



Biuro projektów konstrukcyjno - budowlanych

ul. Piłsudskiego 32, 32-400 Myślenice

tel. 012-272-18-76, 606-65-83-49,

www.statikon.pl

biuro@statikon.com.pl

<i>Inwestor:</i>	GMINA CZCHÓW RYNEK 12, 32-860 CZCHÓW
<i>Lokalizacja:</i>	DZ. NR EWID. 591/2, 591/3 UL. SZKOLNA 2, 32-860 CZCHÓW
<i>Temat:</i>	ADAPTACJA POMIESZCZENIA SANITARNEGO NA POTRZEBY UTWORZENIA GABINETU PSYCHOLOGICZNO- PEDAGOGICZNEGO I TOALETY DLA OSÓB Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIAMI ORAZ MONTAŻ POMOSTU I PLATFORMY SCHODOWEJ W BUDYNKU ZESPOŁU SZKOŁY I PRZEDSZKOŁA W CZCHOWIE UL. SZKOLNA 2, 32-860 CZCHÓW, DZ. NR EWID. 591/2, 591/3
<i>Branża:</i>	K O N S T R U K C J A
<i>Stadium:</i>	PROJEKT TECHNICZNY
<i>Projektował:</i>	mgr inż. Robert Mizera, Upr. bud. 336/2002

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU KONSTRUKCYJNEGO
2. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE
3. RYSUNKI KONSTRUKCYJNE

LISTOPAD 2025

1. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU KONSTRUKCYJNEGO

1. Podstawa opracowania.

- Projekt architektoniczny budynku.
- Inwentaryzacja budynku.
- Uzgodnienia z Zleceniodawcą.
- Aktualne normy, przepisy oraz literatura techniczna.

PN-EN 1990: Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji

PN-EN 1991: Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje

PN-EN 1992: Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu

PN-EN 1993: Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych

PN-EN 1994: Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji stalowo-betonowych

PN-EN 1995: Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych

PN-EN 1996: Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych

PN-EN 1997: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne

2. Opis ogólny obiektu.

W zakresie niniejszego opracowania branży konstrukcyjnej projektowany jest następujący zakres robót:

- ☐ Wzmocnienie istniejących schodów za pomocą belek stalowych, umożliwiających realizację projektowanej pochylni.
- ☐ Wymurowanie ściany na wzmocnionych schodach.
- ☐ Wykonanie wieńca na nowo wymurowanej ścianie.
- ☐ Wykonanie żelbetowej pochylni.

3. Opis szczegółowy projektowanych elementów konstrukcji budynków.

3.1. Belki stalowe.

Projektuje się belki stalowe z kształtowników: 2x HEA 140 umożliwiające realizację projektowanej pochylni. Belki stalowe wykonane ze stali S355, blachy do osadzania, łączenia belek stalowych ze stali S235. Lokalizacja, wymiary – zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi

Zalecana kolejność robót:

1. Podstemplować istniejące schody
2. Wykuć otwory w miejscu oparcia belek i osadzić podkładki z blach na poduszce betonowej gr. 15 - 20cm.
3. Osadzić belkę z jednej strony, wykonać spoiny montażowe (połączenie z podkładką), podbić belki pod górną krawędzią.
4. Osadzić belkę w wyżej opisany sposób z drugiej strony.
5. Połączyć belki za pomocą płaskownika.

3.2. Ściany konstrukcyjne.

Nowoprojektowane elementy murowe z pustaków silikatowych kl. min. 15MPa na zaprawie min. M5 lub na zaprawie do spoin cienkich.

3.3. Wieniec żelbetowy.

Nowoprojektowany wieniec żelbetowy z betonu klasy C25/30 (B30) zbrojonego stalą B500SP.

3.4. Pochylnia żelbetowa.

Nowoprojektowana pochylnia żelbetowa w spadku 6% wykonana z betonu klasy C25/30 (B30) zbrojonego stalą B500SP.

Obciążenie użytkowe pochylni: 5.00 kN/m²

3.5. Uwagi dotyczące projektu.

Wszystkie wymiary sprawdzić na budowie przed wykonaniem poszczególnych elementów żelbetowych, murowanych oraz stalowych - w razie rozbieżności skorygować projekt.

Zgodnie z zasadami i praktyką sporządzania dokumentacji dotyczącej budynków istniejących niemożliwe jest podanie w dokumentacji całkowitego i jednoznacznego zakresu prac. Zakres prac pomimo dołożenia szczególnej staranności może ulec zmianie w trakcie realizacji projektu. Niektóre decyzje projektowe należy podjąć dopiero podczas realizacji robót, po wykonaniu demontażu warstw wykończeniowych. Podczas realizacji sprawy wynikłe na budowie winny być zgłaszane do decyzji i rozwiązania branżowym inspektorom i do nadzoru autorskiego w trybie roboczym.

UWAGA:

Wszystkie roboty budowlane winny być prowadzone zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej i przepisami BHP, pod nadzorem osoby do tego uprawnionej, przy użyciu wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

2. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

KONSTRUKCJA POCHYLNI:

Zestawienie obciążeń:

Obciążenie stałe.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Wykładzina wielowarstwowa z PCW o grubości 1,9 mm (na polocenie, butaprenie) [0,070kN/m ²]	0,07	1,35	--	0,09
2.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub.4 cm [24,0kN/m ³ ·0,04m]	0,96	1,35	--	1,30
3.	Ciężar własny konstrukcji uwzględniony automatycznie w programie obliczeniowym	0,00	1,35	--	0,00
Σ:		1,03	1,35	--	1,39

Obciążenie użytkowe.

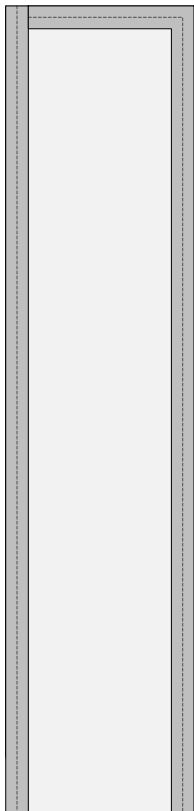
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie użytkowe [5.000kN/m ²]	5,00	1,50	--	7,50
Σ:		5,00	1,50	--	7,50

Dane konstrukcji

Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	150mm	6,66m ²	0,00m	C25/30

Model konstrukcyjny



Lista materiałów

beton C25/30

Wytrzymałość gwarantowana na ściskanie $f_{c,cube}^G = 30 \text{ MPa}$

Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie $f_{cd} = 17,86 \text{ MPa}$

Moduł Younga $E = 31,48 \text{ GPa}$

Współczynnik Poissona $\nu = 0,2$

Współczynnik rozszerzalności term. $\alpha_T = 0,000010 \text{ 1/K}$

Gęstość $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$

stal A-IIIIN

Obliczeniowa granica plastyczności $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$

Moduł Younga $E = 200 \text{ GPa}$

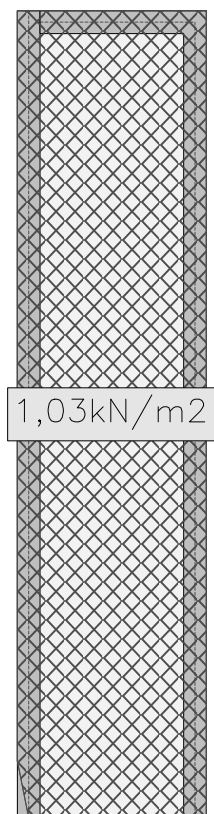
Gęstość $\rho = 7810 \text{ kg/m}^3$

Grupy obciążeń

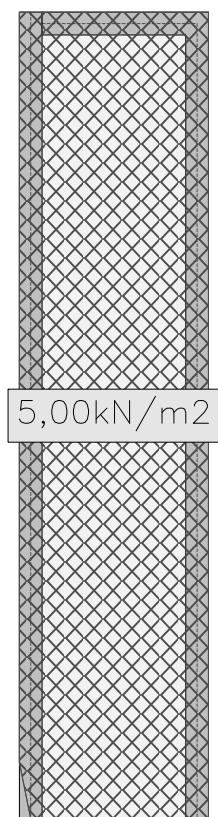
Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	g_{f1}	g_{f2}	γ_d
c.w.	ciężar własny	stałe		1,35	1,0	1,0
A	Stałe	stałe		1,35	1,0	1,0
B	Użytkowe	zmienne	1	1,5		1,0

Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

Grupa A



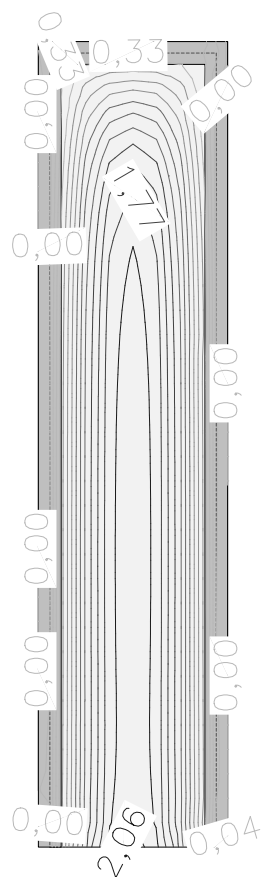
Grupa B



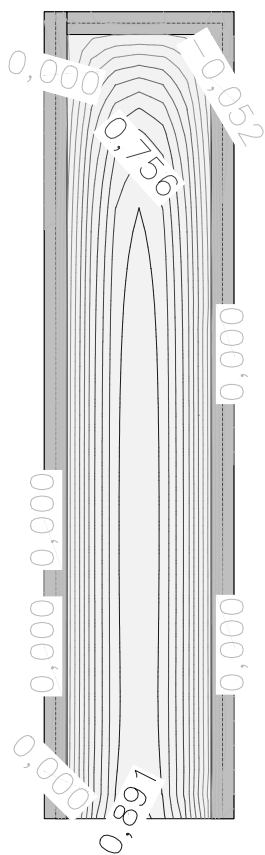
Analiza

Płyty - momenty zginające M_x

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:50

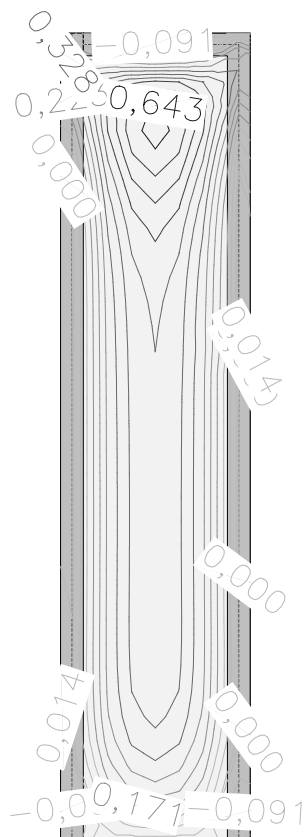


Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:50

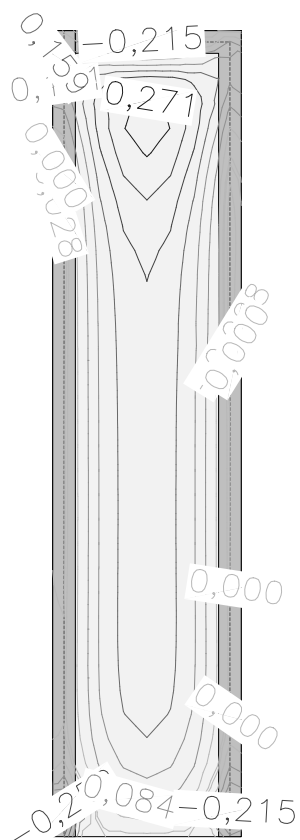


Płyty - momenty zginające M_y

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:50

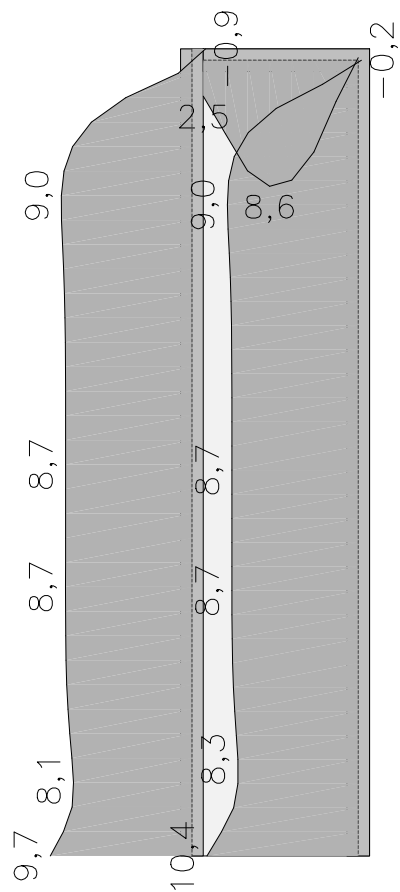


Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:50

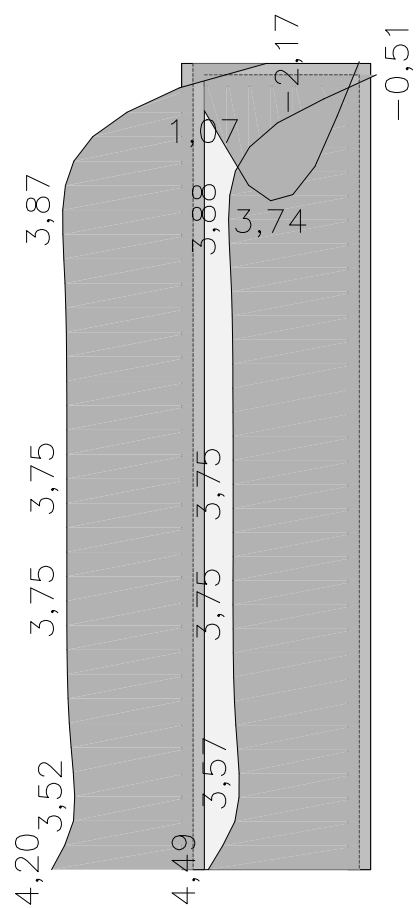


Ściany - Siły N

Wartości maksymalne [kN/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:50



Wartości minimalne [kN/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:50

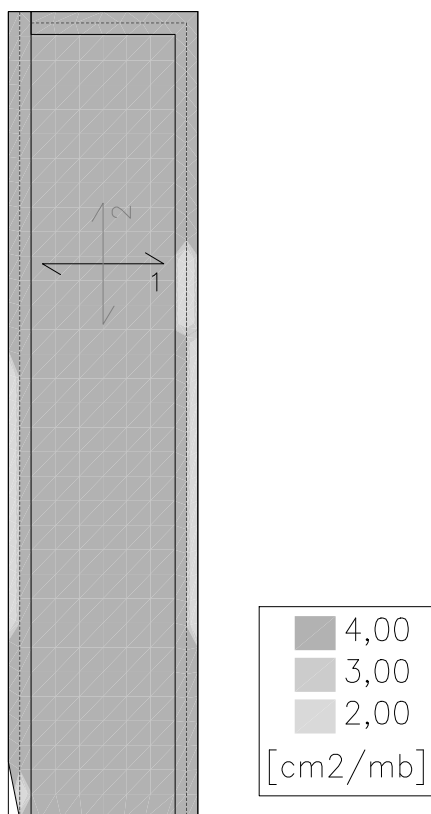


Wymiarowanie (wg PN-EN 1992:2005)

Zbrojenie obliczone w płytach

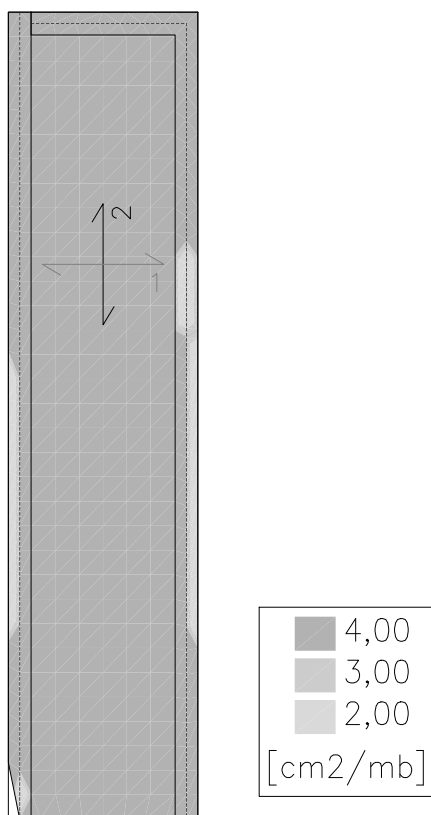
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [cm²/mb]

Skala rys. 1:50



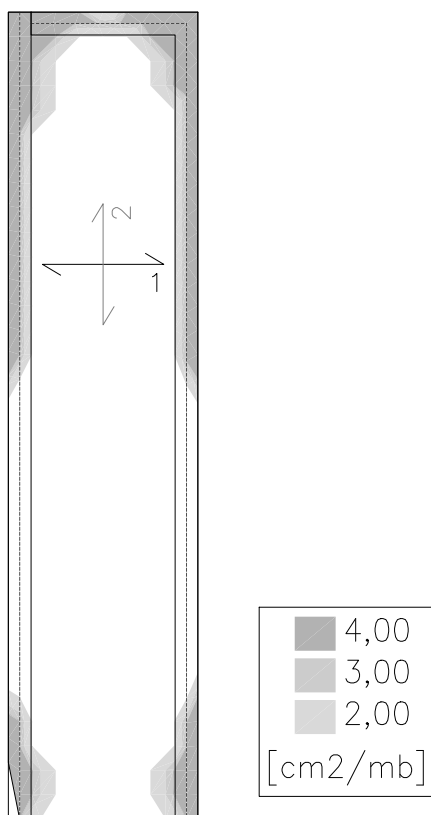
Zbrojenie dolne - kierunek 2 [cm²/mb]

Skala rys. 1:50



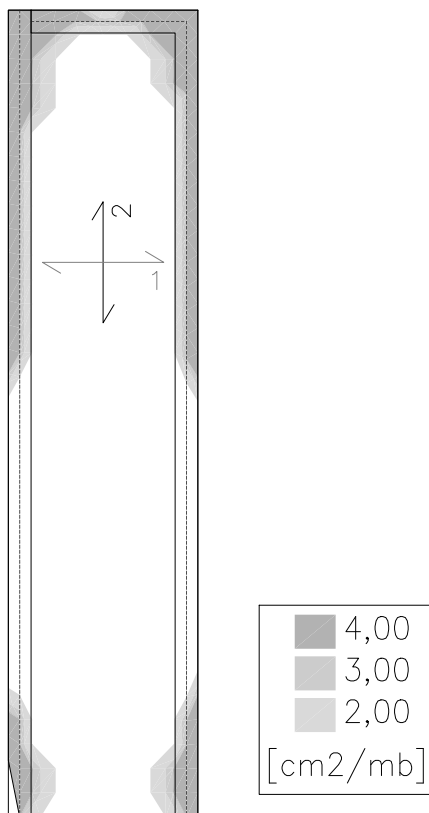
Zbrojenie górne - kierunek 1 [cm²/mb]

Skala rys. 1:50



Zbrojenie górne - kierunek 2 [cm²/mb]

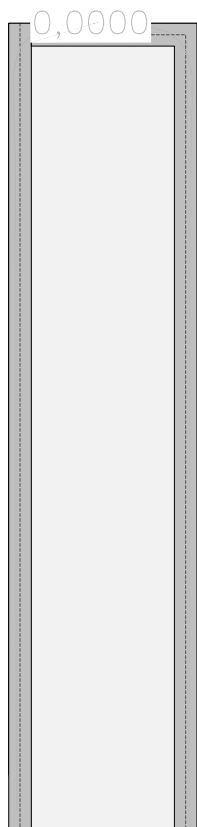
Skala rys. 1:50



Analiza stanu granicznego użytkowości (wg PN-EN 1992:2005)

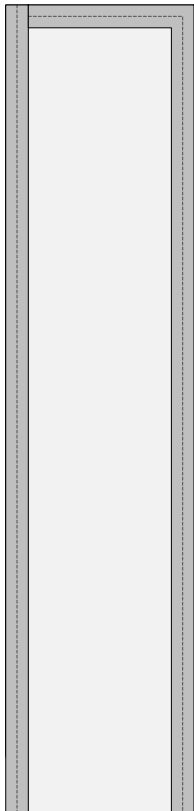
Płyty - SGU - przemieszczenia w

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A, B) Skala rys. 1:50



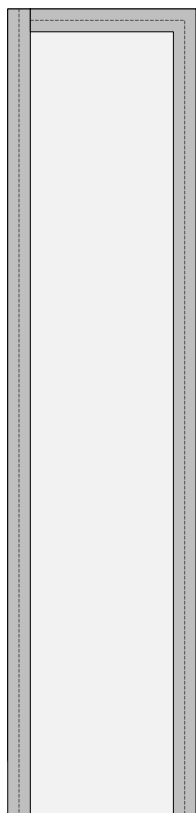
Płyty - SGU - rozwartości rys na pow. dolnej

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A, B) Skala rys. 1:50



Płyty - SGU - rozwartości rys na pow. górnej

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A, B) Skala rys. 1:50



STALOWE WZMOCNIENIA SCHODÓW:

Obciążenie stałe - schody.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Wykończenie gr. 2cm szer. 3,10 m	1,49	1,35	--	2,01
2.	Żelbetowa konstrukcja schodów 15cm (grubość płyty schodowej) + 9cm (stopnie) grub. 23 cm, szer. 3,10 m [(25,0kN/m ³ ·0,23m)·3,10m]	17,82	1,35	--	24,06
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub.2 cm grub. 2 cm, szer. 3,10 m [(19,0kN/m ³ ·0,02m)·3,10m]	1,18	1,35	--	1,59
Σ:		20,49	1,35	--	27,66

Obciążenie użytkowe - schody.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Obciążenie użytkowe schodów [5.000kN/m ²] szer. 3,10 m	15,50	1,50	--	23,25
Σ:		15,50	1,50	--	23,25

Obciążenie stałe - płyta pochylni.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	k_d	Obc. obl. kN
1.	Wykładzina wielowarstwowa z PCW o grubości 1,9 mm (na polocecie, butaprenie) szer. 0,55 m, dług. 3,10 m [(0,070kN/m ²)·0,55m·3,10m]	0,12	1,35	--	0,16
2.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub.4 cm , szer.55 cm i dług.310 cm [24,0kN/m ³ ·0,04m·0,55m·3,10m]	1,64	1,35	--	2,21
3.	Żelbetowa płyta pochylni grub.15 cm grub. 15 cm, szer. 0,55 m, dług. 3,10 m [(24,0kN/m ³ ·0,15m)·0,55m·3,10m]	6,14	1,35	--	8,29
Σ:		7,90	1,35	--	10,66

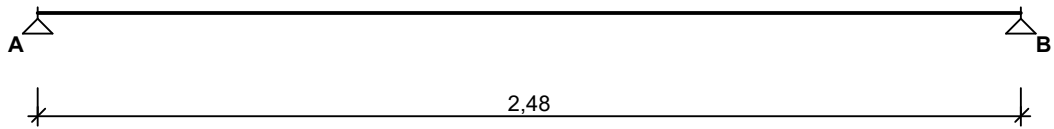
Obciążenie stałe - ściana.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	k_d	Obc. obl. kN
1.	Ciężar ściany z silikatów [5,7kN/m] dług. 3,10 m	17,67	1,35	--	23,85
Σ:		17,67	1,35	--	23,85

Obciążenie użytkowe - pochylnia.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	k_d	Obc. obl. kN
1.	Obciążenie użytkowe - pochylnia [5.000kN/m ²] szer. 0,55 m, dług. 3,10 m	8,53	1,50	--	12,79
Σ:		8,53	1,50	--	12,79

SCHEMAT BELKI



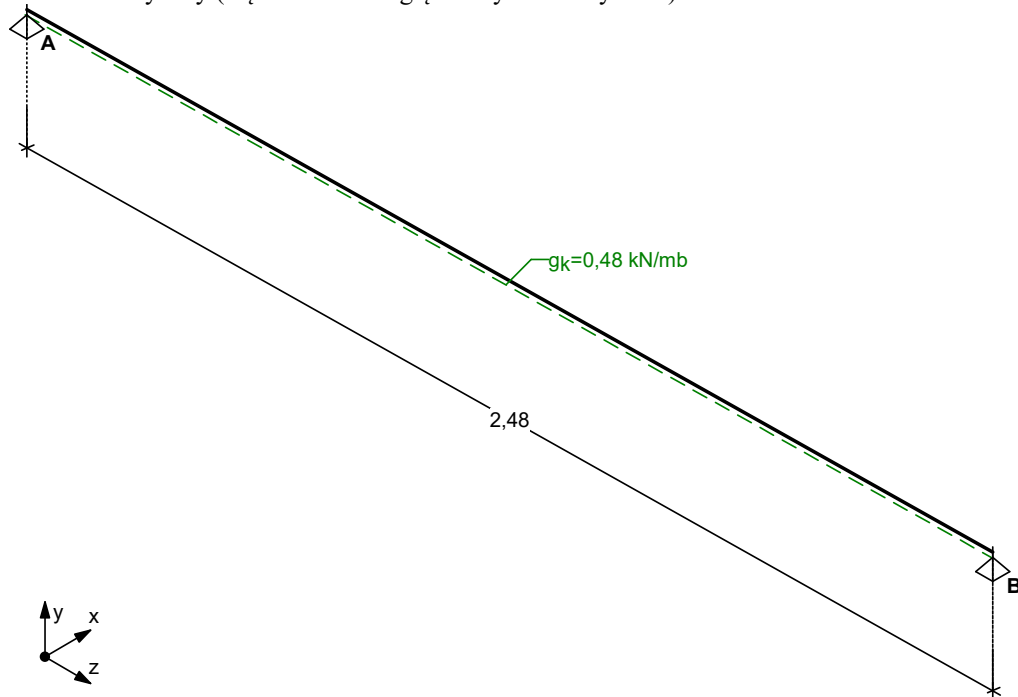
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,35$

OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

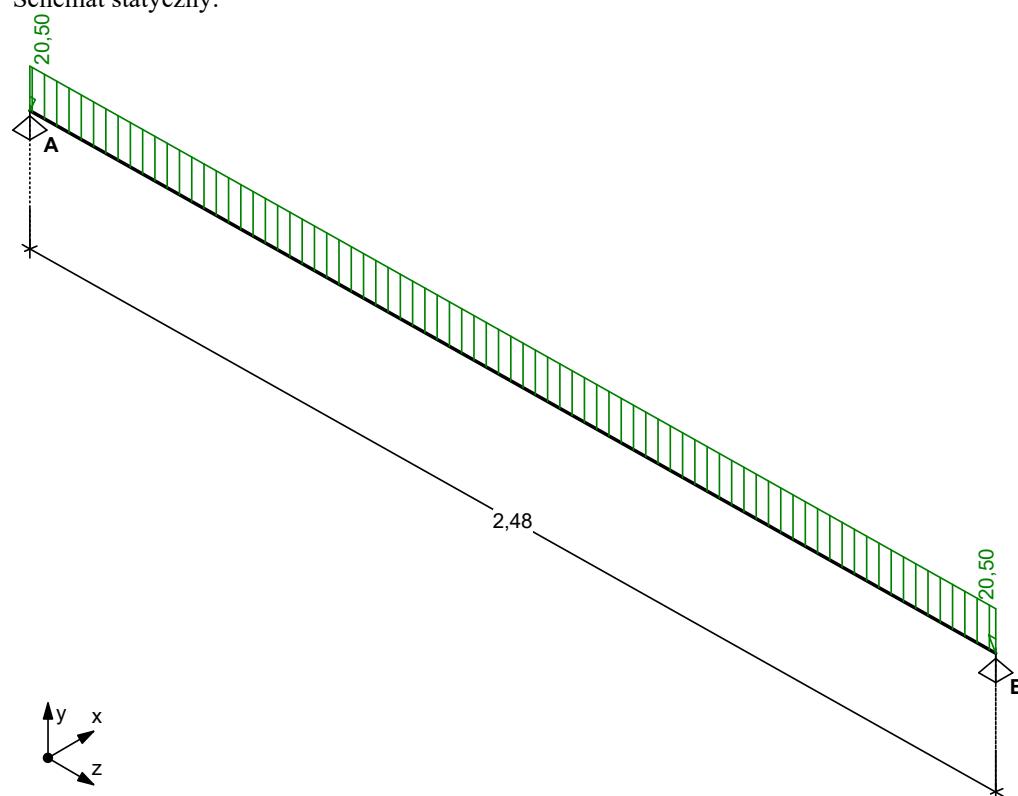
Przypadek **P1: Ciężar własny** ($\gamma_f = 1,35$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



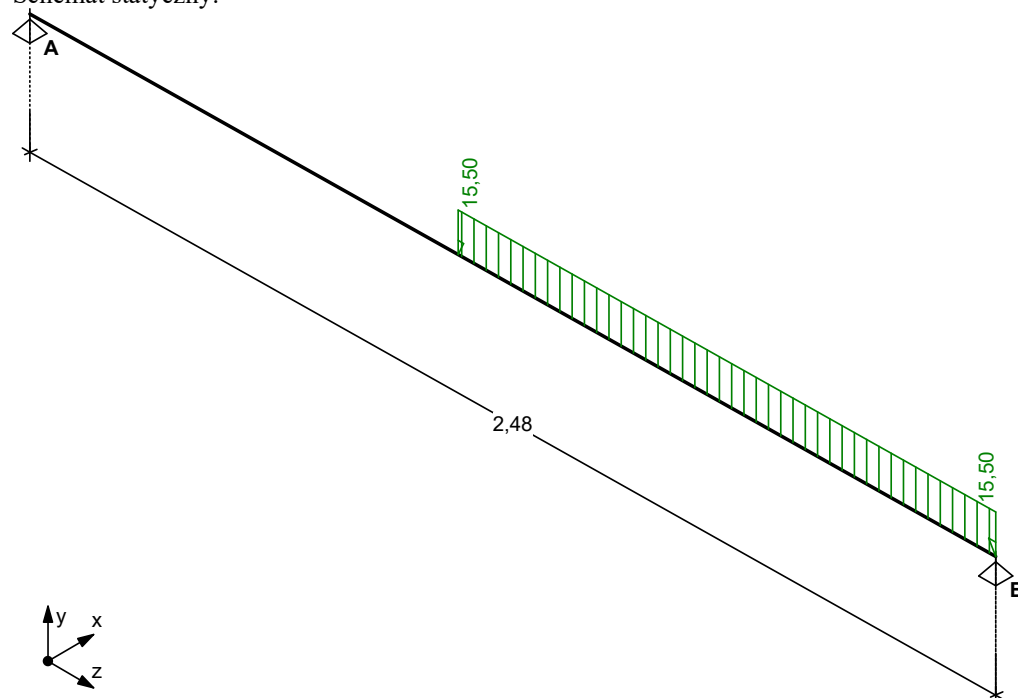
Przypadek **P2: Obciążenie stałe - schody** ($\gamma_f = 1,35$)

Schemat statyczny:



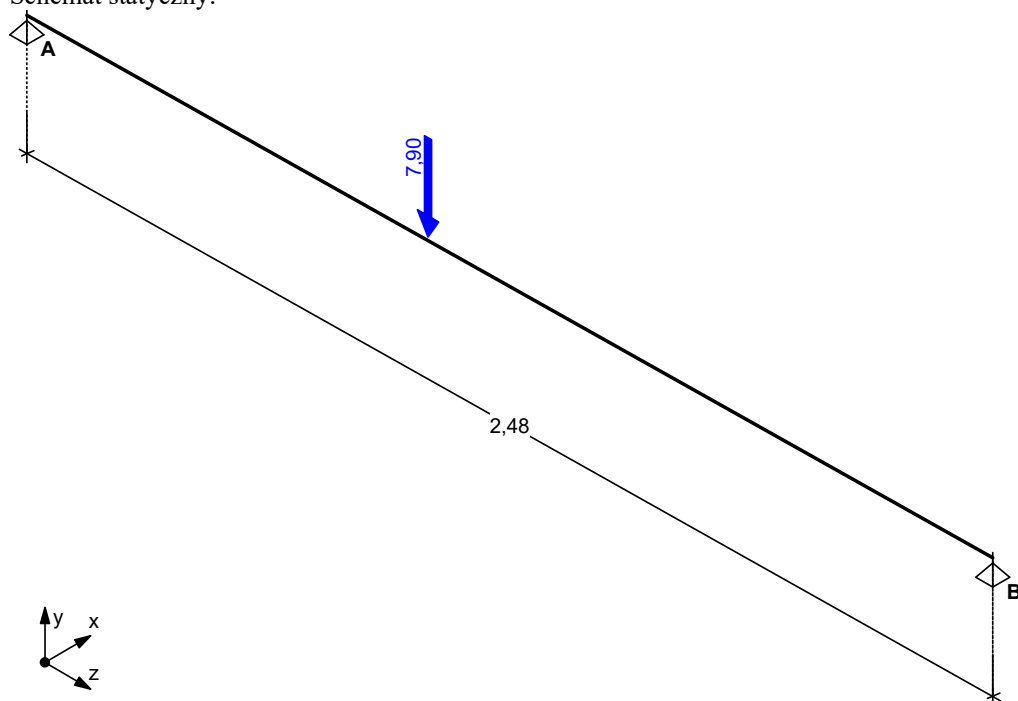
Przypadek **P3: Obciążenie użytkowe - schody** ($\gamma_f = 1,5$)

Schemat statyczny:



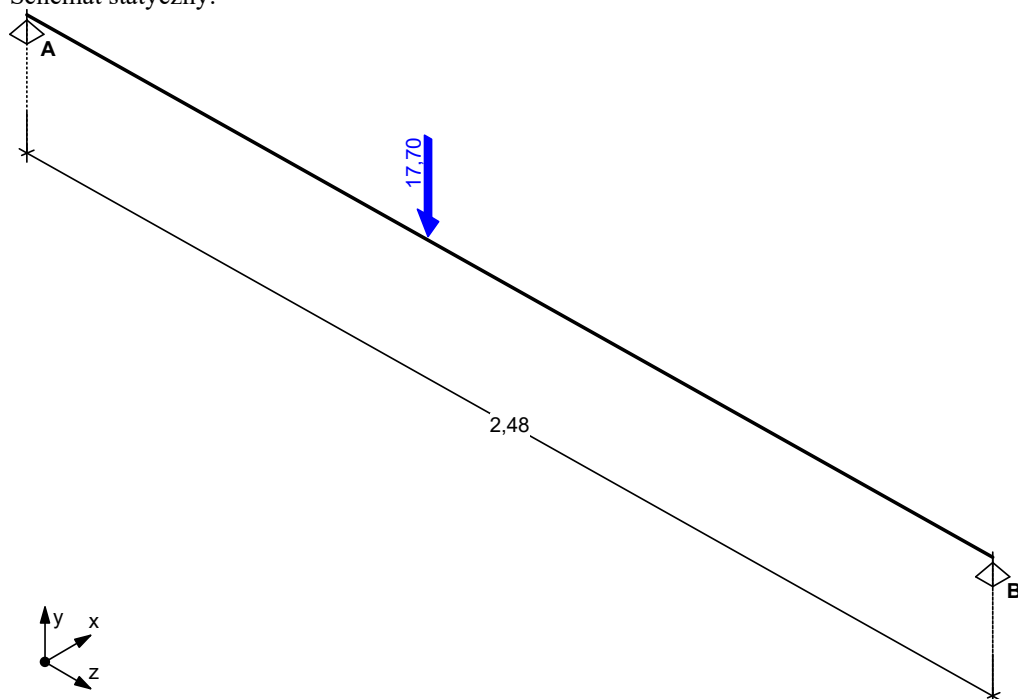
Przypadek **P4: Obciążenie stałe - płyta pochylni** ($\gamma_f = 1,35$)

Schemat statyczny:



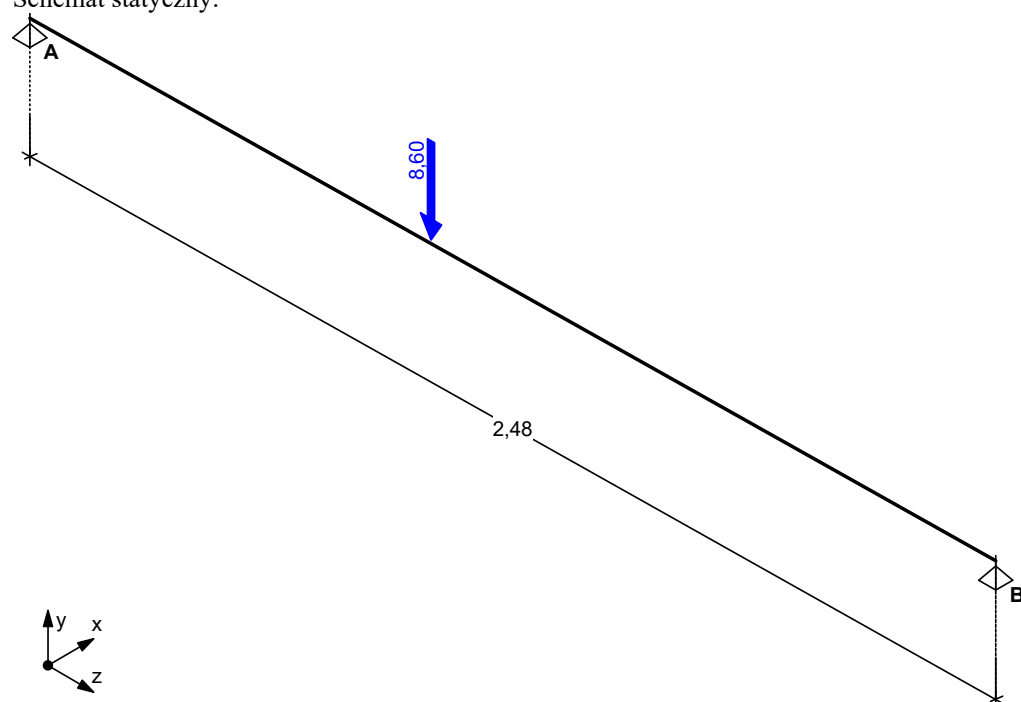
Przypadek **P5: Obciążenie stałe - ściana** ($\gamma_f = 1,35$)

Schemat statyczny:



Przypadek **P6: Obciążenie użytkowe - pochylnia** ($\gamma_f = 1,5$)

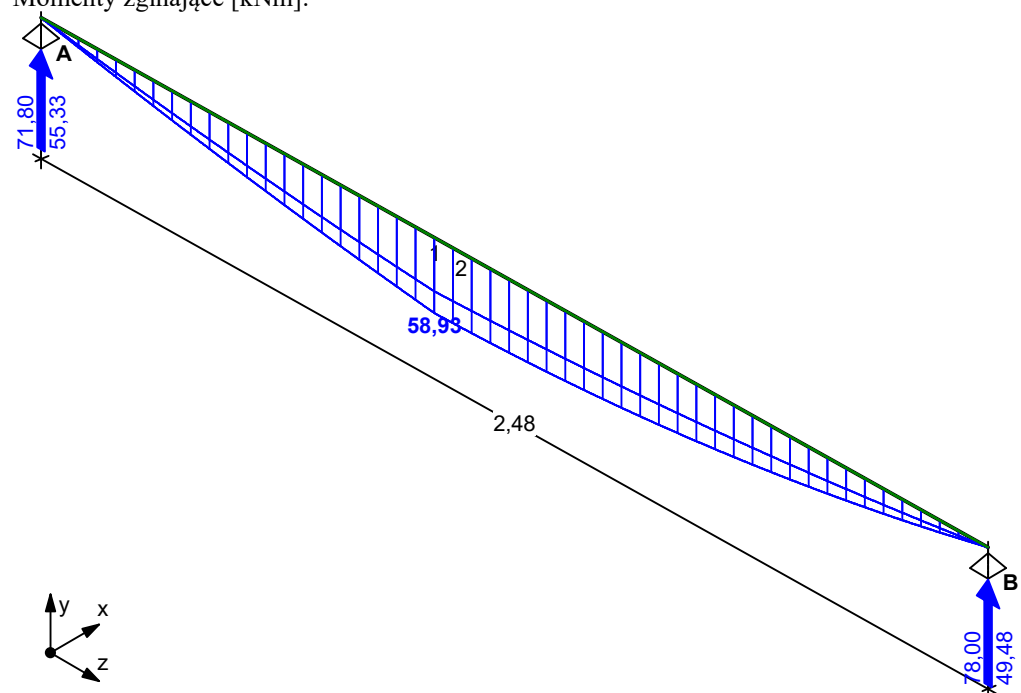
Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

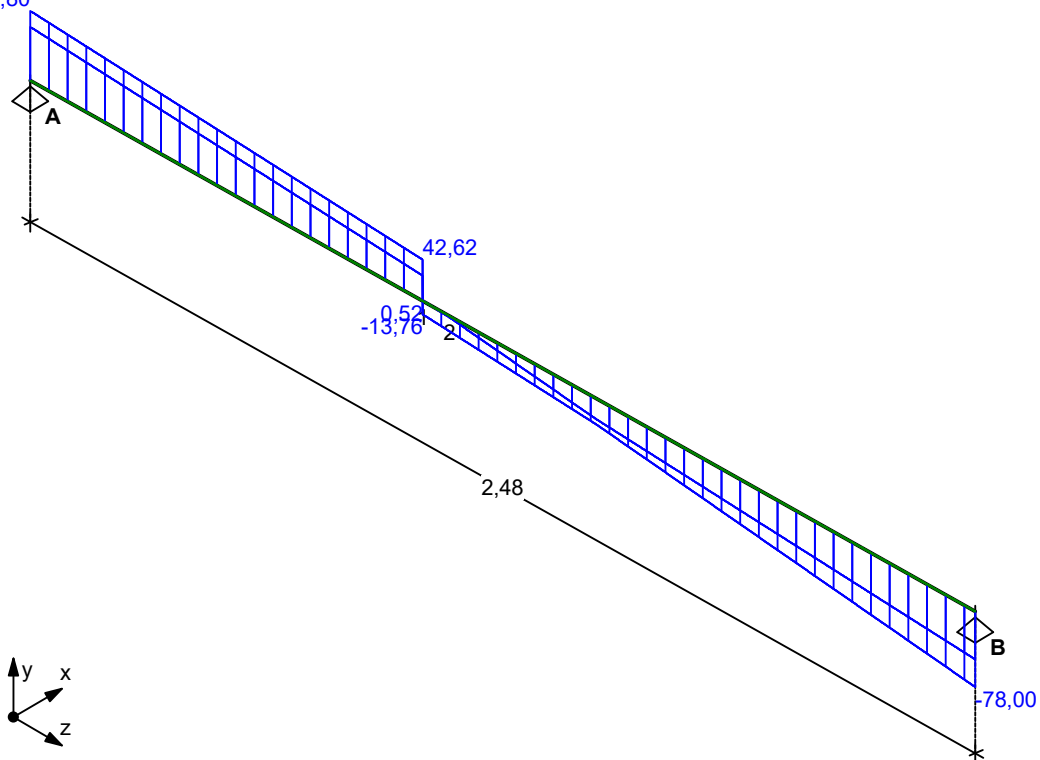
Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:

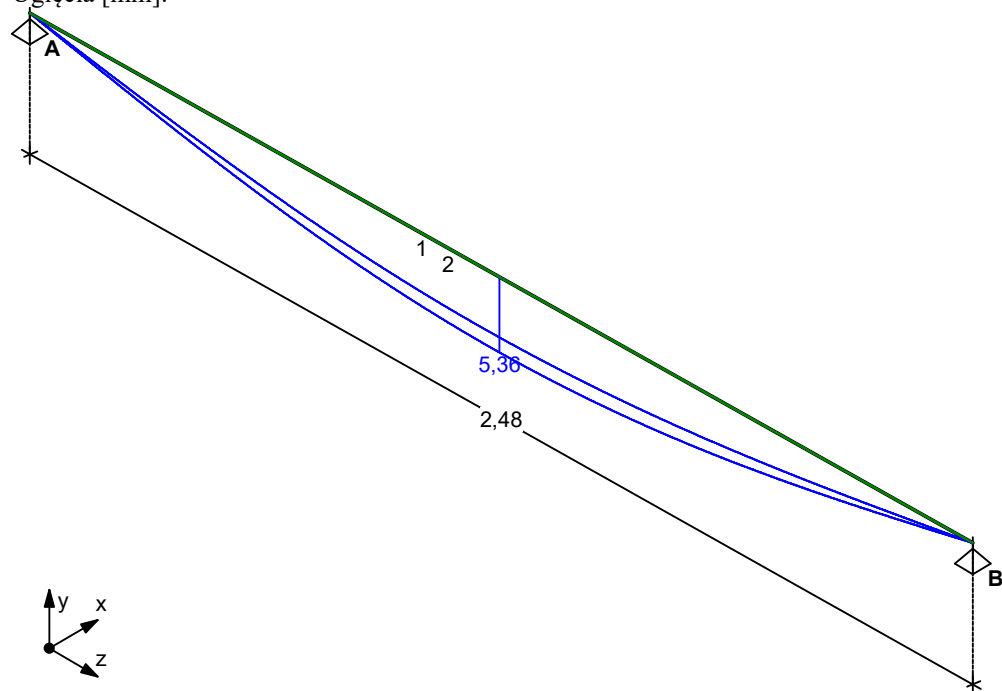


Siły poprzeczne [kN]:

71,80



Ugięcia [mm]:



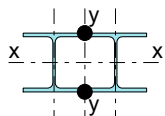
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

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



Przekrój: **2x HE 140 A**, połączone spoinami ciągłymi

$$A_v = 14,6 \text{ cm}^2, \quad m = 49,4 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 2060 \text{ cm}^4, \quad J_y = 3855 \text{ cm}^4, \quad J_w = 15060 \text{ cm}^6, \quad J_T = 8,16 \text{ cm}^4, \quad W_x = 310 \text{ cm}^3$$

Stal: **S355** (wg PN-EN 1993-1-1:2006)

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,059$) $M_R = 101,38 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 261,94 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 1,03 \text{ m}$ (**K4**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P4 + 1,0 \cdot P5 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P6$)

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 58,93 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,581 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 2,48 \text{ m}$ (**K4**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P4 + 1,0 \cdot P5 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P6$)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -78,00 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,298 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = (-)78,00 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 157,16 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 1,24 \text{ m}$ (**K2**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P4 + 1,0 \cdot P5 + 1,0 \cdot P3$)

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 5,36 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 2480 / 350 = 7,09 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 5,36 \text{ mm} < f_{gr} = 7,09 \text{ mm} \quad (75,7\%)$$