


Wykonawca:	 <p>MOSTOWNIA Weronika Słodkiewicz, ul. Słoneczna 16, 62-035 Radzewo NIP 618 201 77 87 REGON 361171800 www.mostownia.pl, biuro@mostownia.pl</p> <p>PRO-ROAD Krzysztof Buk 60-175 Poznań ul.Przebiśneigowa 17 tel. 608 684 927 fax 61 666 03 56 biuro@pro-road.pl</p>
Inwestycja:	<p>REMONT ULICY RAJSKOWSKIEJ W KALISZU WRAZ Z REMONTEM MOSTU NA RZECE SWĘDRNI W CIĄGU ULICY RAJSKOWSKIEJ.</p>
Inwestor:	<p>MIASTO KALISZ MIEJSKI ZARZĄD DRÓG I KOMUNIKACJI W KALISZU</p>
Adres inwestora:	<p>UL. ŻŁOTA 43, 62-800 KALISZ</p>
Treść opracowania:	<p>ETAP II. REMONT MOSTU NA RZECE SWĘDRNI</p> <p>PROJEKT WYKONAWCZY REMONTU MOSTU MOST NA RZECE SWĘDRNI W CIĄGU UL. RAJSKOWSKIEJ W M. KALISZ</p>
Kategoria obiektu budowlanego:	<p>XXVIII</p>
Lokalizacja:	<p>województwo: wielkopolskie powiat: kaliski miasto: Kalisz działki nr: 83, 84, 123 obręb: 306101_1.0150(150 Rajsków) działki nr: 41, 40/2, 42 obręb: 306101_1.0058(058 Rajsków) działki nr: 59, 57/2 obręb: 306101_1.0059(059 Rajsków)</p>
Projektant: Branża mostowa	<p>mgr inż. WERONIKA SŁODKOWICZ WKP/0282/P00M/10 upr do projektowania bez ograniczeń w specjalności mostowej</p>
Sprawdzający: Branża mostowa	<p>mgr inż. RAFAŁ KUŹMA WKP/0308/P00M/09 upr do projektowania bez ograniczeń w specjalności mostowej</p>
Projektant: Branża drogowa	<p>mgr inż. KRZYSZTOF BUK WKP/0291/P00D/12 upr do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej</p>
Sprawdzający: Branża drogowa	<p>mgr inż. MARCIN BRZOSTOWSKI WKP/0229/P00D/06 upr do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej</p>
Egzemplarz numer:	
Data:	<p>GRUDZIEŃ 2018 r.</p>

SPIS TREŚCI

A. CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1. TYTUŁ OPRACOWANIA.....	4
2. ZAMAWIAJĄCY.....	4
3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
4. PRZEDMIOT UMOWY.....	4
5. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA.....	5
6. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	5
7. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE	6
8. INWENTARYZACJA ISTNIEJĄCEGO MOSTU	6
9. SIEĆ UZBROJENIA TERENU	7
10. ISTNIEJĄCA ZIELEŃ, WYCINKI	7
11. OPIS REMONTU MOSTU	7
12.1 Charakterystyka ogólna	7
12.2 Ustrój nośny	8
12.3 Podpory.....	9
12.4 Izolacje	10
12.5 Krawężniki i kapy chodnikowe	10
12.6 Nawierzchnia jezdni i kap chodnikowych.....	10
12.7 Zabezpieczenia antykorozyjne	10
12.8 Urządzenie i szczeliny dylatacyjne.....	11
12.9 Łożyska	11
12.10. Schody robocze dla obsługi	12
12.11. Odwodnienie obiektu	12
12.12. Skarpy i nasypy.....	12
12.13. Płyty przejściowe	12
12.14. Elementy bezpieczeństwa ruchu	12
12.15. Regulacja koryta rzeki	12
12.16. Znaki wysokościowe	13
12.17 Kolorystyka mostu.....	13

12.	OGÓLNE WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE REMONTU MOSTU	13
13.	PROJEKTOWANE DOJAZDY	14
16.1.	Podstawowe parametry techniczne	14
16.2.	Przebieg drogi w planie	15
16.3.	Przebieg drogi w profilu	15
16.4.	Konstrukcje nawierzchni	15
16.5.	Odwodnienie pasa drogowego	16
16.6.	Organizacja ruchu	16
16.7.	Infrastruktura techniczna nie związana z drogą	16
14.	UWAGI KOŃCOWE	16
B.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	18

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. TYTUŁ OPRACOWANIA

Dokumentacja projektowa PN.: „REMONT ULICY RAJSKOWSKIEJ W KALISZU WRAZ Z REMONTEM MOSTU NA RZECE SWĘDRNI W CIĄGU ULICY RAJSKOWSKIEJ.

ETAP II. REMONT MOSTU NA RZECE SWĘDRNI. PROJEKT REMONTU MOSTU”

2. ZAMAWIAJĄCY

MIASTO KALISZ
MIEJSKI ZARZĄD DRÓG I KOMUNIKACJI W KALISZU
UL. ŻŁOTA 43, 62-800 KALISZ

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest umowa nr ZP.271.10.43.2017 z dnia 11.07.2017 r. zawarta pomiędzy Miejskim Zarządem Dróg i Komunikacji w Kaliszu , a konsorcjum firm MOSTOWNIA Weronika Słodkowicz z siedzibą w Radzewie oraz PRO-ROAD Krzysztof Buk z siedzibą w Poznaniu a także:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., - Prawo Budowlane (Dz.U. 2017 poz. 1332 z późn.zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 2017 poz. 2222 z późn.zm.).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie MTiGM z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. 2000 nr 63 poz. 735 .) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2016 poz. 124 1332 z późn.zm.)
- Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu z dnia 17 lipca 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Warty.
- Mapa zasadnicza w skali 1:500
- Własne pomiary inwentaryzacyjne
- Dokumentacja geotechniczna wykonana przez firmę INZYNIERIA WIELKOPOLSKA sp. z o.o. sp. komandytowa, wrzesień 2016r
- Normy, zalecenia, wytyczne, normatywy i literatura techniczna dotycząca projektowania, budowy i utrzymania dróg oraz obiektów mostowych
- Warunki techniczne, uzgodnienia, opinie

4. PRZEDMIOT UMOWY

Przedmiotem umowy jest opracowanie dokumentacji projektowej remontu mostu na rzece Swędrni w ciągu ulicy Rajskowskiej w Kaliszu.

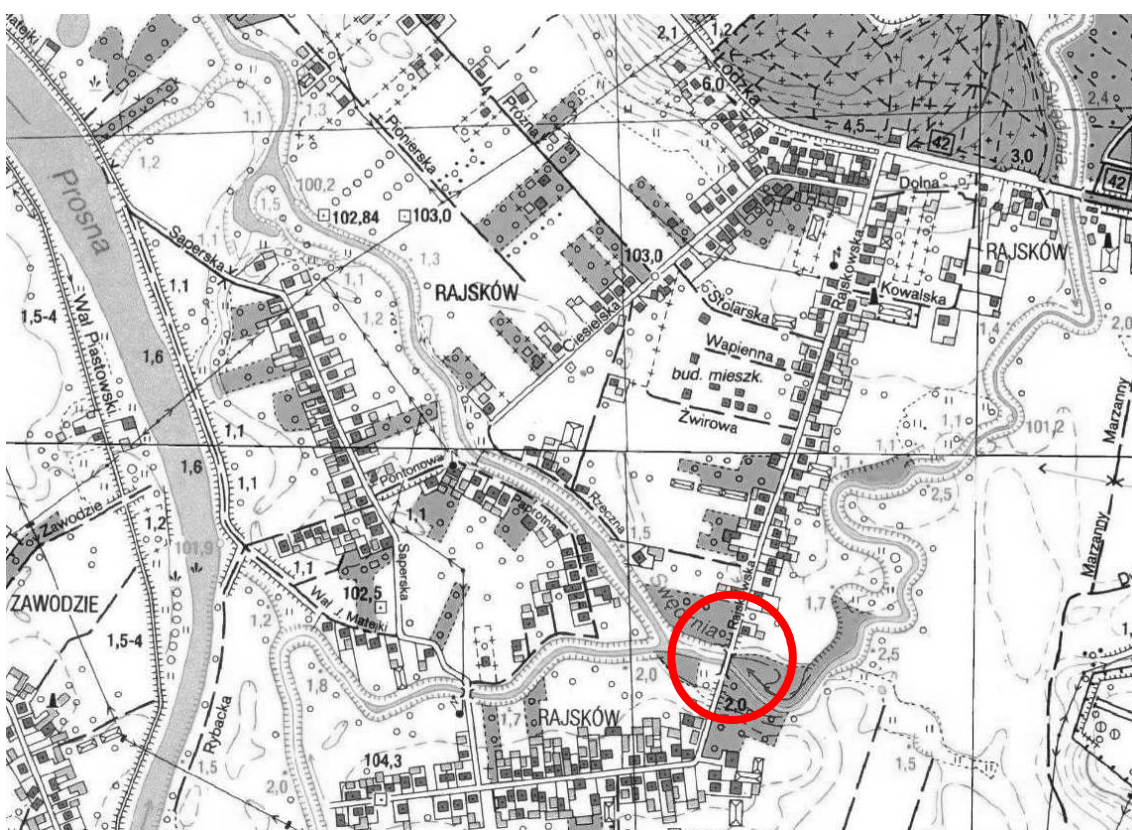
5. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu mostu drogowego usytuowanego nad rzeką Śwędrnią (działki nr 41, 59) w ciągu ul. Rajskowskiej znajdującej się na działce nr 40/2, 42, 57/2, 83, 84, 123 w miejscowości Kalisz.

Celem opracowania jest remont mostu polegający na naprawie (odtworzeniu) uszkodzonych elementów podpór mostu oraz ustroju nośnego poprzez ich częściową rozbiórkę i odbudowę z nowych materiałów.

6. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Istniejący most zlokalizowany jest w ciągu drogi powiatowej, ulicy Rajskowskiej o nawierzchni utwardzonej. Teren w rejonie mostu jest zurbanizowany. Lokalizację obiektu przedstawiono na rysunku poniżej.



7. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

W podłożu do głębokości wykonanych wierceń wydzielono dwie serie litologiczno-stratygraficzne. W każdej serii wyodrębniono warstwy gruntowe różniące się rodzajem (litologia) oraz stanem (zagęszczeniem i plastycznością).

Seria I - grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane: niespoiste zbudowane z próchnicznych piasków drobnych z domieszkami próchnicznych piasków gliniastych, humusu, kamieni, piasków drobnych, cegieł, betonu, <u>la, szkła i drewna; spoiste zbudowane z próchnicznych piasków gliniastych przewarstwionych próchnicznymi piaskami drobnymi z domieszkami cegieł i gliny piaszczystej oraz nasypy budowlane zbudowane z piasków drobnych, lokalnie z domieszkami humusu, betonu i żużla.

Seria II - holocenske osady tarasów zalewowych, wykształcone w postaci osadów organicznych tj. namulów z domieszkami piasków drobnych lub torfu; osadów spoistych – mułków rzecznych – pyłów piaszczystych przewarstwionych piaskami pylastymi i drobnymi, a także glin piaszczystych na pograniczu glin pylastych, przewarstwionych pyłami piaszczystymi lub pyłami oraz osadów niespoistych tj. piasków drobnych lokalnie przewarstwionych namulami i z domieszkami torfu, i namulów piaszczystych. Dla osadów spoistych tej serii przyjęto symbol konsolidacji „C”.

W otworze badawczym w rejonie podpory pośredniej mostu stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody gruntowej na głębokości 0,2 m p.p.t. tj. na rzędnej ~100,87 m n.p.m. W otworze tym zalegały grunty serii II w postaci średniozagęszczonych piasków drobnych z domieszkami namulów i torfów.

Projekt remontu mostu nie wpływa na istniejące posadowienie mostu.

8. INWENTARYZACJA ISTNIEJĄCEGO MOSTU

Istniejący most (numer ewidencyjny JN1 01027998) składa się z dwóch przęseł o schemacie statycznym belki wolnopodpartej o rozpiętości teoretycznej przęseł 14,68 m. Kąt skrzyżowania osi obiektu względem osi przeszkody wynosi ~90°. Całkowita długość obiektu wraz z skrzydłami wynosi około 38,20 m.

Dla mostu nie ma dostępnej dokumentacji archiwalnej projektu.

Ustrój nośny obiektu zaprojektowano jako zespolony stalowo-betonowy. Dźwigary główne stanowią dźwigary stalowe walcowane z obetonowanymi półkami górnymi wysokości 55,0 cm. Dźwigary nad podporami i w przęśle stężone są ceowymi poprzecznikami. Pomost stanowi zespolona płyta żelbetowa. Całkowita wysokość przekroju (belek wraz z nadbetonem) ustroju nośnego wynosi ~85 cm. Konstrukcja stalowa mostu jest silnie skorodowana, widoczne są braki zabezpieczenia antykorozyjnego elementów oraz rozwijające się ogniska korozyjne, które mogą zagrażać bezpieczeństwu ruchu na obiekcie.

Belki nośne obiektu oparte są na łożyskach stalowych, które obecnie w wyniku przecieków w strefie podparcia ustroju nośnego uległy znaczącej korozji i nie spełniają swojej funkcji (zablokowane kierunki możliwego przemieszczenia).

Przekrój poprzeczny pomostu posiada jezdnię szerokości ~5,0 m oraz obustronne chodniki dla obsługi szerokości 0,8 m. Na krawędziach ustroju nośnego zaprojektowano belki gzymsowe stanowiące oparcie dla stalowych balustrad wysokości ~1,0 m. Rozstaw balustrad w świetle wynosi 7,0 m. Całkowita szerokość obiektu wynosi 7,40 m.

Ustrój nośny mostu oparty jest na monolitycznych podporach. Sposób posadowienia obiektu nie jest znany. Założono posadowienie pośrednie na palach. Podpory skrajne oraz podpora pośrednia – filar mostu to masywne elementy żelbetowe.

Nasyp na dojeździe zabezpieczony jest żelbetowymi skrzydłami równoległymi do osi drogi.

Nawierzchnia na jezdni nie posiada spadku poprzecznego, natomiast spadek podłużny na obiekcie wynosi około 1,0%.

Szczeliny dylatacyjne na szerokości jezdni zabezpieczone są prawdopodobnie blachą na której wykonano warstwy bitumiczne nawierzchni drogowej. W okolicach szczelin dylatacyjnych widoczne są spękania nawierzchni będące przyczyną zaciekania stref podporowych belek nośnych mostu.

Na moście występują balustrady, wykonane z kształtowników stalowych. Na elementach balustrad stwierdzono liczne ogniska korozji stali.

Nośność obiektu wg karty przeglądu podstawowego z 27 maja 2010 r wynosi 15 T.

Istniejącą konstrukcję mostu przedstawiono na załączonych rysunkach inwentaryzacyjnych.

9. SIEĆ UZBROJENIA TERENU

W rejonie mostu, zgodnie z zawartością mapy zasadniczej przebiegają sieci: gazowa, telekomunikacyjna, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wodociągowa, energetyczna naziemna.

Projektowana rozbudowa nie przewiduje kolizji z istniejącą infrastrukturą. Na czas wykonywanych robót istniejące kable/rury zostaną zabezpieczone wg. Wytycznych zawartych w warunkach technicznych wydanych przez gestorów sieci.

Wykonawca robót przewidzi wdrożenie projektów technologicznych umożliwiających zachowanie ciągłości dostaw poszczególnych mediów.

Proponuje się zabezpieczenie istniejących sieci oraz wykonanie roboczych pomostów (rusztowań), na których, na czas robót oparte zostaną istniejące sieci.

10. ISTNIEJĄCA ZIELEŃ, WYCINKI

Inwentaryzację dendrologiczną wykonano na podstawie wizji terenowej przeprowadzonej 1 sierpnia 2017 roku. W trakcie oględzin zinwentaryzowano pojedyncze drzewa oraz krzewy i zakrzaczenia rosnące w granicach inwestycji.

W trakcie prac remontowych konieczne będzie wycięcie krzewów (samosiejek) porastających stożki przyczółków oraz śliwy mirabelki zlokalizowanej w rejonie istniejących schodów skarpowych.

Wykonawca robót na podstawie odrębnego opracowania uzyska przed przystąpieniem do robót zgodę na wycinkę drzew i krzewów kolidujących z inwestycją.

Drzewa i krzewy niekolidujące, a rosnące w bezpośrednim sąsiedztwie planowanych robót budowlanych, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Podczas kontroli terenowej nie stwierdzono, aby krzewy przeznaczone do wycinki były zasiedlone przez gatunki chronione w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2015 poz. 1651). Jednakże przed wycinką należy przeprowadzić powtórny kontrolę, aby wykluczyć możliwość przyszłego zasiedlenia. Jeżeli to możliwe, zaleca się, aby wycinkę wykonano poza okresem lęgowym, który w przypadku tej lokalizacji, można określić w przedziale od 1 marca do 15 sierpnia.

11. OPIS REMONTU MOSTU

12.1 Charakterystyka ogólna

W miejscu przecięcia remontowanej drogi – ul. Rajskowskiej z rzeką Swędrnia, projektuje się remont istniejącego mostu drogowego. **Obiekt w wyniku naprawy (remontu) zachowa obecną nośność konstrukcji na poziomie 15t co odpowiada klasie E wg PN-85/S-10030.**

Zakres remontu mostu obejmuje:

- reprofilację ubytków na podporach,
- wykonanie (wymianę) wsporników na skrzydłach dla osadzenia balustrad,
- wykonanie płyt przejściowych,
- wymianę łożysk,
- wymianę elementów ustroju nośnego mostu,
- wykonanie odwodnienia w zakresie sączków,
- wykonanie (wymianę) kap z deskami gzymsowymi,
- odtworzenie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych i stalowych,
- wykonanie bitumicznych urządzeń dylatacyjnych,
- wymianę balustrad stalowych,
- odtworzenie umocnienia stożków nasypu drogowego,
- odtworzenie uszkodzonej palisady z okrągłaków.

W wyniku remontu mostu, obiekt posiadał będzie dwa przęsła ciągle o rozpiętości teoretycznej ~14,68m. Kąt skrzyżowania osi mostu względem przeszkody wynosi ~90°. Całkowita długość mostu po rozbudowie wynosi 38,20 m.

Rzędna spodu konstrukcji mostu nie ulega zmianie. Światło poziome i pionowe pod mostem nie ulega zmianie.

Podstawowe dane techniczne obiektu po rozbudowie:

- klasa obciążenia (wg PN-85/S-10030)	klasa E
- długość obiektu ze skrzydłami	38,20 m
- rozpiętość teoretyczna przęsła (w osiach podpór)	14,68 m
- światło poziome	~14,0 m
- szerokość całkowita obiektu	7,40 m
- szerokość jezdni na obiekcie (w świetle krawężników)	5,00 m
- szerokość pasów ruchu	2x 2,50 m
- szerokość kap gzymsowych	1,20 m
- pochylenie podłużne przęsła	~0,51%
- pochylenie poprzeczne jezdni (daszkowe)	2,0%
- pochylenie poprzeczne kap gzymsowych	4,0%
- kąt skosu obiektu	90,0°
- kąt skrzyżowania drogi z osią przeszkody	90,0°
- konstrukcja nośna	zespólna

Obiekt po remoncie odzyska swoją początkową nośność. Po remoncie ustroju nośnego i podpór możliwy będzie przejazd przez most pojazdów o masie całkowitej 15 t.

Istniejący most należy częściowo rozebrać. Rozbiórce podlega cały ustrój nośny wraz z pomostem i elementami wyposażenia oraz podpory w zakresie wskazanym w dokumentacji projektowej. W ramach remontu odtworzyć należy elementy podpór oraz ustrój nośny z wyposażeniem.

12.2. Ustrój nośny

Ze względu na zły stan techniczny istniejących dźwigarów głównych pomostu projektuje się wymianę ustroju nośnego na nowy.

Ustrój nośny mostu stanowią dźwigary walcowane zespolone z żelbetową płytą z betonu B35(C30/37). Zaprojektowano 5 dźwigarów w rozstawie 140cm.

Wszystkie elementy konstrukcji stalowej wykonane zostaną ze stali S355J2+M i zabezpieczone antykorozyjnie przez metalizację natryskową cynkiem oraz malowanie zestawem farb epoksydowo-poliuretanowych wg ST.

Po zmontowaniu próbnym w wytwórni konstrukcji stalowej należy wykonać szczegółową niwelację konstrukcji przeszłą i porównać z założeniami projektowymi z uwzględnieniem strzałki odwrotnej (niweleta + podniesienie wykonawcze). Podobne pomiary należy powtórzyć po wbudowaniu konstrukcji na placu budowy. Bieżącą kontrolę geodezyjną należy prowadzić na każdym etapie robót.

Na etapie projektowania założono, że scalanie konstrukcji stalowej odbywać się będzie z segmentów montażowych opieranych w zasadzie na podporach docelowych. Po scaleniu konstrukcji stalowej (przed betonowaniem płyty) podpory montażowe zostaną usunięte, a konstrukcja oparta w docelowych punktach podparcia (łożyskach) i poddana szczegółowej niwelacji celem sprawdzenia zgodności z projektem.

Segmenty montażowe należy wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcji stalowej.

Grubość płyty żelbetowej wynosi 20-25cm. Zespoleń belek stalowych z żelbetową płytą zapewniać będą stalowe trzpienie zgrzewane do pasa górnego.

Górna powierzchnia płyty ma spadek poprzeczny dostosowany do spadku dwustronnego jezdni 2 % oraz 4% spadku górnej powierzchni wsporników (przełamanie w osi odwodnienia). Całkowita szerokość płyty wynosi 7,28 w licach wsporników. Zwraca się uwagę na konieczność bardzo starannego wyprofilowania spadków na górnej powierzchni płyty i zatarcie jej na ostro, aby stanowiła właściwe podłoże pod izolację pomostu.

Na obiekcie zaprojektowano prefabrykowane deski gzymsowe z polimerobetonu gr. 4 cm, wysokości 60 cm. Deski muszą być zbrojone prętami min. $\phi 5$ mm w siatce 10x10 cm, pręty kotwiące deski w kapie wykonać ze stali nierdzewnej.

12.3. Podpory

Przyczółki mostu

Zaprojektowano częściową rozbiórkę istniejących przyczółków wraz ze skrzydłami poprzez ich ścięcie do wyznaczonego poziomu. Zaprojektowano wykonanie nowych ław podłożyskowych, wykonanie wsporników pod płyty przejściowe oraz nowych ścianek zapleczych podpór. Na skrzydłach wykształcone zostaną wsporniki dla kap gzymsowych. Elementy konstrukcji podpory wykonać z betonu B35 (C30/37) zbrojonego stalą AIII N.

Istniejącą konstrukcję podpór po odkrywce korpusu (skrzydeł) min. 30cm poniżej terenu oczyścić strumieniowo-ciernie, oczyścić odsłonięte zbrojenie, wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia oraz zagruntować powierzchnie betonowe przed wykonaniem warstw wyrównawczo-naprawczych. Zaprojektowano wykonanie warstwy torkretu gr. 5,0 cm zbrojonego siatką z prętów $\phi 8$ mm, wykonaną ze stali AIII N. Siatki kotwić w istniejącej podporze za pomocą prętów wklejanych na klej epoksydowy.

Zaprojektowano płyty przejściowe grubości 25 cm i długości 400 cm wykonane z betonu B30 (C25/30). Nachylenie płyty przejściowej przyjęto 10% od strony ścianki.

Filar

Zaprojektowano częściową rozbiórkę istniejącego oczepu podpory pośredniej poprzez jej ścięcie do wyznaczonego poziomu. Zaprojektowano wykonanie nowej ławy podłożyskowej.

Istniejącą konstrukcję podpory po odkrywce min. 30cm poniżej terenu oczyścić strumieniowo-ciernie, oczyścić odsłonięte zbrojenie, wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia oraz zagruntować powierzchnie betonowe przed wykonaniem warstw wyrównawczo-naprawczych. Zaprojektowano

wykonanie warstwy torkretu gr. 5,0 cm zbrojonego siatką z prętów $\phi 8$ mm, wykonaną ze stali AIII N. Siatki kotwić w istniejącej podporze za pomocą prętów wklejanych na klej epoksydowy.

12.4. Izolacje

Na płycie pomostu ułożono izolację przeciwwilgociową z papy zgrzewalnej o grubości min. 5 mm. Pod krawężnikami i kapami chodnikowymi zaprojektowano izolację w postaci 2 warstw papy zgrzewalnej. Izolację należy układać na podłożu zagruntowanym żywicą epoksydową z posypką z piasku kwarcowego, odporną na działanie wysokich temperatur. W rejonie sączków i krawędzi przydylatacyjnych izolację pomostu należy uzupełnić taśmą ze stali nierdzewnej o grubości 0,5 mm.

Powierzchnie odziemne podpór oraz płyty przejściowe należy zabezpieczyć powłokową izolacją bitumiczną, układaną w 3 warstwach o łącznej grubości min. 2 mm (wg SST). Izolację należy wyprowadzić min. 10 cm ponad powierzchnię projektowanego terenu. Tylne ściany przyczółków oraz ściany boczne ze skrzydłami należy dodatkowo zabezpieczyć warstwą filtracyjną (membraną) z maty drenażowej z geowłókniną.

12.5. Krawężniki i kapy chodnikowe

Na całej długości ustroju nośnego obiektu zaprojektowano krawężniki mostowe (kamienne) o wymiarach 20x20 cm. Krawężniki należy układać na grysie bazaltowym, otoczonym kompozycją z żywicy epoksydowych oraz kotwić w kapach gzymsowych za pomocą prętów wklejanych. Szczelina pomiędzy krawężnikiem i żelbetową kapą gzymsową wypełniona zostanie elastyczną masą uszczelniającą. Na długości skrzydeł zastosować krawężniki betonowe 20x30 cm na ławie betonowej z oporem, natomiast na dojazdach wykonać krawężniki zgodnie z projektem drogowym.

Na długości ustroju nośnego oraz skrzydeł zostaną wykonane żelbetowe kapy gzymsowe grubości ok. 23 cm, z betonu C30/37 zbrojonego stalą A-IIIN.

Na krawędzi obiektu – na całej długości ustroju nośnego oraz skrzydeł projektuje się prefabrykowane deski gzymsowe z betonu polimerowego. Łączone deski gzymsowe należy spoinować materiałem trwale plastycznym na całej wysokości. Deski montować z 2 cm odsunięciem od krawędzi płyty ustroju nośnego, szczelinę wypełnić styropianem. Po wykonaniu kap chodnikowych styropian usunąć. Deski będą kotwione w kapach gzymsowych - mają stanowić deskowanie tracone.

12.6. Nawierzchnia jezdni i kap chodnikowych

Warstwę ścieralną stanowi beton asfaltowy SMA8 gr. 4 cm, natomiast warstwa wiążąca (ochronna) jezdni to asfalt lany grubości 5cm. Przy krawężniku wykształcono ściek podłużny poprzez wykonanie przeciwpadku z asfaltu lanego modyfikowanego w warstwie ścieralnej nawierzchni. W miejscach styków technologicznych oraz na całej długości krawężników (na styku z nawierzchnią) należy ułożyć elastyczne taśmy uszczelniające.

Na kapach gzymsowych zaprojektowano izolację – nawierzchnię na bazie elastycznych żywic epoksydowo – poliuretanowych gr. 5 mm.

12.7. Zabezpieczenia antykorozyjne

Elementy stalowe mostu należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie i pokrycie zestawem farb epoksydowo – poliuretanowych (zgodnie z zaprojektowaną kolorystyką obiektu). Elementy konstrukcji nośnej obiektu oraz wsporników dla podwieszenia/podparcia istniejących mediów należy zabezpieczyć antykorozyjne poprzez ocynkowanie zanurzeniowe (ogniowe) gr. powłoki min. 85 μm lub natryskowe warstwą gr. min. 200 μm oraz malowanie zestawem farb

epoksydowo-poliuretanowych (zgodnie z zaprojektowaną kolorystyką obiektu) gr. min. 260 μm . Szczegółowe dane materiałowe wg SST.

W połączeniach śrubowych zastosować śruby zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie – zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni śrub porównywalne do 50 μm cynkowania zanurzeniowego.

Powierzchnie betonowe podniebienia płyty pomostu należy poddać zabiegowi hydrofobizacji. Wykonać zabezpieczenie antykorozyjne betonu powłoką na bazie akrylanu (zgodnie z zaprojektowaną kolorystyką obiektu).

Elementy betonowe podpór należy zabezpieczyć powierzchniowo elastyczną powłoką malarską na bazie czystego akrylanu, która musi być:

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

Powierzchnie betonu, mające kontakt z gruntem należy zagruntować i zaizolować powłokową izolacją bitumiczną układaną w trzech warstwach o łącznej grubości 2 mm wg SST. Izolację należy wyprowadzić 10 cm ponad powierzchnię projektowanego terenu. Tylne ściany przyczółków oraz ściany boczne ze skrzydłami należy dodatkowo zabezpieczyć warstwą filtracyjną (membraną) z maty drenażowej z geowłókniną.

12.8. Urządzenie i szczeliny dylatacyjne

Nad szczelinami dylatacyjnymi na podporach skrajnych wykonać bitumiczne urządzenia (przekrycia) dylatacyjne o kompensacji szczeliny ± 20 mm. Przekrycie dylatacyjne np. typu "Tarco" lub SAT – VILLAJOINT wykonać na szerokości jezdni, krawężnika i kap. Jako dodatkowe zabezpieczenie szczeliny dylatacyjnej zaprojektowano zastosowanie bezpośrednio na płycie pomostu pod izolację wodoszczelną ułożenie nakładkowego profilu wodoszczelnego odpornego na wysokie temperatury i warstwy bitumiczne.

Szczeliny dylatacyjne na krawędzi obiektu zostaną przekryte blachami maskującymi ze stali nierdzewnej.

Dylatacja powinna przebiegać w sposób ciągły i szczelny przez cały przekrój poprzeczny mostu. Kształt dylatacji powinien odpowiadać geometrii projektowanego przekroju poprzecznego mostu.

Dla zapewnienia odwodnienia nawierzchni na moście przed urządzeniem dylatacyjnym (od strony napływu wody) wykonać dren poprzeczny w warstwie wiążącej nawierzchni. Dren poprzeczny połączyć z podłużnym i sprowadzić wyprofilowanym przeciwspadkiem do sączka.

W kapach gzymsowych, na przedłużeniu przerw między prefabrykowanymi deskami gzymsowymi i krawężników kamiennych należy wykonać szczeliny dylatacyjne szerokości 0,5 cm co około 5,0 m. Szczeliny dylatacyjne w kapach należy wypełnić (na całej wysokości szczeliny) materiałem trwale plastycznym, kompatybilnym z zastosowaną izolacją – nawierzchnią.

12.9. Łożyska

Zaprojektowano całkowitą wymianę łożysk stalowych na nowe łożyska elastomerowe kotwione o nośności dostosowanych do nacisków charakterystycznych.

Zaprojektowano podlewkę z zaprawy PCC o grubości min. 1 cm. Po dobraniu łożysk spełniających wymagania projektowe rzędne ich osadzenia należy skorygować wysokością ciosów lub grubością

podlewki. Dobierając łożyska należy uwzględnić w szczególności: wymiary płyty dolnej łożyska oraz zalecane przez producenta minimalne odległości tulei kotwiących od krawędzi ciosów. Tuleje kotwiące powinny znaleźć się wewnątrz zbrojenia ciosów.

Projekt montażu łożysk wraz ze szczegółami ich osadzenia zapewni Wykonawca obiektu. Projekt należy przedstawić Projektantowi do zatwierdzenia.

12.10. Schody robocze dla obsługi

Od strony górnej wody, projektuje się rozbiórkę istniejących i budowę nowych prefabrykowanych schodów skarpowych dla obsługi.

12.11. Odwodnienie obiektu

Zaprojektowano powierzchniowe odwodnienie obiektu przez wykształcenie spadku poprzecznego (2% na szerokości jezdni oraz 4% na kapach chodnikowych), ścieku przykrawężnikowego i spadku podłużnego mostu ~0,51%. Woda z obiektu sprowadzona zostanie ściekiem przykrawężnikowym do istniejącego systemu odwodnienia drogi.

Woda z poziomu izolacji odprowadzona zostanie systemem drenaży i sączków do kolektorów zbiorczych. W osi sączków projektuje się podłużny drenaż z grysłu bazaltowego otoczonego żywicą epoksydową. Przed urządzeniem dylatacyjnym, na szerokości obiektu, wykonany zostanie drenaż poprzeczny.

12.12. Skarpy i nasypy

Zasypkę przyczółków mostu od poziomu wymaganego do wykonania założonych prac projektowych wykonać z gruntu przepuszczalnego układanego warstwami grubości 0,20 m, zagęszczonymi mechanicznie do $I_s > 1,03$. Szczegóły wykonania zasyпки pokazano na rysunku przekroju podłużnego obiektu oraz opisano w SST.

Stożki nasypów przy skrzydłach przyczółka należy wykonać z pochyleniem 1:1-1:1,5.

Stożki nasypów umocnić kostką wibroprasowaną na podłożu betonowym B15 (C12/15), gr. 10 cm. Umocnienie podnoża skarp nasypu (w obrębie skrzydeł) wykonane zostanie opornikiem betonowym 20x60cm z betonu B30 (C25/30).

12.13. Płyty przejściowe

Na wykształconych w przyczółkach wspornikach należy oprzeć monolityczne płyty przejściowe o długości 4,00 m i grubości 25 cm, wykonane z betonu C25/30 zbrojonego stalą klasy AIII N. Płyty należy ułożyć na warstwie betonu C12/15 grubości 10cm. Nachylenie płyty wynosi 10% w stronę nasypu. Na płycie zaprojektowano powłokową izolację bitumiczną oraz warstwę ochronno – wyrównawczą z betonu C8/10. Pomiędzy płytą, a skrzydłami i ścianką zapleczną podpory należy zastosować przekładkę ze styropianu o grubości 2cm.

12.14. Elementy bezpieczeństwa ruchu

Na kapach chodnikowych, na całej długości mostu wraz ze skrzydłami, zaprojektowano wymianę istniejącej balustrady stalowej na balustradę z płaskowników stalowych wysokości 110cm, mocowaną na kotwy wklejane. Elementy stalowe balustrad należy zabezpieczyć przed korozją wg Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

12.15. Regulacja koryta rzeki

Nie projektuje się regulacji koryta rzeki w rejonie remontowanego mostu. Teren pod mostem należy uporządkować po wykonaniu prac remontowych.

Istniejąca palisada z okrągłaków zostanie uzupełniona na szerokości mostu i na długości po 15,00 m w górę i w dół rzeki (od obrysu mostu). Umocnienie dna i skarp rzeki w rejonie mostu zostanie odtworzone w postaci materacy gabionowych układanych na geowłókninie zgodnie z zaleceniami Wielkopolskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Poznaniu (pismo nr EUM.4600/Ka-124/17 z dnia 19.10.2017r.).

Zaleca się wykonanie robót przy niskim stanie wody.

12.16. Znaki wysokościowe

Na obiekcie projektowane są znaki wysokościowe (repery): 22 szt. na moście i podporach oraz 1 punkt stały poza obiektem. Znaki wysokościowe należy rozmieścić:

- po 4 sztuk na każdej z podpór skrajnych mostu (2 na korpusie podpory i po 1 reperze na zakończeniach skrzydeł),
- 2 sztuki na podporze pośredniej na oczepie (od strony górnej i dolnej wody)
- po obu stronach przęsła nad podporami,
- po obu stronach przęsła w środku rozpiętości przęsła.

Dodatkowo w rejonie obiektu należy wykonać jeden stały punkt odniesienia, wykonany z trwałego materiału i posadowiony na gruncie rodzimym poniżej poziomu przemarzania, poza korpusem drogi. Lokalizację punktu stałego wskaże Wykonawca i uzgodni go z Inspektorem.

Repery na przyczółkach osadzić i zaniwelować przed wykonaniem ustroju nośnego i oparciem go na podporach.

12.17 Kolorystyka mostu

Projektuje się następującą kolorystykę mostu:

- stalowa konstrukcja ustroju nośnego mostu - kolor grafitowy RAL 7016,
- elementy balustrady stalowej na moście i dojazdach - kolor grafitowy RAL 7016,
- podpory, spód płyty ustroju nośnego - kolor szary RAL 7035,
- deski gzymsowe: kolor szary RAL 7036

12. OGÓLNE WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE REMONTU MOSTU

Oględziny elementów istniejącego mostu oraz analiza statyczno-wytrzymałościowa ustroju nośnego obiektu wykazała, że istniejący obiekt po wykonaniu remontu przenosił będzie obciążenie eksploatacyjne (użytkowe) pojazdami o maksymalnym ciężarze 15 t.

Stan techniczny mostu jest niewystarczający i wymaga on natychmiastowego remontu.

Zakres remontu mostu obejmuje następujące prace:

- rozbiórkę ustroju nośnego mostu wraz z elementami wyposażenia (belki stalowe, pomost i balustrady),
- rozbiórkę korpusów podpór skrajnych wraz z skrzydłami i podpory pośredniej na poziomie wskazanym w projekcie wykonawczym w celu odtworzenia stanu pierwotnego z nowych materiałów, rozbiórkę fragmentów podpór wykonać poprzez cięcie i odspojenie (rozkruszenie) lekkim sprzętem tak aby nie doszło do uszkodzenia podpory,

- wykonanie odkrywki góry fundamentów podpór w celu odtworzenia odziemnego zabezpieczenia przeciwwilgociowego fundamentów wraz z korpusami i skrzydłami podpór,
- odtworzenie/wykonanie płyt przejściowych na dojazdach do mostu,
- wykonanie zasypki podpór,
- rozbiórkę nawierzchni jezdni i chodników na dojazdach do mostu na czas wykonania remontu podpór z jego odtworzeniem,
- wykonanie na skrzydłach podpór skrajnych oraz oczepie podpory pośredniej gzymsów zabezpieczających powierzchnię boczną przed zaciekami,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów betonowych podpór przed montażem ustroju nośnego mostu,
- odtworzenie ustroju nośnego mostu z nowych materiałów,
- montaż balustrad na moście i dojazdach,
- uporządkowanie terenu robót przywracające stan pierwotny.

Wykonawca musi opracować Projekty Technologiczne dla każdego z asortymentów robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowość Projektów Technologicznych i wykonanie robót zgodnie z opracowaną przez siebie technologią robót przy zachowaniu ciągłości dostaw mediów zlokalizowanych w rejonie mostu.

Na czas wykonywania prac konieczne będzie wytyczenie objazdów. Ostateczny zakres objazdu na czas wykonywania robót powinien zostać określony przez Zamawiającego przed przystąpieniem przez Wykonawcę robót do prac budowlanych. Na etapie projektowania przyjęto, że na czas wykonywania robót planowane jest wdrożenie tymczasowej organizacji ruchu zakładającej wykonanie obiektu tymczasowego w rejonie kładki dla pieszych na ul. Ciesielskiej w Kaliszu. Projekt Tymczasowej Organizacji Ruchu stanowi odrębne opracowanie.

13. PROJEKTOWANE DOJAZDY

Początek projektowanego remontu mostu (ul. Rajskowskiej) km ~0+580,00 dowiązано do pikietaża drogi zgodnie z opracowaniem *Remont ulicy Rajskowskiej w Kaliszu wraz z remontem mostu na rzece Śwędgni w ciągu ulicy Rajskowskiej. Etap I. Remont ulicy Rajskowskiej.*

Rozbiórkę i odtworzenie nawierzchni ulicy Rajskowskiej zaplanowano w zakresie minimalnym, umożliwiającym wykonanie prac remontowych w rejonie podpór skrajnych mostu od km ~0+580 do km ~0+698,25 – odcinek około 118,0m.

Dowiązanie (wysokościowe i szerokości jezdni) do istniejącej nawierzchni projektuje się w granicach pasa drogowego ulicy Rajskowskiej.

Na odcinku od początku opracowania do mostu przewidziano remont nawierzchni i chodników dla pieszych. Za mostem przewiduje się wykonanie remontu chodnika tylko po stronie dolnej wody (zachodniej).

16.1. Podstawowe parametry techniczne

Remontowana droga, ulica Rajskowska przebiega po istniejącym śladzie.

Podstawowe parametry techniczne:

- klasa drogi 1 (1,2)

- kat. ruchu	KR2
- prędkość projektowa	$V_p = 30 \text{ km/h}$
- szerokość pasa ruchu	2,75 m
	2,50 na moście i dojazdach
	5,00 m na moście i dojazdach
- szerokość poboczy gruntowych	0,75 m
- szerokość chodnika	1,35 m na dojeźciach do mostu

16.2. Przebieg drogi w planie

Elementy geometryczne zaprojektowane zostały przy zachowaniu płynności przejazdu dla założonej prędkości projektowej.

Na projektowanym fragmencie oś drogi składa się z odcinków prostych, na trasie występują dwa załomy niwelety (bez wyokrąglenia łukami w planie) w km 0+591,12 (kąt zwrotu trasy 0,8219°) oraz w km 0+679,65 (kąt zwrotu trasy 0,7070°).

16.3. Przebieg drogi w profilu

Przekrój podłużny remontowanego odcinka drogi zaprojektowano uwzględniając minimalne i maksymalne pochylenia oraz odpowiednie odprowadzenie wód opadowych.

Parametry geometryczne wszystkich elementów opisano na przekroju podłużnym.

16.4. Konstrukcje nawierzchni

Ulica Rajsowska od strony ulicy Łódzkiej posiada nawierzchnie z kostki typu trylinka. Dojazd od strony rzeki Proсны ułożony jest z nawierzchni bitumicznej (poza odcinkiem około 5,0m bezpośrednio przed mostem). W ramach remontu ulicy Rajsowskiej przewiduje się wykonanie nawierzchni bitumicznej na całym odcinku drogi.

Projektuje się następujące warstwy nawierzchni remontowanej jezdni:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S, 5cm
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W, 7cm
- podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie, 20cm
- warstwa wzmacniająca - grunt stabilizowany cementem $R_m=2,5\text{MPa}$, 25cm

łącna grubość, 57cm

Projektuje się następujące warstwy nawierzchni remontowanych chodników:

- płyta chodnikowa betonowa mała 30 x 30 cm kolor: RAL7038 , 8cm
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4, 5cm
- podbudowa z betonu kl. C8/10, 10cm

W przypadku wykonywania remontu ulicy Rajsowskiej etapami, po wykonaniu etapu I konieczne będzie wykonanie na odcinku dowiązania (około 2,5m) frezowania warstwy ścieralnej nawierzchni na głębokość ok.4cm w celu połączenia dojazdów do mostu z istniejącą (wyremontowaną) nawierzchnią ulicy Rajsowskiej.

16.5. Odwodnienie pasa drogowego

Odwodnienie projektowanego odcinka drogi (dojazdów do mostu) projektuje się poprzez odpowiednie ukształtowanie spadków podłużnych i poprzecznych oraz spływ ścieków opadowych i roztopowych przez wpusty do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Projektuje się wymianę istniejących studnie wpustowych na nowe betonowe, prefabrykowane dn500 mm (w świetle) z osadnikiem wysokości 1,0 m poniżej wylotu przykanalika wraz z wpustami żeliwnymi klasy D400.

W ciągu remontowanej ulicy włazy studni kanalizacyjnych należy wymienić na klasą obciążenia D400, o średnicy 680 mm, z wypełnieniem betonowym typu BEGU. Włazy muszą być wbudowane w płytę betonową zbrojoną podwójną siatką ze stali zbrojeniowej z betonu klasy min. C35/45 dostosowaną wytrzymałością do natężenia ruchu drogowego i klasy wjazdu.

16.6. Organizacja ruchu

Bezpieczeństwo ruchu zostanie zapewnione poprzez:

- odpowiednie oznakowanie poziome i pionowe wykonane z materiałów odblaskowych o wysokich parametrach technicznych.

16.7. Infrastruktura techniczna nie związana z drogą

Projektowane zamierzenie nie koliduje z istniejącą infrastrukturą techniczną.

Istniejąca armatura oraz studnie zostaną wyregulowane do projektowanych rzędnych nawierzchni / terenu.

W ciągu remontowanej ulicy włazy studni kanalizacyjnych należy wymienić na klasą obciążenia D400, o średnicy 680 mm, z wypełnieniem betonowym typu BEGU. Włazy muszą być wbudowane w płytę betonową zbrojoną podwójną siatką ze stali zbrojeniowej z betonu klasy min. C35/45 dostosowaną wytrzymałością do natężenia ruchu drogowego i klasy wjazdu.

14. UWAGI KOŃCOWE

1. Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z powyższym projektem ze szczególnym uwzględnieniem treści uzgodnień oraz ich wdrożenia.
2. Przed przystąpieniem do prac remontowych podpór należy wykonać przekopy próbne potwierdzające założone gabaryty podpór. W przypadku znacznych rozbieżności należy bezwzględnie poinformować o tym projektanta w celu podjęcia decyzji w ramach nadzoru autorskiego o ewentualnych zmianach projektowych.
3. Podczas całego okresu budowy należy wykonywać pomiary kontrolne osiadań i deformacji konstrukcji.
4. **Wszelkie rozbieżności w poszczególnych elementach dokumentacji lub braki muszą zostać wyjaśnione.**
5. **Wszelkie odstępstwa od projektu muszą być bezwzględnie uzgodnione z projektantem w ramach nadzoru autorskiego. Każde odstępstwo nie uzgodnione z Projektantem zwalnia go od odpowiedzialności za niniejszy projekt.**
6. Nadzór inwestorski powinien ściśle egzekwować wykonanie robót zgodnie ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi.
7. Niezależnie od opracowania podstawowego, jakim jest niniejszy projekt, przed planowaną budową obiektu należy wykonać następujące opracowania robocze:
 - harmonogram robót,
 - technologię wykonywania rozbiórki istniejących elementów mostu,

- technologię wykonywania wykopów,
- technologie zabezpieczenia istniejących urządzeń obcych na czas robót,
- opracowanie projektu rusztowań roboczych i pomocniczych,
- projekt deskowania wraz z betonowaniem,
- projekt montażu konstrukcji stalowej
- technologię montażu łożysk,
- technologię montażu urządzeń dylatacyjnych,
- projekt wycinki drzew i krzewów
- opracowania i projekty wyszczególnione w Specyfikacjach Technicznych.

Opracowania te należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

8. Wykonawca robót zobowiązany będzie do wykonania dokumentacji fotograficznej i archiwalnej dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających.
9. Wykonawca w opracowywanych przez siebie Projektach Technologicznych uwzględni następujące założenia:
 - przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy próbne potwierdzające brak uzbrojenie terenu – jeżeli wystąpi należy przewidzieć jego zabezpieczenie na czas wykonania remontu mostu,
 - rusztowania powinny spełniać wymagania podane w PN-99/S-10040.
 - roboty ziemne, konstrukcyjne i izolacyjne podpór należy prowadzić przy utrzymaniu wykopów w stanie suchym.
10. Za prawidłowe wykonanie robót (brak powstania rys i pęknięć skurczowych) odpowiada Wykonawca.
11. •W projekcie technologii betonowania należy zwrócić szczególną uwagę na wzmocnienie stref przystykowych betonu poprzez ich odpowiednie wzmocnienie tj. uniemożliwienie powstania rys i pęknięć np. poprzez ich dozbrojenie.

Wykonawca musi zapewnić uwzględnienie zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w procesie budowy z uwzględnieniem specyfiki przyjętej technologii i użytych maszyn. Po zakończeniu robót należy teren uporządkować.

Przed przystąpieniem do wykonania robót związanych z realizacją remontu mostu należy rozeznaczyć, czy w rejonie prac budowlanych nie występują niezainwentaryzowane urządzenia obce.

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Spis rysunków:

- 1. Plan orientacyjny
- M.1. Plan sytuacyjny – stan istniejący
- M.2. Przekrój poprzeczny – inwentaryzacja
- M.3. Widok z boku - inwentaryzacja
- M.4. Przekrój poprzeczny mostu - projektowany
- M.5. Widok z boku / przekrój podłużny mostu – projektowany
- M.6. Plan sytuacyjny – stan projektowany po remoncie
- M.7. Widok z góry mostu – po remoncie
- M.8. Rysunek budowlany podpory nr 1 i 3
- M.8.1. Rysunek budowlany podpory nr 2
- M.9. Konstrukcja podpory nr 1 i 3
- M.9.1. Konstrukcja podpory nr 2
- M.9.2. Konstrukcja podpór – zbrojenie torkretu
- M.10. Konstrukcja płyty ustroju nośnego
- M.11. Konstrukcja stalowa- dźwigary główne
- M.12. Konstrukcja płyt przejściowych
- M.13. Konstrukcja kap chodnikowych
- M.14. Szczegół dylatacji
- M.15. Konstrukcja balustrady stalowej
- M.16. Schemat schodów skarpowych
- M.17. Konstrukcja wspornika podwieszenia mediów
- M.18. Kotwa kapy chodnikowej
- D.1. Przekrój podłużny
- D.2. Przekroje normalne
- D.3. Szczegóły konstrukcyjne
- D.4. Szczegóły konstrukcyjne – zjazd, przejście dla pieszych
- D.5. Schemat studni wpustowej
- D.6. Przekroje poprzeczne
- D.7. Plan tyczenia

