



# BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.

Zarejestrowana w Sądzie Rejonowym Katowice-Wschód w Katowicach  
Wydział VIII Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem KRS: 0000038381  
Kapitał zakładowy 1 000 000 zł

KONSULTING  
WYCENY  
FUZJE I PRZEJĘCIA  
EKSPERTYZY  
INWENTARYZACJE  
OBSŁUGA NIERUCHOMOŚCI  
USŁUGI FINANSOWE

GENERALNE  
WYKONAWSTWO  
INWESTYCJI

MONTAŻE  
REMONTY  
MODERNIZACJE  
MASZYN I URZĄDZEŃ



"Wyróżnienie Złotą Odznaką Honorową za zasługi dla województwa śląskiego"



Certyfikat Wiarygodności  
Biznesowej

## ZAŁĄCZNIK NR 5 DO EKSPERTYZY STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI

### OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH BUDYNKU

**ZAMAWIAJĄCY:**  
**UNIwersytet Marii Curie Skłodowskiej w Lublinie**  
PL. MARII CURIE SKŁODOWSKIEJ 5, 20-031 LUBLIN

**LOKALIZACJA OBIEKTU:**  
UL. LANGIEWICZA 16, 20-031 LUBLIN

PRZYGOTOWANY PRZEZ



**BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.**  
Zakłady Ekspertyz i Usług Gospodarczych

Autorzy opracowania:

Dr hab. Inż. Łukasz Drobiec, prof.P.ŚI

**Rzeczoznawca Budowlany**

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi bez ograniczeń, dec. Nr RZE/X/0021/12

**Uprawnienia Budowlane**

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej Nr ewid. **SLK/1480/POOK/06 i 744/01**

**Członek Śląskiej Izby Inżynierów Budownictwa** o nr ewid. **SLK/BO/0384/03** posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej do 31.07.2017

Mgr inż. Piotr Strojek

**Uprawnienia Budowlane**

do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Nr ewid. **SLK2615/OWOK/09**

Bank Zachodni WBK I Oddział Chorzów nr 08 1090 2024 0000 0005 3401 8781  
41-500 Chorzów, ul. Kościuszki 31, tel. 32 241 24 51 do 57, fax 32 241 14 53  
NIP: 627-10-00-400, Regon: 272163263  
budoserwis@budoserwis.com.pl, www.budoserwis.com.pl

**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

---

**SPIS TREŚCI**

I. OPIS OBLICZEŃ.....	3
II. OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ WYBRANYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH. ....	3
1. STROP – PŁYTY PREFABRYKOWANE KANAŁOWE .....	3
2. PODCIĄG PREFABRYKOWANY 30/50 L=5,40M (POZ.2.3. OBLICZENIA ARCHIWALNE) – STROP NAD PARTEREM.....	5
3. NADPROŻE MONOLITYCZNE 45/30 L=5,40M (POZ.2.4. OBLICZENIA ARCHIWALNE) – STROP NAD PARTEREM .....	8
4. FILAR Ceglany międzyokienny 51/83CM .....	14
5. ŻEBRO WZMOCNIONE MONOLITYCZNE 60/24 L=6,00M (POZ.3.4. OBLICZENIA ARCHIWALNE) – STROP NAD PIWNICAMI	15
6. ŻEBRO WZMOCNIONE MONOLITYCZNE 60/24 L=6,00M W POLU 7-8/E-F (POZ.3.6. OBLICZENIA ARCHIWALNE) – STROP NAD PIWNICAMI.....	18
7. STROP ACKERMANA L=6,00M (POZ.3.7. OBLICZENIA ARCHIWALNE) – STROP NAD PIWNICAMI .....	22
8. STOPA FUNDAMENTOWA W OSI „B” (POZ. 6.1) .....	23
9. STOPA FUNDAMENTOWA W OSI „C” (POZ. 6.2.1) .....	26
III. WNIOSKI I ZALECENIA .....	29



## I. Opis obliczeń

Obliczenia wykonano przy użyciu programu Specbud v.11. Obciążenia elementów przyjęto z projektu archiwalnego, w którym wartość obciążenia użytkowego dla przedmiotowego budynku założono na poziomie  $4,0\text{kN/m}^2$ . W obliczeniach archiwalnych nie uwzględniano współczynników obciążeniowych. Obliczenia sprawdzające uwzględniają normowe współczynniki obciążeniowe.

## II. Obliczenia dopuszczalnych obciążeń wybranych elementów konstrukcyjnych.

### 1. Strop – płyty prefabrykowane kanałowe

W budynku stołówki zastosowano trzy rodzaje płyt stropowych kanałowych o rozpiętości 6,0m:

SZ-24x149x596  
 SZ-24x119x596  
 SZ-24x89x596

Są to elementy standardowe, dla których opracowano tabele z przyjętym zbrojeniem, detalami zbrojenia oraz dopuszczalnym obciążeniem charakterystycznym. W projekcie archiwalnym przyjęto płyty dla obciążenia  $8,0\text{kN/m}^2$  (zbrojenie:  $2\text{Ø}16 + 4\text{Ø}14 = 4,02 + 6,16 = 10,18\text{cm}^2$ ).

Poniżej przedstawiono zestawienie tabelaryczne zakładanego zbrojenia i dopuszczalnych obciążeń dla oferowanych obecnie płyt w ww. gabarytach (podział na dopuszczalne obciążenia ponad ciężar własny  $7,5\text{ kN/m}^2$  i  $10\text{ kN/m}^2$ ) na podstawie Poradnika projektanta Stropy z płyt prefabrykowanych SPB-2002.

symbol płyty	klasa betonu	zbrojenie dolne $A_{s1}$	zbrojenie górne $A_{s2s}$		zbrojenie pionowe $A_{sw}$ na ścinanie
			w płycie	w spoinie	
S-600x90x24/7,5	B30	6,10cm <sup>2</sup> 4#8+2#8+2#14	1,70cm <sup>2</sup>		
			2#6	1#12	
S-600x120x24/7,5	B30	7,73cm <sup>2</sup> 6#8+6#10	2,80cm <sup>2</sup>		#6/150
			4#8	1#10	



**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

S-600x150x24/7,5	B30	9,17cm <sup>2</sup> 7#8+5#8+4#10	2,80cm <sup>2</sup>		#6/150
			4#8	1#10	
S-600x90x24/10	B30	7,54cm <sup>2</sup> 4#8+2#8+4#12	2,14cm <sup>2</sup>		
			2#8	1#12	
S-600x120x24/10	B30	9,30cm <sup>2</sup> 6#8+4#10+4#10	2,80cm <sup>2</sup>		#6/120
			4#8	1#10	
S-600x150x24/10	B30	11,59cm <sup>2</sup> 7#10+2#10+4#12	3,14cm <sup>2</sup>		#6/120
			4#8	1#10	

symbol elementu	obliczeniowa wartość momentu zamocowania		charakterystyczna wartość momentu zamocowania		dopuszczalne obciążenie charakterystyczne ponad ciężar własny elementu w schemacie:				nośność elementu na ścinanie Vrd	
	z lewej	z prawej	z lewej	z prawej	obustronnego zamocowania	zamocowania z prawej	zamocowania z lewej	wolno-podpartym	z lewej	z prawej
	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN]	[kN]

S-600x90x24/7,5	14,62	14,62	12,75	12,75	7,50	5,50	5,50	3,80	42,4	42,4
-----------------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------

S-600x120x24/7,5	23,92	23,92	17,00	17,00	7,50	5,00	5,00	4,00	61,6	61,6
------------------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------

S-600x150x24/7,5	24,05	24,05	20,93	20,93	7,50	3,90	3,90	3,70	55,4	55,4
------------------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------

S-600x90x24/10	18,08	18,08	16,67	16,67	10,00	6,20	6,20	4,30	43,4	43,4
----------------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------

S-600x120x24/10	23,92	23,92	21,89	21,89	10,00	7,10	7,10	4,90	61,4	61,4
-----------------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------

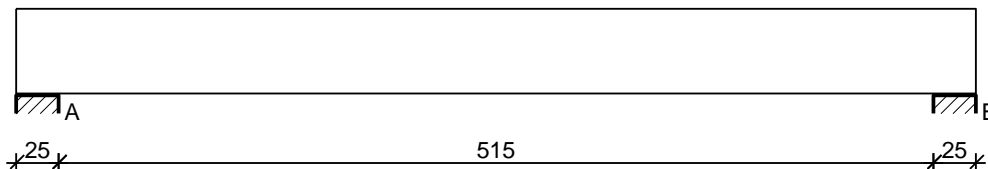
S-600x150x24/10	26,78	26,78	25,69	25,69	10,00	6,10	6,10	4,80	76,5	76,5
-----------------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------



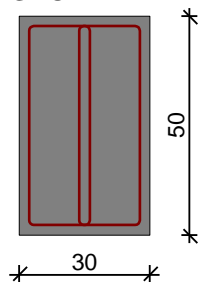
**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

**2. Podciąg prefabrykowany 30/50 l=5,40m (poz.2.3. obliczenia archiwalne) – strop nad parterem**

**SZKIC BELKI**



**GEOMETRIA BELKI**



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny  
 Szerokość przekroju  $b_w = 30,0$  cm  
 Wysokość przekroju  $h = 50,0$  cm  
 Ścięcia naroży  $c = 1,5$  cm

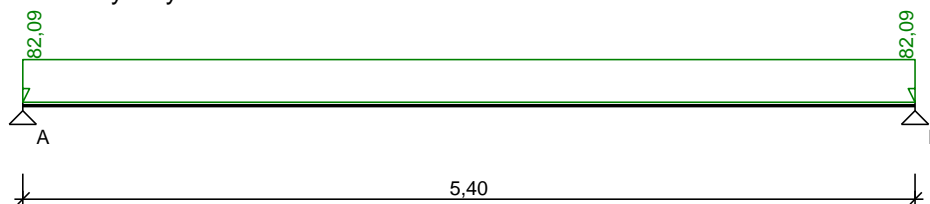
Rodzaj belki: monolityczna

**OBCIĄŻENIA NA BELCE**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenia ze stropu	35,52	1,10	--	39,07	cała belka
2.	Tynk	0,41	1,20	--	0,49	cała belka
3.	Ciążar własny belki	3,75	1,10	--	4,13	cała belka
4.	Obciążenie użytkowe stropu	32,00	1,20	--	38,40	cała belka
	$\Sigma$ :	71,68	1,15		82,09	

Schemat statyczny belki



**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

---

**DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) →  $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy  $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 2,91$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-III (34GS)** →  $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych  $\phi_g = 10 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych  $\phi_d = 18 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** →  $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion  $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów  $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki  $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

**ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa:

trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.

$\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys

$w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach

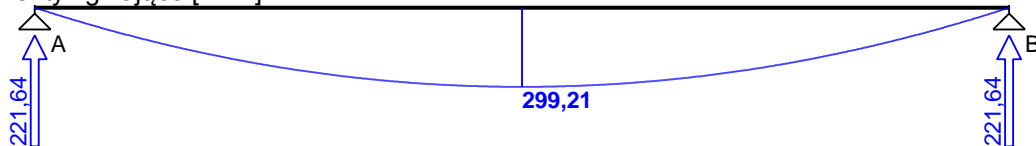
$a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach

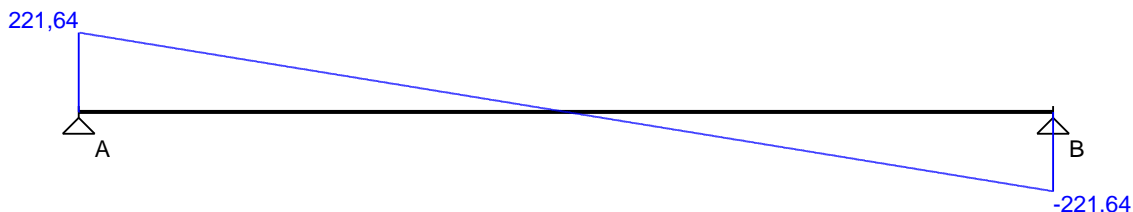
$a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

**WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**

Momenty zginające [kNm]:



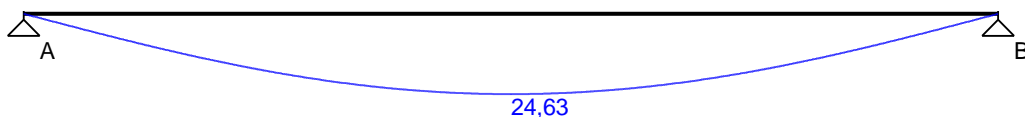
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:

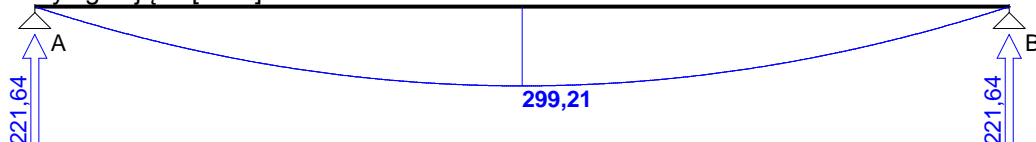


**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

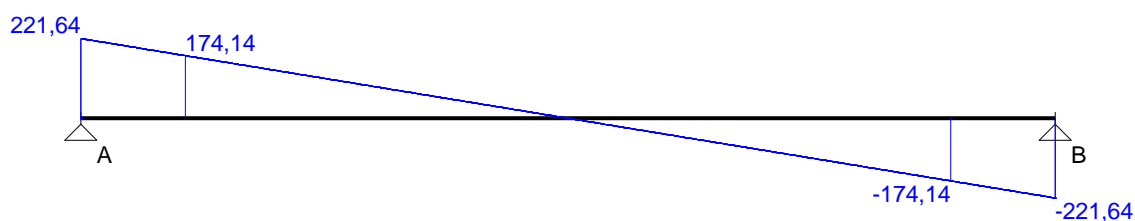


**Obwiednia sił wewnętrznych**

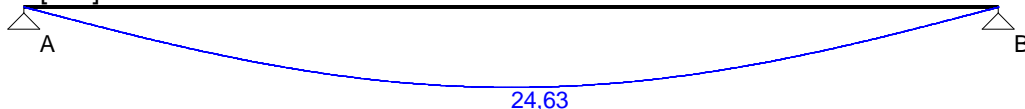
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

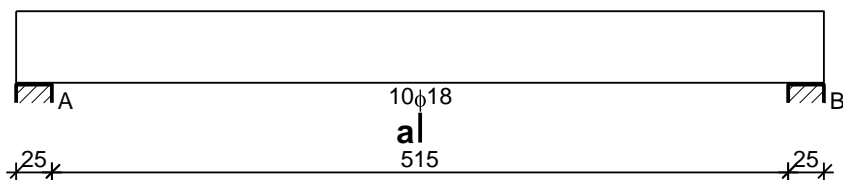


Ugięcia [mm]:



**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002**

**a|**



**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 299,21$  kNm

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 24,76$  cm<sup>2</sup>. Przyjęto **10φ18** o  $A_s = 25,45$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 1,87\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 299,21$  kNm <  $M_{Rd} = 304,84$  kNm (98,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 174,14$  kN

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ6 co 170 mm** na odcinku 221,0 cm przy podporach oraz co 340 mm w środku rozpiętości przęsła

Dodatkowe zbrojenie **3** prętami odgiętymi **φ18** na odcinkach przypodporowych

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 174,14$  kN <  $V_{Rd3} = 267,37$  kN (65,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 261,27$  kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 261,27$  kNm

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,168$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm (56,1%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 24,63$  mm <  $a_{lim} = 5400/200 = 27,00$  mm (91,2%)



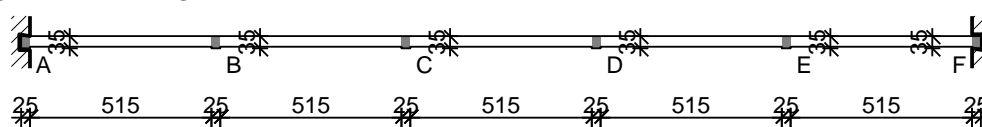
**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 184,57$  kN  
 Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,218$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm (72,7%)

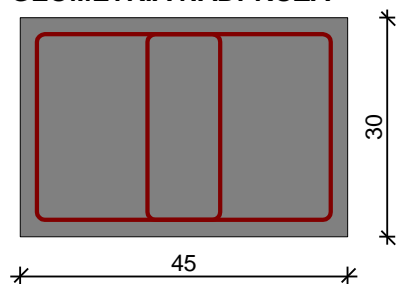
Dopuszczalne obciążenie stropu ze względu na nośność belki o przekroju 30/60cm wynosi  $5,3$  kN/m<sup>2</sup>. Elementem determinującym jest przyjęte w projekcie archiwalnym zbrojenie dolne przeszłowe (10Ø18).

### 3. Nadproże monolityczne 45/30 l=5,40m (poz.2.4. obliczenia archiwalne) – strop nad parterem

#### SZKIC NADPROŻA



#### GEOMETRIA NADPROŻA



#### Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny  
 Szerokość przekroju  $b_w = 45,0$  cm  
 Wysokość przekroju  $h = 30,0$  cm  
 Ścięcia naroży  $c = 1,5$  cm

Rodzaj belki: monolityczna

#### OBCIĄŻENIA NA BELCE

##### Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenia ze stropu [5,92 kN/m <sup>2</sup> x 3,0m]	17,76	1,10	--	19,54	cała belka
2.	Tynk + ciężar okna	2,73	1,20	--	3,28	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,45m·0,30m·25,0kN/m <sup>3</sup> ]	3,38	1,10	--	3,72	cała belka
4.	Obciążenie użytkowe stropu [5,3kN/m <sup>2</sup> x 3,0m]	15,90	1,20	--	19,08	cała belka
$\Sigma$ :		39,77	1,15		45,61	

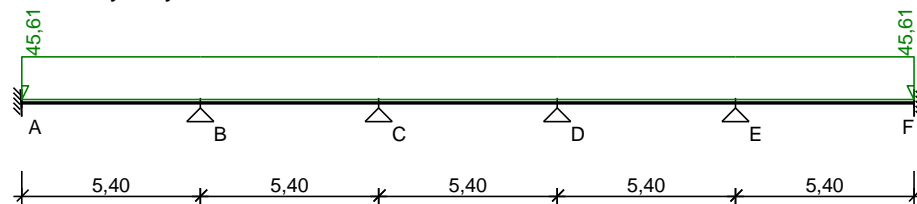




**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

---

Schemat statyczny belki



### DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) →  $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy  $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 2,92$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-III (**34GS**) →  $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych  $\phi_g = 18 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych  $\phi_d = 18 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) →  $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion  $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-0 (St0S-b)

Średnica prętów  $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki  $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

### ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa:

trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzywulców bet.

$\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys

$w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach

$a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach

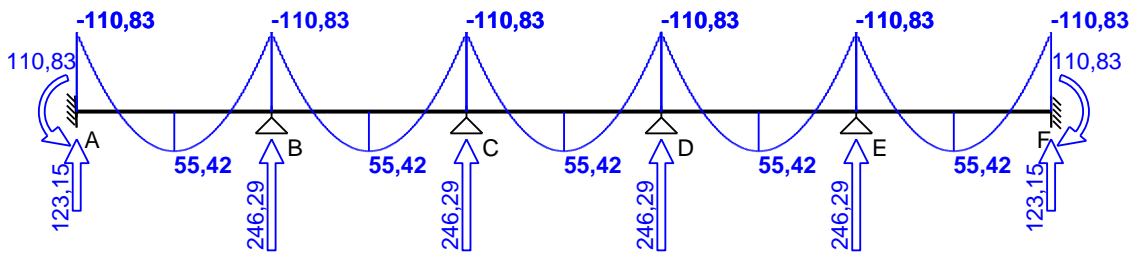
$a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

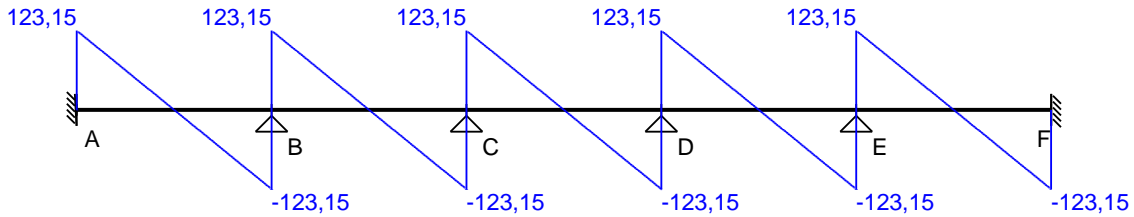
Momenty zginające [kNm]:



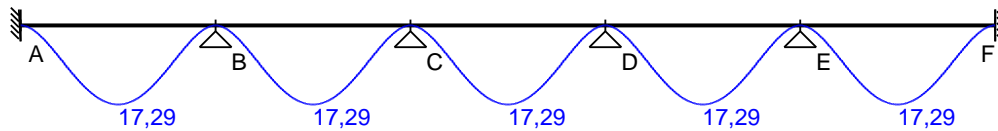
**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**



Siły poprzeczne [kN]:

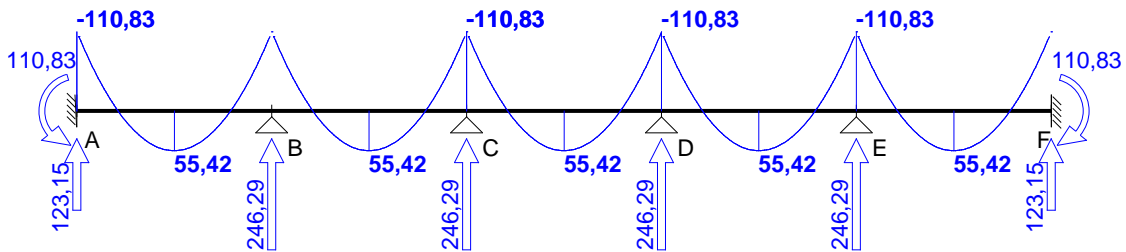


Ugięcia [mm]:

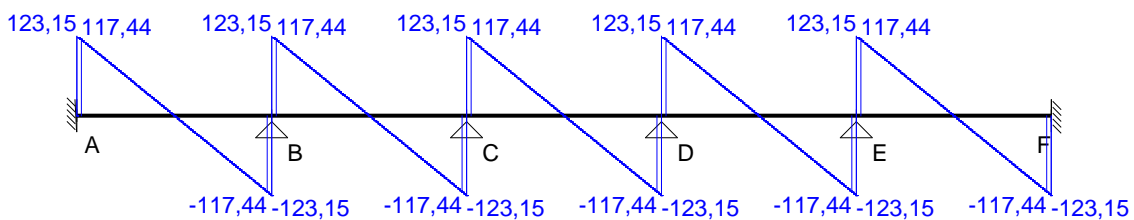


**Obwiednia sił wewnętrznych**

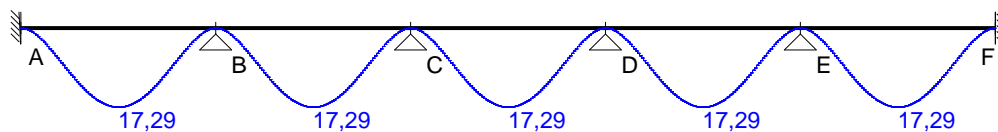
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



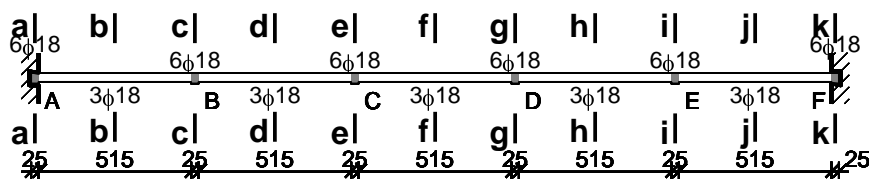
Ugięcia [mm]:



**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002**



**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**



**Podpora A:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)110,83 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne  $A_{s1} = 15,08 \text{ cm}^2$ . Przyjęto **6φ18** o  $A_s = 15,27 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,28\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)110,83 \text{ kNm} < M_{Rd} = 111,87 \text{ kNm}$  (99,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)96,64 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)96,64 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,190 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (63,3%)

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 55,42 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 6,57 \text{ cm}^2$ . Przyjęto **3φ18** o  $A_s = 7,63 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,64\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 55,42 \text{ kNm} < M_{Rd} = 63,37 \text{ kNm}$  (87,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 117,44 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ6 co 80 mm** na odcinku 96,0 cm przy lewej podporze

i na odcinku 120,0 cm przy prawej podporze oraz co 190 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 117,44 \text{ kN} < V_{Rd3} = 128,13 \text{ kN}$  (91,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 48,32 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 48,32 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,263 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (87,5%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 17,29 \text{ mm} < a_{lim} = 5400/200 = 27,00 \text{ mm}$  (64,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 102,41 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,187 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (62,3%)

**Podpora B:**

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)110,83 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne  $A_{s1} = 15,08 \text{ cm}^2$ . Przyjęto **6φ18** o  $A_s = 15,27 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,28\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)110,83 \text{ kNm} < M_{Rd} = 111,87 \text{ kNm}$  (99,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)96,64 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)96,64 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,190 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (63,3%)

**Przęsło B - C:**

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 55,42 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 6,57 \text{ cm}^2$ . Przyjęto **3φ18** o  $A_s = 7,63 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,64\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 55,42 \text{ kNm} < M_{Rd} = 63,37 \text{ kNm}$  (87,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 117,44 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ6 co 80 mm** na odcinku 120,0 cm przy podporach



**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

---

oraz co 190 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 117,44 \text{ kN} < V_{Rd3} = 128,13 \text{ kN}$  (91,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 48,32 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 48,32 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,263 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (87,5%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 17,29 \text{ mm} < a_{lim} = 5400/200 = 27,00 \text{ mm}$  (64,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 102,41 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,187 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (62,3%)

#### **Podpora C:**

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)110,83 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne  $A_{s1} = 15,08 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $6\phi 18$  o  $A_s = 15,27 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,28\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)110,83 \text{ kNm} < M_{Rd} = 111,87 \text{ kNm}$  (99,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)96,64 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)96,64 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,190 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (63,3%)

#### **Przęsło C - D:**

Zginanie: (przekrój f-f)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 55,42 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 6,57 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $3\phi 18$  o  $A_s = 7,63 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,64\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 55,42 \text{ kNm} < M_{Rd} = 63,37 \text{ kNm}$  (87,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)117,44 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi  $\phi 6$  co  $80 \text{ mm}$  na odcinku  $120,0 \text{ cm}$  przy podporach oraz co  $190 \text{ mm}$  w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)117,44 \text{ kN} < V_{Rd3} = 128,13 \text{ kN}$  (91,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 48,32 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 48,32 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,263 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (87,5%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 17,29 \text{ mm} < a_{lim} = 5400/200 = 27,00 \text{ mm}$  (64,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 102,41 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,187 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (62,3%)

#### **Podpora D:**

Zginanie: (przekrój g-g)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)110,83 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne  $A_{s1} = 15,08 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $6\phi 18$  o  $A_s = 15,27 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,28\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)110,83 \text{ kNm} < M_{Rd} = 111,87 \text{ kNm}$  (99,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)96,64 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)96,64 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,190 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (63,3%)

#### **Przęsło D - E:**

Zginanie: (przekrój h-h)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 55,42 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 6,57 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $3\phi 18$  o  $A_s = 7,63 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,64\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 55,42 \text{ kNm} < M_{Rd} = 63,37 \text{ kNm}$  (87,4%)



**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

---

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 117,44$  kN

Zbrojenie strzemionami czterociętymi  $\phi 6$  co **80 mm** na odcinku 120,0 cm przy podporach oraz co 190 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 117,44$  kN <  $V_{Rd3} = 128,13$  kN (91,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 48,32$  kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 48,32$  kNm

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,263$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm (87,5%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 17,29$  mm <  $a_{lim} = 5400/200 = 27,00$  mm (64,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 102,41$  kN

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,187$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm (62,3%)

**Podpora E:**

Zginanie: (przekrój i-i)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)110,83$  kNm

Zbrojenie potrzebne górne  $A_{s1} = 15,08$  cm<sup>2</sup>. Przyjęto **6 $\phi$ 18** o  $A_s = 15,27$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 1,28\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)110,83$  kNm <  $M_{Rd} = 111,87$  kNm (99,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)96,64$  kNm

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)96,64$  kNm

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,190$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm (63,3%)

**Przęsło E - F:**

Zginanie: (przekrój j-j)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 55,42$  kNm

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 6,57$  cm<sup>2</sup>. Przyjęto **3 $\phi$ 18** o  $A_s = 7,63$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,64\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 55,42$  kNm <  $M_{Rd} = 63,37$  kNm (87,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 117,44$  kN

Zbrojenie strzemionami czterociętymi  $\phi 6$  co **80 mm** na odcinku 120,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 96,0 cm przy prawej podporze oraz co 190 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 117,44$  kN <  $V_{Rd3} = 128,13$  kN (91,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 48,32$  kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 48,32$  kNm

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,263$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm (87,5%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 17,29$  mm <  $a_{lim} = 5400/200 = 27,00$  mm (64,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 102,41$  kN

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,187$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm (62,3%)

**Podpora F:**

Zginanie: (przekrój k-k)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)110,83$  kNm

Zbrojenie potrzebne górne  $A_{s1} = 15,08$  cm<sup>2</sup>. Przyjęto **6 $\phi$ 18** o  $A_s = 15,27$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 1,28\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)110,83$  kNm <  $M_{Rd} = 111,87$  kNm (99,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)96,64$  kNm

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)96,64$  kNm

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,190$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm (63,3%)



**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

---

Dopuszczalne obciążenie stropu ze względu na nośność nadproża o przekroju 45/30cm wynosi 5,3kN/m<sup>2</sup>. Elementem determinującym jest przyjęte w projekcie archiwalnym zbrojenie górne nad podporą „C” (6Ø18).

#### 4. Filar ceglany międzyokienny 51/83cm

**DANE:**

Materiał:

Elementy murowe: Cegła ceramiczna pełna kl.15

- element ceramiczny grupy 1
- znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie  $f_b = 15,0 \text{ MPa}$
- kategoria wykonania elementu I

Zaprawa murarska: zwykła klasy M10, przepisana →

$f_m = 10,0 \text{ MPa}$

→ Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie

$f_k = 5,98 \text{ MPa}$

Geometria:

- Ściana zewnętrzna

Grubość ściany  $t = 51,0 \text{ cm}$

Szerokość ściany  $b = 83,0 \text{ cm}$

Wysokość ściany  $h = 220,0 \text{ cm}$

Podparcie ściany:

- ściana podparta u góry i u dołu

Usztywnienie przestrzenne:

- konstrukcja usztywniona przestrzennie w sposób eliminujący przesuw poziomy
- stropy z betonu z wieńcami żelbetowymi

Obciążenia:

Obciążenie z wyższych kondygnacji  $N_{0d} = 175,50 \text{ kN}$

Obciążenie obliczeniowe ze stropu  $N_{sl,d} = 388,00 \text{ kN}$

Ciężar objętościowy muru  $\rho = 18,0 \text{ kN/m}^3$ ;  $\gamma_f = 1,10$

→ ciężar własny ściany  $G_s = 18,44 \text{ kN}$

Obciążenie poziome od ssania wiatru  $w_d = 0,000 \text{ kN/m}$

Obciążenie poziome od parcia wiatru  $w_d = 0,000 \text{ kN/m}$

**ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

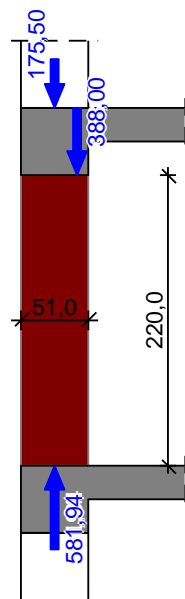
→ Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru  $\gamma_m = 2,2$

**WYNIKI - ŚCIANA OBCIĄŻONA PIONOWO - model przegubowy (wg PN-B-03002:2007):**



**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

---



Warunek nośności pod stropem:

$$\Phi_1 = 0,502 \quad A = 0,42 \text{ m}^2, \quad f_d = 2,72 \text{ MPa}$$

$$N_{1d} = 563,50 \text{ kN} < N_{1R,d} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d = 577,54 \text{ kN} \quad (97,6\%)$$

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$\Phi_m = 0,679 \quad A = 0,42 \text{ m}^2, \quad f_d = 2,72 \text{ MPa}$$

$$N_{md} = 572,72 \text{ kN} < N_{mR,d} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d = 780,33 \text{ kN} \quad (73,4\%)$$

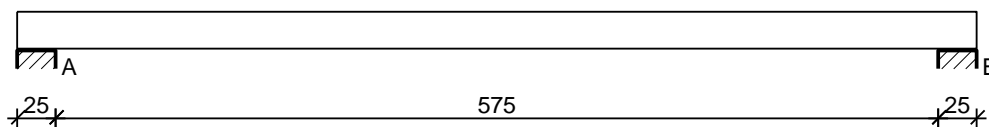
Warunek nośności nad stropem:

$$\Phi_2 = 0,961 \quad A = 0,42 \text{ m}^2, \quad f_d = 2,72 \text{ MPa}$$

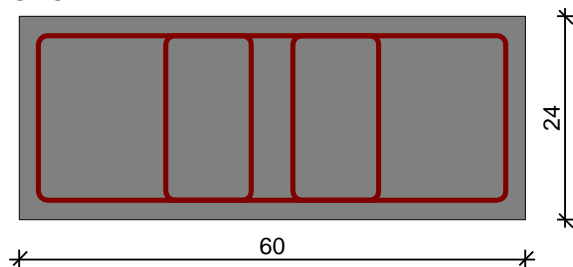
$$N_{2d} = 581,94 \text{ kN} < N_{2R,d} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d = 1104,91 \text{ kN} \quad (52,7\%)$$

## 5. Żebro wzmocnione monolityczne 60/24 l=6,00m (poz.3.4. obliczenia archiwalne) – strop nad piwnicami

### SZKIC ŻEBRA



### GEOMETRIA ŻEBRA



**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny  
 Szerokość przekroju  $b_w = 60,0 \text{ cm}$   
 Wysokość przekroju  $h = 24,0 \text{ cm}$   
 Ścięcia naroży  $c = 1,5 \text{ cm}$

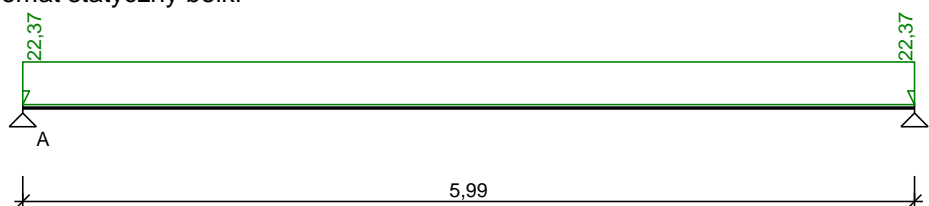
Rodzaj belki: monolityczna

**OBCIĄŻENIA NA BELCE**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie zewnętrzne stropu [8,0kN/m <sup>2</sup> x 0,6m]	4,80	1,20	--	5,76	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,60m·0,24m·25,0kN/m <sup>3</sup> ]	3,60	1,10	--	3,96	cała belka
3.	Od stropu Ackermana [3,57kN/m / 0,31m]	11,50	1,10	--	12,65	cała belka
$\Sigma$ :		19,90	1,12		22,37	

Schemat statyczny belki



**DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) →  $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy  $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3,18$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-III (34GS)** →  $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych  $\phi_g = 16 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych  $\phi_d = 20 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** →  $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion  $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów  $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki  $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$





**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

---

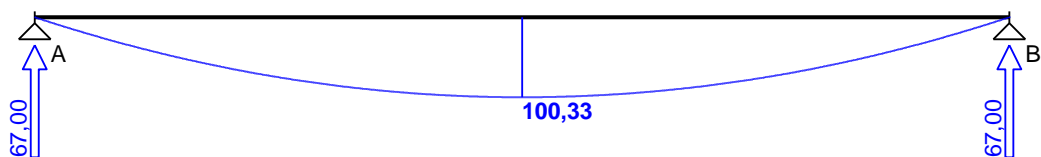
**ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa:  
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.  
Graniczna szerokość rys  
Graniczne ugięcie w przęsłach  
Graniczne ugięcie na wspornikach

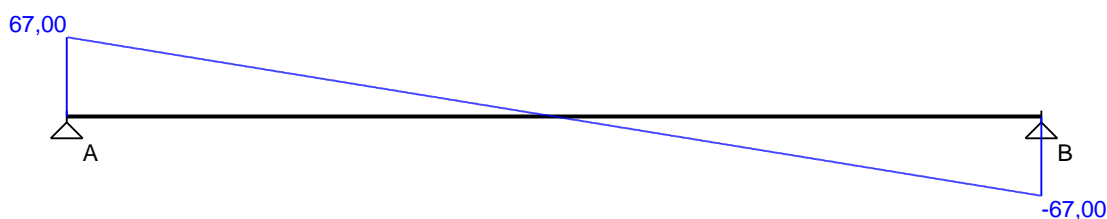
trwała  
 $\cot \theta = 2,00$   
 $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$   
 $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$   
 $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

**WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**

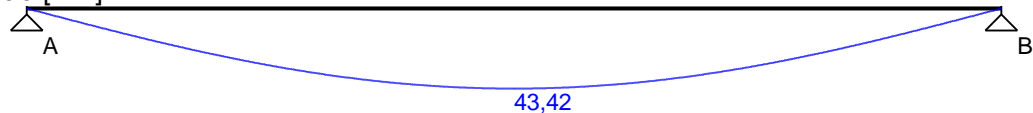
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

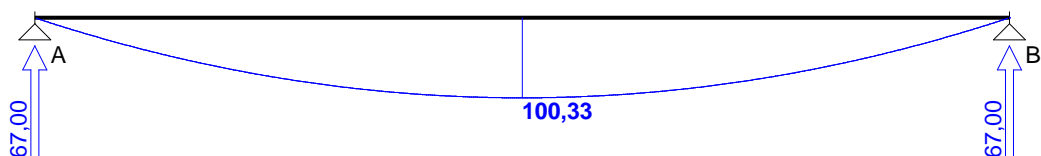


Ugięcia [mm]:

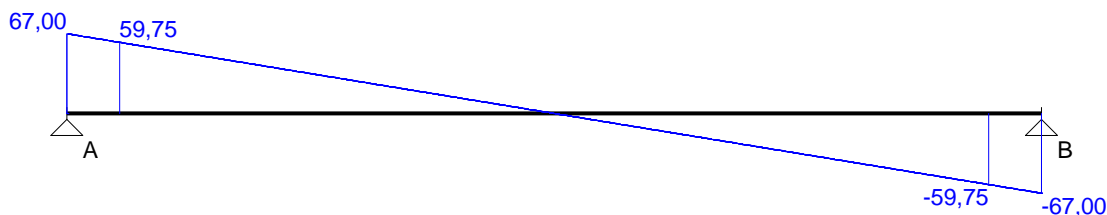


**Obwiednia sił wewnętrznych**

Momenty zginające [kNm]:



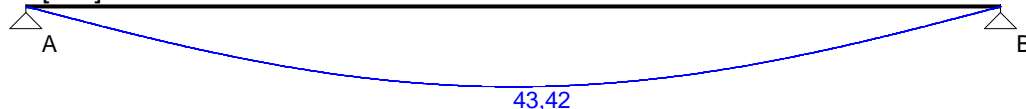
Siły poprzeczne [kN]:



**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

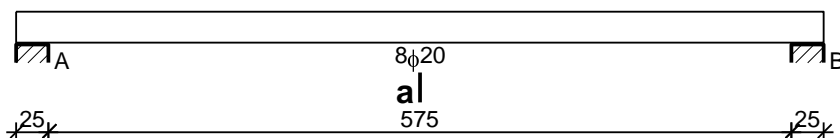
---

Ugięcia [mm]:



**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002**

**a|**



**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 100,33 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **8φ20** o  $A_s = 25,13 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 2,05\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 100,33 \text{ kNm} < M_{Rd} = 103,75 \text{ kNm}$  (96,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 59,75 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami sześciociętymi  $\phi 6$  co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 59,75 \text{ kN} < V_{Rd1} = 82,93 \text{ kN}$  (72,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 89,25 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 89,25 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,126 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (41,9%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 43,42 \text{ mm} > a_{lim} = 5990/200 = 29,95 \text{ mm}$  (145,0%)

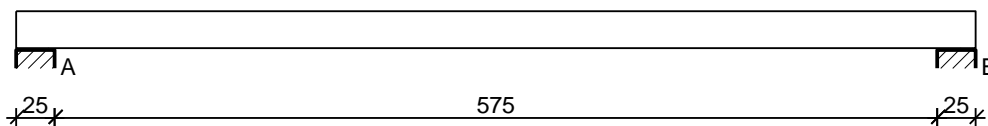
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 57,21 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

**Żebro wzmocnione uwzględniając obciążenia z projektu archiwalnego nie spełnia warunku stanu granicznego użyteczności (przekroczenie granicznej wartości ugięcia).**

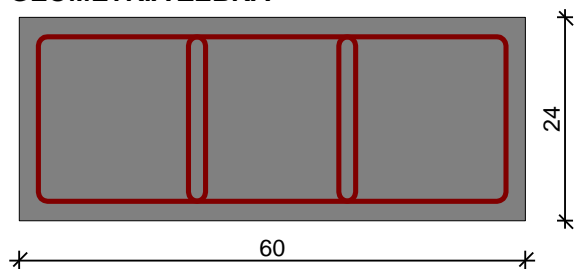
**6. Żebro wzmocnione monolityczne 60/24 l=6,00m w polu 7-8/E-F (poz.3.6. obliczenia archiwalne) – strop nad piwnicami**

**SKZIC ŻEBRA**



**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

**GEOMETRIA ŻEBRA**



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny  
 Szerokość przekroju  $b_w = 60,0$  cm  
 Wysokość przekroju  $h = 24,0$  cm  
 Ścięcia naroży  $c = 1,5$  cm

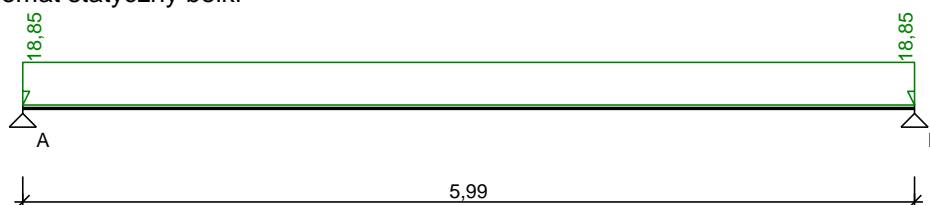
Rodzaj belki: monolityczna

**OBCIĄŻENIA NA BELCE**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie zewnętrzne stropu [8,0kN/m <sup>2</sup> x 0,6m]	4,80	1,20	--	5,76	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,60m·0,24m·25,0kN/m <sup>3</sup> ]	3,60	1,10	--	3,96	cała belka
3.	Ścianka działowa z dziurawki gr.12cm	5,90	1,10	--	6,49	cała belka
4.	Tynk	2,20	1,20	--	2,64	cała belka
$\Sigma$ :		16,50	1,14		18,85	

Schemat statyczny belki



**DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) →  $f_{cd} = 10,67$  MPa,  $f_{ctd} = 0,87$  MPa,  $E_{cm} = 29,0$  GPa

Ciężar objętościowy  $\rho = 25,0$  kN/m<sup>3</sup>

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 8$  mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3,18$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-III (34GS)** →  $f_{yk} = 410$  MPa,  $f_{yd} = 350$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPa

Średnica prętów górnych  $\phi_g = 14$  mm

Średnica prętów dolnych  $\phi_d = 14$  mm



**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

---

**Strzemiona:**

Klasa stali A-0 (St0S-b) →  $f_{yk} = 220$  MPa,  $f_{yd} = 190$  MPa,  $f_{tk} = 300$  MPa

Średnica strzemion  $\phi_s = 6$  mm

**Zbrojenie montażowe:**

Klasa stali A-0 (St0S-b)

Średnica prętów  $\phi = 10$  mm

**Otulenie:**

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki  $\Delta c = 5$  mm

→ nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 20$  mm

**ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa:

trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.

$\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys

$w_{lim} = 0,3$  mm

Graniczne ugięcie w przęsłach

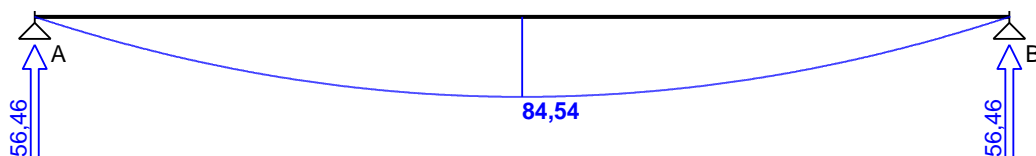
$a_{lim} =$  jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

Graniczne ugięcie na wspornikach

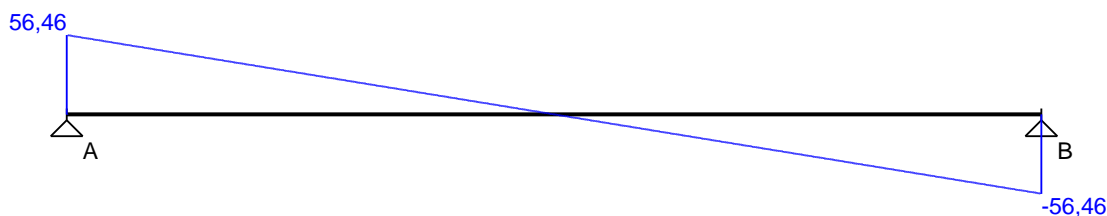
$a_{lim} =$  jak dla wsporników (wg tablicy 8)

**WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**

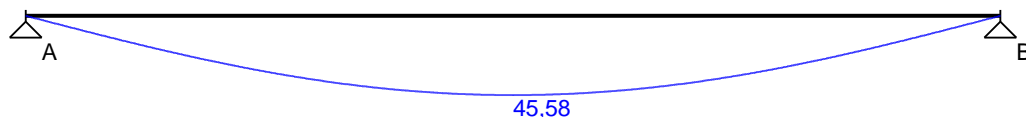
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:

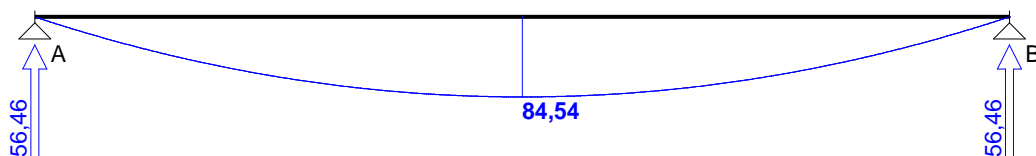


**Obwiednia sił wewnętrznych**

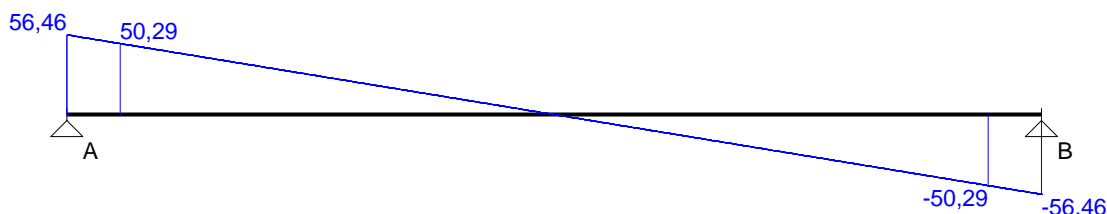
Momenty zginające [kNm]:



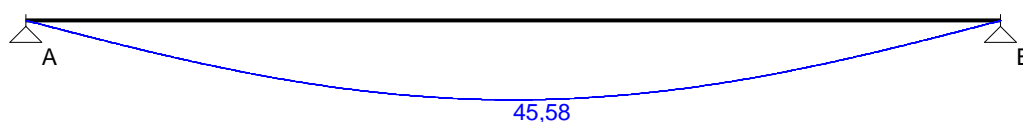
**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**



Siły poprzeczne [kN]:

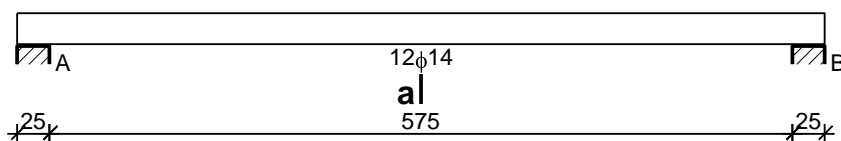


Ugięcia [mm]:



**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002**

**a|**



**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 84,54$  kNm

Przyjęto indywidualnie dołem  $12\phi 14$  o  $A_s = 18,47$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 1,49\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 84,54$  kNm <  $M_{Rd} = 101,18$  kNm (83,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)50,29$  kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami sześciociętymi  $\phi 6$  co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)50,29$  kN <  $V_{Rd1} = 83,97$  kN (59,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 74,00$  kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 74,00$  kNm

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,137$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm (45,8%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 45,58$  mm >  $a_{lim} = 5990/200 = 29,95$  mm (152,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 47,44$  kN

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

**Żebro wzmocnione w polu 7-8/E-F uwzględniając obciążenia z projektu archiwalnego nie spełnia warunku stanu granicznego użyteczności (przekroczenie granicznej wartości ugięcia).**



**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

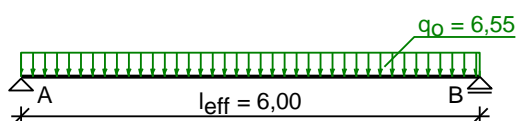
## 7. Strop Ackermana $l=6,00\text{m}$ (poz.3.7. obliczenia archiwalne) – strop nad piwnicami

### ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [ $\text{kN/m}^2$ ]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	Obciążenie użytkowe + wyposażenie	2,50	1,20	--	3,00
2.	Strop Ackermana 20 cm + nadbeton 4 cm	3,23	1,10	--	3,55
$\Sigma$ :		5,73	1,14		6,55

### SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa stropu  $l_{\text{eff}} = 6,00\text{ m}$

**Strop Ackermana: pustaki 20 cm, nadbeton grubości 4,0 cm**

### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Dla 1 mb stropu:

Moment przęsłowy obliczeniowy	$M_{\text{Sd}} = 29,49\text{ kNm/m}$
Moment przęsłowy charakterystyczny	$M_{\text{Sk}} = 25,79\text{ kNm/m}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały	$M_{\text{Sk,lt}} = 25,79\text{ kNm/m}$
Reakcja obliczeniowa	$R_A = R_B = 19,66\text{ kN/m}$

### ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa:	trwała
Graniczna szerokość rys	$w_{\text{lim}} = 0,3\text{ mm}$
Graniczne ugięcie	$a_{\text{lim}} = l_{\text{eff}}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

### WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło:

Zginanie: (metoda uproszczona)

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,48\text{ cm}^2$ . Przyjęto **1 $\phi$ 20 co 31 cm** o  $A_s = 3,14\text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,40\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{\text{Sd}} = 9,14\text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 18,40\text{ kNm}$  (49,7%)

Ścinanie:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co max. 130 mm na całej długości stropu

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{\text{Sd}} = 6,09\text{ kN} < V_{\text{Rd1}} = 11,23\text{ kN}$  (54,2%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,091\text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3\text{ mm}$  (30,4%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{\text{Sk,lt}}$ :  $a(M_{\text{Sk,lt}}) = 29,79\text{ mm} < a_{\text{lim}} = 30,00\text{ mm}$  (99,3%)

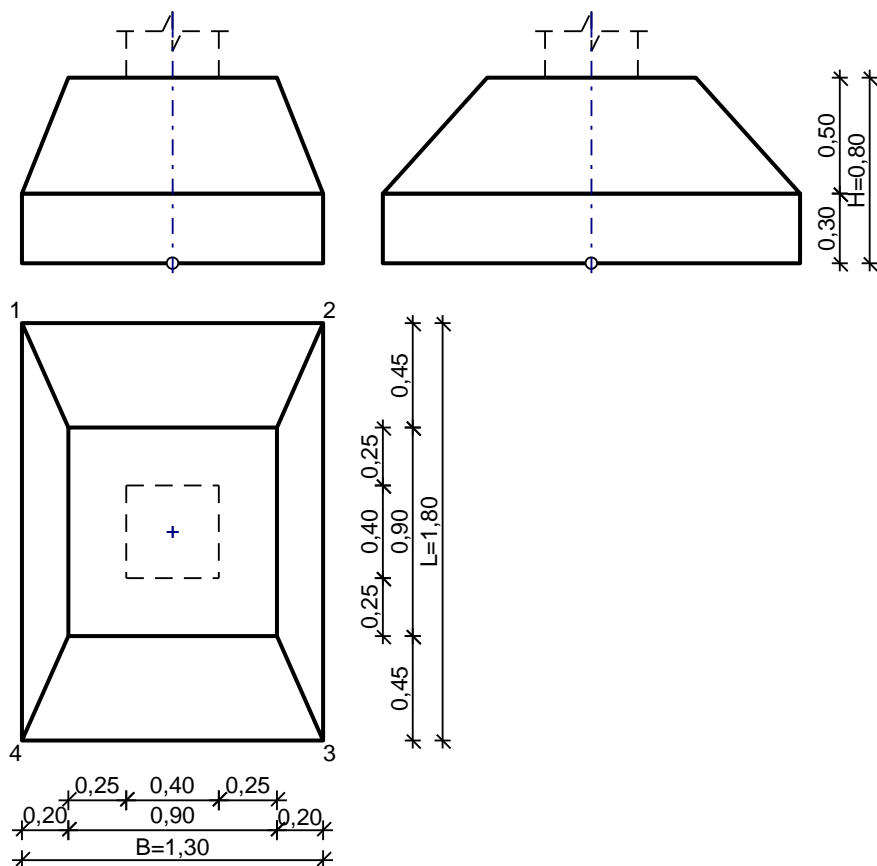
**Strop Ackermana o rozpiętości 6,0m uwzględniając obciążenia z projektu archiwalnego nie spełniał warunku stanu granicznego użyteczności (przekroczenie granicznej wartości ugięcia). Warunek SGU został spełniony po zmniejszeniu wartości charakterystycznej obciążenia zewnętrznego stropu (użytkowe + wyposażenie) do  $2,5\text{ kN/m}^2$ . W projekcie archiwalnym przyjęto  $8,0\text{ kN/m}^2$ .**



Zakłady Ekspertyz i Usług Gospodarczych / BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.

## 8. Stopa fundamentowa w osi „B” (poz. 6.1)

### SZKIC FUNDAMENTU



$$V = 1,46 \text{ m}^3$$

### GEOMETRIA FUNDAMENTU

#### Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa trapezowa**

$B = 1,30 \text{ m}$	$L = 1,80 \text{ m}$	$H = 0,80 \text{ m}$	$w = 0,30 \text{ m}$
$B_g = 0,90 \text{ m}$	$L_g = 0,90 \text{ m}$	$B_t = 0,20 \text{ m}$	$L_t = 0,45 \text{ m}$
$B_s = 0,40 \text{ m}$	$L_s = 0,40 \text{ m}$	$e_B = 0,00 \text{ m}$	$e_L = 0,00 \text{ m}$

#### Posadowienie fundamentu:

$D = 2,00 \text{ m}$      $D_{\min} = 2,00 \text{ m}$

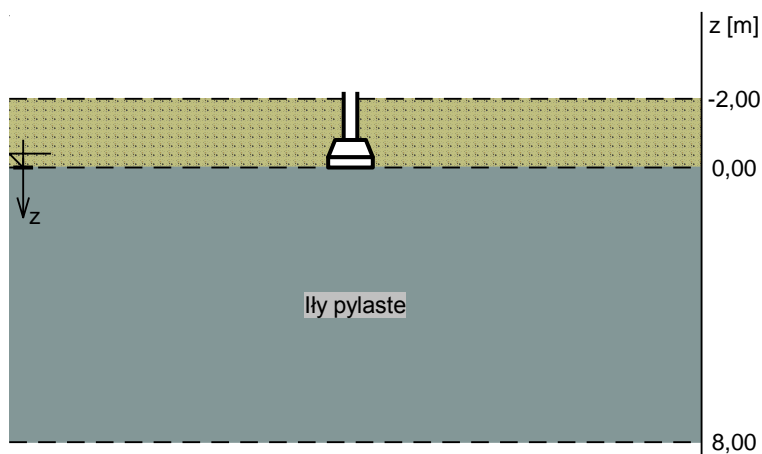
Brak wody gruntowej w zasypce

### OPIS PODŁOŻA

#### Szkic uwarstwienia podłoża:



**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**



**Zestawienie warstw podłoża**

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_0$ [kPa]	$M$ [kPa]
1	Iły pylaste	8,00	nie	1,80	0,90	1,10	17,82	31,58	36039	40039

Napężenie dopuszczalne dla podłoża  $\sigma_{dop}$  [kPa] = 250,0 kPa

**OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU**

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	$T_B$ [kN]	$M_B$ [kNm]	$T_L$ [kN]	$M_L$ [kNm]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	długotrwałe	370,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**DANE MATERIAŁOWE**

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m<sup>3</sup>

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B15** (C12/15) →  $f_{cd} = 8,00$  MPa,  $f_{ctd} = 0,73$  MPa,  $E_{cm} = 27,0$  GPa

Ciężar objętościowy  $\rho = 24,0$  kN/m<sup>3</sup>

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mm

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-0 (**St0S-b**) →  $f_{yk} = 220$  MPa,  $f_{yd} = 190$  MPa,  $f_{tk} = 300$  MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B  $\phi_B = 10$  mm

Średnica prętów wzdłuż boku L  $\phi_L = 10$  mm

Maksymalny rozstaw prętów  $\phi_L = 20,0$  cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu  $c_{nom} = 85$  mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach  $c_{nom,b} = 25$  mm

**ZAŁOŻENIA**

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$





**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

---

- dla stateczności na obrót  $m = 0,72$   
Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża:  $\beta = 1,50$   
Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu:  $f = 0,50$   
Współczynniki redukcji spójności:  
- przy sprawdzaniu przesunięcia:  $0,50$   
Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda=1,00$ )  
Stosunek wartości obc. obliczeniowych  $N$  do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$

#### **WYNIKI-PROJEKTOWANIE**

#### **WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**

##### Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fN} = 2111,8$  kN

$N_r = 481,2$  kN <  $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 2111,8$  kN =  $1710,6$  kN (28,1%)

##### Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fT} = 183,5$  kN

$T_r = 0,0$  kN <  $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 183,5$  kN =  $132,2$  kN (0,0%)

##### Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Naprężenie maksymalne  $\sigma_{max} = 205,6$  kPa

$\sigma_{max} = 205,6$  kPa <  $\sigma_{dop} = 250,0$  kPa (82,3%)

##### Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2-3} = 0,00$  kNm, moment utrzymujący  $M_{uB,2-3} = 296,42$  kNm

$M_o = 0,00$  kNm <  $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 296,4$  kNm =  $213,4$  kNm (0,0%)

##### Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,36$  cm, wtórne  $s'' = 0,10$  cm, całkowite  $s = 0,46$  cm

$s = 0,46$  cm <  $s_{dop} = 1,00$  cm (46,4%)

#### **OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002**

##### Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

##### Wymiarowanie zbrojenia:

###### Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,99$  cm<sup>2</sup>

Przyjęto konstrukcyjnie **10 prętów  $\phi 10$  mm** o  $A_s = 7,85$  cm<sup>2</sup>

###### Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

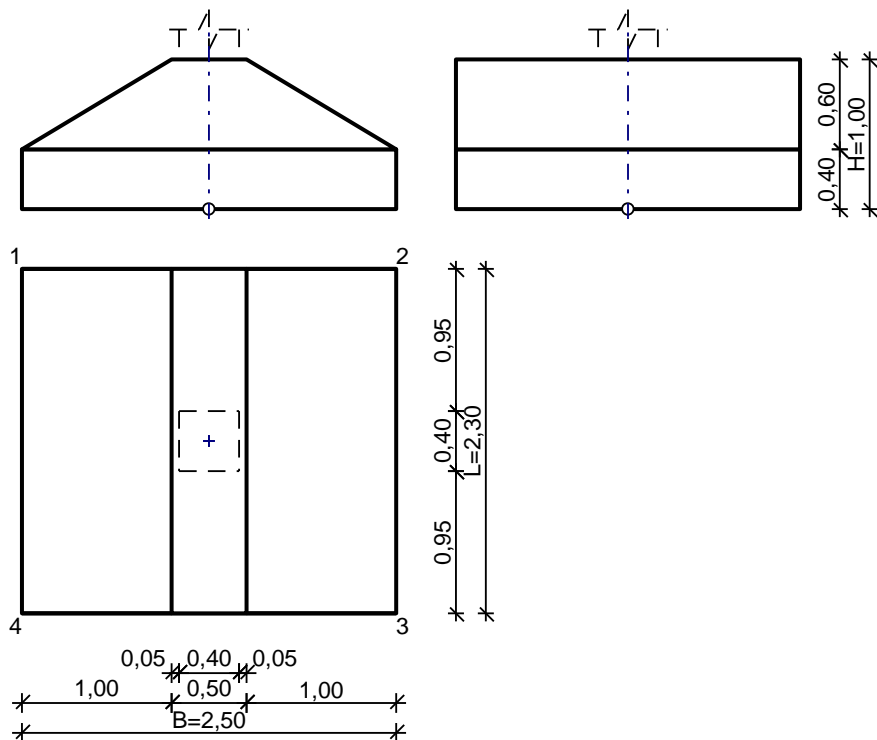
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 6,40$  cm<sup>2</sup>

Przyjęto **9 prętów  $\phi 10$  mm** o  $A_s = 7,07$  cm<sup>2</sup>



## 9. Stopa fundamentowa w osi „C” (poz. 6.2.1)

### SZKIC FUNDAMENTU



$$V = 4,37 \text{ m}^3$$

### GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa trapezowa**

$B = 2,50 \text{ m}$	$L = 2,30 \text{ m}$	$H = 1,00 \text{ m}$	$w = 0,40 \text{ m}$
$B_g = 0,50 \text{ m}$	$L_g = 2,30 \text{ m}$	$B_t = 1,00 \text{ m}$	$L_t = 0,00 \text{ m}$
$B_s = 0,40 \text{ m}$	$L_s = 0,40 \text{ m}$	$e_B = 0,00 \text{ m}$	$e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 3,00 \text{ m}$      $D_{\min} = 1,00 \text{ m}$

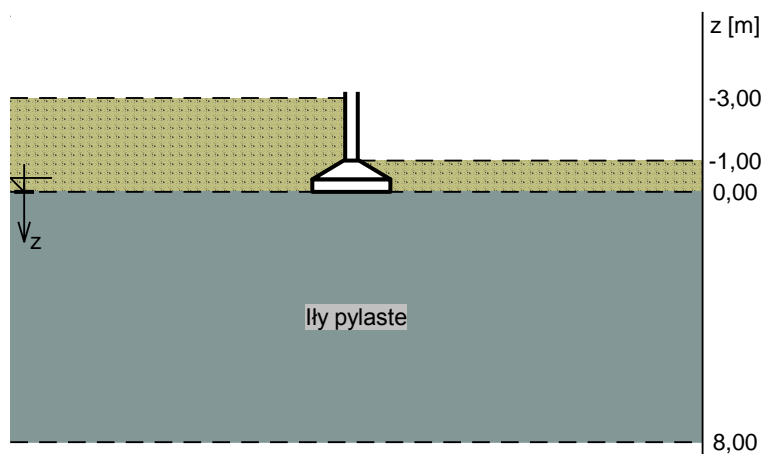
Brak wody gruntowej w zasypce

### OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**



**Zestawienie warstw podłoża**

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_0^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	$M_0$ [kPa]	$M$ [kPa]
1	łły pylaste	8,00	nie	1,80	0,90	1,10	17,82	31,58	36039	40039

Napężenie dopuszczalne dla podłoża  $\sigma_{dop}$  [kPa] = 250,0 kPa

**OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU**

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	$T_B$ [kN]	$M_B$ [kNm]	$T_L$ [kN]	$M_L$ [kNm]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	długotrwałe	905,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**DANE MATERIAŁOWE**

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m<sup>3</sup>

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B15** (C12/15) →  $f_{cd} = 8,00$  MPa,  $f_{ctd} = 0,73$  MPa,  $E_{cm} = 27,0$  GPa

Ciężar objętościowy  $\rho = 24,0$  kN/m<sup>3</sup>

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mm

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-0 (**St0S-b**) →  $f_{yk} = 220$  MPa,  $f_{yd} = 190$  MPa,  $f_{tk} = 300$  MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B  $\phi_B = 12$  mm

Średnica prętów wzdłuż boku L  $\phi_L = 14$  mm

Maksymalny rozstaw prętów  $\phi_L = 20,0$  cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu  $c_{nom} = 85$  mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach  $c_{nom,b} = 25$  mm

**ZAŁOŻENIA**

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$



**ZAŁĄCZNIK NR 5**  
**EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU TZW. STOŁÓWKI**  
**OBLICZENIA DOPUSZCZALNYCH OBCIĄŻEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

---

- dla stateczności na obrót  $m = 0,72$   
Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża:  $\beta = 1,50$   
Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu:  $f = 0,50$   
Współczynniki redukcji spójności:  
- przy sprawdzaniu przesunięcia:  $0,50$   
Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda=1,00$ )  
Stosunek wartości obc. obliczeniowych  $N$  do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$

### WYNIKI-PROJEKTOWANIE

#### WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

##### Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fN} = 4262,7$  kN

$N_r = 1187,6$  kN <  $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 4262,7$  kN =  $3452,8$  kN (34,4%)

##### Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fT} = 447,1$  kN

$T_r = 0,0$  kN <  $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 447,1$  kN =  $321,9$  kN (0,0%)

##### Ociążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Naprężenie maksymalne  $\sigma_{max} = 242,4$  kPa

$\sigma_{max} = 242,4$  kPa <  $\sigma_{dop} = 250,0$  kPa (97,0%)

##### Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2-3} = 0,00$  kNm, moment utrzymujący  $M_{uB,2-3} = 1470,46$  kNm

$M_o = 0,00$  kNm <  $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 1470,5$  kNm =  $1058,7$  kNm (0,0%)

##### Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,68$  cm, wtórne  $s'' = 0,08$  cm, całkowite  $s = 0,76$  cm

$s = 0,76$  cm <  $s_{dop} = 1,00$  cm (76,0%)

#### OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

##### Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta  $A = 0,34$  m<sup>2</sup>

Siła przebijająca  $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 82,0$  kN

Nośność na przebicie  $N_{Rd} = 861,2$  kN

$N_{Sd} = 82,0$  kN <  $N_{Rd} = 861,2$  kN (9,5%)

##### Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 22,27$  cm<sup>2</sup>

Przyjęto **20 prętów  $\phi 12$  mm** o  $A_s = 22,62$  cm<sup>2</sup>

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 20,04$  cm<sup>2</sup>

Przyjęto konstrukcyjnie **14 prętów  $\phi 14$  mm** o  $A_s = 21,55$  cm<sup>2</sup>



### III. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń można przyjąć następujące wnioski:

- przy zwiększeniu obciążenia użytkowego z 4,0 kN/m<sup>2</sup> (projektowanego) do 5,3 kN/m<sup>2</sup> warunki nośności i użytkowości w przypadku podciągów prefabrykowanych i nadproży monolitycznych nad parterem są spełnione,
- żebra monolityczne wzmocnione o rozpiętości 6,0m nad piwnicą uwzględniając obciążenia z projektu archiwalnego nie spełniają warunku stanu granicznego użytkowości (przekroczenie granicznej wartości ugięcia),
- strop Ackermana o rozpiętości 6,0m nad piwnicami uwzględniając obciążenia z projektu archiwalnego nie spełnia warunku stanu granicznego użytkowości (przekroczenie granicznej wartości ugięcia). Warunek SGU jest spełniony po zmniejszeniu wartości charakterystycznej obciążenia zewnętrznego stropu (użytkowe + wyposażenie) do 2,5kN/m<sup>2</sup>. w projekcie archiwalnym przyjęto 8,0kN/m<sup>2</sup>.

.....  
**Dr hab. inż. Łukasz Drobiec, prof. P.Śl.**

**Rzeczoznawca Budowlany**

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi bez ograniczeń, dec. Nr RZE/X/0021/12

**Uprawnienia budowlane**

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

Nr ewid. **SLK/1480/POOK/06 i 744/01**

**Członek Śląskiej Izby Inżynierów Budownictwa**

o nr ewid. **SLK/BO/0384/03** – posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej do 31.07.2018

**Członek PZITB, IMS (International Masonry Society)**

.....  
**Mgr inż. Piotr Strojek**

**Uprawnienia budowlane**

do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej Nr ewid. **SLK/2615/OWOK/09**

