

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE PŁYTY KRZYŻOWO ZBROJONEJ

Użytkownik: Biuro Inżynierskie SPECBUD

©1995-2010 SPECBUD Gliwice

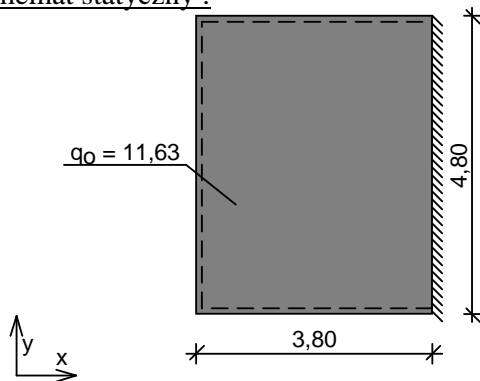
Autor: mgr inż. Jan Kowalski

Tytuł: **Poz. 1.6 Płyta stropu**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie zmienne (sale dworcowe, targowe, sportowe, taneczne, sceny teatralne i estradowe, sklepy, sale sprzedaży domów towarowych.) [5,0kN/m ²]	5,00	1,30	0,80	6,50
2.	Płytki gresowe na kleju	0,42	1,20	--	0,50
3.	Warstwa wyrównawcza cementowa grub. 3,5 cm [21,0kN/m ³ ·0,035m]	0,73	1,30	--	0,95
4.	Płyta żelbetowa grub.12 cm	3,00	1,10	--	3,30
5.	Tynk cementowo-wapienny grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
Σ:		9,44	1,23		11,63

Schemat statyczny :



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 3,80$ m

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 4,80$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 7,61$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 6,18$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 5,53$ kNm/m

Momenty podporowe obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 18,14$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 13,17$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max} = 22,10$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{ox} = 16,54$ kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 3,73$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sky} = 3,03$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sky,lt} = 2,70$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 22,10$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 13,81$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty	12,0 cm
Klasa betonu B25 (C20/25) → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$	
Ciężar objętościowy betonu	$\rho = 25 \text{ kN/m}^3$
Współczynnik pełzania	$\phi = 2,00$
Stal zbrojeniowa A-III (34GS) → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$	
Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku x	$c_{nom,x} = 20 \text{ mm}$
Otulenie zbrojenia podporowego w kierunku x	$c_{nom,x} = 20 \text{ mm}$
Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku y	$c_{nom,y} = 30 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

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

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_S = 2,37 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **25,0 cm** o $A_S = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,33\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 7,61 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 9,99 \text{ kNm/mb}$ (76,2%)
Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,140 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (46,5%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_S = 5,94 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **13,0 cm** o $A_{Sp} = 6,04 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,64\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 18,14 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 18,41 \text{ kNm/mb}$ (98,5%)
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 22,10 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 81,78 \text{ kN/mb}$ (27,0%)
Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,197 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (65,8%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_S = 1,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 8$ co **25,0 cm** o $A_S = 2,01 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,23\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 3,73 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 5,87 \text{ kNm/mb}$ (63,5%)
Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

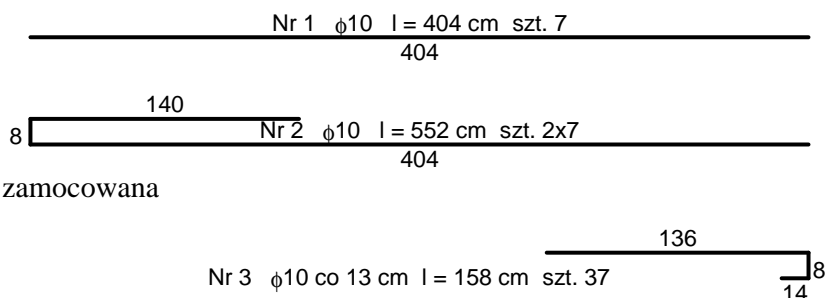
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 22,10 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 74,48 \text{ kN/mb}$ (29,7%)

Ugięcie całkowite płyty:

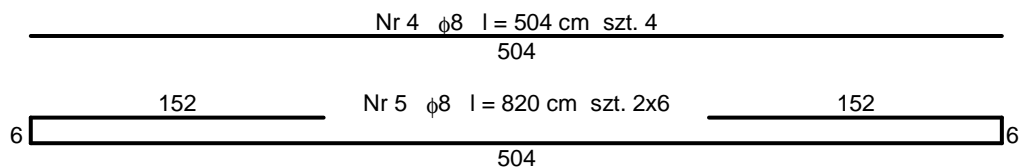
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,31 \text{ mm} < a_{lim} = 19,00 \text{ mm}$ (43,7%)

Szkic zbrojenia:

Kierunek x:



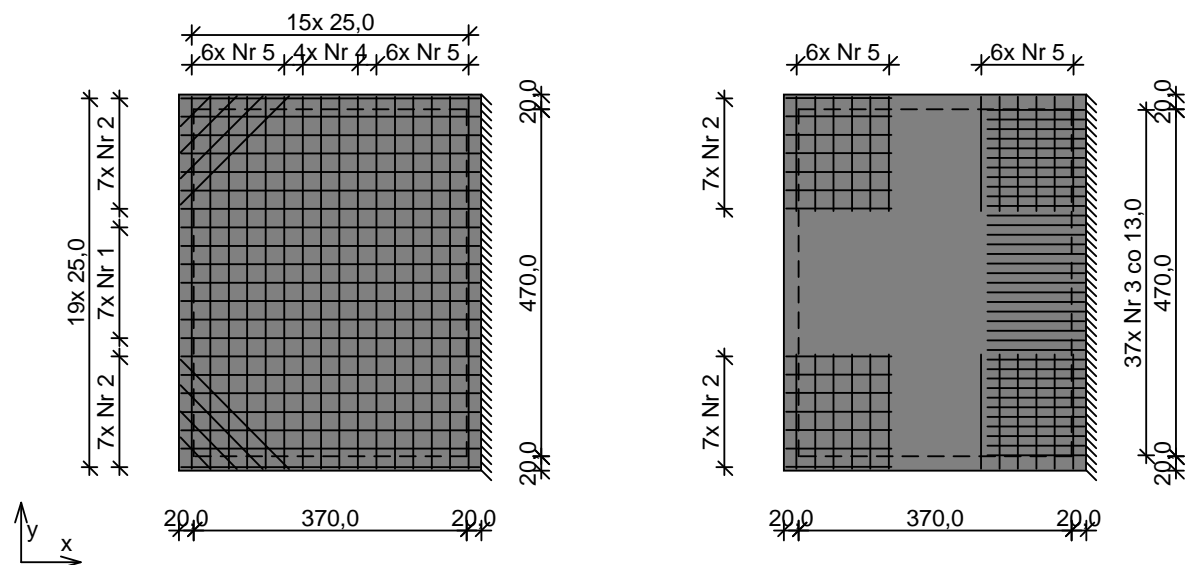
Kierunek y:



Zbrojenie naroży dołem:

Nr 6 $\phi 10$ co 25 cm $l = 51-201$ cm szt. 2x 4
51-201

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	34GS	
				$\phi 8$	$\phi 10$
1.	10	404	7		28,28
2.	10	552	14		77,28
3.	10	158	37		58,46
4.	8	504	4	20,16	
5.	8	820	12	98,40	
6.	10	201	2		4,02
	10	151	2		3,02
	10	101	2		2,02
	10	51	2		1,02
Długość wg średnic [m]				118,6	174,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,617
Masa wg średnic [kg]				46,8	107,5
Masa wg gatunku stali [kg]				155,0	
Razem [kg]				155	