

## POZ. 1.1. ŁATY DREWNIANE

### Zestawienie obciążeń

#### Obciążenia stałe

OBCIĄŻENIE	$g_k$ [kN/m]	$\gamma_f$
- dachówka BRAAS Celtycka $0,45 \times 0,35 =$	0,158	1,35
- łaty dachowe 60x50mm $0,06 \times 0,05 \times 6,0 =$	0,018	1,35
<b>Suma:</b>	<b>0,175</b>	

#### Obciążenia śniegiem

Obciążenie charakterystyczne

Lokalizacja: Człopa → strefa 2

$q_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$

Współczynnik kształtu dachu

$\mu_1 = 0,8(60-35)/30 = 0,66(6)$  dla  $\alpha = 35^\circ$

Współczynnik bezpieczeństwa

$\gamma_f = 1,5$

OBCIĄŻENIE	$s_k$ [kN/m]	$\gamma_f$
- śnieg dla $\alpha = 35^\circ$ $0,90 \times 0,66(6) \times 0,35 =$	0,210	1,5
<b>Suma:</b>	<b>0,210</b>	

#### Obciążenia wiatrem

Obciążenie charakterystyczne

Lokalizacja: Człopa → strefa I

$q_k = 300 \text{ Pa} \rightarrow q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$

Współczynnik dynamiczny

$\beta = 1,8$  budowla niepodatna na dynamiczne działanie wiatru

Współczynnik ekspozycji

Teren A

dla  $H = 11,5 \text{ m}$   $C_e = 0,8 + 0,02 \times 11,5 = 1,03$

Współczynnik aerodynamiczny – dach

Wariant I

$C_{z1} = -0,225$  dla  $\alpha = 35^\circ$  połąć lewa

$C_{z2} = -0,40$  dla  $\alpha = 35^\circ$  połąć prawa

Wariant II

$C_{z1} = 0,325$  dla  $\alpha = 35^\circ$  połąć lewa

$C_{z2} = -0,40$  dla  $\alpha = 35^\circ$  połąć prawa

Współczynnik bezpieczeństwa

$\gamma_f = 1,5$

OBCIĄŻENIE	$w_k$ [kN/m]	$\gamma_f$
------------	--------------	------------

- wiatr dla $\alpha = 35^\circ$ $0,30 \times 1,03 \times 0,325 \times 1,8 \times 0,35 =$	0,063	1,5
<b>Suma:</b>	<b>0,063</b>	

### Obciążenia użytkowe

OBCIĄŻENIE	$P_k$ [kN]	$\gamma_f$
- człowiek z narzędziami	1,00	1,5
<b>Suma:</b>	<b>1,00</b>	

Przyjęto długość przęsła równą rozstawowi krokwi  $l_{eff} = 0,80m$ .

Łatę oblicza się z uwzględnieniem obciążenia prostopadłego i równoległego.

Dla  $\alpha = 35^\circ \rightarrow \cos\alpha = 0,819$  i  $\sin\alpha = 0,574$

### Zestawienie obciążeń na łątę

OBCIĄŻENIE	Wartość składowej prostopadłej obciążenia	Wartość składowej równoległej obciążenia
	Charakterystyczna [kN/m]	Charakterystyczna [kN/m]
- stałe	0,143	0,100
- śnieg	0,172	0,120
- wiatr	0,063	0,000
<b>Suma:</b>	<b>0,378</b>	<b>0,220</b>
- obciążenie skupione [kN]	0,819	0,574

Schemat jako belka dwuprzęsłowa

Wariant I – obciążenie ciężarem własnym i pokryciem oraz siłą skupioną

Wariant II – obciążenie ciężarem własnym, pokryciem i śniegiem oraz wiatrem

**Przyjęto łąty drewniane o przekroju 45x50mm z drewna klasy C24**

## POZ. 1.2. WIĄZAR DACHOWY

### Zestawienie obciążeń dla wiązara

#### Obciążenia stałe

OBCIĄŻENIE	$g_k$ [kN/m]	$\gamma_f$
- dachówka BRAAS Celtycka $0,45 \times 0,80 =$	0,360	1,35
- łąty dachowe 45x50mm $0,045 \times 0,05 \times 6,0 \times 0,80 / 0,35 =$	0,031	1,35
- kontrłąty $0,045 \times 0,025 \times 6,00 =$	0,007	1,35
- folia wiatroizolacyjna	0,020	1,35
<b>Suma:</b>	<b>0,418</b>	<b>1,35</b>

**Obciążenia stałe (krokiew pod murłatą)**

OBCIĄŻENIE	$g_k$ [kN/m]	$\gamma_f$
- dachówka BRAAS Celtycka $0,45 \times 0,80 =$	0,360	1,35
- łąty dachowe 45x50mm $0,045 \times 0,05 \times 6,0 \times 1,00 / 0,34 =$	0,031	1,35
- kontrłąty $0,045 \times 0,025 \times 6,00 =$	0,007	1,35
- folia wiatroizolacyjna	0,020	1,35
- podbitka z desek gr. 22mm $0,022 \times 6,0 \times 0,80 =$	0,106	1,35
<b>Suma:</b>	<b>0,524</b>	<b>1,35</b>

**Obciążenia śniegiem**

OBCIĄŻENIE	$s_k$ [kN/m]	$\gamma_f$
- śnieg dla $\alpha = 35^\circ$ $0,90 \times 0,66(6) \times 0,80 =$	0,480	1,5
- 0,5x śnieg dla $\alpha = 35^\circ$ $0,5 \times 0,90 \times 0,66(6) \times 0,80 =$	0,240	1,5

**Obciążenia wiatrem**

OBCIĄŻENIE WARIANT I	$w_k$ [kN/m]	$\gamma_f$
- wiatr połać lewa dla $\alpha = 35^\circ$ $0,30 \times 1,03 \times (-0,225) \times 1,8 \times 0,80 =$	-0,100	1,5
- wiatr połać prawa dla $\alpha = 35^\circ$ $0,30 \times 1,03 \times (-0,40) \times 1,8 \times 0,80 =$	-0,178	1,5

OBCIĄŻENIE WARIANT II	$w_k$ [kN/m]	$\gamma_f$
- wiatr połać lewa dla $\alpha = 35^\circ$ $0,30 \times 1,03 \times 0,325 \times 1,8 \times 0,80 =$	0,145	1,5
- wiatr połać prawa dla $\alpha = 35^\circ$ $0,30 \times 1,03 \times (-0,40) \times 1,8 \times 0,80 =$	-0,178	1,5

**Obciążenia użytkowe (jętka)**

OBCIĄŻENIE	$p_k$ [kN]	$\gamma_f$
- użytkowe	1,00	1,5

**Przyjęto krokwie drewniane o przekroju 60x200mm z drewna klasy C24**  
**Przyjęto jętki drewniane o przekroju 60x200mm z drewna klasy C24**

### POZ. 1.3. KROKIEW NAROŻNA

#### Zestawienie obciążeń

##### Obciążenie trójkątne (koszowa nad jętką)

OBCIĄŻENIE	$q_k$ [kN/m]	$\gamma_f$
- stałe (ciężar własny)	0,10	1,35
- stałe $0,42 \times 2,12 / \cos 35^\circ =$	1,09	1,35
- śnieg $0,48 \times 2,12 / \cos 35^\circ =$	1,24	1,5
- wiatr $0,145 \times 2,12 / \cos 35^\circ =$	0,38	1,5

##### Obciążenie trójkątne (koszowa pod jętką)

OBCIĄŻENIE	$q_k$ [kN/m]	$\gamma_f$
- stałe (ciężar własny)	0,10	1,35
- stałe $0,42 \times 2,96 / \cos 35^\circ =$	1,52	1,35
- śnieg $0,48 \times 2,96 / \cos 35^\circ =$	1,73	1,5
- wiatr $0,145 \times 2,96 / \cos 35^\circ =$	0,52	1,5

Przyjęto krokiew narożną drewnianą o przekroju 120x240mm z drewna klasy C24

### POZ. 1.4. PŁATEW

#### Zestawienie obciążeń

##### Reakcje z POZ.1.2

OBCIĄŻENIE	$q_k$ [kN/m]	$\gamma_f$
- stałe (ciężar własny) $0,31 / 0,80 =$	0,39	1,35
- stałe $2,12 / 0,80 =$	2,65	1,35
- śnieg $2,03 / 0,80 =$	2,54	1,5
- wiatr $1,05 / 0,80 =$	1,31	1,5
- użytkowe $0,38 / 0,80 =$	0,48	1,5

Przyjęto płatew drewnianą o przekroju 140x180mm z drewna klasy C24

## POZ. 1.5. PŁATEW KALENICOWA

### Zestawienie obciążeń Reakcje z POZ.1.2

OBCIĄŻENIE	$q_k$ [kN/m]	$\gamma_f$
- stałe (ciężar własny) 0,17/0,80 =	0,21	1,35
- stałe 1,27/0,80 =	1,59	1,35
- śnieg 1,16/0,80 =	1,45	1,5
- wiatr 0,00/0,80 =	0,00	1,5
- użytkowe 0,30/0,80 =	0,38	1,5

**Przyjęto płatew drewnianą o przekroju 140x180mm z drewna klasy C24**

## POZ. 1.6. MURŁATA

### Zestawienie obciążeń Reakcje z POZ.1.2

OBCIĄŻENIE	$q_k$ [kN/m]	$\gamma_f$
- stałe (ciężar własny) 0,01/0,80 =	0,01	1,35
- stałe 0,04/0,80 =	0,05	1,35
- śnieg 0,04/0,80 =	0,05	1,5
- wiatr 0,99/0,80 =	1,24	1,5
- użytkowe 0,04/0,80 =	0,05	1,5

**Przyjęto murłatę drewnianą o przekroju 140x140mm z drewna klasy C24**

## POZ. 1.7. SŁUPEK PODPIERAJĄCY PŁATEW

### Zestawienie obciążeń wg Poz. 1.4 i 1.5

**Przyjęto słupek drewniany o przekroju 140x140mm z drewna klasy C24  
Przyjęto zastrzały drewniane o przekroju 100x100mm z drewna klasy C24**

## POZ. 1.8. KROKIEW LUKARNY

### Zestawienie obciążeń

#### Obciążenia stałe

OBCIĄŻENIE	$g_k$ [kN/m]	$\gamma_f$
- dachówka BRAAS Celtycka $0,45 \times 0,80 =$	0,360	1,35
- łąty dachowe 45x50mm $0,045 \times 0,05 \times 6,0 \times 0,80 / 0,35 =$	0,031	1,35
- kontrłąty $0,045 \times 0,025 \times 6,00 =$	0,007	1,35
- folia wiatroizolacyjna	0,020	1,35
<b>Suma:</b>	<b>0,418</b>	<b>1,35</b>

#### Obciążenia śniegiem

OBCIĄŻENIE	$s_k$ [kN/m]	$\gamma_f$
- śnieg dla $\alpha = 16^\circ$ $0,90 \times 0,80 \times 0,80 =$	0,58	1,5

#### Obciążenia wiatrem

OBCIĄŻENIE WARIANT PARCIE	$w_k$ [kN/m]	$\gamma_f$
- wiatr połać lewa dla $\alpha = 35^\circ$ $0,30 \times 1,03 \times 0,12 \times 1,8 \times 0,80 =$	0,05	1,5

**Przyjęto krokwie drewniane o przekroju 60x160mm z drewna klasy C24**

## POZ. 1.9. NADPROŻE LUKARNY

### Zestawienie obciążeń

#### Reakcje z POZ.1.8

OBCIĄŻENIE	$q_k$ [kN/m]	$\gamma_f$
- stałe (ciężar własny) $0,08 / 0,80 =$	0,10	1,35
- stałe $1,00 / 0,80 =$	1,25	1,35
- śnieg $1,38 / 0,80 =$	1,72	1,5
- wiatr $0,12 / 0,80 =$	0,15	1,5
- użytkowe obciążenie skupione	1,0kN	1,5

**Przyjęto nadproże drewniane o przekroju 100x100mm z drewna klasy C24**

**Przyjęto słupki drewniane o przekroju 100x100mm z drewna klasy C24**

**Przyjęto wymiany drewniany o przekroju 120x200mm z drewna klasy C24**

## POZ. 2.1. STROP NAD CZĘŚCIĄ MIESZKALNĄ

### Zestawienie obciążeń

#### Obciążenia stałe

OBCIĄŻENIE	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$g_o$ [kN/m <sup>2</sup> ]
- terakota	0,44	1,35	0,59
- szlichta cementowa gr.4cm 0,04x21,0 =	0,84	1,35	1,13
- styropian gr. 5cm 0,05x0,50 =	0,02	1,35	0,03
- strop kanałowy gr.24cm	3,50	1,35	4,72
- tynk gipsowy gr.1,5cm 0,015x18,0 =	0,27	1,35	0,36
<b>Suma:</b>	<b>5,07</b>	<b>1,35</b>	<b>6,83</b>

#### Obciążenia użytkowe

OBCIĄŻENIE	$p_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$p_o$ [kN/m <sup>2</sup> ]
- pokoje i pomieszczenia mieszkalne w domach indywidualnych	1,50	1,5	2,10
- zastępcze od ścianek działowych	0,75	1,35	1,01
<b>Suma:</b>	<b>2,25</b>		<b>3,11</b>

Dopuszczalne charakterystyczne obciążenie zewnętrzne dla stropu z płyt kanałowych

$$q_{dop} = 4,50 \text{ kN/m}^2$$

$$q_o = g_o + p_o = (5,07 - 3,50) + 2,25 = 3,82 \text{ kN/m}^2 < q_{dop} = 4,50 \text{ kN/m}^2$$

### POZ. 2.1.1. WIENIEC

$$L = 9,45 \text{ m}$$

$$F = L \cdot 15 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = 9,45 \cdot 15 = 141,75 \text{ kN} > 90 \text{ kN}$$

$$A = \frac{F}{f_{yk}} = \frac{141,75}{500 \cdot 10^{-1}} = 2,84 \text{ cm}^2$$

**Przyjęto przekrój wieńca 24x24cm**

**Zbrojenie 4#12 (A-IIIN) o  $A_{s1} = 4,52 \text{ cm}^2$ , strzemiona  $\phi 6$  co 30cm (A-0).**

### POZ. 2.1.2. WIENIEC

**Przyjęto przekrój wieńca 24x24cm**

**Zbrojenie 4#12 (A-IIIN) o  $A_{s1} = 4,52 \text{ cm}^2$ , strzemiona  $\phi 6$  co 30cm (A-0).**

### POZ. 2.1.3. WIENIEC

**Przyjęto przekrój wieńca 24x24cm**

**Zbrojenie 3#12 (A-IIIN) o  $A_{s1} = 3,39 \text{ cm}^2$ , strzemiona  $\phi 6$  co 30cm (A-0).**

### POZ. 2.2. SŁUPEK ŻELBETOWY ŚCIANY ATTYKOWEJ

**Zestawienie obciążeń**  
**Reakcje z POZ.1.6**

OBCIĄŻENIE	$Q_o$ [kN]
- reakcja z Poz. 1.6 $2,09 \times 1,6 =$	3,35
<b>Suma:</b>	<b>3,35</b>

**Przyjęto słupki betonowy o przekroju 10x24cm z betonu C16/20**  
**Rozstaw słupków max 1,60m**

**POZ. 2.3. WYLEWKA ŻELBETOWA**

**Zestawienie obciążeń**  
**Obciążenia stałe**

OBCIĄŻENIE	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$g_o$ [kN/m <sup>2</sup> ]
- terakota	0,44	1,35	0,59
- szlichta cementowa gr.4cm $0,04 \times 21,0 =$	0,84	1,35	1,13
- styropian gr. 5cm $0,05 \times 0,50 =$	0,02	1,35	0,03
- strop żelbetowy gr.24cm $0,24 \times 25,0 =$	6,00	1,35	8,10
- tynk gipsowy gr.1,5cm $0,015 \times 18,0 =$	0,27	1,35	0,36
<b>Suma:</b>	<b>7,57</b>	<b>1,35</b>	<b>10,22</b>

**Obciążenia użytkowe**

OBCIĄŻENIE	$p_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$p_o$ [kN/m <sup>2</sup> ]
- pokoje i pomieszczenia mieszkalne w domach indywidualnych	1,50	1,5	2,10
- zastępcze od ścianek działowych	0,75	1,35	1,01
<b>Suma:</b>	<b>2,25</b>		<b>3,11</b>

**Wymiarowanie podciągu żelbetowego**

$$l_{eff} = 2,10m \quad b = 100cm \quad h = 24cm$$

**Sprawdzenie stanu granicznego nośności**

Moment zginający przęsłowy

$$M_{sd} = 0,125 \cdot q_o \cdot l_{eff}^2 = 0,125 \cdot (10,22 + 3,11) \cdot 2,10^2 = 7,35kNm$$

Właściwości betonu dla klasy C16/20

$$f_{ck} = 16MPa \quad f_{cd} = 16/1,5 = 10,67MPa$$

$$f_{ctd} = 0,87MPa \quad f_{ctm} = 1,9MPa$$

Właściwości stali dla klasy A-IIIN(B500SP) i A-0 (St0S-b)

$$f_{yk} = 500MPa \quad f_{yd} = 500/1,15 = 435MPa$$

$$f_{yk} = 220MPa \quad f_{yd} = 220/1,15 = 191MPa$$

Wysokość użyteczna przekroju

$$c_{min} = 15mm \quad \phi = 8mm$$



$$\Delta c = 5\text{mm}$$

$$d = h - c_{\min} - \Delta c - 0,5 \cdot \phi = 240 - 15 - 5 - 0,5 \cdot 8 = 216\text{mm} = 21,6\text{cm}$$

Wymiarowanie z uwagi na zginanie

$$\mu_{sc} = \frac{M_{sd}}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{735}{1,06 \cdot 100 \cdot 21,6^2} = 0,015 \rightarrow \zeta = 0,98$$

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{f_{yd} \cdot \zeta \cdot d} = \frac{735}{43,5 \cdot 0,98 \cdot 21,6} = 0,80 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Przyjęto  $\emptyset 8$  co 15cm  $A_{s1} = 3,35 \text{ cm}^2/\text{m}$

Minimalne zbrojenie główne

$$0,26 \frac{f_{ctm} \cdot b \cdot d}{f_{yk}} = 0,26 \frac{1,9 \cdot 100 \cdot 21,6}{500} = 2,13 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$0,0013 \cdot b \cdot d = 0,0013 \cdot 100 \cdot 21,6 = 2,81 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$k_c = 0,4 \quad k = 1,0 \rightarrow (h \leq 30) \quad A_{ct} = 0,5 \cdot 100 \cdot 24 = 1200 \text{ cm}^2 \quad \sigma_s = f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

$$A_{s,\min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,\text{eff}} \frac{A_{ct}}{\sigma_s} = 0,4 \cdot 1,0 \cdot 3,0 \frac{1200}{500} = 2,88 \text{ cm}^2/\text{m}$$

**Przyjęto wylewkę o przekroju 150x24cm z betonu C16/20  
Zbrojenie dołem  $\emptyset 8$  co 15cm (A-IIIIN), pręty rozdzielcze  $\emptyset 6$  co 25cm (A-0).**

## POZ. 2.4. WYLEWKA ŻELBETOWA

**Zestawienie obciążeń**

OBCIĄŻENIE	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_o$ [kN/m <sup>2</sup> ]
- obciążenie stałe	7,57	1,35	10,22
- obciążenie zmienne	2,25		3,11
<b>Suma:</b>	<b>9,82</b>		<b>13,33</b>

**Wymiarowanie podciągu żelbetowego**

$$l_{\text{eff}} = 4,20\text{m} \quad b = 100\text{cm} \quad h = 24\text{cm}$$

**Sprawdzenie stanu granicznego nośności**

Moment zginający przęsłowy

$$M_{sd} = 0,125 \cdot q_o \cdot l_{\text{eff}}^2 = 0,125 \cdot 13,33 \cdot 4,20^2 = 29,39 \text{ kNm}$$

Wysokość użyteczna przekroju

$$c_{\min} = 15\text{mm} \quad \phi = 12\text{mm}$$

$$\Delta c = 5\text{mm}$$

$$d = h - c_{\min} - \Delta c - 0,5 \cdot \phi = 240 - 15 - 5 - 0,5 \cdot 12 = 214\text{mm} = 21,4\text{cm}$$

Wymiarowanie z uwagi na zginanie

$$\mu_{sc} = \frac{M_{sd}}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{2939}{1,06 \cdot 100 \cdot 21,4^2} = 0,061 \rightarrow \zeta = 0,96$$

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{f_{yd} \cdot \zeta \cdot d} = \frac{2939}{43,5 \cdot 0,96 \cdot 21,4} = 3,29 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Przyjęto  $\emptyset 8$  co 10cm  $A_{s1} = 5,03 \text{ cm}^2/\text{m}$

**Przyjęto wylewkę o przekroju 111x24cm z betonu C16/20  
Zbrojenie dołem  $\emptyset 8$  co 10cm (A-IIIIN), pręty rozdzielcze  $\emptyset 6$  co 25cm (A-0).**

## POZ. 2.5. WYLEWKA ŻELBETOWA

### Zestawienie obciążeń

OBCIĄŻENIE	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_o$ [kN/m <sup>2</sup> ]
- obciążenie stałe	7,57	1,35	10,22
- obciążenie zmienne	2,25		3,11
<b>Suma:</b>	<b>9,82</b>		<b>13,33</b>

### Wymiarowanie podciągu żelbetowego

$$l_{\text{eff}} = 3,00\text{m} \quad b = 100\text{cm} \quad h = 24\text{cm}$$

### Sprawdzenie stanu granicznego nośności

Moment zginający przęsłowy

$$M_{sd} = 0,125 \cdot q_o \cdot l_{\text{eff}}^2 = 0,125 \cdot 13,33 \cdot 3,00^2 = 15,00\text{kNm}$$

Wysokość użyteczna przekroju

$$c_{\text{min}} = 15\text{mm} \quad \phi = 12\text{mm}$$

$$\Delta c = 5\text{mm}$$

$$d = h - c_{\text{min}} - \Delta c - 0,5 \cdot \phi = 240 - 15 - 5 - 0,5 \cdot 12 = 214\text{mm} = 21,4\text{cm}$$

Wymiarowanie z uwagi na zginanie

$$\mu_{sc} = \frac{M_{sd}}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{1500}{1,06 \cdot 100 \cdot 21,4^2} = 0,031 \rightarrow \zeta = 0,98$$

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{f_{yd} \cdot \zeta \cdot d} = \frac{1500}{43,5 \cdot 0,98 \cdot 21,4} = 1,64\text{cm}^2/\text{m}$$

Przyjęto  $\emptyset 8$  co 15cm  $A_{s1} = 3,35\text{cm}^2/\text{m}$

**Przyjęto wylewkę o przekroju 120x24cm z betonu C16/20  
Zbrojenie dołem  $\emptyset 8$ co 15cm (A-IIIN), pręty rozdzielcze  $\emptyset 6$  co 25cm (A-0).**

## POZ. 2.6. WYLEWKA ŻELBETOWA

### Zestawienie obciążeń

OBCIĄŻENIE	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_o$ [kN/m <sup>2</sup> ]
- obciążenie stałe	7,57	1,35	10,22
- obciążenie zmienne	2,25		3,11
<b>Suma:</b>	<b>9,82</b>		<b>13,33</b>

**Przyjęto wylewkę o przekroju 127x24cm z betonu C16/20  
Zbrojenie dołem  $\emptyset 8$ co 15cm (A-IIIN), pręty rozdzielcze  $\emptyset 6$  co 25cm (A-0).**

## POZ. 2.7. WYLEWKA ŻELBETOWA

### Zestawienie obciążeń

OBCIĄŻENIE	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_o$ [kN/m <sup>2</sup> ]
- obciążenie stałe	7,57	1,35	10,22
- obciążenie zmienne	2,25		3,11
<b>Suma:</b>	<b>9,82</b>		<b>13,33</b>

Przyjęto wylewkę o przekroju 111x24cm z betonu C16/20  
Zbrojenie dołem  $\varnothing 8$  co 10cm (A-IIIIN), pręty rozdzielcze  $\varnothing 6$  co 25cm (A-0).

## POZ. 2.8. PODCIĄG ŻELBETOWY

### Zestawienie obciążeń

OBCIĄŻENIE	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$
- obciążenie stałe (ciężar własny)	auto	1,35
- obciążenie stałe 7,57x3,60m =	27,25	1,35
- obciążenie zmienne 2,25x3,60m =	8,10	1,50

### Wymiarowanie podciągu żelbetowego

$l_n = 3,27m$      $b = 24cm$      $h = 35cm$

Przyjęto podciąg o przekroju 24x35cm z betonu C16/20  
Zbrojenie 4 $\varnothing 16$  dołem i 2 $\varnothing 12$  górą (A-IIIIN), strzemiona  $\varnothing 6$  (4-cięte) co 10cm na odcinku 70cm dalej co 22cm (A-0).

## POZ. 2.9. PODCIĄG ŻELBETOWY

### Zestawienie obciążeń

OBCIĄŻENIE	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$
- obciążenie stałe (ciężar własny)	auto	1,35
- obciążenie stałe 7,57x1,50m =	11,36	1,35
- obciążenie zmienne 2,25x1,50m =	3,38	1,50

### Wymiarowanie podciągu żelbetowego

$l_n = 1,36m$      $b = 24cm$      $h = 25cm$

Przyjęto podciąg o przekroju 24x25cm z betonu C16/20  
Zbrojenie 3 $\varnothing 12$  dołem i 2 $\varnothing 12$  górą (A-IIIIN), strzemiona  $\varnothing 6$  (2-cięte) co 15cm (A-0).

## POZ. 2.10.A PODCIĄG ŻELBETOWY

### Zestawienie obciążeń

OBCIĄŻENIE ZE STROPU	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$
- obciążenie stałe (ciężar własny)	auto	1,35
- obciążenie stałe 7,57x3,60m =	27,25	1,35

- obciążenie zmienne 2,25x3,60m =	8,10	1,50
--------------------------------------	------	------

OBCIĄŻENIE Z DACHU	$q_k$ [kN]	$\gamma_f$
- obciążenie stałe (Poz. 1.4)	8,32	1,35
- obciążenie zmienne (Poz. 1.4)	11,13	1,50

### Wymiarowanie podciągu żelbetowego

$l_n = 1,90m$        $b = 24cm$        $h = 30cm$

**Przyjęto podciąg o przekroju 24x30cm z betonu C16/20  
Zbrojenie 4 $\emptyset$ 16 dołem i 2 $\emptyset$ 12 górą (A-IIIN), strzemiona  $\emptyset$ 8 (2-cięte) co 10cm na odcinku 60cm dalej co 20cm (A-0).**

### POZ. 2.10.B PODCIĄG ŻELBETOWY

#### Zestawienie obciążeń

OBCIĄŻENIE ZE STROPU	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$
- obciążenie stałe (ciężar własny)	auto	1,35
- obciążenie stałe 7,57x3,60m =	27,25	1,35
- obciążenie zmienne 2,25x3,60m =	8,10	1,50

OBCIĄŻENIE ZE ŚCIANY L= 1,15m	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$
- obciążenie stałe (ściana) 4,89x2,66m	13,01	1,35
- obciążenie stałe (Poz. 2.8) 52,32/1,685m =	31,05	1,35
- obciążenie zmienne (Poz. 2.8) 14,46/1,685m =	8,58	1,50

**Przyjęto podciąg o przekroju 24x30cm z betonu C16/20  
Zbrojenie 4 $\emptyset$ 16 dołem i 2 $\emptyset$ 12 górą (A-IIIN), strzemiona  $\emptyset$ 6 (4-cięte) co 10cm na odcinku 60cm dalej co 20cm (A-0).**

### POZ. 3.1.1. WIENIEC

**Przyjęto przekrój wieńca 24x24cm  
Zbrojenie 4#12 (A-IIIN) o  $A_{s1} = 4,52cm^2$ , strzemiona  $\emptyset$ 6 co 30cm (A-0).**

### POZ. 3.1.2. WIENIEC

**Przyjęto przekrój wieńca 24x24cm  
Zbrojenie 4#12 (A-IIIN) o  $A_{s1} = 4,52cm^2$ , strzemiona  $\emptyset$ 6 co 30cm (A-0).**

### POZ. 3.1.3. WIENIEC

Przyjęto przekrój wieńca 24x24cm  
Zbrojenie 3#12 (A-IIIN) o  $A_{s1} = 3,39\text{cm}^2$ , strzemiona  $\phi 6$  co 30cm (A-0).

### POZ. 3.2. WYLEWKA ŻELBETOWA

#### Zestawienie obciążeń

OBCIĄŻENIE	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_o$ [kN/m <sup>2</sup> ]
- obciążenie stałe	7,57	1,35	10,22
- obciążenie zmienne	2,25		3,11
<b>Suma:</b>	<b>9,82</b>		<b>13,33</b>

#### Wymiarowanie podciągu żelbetowego

$$l_{\text{eff}} = 3,00\text{m} \quad b = 100\text{cm} \quad h = 20\text{cm}$$

#### Sprawdzenie stanu granicznego nośności

Moment zginający przęsłowy

$$M_{sd} = 0,125 \cdot q_o \cdot l_{\text{eff}}^2 = 0,125 \cdot 13,33 \cdot 3,00^2 = 15,00\text{kNm}$$

Wysokość użyteczna przekroju

$$c_{\text{min}} = 15\text{mm} \quad \phi = 12\text{mm}$$

$$\Delta c = 5\text{mm}$$

$$d = h - c_{\text{min}} - \Delta c - 0,5 \cdot \phi = 200 - 15 - 5 - 0,5 \cdot 12 = 174\text{mm} = 17,4\text{cm}$$

Wymiarowanie z uwagi na zginanie

$$\mu_{sc} = \frac{M_{sd}}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{1500}{1,06 \cdot 100 \cdot 17,4^2} = 0,047 \rightarrow \zeta = 0,97$$

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{f_{yd} \cdot \zeta \cdot d} = \frac{1500}{43,5 \cdot 0,97 \cdot 17,4} = 2,04\text{cm}^2/\text{m}$$

Przyjęto  $\phi 8$  co 15cm  $A_{s1} = 3,35\text{cm}^2/\text{m}$

**Przyjęto wylewkę o przekroju 50x20cm z betonu C16/20**  
**Zbrojenie dołem  $\phi 8$  co 15cm (A-IIIN), pręty rozdzielcze  $\phi 6$  co 25cm (A-0).**

### POZ. 4.1. ŁAWA FUNDAMENTOWA

ŚCIANA ZEWNĘTRZNA W OSI „A” I „E”

#### Zestawienie obciążeń

OBCIĄŻENIE	$q_o$ [kN/m]
- ze stropu	
$2 \times (6,83 + 3,11) \times 0,5 \times 4,20 =$	41,75

- ze ściany	$2,96 \times 5,67 + 9,30 \times 0,48 =$	21,25
- z dachu	$3,89 / 0,80 =$	4,86
<b>Suma:</b>		<b>67,9</b>

#### Wymiary ławy fundamentowej

b = 0,60m      h = 0,40m

### POZ. 4.2. ŁAWA FUNDAMENTOWA ŚCIANA WEWNĘTRZNA W OSI „B”, „C” I „D”

#### Zestawienie obciążeń

OBCIĄŻENIE	$q_0$ [kN/m]	
- ze stropu		
$2 \times (6,83 + 3,11) \times 0,5 \times (4,2 + 3,0) +$ $+(6,83 + 3,11) \times 0,5 \times 3,00 =$	86,48	
- ze ściany		
$6,59 \times 5,32 + 9,30 \times 0,72 =$	41,75	
- z dachu		
$(23,67 + 34,05) / 8,20 =$	7,37	
<b>Suma:</b>		<b>135,6</b>

#### Wymiary ławy fundamentowej

b = 0,80m      h = 0,40m

### POZ. 4.3. ŁAWA FUNDAMENTOWA ŚCIANA ZEWNĘTRZNA W OSI „1” I „4”

#### Zestawienie obciążeń

OBCIĄŻENIE	$q_0$ [kN/m]	
- ze ściany		
$2,96 \times 5,67 + 9,30 \times 0,48 =$	21,25	
- z dachu		
$3,89 / 0,80 =$	4,86	
<b>Suma:</b>		<b>26,1</b>

#### Wymiary ławy fundamentowej

b = 0,60m      h = 0,40m

POZ. 4.4. ŁAWA FUNDAMENTOWA  
ŚCIANA WEWNĘTRZNA W OSI „2” I „3”

**Zestawienie obciążeń**

OBCIĄŻENIE	$q_0$ [kN/m]
- ze stropu $3 \times (6,83 + 3,11) \times 0,5 \times 3,0 =$	44,73
- ze ściany $6,59 \times 5,32 + 9,30 \times 0,72 =$	41,75
- z dachu $34,05 / 5,20 =$	6,55
<b>Suma:</b>	<b>93,0</b>

**Wymiary ławy fundamentowej**

b = 0,60m      h = 0,40m

opracowanie:  
mgr inż. Przemysław Kazulek