni 16,00cm i zanikający do 2cm. na dojazdach.

### 6.5.12 Elementy odwodnienia

Odwodnienie jezdni na moście odbywać się będzie w sposób powierzchniowy za pomocą spadków podłużnych oraz poprzecznych drogi. Spływająca woda wzdłuż krawężników mostowych zostanie sprowadzona na obiekcie do czterech wpustów mostowych, a poza mostem do dwóch studni ściekowych o średnicy Ø1000mm, zlokalizowanych po obu stronach drogi od strony Ostrowi



Mazowieckiej. Wpusty mostowe pomiędzy sobą połączone zostaną kolektorem Ø160mm z HDPE, a studnie osadowe przykanalikiem Ø200mm z PCV ze spadkiem 2%.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 08.07.2004r. (Dz. U. 04.168.1763) wody opadowe i roztopowe z dróg krajowych powinny być oczyszczane. W związku z powyższym projektuje się separator koalescencyjny, bez osadnika który zostanie połączony ze studnią osadową za pomocą rury Ø 200mm ze spadkiem 2%. Oczyszczone wody opadowe z separatora zostaną odprowadzone przykanalikiem z rur Ø200mm na skarpę drogową, a następnie prefabrykowanym ściekiem skarpowym typu trapezowego sprowadzone do rowu przydrożnego a dalej do rzeki.

Odwodnienie nasypów przewidziano za pomocą drenaży z rur perforowanych Ø110mm ułożonych na warstwie chudego betonu B10 obsypanej tłuczniem, z których woda wyprowadzana będzie na powierzchnie umocnień stożków.

Odwodnienie poziomu izolacji zaprojektowano w postaci drenaży mineralno-żywiczych zlokalizowanych pod nawierzchnią bitumiczną oraz sączków odwadniających odprowadzających wodę bezpośrednio pod most. Przed dylatacjami znajdują się drenaże z geowłókniny.

#### **6.5.13 Zabezpieczenie antykorozyjne**

Płytę pomostu od spodu na istniejącej oraz poszerzanej części należy zabezpieczyć powłoką bez zdolności pokrywania zarysowań. Powierzchnie przyczółków istniejących i poszerzanych wraz ze skrzydełkami należy pokryć powłoką z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań. Wszystkie elementy przed wykonaniem powłok należy oczyścić za pomocą piaskowania lub hydropiaskowania. Powierzchnię środkową istniejących przyczółków należy naprawić systemem naprawczym który powinien zawierać niżej wymienione składniki:

- zaprawa reprofilacyjna,
- wyprawa polimerowo-cementowa.

System powłok oraz naprawczy powinien posiadać aktualną Aprobatę Techniczną IBDiM.

Bariery drogowe i mostowe oraz poręcz szczeblinkową należy zabezpieczyć przed korozją metodą cynkowania ogniowego o gr. powłoki min. 75µm.

#### **6.5.14 Elementy wykończeniowe**

Zaprojektowano wykonanie umocnienia stożków betonowymi drobnowymiarowymi elementami na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 grubości 10cm, opartych na betonowych fundamentach o wymiarach 30 x 70cm z bet. B30 zazbrojonych stalą BSt500S.

Na nasypach zaprojektowano prefabrykowane schody skarpowe z poręczą po obu stronach obiektu wg KDM SCH1 oraz BAL6. Pozostałe powierzchnie skarp koryta rzeki oraz poszerzonego nasypu drogowego należy zahumusować i obsiać nasionami traw.

#### **6.5.15 Detale**

W czasie prac projektowych w miarę możliwości wykorzystywano rozwiązania szczegółowe zawarte w Katalogu Detali Mostowych opracowanym przez Transprojekt-Warszawa na zlecenie GDDKiA oraz Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych.

#### **6.5.16 Rzeka.**

Koryto rz. Ugoszcz w obrębie obiektu projektuje się jako dwudzielne szerokości 6,50m na wodę normalną. Dla przejścia wody wysokiej zakłada się wykorzystanie całego koryta rzeki o szerokości w świetle podpór 13,94m.

Ze względu na wysoką wodę projektuje się wykonanie umocnienia zarówno dna jak i obszaru zalewowego pod mostem oraz na wlocie i wylocie materacami gabionowymi grubości 20cm. Umocnienie koryta rzeki gabionami należy zakończyć palisadą z kołków faszynowych  $\varnothing 7-9\text{cm}$  L = 1,0m.

Dno rzeki na długości projektowanej regulacji rzeki należy odmulić. Porastającą roślinność krzaczastą oraz uszkodzone drzewa w korycie rzeki w obrębie prac budowlanych należy usunąć.

#### **6.5.17 Urządzenia obce**

W obrębie przebudowywanego obiektu nie występują urządzenia obce.

#### **6.5.18 Dojazdy**

Przebudowa dojazdów obejmuje odcinek drogi o długości 16,0m od osi mostu od strony Ostrowi Maz. i 14,0m od strony Łochowa. Obiekt usytuowany jest na odcinku prostym i płaskim drogi. Z uwagi na uzyskanie min. spadku podłużnego jezdni na obiekcie mostowym 0,5%, dojazdy muszą być dostosowane do wymuszonej korekty niwelety na obiekcie. W zależności od przebiegu projektowanej niwelety wg. Projektu drogowego opracowywanego przez Profil Arcadis z Warszawy, nawierzchnię należy wyfrezować i ułożyć nową lub wykonać nakładki.

Za przyczółkami na dojazdach należy wbić stalowe ścianki szczelne z grodzic G-62 na długości 6,0m, głębokości 5,0m, które zabezpieczą wykopy pod płyty przejściowe pomiędzy I i II etapem robót. Ścianki po zakończeniu robót należy wyciągnąć.

#### **6.5.19 Repery**

W okolicy projektowanego obiektu nie występują repery państwowe, w trakcie prac należy wykonać tymczasowy reper roboczy założony przez uprawnionego Geodetę.

Opracował:

**Sławomir Leszczyński**