



arplan pracownia projektowa

TEMAT INWESTYCJI
BYDGOSKI WĘZEŁ WODNY – REWITALIZACJA BULWARÓW I NABRZEŻY BRDY ODCINEK IVA OD MOSTU BERNARDYŃSKIEGO DO UL. UROCZEJ
ADRES INWESTYCJI
BYDGOSZCZ OBREB 148 DZ. NR 12/2, 13/2, 14/1, 18/4, 20/2, 23/5, 25/2, 27, 53, 67, 68, 69, 70, 71, 72/2, 88, 92 OBREB 149 DZ. NR 14/3, 72, 73, 76
FAZA PROJEKTU
PROJEKT BUDOWLANY
INWESTOR
MIASTO BYDGOSZCZ UL. JEZUICKA 1 85-102 BYDGOSZCZ
BRANŻA
KONSTRUKCYJNA
PROJEKTANT
MGR INŻ. SEBASTIAN ŻMUDA UPR. NR ZAP/0195/PWOK/12 SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA
OPRACOWAŁ
SPRAWDZAJĄCY
MGR INŻ. PIOTR ZANOZA UPR. NR ZAP/0136/POOK/12 SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA
DATA OPRACOWANIA
SZCZECIN, 28 WRZESIEŃ 2018

AUTUALIZACJA  
I UZUPĘLNIENIE

09.09.2021

EGZ. NR 1	EGZ. NR 2	EGZ. NR 3	EGZ. NR 4	EGZ. NR 5
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

I.	Strona tytułowa	1
II.	Spis zawartości projektu	2
III.	Spis rysunków	2
IV.	Opis techniczny	3-10
V.	Oświadczenie Projektantów	11
VI.	Kopie uprawnień projektowych i kopie zaświadczeń o przynależności do właściwej Izby zawodowej	12-17
VII.	Rysunki	18

#### **SPIS RYSUNKÓW:**

1	Schody SI-1, SP-1	skala 1:50
---	-------------------	------------

## OPIS TECHNICZNY

Spis treści:

1.	Dane ogólne.....	4
1.1.	Podstawa opracowania .....	4
1.2.	Przedmiot i cel opracowania .....	4
2.	Projektowane obiekty i założenia .....	4
2.1.	Podłoże gruntowe.....	4
2.2.	Głębokość przemarzania gruntów .....	5
2.3.	Funkcja obiektu .....	5
2.4.	Założenia przyjęto do obliczeń: .....	5
2.5.	Zakres obliczeń i założenia .....	5
2.6.	Wyniki zasadniczych obliczeń statycznych.....	5
2.7.	Schody SI-1 .....	9
2.8.	Schody SP-1 .....	9
2.9.	Ochrona konstrukcji obiektu przed korozją .....	9
2.9.1.	Ochrona przed działaniem wód gruntowych.....	9
2.9.2.	Ochrona antykorozyjna konstrukcji żelbetowych.....	10
3.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	10
4.	Uwagi końcowe .....	10

## **1. Dane ogólne**

### **1.1. Podstawa opracowania**

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- a) umowa zawarta pomiędzy Inwestorem a Projektantem,
- b) szczegółowe uzgodnienia z Inwestorem,
- c) wizja lokalna,
- d) obowiązujące normy i akta prawne, w szczególności:
  - Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 ze zmianami),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 ze zmianami),
  - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1935).
- e) Normy i wytyczne, w szczególności:
  - PN - 82 / B - 02001 - obciążenia stałe
  - PN - 82 / B - 02000 - obciążenia budowli
  - PN - 82 / B - 02003 - obciążenia budowli
  - PN - 82 / B - 02004 - obciążenia budowli
  - PN - 77 / B - 02011 - obciążenia wiatrem
  - PN - B - 03264 :2002 - konstrukcje żelbetowe i sprężone
  - PN-B-03002:1999 - Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie
  - PN - 81 / B - 03020 - grunty budowlane, posadowienie bezpośrednie

### **1.2. Przedmiot i cel opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany w branży konstrukcyjnej w ramach obowiązujących przepisów i aktualnej wiedzy technicznej. Przedmiotowa dokumentacja będzie wykorzystana do przeprowadzenia procedury uzyskania pozwolenia na budowę. Projektowany zakres robót dotyczy wykonania przebudowy istniejących schodów i wykonania nowych schodów terenowych w ramach rewitalizacji bulwarów i nabrzeża Brdy w Bydgoszczy.

## **2. Projektowane obiekty i założenia**

### **2.1. Podłoże gruntowe**

Teren inwestycji znajduje się w miejscowości Bydgoszcz i stanowi nabrzeże rzeki Brdy i jej bulwary. W miejscach projektowanych schodów nie wykonano badań geotechnicznych, w związku z nikłym wpływem projektowanej inwestycji na podłoże gruntowe. Posiłowano się archiwalną dokumentacją geologiczną. Ustalono pierwszą kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych.

## **2.2. Głębokość przemarzania gruntów**

Obiekt przystosowany jest do posadowienia w terenie o głębokości przemarzania 0,8 m wg PN-B-03020:1981.

## **2.3. Funkcja obiektu**

Schody terenowe.

## **2.4. Założenia przyjęto do obliczeń:**

- a) Do obliczeń przyjęto:
  - posadowienie fundamentów wg PN-81/B-0302,
  - głębokość przemarzania  $h_z=0,80\text{m}$
  - obciążenia użytkowe wg PN-82/B-02003,
  - obciążenia stałe wg PN-82/B-02001,
  - konstrukcje żelbetowe wg PN-84/B-03564,
  - konstrukcje murowe wg PN-89/B-03340.
- b) zastosowane schematy konstrukcyjne to:
  - belka wolnopodparta na sprężystym podłożu,
  - elementy murowane.

## **2.5. Zakres obliczeń i założenia**

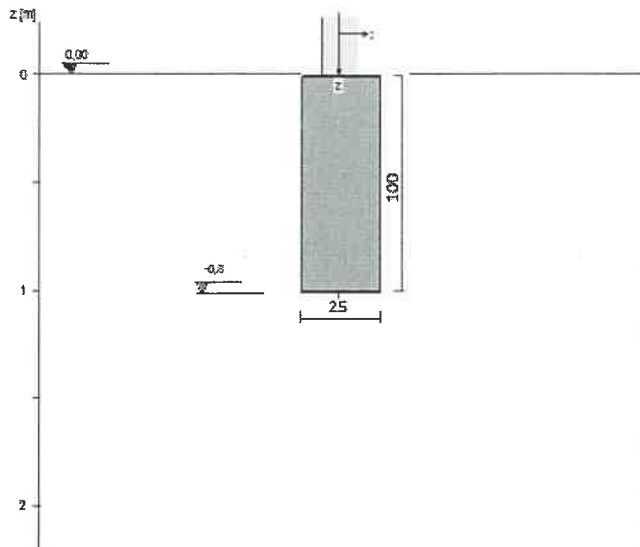
Obliczenia elementów konstrukcyjnych przeprowadzono przy założeniu sprężystej pracy konstrukcji. Do oceny bezpieczeństwa konstrukcji wykorzystano metodę stanów granicznych, zgodnie z odpowiednimi normami.

Wymiarowanie przekrojów przeprowadzono według zasad określonych w normach. Dla elementów żelbetowych dodatkowo sprawdzano stan graniczny użytkowania w zakresie zarysowania, przez porównanie zastosowanej średnicy prętów zbrojeniowych z wartością dopuszczalną dla odpowiadającej występującym w zbrojeniu naprężeniom.

Wymiary i zbrojenie wieńców przyjęto ze względów konstrukcyjnych.

## **2.6. Wyniki zasadniczych obliczeń statycznych**

Poniżej zestawiono wyciąg z obliczeń dla fundamentów obiektów małej architektury (stojaka rowerowego, ławki, kosza na odpadki) i schodów dla reprezentatywnego wymiaru fundamentów. Element projektuje się z betonu C25/30 wodoszczelność W8, mrozoodporność F150. Zbrojenie we wskazanych w PW konstrukcji miejscach ze stali A-IIIIN.



Rodzaj materiału: beton  
Klasa betonu: B25,

#### Warstwy gruntu

Lp	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Nazwa gruntu	Poz. wody gruntowej [m]
1	0,00	nieokreśl	Piasek średni	0,10

#### Parametry geotechniczne występujących gruntów

Symbol	$I_D$	$I_L$	<input type="text"/>	stopień	$c_n$	<input type="text"/>	$M_0$	$M$
gruntu	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> [t/m <sup>3</sup> ]	wilgotn.	[kPa]	<input type="text"/> [°]	[kPa]	[kPa]
Ps	0,80		1,80	m.wilg.	0,00	34,9	154327	171475

#### Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	$H_x$	$H_y$	$M_x$	$M_y$	<input type="text"/>
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	<input type="text"/>
1	D	10,0	1,0	0,0	2,00	0,00	1,20

\* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

#### Wymiary fundamentu

Poziom posadowienia:  $z_f = 0,80$  m

Kształt fundamentu: prosty

Wymiary podstawy:  $B_x = 0,25$  m,  $B_y = 0,70$  m,

Wysokość:  $H = 0,80$  m,

Mimośrod:  $E_x = 0,00$  m,  $E_y = 0,00$  m.

#### Zestawienie wyników analizy nośności i mimośród

##### Zestawienie wyników analizy nośności i mimośród

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	1,20	0,16	0,83
	D	2,00	0,09	0,66


#### Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego:  $B_x = 0,25$  m,  $B_y = 0,70$  m.

Poziom posadowienia:  $H = 0,80$  m.

Rodzaj obciążenia: D,

**Zestawienie obciążeń:**

Pozycja	Obc. char.	$E_x$	$E_y$		Obc. obl.	Mom. obl.	Mom. obl.
	[kN]	[m]	[m]		G [kN]	$M_{Gx}$ [kNm]	$M_{Gy}$ [kNm]
Fundament	11,37	0,00	0,00	1,10	7,00	0,00	0,00
Grun - pole 1	0,35	0,17	-0,21	1,20	0,42	-0,09	0,07
Grun - pole 2	0,35	-0,17	-0,21	1,20	0,42	-0,09	-0,07
				Suma	7,84	0,00	0,00

**Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu**

Obciążenie pionowe:

$$N_r = N + G = 7,00 + 7,84 = 14,84 \text{ kN.}$$

Momenty względem środka podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y \cdot \square H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 7,84,00 \cdot 0,00 + 2,00 + 0,00 = 2,00 \text{ kNm.}$$

$$M_{ry} = \square N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -7,84,00 \cdot 0,00 + 3,00 \cdot 0,70 + 0,00 = 2,10 \text{ kNm.}$$

Mimośrodki sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 2,10/29,21 = 0,07 \text{ m,}$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 2,00/29,21 = 0,07 \text{ m.}$$

$$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,118 + 0,090 = 0,208 \text{ m} < 0,250.$$

**Wniosek: Warunek położenia wypadkowej obciążenia jest spełniony.**

**Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego**

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B_x' = B_x \cdot \square 2 \cdot e_{rx} = 0,61 - 2 \cdot 0,07 = 0,47 \text{ m,} \quad B_y' = B_y \cdot \square 2 \cdot e_{ry} = 0,76 - 2 \cdot 0,07 = 0,62 \text{ m.}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } \square_{b(r)} = 1,62 \text{ t/m}^3,$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 1,20 \text{ m,}$$

$$\text{obciążenie: } \square_{b(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,62 \cdot 9,81 \cdot 1,20 = 19,07 \text{ kPa.}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \square_{h(r)} = \square_{h(n)} \cdot \square_h = 34,90 \cdot 0,90 = 31,41^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \square_h = 0,00 \text{ kPa,}$$

$$N_B = 9,45 \quad N_C = 33,79, \quad N_D = 21,63.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \square = |H_x|/N_r = 3,00/29,21 = 0,10, \quad \text{tg } \square / \text{tg } \square_{h(r)} = 0,1027/0,6106 = 0,168,$$

$$i_{Bx} = 0,69, \quad i_{Cx} = 0,81, \quad i_{Dx} = 0,82.$$

$$\text{tg } \square = |H_y|/N_r = 0,00/29,21 = 0,00, \quad \text{tg } \square / \text{tg } \square_{h(r)} = 0,0000/0,6106 = 0,000,$$

$$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\square_{B(n)} \cdot \square_h \cdot g = 1,80 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 15,89 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B_x'/B_y' = 0,81, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B_x'/B_y' = 1,22, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B_x'/B_y' = 2,12$$

Opór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B_x' \cdot B_y' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \square_{b(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \square_{b(r)} \cdot g \cdot B_x' \cdot i_{Bx}) = 219,38 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 29,21 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 219,38 = 177,70 \text{ kN.}$$

**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

**Sprawdzenie warunku granicznej nośności dla fundamentu zastępczego**

Wymiary podstawy fundamentu zastępczego:  $B_x = 0,88 \text{ m,} \quad B_y = 1,03 \text{ m.}$

Poziom posadowienia:  $H = 2,00 \text{ m.}$

Ciężar fundamentu zastępczego:  $G_z = 13,99 \text{ kN.}$

Całkowite obciążenie pionowe fundamentu zastępczego:

$$N_r = N + G + G_z = 15,00 + 14,21 + 13,99 = 43,19 \text{ kN.}$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y \cdot \square H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 15,00 \cdot 0,00 + 2,00 + 0,00 = 2,00 \text{ kNm.}$$

$$M_{ry} = \square N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -15,00 \cdot 0,00 + 3,00 \cdot 1,50 + 0,00 = 4,50 \text{ kNm.}$$

Mimośrodki sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 4,50/43,19 = 0,10 \text{ m,}$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 2,00/43,19 = 0,05 \text{ m.}$$

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B_x' = B_x \cdot \frac{1}{2} \cdot e_{rx} = 0,88 - 2 \cdot 0,10 = 0,67 \text{ m}, \quad B_y' = B_y \cdot \frac{1}{2} \cdot e_{ry} = 1,03 - 2 \cdot 0,05 = 0,93 \text{ m}.$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } \sigma_{b(t)} = 1,62 \text{ t/m}^3,$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 2,00 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } \sigma_{b(t)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,62 \cdot 9,81 \cdot 2,00 = 31,78 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \sigma_{b(t)} = \sigma_{b(n)} \cdot \sigma_m = 21,90 \cdot 0,90 = 19,71^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(t)} = c_{u(n)} \cdot \sigma_m = 36,18 \text{ kPa},$$

$$N_B = 1,40 \quad N_C = 14,57, \quad N_D = 6,22.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \alpha = |H_x|/N_r = 3,00/43,19 = 0,07, \quad \text{tg } \alpha / \text{tg } \sigma_{b(t)} = 0,0695/0,3582 = 0,194,$$

$$i_{Bx} = 0,79, \quad i_{Cx} = 0,88, \quad i_{Dx} = 0,90.$$

$$\text{tg } \beta = |H_y|/N_r = 0,00/43,19 = 0,00, \quad \text{tg } \beta / \text{tg } \sigma_{b(t)} = 0,0000/0,3582 = 0,000,$$

$$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\sigma_{b(n)} \cdot \sigma_m \cdot g = 2,10 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 18,54 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B_x'/B_y' = 0,82, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B_x'/B_y' = 1,21, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B_x'/B_y' = 2,07$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B_x' \cdot B_y' \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(t)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \sigma_{b(t)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \sigma_{b(t)} \cdot g \cdot B_x' \cdot i_{Bx}) = 587,88 \text{ kN}.$$

$$Q_{fNBy} = B_x' \cdot B_y' \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(t)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \sigma_{b(t)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \sigma_{b(t)} \cdot g \cdot B_y' \cdot i_{By}) = 667,79 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 43,19 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 587,88 = 476,18 \text{ kN}.$$

**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

#### Osiadanie fundamentu

Osiadanie pierwotne:  $s' = 0,02 \text{ cm}$ .

Osiadanie wtórne:  $s'' = 0,00 \text{ cm}$ .

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża:  $\sigma = 0$ .

Osiadanie całkowite:  $s = s' + \sigma s'' = 0,02 + 0 \cdot 0,00 = 0,02 \text{ cm}$ .

Sprawdzenie warunku osiadania:

**Wniosek: warunek osiadania jest spełniony.**

#### Wymiarowanie fundamentu

##### Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na przebicie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca	Nośność betonu	Nośność strzemion
		V [kN]	V <sub>r</sub> [kN]	V <sub>s</sub> [kN]
* 1	1	0	1127	-

##### Sprawdzenie stopy na przebicie dla obciążenia nr 1

###### Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa:  $N_r = 7,0 \text{ kN}$ ,

momenty:  $M_{xr} = 2,00 \text{ kNm}$ ,  $M_{yr} = 2,10 \text{ kNm}$ .

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,30 \text{ m}, \quad e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,29 \text{ m}.$$

###### Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$$q_1 = 77 \text{ kPa}, \quad q_2 = -12 \text{ kPa}.$$

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1:  $c = -0,76 \text{ m}$ ,  $q_c = 189 \text{ kPa}$ .

###### Przebicie stopy w przekroju 1:

Siła ścinająca:  $V_{sd} = \int_{Ac} q \cdot dA = 0 \text{ kN}$ .

Nośność betonu na ścinanie:  $V_{Rd} = (b+d) \cdot d \cdot f_{ctd} = (0,25+0,94) \cdot 0,94 \cdot 1000 = 1127 \text{ kN}$ .

$$V_{sd} = 0 \text{ kN} < V_{Rd} = 1127 \text{ kN}.$$

**Wniosek: warunek na przebicie jest spełniony.**

##### Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na zginanie

Nr obc.	Kierunek	Przekrój	Moment zginający	Nośność betonu
			M [kNm]	M <sub>r</sub> [kNm]



* 1	x	1	1	-
	y	1	1	-

#### Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku x

##### Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa:  $N_r = 7 \text{ kN}$ ,

momenty:  $M_{xr} = 2,00 \text{ kNm}$ ,  $M_{yr} = 2,10 \text{ kNm}$ .

Mimośrod siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,30 \text{ m}$ ,  $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,29 \text{ m}$ .

##### Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$q_1 = 77 \text{ kPa}$ ,  $q_2 = -12 \text{ kPa}$ .

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1:  $s = 0,18 \text{ m}$ ,  $q_s = 51 \text{ kPa}$ .

##### Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$M_{sd} = [(b+3 \cdot B) \cdot q_1 + (b+B) \cdot q_s] \cdot s^2/12 = [(0,25+3 \cdot 0,76) \cdot 77 + (0,25+0,76) \cdot 51] \cdot 0,03/12 = 1 \text{ kNm}$ .

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia:  $A_s = 0,0 \text{ cm}^2$ .

**Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony. Zbrojenie nie jest wymagane.**

#### Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku y

##### Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa:  $N_r = 7 \text{ kN}$ ,

momenty:  $M_{xr} = 2,00 \text{ kNm}$ ,  $M_{yr} = 2,10 \text{ kNm}$ .

Mimośrod siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,30 \text{ m}$ ,  $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,29 \text{ m}$ .

##### Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$q_1 = -2 \text{ kPa}$ ,  $q_2 = 66 \text{ kPa}$ .

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1:  $s = 0,26 \text{ m}$ ,  $q_s = 44 \text{ kPa}$ .

##### Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$M_{sd} = [(b+3 \cdot B) \cdot q_2 + (b+B) \cdot q_s] \cdot s^2/12 = [(0,25+3 \cdot 0,61) \cdot 66 + (0,25+0,61) \cdot 44] \cdot 0,07/12 = 1 \text{ kNm}$ .

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia:  $A_s = 0,0 \text{ cm}^2$ .

**Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony. Zbrojenie nie jest wymagane.**

## 2.7. Schody SI-1

Stopnie schodów wykonane z płytek chodnikowych, warstwy podbudowy wg projektu branży architektonicznej i drogowej. Policzki schodów terenowych SI-1 wykonano w postaci żelbetowej ściany fundamentowej. Głębokość posadowienia 0,80 m ppt. na warstwie chudego betonu C8/10.

## 2.8. Schody SP-1

Schody terenowe ze stopni prefabrykowanych wykonanych z betonu architektonicznego C25/30.

## 2.9. Ochrona konstrukcji obiektu przed korozją

### 2.9.1. Ochrona przed działaniem wód gruntowych

Jako izolacje przeciwwilgociową należy zastosować pokrycie elementów konstrukcyjnych stykających się z gruntem roztworem asfaltowym do gruntowania i dwoma warstwami lepiku asfaltowego na gorąco lub grubowarstwową powłoką bitumiczną modyfikowaną tworzywami sztucznymi.

### **2.9.2. Ochrona antykorozyjna konstrukcji żelbetowych**

Dla budynku przewiduje się zastosowanie betonu klasy C25/30 (B30) i minimalnej otuliny grubości 2,5 cm dla elementów nadziemnych i dla fundamentów 5,0 cm (spód) i 3,0 cm (pozostałe), jako odpowiedniej ochrony w środowisku XC1 i XC2.

### **3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Należy sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r.

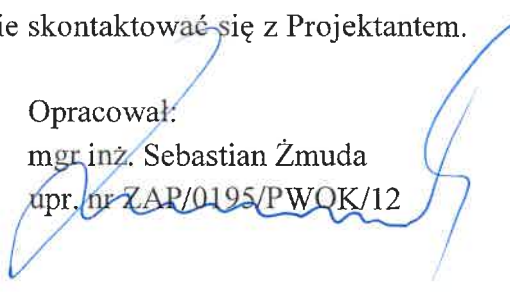
### **4. Uwagi końcowe**

Przed rozpoczęciem robót budowlanych i instalacyjnych należy zapoznać się z całością dokumentacji technicznej. W przypadku zaistnienia istotnych rozbieżności pomiędzy rozwiązaniami zawartymi w projekcie, a stanem faktycznym należy niezwłocznie powiadomić o tym Projektanta.

Wszystkie roboty budowlane i montażowe należy wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych-Montażowych” zasadami sztuki budowlanej, oraz przepisami BHP pod kontrolą osób posiadających odpowiednie uprawnienia.

Wszystkie wymiary sprawdzić na budowie. W razie stwierdzenia na budowie warunków odmiennych od założonych w projekcie skontaktować się z Projektantem.

Opracował:  
mgr inż. Sebastian Żmuda  
upr. nr ZAP/0195/PWOK/12



09.09.2021



TEMAT INWESTYCJI

BYDGOSKI WĘZEŁ WODNY – REWITALIZACJA  
BULWARÓW I NABRZEŻY BRDY  
ODCINEK IVA OD MOSTU BERNARDYŃSKIEGO  
DO UL. UROCZEJ

ADRES INWESTYCJI

BYDGOSZCZ  
OBRĘB 148 DZ. NR 12/2, 13/2, 14/1, 18/4, 20/2, 23/5, 25/2, 27, 53, 67, 68, 69, 70,  
71, 72/2, 88, 92  
OBRĘB 149 DZ. NR 14/3, 14/9, 58, 72, 73, 76

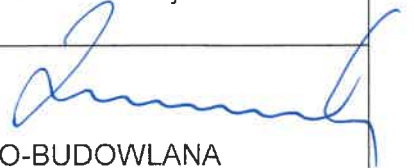
OŚWIADCZENIE

w trybie art. 20 pkt.4 Ustawy „Prawo budowlane”

Niniejszym, własnoręcznym podpisem potwierdzam, że opracowana przeze mnie dokumentacja projektowa, wchodząca w skład niniejszego projektu budowlanego jest opracowana zgodnie z przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, obowiązującymi na dzień jej wykonania tj. 28 wrzesień 2018 roku jak i na dzień uzupełnienia

PROJEKTANT

MGR INŻ. SEBASTIAN ŻMUDA  
UPR. NR ZAP/0195/PWOK/12 SPEC. KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA



SPRAWDZAJĄCY

MGR INŻ. PIOTR ZANOZA  
UPR. NR ZAP/0136/POOK/12 SPEC. KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA



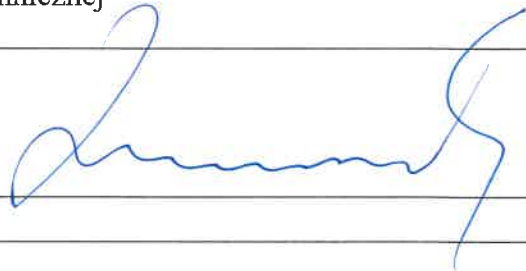

## OŚWIADCZENIE

w trybie ustawy art. 20 pkt.4 Ustawy PRAWO BUDOWLANE

dotyczy projektu:

BYDGOSKI WĘZEL WODNY – REWITALIZACJA BULWARÓW I NABRZEŻY BRDY  
ODCINEK IVA OD MOSTU BERNARDYŃSKIEGO DO UL. UROCZEJ

Niniejszym potwierdzam, że opracowana przeze mnie dokumentacja projektowa jest  
opracowana zgodnie z obowiązującymi na dzień jej wykonania przepisami oraz zasadami  
wiedzy technicznej

mgr inż. Sebastian Żmuda up. nr ZAP/0195/PWOK/12	
mgr inż. Piotr Zanoza up. nr ZAP/0136/POOK/12	

28.09.2018 