

5.OPIS TECHNICZNY - KONSTRUKCJA

5.1.DANE WYJŚCIOWE:

5.1.1.Fachowa literatura.

5.1.2. Normy budowlane:

- PN-EN 1990: 2004 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1990: 2004/Ap1: 2004 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1990: 2004/Ap2: 2010 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1990: 2004/AC: 2008 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1: 2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-2: 2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-2: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru.
- PN-EN 1991-1-3: 2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne -Obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4: 2008 Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływanie ogólne. Oddziaływanie wiatru.
- PN-EN 1991-1-5: 2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne.
- PN-EN 1991-1-6: 2007/AC:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-6: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.
- PN-EN 1992-1-1: 2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-EN 1992-1-2: 2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne -Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe
- PN-EN 1992-2: 2010 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu.
- PN-EN 1996-1-1: 2010 Eurokod 6:Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
- PN-EN 1996-1-2: 2010Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-2: Reguły ogólne -Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
- PN-EN 1996-2: 2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych. Część 2: Uwarunkowania projektowe, dobór materiałów i wykonawstwo konstrukcji murowych.
- PN-EN 1996-3: 2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych.
- PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część1: Zasady ogólne.

5.1.3.Projekt architektoniczny.

5.2.ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ:

Obciążenia klimatyczne.

Kąt nachylenia połaci dachowych budynku $\alpha = 40^\circ$

A) Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010

- Obciążenie charakterystyczne dachu odniesione do rzutu dachu na powierzchnię poziomą liczymy wg wzoru:

$$S_k = Q_k \times C \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

gdzie:

Q_k - wartość charakterystyczna obciążenia dachu śniegiem
przyjmowana na podstawie tabeli wg pkt.3 PN-80/B-02010
w zależności od strefy w której znajduje się budynek.

C - współczynnik kształtu dachu wg tabel pkt.4 PN-80/B-02010

Przedmiotowy budynek zlokalizowany jest w II strefie obciążenia śniegiem i wynosi :

$$Q_k = 0,9 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Na podstawie załącznika Z1-1 pkt. 4 PN-80/B-02010 współczynnik kształtu dachu wynosi:

$$C_1 = 0,6$$

$$C_2 = 0,9$$

Wartość charakterystyczna obciążenia dachu śniegiem dla powyższych wielkości jest następująca

$$S_k = 0,9 \times 0,6 = 0,54 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$S_k = 0,9 \times 0,9 = 0,81 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

- Obciążenie obliczeniowe przyjmowane przy sprawdzaniu nośności konstrukcji wg stanów granicznych liczymy wg wzoru:

$$S = S_k \times \gamma_f \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

gdzie:

S_k - wartość charakterystyczna obciążenia dachu śniegiem

γ_f - współczynnik obciążenia równy 1,5

$$S_1 = 0,54 \times 1,5 = 0,81 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$S_2 = 0,81 \times 1,5 = 1,22 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

B) Obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011- I strefa wiatrowa:

- **Obciążenie charakterystyczne dachu** liczymy wg wzoru:

$$P_k = q_k \times C_e \times C \times \beta \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Przedmiotowy budynek zlokalizowany jest w I strefie obciążenia wiatrem i wynosi :

$$q_k = 0,30 \text{ [MPa]}$$

$$C = 0,18 \text{ } C = 0,40 \text{ dla parcia ; } C = - 0,40 \text{ dla ssania}$$

$$C_e = 1 \text{ ; } \beta = 1,8$$

Wartość charakterystyczna obciążenia dachu wiatrem dla powyższych wielkości jest następująca

$$p_k = 0,30 \times 1,0 \times (0,40) \times 1,8 = 0,22 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$p_k = 0,30 \times 1,0 \times (-0,40) \times 1,8 = - 0,22 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

- Obciążenie obliczeniowe przyjmowane przy sprawdzaniu nośności konstrukcji wg stanów granicznych liczymy wg wzoru:

$$P_o = P_k \times \gamma_f \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

gdzie: P_k - wartość charakterystyczna obciążenia dachu wiatrem
 γ_f - współczynnik obciążenia równy 1,5

$$P_o = 0,22 \times 1,5 = 0,330 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$P_o = -0,22 \times 1,5 = -0,330 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Obciążenia stałe i zmienne.

Zestawienie obciążeń dla dachu - strop żelbetowy typu filigran gr. 18cm:

<u>Obciążenia stałe:</u>	[kN/m ²]		[kN/m ²]
- dachówka ceramiczna.:	0,55	1,2	0,66
-łaty + kontrłaty:	0,06	1,2	0,072
- wełna mineralna 30cm:	0,30	1,2	0,36
- krokwie	0,10	1,1	0,11
- ruszt + sufit z GK	0,18	1,2	0,216
Razem:	1,19		<u>1,418</u>

Zestawienie obciążeń dla stropu nad parterem - strop gęstożebrowy TERIVA 4,0/2:

<u>Obciążenia stałe:</u>	[kN/m ²]		[kN/m ²]
- terakota na zapr. klej.:	0,440	1.2	0,528
- wylewka betonowa zbrojona (24.0 x 0.05)	1,200	1.3	1,560
- 2 x folia i płyta stroprock gr. 4 cm:	0,051	1.2	0,061
- c. własny stropu TERIVA:	3,150	1.1	3,465
- tynk cem-wap.: (19.0 x 0.015)	0,285	1.3	0,370
	5,126		<u>5,984</u>
- obciążenie użytkowe	1,500	1.4	2.100
- obciążenie zastępcze od ścianek działowych	0,750	1.2	0,900
Razem:	8,726		<u>10,469</u>

**EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU OBIEKTU ISTNIEJĄCEGO
STWIERDZAJĄCEGO JEGO STAN BEZPIECZEŃSTWA
I PRZYDATNOŚCI DO UŻYTKOWANIA.**

W trakcie wizji lokalnej określono układ i rodzaj głównych elementów konstrukcji istniejącego budynku i zbadano stan techniczny pod kątem przebudowy i rozbudowy. W wyniku przeprowadzonej wizji lokalnej oraz analizy stanu technicznego poszczególnych elementów budynku i przeprowadzeniu obliczeń statyczno-wytrzymałościowych ich pracy w nowych warunkach tzn. po wykonaniu rozbudowy, stwierdza się że budynek może podlegać projektowanej rozbudowie i w sposób bezpieczny można będzie go użytkować.

**5.3. OBLICZENIA I OPIS
POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW.****A) Założenia materiałowe.**

- stal zbrojeniowa A-I-St3S
 A-IIIN-BST500S
- beton C16/20(B-20)

B) Metody obliczeń konstrukcji.

Obliczenia przeprowadzono metodą stanów granicznych (*sprawdzony został stan graniczny nośności oraz stan graniczny użytkowania*).

5.3.1. Konstrukcja dachu.

W budynku zaprojektowano dach dwu i wielospadowy. Główną konstrukcją nośną są ramy stalowe z dwuteowników stalowych HEA 160, oparta na wieńcu stropu żelbetowego za pomocą marek stalowych. W części nowoprojektowanej zaprojektowano tradycyjny dach kopertowy z elementów drewnianych. Na ramach stalowych oparto płatwie z dwuteownika

HEA140. Włączniku zaprojektowano dach krokwiowo płatwiowy na belkach stalowych HEA 180. Układ poszczególnych elementów konstrukcyjnych dachu pokazano na rysunku K6.

5.3.2. Ściany.

Ściany fundamentowe budynku przyjęto z bloczków betonowych drobnowymiarowych na zaprawie cementowej marki „5”.

Ściany zewnętrzne nadziemna budynku zaprojektowano jako murowane gr. 41 cm (pustak ceramiczny gr.25 cm + styropian gr.16 cm), na zaprawie cementowo-wapiennej marki 5.

5.3.3. Stropy , wieńce żelbetowe.

W budynku zaprojektowano stropy gęstożebrowe TERIVA 4,0/1 gr. 24cm i 4 ,0/2 gr. 30cm, który oparto na ścianach oraz podciągach żelbetowych. Betonowanie warstwy nadbetonu w stropie należy wykonać jednocześnie z betonowaniem wieńców żelbetowych.

Belkom stropu należy zapewnić oparcie na ścianie dł. min. 8cm. Podczas układania belek należy podpieierać je w zależności od rozpiętości zgodnie z wytycznymi producenta stropu. Strefy przypodporowe należy dodatkowo zbroić górá wg wytycznych zawartych w instrukcji montażu producenta stropu. Belki stropu należy opierać na murze za pomocą obwodowego wieńca żelbetowego o wym. 25cm x 32cm I 25cm x 28cm zbrojonego 4#12 i strzemionami Ø6 co 25cm. Wieniec należy opuścić o 4cm w stosunku do projektowanego poziomu oparcia belek stropowych i betonować jednocześnie ze stropem. Z wieńców, na których będą oparte murlaty należy wypuścić kotwy stalowe gwintowane Ø16, co 100cm.

Strop wykonać wg zaleceń i wytycznych zawartych w instrukcji montażu producenta stropu.

5.3.4. Schody żelbetowe.

Schody należy wykonać jako monolityczne żelbetowe o grubości 18cm, zbrojenie główne płyty pręty #12 co 15 cm stal BSt500S, zbrojenie rozdzielcze prętami Ø6 co 20 cm. stal St3S.

5.3.5. Słupy i rdzenie żelbetowe.

W budynku zaprojektowano słupy żelbetowe 25x25cm i rdzenie żelbetowe betonowane w szalunku na placu budowy. Zbrojenie główne słupa S1 6 prętów #18(stal BSt500), strzemiona Ø6 co 12 cm (stal St3S). Zbrojenie główne słupa S2 4 pręty #12(stal BSt500), strzemiona Ø6 co 12 cm (stal St3S). Zbrojenie główne rdzenia R1 6 prętów #16(stal BSt500), strzemiona Ø6 co 12 cm (stal St3S).

5.3.6. Nadproża oraz podciąg żelbetowe.

W budynku zaprojektowano typowe nadproża prefabrykowane L-19 nadproża i podciąg żelbetowe betonowane w szalunku na placu budowy. Układ i zbrojenie poszczególnych nadproży i podciągów pokazano na rysunkach powyższego opracowania.

5.3.8. Fundamenty.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r, w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.z, poz 463) ustalono pierwszą kategorię geotechniczną gruntów oraz proste warunki gruntowe dla projektowanego obiektu.

Do obliczeń przyjęto maksymalny jednostkowy opór gruntu równy $q_{fn}=150[kPa]$.

$$\sigma = N/L \times B < q_{fn}$$

gdzie:

N – max siła działająca na grunt

L – długość fundamentu

B – szerokość fundamentu

Ławy fundamentowe wykonać o wysokości 40[cm] i szerokości 70 [cm] na 10-cio centymetrowym podkładzie z chudego betonu. Ławy fundamentowe zbroić dołem 2#12, górą 2#12 oraz strzemionami $\phi 6$ co 25[cm]. Stopy fundamentowe zbroić krzyżowo dołem siatką z prętów #12 co 15cm. Z ław i stóp fundamentowych należy wyprowadzić zbrojenie startowe dla słupów żelbetowych.

5.4. Uwagi końcowe.

- Wszelkie prace powinny być wykonywane pod kierunkiem osoby posiadającej uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.
- Wszelkie materiały używane do budowy obiektu powinny posiadać stosowne atesty i certyfikaty dopuszczalności do stosowania na terenie RP.

Projektant:

mgr inż. Marek Wachowski
upr. bud. nr LOD/2529/PWOK/14
w specj. konstrukcyjno-budowlanej