

## OBLICZENIA STATYCZNE - ZADASZENIE TRYBUN

OZN. D	RODZAJ OBCIĄŻENIA DACH	GRUBOŚĆ [ cm ]	CIEŻAR [ kN/m² ]	OBC.CHAR. [ kN/m² ]	WSP.OBC. [-]	OBC.OBL. [kN/m²]
	papa na deskowaniu			0,40	1,2	0,48
	belki drewniane 75*160mm co 1,50m			0,10	1,1	0,11
	<b>suma</b>			<b>0,50</b>		<b>0,59</b>
	strefa obc. sniegiem	III		0,96	1,5	1,44
	<b>suma</b>			<b>1,46</b>	<b><math>g_o + p_o =</math></b>	<b>2,03</b>

OZN. BD	RODZAJ OBCIĄŻENIA BELKA DREWNIANA	obc.char. [kN/m²]	w sp.obc. [-]	obc.obl. [kN/m²]	rozstaw [m]	obc.obl. [kN/mb]
	obciążenie stałe $g_k =$	0,50	1,15	0,58	1,50	0,86
	obciążenie zmienne $p_k =$	0,96	1,50	1,44		2,16
	$\Sigma q_k =$	<b>1,46</b>			$\Sigma q_o =$	<b>3,02</b>
schemat	belka przęsłowa		w sp.	obc. [kN/m]	rozp. [m]	$M_{max}$ [kNm]
	Moment max obc.stałe	$M_{max[g]} =$	0,125	0,86	2,50	0,67
	Moment max obc.stałe + zmienne	$M_{max[p]} =$	0,125	3,02		2,36
		B [mm]	H [mm]		$W_x$ [cm³]	$I_x$ [cm⁴]
		75	160		320,0	2560,0
SGN	$\sigma = ( M_{max[g]} + M_{max[p]} ) / W_x$	9,48	N/mm²	drew no	C22	[N/mm²]
	$f_{m,d} = ( 18 * 0,8 ) / 1,3 =$	13,54	N/mm²		$f_{m,k}$	22
SGU	$u_{m[g]} = ( 5 * g_k * L * I_o^4 ) / ( 384 * E * I ) =$	1,49	mm		$f_{t,0,k}$	13
	$u_{fin[g]} = u_{m[g]} * [1+0,8] =$	2,68	mm		$f_{c,0,k}$	20
	$u_{m[p]} = ( 5 * p_k * L * I_o^4 ) / ( 384 * E * I ) =$	2,86	mm		$f_{v,k}$	2,4
	$u_{fin[p]} = u_{m[p]} * [1+0,25] =$	3,58	mm		$E_{o,mean}$	10000
	$u_{fin} = u_{fin[g]} + u_{fin[p]} =$	6,26	mm		$E_{0,05}$	6700
	$u_{net,fin} = I_o / 250 =$	10,00	mm		$G_{mean}$	6900

OZN. BS	RODZAJ OBCIĄŻENIA BELKA STALOWA	obc.char. [kN/m²]	w sp.obc. [-]	obc.obl. [kN/m²]	rozstaw [m]	obc.obl. [kN/mb]
	obciążenie stałe $g_k =$	0,50	1,15	0,58	2,50	1,44
	obciążenie zmienne $p_k =$	0,96	1,50	1,44		3,60
	<b>SUM A</b>	<b>1,46</b>			<b><math>q_o =</math></b>	<b>5,04</b>
	Kąt nachylenia	$\alpha =$	7 °		radian	0,12
	Rozstaw podpór belki w olnopodp.	$l_o =$	5,36 m		cos	0,993
	Profil	IPE180	A [cm²]	G [kg/m]	$W_x$ [cm³]	$I_x$ [cm⁴]
			23,90	18,80	146,0	1320,0
SGN	Moment maksymalny	$M_{max} =$	18,63	kNm		
	$\sigma = M_{max} / W_x$	127,61	Mpa	stal	St3SX	[MPa]
SGU	$f = ( 5 ( g_k + p_k ) * L * I_o^4 ) / ( 384 * E * I ) =$	1,45	cm		$f_d$	215
	$f_{dop} = I_o / 350 =$	1,53	cm		E	205000

**UWAGA**

sprawdzenie nośności konstrukcji istniejącej po zmianie pokrycia i zwiększeniu obciążenia śniegiem z 50 do 100 kg/m<sup>2</sup>

**KRATOWNICA**

papa na deskowaniu	40	775 m <sup>2</sup>	31000	kg
belki drewniane 75*160mm co 1,50m	6,6	* 7 * 80	3696	kg
ciężar kratownicy	80	* 17	1360	kg
ciężar profilu I180PE	18,8	* 16 * 8	2406	kg
obciążenie wiatrem	45	644 m <sup>2</sup>	28980	kg
obciążenie śniegiem	100	644 m <sup>2</sup>	64400	kg
		$\Sigma =$	131842	kg
obciążenie jednej belki / 33 szt			4000	kg
obciążenie ciągłe belki / L= 805cm		$g =$	4,97	kg / cm
reakcje na podporach				
$\Sigma M_A = R_B * l_2 - (g * (l_2 + l_3)^2 / 2)$			$R_B = (4,97 * (536 + 124)^2) / 536 * 2 =$	2020 kg
$\Sigma M_B = (g * (l_1 + l_2)^2 / 2) - R_A * a$			$R_A = (4,97 * (145 + 536)^2) / 486 * 2 =$	2370 kg
obliczenie sił w kratownicy				
$\Sigma M_{O1} = 0 ; R_B * l - P_3 * h =$			$P_3 = (2020 * 268) / 50 =$	10827 kg
$\Sigma P_O = 0 ; P_2 = P_3 / (a/50 + \cos 45^\circ) =$			$P_2 = 10827 / (230/50 + 0,7) =$	2043 kg
$\Sigma M_{O2} = 0 ; P_2 * a - P_1 * h =$			$P_1 = (2043 * 230) / 50 =$	9400 kg
sprawdzenie naprężeń normalnych				
	rura Ø 50 x 4	$A_1 =$	5,80	cm <sup>2</sup>
	pręt Ø 16	$A_2 =$	2,00	cm <sup>2</sup>
$\sigma_1 = P_1 / A_1 = 9400 / 5,80 =$			1620	kg / cm <sup>2</sup> => 162,0 MPa
$\sigma_2 = P_2 / A_2 = 2043 / 2,00 =$			1022	kg / cm <sup>2</sup> => 102,2 MPa
$\sigma_3 = P_3 / A_1 = 10827 / 5,80 =$			1866	kg / cm <sup>2</sup> => 186,6 MPa

**SŁUP**

obciążenie	$P =$	4740	kg
przekrój słupa rura Ø100x6	$A = (\pi (D^2 - d^2)) / 4 =$	25,7	cm <sup>2</sup>
długość zredukowana $L_{zr} = (L - 0,5) * 0,7 = (5,83 - 0,5) * 0,7 =$		3,73	m
moment bezwładności	$I_x = \pi / 64 (D^4 - d^4) =$	268	cm <sup>4</sup>
promień bezwładności	$i_x =$	3,22	cm
smukłość	$\lambda = L_{zr} / i_x =$	115,86	
obciążenie krytyczne	$P_{kr} = (\pi^2 * E * I_x) / L_{zr}^2 =$	4776 kg	> P

**STOPA FUNDAMENTOWA**

obciążenie	$P =$	4740	kg
ciężar własny fundamentu	$G =$	1760	kg
moment max	$M_{max} =$	220300	kgcm
wskaźnik wytrzymałości	$W_x =$	166666	cm <sup>3</sup>
sprawdzenie naprężeń normalnych			
$\sigma_1 = ((P + G) / A) + (M_{max} / W_x) = (6500 / 1000) + (220300 / 166666) =$		1,97 kg/cm <sup>2</sup>	< $\sigma_{dop} = 2$ kg/cm <sup>2</sup>
$\sigma_1 = ((P + G) / A) - (M_{max} / W_x) = (6500 / 1000) - (220300 / 166666) =$		-0,67 kg/cm <sup>2</sup>	< $\sigma_{dop} = 2$ kg/cm <sup>2</sup>