

D.1.2.C – STATICKÝ VÝPOČET



Název akce: **REKONSTRUKCE A PŘÍSTAVBA ZÁZEMÍ ZŠ SLAPY,**
Slapy 50, 252 08, Slapy, parc. č. 27 a 113, k.ú. Slapy nad Vltavou

Stavebník: Obec Slapy nad Vltavou, Slapy 72, 252 08 Slapy

Datum: 12/2019

Zodp. projektant: Ing. Jiří Zapletal, Hilmarova 678/1, 152 00 Praha 5

Vypracoval: Ing. Jiří Zapletal, Hilmarova 678/1, 152 00 Praha 5

Stupeň: DSP a DUR

C. STATICKÝ VÝPOČET

C.1. Identifikační údaje

Název stavby:	REKONSTRUKCE A PŘÍSTAVBA ZÁZEMÍ ZŠ SLAPY
Místo stavby:	Slapy 50, 252 08, Slapy, parc. č. 27 a 113, k.ú. Slapy nad Vltavou
Stavebník (Investor):	Obec Slapy nad Vltavou, Slapy 72, 252 08 Slapy
Část dokumentace:	Stavebně konstrukční řešení
Zpracovatel části dokumentace:	Ing. Jiří Zapletal
Zodpovědný projektant:	Ing. Jiří Zapletal, Hilmarova 678/1, 152 00 Praha 5
Stupeň:	DSP a DUR
Datum:	12/2019

Předmětem tohoto projektu je návrh stavebně-konstrukční části přístavby ZŠ v obci Slapy. Dokumentace je zhotovena ve stupni pro stavební povolení.

C.2. Podklady, průzkumy

Podklady pro zpracování projektové dokumentace:

- Rozpracovaná stavební část projektu a studie, TUZE projekt, 12/2019

Na stavbě mohou být použity pouze výrobky a konstrukce, jejichž vlastnosti vzhledem ke způsobilosti pro danou stavbu zaručí, že objekt při správném provedení a běžné údržbě po dobu předpokládané existence splní požadavky na mechanickou pevnost a stabilitu, požární odolnost, hygienu, ochranu životního prostředí a bezpečného užívání.

C.3. Materiály

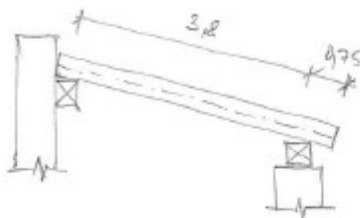
Betonové konstrukce:	stropy, věnce, překlady, schodiště:	C20/25-XC1
	Základové pasy a deska:	C20/25-XC2
	Výztuž:	B500B, KARI sítě
Zdivo:	keramické tvárnice pevnost P10- tl. 200, 300 mm	
Dřevo:	třída C24	
Ocel:	konstrukční ocel S235-J0	

C.4. Zatížení

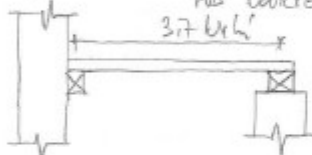
STÁLÉ:								
skladba	vrstvy			tl. (mm)	CH	Y	N	
strop nad 1.NP St 3	dlažba, PVC...			15,00	0,35	1,35	0,47	
	bet. mazanina			60,00	1,38	1,35	1,86	
	kročej izol. Isover N			100,00	0,10	1,35	0,14	
	geotex + hydroizolace			5,00	0,06	1,35	0,08	
	bet. deska + TR plechy 50/250/0,88			100,00	2,10	1,35	2,84	
	IPE 160 stropnice			160,00	0,00	1,35	0,00	
	SDK podhled			100,00	0,15	1,35	0,20	
	celkem			540,00	4,14	kN/m ²	5,58	kN/m ²
podlaha na terénu St 1	dlažba			15,00	0,35	1,35	0,47	
	bet. mazanina			50,00	1,15	1,35	1,55	
	TI EPS 150S			100,00	0,04	1,35	0,05	
	základová deska			150,00	3,75	1,35	5,06	
	hydroizolace			10,00	0,15	1,35	0,20	
	podkladní beton			50,00	1,15	1,35	1,55	
	šterkopisový zhutněný podsyp			150,00	0,00	1,35	0,00	
	celkem			525,00	6,58	kN/m ²	8,88	kN/m ²
falešný strop 2.NP St 4	fošny			32,00	0,16	1,35	0,22	
	KVH 60/160			160,00	0,07	1,35	0,10	
	OSB deska			15,00	0,11	1,35	0,14	
	SDK Podhled			100,00	0,15	1,35	0,20	
	celkem			307,00	0,49	kN/m ²	0,66	kN/m ²
strop nad 2.NP St 5	spodní pásnice vazníku 60/160 + MV			160,00	0,06	1,35	0,08	
	2x latě 40/60 + MV			120,00	0,07	1,35	0,09	
	OSB deska			15,00	0,11	1,35	0,14	
	SDK Podhled			100,00	0,15	1,35	0,20	
	celkem			395,00	0,38	kN/m ²	0,51	kN/m ²
střešní pultová B	plechová krytina			10,00	0,08	1,35	0,11	
	OSB desky tl. 18 mm			18,00	0,13	1,35	0,17	
	latě+kontraletě			40,00	0,02	1,35	0,03	
	popisná hydroizolace			2,00	0,03	1,35	0,04	
	horní pás vazníku			160,00	0,00	1,35	0,00	
	celkem			220,00	0,26	kN/m ²	0,35	kN/m ²
obvodová stěna stávající S 1	omítka MVC			15,00	0,30	1,35	0,41	
	cihelné zdivo stávající			460,00	8,28	1,40	11,59	
	KZS EPS 70, tl. 100 mm			100,00	0,04	1,35	0,05	
	lepidlo			5,00	0,11	1,35	0,15	
	omítka			2,00	0,04	1,35	0,06	
	celkem			582,00	8,77	kN/m ²	12,25	kN/m ²

D.1.2. Stavebně-konstrukční řešení

obvodová	omítka MVC		15,00	0,30	1,35	0,41
stěna nová	Porotherm 300		300,00	2,70	1,40	3,78
S 2	KZS EPS 70, tl. 140 mm		140,00	0,05	1,35	0,07
	lepidlo		5,00	0,11	1,35	0,15
	omítka		2,00	0,04	1,35	0,06
	celkem		462,00	3,20 kN/m ²		4,46 kN/m ²
vnitřní příčka	omítka		15,00	0,30	1,35	0,41
	PTH 11,5		115,00	1,04	1,35	1,40
	omítka		15,00	0,30	1,35	0,41
			0,00	0,00	1,35	0,00
	celkem		145,00	1,64 kN/m ²		2,21 kN/m ²
vnitřní příčka	SDK		15,00	0,14	1,35	0,18
SDK	rošt + MV		70,00	0,03	1,35	0,04
	SDK		15,00	0,14	1,35	0,18
			0,00	0,00	1,35	0,00
	celkem		100,00	0,30 kN/m ²		0,40 kN/m ²
základy	podlaha		0,00	0,00	1,35	0,00
	nadezdívka tl. 300		0,00	0,00	1,35	0,00
	základový pas 500x1500mm		1500,00	17,25	1,35	23,29
			0,00	0,00	1,35	0,00
	celkem		1500,00	17,25 kN/m		23,29 kN/m
NAHODILÉ:						
SNÍH	sněhová oblast II., $\mu=0,8$, $s_k=1,0$ kPa	$s_k =$	1,00	1,50		1,50 kN/m ²
VÍTR	větrová oblast II., kat. terénu III., $v_{b0}=25$ m/s	$q_{p(z)}=$	0,68	1,50		1,02 kN/m ²
	$z=10$ m, $z_0=0,3$ m, $z_{min}=5$ m					
UŽITNÉ	skladovací plochy E	$q_k=$	5,00	1,50		7,50 kN/m ²
	schodiště	$q_k=$	3,00	1,50		4,50 kN/m ²
	půda	$q_k=$	1,00	1,50		1,50 kN/m ²
PŘÍČKY 1.NP	výška příček SDK	2,60 m	liniové zat.	0,77	1,35	1,05 kN/m
			plošné zat.	0,39	1,35	0,52 kN/m ²

C.5. Výpočet a dimenzováníZŠ SLAPYSazba: II, $s_a = 10 \text{ km}^2$ Víte: II, kat. III, $q_p(z) = 0,68 \text{ kN/m}^2$; $z = H = 10 \text{ m}$; $\alpha = 15^\circ$ KROV:KONSTRUKCE NEROVNÝ PODHLAV

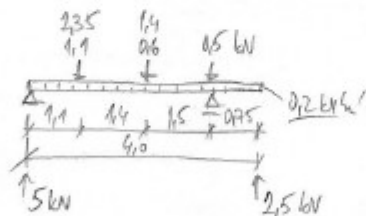
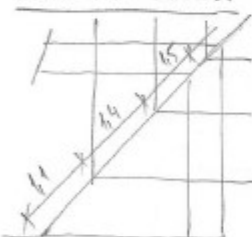
(NENÍ NUTNÁ - PODHLAV LZE ZAKRÝT POD KROKVE)



$$M = \frac{1}{8} \cdot 0,51 \cdot 3,7^2 = 1 \text{ kNm}$$

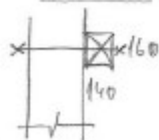
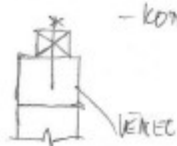
$$V = \frac{1}{2} \cdot 0,51 \cdot 3,7 = 1 \text{ kV}$$

$$\bar{a} = 0,65 \text{ m}$$

NÁŘOŽNÍ KROKVE

$$M = 6,2 \text{ kV}$$

$$V = 5 \text{ kV}$$

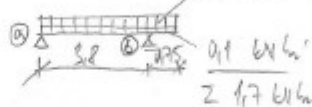
POŘEDNICE- kotvení 2T $\phi 120$, $\bar{a} = 1,0 \text{ m}$ - kotvení 2T $\phi 112$, $\bar{a} = 1,0 \text{ m}$

ZATÍŽENÍ:	SPRŠENÍ PLÁŠT	0,26	1,35	0,55
	PODHLAV	0,38		0,51
	Sazba	1,0	1,5	1,5
	Víte: $q_{p(z)} = 0,68$	0,13	0,19	0,12

$$\Sigma f_k = 1,77 \quad f_d = 2,48 \text{ kN/m}^2$$

OSOBA VZDÁLENOST KROKVE:

$$\bar{a} = 0,65 \text{ m} \quad 2,5 \times 0,65 = 1,6 \text{ kN/m}$$



$$M_{cd} = \frac{1}{8} \cdot 1,7 \cdot 3,8^2 = 3,1 \text{ kNm}$$

$$V_{cd} = \frac{1}{2} \cdot 1,7 \cdot 3,8 = 3,2 \text{ kV}$$

$$R_b = 3,2 + 0,75 \cdot 1,7 = 4,6 \text{ kV}$$

80/160

160/140

SPRŠE: KROKVE/POŘEDNICE - 2x VENT $\phi 6$ + OSĚDLÁHÍ

D.1.2. Stavebně-konstrukční řešení

Posouzení tlaceného a ohýbaného dřevěného sloupu dle ČSN EN 1995-1-1:

AKCE: ZŠ SLAPY

PRVEK: KROKVE

Materiál - rostlé dřevo

Třída pevnosti dle ČSN EN 338: C24 ... totožno s pův.tř. SI dle ČSN 49 1531

Charakteristické hodnoty pevnostních vlastností:

Char.pevnost v ohybu $f_{m,k} = 24$ MPaChar.pevnost v tahu rovn. s vlákny $f_{t,o,k} = 14$ MPaChar.pevnost ve smyku rovn. s vlákny $f_{v,k} = 2,5$ MPaChar.pevnost v tlaku rovn. s vlákny $f_{c,o,k} = 21$ MPaChar.pevnost v tlaku kolmo k vláknům $f_{c,90,k} = 2,5$ MPa

Charakteristické hodnoty tuhostních vlastností:

Prům. hodnota modulu pružnosti $E_{mean} = 11$ kN/mm²5%kvantil mod.pruž.rovn.s vlákny $E_{0,05} = 7,4$ kN/mm²Souč. vlastností materiálu $\gamma_m = 1,3$...pro rostlé dřevoModif.souč. zohl. vliv trvání zat. a vlhkosti $k_{mod} = 0,9$ Modif.souč. deformace pro tř.provozu $k_{def} = 0,6$

Návrhové hodnoty pevnostních vlastností:

Návrhová pevnost v ohybu $f_{m,d} = 16,62$ MPaNávrhová pevnost v tahu rovn. s vlákny $f_{t,o,d} = 9,69$ MPaNávrhová pevnost ve smyku rovn. s vlákny $f_{v,d} = 1,73$ MPaNávrhová pevnost v tlaku rovn. s vlákny $f_{c,o,d} = 14,54$ MPaNávrhová pevnost v tlaku kolmo k vláknům $f_{c,90,d} = 1,73$ MPa

Návrhové hodnoty tuhostních vlastností:

Návrhová hodnota modulu pružnosti $E_{mean,d} = 8,462$ kN/mm²Finální hodnota modulu pružnosti $E_{mean,fin} = 6,875$ kN/mm²

Návrhové hodnoty vnitřních sil:

M_{y,d} = 3,10 kNmQ_{y,d} = 3,30 kNmM_{z,d} = 0,10 kNmQ_{z,d} = 0,50 kNmN_{x,d} = 2 kN

Průřezové hodnoty:

Šířka průřezu b = 8 cm J_y = 2730,67 cm⁴ A = 128 cm² i_y = 4,62 cmVýška průřezu h = 16 cm J_z = 682,6667 cm⁴ i_z = 2,31 cmTeoret.délka prutu L = 3,8 m Vzpěrná délka prutu L_{cr} = 1 m $\lambda_y = 21,65$ $\lambda_{rel,y} = 0,37$ $k_y = 0,574$ $k_{c,y} = 0,98$ $\lambda_z = 43,30$ $\lambda_{rel,z} = 0,73$ $k_z = 0,810$ $k_{c,z} = 0,87$

Posouzení mezního stavu únosnosti:

Součinitel $k_m = 0,7$... pro obdélníkové průřezy $\sigma_{m,y,d} = 9,08$ MPa $\sigma_{m,z,d} = 0,59$ MPa $\frac{0,16}{14,32} + \frac{9,08}{16,62} + \frac{0,59}{16,62} = 0,582$ VYHOVUJE $\frac{0,16}{12,62} + \frac{9,08}{16,62} + \frac{0,59}{16,62} = 0,430$ VYHOVUJE

Posouzení smyku:

 $\tau_d = 0,58$ MPa VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti:

Průhyb:

a/Okamžitý: w = 1,44 cm VYHOVUJE

b/Finální: w = 1,15 cm VYHOVUJE s redukovaným užitným zatížením

D.1.2. Stavebně-konstrukční řešení

Posouzení tlaceného a ohýbaného dřevěného sloupu dle ČSN EN 1995-1-1:

AKCE: ZŠ SLAPY

PRVEK: NÁROŽNÍ KROKEV

Materiál - rostlé dřevo

Třída pevnosti dle ČSN EN 338: C24 ... totožno s pův.tř. SI dle ČSN 49 1531

Charakteristické hodnoty pevnostních vlastností:

Char.pevnost v ohybu $f_{m,k} = 24$ MPaChar.pevnost v tahu rovn. s vlákny $f_{t,o,k} = 14$ MPaChar.pevnost ve smyku rovn. s vlákny $f_{v,k} = 2,5$ MPaChar.pevnost v tlaku rovn. s vlákny $f_{c,o,k} = 21$ MPaChar.pevnost v tlaku kolmo k vláknům $f_{c,90,k} = 2,5$ MPa

Charakteristické hodnoty tuhostních vlastností:

Prům. hodnota modulu pružnosti $E_{mean} = 11$ kN/mm²5%kvantil mod.pruž.rovn.s vlákny $E_{0,05} = 7,4$ kN/mm²Souč. vlastností materiálu $\gamma_m = 1,3$...pro rostlé dřevoModif.souč. zohl. vliv trvání zat. a vlhkosti $k_{mod} = 0,9$ Modif.souč. deformace pro tř.provozu $k_{def} = 0,6$

Návrhové hodnoty pevnostních vlastností:

Návrhová pevnost v ohybu $f_{m,d} = 16,62$ MPaNávrhová pevnost v tahu rovn. s vlákny $f_{t,o,d} = 9,69$ MPaNávrhová pevnost ve smyku rovn. s vlákny $f_{v,d} = 1,73$ MPaNávrhová pevnost v tlaku rovn. s vlákny $f_{c,o,d} = 14,54$ MPaNávrhová pevnost v tlaku kolmo k vláknům $f_{c,90,d} = 1,73$ MPa

Návrhové hodnoty tuhostních vlastností:

Návrhová hodnota modulu pružnosti $E_{mean,d} = 8,462$ kN/mm²Finální hodnota modulu pružnosti $E_{mean,fin} = 6,875$ kN/mm²

Návrhové hodnoty vnitřních sil:

M_{y,d} = 6,70 kNmQ_{y,d} = 5,00 kNmM_{z,d} = 0,10 kNmQ_{z,d} = 1,00 kNmN_{x,d} = 2 kN

Průřezové hodnoty:

Šířka průřezu b = 14 cm J_y = 4778,67 cm⁴ A = 224 cm² i_y = 4,62 cmVýška průřezu h = 16 cm J_z = 3658,667 cm⁴ i_z = 4,04 cmTeoret.délka prutu L = 4 m Vzpěrná délka prutu L_{cr} = 1 m $\lambda_y = 21,65$ $\lambda_{rel,y} = 0,37$ $k_y = 0,574$ $k_{c,y} = 0,98$ $\lambda_z = 24,74$ $\lambda_{rel,z} = 0,42$ $k_z = 0,597$ $k_{c,z} = 0,98$

Posouzení mezního stavu únosnosti:

Součinitel $k_m = 0,7$... pro obdélníkové průřezy $\sigma_{m,y,d} = 11,22$ MPa $\sigma_{m,z,d} = 0,19$ MPa

0,09	+	11,22	+	km	.	0,19	=	0,689	VYHOVUJE
14,32		16,62				16,62			

0,09	+	11,22	+	0,19	=	0,490	VYHOVUJE
14,23		km	.	16,62		16,62	

Posouzení smyku:

 $\tau_d = 0,50$ MPa VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti:

Průhyb:

a/Okamžitý: w = 1,97 cm NEVYHOVUJE

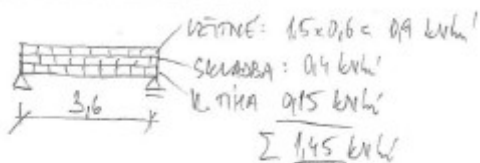
b/Finální: w = 1,58 cm VYHOVUJE s redukováným užitným zatížením

D.1.2. Stavebně-konstrukční řešení

ZŠ SLAPYFALŠOVÝ STĚP NA 2. NP

STĚPNÍK:

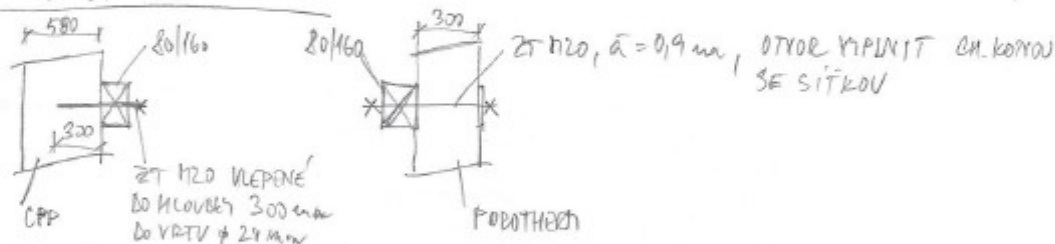
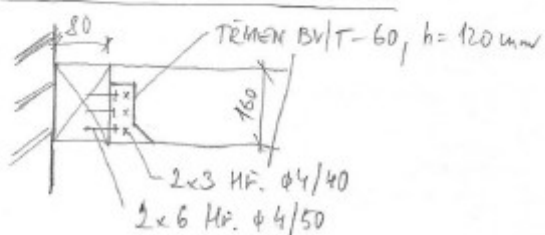
$$\bar{a} = 0,6 \text{ m}$$



$$M = \frac{1}{8} 1,45 \cdot 3,6^2 = 2,4 \text{ kNm}$$

$$V = \frac{1}{2} 1,45 \cdot 3,6 = 2,6 \text{ kN}$$

NÁVBH:

PRŮVLAK NA ZDECHKOTVENÍ STĚPNÍK K PRŮVLAKU

D.1.2. Stavebně-konstrukční řešení

Posouzení tlaceného a ohýbaného dřevěného sloupu dle ČSN EN 1995-1-1:

AKCE: ZŠ SLAPY

PRVEK: STROPNICE NAD 2.NP

Materiál - rostlé dřevo

Třída pevnosti dle ČSN EN 338: C24 ... totožno s pův.tř. SI dle ČSN 49 1531

Charakteristické hodnoty pevnostních vlastností:

Char.pevnost v ohybu $f_{m,k} = 24$ MPaChar.pevnost v tahu rovn. s vlákný $f_{t,o,k} = 14$ MPaChar.pevnost ve smyku rovn. s vlákný $f_{v,k} = 2,5$ MPaChar.pevnost v tlaku rovn. s vlákný $f_{c,o,k} = 21$ MPaChar.pevnost v tlaku kolmo k vláknům $f_{c,90,k} = 2,5$ MPa

Charakteristické hodnoty tuhostních vlastností:

Prům. hodnota modulu pružnosti $E_{mean} = 11$ kN/mm²5%kvantil mod.pruž.rovn.s vlákný $E_{0,05} = 7,4$ kN/mm²Souč. vlastností materiálu $\gamma_m = 1,3$...pro rostlé dřevoModif.souč. zohl. vliv trvání zat. a vlhkosti $k_{mod} = 0,9$ Modif.souč. deformace pro tř.provozu $k_{def} = 0,6$

Návrhové hodnoty pevnostních vlastností:

Návrhová pevnost v ohybu $f_{m,d} = 16,62$ MPaNávrhová pevnost v tahu rovn. s vlákný $f_{t,o,d} = 9,69$ MPaNávrhová pevnost ve smyku rovn. s vlákný $f_{v,d} = 1,73$ MPaNávrhová pevnost v tlaku rovn. s vlákný $f_{c,o,d} = 14,54$ MPaNávrhová pevnost v tlaku kolmo k vláknům $f_{c,90,d} = 1,73$ MPa

Návrhové hodnoty tuhostních vlastností:

Návrhová hodnota modulu pružnosti $E_{mean,d} = 8,462$ kN/mm²Finální hodnota modulu pružnosti $E_{mean,fin} = 6,875$ kN/mm²

Návrhové hodnoty vnitřních sil:

M_{y,d} = 2,40 kNmQ_{y,d} = 3,00 kNmM_{z,d} = 0,10 kNmQ_{z,d} = 1,00 kNmN_{x,d} = 2 kN

Průřezové hodnoty:

Šířka průřezu b = 6 cm J_y = 2048,00 cm⁴ A = 96 cm² i_y = 4,62 cmVýška průřezu h = 16 cm J_z = 288 cm⁴ i_z = 1,73 cmTeoret.délka prutu L = 3,6 m Vzpěrná délka prutu L_{cr} = 1 m $\lambda_y = 21,65$ $\lambda_{rel,y} = 0,37$ $k_y = 0,574$ $k_{c,y} = 0,98$ $\lambda_z = 57,74$ $\lambda_{rel,z} = 0,98$ $k_z = 1,044$ $k_{c,z} = 0,71$

Posouzení mezního stavu únosnosti:

Součinitel $k_m = 0,7$... pro obdélníkové průřezy $\sigma_{m,y,d} = 9,38$ MPa $\sigma_{m,z,d} = 1,04$ MPa $\frac{0,21}{14,32} + \frac{9,38}{16,62} + \frac{1,04}{16,62} = 0,623$ VYHOVUJE $\frac{0,21}{10,33} + \frac{9,38}{16,62} + \frac{1,04}{16,62} = 0,478$ VYHOVUJE

Posouzení smyku:

 $\tau_d = 0,70$ MPa VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti:

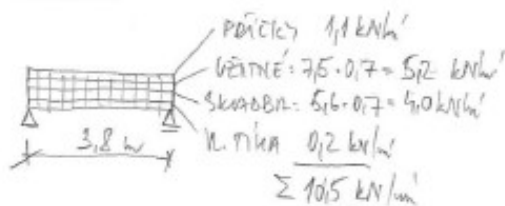
Průhyb:

a/Okamžitý: w = 1,34 cm VYHOVUJE

b/Finální: w = 1,07 cm VYHOVUJE s redukovaným užitným zatížením

ZŠ SLAPYSTROP NAD 1.NPSTROPNICE:

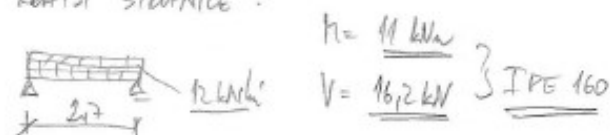
$\bar{a} = 0,9 \text{ m}$



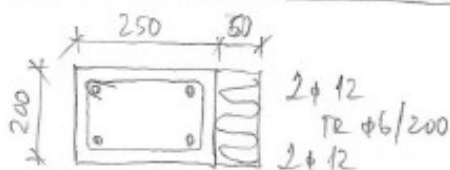
$$M = \frac{1}{8} \cdot 10,5 \cdot 3,8^2 = 19,0 \text{ kNm}$$

$$V = \frac{1}{2} \cdot 10,5 \cdot 3,8 = 20 \text{ kN}$$

$IPE 160$
 $W_x = \frac{L}{3 \cdot 10}$

KRAJSÍ STROPNICE:ULOŽENÍ STROPNICE:

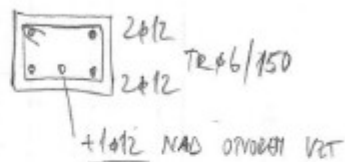
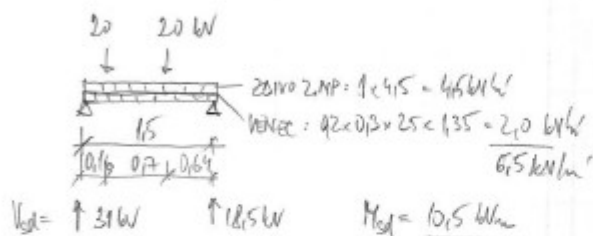
- STÁVAJÍCÍ ZDÍVO - HIN 200 mm NA ŽLB. LOŽE HIN TL 100 mm
VYTVOŘENÉ KAPÍ SÍTI $\phi 6/100$
- NOVÉ ZDÍVO - HIN 200 mm NA ŽLB. VĚNEC

ŽLB. VĚNEC NAD NOVÝM ZDÍVEMKOTVENÍ VĚNCE DO STAV. ZDÍVA - PLATÍ PRO VĚNEC V 1.NP A 2.NP

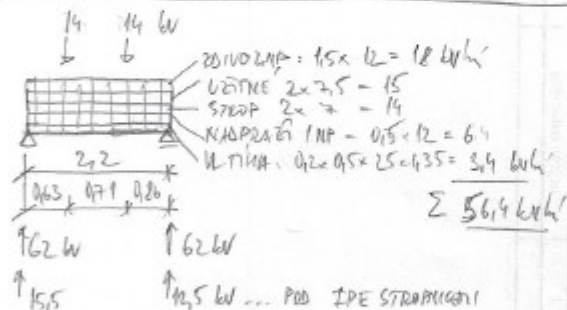
D.1.2. Stavebně-konstrukční řešení

POSOUZENÍ PRUTU NA OHYB+VZPĚŘ										
(bez vlivu klopení, pro průřezy 1.,2. a 3. třídy)										
Akce:		ZŠ SLAPY								
Prvek:		STROPNICE NAD 1.NP								
třída:		S 235	t _y =	235	MPa	γ _{M1} =	1			
Jakost		JR	A=	2009	mm ²					
prvek		IPE 160	W _{el,y} =	108662	mm ³	π=	3,14			
Klasifikace		1	W _{pl,y} =	123860	mm ³	E =	2,1E+11	Pa		
			W _{el,z} =	16662	mm ³	I _y =	8,69E-06	m ⁴		
			W _{pl,z} =	26100	mm ³					
			i _{y,min} =	66	mm					
			i _{z,min} =	18						
			L _y =	3800	mm	I _z =	6,83E-07	m ⁴		
			L _z =	1000	mm	stojina A _v =	800	mm ²		
			β=	1		pásnice A _v =	1209	mm ²		
			β=	1		h=	160	mm		
			L _{CR,y} =	3800	mm	tw=	5	mm		
			L _{CR,z} =	1000						
zatížení:			M _{Sd,y} =	19,00	kNm					
			M _{Sd,z} =	0,10						
			N _{Sd} =	25,0	kN					
			V _{Sd,y} =	4,0	kN					
			V _{Sd,z} =	4,0	kN					
VZPĚR			N _{cr,y} =	1246456,7	N	SMYK	stojina	V _{pl,Rd} =	112,8	kN
			N _{cr,z} =	1414461,6	N		pásnice	V _{pl,Rd} =	170,4875	kN
			β _A =	1,0						
			χ=	0,829	< 1	VSd,y<=0,5*Vpl,Rd...Není třeba posuzovat průřez na boulení				
			χ=	0,848	< 1					
			φ=	0,760						
			φ=	0,731		VSd,z<=0,3*Vpl,Rd...Není třeba posuzovat průřez na boulení				
štíhlost			λ=	57,8						
poměr. štíhlost			λ ⁻ =	0,615						
			λ ⁻ =	0,578						
souč. imperfekce			α ₁ =	0,34	*/					
			α ₁ =	0,34						
únosnost N:			N _{Rd} =	392	kN					
			N _{Rd} =	400	kN					
OHYB			M _{Rd,y} =	25,54	kNm		σ =	174,9	Mpa	
			M _{Rd,z} =	3,92	kNm		σ =	6,0	Mpa	
PRŮHYB			w =	0,011	m	'=	1/	340	VYHOVÍ	
			w =	0,000	m	'=	1/	19281	VYHOVÍ	
N _{Sd} N _{Rd}	+	M _{Sd,y} M _{Rd,y}	+	M _{Sd,z} M _{Rd,z}	=	0,0639	+	0,744063	+	0,0255 = 0,83
										vyhoví

① V North 20100



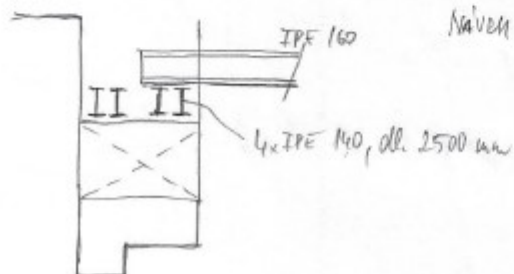
② HE SPRAVILICH ZOLNU POD STROPA NAH L.NP



$$H_{\text{sel}} = \frac{1}{2} \cdot 56,4 \cdot 22^2 = 34,1 \text{ kNm}$$

$$h_{d,2} = 10.8 \text{ km} - \text{OD IPE STATION}$$

$$V_{sol,1} = \frac{1}{2} 56,4 \cdot 22 = 62 \text{ W}$$



Material: 4x IPE 140 (S235)

$$W_z = \frac{L}{500} = \underline{4 \text{ mm}}$$

D.1.2. Stavebně-konstrukční řešení

POSOUZENÍ PRUTU NA OHYB+VZPĚR									
(bez vlivu klopení, pro průřezy 1.,2. a 3. třídy)									
Akce:		ZŠ SLAPY							
Prvek:		PŘEKLAD VE STÁVAJÍCÍM ZDIVU POD STROPEM PRO VZT							
třída:	S 235	t _y =	235	MPa	γ _{M1} =	1			
Jakost	JR	A=	1643	mm ²					
prvek	IPE 140	W _{el,y} =	77318	mm ³	π=	3,14			
Klasifikace	1	W _{pl,y} =	88344	mm ³	E =	2,1E+11	Pa		
		W _{el,z} =	12306	mm ³	I _y =	5,41E-06	m ⁴		
		W _{pl,z} =	19247	mm ³					
		i _{y,min} =	57	mm					
		i _{z,min} =	17						
		L _y =	2000	mm	I _z =	4,49E-07	m ⁴		
		L _z =	1000	mm	stojina A _v =	658	mm ²		
		β=	1		pásnice A _v =	985	mm ²		
		β=	1		h=	140	mm		
		L _{CR,y} =	2000	mm	tw=	5	mm		
		L _{CR,z} =	1000						
zatížení:		M _{Sd,y} =	14,00	kNm					
		M _{Sd,z} =	0,10						
		N _{Sd} =	2,0	kN					
		V _{Sd,y} =	23,0	kN					
		V _{Sd,z} =	1,0	kN					
VZPĚR		N _{cr,y} =	2801531,1	N	SMYK	stojina	V _{pl,Rd} =	92,778	kN
		N _{cr,z} =	930029,7	N		pásnice	V _{pl,Rd} =	138,8289	kN
		β _A =	1,0						
		χ=	0,937	< 1	VSd,y<=0,5*Vpl,Rd...Není třeba posuzovat průřez na boulení				
		χ=	0,814	< 1					
		φ=	0,598						
		φ=	0,783		VSd,z<=0,3*Vpl,Rd...Není třeba posuzovat průřez na boulení				
štíhlost		λ=	34,8						
poměr. štíhlost		λ ₋ =	0,371						
		λ ₋ =	0,644						
souč. imperfekce		α ₁ =	0,34	*/					
		α ₁ =	0,34						
únosnost N:		N _{Rd} =	362	kN					
		N _{Rd} =	314	kN					
OHYB		M _{Rd,y} =	18,17	kNm	σ =	181,1	Mpa		
		M _{Rd,z} =	2,89	kNm	σ =	8,1	Mpa		
PRŮHYB		w =	0,004	m	'=	1/	546	VYHOVÍ	
		w =	0,000	m	'=	1/	12678	VYHOVÍ	
N _{Sd}	+	M _{Sd,y}	+	M _{Sd,z}	=	0,0055	+	0,770515	+
N _{Rd}		M _{Rd,y}		M _{Rd,z}				0,0346	=
									0,81
									vyhoví

D.1.2. Stavebně-konstrukční řešení

Únosnost obdélníkových průřezů na základě mezní rovnováhy
dle ČSN EN 1992-1-1

Akce: ZŠ SLAPY

Průřez: PŘEKLAD NAD OTVOREM PRO VZT V NOVÉM ZDIVU

M_{Ed} = 11 kNm

Přehled materiálů:

Ocel: 10505 (R) resp. B 500B f_{yk} = 500 MPa γ_s = 1,15 pro trvalé a doč. zat. γ_s = 1,00 pro mimoř. zat.
Ocel: 10550 resp. B 550B f_{yk} = 550 MPa γ_s = 1,15 pro trvalé a doč. zat. γ_s = 1,00 pro mimoř. zat.

Beton:	C 12/15	C 16/20	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50
	B15	B 20	B 25	B 30	B 35	B 40	B 45
	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
f _{ck}	12	16	20	25	28,5	32	35
f _{ctk,0.05}	1,1	1,3	1,5	1,8	1,94	2	2,12
E _{cm}	27000	29000	30000	31000	32000	33000	34000
γ _c = 1,5	pro trvalé a doč. zat.		γ _c = 1,20	pro mimoř. zat.			

Výztuž:

Tažená výztuž:										Celkem %:		cm	<= x _u /2 = 3,4	cm
A _{s21} =	2	prům.	12	=	2,26	cm ²	=	0,4524	%	0,45	a _{s21} =	3	Vyhovuje	
A _{s22} =	0	prům.	0	=	0,00	cm ²	=	0,0000	%	0,45	a _{s22} =	0	Vyhovuje	
A _{s23} =	0	prům.	0	=	0,00	cm ²	=	0,0000	%	0,45	a _{s23} =	0	Vyhovuje	
A _{s24} =	0	prům.	0	=	0,00	cm ²	=	0,0000	%	0,45	a _{s24} =	0	Vyhovuje	
										μ _s <= 3%!	VYHOVUJE			
										μ _s >= μ _{st,min}	VYHOVUJE			

Tlačená výztuž:

$A_{s11} =$	2	prům.	12	=	2,26	cm ²	=	0,4524	%	0,90	$a_{s11} =$	3,5	NEVYHOVUJE- nelze započítat pro M
$A_{s19} =$	0	prům.	0	=	0,00	cm ²	=	0,0000	%	0,90	$a_{s19} =$	0	VYHOVUJE - lze započítat pro M
			A_{s1}	=	2,26	cm ²							
Veškerá výztuž:			A_s	=	4,52	cm ²			$\mu_s \leq 4\%$	VYHOVUJE			

Veškerá výztuž:

A _s	=	4,52	cm ²							μ _s <= 4%!	VYHOVUJE			
----------------	---	------	-----------------	--	--	--	--	--	--	-----------------------	----------	--	--	--

OCEL:

γ_s = 1,15 f_{yk} = 500 MPaBETON: γ_c = 1,5 f_{ck} = 20 MPa f_{ctk,0.05} = 1,3 MPa

f _{ck} /γ _c	f _{ctk,0.05} /γ _c	f _{yk} /γ _s	b	h	A _b	x _u	x _u /2	x _{u,lim}	x _u <= x _{u,lim}	(λ); η	a _{s2T}	Z _b	Z _s	M _{R,d}	M _{Ed}
MPa	MPa	MPa	cm	cm	cm ²	cm	cm	cm	VYHOVUJE	(0,8); 1,0	cm	cm	cm	kNm	kNm
13,3	0,866667	434,8	25	20	500,00	0,00	0,00	8,33		1,00	3,00	15,52	0	15,27	11,00

s uvažováním A_{s11}:

VYHOVUJE

s rezervou

39 %

Poznámka: Prakticky lze únosnost průřezu v prostém ohybu navýšit uvažováním tlačené výztuže max. o cca 20%

Tloušťka nominální krycí tloušťky betonu, která má být vyznačena na výkrese:

(bez vlivu odpovídající požární odolnosti dle ČSN EN 1992-1-2)

ř. konstrukce	XC0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1/XS1	XD2/XS2	XD3/XS3
obč. stavby s živ. 80 let	10+5	15+5	25+5	30+5	35+5	40+5	45+5
inž. konstrukce - mosty	15+5	20+5	30+5	35+5	40+5	45+5	50+5

Poznámka: V případě deskových konstrukcí je možno zmenšit o 5 mm

Krycí tloušťka nesmí být menší jak průměr vložky výztuže; resp. 10 mm

Výpočet šířky trhliny:

počet profilů	průměr	A _{s2}	a _k	h	b	M _{Ed}	γ _f celk.	M _k	M _{Rd}	f _{yk} /γ _c	d	λ	a _{kb}	w _k	w _{max}
mm	mm	cm ²	cm	cm	cm	kNm		kNm	kNm	MPa	mm			mm	mm
2	12	2,26	3,00	20	25	11,00	1,4	7,9	15,27	434,78	12	1,2	1	0,143	0,4

VYHOVUJE

expozice prvku:	λ	γ _f celk. = 1,3 pro vztah 6.10.b
agresivní prostředí	1,45	γ _f celk. = 1,4 pro vztah 6.10
	1,2	
základová půda	1,2	
	1,45	
vlhké běžné prostř. v exteriéru	1,2	
suché, běžné prostř. v interiéru	1,2	
střídavé zvodnění a vysychání	1,8	
prostředí s tlakovou vodou - vodotěsné konstrukce	1,5	

SMYK:

šířka žebra

trminky:

V _{Ed,max}	V _{Ed,min}	b ₁	K _q	V _{R,d,max}	V _{R,d,b}	n _s	prům.	p _s	A _{ss}	V _{R,d,ss}	OK... V _{Rd,b} +V _{R,ss} > =V _{d,min}	STACÍ TRMINKY	I	I _b	U _b	A _{sb}
kN	kN	cm		kN	kN	poč. sřhů	mm	cm	cm ²	kN			m	m	kNm	cm ²
35	30	25	1	222,22	14,44444	2	6	15	0,57	25,45			3	-2,93463	7,18	0,75

	h <= 150 mm	h <= 300 mm	h >= 300 mm	trávy:
K _q	1,6	1,5	1,25	1

ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ SPÁŘE- podélná obvodová stěna					
	zatížení	ZŠ	CH[kN/m]	Y	N[kN/m]
	krov		3,41	1,35	4,60
	zdivo 1 a 2 NP	8	25,62	1,35	34,59
	strop nad 1.NP	1,6	22,40	1,4	31,36
	Strop nad 2.NP	1,6	3,08	1,4	4,32
	podlaha	0,5	3,29	1,35	4,44
	pasy		17,25	1,35	23,29
	CELKEM:	$f_k =$	75,06	$f_d =$	102,60 kN/m
napětí	pas	0,6	0,7	m	
	napětí $\sigma_k =$	125	107	kPa	
	napětí $\sigma_d =$	171	147	kPa	
návrh:	základové pasy z prostého betonu třídy C20/25-χC2				
	předpoklad návrhu - minimální tabulková únosnost zeminy $R_{dt} = 175$ kPa				
	do zákl. spáry bude zahutněná vrstva štěrku fr. 32/64 mm				

C.6. Seznam norem

- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1994 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN EN 1996 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

C.7. Závěr

Navržené nosné konstrukce vyhoví a odolají všem předpokládaným zatížením, kterým budou během své životnosti vystaveny.

Dokumentace byla zpracována na základě v úvodu uvedených podkladů. V případě, že budou při provádění odhaleny skutečnosti odchylné od podkladů a předpokladů této dokumentace, popřípadě skutečnosti omezující jeho realizaci, je nutno okamžitě uvědomit autora dokumentace, TD investora a GP. Event. úpravy pak provede autor po dohodě a schválení zástupci TDI a GP.

V Praze dne 12/2019

Ing. Jiří Zapletal

Obsah

C. STATICKÝ VÝPOČET	3
C.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
C.2. PODKLADY, PRŮZKUMY	3
C.3. MATERIÁLY	3
C.4. ZATÍŽENÍ	4
C.5. VÝPOČET A DIMENZOVÁNÍ.....	6
C.6. SEZNAM NOREM	16
C.7. ZÁVĚR	16