

**Branża - konstrukcyjna**

### **Dane ogólne.**

Jest to obiekt dwukondygnacyjny, niepodpiwniczony z niewielkim fragmentem stropu nad piętrem, zaprojektowany w technologii tradycyjnej. Dach drewniany o konstrukcji krokwiowo-płatwiowej wsparty na słupach drewnianych kryty. Strop nad parterem w postaci płyty żelbetowej wspartej na słupach w układzie bez ryglowym. Ściany nośne murowane z elementów drobno-wymiarowych wzmocnione trzpieniami żelbetowymi. Fundamenty w postaci łąw i stóp fundamentowych.

### **Warunki gruntowo – wodne.**

Warunki gruntowo – wodne określono na podstawie „Opinii geotechnicznej oraz dokumentacji badań podłoża gruntowego” wykonanych w maju 2017r. Autor opracowania : mgr Zygmunt Rostkowski i mgr Ewa Anna Galej.

Wynika z nich, że pod warstwą gleby zalegają piaski drobne i pylaste w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym w rejonie otworów badawczych nr 1,4,5,6. W rejonie otworów badawczych nr 2,3 , pod warstwą gleby zalegają gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym. Poziom wody gruntowej znajduje się na rzędnej od 127,15 do 128,04 w zależności od ukształtowania warstw geologicznych. Zalecany przez autora opracowania poziom posadowienia fundamentów – 128,40 został zastosowany. Wypada on w znacznej większości w warstwie piasków drobnych i pylastych a mniejszym stopniu w warstwie glin piaszczystych. Naciski dopuszczalne dla tego rodzaju gruntu ustalona na  $q_{fn}=0,25$  MPa. Uwaga : Podczas ziemnych i fundamentowych należy przestrzegać wniosków zawartych w w/w Dokumentacji

### **Opis konstrukcji.**

Dach dwuspadowy kryty dachówką ceramiczną z warstwami izolacyjnymi o nachyleniu połaci  $30^0$  w układzie krokwiowo-płatwiowym krokwie mają przekrój płatwie słupy 16x18 cm. Słupy więźby dachowej usytuowane są osiowo na słupach żelbetowych stropu nad parterem z przedłużeniem na kondygnację piętra. W miejscu gdzie słup więźby dachowej nie trafia na słup zaprojektowano rygiel przejściowy.

Strop technologiczny nad piętrem, niosący pomieszczenie kotłowni, płytowy wsparty na żebrach. Płyta stropowa gr 16 cm z betonu B-20 ze zbrojeniem ze stali A-IIIIN. Zebro wsparte na słupach ma przekrój 25 x 25 cm a wsparte na ścianach ma wymiar 25 x 45 cm.

Strop nad parterem w postaci płyty żelbetowej gr. 20 cm wspartej na słupach o przekroju 35 x 35 cm w technologii bez ryglowej. Płyta z betonu B-25 ze zbrojeniem ze stali AIIIIN. Zbrojenie stref przysłupowych listwami dyblowymi. Projekt wykonawczy będzie zawierał dane techniczne listew dyblowych. Producenta wybierze Inwestor lub w jego imieniu wykonawca robót Fragmenty stropu nadwieszono – od strony podwórka opierają się na ścianie parteru oraz na podciągu /nadciągu/ zamocowanego w dodatkowym słupie .

Klatka schodowa żelbetowa, płytowa o grubości płyty 16 cm z betonu B-20 ze zbrojeniem ze stali A-IIIIN. Konstrukcja klatki schodowej wspiera się na ścianach nośnych budynku. Biegi klatki schodowej prowadzącej z parteru na piętro mają szerokość 140cm. Biegi klatki schodowej prowadzącej na antresolę mają szerokość 125 cm.

Fundamenty w postaci łąw i stóp fundamentowych. Lokalizację i wymiary poszczególnych elementów fundamentowania podaje załączony rysunek – Rzut fundamentów.

Opracował : mgr inż. **Jan Krzysztof Grochowski**

## OBICZENIA STATYCZNE

### Zestawienie pozycji obliczeniowych

1.	Konstrukcja dachu	poz. 1
2.	Fragmentu stropu nad piętrem	poz. 2
3.	Strop nad parterem	poz. 3
4.	Klatki schodowe	poz. 4
5.	Fundamenty	poz. 5

### Poz. 1 Konstrukcja dachu

#### Zestawienie podstawowych obciążeń

Obciążenia dachu

Dane geometryczne:  $\operatorname{tg} \alpha = 297/520 = 0,571$  -  $\alpha \sim 30^\circ$

$\sin \alpha = 0,500$  ,  $\cos \alpha = 0,866$

#### Obciążenia stałe

Dachówka ceramiczna	$0,90 \times 1,2$ 1.08 kN/m <sup>2</sup>
Konstrukcja drewniana dachu + ruszt	$0,20 \times 1,1$ 0,22 kN/m <sup>2</sup>
Wełna mineralna półtwarda ( 20cm)	$0,2 \times 1,2 = 0,24$ 1,3 0,28 kN/m <sup>2</sup>
Płyty gipsowo-kartonowe (2cm)	$0,02 \times 12 = 0,24$ 1,3 0,31 kN/m <sup>2</sup>
RAZEM	1,58 kN/m <sup>2</sup> <b>1,89 kN/m<sup>2</sup></b>

#### Obciążenia zmienne

##### Śnieg

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010

$$S_k = Q_k \times C_s = S_k \times \gamma_f$$

Dla **III strefy obciążenia śniegiem**  $Q_k = 1,6$

Współczynnik kształtu dachu przyjęto  $C_s = 0,8$

Współczynnik obciążenia  $\gamma_f = 1,5$

Obciążenie charakterystyczne  $S_k = 1,6 \times 0,8 = 1,28 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $S = 1,28 \times 1,5 = \mathbf{1,80 \text{ kN/m}^2}$

##### Wiatr

Obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011

$$p_k = q_k \times C_e \times C_s \times \beta_p = p_k \times \gamma_f$$

Dla **I strefy obciążenia wiatrem**  $q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2$

$$C_e = 0,8 + 0,02 z = 0,8 + 0,02 \times 13 = 1,06$$

Współczynnik aerodynamiczny przyjęto wg Z1-3 -  $C_s = 0,43$

Budynek jest niepodatny na dynamiczne działanie wiatru  $\beta_p = 1,8$

Współczynnik obciążenia  $\gamma_f = 1,3$

Obciążenie charakterystyczne  $p_k = 0,25 \times 1,06 \times 0,43 \times 1,8 = 0,20 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $p = 0,20 \times 1,3 = \mathbf{0,27 \text{ kN/m}^2}$

Obciążenia obliczeniowe na  $1 \text{ m}^2$  pochyłej powierzchni dachu :

- stałe  $1,89 \times \cos \alpha = 1,78 \times 0,866 = 1,63 \text{ kN/m}^2$
- śnieg  $1,23 \times \cos^2 \alpha = 1,8 \times 0,866^2 = 1,33 \text{ kN/m}^2$
- wiatr  $0,27 \text{ kN/m}^2$

Obciążenia razem na  $1 \text{ m}^2$  pochyłej powierzchni dachu :

$$Q = 3,23 \text{ kN/m}^2$$

## Obciążenia stropu nad parterem

### Obciążenia stałe:

- warstwy posadzkowe przyjęto  $0,900 \times 1,2 = 1,18 \text{ kN/m}^2$
- ciężar własny płyty stropowej  $0,20 \times 25 \times 1,1 = 5,50 \text{ kN/m}^2$
- obciążenia technologiczne  $0,50 \text{ kN/m}^2$

$$\text{Razem } g = 7,20 \text{ kN/m}^2$$

- obciążenia użytkowe  $p = 4,0 \times 1,3 = 5,2 \text{ kN/m}^2$

$$\text{Razem } q = 12,4 \text{ kN/m}^2$$

## Klatki schodowe

### Bieg

Pochylenie biegu :  $\text{tg } \alpha = 17/28 = 0,65 \rightarrow \alpha = 31^\circ \rightarrow \cos \alpha = 0,84$

### Obciążenia stałe

- płyta  $(0,16 \times 25,0 / 0,84) = 4,76 \text{ kN/m}^2$
- stopnie  $(0,5 \times 0,19 \times 22,0) = 2,09 \text{ kN/m}^2$
- okładzina  $(0,03 + 0,015 \times 0,19/0,29) \times 22,0 = 0,88 \text{ kN/m}^2$
- wyprawa  $0,015 \times 19,0/0,84 = 0,34 \text{ kN/m}^2$

$$\text{Razem } 8,07 \text{ kN/m}^2 \quad 9,54 \text{ kN/m}^2$$

### Obciążenia zmienne:

- użytkowe (przestrzeń komunik. – bud. użyt. publ.)  $4,0 \text{ kN/m}^2 \quad 1,3 \times 5,20 \text{ kN/m}^2$

$$\text{Razem obciążenia } q + p = 9,54 + 5,2 = 15,74 \text{ kN/m}^2$$

## Wymiarowanie

Poz. 1 Dach obciążenia  $q = 3,23 \text{ kN/m}^2$ .

Poz. 2.1 Krokwie.

Przyjęto krokiew o przekroju  $8 \times 20 \text{ cm}$ .

Poz. 2.2 Płatwie

Przyjęto płatwie o przekroju  $20 \times 30 \text{ cm}$ .

Poz. 2.1 Słupy obciążenia  $q = 3,23/0,86 \times 3,6 \times 3,3 = 51,4 \text{ kN}$ .

Przyjęto słupy o przekroju  $16 \times 18 \text{ cm}$ .

Poz. 2 Strop nad piętrem – technologicznym - obciążenia  $q = 13 \text{ kN/m}^2$

Przyjęto płytę żelbetową o gr.  $16 \text{ cm}$  i rozpiętości obl.  $l = 2,20 \text{ m}$  z betonu B-20 ze zbrojeniem ze stali A-IIIIN. Żebro na słupach o wym.  $25 \times 30$ , żebro o rozp.  $6,00 \text{ m}$  o wym.  $25 \times 50 \text{ cm}$ .

Poz. 3 Strop nad parterem.

Poz. 3.1. Płyta stropowa obciążenia  $q = 12,4 \text{ kN/m}^2$

Przyjęto płytę stropową gr  $20 \text{ cm}$  z betonu B-25 wspartej na słupach o przekroju  $35 \times 35 \text{ cm}$  w układzie bez rygłowym. Zbrojenie stref przysłupowych listwami dyblowymi.

Poz. 3.2 Słupy obciążenia  $P = 4,0 \times 4,50 \times 12,4 + 51,0 = 274,0 \text{ kN}$

Przyjęto słupy żelbetowe z betonu B-25 o przekroju  $35 \times 35 \text{ cm}$  ze stalą A-IIIIN.

Poz. 4 Klatka schodowa obciążenia  $q = 15,74 \text{ kN/m}^2$

Przyjęto klatkę schodową płytową o gr. płyty 16 cm, wsparta na ścianach nośnych budynku, z betonu B-20 ze zbrojeniem ze stali A-IIIIN. Biegi klatki schodowej prowadzące na poziom stropu nad piętrem mają inną szerokość.

Poz. 5. Fundamenty.

Poz. 5.1 Stopy fundamentowe. Obciążenia  $Q = 274,0 + 25 = 299 \text{ kN}$

Przyjęto stopę o wymiarach 120 x 120;  $q_f = 299 / 1,2 \times 1,2 = 0,21 \text{ MPa} < q_{fn} = 0,25 \text{ MPa}$ .

Poz 5.2 ławy fundamentowe obciążenia  $q = 12,4 \times 3 \times 0,5 + 35 + 3,23 \times 1,5 = 58,4 \text{ kN/mb}$ .

Przyjęto ławę pod ścianę zewnętrzną o szerokości 60 cm

$q_f = 58,40 / 1,0 \times 0,6 = 0,1 \text{ MPa} < q_{fn} = 0,25 \text{ MPa}$

Opracował :

mgr inż. **Jan Krzysztof Grochowski**

BŁ/17/75