

Zadanie: Budowa mostu wraz z dojazdami w m. ZŁOTNIKI

## **2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY**

### **2.1. Część opisowa mostu**

#### 2.1.1. Przedmiot i podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie kompleksowej dokumentacji technicznej na budowę nowego mostu drogowego o konstrukcji stałej przeznaczonego dla ruchu samochodowego i pieszego o nośności 15 ton. Wraz z odcinkową przebudową dojazdów do mostu.

Most jest zlokalizowany w ciągu drogi gminnej Złotniki-Kanice nad rzeką Lipnicą w miejscu istniejącego mostu drewnianego przeznaczonego do rozbiórki w km 0+094,32.

Podstawą opracowania jest:

- Umowa Nr 11/2004 z dnia 26.04.2004r zawarta pomiędzy Gminą Małogoszcz a firmą „MOSTMAR” z siedzibą w Kielcach oraz umowa Nr4/2008r z dnia 09.04.2008r – Aktualizacja PB
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego. Znak: BI.7330-5/04 z dnia 30.08.2004r wraz z Aktualizacją

#### 2.1.2. Stan projektowany

Przyjęto w uzgodnieniu z Inwestorem następujące założenie dla projektowanego mostu:

- Konstrukcja mostu stała z wykorzystaniem stalowych belek głównych I NP300mm uzyskanych z rozbiórki mostu istniejącego, podpory mostu żelbetowe na palach, nośność mostu minimum 15ton.
- Przewidywana trwałość mostu około 50lat
- Przebudowa dojazdów do mostu w I etapie na długości po około 100m z każdej strony.

Światło mostu oraz umocnienie koryta rzeki pod mostem przyjąć wg obliczeń światła mostu oraz uzyskanych uzgodnień przez administratora rzeki – Świętokrzyski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Kielcach – Rejonowy Oddział w Jędrzejowie.

### 2.1.3. Warunki geotechniczne

Przyjęto na podstawie „Dokumentacja geotechniczna dla potrzeb budowy mostu na rzece Lipnicy w m. Złotniki” opracowanej przez firmę P.U.P i H – Marynowski z Kielc w sierpniu 2004r.

Podłoże gruntowe w rejonie mostu budują osady czwartorzędowe wykształcone w postaci piasków o różnej granulacji akumulacji rzecznej w stropie lokalnie zalegają piaski z humusem. Osady czwartorzędowe o miąższości 8,5÷11,0m zalegają na stropie margli kredowych zwietrzałych. Poziom wód gruntowych uzależniony jest od poziomu wody w rzece. Podłoże gruntowe do głębokości 10,0m budują osady czwartorzędowe wykształcone w postaci piasków średnich warstwowych piaskami drobnymi o  $J_D=0,60$ , w stropie występują piaski z humusem w stanie średnio zagęszczonym o  $J_D=0,45$ .

Zaprojektowano posadowienie mostu na palach.

### 2.1.4. Podstawowe parametry mostu projektowanego.

Most zaprojektowano na pełną szerokość drogi dla dwóch pasów ruchu po 2,50m każdy, przekrój bez chodnikowy ze skrajniami o szerokości  $2 \times 0,50\text{m}$  dla ustawienia barier sprężystych. W projekcie uwzględniono założenia wyjściowe zawarte w notatce służbowej z dnia 14.07.2004r. spisanej w Urzędzie Gminy Małogoszcz.

Przyjęte parametry mostu wynoszą:

- projektowana klasa obciążenia mostu „E” wg. PN-85/S-10030, nośność mostu 15ton
- długość całkowita mostu 17,10m mierzona w osi podłużnej do końca płyty.
- długość mostu wraz ze skrzydłami wynosi 22,60m
- szerokość mostu:  $5,00 + 2 \times 0,98 = 6,96\text{m}$
- kąt skrzyżowania osi mostu z osią rzeki  $\alpha = 83^\circ 30'$ , podpory mostu usytuowano prostopadle do osi podłużnej mostu.

### 2.1.5. Rozwiązania konstrukcyjne

#### a. Ustrój nośny mostu

Ustrój nośny mostu składa się z dwóch przęseł swobodnie podpartych o rozpiętości teoretycznej  $2 \times 8,30\text{m}$ . Konstrukcję przęseł wykonano z rusztu stalowego składającego się z dźwigarów stalowych I NP300mm po 7szt w przęśle o długości 8,50m, w tym 12sztuk belek uzyskano z rozbiórki mostu istniejącego, dwie brakujące należy dokupić jako nowy profil I NP300 długości 8,50m.

Pomost przęsła wykonano z profili stalowych spawanych tj. z poprzecznic stalowych I NP140mm w rozstawie co 75cm ustawionych poprzecznie do dźwigarów głównych oraz profili z grodzic stalowych typu GZ-4 ustawionych podłużnie na poprzecznicach. Styki podłużne grodzic połączono prętem zbrojeniowym  $\phi 16\text{mm}$  dospawanym do grodzic.

Sposób wykonania rusztu i pomostu przedstawiono na rys. nr.11 i 12. Uciąglenie przęseł nad filarem wykonuje się przez utrzymanie ciągłości stalowych profili z grodzic (bez ich przecinania w kierunku poprzecznym nad filarem) na całej szerokości pomostu. Natomiast należy wykonać przerwę dylatacyjną o szerokości 2cm w części chodnikowej w kapach chodnikowych przez wstawienie w szczelinie płyty ze styropianu. Od góry przerwę dylatacyjną przykryć blachą dylatacyjną gr. 4mm.

Kapy chodnikowe na długości przęseł i skrzydeł wykonano z betonu B-30 w deskowaniu na „mokro”.

Zamiast desek gzymsowych w przęsłach zastosowano stalowe blachy osłonowe, natomiast na długości skrzydeł nie stosuje się desek gzymsowych lecz belki gzymsowe wykonuje się jako betonowe w deskowaniu.

Wykonanie rusztu stalowego składającego się z belek podłużnych i stężeń poprzecznych należy wykonywać w wytwórni w sposób umożliwiający transport tych elementów na budowę. Projekt zakłada wykonanie 2-belek skrajnych wraz ze stężeniem jako jeden element transportowy, natomiast 3-belki środkowe stanowią kolejny element transportowy. Po dowiezieniu tych elementów na budowę należy dokonać ich montażu i ustawienia na podporach mostu. Po zamontowaniu całego przęsła należy zapiąć brakujące poprzecznice łączone na śruby. Pozostałe elementy pomostu przygotowane w wytwórni należy dowieźć na budowę i montować bezpośrednio na dźwigarach przęsła:

Sześć belek I NP300 z odzysku użyć na stężenia poprzeczne, pozostałe 6 sztuk użyć do nowej konstrukcji po trzy belki w każdym przęśle-jako zestaw środkowy.

Konstrukcję stalową w całości należy zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem farb epoksydowych o łącznej grubości  $160\mu\text{m}$  w czterech warstwach.

Stosować powłoki z farb posiadających aprobaty techniczne JBD i M dla mostów.

#### b. Podpory mostu

Przyczółki mostu zaprojektowano jako żelbetowe ściankowe posadowione na jednym rzędzie żelbetowych pali wbijanych.

Trzony podpór posiadają grubość 60cm, w części górnej wykonano wsporniki po stronie naziomu dla oparcia płyt przejściowych i ścianki zapleczne od strony przęsła. Podparcie

nasypu za przyczółkiem stanowią dwa skrzydełka równoległe wspornikowo zamocowane w ścianie przyczółka. Długość ściany przyczółka wynosi 6,60m, wysokość 2,10m, długość skrzydeł 3,00m. Oparcie trzonu przyczółka stanowi ruszt z 5-żelbetowych pali wbijanych o wym. 35×35cm, długości 5,50m. Nośność pali należy potwierdzić bezpośrednio na budowie na podstawie uzyskiwanych wpędów podczas wbijania pali. W przypadku nie uzyskania wymaganej nośności  $Q_r=120,6\text{KN}$  należy powiadomić nadzór stosownym wpisem do dziennika budowy.

Po wykonaniu robót palowych należy przygotować deskowanie trzonów, wykonywać i zmontować zbrojenie, oraz zabetonować trzon przyczółka łącznie ze skrzydłami w jednym etapie. Po uzyskaniu pełnej wytrzymałości betonu w podporach można wykonywać izolację ścian w partiach podlegających zasypaniu gruntem, następnie wykonać zasypanie przestrzeni za przyczółkami z użyciem gruntu piaszczystego lub pospółki. Zasyпки wykonywać warstwami o grubości do 30cm, każdą warstwę zagęszczać do stopnia  $J_s=1,00$ . Płyty przejściowe zaprojektowano jako prefabrykowane, należy je montować po nasypaniu ścian przyczółków do odpowiedniej rzędnej i izolacja płyty z pap zgrzewalnych 0,5 i betonu ochronnego 4cm. Filar mostu zaprojektowano ze słup-pali stalowych i oczepu żelbetowego. Pale należy wykonywać z rur stalowych  $\phi 400/8\text{mm}$  długości całkowitej 6,50. Rury zakończone w dnie odpowiednim ostrzem należy wbić na głębokość 4,60m w dno rzeki, następnie wykonać zbrojenie pala, zmontować w rurze i zabetonować betonem klasy B-30. Głowicą filara stanowi żelbetowy oczep o wymiarach 60×20cm wykonany z betonu B-30 na „mokro”. Nośność pali filara  $Q_r=177,3\text{KN}$  należy sprawdzić podobnie jak pale przyczółków na podstawie uzyskiwanych wpędów przy ich pograżeniu.

#### 2.1.6. Elementy wyposażenia obiektu

##### a. Nawierzchnia

Nawierzchnia jezdni składa się z dwóch warstw mieszanki mineralno bitumicznej układanej bezpośrednio na ruszcie stalowym pomostu. Warstwa wiążąca o grubości 9,5cm stanowi wypełnienie profili stalowych grodzi GZ-4 ponad górną powierzchnią profilu.

Warstwa ścierna posiada grubość zmienną od 4cm przy krawężniku do 9,0cm w osi jezdni, należy ją wykonać z mieszanki mineralno-bitumicznej odpornej na koleinowanie. Do zagęszczenia nawierzchni bitumicznej stosować walec ogumiony o masie do 8 ton. Na styku nawierzchni bitumicznej z chodnikiem wykonać uszczelnienie spoiny masą zalewową.

Nawierzchnię chodnika należy wykonać z masy epoksydowo – poliuretanowej o grubości 3mm odpornej na ścieranie, stanowiącej jednocześnie izolację górnych powierzchni betonu kap chodnikowych.

#### b. Bariery – poręcz

Na długości mostu wraz ze skrzydłami należy wykonać stalową barierę sztywną bezprzekładkową typu BB-2/1,00. Na belce skrajnej kapy chodnika osadzono specjalne kotwy wbetonowane w rozstawie co 1,0m do których zostaną zamocowane słupki bariery, wykonane z profili I 140. Górną część słupków stanowi element pochwy tu wykonany z rury stalowej o średnicy  $\phi 60\text{mm}$ .

Na przedłużeniu barier mostowych wykonano poza mostem stalowe bariery drogowe.

#### c. Oznakowanie

Poza mostem należy ustawić dwa znaki drogowe informacyjne z podaniem nazwy rzeki i nośności mostu.

##### 2.1.7. Odwodnienie mostu

Na moście nie stosuje się wpustów odwadniających z uwagi na zbyt małą powierzchnię pomostu. Niweletę mostu założono w łuku pionowym wypukłym o promieniu 1500m, uzyskując spadek podłużny około 3‰, w kierunku poprzecznym wykonano na jezdni spadek daszkowy o pochyleniu 2% w kierunku do chodnika, na kapach zastosowano spadki poprzeczne o pochyleniu 3% w kierunku do jezdni. Wody opadowe są odprowadzane z płyty mostu grawitacyjnie poza most i dalej rowami przydrożnymi do rzeki

##### 2.1.8. Urządzenia obce

Nie przewiduje się instalowania urządzeń obcych na moście.

##### 2.1.9. Forma architektoniczna i powiązanie mostu z istniejącym terenem

Forma architektoniczna mostu w postaci płyty dwuprzęsłowej ciągłej o rozpiętości przęseł  $2 \times 8,30\text{m}$  z filarem palowym w środku cieku wynika z zaleceń inwestora o częściowym wykorzystaniu dźwigarów stalowych uzyskanych z rozbiórki mostu istniejącego. Podpora pośrednia wykonana z pali i oczepu zapewnia swobodny przepływ wody pod mostem oraz stwarza lekkość konstrukcji. Nowy most nie zmieni istniejącego krajobrazu w terenie ponieważ most dobrze wpisuje się w przyległy teren.

#### 2.1.10. Kolorystyka obiektu mostowego

Projekt przewiduje malowanie wszystkich powierzchni betonowych powłoką ochronną preparatami ochronnymi w kolorze szaro – popielatym

#### 2.1.11. Część opisowa dojazdów do mostu

##### a. Cel i zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie dojazdów do mostu stałego zlokalizowanego nad rzeką Lipnicą w km 0+094,32.

Zakres opracowania obejmuje budowę dwóch odcinków drogi od km 0+00 do km 0+083,02 – dojazd lewobrzeżny, oraz od km 0+105,62 do km 0+200 – dojazd prawobrzeżny.

Projektowane dojazdy wraz z mostem stałym długości 22,60m posiadają długość łączną 200m. Początek przebudowy w km 0+00 oraz koniec przebudowy w km 0+200 przyjęto w sposób umowny dla celów niniejszego opracowania. Założono że ten odcinek robót będzie do wykonania wraz z mostem i stanowi I etap realizacji. W etapie II przewidziano dalszą przebudowę drogi gminnej na odcinku Złotniki-Kanice. W przypadku odstąpienia od wykonania II etapu przebudowy drogi należy zmienić końcowe odcinki niwelety przedstawionej na rys.14 i wykonać zejścia niwelety do poziomemu terenu.

##### b. Parametry techniczne projektowanej drogi

W oparciu o uzgodnienia z Inwestorem i zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” zaprojektowano dojazdy o następujących parametrach:

- droga gminna – droga klasy „L” (lokalna)
- prędkość projektowa  $v_p=40\text{km/h}$
- kategoria obciążenia ruchem KR1
- jezdnie szerokości na prostej 5,00m
- pobocza ziemne szerokości  $2\times 1,25\text{m}$
- szerokość korony na połączeniu z mostem: 8,00m, poza mostem 7,50m

### c. Rozwiązanie sytuacyjne drogi

Przebieg sytuacyjny drogi dostosowano do usytuowania mostu oraz przebiegu drogi istniejącej.

W terenie zastabilizowano główną oś drogi projektowanej przy pomocy stalowych bolców wbitych w nawierzchnię drogi w punktach oznaczonych jako PK-1 (km 0+050,50) i PK-2 (km 0+133,75). Punkty te służą do odtworzenia osi drogi i mostu w terenie. Natomiast początek i koniec opracowania przyjęto odpowiednio w km 0+00 i w km 0+200.

Jezdnia drogi dojazdowej na całym odcinku przebudowy w I etapie łącznie z mostem posiada stałą szerokość 5,00m. Natomiast szerokość korony wynosi odpowiednio od 7,50m poza mostem i 8,00m w rejonie mostu. Zmiana szerokości występuje na długości 6,00m licząc od końca skrzydeł mostu.

Dojazdy na długości 200m przebiegają na prostej (bez łuków poziomych).

Przebieg sytuacyjny wraz z wymiarami przekroju poprzecznego przedstawiono na rys.2.

### d. Rozwiązanie wysokościowe

Profil podłużny drogi dojazdowej wysokościowo kształtowano w nawiązaniu do projektowanych rzędnych niwelety mostu, z uwzględnieniem wniesienia niwelety minimum 0,50m nad poziom wielkiej wody miarodajnej. Założone spadki podłużne niwelety wynoszą od 2,5% do 0,5%. Minimalne spadki na odcinkach początkowych i końcowych należy wykonać w I etapie realizacji, kształtowanie niwelety w etapie II należy w sposób płynny połączyć z etapem I. W przypadku odstąpienia od dalszej przebudowy drogi w etapie II należy granice robót pozostawić, natomiast pochylenie niwelety o spadku 2,5% przedłużyć od mostu do granicy robót I etapu.

Załamanie spadków wyokrąglono pionowym łukiem o promieniu  $R=1500m$

Profil podłużny drogi przedstawiono na rys.14.

### e. Przekroje normalne i konstrukcyjne

Zgodnie z uzgodnieniem z Inwestorem zaprojektowano następującą konstrukcję nawierzchni na dojazdach do mostu:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego grubości 4cm
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego grubości 4cm
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości 20cm
- warstwa wzmacniająca z piasku stabilizowanego cementem o wytrzymałości  $R_m=1,50MPa$ , grubości 15cm

Łączna grubość konstrukcji nawierzchni wynosi 43cm.

Projektowana konstrukcja drogi posiada przekrój daszkowy o pochyleniu 2% w kierunku poboczy.

Zakończenie nawierzchni po stronie poboczy wykonać schodkowo zgodnie z rys. 16.

Pobocza zmienne obustronne o szerokości 1,25m są umocnione tylko w rejonie mostu na długości 6,0m, na pozostałym odcinku pozostają pobocza ziemne o pochyleniu poprzecznym 6%. Skarpy nasypów oraz przeciw skarpy posiadają pochylenie 1:1,5 są umocnione poprzez humusowanie i obsiew nasionami traw.

#### f. Odwodnienie

Nawierzchnię dojazdów odwadnia się powierzchniowo ze sprawdzeniem wód na teren oraz do przydrożnych obustronnych rowów. Spadki podłużne rowów wynoszą od 0,3% do 1% z pochyleniem w kierunku od mostu na zewnątrz. Dalsze odwodnienie rowami należy wykonać w II etapie przebudowy drogi.

#### g. Oznakowanie

Po obu stronach mostu należy ustawić tablice informacyjne z podaniem nazwy rzeki i nośności mostu. Innych znaków nie przewiduje się.

#### h. Bariery sprężyste

Na planie sytuacyjnym rys.2 i na profilu podłużnym rys.14 zaznaczono odcinki na których projektuje się ustawienie stalowych barier ochronnych – jest to bariera jednostronna typu SP-21. Słupki I NP100 co 1,33m i 2,00m na odcinkach przejściowych i co 4,00m na odcinkach końcowych.

Szczegóły konstrukcyjne bariery sprężystej przedstawiono na rys. 13.

#### i. Uzbrojenie

Na projektowanym odcinku brak istniejących urządzeń obcych, również nie projektuje się żadnych urządzeń podziemnych.