PESTKA Marta Safader 70-531 Szczecin, Al. Wyzwolenia 45/12, tel. 511 423 694

ZAŁ. K-1 KONSTRUKCJA – CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

NAZWA INWESTYCJI: **Zagospodarowanie terenu polany rekreacyjnej za Szkołą Podstawową nr 8 w Policach**

ADRES INWESTYCJI: **ul. Piaskowa/ul. Bursztynowa w Policach**

TEREN INWESTYCJI: **dz. nr 302/4, 303/5, 303/6, 1937/131 obręb 15 Police**
dz. nr 2132/9 obręb 16 Police

INWESTOR: **Gmina Police**
ul. Stefana Batorego 3
72-010 Police

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

Autor opracowania				
Branża	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
KONSTRUKCJA	projektował	mgr inż. Marcin Karpiński	ZAP / 0004/POOK/10	

Stopa fundamentowa NR1

1. Założenia:

MATERIAŁ:

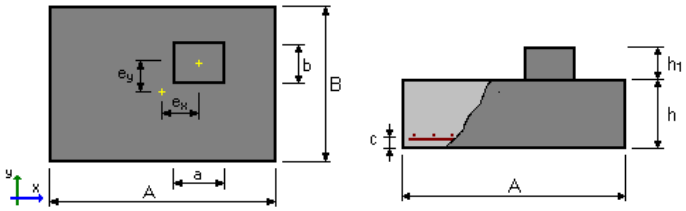
BETON: **klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)**
STAL: **klasa A-III-N, f_{yd} = 420,00 (MPa)**

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
  gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
  współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
  Nośność
  Osiadanie
  - S_{dop} = 5,00 (cm)
  - czas realizacji budynku: tb < 12 miesięcy
  - współczynnik odprężenia: λ = 0,00

  Obrót
  Poślizg
  Przebicie / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
  - długotrwałych w rdzeniu II
  - całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



A = 1,50 (m)
B = 1,50 (m)
h = 0,40 (m)
h1 = 0,30 (m)
ex = 0,00 (m)
ey = 0,00 (m)
a = 0,35 (m)
b = 0,35 (m)
objętość betonu fundamentu: V = 0,937 (m3)
otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 0,8 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 0,8 (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności	
1	Piasek drobny		0,0	0,40	---	mokre

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m3]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek drobny	---	0,0	29,9	19,0	52000,7	65000,9

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa Nd/Nc	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]
1	L1	-13,00	4,00	5,00	3,50	4,00

1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne **= 1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1 (dlugotrwala)
  N=-13,00kN Mx=4,00kN*m My=5,00kN*m Fx=3,50kN Fy=4,00kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 42,52 (kN)

- Obciążenie wymiarujące: Nr = 29,52kN Mx = 1,20kN*m My = 7,45kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,00 (m) B_ = 1,42 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
  N_B = 4,62 i_B = 0,65
  N_C = 23,85 i_C = 0,77
  N_D = 13,13 i_D = 0,82
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 486,32 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 13,35

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1
  N=-10,83kN Mx=3,33kN*m My=4,17kN*m Fx=2,92kN Fy=3,33kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 38,65 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 13 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 0,4 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: σzd = -2 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: σzγ = 22 (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,00 (cm)
  - wtórne: s" = 0,00 (cm)
  - CAŁKOWITE: S = 0,00 (cm) < Sdop = 5,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=-13,00kN Mx=4,00kN*m My=5,00kN*m Fx=3,50kN Fy=4,00kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 34,79 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 21,79kN Mx = 1,20kN*m My = 7,45kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - Mx(stab) = 28,89 (kN*m)
  - My(stab) = 26,09 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = 1,09

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=-13,00kN Mx=4,00kN*m My=5,00kN*m Fx=3,50kN Fy=4,00kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 34,79 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 21,79kN Mx = 1,20kN*m My = 7,45kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,50 (m) B_ = 1,50 (m)
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt: μ = 0,40
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 5,32 (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia: F(stab) = 8,77 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = 1,19

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=-13,00kN Mx=4,00kN*m My=5,00kN*m Fx=3,50kN Fy=4,00kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 21,79kN Mx = 1,20kN*m My = 7,45kN*m
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q / Qr = 169,68

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=-13,00kN Mx=4,00kN*m My=5,00kN*m Fx=3,50kN Fy=4,00kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 29,52kN Mx = 1,20kN*m My = 7,45kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=-13,00kN Mx=4,00kN*m My=5,00kN*m Fx=3,50kN Fy=4,00kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 29,52kN Mx = 1,20kN*m My = 7,45kN*m

- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

	wzdłuż boku A	***wzdłuż boku B***
- minimalna:	Ax = 5,42	Ay = 5,42
- wyliczona:	Ax = 5,42	Ay = 0,00
- przyjęta:	Ax = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)	Ay = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)

Stopa fundamentowa NR2

1. Założenia:

MATERIAŁ:

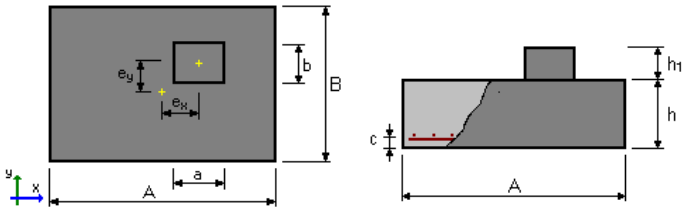
BETON: **klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)**
STAL: **klasa A-III-N, f_{yd} = 420,00 (MPa)**

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
  gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
  współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
  Nośność
  Osiadanie
  - S_{dop} = 5,00 (cm)
  - czas realizacji budynku: tb < 12 miesięcy
  - współczynnik odprężenia: λ = 0,00

  Obrót
  Poślizg
  Przebicie / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
  - długotrwałych w rdzeniu II
  - całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



A = 1,60 (m)
B = 1,60 (m)
h = 0,40 (m)
h1 = 0,30 (m)
ex = 0,00 (m)
ey = 0,00 (m)
a = 0,35 (m)
b = 0,35 (m)
objętość betonu fundamentu: V = 1,061 (m3)
otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 0,8 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 0,8 (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności	
1	Piasek drobny		0,0	0,40	---	mokre

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość	Spójność [m] [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m3]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek drobny	65000,9	---	0,0	29,9	19,0	52000,7

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa Nd/Nc	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]
1	L1 1,00	-16,00	4,00	5,00	3,50	4,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne **= 1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1 (dlugotrwala)
  N=-16,00kN Mx=4,00kN*m My=5,00kN*m Fx=3,50kN Fy=4,00kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 48,38 (kN)

- Obciążenie wymiarujące: Nr = 32,38kN Mx = 1,20kN*m My = 7,45kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,14 (m) B_ = 1,53 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
  N_B = 4,62 i_B = 0,68
  N_C = 23,85 i_C = 0,79
  N_D = 13,13 i_D = 0,84
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 640,52 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 16,02

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1
  N=-13,33kN Mx=3,33kN*m My=4,17kN*m Fx=2,92kN Fy=3,33kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 43,98 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 12 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 0,4 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: σzd = -3 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: σzγ = 23 (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,00 (cm)
  - wtórne: s" = 0,00 (cm)
  - CAŁKOWITE: S = 0,00 (cm) < Sdop = 5,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=-16,00kN Mx=4,00kN*m My=5,00kN*m Fx=3,50kN Fy=4,00kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 39,58 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 23,58kN Mx = 1,20kN*m My = 7,45kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - Mx(stab) = 34,47 (kN*m)
  - My(stab) = 31,67 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = 1,13

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=-16,00kN Mx=4,00kN*m My=5,00kN*m Fx=3,50kN Fy=4,00kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 39,58 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 23,58kN Mx = 1,20kN*m My = 7,45kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,60 (m) B_ = 1,60 (m)
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt: μ = 0,40
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 5,32 (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia: F(stab) = 9,49 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = 1,29

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=-16,00kN Mx=4,00kN*m My=5,00kN*m Fx=3,50kN Fy=4,00kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 23,58kN Mx = 1,20kN*m My = 7,45kN*m
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q / Qr = 310,72
-

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=-16,00kN Mx=4,00kN*m My=5,00kN*m Fx=3,50kN Fy=4,00kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 32,38kN Mx = 1,20kN*m My = 7,45kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=-16,00kN Mx=4,00kN*m My=5,00kN*m Fx=3,50kN Fy=4,00kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 32,38kN Mx = 1,20kN*m My = 7,45kN*m
- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

	wzdłuż boku A	***wzdłuż boku B***
- minimalna:	Ax = 5,42	Ay = 5,42
- wyliczona:	Ax = 5,42	Ay = 0,00
- przyjęta:	Ax = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)	Ay = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)

Wiata grilowa:

Obliczenia dla słupa stalowego wiaty:

NORMA: *PN-90/B-03200*
TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:
PRĘT: 27 Słup_27 **PUNKT:** 3 **WSPÓŁRZĘDNA:** x = 1.00 L = 3.80 m

---

OBCIĄŻENIA:
Decydujący przypadek obciążenia: 10 SGN /468/ 1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.50 + 4*1.50 + 5*1.50 + 8*1.35 + 9*1.04

MATERIAŁ: STAL
fd = 215.00 MPa E = 205000.00 MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RO 159x5

h=15.9 cm			
b=15.9 cm	Ay=14.52 cm2	Az=14.52 cm2	Ax=24.20 cm2
tw=0.5 cm	Iy=718.00 cm4	Iz=718.00 cm4	Ix=1434.24 cm4
tf=0.5 cm	Wely=90.31 cm3	Welz=90.31 cm3	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 46.62 kN	My = 4.95 kN*m	Mz = -7.92 kN*m	Vy = 6.05 kN
Nrc = 520.30 kN	Mry = 19.42 kN*m	Mrz = 19.42 kN*m	Vry = 181.06 kN
	Mry_v = 19.42 kN*m	Mrz_v = 19.42 kN*m	Vz = 3.23 kN
KLASA PRZEKROJU = 1	By*Mymax = 4.95 kN*m	Bz*Mzmax = -7.92 kN*m	Vrz = 181.06 kN

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:

Ly = 3.80 m	Lambda_y = 0.83	Lz = 3.80 m	Lambda_z = 0.83
Lwy = 3.80 m	Ncr y = 1006.03 kN	Lwz = 3.80 m	Ncr z = 1006.03 kN
Lambda y = 69.76	fi y = 0.76	Lambda z = 69.76	fi z = 0.76

względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:
N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry)+Bz*Mzmax/Mrz = 0.12 + 0.25 + 0.41 = 0.78 < 1.00 - Delta z = 0.98 (58)
Vy/Vry = 0.03 < 1.00 Vz/Vrz = 0.02 < 1.00 (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Ugięcia *Nie analizowano*

Przemieszczenia

vx = 0.6 cm < vx max = L/150.00 = 2.5 cm Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 13 SGU /50/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.00 + 8*1.00 + 9*1.00
vy = 0.4 cm < vy max = L/150.00 = 2.5 cm Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 13 SGU /74/ 1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 6*1.00 + 7*1.00

Profil poprawny !!!

Obliczenia najbardziej wytężonej belki zadaszenia:

NORMA: *PN-90/B-03200*
TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:
PRĘT: 14 Belka_14 **PUNKT:** 3 **WSPÓŁRZĘDNA:** x = 1.00 L = 0.65 m

---

OBCIĄŻENIA:
Decydujący przypadek obciążenia: 10 SGN /708/ 1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.35 + 4*1.35 + 5*1.35 + 8*1.50 + 9*1.04

MATERIAŁ: STAL
fd = 215.00 MPa E = 205000.00 MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RP 140x80x4

h=14.0 cm
b=8.0 cm Ay=6.11 cm2 Az=10.69 cm2 Ax=16.80 cm2
tw=0.4 cm Iy=441.00 cm4 Iz=184.00 cm4 Ix=404.05 cm4
tf=0.4 cm Wely=63.00 cm3 Welz=46.00 cm3

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 0.40 kN	My = 7.23 kN*m	Mz = 0.02 kN*m	Vy = -0.05 kN
Nrc = 361.20 kN	Mry = 13.55 kN*m	Mrz = 9.89 kN*m	Vry = 76.18 kN
	Mry_v = 13.55 kN*m	Mrz_v = 9.89 kN*m	Vz = 1.89 kN
KLASA PRZEKROJU = 1	By*Mymax = 7.23 kN*m	Bz*Mzmax = 0.02 kN*m	Vrz = 133.32 kN

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 1.00	La_L = 0.10	Nw = 87274.50 kN	fi L = 1.00
Ld = 0.65 m	Nz = 8786.93 kN	Mcr = 1626.95 kN*m	

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y: względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:
N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry)+Bz*Mzmax/Mrz = 0.00 + 0.53 + 0.00 = 0.54 < 1.00 - Delta y = 1.00 (58)
Vy/Vry = 0.00 < 1.00 Vz/Vrz = 0.01 < 1.00 (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Ugięcia

uy = 0.0 cm < uy max = L/250.00 = 0.3 cm Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 13 SGU /80/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 6*1.00 + 8*1.00 + 9*1.00
uz = 0.0 cm < uz max = L/250.00 = 0.3 cm Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 13 SGU /50/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.00 + 8*1.00 + 9*1.00

Przemieszczenia *Nie analizowano*

Profil poprawny !!!

Wiata ogniskowa:

Obliczenia dla słupa stalowego wiaty:

NORMA: *PN-90/B-03200*
TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:
PRĘT: 159 Słup_159 **PUNKT:** 1 **WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m

---

OBCIĄŻENIA:
Decydujący przypadek obciążenia: 10 SGN /468/ 1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.50 + 5*1.35 + 6*1.04 + 7*1.50 + 8*1.50

MATERIAŁ: S 235
fd = 215.00 MPa E = 210000.00 MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RO 168.3x8

h=16.8 cm			
b=16.8 cm	Ay=24.18 cm2	Az=24.18 cm2	Ax=40.30 cm2
tw=0.8 cm	Iy=1297.00 cm4	Iz=1297.00 cm4	Ix=2588.10 cm4
tf=0.8 cm	Wely=154.04 cm3	Welz=154.04 cm3	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 66.80 kN	My = -5.75 kN*m	Mz = 16.80 kN*m	Vy = 5.66 kN
Nrc = 866.45 kN	Mry = 33.12 kN*m	Mrz = 33.12 kN*m	Vry = 301.52 kN
	Mry_v = 33.12 kN*m	Mrz_v = 33.12 kN*m	Vz = 1.66 kN
KLASA PRZEKROJU = 1	By*Mymax = -5.75 kN*m	Bz*Mzmax = 16.80 kN*m	Vrz = 301.52 kN

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:

Ly = 4.00 m	Lambda_y = 0.83	Lz = 4.00 m	Lambda_z = 0.83
Lwy = 4.00 m	Ncr y = 1680.12 kN	Lwz = 4.00 m	Ncr z = 1680.12 kN
Lambda y = 70.51	fi y = 0.76	Lambda z = 70.51	fi z = 0.76

względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:
N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry)+Bz*Mzmax/Mrz = 0.10 + 0.17 + 0.51 = 0.78 < 1.00 - Delta z = 0.97 (58)
Vy/Vry = 0.02 < 1.00 Vz/Vrz = 0.01 < 1.00 (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Ugięcia *Nie analizowano*

Przemieszczenia

vx = 0.3 cm < vx max = L/150.00 = 2.7 cm Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 13 SGU /50/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.00 + 6*1.00 + 8*1.00
vy = 0.3 cm < vy max = L/150.00 = 2.7 cm Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 13 SGU /74/ 1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 7*1.00 + 9*1.00

Profil poprawny !!!

Obliczenia najbardziej wytężonej belki zadaszenia:

NORMA: *PN-90/B-03200*
TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:
PRĘT: 191 Belka_191 **PUNKT:** 5 **WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.92 L = 5.71 m

---

OBCIĄŻENIA:
Decydujący przypadek obciążenia: 10 SGN /468/ 1*1.20 + 2*1.20 + 3*1.50 + 5*1.35 + 6*1.04 + 7*1.50 + 8*1.50

MATERIAŁ: STAL
fd = 215.00 MPa E = 205000.00 MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RP 180x100x4

h=18.0 cm
b=10.0 cm Ay=7.71 cm2 Az=13.89 cm2 Ax=21.60 cm2
tw=0.4 cm Iy=945.00 cm4 Iz=379.00 cm4 Ix=840.79 cm4
tf=0.4 cm Wely=105.00 cm3 Welz=75.80 cm3

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 4.42 kN	My = -19.24 kN*m	Mz = 0.12 kN*m	Vy = -0.29 kN
Nrc = 464.40 kN	Mry = 22.57 kN*m	Mrz = 16.30 kN*m	Vry = 96.20 kN
	Mry_v = 22.57 kN*m	Mrz_v = 16.30 kN*m	Vz = -30.68 kN
KLASA PRZEKROJU = 2	By*Mymax = -19.24 kN*m	Bz*Mzmax = 0.12 kN*m	Vrz = 173.15 kN

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 1.00	La_L = 0.27	Nw = 109744.50 kN	fi L = 1.00
Ld = 6.18 m	Nz = 200.58 kN	Mcr = 409.29 kN*m	

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y: względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:
N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry)+Bz*Mzmax/Mrz = 0.01 + 0.85 + 0.01 = 0.87 < 1.00 - Delta y = 1.00 (58)
Vy/Vry = 0.00 < 1.00 Vz/Vrz = 0.18 < 1.00 (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Ugięcia

uy = 0.0 cm < uy max = L/250.00 = 2.5 cm Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 13 SGU /70/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.00 + 6*1.00 + 9*1.00
uz = 1.3 cm < uz max = L/250.00 = 2.5 cm Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 13 SGU /60/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.00 + 6*1.00 + 7*1.00 + 8*1.00

Przemieszczenia *Nie analizowano*

Profil poprawny !!!