

**PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCYJNY
ZAMIENNY**

**CENTRUM DYDAKTYCZNE
WYDZIAŁU TECHNOLOGII CHEMICZNEJ
POLITECHNIKI POZNAŃSKIEJ**

Poznań, ul. Berdychowo

Poznań, luty 2011

Inwestor:

POLITECHNIKA POZNAŃSKA
Plac Marii Skłodowskiej Curie 5
60-965 Poznań

Nazwa obiektu budowlanego:

Centrum Dydaktyczne Wydziału Technologii Chemicznej Politechnika Poznańska

Lokalizacja obiektu:

ul. Berdychowo
60-965 Poznań

Projektant:

mgr inż. Krzysztof Kniola
upraw. bud. nr 1462/85 na podst. § 4 ust. 2, § 6 ust.3, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 2
rozp. MGTiOŚ z dnia 20.02.1975
Zarejestrowany w WOIB pod numerem WKP/BO/2170/01

Sprawdzający:

dr inż. Jacek Ścigałło
upraw. bud. nr 141/90/PW na podst. § 4 ust. 2, § 6 ust.3, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 2
rozp. MGTiOŚ z dnia 20.02.1975
Zarejestrowany w WOIB pod numerem WKP/BO/5111/01

Zawartość teczki:

Opis techniczny.....
Część rysunkowa

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

NR RYS.	TREŚĆ RYSUNKU	SKALA
---------	---------------	-------

K1/6	Rzut fundamentów	1:100
K2/6	Rzut konstrukcji garażu	1:100
K3/6	Rzut konstrukcji parteru	1:100
K4/6	Rzut konstrukcji I piętra	1:100
K5/6	Rzut konstrukcji II piętra	1:100
K6/6	Rzut konstrukcji III piętra	1:100

OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE
3. ZAŁOŻENIA OBCIĄŻENIOWE
4. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE
5. OPIS KONSTRUKCJI OBIEKTU
6. OPIS POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH
 - 6.1 Poz.1 Stropodach
 - 6.2 Poz.2 Stropy
 - 6.3 Poz.3 Podciągi
 - 6.4 Poz.4 Słupy
 - 6.5 Poz.5 Ściany
 - 6.6 Poz.6 Schody
 - 6.7 Poz.10 Fundamenty
7. WYTYCZNE REALIZACJI
 - 7.1 Roboty fundamentowe
 - 7.2 Roboty betonowe
 - 7.3 Roboty murowe
 - 7.4 Odbiory konstrukcji podczas realizacji
 - 7.5 Kontrola stanu konstrukcji w trakcie eksploatacji

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt Budowlany Architektury.

2. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

W podłożu pod projektowanym budynkiem do głębokości około 10 m p.p.t. występują antropogeniczne nasypy niekontrolowane o bardzo zróżnicowanym składzie oraz w niektórych rejonach przewarstwienia gruntów organicznych. Pod warstwą gruntów nienośnych i słabonośnych zalegają ropy w stanie twaroplastycznym, półzwartym i zwartym. Stanowią one dobre podłoże dla posadowienia pośredniego budynku. Poziom wody gruntowej jest zmienny i podlega znacznym wahaniom ze względu na sąsiedztwo rzeki. W trakcie badań zwierciadło wody gruntowej oznaczono na rzędnych od -1,7 do -2,3 m p.p.t. Szczegółowe informacje na temat podłoża gruntowego z wynikami badań oraz zaleceniami wykonawczymi w zakresie posadowienia budynku zawarte są w odrębnych opracowaniach: **DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA** oraz **GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – Dz. U. Nr 126 poz. 839 projektowany obiekt zalicza się do **drugiej kategorii geotechnicznej** obiektów budowlanych, a **warunki gruntowe** sklasyfikowano jako **złożone**.

W związku ze stwierdzonymi warstwami gruntów nienośnych o znacznej miąższości oraz zgodnie z zapisami w GEOTECHNICZNYCH WARUNKACH POSADOWIENIA projektuje się posadowienie pośrednie obiektu na palach typu **JET GROUTING**. Projekt posadowienia głębokiego stanowi odrębne opracowanie projektowe i nie jest zawarty w niniejszym opracowaniu.

3. ZAŁOŻENIA OBCIĄŻENIOWE

Obciążenia klimatyczne

- strefa obciążenia śniegiem – II strefa
- strefa obciążenia wiatrem – I strefa
- głębokość przemarzania – 0,80 m

Obciążenia użytkowe stropodachów

- obciążenie użytkowe stropodachu – 5,00 kN/m² (500 kG/m²)

Obciążenia użytkowe stropów

- strop parteru – 5,00 kN/m² (500 kG/m²)
- stropy I, II i III piętra – 5,00 kN/m² (500 kG/m²)

Obciążenia użytkowe klatek schodowych

- obciążenie płyt biegowych – 5,00 kN/m² (500 kG/m²)
- obciążenie płyt spocznikowych – 5,00 kN/m² (500 kG/m²)

Obciążenia technologiczne posadzki piwnicy/garażu:

- obciążenie równomiernie rozłożone – 5,00 kN/m² (500 kG/m²)
- obciążenie skupione od pojazdów – 7,50 kN (750 kG)

4. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE

Konstrukcje stalowe

- stal profilowa klasy S355JR
- stal profilowa klasy S235JR
- stal R35 – przekroje rurowe

Konstrukcje żelbetowe monolityczne – stropy i słupy

- beton klasy C30/37 (B37)
- stal żebrowana klasy A-IIIN o znaku RB500W

Konstrukcje żelbetowe ścian

- beton klasy C25/30 (B30)
- stal żebrowana klasy A-IIIN o znaku RB500W

Konstrukcje żelbetowe klatek schodowych

- beton klasy C30/37 (B37) – **K4 i K5**
- beton klasy C25/30 (B30) – **K1, K2, K3 i K6**
- stal żebrowana klasy A-IIIN o znaku RB500W

Konstrukcja ścian murowanych

- cegła pełna *SILKA* klasy 15
- zaprawa cementowo wapienna marki 5

Konstrukcje żelbetowe monolityczne wieńców i trzpieni ściennych

- beton klasy C20/25 (B25)
- stal żebrowana klasy A-IIIN o znaku RB500W

Konstrukcje żelbetowe fundamentów

- podbeton (chudy beton) klasy C8/10 (B10)
- beton klasy C30/37 (B37)
- stal żebrowana klasy A-IIIN o znaku RB500W

Konstrukcje żelbetowe ścian oporowych

- beton klasy C25/30 (B30)
- stal żebrowana klasy A-IIIN o znaku RB500W

Konstrukcja posadzki

- beton klasy C25/30 (B30)
- stal żebrowana klasy A-IIIN o znaku RB500W

5. OPIS KONSTRUKCJI OBIEKTU

Obiekt Centrum Dydaktycznego Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej przy ulicy Berdychowo w Poznaniu zaprojektowano w monolitycznej konstrukcji żelbetowej w układzie słupowo płytowym. Obiekt składa się z czterech niezależnych funkcjonalnie budynków w całości podpiwniczonych (garaż), konstrukcyjnie oddylatowanych między sobą:

Budynek (1) – ograniczony osiami (**V4,800-V87,600**)/(H0,0-H20,400) z dylatacją poprzeczną w osi **V44,800**.

Budynek (2) – ograniczony osiami (**V0,0-V87,600**)/(H59,100-H79,500) z dylatacją poprzeczną w osi **V44,800**.

Łącznik (3) – ograniczony osiami (**Y''-Y15,67**)/(H20,400-H59,100)

Hala (4) – ograniczona osiami (**Y15,670-Y42,335**)/(H20,400-H59,100)

Garaż (5) – ograniczony osiami (**V0,000-V87,600**)/(H0,000-H79,500)

Obiekty (1) i (2) oraz łącznik (3) to pięciokondygnacyjne (łącznie z kondygnacją podziemną – halą garażową (5) niezależne konstrukcyjnie, oddylatowane od siebie budynki. Do powyższych obiektów przylega oddylatowana trójkondygnacyjna hala (4).

Wszystkie obiekty, ze względu na trudne warunki geologiczne, posadowiono pośrednio na palach za pośrednictwem żelbetowej, monolitycznej płyty fundamentowej grubości 0,80 m. Lokalnie, pod halą (4) zaprojektowano płytę grubości 0,50 m. Płytę fundamentową podzielono dylatacyjnie na 6 części w osiach analogicznych do podziału części nadziemnych. Przyjęto dylatacje budynku w następujących osiach konstrukcyjnych:

- **H20,400** pomiędzy budynkiem (1) a łącznikiem (3) i halą (4),
- **H59,100** pomiędzy budynkiem (2) a łącznikiem (3) i halą (4),
- **V44,800** podział budynku (1),
- **V44,800** podział budynku (2),
- **Y15,670** podział łącznika (3) i hali (4).

Połączenia dylatacyjne zaprojektowano w przekrojach stropowych za pomocą systemowych trzpienie dylatacyjnych **CRET** firmy *HALFEN*. Łączniki zapewniają swobodę przemieszczeń poziomych w kierunku długości stropu jednocześnie ograniczając przemieszczenia w pozostałych wzajemnie prostopadłych kierunkach (pionowy i poprzeczny poziomy).

Dla płyt stropowych grubości 0,25 m przyjęto trzpienie **CRET 124 i 124V**, natomiast dla stropów grubości 0,30 m przyjęto trzpienie **CRET 128 i 128V**. Szerokość szczelin dylatacyjnych przyjęto na poziomie 25 mm.

Zapewnienie sztywność przestrzennej budynków (1) i (2) w kierunkach poprzecznym i podłużnym jest realizowana przez żelbetowe, monolityczne klatki schodowe **K1, K2, K3 i K6** oraz układ słupów podpierających stropy budynków. Sztywność przestrzenną łącznika (3) zapewniają: centralnie zaprojektowany, monolityczny trzon komunikacyjny wspomagany układem słupów międzykondygnacyjnych. Sztywność przestrzenną hali (4) zapewniają słupy żelbetowe podpierające stropy międzykondygnacyjne, obwodowo połączone żelbetowym krawędziowym podciąganiem.

6. OPIS POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

6.1 Poz.1 Stropodach

Zaprojektowano żelbetową, monolityczną konstrukcję stropodachu w układzie słupowo płytowym bezbelkowym. Podstawowa grubość płyty stropodachowej – 0,30 m. W obszarach głowicowych pogrubiono płytę stropodachową do grubości 0,50 m. Wymiary głowic w rzucie poziomym od 2,00 do 2,50 m w zależności od rozpiętości przęsła.

Przyjęto beton klasy C30/37 (B37) zbrojony stalą żebrowaną klasy A-IIIIN o znaku RB500W.

Przyjęte pozycje obliczeniowe:

Poz.1.1 Stropodach budynku (1)

Poz.1.1a Stropodach budynku (1a)

Poz.1.1b Stropodach budynku (1b)

Poz.1.2 Stropodach budynku (2)

Poz.1.2a Stropodach budynku (2a)

Poz.1.2b Stropodach budynku (2b)

Poz.1.3 Stropodach łącznika (3)

Poz.1.4 Stropodach hali (4)

Poz.1.4a Stropodach hali (4a)

Poz.1.4b Stropodach hali (24b)

Zbrojenie podstawowe płyty – siatka z prętów o średnicy 12 mm o oczkach 0,15x0,15 m dołem i górą (2x6,6φ12/m).

Dodatkowe dozbrojenie przęsła dołem o długości minimum 0,7 rozpiętości przęsła w ilości zależnej od lokalizacji obszaru:

– pręty φ10 co 0,15 m (łącznie dołem (6,6φ12+6,6φ10)/m)

– pręty φ12 co 0,15 m (łącznie dołem 13,2φ12/m)

Dodatkowe dozbrojenie górą o długości 0,5 rozpiętości przęsła ilości zależnej od lokalizacji obszaru:

– pręty φ10 co 0,15 m (łącznie dołem (6,6φ12+6,6φ10)/m)

– pręty φ12 co 0,15 m (łącznie dołem 13,2φ12/m)

Dodatkowe dozbrojenie głowicowe górą o długości 0,60 rozpiętości przęsła w ilości zależnej od lokalizacji danej głowicy:

– pręty φ16 co 0,15 m (łącznie dołem (6,6φ16+6,6φ12)/m)

– pręty φ20 co 0,15 m (łącznie dołem (6,6φ20+6,6φ12)/m)

– pręty φ25 co 0,15 m (łącznie dołem (6,6φ25+6,6φ12)/m)

Zbrojenie dolne głowicy – siatka z prętów φ12 o oczkach 0,15x0,15 m (2x6,6φ12/m) zakotwiona w płycie stropowej.

Wzdłuż krawędzi zewnętrznych i otworów – pręty krawędziowe typu **U-bigel** o średnicy φ10 w rozstawie siatki podstawowej (6,6φ10/m) o długości ramion poziomych 0,45 m.

Obwodowo zbrojenie wieńcowe z minimum 2φ16 umieszczonych w narożach prętów krawędziowych U-bigel.

Zbrojenie wokół otworów – zbrojenie przecięte przez otwory rozmieścić równomiernie po obu stronach otworów w ilości przeciętego zbrojenia.

Zbrojenie to zakotwić na odcinku minimum 40φ poza lico otworu.

Dodatkowo pręty ukośne 3φ10 na wysokości przekroju zakotwione na odcinkach minimum 0,45 m poza lico otworu.

6.2 Poz.2 Stropy

Zaprojektowano żelbetowe, monolityczne stropy **PL** w układzie słupowo płytowym bezbelkowym. Podstawowa grubość płyty stropowej – 0,25 m. W obszarach głowicowych płytę stropową pogrubiono do grubości 0,50 m.

Lokalnie grubości płyt stropowych zwiększono do 0,30 oraz 0,35 m.

Wymiary głowic w rzucie poziomym od 2,00 do 2,50 m w zależności od rozpiętości przęsła.

Przyjęto beton klasy C30/37 (B37) zbrojony stalą żebrowaną klasy A-IIIIN o znaku RB500W.

Przyjęte pozycje obliczeniowe:

Poz.2.1 Stropy międzykondygnacyjne budynku (1)

Poz.2.1a Stropy międzykondygnacyjne budynku (**1a**)

Poz.2.1b Stropy międzykondygnacyjne budynku (**1b**)

Poz.2.2 Stropy międzykondygnacyjne budynku (2)

Poz.2.2a Stropy międzykondygnacyjne budynku (**2a**)

Poz.2.2b Stropy międzykondygnacyjne budynku (**2b**)

Poz.2.3 Stropy międzykondygnacyjne łącznika (3)

Poz.2.4 Stropy międzykondygnacyjne hali (4)

Poz.2.5 Stropy nad garażem (5)

Poz.2.5.1a strop nad garażem (**5**) budynku (**1a**)

Poz.2.5.1b strop nad garażem (5) budynku (1b)

Poz.2.5.2a strop nad garażem (5) budynku (2a)

Poz.2.5.2b strop nad garażem (5) budynku (2b)

Poz.2.5.3 strop nad garażem (5) łącznika (3)

Poz.2.5.4 strop nad garażem (5) hali (4)

Zbrojenie podstawowe płyty – siatka z prętów o średnicy 12 mm o oczkach 0,15x0,15 m dołem i górą (2x6,6φ12/m).

Dodatkowe dozbrojenie przęsła dołem o długości minimum 0,7 rozpiętości przęsła w ilości zależnej od lokalizacji obszaru:

– pręty φ10 co 0,15 m (łącznie dołem (6,6φ12+6,6φ10)/m)

– pręty φ12 co 0,15 m (łącznie dołem 13,2φ12/m)

Dodatkowe dozbrojenie górą o długości 0,5 rozpiętości przęsła w ilości zależnej od lokalizacji obszaru:

– pręty φ10 co 0,15 m (łącznie dołem (6,6φ12+6,6φ10)/m)

– pręty φ12 co 0,15 m (łącznie dołem 13,2φ12/m)

Dodatkowe dozbrojenie głowicowe górą o długości 0,60 rozpiętości przęsła w ilości zależnej od lokalizacji danej głowicy:

– pręty φ16 co 0,15 m (łącznie dołem (6,6φ16+6,6φ12)/m)

– pręty φ20 co 0,15 m (łącznie dołem (6,6φ20+6,6φ12)/m)

– pręty φ25 co 0,15 m (łącznie dołem (6,6φ25+6,6φ12)/m)

Zbrojenie dolne głowicy – siatka z prętów φ12 o oczkach 0,15x0,15 m (2x6,6φ12/m) zakotwiona w płycie stropowej.

Wzdłuż krawędzi zewnętrznych i otworów – pręty krawędziowe typu **U-bigel** o średnicy φ10 w rozstawie siatki podstawowej (6,6φ10/m) o długości ramion poziomych 0,45 m.

Obwodowo zbrojenie wieńcowe z minimum 2φ16 umieszczonych w narożach prętów krawędziowych U-bigel.

Zbrojenie wokół otworów – zbrojenie przecięte przez otwory rozmieścić równomiernie po obu stronach otworów w ilości przeciętego zbrojenia.

Zbrojenie to zakotwić na odcinku minimum 40φ poza lico otworu.

Dodatkowo pręty ukośne 3φ10 na wysokości przekroju zakotwione na odcinkach minimum 0,45 m poza lico otworu.

6.3 Poz.3 Podciągi

Lokalnie, w obszarach znacznie obciążonych powierzchni stropowych o dużych rozpiętościach oraz wzdłuż słupów znajdujących się w pobliżu krawędzi płyt stropowych (obszary małych przewieszzeń wspornikowych stropów) zaprojektowano podciągi **B** o szerokościach 0,30 i 0,60 m i stałej wysokości 0,60 m.

Przyjęto beton klasy C30/37 (B37) zbrojony stalą żebrowaną klasy A-IIIIN o znaku RB500W)zbrojenie główne i poprzeczne – strzemiona).

Zbrojenie podciągów prętami o średnicy φ16 i φ20 mm w zależności od lokalizacji związanej z rozpiętością i obciążeniem. Poprzecznie podciągi zazbrojono strzemionami czteroramiennymi o średnicy odpowiednio φ8 i φ10 mm.

Poz.3.1 Podciąg łącznika **Y15,270 (B1 – 0,60/0,60)**

Poz.3.2 Podciąg hali **Y16,250 (B2 – 0,60/0,60)**

Poz.3.3 Podciąg obwodowy hali nad parterem (**B3 – 0,60/0,60**)

- Poz.3.4 Podciąg obwodowy hali nad piętem (**B4** – 0,60/0,60)
Poz.3.5 Podciąg stropodachowy wymianowy hali (**B5** – 0,60/0,60)
Poz.3.6 Podciąg stropodachowy wymianowy hali (**B6** – 0,60/0,60)
Poz.3.7 Podciąg stropodachowy wymianowy hali (**B7** – 0,30/0,60)

6.4 Poz.4 Słupy

Zaprojektowano żelbetowe, monolityczne słupy **S** zamocowane w płycie fundamentowej. Słupy o przekroju kwadratowym 0,50/0,50 m i 0,60/0,60 m (wewnętrzne słupy piwnic) oraz o przekroju okrągłym o średnicy 0,60 m. Przyjęto beton klasy C30/37 (B37) zbrojony stalą żebrowaną klasy A-IIIIN o znaku RB500W)zbrojenie główne i poprzeczne – strzemiona).

Zbrojenie pionowe słupów prętami o średnicy $\phi 20$ i $\phi 25$ mm, zbrojenie poprzeczne – strzemiona czteroramienne $\phi 8$ mm.

Poz.4.1 Słupy piwnicy S1

Poz.4.1.1 Słupy kwadratowe 0,60/0,60 m – S1.1

- zbrojenie pionowe – 28 $\phi 25$ (8 $\phi 25$ /8 $\phi 25$)
- strzemiona czteroramienne w 2 kierunkach $\phi 8$ co 0,20 m

Poz.4.1.2 Słupy kwadratowe 0,50/0,50 m – S1.2

- zbrojenie pionowe – 20 $\phi 25$ (6 $\phi 25$ /6 $\phi 25$)
- strzemiona czteroramienne w 2 kierunkach $\phi 8$ co 0,20 m

Poz.4.1.3 Słupy okrągłe łącznika $\phi 0,60$ m – S1.3

- zbrojenie pionowe – 20 $\phi 25$
- strzemiona czteroramienne w 2 kierunkach $\phi 8$ co 0,20 m

Poz.4.1.4 Słupy okrągłe budynków 1 i 2 $\phi 0,60$ m – S1.4

- zbrojenie pionowe – 20 $\phi 25$
- strzemiona czteroramienne w 2 kierunkach $\phi 8$ co 0,20 m

Poz.4.2 Słupy parteru S2

Poz.4.2.1 Słupy kwadratowe wewnętrzne 0,50/0,50 m – S2.1

- zbrojenie pionowe – 20 $\phi 25$ (6 $\phi 25$ /6 $\phi 25$)
- strzemiona czteroramienne w 2 kierunkach $\phi 8$ co 0,20 m

Poz.4.2.2 Słupy kwadratowe zewnętrzne 0,50/0,50 m – S2.2

- zbrojenie pionowe – 20 $\phi 25$ (6 $\phi 25$ /6 $\phi 25$)
- strzemiona czteroramienne w 2 kierunkach $\phi 8$ co 0,20 m

Poz.4.2.3 Słupy okrągłe łącznika $\phi 0,60$ m – S2.3

- zbrojenie pionowe – 20 $\phi 25$
- strzemiona czteroramienne w 2 kierunkach $\phi 8$ co 0,20 m

Poz.4.2.4 Słupy okrągłe budynków 1 i 2 $\phi 0,60$ m – S2.4

- zbrojenie pionowe – 20 $\phi 25$
- strzemiona czteroramienne w 2 kierunkach $\phi 8$ co 0,20 m

Poz.4.3 Słupy I piętra S3

Poz.4.3.1 Słupy kwadratowe wewnętrzne 0,50/0,50 m – S3.1

- zbrojenie pionowe – 20 $\phi 20$ (6 $\phi 20$ /6 $\phi 20$)
- strzemiona czteroramienne $\phi 8$ co 0,20 m

Poz.4.3.2 Słupy kwadratowe zewnętrzne 0,50/0,50 m – S3.2

- zbrojenie pionowe – 20 $\phi 20$ (6 $\phi 20$ /6 $\phi 20$)
- strzemiona czteroramienne $\phi 8$ co 0,20 m

Poz.4.3.3 Słupy okrągłe łącznika $\phi 0,60$ m – S3.3

- zbrojenie pionowe – 20 ϕ 20
- strzemiona czteroramienne w 2 kierunkach ϕ 8 co 0,20 m
- Poz.4.3.4 Słupy okrągłe budynków **1 i 2** ϕ 0,60 m – **S3.4**
- zbrojenie pionowe – 20 ϕ 25
- strzemiona czteroramienne w 2 kierunkach ϕ 8 co 0,20 m

Poz.4.4 Słupy II piętra S4

Poz.4.4.1 Słupy kwadratowe wewnętrzne 0,50/0,50 m – **S4.1**

- zbrojenie pionowe – 20 ϕ 20 (6 ϕ 20/6 ϕ 20)
- strzemiona czteroramienne ϕ 8 co 0,20 m

Poz.4.4.2 Słupy kwadratowe zewnętrzne 0,50/0,50 m – **S4.2**

- zbrojenie pionowe – 20 ϕ 20 (6 ϕ 20/6 ϕ 20)
- strzemiona czteroramienne ϕ 8 co 0,20 m

Poz.4.4.3 Słupy okrągłe łącznika ϕ 0,60 m – **S4.3**

- zbrojenie pionowe – 20 ϕ 20
- strzemiona czteroramienne w 2 kierunkach ϕ 8 co 0,20 m

Poz.4.4.4 Słupy okrągłe budynków **1 i 2** ϕ 0,60 m – **S4.4**

- zbrojenie pionowe – 20 ϕ 25
- strzemiona czteroramienne w 2 kierunkach ϕ 8 co 0,20 m

Poz.4.5 Słupy III piętra S5

Poz.4.5.1 Słupy kwadratowe wewnętrzne 0,50/0,50 m – **S5.1**

- zbrojenie pionowe – 20 ϕ 25 (6 ϕ 25/6 ϕ 25)
- strzemiona czteroramienne ϕ 8 co 0,20 m

Poz.4.5.2 Słupy kwadratowe zewnętrzne 0,50/0,50 m – **S5.2**

- zbrojenie pionowe – 20 ϕ 25 (6 ϕ 25/6 ϕ 25)
- strzemiona czteroramienne ϕ 8 co 0,20 m

Poz.4.5.3 Słupy okrągłe łącznika ϕ 0,60 m – **S5.3**

- zbrojenie pionowe – 20 ϕ 25
- strzemiona czteroramienne w 2 kierunkach ϕ 8 co 0,20 m

Poz.4.5.4 Słupy okrągłe budynków **1 i 2** ϕ 0,60 m – **S5.4**

- zbrojenie pionowe – 20 ϕ 25
- strzemiona czteroramienne w 2 kierunkach ϕ 8 co 0,20 m

6.5 Poz.5 Ściany

Zaprojektowano żelbetowe i murowane ściany nośne **SC**. Ściany żelbetowe grubości 0,25 m monolityczne z betonu klasy C25/30 (B30) zbrojony stalą żebrowaną klasy A-IIIN o znaku RB500W.

Ściany murowane grubości 0,24 m z cegły *SILKA* klasy 15 na zaprawie cementowo wapiennej marki 5.

Poz.5.1 Ściany żelbetowe klatek schodowych SC1

- beton C25/30 (B30)
- stal A-IIIN RB500W
- grubość ściany – 0,25 m
- ściany klatek **K1, K2, K3 i K6**
- zbrojenie pionowe – obustronne pręty ϕ 12 co 0,15 m (2x6,6 ϕ 12/m)
- zbrojenie poziome – obustronne pręty ϕ 10 co 0,15 m (2x6,6 ϕ 10/m)
- otulenie zbrojenia – 0,03 m

Poz.5.2 Ściany żelbetowe trzonu komunikacyjnego w łączniku (3) SC2

- beton C25/30 (B30)
- stal A-IIIN RB500W
- grubość ściany – 0,25 m
- zbrojenie pionowe – obustronne pręty $\phi 12$ co 0,15 m (2x6,6 $\phi 12$ /m)
- zbrojenie poziome – obustronne pręty $\phi 10$ co 0,15 m (2x6,6 $\phi 10$ /m)
- otulenie zbrojenia – 0,03 m

Poz.5.3 Ściany żelbetowe (pozostałe) SC3

- beton C25/30 (B30)
- stal A-IIIN RB500W
- grubość ściany – 0,25 m
- zbrojenie pionowe – obustronne pręty $\phi 10$ co 0,15 m (2x6,6 $\phi 10$ /m)
- zbrojenie poziome – obustronne pręty $\phi 10$ co 0,15 m (2x6,6 $\phi 10$ /m)
- otulenie zbrojenia – 0,03 m

Poz.5.4 ściany murowane SC4

- cegła *SILKA* drążona klasy 15
- zaprawa cementowo wapienne marki 5
- grubość ściany – 0,25 m

Poz.5.5 ściany murowane kanałów instalacyjnych SC5

- cegła *SILKA* drążona klasy 10
- zaprawa cementowo wapienne marki 3
- grubość ściany – 0,12 m

6.6 Poz.6 Schody

Zaprojektowano żelbetowe, monolityczne schody płytowe. Przyjęto beton klasy C25/30 (B30) zbrojony stalą żebrowaną klasy A-IIIN (RB500W). Dla klatek schodowych **K4** i **K5** przyjęto beton klasy C30/37 (B37).

Poz.6.1 Klatka K1

- beton klasy C25/30 (B30)
- podstawowa grubość płyty – 0,20 m
- zbrojenie główne poprzeczne dołem – pręty $\phi 12$
- zbrojenie rozdzielcze z prętów $\phi 8$
- otulenie zbrojenia – 0,025 m

Poz.6.2 Klatka K2

- beton klasy C25/30 (B30)
- podstawowa grubość płyty – 0,25 m
- zbrojenie główne – siatka z prętów $\phi 16/\phi 12$
- zbrojenie rozdzielcze z prętów $\phi 10$
- otulenie zbrojenia – 0,025 m

Poz.6.3 Klatka K3

- beton klasy C25/30 (B30)
- podstawowa grubość płyty – 0,25 m
- zbrojenie główne – siatka z prętów $\phi 16/\phi 12$
- zbrojenie rozdzielcze z prętów $\phi 10$
- otulenie zbrojenia – 0,025 m

Poz.6.4 Klatka K4

- beton klasy C30/37 (B37)
- podstawowa grubość płyty – 0,35 m
- zbrojenie główne podłużne dołem – pręty $\phi 20$

- zbrojenie rozdzielcze z prętów $\phi 12$
- otulenie zbrojenia – 0,025 m

Poz.6.5 Klatka K5

- beton klasy C30/37 (B37)
- podstawowa grubość płyty – 0,35 m
- zbrojenie główne podłużne dołem – pręty $\phi 20$
- zbrojenie rozdzielcze z prętów $\phi 12$
- otulenie zbrojenia – 0,025 m

Poz.6.6 Klatka K6

- beton klasy C25/30 (B30)
- podstawowa grubość płyty – 0,25 m
- zbrojenie główne – siatka z prętów $\phi 16/\phi 12$
- zbrojenie rozdzielcze z prętów $\phi 10$
- otulenie zbrojenia – 0,025 m

6.7 Poz.10 Fundamenty

Przed przystąpieniem do robót ziemnych i fundamentowych należy szczegółowo zapoznać się z dokumentacją geotechniczną opracowaną dla terenu przeznaczonego pod budowę. Całość prac ziemnych związanych z koniecznością oceny stanu podłoża gruntowego w wykopach pod fundamenty, zabezpieczenie wykopów przed wodami gruntowymi oraz fundamentowaniem głębokim należy wykonać pod stałym nadzorem uprawnionego geologa.

Z uwagi na występujące warunki gruntowe zaprojektowano posadowienie pośrednie na palach fundamentowych za pośrednictwem żelbetowej, monolitycznej płyty fundamentowej grubości 0,80 m (lokalnie pod halą (4) grubości 0,50 m).

Ze względu na przyjętą metodę posadowienia budynku konieczne jest w pierwszym etapie realizacji prac ziemnych i przygotowawczych przygotowanie platformy roboczej dla wykonania pali. Sposób wykonania wykopu fundamentowego oraz odwodnienia wykopu zawarto w opracowaniu: GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA. Po wykonaniu pali fundamentowych można przystąpić do wykonania podbudowy z chudego betonu pod płytą fundamentową oraz ułożenia instalacji podposadzkowej. Odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z rejonu budynku zaleca się realizować za pomocą drenażu, który może być wykonany już na etapie budowy i pozostanie jako docelowy na czas eksploatacji obiektu.

Płyty fundamentowe wykonać z betonu klasy C30/37 (B37) i zazbroić stałą żebrowaną klasy A-IIIN o znaku RB500W.

Otulenie zbrojenia dolnego – 0,05 m, górnego – 0,03 m. Pod wszystkimi fundamentami wykonać warstwę chudego betonu klasy C8/10 (B10) o grubości minimum 0,10 m.

Poz.10.1 Płyta fundamentowa grubości 0,80 m PF1

Zaprojektowano żelbetową, monolityczną płytę fundamentową o podstawowej grubości 0,80 m. Przyjęto beton klasy C30/37 (B37) zbrojony stałą żebrowaną klasy A-IIIN o znaku RB500W.

Zbrojenie podstawowe płyty – siatka z prętów o średnicy 20 mm o oczkach 0,12x0,12 m dołem i górą (2x8 $\phi 20$ /m).

Dodatkowe dozbrojenie głowicowe dołem i górą o długości 0,60 rozpiętości przęsła w ilości zależnej od lokalizacji danego słupa:

- pręty $\phi 16$ co 0,12 m (łącznie $(8\phi 16+8\phi 20)/m$)
- pręty $\phi 20$ co 0,12 m (łącznie $16\phi 20/m$)
- pręty $\phi 25$ co 0,12 m (łącznie dołem $(8\phi 20+8\phi 25)/m$)

Wzdłuż krawędzi zewnętrznych – pręty krawędziowe typu **U-bigel** o średnicy $\phi 16$ w rozstawie siatki podstawowej ($8\phi 16/m$) o długości ramion poziomych 0,70 m.

Obwodowo, wzdłuż krawędzi bocznych dodatkowe zbrojenie z $5\phi 20$ umieszczonych w narożach prętów krawędziowych U-bigel oraz na wysokości przekroju płyty.

Poz.10.2 Płyta fundamentowa grubości 0,50 m PF2

Zaprojektowano żelbetową, monolityczną płytę fundamentową o podstawowej grubości 0,50 m. Przyjęto beton klasy C30/37 (B37) zbrojony stalą żebrowaną klasy A-IIIN o znaku RB500W.

Zbrojenie podstawowe płyty – siatka z prętów o średnicy 20 mm o oczkach $0,15 \times 0,15$ m dołem i górą ($2 \times 6,6\phi 20/m$).

Dodatkowe dozbrojenie głowicowe dołem i górą o długości 0,60 rozpiętości przęsła w ilości zależnej od lokalizacji danego słupa:

- pręty $\phi 16$ co 0,15 m (łącznie $(6,6\phi 16+6,6\phi 20)/m$)
- pręty $\phi 20$ co 0,15 m (łącznie $13,2\phi 20/m$)

Wzdłuż krawędzi zewnętrznych – pręty krawędziowe typu **U-bigel** o średnicy $\phi 16$ w rozstawie siatki podstawowej ($6,6\phi 16/m$) o długości ramion poziomych 0,70 m.

Obwodowo, wzdłuż krawędzi bocznych dodatkowe zbrojenie z $3\phi 20$ umieszczonych w narożach prętów krawędziowych U-bigel oraz na wysokości przekroju płyty.

Poz.10.3 Ściany oporowe piwnic SF

- beton C25/30 (B30)
- stal A-IIIN RB500W
- grubość ściany – 0,25 m
- zbrojenie pionowe od strony zewnętrznej – $\phi 12$ co 0,12 m ($2 \times 8\phi 12/m$)
- zbrojenie pionowe od strony wewnętrznej – $\phi 10$ co 0,12 m ($2 \times 8\phi 10/m$)
- zbrojenie poziome od strony zewnętrznej – $\phi 10$ co 0,12 m ($2 \times 8\phi 10/m$)
- zbrojenie poziome od strony wewnętrznej – $\phi 12$ co 0,12 m ($2 \times 8\phi 12/m$)
- w podłużnym przekroju poziomym, w miejscu połączenia ze stropem trzpienie pionowe $\phi 20$ co 0,20 m
- otulenie zbrojenia – 0,03 m

UWAGA: W niniejszym opracowaniu zaprojektowano konstrukcję płyty fundamentowej, która stanowi jednocześnie płytę ocepową dla projektowanego posadowienia pośredniego – pali fundamentowych. Projekt konstrukcyjny posadowienia pośredniego na palach jest przedmiotem odrębnego projektu i nie jest zawarty w niniejszym opracowaniu.

7. WYTYCZNE REALIZACJI

7.1 Roboty fundamentowe

Przed przystąpieniem do robót ziemnych i fundamentowych należy szczegółowo zapoznać się z dokumentacją geotechniczną opracowaną dla terenu przeznaczanego pod budowę. Całość prac ziemnych związanych z koniecznością oceny stanu podłoża gruntowego w wykopach pod fundamenty, zabezpieczenie wykopów przed wodami gruntowymi oraz fundamentowaniem głębokim należy wykonać pod stałym nadzorem uprawnionego geologa.

Z uwagi na występujące warunki gruntowe zaprojektowano posadowienie pośrednie na palach fundamentowych za pośrednictwem żelbetowej, monolitycznej płyty fundamentowej grubości 0,80 m (lokalnie pod halą (4) grubości 0,50 m).

Ze względu na przyjętą metodę posadowienia budynku konieczne jest w pierwszym etapie realizacji prac ziemnych i przygotowawczych przygotowanie platformy roboczej dla wykonania pali. Sposób wykonania wykopu fundamentowego oraz odwodnienia wykopu zawarto w opracowaniu: GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA. Po wykonaniu pali fundamentowych można przystąpić do wykonania podbudowy z chudego betonu pod płytę fundamentową oraz ułożenia instalacji podposadzkowej. Odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z rejonu budynku zaleca się realizować za pomocą drenażu, który może być wykonany już na etapie budowy i pozostanie jako docelowy na czas eksploatacji obiektu.

UWAGA: W niniejszym opracowaniu zaprojektowano konstrukcję płyty fundamentowej, która stanowi jednocześnie płytę oczepową dla projektowanego posadowienia pośredniego – pali fundamentowych. Projekt konstrukcyjny posadowienia pośredniego na palach jest przedmiotem odrębnego projektu i nie jest zawarty w niniejszym opracowaniu.

7.2 Roboty betonowe

Zaleca się używanie cementu CEM-II BS w ilości max 340 kg/m³. Stosunek w/c ≤ 0,50. Stosować należy dodatki i domieszki zmniejszające wielkość skurczu w betonie.

W przypadku podawania mieszanki pompą stosować konsystencję półciekłą (lub jeśli to możliwe plastyczną), stosować plastyfikatory np.: firmy SIKA.

Pręty zbrojeniowe łączyć na zakład o długości minimum 40φ (gdzie φ to średnica łączonych prętów) unikając sytuacji łączenia wszystkich prętów w jednym przekroju. W przypadku łączenia wszystkich prętów w jednym przekroju należy dwukrotnie zwiększyć długość zakładów.

Słupy monolityczne wykonywać betonując odcinkami nie wyższymi niż 0,5 m z każdorazowym zagęszczeniem. Betonowanie należy prowadzić w taki sposób by nie dopuścić do rozsegregowania składników mieszanki betonowej w trakcie jej układania.

W przypadku betonowania ścian odcinkami dopuszczalne są tylko przerwy robocze pionowe w wysokości kondygnacji przy długości odcinków poziomych nie przekraczającej 15m. Przerwy technologiczne poziome wyznaczane są przez poziom oparcia stropów i podciągów; inne miejsca - tylko jeśli zostaną określone szczegółowo na rysunkach. Maksymalna długość betonowania stropów nie powinna przekraczać 15 m. Wzdłuż ścian, gdzie przewiduje się zespolenie stropu ze ścianami, długości betonowanych odcinków należy ograniczyć do 10 m. Przerwy robocze i technologiczne zgodnie z odrębnymi rysunkami, w miejscach uzgodnionych z projektantem.

W miejscach przerw należy stosować preparat mostkujący np. Sika REPAIR10 (zwiększający przyczepność) lub stosować inne zabiegi (np.: siatki zwiększające przyczepność lub odpowiednio wyprofilowane siatki zgrzewane). Przerwy robocze ścian należy wykonywać z zastosowaniem opóźniacza. Przerwy poziome przed kolejnym betonowaniem należy oczyścić i usunąć mleczko cementowe (powierzchnie poziome po wcześniejszym użyciu opóźniacza należy splukać strumieniem wody). Wewnętrzne powierzchnie form, przed przystąpieniem do betonowania, winny być posmarowane preparatami zapobiegającymi przyleganiu betonu do powierzchni szalunku.

W trakcie wiązania i dojrzewania mieszanki betonowej należy zapewnić odpowiednią i stosowną do warunków atmosferycznych pielęgnację świeżego betonu. Pielęgnacja powierzchni betonu musi odbywać się ze szczególną starannością ze względu na to, że stanowi ona warstwę wykończeniową. Zaleca się pozostawienie betonu w szalunkach przez min. 3 dni, a po ich rozformowaniu w okresach niskich temperatur zabezpieczenie przed skurczem termicznym. W okresie wiązania i twardnienia betonu należy przykryć elementy folią lub dodatkowo nasączoną wodą geowłókniną w celu ograniczenia parowania wody. Rozformowania elementów żelbetowych i usunięcia podpór montażowych można dokonać po uzyskaniu przez beton minimum 75% projektowanej wytrzymałości.

7.3 Roboty murowe

Przy wykonywaniu ścian murowanych należy pamiętać o jednoczesnym wykonywaniu żelbetowych monolitycznych wieńców z zapewnieniem ciągłości zbrojenia podłużnego. Pręty podłużne łączyć na zakład o długości minimum 40ϕ (gdzie ϕ to średnica łączonych prętów) unikając sytuacji łączenia wszystkich prętów w jednym przekroju. W przypadku łączenia wszystkich prętów podłużnych w jednym przekroju należy dwukrotnie zwiększyć długość zakładów.

7.4 Odbiory konstrukcji podczas realizacji

Podczas realizacji budowy należy przeprowadzić wszelkie niezbędne odbiory, których wyniki należy wpisać do dziennika budowy, a w szczególności:

- Odbiór elementów konstrukcji dostarczonych z wytwórni.
- Odbiór wykopów fundamentowych przez uprawnionego geologa pod kątem sprawdzenia stanu faktycznego ze stanem przedstawionym w dokumentacji geotechnicznej.
- Odbiór zbrojenia fundamentów.
- Geodezyjny pomiar usytuowania i rzędnych stóp fundamentowych słupów hali
- Sprawdzenie połączeń rygli ram w kalenicy oraz rygli ram ze słupami -

7.5 Kontrola stanu konstrukcji w trakcie eksploatacji

W trakcie eksploatacji konstrukcji, dla zapewnienia jej warunków prawidłowej i bezpiecznej pracy konieczne są:

- W przypadku bardzo dużych opadów śniegu przekraczających wartości obciążeń przyjmowanych dla II strefy (od ok. 70 kG/m²) należy odśnieżać połacie dachową w celu nie dopuszczenia do przeciążenia konstrukcji.
- Wszelkie zmiany wartości obciążeń użytkowych i instalacyjnych zarówno co do wielkości jak i sposobu ich przekazywania na konstrukcję muszą być potwierdzone sprawdzającymi obliczeniami statycznie wytrzymałościowymi wykonanymi przez uprawnionego projektanta.

UWAGA:

Wszelkie roboty budowlano – montażowe należy wykonywać zgodnie z *Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych* pod stałym nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia wykonawcze.

opracowali:

mgr inż. Krzysztof KNIOŁA

dr inż. Jacek ŚCIGAŁŁO

Poznań, luty 2011