



**OPINIA TECHNICZNA OKREŚLAJĄCA MOŻLIWOŚĆ  
NADBUDOWY PAWILONU PRZEDSZKOLNEGO,  
NALEŻĄCEGO DO SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR62  
W POZNANIU**

ZLECENIODAWCA:	Śniadek + Śniadek Architekci / Szkoła Podstawowa nr 62 w Poznaniu
OPRACOWAŁ:	BMJ PROJEKT
DOTYCZY:	Pawilon przedszkolny położony przy ul. Druskienickiej 32.
DATA OPRACOWANIA:	18.12.2017
AUTOR:	Mgr inż. Maciej Janicki

## 1. INFORMACJE OGÓLNE

### 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest budynek - pawilon przedszkolny, należący do Szkoły Podstawowej nr 62, położonej przy ul. Druskienickiej 32 w Poznaniu.

### 1.2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest ocena możliwości nadbudowy przedmiotowego pawilonu o dwie kondygnacje.

### 1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

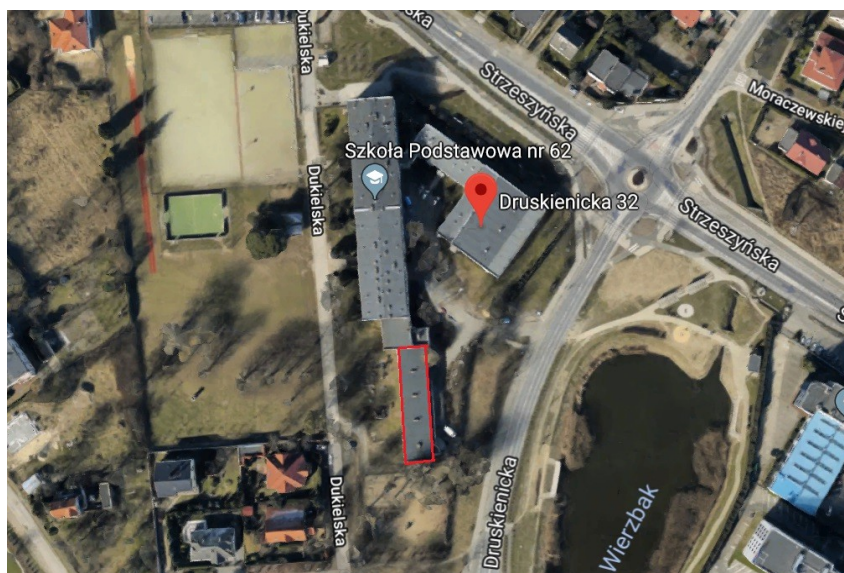
- a. Koncepcja architektoniczna „Rozbudowa Szkoły Podstawowej nr 62” autorstwa pracowni Śniadek + Śniadek Architekci, ul. Mleczowa 3D, 61-680 Poznań;
- b. Opinia geotechniczna (wraz z odkrywkami fundamentów) określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej rozbudowy Szkoły Podstawowej nr 62 przy ul. Druskienickiej w Poznaniu, wykonana przez firmę geologiczną Felkel & Guś Sp. z o.o., ul. Rubież 46E, 61-612 Poznań;
- c. Dokumentacja archiwalna z maja 2001r. pn.: „Szkoła Podstawowa nr 62, Budowa – modernizacja pawilonu szkolnego”, autorstwa ATRIUM JM Pracownia Architektoniczna, ul. Matejki 66/7, 60-771 Poznań;
- d. Wizje lokalne i odkrywki murów autora niniejszej opinii.
- e. Obowiązujące normy i przepisy budowlane:
  - PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
  - PN-B-01807-1988 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
  - PN-87/B-03002 Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
  - PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
  - PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe
  - PN-82/13-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
  - PN-82/B-02004 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami.
  - PN-80/8-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem

- PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem
- f. Instrukcje techniczne i katalogi
- g. Program komputerowy:
  - Program FD-WIN

## 2. LOKALIZACJA ORAZ OGÓLNY OPIS OBIEKTU

### 2.1 LOKALIZACJA ORAZ PLAN SYTUACYJNY

Istniejący obiekt zlokalizowany jest przy ul. Druskienickiej 32 w Poznaniu .



### 2.2 OGÓLNY OPIS OBIEKTU

Obiekt jest w przeważającej części budynkiem jedno-kondygnacyjnym, posadowionym bezpośrednio na ławach fundamentowych. W części wejściowej pawilon został podpiwniczony. Konstrukcja ścian jest murowana, dach płaski wykonany na kratownicach drewnianych, pokryty papą. Obiekt przynajmniej jednokrotnie był przebudowywany.

### 2.3 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE ORAZ ODKRYWKI FUNDAMENTÓW

Patrz dokumentacja geotechniczna.

### 3. BADANIA OBIEKTU

#### 3.1 ODKRYWKI KONSTRUKCYJNE

##### Odkrywka NR 1.

Lokalizacja odkrywki znajduje się w piwnicy na wewnętrznej stronie ścianie zewn. od strony placu zabaw. Stwierdzono występowanie ściany murowanej z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. Ściana otynkowana została tynkiem. Nie stwierdzono wilgoci, ale lokalnie widoczne są liczne odparzenia tynku oraz zmurszała farba, które powstały na skutek zawilgocenia muru.



Zdj\_01 – Widok odkrywki NR 1.

##### Odkrywka NR 2 i 3.

Lokalizacja odkrywek znajduje się na parterze na wewnętrznej stronie ściany zewn. od strony ulicy Druskienickiej. Stwierdzono występowanie ściany murowanej oraz filarów z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej.



Zdj\_02 – Widok odkrywki Nr 2 oraz NR 3.

## 4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

### 4.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Do wykonania opinii poczyniono następujące założenia:

- dach istniejącego budynku zostanie w całości zdemontowany;
- na parterze, w miejscu projektowanej ściany korytarzowej na piętrze (patrz koncepcja) zostanie wykonany nowy podciąg żelbetowy wsparty na słupach i stopach fundamentowych; słupy zostaną wkomponowane w istniejące ściany poprzeczne parteru;
- stropy powtarzalne oraz stropodach zostaną wykonane w postaci stropu gęstożebrowego Teriva Strong (grubość konstrukcji stropu to 34cm); strop będzie rozpięty na 2 przęsłach pomiędzy ścianami zewnętrznymi, a środkową podporą w postaci wymienionego wcześniej podciagu;
- obciążenia na przegrody przedstawiono w załączniku nr 1
- schemat określający koncepcję konstrukcji przedstawiono w załączniku nr 2

## 5. STAN TECHNICZNY ORAZ OPINIA DOT. NADBUDOWY BUDYNKU

### 5.1 STAN TECHNICZNY

Podczas wykonanej wizji lokalnej stwierdzono dobry stan techniczny budynku oraz jego konstrukcji. Budynek jest użytkowany, a jego sprawność techniczna jest na zadowalającym poziomie. Poza drobnymi usterkami takimi jak zarysowana ściana oporowa przy schodach zewnętrznych do piwnicy oraz lokalnie występujące ślady po zawilgoceniach na ścianach piwnicy nie zauważono innych, znaczących uszkodzeń. Trzeba mieć na uwadze jednak fakt, że autor opracowania nie miał dostępu do wszystkich pomieszczeń przedmiotowego obiektu. Powyższa opinia dot. stanu technicznego ma za zadanie stwierdzić czy budynek nadaje się do przebudowy, a nie jest przeglądem okresowym w rozumieniu prawa budowlanego.



**5.2 OPINIA DOT. NADBUDOWY BUDYNKU**

Na podstawie wizji lokalnej, analizy przedstawionych dokumentów oraz obliczeń statycznych (obliczenia fundamentów przedstawiono w załączniku nr 3), stwierdza się, że budynek pawilonu przedszkolnego, należącego do Szkoły Podstawowej nr 62 w Poznaniu, położony przy ul. Druskienickiej 32, nadaje się do nadbudowy o dwie kondygnacje o funkcji pomieszczeń lekcyjnych. Jednakże z uwagi na układ pomieszczeń, przedstawionych w koncepcji architektonicznej oraz związane z tym dodatkowe obciążenia konieczne jest wzmocnienie ławy pod ścianą frontową od ulicy Druskienickiej. Wzmocnienie to należy wykonać poprzez poszerzenie istniejącej ławy fundamentowej do rozmiaru min. 80cm. Przykład wykonania takiego poszerzenia przedstawiono w załączniku nr 4. Zwraca się uwagę na to, że aby wykonać takie wzmocnienie należy wyburzyć istniejącą rampę dla inwalidów. Wzmocnienie to należy wykonywać odcinkami nie dłuższymi niż 3m. Od strony placu zabaw wzmocnienie ławy nie jest wymagane (obciążenia są tam mniejsze, a istniejąca ława fundamentowa jest większa). Niemniej jednak nośność gruntu pod tą ławą fundamentową jest już wykorzystana maksymalnie, więc każde zwiększenie obciążeń na etapie projektu budowlanego, będzie się wiązało z wykonywaniem wzmocnień fundamentów również i po tej stronie budynku.

Ponadto na potrzeby wyższych kondygnacji konieczne jest wykonanie dodatkowych podpór w środku pawilonu w postaci stóp fundamentowych wspierających linię słupów oraz podciąg żelbetowy. Ściany zewnętrzne posiadają odpowiednią nośność do przejęcia nowych obciążeń, ale mogą się pojawić wzmocnienia poszczególnych filarków międzyokiennych.

Rozwiązania techniczne pokazujące metody wykonania konstrukcji wraz z podaniem szczegółów dot. nowych oraz wzmacnianych elementów konstrukcyjnych należy przedstawić w projekcie budowlanym oraz wykonawczym na podstawie dokumentacji architektonicznej.

**6. UWAGI KOŃCOWE**

- Warunkiem koniecznym do wykonania przebudowy jest sporządzenie projektu budowlanego oraz dokumentacji wykonawczej.
- Na potrzeby projektu budowlanego konieczne będzie wykonanie dodatkowych odkrywek fundamentów oraz ścian i stropów.

- Podczas przebudowy należy zastosować szczególne środki bezpieczeństwa, aby zabezpieczyć ściany, stropy i grunty przed zawaleniem lub osunięciem. Przed przystąpieniem do robót budowlanych, szczególnie należy zadbać o wydzielenie i zabezpieczenie terenu budowy przed dostępem dzieci.

## 7. ZAŁĄCZNIKI

Do opinii dołączono następujące załączniki:

- Załącznik nr 1 – Zebranie obciążeń na projektowane przegrody;
- Załącznik nr 2 – Schemat określający koncepcję konstrukcji;
- Załącznik nr 3 – Obliczenia fundamentów;
- Załącznik nr 4 – Detal wzmocnienia ławy fundamentowej od strony ulicy Druskienickiej;
- Załącznik nr 5 – Uprawnienia i zaświadczenia.

Przygotowano przez:

- mgr inż. Maciej Janicki

## ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

### Stropodach

l.p.	obciążenia stałe	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.	wsp. długotrw.	obc. długotrw.	do obliczeń płyt		
									obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.
	RAZEM			<b>5,06</b>	1,12	<b>5,69</b>			<b>0,69</b>	1,28	<b>0,88</b>
1	2 x papa termozgrzewalna			0,10	1,20	0,12			0,10	1,20	0,12
2	izolacja term. (wełna min.) gr. 25cm	0,200	1,20	0,24	1,30	0,31			0,24	1,30	0,31
3	izolacja przeciwwilgociowa			0,05	1,20	0,06			0,05	1,20	0,06
4	strop TERIVA STRONG			4,37	1,10	4,81					
5	sufit podwieszany lub tynk cem.-wap.			0,30	1,30	0,39			0,30	1,30	0,39

l.p.	obciążenia zmienne	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.	wsp. długotrw.	obc. długotrw.	obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.
	RAZEM			<b>1,72</b>	1,38	<b>2,38</b>			<b>1,72</b>	1,38	<b>2,38</b>
1	obciążenie śniegiem			0,72	1,50	1,08			0,72	1,50	1,08
2	użytkowe			1,00	1,30	1,30			1,00	1,30	1,30

**RAZEM 6,78 1,19 8,07 2,41 1,35 3,26 kN/m²**

### Strop powtarzalny – pomieszczenia lekcyjne / korytarz

l.p.	obciążenia stałe	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.	wsp. długotrw.	obc. długotrw.	do obliczeń płyt		
									obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.
	RAZEM			<b>6,91</b>	1,17	<b>8,11</b>			<b>2,54</b>	1,30	<b>3,30</b>
1	warstwy wykończeniowe			0,70	1,30	0,91			0,70	1,30	0,91
2	szlichta betonowa	0,070	21,00	1,47	1,30	1,91			1,47	1,30	1,91
3	izolacja akustyczna gr.5cm	0,050	0,45	0,02	1,20	0,03			0,02	1,20	0,03
4	izolacja przeciwwilgociowa (folia PE)			0,05	1,20	0,06			0,05	1,20	0,06
5	strop TERIVA STRONG			4,37	1,10	4,81					
6	sufit podwieszany lub tynk cem.-wap.			0,30	1,30	0,39			0,30	1,30	0,39

l.p.	obciążenia zmienne	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.	wsp. długotrw.	obc. długotrw.	obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.
	RAZEM			<b>3,42</b>	1,40	<b>4,78</b>			<b>3,42</b>	1,40	<b>4,78</b>
1	ścianki działowe			1,42	1,40	1,98			1,42	1,40	1,98
2	użytkowe			2,00	1,40	2,80			2,00	1,40	2,80

**RAZEM 10,33 1,25 12,89 5,96 1,36 8,08 kN/m²**

### Ściana zewnętrzna murowana – elewacja frontowa

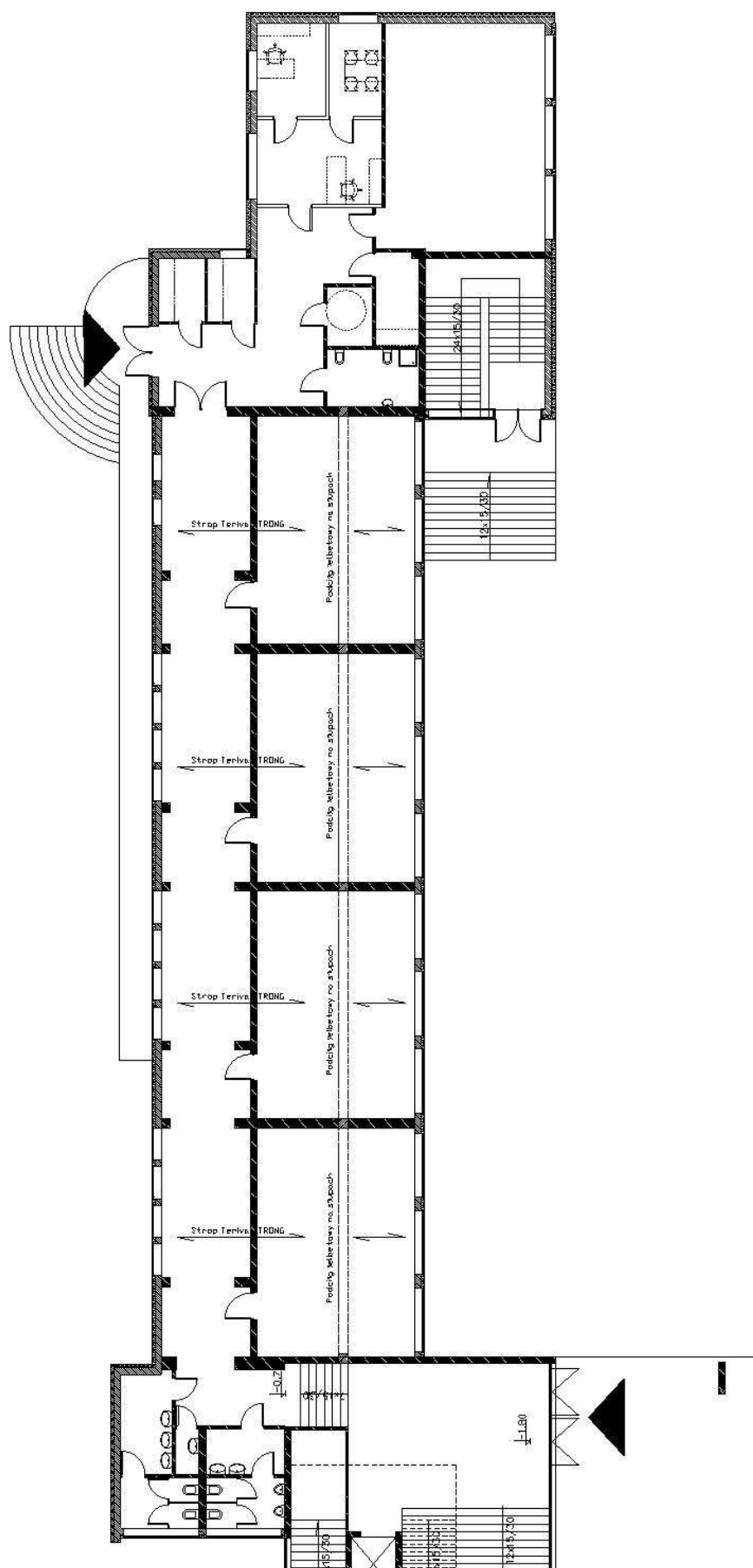
l.p.	obciążenia stałe	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.	wsp. długotrw.	obc. długotrw.	obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.
	RAZEM			<b>5,69</b>	1,14	<b>6,45</b>					
1	tynk cem.-wap. gr. 1.5cm	0,015	19,00	0,29	1,30	0,37					
2	ściana murowana gr. 24cm	0,240	19,00	4,56	1,10	5,02					
3	izolacja term. (wełna min.) gr. 20cm	0,200	1,20	0,24	1,20	0,29					
4	okładzina zewnętrzna			0,60	1,30	0,78					

### Ściana wewnętrzna murowana

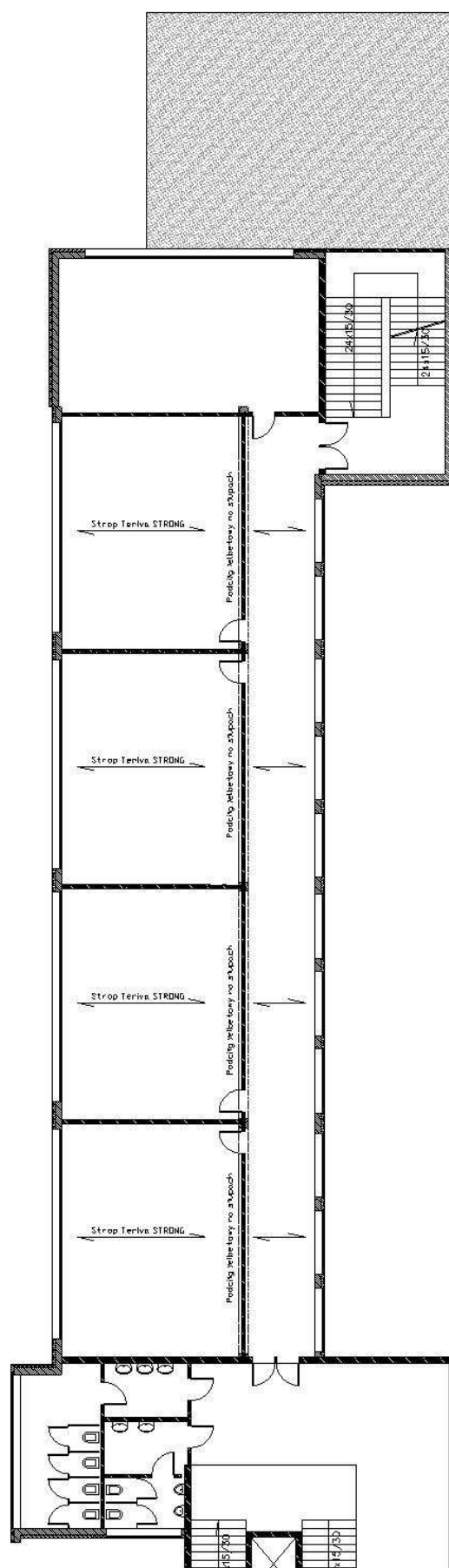
l.p.	obciążenia stałe	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.	wsp. długotrw.	obc. długotrw.	obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.
	RAZEM			<b>5,13</b>	1,12	<b>5,76</b>					
1	tynk cem.-wap. gr. 1.5cm	0,015	19,00	0,29	1,30	0,37					
2	ściana murowana gr. 24cm	0,240	19,00	4,56	1,10	5,02					
3	tynk cem.-wap. gr. 1.5cm	0,015	19,00	0,29	1,30	0,37					



# KONCEPCJA KONSTRUKCJI PARTERU



# KONCEPCJA KONSTRUKCJI 1 I 2 PIĄTRA



# DANE OGÓLNE PROJEKTU

## 1. Metryka projektu

Projekt: Nadbudowa pawilonu przy szkole SP62,

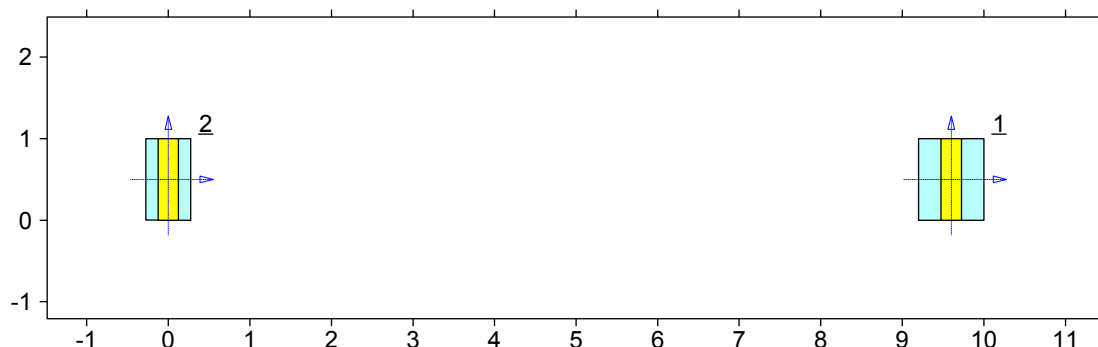
Pozycja: Fundamenty

Projektant: ,

Komentarz:

Data ostatniej aktualizacji danych: 2017-12-18

Poziom odniesienia:  $P_0 = +0,00$  m npm.



## 2. Fundamenty

Liczba fundamentów: 2

### 2.1. Fundament nr 1

Klasa fundamentu: **ława**,

Typ konstrukcji: **ściana**,

Położenie fundamentu względem układu globalnego:

Wymiary podstawy fundamentu:  $B = 0,80$  m,  $L = 1,00$  m,

Współrzędne końców osi fundamentu:

$x_{0f} = 9,60$  m,  $y_{0f} = 0,00$  m,

$x_{1f} = 9,60$  m,  $y_{1f} = 1,00$  m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego:  $\phi = 0,0^\circ$ .

### 2.2. Fundament nr 2

Klasa fundamentu: **ława**,

Typ konstrukcji: **ściana**,

Położenie fundamentu względem układu globalnego:

Wymiary podstawy fundamentu:  $B = 0,55$  m,  $L = 1,00$  m,

Współrzędne końców osi fundamentu:

$x_{0f} = 0,00$  m,  $y_{0f} = 0,00$  m,

$x_{1f} = 0,00$  m,  $y_{1f} = 1,00$  m,

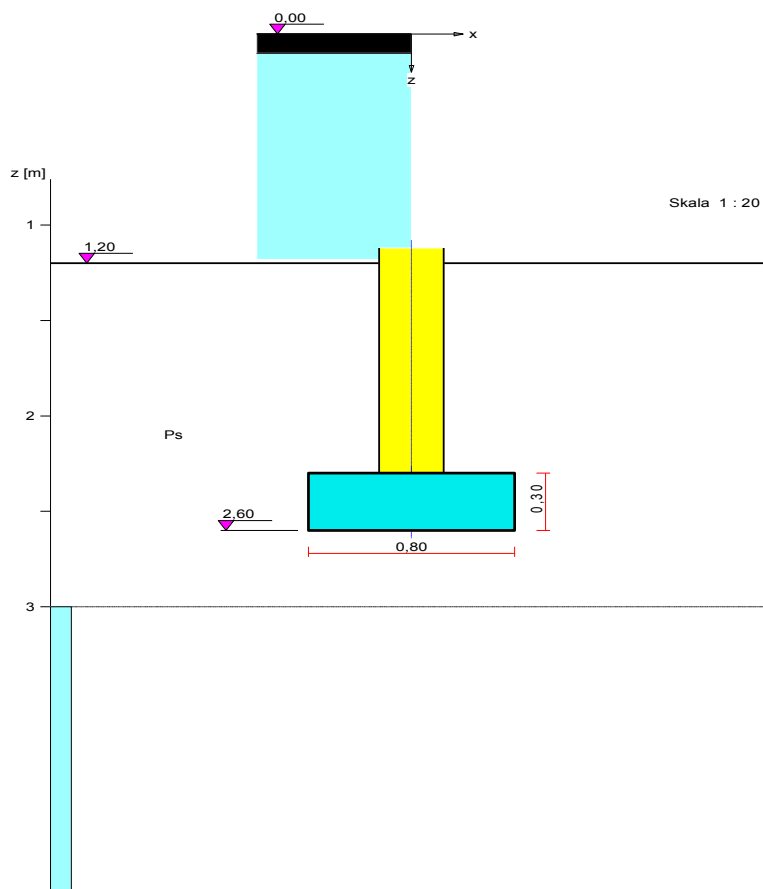
Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego:  $\phi = 360,0^\circ$ .

## 3. Wykopy

Liczba wykopów: 0

# FUNDAMENT 1. ŁAWA

Nazwa fundamentu: Ława\_od\_ulicy



## 1. Podłoże gruntowe

### 1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu:  $z_t = 1,20$  m,

Projektowany względny poziom terenu:  $z_{tp} = 1,20$  m.

### 1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt. [m]
1	1,20	3,70	Piasek średni	4,50
2	4,90	nieokreśl.	Piasek gliniasty	0,00

### 1.3. Parametry geotechniczne występujących gruntów

Symbol gruntu	$I_D$ [-]	$I_L$ [-]	$\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	stopień wilgotn.	$c_u$ [kPa]	$\Phi_u$ [°]	$M_0$ [kPa]	$M$ [kPa]
Ps	0,45		2,00	mokry	0,00	32,7	86725	96361
Pg		0,35	2,10		26,40	15,5	26245	34993

## 2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **ściana**

Szerokość:  $b = 0,25$  m, długość:  $l = 1,00$  m,

Współrzędne końców osi ściany:

$x_1 = 9,60$  m,  $y_1 = 0,00$  m,  $x_2 = 9,60$  m,  $y_2 = 1,00$  m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego:  $\phi = 0,00^0$ .

## 3. Posadzki

### 3.1. Posadzka 1

Względny poziom posadzki:  $p_{p1} = 0,00$  m,

Grubość:  $h = 0,10$  m, charakt. ciężar objętościowy:  $\gamma_{p1 \text{ char}} = 22,00$  kN/m<sup>3</sup>,

Obciążenie posadzki:  $q_{p1} = 2,00$  kN/m<sup>2</sup>, współcz. obciążenia:  $\gamma_{qf} = 1,40$ ,

Wymiar posadzki:  $d_x = 2,00$  m.

## 4. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia:  $z_{obc} = 2,30$  m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	$\gamma$
	obciążenia *	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	193,0	10,0	0,00	1,20

\* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

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

## 5. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B20, nazwa stali: St0S-b,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x:  $d_x = 12,0$  mm, na kierunku y:  $d_y = 12,0$  mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

Dopuszcza się zbrojenie strzemionami, jeżeli warunek na przebicie tego wymaga.

## 6. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia:  $z_f = 2,60$  m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy:  $B = 0,80$  m,  $L = 1,00$  m,

Wysokość:  $H = 0,30$  m, mimośród:  $E = 0,00$  m.

## 7. Stan graniczny I

### 7.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	2,60	0,37	0,06

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

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego:  $B = 0,80$  m,  $L = 1,00$  m.

Względny poziom posadowienia:  $H = 2,60$  m.

Rodzaj obciążenia: D,

**Zestawienie obciążeń:**

Pozycja	Obc. char.	Ex	$\gamma$	Obc. obl. G	Mom. obl. M <sub>G</sub>
	[kN/m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kNm/m]
Fundament	5,89	0,00	1,1 (0,9)	6,47	0,00
Grunt - pole 1	11,99	-0,26	1,2 (0,8)	14,38	-3,78
Grunt - pole 2	5,94	0,26	1,2 (0,8)	7,12	1,87
C.wł. posadzki 1	0,61	-0,26	1,3 (0,8)	0,79	-0,21
Obc. posadzki 1	0,55	-0,26	1,4 (0,0)	0,77	-0,20

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa:  $N = 193,00 \text{ kN/m}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E = 0,00 \text{ m}$ ,  
siła pozioma:  $H_X = 10,00 \text{ kN/m}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E_Z = 0,30 \text{ m}$ ,  
moment:  $M_Y = 0,00 \text{ kNm/m}$ .

**Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu**

Obciążenie pionowe:

$$N_F = (N + G) \cdot L = (193,00 + 29,54 \mid 20,12) \cdot 1,00 = 222,54 \mid 213,12 \text{ kN}.$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_F = (-N \cdot E + H_X \cdot E_Z + M_Y + M_{G_Y}) \cdot L = (-193,00 \cdot 0,00 + 10,00 \cdot 0,30 + -2,31 \mid -1,40) \cdot 1,00 = 0,69 \mid 1,60$$

kNm.

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_F = |M_F / N_F| = 1,60 / 213,12 = 0,01 \text{ m}.$$

$$e_F = 0,01 \text{ m} < 0,13 \text{ m}.$$

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

**Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego**

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_F = 0,80 - 2 \cdot 0,00 = 0,79 \text{ m}, \quad L' = L = 1,00 \text{ m}.$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

$$\text{średnia gęstość obl.: } \rho_{D(r)} = 1,80 \text{ t/m}^3, \quad \text{min. wysokość: } D_{\min} = 1,40 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,80 \cdot 9,81 \cdot 1,40 = 24,72 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 32,70 \cdot 0,90 = 29,43^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 0,00 \cdot 0,90 = 0,00 \text{ kPa},$$

$$N_B = 6,88 \quad N_C = 28,81, \quad N_D = 17,25.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta = |H_X| \cdot L / N_F = 10,00 \cdot 1,00 / 222,54 = 0,0449, \quad \text{tg } \delta / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0449 / 0,5642 = 0,080,$$

$$i_B = 0,86, \quad i_C = 0,92, \quad i_D = 0,92.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 2,00 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 17,66 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B' / L' = 0,80, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B' / L' = 1,24, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B' / L' = 2,19.$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB} = B' \cdot L' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 735,79 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_F = 222,54 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 735,79 = 595,99 \text{ kN}.$$



**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

## 8. Stan graniczny II

### 8.1. Osiadanie fundamentu

#### Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne:  $s' = 0,16$  cm.

Osiadanie wtórne:  $s'' = 0,00$  cm.

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

Osiadanie:  $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,16 + 0 \cdot 0,00 = 0,16$  cm,

Sprawdzenie warunku osiadania:

**Warunek nie jest określony.**

### 8.2. Szczegółowe wyniki osiadania fundamentu

Nr	Poziom	Grubość	Napr.	Napr.	Napr.	Osiadanie	Osiadanie	Osiadanie
warstwy	stropu	warstwy	pierwotne	wtórne	dodatk.	pierwotne	wtórne	sumaryczne
	[m]	[m]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[cm]	[cm]	[cm]
1	1,20	0,16	2	0	0	0,00	0,00	0,00
2	1,36	0,16	5	0	0	0,00	0,00	0,00
3	1,51	0,16	8	0	0	0,00	0,00	0,00
4	1,67	0,16	11	0	0	0,00	0,00	0,00
5	1,82	0,16	14	0	0	0,00	0,00	0,00
6	1,98	0,16	17	0	0	0,00	0,00	0,00
7	2,13	0,16	20	0	0	0,00	0,00	0,00
8	2,29	0,16	23	0	0	0,00	0,00	0,00
9	2,44	0,16	26	0	0	0,00	0,00	0,00
10	2,60	0,16	29	0	183	0,03	0,00	0,03
11	2,76	0,16	32	0	145	0,03	0,00	0,03
12	2,92	0,16	35	0	114	0,02	0,00	0,02
13	3,08	0,16	38	0	91	0,02	0,00	0,02
14	3,23	0,16	41	0	72	0,01	0,00	0,01
15	3,39	0,16	45	0	58	0,01	0,00	0,01
16	3,55	0,16	48	0	48	0,01	0,00	0,01
17	3,71	0,16	51	0	39	0,01	0,00	0,01
18	3,87	0,16	54	0	33	0,01	0,00	0,01
19	4,03	0,16	57	0	28	0,01	0,00	0,01
20	4,18	0,16	60	0	24	0,00	0,00	0,00
21	4,34	0,16	63	0	21	0,00	0,00	0,00
22	4,50	0,13	66	0	18	0,00	0,00	0,00
					Suma	0,16	0,00	0,16

Uwaga: Wartości naprężeń są średnimi wartościami naprężeń w warstwie

## 9. Wymiarowanie fundamentu

### 9.1. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na przebiecie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca	Nośność betonu	Nośność strzemion
		V [kN/m]	$V_R$ [kN/m]	$V_S$ [kN/m]
* 1	1	8	212	–

## 9.2. Sprawdzenie ławy na przebicie dla obciążenia nr 1

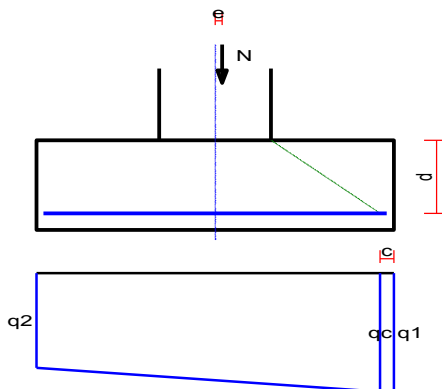
### Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa:  $N_r = 193 \text{ kN/m}$ , moment:  $M_r = 3,00 \text{ kNm/m}$ .

Mimośrodek siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r/N_r| = 0,02 \text{ m}.$$



### Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na brzegach fundamentu:  $q_1 = 269 \text{ kPa}$ ,  $q_2 = 213 \text{ kPa}$ .

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1:  $c = 0,03 \text{ m}$ ,  $q_c = 267,20 \text{ kPa}$ .

### Przebicie ławy w przekroju 1:

Siła ścinająca:  $V_{Sd} = 0,5 \cdot (q_1 + q_c) \cdot c = 0,5 \cdot (269,4 + 267,2) \cdot 0,03 = 8 \text{ kN/m}$ .

Nośność betonu na ścinanie:  $V_{Rd} = f_{ctd} \cdot d = 870 \cdot 0,24 = 212 \text{ kN/m}$ .

$$V_{Sd} = 8 \text{ kN/m} < V_{Rd} = 212 \text{ kN/m}.$$

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

## 9.3. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na zginanie

Nr obc.	Przekrój	Moment zginający M [kNm/m]	Nośność betonu M <sub>r</sub> [kNm/m]
* 1	1	10	–

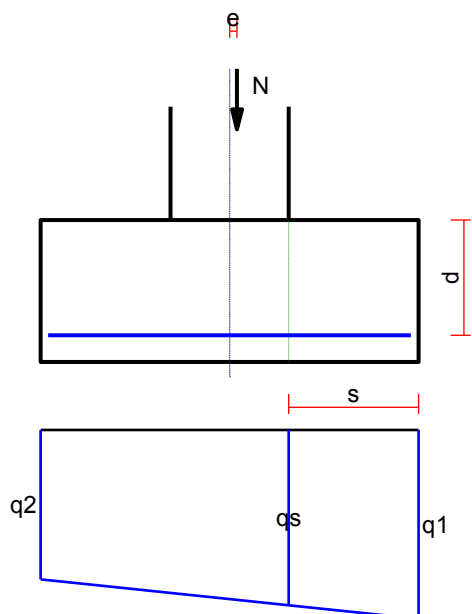
## 9.4. Sprawdzenie ławy na zginanie dla obciążenia nr 1

### Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa:  $N_r = 193 \text{ kN/m}$ , moment:  $M_r = 3,00 \text{ kNm/m}$ .

Mimośrodek siły względem środka podstawy:  $e_r = |M_r/N_r| = 0,02 \text{ m}$ .



### Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na brzegach fundamentu:  $q_1 = 269 \text{ kPa}$ ,  $q_2 = 213 \text{ kPa}$ .

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1:  $s = 0,28 \text{ m}$ ,  $q_s = 250,04 \text{ kPa}$ .

### Zginanie ławy w przekroju 1:

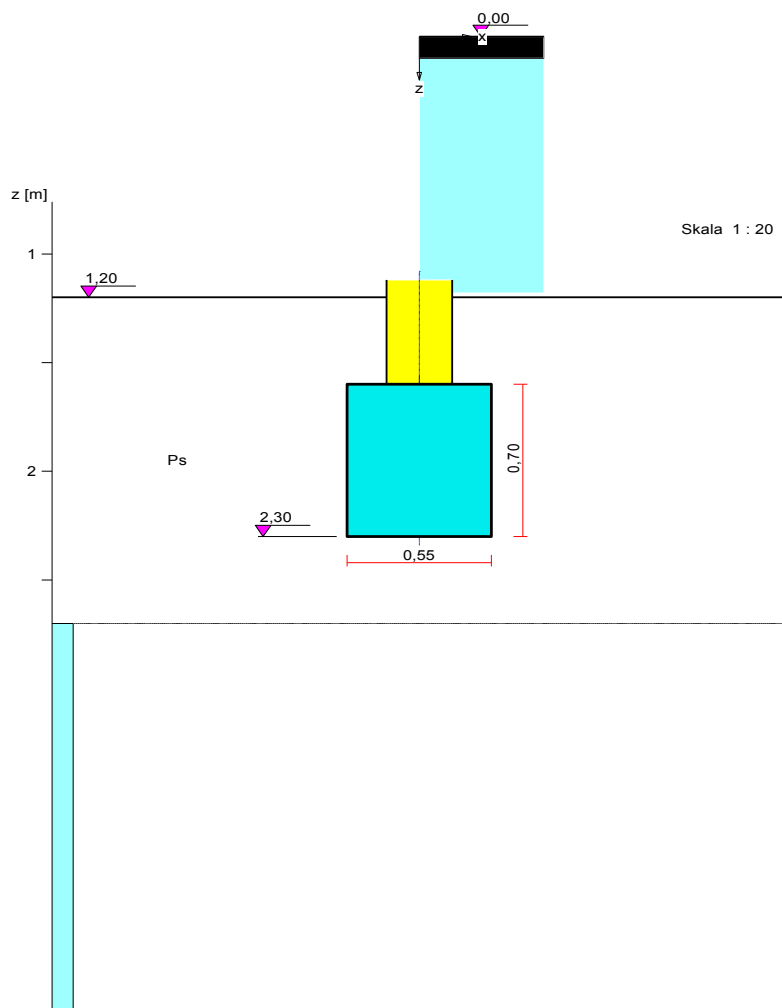
Moment zginający:  $M_{Sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 269,4 + 250,0) \cdot 0,08 = 10 \text{ kNm/m}$ .

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia:  $A_s = 2,4 \text{ cm}^2/\text{m}$ .

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

## FUNDAMENT 2. ŁAWA

Nazwa fundamentu: Ława\_od\_placu\_zabaw



### 1. Podłoże gruntowe

#### 1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu:  $z_t = 1,20$  m,

Projektowany względny poziom terenu:  $z_{tp} = 1,20$  m.

#### 1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt. [m]
1	1,20	3,70	Piasek średni	4,50
2	4,90	nieokreśl.	Piasek gliniasty	0,00

### 1.3. Parametry geotechniczne występujących gruntów

Symbol	$I_D$	$I_L$	$\rho$	stopień	$c_u$	$\Phi_u$	$M_0$	M
gruntu	[-]	[-]	[t/m <sup>3</sup> ]	wilgotn.	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]
Ps	0,45		2,00	mokry	0,00	32,7	86725	96361
Pg		0,35	2,10		26,40	15,5	26245	34993

## 2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **ściana**

Szerokość:  $b = 0,25$  m, długość:  $l = 1,00$  m,

Współrzędne końców osi ściany:

$x_1 = 0,00$  m,  $y_1 = 0,00$  m,  $x_2 = 0,00$  m,  $y_2 = 1,00$  m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego:  $\phi = 359,99^\circ$ .

## 3. Posadzki

### 3.1. Posadzka 2

Względny poziom posadzki:  $p_{p2} = 0,00$  m,

Grubość:  $h = 0,10$  m, charakt. ciężar objętościowy:  $\gamma_{p2 \text{ char}} = 22,00$  kN/m<sup>3</sup>,

Obciążenie posadzki:  $q_{p2} = 2,00$  kN/m<sup>2</sup>, współczynnik obciążenia:  $\gamma_{qf} = 1,20$ .

Wymiar posadzki:  $d_x = 2,00$  m.

## 4. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia:  $z_{obc} = 2,30$  m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	$\gamma$
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	143,0	10,0	0,00	1,20

\* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

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

## 5. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B20, nazwa stali: St0S-b,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x:  $d_x = 12,0$  mm, na kierunku y:  $d_y = 12,0$  mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

Dopuszcza się zbrojenie strzemionami, jeżeli warunek na przebicie tego wymaga.

## 6. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia:  $z_f = 2,30$  m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy:  $B = 0,55$  m,  $L = 1,00$  m,

Wysokość:  $H = 0,70$  m, mimośród:  $E = 0,00$  m.

## 7. Stan graniczny I

### 7.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
---------	-------------------	------------	---------------	--------------

*	1	D	2,30	0,63	0,06
---	---	---	------	------	------

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

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego:  $B = 0,55 \text{ m}$ ,  $L = 1,00 \text{ m}$ .

Względny poziom posadowienia:  $H = 2,30 \text{ m}$ .

Rodzaj obciążenia: D,

### Zestawienie obciążeń:

Pozycja	Obc. char.	$E_x$	$\gamma$	Obc. obl. G	Mom. obl. $M_G$
	[kN/m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kNm/m]
Fundament	9,44	0,00	1,1 (0,9)	10,39	0,00
Grunt - pole 1	1,18	-0,20	1,2 (0,8)	1,41	-0,28
Grunt - pole 2	4,48	0,20	1,2 (0,8)	5,37	1,07
C.wł. posadzki 2	0,33	0,20	1,3 (0,8)	0,43	0,09
Obc. posadzki 2	0,30	0,20	1,2 (0,0)	0,36	0,07

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa:  $N = 143,00 \text{ kN/m}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E = 0,00 \text{ m}$ ,

siła pozioma:  $H_x = 10,00 \text{ kN/m}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E_z = 0,00 \text{ m}$ ,

moment:  $M_y = 0,00 \text{ kNm/m}$ .

### Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = (N + G) \cdot L = (143,00 + 17,96 | 13,29) \cdot 1,00 = 160,96 | 156,29 \text{ kN}.$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-143,00 \cdot 0,00 + 10,00 \cdot 0,00 + 0,95 | 0,58) \cdot 1,00 = 0,95 | 0,58$$

kNm.

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 0,95 / 160,96 = 0,01 \text{ m}.$$

$$e_r = 0,01 \text{ m} < 0,09 \text{ m}.$$

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

### Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_r = 0,55 - 2 \cdot 0,01 = 0,54 \text{ m}, \quad L' = L = 1,00 \text{ m}.$$

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

$$\text{średnia gęstość obl.: } \rho_{D(r)} = 1,80 \text{ t/m}^3, \quad \text{min. wysokość: } D_{\min} = 1,10 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,80 \cdot 9,81 \cdot 1,10 = 19,42 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 32,70 \cdot 0,90 = 29,43^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 0,00 \cdot 0,90 = 0,00 \text{ kPa},$$

$$N_B = 6,88 \quad N_C = 28,81, \quad N_D = 17,25.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta = |H_x| \cdot L / N_r = 10,00 \cdot 1,00 / 160,96 = 0,0621, \quad \text{tg } \delta / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0621 / 0,5642 = 0,110,$$

$$i_B = 0,81, \quad i_C = 0,89, \quad i_D = 0,89.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 2,00 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 17,66 \text{ kN/m}^3.$$



Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B' / L' = 0,87, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B' / L' = 1,16, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B' / L' = 1,81.$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB} = B' \cdot L' \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 315,12 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_F = 160,96 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 315,12 = 255,25 \text{ kN}.$$

**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

## 8. Stan graniczny II

### 8.1. Osiadanie fundamentu

**Osiadanie całkowite:**

Osiadanie pierwotne:  $s' = 0,14 \text{ cm}$ .

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

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

Osiadanie:  $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,14 + 0 \cdot 0,00 = 0,14 \text{ cm}$ ,

Sprawdzenie warunku osiadania:

**Warunek nie jest określony.**

### 8.2. Szczegółowe wyniki osiadania fundamentu

Nr warstwy	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Napr. pierwotne [kPa]	Napr. wtórne [kPa]	Napr. dodatk. [kPa]	Osiadanie pierwotne [cm]	Osiadanie wtórne [cm]	Osiadanie sumaryczne [cm]
1	1,20	0,11	1	0	0	0,00	0,00	0,00
2	1,31	0,11	3	0	0	0,00	0,00	0,00
3	1,42	0,11	5	0	0	0,00	0,00	0,00
4	1,53	0,11	8	0	0	0,00	0,00	0,00
5	1,64	0,11	10	0	0	0,00	0,00	0,00
6	1,75	0,11	12	0	0	0,00	0,00	0,00
7	1,86	0,11	14	0	0	0,00	0,00	0,00
8	1,97	0,11	16	0	0	0,00	0,00	0,00
9	2,08	0,11	18	0	0	0,00	0,00	0,00
10	2,19	0,11	21	0	0	0,00	0,00	0,00
11	2,30	0,11	23	0	200	0,03	0,00	0,03
12	2,41	0,11	25	0	163	0,02	0,00	0,02
13	2,52	0,11	27	0	133	0,02	0,00	0,02
14	2,63	0,11	29	0	108	0,01	0,00	0,01
15	2,74	0,11	31	0	89	0,01	0,00	0,01
16	2,85	0,11	33	0	74	0,01	0,00	0,01
17	2,96	0,11	36	0	62	0,01	0,00	0,01
18	3,07	0,11	38	0	52	0,01	0,00	0,01
19	3,18	0,11	40	0	44	0,01	0,00	0,01
20	3,29	0,11	42	0	38	0,00	0,00	0,00
21	3,40	0,11	44	0	33	0,00	0,00	0,00
22	3,51	0,11	46	0	29	0,00	0,00	0,00
23	3,62	0,11	49	0	25	0,00	0,00	0,00
24	3,73	0,11	51	0	23	0,00	0,00	0,00
25	3,84	0,11	53	0	20	0,00	0,00	0,00

26	3,95	0,11	55	0	18	0,00	0,00	0,00
27	4,06	0,11	57	0	16	0,00	0,00	0,00
28	4,17	0,11	59	0	15	0,00	0,00	0,00
					Suma	0,14	0,00	0,14

Uwaga: Wartości naprężeń są średnimi wartościami naprężeń w warstwie

## 9. Wymiarowanie fundamentu

### 9.1. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na przebicie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca $V$ [kN/m]	Nośność betonu $V_R$ [kN/m]	Nośność strzemion $V_S$ [kN/m]
* 1	1	0	560	–

### 9.2. Sprawdzenie ławy na przebicie dla obciążenia nr 1

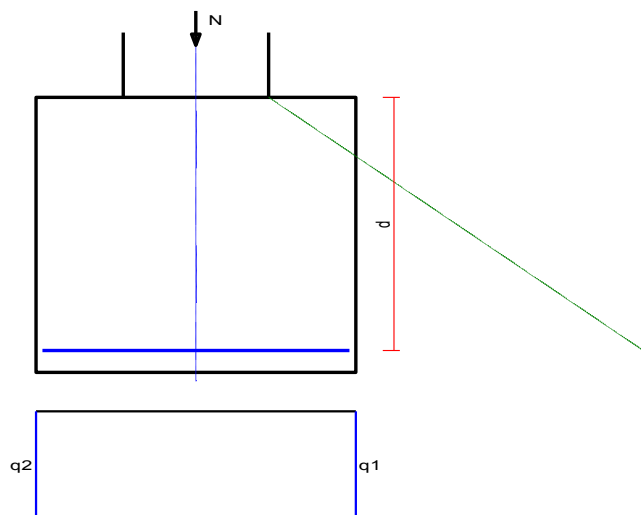
#### Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa:  $N_F = 143$  kN/m, moment:  $M_F = 0,00$  kNm/m.

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_F = |M_F/N_F| = 0,00 \text{ m.}$$



#### Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na brzegach fundamentu:  $q_1 = 260$  kPa,  $q_2 = 260$  kPa.

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1:  $c = -0,49$  m,  $q_c = 260,00$  kPa.

#### Przebicie ławy w przekroju 1:

Siła ścinająca:  $V_{Sd} = 0,5 \cdot (q_1 + q_c) \cdot c = 0,5 \cdot (260,0 + 260,0) \cdot -0,49 = 0$  kN/m.

Nośność betonu na ścinanie:  $V_{Rd} = f_{ctd} \cdot d = 870 \cdot 0,64 = 560$  kN/m.

$$V_{Sd} = 0 \text{ kN/m} < V_{Rd} = 560 \text{ kN/m.}$$

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

### 9.3. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na zginanie

Nr obc.	Przekrój	Moment zginający	Nośność betonu
---------	----------	------------------	----------------

		M [kNm/m]	M <sub>r</sub> [kNm/m]
* 1	1	3	–

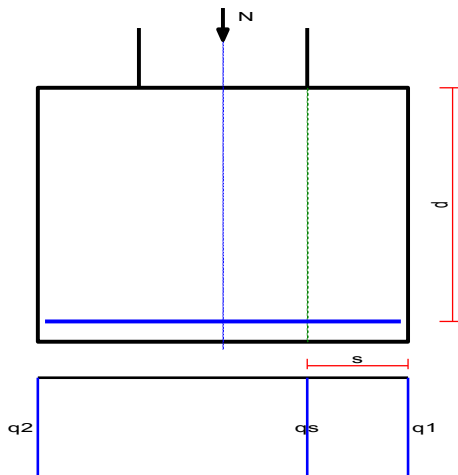
#### 9.4. Sprawdzenie ławy na zginanie dla obciążenia nr 1

##### Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa:  $N_r = 143 \text{ kN/m}$ , moment:  $M_r = 0,00 \text{ kNm/m}$ .

Mimośrodek siły względem środka podstawy:  $e_r = |M_r/N_r| = 0,00 \text{ m}$ .



##### Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na brzegach fundamentu:  $q_1 = 260 \text{ kPa}$ ,  $q_2 = 260 \text{ kPa}$ .

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1:  $s = 0,15 \text{ m}$ ,  $q_s = 260,00 \text{ kPa}$ .

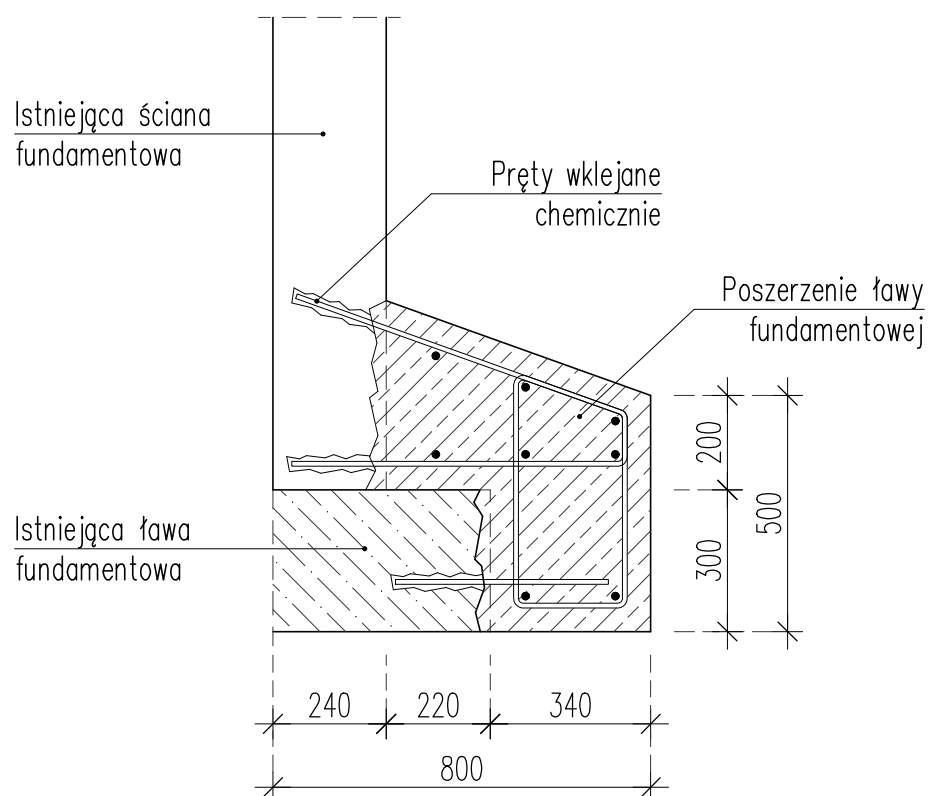
##### Zginanie ławy w przekroju 1:

Moment zginający:  $M_{Sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 260,0 + 260,0) \cdot 0,02 = 3 \text{ kNm/m}$ .

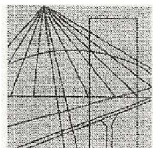
Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia:  $A_s = 0,3 \text{ cm}^2/\text{m}$ .

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

# DETAL WZMOCNIENIA ŁAWY FUNDAMENTOWEJ



26 -01- 2011



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Za zgodność z oryginałem  
potwierdzam

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Wielkopolska Okręgowa  
Izba Inżynierów Budownictwa  
mgr inż. Maria Nowicka-Juszczak

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

WOIIB-OKK-KW-0054-0055- 89/2006

Poznań, dnia 14 czerwca 2006 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 12 i § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817)

**decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIIB**  
otrzymuje

**Pan**

**Maciej Wojciech Janicki**

magister inżynier

kierunek: Budownictwo

urodzony dnia 19 sierpnia 1975 r. w Poznaniu

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny WKP/0059/PWOK/06

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

## UZASADNIENIE

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu na podstawie wniosku o nadanie uprawnień budowlanych z dnia 14 lutego 2006 r., protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 3/SO/06 z dnia 12 czerwca 2006 r. stwierdził, że Pan Maciej Wojciech Janicki posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

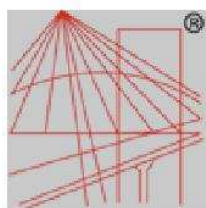


Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-TRX-7GH-4VI \*

Pan Maciej Wojciech Janicki o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0496/06  
adres zamieszkania ul. Dąbrowskiego 47, 63-000 Środa Wielkopolska  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-09-19 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





**OPINIA TECHNICZNA OKREŚLAJĄCA MOŻLIWOŚĆ  
NADBUDOWY PAWILONU PRZEDSZKOLNEGO,  
NALEŻĄCEGO DO SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR62  
W POZNANIU**

ZLECENIODAWCA:	Śniadek + Śniadek Architekci / Szkoła Podstawowa nr 62 w Poznaniu
OPRACOWAŁ:	BMJ PROJEKT
DOTYCZY:	Pawilon przedszkolny położony przy ul. Druskienickiej 32.
DATA OPRACOWANIA:	18.12.2017
AUTOR:	Mgr inż. Maciej Janicki

## 1. INFORMACJE OGÓLNE

### 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest budynek - pawilon przedszkolny, należący do Szkoły Podstawowej nr 62, położonej przy ul. Druskienickiej 32 w Poznaniu.

### 1.2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest ocena możliwości nadbudowy przedmiotowego pawilonu o dwie kondygnacje.

### 1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

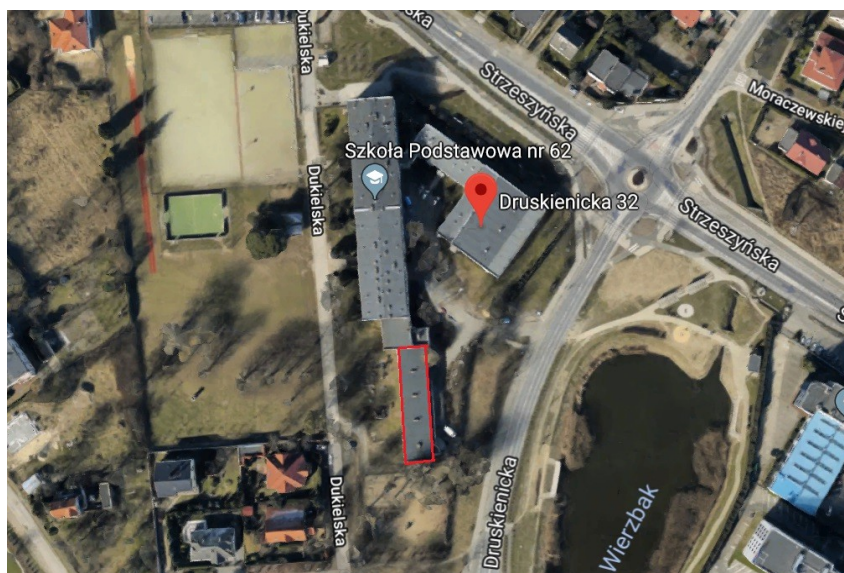
- a. Koncepcja architektoniczna „Rozbudowa Szkoły Podstawowej nr 62” autorstwa pracowni Śniadek + Śniadek Architekci, ul. Mleczowa 3D, 61-680 Poznań;
- b. Opinia geotechniczna (wraz z odkrywkami fundamentów) określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej rozbudowy Szkoły Podstawowej nr 62 przy ul. Druskienickiej w Poznaniu, wykonana przez firmę geologiczną Felkel & Guś Sp. z o.o., ul. Rubież 46E, 61-612 Poznań;
- c. Dokumentacja archiwalna z maja 2001r. pn.: „Szkoła Podstawowa nr 62, Budowa – modernizacja pawilonu szkolnego”, autorstwa ATRIUM JM Pracownia Architektoniczna, ul. Matejki 66/7, 60-771 Poznań;
- d. Wizje lokalne i odkrywki murów autora niniejszej opinii.
- e. Obowiązujące normy i przepisy budowlane:
  - PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
  - PN-B-01807-1988 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
  - PN-87/B-03002 Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
  - PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
  - PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe
  - PN-82/13-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
  - PN-82/B-02004 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami.
  - PN-80/8-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem

- PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem
- f. Instrukcje techniczne i katalogi
- g. Program komputerowy:
  - Program FD-WIN

## 2. LOKALIZACJA ORAZ OGÓLNY OPIS OBIEKTU

### 2.1 LOKALIZACJA ORAZ PLAN SYTUACYJNY

Istniejący obiekt zlokalizowany jest przy ul. Druskienickiej 32 w Poznaniu .



### 2.2 OGÓLNY OPIS OBIEKTU

Obiekt jest w przeważającej części budynkiem jedno-kondygnacyjnym, posadowionym bezpośrednio na ławach fundamentowych. W części wejściowej pawilon został podpiwniczony. Konstrukcja ścian jest murowana, dach płaski wykonany na kratownicach drewnianych, pokryty papą. Obiekt przynajmniej jednokrotnie był przebudowywany.

### 2.3 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE ORAZ ODKRYWKI FUNDAMENTÓW

Patrz dokumentacja geotechniczna.

### 3. BADANIA OBIEKTU

#### 3.1 ODKRYWKI KONSTRUKCYJNE

##### Odkrywka NR 1.

Lokalizacja odkrywki znajduje się w piwnicy na wewnętrznej stronie ścianie zewn. od strony placu zabaw. Stwierdzono występowanie ściany murowanej z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. Ściana otynkowana została tynkiem. Nie stwierdzono wilgoci, ale lokalnie widoczne są liczne odparzenia tynku oraz zmurszała farba, które powstały na skutek zawilgocenia muru.



Zdj\_01 – Widok odkrywki NR 1.

##### Odkrywka NR 2 i 3.

Lokalizacja odkrywek znajduje się na parterze na wewnętrznej stronie ściany zewn. od strony ulicy Druskienickiej. Stwierdzono występowanie ściany murowanej oraz filarów z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej.



Zdj\_02 – Widok odkrywki Nr 2 oraz NR 3.

## 4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

### 4.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Do wykonania opinii poczyniono następujące założenia:

- dach istniejącego budynku zostanie w całości zdemontowany;
- na parterze, w miejscu projektowanej ściany korytarzowej na piętrze (patrz koncepcja) zostanie wykonany nowy podciąg żelbetowy wsparty na słupach i stopach fundamentowych; słupy zostaną wkomponowane w istniejące ściany poprzeczne parteru;
- stropy powtarzalne oraz stropodach zostaną wykonane w postaci stropu gęstożebrowego Teriva Strong (grubość konstrukcji stropu to 34cm); strop będzie rozpięty na 2 przęsłach pomiędzy ścianami zewnętrznymi, a środkową podporą w postaci wymienionego wcześniej podciagu;
- obciążenia na przegrody przedstawiono w załączniku nr 1
- schemat określający koncepcję konstrukcji przedstawiono w załączniku nr 2

## 5. STAN TECHNICZNY ORAZ OPINIA DOT. NADBUDOWY BUDYNKU

### 5.1 STAN TECHNICZNY

Podczas wykonanej wizji lokalnej stwierdzono dobry stan techniczny budynku oraz jego konstrukcji. Budynek jest użytkowany, a jego sprawność techniczna jest na zadowalającym poziomie. Poza drobnymi usterkami takimi jak zarysowana ściana oporowa przy schodach zewnętrznych do piwnicy oraz lokalnie występujące ślady po zawilgoceniach na ścianach piwnicy nie zauważono innych, znaczących uszkodzeń. Trzeba mieć na uwadze jednak fakt, że autor opracowania nie miał dostępu do wszystkich pomieszczeń przedmiotowego obiektu. Powyższa opinia dot. stanu technicznego ma za zadanie stwierdzić czy budynek nadaje się do przebudowy, a nie jest przeglądem okresowym w rozumieniu prawa budowlanego.



**5.2 OPINIA DOT. NADBUDOWY BUDYNKU**

Na podstawie wizji lokalnej, analizy przedstawionych dokumentów oraz obliczeń statycznych (obliczenia fundamentów przedstawiono w załączniku nr 3), stwierdza się, że budynek pawilonu przedszkolnego, należącego do Szkoły Podstawowej nr 62 w Poznaniu, położony przy ul. Druskienickiej 32, nadaje się do nadbudowy o dwie kondygnacje o funkcji pomieszczeń lekcyjnych. Jednakże z uwagi na układ pomieszczeń, przedstawionych w koncepcji architektonicznej oraz związane z tym dodatkowe obciążenia konieczne jest wzmocnienie ławy pod ścianą frontową od ulicy Druskienickiej. Wzmocnienie to należy wykonać poprzez poszerzenie istniejącej ławy fundamentowej do rozmiaru min. 80cm. Przykład wykonania takiego poszerzenia przedstawiono w załączniku nr 4. Zwraca się uwagę na to, że aby wykonać takie wzmocnienie należy wyburzyć istniejącą rampę dla inwalidów. Wzmocnienie to należy wykonywać odcinkami nie dłuższymi niż 3m. Od strony placu zabaw wzmocnienie ławy nie jest wymagane (obciążenia są tam mniejsze, a istniejąca ława fundamentowa jest większa). Niemniej jednak nośność gruntu pod tą ławą fundamentową jest już wykorzystana maksymalnie, więc każde zwiększenie obciążeń na etapie projektu budowlanego, będzie się wiązało z wykonywaniem wzmocnień fundamentów również i po tej stronie budynku.

Ponadto na potrzeby wyższych kondygnacji konieczne jest wykonanie dodatkowych podpór w środku pawilonu w postaci stóp fundamentowych wspierających linię słupów oraz podciąg żelbetowy. Ściany zewnętrzne posiadają odpowiednią nośność do przejęcia nowych obciążeń, ale mogą się pojawić wzmocnienia poszczególnych filarków międzyokiennych.

Rozwiązania techniczne pokazujące metody wykonania konstrukcji wraz z podaniem szczegółów dot. nowych oraz wzmacnianych elementów konstrukcyjnych należy przedstawić w projekcie budowlanym oraz wykonawczym na podstawie dokumentacji architektonicznej.

**6. UWAGI KOŃCOWE**

- Warunkiem koniecznym do wykonania przebudowy jest sporządzenie projektu budowlanego oraz dokumentacji wykonawczej.
- Na potrzeby projektu budowlanego konieczne będzie wykonanie dodatkowych odkrywek fundamentów oraz ścian i stropów.

- Podczas przebudowy należy zastosować szczególne środki bezpieczeństwa, aby zabezpieczyć ściany, stropy i grunty przed zawaleniem lub osunięciem. Przed przystąpieniem do robót budowlanych, szczególnie należy zadbać o wydzielenie i zabezpieczenie terenu budowy przed dostępem dzieci.

## 7. ZAŁĄCZNIKI

Do opinii dołączono następujące załączniki:

- Załącznik nr 1 – Zebranie obciążeń na projektowane przegrody;
- Załącznik nr 2 – Schemat określający koncepcję konstrukcji;
- Załącznik nr 3 – Obliczenia fundamentów;
- Załącznik nr 4 – Detal wzmocnienia ławy fundamentowej od strony ulicy Druskienickiej;
- Załącznik nr 5 – Uprawnienia i zaświadczenia.

Przygotowano przez:

- mgr inż. Maciej Janicki

## ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

### Stropodach

l.p.	obciążenia stałe	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.	wsp. długotrw.	obc. długotrw.	do obliczeń płyt		
									obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.
	RAZEM			<b>5,06</b>	1,12	<b>5,69</b>			<b>0,69</b>	1,28	<b>0,88</b>
1	2 x papa termozgrzewalna			0,10	1,20	0,12			0,10	1,20	0,12
2	izolacja term. (wełna min.) gr. 25cm	0,200	1,20	0,24	1,30	0,31			0,24	1,30	0,31
3	izolacja przeciwwilgociowa			0,05	1,20	0,06			0,05	1,20	0,06
4	strop TERIVA STRONG			4,37	1,10	4,81					
5	sufit podwieszany lub tynk cem.-wap.			0,30	1,30	0,39			0,30	1,30	0,39
	RAZEM			<b>1,72</b>	1,38	<b>2,38</b>			<b>1,72</b>	1,38	<b>2,38</b>
1	obciążenie śniegiem			0,72	1,50	1,08			0,72	1,50	1,08
2	użytkowe			1,00	1,30	1,30			1,00	1,30	1,30

RAZEM **6,78** 1,19 **8,07** **2,41** 1,35 **3,26** kN/m<sup>2</sup>

### Strop powtarzalny – pomieszczenia lekcyjne / korytarz

l.p.	obciążenia stałe	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.	wsp. długotrw.	obc. długotrw.	do obliczeń płyt		
									obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.
	RAZEM			<b>6,91</b>	1,17	<b>8,11</b>			<b>2,54</b>	1,30	<b>3,30</b>
1	warstwy wykończeniowe			0,70	1,30	0,91			0,70	1,30	0,91
2	szlichta betonowa	0,070	21,00	1,47	1,30	1,91			1,47	1,30	1,91
3	izolacja akustyczna gr.5cm	0,050	0,45	0,02	1,20	0,03			0,02	1,20	0,03
4	izolacja przeciwwilgociowa (folia PE)			0,05	1,20	0,06			0,05	1,20	0,06
5	strop TERIVA STRONG			4,37	1,10	4,81					
6	sufit podwieszany lub tynk cem.-wap.			0,30	1,30	0,39			0,30	1,30	0,39
	RAZEM			<b>3,42</b>	1,40	<b>4,78</b>			<b>3,42</b>	1,40	<b>4,78</b>
1	ścianki działowe			1,42	1,40	1,98			1,42	1,40	1,98
2	użytkowe			2,00	1,40	2,80			2,00	1,40	2,80

RAZEM **10,33** 1,25 **12,89** **5,96** 1,36 **8,08** kN/m<sup>2</sup>

### Ściana zewnętrzna murowana – elewacja frontowa

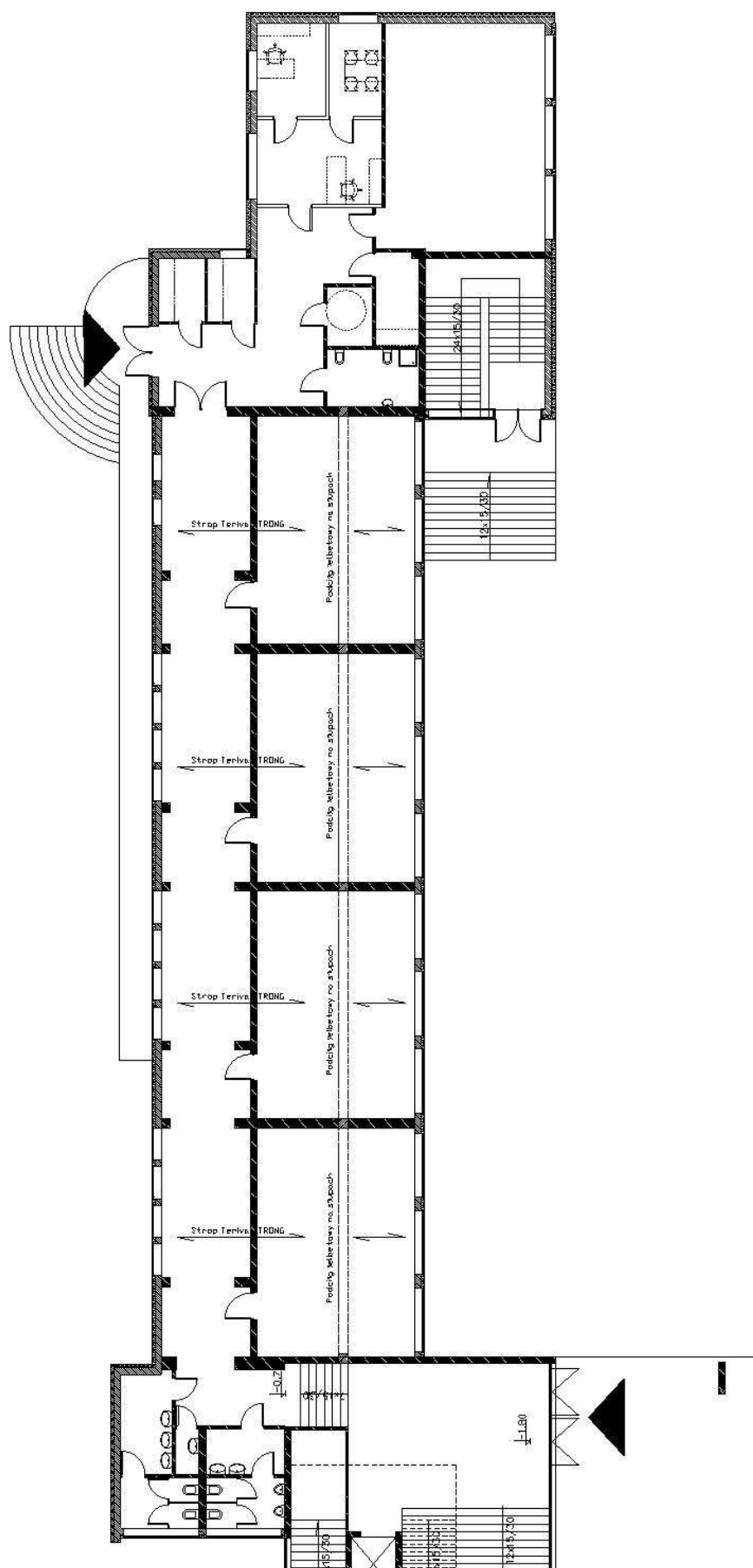
l.p.	obciążenia stałe	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.	wsp. długotrw.	obc. długotrw.	obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.
	RAZEM			<b>5,69</b>	1,14	<b>6,45</b>					
1	tynk cem.-wap. gr. 1.5cm	0,015	19,00	0,29	1,30	0,37					
2	ściana murowana gr. 24cm	0,240	19,00	4,56	1,10	5,02					
3	izolacja term. (wełna min.) gr. 20cm	0,200	1,20	0,24	1,20	0,29					
4	okładzina zewnętrzna			0,60	1,30	0,78					

### Ściana wewnętrzna murowana

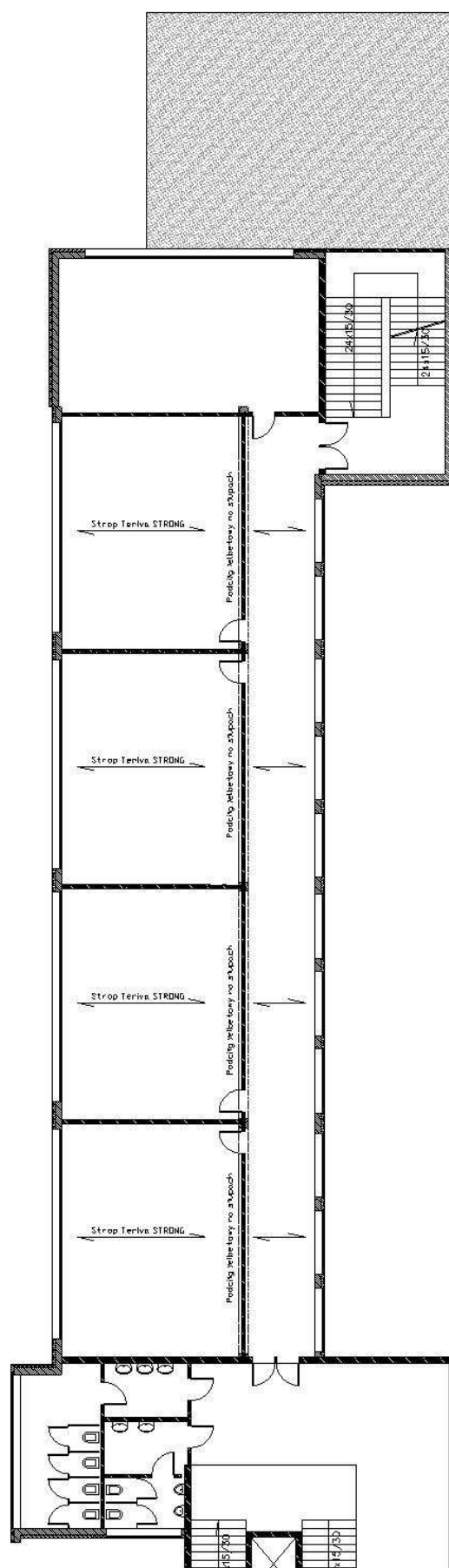
l.p.	obciążenia stałe	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.	wsp. długotrw.	obc. długotrw.	obc. charakt.	wsp. obc. $\gamma$	obc. obliczen.
	RAZEM			<b>5,13</b>	1,12	<b>5,76</b>					
1	tynk cem.-wap. gr. 1.5cm	0,015	19,00	0,29	1,30	0,37					
2	ściana murowana gr. 24cm	0,240	19,00	4,56	1,10	5,02					
3	tynk cem.-wap. gr. 1.5cm	0,015	19,00	0,29	1,30	0,37					



# KONCEPCJA KONSTRUKCJI PARTERU



# KONCEPCJA KONSTRUKCJI 1 I 2 PIĄTRA



# DANE OGÓLNE PROJEKTU

## 1. Metryka projektu

Projekt: Nadbudowa pawilonu przy szkole SP62,

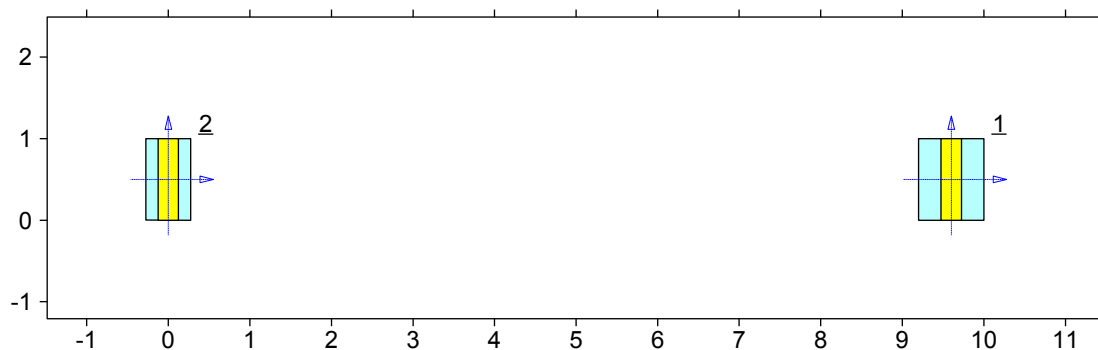
Pozycja: Fundamenty

Projektant: ,

Komentarz:

Data ostatniej aktualizacji danych: 2017-12-18

Poziom odniesienia:  $P_0 = +0,00$  m npm.



## 2. Fundamenty

Liczba fundamentów: 2

### 2.1. Fundament nr 1

Klasa fundamentu: **ława**,

Typ konstrukcji: **ściana**,

Położenie fundamentu względem układu globalnego:

Wymiary podstawy fundamentu:  $B = 0,80$  m,  $L = 1,00$  m,

Współrzędne końców osi fundamentu:

$x_{0f} = 9,60$  m,  $y_{0f} = 0,00$  m,

$x_{1f} = 9,60$  m,  $y_{1f} = 1,00$  m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego:  $\phi = 0,0^\circ$ .

### 2.2. Fundament nr 2

Klasa fundamentu: **ława**,

Typ konstrukcji: **ściana**,

Położenie fundamentu względem układu globalnego:

Wymiary podstawy fundamentu:  $B = 0,55$  m,  $L = 1,00$  m,

Współrzędne końców osi fundamentu:

$x_{0f} = 0,00$  m,  $y_{0f} = 0,00$  m,

$x_{1f} = 0,00$  m,  $y_{1f} = 1,00$  m,

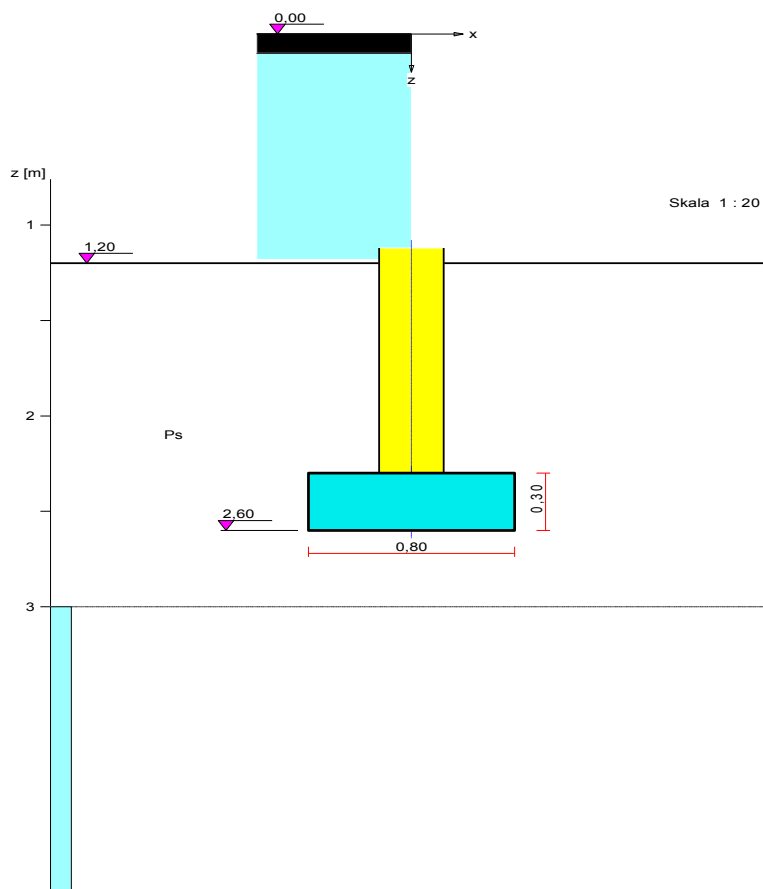
Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego:  $\phi = 360,0^\circ$ .

## 3. Wykopy

Liczba wykopów: 0

# FUNDAMENT 1. ŁAWA

Nazwa fundamentu: Ława\_od\_ulicy



## 1. Podłoże gruntowe

### 1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu:  $z_t = 1,20$  m,

Projektowany względny poziom terenu:  $z_{tp} = 1,20$  m.

### 1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt. [m]
1	1,20	3,70	Piasek średni	4,50
2	4,90	nieokreśl.	Piasek gliniasty	0,00

### 1.3. Parametry geotechniczne występujących gruntów

Symbol gruntu	$I_D$ [-]	$I_L$ [-]	$\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	stopień wilgotn.	$c_u$ [kPa]	$\Phi_u$ [°]	$M_0$ [kPa]	$M$ [kPa]
Ps	0,45		2,00	mokry	0,00	32,7	86725	96361
Pg		0,35	2,10		26,40	15,5	26245	34993

## 2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **ściana**

Szerokość:  $b = 0,25$  m, długość:  $l = 1,00$  m,

Współrzędne końców osi ściany:

$x_1 = 9,60$  m,  $y_1 = 0,00$  m,  $x_2 = 9,60$  m,  $y_2 = 1,00$  m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego:  $\phi = 0,00^0$ .

## 3. Posadzki

### 3.1. Posadzka 1

Względny poziom posadzki:  $p_{p1} = 0,00$  m,

Grubość:  $h = 0,10$  m, charakt. ciężar objętościowy:  $\gamma_{p1 \text{ char}} = 22,00$  kN/m<sup>3</sup>,

Obciążenie posadzki:  $q_{p1} = 2,00$  kN/m<sup>2</sup>, współcz. obciążenia:  $\gamma_{qf} = 1,40$ ,

Wymiar posadzki:  $d_x = 2,00$  m.

## 4. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia:  $z_{obc} = 2,30$  m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	$\gamma$
	obciążenia *	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	193,0	10,0	0,00	1,20

\* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

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

## 5. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B20, nazwa stali: St0S-b,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x:  $d_x = 12,0$  mm, na kierunku y:  $d_y = 12,0$  mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

Dopuszcza się zbrojenie strzemionami, jeżeli warunek na przebicie tego wymaga.

## 6. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia:  $z_f = 2,60$  m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy:  $B = 0,80$  m,  $L = 1,00$  m,

Wysokość:  $H = 0,30$  m, mimośród:  $E = 0,00$  m.

## 7. Stan graniczny I

### 7.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	2,60	0,37	0,06

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

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego:  $B = 0,80$  m,  $L = 1,00$  m.

Względny poziom posadowienia:  $H = 2,60$  m.

Rodzaj obciążenia: D,

**Zestawienie obciążeń:**

Pozycja	Obc. char.	Ex	$\gamma$	Obc. obl. G	Mom. obl. M <sub>G</sub>
	[kN/m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kNm/m]
Fundament	5,89	0,00	1,1 (0,9)	6,47	0,00
Grunt - pole 1	11,99	-0,26	1,2 (0,8)	14,38	-3,78
Grunt - pole 2	5,94	0,26	1,2 (0,8)	7,12	1,87
C.wł. posadzki 1	0,61	-0,26	1,3 (0,8)	0,79	-0,21
Obc. posadzki 1	0,55	-0,26	1,4 (0,0)	0,77	-0,20

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa:  $N = 193,00 \text{ kN/m}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E = 0,00 \text{ m}$ ,  
siła pozioma:  $H_X = 10,00 \text{ kN/m}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E_Z = 0,30 \text{ m}$ ,  
moment:  $M_Y = 0,00 \text{ kNm/m}$ .

**Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu**

Obciążenie pionowe:

$$N_F = (N + G) \cdot L = (193,00 + 29,54 \mid 20,12) \cdot 1,00 = 222,54 \mid 213,12 \text{ kN}.$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_F = (-N \cdot E + H_X \cdot E_Z + M_Y + M_{G_Y}) \cdot L = (-193,00 \cdot 0,00 + 10,00 \cdot 0,30 + -2,31 \mid -1,40) \cdot 1,00 = 0,69 \mid 1,60$$

kNm.

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_F = |M_F / N_F| = 1,60 / 213,12 = 0,01 \text{ m}.$$

$$e_F = 0,01 \text{ m} < 0,13 \text{ m}.$$

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

**Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego**

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_F = 0,80 - 2 \cdot 0,00 = 0,79 \text{ m}, \quad L' = L = 1,00 \text{ m}.$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

$$\text{średnia gęstość obl.: } \rho_{D(r)} = 1,80 \text{ t/m}^3, \quad \text{min. wysokość: } D_{\min} = 1,40 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,80 \cdot 9,81 \cdot 1,40 = 24,72 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 32,70 \cdot 0,90 = 29,43^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 0,00 \cdot 0,90 = 0,00 \text{ kPa},$$

$$N_B = 6,88 \quad N_C = 28,81, \quad N_D = 17,25.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\tan \delta = |H_X| \cdot L / N_F = 10,00 \cdot 1,00 / 222,54 = 0,0449, \quad \tan \delta / \tan \Phi_{u(r)} = 0,0449 / 0,5642 = 0,080,$$

$$i_B = 0,86, \quad i_C = 0,92, \quad i_D = 0,92.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 2,00 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 17,66 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B' / L' = 0,80, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B' / L' = 1,24, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B' / L' = 2,19.$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB} = B' \cdot L' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 735,79 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_F = 222,54 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 735,79 = 595,99 \text{ kN}.$$

**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

## 8. Stan graniczny II

### 8.1. Osiadanie fundamentu

**Osiadanie całkowite:**

Osiadanie pierwotne:  $s' = 0,16$  cm.

Osiadanie wtórne:  $s'' = 0,00$  cm.

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

Osiadanie:  $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,16 + 0 \cdot 0,00 = 0,16$  cm,

Sprawdzenie warunku osiadania:

**Warunek nie jest określony.**

### 8.2. Szczegółowe wyniki osiadania fundamentu

Nr	Poziom	Grubość	Napr.	Napr.	Napr.	Osiadanie	Osiadanie	Osiadanie
warstwy	stropu	warstwy	pierwotne	wtórne	dodatk.	pierwotne	wtórne	sumaryczne
	[m]	[m]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[cm]	[cm]	[cm]
1	1,20	0,16	2	0	0	0,00	0,00	0,00
2	1,36	0,16	5	0	0	0,00	0,00	0,00
3	1,51	0,16	8	0	0	0,00	0,00	0,00
4	1,67	0,16	11	0	0	0,00	0,00	0,00
5	1,82	0,16	14	0	0	0,00	0,00	0,00
6	1,98	0,16	17	0	0	0,00	0,00	0,00
7	2,13	0,16	20	0	0	0,00	0,00	0,00
8	2,29	0,16	23	0	0	0,00	0,00	0,00
9	2,44	0,16	26	0	0	0,00	0,00	0,00
10	2,60	0,16	29	0	183	0,03	0,00	0,03
11	2,76	0,16	32	0	145	0,03	0,00	0,03
12	2,92	0,16	35	0	114	0,02	0,00	0,02
13	3,08	0,16	38	0	91	0,02	0,00	0,02
14	3,23	0,16	41	0	72	0,01	0,00	0,01
15	3,39	0,16	45	0	58	0,01	0,00	0,01
16	3,55	0,16	48	0	48	0,01	0,00	0,01
17	3,71	0,16	51	0	39	0,01	0,00	0,01
18	3,87	0,16	54	0	33	0,01	0,00	0,01
19	4,03	0,16	57	0	28	0,01	0,00	0,01
20	4,18	0,16	60	0	24	0,00	0,00	0,00
21	4,34	0,16	63	0	21	0,00	0,00	0,00
22	4,50	0,13	66	0	18	0,00	0,00	0,00
					Suma	0,16	0,00	0,16

Uwaga: Wartości naprężeń są średnimi wartościami naprężeń w warstwie

## 9. Wymiarowanie fundamentu

### 9.1. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na przebiecie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca	Nośność betonu	Nośność strzemion
		V [kN/m]	$V_R$ [kN/m]	$V_S$ [kN/m]
* 1	1	8	212	–

## 9.2. Sprawdzenie ławy na przebicie dla obciążenia nr 1

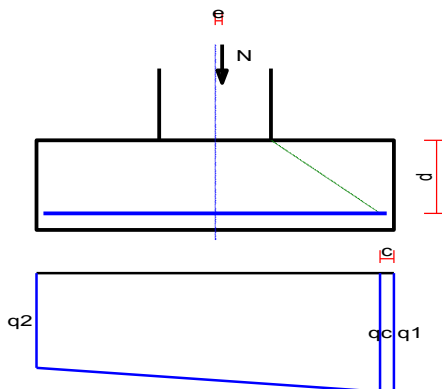
### Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa:  $N_r = 193 \text{ kN/m}$ , moment:  $M_r = 3,00 \text{ kNm/m}$ .

Mimośrodek siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r/N_r| = 0,02 \text{ m}.$$



### Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na brzegach fundamentu:  $q_1 = 269 \text{ kPa}$ ,  $q_2 = 213 \text{ kPa}$ .

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1:  $c = 0,03 \text{ m}$ ,  $q_c = 267,20 \text{ kPa}$ .

### Przebicie ławy w przekroju 1:

Siła ścinająca:  $V_{Sd} = 0,5 \cdot (q_1 + q_c) \cdot c = 0,5 \cdot (269,4 + 267,2) \cdot 0,03 = 8 \text{ kN/m}$ .

Nośność betonu na ścinanie:  $V_{Rd} = f_{ctd} \cdot d = 870 \cdot 0,24 = 212 \text{ kN/m}$ .

$$V_{Sd} = 8 \text{ kN/m} < V_{Rd} = 212 \text{ kN/m}.$$

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

## 9.3. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na zginanie

Nr obc.	Przekrój	Moment zginający M [kNm/m]	Nośność betonu M <sub>r</sub> [kNm/m]
* 1	1	10	–

## 9.4. Sprawdzenie ławy na zginanie dla obciążenia nr 1

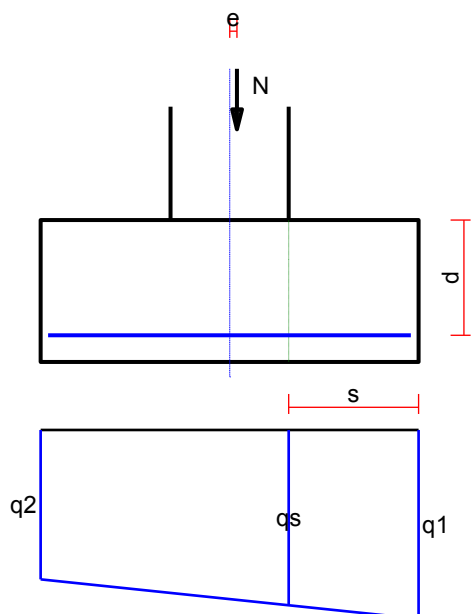
### Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa:  $N_r = 193 \text{ kN/m}$ , moment:  $M_r = 3,00 \text{ kNm/m}$ .

Mimośrodek siły względem środka podstawy:  $e_r = |M_r/N_r| = 0,02 \text{ m}$ .





### Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na brzegach fundamentu:  $q_1 = 269 \text{ kPa}$ ,  $q_2 = 213 \text{ kPa}$ .

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1:  $s = 0,28 \text{ m}$ ,  $q_s = 250,04 \text{ kPa}$ .

### Zginanie ławy w przekroju 1:

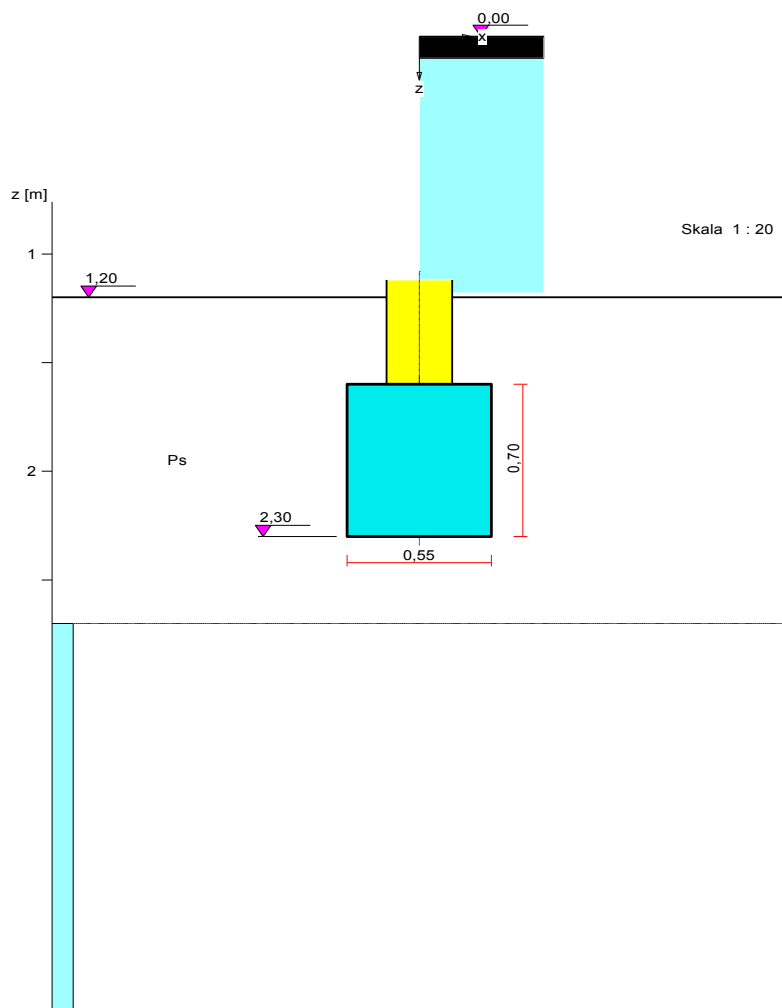
Moment zginający:  $M_{Sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 269,4 + 250,0) \cdot 0,08 = 10 \text{ kNm/m}$ .

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia:  $A_s = 2,4 \text{ cm}^2/\text{m}$ .

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

## FUNDAMENT 2. ŁAWA

Nazwa fundamentu: Ława\_od\_placu\_zabaw



### 1. Podłoże gruntowe

#### 1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu:  $z_t = 1,20$  m,

Projektowany względny poziom terenu:  $z_{tp} = 1,20$  m.

#### 1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt. [m]
1	1,20	3,70	Piasek średni	4,50
2	4,90	nieokreśl.	Piasek gliniasty	0,00

### 1.3. Parametry geotechniczne występujących gruntów

Symbol	$I_D$	$I_L$	$\rho$	stopień	$c_u$	$\Phi_u$	$M_0$	M
gruntu	[-]	[-]	[t/m <sup>3</sup> ]	wilgotn.	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]
Ps	0,45		2,00	mokry	0,00	32,7	86725	96361
Pg		0,35	2,10		26,40	15,5	26245	34993

## 2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **ściana**

Szerokość:  $b = 0,25$  m, długość:  $l = 1,00$  m,

Współrzędne końców osi ściany:

$x_1 = 0,00$  m,  $y_1 = 0,00$  m,  $x_2 = 0,00$  m,  $y_2 = 1,00$  m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego:  $\phi = 359,99^\circ$ .

## 3. Posadzki

### 3.1. Posadzka 2

Względny poziom posadzki:  $p_{p2} = 0,00$  m,

Grubość:  $h = 0,10$  m, charakt. ciężar objętościowy:  $\gamma_{p2 \text{ char}} = 22,00$  kN/m<sup>3</sup>,

Obciążenie posadzki:  $q_{p2} = 2,00$  kN/m<sup>2</sup>, współczynnik obciążenia:  $\gamma_{qf} = 1,20$ .

Wymiar posadzki:  $d_x = 2,00$  m.

## 4. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia:  $z_{obc} = 2,30$  m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	$\gamma$
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	143,0	10,0	0,00	1,20

\* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

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

## 5. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B20, nazwa stali: St0S-b,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x:  $d_x = 12,0$  mm, na kierunku y:  $d_y = 12,0$  mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

Dopuszcza się zbrojenie strzemionami, jeżeli warunek na przebicie tego wymaga.

## 6. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia:  $z_f = 2,30$  m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy:  $B = 0,55$  m,  $L = 1,00$  m,

Wysokość:  $H = 0,70$  m, mimośród:  $E = 0,00$  m.

## 7. Stan graniczny I

### 7.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
---------	-------------------	------------	---------------	--------------

*	1	D	2,30	0,63	0,06
---	---	---	------	------	------

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

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego:  $B = 0,55 \text{ m}$ ,  $L = 1,00 \text{ m}$ .

Względny poziom posadowienia:  $H = 2,30 \text{ m}$ .

Rodzaj obciążenia: D,

### Zestawienie obciążeń:

Pozycja	Obc. char.	$E_x$	$\gamma$	Obc. obl. G	Mom. obl. $M_G$
	[kN/m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kNm/m]
Fundament	9,44	0,00	1,1 (0,9)	10,39	0,00
Grunt - pole 1	1,18	-0,20	1,2 (0,8)	1,41	-0,28
Grunt - pole 2	4,48	0,20	1,2 (0,8)	5,37	1,07
C.wł. posadzki 2	0,33	0,20	1,3 (0,8)	0,43	0,09
Obc. posadzki 2	0,30	0,20	1,2 (0,0)	0,36	0,07

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa:  $N = 143,00 \text{ kN/m}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E = 0,00 \text{ m}$ ,

siła pozioma:  $H_x = 10,00 \text{ kN/m}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E_z = 0,00 \text{ m}$ ,

moment:  $M_y = 0,00 \text{ kNm/m}$ .

### Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = (N + G) \cdot L = (143,00 + 17,96 | 13,29) \cdot 1,00 = 160,96 | 156,29 \text{ kN}.$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-143,00 \cdot 0,00 + 10,00 \cdot 0,00 + 0,95 | 0,58) \cdot 1,00 = 0,95 | 0,58$$

kNm.

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 0,95 / 160,96 = 0,01 \text{ m}.$$

$$e_r = 0,01 \text{ m} < 0,09 \text{ m}.$$

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

### Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_r = 0,55 - 2 \cdot 0,01 = 0,54 \text{ m}, \quad L' = L = 1,00 \text{ m}.$$

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

$$\text{średnia gęstość obl.: } \rho_{D(r)} = 1,80 \text{ t/m}^3, \quad \text{min. wysokość: } D_{\min} = 1,10 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,80 \cdot 9,81 \cdot 1,10 = 19,42 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 32,70 \cdot 0,90 = 29,43^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 0,00 \cdot 0,90 = 0,00 \text{ kPa},$$

$$N_B = 6,88 \quad N_C = 28,81, \quad N_D = 17,25.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta = |H_x| \cdot L / N_r = 10,00 \cdot 1,00 / 160,96 = 0,0621, \quad \text{tg } \delta / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0621 / 0,5642 = 0,110,$$

$$i_B = 0,81, \quad i_C = 0,89, \quad i_D = 0,89.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 2,00 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 17,66 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B' / L' = 0,87, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B' / L' = 1,16, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B' / L' = 1,81.$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB} = B' \cdot L' \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 315,12 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_F = 160,96 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 315,12 = 255,25 \text{ kN}.$$

**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

## 8. Stan graniczny II

### 8.1. Osiadanie fundamentu

**Osiadanie całkowite:**

Osiadanie pierwotne:  $s' = 0,14 \text{ cm}$ .

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

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

Osiadanie:  $s = s' + \lambda \cdot s' ' = 0,14 + 0 \cdot 0,00 = 0,14 \text{ cm}$ ,

Sprawdzenie warunku osiadania:

**Warunek nie jest określony.**

### 8.2. Szczegółowe wyniki osiadania fundamentu

Nr warstwy	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Napr. pierwotne [kPa]	Napr. wtórne [kPa]	Napr. dodatk. [kPa]	Osiadanie pierwotne [cm]	Osiadanie wtórne [cm]	Osiadanie sumaryczne [cm]
1	1,20	0,11	1	0	0	0,00	0,00	0,00
2	1,31	0,11	3	0	0	0,00	0,00	0,00
3	1,42	0,11	5	0	0	0,00	0,00	0,00
4	1,53	0,11	8	0	0	0,00	0,00	0,00
5	1,64	0,11	10	0	0	0,00	0,00	0,00
6	1,75	0,11	12	0	0	0,00	0,00	0,00
7	1,86	0,11	14	0	0	0,00	0,00	0,00
8	1,97	0,11	16	0	0	0,00	0,00	0,00
9	2,08	0,11	18	0	0	0,00	0,00	0,00
10	2,19	0,11	21	0	0	0,00	0,00	0,00
11	2,30	0,11	23	0	200	0,03	0,00	0,03
12	2,41	0,11	25	0	163	0,02	0,00	0,02
13	2,52	0,11	27	0	133	0,02	0,00	0,02
14	2,63	0,11	29	0	108	0,01	0,00	0,01
15	2,74	0,11	31	0	89	0,01	0,00	0,01
16	2,85	0,11	33	0	74	0,01	0,00	0,01
17	2,96	0,11	36	0	62	0,01	0,00	0,01
18	3,07	0,11	38	0	52	0,01	0,00	0,01
19	3,18	0,11	40	0	44	0,01	0,00	0,01
20	3,29	0,11	42	0	38	0,00	0,00	0,00
21	3,40	0,11	44	0	33	0,00	0,00	0,00
22	3,51	0,11	46	0	29	0,00	0,00	0,00
23	3,62	0,11	49	0	25	0,00	0,00	0,00
24	3,73	0,11	51	0	23	0,00	0,00	0,00
25	3,84	0,11	53	0	20	0,00	0,00	0,00

26	3,95	0,11	55	0	18	0,00	0,00	0,00
27	4,06	0,11	57	0	16	0,00	0,00	0,00
28	4,17	0,11	59	0	15	0,00	0,00	0,00
					Suma	0,14	0,00	0,14

Uwaga: Wartości naprężeń są średnimi wartościami naprężeń w warstwie

## 9. Wymiarowanie fundamentu

### 9.1. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na przebicie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca $V$ [kN/m]	Nośność betonu $V_R$ [kN/m]	Nośność strzemion $V_S$ [kN/m]
* 1	1	0	560	–

### 9.2. Sprawdzenie ławy na przebicie dla obciążenia nr 1

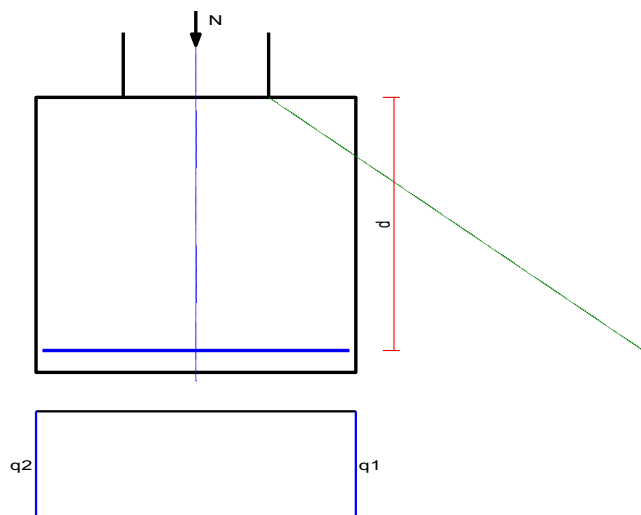
#### Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa:  $N_F = 143$  kN/m, moment:  $M_F = 0,00$  kNm/m.

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_F = |M_F/N_F| = 0,00 \text{ m.}$$



#### Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na brzegach fundamentu:  $q_1 = 260$  kPa,  $q_2 = 260$  kPa.

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1:  $c = -0,49$  m,  $q_c = 260,00$  kPa.

#### Przebicie ławy w przekroju 1:

Siła ścinająca:  $V_{Sd} = 0,5 \cdot (q_1 + q_c) \cdot c = 0,5 \cdot (260,0 + 260,0) \cdot -0,49 = 0$  kN/m.

Nośność betonu na ścinanie:  $V_{Rd} = f_{ctd} \cdot d = 870 \cdot 0,64 = 560$  kN/m.

$$V_{Sd} = 0 \text{ kN/m} < V_{Rd} = 560 \text{ kN/m.}$$

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

### 9.3. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na zginanie

Nr obc.	Przekrój	Moment zginający	Nośność betonu
---------	----------	------------------	----------------

		M [kNm/m]	M <sub>r</sub> [kNm/m]
* 1	1	3	–

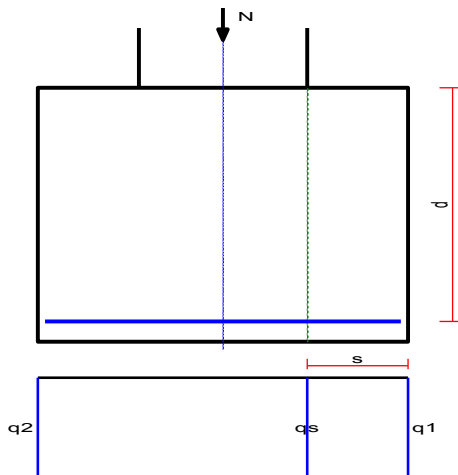
#### 9.4. Sprawdzenie ławy na zginanie dla obciążenia nr 1

##### Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa:  $N_r = 143 \text{ kN/m}$ , moment:  $M_r = 0,00 \text{ kNm/m}$ .

Mimośród siły względem środka podstawy:  $e_r = |M_r/N_r| = 0,00 \text{ m}$ .



##### Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na brzegach fundamentu:  $q_1 = 260 \text{ kPa}$ ,  $q_2 = 260 \text{ kPa}$ .

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1:  $s = 0,15 \text{ m}$ ,  $q_s = 260,00 \text{ kPa}$ .

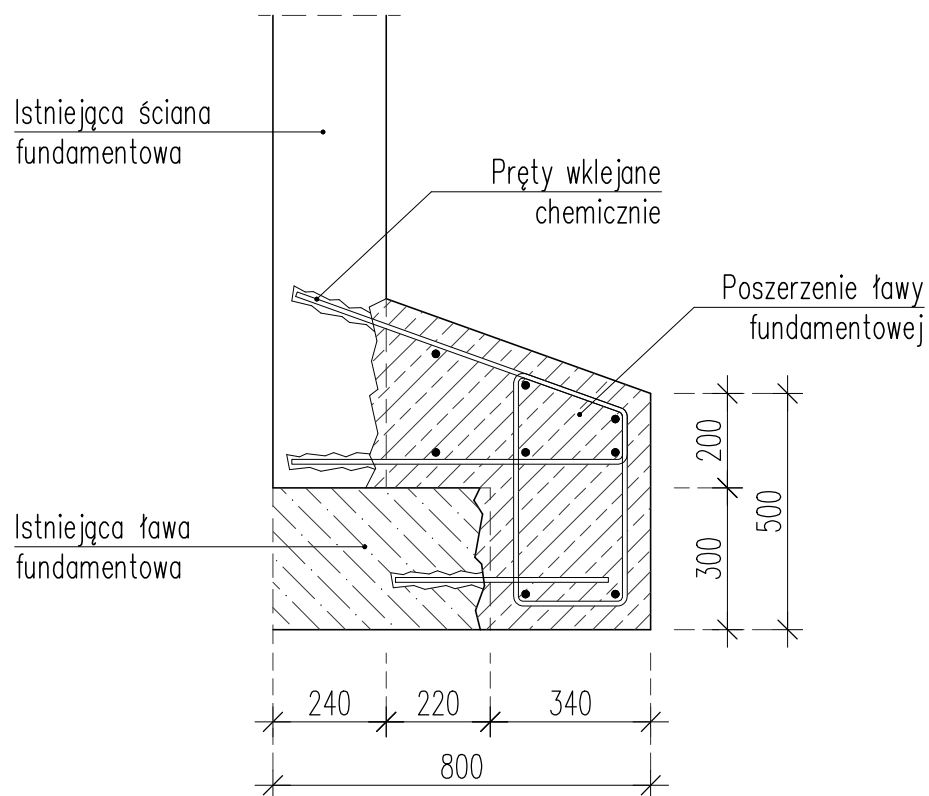
##### Zginanie ławy w przekroju 1:

Moment zginający:  $M_{Sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 260,0 + 260,0) \cdot 0,02 = 3 \text{ kNm/m}$ .

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia:  $A_s = 0,3 \text{ cm}^2/\text{m}$ .

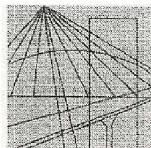
**Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.**

# DETAL WZMOCNIENIA ŁAWY FUNDAMENTOWEJ





26 -01- 2011



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Za zgodność z oryginałem  
potwierdzam

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Wielkopolska Okręgowa  
Izba Inżynierów Budownictwa  
mgr inż. Maria Nowicka-Juszczak

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

WOIIB-OKK-KW-0054-0055- 89/2006

Poznań, dnia 14 czerwca 2006 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 12 i § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817)

**decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIIB**  
otrzymuje

**Pan**

**Maciej Wojciech Janicki**

magister inżynier

kierunek: Budownictwo

urodzony dnia 19 sierpnia 1975 r. w Poznaniu

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny WKP/0059/PWOK/06

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

## UZASADNIENIE

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu na podstawie wniosku o nadanie uprawnień budowlanych z dnia 14 lutego 2006 r., protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 3/SO/06 z dnia 12 czerwca 2006 r. stwierdził, że Pan Maciej Wojciech Janicki posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

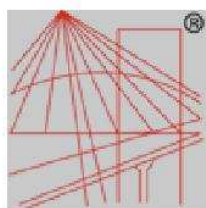


Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-TRX-7GH-4VI \*

Pan Maciej Wojciech Janicki o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0496/06  
adres zamieszkania ul. Dąbrowskiego 47, 63-000 Środa Wielkopolska  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-09-19 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.