

PROJEKT BUDOWLANY

ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

Nazwa inwestycji: Przebudowa drogi gminnej w m. Liszyno – Słupno (ul. Pocztowa) wraz z przebudową mostu na rzece Słupiance oraz drogami osiedlowymi – ul. Bociania, Zurawia, Orla

Tom: III

Stadium opracowania: Projekt budowlany

Branża: Mostowa.


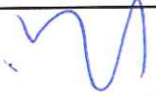
Inwestor: Gmina Słupno
ul. Miszewska 8a
09-472 Słupno

Numer umowy: 4/2014 z dnia 28.01.2014r.

Egzemplarz: 2

Kategoria obiektu: XXVIII

Wykaz działek, na których zlokalizowana jest inwestycja znajduje się w tomie I – Projekt zagospodarowania terenu

Stanowisko	Imię i nazwisko	Numer i zakres uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Łukasz Szuba	7131/190/P/2002 konstrukcyjno-budowlana	
Sprawdzający	mgr inż. Krzysztof Pokorski	WKP/0091/POM/06 mostowa	

Poznań, grudzień 2015r.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWALNEGO

TOM I	Projekt zagospodarowania terenu. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
TOM II	Projekt architektoniczno-budowlany - branża drogowa.
TOM III	Projekt architektoniczno-budowlany - branża mostowa.
TOM IV	Projekt architektoniczno-budowlany - branża wod.-kan. Budowa kanalizacji deszczowej.
TOM V	Projekt architektoniczno-budowlany – branża elektryczna. Budowa oświetlenia drogowego.
TOM VI	Projekt architektoniczno-budowlany – branża elektryczna. Przebudowa i zabezpieczenie sieci elektroenergetycznej MN.
TOM VII	Projekt architektoniczno-budowlany – branża elektryczna. Budowa przyłącza zasilającego przepompownię ścieków.
TOM VIII	Projekt architektoniczno-budowlany - branża gazowa. Przebudowa sieci gazowej.
TOM IX	Projekt architektoniczno-budowlany – branża telekomunikacyjna Przebudowa sieci telekomunikacyjnej ORANGE.

SPIS TREŚCI

I.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	5
II.	CZĘŚĆ OPISOWA	6
1.	Podstawa opracowania	6
1.1.	Prawna	6
1.2.	Techniczna	6
2.	Investor 6	6
3.	Przedmiot i zakres opracowania	7
4.	Warunki geologiczno-inżynierskie	7
4.1.	Ogólna budowa geologiczna	7
4.2.	Warunki gruntowo-wodne	7
5.	Inwentaryzacja i ocena stanu technicznego	7
5.1.	Charakterystyka ogólna	7
5.1.1.	Architektoniczna	7
5.1.2.	Techniczna	8
5.1.3.	Geometryczna	8
5.2.	Ustrój nośny	8
5.3.	Podpory	8
5.4.	Wyposazenie	8
5.4.1.	Nawierzchnia	8
5.4.2.	Izolacja i urządzenia odwadniające	8
5.4.3.	Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	8
5.4.4.	Skarpy nasypów, schody skarpowe	9
5.4.5.	Urządzenia obce	9
5.5.	Dokumentacja fotograficzna	9
6.	Zakres prac budowlanych	10
7.	Stan projektowany	11
7.1.	Charakterystyka ogólna projektowanego obiektu	11
7.1.1.	Architektoniczna	11
7.1.2.	Techniczna	11
7.1.3.	Geometryczna	11
7.2.	Rozwiązania projektowe - most	11
7.2.1.	Posadowienie	11
7.2.2.	Przyczółki	12
7.2.3.	Ustrój niosący	12
7.2.4.	Łozyska	12
7.2.5.	Wyposazenie	12
7.2.5.1.	Nawierzchnia	12
7.2.5.2.	Izolacja	12
7.2.5.3.	Urządzenia dylatacyjne	13
7.2.5.4.	Płyty przejściowe	13
7.2.5.5.	Krawężniki i kapy chodnikowe	13
7.2.5.6.	Odwodnienie	13
7.2.5.7.	Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	14
7.2.5.8.	Znaki pomiarowe	14
7.2.5.9.	Skarpy nasypów	14
7.2.5.10.	Powierzchniowe zabezpieczenie betonu	14
7.3.	Rozwiązania projektowe - przepust w rejonie skrzyżowania z DK62	15
7.4.	Rozwiązania projektowe - przepusty pod zjazdami	15
8.	Wyciąg z obliczeń statyczno-wytrzymałościowych	16
8.1.	Omówienie obliczeń	16
	Przebudowa drogi gminnej w m. Liszyno – Słupno (ul. Poczłowa) wraz z przebudową mostu na rz. Słupiance oraz drogami osiedlowymi – ul. Bociania, Zurawia, Orla	3

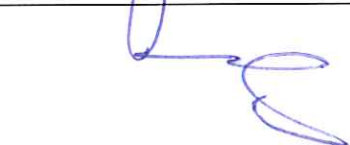
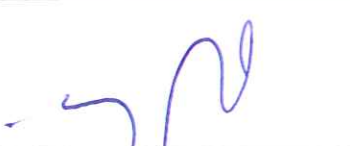
16	8.1.1. Informacje ogólne
16	8.1.2. Oznaczenia, konwencja znakowania i stosowane jednostki.....
17	8.2. Charakterystyka podstawowych materiałów konstrukcyjnych
17	8.3. Obciążenia
17	8.4. Metoda obliczeń.....
18	8.5. Wykorzystane oprogramowanie
18	8.6. Obliczenia ustroju nośnego.....
18	8.7. Wyniki obliczeń statycznych.....
18	8.8. Sprawdzenie stanu granicznego nośności (SGN).....
19	8.9. Podsumowanie wyników obliczeń statyczno-wytrzymałościowych dla płytowego ustroju nośnego prześia
19	9. Uwagi końcowe.....
20	III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Na podstawie art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. *prawo budowlane* (tekst jednolity Dz. U. 2010, nr 243, poz.1623)

OŚWIADCZAM

ze projekt budowlany „Przebudowa drogi gminnej w m. Liszyno – Słupno (ul. Poczłowa) wraz z przebudową mostu na rz. Słupiance oraz drogami osiedlowymi – ul. Bociania, Zurawia, Orla” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant Branża mostowa	mgr inż. Łukasz Szuba	
Sprawdzający Branża mostowa	mgr inż. Krzysztof Pokorski	

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

1.1. Prawna

- Umowa nr 04/2014 z dnia 28.01.2014r. zawarta między Inwestorem – Gminą Szupno a SMP Projektanci Szuba, Matysik, Pokorski Sp. j. z siedzibą w Poznaniu, na sporządzenie dokumentacji projektowej „Przebudowy drogi gminnej w m. Liszyno – Szupno (ul. Poczłowa) wraz z przebudową mostu na rz. Słupiance oraz drogami osiedlowymi – ul. Bociania, Zurawia, Orla”;
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych rejonu objętego opracowaniem, w skali 1:500, sporządzona przez uprawnionego geodetę;
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo Wodne (Dz. U. z dnia 9 lutego 2012r. poz. 145);
- Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z dnia 12 czerwca 2012r.);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. nr 25, poz. 150);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414, z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19 poz. 177, z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. Nr 193 z 2008 r., poz. 1194 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 71 poz. 838, z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072, z późniejszymi zmianami);

1.2. Techniczna

- Dz. U. Nr 63 poz. 735 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowie obiekty inżynierskie i ich użytkowanie;
- Dz. U. Nr 43 poz. 430 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich użytkowanie;
- Dz. U. Nr 151 poz. 987 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich użytkowanie;
- Dokumentacja geotechniczna dla projektowanej inwestycji – LABGEO Wit Stanisław Witaszak, Katalog Detail Mostowych, Transprojekt Warszawa, 2002 r.;
- Aprobaty techniczne;
- Zalecenia techniczne IBDiM;
- Uzyskane warunki i uzgodnienia;
- Własne pomiary inwentarycyjne;
- Normy projektowania;

2. Inwestor

Inwestorem projektowanej przebudowy drogi gminnej w m. Liszyno – Szupno (ul. Poczłowa) wraz z przebudową mostu na rz. Słupiance oraz drogami osiedlowymi – ul. Bociania, Zurawia, Orla jest Gmina Szupno, ul. Miszewska 8a, 09-472 Szupno.

3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem inwestycji są roboty budowlane związane z rozbudową i budową nowego mostu w ciągu drogi gminnej (ul. Pocztowej) w miejscowości Szupno.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie gminy Szupno, w powiecie płockim, w województwie mazowieckim. Teren w pobliżu obiektu ma charakter rolniczy.

Projektowany obiekt położony jest w ciągu drogi gminnej (ul. Pocztowej) w km 0+834,65.

Podstawową funkcją obiektu jest bezkolizyjny i bezpieczny przeprowadzenie ruchu samochodowego i pieszego ponad rzeką Szupianką.

Opracowanie obejmuje swym zakresem analizę użytkową, konstrukcyjną i statyczno-wytrzymałościową obiektu wraz z opisem przyjętych rozwiązań technicznych oraz częścią rysunkową.

4. Warunki geologiczno-inżynierskie

4.1. Ogólna budowa geologiczna

Otwory nr 1-2 położone są na tarasie nadzalewowym a otwór nr 3 leży na sklonie tego tarasu – w tych otworach podłoże budują twory plejstocenske. Pozostałe otwory położone są na tarasie wyższym zalewowym, a podłoże zbudowane jest z utworów holocenskich. Pod względem genetycznym są to grunty o charakterze rzeczny. Teren badań położony jest w obrębie Kotliny Płockiej, należącej do doliny Wisły.

4.2. Warunki gruntowo-wodne

W oparciu o otrzymane wyniki wiercen, rozpoznane grunty zakwalifikowano do 6 warstw geotechnicznych. Z podziału wyłączono nasypy niekontrolowane oraz grunty pochodzenia organicznego – gleba, piaski humusowe i torfy. Wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów rodzimych ustalono wykorzystując metodę „B” wg normy PN-81/B-03020:

Osady holocenske grunty z zawartością części organicznych:
warstwa I - składa się namulów w stanie plastycznym

Osady niespisite:

To plejstocenske osady rzeczne. Grunty podzielono na:

- warstwa IIa – to piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym $I_p=0,5$
- warstwa IIb – to piaski średnie i grube, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym $I_p=0,5$
- warstwa IIc – to piaski średnie i grube, nawodnione, w stanie średniozagęszczonym $I_p=0,4$

Osady spoisite:

To holocenske i plejstocenske osady rzeczne i zastoiskowe. Grunty podzielono na:

- warstwa III - to piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych, gliny genetycznie głównie wykształcone jako mady, w stanie plastycznym. Symbol konsolidacji C. $I_L=0,4$
- warstwa IV - to ilny, w stanie twardoplastycznym. Symbol konsolidacji D. $I_L=0,2$

Szczegółowe zestawienie parametrów geotechnicznych dla poszczególnych gruntów wg odrębnej dokumentacji.

5. Inwentaryzacja i ocena stanu technicznego

5.1. Charakterystyka ogólna

5.1.1. Architektoniczna

Ustrój nośny istniejącego obiektu stanowi jedno przęsło o konstrukcji zespolonej (stalowe dźwigary walcowane zespolone z żelbetową płytą pomostową) o długości w świetle ~7,2m. Szerokość obiektu w świetle balustrad wynosi ~5,5m, szerokość jezdni bitumicznej wynosi ~4,15m. Monolityczne betonowe przyczółki wyposazone są w odgięte skrzydła utrzymujące nasyp drogowy. Na obiekcie po obu stronach jezdni znajdują się stalowe balustrady ochronne połączone wspornikami ze stalową konstrukcją skrajnych dźwigarów głównych.

W rejonie obiektu (od strony dolnej wody) prostopadle do osi ciekłu zlokalizowane są urządzenia obce w postaci sieci teletechnicznej, wodociągowej oraz gazowej.
Z uwagi na zły stan istniejącego obiektu, zbyt małe parametry użytkowe przekroju poprzecznego a także ze względu na korektę przebudowywanej ulicy projektuje się rozbiórkę mostu.

5.1.2. Techniczna

Typ konstrukcji	belkowo - płytowy
Liczba przęseł / rozpiętości	1 ; ~8,0m
Material ustroju nośnego	stal/żelbet
Material podpór	żelbet
Przekrój poprzeczny	belki stalowe zespolone z żelbetową płytą pomostu

5.1.3. Geometryczna

Kąt skrzyżowania	~75,0°
Łuk pionowy/prosta	prosta
Łuk pionowy lub pochylenie podłużne	pochylenie podłużne nieregularne
Pochylenie poprzeczne – jezdnia	daszkowe nieregularne
Pochylenie poprzeczne – chodnik	brak
Dięgość całkowita obiektu	~9,0m
Szerokość: jezdnia, chodników	~4,15m ; 2 x ~0,75m
Szerokość całkowita obiektu	~5,65m

5.2. Ustroj nośny

Konstrukcja przęsa wykonana jest z 5 dźwigarów stalowych o wzajemnych rozstawach osiowych, co ~1,0m. Bezpośrednio ponad górną powierzchnią półek dźwigarów wykonana została monolityczna, żelbetowa płyta pomostu.
Stan techniczny istniejącego mostu jest niezadawalający. Zaobserwowano obniżające trwałość konstrukcji uszkodzone bądź wadliwe elementy wyposażenia.

5.3. Podpory

Skrajne podpory stanowią masywne, monolityczne, żelbetowe przyczółki ze skrzydłami odchylonymi w stosunku do osi drogi. Stan techniczny przyczółków obiektu jest niezadawalający. Głównymi mankamentami są widoczne uszkodzenia korozyjne materiału podpór, liczne ubytki, wykruszenia i pęknięcia w częściach żelbetowych. Widoczne są również miejscami zawilgocenia oraz zacieki substancji mineralnych. W miejscach zawilgocenia oraz ubytków rozwija się roślinność.

5.4. Wyposażenie

5.4.1. Nawierzchnia

Bitumiczna nawierzchnia drogowa na obiekcie jest w stanie ogólnym dostatecznym. Występują nieznaczne nierówności, ubytki, spękania i wykruszenia powodujące możliwość powstawania zastoiśk wody.

5.4.2. Izolacja i urządzenia odwadniające

Odwodnienie obiektu realizowane jest w postaci podłużnych i poprzecznych pochyleń jezdnia i chodników prowadzących wodę poza obiekt. Niedostateczny stan izolacji objawia się zauważalnymi przeciekami wody, niekorzystnie wpływa na stan techniczny i nośność ustroju nośnego.

5.4.3. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Na obiekcie po obu stronach jezdnia znajdują się stalowe balustrady ochronne mocowane do stalowej konstrukcji ustroju nośnego. Wykonane z płaskowników i kształtowników konstrukcje balustrad charakteryzują się niewielkimi deformacjami, a także uszkodzeniami powłok malarskich i widocznymi ogniskami korozji.

5.4.4. Skarpy nasypów, schody skarpowe

Skarpy w obrębie obiektu nie są utrzymywane w należytych stanie. Stwierdzono niewielkie rozmycia oraz osunięcia. Porastająca skarpy roślinność trawiasza jest nieuporządkowana.

5.4.5. Urządzenia obce

Brak urządzeń obcych przytwierdzonych do konstrukcji istniejącego obiektu.

Rozbitorka obiektu jest konieczna z uwagi na jego zły stan techniczny, a także potrzebę poprawy warunków, bezpieczeństwa i komfortu ruchu w rejonie planowanej inwestycji.

5.5. Dokumentacja fotograficzna



Fot.1 Widok z poziomu nawierzchni na obiekcie



Fot.2 Widok ogólny obiektu od strony górnej wody



Fot.3 Widok cieknu od strony górnej wody

6. Zakres prac budowlanych

Roboty budowlane na moście, prowadzone w ramach jego przebudowy mają na celu znaczną poprawę stanu technicznego, trwałości oraz zwiększenie bezpieczeństwa i komfortu ruchu na obiekcie. Na czas robót obiekt zostanie wyłączony dla ruchu pojazdów i pieszych. Zakres robót poza niniejszym opisem został również przedstawiony w części graficznej opracowania.

- demontaż istniejącego wyposażenia obiektu

Zakres prac budowlanych obejmuje m. in.:

7. Stan projektowany

7.1. Charakterystyka ogólna projektowanego obiektu

7.1.1. Architektoniczna

Zaprojektowano obiekt jednoprzęsłowy, oparty na monolitycznych, żelbetonowych przyczółkach. Rozpiętość i kąty skrzyżowania obiektu dostosowany jest do szerokości koryta, uwzględniając miarodajny przepływ wód oraz ekologiczną funkcję doliny ciekłu.

7.1.2. Techniczna

Typ konstrukcji	plytowy
Liczba przęseł / rozpiętości	1 ; 11,50m
Material konstrukcyjny ustroju nośnego	żelbet, prefabrykаты strunobetonowe
Material konstrukcyjny podpór	żelbet
Umocnienie skarp / dna	materace siatk.-kamienne ; narzut kamienny
Przekrój poprzeczny	14 dzwigarów strunobetonowych typu „Kujan” ze współpracującą płytą żelbetową
Klasa obciążen	A wg PN-85/S-10030 oraz STANAG 2012 C150

7.1.3. Geometryczna

Kąt skrzyżowania	75,0°
Łuk poziomy/prosta	prosta
Łuk pionowy lub pochylenie podłużne	pochylenie podłużne 0,5%
Pochylenie poprzeczne jezdnii	2%, daszkowe
Pochylenie poprzeczne chodników	3%, jednostronne
Długość całkowita obiektu	18,65m
Szerokość: jezdnii, chodników	3,5+3,5=7,0m ; 1,5 + 2,5m
Szerokość całkowita obiektu	12,68m

7.2. Rozwiązania projektowe - most

7.2.1. Posadowienie

Zaprojektowano bezpośrednie posadowienie konstrukcji obiektu poprzez masywne ławy fundamentowe oparte na wzmocnionym podłożu gruntowym oraz warstwie podbetonu C12/15 gr. 20cm. Wzmocnienie podłoża gruntowego zrealizowane zostanie z zastosowaniem technologii jet-grouting do głębokości ~4,7m poniżej projektowanego poziomu posadowienia ław fundamentowych. Ławy przyczółków zaprojektowano jako równoległoboczne o wymiarach 3,0x13,3m, zabetonowane wewnątrz obszaru ograniczonego stalowymi ściankami oszczepnymi o długości h=7,0m. Wysokość ław 0,80 - 0,90m. Na ławach wykształcono spadki w celu odprowadzenia wody z ich powierzchni. Fundamenty zbrojone stałą A-III N zaprojektowano z betonu C25/30. Powierzchnie boczne i górne (odzielnie) fundamentów przyczółków należy zagruntować i zaizolować powłokową izolacją epoksydowo – bitumiczną układaną w trzech warstwach o łącznej grubości 2 mm.

7.2.2. Przyczółki

Korpusy przyczółków mostu wykonane zostaną jako masywne, żelbetowe gr. 0,90 – 1,40m i szerokości 13,0m (równoległe do osi ciekłu). W celu utrzymania nasypania drogowego na dojazdach do obiektu przyczółki wyposażono w żelbetowe skrzydła gr. 30cm. Ścianki zapleczone posiadają ukształtowane wsporniki w celu oparcia monolitycznych płyt przelotowych. Dla oparcia ustroju nośnego zaprojektowano po 5 ciosów podłożyskowych na każdej podporze. Ich wysokość należy dostosować do wymiarów łóżysek wybranego producenta.

Na powierzchni korpusów i skrzydeł od strony gruntu projektuje się wykonanie drenażu pionowego z folii kubełkowej w geowłókninie filtracyjnej, sprwadającego wodę z przyczółków. Bezpośrednio na odsadkach iaw od strony nasypania projektuje się wykonanie wypełnienia wykopy gruntem nieprzepuszczalnym zagęszczonym mechanicznie warstwami o grubości 20cm do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1$. Wypełnienie z gruntu nieprzepuszczalnego należy ukształtować ze spadkiem 5% od korpusów przyczółków. Pozostałą część nasypania należy wykonać z gruntu przepuszczalnego, zagęszczonego do $I_s \geq 1$, zgodnie ze szczegółową specyfikacją techniczną.

Wszystkie płaszczyzny odziemne przyczółków należy zagruntować i zaizolować izolacją powłokową. Pozostałe powierzchnie odkryte korpusów i skrzydeł należy powierzyć do zabezpieczenia elastyczną powłoką malarską.

Konstrukcja przyczółków wykonana zostanie z betonu C25/30, zbrojonego stalą A-III N.

7.2.3. Ustroj nośny

Ustroj nośny obiektu stanowi 14 prefabrykowanych belek stiunobetonowych typu „Kujan”, wysokości 55cm. Belki zespolone z płytą żelbetową rozmieszczone w rozstawach osiowych 60-110cm. Górne powierzchnie belek stanowiąc będą deskowanie dla wykonania monolitycznej płyty żelbetowej gr. 12-56cm. Zespolenie belek typu „Kujan” z żelbetową płytą zapewniająca stalowe przęty wystające z półek belek. Zaprojektowano przewieszanie wsporników płyty pomostowej przez ścianki zapleczone, przez co wyeliminowane zostaną ewentualne przecieki przez dylatacje na łóżyse. Płyta pomostu wykonana zostanie z betonu C30/37, zbrojonego stalą A-III N.

Górna powierzchnia płyty ukształtowana zostanie w spadku poprzecznym dostosowanym do daszkowego spadku jezdnii (2%) oraz jedностronnych spadków chodników (3,0%). Całkowita szerokość płyty wynosi 12,56m. Zwraca się uwagę na konieczność bardzo starannego wyprofilowania spadków na górnej powierzchni płyty i zatarcie jej na ostro, aby stanowiąca właściwe podłożę pod izolację pomostu.

Przed zabetonowaniem ustroju nośnego należy osadzić sączki odwadniające oraz wpusty. Na tak wykonanym ustroju nośnym mostu wykonane zostaną elementy wyposażenia. Na obiekcie zaprojektowano prefabrykowane deski gzymsowe z polimerbetonu.

7.2.4. Łózyska

Dla oparcia ustroju nośnego na podporach zaprojektowano łóżyseka elastomerowe. Łóżyseka osadzać na podłewce niskoskurczowej gr. 5cm. Pomiedzy ustrojem nośnym a górną płytą łóżyseka założono nadłewkę gr. 3cm. Podłewki oraz nadłewki wykonać w wykorzystaniem materiałów posiadających odpowiednie Aprubaty IBDIM. Łóżyseka ruchome i stałe wymagające kotwienia należy zakotwić do poprzecznic skrajnych oraz ciosów zgodnie z wymogami producenta łóżysek. Przyjęte wysokości łóżysek podano na rysunku ogólnym obiektu. Po dobraniu łóżysek spełniających wymagania projektowe należy skorygować wysokość ciosów podłożyskowych lub grubość podłewki. Projekt montażu łóżysek wraz ze szczegółami ich osadzenia zapewni Wykonawca obiektu. Projekty należy przedstawić Projektantowi do zatwierdzenia.

7.2.5. Wyposażenie

7.2.5.1. Nawierzchnia

Projektuje się dwuwarstwową nawierzchnię jezdnii na obiekcie. Warstwę ochronną izolacji stanowią asfalt lany o grubości 4cm, stanowiący zarazem wiążącą (dolną) warstwę nawierzchni na płycie pomostu. Warstwę ścierną nawierzchni na jezdnii stanowią mieszanka AC 11S o grubości 5cm. Na zabudowie chodnikowej zaprojektowano warstwę izolacyjno-nawierzchniową, epoksydowo-polimerową gr. 4mm.

7.2.5.2. Izolacja

Izolacja gruba

Na płycie pomostu zaprojektowano izolację zgrzewaną na gorąco o grubości minimum 5mm, modyfikowaną SBS-em. Izolację należy układać na podłożu zagrnutowanym żywicą epoksydową z posypką z piasku kwarcowego. Zastosowana izolacja musi posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM. Pod zabudową chodnikową i krawężnikiem należy wykonać dwie warstwy izolacji.

Izolacja cienka

Wszystkie elementy żelbetowe stykające się z gruntem oraz min. 10cm powyżej poziomu terenu należy zaizolować trzema warstwami powłokowej izolacji bitumicznej do antykorozyjnej ochrony betonu o łącznej grubości wszystkich warstw min. 2mm. Zastosowana izolacja musi posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

7.2.5.3. Urządzenia dylatacyjne

Pod warstwą wiążącą ułożyć geosiatkę przeznaczoną do nawierzchni drogowych szerokości 1m. W warstwach nawierzchni, ponad szczelną dylatacyjną, pomiędzy czołem przewieszzenia płyty pomostowej a płytą przejazdową, zaprojektowano nacięcie w nawierzchni z wypełnieniem masą trwałą plastyczną.

Dla zapewnienia odwodnienia izolacji na obiekcie przed przekryciem dylatacyjnym (od strony napływu wody) wykonać dren poprzeczny w warstwie ochronnej nawierzchni. Dren poprzeczny połączyć z podłużnym i sprowadzić wyprofilowanym przeciwspadkiem do sązka.

7.2.5.4. Płyty przejazdowe

W celu zapewnienia dobrej współpracy nasypu z obiektem zaprojektowano żelbetowe płyty przejazdowe o długości 4,0m, oparte na wykształconych wspornikach ścianki zapleczonej przyczółka. Płyty o grubości 0,30m wykonane będą z betonu C25/30. Płyty przejazdowe zbrojone będą wg rys. konstrukcyjnych siatką A-IIIIN. Płyty należy ułożyć na gruncie na warstwie podbetonu C12/15 grubości 10cm. Nachylenie płyty wynosi 10,0% w stronę nasypu. Na płycie zaprojektowano izolację z papy termozgrzewalnej, przekładkę z zagęszczonego piasku gr. 5cm oraz warstwę ochronno-wytrównawczą z betonu B15(C12/15). Pomiedzy płytami a skrzydłami i ścianką zapleczonej należy pozostawić niezabetonowaną szczelinę o szerokości 2cm i wypełnić ją wkładką ze styropianu. Izolację z papy termozgrzewalnej należy wyprowadzić na pionową powierzchnię ścianki zapleczonej przyczółków.

Za płytami przejazdowymi należy na prefabrykowanych, betonowych korytkach ściekowych ułożyć perforowaną rurę drenarską Ø110mm, pozwalającą na odprowadzenie wody z za płyty przejazdowej. Wyloty drenarzy zlokalizować na skarpach zgodnie z rysunkiem widoku ogólnego.

7.2.5.5. Krawężniki i kapy chodnikowe

Zastosowano krawężniki mostowe, kamienne o wymiarach 20x20cm. Krawężniki należy układać na grysie bazaltowym 4/6 otoczonym kompozycją żywic epoksydowych. Krawężniki należy zespolić z betonem chodnika poprzez pręty osadzone w krawężniku na żywicę epoksydową. Przed układaniem zbrojenia zabudowy należy zamocować część górną kotew talerzowych zgodnie z rysunkiem budowlanym ustroju nośnego. Zabudowę chodnikową betonować po ułożeniu izolacji, krawężników oraz ustawieniu i zamocowaniu desek gzymsowych. Zabudowę chodnikową wykonać przy pomocy elastycznej taśmy uszczelniającej.

7.2.5.6. Odwodnienie

Zaprojektowano odwodnienie płyty pomostu poprzez wpusty mostowe z odprowadzeniem pionowym podłączone do kolektorów zbiorczych. Wpusty powinny być wyposażone w kosze osadce i posiadać możliwość regulacji. Woda będzie sprowadzona do kolektorów o średnicy wewnętrznej Ø150mm. Odprowadzenie wody z kolektorów odbywać się będzie do systemu odwodnienia drogi – studni wpustowych na dojeździe od strony Słupna. Kolektor należy podwieść przy pomocy wiszaków stalowych, mocowanych w konstrukcji żelbetowej ustroju nośnego na kotwy wklejane. Rozwiązanie wiszaków i obejm pozostawia się do wyboru Wykonawcy. Wieszaki muszą spełniać wymogi zabezpieczenia antykorozyjnego wg SST. Osadzenie wpustów wykonać wg rysunku przekroju poprzecznego, Specyfikacji Technicznej oraz Katalogu Detali Mostowych. Przy przejeździe przez ściankę zapleczonej przyczółka oraz płytą przejazdową kolektor należy osłonić rurą stalową zabezpieczoną antykorozyjnie.

Sączki i dreny

Zaprojektowano saczki odwadniające izolację oraz ułożenie drenu podłużnego z taśmą tkaną w geotekstiliu. Dren podłużny usytuowany jest w warstwie ochronnej izolacji, w osi przelamania płyty pomostu. Należy również ułożyć dren podłużny wzdłuż urządzenia dyfuzyjnego od strony Dymaszewa Starogo. Dren poprzeczny z geowłókniny połączyć z drenami podłużnymi znajdującymi się w osiach odwodnienia.

Odwodnienie za przyczółkami

Tylnie ściany przyczółków należy odwodnić za pomocą folii kubelkowej z warstwą geowłókniny. Nie planuje się wykonania specjalnego systemu odprowadzenia wody spod płyty przelotowej. W projekcie przewidziano tylko ułożenie w tym miejscu zagęszczonego gruntu nieprzepuszczalnego ze spadkiem 5% w stronę nasypu zgodnie z warunkami Specyfikacji Technicznych.

7.2.5.7. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Barieroporecze i bariery

Przewiduje się zamontowanie na obiekcie barieroporeczy ochronnych, przechodzących w odcinki barier za obiektem.

Zaprojektowano wbudowanie barieroporeczy o wysokości 1,2m, parametrach H2B i maksymalnym przemieszczeniu dynamicznym 0,8m na długości obiektu. Należy wbudować bariery oznaczone znakiem CE. Należy zastosować sposób kotwienia barier wg zaleceń producenta. Elementy barieroporeczy należy zabezpieczyć antykorozyjnie wg SST. Pod płytą słupków należy wykonać podlewki z mieszanki miksokurczowej o spoiwie cementowo-żywicznym. Poza obiektem należy wykonać odcinki przejściowe i końcowe bariery N2B o długościach wg rysunku ogólnego obiektu.

7.2.5.8. Znaki pomiarowe

Należy osadzić znaki wysokościowe (repery) na każdej z podpor obiektu (po 4 szt.) oraz na konstrukcji ustroju nośnego (po obu stronach przęsła) – nad podporami. Ponadto poza korpusem drogi, poniżej poziomu przemarzania umieszczyć stały znak wysokościowy dowiązany do niwelacji państwowej umożliwiającej pomiary dla obiektu. Znak wysokościowy należy wykonać z materiału trwałego. Czyżności te powinien wykonać uprawniony geodeta. Roboty należy wykonać zgodnie z §298.1-6 Rozporządzenia MTIGM z dnia 30.05.2000 r. Dz. U. Nr 63 z dnia 3.08.2000r.

7.2.5.9. Skarpy nasypów

W ramach planowanej inwestycji na odcinku ~1,50m przed i za obiektem dno i skarpy cieku należy poddać gruntowej konserwacji poprzez wykoszenie roślinności oraz odmulenie warstwą gr. ~20 cm. Dno i skarpy cieku na odcinku ~15,0m przed i za obiektem zostaną umocnione. Umocnienie dna projektuje się w postaci narzutu kamiennego o gr. min. 20cm na podsypce wyrównującej i geowłókninie. Umocnienie skarpy projektuje się w postaci materacy siatkowo-kamiennych o gr. min. 20cm na podsypce wyrównującej i geowłókninie. Umocnienie w obrębie dna projektuje się jako zakochzone betonowymi gurtami denym o wymiarach przekroju 30x80cm natomiast w obrębie skarpy obrezami betonowymi 8x30cm. Skarpy należy umocnić na całej wysokości (do poziomu powierzchni korony przyległych obwałowań). Zakres i szczegóły umocnienia przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

7.2.5.10. Powierzchniowe zabezpieczenie betonu

Powierzchnie betonowe należy pokryć barwnym preparatem do ochrony powierzchniowej (na bazie żywicy akrylowych):

- na powierzchni przyczółków (narazone na czynniki atmosferyczne) projektuje się zabezpieczenie powłoką z minimalną zdolnością pokrywania zarzysowan (do 0,15mm).

Zastosowane preparaty ochrony powierzchniowej betonowych muszą być:

- wodoodporne,
- jednokierunkowo przepuszczalne dla pary wodnej,
- powstrzymujące wnikiwanie dwutlenku węgla w głąb betonu,
- odporne na działanie soli i mrozu,
- nietoksyczne,

Na powierzchniowe zabezpieczenie betonu należy stosować systemowe materiały posiadające aktualne aprobaty IBDiM.

Poza tym musi się on charakteryzować odpornością na żółknięcie i kredowanie oraz być odporny na UV, a także na zmywanie technikami ciśnieniowymi.

Dodatkowo na odkrytych powierzchniach podpór, należy wykonać powłokę antygraffiti. Szczegółowe dane materiałowe wg SST.

Kolorystyka poszczególnych elementów wg wytycznych inwestora.

7.3. Rozwiązania projektowe - przepust w rejonie skrzyżowania z DK62

Projektuje się rozbiórkę oraz odtworzenie konstrukcji przepustu w rejonie skrzyżowania przebudowywanej drogi gminnej z drogą krajową nr 62, w km 0+005,00. Przepust zaprojektowano jako obiekt jednootworowy, o konstrukcji z rury spiralnie karbowanej, wykonanej z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD), o przekroju kołowym, i sztywności obwodowej $SN8 \text{ kN/m}^2$, wspólracującej z otaczającą zasypką gruntową.

Konstrukcja przepustu posadowiona zostanie na warstwowym, kruszywowym fundamencie bezpośrednio.

Końce rur przepustu z PEHD zaprojektowano w formie monolitycznych, żelbetonowych ścianek czołowych posadowionych bezpośrednio.

Przy wlocie i wylocie projektowanego przepustu przewidziano umocnienie skarp czołowych kamieniem naturalnym na warstwie podbetonu C12/15 gr. 10cm. Zakres umocnień wg części rysunkowej opracowania.

7.4. Rozwiązania projektowe – przepusty pod zjazdami

W ciągu projektowanych rowów przydrożnych projektuje się budowę przepustów pod zjazdami w postaci przepustów 1-otworowych z rur HDPE o średnicach wg zestawienia. Skarpy i dno rowu w obrębie wlotu i wylotu przepustów należy umocnić okładziną kamienną na warstwie podbetonu C12/15 gr.10cm. Widok oraz przekroje typowego przepustu pod zjazdem przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Podstawowe parametry przepustów pod zjazdami:

Lp	Nazwa	km lokalny	średnica	długość	rz. wlotu	m n.p.m.	rz. wylotu	m n.p.m.	spadek podłużny
			[mm]						
1	Z-1	1+800,00	600	13,00	60,88	60,84	~0,3		
2	Z-2	1+897,00	600	13,50	60,53	60,36	~1,2		
3	Z-3	1+932,87	600	14,00	60,36	60,30	~0,4		
4	Z-4	2+082,19	600	13,50	61,02	60,96	~0,4		
5	Z-5	2+124,14	600	13,50	60,83	60,77	~0,4		

6	Z-6	2+243,28	600	12,00	60,48	61,37	61,30	~0,8
7	Z-7	2+302,49	600	8,00	61,37	61,37	61,30	~0,8

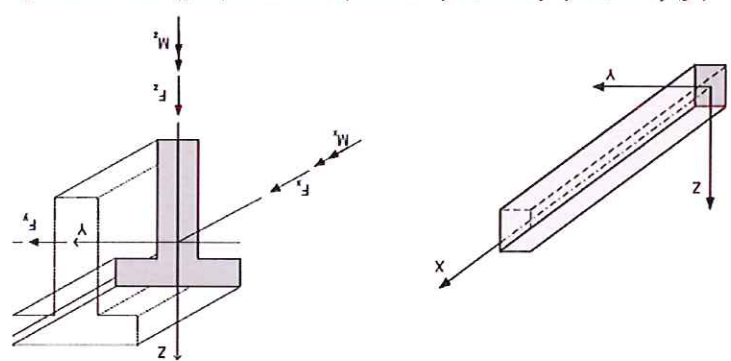
8. Wyciąg z obliczeń statyczno-wytrzymałościowych

8.1. Omówienie obliczeń

8.1.1. Informacje ogólne

Schemat statyczny obiektu to belka swobodnie podparta o rozpiętości teoretycznej 11,50m. Kat skrzyżowania z przeskodą wynosi 75°. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykonano dla klasy obciążenia A wg PN-85/S-10030.

8.1.2. Oznaczenia, konwencja znakowania i stosowane jednostki



Rys. 1 Schemat osi elementu, konwencja oznaczenia sił wewnętrznych

Lp.	Oznaczenie	Opis	Jednostka
1.	M	Moment zginający	kNm
2.	F	Siła	kN
3.	A	Powierzchnia	m ² , cm ²
4.	R, f	Wytrzymałość materiału	MPa
5.	E	Moduł Younga	GPa
6.	G	Moduł odkształcenia posac.	m, cm
7.	B, b	Szerokość	m, cm
8.	H, h	Wysokość	m, cm
9.	L	Długość	m, cm
10.	g	Grubość	m, cm, mm
11.	L _t	Rozpiętość teoretyczna	m
12.	a	Rozstaw	m, cm
13.	X, Y, Z	Oznaczenie osi	-
14.	x, y, z	Indeks kierunkowy osi	-
15.	j, k, l	Indeksy wektorowe	-
16.	J	Moment bezwładności przekroju	m ⁴ , cm ⁴
17.	W	Wskaznik wytrzymałości	m ³ , cm ³

8.2. Charakterystyka podstawowych materiałów konstrukcyjnych

Lp. [-]	Nazwa	Cieźar jedn. [kN/m ³]	Wytężalność charakterystyczna			Wytężalność obliczeniowa			Moduł E [GPa]
			Scisk. [MPa]	Scisk. [MPa]	Scisk. [MPa]	Rożc. [MPa]	Scisk. [MPa]	Sciananie [MPa]	
	Stal A-IIIIN	78,5	-	-	-	375	-	-	210
	Beton C30/37	24	1,9	26,2	0,475	1,25	20,2	0,32	34,6
	Nadbeton płyty pomostu, podporowoc								
	Zbrojenie								

Tablica 1. Charakterystyka materiałów konstrukcyjnych

8.3. Obciążenia

Do przęsia przyłożono następnące obciążenia:

Tablica 2. Wartości obciążęń stających (zestawienie na jeden dźwigar)

Lp.	Opis	Wymiary		Cieźar jedn. kN/m ³	Rozstaw/Szerokość m	Cieźar, wartość char.	γ _f	Cieźar wartość obl.
		h [m]	b [m]					
1.	Belka Kujan	0,55	0,89	26,0	0,9	6,19	1,2	7,43
2.	Beton wypelniający	A = 0,36m ²		26,0	0,9	9,36	1,2	11,23
Razem cieźar własny na 1 belkę:								
3.	Nawierzchnia jezdni	0,09	7,00	23,0	-	14,49	1,5	21,74
4.	Kapa	0,23	5,20	26,0	-	31,10	1,5	46,64
5.	Bariera	-	-	1,00	-	2,00	1,5	3,00
6.	Krawęznik	0,20	0,20	27,0	-	2,16	1,5	3,24
Razem cieźar wyposazenia:								
49,75								
Razem cieźar wyposazenia na 1 belkę:								
3,55								
-								
5,33								

Obciążenia użytkowe przyjęto jak dla klasy „A” wg PN-85/S-10030.

Tablica 3. Wartości obciążęń użytkowych mostów drogowych

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość obciążenia charakt.	γ _f	Obciążenie na jeden dźwigar charakt.		Wsp. dynamiczny (σ=1,35-0,005*L)	Obciążenie na jeden dźwigar - wartość obliczeniowa kN/m
				Obciążenie na jeden dźwigar charakt. kN/m	Obciążenie na jeden dźwigar - wartość obliczeniowa kN/m		
1.	Obciążenie tłumem q ₁	kN/m ²	2,5	1,3	0,80	-	1,04
2.	Obciążenie ruchome q	kN/m ²	4,0	1,5	2,45	-	3,68
3.	Obciążenie ruchome K	kN	800,0	1,5	34,04	1,293	51,06

W analizie statycznej do poprzecznego rozdziału obciążęń ruchomych na przęśle, zastosowano metodę sztywnej poprzeczniczy. Sprawdzeniu podlegał stan graniczny nośności (SGN) w zakresie sprawdzenia nośności przekrojów.

Przebudowa drogi gminnej w m. Liszyno – Słupno (ul. Poczłowa) wraz z przebudową mostu na rz. Słupiance oraz drogami osiedlowymi – ul. Bociania, Zurawia, Orla

8.5. Wykorzystane oprogramowanie

Do zestawienia obciążeń oraz wykonania analizy statycznej ustroju wykorzystano własne arkusze kalkulacyjne programu Excel.

8.6. Obliczenia ustroju nośnego

Przyjęto schemat statyczny przęsla jako belkę swobodnie podpartą. Do obliczeń przyjęto rozpiętość teoretyczną przęsla $L_t = 11,50\text{m}$;

Charakterystyki geometryczne przyjęto zgodnie z projektowanymi wymiarami przedstawionymi w części rysunkowej dokumentacji projektowej.

Tablica 4. Charakterystyka przekrojów przyjętych do obliczeń statycznych

Nazwa elementu	Szerokość polki dolnej	Wysokość belki	Powierzchnia przekroju
Dzwigar „Kujan NG 12”	[cm]	[cm]	[m ²]
Dzwigar „Kujan NG 12”	89	55	0,2382
Dzwigar „Kujan NG 12”	59	55	0,1964

8.7. Wyniki obliczeń statycznych

W wyniku przeprowadzonych obliczeń statycznych uzyskano następujące siły wewnętrzne dla dźwigara najbardziej obciążonego:

Tablica 5. Zestawienie wyników obliczeń

Moment zginający w środku rozpiętości belki [kNm]		Siła poprzeczna [kN]	
Obciążenie	Wartość charakterystyczna	Wartość obliczeniowa	Wartość charakterystyczna
Cieżar własny belki	102,33	122,83	35,59
Cieżar nadbetonu	154,73	185,64	53,82
Cieżar wyposażenia	58,69	88,11	20,41
Obciążenie tłumem q _t	13,22	17,19	4,60
Obciążenie taborem q	40,50	60,83	14,09
Obciążenie pojazdem K	310,83	466,24	114,84
Suma:	680,30	940,84	243,35
Maksymalna wartość siły wg katalogu dla belki o szerokości 89cm:	760,0	1058,0	338,0
Maksymalna wartość siły wg katalogu dla belki o szerokości 59cm:	728,0	1019,0	338,0

8.8. Sprawdzenie stanu granicznego nośności (SGN)

Przęsło z belk „Kujan” sprawdzono na dopuszczalny moment oraz dopuszczalną siłę poprzeczną określona na podstawie katalogu belk typu „Kujan NG”:

Maksymalny katalogowy charakterystyczny moment zginający w przęśle (od obciążeń jak wyżej): $M_{dop} = 728,0 \text{ kNm}$.

Maksymalny obliczeniowy moment zginający od obciążeń: ciężarem własnym belki, ciężarem nadbetonu, nawierzchni i obciążenia ruchomego, przypadający na jedną belkę:

$$M = 680,30 \text{ kNm}; M < M_{dop}$$

Maksymalna katalogowa, charakterystyczna siła poprzeczna (od obciążeń jak wyżej):

$$Q_{dop} = 338,0 \text{ kN}$$

Maksymalna charakterystyczna siła poprzeczna (od obciążeń jak wyżej):

$$Q = 243,35 \text{ kN}; Q < Q_{dop}$$

8.9. Podsumowanie wyników obliczeń statyczno-wytrzymałościowych dla płytyowego ustroju nośnego prześła

Płytyowy ustrój nośny prześła został zaprojektowany prawidłowo i spełnia wymagania norm w zakresie SGN dla obciążeń stałych i użytkowych klasy „A” PN-85/S-10030.

9. Uwagi końcowe

- a) Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z powyższym projektem ze szczególnym uwzględnieniem treści uzgodnień oraz ich wdrożenia.
- b) Na etapie realizacji Wykonawca zobowiązany jest zweryfikować przedstawiony w dokumentacji układ warstw ośrodka gruntowego.
- c) Projektant dopuszcza inne rozwiązania wzmocnienia podłoża gruntowego dla celów posadowienia obiektu pod warunkiem opracowania przez Wykonawcę dokumentacji zamiennej oraz uzgodnienia przyjętych rozwiązań z Projektantem obiektu.
- d) Podczas całego okresu budowy należy wykonywać pomiary kontrolne osiadań i deformacji konstrukcji.
- e) Wszelkie rozbieżności w poszczególnych elementach dokumentacji lub braki muszą zostać wyjaśnione.
- f) Wszelkie odstępstwa od projektu muszą być bezwzględnie uzgodnione z projektantem w ramach nadzoru autorskiego,
- g) Nadzór inwestorski powinien ściśle egzekwować wykonanie robót zgodnie ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi.
- h) Roboty należy wykonywać w obecności administratorów urządzeń obcych.
- i) Wykonawca robót zobowiązany będzie do wykonania geodezyjnego wznowienia granic pasa drogi na podstawie danych uzyskanych z właściwego terytorialnie Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.
- j) Po zakończeniu robót teren należy uporządkować.
- k) Niezależnie od opracowania podstawowego, jakim jest niniejszy projekt, przed planowanym wybudowaniem obiektu należy wykonać następujące opracowania robocze:

- Technologię wykonywania wykopów pod fundamenty,
 - Projekt wbicia ścianek szczelnych wraz z rozparciem,
 - Projekt tymczasowego przeprowadzenia wód cieką,
 - Projekt rusztowań roboczych i pomocniczych,
 - Projekt deskowania wraz z betonowaniem,
 - Projekt systemu odwodnienia obiektu,
 - Technologię betonowania płyty żelbetowej,
 - Technologię zagęszczenia i odwodnienia stref za przyczółkami,
 - Technologię osadzania żyzysk, dyktacji,
- Opracowania i projekty wyszczególnione w Specyfikacjach Technicznych.

Opracowania te należy również uzgodnić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Spis rysunków:

1. Plan orientacyjny
2. Plan sytuacyjno-wysokościowy
3. Widok ogólny mostu. Stan istniejący
4. Widok ogólny mostu. Stan projektowany
5. Widok ogólny przepustu w rejonie skrzyżowania z DK62
6. Rysunek uniwersalny przepustu pod zjazdem

/wg projektu zagospodarowania terenu/
/wg projektu zagospodarowania terenu/