
SPIS ZAWARTOŚCI

PROJEKTU BUDOWLANEGO

1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

TOM I	Branża drogowa.
TOM II-a	Branża mostowa. Budowa mostu M1.
TOM II-b	Branża mostowa. Budowa przepustów.
TOM III	Branża wod.-kan. Budowa kanalizacji deszczowej. Przebudowa sieci drenarskiej.
TOM IV	Branża wod.-kan. Przebudowa i zabezpieczenie kanalizacji sanitarnej.
TOM V	Branża wod.-kan. Przebudowa i zabezpieczenie sieci wodociągowej.
TOM VI	Branża elektroenergetyczna. Budowa i przebudowa oświetlenia drogowego.
TOM VII	Branża elektroenergetyczna. Budowa znaków aktywnych.
TOM VIII	Branża elektroenergetyczna. Przebudowa i zabezpieczenie sieci elektroenergetycznej.
TOM IX	Branża konstrukcyjna. Budowa kanału technologicznego.
TOM X	Branża telekomunikacyjna. Przebudowa i zabezpieczenie sieci telekomunikacyjnej.
TOM XI	Branża konstrukcyjna. Ekran akustyczny.

3. ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Opinie, uzgodnienia, pozwolenia i inne dokumenty.

4. PROJEKT TECHNICZNY

TOM I	Branża drogowa.
TOM II-a	Branża mostowa. Budowa mostu M1.
TOM II-b	Branża mostowa. Budowa przepustów.
TOM III	Branża wod.-kan. Budowa kanalizacji deszczowej. Przebudowa sieci drenarskiej.
TOM IV	Branża wod.-kan. Przebudowa i zabezpieczenie kanalizacji sanitarnej.
TOM V	Branża wod.-kan. Przebudowa i zabezpieczenie sieci wodociągowej.
TOM VI	Branża elektroenergetyczna. Budowa i przebudowa oświetlenia drogowego.
TOM VII	Branża elektroenergetyczna. Budowa znaków aktywnych.
TOM VIII	Branża elektroenergetyczna. Przebudowa i zabezpieczenie sieci elektroenergetycznej.
TOM IX	Branża konstrukcyjna. Budowa kanału technologicznego.



TOM X	Branża telekomunikacyjna.
	Przebudowa i zabezpieczenie sieci telekomunikacyjnej.
TOM XI	Branża konstrukcyjna. Ekran akustyczny.



SPIS ZAWARTOŚCI

Tom II-a – Projekt techniczny – branża mostowa.

Budowa mostu M1.

I. CZĘŚĆ FORMALNA	5
1. Oświadczenie projektantów i sprawdzającego	5
II. CZĘŚĆ OPISOWA	6
1. Przedmiot inwestycji i zakres opracowania	6
2. Podstawa opracowania	6
3. Warunki geotechniczne	8
3.1. Warunki gruntowe	8
3.2. Warunki wodne	10
3.3. Wnioski	11
4. Stan projektowany	12
4.1. Charakterystyka projektowanego obiektu – most M1	12
4.2. Rozwiązania projektowe – most M1	13
4.2.1. Posadowienie	13
4.2.2. Przyczółki	14
4.2.3. Filary	15
4.2.4. Ustrój nośny	15
4.2.5. Łożyska	16
4.2.6. Wyposażenie	18
4.3. Powiązanie z sieciami zewnętrznymi	23
4.4. Charakterystyka energetyczna obiektów	24
4.5. Wpływ obiektów na środowisko	24
4.6. Ochrona przeciwpożarowa	24
4.7. Tyczenie poszczególnych elementów i nawiązanie wysokościowe	24
4.8. Próbne obciążenie obiektu	24
4.9. Wojskowa klasa obciążenie obiektów mostowych MLC	24
5. Bezpieczeństwo i higiena pracy w trakcie prowadzenia robót	25
6. Uwagi końcowe	25
III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	28



I. CZĘŚĆ FORMALNA

1. Oświadczenie projektantów i sprawdzającego

- Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *prawo budowlane* (tekst jednolity Dz. U. 2023r., poz. 682, ze zm.), **oświadczam**, że projekt budowlany „**Budowa obwodnicy Szamotuł w ciągu drogi wojewódzkiej nr 187 Pniewy – Szamotuły – Oborniki – Murowana Goślina**”, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Stanowisko	Imię i nazwisko	Podpis
Główny projektant Branża mostowa	mgr inż. Krzysztof Pokorski / WKP/0091/POOM/06 specjalność mostowa	
Projektant Branża mostowa	mgr inż. Dawid Żuchliński / WKP/0130/POOM/20 specjalność inż. mostowa	
Sprawdzający Branża mostowa	mgr inż. Łukasz Szuba / 7131/190/P/2002 s. konstrukcyjno-budowlana	



II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot inwestycji i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy obwodnicy Szamotuł w ciągu drogi wojewódzkiej nr 187 Pniewy – Szamotuły – Oborniki – Murowana Goślina.

W ramach tego opracowania projektuje się jezdnię drogi wojewódzkiej o nawierzchni bitumicznej, rozbudowę, przebudowę i wzmocnienie istniejącego odcinka obwodnicy, budowę, przebudowę oraz rozbudowę skrzyżowań z drogami publicznymi, przebudowę i budowę zjazdów indywidualnych i publicznych, budowę mostu nad rzeką Samą, budowę i przebudowę obiektów inżynierskich, budowę poboczy utwardzonych gruntowych i z kruszywa, a także przebudowę i zabezpieczenie wszystkich kolizji z urządzeniami obcymi oraz wycinkę drzew i krzewów i nasadzenia zieleni.

Projektowana budowa i rozbudowa drogi polepszy warunki komunikacyjne, usprawni ruch oraz przyczyni się do zwiększenia bezpieczeństwa ruchu dla jej użytkowników.

Inwestycja zlokalizowana jest głównie na obszarach wiejskich w sąsiedztwie wsi Gałowo, Przyborówko i Piaskowo usytuowanych na terenie gminy Szamotuły, powiat szamotulski województwo wielkopolskie.

Projektowana obwodnica usytuowana będzie po południowo - zachodniej stronie miasta, zaczynając od skrzyżowania typu rondo z drogą wojewódzką nr 187 przed miejscowością Gałowo, kończąc włączeniem do projektowanego skrzyżowania typu rondo z drogą wojewódzka nr 184 w miejscowości Piaskowo. Przebieg obwodnicy przechodzi przez tereny użytkowane rolniczo (pola uprawne, łąki), obszary leśne oraz istniejące ciągi komunikacyjne.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie rozwiązań projektowych dla budowy mostu nad rzeką Samą w zakresie umożliwiającym wykonanie robót oraz późniejszą bezpieczną eksploatację obiektu.

2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na zlecenie Wielkopolskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Poznaniu zgodnie z umową nr 364/91.WZP/22.

Dokumentację opracowano w oparciu o następujące materiały wyjściowe:

- Koncepcja: „Budowa obwodnicy Szamotuł w ciągu drogi wojewódzkiej nr 187 Pniewy – Szamotuły – Oborniki – Murowana Goślina” opracowana na zlecenie Wielkopolskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Poznaniu w 2021r.,



-
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. *w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie* /Dz. U. 2016, poz. 124/, ze zmianami,
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 września 2020r. *w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego* /Dz. U. z 2020r. poz. 1333/,
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury *w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego* z dnia 2 września 2004 r. (Dz.U.2013, poz. 1129) ze zmianami,
 - Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003r. *o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych* /Dz. U. 2018, poz. 1474/,
 - Ustawa z dnia 3 października 2008r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* /Dz. U. 2020, poz. 283/,
 - Ustawa *Prawo ochrony środowiska* z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. Nr 62, poz. 627), tekst jednolity z dnia 02 październik 2020r. (Dz.U. 2020, poz. 1219,1378,1565) ze zmianami,
 - Ustawa *Prawo wodne* z dnia 18 lipca 2001 r. (Dz.U. Nr 115, poz. 1229), tekst jednolity z dnia 25 sierpień 2020 r. (Dz.U. 2017, poz. 1121) ze zmianami,
 - Ustawa *Prawo budowlane* z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89, poz. 414), tekst jednolity z dnia 26 sierpień 2020 r. (Dz.U. 2020, poz. 1333) ze zmianami,
 - Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego
 - Normatywy, wytyczne, ustawy i zarządzenia obowiązujące w budownictwie,
 - Plan orientacyjny oraz podkłady sytuacyjno – wysokościowe,
 - Mapa zasadnicza,
 - Wizja w terenie i pomiary terenowe.



3. Warunki geotechniczne

3.1. Warunki gruntowe

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych, makroskopowych, laboratoryjnych, prac kameralnych oraz sondowania dynamicznego DPL i sondowań statycznych CPTU. Dla wydzielonych serii gruntowych określono następujące parametry:

- Parametry fizyczne: wilgotność gruntu, zawartość części organicznych wyznaczono w oparciu o wyniki badań laboratoryjnych; Współczynnik filtracji określono wzorem empirycznym w oparciu o krzywe uziarnienia gruntów;
- Stopień zagęszczenia I_D gruntów niespoistych określono na podstawie analizy wyników prac „in situ” tj. sondowań statycznych CPTU i sondowania dynamicznego DPL;
- Parametry wytrzymałościowe w warunkach z odpływem (kąt tarcia wewnętrznego) podano w oparciu o wyniki badań i korelację z parametrami przyjętymi dla podobnych gruntów w otworach sąsiednich.

W podłożu badanego terenu wyróżnia się cztery serie litologiczno – genetyczne, w obrębie których wyróżniono warstwy geotechniczne. Poniżej scharakteryzowano poszczególne warstwy geotechniczne podłoża występujące w okolicy projektowanego obiektu.

Grupa I – holoceneskie, organiczne grunty rzeczne i zastoiskowe:

warstwa I_A – torfy, również z domieszkami, wilgotne i mokre, o wilgotności naturalnej [%]

$276,73 < w_n < 409,05$ oraz zawartości części organicznych [%] $34,1 < I_{om} < 58,8$;

warstwa I_B – namuły, również z domieszkami i przewarstwieniami, mokre, o wilgotności naturalnej [%] $w_n \sim 87,53$ oraz zawartości części organicznych [%] $I_{om} < \sim 9,2$;

warstwa I_C – gytie, mokre, o wilgotności naturalnej [%] $107,94 < w_n < 125,48$ oraz zawartości części organicznych [%] $8,2 < I_{om} < 14,0$.

Grupa II – plejstoceneskie, eluvia i deluvia glin zwałowych, mułki zastoiskowe, które wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem „C” geologicznej konsolidacji:

warstwa II_A – gliny pylaste, wilgotne, miękkoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,50$;

warstwa II_B – gliny pylaste, wilgotne, plastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,40$;



warstwa III_C – gliny pylaste, pyły, pyły piaszczyste, wilgotne, plastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,30 - 0,35$;

warstwa III_D – gliny, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, pyły, pyły piaszczyste, również z przewarstwieniami, wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,20 - 0,25$;

warstwa III_E – gliny, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, pyły, pyły piaszczyste, również z przewarstwieniami, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,10 - 0,15$;

warstwa III_F – gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, pyły piaszczyste, również z przewarstwieniami, wilgotne, półzwarte i twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,00 - 0,05$.

Grupa III – plejstoceny, niespoiste osady jeziorne, rzeczne i wodnolodowcowe:

warstwa III_A – piaski pylaste i piaski drobne, również z domieszkami i przewarstwieniami, nawodnione, luźne i średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,20 - 0,35$;

warstwa III_B – piaski pylaste i piaski drobne, również z przewarstwieniami, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,40 - 0,48$;

warstwa III_C – piaski pylaste i piaski drobne, również z domieszkami i przewarstwieniami, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50 - 0,58$;

warstwa III_D – piaski pylaste i piaski drobne, również z przewarstwieniami, nawodnione, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60 - 0,65$;

warstwa III_E – piaski pylaste i piaski drobne, również z przewarstwieniami, wilgotne i nawodnione, zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,70 - 0,75$;

warstwa III_F – piaski drobne, nawodnione, bardzo zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,80$;

warstwa III_G – piaski średnie, nawodnione, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,40 - 0,45$;

warstwa III_H – piaski średnie i piaski grube, również z domieszkami, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50 - 0,55$;

warstwa III_I – piaski średnie i piaski grube, również z domieszkami i przewarstwieniami, nawodnione, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$;



3.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże zbudowane jest z **gruntów przepuszczalnych** wykształconych w postaci piasków różnej granulacji i pospólek (**grupa III**) oraz niespoistej warstwy glebowej i warstwy nasypów antropogenicznych, jak również **słabo przepuszczalnych** gruntów mało, średnio i zwięzła spoistych (**grupa II i IV**) oraz gruntów organicznych (**grupa I**).

Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach badawczych, w trakcie ich wykonywania, tj. we wrześniu i październiku 2022 roku.

Głębokość zalegania zwierciadła wody gruntowej

Numer otworu/ sondowania	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość wykonanego otworu/ sondowania [m p.p.t.]	Występowanie nawierzonego zwierciadła wody		Występowanie ustabilizowanego zwierciadła wody		Występowanie sączeń	
			Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]
P1B	67,01	25,00	1,3	65,71	1,3	65,71	-	-
P2A	65,16	25,00	1,8	63,36	0,10	65,06	0,10	65,06
P3A	64,91	25,00	10,5	54,41	0,10	64,81	0,10	64,81
P5B	64,68	25,00	12,2	52,48	0,00	64,68	0,00	64,68
P6B	64,78	25,00	13,7	51,08	0,20	64,58	0,20	64,58
P7A	65,51	25,00	9,4	56,11	0,50	65,01	0,50	65,01
P8A	67,28	25,00	4,2	63,08	0,70	66,58	0,70	66,58
CPTU P1A	66,62	20,20	0,9	65,72	0,9	65,72	-	-
CPTU P1B	67,01	24,40	1,3	65,71	1,3	65,71	-	-
CPTU P2A	65,16	23,10	1,8	63,36	0,10	65,06	0,10	65,06
CPTU P2B	65,12	26,50	2,8	62,32	0,10	65,02	0,10	65,02
CPTU P3B	64,92	22,00	10,4	54,52	0,10	64,82	0,10	64,82
CPTU P5A	64,63	21,40	13,2	51,43	0,00	64,63	0,00	64,63
CPTU P5B	64,68	21,40	12,2	52,48	0,00	64,68	0,00	64,68
CPTU P6A	64,81	24,40	14,5	50,31	0,20	64,61	0,20	64,61
CPTU P6B	64,78	25,00	13,7	51,08	0,20	64,58	0,20	64,58
CPTU P7B	65,48	24,10	7,7	57,78	0,50	64,98	0,50	64,98
CPTU P8A	67,28	20,00	4,2	63,08	0,70	66,58	0,70	66,58
CPTU P8B	67,44	20,50	4,2	63,24	0,80	66,64	0,80	66,64



W dolinie rzeki Samy woda gruntowa stabilizuje się w poziomie sąceń w utworach organicznych, pod którymi zalegają nawodnione osady piaszczyste.

Po intensywnych opadach atmosferycznych lub roztopach należy spodziewać się występowania wody zawieszanej na stropie gruntów słabo przepuszczalnych oraz utworów organicznych w dolinie rzeki Samy.

Poziom zwierciadła wody gruntowej, który jest zależny od zasilania opadami atmosferycznymi, wodami poroztopowymi oraz drenaż boczny, może zmieniać się w zakresie $+0,7 \text{ m}/-0,5 \text{ m}$.

3.3. Wnioski

W rejonie projektowanego obiektu inżynierskiego warunki gruntowe zakwalifikowano jako skomplikowane należące do III kategorii geotechnicznej.

Wykonane badania geotechniczne pozwalają na sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowo - wodnego dla potrzeb budowy obwodnicy Szamotuł w ciągu drogi wojewódzkiej nr 187 Pniewy - Szamotuły - Oborniki - Murowana Goślina, gm. Szamotuły, pow. szamotulski, woj. wielkopolskie.

Odcinki obiektu inżynierskiego, w których podłożu stwierdzono występowanie gruntów wątpliwych lub słabonośnych wymagają monitoringu osiadań. W tym celu zaleca się na etapie realizacji założenie sieci reperów odpowiedzialnych za kontrolę nierównomiernego osiadania podłoża. Monitoring należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym w uzgodnieniu z Projektantami Inwestycji.

Na podstawie obliczeń stateczności i osiadań podłoża zostanie opracowana szczegółowa koncepcja wzmocnienia podłoża w rejonie inwestycji.

Należy liczyć się z możliwością wahań zwierciadła wody gruntowej ok. $+0,7 \text{ m}/-0,5 \text{ m}$ oraz z wystąpieniem po roztopach wiosennych lub intensywnych opadach atmosferycznych podtopień i/lub stanów powodziowych.

Ze względu na występowanie w podłożu gruntów mało, średnio i zwięzła spoistych, należy zabezpieczyć dno wykopów fundamentowych przed negatywnym oddziaływaniem wody gruntowej. W przypadku uplastycznienia stropowej części dna wykopu, należy dokonać wymiany na warstwę podbetonu klasy C8/10.

W trakcie wykonywania robót fundamentowych konieczne może okazać się odwodnienie wykopów fundamentowych przy użyciu igłofiltrów.

Głębokość strefy przemarzania gruntu dla *strefy I*, to *0,80 m p.p.t.*

Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.



Wykonane dla potrzeb Dokumentacji badania podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną, potwierdzają zgodność warunków gruntowo – wodnych z Dokumentacją badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dot. projektowanej budowy obwodnicy Szamotuł w ciągu drogi wojewódzkiej nr 187 Pniewy – Szamotuły – Oborniki – Murowana Goślina, wyk. GEOPROFIL Andrzej Stube, 2020 r. oraz Dokumentacją geologiczno – inżynierską dla potrzeb budowy obwodnicy Szamotuł w ciągu drogi wojewódzkiej nr 187 Pniewy – Szamotuły – Oborniki – Murowana Goślina, wyk. GEOPROFIL Andrzej Stube, 2021 r., które zostały wykonane dla potrzeb projektowych przedmiotowej inwestycji. Ponadto dzięki dodatkowym badaniom geotechnicznym uzyskano aktualne dane dot. poziomu zwierciadła wód gruntowych oraz parametrów geotechnicznych „in situ” w punktach badawczych.

Na etapie realizacji robót wykonawczych należy wykonać dodatkowe badania geotechniczne potwierdzające założone warunki gruntowe przy zaprojektowanej podporze nr 4. Osiągnięta głębokość rozpoznania powinna wynieść minimum 5,0m poniżej podstawy projektowanych pali.

4. Stan projektowany

4.1. Charakterystyka projektowanego obiektu – most M1

Projektuje się wykonanie 7-przęsłowego obiektu o schemacie belki ciągłej i konstrukcji nośnej w postaci stalowych dźwigarów zespolonych z żelbetową płytą pomostową opartą na masywnych, żelbetowych podporach posadowionych pośrednio.

Parametry nowoprojektowanego mostu przedstawiono w tabelach poniżej oraz części rysunkowej opracowania.

Podstawowe parametry techniczne projektowanego mostu:

Typ konstrukcji	belkowo-płytowa zespolona	
Schemat statyczny	belka ciągła	
Liczba przęseł / rozpiętości	7	25,0m + 5x30,0m + 25,0m
Materiał konstrukcyjny ustroju nośnego	stal konstrukcyjna, żelbet	
Materiał konstrukcyjny podpór	żelbet	
Umocnienie skarp	kostka betonowa wibroprasowana (kolor szary) gr. 8cm na podbudowie z betonu C16/20 gr. 10cm	
Przekrój poprzeczny	dźwigary stalowe, blachownicowe, zespolone ze współpracującą płytą żelbetową	



Most został zaprojektowany na klasę I obciążenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 1 sierpnia 2019 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (po. 1642) w oparciu o normę PN-EN 1991-2 oraz STANAG 2021 C150.

Podstawowe parametry geometryczne projektowanego mostu:

Kilometr obiektu	3+227,00 (DW nr 187)	
Kąt skrzyżowania	90,0°	
Łuk poziomy/prosta	prosta	
Łuk pionowy lub pochylenie podłużne	pochylenie podłużne 0,5%,	
Pochylenie poprzeczne jezdni	2,0% (daszkowe)	
Pochylenie poprzeczne kap	3,0%	
Długość obiektu (konstrukcji niosącej)	~201,0 m	
Szerokość: jezdni, kap chodnikowych	3,5+3,5=7,0m (jezdni) 0,5+0,5=1,0m (opaska)	2,4 + 2,4=4,8m (kapy chodnikowe)
Szerokość całkowita obiektu	12,8m	

Podstawowe parametry materiałowe projektowanego obiektu mostowego:

L.p.	Element konstrukcyjny	Klasa wytrzymałości wg PN-EN 206	Klasa ekspozycji wg PN-EN 206
1	Ławy fundamentowe	C30/37	XC2
2	Podpory, skrzydła	C30/37	XC4+XD1+XF2
3	Ciosy podłożyskowe	C35/45	XC4+XD3+XF4
4	Płyta pomostowa	C30/37	XC4+XD1+XF3
5	Płyty przejściowe	C30/37	XC2
6	Kapa chodnikowa	C35/45	XC4+XD3+XF4
7	Pale prefabrykowane	C40/50	XC2, XD2, XF2

4.2. Rozwiązania projektowe – most M1

4.2.1. Posadowienie

Zaprojektowano posadowienie obiektu jako pośrednie – żelbetowe ławy fundamentowe oparte na prefabrykowanych palach o wymiarach 40x40cm. Ławy żelbetowe zaprojektowano jako wykonane z betonu C30/37 oraz stali zbrojeniowej A-IIIN. Pod projektowanymi ławami fundamentowymi należy wykonać warstwę korka betonowego grubości 40 – 100cm z betonu C12/15. Wymiary wraz z grubościami zostały podane w części rysunkowej opracowania.

Roboty fundamentowe i izolacyjne fundamentów należy prowadzić przy utrzymaniu wykopów w stanie suchym. Przed wykonaniem posadowienia obiektów po obrysach ław fundamentowych zabite zostaną stalowe ścianki szczelne (podpory P1, P2, P7 i P8) oraz



szalunek tracony w postaci skrzynki stalowej (podpory P3, P4, P5 i P6), tworząc tym samym zamknięte geometryczne obszary zabezpieczone przed bocznym napływem wody gruntowej.

W obrębie podpór P2, P7 oraz P8 projektuje się wymianę gruntów słabonośnych pod ławami fundamentowymi w przestrzeni ograniczonej ściankami szczelnymi. Grunty organiczne zalegające w tych obszarach należy wymienić na zagęszczony materiał klasyfikowany jako nasyp budowlany.

Zastosowano grodzice typu GU-16-400, o długości wg części graficznej opracowania. Dopuszcza się jednak zastosowanie innego typu grodzic, o parametrach nie gorszych niż:

- Klasa stali: S235,
- Wskaźnik wytrzymałości W_x : $1200\text{cm}^3/\text{m}$.

4.2.2. Przyczółki

Korpusy przyczółków mostu wykonane zostaną jako masywne, żelbetowe. W celu utrzymania nasypu drogowego na dojazdach do obiektu korpusy połączone z żelbetowymi skrzydłami. Ścianki zapleczone przyczółków posiadają ukształtowane wsporniki w celu oparcia monolitycznych płyt przejściowych. Konstrukcja przyczółków wykonana zostanie z betonu C30/37, zbrojonego stalą A-III N.

Dla oparcia ustrojów nośnych zaprojektowano po 5 szt. ciosów podłożyskowych na każdej z podpór. Ich wysokość należy dostosować do wymiarów łożysk wybranego producenta.

Na powierzchni korpusów od strony gruntu projektuje się wykonanie drenażu pionowego w formie kompozytu z folii kubelkowej i geowłókniny filtracyjnej, sprowadzającego wodę zza ścian korpusów przyczółków.

Nasyp za przyczółkami należy wykonać z gruntu przepuszczalnego, zagęszczonego z uwzględnieniem poniższych zasad:

- zasypka powinna być układana równomiernie warstwami o grubości ok. 30cm, bardzo starannie zagęszczonymi (PN-S-02205:1998),
- wskaźnik zagęszczenia gruntu:
 - $I_s \geq 1,03$ dla górnych warstw zasypki (min. 0,2 m poniżej płyty przejściowej),
 - $I_s \geq 1,00$ dla pozostałych warstw za przyczółkiem,
 - $I_s \geq 0,95$ dla warstw o grubości do 0,3 m pod skarpami.
- Materiał zasypowy wybrany do wykonania zasypki powinien być niewysadzinowy, możliwie jednorodny o grubości ziaren nieprzekraczających $\phi 30\text{mm}$. Winien również być wolny od materiałów organicznych lub innych zanieczyszczeń.



-
- Wskaźnik różnoziarnistości gruntu U powinien być nie mniejszy niż 5.
 - Kąt tarcia wewnętrznego powinien wynosić min. $\varphi=35^\circ$.
 - W przypadku, kiedy materiał zasypowy nie spełni wymagań współczynnika wodoprzepuszczalności min. 8 m/dobę należy wykonać warstwę filtracyjną na szerokości 0,5 m równoległe do ścian przyczółka z materiału spełniającego wymagania zasypki.

Wszystkie płaszczyzny odziemne przyczółków i podpór pośrednich należy zagruntować i pokryć izolacją powłokową. Pozostałe powierzchnie odkryte korpusów, skrzydeł należy powierzchniowo zabezpieczyć poprzez hydrofobizację bezbarwną.

4.2.3. Filary

Podpory pośrednie, zaprojektowano jako masywne, ramowo-słupowe. Konstrukcja podpór pośrednich wykonana zostanie z betonu C30/37, zbrojonego stalą A-III N. Na górnej powierzchni wykształcone zostaną ciosy podłożyskowe (po 5 szt. dla każdej z podpór) wykonane z betonu C35/45. Wysokość ciosów należy dostosować w zależności od wymiarów łożysk wybranego producenta.

Wszystkie płaszczyzny odziemne podpór pośrednich należy zagruntować i pokryć izolacją powłokową. Pozostałe powierzchnie odkryte korpusów należy powierzchniowo zabezpieczyć poprzez hydrofobizację bezbarwną.

4.2.4. Ustrój nośny

Ustrój nośny stanowią blachownicowe dźwigary stalowe o stałej wysokości, zespolone z żelbetową płytą pomostu. Zaprojektowano łącznie 5 dźwigarów, w stałym rozstawie, stężonych poprzecznie. Konstrukcje stalową zaprojektowano z blach o grubościach 12 - 40mm. Płytę ustroju nośnego zaprojektowano z betonu C30/37 i stali zbrojeniowej A-III N. Grubość płyty żelbetowej wynosi 25cm.

Ustrój nośny wykonany będzie w technologii nasuwania podłużnego jako konstrukcja stalowa wykonana ze stali S355J2 i zabezpieczona antykorozyjnie przez metalizację natryskową cynkiem o gr. min. 200 μm oraz malowanie zestawem farb epoksydowo-poliuretanowych gr. min. 240 μm .

Po zmontowaniu próbnym konstrukcji stalowej w wytwórni należy wykonać szczegółową niwelację konstrukcji przęsła 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.



Zespolecie belek stalowych z żelbetową płytą zapewnią stalowe trzpienie zgrzewane do pasów górnych dźwigarów. Górną powierzchnię płyty należy ukształtować w spadkach poprzecznych 2,0% pod jezdnią oraz 3,0% pod kapami chodnikowymi. Przełamanie należy wykonać w osi sączków i wpustów.

Całkowita szerokość płyty ustroju nośnego wynosi 12,7m. Zwraca się uwagę na konieczność bardzo starannego wyprofilowania spadków na górnych powierzchniach płyty i zatarcie ich na ostro, aby stanowiły właściwe podłoże pod izolację.

Przed zabetonowaniem ustroju nośnego należy osadzić sączki odwadniające oraz wpusty. Na tak wykonanym ustroju nośnym mostu wykonane zostaną elementy wyposażenia.

4.2.5. Łożyska

Dla oparcia ustroju nośnego na podporach zaprojektowano łożyska garnkowe. Szczegółowe dane odnośnie nośności łożysk podano poniżej. Łożyska osadzać na podlewce niskoskurczowej gr. ~3cm. Podlewki wykonać z wykorzystaniem materiałów posiadających odpowiednie Krajowe Oceny Techniczne. Łożyska ruchome i stałe wymagające kotwienia należy zakotwić do poprzecznic oraz ciosów zgodnie z wymogami producenta łożysk. Przyjęte wysokości łożysk podane zostaną na rysunku ogólnym projektu technicznego. Po dobraniu łożysk spełniających wymagania projektowe należy skorygować wysokość ciosów podłożyskowych lub grubość podlewki. Projekt montażu łożysk wraz ze szczegółami ich osadzenia zapewni Wykonawca obiektu. Projekt należy przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia.



Parametry projektowanych łożysk:

Podpora	L.p.	symbol	α	u_x	u_y	V_{doc}	V_{ch}	V_{min}	$H_{x,max}$	$H_{y,max}$	H_{min}
			[rad]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
P1	1.1	W-P	0,01	±60	±20	1250	950	450	0	0	0
	1.2	W-P	0,01	±60	±20	1250	950	450	0	0	0
	1.3	J-P	0,01	±60	0	1250	950	450	0	125	0
	1.4	W-P	0,01	±60	±20	1250	950	450	0	0	0
	1.5	W-P	0,01	±60	±20	1250	950	450	0	0	0
P2	2.1	W-P	0,01	±40	±20	2200	1600	900	0	0	0
	2.2	W-P	0,01	±40	±20	2200	1600	900	0	0	0
	2.3	J-P	0,01	±40	0	2200	1600	900	0	220	0
	2.4	W-P	0,01	±40	±20	2200	1600	900	0	0	0
	2.5	W-P	0,01	±40	±20	2200	1600	900	0	0	0
P3	3.1	W-P	0,01	±20	±20	2350	1750	1000	0	0	0
	3.2	W-P	0,01	±20	±20	2350	1750	1000	0	0	0
	3.3	J-P	0,01	±20	0	2350	1750	1000	0	235	0
	3.4	W-P	0,01	±20	±20	2350	1750	1000	0	0	0
	3.5	W-P	0,01	±20	±20	2350	1750	1000	0	0	0
P4	4.1	W-P	0,01	±20	±20	2350	1750	1000	0	0	0
	4.2	W-P	0,01	±20	±20	2350	1750	1000	0	0	0
	4.3	J-P	0,01	±20	0	2350	1750	1000	0	235	0
	4.4	W-P	0,01	±20	±20	2350	1750	1000	0	0	0
	4.5	W-P	0,01	±20	±20	2350	1750	1000	0	0	0
P5	5.1	W-P	0,01	±20	±20	2350	1750	1000	0	0	0
	5.2	W-P	0,01	±20	±20	2350	1750	1000	0	0	0
	5.3	S-T	0,01	±20	0	2350	1750	1000	900	235	0
	5.4	W-P	0,01	±20	±20	2350	1750	1000	0	0	0
	5.5	W-P	0,01	±20	±20	2350	1750	1000	0	0	0
P6	6.1	W-P	0,01	±20	±20	2350	1750	1000	0	0	0
	6.2	W-P	0,01	±20	±20	2350	1750	1000	0	0	0
	6.3	J-P	0,01	±20	0	2350	1750	1000	0	235	0
	6.4	W-P	0,01	±20	±20	2350	1750	1000	0	0	0
	6.5	W-P	0,01	±20	±20	2350	1750	1000	0	0	0
P7	7.1	W-P	0,01	±40	±20	2200	1600	900	0	0	0
	7.2	W-P	0,01	±40	±20	2200	1600	900	0	0	0
	7.3	J-P	0,01	±40	0	2200	1600	900	0	220	0
	7.4	W-P	0,01	±40	±20	2200	1600	900	0	0	0
	7.5	W-P	0,01	±40	±20	2200	1600	900	0	0	0
P8	8.1	W-P	0,01	±60	±20	1250	950	450	0	0	0
	8.2	W-P	0,01	±60	±20	1250	950	450	0	0	0
	8.3	J-P	0,01	±60	0	1250	950	450	0	125	0
	8.4	W-P	0,01	±60	±20	1250	950	450	0	0	0
	8.5	W-P	0,01	±60	±20	1250	950	450	0	0	0

gdzie:

W-P – łożysko wielokrotnie przesuwne,

J-P – łożysko jednokierunkowo przesuwne,

S-T – łożysko stałe,

α – kąt obrotu łożyska,

u_x – dopuszczalne przemieszczenie łożyska (po osi obiektu)

u_y – dopuszczalne przemieszczenie łożyska (prostopadle do osi obiektu)



V_{doc} –maksymalne pionowe obciążenie obliczeniowe na łożysko,
 V_{ch} – maksymalne pionowe obciążenie charakterystyczne na łożysko,
 V_{min} – minimalne pionowe obciążenie obliczeniowe na łożysko,
 $H_{x,max}$ – maksymalne poziome obciążenie charakterystyczne na łożysko (po osi obiektu),
 $H_{y,max}$ – minimalne poziome obciążenie obliczeniowe na łożysko (prostopadle do osi obiektu),
 H_{min} – minimalne poziome obciążenie na łożysko.

4.2.6. Wyposażenie

Nawierzchnia jezdni

Projektuje się dwuwarstwową nawierzchnię jezdni na obiekcie. Warstwę ochronną izolacji stanowi asfalt lany o grubości 5cm, stanowiący zarazem wiążącą (dolną) warstwę nawierzchni na płycie pomostu. Warstwę ścieralną nawierzchni na jezdni stanowi mieszanka SMA 8 o grubości 4cm. Łączna grubość nawierzchni wynosi 9,0 cm.

Nawierzchnia chodników

Na zabudowie chodnikowej zaprojektowano warstwę izolacyjno-nawierzchniową w postaci emulsji z syntetycznego asfaltu modyfikowanego polimerami z wypełnieniem grysem bazaltowym. Nawierzchnię na kapach wykonać tak, aby zachodziła min. 10 cm na krawężnik.

Izolacja gruba

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

Izolacja cienka

Wszystkie elementy żelbetowe stykające się z gruntem oraz min. 15cm powyżej poziomu terenu należy zaizolować trzema warstwami powłokowej izolacji epoksydowo-bitumicznej do antykorozyjnej ochrony betonu o łącznej grubości wszystkich warstw min. 2mm. Zastosowana izolacja musi posiadać Krajową Ocenę Techniczną.

Urządzenia dylatacyjne

W projekcie zastosowano dylatacje szczelne dwumodułowe o przemieszczeniach zgodnie z rysunkiem ogólnym: +/-80mm dla podpór P1 oraz P8.



Urządzenia dylatacyjne mają być zamocowane w sposób trwały poprzez zabetonowanie w płycie pomostu i przyczółkach pętli stalowych. Wielkość wnęk określi Wykonawca w zależności od przyjętego typu urządzenia dylatacyjnego. Urządzenie należy dopasować do kształtu przekroju płyty i chodników. Kształt urządzenia musi uwzględniać pochylenie podłużne i poprzeczne jezdni, wysokość krawężników i pochylenie poprzeczne chodników. Zezwala się na stosowanie blachy przekrywającej na szerokości kap chodnikowych.

Profil/wkładka elastomerowa w modułowym urządzeniu dylatacyjnym powinna być wyposażona w odprowadzenie wody.

Zakończenie urządzeń dylatacyjnych należy wykonać z wyprowadzeniem na gzyms blachy maskującej, zamykającej w ten sposób szczelinę dylatacyjną.

Uszczelnianie przy profilach stalowych należy wykonać z zalewki firmowej dopuszczonej do stosowania.

Płyty przejściowe

W celu zapewnienia dobrej współpracy nasypu z obiektem zaprojektowano żelbetowe płyty przejściowe o długości 6,0m, oparte na wykształconych wspornikach ścianki zapleczej przyczółka. Płyty o grubości 0,30m wykonane będą z betonu C30/37 i zbrojone wg rys. konstrukcyjnych stalą A-IIIIN. Płyty należy ułożyć na gruncie na warstwie podbetonu C12/15 grubości 10cm. Nachylenie płyt wynosi 10,0% w stronę nasypu. Na płytach zaprojektowano izolację z papy termozgrzewalnej, zabezpieczona warstwą ochronną betonu C12/15 gr. 5cm. Pomiędzy płytami a ściankami zaplecznymi należy pozostawić niezabetonowane szczeliny o szerokości 2cm i wypełnić je wkładkami ze styropianu. Izolację z papy termozgrzewalnej należy wyprowadzić na pionowe powierzchnie ścianek zaplecznych przyczółków.

Za płytami przejściowymi należy na prefabrykowanych, betonowych korytkach ściekowych, ułożyć perforowane rury drenarskie Ø150mm w otulinie z geowłókniny i obsypce z gruntu przepuszczalnego, pozwalające na odprowadzenie wody zza płyt przejściowych. Wyloty дренаży zlokalizować zgodnie z rysunkiem widoku ogólnego.

Krawężniki i kapy chodnikowe

Zaprojektowano krawężniki mostowe, kamienne o wymiarach 20x20cm (na płycie pomostu) oraz 20x30cm (na długości kap na gruncie, poza ustrojem nośnym). Krawężniki należy układać na grysie bazaltowym 4/6 otoczonym kompozycją żywic epoksydowych.



Krawężniki należy zespolić z betonem chodnika poprzez pręty ze stali nierdzewnej osadzone w krawężniku na żywicę epoksydową. Rozstaw prętów kotwiących wynosi 50cm (2 pręty kotwiące dla krawężnika o długości 1m). Przed układaniem zbrojenia kap należy zamocować kotwy wklejane. Kapy chodnikowe betonować po ułożeniu izolacji, krawężników oraz ustawieniu i zamocowaniu desek gzymsowych. Zabudowę chodnikową wykonać z betonu klasy C30/37 zbrojonego stalą klasy AIIIIN.

Odwodnienie płyty pomostowej

Zaprojektowano powierzchniowe odwodnienie mostu przez wykształcenie spadku poprzecznego 2,0 – 3,0% i spadku podłużnego wynoszącego 0,5%.

Zaprojektowano odwodnienie poprzez wpusty mostowe podłączone do kolektorów zbiorczych. Kolektor musi być wyposażony w czyszczaki (zlokalizowane przy każdym podłączeniu wpustu mostowego) dla zapewnienia możliwości oczyszczania. Przed każdym wpustem oraz przed przyczółkiem kolektor musi zostać wyposażony w elementy kompensacyjne.

Na obiekcie zaprojektowano wpusty z odprowadzeniem pionowym. Wpusty powinny być wyposażone w kosze osadcze i posiadać możliwość regulacji. Woda będzie sprowadzona do kolektora o średnicy wewnętrznej dostosowanej do średnicy wpustów (min. 200mm). Trasa kolektora przecina zbrojenie elementów ścianki zapleczonej, które w miejscach kolizji należy wyciąć i zastąpić zbrojeniem o równoważnej powierzchni ułożone w bezpośrednim sąsiedztwie rur osłonowych. Przy przejściu przez ściankę zapleczną kolektor należy osłonić rurą z tworzywa sztucznego min. Ø350 zabezpieczoną antykorozyjnie. Styk kolektor odwodnienia/rura osłonowa należy uszczelnić.

Kolektor należy podwiesić przy pomocy wieszaków stalowych ze stali nierdzewnej, mocowanych w konstrukcji żelbetowej płyty na kotwy wklejane. Do podwieszenia odwodnienia należy zastosować systemowe wieszaki producenta systemu odwodnienia wybranego przez wykonawcę. Rozwiązanie wieszaków i obejm pozostawia się do wyboru Wykonawcy. Wieszaki muszą spełniać wymogi zabezpieczenia antykorozyjnego podane w niniejszym opisie. Osadzenie wpustów wykonać wg rysunku przekroju poprzecznego, Specyfikacji Technicznych oraz Katalogu Detali Mostowych.

Woda z poziomu izolacji odprowadzona zostanie systemem drenaży i sączków. W osi sączków projektuje się podłużny drenaż z grysłu bazaltowego otoczonego żywicą epoksydową. Pod drenażem projektuje się dodatkowo ułożenie geokompozytu drenażowego.



Przed urządzeniami dylatacyjnymi (na całej szerokości obiektu) wykonany zostanie przeciwspadek płyty pomostowej oraz drenaż poprzeczny (w warstwie wiążącej nawierzchni) wykonany jako dren składający się z rdzenia w postaci specjalnie plecionej taśmy z grubych włókien poliestrowych, usztywnionych dodatkowo dwoma drutami stalowymi umieszczonymi na jej krawędziach i warstwy zewnętrznej wykonanej z włókny poliestrowej o minimalnej gramaturze 250g/m^2 owijając rdzeń 1,5-krotnie, przeznaczony do stosowania m.in. w nawierzchniach z asfaltu lanego, o szerokości $\sim 5,0\text{cm}$. Projektowane sączi należy podłączyć do rur zbiorczych odwodnienia. Detale odwodnienia ustroju nośnego wg rysunków szczegółowych.

Woda z mostu zostanie odprowadzona do projektowanej kanalizacji deszczowej, (kanalizacja deszczowa wg odrębnego opracowania) oraz odprowadzona do rowy przyobiektowego.

Odwodnienie za przyczółkami

Tylne ściany przyczółków należy odwodnić za pomocą kompozytu złożonego z folii kubełkowej z warstwą geowłókny.

Ponad odsadzkami ław fundamentowych od strony dojazdów projektuje się ułożenie drenaży z rur perforowanych $\text{Ø}150\text{mm}$ w otulinie z geowłókny, układanych na progach wykonanych z betonu C12/15. Woda sprowadzana będzie do progów po powierzchni geomembrany PEHD, układanej w spadku 5%, w kierunku drenaży.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu – bariera ochronna

Przewiduje się zamontowanie na obiekcie bariery ochronnej o parametrach H2W2B i maksymalnym przemieszczeniu dynamicznym 0,8m. Bariere na obiekcie należy dowiązać do projektowanych barier drogowych.

Należy wbudować bariery oznaczone znakiem CE. Należy zastosować sposób kotwienia barier wg zaleceń producenta. Elementy barier należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe. Minimalna grubość powłoki cynkowej (ogniowej) powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN ISO 1461 i wynosić dla elementów bariery grubości do 6mm : $70\mu\text{m}$, a powyżej 6mm : $85\mu\text{m}$.

Płyty słupków należy dostosować do pochylenia podłoża. Bariery ochronne zlokalizowane nad płytami przejściowymi zostaną zakotwione do ławy żelbetowej wykonanej z betonu C35/45.



Urządzenia bezpieczeństwa ruchu – balustrada

Na kapach chodnikowych od strony wolnej przestrzeni zaprojektowano stalową balustradę wysokości 1,1m, wykonaną z stalowych kształtowników zamkniętych. Elementy stalowe balustrad należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe oraz pokrycie zestawem farb epoksydowo – poliuretanowych. Łączna grubość powłoki cynkowej (ogniowej) powinna wynosić min. 80 μm . Do wykonania pokrycia zestawem farb należy stosować zestaw farb do malowania powierzchni metalizowanych ogniowo lub natryskowo, składający się z warstwy szepno-gruntującej oraz co najmniej jednej warstwy nawierzchniowej - łączna grubość pokrycia malarskiego minimum 240 μm . Grubość powłoki jest zależna od zastosowanego zestawu malarskiego.

Przyjęto mocowanie słupków balustrady do podłoża na kotwy wklejane wg typowego rysunku szczegółowego. Płyty słupków elementów należy dostosować do pochylenia podłoża.

Znaki pomiarowe

Należy osadzić znaki wysokościowe (repery) na każdej z podpór obiektu po 4 szt. Znaki mocować na licu podpór w odległości 0,50 m od skrajnych boków po 2 sztuki na wysokości 0,50 m nad ziemią oraz 0,50 m poniżej ławy podłożyskowej. Repery na konstrukcji pomostu mocować po 1 szt. na końcu kapy chodnikowej nad podporami i w połowie rozpiętości przęsła z każdej strony.

Ponadto poza korpusem drogi, poniżej poziomu przemarzania umieścić stały znak wysokościowy dowiązany do niwelacji państwowej umożliwiające pomiary dla obiektu. Znak wysokościowy należy wykonać z materiału trwałego. Czynności te powinien wykonać uprawniony geodeta.

Skarpy nasypów

Umocnienie stożków skarpowych o nachyleniu 1: 1,5 należy wykonać za pomocą kostki betonowej wibroprasowanej (kolor szary) gr. 8cm na podbudowie z betonu C16/20 gr. 10cm. U szczytu skarp wykonać obrzeże betonowe 8x30cm na ławie z oporem. U podstawy stożków skarpowych wykonać gurt betonowy 30x100cm z betonu C30/37.

W okolicy podpory P8 zakłada się wymianę gruntów słabonośnych znajdujących się pod skarpami nasypu i stożkami skarpowymi. Zaprojektowano wymianę gruntów organicznych



na grunt klasyfikowany jako nasyp budowlany zagęszczany warstwami gr. 20-25 cm do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 1,00$.

Na skarpach po obu stronach obiektu zaprojektowano prefabrykowane schody skarpowe szerokości 0,8m dla obsługi wg rysunków szczegółowych, wyposażone w jednostronną balustradę umieszczoną po prawej stronie schodzącego, zabezpieczoną antykorozyjnie wg SST.

Zakres wymiany gruntów, zakres i kształt umocnienia skarp oraz lokalizację schodów skarpowych pokazano na rysunku widoku ogólnego mostu.

Umocnienie skarp i dna

Powierzchnie skarp rzeki Samy oraz skarp i dna rowów objętych przedmiotowym opracowaniem projektuje się jako umocnione narzutem kamiennym w geokracie gr. 15cm ułożonej na geowłókninie spełniającej następujące wymagania:

- wytrzymałość na rozciąganie (wzdłuż / poprzek) – min. 20/20 kN/m,
- wydłużenie – max. 55%,
- wytrzymałość na przebicie – min. 3500 N.

Umocnienie skarp rzeki Samy należy wykonać na odcinku ok. 37,0m. Zakres umocnień rowów według części rysunkowej opracowania.

Zabezpieczenie powierzchni betonowych

Odsłonięte powierzchnie betonowe podpór obiektu zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez hydrofobizację (bezbarwną). W przypadku różnic w kolorze powierzchni wykonanych elementów, zastosować hydrofobizację barwną w kolorze betonu.

Na powierzchniowe zabezpieczenie betonu należy stosować systemowe materiały posiadające aktualne Krajowe Oceny Techniczne. Szczegółowe dane materiałowe wg SST.

4.3. Powiązanie z sieciami zewnętrznymi

Przebudowa, wykonanie oraz zabezpieczenie na czas prowadzenia robót ewentualnych istniejących sieci uzbrojenia terenu w rejonie projektowanego obiektu – wg projektów branżowych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona ręczne przekopy kontrolne w miejscach prostopadłych do osi przejść sieci podziemnych, w celu potwierdzenia stanu faktycznego uzbrojenia terenu ze stanem na planie sytuacyjnym. Prace ziemne



w sąsiedztwie sieci należy dokonywać zgodnie z normami branżowymi, pod nadzorem Właściciela sieci lub wskazanej przez niego osoby.

Wszelkie niekolidujące z planowaną inwestycją media, odsłonięte jednak na etapie budowy zaleca się zabezpieczyć w dwudzielne rury osłonowe.

4.4. Charakterystyka energetyczna obiektów

Nie dotyczy projektowanych obiektów.

4.5. Wpływ obiektów na środowisko

Wszystkie informacje i dane o wpływie inwestycji na środowisko oraz ocenę przyjętych rozwiązań projektowych minimalizujących skutki realizacji inwestycji zamieszczono w odrębnych opracowaniach.

4.6. Ochrona przeciwpożarowa

Nie dotyczy projektowanych obiektu.

4.7. Tyczenie poszczególnych elementów i nawiązanie wysokościowe



W pierwszej kolejności należy wytyczyć oś budowanej drogi i osie ław fundamentowych oraz ścianek szczelnych. Należy zwrócić szczególną uwagę na układ osi projektowanych jezdni w projekcie drogowym. W przypadku wystąpienia niezgodności podkładów geodezyjnych lub części niniejszej Dokumentacji Projektowej z warunkami rzeczywistymi należy bezwzględnie porozumieć się z jednostką projektującą.

4.8. Próbné obciążenie obiektu

Z uwagi na długości przęseł przekraczające 20,0 m obiekt podlega próbnemu obciążeniu statycznemu i dynamicznemu przed ostatecznym dopuszczeniem do eksploatacji.

4.9. Wojskowa klasa obciążenie obiektów mostowych MLC

Określa się maksymalne klasy MLC dla pojazdów wojskowych:

WOJSKOWA KLASA OBCIĄŻENIA MLC			
			
↓ ↑	↑	↓ ↑	↑
100	150	80	120



Uwagi:

- Uzyskane wyniki odnoszą się do nowego i prawidłowo wykonanego obiektu, w którym nie wykazuje on uszkodzeń obniżających nośność użytkową.
- Zaprojektowane klasy obciążeń wg MLC dotyczą pojazdów wg schematów określonych w załączniku nr 3 do zarządzenia nr 38 Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2012r. Przygotowując transport wojskowy należy sprawdzić rozkład obciążeń na poszczególne osie pojazdu.

5. Bezpieczeństwo i higiena pracy w trakcie prowadzenia robót

Roboty przy budowie obiektu będą trwały przez okres dłuższy niż 30 dni, przy zatrudnieniu przekraczającym 20 pracowników. W związku z powyższym Wykonawca robót zobowiązany zostanie do:

- umieszczenia na tablicy informacyjnej stosownych zapisów,
- opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na okres wykonywania robót budowlanych.

Wszystkie niezbędne dane wyjściowe do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla poszczególnych asortymentów robót zawarte są w odrębnej części dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji.

Przy prowadzeniu robót zgodnie z zasadami BHP nie powinny wystąpić sytuacje niebezpieczne.

Pracowników należy wyposażyć w odpowiednią odzież ochronną. Pracownicy wykonujący prace powinni być przeszkoleni, oraz roboty powinny być prowadzone pod nadzorem. Miejsce prowadzenia robót powinno być zabezpieczone i oznakowane zgodnie z odpowiednimi przepisami.

6. 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 poprzez wykonanie dodatkowych badań geotechnicznych w celu potwierdzenia założonych warunków gruntowych przy zaprojektowanej podporze nr 4.
- c) Podczas całego okresu budowy należy wykonywać pomiary kontrolne osiadań i deformacji konstrukcji.



-
- d) Wszelkie rozbieżności w poszczególnych elementach dokumentacji lub braki muszą zostać wyjaśnione.
- e) Wszelkie odstępstwa od projektu muszą być bezwzględnie uzgodnione z projektantem w ramach nadzoru autorskiego,
- f) Nadzór inwestorski powinien ściśle egzekwować wykonanie robót zgodnie ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi.
- g) Roboty należy wykonywać w obecności administratorów urządzeń obcych.
- h) Po zakończeniu robót teren należy uporządkować.
- i) Niezależnie od opracowania podstawowego, jakim jest niniejszy projekt, przed planowanym wybudowaniem obiektu należy wykonać następujące opracowania robocze:
- Technologię wykonywania wykopów pod fundamenty wraz z wymianą gruntów,
 - Projekt wbicia ścianek szczelnych z rozparciem/kotwieniem,
 - Projekt technologiczny wykonania ustroju nośnego wraz ze wszelkimi elementami związanymi z przyjętą technologią budowy metodą nasuwania podłużnego (m. in. awanbek, wytwórnia, urządzenia do nasuwu, łożyska ślizgowe, urządzenia zabezpieczające itd.),
 - Projekt próbnego obciążenia obiektów (statyczne i dynamiczne),
 - Projekt rusztowań roboczych i pomocniczych,
 - Projekt deskowania wraz z betonowaniem,
 - Projekt technologii nasuwania ustroju nośnego,
 - Projekt systemu odwodnienia obiektu,
 - Technologię zagęszczenia i odwodnienia stref za przyczółkami,
 - Technologię osadzania łożysk, dylatacji,
 - Opracowania i projekty wyszczególnione w Specyfikacjach Technicznych.

Wykonawca w opracowywanych przez siebie Projektach Technologicznych uwzględni następujące założenia:

- Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinwentaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych i uzgodnieniem ZUD.
- Przed przystąpieniem do robót należy zlokalizować uzbrojenie terenu wg mapy poprzez ręczne wykonanie przekopów kontrolnych i zabezpieczyć uzbrojenie w terenie w uzgodnieniu z gestorami urządzeń.



-
- Roboty ziemne, fundamentowe i izolacyjne fundamentów należy prowadzić przy utrzymaniu wykopów w stanie suchym. Należy to uzyskać przez obniżenie poziomu wody gruntowej, zabezpieczeniu wykopów przed napływem wody gruntowej, powierzchniowej i opadowej. Należy zastosować system pompowania wody z wykopów w całym czasie trwania robót fundamentowych i izolacji fundamentów. Po wykonaniu izolacji fundamentów wykopy niezwłocznie zasypać do poziomu góry płyt fundamentowych.
 - Rusztowania powinny spełniać wymagania podane w PN-99/S-10040. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego, ugięcia elementów rusztowania oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę.
 - Za prawidłowe wykonanie robót (brak powstania rys i pęknięć skurczowych) odpowiada Wykonawca.
 - 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.
 - Opracowania te należy również uzgodnić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.



III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- 01 Plan orientacyjny
- 02 Plan sytuacyjny
- 03 Widok ogólny mostu M1. Stan projektowany
- 4.1 Rysunek gabarytowy podpory P1
- 4.2 Rysunek gabarytowy podpory P2 i P7
- 4.3 Rysunek gabarytowy podpory P3 i P6
- 4.4 Rysunek gabarytowy podpory P4
- 4.5 Rysunek gabarytowy podpory P5
- 4.6 Rysunek gabarytowy podpory P8
- 05 Rysunek gabarytowy ustroju nośnego
- 6.1 Plan tyczenia obiektu
- 6.2 Rysunek zbrojeniowy pała prefabrykowanego
- 7.1 Rysunek zbrojeniowy Ł1
- 7.2 Rysunek zbrojeniowy Ł2 i Ł7
- 7.3 Rysunek zbrojeniowy Ł3 i Ł6
- 7.4 Rysunek zbrojeniowy Ł4
- 7.5 Rysunek zbrojeniowy Ł5
- 7.6 Rysunek zbrojeniowy Ł8
- 8.1 Rysunek zbrojeniowy korpusu przyczółka P1
- 8.2 Rysunek zbrojeniowy korpusu podpory P2
- 8.3 Rysunek zbrojeniowy korpusu podpory P3
- 8.4 Rysunek zbrojeniowy korpusu podpory P4
- 8.5 Rysunek zbrojeniowy korpusu podpory P5
- 8.6 Rysunek zbrojeniowy korpusu podpory P6
- 8.7 Rysunek zbrojeniowy korpusu podpory P7
- 8.8 Rysunek zbrojeniowy korpusu przyczółka P8
- 9.1 Rysunek zbrojeniowy skrzydła SK.1
- 9.2 Rysunek zbrojeniowy skrzydła SK.2
- 9.3 Rysunek zbrojeniowy skrzydła SK.3
- 9.4 Rysunek zbrojeniowy skrzydła SK.4
- 10 Schemat konstrukcji stalowej
- 11.1 Rysunek konstrukcyjny segmentu montażowego DG1



-
- 11.2 Rysunek konstrukcyjny segmentu montażowego DG2.1
 - 11.3 Rysunek konstrukcyjny segmentu montażowego DG2.2
 - 11.4 Rysunek konstrukcyjny segmentu montażowego DG2.3
 - 11.5 Rysunek konstrukcyjny segmentu montażowego DG2.4
 - 11.6 Rysunek konstrukcyjny segmentu montażowego DG2.5
 - 11.7 Rysunek konstrukcyjny segmentu montażowego DG2.6
 - 11.8 Rysunek konstrukcyjny segmentu montażowego DG3.1
 - 11.9 Rysunek konstrukcyjny segmentu montażowego DG3.2
 - 11.10 Rysunek konstrukcyjny segmentu montażowego DG3.3
 - 11.11 Rysunek konstrukcyjny segmentu montażowego DG3.4
 - 11.12 Rysunek konstrukcyjny segmentu montażowego DG3.5
 - 11.13 Rysunek konstrukcyjny segmentu montażowego DG4
 - 12 Rysunek zbrojeniowy ustroju nośnego
 - 13 Rysunek zbrojeniowy płyt przejściowych
 - 14 Rysunek zbrojeniowy kap chodnikowych
 - 15 Rysunek zbrojeniowy ław żelbetowych
 - 16 Rysunek żelbetowy oporów żelbetowych
 - 17 Rysunek konstrukcyjny urządzenia dylatacyjnego
 - 18 Schemat schodów skarpowych
- Karty KPDM

