

OBLICZENIA STATYCZNE
1.0 WIEŻBA DACHOWA

$$\alpha = 20^\circ \quad \cos \alpha = 0,940$$

OBLICZENIA STATYCZNE

OBIEKT: BUDYNEK

ADRES OBIEKTU:
DZ.

INWESTOR:

PROJEKTANT ; MGR INŻ. JÓZEF GARCZYŃSKI
UPR. NR GP-III-8386/33/87

SPRAWDZIŁ ; MGR INŻ. JACEK WICHEREK
UPR. NR GP-III-8386/144/89

RADOM 10.2020 R

OBLICZENIA STATYCZNE

1.0 WIEŻBA DACHOWA

$$\alpha = 20^\circ$$

Obciążenia:

- blacha na deskowaniu
- panele słoneczne

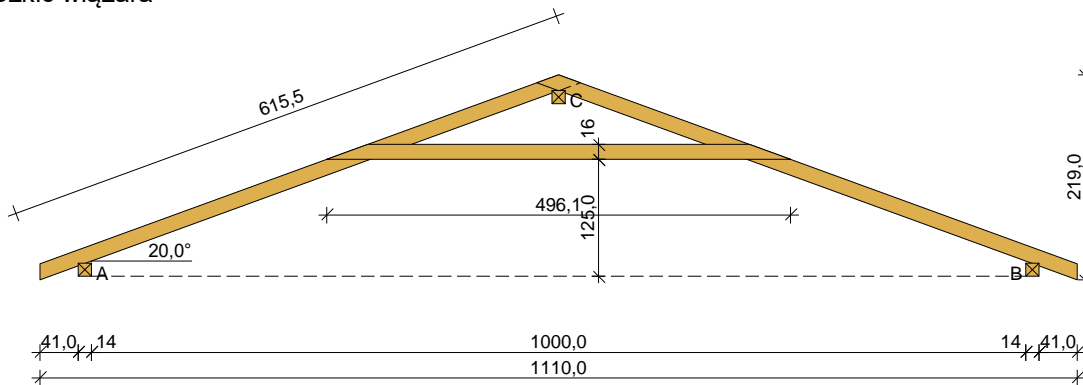
$$0,25 \times 1,20 = 0,30 \text{ kPa}$$

$$0,25 \times 1,20 = 0,30 \text{ kPa}$$

$$Q_0 = 0,60 \text{ kPa}$$

DANE:

Szkic więzara



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 20,0^\circ$

Rozpiętość więzara $l = 11,10 \text{ m}$

Rozstaw murłat w świetle $l_s = 10,00 \text{ m}$

Poziom jętki $h = 1,25 \text{ m}$

Rozstaw więzarów $a = 0,90 \text{ m}$

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi = 0,50 m

Odległość między usztywnieniami bocznymi jętki = 0,50 m

Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{mo} = 1,50 \text{ m}$

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,50 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 8/16 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętka - brak) z drewna C24

- jętka 8/16 cm z drewna C24,

- murłata 14/14 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

- pokrycie dachu : $g_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$

- uwzględniono ciężar własny więzara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 20,0 st.):

- na połaci lewej $s_{kl} = 0,84 \text{ kN/m}^2$

- na połaci prawej $s_{kp} = 0,72 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale

- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku z =10,0 m):

- na połaci nawietrznej $p_{kl I} = -0,49 \text{ kN/m}^2$

- na połaci nawietrznej $p_{kl II} = 0,05 \text{ kN/m}^2$

- na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0,22 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi

$$g_{kk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$$

- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

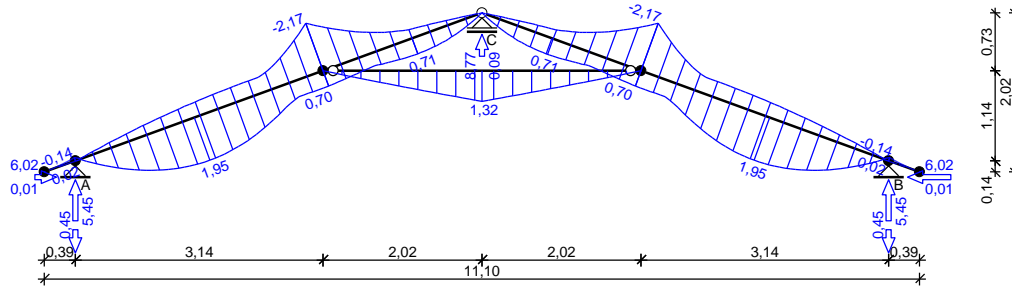
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

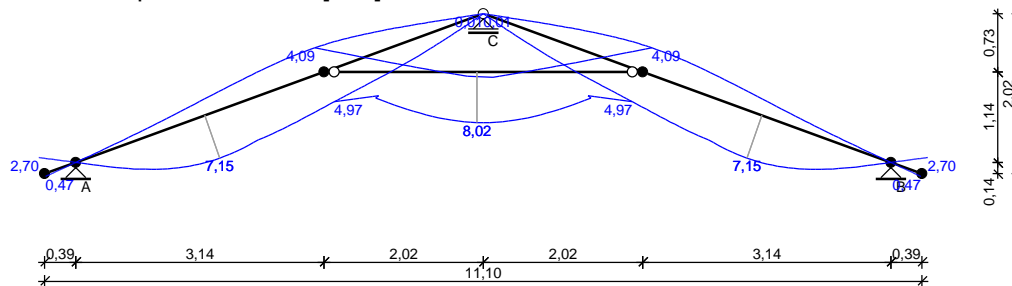
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
2 (A)	5,45	5,36	K4: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II K26: stałe-min+wiatr z lewej K11: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II
	-0,45	0,74	
	4,10	6,02	
4 (C)	8,77	--	K2: stałe-max+śnieg
6 (B)	5,45	-5,36	K11: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II K28: stałe-min+wiatr z prawej K9: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z lewej-wariant II
	-0,45	-0,74	
	4,58	-6,02	

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości C24

→ $f_{m,k} = 24$ MPa, $f_{t,0,k} = 14$ MPa, $f_{c,0,k} = 21$ MPa, $f_{v,k} = 2,5$ MPa, $E_{0,mean} = 11$ GPa, $\rho_k = 350$ kg/m³

Krokiew 8/16 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - brak)

Smukłość

$$\lambda_y = 95,1 < 150$$

$$\lambda_z = 21,7 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M = -2,17 \text{ kNm}, \quad N = -8,35 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,36 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = -0,65 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,506 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M = -0,14 \text{ kNm}, \quad N = 6,67 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,63 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,64 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,045 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$$M = -2,17 \text{ kNm}, \quad N = 5,13 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,36 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,40 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,431 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a jętką)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 5,51 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3342 / 200 = 16,71 \text{ mm} \quad (33,0\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 2,70 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 418 / 200 = 4,18 \text{ mm} \quad (64,6\%)$$

Jętka 8/16 cm z drewna C24

Smukłość

$$\lambda_y = 87,8 < 150$$

$$\lambda_z = 21,7 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$$M = 1,32 \text{ kNm}, \quad N = 7,53 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,86 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,59 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,394$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,431 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,212 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 7,31 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 4033 / 200 = 20,17 \text{ mm} \quad (36,3\%)$$

Murlata 14/14 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 6,05 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 6,69 \text{ kN/m}$$

$$q_{z,min} = -0,50 \text{ kN/m (odrywanie)}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$$M_z = 1,61 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 3,527 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,239 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 6,05 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 6,69 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$$M_y = 0,76 \text{ kNm},$$

$$M_z = 0,84 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa},$$

$$f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 1,65 \text{ MPa},$$

$$\sigma_{m,z,d} = 1,83 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,199 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,202 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K7** stałe-max+śnieg-wariant II

$$u_{fin} = 0,21 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 500 / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (4,3\%)$$

1.1 PŁATEW KALENICOWA

$$\text{Obc. } Q_0 = 8,77:0,9 = 9,74 \text{ kN/m}$$

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

$$\text{Szerokość } b = 14,0 \text{ cm}$$

$$\text{Wysokość } h = 22,0 \text{ cm}$$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta tylko słupami

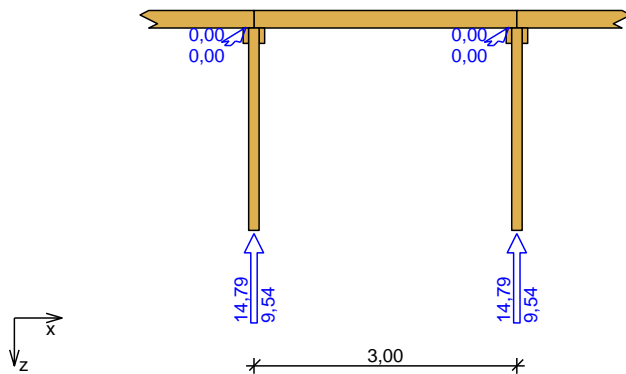
Rozstaw słupów $l = 3,00 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe $G_k = 6,960 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,40$
- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi
- obciążenie śniegiem $S_k = 0,000 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem $W_{k,z} = 0,000 \text{ kN/m}$; $W_{k,y} = 0,000 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

WYNIKI:

R_z [kN]
 R_y [kN] } dla jednego odcinka (przęsła)



Zginanie:

decyduje kombinacja E (obc.stałe max.)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 11,10 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 9,82 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,621 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,887 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja A (obc.stałe)

$$u_{fin,z} = 10,83 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 10,83 \text{ mm} < u_{net,fin} = 15,00 \text{ mm} \quad (72,2\%)$$

1.2 SŁUPKI

$$Q_0 = 2 \times 14,79 = 29,58 \text{ kN}$$

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 14,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 14,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Wysokość słupa $l_{col} = 1,80 \text{ m}$

Współczynniki długości wyboyczeniowej:

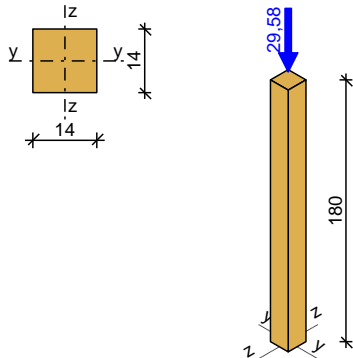
- względem osi y $\mu_y = 1,00$

- względem osi z $\mu_z = 1,00$

Obciążenia:

Siła ściskająca $N_c = 29,58 \text{ kN}$
 Moment zginający $M_y = 0,00 \text{ kNm}$
 Moment zginający $M_z = 0,00 \text{ kNm}$
 Klasa trwania obciążenia: stałe

WYNIKI:



Ściskanie równoległe:

$N_c = 29,58 \text{ kN}$

Warunek smukłości:

$\lambda_y = 44,54 < \lambda_c = 150 \quad (29,7\%)$

$\lambda_z = 44,54 < \lambda_c = 150 \quad (29,7\%)$

Warunek nośności:

$k_{c,y} = 0,905; \quad k_{c,z} = 0,905$

$\sigma_{c,y,d} = 1,67 \text{ MPa} < f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa} \quad (17,2\%)$

$\sigma_{c,z,d} = 1,67 \text{ MPa} < f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa} \quad (17,2\%)$

2.0 STROP NAD PARTEREM

2.1 Strop płytowy wylewany

Obciążenia stałe:

- wełna mineralna 25 cm	$0,25 \times 0,60 = 0,15 \times 1,2$	$= 0,18 \text{ kPa}$
- obc. zastępcze z dachu	$= 2,00 \times 1,4$	$= 2,80 \text{ kPa}$
- tynk od spodu	$0,02 \times 19,0 = 0,38 \times 1,3$	$= 0,49 \text{ kPa}$
	$q_0 = 2,53 / 1,37/$	$= 3,47 \text{ kPa}$

Ciężar własny:

- płyta stropowa grub. 16 cm	$0,16 \times 25,0$	$= 4,00 \times 1,1$	$= 4,40 \text{ kPa}$
------------------------------	--------------------	---------------------	----------------------

Obciążenia zmienne:

- obc. użytkowe	$0,50 \times 1,4$	$= 0,70 \text{ kPa}$
-----------------	-------------------	----------------------

Obciążenia liniowe:

- z dachu poz. 1.0		$= 10,18 \text{ kN/m}$
--------------------	--	------------------------

2.2 Daszek

Obciążenia stałe:

- papa	$0,15 \times 1,2$	$= 0,18 \text{ kPa}$
- wełna mineralna	$= 0,22 \times 1,2$	$= 0,26 \text{ kPa}$
	$q_0 = 0,37 / 1,19/$	$= 0,44 \text{ kPa}$

Ciężar własny:

- płyta stropowa grub. 12 cm	$0,12 \times 25,0$	$= 3,00 \times 1,1$	$= 3,30 \text{ kPa}$
------------------------------	--------------------	---------------------	----------------------

Obciążenia zmienne:

- śnieg (II strefa)	$0,9 \times 0,80$	$= 0,72 \times 1,50$	$= 1,08 \text{ kPa}$
----------------------	-------------------	----------------------	----------------------

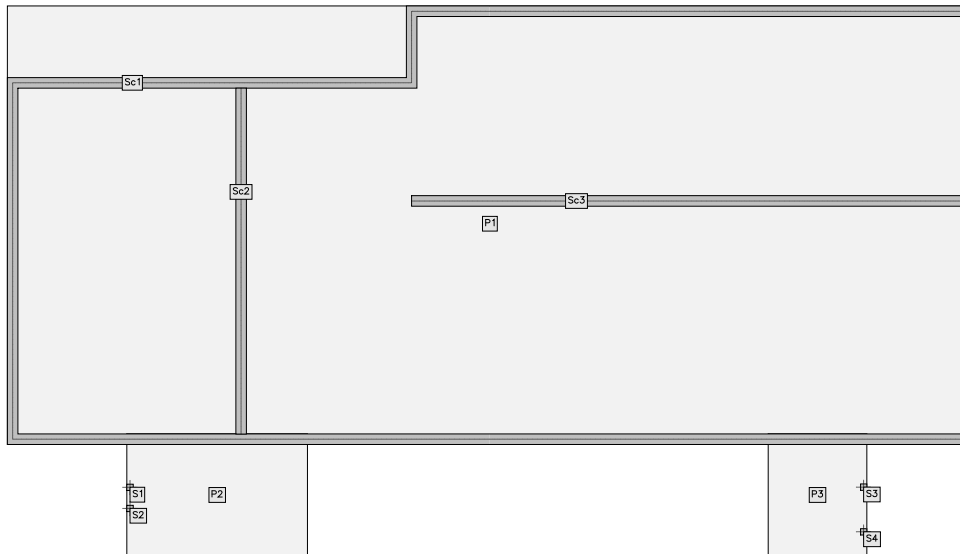
1. Metryka projektu

2. Dane konstrukcji

2.1. Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	160mm	239,01m ²	-0,08m	B25
2	120mm	12,43m ²	-0,56m	B25
3	120mm	6,79m ²	-0,56m	B25

2.2. Model konstrukcyjny



2.3. Lista materiałów

beton B25

Wytrzymałość gwarantowana na ściskanie	$f_{c,cube}^G = 25 \text{ MPa}$
Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie	$f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}$
Moduł Younga	$E = 30 \text{ GPa}$
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	$\rho = 7810 \text{ kg/m}^3$

2.4. Grupy obciążeń

Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	γ_{f1}	γ_{f2}	Ψ_d
c.w.	ciężar własny	stałe		1,1	1,0	1,0
A	Stale	stałe		1,3	1,0	1,0
z	zmienne	zmienne	1	1,31		1,0

2.5. Relacje grup obciążeń

A z

A

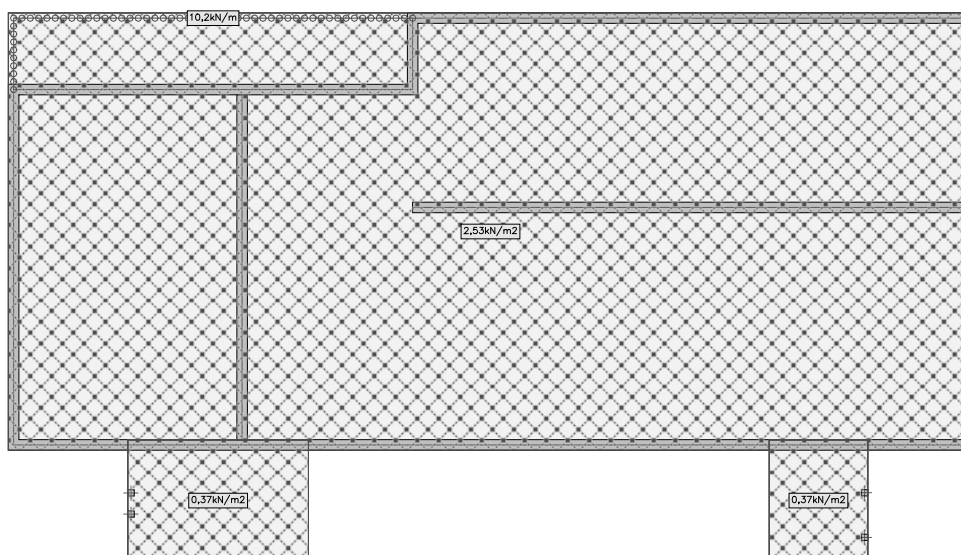
z

2.6. Lista obciążeń

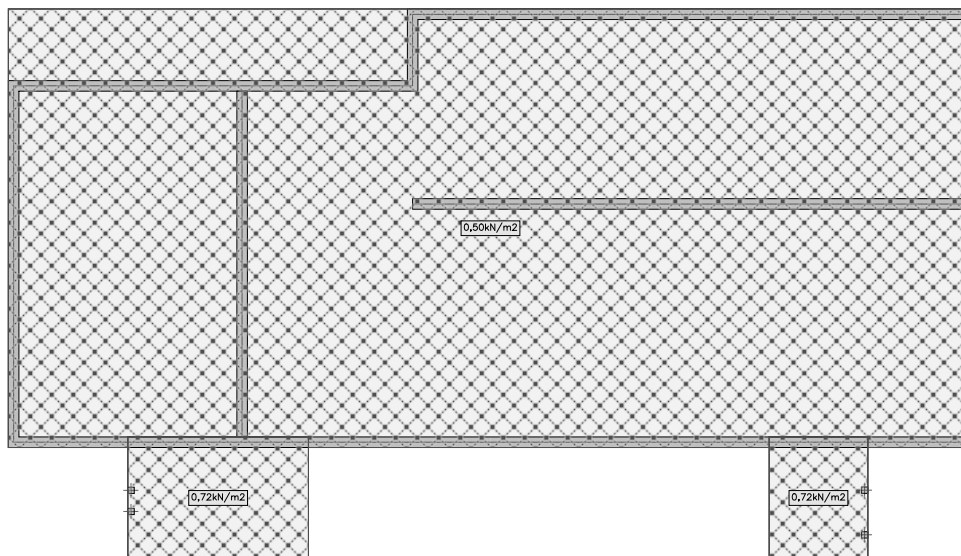
Lp.	Grupa	Rodzaj	γ_{f1}	γ_{f2}	Wartość obc.	Współrzędne
1	A	nóż	1,3	1,0	10,2kN/m	(9,50; 10,16)
					10,2kN/m	(0,00; 10,16)
					10,2kN/m	(0,00; 8,46)
2	A	cała płyta	1,3	1,0	0,37kN/m ²	płyta 2
3	A	cała płyta	1,3	1,0	0,37kN/m ²	płyta 3
4	A	cała płyta	1,3	1,0	2,53kN/m ²	płyta 1
5	z	cała płyta	1,5	1,0	0,72kN/m ²	płyta 3
6	z	cała płyta	1,5	1,0	0,72kN/m ²	płyta 2
7	z	cała płyta	1,31	1,0	0,50kN/m ²	płyta 1

2.7. Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

Grupa A



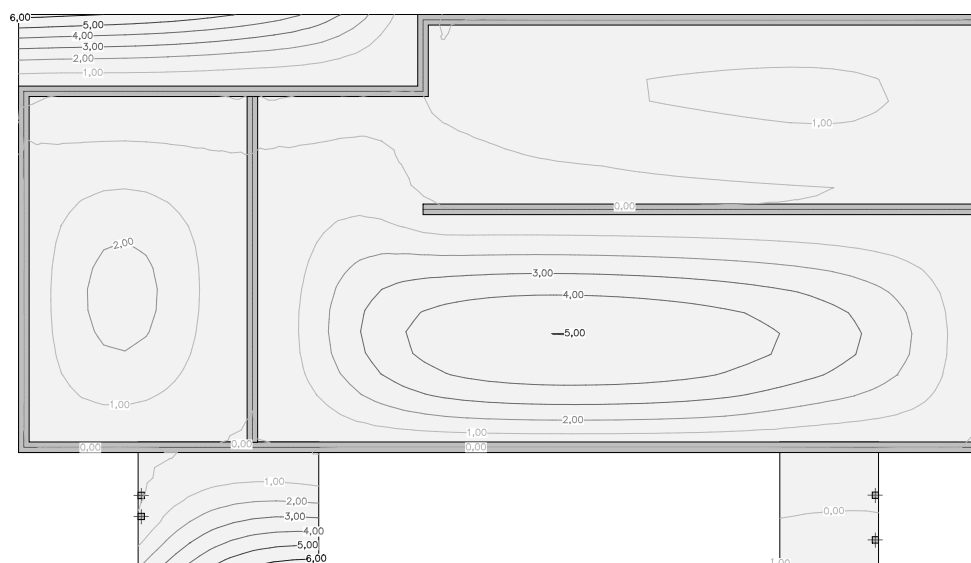
Grupa z



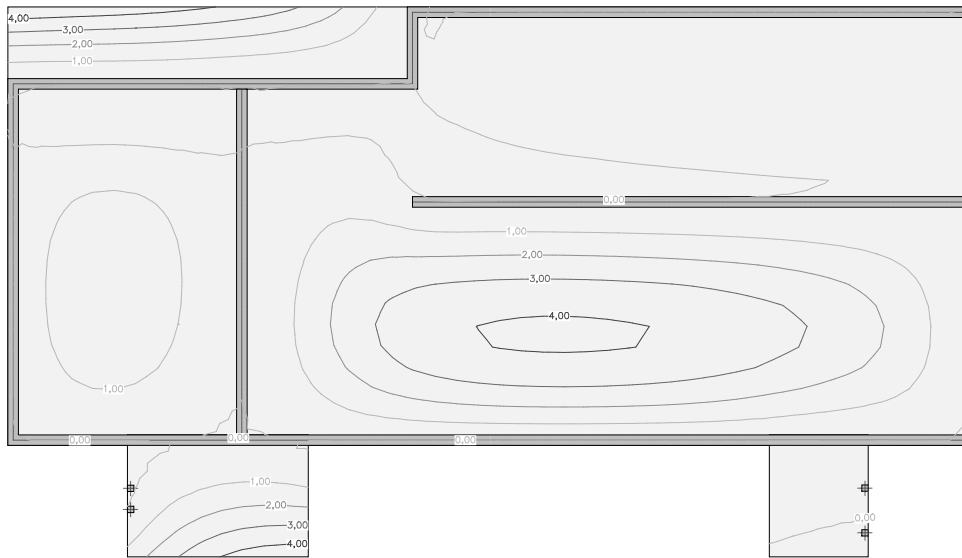
3. Analiza

3.1. Płyty - przemieszczenia w

Wartości maksymalne [mm] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:180



Wartości minimalne [mm] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:180

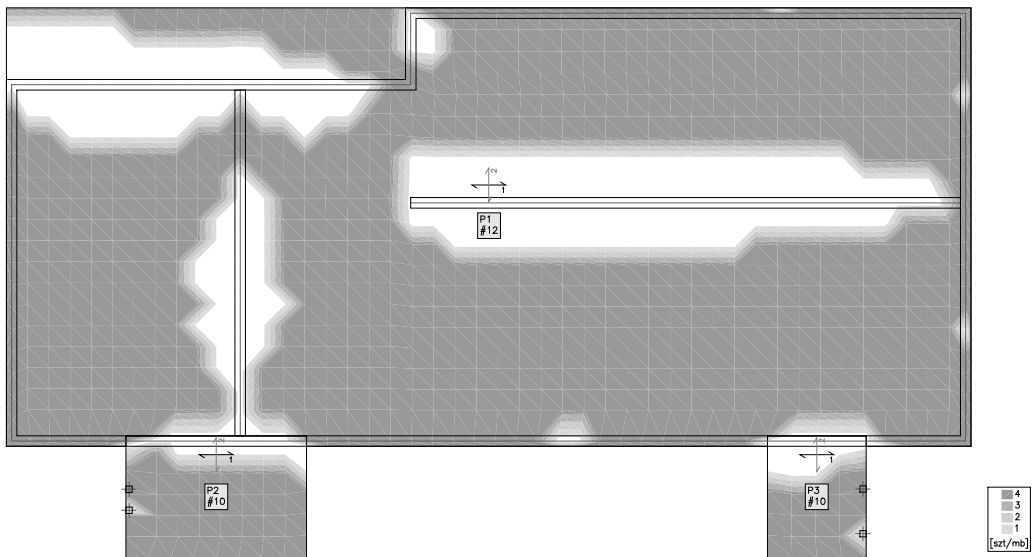


4. Wymiarowanie (wg PN-B-03264:2002)

4.1. Zbrojenie obliczone w płytach

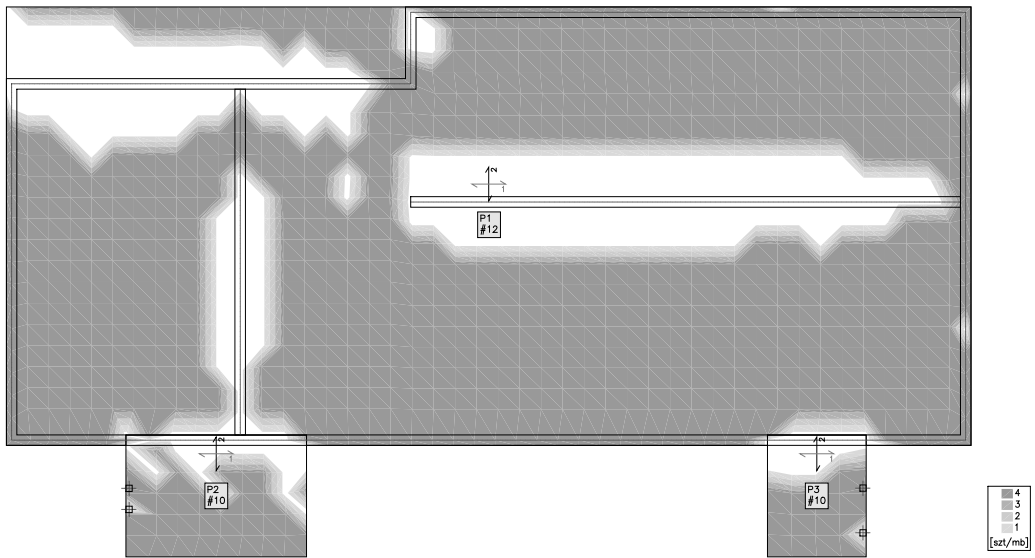
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [szt/mb]

Skala rys. 1:180



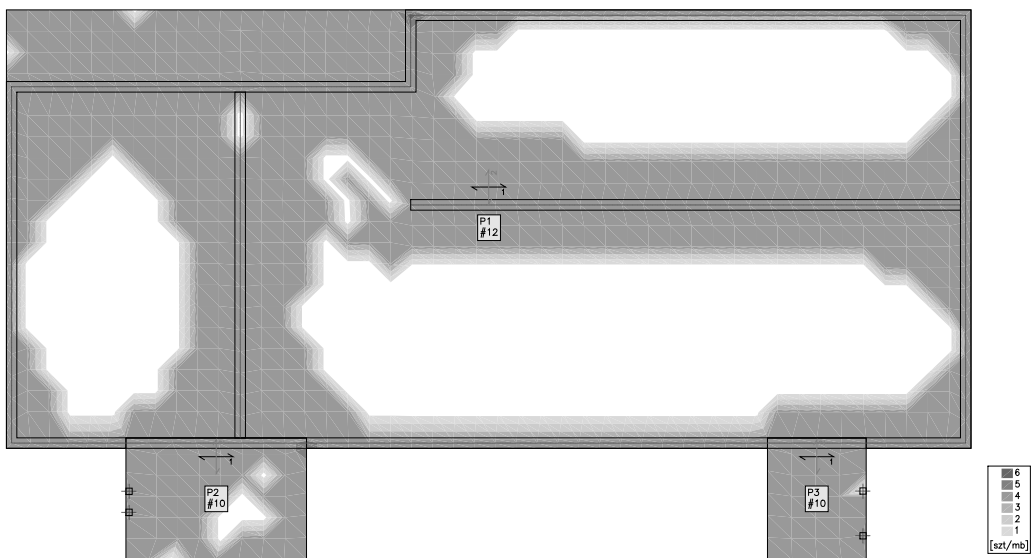
Zbrojenie dolne - kierunek 2 [szt/mb]

Skala rys. 1:180



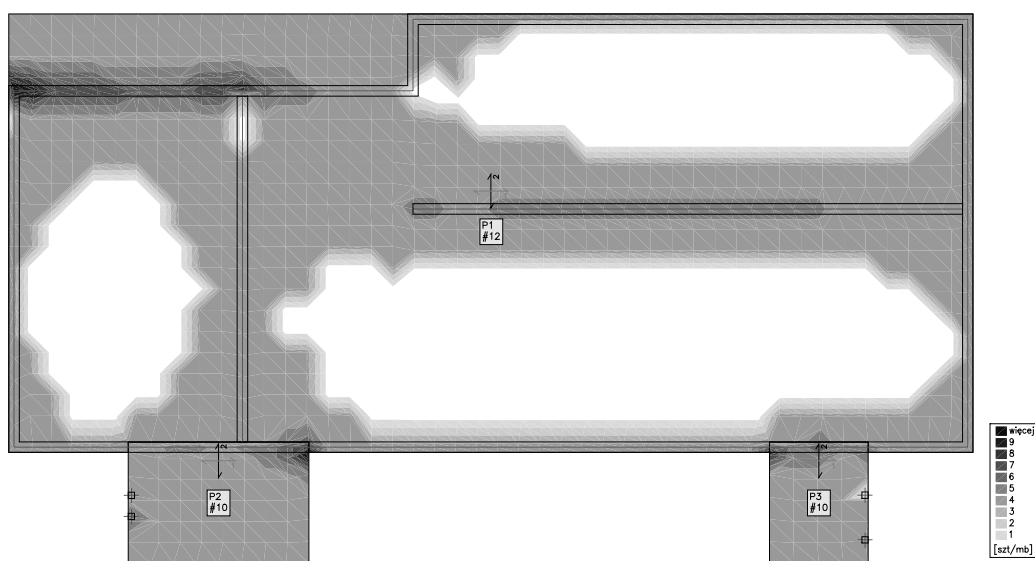
Zbrojenie górne - kierunek 1 [szt/mb]

Skala rys. 1:180



Zbrojenie górne - kierunek 2 [szt/mb]

Skala rys. 1:180



4.2. Zbrojenie zadane w płytach

Zbrojenie dolne

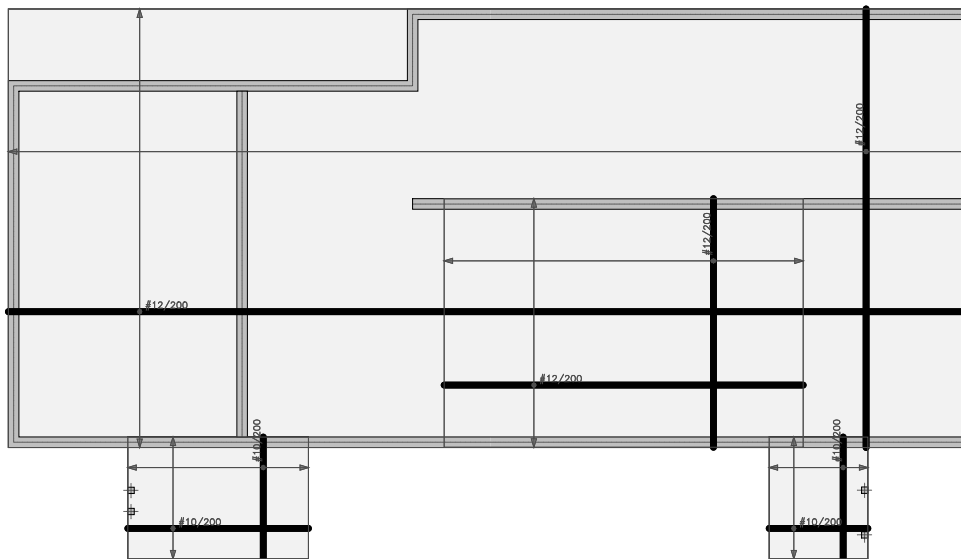
Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina	Kąt	Pole pow.
1	A-IIIN	#12/200	#12/200	20mm	0,00°	239,01m ²
4	A-IIIN	#12/200	#12/200	20mm	0,00°	50,43m ²
6	A-IIIN	#10/200	#10/200	20mm	0,00°	12,43m ²
8	A-IIIN	#10/200	#10/200	20mm	0,00°	6,79m ²

Zbrojenie górne

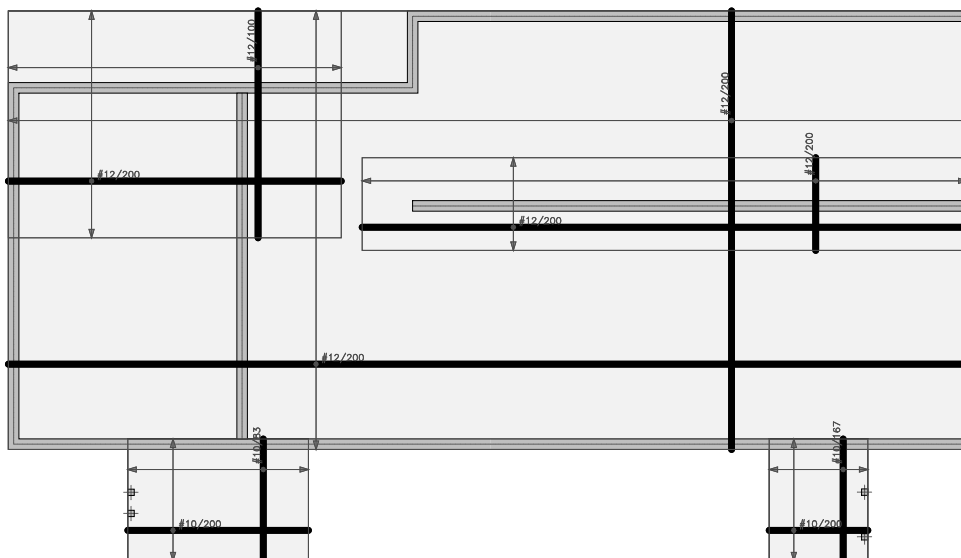
Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina	Kąt	Pole pow.
2	A-IIIN	#12/200	#12/200	20mm	0,00°	239,01m ²
3	A-IIIN	#12/200	#12/200	20mm	0,00°	31,68m ²
5	A-IIIN	#12/200	#12/100	20mm	0,00°	42,68m ²
7	A-IIIN	#10/200	#10/83	20mm	0,00°	12,43m ²
9	A-IIIN	#10/200	#10/167	20mm	0,00°	6,79m ²

4.3. Schemat rozmieszczenia zbrojenia zadanego w płytach

Zbrojenie dolne



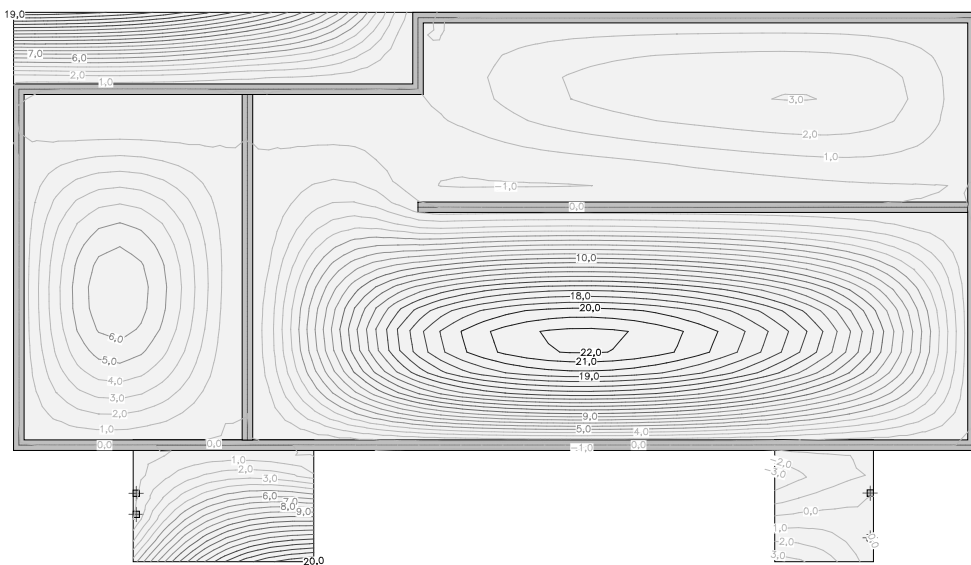
Zbrojenie górne



5. Analiza stanu granicznego użyteczności (wg PN-B-03264:2002)

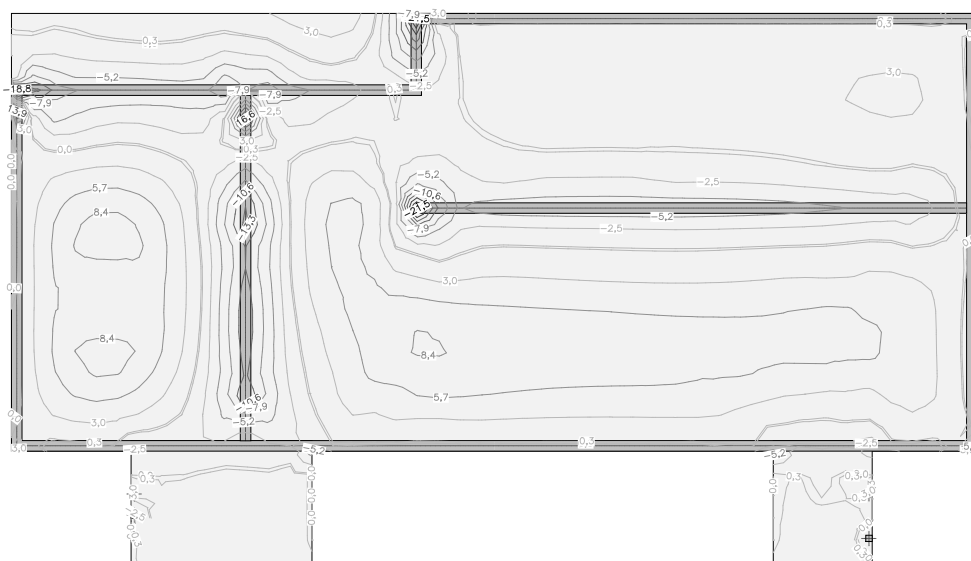
5.1. Płyty - SGU - przemieszczenia w

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A, z) Skala rys. 1:180



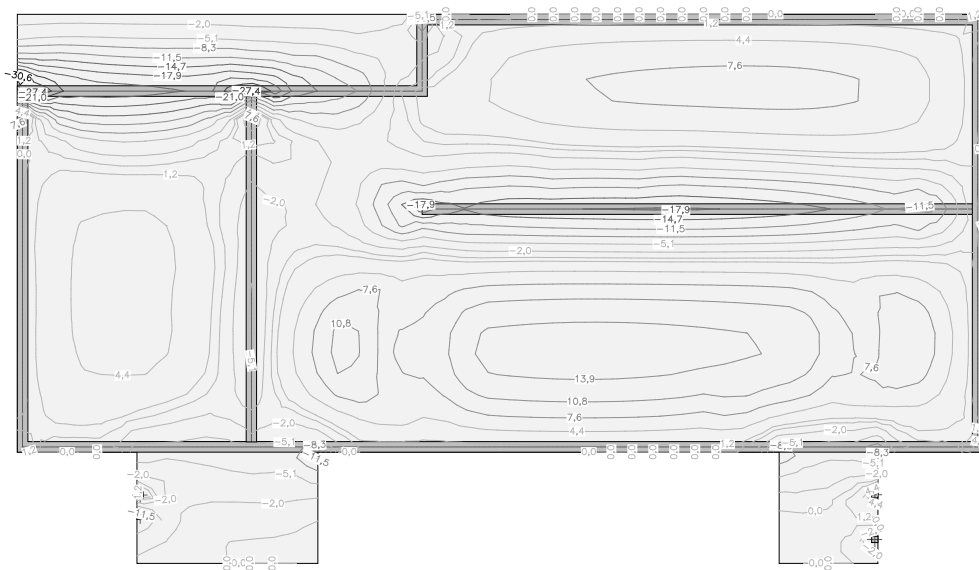
5.2. Płyty - SGU - momenty zginające M_x

[kNm/m] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A, z) Skala rys. 1:180



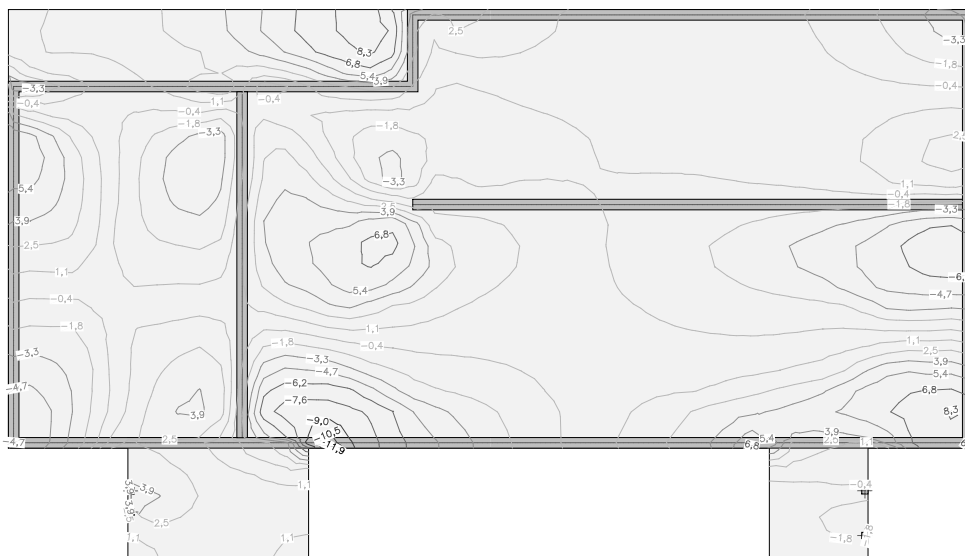
5.3. Płyty - SGU - momenty zginające M_y

[kNm/m] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A, z) Skala rys. 1:180



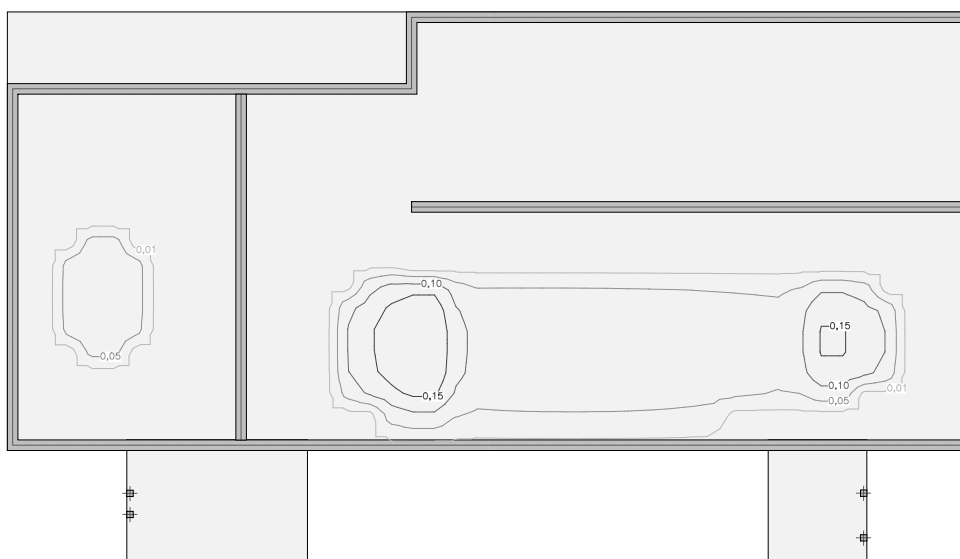
5.4. Płyty - SGU - momenty skręcające M_{xy}

[kNm/m] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A, z) Skala rys. 1:180



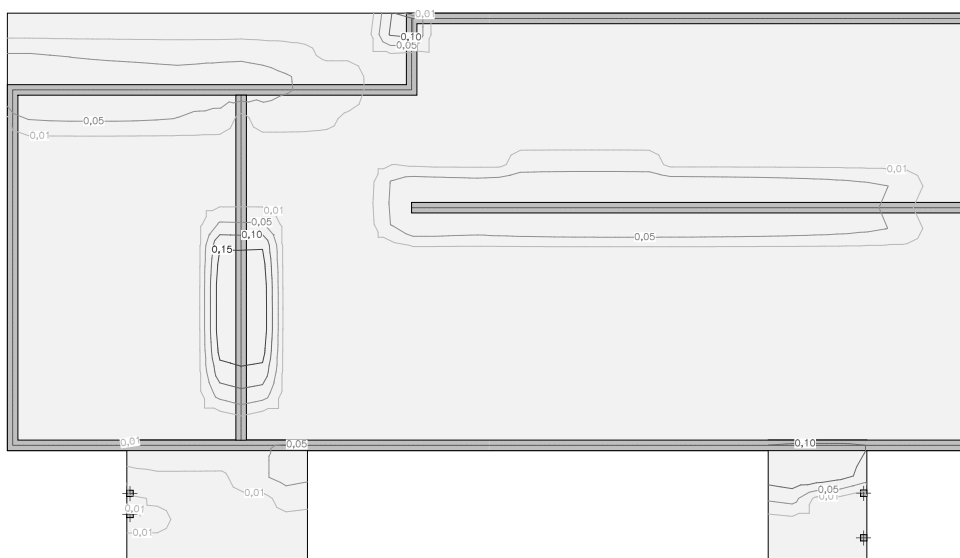
5.5. Płyty - SGU - rozwarości rys na pow. dolnej

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A, z) Skala rys. 1:180



5.6. Płyty - SGU - rozwartości rys na pow. górnej

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A, z) Skala rys. 1:180



3.0 NADPROŻA

Przyjęto prefabrykowane typu L19.

Alternatywnie :

Ceramiczno - żelbetowe belki nadprożowe Porotherm 23.8.

4.0 FUNDAMENTY

Przyjęto grunt w postaci piasku średniego o $I_D = 0,5$.

4.1 Ławy

Obc. dla ściany z traktu 4,50 + 5,66 m:

- ze ściany $h = 4,50$ m

- ze stropu

- fundament

4,50 x 5,50	=24,75 kN/m
0,5 x (4,50+5,66) x 10,43	=52,98 kN/m
1,0 x 0,5 x 22,0 x 1,2	=13,20 kN/m
<hr/>	
q_0	=90,93 kN/m

Wymiarowanie ławy fundamentowej obciążonej równomiernie
w funkcji nośności i osiadania gruntu

Dane			
Charakterystyka gruntu			
Rodzaj gruntu	Piasek gruby lub średni		
Grubość warstwy	h =	3.00 m	
Charakterystyczna gęstość objętościowa	Rn =	1.80 t/m ³	
Charakterystyczny stopień zagęszczenia	ID =	0.50	
Proponowana szerokość ławy	B =	0.50 m	
Głębokość posadowienia od			
poziomu terenu	D =	1.00 m	
najniższego poziomu terenu	Dmin =	1.00 m	
Charakterystyczna średnia gęstość objętościowa gruntów powyżej badanego poziomu podłoża	Rnd =	2.10 t/m ³	
Współczynnik odprężenia gruntu			
w czasie robót	lambda =	1.00	
Obliczeniowa siła pionowa	N =	90.93 kN	
Obliczeniowy moment zginający	MB =	0.00 kNm	
Dopuszczalne całkowite osiadanie gruntu	sdop =	5.00 cm	
Wyniki obliczeń			
Obliczona szerokość ławy	B =	0.50 m	
Całkowite osiadanie fundamentu	S =	0.10 cm	
Głębokość oddziaływania fundamentu	Z =	2.50 m	
Obciążenie gruntu			
Obliczeniowe obciążenie podłoża maksymalne	q0max =	204.96 kPa	
minimalne	q0min =	204.96 kPa	
średnie	q0sr =	204.96 kPa	
Obliczeniowy opór podłoża maksymalny	1,2*m*qf =	479.43 kPa	
jednostkowy	m*qf =	399.53 kPa	

Przyjęto ławy wylewane z betonu B20 o szer. B = 0,50 m. Zbrojenie podłużne 4#12 (A-IIIN),
strzemiona Φ 6 (A-0) co 25 cm.

Obliczenia wykonał: mgr inż. Józef Garczyński.....