

Přehled značení zatížení:

Z1 - atelier - ocel.podlaha - studovna se stoly - kat.C1 (3,0 kN.m⁻²)
 ZS1r, ZS1p - schodiště ocelové, pororošt, užité kat C3 (5,0 kN.m⁻²)

ZS1	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g _k / g _d - plošné skladba - popis vrstev	PG1		zatížení [kN.m ⁻²]			
		tloušťka	obj.hmot.				
		[m]	γ [kN.m ³]	charakteristické	γ _g	návrhové	
	sklo VSG 46/3 - pochůzí tl.46 mm	0,046	x 22,00	= 1,012	1,35	1,366	
	ocelová vaznice			0,300	1,35	0,405	
	bez podhledu	0,000	x 0,00	= 0,000	1,35	0,000	
				g _k = 1,31	g _d = 1,77		[kN.m ⁻²]
ZU1	UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q _k / q _d - plošné popis	zatížení [kN.m ⁻²]					
				charakteristické	γ _q	návrhové	
	užitné zatížení kategorie C1 - školní prostory se stoly			3,000	1,5	4,500	
				q _k = 3,00	q _d = 4,50		[kN.m ⁻²]
ZC1	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q _n / q _d - plošné galerie - prostory studovny se stoly (ZS + ZN)	(1,45)					
				q _k = 4,31	q _d = 6,27		[kN.m ⁻²]
ZS1r	STÁLÉ ZATÍŽENÍ SCHODIŠTĚ - ramena - g _n / g _d - plošné skladba - popis vrstev			nové vnitřní schodiště - ocelové schodnicové			
		tloušťka	obj.hmot.	zatížení [kN.m ⁻²]			
		[m]	γ [kN.m ³]	charakteristické	γ _q	návrhové	
	plechová podlaha / pororošt	0,006	x 80,00	= 0,480	1,35	0,648	
	podvěšený podhled (makrolon)	0,030	x 2,00	= 0,060	1,35	0,081	
				g _k = 0,54	g _d = 0,73		[kN.m ⁻²]
ZS1p	STÁLÉ ZATÍŽENÍ SCHODIŠTĚ - mezipodesty - g _n / g _d - plošné skladba - popis vrstev			zatížení [kN.m ⁻²]			
		tloušťka	obj.hmot.				
		[m]	γ [kN.m ³]	charakteristické	γ _q	návrhové	
	plechová podlaha / pororošt	0,006	x 80,00	= 0,480	1,35	0,648	
	podvěšený podhled (makrolon)	0,030	x 2,00	= 0,060	1,35	0,081	
				g _k = 0,54	g _d = 0,73		[kN.m ⁻²]
ZN1r	NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - v _n / v _d - plošné popis			zatížení [kN.m ⁻²]			
				charakteristické	γ _q	návrhové	
	úhel schodišťového ramene alfa = 30,0	normové	cos α				
	užitné pro chodby a schodiště (kat.C3) - ramena	5,000	x 0,866	4,330	1,5	6,495	
				v _k = 4,33	v _d = 6,50		[kN.m ⁻²]
ZN1p	užitné pro chodby a schodiště (kat.C3) - mezipodesta						
				5,000	1,5	7,500	
				v _k = 5,00	v _d = 7,50		[kN.m ⁻²]
ZC1r	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ SCHODIŠTĚ - q _n / q _d - plošné schodiště - rameno (ZSr + ZNr)						
				q _k = 4,87	q _d = 7,22		[kN.m ⁻²]
ZC1p	schodiště - mezipodesta (ZSp + ZNp)						
				q _k = 5,54	q _d = 8,23		[kN.m ⁻²]
					1,485		
	Přepočet zatížení plošného [kN.m ⁻²] na osové [kN.m ⁻¹]						
ZC1r	schodiště - rameno	v šířce	= 0,6	q _k = 2,92	q _d = 4,33		[kN.m ⁻¹]
ZC1p	schodiště - mezipodesta	v šířce	= 0,6	q _k = 3,32	q _d = 4,94		[kN.m ⁻¹]

NOVÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE SCHODIŠTĚ

SCH10 Prostě uložený ocelový nosník

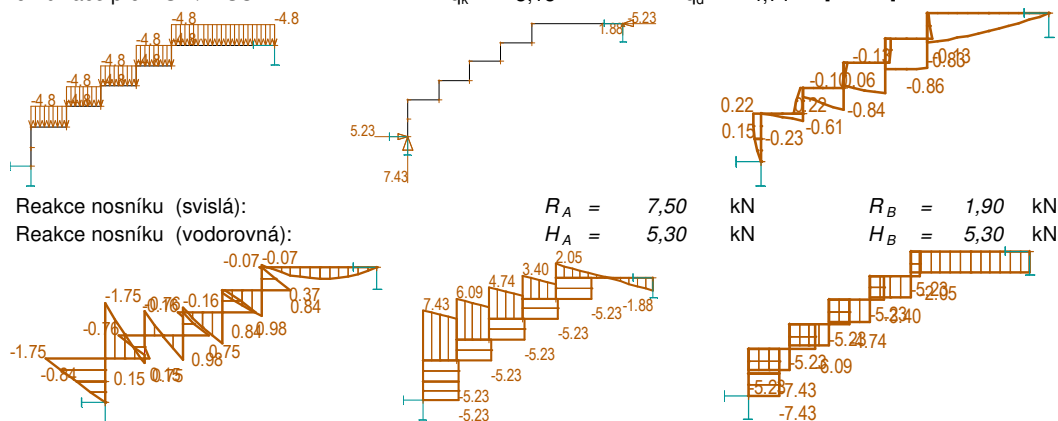
POČET SPOLUPŮSOBÍCÍCH NOSNÍKŮ $n = 1$ KS

P10/100	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	$f_y = 235,0$ MPa	$E_{sd} = 210000$ MPa
	Průřez (P-10/100)	plocha průřezu / vlastní váha	$A = 1000$ mm ²	$m = 8,0$ kg.m ⁻¹
		rozměry - výška / šířka	$h = 100$ mm	$b = 10$ mm
		průřezový modul	$W_{y,el} = 16666,667$ mm ³	$W_{z,el} = 1666,7$ mm ³
		moment setrvačnosti	$I_y = 833333,33$ mm ⁴	$I_z = 8333,3$ mm ⁴
		poloměr setrvačnosti	$i_y = 28,9$ mm	$i_z = 2,9$ mm
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} = 16666,667$ mm ³	
Geometrie:		světél rozpětí nosníku	$l_0 = 1,90$ m	1900 mm
		rozpětí nosníku $L = 1,05 * l_0$	$L = 2,00$ m	1995 mm
		(osová vzdálenost nosníků / spolupůsobící šířka)	$o_0 = 1,20$ m	

	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - plošné	$\gamma_g = 1,35$	$\gamma_q = 1,50$	$\gamma_{M0,1} = 1,00$
ZC2	stálé zatížení	$g_k = 0,50$ [kN.m ⁻²]	$o_1 = 0,60$ m	
ZC2	nahodilé zatížení (užitné)	$q_k = 3,00$ [kN.m ⁻²]	$o_2 = 0,60$ m	
ZC2	nahodilé zatížení (zábradlí)	$q_k = 1,00$ [kN.m ⁻¹]	$o_2 = 1,00$ m	

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU - q_n / q_d - na osu

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
plošné stálé od desky na osu nosníku	0,30	1,35	0,41
plošné užitné stropu na osu nosníku	1,80	1,50	2,70
plošné užitné stropu na osu nosníku	1,00	1,50	1,50
vlastní váha nosníku	0,08	1,35	0,11
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k = 3,18$		$q_d = 4,71$ [kN.m ⁻¹]



Reakce nosníku (svislá): $R_A = 7,50$ kN $R_B = 1,90$ kN
 Reakce nosníku (vodorovná): $H_A = 5,30$ kN $H_B = 5,30$ kN

Maximální výpočtový moment $M_{y,Ed} = 1,75$ kN.m
 Maximální normálová síla $N_{x,Ed} = 7,50$ kN
 Reakce nosníku (max. smyková síla $V_{z,Ed}$): $V_{z,Ed} = 7,50$ kN

Klasifikace průřezu parametr $\varepsilon = \sqrt{(235 / f_y)} = \sqrt{(235 / 235)} = 1,00$ Třída 1

Posouzení MSÚ - momentová únosnost **klasifikace průřezu - třída 1** $M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$
 návrhová únosnost průřezu v ohybu $M_{c,Rd} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 16666,666666667 * 235 / 1 / 1\,000\,000$
 $M_{c,Rd} = 3,92$ kN.m
 $M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 1,75 / 3,92 = 0,45 < 1,00$ **VYHOVUJE**

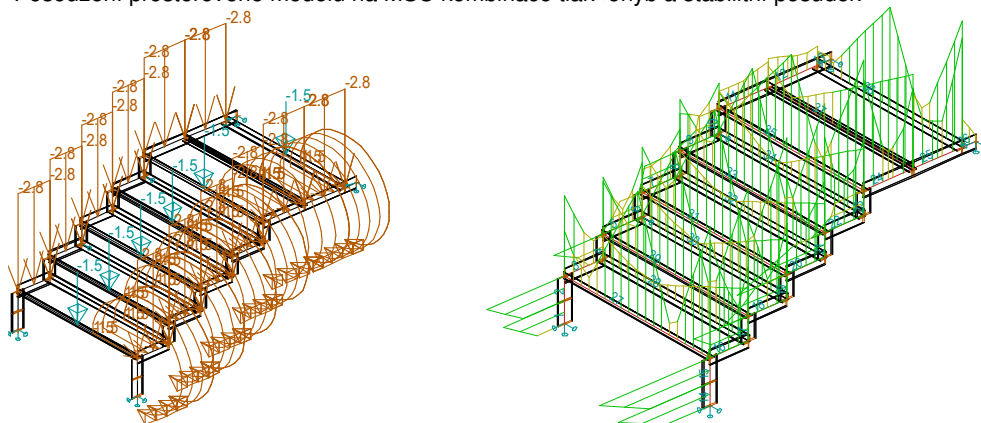
Posouzení MSÚ - smyková únosnost **klasifikace průřezu - třída 1** $V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$
 smyková plocha $A_{v,z} = A / 2 = 1000 / 2$
 $A_{v,z} = 500$ mm²
 návrhová plastická únosnost ve smyku $V_{pl,z,Rd} = A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 500 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1\,000$
 $V_{pl,z,Rd} = 67,84$ kN
 $V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 7,50 / 67,84 = 0,11 < 1,00$ **VYHOVUJE**

Posouzení MSP - průhyb dovolený průhyb $\delta_{max} = L / 500 = 1,995 / 500$
 $\delta_{max} = 4,0$ mm
 max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.) $w_{z,qk} = 3,2$ mm
 $w_{z,qk} / \delta_{max} = 3,20 / 3,99 = 0,80 < 1,00$ **VYHOVUJE**

Ocelové nosníky lomené schodnice SCH10 jsou vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ 45% Využití průřezu nosníku dle MSP 80%

Posouzení prostorového modelu na MSÚ kombinace tlak×ohyb a stabilitní posudek



Posouzení EC3

Makro	Prut	Řez	Pozice m	Zat. stav	pos. únos.	stab. pos.
1	1	P-10/100	0.16	2	0.27	0.45
	2		0.17		0.53	0.57
	3		0.00		0.52	0.56
	4		0.17		0.34	0.36
	5		0.00		0.37	0.39
	6				0.28	0.30
	7		0.28		0.29	0.32
	8		0.00		0.26	0.30
	9		0.28		0.32	0.35
	10		0.00		0.34	0.35
	11		0.36		0.15	0.18
	12		0.00		0.17	0.20
	13				0.10	0.10
2	14		0.16		0.38	0.67
	15		0.17		0.74	0.80
	16		0.00		0.81	0.73
	17		0.17		0.36	0.39
	18		0.00		0.66	0.42
	19				0.43	0.47
	20				0.67	0.11
	21				0.55	0.64
	22				0.66	0.20
	23				0.37	0.38
	24				0.77	0.27
	25		0.36		0.76	0.29
3	26		0.00		0.19	0.20
	27	L 45/4	1.20		0.79	0.91
	28				0.31	0.36
	29				0.77	0.89
	30				0.37	0.42
	31				0.82	0.94
	32				0.32	0.37
	33				0.78	0.90
4	34				0.41	0.46
5	35				0.79	0.91
6	36				0.76	0.88
7	37	T 40			0.64	0.66