

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE BELKI ŻELBETOWEJ

Użytkownik: Biuro Inżynierskie SPECBUD

©2001-2008 SPECBUD Gliwice

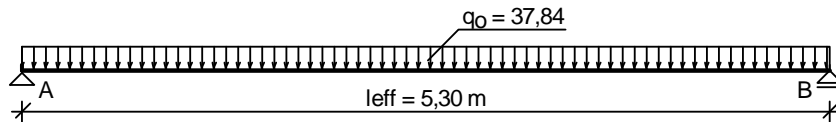
Autor: inż. Jan Kowalski

Tytuł: **Poz.5.2 Belka stropowa nad parterem**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łaźnie zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) szer.3,50 m [2,0kN/m ² ·3,50m]	7,00	1,40	0,50	9,80	cała belka
2.	Ścianka działowa z pustaków	4,50	1,20	--	5,40	cała belka
3.	Panele podłogowe	0,80	1,20	--	0,96	cała belka
4.	Gładź cementowa 3,5 cm	2,65	1,30	--	3,45	cała belka
5.	Styropian 5cm	0,08	1,20	--	0,10	cała belka
6.	Płyty stropowe	12,50	1,10	--	13,75	cała belka
7.	Ciężar własny belki	2,81	1,10	--	3,09	cała belka
8.	Tynk na stropie	1,00	1,30	--	1,30	cała belka
Σ :		31,34	1,21		37,84	

Schemat statyczny :



Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy	$M_{Sd} = 132,88 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny	$M_{Sk} = 110,05 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały	$M_{Sk,lt} = 97,76 \text{ kNm}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 100,29 \text{ kN}$

Dane materiałowe :

Klasa betonu: B25 (C20/25)	$\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}, f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}, E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$
Ciężar objętościowy betonu	$\rho = 24 \text{ kN/m}^3$
Maksymalny rozmiar kruszywa	$d_g = 8 \text{ mm}$
Wilgotność środowiska	$RH = 50\%$
Wiek betonu w chwili obciążenia	28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono)	$\phi = 2,98$
Stal zbrojeniowa A-III (34GS)	$\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}, f_{yd} = 350 \text{ MPa}, f_{tk} = 500 \text{ MPa}$
Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (St0S-b)	$\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 260 \text{ MPa}$
Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)	

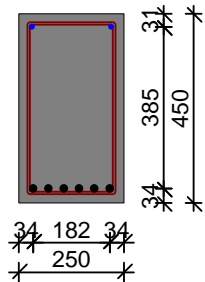
Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa:	trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.	$\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys
Graniczne ugięcie

$w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla belek (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:
 $b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 45,0 \text{ cm}$
otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 10,52 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem **6 ϕ 16** o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,16\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 132,88 \text{ kNm} < M_{Rd} = 148,91 \text{ kNm}$

Ścinanie:

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **$\phi 6$ co max. 130 mm** na odcinku 91,0 cm przy podporach oraz co max. 310 mm w środku rozpiętości belki

Dodatkowe zbrojenie 2 prętami odgiętymi **$\phi 16$** na odcinkach przypodporowych

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 94,61 \text{ kN} < V_{Rd3} = 191,26 \text{ kN}$

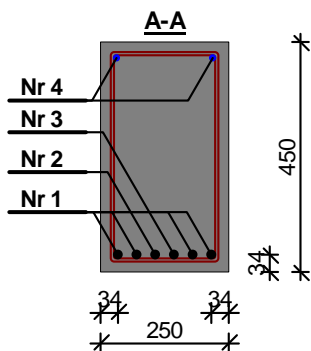
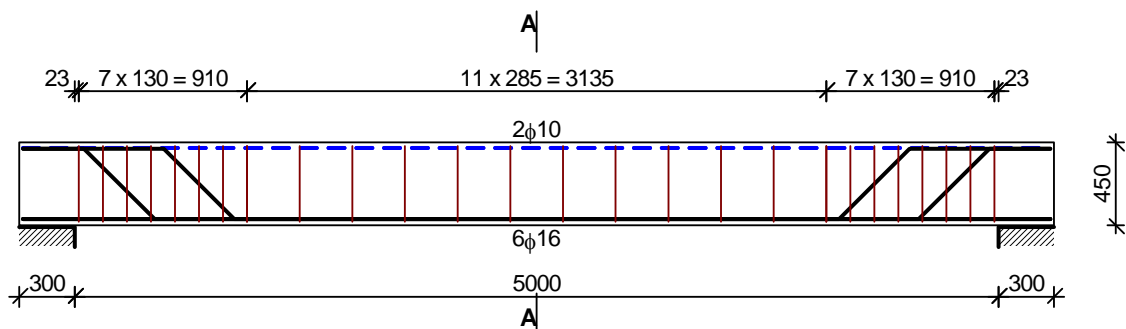
SGU:

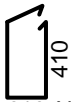
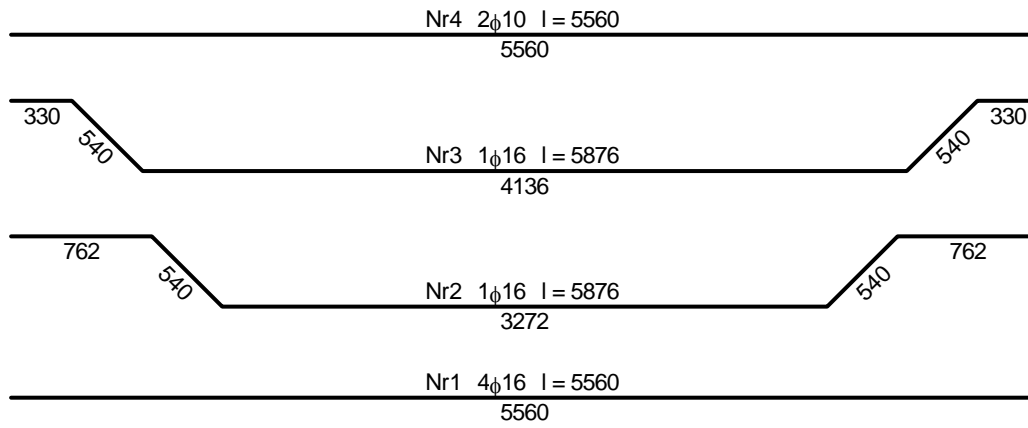
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,155 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,082 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 17,85 \text{ mm} < a_{lim} = 26,50 \text{ mm}$

Szkic zbrojenia:





210 Nr5 26 ϕ 6 l = 1340

Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b		34GS
				ϕ 6	ϕ 10	ϕ 16
1.	16	556	4			22,24
2.	16	588	1			5,88
3.	16	588	1			5,88
4.	10	556	2		11,12	
5.	6	134	26	34,84		
Długość wg średnic [m]				34,9	11,2	34,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	1,578
Masa wg średnic [kg]				7,7	6,9	53,7
Masa wg gatunku stali [kg]				15,0		54,0
Razem [kg]				69		

----- koniec wydruku -----