

I. OPIS TECHNICZNY

Do projektu konstrukcji budynku biblioteki w Kosutach, gm.Stanin.

1. Dane do projektu

- opracowanie architektoniczne
- Polskie Normy i wytyczne projektowania. Literatura techniczna.
- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
- PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe
- PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
- PN-80/B-02010/Az1:2006 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem
- PN-77/B-02011/Az1:2009 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem
- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

2. Układ projektu

2.1. Wszystkie elementy konstrukcyjne oznaczono na rysunkach i przekrojach.

3. Warunki hydrologiczne i posadowienie budynku

3.1. Warunki wodne

Na podstawie wykonanych odkrywek podłoża gruntowego stwierdzono że na badanym terenie napotkano wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stabilizującym się na głęb. 2,7 – 3,5 m.

Badania wykonano w okresie niskiego poziomu wód gruntowych.

W okresach intensywnych opadów i wiosennych roztopów poziom wody może podnieść się o 0,5 m.

W wykonanych wierceniach stwierdzono prostą budowę geologiczną. Przy powierzchni nawiercono grunt próchniczny lub nasyp niebudowlany o miąższości 0,2 – 0,5 m. Poniżej nawiercono lodowcowy piasek drobny, średni i gruby w stanie średnio zagęszczonym o $ID = 0,5$, z przewarstwieniami gliny zwałowej. Gлина zwałowa wykształcona była w postaci gliny i glin piaszczystej w stanie twaroplastycznym o $IL = 0,1 - 0,25$. W otworze nr 5. Od głęb. 2,7 m napotkano glinę w stanie plastycznym o $IL = 0,35$.

Głębokość przemarzania 1,0m.

3.2. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich i ich nośność.

Na terenie objętym przyszłym inwestowaniem występują proste warunki gruntowe.

Na badanym terenie stwierdzono występowanie piasków średnich oraz glin piaszczystych.

Projektuje się posadowienie fundamentów na poziomie ok. 1,1m ppt.

Pod posadowienie ław fundamentowych wykonać warstwę chudego betonu grubości 10 cm. Na tak przygotowanym podłożu wykonać właściwe ławy żelbetowe.

4. Opis konstrukcji

4.1. Charakterystyka obiektu

Celem opracowania jest zaprojektowanie budynku biblioteki w miejscowości Kosuty. Bryła budynku składa się z 2 kondygnacji nadziemnych bez podpiwniczenia plus poddasze nieużytkowe. Dach dwuspadowy o kącie nachylenia połaci 20° . Bryła budynku wykonana na planie prostokąta.

4.2. Układ statyczny budynku

Układ statyczny budynku jest tradycyjny, tzn. elementami głównymi nośnymi są ściany murowane gr. 24 cm oraz rdzenie żelbetowe posadowione na żelbetowych ławach. Strop zaprojektowano, jako gęstożebrowy z belek strunobetonowych grubości 31 cm oraz 24 cm.

Szywność przestrzenną budynku uzyskuje się przez układ stropów, klatkę schodową, żelbetowe słupy, podciąg i rdzenie oraz wieńce żelbetowe.

4.3. Elementy konstrukcyjne

4.3.1. Dach

Konstrukcja dachu płatwiowo kleszczowego o kącie nachylenia 20° . Konstrukcja dachu stanowią krokwie o wymiarach 8x16 cm oraz płatwie o wymiarach 14x16 cm, kleszcze o wymiarach 4x14 cm, słupki o wymiarach 14x14 cm, podwalina o wymiarach 14x14 cm, miecze o wymiarach 12x12 cm oraz murlata o wymiarach 14x14 cm.

Całość konstrukcji drewnianej wykonać z drzewa klasy C27 oraz zabezpieczyć przeciw korozji biologicznej oraz ppoż.

4.3.2. Stropy

Stropy na poziomie +3,37 m zaprojektowano jako żelbetowe gęstożebrowe strunobetonowe grubości 31 cm. Stropy na poziomie +7,13 m zaprojektowano jako żelbetowe gęstożebrowe strunobetonowe grubości 24 cm. Stanowią one płytę jedno i dwuprzęsłową opartą na ścianach murowanych.

W stropach stosować dodatkowe zbrojenie podporowe nad belkami w zgodzie z częścią rysunkową zawartą do opracowania. Zbrojenie to powinno przenieść siłę rozciągającą nie mniejszą niż 40 kN/m szerokości stropu.

Stropy składają się z belek strunobetonowych TB o rozpiętości do 5,70 m oraz pustaków betonowych wibroprasowanych.

Konstrukcję stanowią stropowe belki z betonu sprężonego wysokości 13 cm o zróżnicowanej długości maksymalnie wynoszącej 5,9 m, pustaki stropowe z wibroprasowanego betonu wysokości 20 i 25 cm oraz monolityzująca strop warstwa nadbetonu grubości minimum 4 cm. Parametry wytrzymałościowe umożliwiają jego zastosowanie w budynkach jedno i wielorodzinnych, obiektach biurowych, handlowych oraz w obiektach użyteczności publicznej.

Szybki i łatwy montaż zapewnia sprawną realizację nowopowstających obiektów, obniżając tym samym koszty inwestycji. System z powodzeniem może być stosowany również przy wymianie stropów w budynkach istniejących.

Sprężone belki stropowe w wysokości 13 cm, przy czym w każdej wysokości występują cztery podtypy belek różniące się ilością i rozmieszczeniem splotów sprężających a tym samym parametrami wytrzymałościowymi. Belki, w kształcie odwróconej litery T, produkowane są z betonu klasy C 50/60 a zastosowane w nich zbrojenie sprężające ze stali o wytrzymałości minimum 2060 MPa.

Belki oznacza się numerem złożonym z trzech cyfr: dwie pierwsze cyfry oznaczają wysokość belki w centymetrach, trzecia cyfra oznacza ilość cięgien sprężających T 5.2 (jedno cięgno o średnicy 6.85 jest równoważne dwóm cięgnom o średnicy 5.2). Belki produkowane są do długości 9 m (wymiar zmienia się stopniowo co 10 cm).

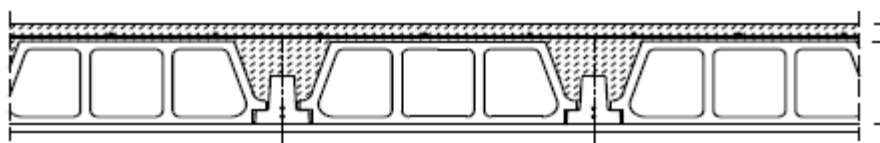
Pustaki stropowe są produkowane zgodnie z PN-EN 15037-2+A1:2011, z betonu żwirowego, wibroprasowanego, z czystego cementu. Dostępne są w wysokościach 16, 20 i 25 cm i długości 20 cm. Minimalna wytrzymałość na przebicie punktowe pustaków wynosi 2,5 kN.

Ważną zaletą pustaków jest stosunkowo niewielka masa – pustak 16 cm waży 13 kg, zaś 20 cm waży 15 kg, która pozwala na szybki, ręczny montaż stropu na placu budowy. Pustaki można docinać na budowie dzięki ich wysokiej wytrzymałości, co umożliwia tworzenie powierzchni stropu nie tylko w modularnym wymiarze elementów stropowych.

Warstwa nadbetonu grubości 6 cm pełni w systemie funkcję monolityzującą konstrukcję stropu. Wykonywana jest z betonu klasy minimum C 25/30.

W warstwie nadbetonu zawarta jest również siatka zbrojeniowa oraz zbrojenie przypodporowe w ilości ok. 2,7 kg/m². Stalowa zgrzewana siatka zbrojeniowa może być wykonywana np. z prętów średnicy 3,5 mm co zapewnia odpowiedni rozkład obciążeń. W przypadku posadawiania na obszarach sejsmicznych należy stosować siatkę zbrojeniową zgodnie z normą PN-EN 15037-1:2011. Rozkładane dodatkowo zbrojenie przypodporowe wykonuje się z prętów prostych lub odgiętych o średnicach od 8 do 16 mm. Zbrojenie to układa się na siatce oczkowej, nad zakończeniem każdej belki a jego ilość jest ustalana indywidualnie dla każdego projektu, w zależności od występujących obciążeń oraz od rozpiętości stropu.

Producent deklaruje odporność ogniową stropów REI 60 zgodnie z normą PN-EN 15037-2+A1:2011.



Obciążenia

Strop zaprojektowano na obciążenie równomiernie rozłożone lub obciążenie zastępcze równomiernie rozłożone przypadające na 1 m² stropu:

STROP NAD PARTERM

- charakterystyczne ponad ciężar konstrukcji stropu
 - stałe + ścianki 1,8 kN/m²
 - eksploatacyjne 3,0 kN/m²

STROP NAD PIĘTREM

- charakterystyczne ponad ciężar konstrukcji stropu
 - stałe + ścianki 0,65 kN/m²

- eksploatacyjne $1,5\text{kN/m}^2$

INSTRUKCJA MONTAŻU STROPU Z BELEK SPRĘŻONYCH

Kolejność montażu: - Ułożyć belki zaczynając od punktów „charakterystycznych” –otwory w stropie, wymiany, miejsca wzmocnione i rozkładać belki wraz ze skrajnymi rzędami pustaków. Oparcie belek w projekcie minimum 6-7cm. Oparcie pustaków deklowanych 0-2 cm. - Rozstawić centralnie linie podpór z zachowaniem strzałki ugięcia L/500. Podpora powinna lekko opierać się o spód belek. UWAGA: Różnice w „wygięciu” belek mogą wynosić do 2cm, jednak pod wpływem ciężaru pustaków powinny ulec wyrównaniu. Rozłożyć na całą powierzchnię siatkę # 3,5 mm, oczko 15 x15 cm, na zakładkę jednego oczka. Układ siatki krótszym bokiem oczka wzdłuż belek. Siatka powinna wchodzić w wieniec na co najmniej 15cm. - Rozłożyć pręty zbrojenia przypodporowego zgodnie z projektem stropu. Odgięte nad końcami belek. Proste przy „ciąglym” kierunku belek po obu stronach przegrody. Przymocować do siatki drutem wiązałkowym - obficie polać wodą bezpośrednio przed betonowaniem. - Użyć betonu klasy nie niższej niż B25 (zalecany B30). Nie dopuszczać do miejscowego gromadzenia betonu. Grubość warstwy nadbetonu w projekcie to 6 cm. - W przypadku konieczności przerwania betonowania, można to uczynić wyłącznie nad wypełnieniem pustaków. Nigdy nad belkami. - Pielęgnowanie wykonanej płyty monolitycznej zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy.

UKŁADANIE ZBROJENIA

SIATKA ZGRZEWANA

Na całej powierzchni stropu należy ułożyć siatkę zgrzewaną, w kierunku prostopadłym układu oczek do kierunku belek, na zakład minimum jednego oczka. Optymalny wymiar siatki to 15 x 15 cm o średnicy 3.5 mm.

ZBROJENIE PRZYPODPOROWE

Nad końcami belek należy do siatki zgrzewanej przymocować pręty odgięte bądź pręty proste, zgodnie z załączonym projektem. Otulina prętów zbrojenia przypodporowego powinna wynosić 2 cm .

OPARCIE BELEK

Belki stropowe opiera się na ścianach nośnych w rozstawie zgodnym z projektem stropu. Minimalna długość oparcia wynosi 7 cm dla ścian z materiałów miękkich, 5 cm dla cegieł ceramicznych oraz 2 cm przy oparciu na elementach żelbetowych i metalowych.

BETONOWANIE

Do wykonania warstw nadbetonu używać betonu drobnoziarnistego C 25/30 , zapewniając położenie prętów siatki nie głębiej niż 2 cm od górnej powierzchni nadbetonu. Beton układać warstwami w kierunku prostopadłym do belek unikając łączenia kolejnych etapów betonowania nad belkami, oraz koncentracji betonu na stropie. Nie obciążać stropu przed upływem 28 dni od betonowania.

PODPORY

Rozmieszczenie linii podpór dla każdego projektu przedstawione jest na rysunku montażowym.

Podpory montażowe należy rozstawić z zachowaniem strzałki ugięcia L/500.

Podpory montażowe muszą być wypionowane, stabilne i ustawione przed rozłożeniem pustaków na podłożu o odpowiedniej wytrzymałości.

TRANSPORT

Belki podczas transportu zaleca się przenosić ręcznie lub mechanicznie, za pomocą uchwytów

lub pasów, które należy umieszczać w odległości ok. 50 cm (nie więcej niż 80 cm) od końca belek. Nie należy przenosić więcej niż jednego rzędu belek jednocześnie.

MAGAZYNOWANIE

Należy pamiętać o pionowym wyrównaniu przekładek drewnianych w kolejnych warstwach.

W dwóch rzędach na dwóch drewnianych przekładkach składa się do 10 belek ułożonych na styk w pozycji montażowej.

Należy pamiętać o pielęgnacji betonu, szczególnie w czasie upałów i niskich temperatur

Zbrojenie wieńców przy stropie pokazano na rysunkach szczegółów konstrukcyjnych, w razie braku oznaczenia nie mniej niż 4 $\varnothing$ 12 i strzemiona $\varnothing$ 6 co 25cm.

4.3.3. Podciąg

Podciąg w budynku projektuje się jako żelbetowe wylwane na budowie.

Materiał konstrukcyjny na podciąg żelbetowe: Beton C25/30, stal A-IIIIN.

Szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne wg rysunków szczegółowych projektu konstrukcyjnego.

4.3.4. Słupy/rdzenie żelbetowe

Słupy występujące w budynku projektuje się jako żelbetowe z betonu C25/30 zbrojone stalą A-IIIIN .

Rdzenie występujące w budynku projektuje się jako żelbetowe z betonu C20/25 zbrojone stalą A-IIIIN .

Rozmieszczenie i przekroje słupów zaznaczono na rzutach poszczególnych kondygnacji.

Szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne należy wykonać wg rysunków szczegółowych detali projektu konstrukcyjnego.

4.3.5. Wieńce.

Stropowe żelbetowe monolityczne wykonane z betonu B30 zbrojone podłużnie 4 $\varnothing$ 12mm stalą A-III (34GS), strzemiona $\varnothing$ 6mm, co 25cm ze stali A-0 /St0S/. Pręty podłużne łączyć na stykach i załamaniach na pełny zakład, tj. min. 50cm, łączyć w jednym miejscu max. 2 pręty.

W wieńcach zewnętrznych piętra osadzać kotwy fajkowe $\varnothing$ 16 I-50cm do mocowania murłaty co 80cm

W miejscach połączeń prętów zagęścić rozstaw strzemion o połowę.

Wylewając żelbetowe elementy należy je zagęszczać wibratorami wglębnymi buławowymi.

Należy pamiętać aby nie zrzucać betonu z wysokości większej niż 1,5m oraz należy pamiętać o uprzednim zwilżeniu betonu wodą jak również o pielęgnacji wylanego betonu (szczególnie w upalne dni).

4.3.6. Ściany

- ściany fundamentowe : murowane na zaprawie cementowej z bloczków betonowych fundamentowych gr. 24 cm kl. 15 na zaprawie cementowej M10;
- ściany zewnętrzne konstrukcyjne kondygnacji nadziemnych: murowane z bloczków wapienno-piaskowych E24 klasy 15 na zaprawie cem.-wap. M5 lub z pustaków ceramicznych kl. 15

- ściany wewnętrzne konstrukcyjne murowane z bloczków wapienno-piaskowych E24 klasy 15 na zaprawie cem.-wap. M5 lub z pustaków ceramicznych kl. 15
- ściany działowe: cegła ceramiczna pełna gr.12cm bądź bloczki gazobetonowe 12cm

4.3.7. Schody żelbetowe

- Schody zaprojektowano jako żelbetowe zabiegowe dwubiegowe z pośrednim spocznikiem wylewane na budowie. Materiał konstrukcyjny: beton C20/25, stal A-IIIIN. Wymiary i zbrojenie pokazano na rysunkach poszczególnych detali konstrukcyjnych.

4.3.8. Nadproża w budynku

Nadproża w ścianach zewnętrznych i wewnętrznych zaprojektowano jako prefabrykowane strunobetonowe o wysokości 72mm i 124mm i szerokości 120mm. Oparcie min.8cm na poduszce betonowej. Projektuje się również nadproża żelbetowe, wylewane na budowie. Materiał konstrukcyjny: beton C25/30, stal A-IIIIN. Ilość i rodzaj nadproży pokazano na rysunkach poszczególnych rzutów konstrukcyjnych.

4.3.9. Ławy fundamentowe

Ławy fundamentowe w budynku zaprojektowano jako żelbetowe wylewane na mokro. Beton konstrukcyjny C20/25, stal A-IIIIN. Ławy fundamentowe posadowione na głębokości: $h=1,1$ ppt. Pod ławy i stopy fundamentowe wykonać warstwę chudego betonu B-10 gr.10cm. Wysokość ław fundamentowych $h=40$ cm.

4.3.10 Posadzki

Posadzkę stanowić będzie płyta z betonu klasy B15 (C12/15) ze zbrojeniem w postaci siatki Rabbita

Płytę ułożyć bezpośrednio na warstwie izolacji termicznej a pośrednio na warstwie z betonu podkładowego B10 (C8/10) gr.10cm. Pod warstwą chudego betonu ułożyć warstwę mieszanki piaskowo -żwirowej średnio gr. min. 50,0cm.

Podbudowę (warstwę nośną) należy wykonać zagęszczając warstwami grubości max. 25,0cm.

4.3.11 Izolacje konstrukcji żelbetowych i betonowych.

Wszystkie powierzchnie podziemnych konstrukcji betonowych i żelbetowych należy zabezpieczyć stosując na:

- izolację pionową: typ średni hydroizolacja pionowa powłokowa oraz folia kubełkowa o gr. min 0,4mm
- izolację poziomą: –izolacja pozioma na ławie fundamentowej oraz wieńcu fundamentowym papa podkładowa zgrzewalna

5. UWAGI SPECJALNE dot. wykonania fundamentów:

1. Wykopy pod fundamenty powinny być wykonane w ten sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu poniżej spodu fundamentów.
2. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych za pomocą maszyn należy na dnie wykopu zostawić w gruntach sypkich warstwę gruntu o gr.0,2- 0,3m, w gruntach spoistych – o gr.0,5m poniżej przewidywanego poziomu posadowienia, ze względu na możliwość rozluźnienia gruntu przez maszyny. Dalsze roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.
3. Wyrównanie, względnie podnoszenie poziomu dna wykopu przez podsypywanie gruntem miejscowym **jest niedopuszczalne.**
4. Dno wykopów należy chronić przed zalaniem wodami powierzchniowymi i gruntowymi.
5. W przypadku zalania dna wykopu wodami powierzchniowymi lub gruntowymi należy przede wszystkim usunąć wodę, a następnie zbadać, czy nie nastąpiło przy tym naruszenie naturalnej struktury gruntu w podłożu. Rozluźnioną górną warstwę gruntu należy usunąć, zastępując ją do poziomu posadowienia chudym betonem, lub innym odpowiednim materiałem, jak np. zagęszczonym piaskiem gruboziarnistym, pospółką, żwirem.
6. Przy istnieniu na dnie wykopu w poziomie posadowienia gruntów spoistych, a szczególnie gruntów pylastych oraz gruntów łatwo rozmakających, należy bezpośrednio po wykonaniu wykopów pokryć dno wykopu warstwą chudego betonu o gr.10cm.
7. Podczas wykonywania wykopów w warunkach zimowych należy ochronić podłoże gruntowe od przemarzania.
8. Przed nastaniem mrozów fundamenty powinny być zasypane do odpowiedniej wysokości gruntem lub ochronione w inny sposób tak, aby nie nastąpiło zjawisko spęczniania gruntów pod fundamentem.

Projektował