

TEMAT: **BUDOWA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI W POMIESZCZENIACH: DYŻURKI PIELĘGNIAREK, SALACH CHORYCH NR 1, 2, 3, 4, 5 I 6, GABINECIE USG ORAZ GABINECIE LEKARSKIM PORADNI NA TRZECIM PIĘTRZE SKRZYDŁA ZACHODNIEGO ODDZIAŁU KLINICZNEGO ENDOKRYNOLOGII GINEKOLOGICZNEJ WRAZ Z WYDZIELENIEM POMIESZCZENIA WENTYLATORNI NA PODDASZU BUDYNKU PRZY UL. MIKOŁAJA KOPERNIKA 23 W KRAKOWIE NA DZIAŁCE NA DZIAŁCE NR 3/8 OBR.63 ŚRÓDMIEŚCIE**

INWESTOR: **SPZOZ SZPITAL UNIWERSYTECKI, UL. KOPERNIKA 36, 31-501 KRAKÓW**

FAZA: **PROJEKT BUDOWLANY**

OPRACOWANIE : **EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDYNKU Z UWZGLĘDNIENIEM STANU PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

PROJEKTOWAŁ:

IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	DATA	PODPIS
mgr inż. Wojciech Michno	350/2002	08.2016	

OPRACOWAŁ:

IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	DATA	PODPIS
mgr inż. Marcin Sieja	84/97	08.2016	

sierpień 2016

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Opis techniczny
2. Dokumentacja fotograficzna

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest w pierwszym rzędzie określenie warunków budowlano – konstrukcyjnych do planowanej budowy instalacji wentylacji mechanicznej w pomieszczeniach: dyżurki pielęgniarek, salach chorych nr 1, 2, 3, 4, 5 i 6, gabinecie USG oraz gabinecie lekarskim poradni na trzecim piętrze skrzydła zachodniego Oddziału Klinicznego Endokrynologii Ginekologicznej wraz z wydzieleniem pomieszczenia wentylatorni na poddaszu budynku przy ul. Mikołaja Kopernika 23 w Krakowie na działce na działce nr 3/8 obr.63 Śródmieście.

Ekspertyza winna, zatem spełniać wymagania określone w przepisach jako wymagania do składnika projektowej dokumentacji budowlanej.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Ekspertyzę obiektu opracowano na zlecenie zamawiającego t.j.: . SPZOK SZPITAL
UNIwersytecki, UL. KOPERNIKA 36, 31-501 KRAKÓW

Merytoryczną podstawę informacji i ocen ujętych w opracowaniu stanowią:

- Inwentaryzacja architektoniczna opracowana przez mgr inż.arch Bognę Gostyńską z sierpnia 2016r
- Szczegółowe oględziny i badania makroskopowe stanu zachowania elementów konstrukcyjnych (tj. ścian nośnych, stropów i innych)
- Wyniki inwentaryzacji uszkodzeń budynku udokumentowane w części opisowej raz dokumentacji fotograficznej

3. DANE DOT. WARTOŚCI ZABYTKOWYCH

Budynek przy ul.Mikołaja Kopernika 23 jest wpisany do rejestru zabytków pod numerem A-1001 decyzją z dnia 1.12.1995 r. Znajduje się on również na obszarze układu urbanistycznego Wesolej wpisanego do rejestru zabytków pod numerem A-650 decyzją z dnia 16.02.1984 r. oraz na obszarze uznanym za Pomnik Historii – „Kraków – historyczny zespół miasta” zarządzeniem Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 08.09 1994 r. Klinika Ginekologiczno-Położnicza należy do najokazalszych gmachów z okresu międzywojennego, jakie powstały w Krakowie.

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Przedmiotowy budynek został wybudowany w latach 1934-1936. Posiada 5 kondygnacji: piwnice, parter, trzy piętra oraz strych kryty dachem o konstrukcji drewnianej. Budynek

wzniesiono jako murowany z cegły ceramicznej pełnej: mury konstrukcyjne zewnętrznie są w zadowalającym stanie - na pokrywających je tynkach nie stwierdzono istotnych nieprawidłowości (jedynie w piwnicach część pomieszczeń ma ślady bardzo silnego zagrzybienia, które lokalnie trwale zniszczyło tynk). Nad piwnicami i korytarzami parteru występują sklepienia kolebkowe - miejscami odcinkowe na dźwigarach stalowych.

Nad przeważającą częścią pomieszczeń, tj. salami na wszystkich kondygnacjach oraz nad korytarzami nad II i III piętrem znajdują się, stropy żelbetowe, monolityczne, skrzynkowe: płytowo-żebrowe. Od spodu stropy te posiadają podsufitkę z desek otynkowaną tynkiem położonym na trzcinie.

W części, która w przyszłości zostanie dociążona maszynownią wentylacji mechanicznej, zlokalizowaną na strychu, wysokość poszczególnych kondygnacji jest zróżnicowana. W poziomie piwnic, w kluczu sklepień osiąga ok. 2,50-2,60 m, a całkowita ok. 2,90 m. Parter ma w świetle wysokość 3,50 m a całkowitą ok. 4,00 m. Wysokość I piętra to 3,70 m (całkowita ok. 4,20 m), II piętra 3,60 m (całkowita ok. 4,20), III piętro jest wysokie na 3,10 m (całkowita wysokość ok. 3,60 m)

Strop podstrychowy - drewniany, oparty na belkach drewnianych z zasypem z polepy gruzowej. Istniejące stropy z belek drewnianych nie są przystosowane do przeniesienia dodatkowych obciążeń związanych z nowoprojektowaną wentylatornią na poddaszu.

5. PREZNACZENIE, PROGRAM UŻYTKOWY PODDASZA

Obecnie budynek użytkowany jest jako obiekt szpitalny, poddasze nieużytkowe.

6. ANALIZA ZMIANY OBCIĄŻEŃ NA ŁAWY FUNDAMENTOWE W ZWIĄZKU Z DODATKOWYM STROPEM

Tablica 1. Zestawienie obciążeń na ławy fundamentowe - stan istniejący

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Deszczułki podłogowe (przybijane) o grubości 22 mm szer.3,1 cm, x4,00 [0,210kN/m ² ·0,0315m·4,00]	0,03	1,30	--	0,04
2.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub. 3,2 cm i szer.3,1 cm, x4,00 [5,5kN/m ³ ·0,032m·0,031m·4,00]	0,02	1,30	--	0,03
3.	Gruz ceglany z wapnem (polepa) grub. 20 cm i szer.3,1 cm, x5,00 [12,0kN/m ³ ·0,20m·0,031m·5,00]	0,37	1,30	--	0,48
4.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola o wilgotności 23% grub. 3,2 cm i szer.3,1 cm, x4,00 [6,0kN/m ³ ·0,032m·0,0315m·4,00]	0,02	1,30	--	0,03
5.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub. 22 cm i szer.44 cm, x12,60 [5,5kN/m ³ ·0,22m·0,44m·12,60]	6,71	1,30	--	8,72
6.	Cegła budowlana wypalana z gliny, pełna grub. 25 cm i szer.3,1 cm [18,0kN/m ³ ·0,25m·0,031m]	0,14	1,30	--	0,18
7.	Warstwa cementowo-wapienna na siatce metalowej grub. 3 cm i szer.3,1 cm, x5,00 [22,0kN/m ³ ·0,03m·0,031m·5,00]	0,10	1,30	--	0,13
8.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m ² od 1,5 kN/m ²) szer.3,1 cm, x4,00 [0,750kN/m ² ·0,031m·4,00]	0,09	1,20	--	0,11
9.	Obciążenie zmienne (poddasza z dostępem z klatki schodowej) szer.3,1 cm [1,2kN/m ² ·0,0315m]	0,04	1,40	0,50	0,06
10.	Obciążenie zmienne (pokoje i pomieszczenia mieszkalne w domach indywidualnych, czynszowych, hotelach, schroniskach, szpitalach, więzieniach, pomieszczenie sanitarne, itp.) szer.3,1 cm, x4,00 [1,5kN/m ² ·0,031m·4,00]	0,19	1,40	0,35	0,27
11.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, pełna) grub. 55 cm i szer.1550 cm [18,000kN/m ³ ·0,55m·15,50m]	153,45	1,30	--	199,48
12.	Dachówka ceramiczna zakładkowa ciągniona szer.800 cm [0,700kN/m ² ·8,00m]	5,60	1,30	--	7,28
13.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> Q _k = 1,200 kN/m ² , nachylenie połaci 44,0 st. -> C ₂ =0,640) szer.800 cm [0,768kN/m ² ·8,00m]	6,14	1,50	0,00	9,21
14.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=300 m n.p.m. -> q _k = 0,30kN/m ² , teren C, z=H=16,0 m, -> C _e =0,67, budowla zamknięta, wymiary budynku H=16,0 m, B=10,8 m, L=67,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 44,0 st. -> wsp. aerodyn. C=0,460, beta=1,80) szer.800 cm [0,165kN/m ² ·8,00m]	1,32	1,50	0,00	1,98
Σ:		174,22	1,31	--	227,99

Tablica 2. Zestawienie obciążeń na ławy fundamentowe - stan projektowany

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Deszczułki podłogowe (przybijane) o grubości 22 mm szer.3,1 cm, x4,00 [0,210kN/m ² ·0,031m·4,00]	0,03	1,30	--	0,04
2.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola o wilgotności 23% grub. 3,2 cm i szer.3,1 cm, x4,00 [6,0kN/m ³ ·0,032m·0,0315m·4,00]	0,02	1,30	--	0,03
3.	Gruz ceglany z wapnem (polepa) grub. 20 cm i szer.3,1 cm, x5,00 [12,0kN/m ³ ·0,20m·0,031m·5,00]	0,37	1,30	--	0,48
4.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola o wilgotności 23% grub. 3,2 cm i szer.3,1 cm, x4,00 [6,0kN/m ³ ·0,032m·0,0315m·4,00]	0,02	1,30	--	0,03
5.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub. 22 cm i szer.44 cm, x12,60 [5,5kN/m ³ ·0,22m·0,44m·12,60]	6,71	1,30	--	8,72
6.	Cegła budowlana wypalana z gliny, pełna grub. 25 cm i szer.3,1 cm [18,0kN/m ³ ·0,25m·0,0315m]	0,14	1,30	--	0,18
7.	Warstwa cementowo-wapienna na siatce metalowej grub. 3 cm i szer.3,1 cm, x5,00 [22,0kN/m ³ ·0,03m·0,031m·5,00]	0,10	1,30	--	0,13
8.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m ² od 1,5 kN/m ²) szer.3,1 cm, x4,00 [0,750kN/m ² ·0,0315m·4,00]	0,09	1,20	--	0,11
9.	Obciążenie zmienne (budowle o obciążeniu technologicznym pomieszczeń ustalonym indywidualnie) szer.3,1 cm [5,0kN/m ² ·0,0315m]	0,16	1,30	0,80	0,21
10.	Obciążenie zmienne (pokoje i pomieszczenia mieszkalne w domach indywidualnych, czynszowych, hotelach, schroniskach, szpitalach, więzieniach, pomieszczenie sanitarne, itp.) szer.3,1 cm, x4,00 [1,5kN/m ² ·0,031m·4,00]	0,19	1,40	0,35	0,27
11.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, pełna) grub. 55 cm i szer.1550 cm [18,000kN/m ³ ·0,55m·15,50m]	153,45	1,30	--	199,48
12.	Dachówka ceramiczna zakładkowa ciągniona szer.800 cm [0,700kN/m ² ·8,00m]	5,60	1,30	--	7,28
13.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> Q _k = 1,200 kN/m ² , nachylenie połaci 44,0 st. -> C ₂ =0,640) szer.800 cm [0,768kN/m ² ·8,00m]	6,14	1,50	0,00	9,21
14.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=300 m n.p.m. -> q _k = 0,30kN/m ² , teren C, z=H=11,0 m, -> C _e =0,61, budowla zamknięta, wymiary budynku H=11,0 m, B=10,8 m, L=67,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 44,0 st. -> wsp. aerodyn. C=0,460, beta=1,80) szer.800 cm [0,152kN/m ² ·8,00m]	1,21	1,50	0,00	1,81
15.	Belki stropu odciążającego - 0,362kN/m ² ·15m [2,280kN/m]	2,28	1,00	--	2,28
16.	Tablica 1. Ocieplenie więźby szer.800 cm [0,440kN/m ² ·8,00m]	3,52	1,30	--	4,58
Σ:		180,03	1,30	--	234,84

Przyrost obciążeń $234,84 \text{ kN/m} / 227,99 \text{ kN/m} \times 100 \% = 3,0 \%$

Z uwagi na to, że przyrost obciążeń jest w granicach 10 % nie ma potrzeby sprawdzania wielkości fundamentów

6. WNIOSKI I ZALECENIA DOTYCZĄCE NIEZBĘDNYCH ZABEZPIECZEŃ

Planowana budowa instalacji wentylacji mechanicznej w pomieszczeniach: dyżurki pielęgniarek, salach chorych nr 1, 2, 3, 4, 5 i 6, gabinecie USG oraz gabinecie lekarskim poradni na trzecim piętrze skrzydła zachodniego Oddziału Klinicznego Endokrynologii Ginekologicznej wraz z wydzieleniem pomieszczenia wentylatorni na poddaszu budynku przy ul. Mikołaja Kopernika 23 w Krakowie na działce nr 3/8 obr.63 Śródmieście, jest możliwa pod warunkiem zaprojektowania dodatkowego odciążającego stropu na poddaszu przystosowanego do przeniesienia obciążeń użytkowych z nowoprojektowanej wentylatorni. Istniejące stropy z belek drewnianych nie są przystosowane do przeniesienia takich obciążeń.

Nie występuje żadna ingerencja w elementy konstrukcyjne sąsiednich budynków, a co za tym idzie w/w przebudowa nie powoduje zagrożenia dla bezpieczeństwa użytkowników tych budynków i nie obniża ich przydatności do użytkowania zgodnie z ust. 5 § 204 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.20022 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Podczas przebudowy należy spełnić następujące warunki:

- Zaprojektować nowy strop odciążający w pomieszczeniu wentylatorni
- Nowe ścianki działowe zaprojektować w technologii lekkiej np. z płyt gipsowo - kartonowych

II. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

Fot. 1,2,34 - poddasze w miejscu lokalizacji wentylatorni – widok ogólny





TEMAT: **BUDOWA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI W POMIESZCZENIACH: DYŻURKI PIELĘGNIAREK, SALACH CHORYCH NR 1, 2, 3, 4, 5 I 6, GABINECIE USG ORAZ GABINECIE LEKARSKIM PORADNI NA TRZECIM PIĘTRZE SKRZYDŁA ZACHODNIEGO ODDZIAŁU KLINICZNEGO ENDOKRYNOLOGII GINEKOLOGICZNEJ WRAZ Z WYDZIELENIEM POMIESZCZENIA WENTYLATORNI NA PODDASZU BUDYNKU PRZY UL. MIKOŁAJA KOPERNIKA 23 W KRAKOWIE NA DZIAŁCE NA DZIAŁCE NR 3/8 OBR.63 ŚRÓDMIEŚCIE**

INWESTOR: **SPZOZ SZPITAL UNIWERSYTECKI, UL. KOPERNIKA 36, 31-501 KRAKÓW**

FAZA: **PROJEKT BUDOWLANY**

OPRACOWANIE : **KONSTRUKCJA**

PROJEKTOWAŁ:

IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
mgr inż. Wojciech Michno	350/2002	08.2016	

SPRAWDZIŁ:

IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
mgr inż. Robert Firliński	585/94	08.2016	

OPRACOWAŁ:

IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
mgr inż. Marcin Sieja	84/97	08.2016	

sierpień 2016

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Opis techniczny
2. Obliczenia statyczne
3. Informacja dotycząca planu Bioz
4. Rysunki konstrukcyjne

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest zaprojektowanie stropu pod nowoprojektowaną centralę wentylacyjną na poddaszu w budynku Kliniki Ginekologii w Krakowie przy ul. Mikołaja Kopernika 23 - część konstrukcyjna.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie konstrukcji stropu wentylatorni wraz z zabezpieczeniem do odporności ogniowej REI60
- wykonanie ścianek działowych w systemie suchej zabudowy z płyt gipsowo-kartonowych
- obudowę konstrukcji więźby dachowej do odporności ogniowej R30 płytami gipsowymi
- montaż sufitu podwieszonego
- montaż drzwi w pomieszczeniu;
- malowanie powierzchni ścianek działowych i sufitów;
- ułożenie winylowych lub kauczukowych wykładzin zgodnie z wytycznymi producenta;

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Merytoryczną podstawę informacji i ocen ujętych w opracowaniu stanowią:

- Zlecenie Inwestora - SPZOZ Szpital Uniwersytecki w Krakowie, ul. Kopernika 36
- Projekt architektoniczny „BUDOWA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI W POMIESZCZENIACH: DYŻURKI PIELĘGNIAREK, SALACH CHORYCH NR 1, 2, 3, 4, 5 I 6, GABINECIE USG ORAZ GABINECIE LEKARSKIM PORADNI NA TRZECIM PIĘTRZE SKRZYDŁA ZACHODNIEGO ODDZIAŁU KLINICZNEGO ENDOKRYNOLOGII GINEKOLOGICZNEJ WRAZ Z WYDZIELENIEM POMIESZCZENIA WENTYLATORNI NA PODDASZU BUDYNKU PRZY UL. MIKOŁAJA KOPERNIKA 23 W KRAKOWIE NA DZIAŁCE NA DZIAŁCE NR 3/8 OBR.63 ŚRÓDMIEŚCIE” opracowany przez mgr inż. arch Bognę Gostyńską z sierpnia 2016r, stanowiący integralną część niniejszego opracowania.
- Ekspertyza techniczna opracowana przez autorów opracowania
- Oględzin stanu technicznego istniejącego poddasza.

3. KATEGORIA GEOTECHNICZNA.

Projektowane prace polegających na budowie instalacji wentylacji nie wpływają na zmianę obciążeń w poziomie posadowienia. Inwestycję należy zaliczyć do 1 kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

Z uwagi na brak potrzeby analizy warunków posadowienia budowli opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej nie jest wymagane

4. OPIS POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW OBJĘTYCH PROJEKTEM

Z uwagi, na to, w projekcie wentylacji mechanicznej zaprojektowano lokalizację centrali klimatyzacyjnej nawiewno – wywiewnej, na poddaszu istnieje konieczność zaprojektowania podestu pod montaż w/w centrali.

Wymiary centrali to 410x100x211cm. Ciężar urządzenia to 1500 kg. Z uwagi na powyższe istniejące drewniane belki stropowe stropu podstrychowego, nie nadają się do dodatkowego dociążenia ich ciężarem centrali.

Nowy podest pod centralę zaprojektowano jako belkowy, wykonany z belek stalowych dwuteowych I 240 w rozstawie co 0,9m – **(Poz.1)**. Belki oparte na poprzecznych ścianach nośnych. Ściany przed oparciem belek wymagają przemurowania oraz uzupełnienia rozwarstwionych wątków. Belki należy opierać na uprzednio przygotowanych poduszkach żelbetowych. Długość zakotwienia belek w ścianie min 20cm. Ze względów ochrony przeciwpożarowej belki należy zabezpieczyć przez wyszpałdowanie i odmurowanie ich w ścianie ceglami. Części „wystające” belek należy zabezpieczyć za pomocą powłok ognioochronnych: płyty „Promatect”, Ridurit lub farby pęczniejące.

Belki osadzić równolegle pod tramami więźby dachowej. Oś żeber ma się pokrywać z osią punktów podparcia przewidzianych w karcie technicznej centrali klimatyzacyjnej

Pomiędzy belkami należy wykonać podest roboczy wg projektu architektury

Żebra spinające belki główne

Żebra spinające belki główne należy wykonać z L 80x80x6, łączyć za pomocą spawania do górnego pasa belki z poz.1 (I 240) w środku ich rozpiętości

5. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW KONSTRUKCYJNYCH

- Klasa betonu: **B20** (C16/20) \varnothing $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa
- Stal zbrojeniowa A-II (**St50B**) $\rightarrow f_{yk} = 355$ MPa, $f_{yd} = 310$ MPa, $f_{tk} = 410$ MPa
- Cegła o wytrzymałości 15 Mpa
- Drewno konstrukcyjne klasy C24 zgodnie z PN-B-03150

6. ZESTAWIENIE NORM I LITERATURY

- PN-82/B-02000 – Obciążenia budowli
- PN-82/B-02001 – Obciążenia stałe
- PN-82/B-02003 – Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
- PN-02/B-03264- Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone
- PN-90/B-03200 – Konstrukcje stalowe
- PN-B-03150- Konstrukcje drewniane
- PN-B-03002 – Konstrukcje murowe niezbrojone

- W.Bogucki, M.Żuburtowicz – Tablice do projektowania konstrukcji stalowych – „Arkady” W-wa 1996r
- J.Kobiak, W.Stachurski - Konstrukcje żelbetowe. „Arkady” W-wa 1987r
- K.Grabiec – Konstrukcje betonowe – przykłady obliczeń statycznych – Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, Poznań 1999r

II. OBLICZENIA STATYCZNE

Poz. 1 – Belki stropowe

Zestawienie obciążeń

Obciążenie od centrali:

Długość centrali $l = 4,1\text{ m}$, szerokość centrali – $1,0\text{ m}$

Podest pod centralą wykonany będzie z dwu belek dwuteowych

Ciężar centrali $1.500,00\text{ kg} = 1,5\text{ kN}$

Obciążanie przypadające na jedną belkę $= 1,5\text{ kN} / 2 = 0,75\text{ kN}$

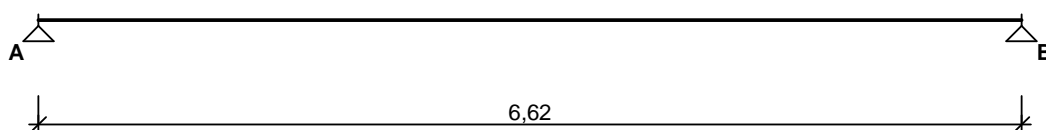
Współczynniki γ_f z uwagi na obciążenia dynamiczne przyjęto $1,8$

Obliczeniowa siła skupiona od centrali $0,75\text{ kN} \times 1,8 = 1,35\text{ kN}$

Tablica 1. Zestawienie projektowanych obciążeń na belkę stalową

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Płyty pilśniowa twarda grub. 2 cm i szer.90 cm, x2,00 [8,0kN/m ³ ·0,02m·0,90m·2,00]	0,29	1,30	--	0,38
2.	Blacha fałdowa stalowa o wysokości fałdy 100 (T-100) gr. 0,75 mm szer.90 cm [0,113kN/m ² ·0,90m]	0,10	1,30	--	0,13
3.	Warstwa wapienna i gipsowo-wapienna grub. 2,5 cm i szer.90 cm [18,0kN/m ³ ·0,025m·0,90m]	0,41	1,30	--	0,53
4.	Płytki estrychgipsowe o gr. 25 - 30 mm (na zaprawie cem. 15- 20 mm) szer.90 cm, x2,00 [0,920kN/m ² ·0,90m·2,00]	1,66	1,30	--	2,16
5.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą do 0,5 kN/m ²) szer.90 cm [0,250kN/m ² ·0,90m]	0,23	1,20	--	0,28
6.	Obciążenie zmienne (poddasza z dostępem z klatki schodowej) szer.90 cm [1,2kN/m ² ·0,90m]	1,08	1,40	0,50	1,51
Σ :		3,77	1,32	--	4,99

SCHEMAT BELKI



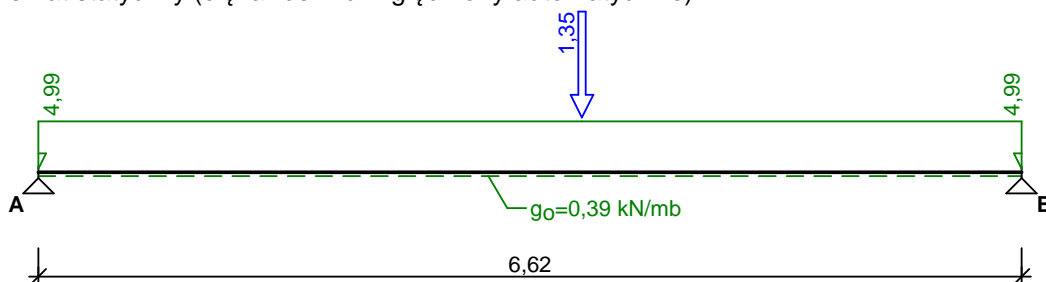
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



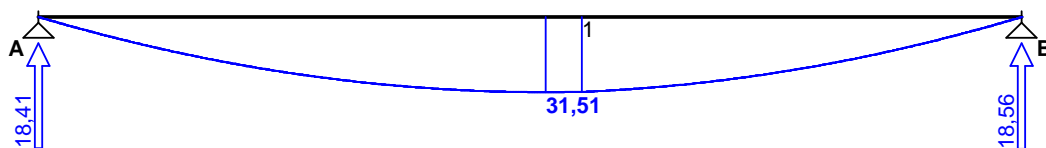
Tablica obciążeń obliczeniowych (dodatkowo ciężar belki $g_o = 0,39$ kN/m)

Przekrój	z [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	4,99	0,00	0,00
1.	3,66	4,99	4,99	1,35	0,00
B.	6,62	4,99	--	0,00	0,00

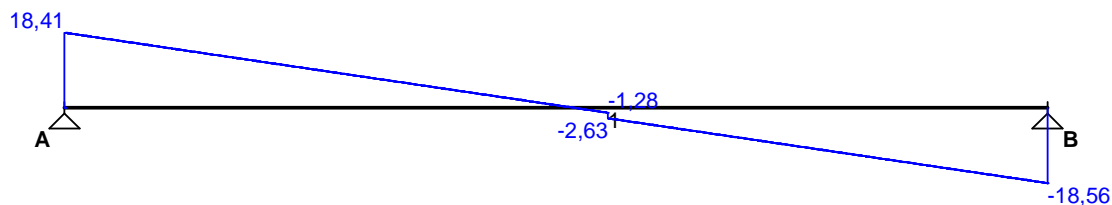
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

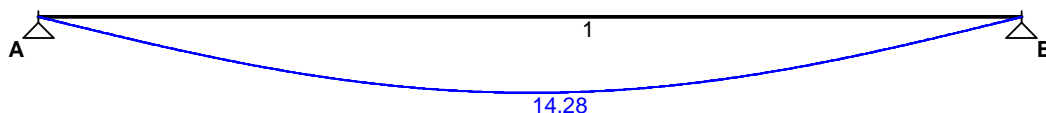
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



Tablica wyników obliczeń statycznych:

L.p.	z [m]	M_l [kNm]	M_p [kNm]	V_l [kN]	V_p [kN]	f_k [mm]
Przęsło A - B ($l_o = 6,62$ m)						
A.	0,00	--	0,00	--	18,41	--
1.	3,32	31,48	31,48	0,53	0,53	14,28
2.	3,42	31,51	31,51	0,03	0,03	14,26
3.	3,66	31,36	31,36	-1,28	-2,63	14,09
B.	6,62	0,00	--	-18,56	--	--
Reakcje podporowe: $R_A = 18,41$ kN, $R_B = 18,56$ kN						

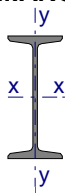
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **I 240**

$$A_v = 20,9 \text{ cm}^2, \quad m = 36,2 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 4250 \text{ cm}^4, \quad J_y = 221 \text{ cm}^4, \quad J_w = 28500 \text{ cm}^6, \quad J_T = 27,2 \text{ cm}^4, \quad W_x = 354 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,079$) $M_R = 82,13 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 260,37 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 3,42 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 0,430$

Moment maksymalny $M_{\max} = 31,51 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,892 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 6,62 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -18,56 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,071 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = (-)18,56 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 156,22 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 3,32 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 14,28 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 6620 / 350 = 18,91 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 14,28 \text{ mm} < f_{gr} = 18,91 \text{ mm} \quad (75,5\%)$$

III. INFORMACJE DOTYCZĄCE PLANU BIOZ

1. Opis ogólny budowy

Przedmiotem prac remontowo – budowlanych będzie wykonanie odciążającego stropu pod nowoprojektowaną centralę wentylacyjną na poddaszu w budynku Oddziału Endokrynologii Ginekologicznej w Krakowie przy ul. Mikołaja Kopernika 23 - część konstrukcyjna

Prace prowadzone będą etapami w kolejności wynikającej z ich technologii oraz zachowania maksymalnego poziomu bezpieczeństwa.

Ze względu na charakter obiektu, oraz z uwagi na fakt, że obiekt podczas prac będzie użytkowany jako szpitalny, prowadzone prace wymagają szczególnych zabezpieczeń, oznakowań i wygrodzeń placu budowy, ciągów komunikacyjnych uwzględniających fakt stałego dostępu do budynku przez osoby trzecie

2. Zakres prac:

Przewidziany do wykonania zakres prac konstrukcyjnych obejmował będzie następujące elementy:

- Roboty murowe związane z przemurowaniem rozwarstwionych fragmentów ścian ceglanych
- Roboty rozbiórkowe
- Dostawa i montaż konstrukcji stalowych – belek stropowych
- Roboty konstrukcyjne związane z montażem stropu odciążającego
- Inne

3. Klasyfikacja zagrożeń i plan ochrony ryzyka

Zasadniczym, zidentyfikowanym zagrożeniem bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, są czynniki związane z pracą w obiekcie użytkowanym. Duże zagrożenie występuje również przy pracach konstrukcyjnych związanych z wykonaniem stropów żelbetowych t.j. dostawą i montażem belek stalowych. Ze względu na ciężar belek transport pionowy należy rozwiązać za pośrednictwem dźwigu ustawione w wygrodzonej i oznakowanej strefie niebezpiecznej.

W celu zapewnienia podstawowych zasad BHP przy pracach związanych z wykonaniem stropu należy przewidzieć wykonanie następujących prac zabezpieczających:

Wszystkie ciągi komunikacyjne należy zabezpieczyć i oznakować zgodnie z zasadami i przepisami BHP. Rusztowania należy osiatkować oraz na czas ich montażu wygrodzić strefę niebezpieczną. Teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć oraz odpowiednio oznakować.

4. Działania zapobiegawcze i procedury alarmowe.

W celu monitorowania warunków BHP na budowie należy założyć „dziennik Bezpieczeństwa i Higieny Pracy”. Kierowanie pracami budowlanymi, a w szczególności konstrukcyjnymi i na

wysokości należy powierzyć osobą mającym właściwe uprawnienia, przygotowanie techniczne i praktykę zawodową.

Należy opracować stosowne procedury tj.:

- Plan zabezpieczeń przed upadkiem z wysokości
- Regulamin budowy
- Procedury alarmowe

Wykonawca zobowiązany jest do odpowiedniego przeszkolenia pracowników pod kątem stosowania przepisów BHP. Ponadto obowiązkiem Wykonawcy i kierownika budowy jest:

- Opracowanie i zapoznanie wszystkich pracowników i ewentualnych podwykonawców z planem BIOZ (fakt ten należy udokumentować) oraz załącznikami do niego, w szczególności „Planem zabezpieczeń przed upadkiem z wysokości, „Regulaminem budowy” i „Procedurą alarmową”

- Prowadzenie robót ściśle według dokumentacji projektowej, technologiczno – organizacyjnej obiektu

- Przestrzeganie przepisów i zasad bezpieczeństwa pracy na wysokości, zgodnie z instrukcją bezpieczeństwa montażu, normami ogólnymi i szczegółowymi przepisami BHP dotyczącymi poszczególnych prac
- Wyposażenie brygad roboczych w obowiązujące środki ochrony osobistej
- Dopuszczanie do pracy jedynie osób o odpowiednich kwalifikacjach, posiadających przeszkolenie podstawowe, okresowe i stanowiskowe BHP jak również posiadających stosowne dopuszczające badania lekarskie
- Dokonywanie kontroli stanowisk pracy na wysokości, a zwłaszcza prawidłowości usytuowania i zamocowania urządzeń zabezpieczających
- Wyznaczenie i wygradzenie stref niebezpiecznych przy budynku i na placu budowy oraz oznaczenie ich znakami ostrzegawczymi. W czasie prac związanych z wymianą stropów należy wykonać stosowne tymczasowe pomosty komunikacyjne, zabezpieczone barierami ochronnymi i oznakowane dla zachowania komunikacji
- Zgłaszanie każdego wypadku i niebezpiecznego zdarzenia oraz odnotowywanie wszelkich zdarzeń potencjalnie wypadkowych w dzienniku BHP budowy
- Wszyscy pracownicy na budowie powinni:
- Zapoznać się z opracowanym planem BIOZ
- Przejść szkolenie podstawowe i okresowe BHP, a instruktaż ogólny powinien zaznajomić ich z charakterem robót budowlano – montażowych, przedstawić podstawowe zagrożenia oraz przyczyny wypadków.
- Umieć posługiwać się przydzielonymi środkami ochrony osobistej oraz urządzeniami zabezpieczającymi
- Umieć bezpiecznie obsługiwać podstawowe urządzenia służące do transportu pionowego i poziomego

- Posiadać książeczkę kwalifikacyjną z aktualnymi wpisami dotyczącymi stanu zdrowia i predyspozycji do pracy na wysokości oraz przeszkolenia w zakresie BHP. W przypadku przeciwwskazań przepisy zabraniają zatrudniania pracowników na wysokości
- Zgłaszać każdy wypadek i niebezpieczne zdarzenie do Kierownika robót i Kierownika Budowy

7. Miejscem przechowywania dokumentacji budowy

Dokumentacja budowy powinna być przechowywana u kierownika budowy w biurze budowy.

II. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta

O sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Ja niżej podpisany: inż. Wojciech Michno

Nr Pesel – 72121703638

Zamieszkały: Kraków Lasogórska 11

Kod pocztowy 30-698

Oświadczam, że projekt budowlany (opracowany w branży – konstrukcja) dotyczący inwestycji:

**BUDOWA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ W POMIESZCZENIACH: DYŻURKI
PIELĘGNIAREK, SALACH CHORYCH NR 1, 2, 3, 4, 5 I 6, GABINECIE USG ORAZ GABINECIE
LEKARSKIM PORADNI NA TRZECIM PIĘTRZE SKRZYDŁA ZACHODNIEGO ODDZIAŁU
KLINICZNEGO ENDOKRYNOLOGII GINEKOLOGICZNEJ WRAZ Z WYDZIELENIEM
POMIESZCZENIA WENTYLATORNI NA PODDASZU BUDYNKU PRZY UL. MIKOŁAJA
KOPERNIKA 23 W KRAKOWIE NA DZIAŁCE NA DZIAŁCE NR 3/8 OBR.63 ŚRÓDMIEŚCIE**

Opracowany na rzecz Inwestora:

SPZOZ SZPITAL UNIWERSYTECKI, UL. KOPERNIKA 36, 31-501 KRAKÓW

Został opracowany zgodnie z obowiązującym prawem oraz zasadami wiedzy technicznej.
Dokumentacja zostaje wydana w stanie pełnym – kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Data złożenia oświadczenia
sierpień 2016r

Czytelny podpis składającego oświadczenie

O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta - Sprawdzającego

O sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Ja niżej podpisany: mgr inż. Robert Firliński

Nr Pesel –

Zamieszkały: ul.Bursztynowa 12b

Kod pocztowy

Oświadczam, że projekt budowlany (opracowany w branży – konstrukcja) dotyczący inwestycji:

**BUDOWA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ W POMIESZCZENIACH: DYŻURKI
PIELĘGNIAREK, SALACH CHORYCH NR 1, 2, 3, 4, 5 I 6, GABINECIE USG ORAZ GABINECIE
LEKARSKIM PORADNI NA TRZECIM PIĘTRZE SKRZYDŁA ZACHODNIEGO ODDZIAŁU
KLINICZNEGO ENDOKRYNOLOGII GINEKOLOGICZNEJ WRAZ Z WYDZIELENIEM
POMIESZCZENIA WENTYLATORNI NA PODDASZU BUDYNKU PRZY UL. MIKOŁAJA
KOPERNIKA 23 W KRAKOWIE NA DZIAŁCE NA DZIAŁCE NR 3/8 OBR.63 ŚRÓDMIEŚCIE**

Opracowany na rzecz Inwestora:

SPZOZ SZPITAL UNIWERSYTECKI, UL. KOPERNIKA 36, 31-501 KRAKÓW

Został opracowany zgodnie z obowiązującym prawem oraz zasadami wiedzy technicznej.
Dokumentacja zostaje wydana w stanie pełnym – kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Data złożenia oświadczenia
sierpień 2016r

Czytelny podpis składającego oświadczenie