



**FIRMA BUDOWLANA „E.Z.O.P.”**

**ZBIGNIEW PAJĄK**

**Blękwit 35e, 77-400 Złotów**

**NIP : 767-129-13-30, REGON : 570795239**

**e-mail. pajak@firma-ezop.pl, kom. 0 797 171 630**

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

<b>PROJEKT :</b>	Budowa kładki dla pieszych
<b>KAT. OBIEKTU:</b>	XXVIII
<b>ADRES BUDOWY :</b>	jedn. ewid. 303108_2 gmina Złotów, obr. ewid. 0068 Skic, dz. ewid. nr 128/2
<b>INWESTOR :</b>	Gmina Złotów Ul. Leśna 7 77-400 Złotów
<b>BRANŻA :</b>	Mostowa
<b>STADIUM :</b>	Projekt wykonawczy

### **ZESPÓŁ PROJEKTOWY**

<b>STANOWISKO:</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Zakres i nr uprawnień budowlanych</b>	<b>Podpis</b>
PROJEKTANT BR. DROGOWA	GRZEGORZ WITKOWICZ	Do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej Nr ewid. 7131/120P/2000	
OPRACOWAŁ	ZBIGNIEW PAJĄK	Do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej Nr ewid. WKP/0122/POOD/16	

*ZŁOTÓW, grudzień 2 0 1 9 r.*

**EGZ NR  
1**

# SPIS TREŚCI

<b>I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....</b>	<b>3</b>
1. WSTĘP .....	3
2. PRZEDMIOT INWESTYCJI .....	3
3. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....	4
4. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....	4
<b>Część rysunkowa .....</b>	<b>6</b>
1. Projekt zagospodarowania terenu	1 : 500 – Rys. nr 1
<b>II. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>8</b>
1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	8
2. FORMALNE PODSTAWY OPRACOWANIA .....	8
3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	8
4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....	8
5. STAN PROJEKTOWANY .....	9
6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	21
<b>III. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA .....</b>	<b>25</b>
<b>IV. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I ZAŚWIADCZENIE PIIB .....</b>	<b>26</b>
<b>IV. UZGODNIENIA .....</b>	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
<b>Część rysunkowa .....</b>	<b>28</b>
2. Elewacja, przekrój podłużny oraz widok z góry	1 : 50/25 – Rys. nr 2
3. Rzut poziomy konstrukcji kładki	1 : 20/25 – Rys. nr 3.1
4. Przekroje pionowe	1 : 20 – Rys. nr 3.2
5. Podłużnica B-2	1 : 10/20 – Rys. nr 4.1
6. Podłużnica B-1	1 : 10/20 – Rys. nr 4.2
7. Poprzecznice B-2 ÷ B-6	1 : 10/20 – Rys. nr 4.3
8. Stężenia ST1 ÷ ST4	1 : 10 – Rys. nr 4.4
9. Balustrada – widok z góry i boczny	1 : 10/15/20/25 – Rys. nr 5.1
10. Słupki balustrady RP1, RP2. Podchwyty balustrady H1 ÷ H6	1 : 5/10/20 – Rys. nr 5.2
11. Balustrada – elementy wypełnienia	1 : 10/20 – Rys. nr 5.3
12. Konstrukcja przyczółka P-1	1 : 20 – Rys. nr 6.1
13. Konstrukcja płyty przejściowej P-2	1 : 20 – Rys. nr 6.2

# **I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.**

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest Projekt budowlany budowy kładki dla pieszych przez rzekę Kocunię (Skicka Struga) wzdłuż drogi gminnej w m. Skic.

Kładka usytuowana jest na działce nr ewidencyjny 128/2, w obrębie ewidencyjnym Skic - 0068, jednostka ewidencyjna nr 303108\_2 gm. Złotów.

### **1.2. Cel opracowania.**

Celem opracowania jest przygotowanie materiałów wraz z opiniami, uzgodnieniami i pozwoleniami wymaganymi przepisami szczegółowymi wymaganymi do realizacji zamierzenia projektowego.

### **1.3. Podstawa opracowania.**

- Umowa z Inwestorem,
- Pomiary uzupełniające i wizja w terenie,
- Rozpoznanie podłoża gruntowego
- Decyzja o warunkach zabudowy nr 72 z dnia 10 września 2019 r.
- Pozwolenie wodnoprawne nr BD.ZUZ.2.421.364.2019.SA z dnia 30.12.2019 r.

### **1.4. Formalne podstawy opracowania.**

- Prawo Budowlane Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 9 października 2018 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1935),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. nr 735 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia tekstu jednolitego rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r. poz. 124),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z 14 listopada 2017, Dz.U. z 2017 poz.2285, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywanie nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U. RP Nr 177, poz. 1729 z dnia 23 września 2003 roku),
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych.

## **2. PRZEDMIOT INWESTYCJI.**

### **2.1. Przedmiot inwestycji.**

Przedmiotem inwestycji jest projekt zagospodarowania terenu budowy kładki dla pieszych przez rzekę Kocunię (Skicka Struga) wzdłuż drogi gminnej w m. Skic.

## **2.2. Zakres inwestycji.**

- Roboty rozbiórkowe,
- Roboty ziemne,
- Budowa kładki dla pieszych
- Budowa dojść,
- Roboty wykończeniowe.

## **3. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.**

Projektowana inwestycja położona jest w województwie wielkopolskim, powiecie złotowskim, gmina Złotów, obr. ewid. 0068 Skic, dz. ewid. nr. 128/2.

Droga gmina miejscowości Skic biegnie przez rzekę Kocunię (Skicka Struga). Obiekt mostowy zlokalizowany w poprzek drogi ze względu na szer. wynoszącą 8,00 uniemożliwia połączenie chodnika wybudowanego po obu stronach cieku wodnego. Wymusza to ruch pieszych po drodze gminnej stwarzając niebezpieczeństwo dla pieszych ze względu na odbywający się ruch samochodowy.

Obszar lokalizacji Inwestycji to tereny wód powierzchniowych cieku wodnego Skicka Struga . Jest to teren lekko pagórkowaty ze spadkiem do cieku wodnego.

Pas kilku metrów wzdłuż cieku jest podmokły nieużytkowany porośnięty roślinnością trawiastą i krzewami.

W miejscu istniejących nawierzchni występują liczne elementy infrastruktury technicznej zgodnie z projektem zagospodarowania terenu – rysunek nr 2.

## **4. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.**

### **4.1. Parametry techniczne.**

W ciągu chodnika obok mostu zaprojektowano kładkę pieszych o następujących parametrach :

- Długość - 11,95m
- Szerokość podestu - 2,5m
- Powierzchnia podestu – 29,84m<sup>2</sup>.
- Rzędna korony kładki - 108,06m n.p.m.
- Rzędna spodu konstrukcji – 107,66m n.p.m.
- Wysokość balustrady - 1,20m
- Kładka jest załamana pod kątem 5°.

### **4.2. Projektowana kładka w planie.**

Kładkę dla pieszych zaprojektowano wzdłuż istniejącego obiektu mostowego jak niezależny obiekt inżynierski. W celu połączenia istniejących chodników zaprojektowano dojścia łączące projektowaną kładkę z istniejącymi chodnikami po obu stronach cieku wodnego.

### **4.3. Projektowane odwodnienie.**

Nawierzchnia dojścia do chodników zaprojektowano uwzględniając szybkie odprowadzenie wody opadowej przy pomocy spadków podłużnych i poprzecznych na przyległy teren w granicach działek Inwestora.

Planowa inwestycja nie ma negatywnego oddziaływania na warunki gruntowo – wodne przyległych działek.

#### **4.4. Wycinka drzew.**

W związku z projektowaną przebudową drogi nie przewiduje się wycinki drzew.

#### **4.5. Informacja o wpisie do rejestru zabytków.**

Projektowany obiekt nie jest objęty ochroną konserwatorską.

#### **4.6. Wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego.**

Projektowana inwestycja nie leży na terenie objętym oddziaływaniem obszaru eksploatacji górniczej.

#### **4.7. Obszar oddziaływania inwestycji.**

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w całości na działkach nr 128/2 – obręb 0068 Skic.

Planowane zagospodarowanie terenu w żaden sposób nie będzie odbiegać od dotychczasowego sposobu jego użytkowania. Planowana inwestycja zlokalizowana jest dokładnie w miejscu istniejącego układu drogowego, a nowy obiekt mostowy zlokalizowany jest na obszarze, gdzie nie występują żadne gatunki chronione, wobec czego jej przebudowa nie spowoduje negatywnego oddziaływania na istniejące środowisko. Planowana przebudowa w znaczący sposób poprawi bezpieczeństwo ruchu drogowego oraz pieszego jak i umożliwi w sytuacjach kryzysowych sprawny i szybki dojazd służb ratowniczych.

Przedmiotowa inwestycja wykonana zostanie z materiałów, które posiadały będą wymagane prawem atesty do stosowania w budownictwie, które przywożone będą na budowę jako gotowe produkty co w znaczny sposób ograniczy negatywne oddziaływanie planowanej inwestycji na przyległy obszar.

Usytuowanie obiektu, technologie oraz sposób zagospodarowania terenu nie powoduje uciążliwości związanych z drganiami, promieniowaniem, hałasem, wibracjami oraz zanieczyszczeniem wody, powietrza ani gleby. Całość prowadzonych robót wykonywana będzie w ciągu dnia z wykluczeniem okresów lęgowych ptaków.

#### **Podstawa:**

Ustawa Prawo Ochrony Środowiska – (Dz.U.2018, poz.799 z późn. zm.) Rozporządzenie RM z 9 listopada 2010 w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2016 poz. 71).

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dz.U. Nr 43, poz.430 [z późn. zmianami].

#### **4.8. Kolizje.**

W ramach projektowanej kładki dla pieszych mogą wystąpić kolizje z istniejącymi sieciami infrastruktury podziemnej. W trakcie prac w przypadku wystąpienia kolizji, które nie dało się przewidzieć ze względu na materiały geodezyjne należy ją zgłosić do Inwestora w celu jej rozwiązania.

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Witkowicz

Złotów, grudzień 2019 r.

## **Część rysunkowa**

Rys.2. PZT

## **II. OPIS TECHNICZNY**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Umowa z Inwestorem,
- Pomiary uzupełniające i wizja w terenie,
- Rozpoznanie podłoża gruntowego
- Decyzja o warunkach zabudowy nr 72 z dnia 10 września 2019 r.
- Pozwolenie wodnoprawne nr BD.ZUZ.2.421.364.2019.SA z dnia 30.12.2019 r.

### **2. FORMALNE PODSTAWY OPRACOWANIA**

- Prawo Budowlane Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, Dz. U. poz. 1554,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. nr 735 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia tekstu jednolitego rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r. poz. 124),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z 14 listopada 2017, Dz.U. z 2017 poz.2285, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywanie nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U. RP Nr 177, poz. 1729 z dnia 23 września 2003 roku),
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych.

### **3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest Projekt budowlany budowy kładki dla pieszych przez rzekę Kocunię (Skicka Struga) wzdłuż drogi gminnej w m. Skic.

Kładka usytuowana jest na działce nr ewidencyjny 128/2, w obrębie ewidencyjnym Skic - 0068, jednostka ewidencyjna nr 303108\_2 gm. Złotów..

### **4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

Projektowana inwestycja położona jest w województwie wielkopolskim, powiecie złotowskim, gmina Złotów, obr. ewid. 0068 Skic, dz. ewid. nr. 128/2.

Droga gmina miejscowości Skic biegnie przez ciek wodny Skicka Struga. Obiekt mostowy zlokalizowany w poprzek drogi ze względu na szer. wynoszącą 8,00 m uniemożliwia połączenie chodnika wybudowanego po obu stronach cieku wodnego. Wymusza to ruch pieszych po drodze gminnej stwarzając niebezpieczeństwo dla pieszych ze względu na odbywający się ruch samochodowy.



Obszar lokalizacji Inwestycji to tereny wód powierzchniowych rzeki Kocuni (Skicka Struga).

Jest to teren lekko pagórkowaty ze spadkiem do cieką wodnego.

Pas kilku metrów wzdłuż cieką jest podmokły nieużytkowany porośnięty roślinnością trawiastą i krzewami

## **5. STAN PROJEKTOWANY**

### **5.1. Parametry techniczne.**

Na przedmiotowym terenie zaprojektowana kładka spełniająca parametry techniczne zgodne z Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. nr 735 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie:

- Długość - 11,95m
- Szerokość podestu - 2,5m
- Szerokość użytkowa - 2,34m
- Powierzchnia podestu – 29,84m<sup>2</sup>.
- Powierzchnia użytkowa – 27,93m<sup>2</sup>
- Rzędna korony kładki - 108,06m n.p.m.
- Rzędna spodu konstrukcji – 107,66m n.p.m.
- Wysokość balustrady - 1,20m
- Kładka jest załamana pod kątem 5°.
- kategoria obiektu XXVIII.

### **5.2. Projektowana kładka w planie.**

Kładkę dla pieszych zaprojektowano wzdłuż istniejącego obiektu mostowego jak niezależny obiekt inżynierski. W celu połączenia istniejących chodników zaprojektowano dojścia łączące projektowaną kładkę z istniejącymi chodnikami po obu stronach cieką wodnego.

### **5.3. Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia kładki.**

5.3.1. Geotechniczne warunki posadowienia zostały określone na podstawie Dokumentacji badań podłoża gruntowego opracowaną przez firmę GEO-TECH Badania Geologiczne i Środowiskowe z siedzibą w Pile, ulica Królowej Jadwigi 7A/3.

Autorem opracowania jest geolog mgr Łukasz Dobrowolski.

5.3.2. Ogólna charakterystyka podłoża gruntowego.

Teren inwestycji jest lekko pagórkowaty wyniesiony na rzędnych 107,40÷108,5 m n.p.m.

Koryto rzeki zagłębione, dno na rzędnej 105,7÷105,4 m n.p.m.

Teren wzdłuż to pola uprawne .

Wierzchnia warstwa porośnięta trawą i roślinnością wodolubną.

Wykonano dwa otwory badawcze do głębokości 8,0m

Budowa geologiczna podłoża jest zróżnicowana.

Wierzchnią warstwę grubości około 0,8m stanowi humusowy piasek ze żwirem i kamieniami.

Następnie do głębokości 3,0÷3,7 występują nie nośne warstwy piasku średniego z przewarstwieniami torfu, namułu piaszczystego i pospółki oraz warstwy torfu i gytii.

Poniżej zalegają grunty nośne mineralne o jednorodnej budowie w postaci piasków drobnych z domieszką żwirów w stanie średnio zagęszczonym  $I_D = 0,5 \div 0,6$ .

Dal pakietu gruntów nośnych wyodrębniono dwie warstwy geotechniczne :

- Warstwa „Ia” - piaski drobne stanie średnio zagęszczonym  $I_D = 0,50 \div 0,60$ .
- Warstwa „Ib” – piaski drobne z domieszką żwirów stanie średnio zagęszczonym  $I_D = 0,50 \div 0,60$ .

Poziom wody gruntowej stabilizuje się na rzędnej 105,9÷106,0 m. n.p.m.

### 5.3.3. Przyjęte założenia do projektowania.

Rzędna góry pomostu – 108,06m n.p.m.

Rzędna spodu fundamentów - 105,50 m n.p.m.

Rzędna spodu wymiany gruntu - 104,00 m n.p.m.

Układ warstw do wymiarowania :

I.p.	Rodzaj gruntu	Głębokość	$\rho$	$I_D$
PODŁOŻE NR 1 – lewy brzeg				
		-0,0		
1	Zasypka piaskowo-żwirowa		1,80	
		-2,8		
2	Wymiana gruntu pospółka różnoziarnista		2,00	
		-4,1		
3	Piaski drobny - Ia		1,90	0,50÷0,60
		-6,6		
4	Piasek drobny - Ib		1,90	0,50÷0,60

Lustro wody stabilizuje się na rzędnej 106,00m. n.p.m.

### 5.3.4. Klasyfikacja warunków gruntowych i kategorii geotechnicznej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane – Dz. U. z 2010r. Nr 243 poz. 1623, z późniejszymi zmianami) projektowany obiekt zalicza się do **II kategorii geotechnicznej** obiektów budowlanych, a warunki geotechniczne można określić jako **złożone**. Projektowana wymiana gruntu i posadowienie fundamentów znajduje się powyżej poziomu wody gruntowej.

### **5.3.5. Wnioski:**

Dla posadowienia bezpośredniego są niekorzystne warunki gruntowo-wodne.

Pod posadowienie bezpośrednie należy wykonać wymianę i wzmocnienie do poziomu rodzimych piasków drobnych

### **5.4. Konstrukcja kładki.**

Kładka składa się z pomostu długości 11,95m i szerokości 2,50m.

Pomost opiera się na przegubowo na żelbetowych przyczółkach ze skrzydełkami i płytą przejściową.

Rozwiązania materiałowe:

- Poszycie - deski pomostowe kompozytowe WPC POLdeck pełna 140/40 mm, układane z przerwą ok 5mm zapewniającą swobodne rozszerzanie się elementów oraz osuszanie.
- Belki podłużne – drewniane legary klasy C24 100x140 mm z modrzewia w rozstawie co 0,31÷0,41m. Mocowanie belek do konstrukcji stalowej za pośrednictwem śrub M12 i M16 klasy 5.8 oraz łączone na zakład długości 0,80m skręcany śrubami M16 M16 klasy 5.8.
- Elementy drewniane należy zabezpieczyć preparatem bakteriobójczym, środkiem przeciwpleśniowym i przeciwgrzybicznym w procesie ciśnieniowej impregnacji .
- Konstrukcja pomostu stalowa ze stali S235 .
- Połączenia montażowe na śruby ocynkowane M12 i M16 klasy 5.8 i 8.8.
- Podłużnice z dwuteownika IPE360 w rozstawie 2,14m.
- Poprzecznice z dwuteownika IPE160 rozstawie co 3,00m
- Stężenia z prętów  $\varnothing 16$  napinanych śrubą rzymską .
- Podpory zaprojektowano w postaci przyczółków żelbetowych. Oparcie za pośrednictwem łożyska elastomerowego TYP1 1 format 35x100x150, cztery warstwy elastomeru. Zakotwienie na kotwy wklejane M16/350 kl.5.8 np. HILTI HVZ+HAS-TZ lub równoważne.
- Elementy stalowe należy zabezpieczyć poprzez cynkowanie ogniowe.
- Balustrada metalowa ze stali S275. Słupki z rury kwadrat 70x4mm mocowane wspornikowo do konstrukcji stalowej na śruby ocynkowane M12 klasy 8.8.  
Rozstaw słupków nośnych co 1,5m.  
Wysokość balustrady 1,20m.  
Pochwyt z rury prostokątnej Rp80x40x4 montowany na słupkach za pośrednictwem śrub samowiercących M6 klasy S280GD ze stali nierdzewnej A.  
Wypełnienie metalowe wykratowane z rury poziome Rk 40x3, rury pionowe Rk20x2. Mocowane do słupków na śruby M12 kl.8.8.  
Zabezpieczenie antykorozyjne cynkowanie ogniowo gr. 85 $\mu$ m plus malowanie proszkowe.

### **5.5. Przyczółki i wzmocnienie podłoża pod przyczółki.**

5.5.1. Przyczółki ze skrzydełkami żelbetowe z betonu C35/45 wodoszczelnego W8. Zbrojenie ze stali A-IIIN.

Podkład betonowy z betonu C10/12 gr.15cm

Płyta przejściowa żelbetowa długości 2,1m na podłożu gruntowym i oparta na przyczółku żelbetowym.

Długość skrzydełek 3,00m. Grubość płyty fundamentowej 40cm, grubość ścian przyczółka i skrzydełek 25cm. Pod oparcie podłużnic filary 30x40cm połączone ze ścianami przyczółka.

5.5.2. Posadowienie podwaliny żelbetowej przyczółków zaprojektowano na wymienionym i i wzmocnionym podłożu gruntowym w postaci materaca z grubości 1,30m zasypanego pospółką różnoziarnistą w geowłókninie separacyjno-wzmacniającej. Materac przykryty warstwą grubości 10cm z pospółki różnoziarnistej.

5.5.3. Parametry pospółki różnoziarnistej:

- wskaźnik różnoziarnistości  $U > 5$  przy spełnieniu wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,00$  dla górnej warstwy nasypu.
- zawartość frakcji powyżej 2 mm  $\geq 25 \%$ ,
- zawartość frakcji poniżej 0,063 mm  $\leq 6\%$ .

5.5.4. Parametry geowłókniny separacyjno-wzmacniającej polipropylenowa TYP 2 (np. GEOTESS lub równoważne)

- Gramatura – 200g/m<sup>2</sup>.
- Wytrzymałość na rozciąganie – 20kN/m
- Wytrzymałość na przebicie CBR – 3,5 kN
- Wodoprzepuszczalność prostopadła ( $\Delta H=50\text{mm}$ ) - 40mm/s

## 5.6. Dane statyczno – konstrukcyjne kładki.

5.6.1. Zastosowane normy.

- |   |                   |
|---|-------------------|
| • Konstrukcje stalowe. Obiekty mostowe                              | PN-82/S-10052     |
| • Obciążenia. Obiekty mostowe                                       | PN-85/S-10030     |
| • Posadowienie bezpośrednie budowli.                                | PN-81/B-03020     |
| • <i>Oddziaływania konstrukcji – obciążenia mostów PN-EN 1991-2</i> |                   |
| • <i>Projektowanie geotechniczne</i>                                | <i>PN-EN 1997</i> |
| • <i>Projektowanie konstrukcji stalowych</i>                        | <i>PN-EN 1993</i> |
| • <i>Projektowanie konstrukcji z betonu</i>                         | <i>PN-EN 1992</i> |

5.6.2. Obciążenia.

- |  |   |
|--|---|
| • Klasa obciążenia – obciążenie tłumem ludzi | 4,0kN/m <sup>2</sup> ; $\gamma_f = 1,3$                           |
| • Ciężar pomostu                             | 1,0kN/m <sup>2</sup> ; $\gamma_f = 1,5$                           |
| • Obciążenie wiatrem nieobciążana            | 2,5kN/m <sup>2</sup> ; $\gamma_f = 1,5$                           |
| Powierzchnia obciążenia                      | $a_1=0,65\text{m}^2/\text{mb}$ ; $a_2=0,15\text{m}^2/\text{mb}$ ; |
| • Obciążenie wiatrem z obciążeniem           | 1,25kN/m <sup>2</sup> ; $\gamma_f = 1,5$                          |
| • Obciążenie w poziomie pochwyty             | 1,0kN/mb; $\gamma_f = 1,3$  |
| • Obciążenie pionowe pochwyty                | 0,5kN.mb; $\gamma_f = 1,3$  |

5.6.3. Schematy statyczne.

- Dźwigary - podłużnice stalowe oparte przegubowa na ścianie przyczółka.
  - Poprzecznice połączone z podłużnicami w schemacie węzła podatnego
- Połączenie podłużnicy pomocniczej z poprzeczniciami przegubowe.

## 5.7. Wyniki obliczeń.

### 5.7.1. Wymiarowanie podłużnicy IPE 360

**NORMA:** PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**PRĘT:** 1 BS\_1

**PUNKT:** 1

**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.87 L = 9.00 \text{ m}$

#### OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 COMB3  $11 \cdot 1.00 + (4+5) \cdot 1.30$

#### MATERIAŁ:

S 235 ( S 235 )  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



#### PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 360

$h=36.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=17.0 \text{ cm}$	$A_y=48.81 \text{ cm}^2$	$A_z=35.11 \text{ cm}^2$	$A_x=72.70 \text{ cm}^2$
$t_w=0.8 \text{ cm}$	$I_y=16270.00 \text{ cm}^4$	$I_z=1040.00 \text{ cm}^4$	$I_x=38.30 \text{ cm}^4$
$t_f=1.3 \text{ cm}$	$W_{ply}=1019.15 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=191.10 \text{ cm}^3$	

#### SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = -4.7 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = 133.6 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed} = 0.9 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,Ed} = 1.5 \text{ kN}$
$N_{t,Rd} = 1708.5 \text{ kN}$	$M_{y,pl,Rd} = 239.5 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,pl,Rd} = 44.9 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$\tau_{y,max,Ed} = 0.50 \text{ MPa}$
	$M_{y,c,Rd} = 239.5 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 44.9 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = -46.0 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 239.5 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$MN_{z,Rd} = 44.9 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$\tau_{z,max,Ed} = -17.92 \text{ MPa}$
	$Mb,Rd = 239.5 \text{ kN}\cdot\text{m}$		$T_{t,Ed} = -3.0 \text{ kN}\cdot\text{m}$
			KLASA PRZEKROJU = 1



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 17467.0 \text{ kN}\cdot\text{m}$	Krzywa,LT - c	$XLT = 1.00$
$L_{cr,upp}=0.39 \text{ m}$	$\lambda_{m,LT} = 0.12$	$f_{i,LT} = 0.44$	$XLT,mod = 1.00$

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^1 = 0.33 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$(\tau_{y,max,Ed} + \tau_{ty,Ed})/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.73 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$(\tau_{z,max,Ed} + \tau_{tz,Ed})/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.59 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

#### **Kontrola stateczności globalnej pręta:**

$$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.56 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

### **PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**



#### **Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):**

$$u_y = 0.2 \text{ cm} < u_{y \max} = L/250.00 = 4.1 \text{ cm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

**Decydujący przypadek obciążenia:** 18 COMB8 (12+9)\*1.00

$$u_z = 4.1 \text{ cm} < u_{z \max} = L/250.00 = 4.1 \text{ cm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

**Decydujący przypadek obciążenia:** 16 COMB6 (12+6+7)\*1.00

#### **Profil poprawny !!!**

5.7.2. Wymiarowanie poprzecznicy IPE 160

**NORMA:** PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**PRĘT:** 6 BS\_1\_6

**PUNKT:** 1

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.50 L = 1.25 m

#### **OBCIĄŻENIA:**

**Decydujący przypadek obciążenia:** 15 COMB5 11\*1.00+(6+7)\*1.30

#### **MATERIAŁ:**

S 235 ( S 235 )  $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



#### **PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 160**

h=16.0 cm	g <sub>M0</sub> =1.00	g <sub>M1</sub> =1.00	
b=8.2 cm	A <sub>y</sub> =13.74 cm <sup>2</sup>	A <sub>z</sub> =9.67 cm <sup>2</sup>	A <sub>x</sub> =20.10 cm <sup>2</sup>
tw=0.5 cm	I <sub>y</sub> =869.00 cm <sup>4</sup>	I <sub>z</sub> =68.30 cm <sup>4</sup>	I <sub>x</sub> =3.61 cm <sup>4</sup>
tf=0.7 cm	W <sub>ply</sub> =123.86 cm <sup>3</sup>	W <sub>plz</sub> =26.10 cm <sup>3</sup>	

#### **SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N <sub>Ed</sub> = 4.1 kN	M <sub>y,Ed</sub> = 22.0 kN*m	M <sub>z,Ed</sub> = -0.0 kN*m	V <sub>y,Ed</sub> = -0.0 kN
N <sub>c,Rd</sub> = 472.4 kN	M <sub>y,Ed,max</sub> = 22.0 kN*m	M <sub>z,Ed,max</sub> = 0.0 kN*m	τ <sub>y,max,Ed</sub> = -0.01 MPa
N <sub>b,Rd</sub> = 400.6 kN	M <sub>y,c,Rd</sub> = 29.1 kN*m	M <sub>z,c,Rd</sub> = 6.1 kN*m	V <sub>z,Ed</sub> = -5.6 kN
	M <sub>N,y,Rd</sub> = 29.1 kN*m	M <sub>N,z,Rd</sub> = 6.1 kN*m	τ <sub>z,max,Ed</sub> = -7.92 MPa

$$M_{b,Rd} = 27.9 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$T_{t,Ed} = 0.0 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

KLASA PRZĘKROJU = 1



### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$$z = 1.00$$

$$M_{cr} = 95.1 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Krzywa,LT - b

$$X_{LT} = 0.94$$

$$L_{cr,upp} = 1.00 \text{ m}$$

$$\lambda_{m,LT} = 0.55$$

$$f_{i,LT} = 0.64$$

$$X_{LT,mod} = 0.96$$

### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$$L_y = 2.50 \text{ m}$$

$$\lambda_{m,y} = 0.40$$

$$L_{cr,y} = 2.50 \text{ m}$$

$$X_y = 0.95$$

$$\lambda_{m,y} = 38.02$$

$$k_{yy} = 1.00$$



względem osi z:

$$L_z = 1.00 \text{ m}$$

$$\lambda_{m,z} = 0.58$$

$$L_{cr,z} = 1.00 \text{ m}$$

$$X_z = 0.85$$

$$\lambda_{m,z} = 54.25$$

$$k_{yz} = 0.83$$

wyboczenie skrętne:

$$K_{r,T} = b$$

$$\alpha_{T} = 0.34$$

$$L_{t,T} = 1.00 \text{ m}$$

$$f_{i,T} = 0.64$$

$$N_{cr,T} = 2392.6 \text{ kN}$$

$$X_{T} = 0.91$$

$$\lambda_{m,T} = 0.44$$

$$N_{b,T,Rd} = 428.9 \text{ kN}$$

wyboczenie giętno-skrętne

$$K_{r,TF} = b$$

$$\alpha_{TF} = 0.34$$

$$N_{cr,y} = 2881.8 \text{ kN}$$

$$f_{i,TF} = 0.62$$

$$N_{cr,TF} = 2881.8 \text{ kN}$$

$$X_{TF} = 0.92$$

$$\lambda_{m,TF} = 0.40$$

$$N_{b,TF,Rd} = 436.5 \text{ kN}$$

### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

#### Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.57 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$(\tau_{y,max,Ed} + \tau_{t,y,Ed})/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$(\tau_{z,max,Ed} + \tau_{t,z,Ed})/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.06 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

#### Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{m,y} = 38.02 < \lambda_{m,max} = 250.00$$

$$\lambda_{m,z} = 54.25 < \lambda_{m,max} = 250.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{Ed}/\min(N_{b,Rd}, N_{b,T,Rd}, N_{b,TF,Rd}) = 0.01 < 1.00 \quad (6.3.1)$$

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.79 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.80 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.43 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

### PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



#### Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/250.00 = 1.0 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

**Decydujący przypadek obciążenia:** 18 COMB8 (12+9)\*1.00

$$u_z = 0.6 \text{ cm} < u_{z,max} = L/250.00 = 1.0 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

**Decydujący przypadek obciążenia:** 16 COMB6 (12+6+7)\*1.00

---

**Profil poprawny !!!**

5.7.3. Wymiarowanie stężenia Ø 16

---

**NORMA:** PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

---

**PRĘT:** 46 BRACE\_T\_46      **PUNKT:** 1      **WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m

---

**OBCIĄŻENIA:**

*Decydujący przypadek obciążenia:* 19 COMB9 11\*1.00+10\*1.50

---

**MATERIAŁ:**

S 235 ( S 235 )       $f_y = 235.00 \text{ MPa}$

---



**PARAMETRY PRZEKROJU: PO 16**

h=1.6 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
	Ay=1.28 cm <sup>2</sup>	Az=1.28 cm <sup>2</sup>	Ax=2.01 cm <sup>2</sup>
tw=0.8 cm	Iy=0.32 cm <sup>4</sup>	Iz=0.32 cm <sup>4</sup>	Ix=0.64 cm <sup>4</sup>
	Wply=0.68 cm <sup>3</sup>	Wplz=0.68 cm <sup>3</sup>	

---

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N<sub>Ed</sub> = -19.2 kN

N<sub>t,Rd</sub> = 47.2 kN

KLASA PRZEKROJU = 1

---



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

---

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi y:



względem osi z:

---

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

N<sub>Ed</sub>/N<sub>t,Rd</sub> = 0.41 < 1.00 (6.2.3.(1))

---

**Profil poprawny !!!**



#### 5.7.4. WYMIAROWANIE PODŁUŻNICY POMOCNICZEJ – DREWNIANYCH LEGARÓW.

a) W schemacie belki ciągłej

**NORMA:** PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

**PRĘT:** 58 TB\_58

**PUNKT:** 2

**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.50 L = 1.50 \text{ m}$

#### OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 11 COMB1  $(1+2)*1.50+3*1.30$

#### MATERIAŁ C24

$g_M = 1.30$	$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$	$f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$	$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$
$f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$	$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$	$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$	$E_{0,\text{moyen}} = 11000.00 \text{ MPa}$
$E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$	$G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$	Klasa użyteczności: 2	$\beta_{c,05} = 0.20$



#### PARAMETRY PRZEKROJU: TB\_10x14

$h_t = 14.0 \text{ cm}$

$b_f = 10.0 \text{ cm}$

$e_a = 5.0 \text{ cm}$

$e_s = 5.0 \text{ cm}$

$A_y = 93.33 \text{ cm}^2$

$I_y = 2286.67 \text{ cm}^4$

$W_y = 326.67 \text{ cm}^3$

$A_z = 93.33 \text{ cm}^2$

$I_z = 1166.67 \text{ cm}^4$

$W_z = 233.33 \text{ cm}^3$

$A_x = 140.00 \text{ cm}^2$

$I_x = 2616.7 \text{ cm}^4$

#### NAPRĘŻENIA

$\text{Sig}_{t,0,d} = N/A_x = -0.0/140.00 = -0.00 \text{ MPa}$

$\text{Sig}_{m,y,d} = M_y/W_y = -2.9/326.67 = -8.90 \text{ MPa}$

$\text{Tau}_{t,0,y,d} = 0.14 \text{ MPa}$ ,  $\text{Tau}_{t,0,z,d} = 0.16 \text{ MPa}$

#### NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{t,0,d} = 8.18 \text{ MPa}$

$f_{m,y,d} = 13.10 \text{ MPa}$

#### Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_h = 1.08$      $k_{h,y} = 1.01$      $k_{\text{mod}} = 0.70$      $K_{\text{sys}} = 1.00$



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\text{Sig}_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0.00/8.18 + 8.90/13.10 = 0.68 < 1.00 \quad (6.17)$

$$(\tau_{y,d} + \tau_{\text{tory},d}/k_{\text{shape}})/f_{v,d} = 0.06 < 1.00 \quad (\tau_{z,d} + \tau_{\text{torz},d}/k_{\text{shape}})/f_{v,d} = 0.07 < 1.00$$

(6.13-4)

## PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



### Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$$u_{\text{fin},y} = 0.0 \text{ cm} < u_{\text{fin},\text{max},y} = L/200.00 = 1.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

**Decydujący przypadek obciążenia:** WIND\_B

$$u_{\text{fin},z} = 1.1 \text{ cm} < u_{\text{fin},\text{max},z} = L/200.00 = 1.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

**Decydujący przypadek obciążenia:**  $(1+0.8)*1 + (1+0.8)*2 + (1+0.3*0.8)*3 + (0.6+0*0.8)*10$

### Profil poprawny !!!

b) W schemacie belki przegubowej.

**NORMA:** PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

**PRĘT:** 10 TB\_10

**PUNKT:** 2

**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.50 L = 1.50 \text{ m}$

### OBCIĄŻENIA:

**Decydujący przypadek obciążenia:** 11 COMB1  $(1+2)*1.50+3*1.30$

### MATERIAŁ C24

$g_M = 1.30$	$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$	$f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$	$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$
$f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$	$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$	$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$	$E_{0,\text{moyen}} = 11000.00 \text{ MPa}$
$E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$	$G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$	Klasa użyteczności: 2	$\beta_c = 0.20$



### PARAMETRY PRZEKROJU: TB\_10x14

$$h_t = 14.0 \text{ cm}$$

$$b_f = 10.0 \text{ cm}$$

$$e_a = 5.0 \text{ cm}$$

$$e_s = 5.0 \text{ cm}$$

$$A_y = 93.33 \text{ cm}^2$$

$$I_y = 2286.67 \text{ cm}^4$$

$$W_y = 326.67 \text{ cm}^3$$

$$A_z = 93.33 \text{ cm}^2$$

$$I_z = 1166.67 \text{ cm}^4$$

$$W_z = 233.33 \text{ cm}^3$$

$$A_x = 140.00 \text{ cm}^2$$

$$I_x = 2616.7 \text{ cm}^4$$

### NAPRĘŻENIA

$$\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 0.0/140.00 = 0.00 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = 3.8/326.67 = 11.79 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = M_z/W_z = 0.0/233.33 = 0.00 \text{ MPa}$$

$$\tau_{y,d} = 1.5*0.0/140.00 = 0.00 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\text{tory},d} = 0.03 \text{ MPa}, \tau_{\text{torz},d} = 0.04 \text{ MPa}$$

### NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$$f_{c,0,d} = 11.31 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = 13.10 \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} = 14.01 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d} = 2.15 \text{ MPa}$$

## Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_m = 0.70$        $k_h = 1.08$        $k_{mod} = 0.70$        $K_{sys} = 1.00$        $k_{cr} = 0.67$

---



## PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

---

## PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_Y = 3.00 \text{ m}$

$\Lambda_Y = 74.23$

$\Lambda_{rel Y} = 1.26$

$k_y = 1.39$

$L_{FY} = 3.00 \text{ m}$

$k_{cy} = 0.51$



względem osi Z:

$L_Z = 3.00 \text{ m}$

$\Lambda_Z = 51.96$

$\Lambda_{rel Z} = 0.88$

$k_z = 0.95$

$L_{FZ} = 1.50 \text{ m}$

$k_{cz} = 0.77$

---

## FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$(\text{Sig}_{c,0,d}/k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \text{Sig}_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.90 < 1.00 \quad (6.23)$

$(\tau_{y,d}/k_{cr} + \tau_{tory,d}/k_{shape})/f_{v,d} = 0.01 < 1.00$        $(\tau_{z,d}/k_{cr} + \tau_{torz,d}/k_{shape})/f_{v,d} = 0.02 < 1.00 \quad (6.13-4)$

---

## PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



### Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 1.5 \text{ cm}$

Zweryfikowano

**Decydujący przypadek obciążenia:** WIND\_A

$u_{fin,z} = 1.5 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 1.5 \text{ cm}$

Zweryfikowano

**Decydujący przypadek obciążenia:**  $(1+0.8) \cdot 1 + (1+0.8) \cdot 2 + (1+0.3 \cdot 0.8) \cdot 3 + (0.6+0 \cdot 0.8) \cdot 10$

---

**Profil poprawny !!!**

## ZALECENIA I UWAGI:

1. Szczegółowy dobór materiałów nawierzchniowych należy dokonać w uzgodnieniu z Zamawiającym, który przed wbudowaniem zatwierdzi wszystkie materiały.
2. Roboty ziemne należy wykonywać ze szczególną ostrożnością – z uwagi na charakter miejsca planowanej inwestycji nie wyklucza się istnienia sieci infrastruktury podziemnej, która nie widnieje na istniejących podkładach geodezyjnych – przed rozpoczęciem robót wykonawca winien uzyskać informację od gestorów sieci o aktualnym ich stanie i lokalizacji.
3. Z uwagi na bardzo liczne sieci infrastruktury technicznej bezwzględnie przed rozpoczęciem robót należy wykonać próbne przekopy w celu ustalenia właściwej lokalizacji istniejących sieci. W pobliżu istniejących sieci wszelkie prace należy wykonać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego. Wykonawca jest zobowiązany do zwrócenia się do gestorów sieci w celu potwierdzenia obecnego stanu usytuowania infrastruktury podziemnej na planie zagospodarowania terenu.
4. Wszystkie wymiary należy sprawdzić w terenie i dostosować do stanu istniejącego. O wszelkich nieprawidłowościach oraz odstępstwach od projektu należy niezwłocznie powiadomić biuro projektowe.

5. Występujące nasypy niekontrolowane oraz gleby próchnicze nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża powierzchni utwardzonych. Wymagają one bezwzględnego usunięcia z podłoża do poziomu gruntu nośnego. Przeglębienia po usuniętych nasypach niebudowlanych i glebie należy zastąpić, do poziomu projektowanego posadowienia konstrukcji nawierzchni warstwą pospółki zagęszczoną mechanicznie do stopnia zagęszczenia minimum  $I_s > 0,98$ .

#### **5.8. Kolizje.**

W ramach projektowanej przebudowy drogi mogą wystąpić kolizje z istniejącymi sieciami infrastruktury podziemnej. W trakcie prac w przypadku wystąpienia kolizji, które nie dało się przewidzieć ze względu na materiały geodezyjne należy ją zgłosić do Inwestora w celu jej rozwiązania.

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Witkowicz

Złotów, grudzień 2019 r.

## **6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**NAZWA ZADANIA:**

Budowa kładki dla pieszych

**ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:**

Województwo wielkopolskie, powiat złotowski, gmina Złotów, obręb 0068 Skic, działki nr 128/2.

**INWESTOR:**

Gmina Złotów  
ul. Leśna 7, 77-400 Złotów

**PROJEKTANT:**

mgr inż. Grzegorz Witkowicz  
Ul. Miła 20, 64-920 Piła

### **6.1. Zakres robót budowlanych.**

- Roboty ziemne,
- Budowa kładki dla pieszych,
- Roboty wykończeniowe.

### **6.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

- istniejąca infrastruktura.

### **6.3. Wskazania elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Całą powierzchnię prowadzonych robót należy zakwalifikować do elementów mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

### **6.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia**

- praca sprzętu budowlanego i środków transportowych – zagrożenie podczas całego okresu robót,
- obecność osób trzecich na budowie – zagrożenie stałe,

Miejsce występowania

- cała powierzchnia robót

Czas występowania

- od rozpoczęcia robót do zakończenia budowy

### **6.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia. Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy. Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz

odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy. Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku. Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

#### **6.6. Środki techniczne i organizacyjne zabezpieczające budowę oraz instruktaż pracowników przed rozpoczęciem budowy.**

- w trakcie wykonywania robót budowlano-montażowych należy stosować warunki techniczne wykonania robót, przepisy szczególne, normy itp.,
- roboty drogowe powinny być prowadzone pod nadzorem brygadzysty który ma obowiązek organizowania, przygotowania i kierowania pracami brygady w sposób zabezpieczający przed wypadkiem zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- w czasie prowadzenia robót drogowych należy wyznaczyć tymczasowe drogi dojazdowe i ciągi piesze i utrzymywać je w właściwym stanie technicznym,
- strefy niebezpieczne (miejsca niebezpieczne) należy odpowiednio oznakować i ogrodzić.
- na placu budowy winny być wyznaczone miejsca składowania materiałów, winny być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością wywrócenia, zsunięcia lub rozsunięcia,
- technologia wykonania robót drogowych zgodnie z wymaganiami i wytycznymi poszczególnych rodzajów robót,
- tablice informacyjne o zakazie wstępu na budowę osobom postronnym,
- należy określić miejsce i dostęp do środków łączności,
- instruktaż bhp na stanowiskach pracy oraz o systemie powiadomienia przy zaistnieniu wypadku.

Generalny wykonawca obowiązany jest do:

- pełnienia bezpośredniego nadzoru nad przestrzeganiem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- egzekwowania od podwykonawców przestrzegania przepisów bezpiecznej pracy,
- określenia współpracy ze sobą wszystkich podwykonawców,
- wyznaczenia koordynatora sprawującego nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wszystkich pracowników,
- ustalenia zasad współdziałania w zakresie sposobów postępowania przy wystąpieniu zagrożeń dla zdrowia lub życia pracowników

**Uwaga:**

***"WYZNACZENIE KOORDYNATORA NIE ZWALNIA POSZCZEGÓLNYCH PRACODAWCÓW Z OBOWIĄZKU ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY ZATRUDNIONYM PRZEZ NICH PRACOWNIKÓW"***

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Witkowicz

Złotów, grudzień 2019 r.



### III. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA

**Grzegorz Witkowicz**

(imię i nazwisko)

**77-400 Złotów**

(kod pocztowy) (miejscowość)

**Ul. Norwida 7**

(ulica)

**+48 606 451 992**

(telefon kontaktowy)

Złotów, dnia 23.12.2019 r.

(data)

### OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 roku poz. 1202 z późn. zm.), składam niniejsze oświadczenie, jako projektant<sup>1</sup> / sprawdzający<sup>2</sup> projektu technicznego zamierzenia budowlanego pod nazwą:

**Budowa kładki dla pieszych.**

zlokalizowaną w województwie wielkopolskim, powiat złotowski, gmina Złotów, działki ewid. nr **128/2 – obręb 0068 Skic.**

**o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.** Projekt techniczny został zaprojektowany<sup>3</sup> / sprawdzony<sup>4</sup> na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności: **do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej nr 7131/120/P/2000.**

Do przedmiotowego projektu technicznego została, zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt 1b, sporządzona informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego, uwzględniana **w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia** zgodnie z art. 21a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 roku poz. 1202 z późn. zm.) spełniająca wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku (Dz. U. z 2003 roku Nr 120, poz. 1126) *w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia* . \*\*

(pieczęć i podpis)

---

1 niepotrzebne skreślić.

2 niepotrzebne skreślić.

3 niepotrzebne skreślić.

4 niepotrzebne skreślić.

# IV. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I ZAŚWIADCZENIE PIIB



WOJEWODA WIELKOPOLSKI

Nr uprawn. 7131/120/P/2000

Poznań, dnia 18 października 2000 roku

## DECYZJA

### o nadaniu uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1, 5 i 6, art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 2 i ust. 3 pkt. 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami) w związku z § 3 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38) stwierdza się, że

**Pan Grzegorz WITKOWICZ**

magister inżynier budownictwa

syn Kazimierza i Natalii

urodzony 25 stycznia 1964 r. w Krajence

zdał egzamin przed Komisją Egzaminacyjną, w związku z czym nadaje Panu uprawnienia budowlane do projektowania **bez ograniczeń** w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

**Pan Grzegorz Witkiewicz**

jest uprawniony do:

- projektowania i sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami,
- sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- wykonywania nadzoru budowlanego.



Z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Andrzej J. Nowak  
Dyrektor Wydziału  
Architektury i Budownictwa  
Główny Architekt Wojewódzki



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-9P7-XDD-862 \*

Pan Grzegorz Witkowicz o numerze ewidencyjnym WKP/BO/5596/01  
adres zamieszkania ul. Szkolna 14/30, 77-400 Złotów  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-18 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pibb.org.pl](http://www.pibb.org.pl) lub kontaktując się z kierownikiem Oddziału Organizacji Izby Inżynierów

## **Część rysunkowa**