

Pawilon dydaktyczny z aneksem kuchennym i sanitarnym na terenie Parku Wrocławskiego w Lubinie

Opis techniczny konstrukcji

1. WSTĘP

- 1.1. Cel i zakres prac
- 1.2. Materiały wyjściowe do obliczeń
- 1.3. Normy

2. OBCIĄŻENIA

- 2.1. Stałe: konstrukcji, ścian działowych i osłonowych itp.
- 2.2. Zmienne: użytkowe, wiatr, śnieg

3. WARUNKI GRUNTOWE, FUNDAMENTY

- 3.1. Warunki gruntowe
- 3.2. Posadowienie

4. OGÓLNY OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI

5. OPIS POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

- 5.1. Fundamenty
- 5.2. Płyta na gruncie
- 5.3. Ściany nośne
- 5.4. Słupy
- 5.5. Podciągi
- 5.6. Stropodach
- 5.7. Ścianki działowe

6. OBLICZENIA STATYCZNE

1. WSTĘP

1.1. Cel i zakres prac

Celem prac jest sprawdzenie Stanów Granicznych Nośności (SGN) jak i Stanów Granicznych Użytkowania (SGU) oraz stateczności miejscowych i ogólnych konstrukcji budynku. Opracowanie nie obejmuje organizacji i technologii placu budowy oraz ewentualnego odwodnienia wykopu. W wyniku opracowania projektu wykonawczego otrzymano określone wymiary, przekroje i rodzaj materiałów elementów konstrukcyjnych.

1.2. Materiały wyjściowe do obliczeń

- a) Projekt architektoniczny budynku
wykonany przez:
MAZUR ARQUITECTOS & INGENIEROS ASOCIADOS SP. Z O.O.
Byków, ul. Przemysłowa 1
55-095 Mirków
- b) Badania gruntowe
wykonane przez:
FIZJO-GEO
Geologia, geotechnika, fizjologia, hydrogeologia i ochrona środowiska
Ul. Paderewskiego 19
51-612 Wrocław

1.3. Normy

1. PN-EN 1991-1-1 październik 2004. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje
część 1-1: Oddziaływania ogólne
Ciężar objętościowy, ciężar własny,
obciążenia użytkowe w budynkach
2. PN-EN 1991-1-3 październik 2005. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje
część 1-2: Oddziaływania ogólne
Obciążenie śniegiem
3. PN-90/B-03000 Obliczenia statyczne
4. PN-87/B-03002 Konstrukcje murowe
5. PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli
6. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone
7. PN-B-01040 Rysunek konstrukcyjno-budowlany.
8. PN-88/B-01041 Rysunek kons.-bud. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
9. PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady.
10. PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obc. stałe
11. PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obc. zmienne technologiczne.
12. PN-82/B-02004 Obciążenia budowli. Obc. zmienne technologiczne.
Obciążenia pojazdami.
13. PN-80/B-02010 Obciążenia. Obciążenie śniegiem.

- 14.PN-80/B-02010/AZ1 Zmiana do Polskiej Normy PN-80/B-02010
- 15.PN-77/B-02011 Obciążenia. Obciążenie wiatrem.
- 16.PN-77/B-02011/AZ1 Zmiana do Polskiej Normy PN-77/B-02011
- 17.PN-88/B-02014 Obciążenia. Obciążenie gruntem.
- 18.PN-86/B-02015 Obciążenia. Obciążenie temperaturą.
- 19.PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 20.PN-84/B-03230 Lekkie ściany osłonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

2. OBCIĄŻENIA

2.1 Stałe: konstrukcji, ścian działowych i osłonowych itp.

Przyjęto wg normy PN-82/B-02001 wg faktycznych wymiarów elementów i ciężarów właściwych materiałów. Współczynnik obciążeń przyjęto 1,35. Oprócz elementów konstrukcyjnych są to ciężary: ścian osłonowych i działowych, warstwy wykończeniowe i okładzinowe, obciążenia od technologii obiektu.

Rodzaj obciążeń stałych	Wartość charakterystyczna	Współczynnik obliczeniowy
Wykończenie stropodachu	0,78 kN/m ²	1,35
Ściany zewnętrzne (SILKA), gr.24cm	5,22 kN/m ²	1,35

2.2 Zmienne: użytkowe, wiatr, śnieg

a) Obciążenie wiatrem wg

-PN-77/B-02011 Obciążenia. Obciążenie wiatrem

I strefa wiatrowa, budowla niepodatna na działanie porywów wiatru, teren A- otwarty z nielicznymi przeszkodami

b) Obciążenie śniegiem wg

-PN-EN 1991-1-3 październik 2005. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje, część 1-2: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem

-PN-80/B-02010 Obciążenia. Obciążenie śniegiem

-PN-80/B-02010/Az1 Zmiana do Polskiej Normy. Obciążenie śniegiem

I strefa śniegowa. Teren normalny, na którym nie występuje znaczące przenoszenie śniegu przez wiatr na budowle z powodu ukształtowania terenu, innych budowli lub drzew.

c) Obciążenie użytkowe w zależności od funkcji obiektu wg:

-PN-EN 1991-1-1 październik 2004. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje część 1-1: Oddziaływania ogólne

Ciężar objętościowy, ciężar własny,

obciążenia użytkowe w budynkach

-PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne

Rodzaj obciążeń zmiennych technologicznych	Wartość charakterystyczna	Współczynnik obliczeniowy
Audytorium	3,00 kN/m ²	1,5
Pokoje	1,50 kN/m ²	1,5

Obciążenie użytkowe dachu	0,50 kN/m ²	1,5
Obciążenie technologiczne	0,50 kN/m ²	1,5
Obciążenie śniegiem (I strefa)	0,56 kN/m ²	1,5
Obciążenie wiatrem (I strefa) - ściany	0,53 kN/m ²	1,5

3. WARUNKI GRUNTOWE, FUNDAMENTY.

3.1. Warunki gruntowe

Według dostarczonych przez biuro architektoniczne badań geotechnicznych, wykonanych w maju 2013 roku przez firmę „Fizjo-Geo” z Wrocławia, w płytkiej budowie geologicznej występują czwartorzędowe holocenijskie osady rzeczne przykryte zastoiskowymi osadami organicznymi.

Od głębokości 1,3-2,1m zalegają fluwialne piaski średnie ze żwirem oraz piaski grube ze żwirem. Miąższość tych osadów w rejonie badań przekracza 1,5m. Powyżej występują holocenijskie zastoiskowe osady organiczne zbudowane z wzajemnie przewarstwiających się namulów piaszczystych, pisaków humusowych oraz torfów.

Warstwę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości 0,3m.

Grunty poniżej gleby wydzielono na dwie warstwy geotechniczne:

Warstwa I – czwartorzędowe holocenijskie zastoiskowe grunty organiczne – zaliczono do niej występujące od głębokości 0,3m do 1,3-2,1 m grunty organiczne: namuły piaszczyste, piaski humusowe oraz torfy będące w stanie plastycznym lub miękkoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L=0,40-0,60$.

Warstwa II – holocenijskie rzeczne piaski ze żwirem do której zaliczono występujące od 1,3-2,1m piaski średnie ze żwirem oraz piaski grube ze żwirem będące w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D=0,45$.

W czasie prowadzenia prac terenowych woda gruntowa o zwierciadle swobodnym ustabilizowała się na głębokości 1,08-1,19m. Poziom wody uznano za średni, może ulegać sezonowym wahaniom o 0,4-0,6m.

Zgodnie z rozporządzeniem M.S.W. i A. z dnia 24.09.1998, warunki gruntowe w miejscu planowanej budowy określa się jako proste a projektowany budynek należy zaliczyć do obiektów I Kategorii Geotechnicznej – do analizy sposobu posadowienia wystarcza podstawowa dokumentacja geotechniczna.

Uwagi i zalecenia:

1. Stan podłoża gruntowego pod fundamentami w obrębie wykopów musi odebrać uprawniony geolog, który potwierdzi przyjęty stopień zagęszczenia gruntu pod fundamentami $I_{D\ min} = 0,45$ dla dogęszczeń gruntu rodzimego i $I_{S\ min} = 0,97$ dla podsypki.
2. Nasyp niebudowlany (gleba) i warstwę I należy usunąć a w jej miejsce wykonać nasyp żwirowo-piaskowy zagęszczony do $I_S=0,97$. Nasyp należy wykonywać warstwami grubości max 20cm.
3. W przypadku rozluźnienia struktury gruntu w poziomie posadowienia fundamentów przez niewłaściwe prowadzenie prac ziemnych lub warunki atmosferyczne, grunt należy wybrać i zastąpić chudym betonem.
4. W przypadku elementów wykonywanych poniżej poziomu zwierciadła wody gruntowej, na czas prac należy obniżyć poziom zwierciadła np za pomocą igłofiltrów lub metody alternatywnej.
5. Wykopy fundamentowe należy bezwzględnie zabezpieczyć przed zalaniem wodą opadową.
6. Beton do wykonywania konstrukcji żelbetowych "na mokro" musi być zaprojektowany przez uprawnione laboratorium betonów, z materiałów posiadających aktualne atesty. Bezwzględnie należy stosować beton z uprzemysłowionych wytwórni betonu. Do betonu stosować można jedynie takie dodatki, które nie powodują korozji zbrojenia. Cement do betonu bez dodatków.
7. Pod zbrojenie stosować specjalnie do tego celu produkowane podkładki dystansowe.
8. Świeży beton chronić przed słońcem i mrozem oraz pielęgnować przez 25 dni od jego ułożenia.
9. Roboty budowlane prowadzić zgodnie z wydanym pozwoleniem na budowę i obowiązującymi przepisami BHP.

3.2. Posadowienie

Posadowienie budynków zaprojektowano w postaci płyty fundamentowej grubości 40cm oraz stóp i ław fundamentowych. Projektowany poziom posadowienia płyty wynosi 1,3m poniżej poziomu posadzki, a stóp i ław 0,80m poniżej poziomu posadzki. Wykop pod pawilon należy wykonać jako szerokoprzestrzenny, a pod śmietnik jako wąskoprzestrzenny, przy założeniu konieczności odpompowywania wody napływowej z wykopu. Fundamenty należy zaizolować przed kontaktem z wodą gruntową izolacją poziomą i pionową. Po wykonaniu wykopów, sprawdzeniu i odebraniu gruntów przez uprawnionego geologa, należy w trybie pilnym wykonać warstwę chudego betonu, aby zabezpieczyć grunty przed uplastycznieniem po kontakcie z wodą opadową. Na czas prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych może zająć konieczność obniżenia poziomu zwierciadła wody podziemnej poprzez zastosowanie studni odwodnieniowych lub igłofiltrów.

UWAGA: Projektowany obiekt znajduje się w granicach terenu górniczego „Małomice I”. Obszar ten został zakwalifikowany jako I kategoria terenu górniczego oraz II strefa sejsmiczna. Podczas obliczeń zostały uwzględnione przewidywane czynniki geologiczno-górnice, na podstawie postanowienia Okręgowego Urzędu Górniczego we Wrocławiu nr 6353/03/2013.

1. Wpływ eksploatacji górniczej kategoria I:
 - a. Odkształcenia poziome $E_{\max} = -1,40 - 0,90 \text{ mm/m}$
 - b. Nachylenie $T_{\max} \leq 2,30 \text{ mm/m}$
 - c. Promień krzywizny $R_{\min} \geq 123 \text{ km}$
 - d. Osiadanie w wyniku eksploatacji górniczej $W_p = 0,75\text{m}$
2. Wpływy dynamiczne (II strefa sejsmiczna):
 - a. Maksymalne wypadkowe przyspieszenie drgań poziomych w paśmie częstotliwości do 10 Hz, $(PGA_{H10}) = 500 \text{ mm/s}^2$
 - b. Maksymalna wypadkowa amplituda prędkości drgań poziomych, $PGV_{H\max} = 10\text{-}20 \text{ mm/s}$

4. OGÓLNY OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI

Budynek parterowy, niepodpiwniczony ze stropodachem płaskim. Konstrukcja budynku mieszana, tradycyjna. Ściany murowane z pustaków SILKA. Słupy, podciąg, fundamenty, stropodach żelbetowe, wylwane na budowie.

5. OPIS POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

5.1. Fundamenty.

Fundamenty budynku należy posadowić w poziomie -1,30m względem poziomu posadzki. Fundament śmietnika oraz stopy fundamentowe posadawiać w poziomie -0,80m względem poziomu posadzki śmietnika. Należy pamiętać o zachowaniu minimalnego posadowienia fundamentów ze względu na przemarzanie gruntu tj 80cm poniżej poziomu terenu. Projektuje się fundamenty w postaci płyty, stóp i ław fundamentowych posadowionych bezpośrednio na warstwach pod fundamentowych. Pod fundamentami wykonać warstwę tzw. „chudego betonu” B10 o grubości 10cm. Płytę zaprojektowano grubości 40cm wykonaną z betonu B25 i zbrojoną prętami ze stali A-IIIIN (B 500SP). Fundamenty śmietnika zaprojektowano jako ławy fundamentowe o wymiarach 50x30cm wykonaną z betonu B25 i zbrojoną prętami ze stali A-IIIIN (B 500SP). Stopy fundamentowe mają wymiary 40x40x74cm wykonaną z betonu B25 i zbrojoną prętami ze stali A-IIIIN (B 500SP). Zbrojenie fundamentów należy układać z zachowaniem otuliny 5cm.

Zabrania się posadowienia fundamentów na warstwie I. Warstwę tą należy usunąć a w jej miejsce wykonać nasyp żwirowo-piaskowy zagęszczony do $I_s=0,97$.

5.2. Płyta na gruncie.

Płytę na gruncie należy wykonać jako betonową grubości 15cm z betonu B25. Pod płytą wykonać należy

warstwę podsypki tłuczniowej o miąższości 30cm i stopniu zagęszczenia $I_s=0,97$.

5.3. Ściany nośne.

Ściany nośne zaprojektowano z bloczków SILKA klasy M15 na zaprawie klasy M5. Grubość ścian wynosi 24cm.

5.4. Słupy

Słupy żelbetowe należy wykonać z betonu C20/25. Wszystkie słupy zbroić stalą A-IIIIN (B500SP). Otulina prętów 2,5cm. Wymiary wg rysunków konstrukcyjnych .

5.5. Podciągi

Podciągi oraz nadproża żelbetowe należy wykonać z betonu C20/25. Podciągi zbroić stalą A-IIIIN (B500SP). Wymiary wg rysunków konstrukcyjnych. Otuliny prętów 2,5cm. Zaleca się „załamywanie” widocznych krawędzi podciągów żelbetowych listwami trójkątnymi 1,5x1,5cm.

5.6. Stropodach

W budynkach zaprojektowano stropy monolityczne, żelbetowe, typu FILIGRAN, z betonu B25, zaprojektowane w formie płyt ciągłych, dwukierunkowo zbrojonych. Całkowita grubość konstrukcji stropu 24 cm. Producent filigranów projektuje :płyty dolne ,zbrojenie układowe na filigranach, zbrojenie górne przeciwskurczowe, potrzebne statycznie nad podporami, na przebiegu oraz wspornikowe płyty balkonowe. Obciążenia jakie należy przyjąć patrz rozdział obciążenia oraz rysunki konstrukcyjne. Należy pamiętać o zastosowaniu izokorbów przy produkcji płyt. Rodzaje izokorbów patrz rysunki konstrukcyjne.

Przed wykonaniem stropu typu filigran producent lub jego jednostka projektowa przedłoży konstruktorowi obiektu rysunki i obliczenia celem sprawdzenia poprawności przyjętych schematów i obciążeń celem zwolnienia stropu do produkcji i zastosowania.

5.7. Ścianki działowe

Ścianki działowe murowane, wykonać wg rysunków architektonicznych z zachowaniem 2-3 cm fugi pod stropem. Ściany oddzielenia pożarowego też nienośne z zachowaniem dylatacji pod stropem. Nadproża nad drzwiami w ścianach nienośnych typowe np. L-ki czy Silka,Ytog.

6. OBLICZENIA STATYCZNE

Obliczenia statyczne w formie elektronicznej znajdują się w siedzibie projektanta.

Opracował: mgr inż. Jakub Lekki

CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA - RYSUNKI

LP	tytuł rysunku	skala rysunku	nr rysunku
1	RZUT FUNDAMENTÓW	1: 50/1:25/1:10	K-01
2	RZUT PARTERU	1: 100	K-02
3	RZUT DACHU	1: 100	K-03
4	ELEMENTY ŻELBETOWE	1:50	K-04
5	ŚMIETNIK	1: 50/1:25/1:10	K-05
6	PODKONSTRUKCJA POD CENTRAŁĘ	1:50/1:25	K-06