OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie biura projektowego WK Architekci ul. Zdobywców Monte Cassino 23, Poznań;
- projekt architektoniczny przebudowy istniejących pomieszczeń;
- inwentaryzacja budowlana istniejących pomieszczeń;
- dokumentacja archiwalna;
- wizja lokalna;
- obowiązujące normy i przepisy

2. EKSPERTYZA TECHNICZNA

2.1 OGÓLNY OPIS BUDYNKU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest ocena stanu konstrukcji budynku Uniwersyteckiego Szpitala Dziecięcego. Przedmiotowe pomieszczenia mieszczą się w czterokondygnacyjnym budynku. Konstrukcję budynku stanowi układ ram stalowych, na których rozparto stropy. Stan techniczny budynku jest dobry.

2.3 PLANOWANA PRZEBUDOWA BUDYNKU

Projekt przewiduje powiększenie istniejących otworów w stropodachu oraz w ścianie wypełniającej pomieszczenia wentylatorowni na poddaszu. Otwór w stropodachu należy wykonać w płycie żelbetowej oraz w płytach korytkowych. Na etapie prac budowlanych, po odkryciu stropu należy potwierdzić rodzaj stropodachu (z płyt korytkowych) oraz potwierdzić jego kierunek rozparcia. Dopuszcza się również wykonania powiększenia otworu w ścianie wypełniającej wentylatorowni. Przewiduje się również poszeżenie postumentu na stropie, na którym zlokalizowane są centrale wentylacyjne. Pod względem konstrukcyjnym dopuszcza się likwidację ścianek działowych w przebudowywanym pomieszczeniu na parterze.

Przewidywana przebudowa pomieszczeń nie zmienia dotychczasowej funkcji obiektu, a więc nie zwiększa obciążeń stropów – ich nośność można uznać za wystarczającą.

Zachowanie praktycznie takiego samego obciążenia całkowitego stropu nie zwiększy obciążenia fundamentów.

2.4 WNIOSKI

Przewidywana przebudowa pomieszczeń nie zmienia dotychczasowej funkcji obiektu, nie zwiększa obciążeń użytkowych, nie wprowadza znaczących nowych obciążeń.

Podsumowując, projektowana przebudowa nie stanowi zagrożenia dla nośności głównych elementów konstrukcyjnych budynku – ścian, stropów, ram oraz fundamentów.

3. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

3.1 Roboty rozbiórkowe i zamurowania

Przewiduje się roboty rozbiórkowe polegające na:

- powiększeniu otworu w stropodachu pomieszczenia wentylatorowni,

- powiększeniu otworu w ścianie wypełniającej pomieszczenia wentylatorowni,

- wyburzenie fragmentu ścianek działowych w pomieszczeniu na parterze,

- poszerzenie istniejącego postumentu pod wytwornicę wody lodowej.

Wszelkie zamurowania wykonać z materiału identycznego do materiału, z jakiego wykonane są istniejące ściany.

Wszelkie roboty rozbiórkowe i wyburzeniowe wykonywać należy ręcznie. Zabrania się przewracania fragmentów wyburzanych ścian na stropy. Roboty rozbiórkowe powinny być prowadzone zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych" oraz zgodnie z PN, przepisami BHP i innymi obowiązującymi przepisami prawnymi, a także zgodnie z niniejszą dokumentacją.

3.2 Powiększenie istniejącego otworu w stropodachu

Projektuje się powiększenie istniejącego otworu w stropodachu pod wyrzutnie powietrza z wytwornicy wody lodowej. Przed wykonaniem przedmiotowego otworu należy wokół nowoprojektowanego otworu zamocować stalową ramkę wzmacniającą z ceowników stalowych. Szczegóły oraz sposób montażu przedstawiono w części rysunkowej. Ramkę wzmacniającą zaprojektowano z ceowników zwykłych C120 ze stali S235 skręcanych śrubami M16 kl. 5.8. Elementy stalowe ramki należy zabezpieczyć przeciwpożarowo do R120 za pomocą systemowych okładzin z wełny skalnej. Grubość okładziny dobrać na podstawie wytycznych producenta systemu. Elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne malowanie farbą podkładową.

Powiększenie otworu wiąże się z koniecznością usunięcia istniejących płyt korytkowych i zastąpienie ich żelbetową płytą wylewaną na miejscu z betonu C16/20 zbrojoną prętami ze stali zbrojeniowej A-II. Do oparcia nowych płyt należy po obwodzie otworu wymurować ścianki grubości 12 cm z cegły kratówki klasy 15 MPa na zaprawie zwykłej M5. Powyżej poziomu oparcia nowych płyt należy wykonać żelbetowy kołnierz do oparcia wyrzutni dachowej. Kołnierz wykonać z betonu C16/20 Zbrojony stalą zbrojeniową A-I.

Szczegóły powiększenia otworu przedstawiono w części rysunkowej.

Na etapie prac budowlanych, po odkryciu stropu należy potwierdzić rodzaj stropodachu (z płyt korytkowych) oraz potwierdzić jego kierunek rozparcia.

3.3 Nadproże N1

Projektuje się nadproże w postaci 2 belek żelbetowych typu L-19 Belki opierać na wcześniej wykonanej podlewce z zaprawy cementowej M12 (1:1) grubości 5 cm. Należy zachować minimalną długość oparcia nadproży zgodnie z wytycznymi producenta.

Szczegóły wykonania nadproża przedstawiono w części rysunkowej.

3.4 Poszerzenie postumentu pod centrale wentylacyjne

Projektuje się poszerzenie istniejącego postumentu w miejscu ustawienia wytwornicy wody lodowej.

Poszerzenie postumentu należy wykonać uwzględniając istniejące warstwy posadzki. Należy skuć fragment istniejącej płyty żelbetowej postumentu na szerokości ok. 35 cm w celu zakotwienia nowego zbrojenia w postaci siatki z prętów ø6 15x15 cm z istniejącym. Pręty należy powiązać na szerokości min 30 cm. Powstały ubytek oraz część poszerzaną nalży uzupełnić betonem C16/20. Zakres poszerzenia przedstawiono w części rysunkowej.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PROWADZENIA ROBÓT I STOSOWANIA MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Wszystkie użyte materiały budowlane, osprzęt oraz wszystkie inne elementy prefabrykowane winny posiadać odpowiednie aprobaty techniczne, deklaracje zgodności, atesty Państwowego Zakładu Higieny, Świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Przed przystąpieniem do wykonania przedmiotowych robót na budowie należy sprawdzić zgodność wszystkich wymiarów podanych na rysunkach.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach inwestycji, a o ich odkryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru.

Przed zabudowaniem materiałów mogących mieć wpływ na estetykę wykonania zmian, wykonawca powinien przedstawić projektantowi próbki materiałów i wykończeń.

Roboty budowlane i rozbiórkowe powinny być prowadzone zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych" oraz zgodnie z PN, przepisami BHP i innymi obowiązującymi przepisami prawnymi, a także zgodnie z niniejszą dokumentacją.

Kierowanie budową powierzyć osobie posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

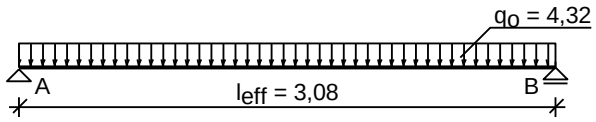
5. WYCIĄG Z OBLICZEŃ

5.1 Płyta żelbetowa poz. 1.1 i 1.2

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, podwójnie [0,100kN/m2]	0,10	1,30	--	0,13
2.	Płyta żelbetowa grub.10 cm	2,50	1,10	--	2,75
3.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> Qk = 1,200 kN/m2, nachylenie połaci 3,4 st. -> C2=0,8) [0,960kN/m2]	0,96	1,50	0,00	1,44
	Σ:	3,56	1,21		4,32

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty l_{eff} = 3,08 m

Wyniki obliczeń statycznych:
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 5,12 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny M_{Sk} = 4,22 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 3,08 kNm/m
Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B$ = 6,65 kN/m

Dane materiałowe :
Grubość płyty 10,0 cm
Klasa betonu **B20** (C16/20) → f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy betonu ρ = 25 kN/m^3
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,48
Stal zbrojeniowa główna A-II (**18G2-b**) → f_{yk} = 355 MPa, f_{yd} = 310 MPa, f_{tk} = 410 MPa

Pręty rozdzielcze ϕ4,5 co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)
Otulenie zbrojenia przęsłowego c_{nom} = 25 mm

Założenia obliczeniowe :
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):
Przęsło:
Zbrojenie potrzebne A_s = 2,45 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ8 co 12,0 cm** o A_s = 4,19 cm^2/mb (ρ = 0,59%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 5,12 kNm/mb < M_{Rd} = 8,43 kNm/mb (60,8%)
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,000 mm < w_{lim} = 0,3 mm (0,0%)
Maksymalne ugięcie od M_{Sk}: $a(M_{Sk})$ = 11,29 mm < a_{lim} = 15,40 mm (73,3%)
Podpora:
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 6,65 kN/mb < V_{Rd1} = 43,40 kN/mb (15,3%)

ZBROJENIE POZ 1.2 PRZYJĘTO IDENTYCZNIE JAK POZ. 1.1

5.2 Ramka stalowa wzmacniająca otwór

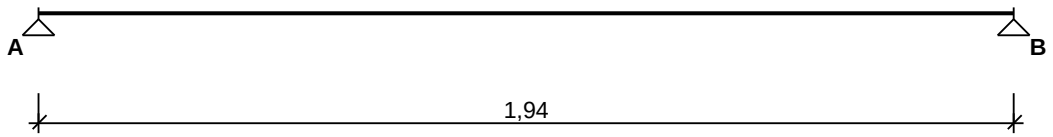
Ścianka otworu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 12 cm i szer.46 cm [25,0kN/m3·0,12m·0,46m]	1,38	1,10	--	1,52
2.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, kratówka) grub. 12 cm i szer.74 cm [13,500kN/m3·0,12m·0,74m]	1,20	1,10	--	1,32
	Σ:	**2,58**	1,10	--	**2,84**

Obciążenie ze stropu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m^2
1.	Wełna mineralna w matach typu L grub. 15 cm [1,0kN/m3·0,15m]	0,15	1,20	--	0,18
2.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m2]	0,05	1,30	--	0,07
3.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 8 cm [25,0kN/m3·0,08m]	2,00	1,10	--	2,20
4.	Płyta korkowa na lepiszczu asfaltowym grub. 3 cm [2,0kN/m3·0,03m]	0,06	1,20	--	0,07
5.	Płyta GK	0,20	1,20	--	0,24
	Σ:	**2,46**	1,12	--	**2,76**

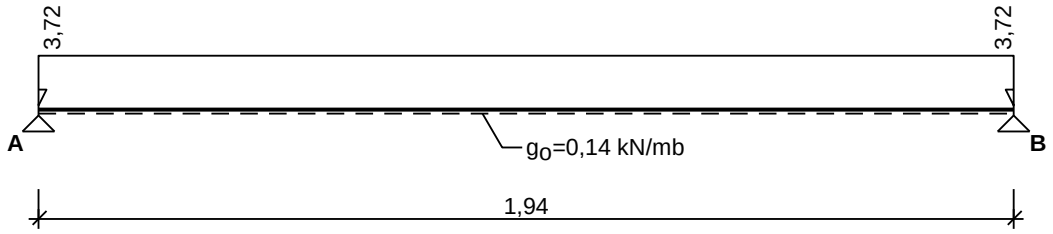
BELKA POPRZECZNA



Parametry belki:
- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki γ_f = 1,10

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

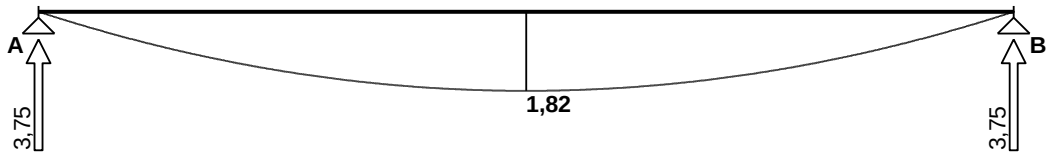
Przypadek **P1: Przypadek 1** (γ_f = 1,15)
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

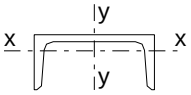
Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



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

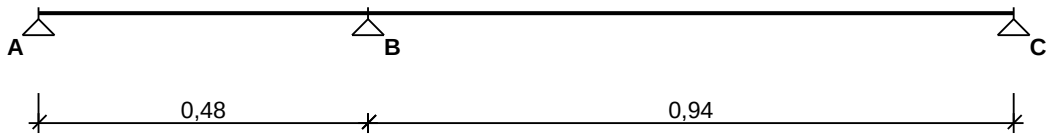


Przekrój: **C 120**
A_v = 9,90 cm^2, m = 13,4 kg/m
J_x = 43,2 cm^4, J_y = 364 cm^4, J_ω = 925 cm^6, J_T = 4,30 cm^4, W_x = 11,1 cm^3
Stal: **St3**

<u>Nośności obliczeniowe przekroju:</u>
- zginanie: klasa przekroju 1 M_R = 2,39 kNm
- ścinanie: klasa przekroju 1 V_R = 123,45 kN

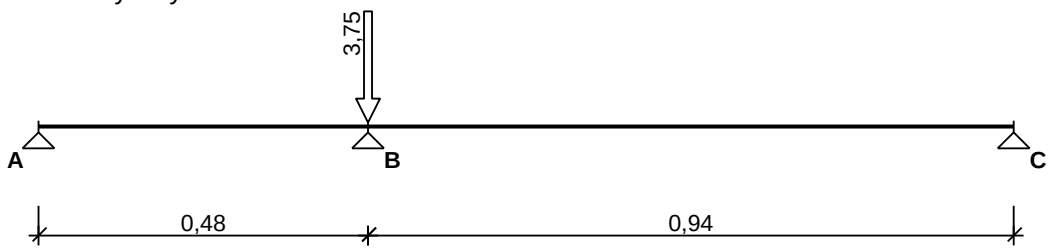
<u>Nośność na zginanie</u>
Przekrój z = 0,97 m
Współczynnik zwichrzenia φ_L = 0,862
Moment maksymalny M_{max} = 1,82 kNm
(52) $M_{max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,762 < 1$
<u>Nośność na ścinanie</u>
Przekrój z = 1,94 m
Maksymalna siła poprzeczna V_{max} = -3,75 kN
(53) $V_{max} / V_R = 0,030 < 1$
<u>Nośność na zginanie ze ścinaniem</u>
V_{max} = (-)3,75 kN < $V_o = 0,3 \cdot V_R$ = 37,04 kN → warunek niemiarodajny
<u>Stan graniczny użytkowania</u>
Przekrój z = 0,97 m
Ugięcie maksymalne $f_{k,max}$ = 7,01 mm
Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 250$ = 7,76 mm
$f_{k,max}$ = 7,01 mm < f_{gr} = 7,76 mm (90,3%)

BELKI PODŁUŻNE

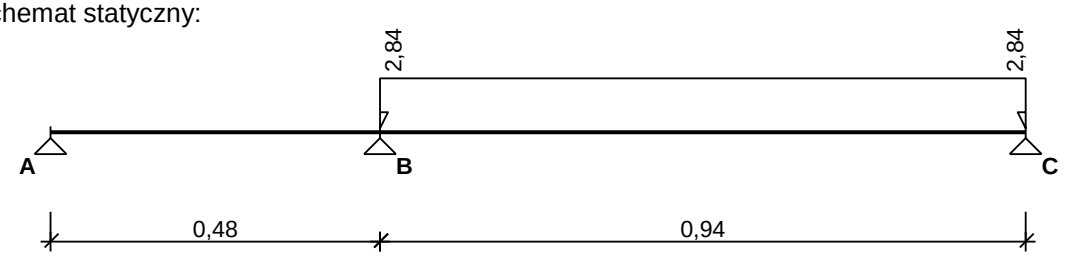


OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

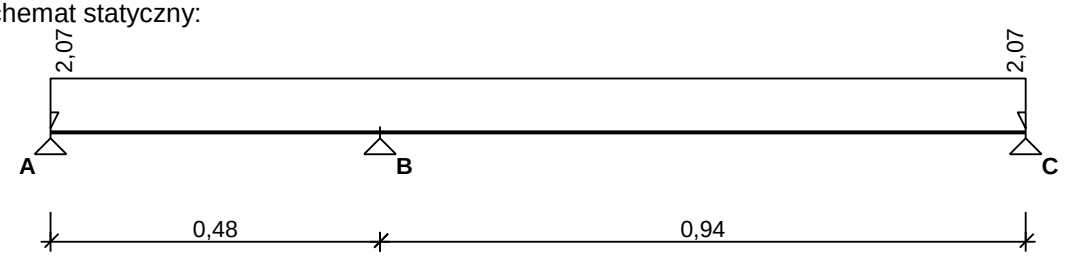
Przypadek **P1: Reakcja z belki poprzecznej** (γ_f = 1,10)
Schemat statyczny:



Przypadek **P2: Obciążenie z ścianki** (γ_f = 1,10)
Schemat statyczny:



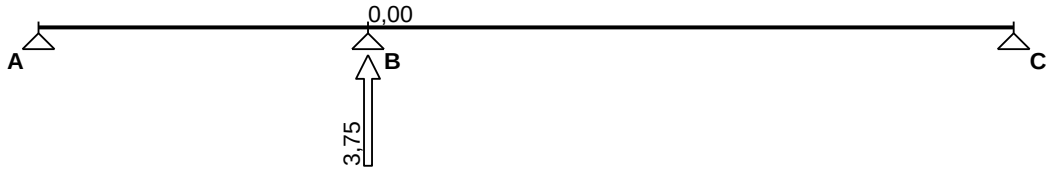
Przypadek **P3: Obciążenie z stropu** (γ_f = 1,12)
Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

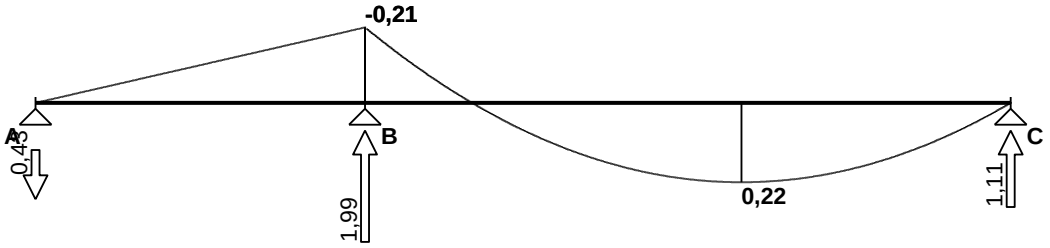
Przypadek **P1: Reakcja z belki poprzecznej**

Momenty zginające [kNm]:



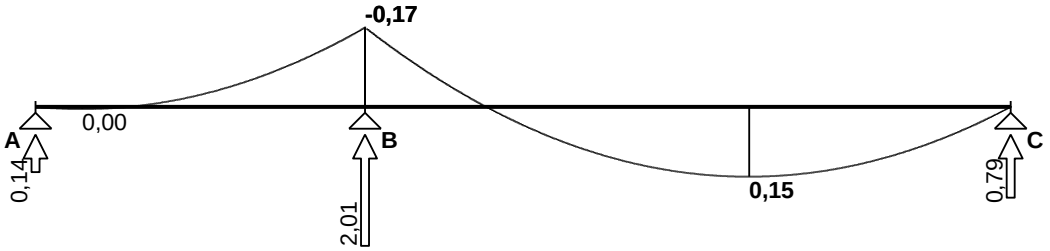
Przypadek **P2: Obciążenie z ścianki**

Momenty zginające [kNm]:



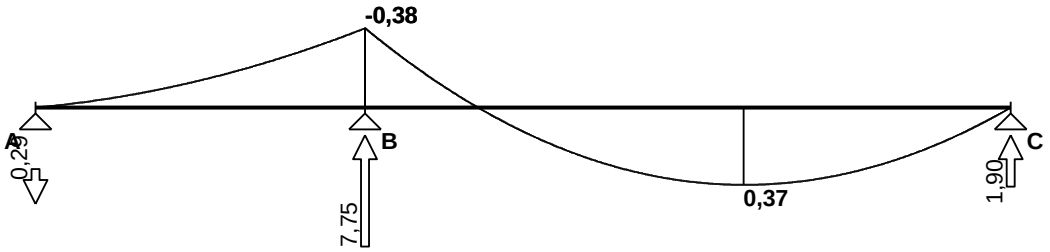
Przypadek **P3: Obciążenie z stropu**

Momenty zginające [kNm]:



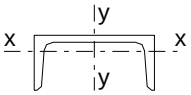
Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



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: **C 120**
A_v = 9,90 cm^2, m = 13,4 kg/m
J_x = 43,2 cm^4, J_y = 364 cm^4, J_ω = 925 cm^6, J_T = 4,30 cm^4, W_x = 11,1 cm^3
Stal: **St3**

<u>Nośności obliczeniowe przekroju:</u>
- zginanie: klasa przekroju 1 M_R = 2,39 kNm

- ścinanie: klasa przekroju 1 V_R = 123,45 kN

Belka

Nośność na zginanie

Przekrój z = 0,48 m (**K1:** 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3)

Współczynnik zwichrzenia φ_L = 0,973

Moment maksymalny M_{max} = -0,38 kNm

(52) $M_{max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,159 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0,48 m (**K1:** 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3)

Maksymalna siła poprzeczna V_{max} = 2,71 kN

(53) $V_{max} / V_R = 0,022 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

V_{max} = (-)1,29 kN < $V_o = 0,3 \cdot V_R$ = 37,04 kN → warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 0,99 m (**K1:** 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3)

Ugięcie maksymalne $f_{k,max}$ = 0,30 mm

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 250$ = 3,76 mm

$f_{k,max}$ = 0,30 mm < f_{gr} = 3,76 mm (7,9%)