

PROJEKT WYKONAWCZY

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO ZAMIENNEGO

TEMAT : Budowa wewnętrznego szybu windowego w budynku nr 2
ZOL Kraków ul. Wielicka 267 dz. 114/12 obr.59

ADRES : BUDYNEK NR2 ZOL KRAKÓW,
UL. WIELICKA 267, DZ. NR 114/12 OBR. 59, KRAKÓW

INWESTOR : ZAKŁAD OPIEKUŃCZO LECZNICZY KRAKÓW
UL. WIELICKA 267, KRAKÓW

BRANŻA : Konstrukcja

ZAWARTOŚĆ : opracowanie tekstowe : 14 stron
opracowanie rysunkowe : 9 rys.

Funkcja	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Pieczętka i Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Krasny	nr ewid. 150/2001	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Radosław Kwiatek	nr ewid. 244/2001	

Uwagi :

Kraków, 2009/05

I. OPIS TECHNICZNY :

1. Podstawa formalna

INFORMACJE OGÓLNE

- temat : **Wewnętrzny szyb windy wraz z wiatrolapem w budynku nr 2 ZOL Kraków ul. Wielicka 267 dz. 114/12 obr.59**
- adres: **BUDYNEK NR2 ZOL KRAKÓW,
UL. WIELICKA 267, DZ. NR 114/12 OBR. 59, KRAKÓW**
- inwestor: **ZAKŁAD OPIEKUŃCZO LECZNICZY KRAKÓW
UL. WIELICKA 267, KRAKÓW**

PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie biura architektonicznego A-Z Projekt
- dokumentacja architektoniczno-budowlana
- wizja lokalna
- obowiązujące normy i przepisy
- wytyczne producenta dźwigu

2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy wewnętrznego szybu dźwigowego wraz z zewnętrznym pomieszczeniem dojścia do windy w istniejącym budynku nr 2 Zakładu Opiekuńczo Leczniczego Kraków zlokalizowanego przy ul. Wielickiej 267.

3. Opis konstrukcji szybu windy.

3.1 Ogólne dane i założenia

Przed rozpoczęciem budowy szybu należy określić rodzaj fundamentów pod ścianami budynku i zalegający w poziomie posadowienia grunt w miejscu szybu windy.

Założono, że istniejące ściany przy szybie windowym posadowione są na ławach fundamentowych, natomiast zalegający w poziomie posadowienia grunt ma nośność co najmniej 200kPa. Jeżeli grunt w poziomie posadowienia ma mniejszą nośność należy wykonać projekt zamienny fundamentów.

Grunt w wykopie wymaga odbioru geologicznego. Parametry i nośność gruntu powinna zostać potwierdzona przez uprawnionego geologa wpisem do dziennika budowy.

Szyb windy o wymiarach wewnętrznych w świetle ścian 258x308cm wykonać poprzez wycięcie płyt stropowych przez wszystkie kondygnacje. Ściany szybu windy wzmocnić stalowymi ramami mocowanymi do wieńców stropowych w miejscu wyciętych stropów. Ścianę wewnętrzną szybu windy z otworami drzwiowymi wykonać z pustaków MAX klasy KL15 na zaprawie klasy M10 grubości 19cm. Nadproża drzwiowe połączone z wieńcem stropowym wykonać jako żelbetowe monolityczne, natomiast w ścianie istniejącej jako stalowe. Płyty kanałowe w obszarze szybu windy należy wyciąć. Jeżeli w czasie wycinania zostanie naruszony kanał należy rozkuć jego górną ściankę i zabetonować razem z nadprożem.

W poziomach stropów należy wykonać wzmocnienie w formie spawanych ram stalowych z ceowników C200 mocowanych do ścian istniejących i projektowanych nadproży za pomocą kotew M12 w rozstawie 40cm. Stosować kotwy M12 wklejane na zaprawie HILTI HIT – HY150.

Ramy stalowe zawężają światło szybu windowego, minimalna głębokości szybu wynosi 2930mm, głębokość szybu musi być jednakowa na wszystkich piętrach z zachowaniem pionu.

Z uwagi na wykonanie podszybia należy pod szybem windowym wykonać płytę fundamentową o wymiarach około 340x380cm i wysokości 35cm.

Szczegółowe wymiary szybu windowego w tym szerokości i wysokości otworów drzwiowych weryfikować na budowie z projektem architektonicznym i wytycznymi producenta urządzeń dźwigowych. .

3.2 Płyta fundamentowa

Pod szybem windowym zaprojektowano płytę fundamentową o wymiarach około 340x380cm i wysokości 35cm. Poziom posadowienia dostosować do wysokości podszybia 140cm.

W trakcie wykonywania wykopu należy określić poziom posadowienia fundamentów budynku. Jeżeli budynek będzie posadowiony powyżej od poziomu płyty fundamentowej szybu windowego konieczne będzie wykonanie podbicie istniejących fundamentów.

Podbicie istniejących ścian wykonać odcinakami, w poziomie projektowanej płyty fundamentowej wypuścić łączniki do płyty $\Phi 12$ co20cm.

Płyta fundamentowa o wymiarach w rzucie około 340x380cm o wysokości 35cm, zbrojona siatkami dołem $\Phi 12$ co20/20cm i górą $\Phi 12$ co20/20cm. Z płyty wypuścić zbrojenie do ściany żelbetowej podszybia (gr.25cm) $\Phi 12$ co20cm (obustronnie).

W projekcie nie określono rzeczywistego poziomu posadowienia istniejącego budynku. Założono, że posadowienie budynku jest wyższe od poziomu płyty fundamentowej szybu windowego – konieczne podbicie fundamentów budynku.

Podczas wykonywania podbicia stosować się do następujących zaleceń:

- założono, że istniejące ściany budynku przy szybie windowym posadowione są na ławach fundamentowych, natomiast zalegający w poziomie posadowienia grunt ma nośność co najmniej 200kPa. Jeżeli grunt w poziomie posadowienia ma mniejszą nośność należy zaprojektować dodatkowe wzmocnienia.
- Podbicie fundamentów wykonujemy odcinkami nie większymi od 100 cm. Nie dopuszczalne jest odkrywanie fundamentów na całej długości. Odkrywanie fundamentów powinno być stopniowe na szerokości aktualnie wykonywanych prac wzmacniających i prowadzone małymi warstwami w taki sposób, aby jak w najmniejszym stopniu naruszyć istniejące podłoże. Szczególnie ważna jest to zasada przy wykonywaniu podbić fundamentów w gruntach niespoistych (np.: piaskach). W takich przypadkach należy wykopy odkrywające poszczególne odcinki dokładnie i mocno obudować i rozprzeć, aby grunt nie osuwał się spod sąsiednich odcinków fundamentu. Szalunek wykopu wykonujemy z bali drewnianych o przekroju minimum 5x15 cm na bieżąco w miarę pogłębiania wykopu. Po wykonaniu wykopu do pełnej głębokości bale szalunkowe stabilizujemy słupkami o przekroju minimum 7,3 x 15 cm i rozpieramy rozpórkami o średnicy minimum 8 do 10 cm.
- Prace należy tak przeprowadzać, aby poza odcinkiem wzmacnianym nie naruszać naturalnej struktury podłoża gruntowego, dlatego nie można dopuszczać do odkopywania ław fundamentowych od razu na całej długości, gdyż mogłoby to spowodować wypieranie gruntu. Wykopy muszą być dobrze i mocno obudowane, aby nie nastąpiło usuwanie się ziemi spod sąsiednich odcinków.
- Prace należy wykonywać tylko na krótkich odcinkach. Mur nad usuniętym odcinkiem fundamentu pracuje jak sklepienie, przekazując wzmożone obciążenie na boczne partie muru nieusuniętego.
- Starannie i mocno połączyć należy nowy i stary fundament z istniejącym. W tym celu podbetonowanie lub podmurowanie nowego fundamentu należy zakończyć w odległości 5-7 cm od starego. W utworzoną w ten sposób szczelinę wbija się kliny stalowe lub dębowe, powodując przez to wstępne obciążenie nowej ławy. Pozostała wolna przestrzeń wypełnia się bardzo mocno ubitym wilgotnym betonem.

- Odcinek fundamentu odsłonięty i podkopany do podbicia lub wzmocnienia nie może być pozostawiony na „noc”. Prace należy prowadzić tak długo, dopóki nie podmuruje się rozpoczętego odcinka.
- Przy podbiciach głębszych niż 100 cm prace należy prowadzić warstwami nie większymi niż 100cm.
- Jeżeli omawiane prace są wykonywane bez zabezpieczenia murów, to należy stale obserwować osiadanie budynku, a przy jakichkolwiek odkształceniach natychmiast zabezpieczyć ściany.

Isolacje fundamentów oraz podszybia wykonać zgodnie z projektem architektonicznym.

3.3 Konstrukcja szybu windowego.

Szyb windowy zlokalizowany jest naprzeciwko klatki schodowej. Stropy w budynku wykonane są z prefabrykowanych płyt kanałowych. W miejscu szybu windowego należy usunąć płyty stropowe poprzez wycinanie. Po wycięciu każdego stropu należy zamontować stalową ramę na obwodzie szybu. Prace prowadzić etapami. Ramy stalowe z ceowników C200 mocować kotwami M12 na zaprawie HILTI HY-150 do istniejących wieńców stropowych w miejscach usuwanych stropów, rozstaw kotew co 40cm.

Przed rozpoczęciem wycinania płyt stropowych, odcinki płyt stropowych, które nie będą wycięte należy podstemplować od piwnicy do ostatniego piętra. Zastosować stalowe teleskopowe stemple stropowe lub bale drewniane 14x14cm po 4szt. na jedną kondygnację. Po zabezpieczeniu stropu można rozpocząć wycinanie płyt kanałowych w obrysie szybu windowego.

Ścianę wewnętrzną szybu windowego z otworami drzwiowymi wykonać z pustaków ceramicznych MAX, gr. 19cm, klasy KL15 na zaprawie M10. Nadproża drzwiowe żelbetowe połączone z pozostawionymi odcinkami płyt stropowych. Ściany nadszybia wykonać jako murowane z pustaków MAX. Na ścianach wykonać wieniec żelbetowy Poz.WZ, a następnie na nim oprzeć murlatę drewnianej konstrukcji dachu. Murlatę kotwić w wieńcu WZ kotwami M16 co około 100cm.

UWAGA: Należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie pionu krawędzi wszystkich ram stalowych i ścian szybu windowego.

W nadszybiu osadzić stalową belkę montażową HEB160 na poduszkach betonowych (grubość 20cm, szerokość 30cm).

Wszystkie izolacje szybu windowego wykonać wg projektu architektonicznego.

3.4 Wykonanie nowych otworów drzwiowych w ścianach zewnętrznych.

W istniejącej ścianie zewnętrznej projektuje się nowy otwór drzwiowy wykonany poprzez wycięcie ściany o żądanej szerokości i wysokości wraz z założeniem nadproża stalowego. Otwór przed wycięciem należy zabezpieczyć nadprożem stalowym Poz.NS. Rodzaje profili stalowych oraz ich rozpiętości podane są w obliczeniach statycznych oraz na rysunkach konstrukcyjnych.

Podczas wykonywania nadproży nad otworami należy stosować się do poniższych zaleceń:

Przed przystąpieniem do wykonywania lub poszerzania otworów w ścianach, na których opiera się strop należy go podstemplować z obu stron ściany.

W celu wykonania stalowego nadproża należy wyciąć bruzdy poziome o głębokości minimum 1.5 razy głębszej od szerokości stopki montowanej belki stalowej nie głębszej jednak niż połowa grubości ściany. Po wykonaniu bruzdy wykonujemy betonowe poduszki podpierające w miejscu przewidywanego oparcia belek, a następnie osadzamy w bruzdzie belki stalowe (ceowniki lub dwuteowniki). Po osadzeniu belki, przestrzeń pomiędzy górną stopką belki a murem wypełniamy bezskurczową zaprawą lub wilgotną zaprawą cementową marki M15-M20 mocno ubijając. Po uzyskaniu przez zaprawę 75% wytrzymałości (normalnie około 5 dni) przystępujemy do wykucia bruzdy z drugiej strony ściany i osadzenia drugiej belki. Drugą belkę osadzamy w identyczny sposób jak pierwszą. Po wykonaniu bruzdy wykonujemy betonowe poduszki podpierające w miejscu przewidywanego oparcia belek, a następnie osadzamy w bruzdzie belki stalowe. Po osadzeniu belek i osiągnięciu przez zaprawę 75% swojej wytrzymałości wszystkie belki przewiercamy na wylot co około 40 cm i skręcamy śrubami minimum M12 w celu zabezpieczenia ich przed zwichrzeniem. Po uzyskaniu

pełnej wytrzymałości przez zaprawę można przystąpić do zdjęcia stemplowania i wykonania otworu drzwiowego. Wskazane jest wykonywanie otworów poprzez wycinanie ich w ścianach specjalistycznym sprzętem. Na koniec belki stalowe siatkujemy siatką stalową Rabitza i obrzucamy zaprawą cementową marki M15 i wykańczamy warstwą wierzchnią z tynku wapiennego lub cementowo-wapiennego.

4. Konstrukcja wiatrołapu.

Przed wejściem do szybu windowego od zewnątrz budynku zaprojektowano wiatrołap w konstrukcji stalowej. Elementy nośne wiatrołapu tj. słupy, rygle, płatwie zaprojektowano z rur kwadratowych RK100x3, połączenie wszystkich elementów spawane. Do słupów przyspawać blachy podstaw gr.10mm. Słupy mocować do ścian fundamentowych kotwami wklejanymi 4xM12 na zaprawie HILTI HY150. Nad drzwiami wykonać stalową ramkę daszku z rur RK50x3.

Niniejszy projekt zawiera wyłącznie konstrukcję głównych elementów wiatrołapu. Obudowę wiatrołapu wykonać na podstawie projektu architektonicznego.

5. Ogólne zasady montażu z zaznaczeniem jego wpływu na stateczność i nośność konstrukcji i elementów.

Wszystkie roboty budowlane – montażowe i odbiór robót wykonywać zgodnie obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych – montażowych” wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej. Wszystkie roboty budowlane wykonywać zgodnie z sztuką budowlaną oraz przepisami BHP. Wszystkie prace należy wykonywać pod nadzorem uprawnionych do tego osób. Wszystkie materiały stosować zgodnie z ich przeznaczeniem i wytycznymi producenta. Teren prowadzonych prac powinien być oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych. Wszystkie zmiany konstrukcyjne należy uzgodnić z projektantem konstrukcji.

Niniejsza część projektu została opracowana zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami prawa budowlanego i zasadami sztuki oraz jest kompletna ze względu na cel, któremu ma służyć.

6. Użyte materiały konstrukcyjne:

Beton	B20
Stal żebrowana	A-IIIN / RB500W /
Stal pomocnicza	A-I / St3s/
Stal konstrukcyjna	St3s
Pustaki ceramiczne, cegła pełna o wytrzymałości KL15, na zaprawie M10	

7. Wytyczne realizacji

- wykopy fundamentowe wymagają komisijnego odbioru przez geologa,
- pod fundamentowymi ułożyć warstwę chudego beton B10 gr. 10cm.
- obsypywanie fundamentów oraz ścian fundamentowych wykonać warstwami 20cm stosując dokładne ubijanie, oraz grunt dobrze przepuszczalny (piasek drobny, średni)
- fundamenty, ściany fundamentowe, belki, słupy oraz płyty stropowe należy wypełnić betonem z wibrowaniem, dobierając odpowiednią frakcję kruszywa, oraz konsystencję betonu.
- w trakcie betonowania elementów monolitycznych należy osadzić klocki lub skrzynki drewniane w miejscach przejść instalacyjnych.
- przy betonowaniu fundamentów wypuścić łączniki do słupów i ścian.
- uziemienie – należy wykonać instalację odgromową wg projektu elektrycznego,
- fundamenty zabezpieczyć izolacją wg projektu architektonicznego

9. Spis rysunków

K-1	Rzut fundamentów, piwnicy, parteru	1:50
K-2	Rzut I, II piętra	1:50
K-3	Rzut poddasza, rzut konstrukcji dachu	1:50
K-4	Przekrój A-A - stan istniejący	1:50
K-5	Przekrój A-A - stan projektowany	1:50
K-6	Zbrojenie płyty podszybia	1:20
K-7	Nadproża stalowe i żelbetowe, wieńce	1:20
K-8	Konstrukcja wiatrołapu	1:50
K-9	Konstrukcja wiatrołapu – szczegóły	1:20

Opracował :
mgr inż. Robert Krasny
nr ewid. 150/2001

II. OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE

I. WIEŻBA DACHOWA – drewno C27.

Poz.K1 Krokiew, b_{xh} = 8x16cm

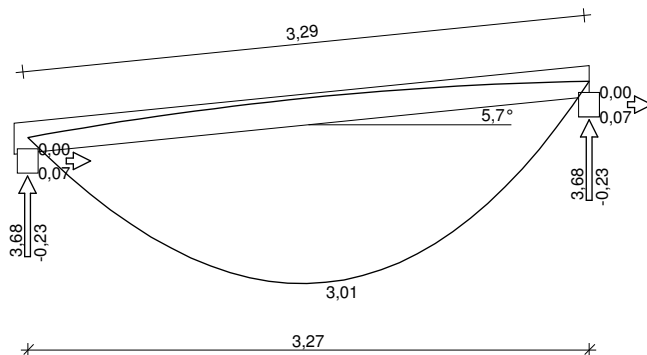
DANE:

<u>Wymiary przekroju:</u>	przekrój prostokątny	
	Szerokość	b = 8,0 cm
	Wysokość	h = 16,0 cm
	Zacios na podporach	t _k = 3,0 cm
<u>Geometria:</u>	Kąt nachylenia połaci dachowej	α = 5,7°
	Rozstaw krokwi	a = 0,85 m
	Długość rzutu poziomego odcinka środkowego	l _{d,x} = 3,27 m

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001: Papa podwójnie na deskowaniu, posypywana żwirkami):
g_k = 0,400 kN/m² połaci dachowej, γ_f = 1,20
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: dach jednospadowy, strefa 3, A=250 m n.p.m., nachylenie połaci 5,7 st.):
S_k = 0,960 kN/m² rzutu połaci dachowej, γ_f = 1,50
- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-77/B-02011/Z1-2, dolna połac nawietrzna strefa I, teren A, z=H=10,3 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=10,3 m, B=3,5 m, L=3,4 m, nachylenie połaci 5,7 st., beta=1,80):
p_k = -0,407 kN/m² połaci dachowej, γ_f = 1,30
- obciążenie ociepleniem g_{uk} = 0,600 kN/m² połaci dachowej na całej krokwi bez wspornika; γ_f = 1,20

WYNIKI:



Momenty obliczeniowe - kombinacja (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg)

M_{prześł} = 3,01 kNm; M_{podp} = 0,00 kNm

Warunek nośności - prześło:

σ_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,530 < 1

Warunek nośności - podpora:

σ_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,001 < 1

Warunek użytkowności (odcinek środkowy):

u_{fin} = 11,74 mm < u_{net,fin} = l / 200 = 16,43 mm

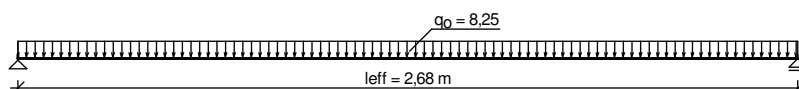
Poz.K2 Murlata, b_{xh} = 14x14cm,

Murlaty kotwić do wieńca Poz. WZ kotwami M16 co około 100cm.

II. NADPROŻA ŻELBETOWE – beton B20, stal A-IIIN (RB500W), A-I (St3S).**Poz.N1** Nadproże żelbetowe nad otworami drzwiowymi, b_{xh}=19x34cm, L_s=262cm.Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. ścianką	5,63	1,15	–	6,47	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,61	1,10	–	1,78	cała belka
Σ :		7,25	1,14		8,25	

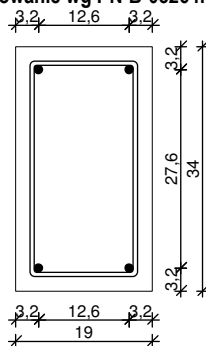
Schemat statyczny belki

Rozpiętość obliczeniowa belki $l_{eff} = 2,68 \text{ m}$ **Wyniki obliczeń statycznych:**

Moment przęsłowy obliczeniowy

 $M_{Sd} = 7,41 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa

 $R_{Sd} = 11,06 \text{ kN}$ **Wymiarowanie wg PN-B-03264:1999 :**Przyjęte wymiary przekroju: $b_w = 19,0 \text{ cm}$, $h = 34,0 \text{ cm}$ otulina zbrojenia $c = 20 \text{ mm}$

Zbrojenie	- górą	–	2 ϕ 12
	- dołem	–	2 ϕ 12
	- strzemiona	–	ϕ 6 co 15cm.

Poz.N2Nadproże żelbetowe nad otworami drzwiowymi, b_{xh}=19x64cm, L_s=262cm.

Zbrojenie	- górą	–	2 ϕ 12
	- dołem	–	2 ϕ 12
	- boczne	–	2 ϕ 12
	- strzemiona	–	ϕ 6 co 15cm.

Poz.N3Nadproże żelbetowe nad otworami drzwiowymi, b_{xh}=19x50cm, L_s=262cm.

Zbrojenie	- górą	–	2 ϕ 12
	- dołem	–	2 ϕ 12
	- boczne	–	2 ϕ 12
	- strzemiona	–	ϕ 6 co 15cm.

III. NADPROŻA STALOWE – stal walcowana St3S.

Poz.NS1 Nadproże stalowe nad otworem w istniejącej ścianie nośnej.

Nadproża wykonać w istniejącej ścianie grubości ok.24cm. Szerokość otworu w świetle $L_s=262\text{cm}$.

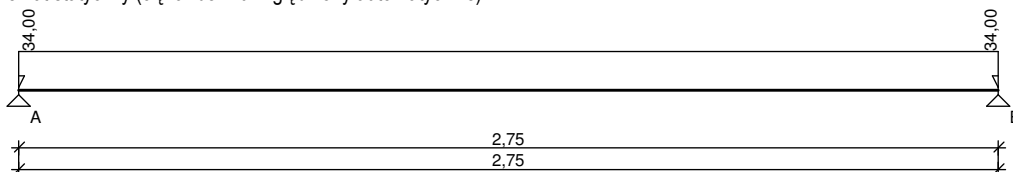
Nadproże wykonać z dwóch dwuteowników 2xIPN160. Belki oprzeć na ścianie na poduszkach betonowych. Po osadzeniu belek w murze, przewiercić i skrócić śrubami M12 co 40cm.

Zestawienie obciążeń:

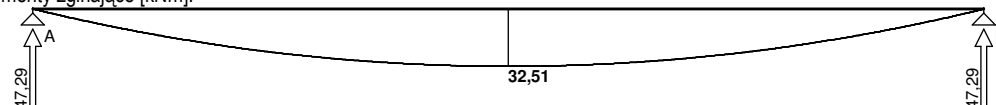
- obc. ścianą gr. 24cm, $H=7.2\text{m}$	-	31.05kN/m
- obc. z dachu	-	3.51kN/m

Suma obciążeń: **33.56kN/m**

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

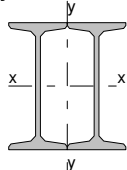


Momenty zginające [kNm]:



- brak stężeń bocznych na długości belki;
- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;

Wymiarowanie wg PN-90/B-03200



Przekrój : **2 I 160** stal: **St3**
 $W_x = 234 \text{ cm}^3$, $J_x = 1870 \text{ cm}^4$, $A_v = 20,2 \text{ cm}^2$, $m = 35,8 \text{ kg/m}$
 zginanie : klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,080$) $M_R = 54,35 \text{ kNm}$
 ścinanie : klasa przekroju 1 $V_R = 251,40 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1,000$
 Moment maksymalny $M_{\max} = 32,51 \text{ kNm}$
 $M_{\max} / \varphi_L \cdot M_R = 0,598 < 1$

Nośność na ścinanie

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 47,29 \text{ kN}$
 $V_{\max} / V_R = 0,188 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 47,29 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 150,84 \text{ kN}$
 → warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania ($\gamma_f = 1,20$)

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 7,86 \text{ mm}$
 Ugięcie maksymalne $f_{\max} = 5,57 \text{ mm}$
 $f_{\max} = 5,57 \text{ mm} < f_{gr} = 7,86 \text{ mm}$

IV. USZTYWNIENIE SZYBU – stal walcowana St3S.

W szybie na poziomach stropów należy wykonać usztywnienie w postaci spawanych ram stalowych mocowanych do ścian kotwami M12 co około 40cm. Ramy wykonać z ceowników C200. Elementy należy przyciąć pod kątem 45° , a następnie zesparować. Grubość spoin $a=5\text{mm}$.

V. PODSZYBIE – beton B20, stal A-IIIN (RB500W).

Przyjęto, że pod szybem zalegają grunty o nośności nie mniejszej niż 200kPa.

Płytę podszymbia, o wymiarach około $B \times L = 340 \times 380\text{cm}$ i grubości $H=35\text{cm}$, wykonać jako monolityczną, krzyżowo zbrojoną. Z podbicia istniejących fundamentów należy wypuścić łączniki $\phi 12$ co 20cm. Płyta zbrojona dołem i górą siatkami $\phi 12$ co 20/20cm.

Nową ścianę podszymbia grubości 25cm wykonać połączoną monolitycznie z płytą. Ściana zbrojona siatkami $\phi 12$ co 20/20cm.

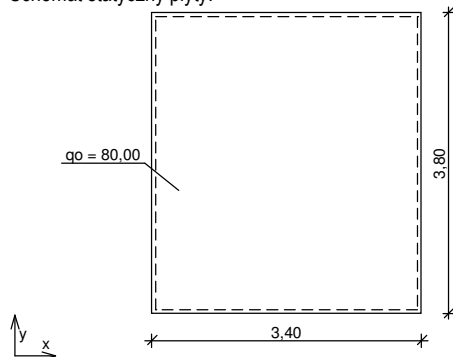
Wartości obciążenia płyty:

Obciążenie charakterystyczne $q_k = 80,00 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie charakterystyczne długotrwałe $q_{kd} = 80,00 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $q_0 = 80,00 \text{ kN/m}^2$

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},x} = 3,40 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},y} = 3,80 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sdx} = 41,81 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{s0x} = 41,81 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{s0x,lt} = 41,81 \text{ kNm/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{0x} = 93,74 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sdy} = 33,47 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{s0y} = 33,47 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{s0y,lt} = 33,47 \text{ kNm/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{0y} = 85,00 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty 35,0 cm

Klasa betonu **B20**

Stal zbrojeniowa **A-IIIN (20G2VY-b)**

Otulina zbrojenia przęsłowego w kierunku x

$c_x = 2,0 \text{ cm}$

Otulina zbrojenia przęsłowego w kierunku y

$c_y = 2,0 \text{ cm}$

Wymiarowanie wg PN-B-03264:1999 :

Kierunek x:

Przęsło: Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,11 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 20,0 cm o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,21\%$)

Szerokość rozwarcia rys $w_{kx} = 0,298 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie $a_x(M_{Skx,lt}) = 7,48 \text{ mm}$

Kierunek y:

Przeszło: Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,11 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,21\%$)

Szerokość rozwarcia rys $w_{ky} = 0,242 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie $a_y(M_{Sky,lt}) = 6,64 \text{ mm}$

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$ $a(M_{Sk,lt}) = 7,06 \text{ mm} < a_{lim} = 17,00 \text{ mm}$

VI. WIATROŁAP – kształtowniki stalowe St3S, beton B20, stal zbrojeniowa A-IIIIN (RB500w).

Konstrukcję wiatrołapu wykonać jako spawaną. Płatwie dachowe i słupki wykonać z profili RK100x3. Daszek nad wejściem wykonać z profili RK50x3, odciaży z prętów $\phi 16$. Grubość spoin $a=3\text{mm}$. Słupki mocować do ścian fundamentowych za pomocą blach stopowych, grubości 10mm, i kotew M12.

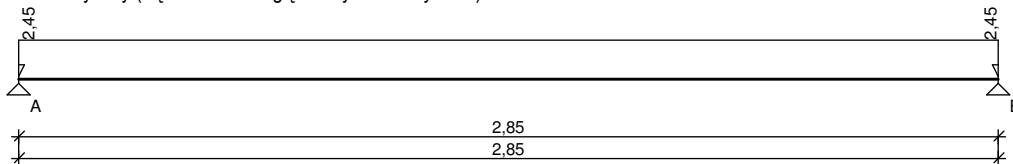
Dachowa płatew stalowa – RK100x3.

Zestawienie obciążeń:

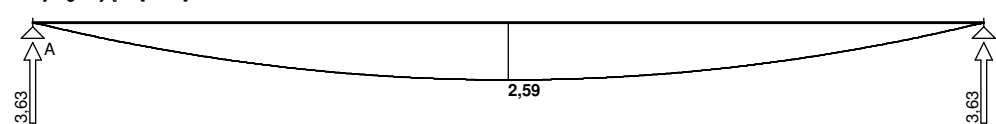
– ssanie wiatru	–	-0.547kN/m
– obc. śniegiem	–	+1.73kN/m
– ciężar własny	–	+0.72kN/m

Suma obciążeń niekorzystnych: **2.45kN/m** (śnieg i ciężar własny)

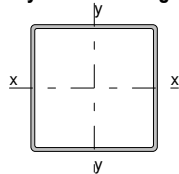
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



Momenty zginające [kNm]:



Wymiarowanie wg PN-90/B-03200



Przekrój : 100x100x3

stal: St3

$W_x = 34,8 \text{ cm}^3$, $J_x = 174 \text{ cm}^4$, $A_v = 5,82 \text{ cm}^2$, $m = 8,82 \text{ kg/m}$

zginanie : klasa przekroju 4 ($\psi = \varphi_p = 1,000$)

$M_R = 7,48 \text{ kNm}$

ściananie : klasa przekroju 1

$V_R = 72,58 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{max} = 2,59 \text{ kNm}$

$M_{max} / \varphi_L \cdot M_R = 0,346 < 1$

Nośność na ściananie

Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = 3,63 \text{ kN}$

$V_{max} / V_R = 0,050 < 1$

Nośność na zginanie ze ściananiem

$V_{max} = 3,63 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 21,77 \text{ kN}$

→ warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania ($\gamma_F = 1,40$)

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_0 / 250 = 11,40 \text{ mm}$
 Ugięcie maksymalne $f_{max} = 4,43 \text{ mm}$
 $f_{max} = 4,43 \text{ mm} < f_{gr} = 11,40 \text{ mm}$

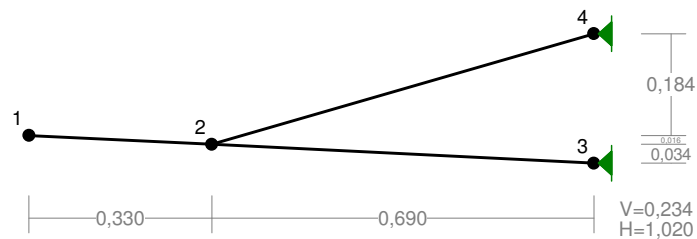
Daszek nad wejściem – RK50x3.

Zestawienie obciążeń:

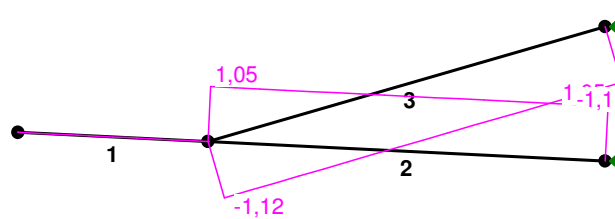
– ssanie wiatru	–	- 0.547kN/m	(A)
– ciężar pokrycia	–	+ 0.312kN/m	(B)
– obc. śniegiem	–	+ 1.73kN/m	(C)

Rozstaw elementów głównych co 90cm

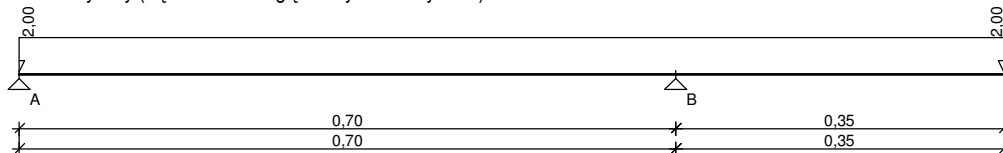
Geometria:



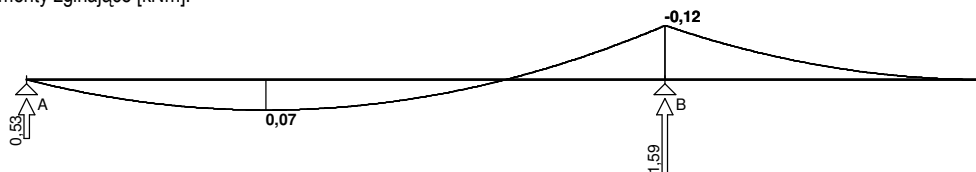
Obliczeniowe siły podłużne:



Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

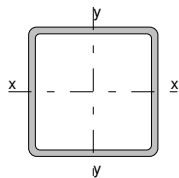


Momenty zginające [kNm]:



- brak stężeń bocznych na długości belki;
- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;

Wymiarowanie wg PN-90/B-03200



Przekrój : 50x50x2 stal: St3
 $W_x = 3,34 \text{ cm}^3$, $J_x = 6,68 \text{ cm}^4$, $A_v = 1,52 \text{ cm}^2$, $m = 2,25 \text{ kg/m}$
 zginanie : klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,149$) $M_R = 0,83 \text{ kNm}$
 ścinanie : klasa przekroju 1 $V_R = 18,95 \text{ kN}$

Belka główna :

Nośność na zginanie

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 0,12 \text{ kNm}$

$$M_{\max} / \varphi_L \cdot M_R = 0,150 < 1$$

Nośność na ścinanie

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 0,89 \text{ kN}$

$$V_{\max} / V_R = 0,047 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = 0,89 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 5,69 \text{ kN}$$

→ warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania ($\gamma_f = 1,15$)

$$\text{Ugięcie graniczne } f_{gr} = 2 \cdot l_o / 350 = 2,00 \text{ mm}$$

$$\text{Ugięcie maksymalne } f_{\max} = 0,24 \text{ mm}$$

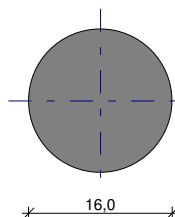
$$f_{\max} = 0,24 \text{ mm} < f_{gr} = 2,00 \text{ mm}$$

Odciąg daszku :

Siła ściskająca $N_{\min} = -1,50 \text{ kN}$

Siła rozciągająca $N_{\max} = 5,00 \text{ kN}$

Pręt okrągły $\phi 16$



Wymiary przekroju:

$d = 16,0 \text{ mm}$,

Cechy geometryczne przekroju

$$A = 2,01 \text{ cm}^2$$

$$W = 0,40 \text{ cm}^3$$

$$J = 0,32 \text{ cm}^4$$

$$i = 0,40 \text{ cm}$$

$$m = 1,580 \text{ kg/m}, \quad U = 0,050 \text{ m}^2/\text{m}$$

Stal: St3, $f_d = 215 \text{ MPa}$;

Nośność obliczeniowa przy zginaniu

$$M_R = 0,086 \text{ kNm} \text{ (klasa: 1, } \alpha_p = 1,000)$$

Nośność obliczeniowa przy ścinaniu

$$V_R = 25,06 \text{ kN} \text{ (klasa: 1, } \varphi_{pv} = 1,000)$$

Nośność obliczeniowa przy rozciąganiu

$$N_{Rt} = 43,21 \text{ kN}$$

Nośność obliczeniowa przy ściskaniu

$N_{Rc} = 43,21 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\psi = 1,000$)

$\lambda_p = 84,0$

$l_{ex} = 0,80 \text{ m}; \lambda_x = 200,0$

$\lambda_x/\lambda_p = 2,381$ wg "c" $\rightarrow \varphi_x = 0,160$

$\varphi_x \cdot N_{Rc} = 6,912 \text{ kN}$

$l_{ey} = 0,80 \text{ m}; \lambda_y = 200,0$

$\lambda_y/\lambda_p = 2,381$ wg "c" $\rightarrow \varphi_y = 0,160$

$\varphi_y \cdot N_{Rc} = 6,912 \text{ kN}$

Opracował :
mgr inż. Robert Krasny
nr ewid. 150/2001