

**DOKUMENTACJA TECHNICZNA
WYKONANIA PRZEBICIA W ŚCIANIE
KONSTRUKCYJNEJ DO POWIEKSZENIA
MAKSYMALNIE KUBATRUR SAL BUDYNKU
PRZEDSZKOLA NR 7
w WYSZKOWIE przy ul. 11 Listopada 50
Dz. Nr. 5819/2**

INWESTOR:
GMINA WYSZKÓW
Aleja Róż 2
07-200 Wyszków

ADRES INWESTYCJI:
Wyszków, ul.11 Listopada 50,
dz.nr 5819/2

AUTOR OPRACOWANIA:
***BIURO INŻYNIERYJNO – PROJEKTOWE
PROJEKTOWANIE I NADZÓR BUDOWLANY***
inż. Michał Korczakowski
07-200 Wyszków ul.Żytnia 78a tel. 0-501 765 887

ZLECENIE:
mgr inż. arch. Wojciech Kukwa

CZERWIEC 2013

Spis treści

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|---|-----------|
| 1. LOKALIZACJA NADPROŻY | RYS. K-01 |
| 2. NADPROŻE NS-1 i NS-2 W POZIOMIE I PIĘTRA | RYS. K-02 |

I. OŚWIADCZENIE I DOKUMENTY FORMALNE

Zgodnie z art. 20 ust.4 „Prawa budowlanego” oświadczam, że niniejsza dokumentacja wykonania nadproży projektowanych przebić w ścianie konstrukcyjnej do powiększenia maksymalnie kubatur sal w budynku przedszkola nr 7 w miejscowości Wyszaków przy ul.11 Listopada 50 na dz.nr 5819/2, została wykonana zgodnie z wymaganiami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art. 20 pkt. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o zmianie ustawy z 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane Dz. U. nr 6 poz. 41/2004), obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, oraz obowiązującymi Polskimi Normami i zostaje wydana w stanie kompletnym w celu jakiego ma służyć.

Oświadczamy, że posiadam uprawnienia budowlane w zakresie: projektowania konstrukcyjnego oraz kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń wydane przez Okręgową Komisję Kwalifikacyjną Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa oraz jestem członkiem Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

OPRACOWAŁ

/podpis i pieczęć projektanta /

Wyszaków, dnia 03 czerwiec 2013 roku



sygn. akt. MAZ/7131/492/08/IK

Warszawa, dnia 30 grudnia 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 136, poz. 1118 z późn. zm.) w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. nr 163 poz. 1364) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych budownictwa (Dz. U. Nr 83 poz. 578), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

Pan Michał Ireneusz Korczakowski

inżynier

urodzony dnia 2 marca 1978 roku w m. Ostrów Mazowiecka, syn Janusza

uryskal

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr MAZ/0306/POOK/08

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno – budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

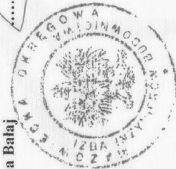
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Zygmunt Garwoliński

2/ mgr inż. Leszek Ganowicz

3/ mgr inż. Hanna Bałaj



Szczegółowy zakres uprawnień do projektowania bez ograniczeń

w specjalności konstrukcyjno – budowlanej

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy – Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych budownictwa, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności konstrukcyjno – budowlanej.

III. Na mocy § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych budownictwa, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- sporządzania projektu architektoniczno – budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.



Otrzymują:

1. Pan Michał Ireneusz Korczakowski

ul. Żytnia 78A

07-200 Wyszków

2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

3. a.a



sygn. akt. MAZ/7132/145/07/K

Warszawa, dnia 30 czerwca 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 2-5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 2, ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. nr 163 poz. 1364) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 17 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnego funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578), **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:**

Pan Michał Ireneusz Korczakowski

inżynier

urodzony dnia 2 marca 1978 roku w m. Ostrów Mazowiecka, syn Janusza

uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0086/OWOK/07

do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.
Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został określony na odwołanie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy - Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis na listę członków rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Zygmunt Garwoliński

2/ mgr inż. Leszek Ganowicz

3/ mgr inż. Hanna Bałaj



Szczegółowy zakres uprawnień

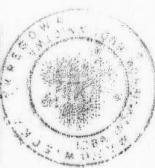
do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 2-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

1. kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
2. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
3. wykonywania nadzoru inwestorskiego,
4. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 17 ust. 1 pkt 2 w zw. z pkt 1 i § 16 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578), niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym w odniesieniu do konstrukcji obiektu i architektury obiektu.



Otrzymują:

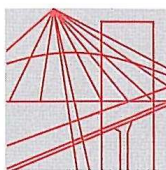
1. Pan Michał Ireneusz Korczakowski

ul. 1 Maja 9 m. 9

07-200 Wyszków

2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

3. a/a



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 27 czerwca 2012

Zaświadczenie

Pan MICHAŁ IRENEUSZ KORCZAKOWSKI

miejsce zamieszkania:

ul. ŻYTNIA 73 A

07-200 WYSZKÓW

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: *MAZ/BO/0790/07*

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: *1 sierpnia 2012 r.* do dnia: *31 lipca 2013 r.*

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
Przewodniczący Rady

[Podpis]
inż. Mieczysław Grodzki

II. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

III. INFORMACJE OGÓLNE

I.I. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na ustne zlecenie Pana mgr inż. arch. Wojciecha Kukwa.

Podstawę techniczną stanowi:

- Projekt architektoniczno – budowlany –przekazany przez Zamawiającego,
- Wytyczne Zlecającego,
- Obowiązujące normy i przepisy

I.II. Zakres opracowania; przyjęte założenia oraz możliwości wykonania.

Przedmiotem opracowania jest „Projekt nadproży” w budynku przedszkola w Wyszkowie przy ul.11 Listopada 50, dz.nr 5819/2

Zakres i szczegółowość opracowania zawiera rozwiązania materiałowo – konstrukcyjne Nadproży stalowych nie wykraczające poza obszar wyznaczony przez bryłę obiektu (architekturę) dla prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania uwzględniającą lokalizację i przeznaczenie zgodne z zakładaną szerokością przejścia.

UWAGA!!! Aby zastosować niniejsze opracowanie należy skonfrontować rzeczywiste warunki pracy założone w projekcie ze stanem faktycznym, ocenę stanu należy przeprowadzić poprzez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje i odnotować wpisem do dziennika budowy określający stan istniejący do założonego w projekcie.

I.III. Cel opracowania

Celem opracowania jest przedstawienie rozwiązań technicznych umożliwiających wykonanie otworów w ścianie dla połączenia funkcji pomieszczeń.

IV. ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE

V. Warunki pracy i obciążenia

Z układu pomieszczeń przyjęto następujące pasmo do obciążeń – jednokierunkowe obciążenie o szerokości pasma 6m

Tablica 1. Obciążenia klimatyczne (wiatr pominięto - efekt ssania)

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$, nachylenie połaci ok 3,5 st. -> $C_2=0,8$) szer. 6,00 m [(0,720kN/m ²)-6,00m]	4,32	1,50	0,00	6,48
Σ:		4,32	1,50	--	6,48

Tablica 2. Ciężar własny połaci dachowej na konstrukcji płyt kanałowych

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, pojedynczo szer. 6,00 m [(0,100kN/m ²)-6,00m]	0,60	1,30	--	0,78
2.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, podwójnie szer. 6,00 m [(0,100kN/m ²)-6,00m]	0,60	1,30	--	0,78
3.	Płyta Korytkowa DKZ 300 szer. 6,00 m, dług. 3,00 m [0,89-6,00m]	5,34	1,20	--	6,41
4.	Wata szklana - welony rodzaju M grub. 10 cm,	0,60	1,30	--	0,78

5.	szer. 6,00 m [(1,0kN/m ³ ·0,10m)·6,00m] Płyta stropowa kanałowa h=24cm szer. szer. 6,00 m [(3,250kN/m ²)·6,00m]	19,50	1,10	--	21,45
Σ:		26,64	1,13	--	30,20

Tablica 3. Ciężar własny ściany nad nadprożem

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm, szer. 2,00 m [(19,0kN/m ³ ·0,015m)·2,00m]	17,00	1,30	--	22,10
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 24 cm i szer. 2,00 m [25,0kN/m ³ ·0,24m·2,00m]	12,00	1,30	--	15,60
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm, szer. 2,00 m [(19,0kN/m ³ ·0,015m)·2,00m]	0,58	1,30	--	0,75
Σ:		29,58	1,30	--	38,45

VI. Zastosowane schematy statyczne.

Podstawowe elementy nośne jak:

- A. Nadproże NS-1 zostało policzone jako belka ciągła o dwóch przęsłach – przyjęto rozpiętości w osiach zakładanych podparć – są one większe niż wartość rzeczywista zwiększona o 5%.
- B. Nadproże NS-2 zostało policzone jako belka wolnopodparta jednoprzęsłowa – przyjęto rozpiętości w osiach zakładanych podparć – są one większe niż wartość rzeczywista zwiększona o 5%.

VII. Interpretacja wyników

Przyjęto najmniejszy możliwy bezpieczny przekrój elementu spełniający warunki nośności dla założonych warunków pracy dla maksymalnych obciążeń działających w paśmie pracy elementu.

Do obliczeń statycznych wykorzystano oprogramowanie inżynierskie :

- „SPECBUD” o nr licencji 2F67-C8E0
- „ALLPLAN BIM 2013” o nr licencji #1716300

W niniejszym opracowaniu przedstawiono graficzne wyniki obliczeniowe oraz przekroje elementów z podanymi rodzajami użytych materiałów w oparciu o przyjęte obciążenia i schematy statyczne.

VIII. NORMY I MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

Obliczenia konstrukcji wykonano w oparciu o poniższe materiały źródłowe:

- ❖ 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 i technologiczne.
- Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe”
- ❖ PN-80/B-02010 – „Obciążenia w obliczeniach statycznych . Obciążenie śniegiem”
 - ❖ PN-77/B-02011 – „ Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem”
 - ❖ PN-89/B-02361 – „Pochylenie połaci dachowych”
 - ❖ PN-90/B-03000 – „Projekty budowlane. Obliczenia statyczne”
 - ❖ PN-87/B-03002 – „Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”
 - ❖ PN-90/B-03200 – „Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”
 - ❖ PN-84/B-03264 – „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie”
 - ❖ PN-81/B-03150 – „Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Konstrukcje”
 - ❖ PN-81/B-03020 – „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”
 - ❖ „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”

IX. WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

OBLICZENIA STATYCZNE PROJEKTOWANEGO NADPROŻA

NADPROŻE NS-1

SCHEMAT BELKI



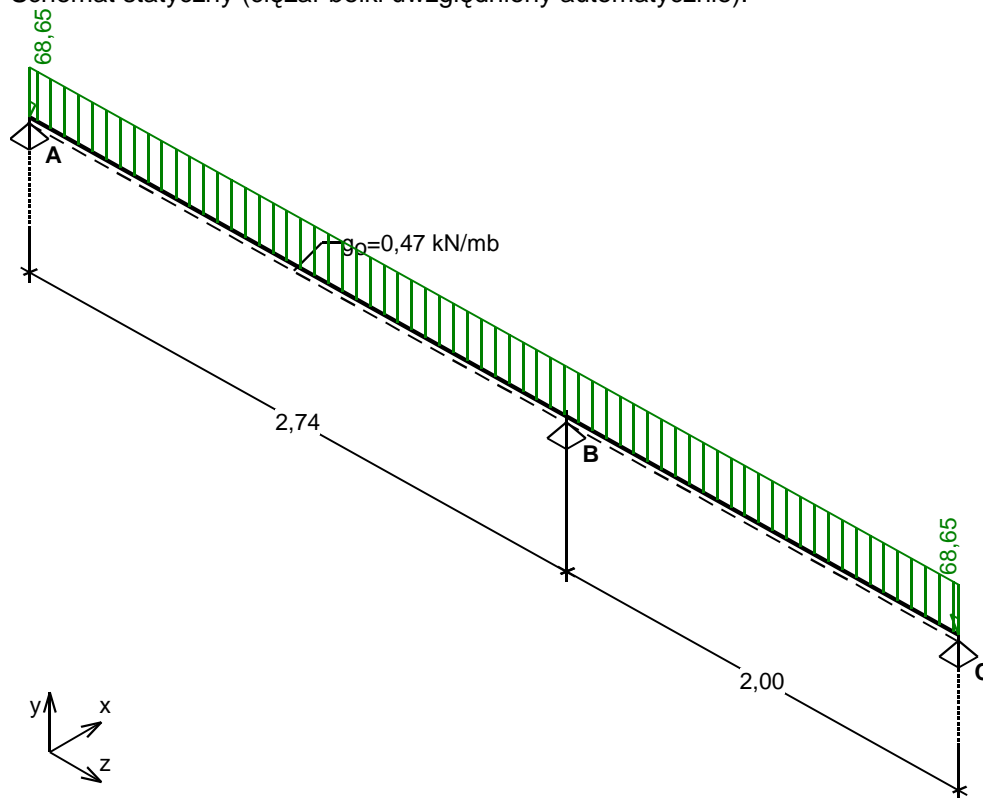
Parametry belki:

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

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: obc.stałe** ($\gamma_f = 1,10$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

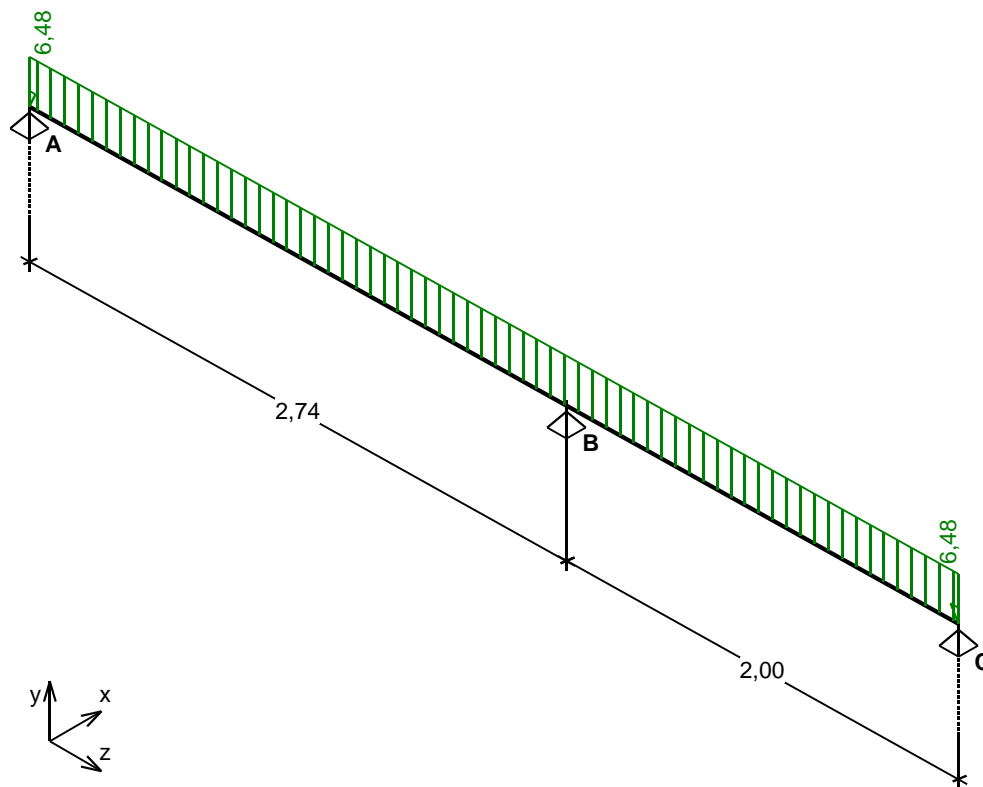


Tablica obciążeń obliczeniowych (dodatkowo ciężar belki $q_0 = 0,47 \text{ kN/m}$)

Przekrój	z [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	68,65	0,00	0,00
B.	2,74	68,65	68,65	0,00	0,00
C.	4,74	68,65	--	0,00	0,00

Przypadek **P2: obc.zmienne przęsło A - B** ($\gamma_f = 1,40$)

Schemat statyczny:

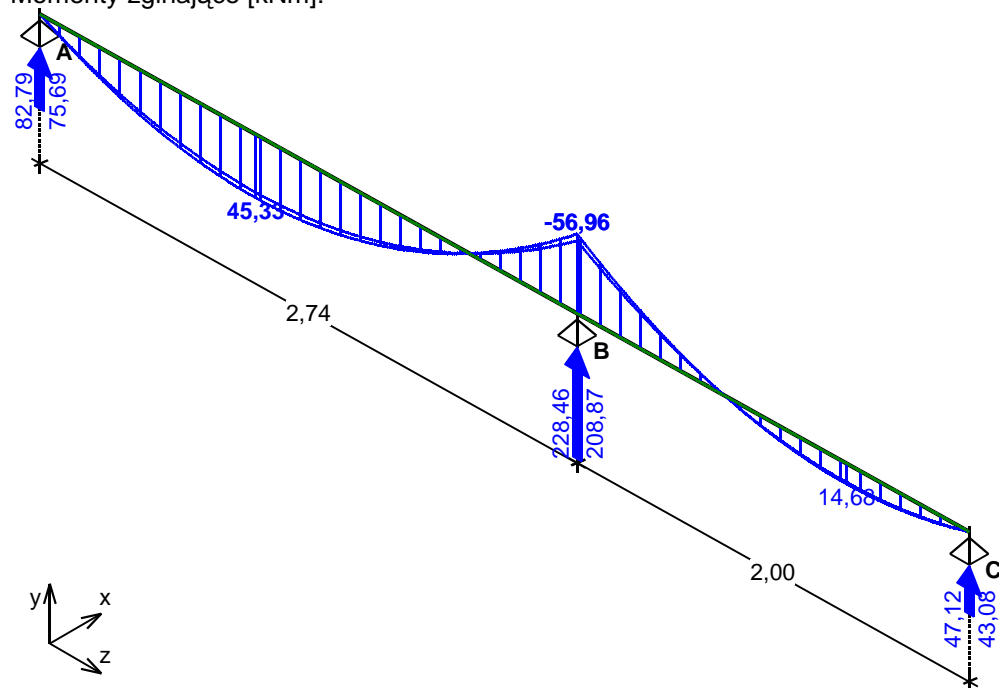


Tablica obciążeń obliczeniowych

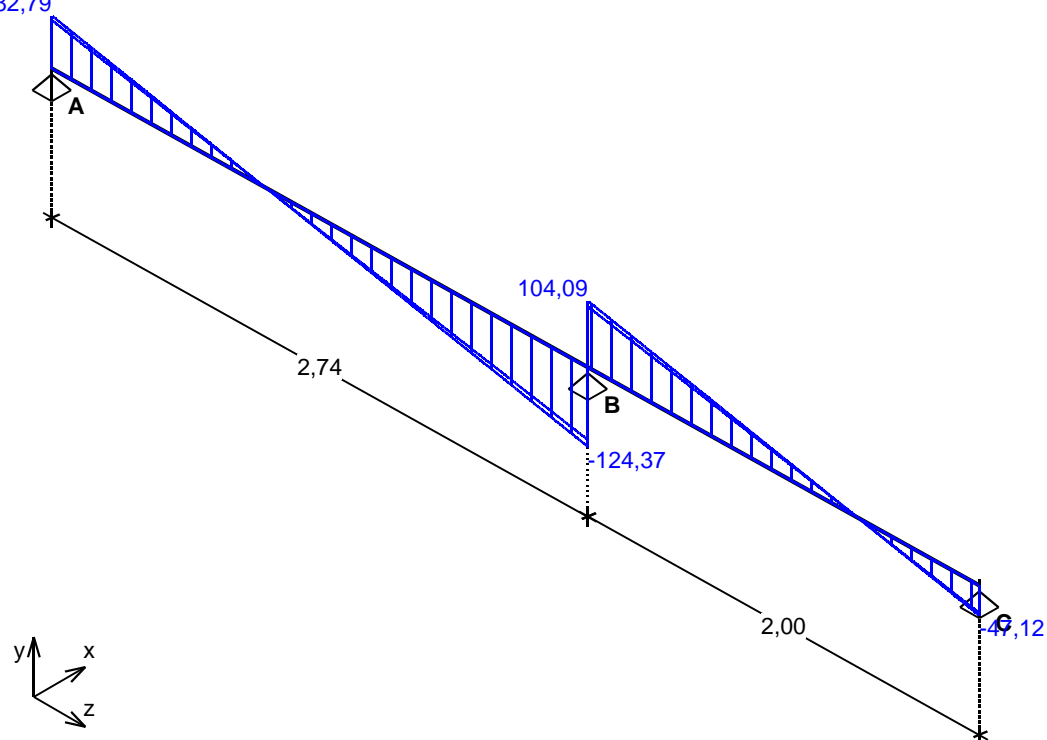
Przekrój	z [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kNm]
A.	0,00	--	6,48	0,00	0,00
B.	2,74	6,48	6,48	0,00	0,00
C.	4,74	6,48	--	0,00	0,00

Obwiednia sił wewnętrznych

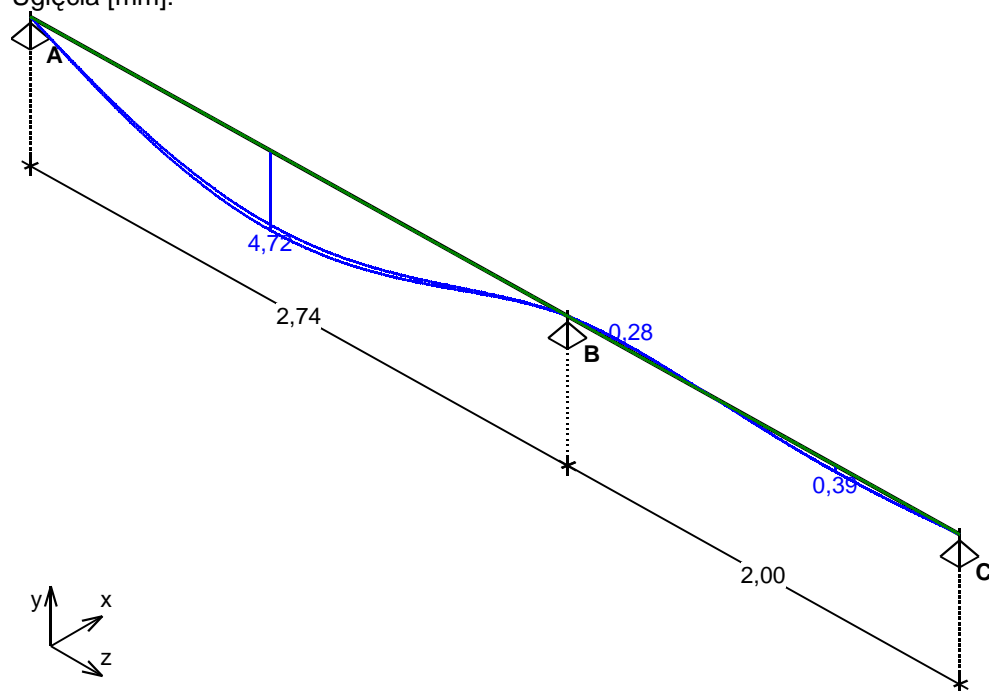
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:
82,79



Ugięcia [mm]:



Tablica wyników obliczeń statycznych:

Przekrój	z [m]	M_{\max} [kNm]	M_{\min} [kNm]	V_{\max} [kN]	V_{\min} [kN]	$f_{k,\max}$ [mm]	$f_{k,\min}$ [mm]	uwagi
Przęsło A - B ($l_0 = 2,74$ m)								
A.	0,00	0,00	0,00	82,79	75,69	--	--	
	1,10	45,33	41,44	-0,32	-0,35	4,66	4,34	max M
	1,22	44,71	40,88	-8,84	-9,67	4,72	4,39	max f_k
B.	2,74	-52,08	-56,96	-113,71	-124,37	--	--	min M
Przęsło B - C ($l_0 = 2,00$ m)								
B.	2,74	-52,08	-56,96	104,09	95,17	--	--	min M

	3,04	-26,41	-28,89	81,17	74,22	-0,26	-0,28	min f_k
	4,10	14,68	13,42	0,90	0,82	0,39	0,37	max f_k
	4,11	14,68	13,43	0,18	0,17	0,39	0,37	max M
C.	4,74	0,00	0,00	-43,08	-47,12	--	--	
Reakcje podporowe: $R_A = 82,79/75,69$ kN, $R_B = 228,46/208,87$ kN, $R_C = 47,12/43,08$ kN								

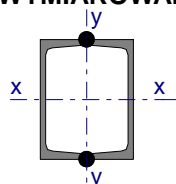
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: nie;

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: **2 C 180**, połączone spoinami ciągłymi

$$A_v = 28,8 \text{ cm}^2, \quad m = 44,0 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 2700 \text{ cm}^4, \quad J_y = 1673 \text{ cm}^4, \quad J_{\omega} = 5770 \text{ cm}^6, \quad J_T = 9,97 \text{ cm}^4, \quad W_x = 300 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 64,50$ kNm
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 359,14$ kN

Belka

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 2,74$ m (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2)

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = -56,96$ kNm

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,883 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 2,74$ m (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -124,37$ kN

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,346 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem (przęsło A - B, $x = 0,00$ m)

Przekrój aaa $z = 2,74$ m (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2)

$V = (-)124,37$ kN $> V_0 = 0,3 \cdot V_R = 107,74$ kN

$$M/M_{R,V} = -56,96 / 62,27 = 0,915 < 1$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 1,22$ m (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2)

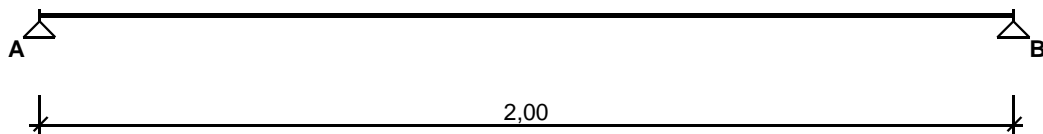
Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 4,72$ mm

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 7,83$ mm

$$f_{k,\max} = 4,72 \text{ mm} < f_{gr} = 7,83 \text{ mm} \quad (60,2\%)$$

NADPROŻE NS-2

SCHEMAT BELKI



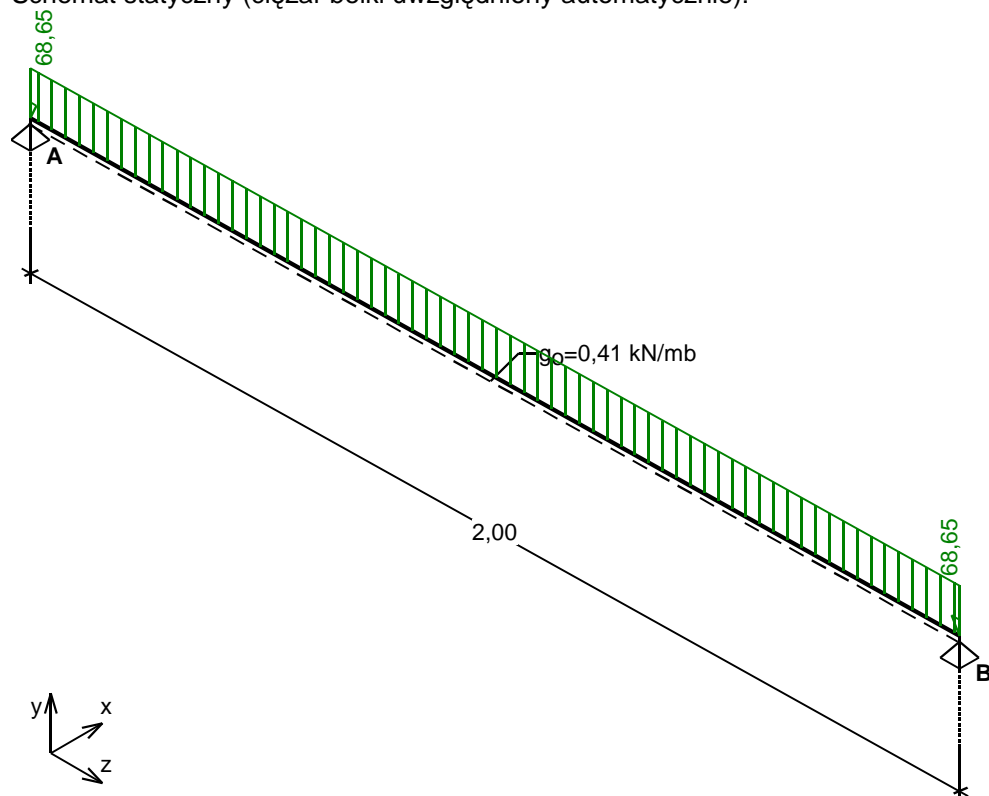
Parametry belki:

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

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: obc.stałe** ($\gamma_f = 1,10$)

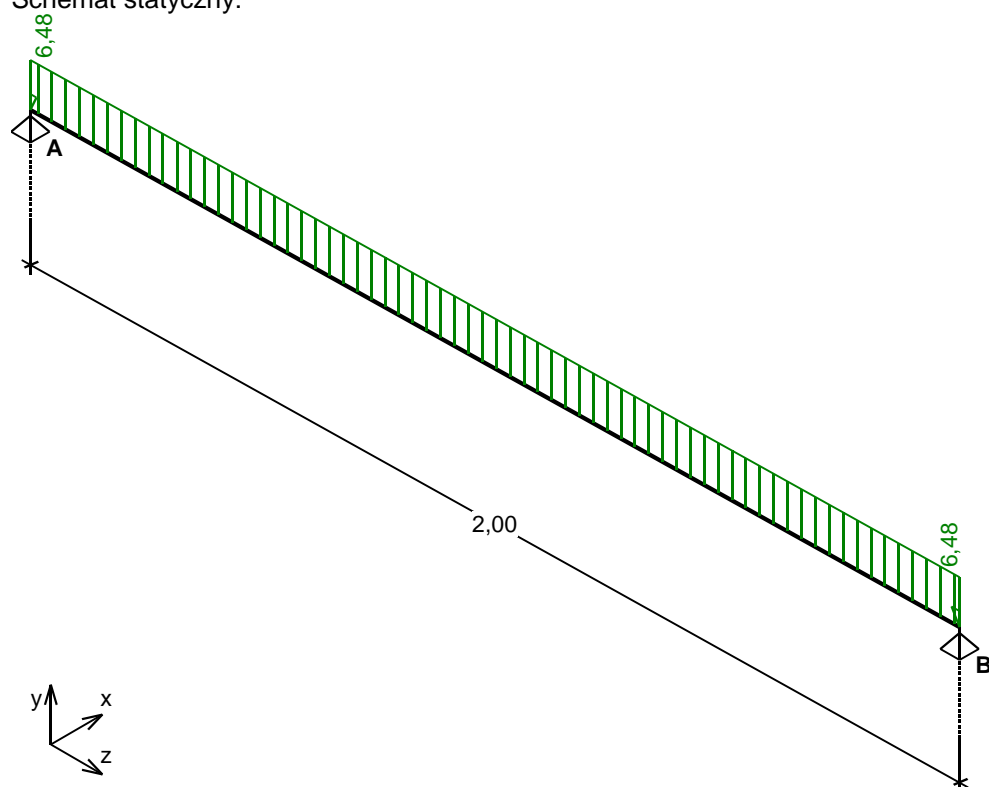
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



Tablica obciążeń obliczeniowych (dodatkowo ciężar belki $g_o = 0,41 \text{ kN/m}$)

Przekrój	z [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	68,65	0,00	0,00
B.	2,00	68,65	--	0,00	0,00

Przypadek **P2: obc.zmienne przęsło A - B** ($\gamma_f = 1,40$)
 Schemat statyczny:



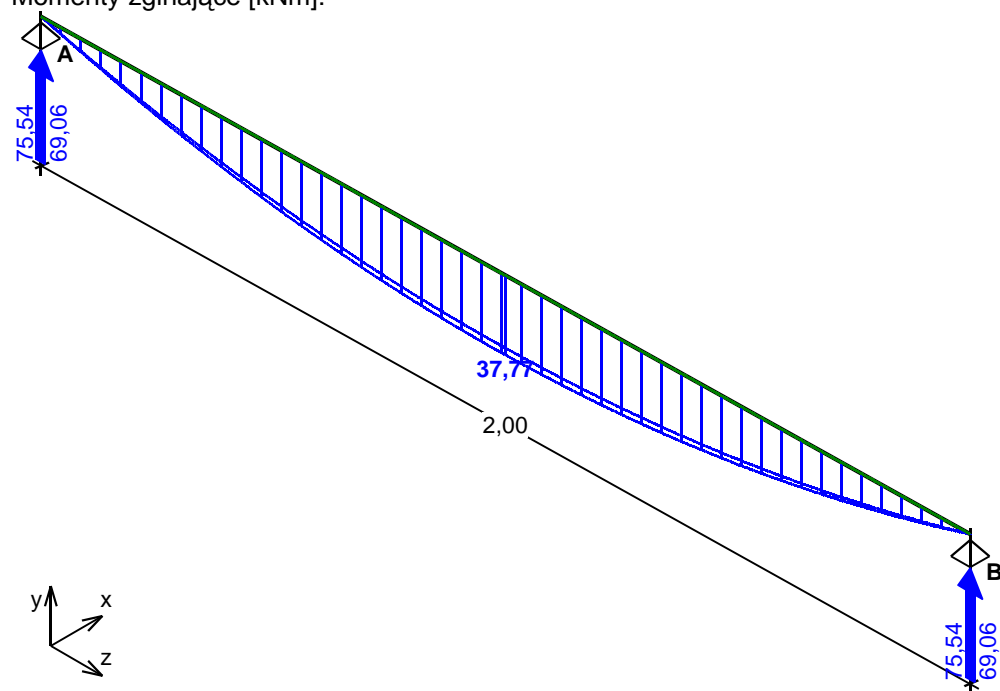
Tablica obciążeń obliczeniowych

Przekrój	z [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	6,48	0,00	0,00
B.	2,00	6,48	--	0,00	0,00

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

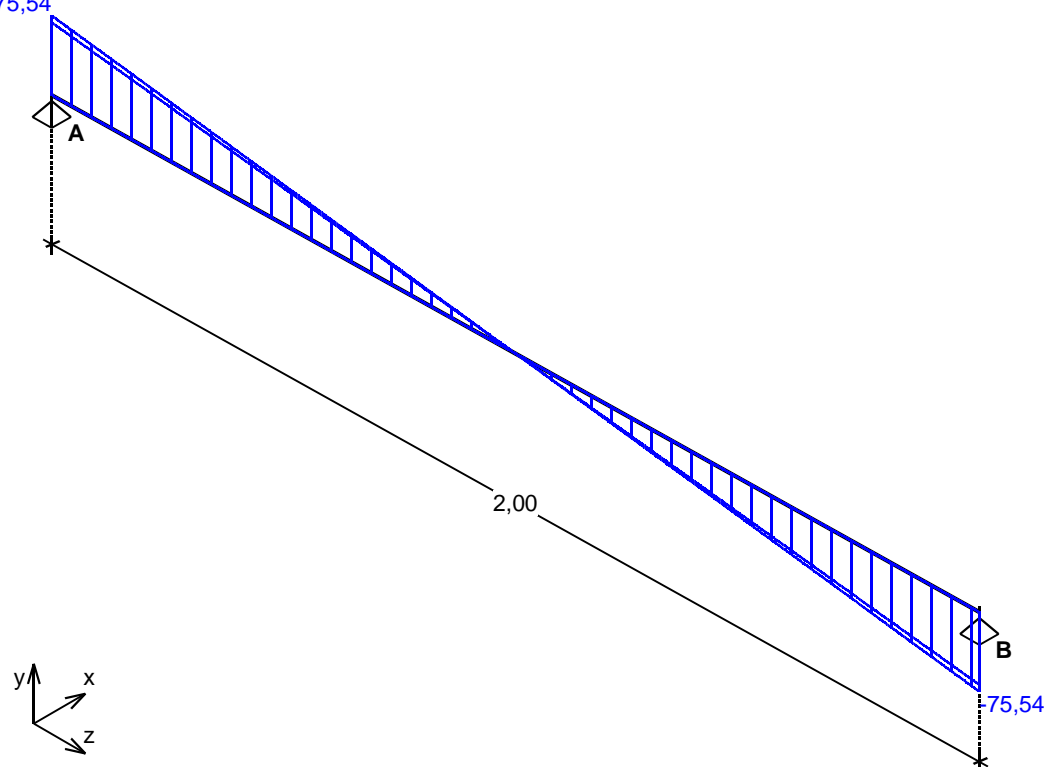
Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:

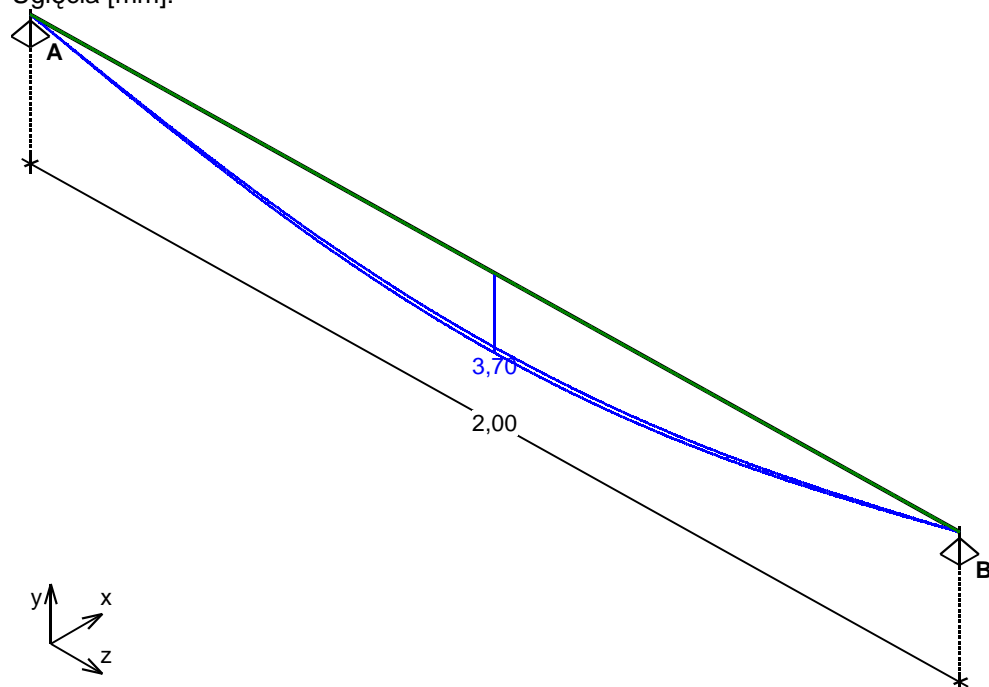


Siły poprzeczne [kN]:

75,54



Ugięcia [mm]:



Tablica wyników obliczeń statycznych:

Przekrój	z [m]	M_{\max} [kNm]	M_{\min} [kNm]	V_{\max} [kN]	V_{\min} [kN]	$f_{k,\max}$ [mm]	$f_{k,\min}$ [mm]	uwagi
Przęsło A - B ($l_0 = 2,00$ m)								
A.	0,00	0,00	0,00	75,54	69,06	--	--	
	1,00	37,77	34,53	0,00	0,00	3,70	3,45	max f_k
B.	2,00	0,00	0,00	-69,06	-75,54	--	--	
Reakcje podporowe: $R_A = 75,54/69,06$ kN, $R_B = 75,54/69,06$ kN								

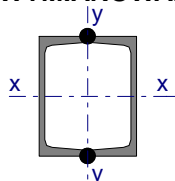
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: nie;

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: **2 C 160**,

$$A_v = 24,0 \text{ cm}^2, \quad m = 37,6 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 1850 \text{ cm}^4, \quad J_y = 1213 \text{ cm}^4, \quad J_\omega = 3370 \text{ cm}^6, \quad J_T = 7,70 \text{ cm}^4, \quad W_x = 232 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| - zginanie: klasa przekroju 1 | $M_R = 49,88 \text{ kNm}$ |
| - ścinanie: klasa przekroju 1 | $V_R = 299,28 \text{ kN}$ |

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 1,00 \text{ m}$ (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2)

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 37,77 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,757 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$ (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 75,54 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,252 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = 75,54 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 89,78 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 1,00 \text{ m}$ (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2)

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 3,70 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 5,71 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 3,70 \text{ mm} < f_{gr} = 5,71 \text{ mm} \quad (64,8\%)$$

UWAGA –w miejscach podparć wypełnić puste przestrzenie w ściennej płycie kanałowej betonem B-25.