

# **I. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI**

## **1. Podstawa opracowania**

- Projekt budowlany architektoniczny autor: mgr inż. arch. Joanna Okraska;
- Projekt zagospodarowania terenu autor j.w.;
- Opinia geotechniczna z określeniem warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb niniejszego projektu opracowana przez Pracownię Geologiczną ADRIUM Adriana Adamusik z siedzibą przy ul. Konopnickiej 17 w Brzezinach, opracowana w maju 2016r

## **2. Warunki posadowienia**

Na podstawie badań geologicznych stwierdzono **proste warunki gruntowe** nadające się do bezpośredniego posadowienia projektowanego budynku. Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012r. obiekt zaliczono do **I kategorii geotechnicznej** – dokładny opis w załączonym opracowaniu badań.

Wg dokumentacji stwierdzono występowanie nasypów niebudowlanych o zróżnicowanej miąższości od 0,30m do 0,80m p.p.t. Bezpośrednio pod nasypami zalega warstwa piasków drobnych o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,45\div 0,50$  o niewielkiej miąższości od 0,40m do 0,60m. W obrębie otworu nr 4 napotkano na niewielkie przewarstwienie ~20cm piasku próchniczego. Poniżej piasków do głębokości od ~1,80 m do ~2,40m p.p.t. napotkano na piaski gliniaste o stopniu plastyczności  $I_L=0,15\div 0,25$ . Poniżej piasków do głębokości ~3,40m p.p.t. rozpoznano glinę piaszczystą o stopniu plastyczności  $I_L=0,35\div 0,45$ . Poniżej do zbadanej głębokości min. 5,0m p.p.t. rozpoznano gliny i piaski gliniaste w stanie plastycznym i miękkoplastycznym o rozpoznanym stopniu plastyczności  $I_L=0,50\div 0,60$ .

W okresie prowadzonych badań nie napotkano na występowanie wody gruntowej. Jedynie w otworze nr 4 na głębokości 2,80 – 3,30m p.p.t. zanotowano sączenia w utworach spoistych.

Z uwagi na znane występowanie zalegania gruntów nośnych pod poziomem terenu przyjęto bezpośrednie posadowienie fundamentów budynku. Projektowany poziom wierzchu posadzki  $\pm 0,00m$  przyjęto na rzędnej 226,75m n.p.m. Bezpośrednie posadowienie łąw i stóp fundamentowych przyjęto na głębokości -1,40m p.p.p. (-1,10m p.p.t.) i wypada w nośnej warstwie glin piaszczystych i piasków gliniastych o stopniu plastyczności  $I_L=0,15\div 0,25$ . W przypadku napotkania w poziomie posadowienia nasypów należy zastąpić je chudym betonem do poziomu gruntów nośnych. Z uwagi na słabą przepuszczalność gruntów spoistych

w poziomie posadowienia zaleca się możliwie jak najszybsze wykonanie warstwy chudego betonu na odkrytym gruncie. Wykop należy zabezpieczyć przed nagromadzeniem się wody opadowej co może spowodować uplastycznienie gruntów spoistych i w pogorszenie ich parametrów wytrzymałościowych. Z uwagi na charakter warunków gruntowo-wodnych zaleca się wykonanie drenażu opaskowego.

### **3. Opis projektowanych elementów**

#### **3.1 Opis ogólny**

Budynek wolnostojący, niepodpiwniczony, 2-kondygnacyjny. Konstrukcja budynku mieszana. Stropy w części płytowe monolityczne o grubości 20cm i częściowo z płyt stropowych prefabrykowanych z uwagi znaczne rozpiętości. Nad parterem przyjęto płyty kanałowe prefabrykowane gr.32cm. Nad 1 pięciem z uwagi na brak powielonej ściany nośnej parteru i zwiększoną rozpiętość przyjęto płyty stropowe o grubości 40cm. Stropy podparte ścianami nośnymi murowanymi grubości 24cm z bloczków silikatowych. W ścianach wewnętrznych i zewnętrznych w miejscu przejmowania dużych reakcji zeber/nadproży zastosowano wzmocnienia wylewanymi rdzeniami (słupami) żelbetowymi. Nadproża wylewane żelbetowe i z belek prefabrykowanych typu L-19 o symbolu N/.... W polu między osiami 3-6 x A-H (nad salą taneczną) stropodach płaski pograżony – spadki wywołano klinami styropianowymi. Nad pozostałą częścią dach wielopołaciowy w konstrukcji drewnianej płatwiowo-krokwiovej. Szywność poprzeczną i podłużną całego budynku stanowią murowane ściany usztywniające ze stropami żelbetowymi. Szywność wybranych odcinków ścian nośnych stanowią wylewane rdzenie żelbetowe w grubości ściany utwierdzone w ławach fundamentowych.

Schody wewnętrzne – wylewane żelbetowe płytowe.

Schody zewnętrzne – wylewane żelbetowe na gruncie.

Ławy i stopy fundamentowe wylewane żelbetowe. Pod fundamentami podkład betonowy o grubości minimalnej 10 cm.

#### **3.2 Zastosowane schematy statyczne**

- krokwie – belka jednoprzęsłowa wolnopodparta; belka dwuprzęsłowa ciągła
- płatwie – belka jednoprzęsłowa wolnopodparta, belka wieloprzęsłowa ciągła;
- strop płytowy monolityczna – płyta krzyżowo zbrojona ciągła nad podporami;

- płyty stropowe prefabrykowane – belka jednoprzęsłowa wolnopodparta;
- nadproża – belka jednoprzęsłowa wolnopodparta lub częściowo zamocowana
- podciągi/żebra stropowe – belka jednoprzęsłowa wolnopodparta

Ścisłe schematy statyczne z obciążeniami zestawiono w załączniku II-gim opracowania „Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji”

### **3.3 Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji**

Przyjęto:

Obciążenie śniegiem wg PN- 80/B-02010/Az1:2006 – 3 strefa

Obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011/Az1:lipiec2009 – 2 strefa

Posadowienie fundamentów wg PN-81/B-03020

Obciążenia użytkowe wg PN – 82/B – 02003

Obciążenia stałe wg PN – 82/B – 02001

Przyjęto następujące wartości obciążeń charakterystycznych do wymiarowania konstrukcji:

- obciążenia stałe stropodachu płaskiego –  $3,01 \text{ kN/m}^2$

- obciążenia stałe dachu płaskiego –  $0,58 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie technologiczne od instalacji –  $0,15 \text{ kN/m}^2$

- obciążenia stałe stropów –  $2,00 \text{ kN/m}^2$

- obciążenia zmienne użytkowe:

Biura –  $2,00 \text{ kN/m}^2$

Sale zebrania –  $3,00 \text{ kN/m}^2$

Korytarze –  $2,50 \text{ kN/m}^2$

Sala taneczna -  $5,00 \text{ kN/m}^2$

Klatki schodowe –  $4,00 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie równomierne od ścianek działowych –  $1,50 \text{ kN/m}^2$

### **3.4 Opis szczegółowy**

#### **FUNDAMENTY**

Stopy i ławy z betonu C20/25 (B25), stal zbrojeniowa A-IIIN B500SP#, A-0 St0S Ø. Beton podkładowy klasy C8/10. Ze stóp, ław należy wyprowadzić pręty startowe pod projektowane słupy/rdzenie żelbetowe. W celu ograniczenia możliwego nierównomiernego osiadania fundamentów z uwagi na występujące warunki gruntowo-wodne, wszystkie ścianki

fundamentowe do poziomu -0,20m zaprojektowano jako wylewane żelbetowe monolityczne o grubości 24cm z materiałów j.w. Izolacja przeciwwilgociowa – malowanie powłokowe emulsjami bitumicznymi np. Dysperbitem lub Abizolem R+P.

### ŚCIANY KONSTRUKCYJNE

Ściany konstrukcyjne murowane o grubości 24cm z bloczków silikatowych kl. 20MPa na odpowiadającej zaprawie firmowej na cienkie spoiny. Wybrane odcinki ścian nośnych na 1 piętrze wykonać z bloczków gazobetonowych gr. 24cm odmiany 400 na odpowiadającej systemowej zaprawie na cienkie spoiny. W ścianach wykonać rdzenie i wieńce żelbetowe z betonu C20/25 (B25) i stali zbrojeniowej A-IIIN B500SP#. Izolacje oraz oblicowanie ścian wg projektu architektury.

Odcinek przegrody zewnętrznej w osi J pomiędzy osiami 2-4 zaprojektowano jako fasadę szklano – aluminiową na całej wysokości budynku (pod okap). Konstrukcję fasady stanowić będą systemowe profilowe aluminiowe (słupki i rygle) mocowane do konstrukcji żelbetowej budynku. Szczegółowe rozwiązania mocowania elementów nośnych fasady należy przedstawić do akceptacji projektanta na etapie wykonawstwa po wyborze konkretnego producenta.

### ŚCIANY DZIAŁOWE

Ścianki działowe gr. 12cm z bloczków silikatowych lub gazobetonowych na zaprawie firmowej na cienkie spoiny. W osi C' na 1 piętrze przyjęto ścianę działową o grubości 24cm z bloczków gazobetonowych odmiany 400 na zaprawie na cienkie spoiny (oddzielającą salę taneczną od korytarza). Konstrukcję w/w odcinka ściany stanowi żebro żelbetowe monolityczne pomiędzy płytami stropowymi nad parterem podwieszone za pomocą rdzeni żelbetowych ukrytych w grubości ściany do utrzymującego podciągu żelbetowego w poziomie stropodachu. Należy zwrócić uwagę, że stemplowanie w/w żebra nad parterem można usunąć dopiero po związaniu betonu w podciągu na wyższej kondygnacji. Ze względu na ograniczenie rys, ścianę wypełniającą z bloczków gazobetonowych murować po rozszalowaniu. Należy zwrócić uwagę na pozostawienie przerwy pomiędzy wierzchem ścianek działowych a spodem stropów (min. 3cm). Ścianki działowe należy wzajemnie przewiązać.

## STROPY

Strop nad parterem i 1 pięciem (stropodach) zaprojektowano jako płytę żelbetową monolityczną o grubości 20cm (REI60), krzyżowo zbrojoną górami i dołem. Nad parterem płyta stropowa z betonu C25/30 (B30), nad 1 pięciem z betonu C20/25 (B25), Stal zbrojeniowa A-IIIIN B500SP#. Siatka podstawowa #12 co 20cm z dogęszczeniem co 10cm w miejscach maksymalnych sił przekrojowych. Stropy oparte na ścianach oraz miejscowo na żebrze żelbetowym monolitycznym 24x60cm (nad parterem). Warstwy wykończeniowe wg projektu architektury.

W obszarze między osiami 3-5 x A-G nad parterem (nad aulą) strop przyjęto z prefabrykowanych żelbetowych wielokanałowych płyt SP gr.32cm (REI60) o ciężarze własnym 389kg/m<sup>2</sup>. Kanały o średnicy Ø22,9x25cm, zbrojenie splotami 11 Ø 12,5. W obszarze między osiami 3-6 x A-G nad 1 pięciem z uwagi na nie powieloną ścianę nośną parteru w osi 5 strop przyjęto z płyt prefabrykowanych SP gr.40cm (REI60) o ciężarze własnym 437kg/m<sup>2</sup>. Kanały o średnicy Ø22,8x32cm, zbrojenie splotami 10 Ø 12,5. Płyty szerokości 60 i 120cm. Obramowanie otworów w stropodachu pod świetliki przyjęto z gotowych systemowych wymianów stalowych odpowiednich dla płyt gr.40cm. Pomiedzy wymianami przyjęto płyty kanałowe gr.26,5cm o najmniejszym zbrojeniu. W spoinach podłużnych między płytami na budowie układać górne zbrojenie podporowe. Beton spoin, nadbetonów i wieńców C20/25 (B25). Płyty kanałowe układać na warstwie zaprawy cementowej M10 grubości 1cm. Transport i montaż płyt prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej sprężonych płyt kanałowych wybranego producenta na etapie wykonawstwa. Wykończenie stropów wg architektury.

## DACH

Dach wielospadowy o spadkach 7°, 32° i 42° w konstrukcji drewnianej płatwiowo-krokwiowej. Krokwie o przekroju 8x16cm z drewna klasy C24 w średnim rozstawie osiowym co ~90cm. Kleszcze z drewna j.w. obustronne 3,2x16cm. Płatwie zaprojektowano jako stalowe ze stali profilowej S235 (St3S) z ceowników gorącowalcowanych [ 160, [ 180 i [ 220 zespalanych półkami w profil zamknięty. Płatwie stalowe zaprojektowano jako ciągle nad podporami. Płatwie oparte na wieńcach ścian nośnych na uprzednio zabetonowanych markach stalowych. Krokwie koszone i naroże drewniane o przekroju 10x22cm. Murlaty 12x12cm mocowane do wieńców poprzez zabetonowane kotwy stalowe M12. Połączenia poszczególnych elementów konstrukcyjnych więźby wykonać na systemowe złącza ciesielskie np. Simpson Strong-Tie. W ściankach kolankowych oraz szczytowych powyżej

stropu nad parterem przyjęto usztywniające rdzenie żelbetowe monolityczne 24x24cm z betonu C20/25 (B25) zbrojone stalą A-IIIN i A-0 St0s. Wybrane elementy konstrukcyjne dachu należy zabezpieczyć przeciwogniowo zgodnie z punktem 5 opisu.

### SCHODY WEWNĘTRZNE

Schody żelbetowe monolityczne z betonu C20/25 (B25) zbrojone stalą A-IIIN B500SP#. Biegi, podesty i spoczniki gr.10cm zaprojektowano jako płyty wspornikowe zamocowane w żebrach biegowych. Główną konstrukcję nośną schodów stanowią żebra biegowe o przekroju 25x35cm oparte na rdzeniach ukrytych w grubości ścian murowanych wydzielających klatkę schodową.

### PŁYTA PODPOSADZKOWA

Płyta żelbetowa monolityczna grubości 15cm z betonu C12/15 (B15) zbrojona siatkami z prętów #6 o oczku 15x15cm ze stali A-IIIN. Płytę wylać na uprzednio przygotowanej podsypce piaskowej gr.30cm zagęszczonej mechanicznie do wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,98$ .

W obrębie pomieszczenia auli płytę podposadzkową wykonać o grubości 20cm z materiałów j.w. zbrojoną górną i dolną siatkami z prętów #12 o oczku 20x20cm.

### ATTYKA

Attyka murowana z bloczków gazobetonowych odmiany 400 na zaprawie cem.-wap. M3. Attyka usztywniona rdzeniami żelbetowymi monolitycznymi 24x24cm w rozstawie osiowym co ~3,0m. Wieniec wierzchni o przekroju 20x24cm. Beton C20/25 (B25), stal zbrojeniowa A-IIIN B500SP# i A-0 St0S Ø. Attykę należy zdylatować w odcinkach nie przekraczających 12,0m.

### POZOSTAŁE ELEMENTY KONSTRUKCYJNE

Świetliki dachowe należy omurować ściankami gr.12cm z bloczków gazobetonowych odmiany 400 na systemowej zaprawie na cienkie spoiny. Ścianki wymurować min. 30cm powyżej otaczającego spadku stropodachu.

Pod centrale dachowe należy wykonać ruszt stalowy ze stali profilowej S235 (St3S) zabezpieczonej poprzez ocynkowanie ogniowe. Szczegółowe rozwiązanie na etapie projektu wykonawczego.

#### 4. Przeciwpozarowe wymagania dot. konstrukcji budynku projektowanego

Budynek w klasie odporności ogniowej „C”. Poszczególne elementy budowlane powinny posiadać co najmniej następującą klasę odporności ogniowej:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop	ściana zewnętrzna	ściana wewnętrzna	przekrycie dachu
1	2	3	4	5	6	7
„C”	R 60	R 15	REI 60	E I 30	E I 15	E 15

Przyjęte ze względów konstrukcyjnych oraz wg Instrukcji ITB 409/2005 „Projektowanie elementów żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową” wymiary elementów żelbetowych i otuliny zbrojenia spełniają wymogi nałożone na obiekt:

- rdzenie 24x24cm, 24x49cm,  $\alpha=0,3$  - wymagana minimalna odległość do środka ciężkości zbrojenia  $a_{\min}=25\text{mm}$  – przyjęto  $a=35\text{mm}$ ,
- strop płytowy monolityczny – wymagana płyta żelbetowa o grubości  $h_{\min}=8\text{cm}$  przy zbrojeniu 2 kierunkowym  $a_{\min}=15\text{mm}$  – przyjęto  $h=20\text{cm}$ ;  $a=25\text{mm}$
- żebra stropowe/nadproża dla belek ciągłych  $b_{\min}=12\text{cm}$ ,  $a_{\min}=25\text{mm}$  – przyjęto żebra  $b=24\text{cm}$  i  $a=35\text{mm}$
- płyty stropowe prefabrykowane – REI60 wg karty producenta
- biegi, spoczniki schodów - wymagana płyta żelbetowa o grubości  $h_{\min}=8\text{cm}$  przy zbrojeniu 1 kierunkowym  $a_{\min}=20\text{mm}$  – przyjęto dla biegów  $h=10\text{cm}$ ,  $a=20\text{mm}$

Dla konstrukcji stalowej dachu (płatwie) przyjęto zabezpieczenie do R15 poprzez malowanie zestawem farb ognioochronnych (dla potrzeb projektu przyjęto zestaw farb Flame Stal, dopuszcza się zastosowanie innego producenta o nie gorszych parametrach niż zaproponowany):

- płatwie [ ] 160,  $U/A=120,83\text{m}^{-1}$ ,  $T_{\text{kr}}=500^{\circ}\text{C}$  - minimalna grubość powłoki po wyschnięciu  $t_{\text{nom}}=0,30\text{mm}$

- płatwie [ ] 180,  $U/A=114,29\text{m}^{-1}$ ,  $T_{\text{kr}}=500^{\circ}\text{C}$  - minimalna grubość powłoki po wyschnięciu  $t_{\text{nom}}=0,30\text{mm}$

- płatwie [ ] 220,  $U/A=101,60\text{m}^{-1}$ ,  $T_{\text{kr}}=500^{\circ}\text{C}$  - minimalna grubość powłoki po wyschnięciu  $t_{\text{nom}}=0,30\text{mm}$

Dach wielospadowy w konstrukcji drewnianej, należy zabezpieczyć od spodu do EI30 okładzinami sufitowymi z płyt gipsowo-kartonowych ognioochronnych gk-f mocowanych na ruszcie stalowym zgodnie z rozwiązaniem systemowym producenta np. Rigips, Knauff, Norgips itp. W pozostałej części stropodachu płaskiego wymagane zabezpieczenie stanowić będą wielokanałowe płyty prefabrykowane SP gr.40cm.

Wszystkie elementy drewniane konstrukcji dachu tj. płatwie, krokwie, kleszcze deskowanie należy dostosować do klasyfikacji reakcji na ogień B-S<sub>2</sub>,d0 (NRO) poprzez zabezpieczenie impregnatem specjalistycznym np. Fobos M-4 lub Ogniochron. Impregnat dodatkowo chronić będzie elementy przed technicznymi szkodnikami drewna.