

# PROJEKT BUDOWLANY

Jednostka projektowa

PRACOWNIA ARCHITEKTURY KRAJOBRAZU  
MARTA TOMASIAK

ul. Wymarzona 6, 77-230 Kępice  
NIP 8393066223 REGON 361717072

Egzemplarz Nr ...

**Branża mostowa**  
**Kładka dla pieszych**

**Nazwa inwestycji** - Rewitalizacja lasu komunalnego w Dzielnicy Pojezierza Iławsko-Brodnickiego I Krainy przyrodniczo-leśnej, zwanej Bałtycką przy ul. Sienkiewicza w Iławie, na działkach nr 11-76/11, 11-75/3, 11-286/2, 11-86/2, 11-87/5, 11-82/2 - obręb 11, Miasto Iława

**Adres** - Iława, ul. Sienkiewicza, działki nr 11-76/11, 11-75/3, 11-286/2, 11-86/2, 11-87/5, 11-82/2, obręb 11 – Miasto Iława, Powiat Iławski, Województwo Warmińsko-mazurskie, Polska

**Jednostka ewidencyjna** - 280701\_1 Iława

**Kategoria obiektu** - V, VIII, XXVI, XXVIII

**Inwestor** - Gmina Miejska Iława, ul. Niepodległości 13, 14-200 Iława

**Umowa** - nr PIM.042.13.1.2015 z dnia 9 XII 2015

Projektanci i opracowujący (tytuł, imię, nazwisko, specjalność, zakres opracowania, uprawnienia):

*branża mostowa*

Projektant

mgr inż. Adam Szymański (upr. nr MAZ/0107/POOM/12)

Sprawdzający

dr inż. Andrzej Stańczyk (upr. nr KBU1a-2126/439/66)

Opracował

mgr inż. Piotr Kowalik

# PROJEKT BUDOWLANY

## Spis treści

<b>1.TVI-CZ1-01 Plan sytuacyjny.....</b>	<b>2</b>
<b>2.TVI-CZ1-02 Rysunek ogólny kładki .....</b>	<b>2</b>
<b>3.TVI-CZ1-03 Przekrój poprzeczny ustroju.....</b>	<b>2</b>

## Spis rysunków

1. TVI-CZ1-01 Plan sytuacyjny
2. TVI-CZ1-02 Rysunek ogólny kładki
3. TVI-CZ1-03 Przekrój poprzeczny ustroju

# PROJEKT BUDOWLANY

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt architektoniczno-budowlany kładki dla pieszych położonej w lesie komunalnym przy ul. Sienkiewicza. Obiekt umożliwi przejście pieszych do punktu widokowego nad zjazdową trasą rowerową.

Obiekt jest częścią zamierzenia budowlanego:

Rewitalizacja lasu komunalnego w Dzielnicy Pojezierza Iławsko-Brodnickiego I Krainy przyrodniczo-leśnej, zwanej Bałtycką przy ul. Sienkiewicza w Iławie.

### 2. Podstawa opracowania

Obiekt został zaprojektowany w oparciu o następujące materiały, normy i akty prawne:

- [1] PN-85/S-10030: Obiekty mostowe. Obciążenia.
- [2] PN-91/S-10042: Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
- [3] PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- [4] PN-83/B-03010: Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [5] Rozporządzenie MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- [6] Rozporządzenie MTiGM z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- [7] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych;
- [8] Opinie geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla oceny warunków gruntowo-wodnych - Kładka dla pieszych - rewitalizacja lasu komunalnego - Iława ul. Sienkiewicza - opracowana przez Geoservis Zakład geologiczny Tadeusz Zarucki w maju 2016
- [9] Projekt geotechniczny - dla zadania: Kładka dla pieszych - rewitalizacja lasu komunalnego - Iława ul. Sienkiewicza - opracowana przez Geoservis Zakład geologiczny Tadeusz Zarucki w maju 2016

### 3. Stan istniejący

#### 3.1. Zabudowa i zagospodarowanie terenu w sąsiedztwie projektowanego obiektu

Projektowany obiekt znajduje się na terenie lasu komunalnego przy ul. Sienkiewicza w Iławie, na północny zachód od centrum miasta. Teren w sąsiedztwie projektowanego obiektu jest nachylony. Rzędne terenu w okolicy obiektu przyjmują wartości 111,5 m n.p.m. – 109,2 m n.p.m. W pobliżu miejsca badań zlokalizowana jest zabudowa mieszkalna wielorodzinna, a także obiekty sportowe oraz użyteczności publicznej. W chwili obecnej jest to park/las komunalny z zielenią niską oraz wysoką.

#### 3.2. Warunki geotechniczne i hydrogeologiczne

## PROJEKT BUDOWLANY

Warunki geotechniczne w rejonie projektowanego obiektu określono na podstawie przeprowadzonych badań, których wyniki zawarto w dokumentacji geotechnicznej [8]. Zgodnie z jej zapisami:

" Jak wynika z przeprowadzonych prac polowych, w podłożu gruntowym panują proste warunki gruntowe (wg klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych - Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

Zgodnie z w/w klasyfikacją projektowany obiekt *proponuje się zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej*. Szczegółową kategorię geotechniczną dla obiektu określi jego projektant.

W podłożu do głębokości wykonanych wierceń (10,0 m ppt) udokumentowano utwory czwartorzędowe wieku: holoceniowego i plejstoceniowego. Holocen to występujące na obszarze badań nasypy niekontrolowane. Miąższość tej serii osadów sięga głębokości od 0,2 m ppt do 0,4 m ppt. Nie wyklucza się, że w miejscach pośrednich miąższość ta może ulegać zmianie.

Plejstocen reprezentowany jest przez warstwę wilgotnych fluwiogłacjalnych utworów sypkich wykształconych, jako piaski drobne oraz piaski średnie z kamieniami i żwirem. Grunty te występują w stanie średniozagęszczonym.

W wyniku przeprowadzonych prac polowych nie udokumentowano występowania wód gruntowych na terenie badań."

Na podstawie opracowań [8] oraz Rozporządzenia [7] określono, że obiekt należy do drugiej kategorii geotechnicznej.

Uwaga: Zgodność warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie powinna zostać potwierdzona na miejscu przez uprawnionego geologa. Fakt ten należy potwierdzić odpowiednim wpisem w Dzienniku Budowy.

### 4. Stan projektowany

#### 4.1 Parametry projektowanego obiektu

Dane podstawowe obiektu:

Lokalizacja: powiat pruszkowski, gmina Iława

Najbliższa miejscowość: Iława

Numer i kategoria drogi: ścieżka piesza

Przeszkoda: ciąg zjazdowej trasy rowerowej

Parametry techniczne projektowanego obiektu:

Obciążenie użytkowe: 4 kN/m<sup>2</sup>

Układ statyczny: płytowy ciągły, pięcioprzęsłowy

Długość pomostu: 39,10 m

Rozpiętość przęseł: 7,0 m + 3x9,6 m + 3,0m

Długość obiektu (ze skrzydłami): 42,15 m

Długość obiektu (z balustradami na nasypie): 50,32 m

Szerokość całkowita: 3,70 m

Geometria w planie: na prostej

Kąt skosu osi podpór: 90,00°

Konstrukcja przęseł: płyta żelbetowa

Wysokość konstrukcyjna: 0,59 m

#### 4.2. Klasa obciążenia ruchomego

Obiekt zaprojektowano zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MTiGM z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [6] na obciążenie tłumem pieszych (wg PN-85/S-10030).

#### 4.3. Parametry drogi węzłowej pod obiektem

## PROJEKT BUDOWLANY

Pod obiektem przeprowadzona będzie zjazdowa ścieżka rowerowa szerokości 0,80 m. Kąt skrzyżowania ścieżki z obiektem wynosi  $71,5^\circ$ .

### 4.4. Parametry geometryczne projektowanego obiektu

- Całkowita szerokość obiektu: 3,70 m
- Spadek poprzeczny drogi na obiekcie: 2,0% do osi obiektu
- Niweleta ścieżki na obiekcie: stałe nachylenie 2,5%

### 5. Zastosowane materiały

- Beton fundamentów: beton klasy C30/37;
- Beton przyczółka: beton klasy C30/37;
- Beton słupów: beton klasy C35/45;
- Beton ustroju nośnego: beton klasy C30/37;
- Beton niekonstrukcyjny: beton klasy C8/10, C12/15;
- Stal zbrojeniowa: stal klasy A-IIIIN (BSt500S)
- Stal konstrukcyjna gzymsu klasy S355
- Stal konstrukcyjna balustrady klasy S235

### 6. Konstrukcja obiektu

#### 6.1. Posadowienie

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie w postaci ław i stóp fundamentowych. Dla podpory nr 1 przyjęto ławę o wymiarach w planie 2,50 x 3,70 m i grubości 0,60 m. Dla podpór nr 2 i nr 3 przyjęto stopy fundamentowe o wymiarach 3,00x3,00 m i grubości 0,80 m. Dla podpór nr 4 i nr 5 przyjęto stopy fundamentowe o wymiarach 3,00x3,70 m i grubości 0,80 m.

Poziom posadowienia podpór został przyjęty poniżej normowego możliwego poziomu przemarzania (co najmniej 1,0 m poniżej poziomu projektowanego terenu).

#### 6.2. Podpory

Podpora skrajna obiektu stanowić będzie pełnościenny przyczółek żelbetowy o grubości ściany 0,60 m. Przekazanie reakcji z ustroju na podporę skrajną zrealizowane będzie za pośrednictwem łożysk elastomerowych.

Skrzydła przyczółka zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe o grubości 0,25 m.

Podpory pośrednie zaprojektowano w postaci żelbetowych słupów prostokątnych o wymiarach przekroju poprzecznego 0,80 m x 0,40 m. Podpory nr 2 i nr 3 będzie połączona z ustrojem przegubowo za pośrednictwem łożyska elastomerowego. Pozostałe słupy będą połączone z ustrojem w sposób sztywny.

Kąt przecięcia osi podpór z osią obiektu to  $90,0^\circ$ .

Wszystkie krawędzie elementów żelbetowych zostaną sfazowane (wymiar fazowania 20 mm x 20 mm).

#### 6.3. Ustrój nośny

## PROJEKT BUDOWLANY

Zaprojektowano ustrój żelbetowy, o schemacie statycznym pięcioprzęsłowym ciągłym, podpory pośrednie nr 4 i nr 5 połączone są na sztywno z ustrojem. W przekroju poprzecznym będzie to płyta żelbetowa z krótkimi wspornikami. Całkowita wysokość ustroju razem z nawierzchnią będzie równa 0,59 m. Grubość nośnej płyty żelbetowej wynosi od 17 cm przy krawędziach bocznych do 35 cm w części środkowej przekroju poprzecznego.

Powierzchnię płyty dostosowano do spadku poprzecznego nawierzchni (spadek o nachyleniu 2,0% do osi obiektu).

Wszystkie krawędzie elementów żelbetowych zostaną sfazowane (wymiary fazowania 20 mm x 20 mm).

### 7. Elementy wyposażenia obiektu

#### 7.1. Izolacje

Górną powierzchnię ustroju nośnego zabezpieczona będzie jednowarstwową izolacją bitumiczną z papy zgrzewalnej grubości 5mm. Izolacja będzie dodatkowo zabezpieczona warstwą ochronną betonu C12/15 zbrojonego stalową siatką zgrzewaną.

Stykające się z gruntem powierzchnie fundamentów, korpusu przyczółka oraz skrzydeł zaizolowane zostaną materiałem powłokowym z roztworu asfaltowego do stosowania na zimno.

#### 7.2. Nawierzchnia

Nawierzchnia na obiekcie składać się będzie z warstwy cegieł klinkierowych antracytowych np. Roben Aarhus lub równoważna o grubości 115 mm (materiał jak dla nawierzchni ścieżek) układanych na zaprawie cementowo-piaskowej o grubości 5,5 cm. Nawierzchnia posiada spadek poprzeczny 2% do osi obiektu i 2,5% spadek podłużny.

#### 7.3. Zabudowa gzymsowa

Zaprojektowano zabudowę gzymsową, jako konstrukcję stalową z blach stalowych połączoną z żelbetową płytą ustroju za pomocą prętów kotwiących. Gzyms należy zamontować przed etapem betonowania ustroju nośnego. Do zabudowy gzymsowej należy przymocować balustradę do żeberek gzymsu za pomocą śrub. Wysokość gzymsu wynosi 0,45 m.

#### 7.4. Odwodnienie

Wody opadowe z nawierzchni odprowadzane będą poprzez spadki poprzeczne i podłużny oraz drenaż do wpustów mostowych DN150. Woda z wpustów odprowadzana będzie rurami spustowymi z żywicy poliestrowych lub HDPE do studzienek chłonnych

Ø 1000 (średnica rury doprowadzającej wodę Ø 160 PVC). Powierzchnia zlewni 151 m<sup>2</sup>. Zasięg rozsączania wody nie wykracza

poza granice terenu opracowania i odbywa się wewnątrz działki projektowej.

Woda z izolacji będzie odprowadzana do wpustów drenażem usytuowanym wzdłuż osi odwodnienia. Za urządzeniem dylatacyjnym wykonany będzie drenaż poprzeczny.

#### 7.5. Balustrady

Zaprojektowano balustrady z płaskowników stalowych i prętów o przekroju okrągłym. Wysokość balustrady równa jest 1,10 m, licząc od poziomu nawierzchni. Rozstaw punktów mocujących do gzymsu stalowego - 1,0 m. Balustrada zwieńczona będzie pochwytem drewnianym z drewna jesionowego impregnowanego ciśnieniowo i olejowanego.

#### 7.6. Urządzenia dylatacyjne

Na początku obiektu, między płytą pomostu a ścianką zapleczną przyczółka zaprojektowano urządzenia dylatacyjne jednomodułowe o przesuwie całkowitym  $\pm 20$  mm.

Szczegółowe rozwiązania techniczno-technologiczne dylatacji powinno być opracowane przez producenta dylatacji.

#### 7.7. Grunt zasypowy

## PROJEKT BUDOWLANY

Zgodnie z projektem, grunt zasypki powinien być przepuszczalny, niewysadzinowy, możliwie jednorodny, o współczynniku filtracji  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s. Zasypka układana będzie równomiernie warstwami, bardzo starannie zagęszczanymi ( $I_s \geq 1,0$ ).

### 7.8. Łożyska

Na podporze skrajnej nr 1 i na podporach pośrednich nr 2 i nr 3 zaprojektowano łożyska elastomerowe. Łożyska ustawione będą na ciosach podłożyskowych. Wysokość ciosów należy dopasować do zastosowanego typu łożyska.

Zaprojektowana przestrzeń pomiędzy wierzchem podpory a spodem konstrukcji przęsla umożliwi dokonanie niezbędnych przeglądów i dogodną wymianę łożysk bez konieczności stosowania dodatkowych konstrukcji.

Przy wymianie łożysk zaleca się unoszenie konstrukcji nie większe niż 1,0 cm ze względu na możliwość zarysowania spodu płyty od strony podpór utwierdzonych.

### 7.9. Umocnienie skarp

Skarpy stożków nasypów przy podporze nr 1 zostaną umocnione matami antyerozyjnymi oraz obsiane trawami gatunków lokalnych (szczegółowe informacje na temat składu gatunkowego zamieszczone w rozdziale Gospodarka zielenią (branża architektura, architektura krajobrazu, identyfikacja wizualna). Nachylenie skarp wynosi 1:1,5.

### 7.10. Oświetlenie obiektu

Na obiekcie zostaną zainstalowane świetliki LED w poziomie nawierzchni. Projekt oświetlenia stanowi oddzielne opracowanie. Przewody zasilające należy ułożyć na warstwie betonu ochronnego i doprowadzić od strony nasypu w poziomie urządzenia dylatacyjnego w rurach osłonowych HDPE.

### 7.11. Znaki pomiarowe

Dla oceny prawidłowej pracy obiektu przewidziano zamontowanie odpowiednich znaków wysokościowych (reperów) w następujących miejscach:

- na ustroju nośnym nad podporami po obu stronach na spodzie płyty;
- na podporach (4 szt. na podporze nr 1 i po 2 szt. na podporach pośrednich);

Dodatkowo przewidziano zamontowanie jednego stałego znaku wysokościowego w sąsiedztwie obiektu.

### 7.12. Kolorystyka obiektu

Wszystkie widoczne w trakcie eksploatacji powierzchnie betonowe (podpory, elementy ustroju) należy pokryć farbami o kolorze RAL 9004 marki Sto lub innym równoważnym systemem malarskim z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań. Dla elementów wykonywanych z betonu monolitycznego należy zastosować beton w standardzie architektonicznym. Balustrady stalowe i gzyms stalowy należy pomalować antykorozyjnym zestawem malarskim o kolorze RAL 9004.

## 8. Ochrona przed korozją

Wszystkie powierzchnie betonowe stykające się bezpośrednio z gruntem będą zabezpieczone izolacją bitumiczną cienką.

Wszystkie odkryte powierzchnie betonowe powinny spełniać najwyższe wymagania dotyczące jakości wykonania.

Wszystkie widoczne w trakcie eksploatacji powierzchnie betonowe (podpory, elementy ustroju) należy pokryć odpowiednimi farbami w kolorze wg pkt. 7.12.

Elementy gzymsu i balustrady powinny być wykonane ze stali ocynkowanej i pomalowane antykorozyjnym zestawem malarskim w kolorze wg pkt. 7.12.

## 9. Bezpieczeństwo pożarowe i bezpieczeństwo użytkowania

## PROJEKT BUDOWLANY

Obiekt zaprojektowano z materiałów niepalnych. Osoby poruszające się po obiekcie zabezpieczono przed upadkiem z obiektu balustradami stalowymi.

### 10. Obliczenia statyczne

Obliczenia statyczne i wytrzymałościowe obiektu przeprowadzone zostały zgodnie z Polskimi Normami i przepisami wymienionymi w punkcie 2.

Układy obciążeń przyjęto zgodnie z wymaganiami normy [1]. Obiekt zaprojektowano na obciążenie użytkowe tłem  $4\text{kN/m}^2$ .

W obliczeniach statycznych ustroju nośnego przyjęty został model obliczeniowy z elementów skończonych powłokowych i prętowych. Płyta pomostowa i wsporniki zostały obliczone jako elementy powłokowe, natomiast słupy zostały jako elementy prętowe. Dla zwymiarowania konstrukcji oporowych i podpór zastosowano model wspornika.

Obliczenia wykonywano przy pomocy następujących programów komputerowych:

- Robot Structural Analysis Professional 2009© (MES) (Autodesk©)
- Arkusz kalkulacyjny Excel© (Microsoft© Corporation)
- Pakiet obliczeniowy MathCAD© (MathSoft, Inc.)

#### 10.1. Obciążenia

Uwzględniono następujące obciążenia:

- a) ciężar własny konstrukcji niosącej wg [1];
- b) ciężar własny elementów niekonstrukcyjnych wg [1]:
  - nawierzchnia,
  - podbudowa nawierzchni,
  - beton ochronny,
  - izolacja,
  - gzyms stalowy,
  - balustrady.
- c) obciążenie użytkowe tłem wg [1]:
  - $4\text{ kN/m}^2$
- d) obciążenie wywołane zmianami temperatury wg [1];
- e) obciążenie wynikające z oddziaływania skurczu betonu wg [2];
- f) osiadanie podpór wg [1] - różnica osiadań sąsiednich podpór 10 mm.
- g) obciążenie wiatrem wg [1];

#### 10.2. Wyniki obliczeń

- a) Momenty obliczeniowe w ustroju niosącym:

- max przęsłowy (przęsło 1-2):  $181\text{ kNm/m}$
- min podporowy (podpora 2):  $-355\text{ kNm/m}$
- max przęsłowy (przęsło 2-3):  $210\text{ kNm/m}$
- min podporowy (podpora 3):  $-392\text{ kNm/m}$
- max przęsłowy (przęsło 3-4):  $199\text{ kNm/m}$
- min podporowy (podpora 4):  $-375\text{ kNm/m}$



## PROJEKT BUDOWLANY

- max przęsłowy (przęsło 4-5): 200 kNm/m
- min podporowy (podpora 5): -238 kNm/m

b) Momenty charakterystyczne w ustroju niosącym:

- max przęsłowy (przęsło 1-2): 119 kNm/m
- min podporowy (podpora 2): -255 kNm/m
- max przęsłowy (przęsło 2-3): 140 kNm/m
- min podporowy (podpora 3): -286 kNm/m
- max przęsłowy (przęsło 3-4): 132 kNm/m
- min podporowy (podpora 4): -258 kNm/m
- max przęsłowy (przęsło 4-5): 131 kNm/m
- min podporowy (podpora 5): -171 kNm/m

c) Maksymalne siły poprzeczne obliczeniowe w ustroju niosącym :

- podpora 1: 97 kN/m
- podpora 2: 453 kN/m
- podpora 3: 478 kN/m
- podpora 4: 594 kN/m
- podpora 5: 569 kN/m

d) Maksymalne siły poprzeczne charakterystyczne w ustroju niosącym :

- podpora 1: 63 kN/m
- podpora 2: 335 kN/m
- podpora 3: 348 kN/m
- podpora 4: 389 kN/m
- podpora 5: 342 kN/m

e) Reakcje obliczeniowe na podpory (oś x równoległa osi podpory):

- podpora 1:  $R_{max} = 300 \text{ kN}$   $R_{min} = 49 \text{ kN}$
- podpora 2:  $R_{max} = 967 \text{ kN}$   $R_{min} = 315 \text{ kN}$
- podpora 3:  $R_{max} = 1039 \text{ kN}$   $R_{min} = 313 \text{ kN}$
- podpora 4:  $R_{max} = 1067 \text{ kN}$   $R_{min} = 328 \text{ kN}$   
 $M_{xmax} = 151 \text{ kNm}$   $M_{xmin} = -303 \text{ kNm}$   
 $M_{ymax} = 486 \text{ kNm}$   $M_{ymin} = -486 \text{ kNm}$
- podpora 5:  $R_{max} = 921 \text{ kN}$   $R_{min} = 407 \text{ kN}$   
 $M_{xmax} = 283 \text{ kNm}$   $M_{xmin} = -159 \text{ kNm}$   
 $M_{ymax} = 404 \text{ kNm}$   $M_{ymin} = -404 \text{ kNm}$

f) Kombinacje wymiarujące posadowienie i opór graniczny podłoża (oś x równoległa do osi podpory):

Podpora	N [kN]	Hx [kN]	Mx [kNm]	Hy [kN]	My [kNm]	Qf [kN]
---------	-----------	------------	-------------	------------	-------------	------------

## PROJEKT BUDOWLANY

1	1006	0	324	91	36	3520
2	1268	-40	108	40	108	4898
3	1412	-40	128	40	128	6269
4	1278	43	-423	-186	-103	7487
5	1019	-3	335	150	12	4454

g) Osiadania fundamentów:

- podpora 1: 1,8 mm
- podpora 2: 3,8 mm
- podpora 3: 3,1 mm
- podpora 4: 2,4 mm
- podpora 5: 2,7 mm

Różnice osiadań fundamentów nie przekraczają założonej wartości 10 mm.

h) Łożyska:

Typy łożysk:

W-K – łożysko wielokierunkowo przesuwne

J-K – łożysko jednokierunkowo przesuwne z możliwością przesuwu w kierunku podłużnym obiektu

Reakcje działające na łożyska

Łożysko	Typ łożyska	Reakcje pionowe [kN]				Reakcje poziome [kN]			
		charakterystyczne		obliczeniowe		charakterystyczne		obliczeniowe	
		MIN	MAX	MIN	MAX	FX	FY	FX	FY
Ustrój lewy									
1.L	J-K	23	130	11	217	0	39	0	53
1.P	W-K	23	130	11	217	0	0	0	0
2	W-K	411	715	316	967	0	0	0	0
3	W-K	423	767	313	1039	0	0	0	0

i) Maksymalne ugięcia konstrukcji

- Ugięcie konstrukcji od obciążeń ruchomych:

- przęsło 1-2: max 1,2 mm
- przęsło 2-3: max 2,2 mm
- przęsło 3-4: max 2,3 mm
- przęsło 4-5: max 2,4 mm
- przęsło 5+: max 3,6 mm

- Maksymalne dopuszczalne ugięcie konstrukcji od obciążeń ruchomych:

- przęsło 1-2:  $7,00m / 200 = 35 \text{ mm}$
- przęsło 2-3:  $9,60m / 200 = 48 \text{ mm}$
- przęsło 3-4:  $9,60m / 200 = 48 \text{ mm}$
- przęsło 4-5:  $9,60m / 200 = 48 \text{ mm}$

## PROJEKT BUDOWLANY

- przeszło 5+:  $4,00\text{m} / 400 = 10\text{ mm}$

Maksymalne ugięcie konstrukcji od obciążeń zmiennych są mniejsze od dopuszczalnych.

*Komplet obliczeń znajduje się w egzemplarzu archiwalnym.*

### 11. Projekty technologiczne

Należy wykonać następujące projekty technologiczne:

- projekt łożysk i ich montażu,
- projekt zabezpieczenia ścian wykopu,
- rysunki robocze schodów roboczych i barier,
- rysunki robocze dla elementów odwodnień i drenażu,
- projekt balustrad i ich montażu.