

## OBLICZENIA STATYCZNE

### 1. Doich

Przebieg strop monolityczny żelbetowy płytowy  
o grub. płyty 0.14 m z betonu B85 i broszony  
stalią A-III (34GS).

Zestawienie obciążeń

- pospa na podłożu betonowym posypowa żwirkiem  
podwójnie  $0.15 \times 1.2 = 0.18 \text{ kN/m}^2$
  - gładzi cementowa w spowolku  $0.05 \times 21.0 = 1.05 \times 1.3 = 1.37 \text{ kN/m}^2$
  - płyta żelbetowa  $0.14 \times 25.0 = 3.50 \times 1.1 = 3.85 \text{ kN/m}^2$
  - tynk cement-wap.  $0.015 \times 19.0 = 0.28 \times 1.3 = 0.37 \text{ kN/m}^2$
- 
- $g_n = 4.98 \quad g_o = 5.74 \text{ kN/m}^2$

- linie  
dla III strefy obciążenia liniowego i  $A = 560 \text{ m}$  np.m.

ob. charakterystyczne  $Q_k = 0.006 A - 0.6$

ob. obliczeniowe  $Q_k = 0.006 \times 560 - 0.6 = 2.76 \text{ kN/m}^2$

$$2.76 \times 1.5 = 4.14 \text{ kN/m}^2$$

---

$$q_n = 7.74 \quad q_o = 9.91 \text{ kN/m}^2$$

- wiatr  
wpływ obciążenia wiatru w obliczeniach pominięto

## OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE PŁYTY KRZYŻOWO ZBROJONEJ

©1995-2008 SPECBUD Gliwice

Użytkownik: Pracownia Projektowa Roman Biernot

Autor: R. Biernot

Tytuł: **DACH - PŁYTA STROPOWA**

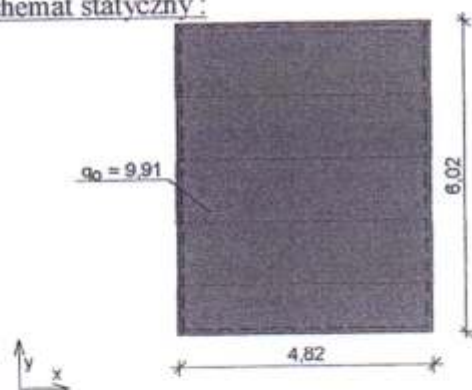
### Wartości obciążenia płyty:

Obciążenie charakterystyczne  $q_k = 7,74 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie charakterystyczne długotrwałe  $q_{kd} = 7,74 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $q_o = 9,91 \text{ kN/m}^2$

### Schemat statyczny:



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff},x} = 4,82 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff},y} = 6,02 \text{ m}$

### Wyniki obliczeń statycznych:

#### Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx} = 12,67 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Skx} = 9,90 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt} = 9,90 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{ox,max} = 23,88 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{ox} = 17,76 \text{ kN/m}$

#### Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 8,12 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sky} = 6,35 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sky,lt} = 6,35 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{oy,max} = 23,88 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{oy} = 14,93 \text{ kN/m}$

### Dane materiałowe :

**Grubość płyty** 14,0 cm

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

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

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3,04$

Stal zbrojeniowa **A-III (34GS)**  $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku x  $c_{nom,x} = 20 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku y  $c_{nom,y} = 25 \text{ mm}$

**Założenia obliczeniowe :**

Sytuacja obliczeniowa:

trwała

Graniczna szerokość rys

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

Graniczne ugięcie

$$a_{lim} = l_{eff}/200 - \text{jak dla stropów (tablica 8)}$$

**Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):**

Kierunek x:

Przeszło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,27 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10$  co 20,0 cm o  $A_s = 3,93 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,34\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,209 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie:  $a_x(M_{Skx}) = 32,83 \text{ mm}$

Kierunek y:

Przeszło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,17 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10$  co 25,0 cm o  $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,29\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

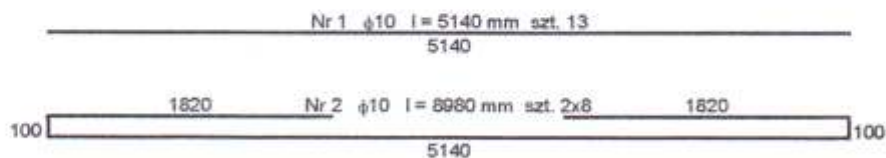
Maksymalne ugięcie:  $a_y(M_{Sky}) = 13,37 \text{ mm}$

Ugięcie całkowite płyty:

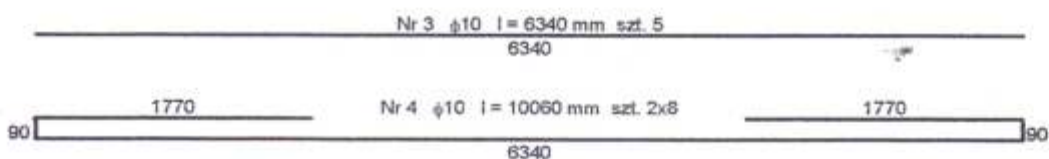
Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 23,10 \text{ mm} < a_{lim} = 24,10 \text{ mm}$

**Szkic zbrojenia:**

Kierunek x:



Kierunek y:

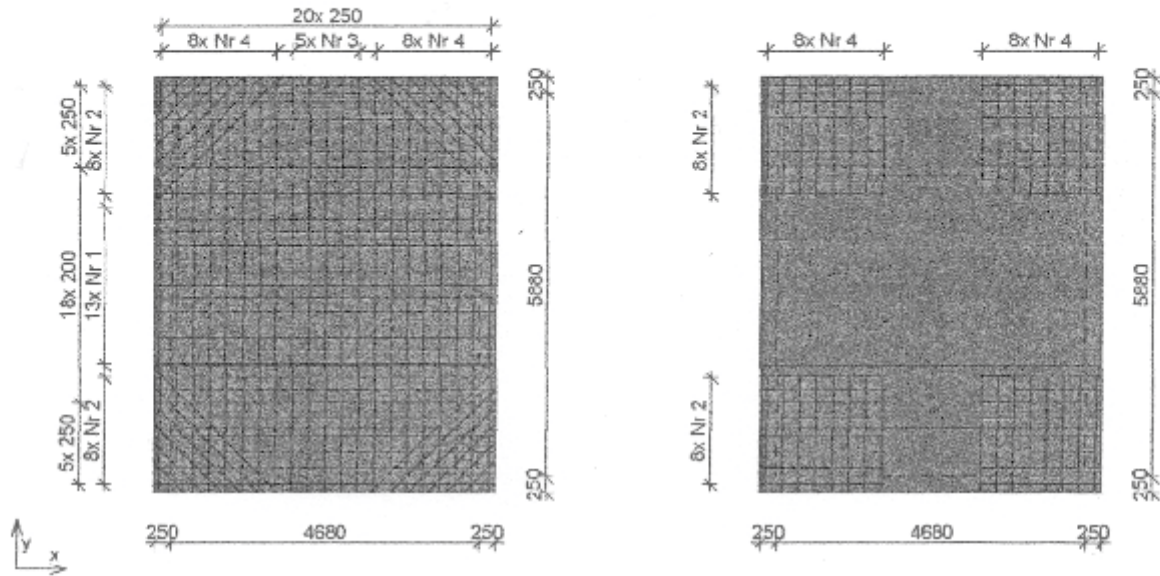


Zbrojenie naroży dołem:

Nr 5  $\phi 10$  co 200 mm  $l = 650-2650 \text{ mm}$  szt. 4x 6  
650-2650

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):





### Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	34GS
				φ10
1.	10	514	13	66,82
2.	10	898	16	143,68
3.	10	634	5	31,70
4.	10	1006	16	160,96
5.	10	265	4	10,60
	10	225	4	9,00
	10	185	4	7,40
	10	145	4	5,80
	10	105	4	4,20
	10	65	4	2,60
Długość wg średnic [m]				442,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617
Masa wg średnic [kg]				273,2
Masa wg gatunku stali [kg]				274,0
Razem [kg]				274

----- koniec wydruku -----

## 2. Belki

Belka o rozpiętości w świetle podpór 5,62 m (BŻ 1)

Zestawienie obciążeń

- z płyty (poz. 1)

$$Q_{0x} = 17,76 \text{ kN/m}$$

- ciężar własny belki

$$0,25 \times 0,40 \times 25,0 \times 1,1 = 4,81 \text{ kN/m}$$

Belka o rozpiętości w świetle podpór 4,42 m (BŻ 2)

Zestawienie obciążeń

- z płyty (poz. 1)

$$Q_{0y} = 14,93 \text{ kN/m}$$

- ciężar własny belki

$$0,25 \times 0,40 \times 25,0 \times 1,1 = 4,81 \text{ kN/m}$$

## OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

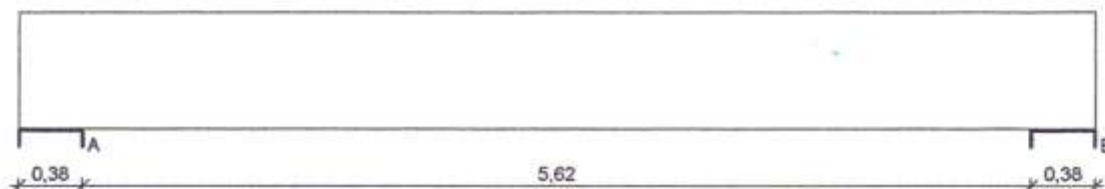
Użytkownik: Pracownia Projektowa Roman Biernot

©2001-2008 SPECBUD Gliwice

Autor: R. Biernot

Tytuł: **BELKA BŻ1**

### SZKIC BELKI:

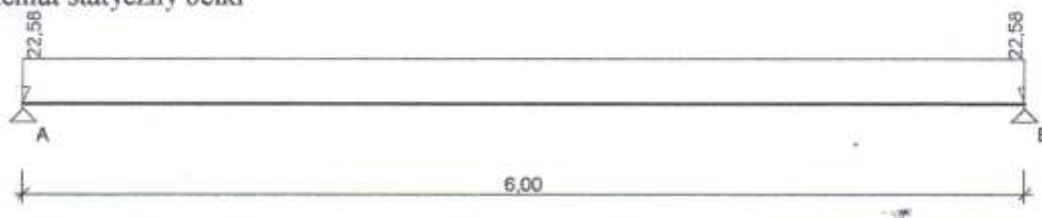


### OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Wg zestawienia	13,16	1,35	--	17,77	cała belka
2. Ciężar własny belki [0,25m·0,70m·25,0kN/m <sup>3</sup> ]	4,38	1,10	--	4,82	cała belka
<b>Σ:</b>	<b>17,54</b>	<b>1,29</b>		<b>22,58</b>	

Schemat statyczny belki



### DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

Ciężar objętościowy  $\rho = 25$  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)  $\phi = 2,91$

Stal zbrojeniowa główna A-III (34GS) →  $f_{yk} = 410$  MPa,  $f_{yd} = 350$  MPa,  $f_{tk} = 500$  MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (St0S-b) →  $f_{yk} = 220$  MPa,  $f_{yd} = 190$  MPa,  $f_{tk} = 260$  MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

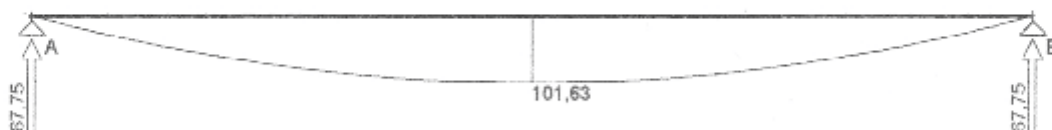
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.  $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3$  mm

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

## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



Sily tnące [kN]:

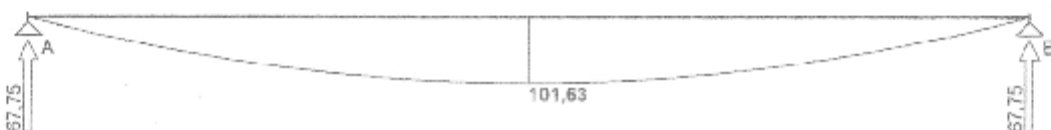


Ugięcia [mm]:



## Obwiednia sił wewnętrznych

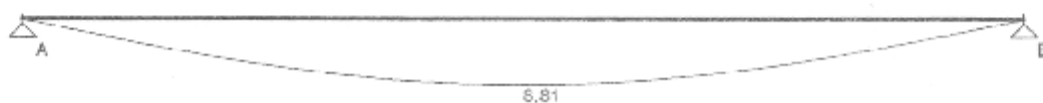
Momenty zginające [kNm]:



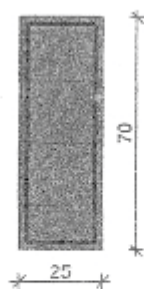
Sily tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



## WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$ ,  $h = 70,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 101,63 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $3\phi 16$  o  $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,36\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 101,63 \text{ kNm} < M_{Rd} = 133,92 \text{ kNm}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 48,42 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $400 \text{ mm}$  na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 48,42 \text{ kN} < V_{Rd1} = 81,51 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 78,93 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 78,93 \text{ kNm}$

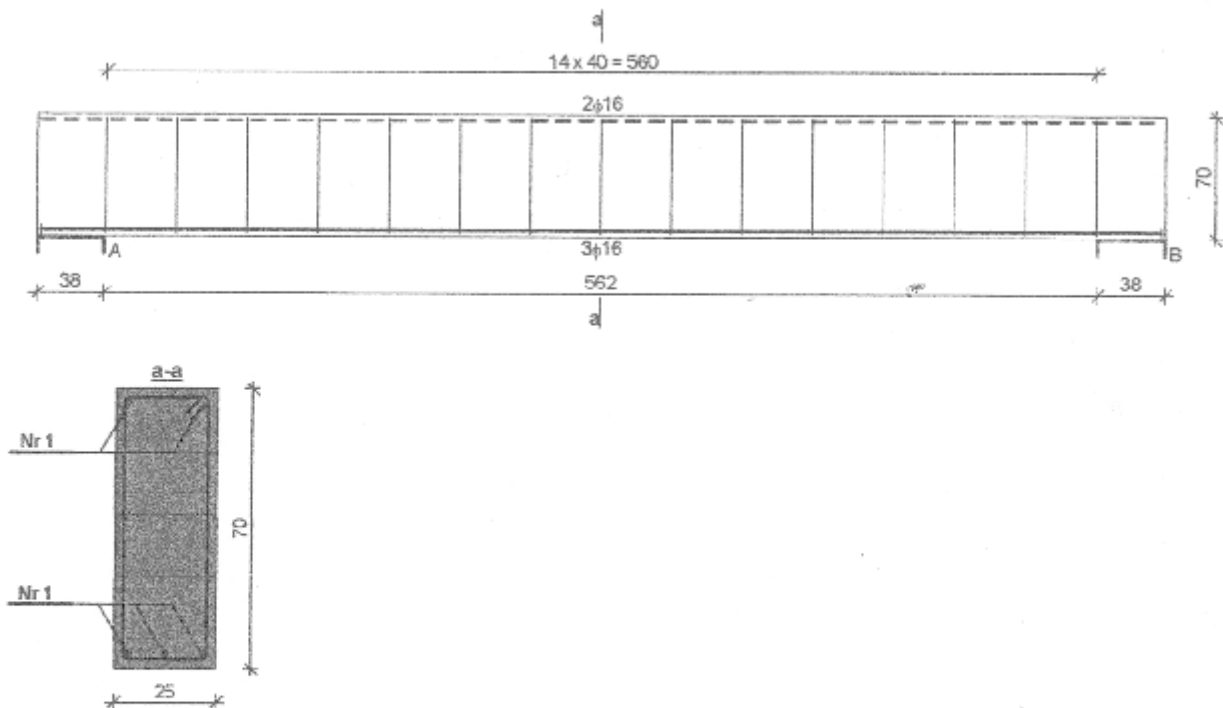
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,169 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 8,81 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 49,29 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

**SZKIC ZBROJENIA:**



NA PRZEKROJU BELKI NIE POKAZANO ZBROJENIA WIENCA



# OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

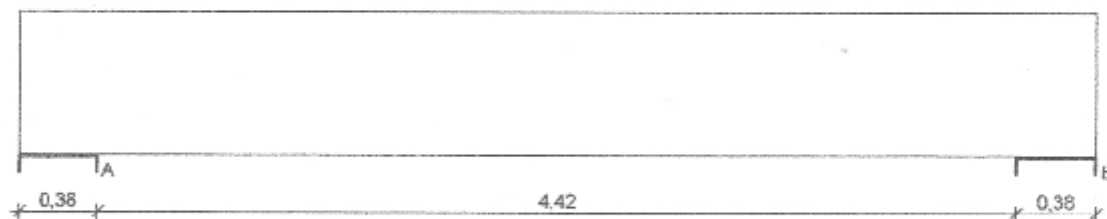
Użytkownik: Pracownia Projektowa Roman Biernot

©2001-2008 SPECBUD Gliwice

Autor: R. Biernot

Tytuł: **BELKA BŻ2**

## SZKIC BELKI:



## OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Wg zestawienia	13,16	1,35	--	17,77	cała belka
2. Ciężar własny belki [0,25m·0,70m·25,0kN/m <sup>3</sup> ]	4,38	1,10	--	4,82	cała belka
<b>Σ:</b>	<b>17,54</b>	<b>1,29</b>		<b>22,58</b>	

Schemat statyczny belki



## DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

Ciężar objętościowy  $\rho = 25$  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)  $\phi = 2,91$

Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) →  $f_{yk} = 410$  MPa,  $f_{yd} = 350$  MPa,  $f_{tk} = 500$  MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) →  $f_{yk} = 220$  MPa,  $f_{yd} = 190$  MPa,  $f_{tk} = 260$  MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-III (**34GS**)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

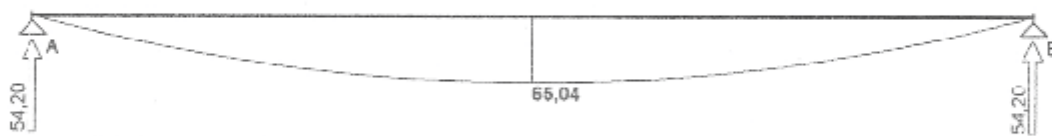
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzywulców bet.  $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3$  mm

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

### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

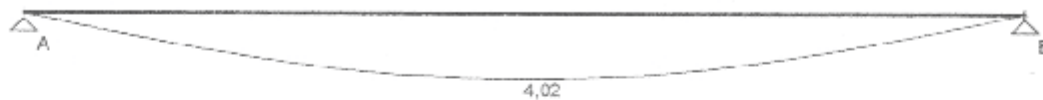
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

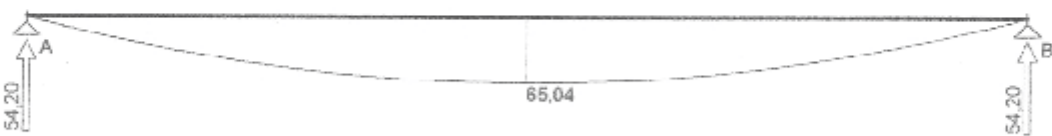


Ugięcia [mm]:



### Obwiednia sił wewnętrznych

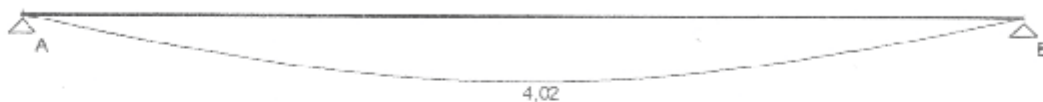
Momenty zginające [kNm]:



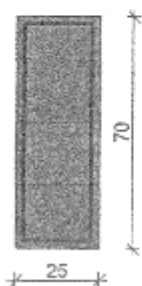
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



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



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$ ,  $h = 70,0 \text{ cm}$   
otulina zbrojenia  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 65,04 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,85 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,24\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 65,04 \text{ kNm} < M_{Rd} = 90,76 \text{ kNm}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 34,87 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $400 \text{ mm}$  na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 34,87 \text{ kN} < V_{Rd1} = 78,58 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 50,52 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 50,52 \text{ kNm}$

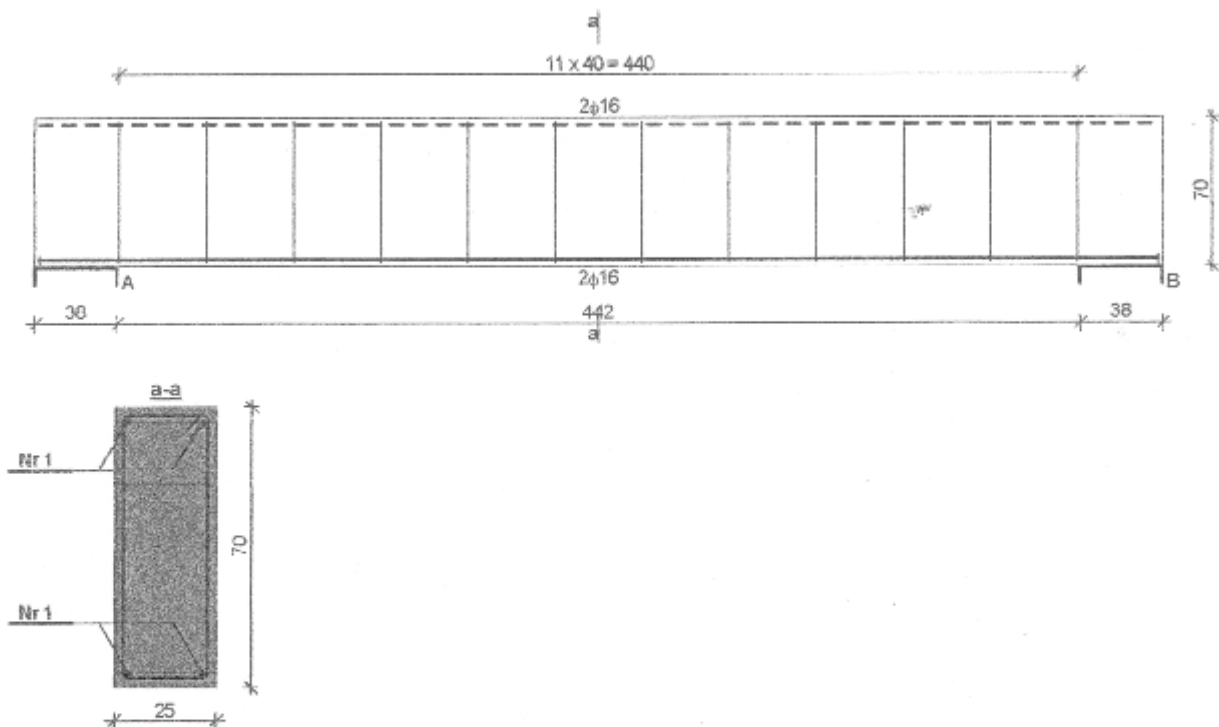
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,145 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 4,02 \text{ mm} < a_{lim} = 24,00 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 38,76 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

**SZKIC ZBROJENIA:**



NA PRZEKROJU BELKI NIE POKAZANO ZBROJENIA WIEŃCA

### 3. Wieża

W poziomie stropu wprowadzono monolityczne żelbetowe wieże o przekroju  $0,30 \times 0,30$  m z betonu B25 zbrojone podłwiznie  $4 \times 12$  (34GS), stremiwiz  $\phi 6$  (St05) co  $0,25$  m.

### 4. Fundamenty

Posadowienie obiektu zaprojektowano za pośrednictwem monolitycznych żelbetowych stóp fundamentowych z betonu B20 zbrojonych stalą A-III (34GS).

Do obliczeń przyjęto  $\alpha_{fb} = 0,15$  MPa

Zestawienie obciążeń na stopę fundamentową F1.

- reakcja z belki BŻ1	67,75 kN
- reakcja z belki BŻ2	54,20 kN
- stupa	$0,98 \times 3,0 \times 18,0 \times 1,1 = 8,58$ kN
- obciążenie stupa	$0,06 \times 1,46 \times 3,0 \times 25,0 \times 1,1 = 9,50$ kN
	<hr/>
	$N_0 = 140,03$ kN



**OBLICZENIA FUNDAMENTÓW BEZPOŚREDNICH**

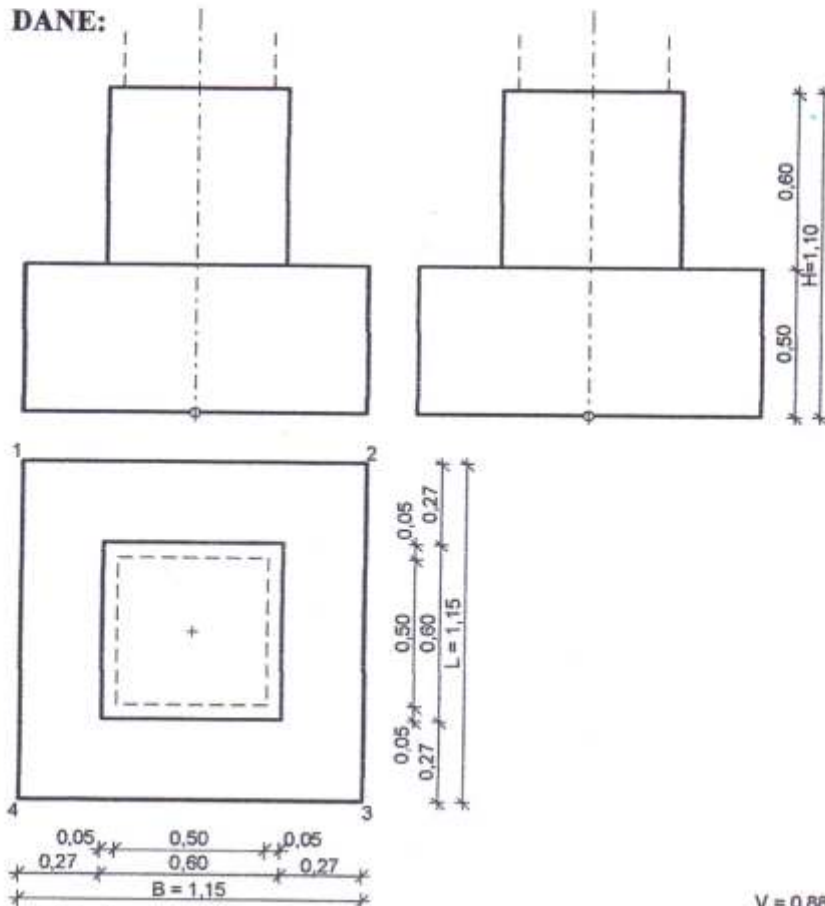
Użytkownik: Pracownia Projektowa Roman Biernot

©1994-2008 SPECBUD Gliwice

Autor: R.Biernot

Tytuł: **STOPA FUNDAMENTOWA F1**

**DANE:**



$$V = 0.88 \text{ m}^3$$

Opis fundamentu :

Typ: stopa schodkowa

Wymiary:

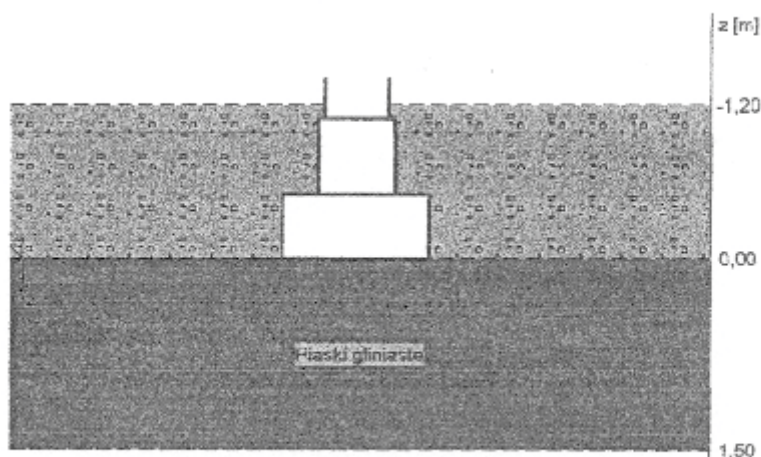
$B = 1,15 \text{ m}$	$L = 1,15 \text{ m}$	$H = 1,10 \text{ m}$	$w = 0,50 \text{ m}$
$B_g = 0,60 \text{ m}$	$L_g = 0,60 \text{ m}$	$B_t = 0,27 \text{ m}$	$L_t = 0,27 \text{ m}$
$B_s = 0,50 \text{ m}$	$L_s = 0,50 \text{ m}$	$e_B = 0,00 \text{ m}$	$e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$$D = 1,20 \text{ m} \quad D_{\min} = 1,20 \text{ m}$$

brak wody gruntowej w zasypce

Opis podłoża:



Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodnio $\rho_0^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_d(\alpha)$ [°]	$c_d(\alpha)$ [kPa]	$M_0$ [kPa]	$M$ [kPa]	
1	Piaski gliniaste	1,50	nie	2,10	0,90	1,10	17,80	31,58	36039	40039

Napężenie dopuszczalne dla podłoża  $\sigma_{dop}$  [kPa] = 150,0 kPa

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obe.	N [kN]	$T_B$ [kN]	$M_B$ [kNm]	$T_L$ [kN]	$M_L$ [kNm]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	długotrwałe	140,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Materialy:

##### Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m<sup>3</sup>

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

##### Beton:

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

ciężar objętościowy: 24,00 kN/m<sup>3</sup>

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

##### Zbrojenie:

klasa stali: **A-III (34GS)**  $\rightarrow f_{yk} = 410$  MPa,  $f_{yd} = 350$  MPa,  $f_{tk} = 500$  MPa

otulina zbrojenia  $c_{nom} = 50$  mm

#### Założenia obliczeniowe:

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$
- 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
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda = 1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$

Napężenie pierwotne w poziomie podstawy fundamentu  $\sigma_0 = 150,0$  kPa

#### 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  $Q_{fN} = 1092,3 \text{ kN}$

$N_r = 179,6 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 884,7 \text{ kN} \quad (20,30\%)$

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

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fT} = 75,9 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 54,6 \text{ kN} \quad (0,00\%)$

### **Obciążenie jednostkowe podłoża:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Napężenie maksymalne  $\sigma_{\max} = 135,8 \text{ kPa}$

$\sigma_{\max} = 135,8 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 150,0 \text{ kPa} \quad (90,55\%)$

### **Stateczność fundamentu na obrót:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$ , moment utrzymujący  $M_{uB,2-3} = 98,50 \text{ kNm}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 70,9 \text{ kNm} \quad (0,00\%)$

### **Osiadanie:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,00 \text{ cm}$ , wtórne  $s'' = 0,07 \text{ cm}$ , całkowite  $s = 0,07 \text{ cm}$

$s = 0,07 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \quad (7,25\%)$

## **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  $A_s = 0,43 \text{ cm}^2$

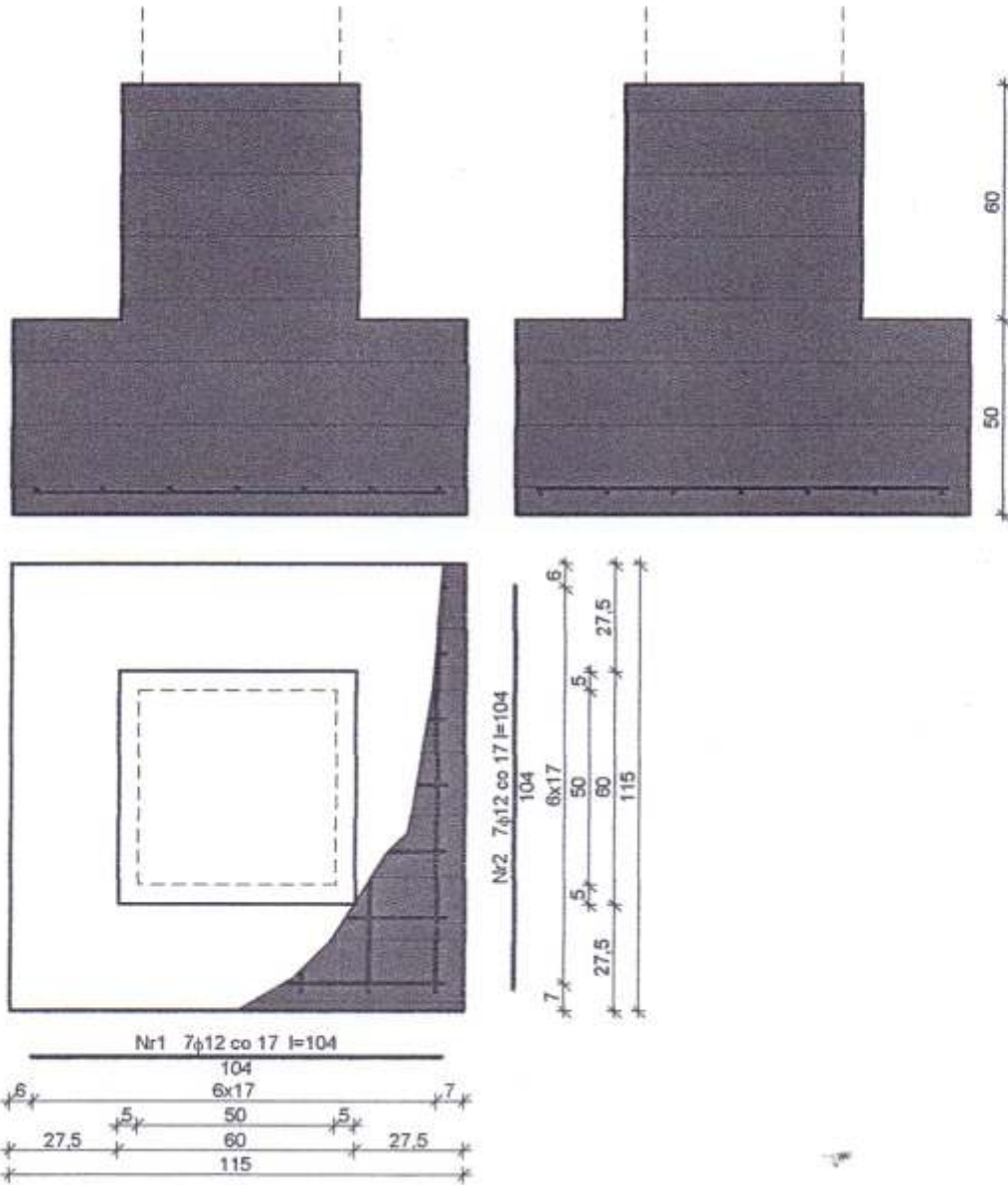
Przyjęto konstrukcyjnie 7 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$  o  $A_s = 7,92 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 0,43 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie 7 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$  o  $A_s = 7,92 \text{ cm}^2$



koniec wydruku

Oblizewa wykonat:  
mgr inż. R. Biernot

mgr inż. budownictwa ładowego  
**ROMAN BIERNOT**  
uprawnienia budowlane do projektowania,  
nadzoru nad wykonaniem robót  
budowlanych bez ograniczeń w specjalności:  
konstrukcja budowlanej  
Nr ewid. 905/16, 315/19  
Wyd. przez U.W. w Katowicach

Katowice marzec 2018r