


ZPRACOVAL Ondřej Hradecký	KONZULTANT prof. Ing. Petr Hájek, CSc., FEng.	Fakulta stavební ČVUT 	
KATEDRA KONSTRUKCE POZEMNÍCH STAVEB			
PŘEDMĚT DIPLOMOVÁ PRÁCE		DATUM	4/2018
		FORMÁT	-
PROJEKT STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		MĚŘITKO	Č. VÝKRESU
		-	D1.2.

OBSAH:

D1.2.a)1. POSOUZENÍ A NÁVRH STROPŮ

D1.2.b)1. VÝKRES STROP. NOSNÍKU V PODLAZE 3.NP 1:50

Strop nad 1.NP				Ohyb	
Zatěžovací šířka trámu= 1 m				Výška trámu=	240 mm
Stálé zatížení				šířka trámu=	180 mm
	Charakter.	Návrhové		Délka	
	kN/m2	kN/m2		trámu=	6,15 m
Laminátová plovoucí podlaha	0,1	1,35	0,1350	M yd= $\frac{1}{8}fl^2=$	16,80 kNm
Sádrovláknité desky	0,1	1,35	0,1350	f m,k (C24)=	24 Mpa
Perlitbeton tl. 90 mm	0,35	1,35	0,4725	k mod =	0,7
EPS tl. 60 mm	0,018	1,35	0,0243	γm	1,3
Dřevěná prkna tl. 25 mm 2x	0,22	1,35	0,2970	f m,d (C24)= $\frac{k\ mod * f\ m,k}{\gamma m} =$	12,92 Mpa
Vlastní tíha trámu 180/240	0,216	1,35	0,2916		
SDK podhled	0,25	1,35	0,3375		
Příčky	0,8	1,35	1,0800		
Σ	2,05		2,77	Posouzení:	
Užité zatížení	1,5	1,5	2,25	W y= $\frac{1}{6}bh^2 =$	1728000 mm3= 1,73*10^6 mm3
Celkem zatížení na 1m trámu	3,55		5,02 kN/m'	σ m,d= M yd/W y :	9,72 MPa < 12,92 MPa = f m,d
					Vyhovuje

Kmitání	Konečný průhyb včetně dotvarování			
$f_1 = \frac{\pi}{2} * ((E * I_y * g) / (g_k * L^4))^{1/2}$	$w_{G,inst} = \frac{5}{384} \frac{G_k L^4}{EI_y} =$	0,018 m	$I_y = \frac{1}{12} b h^3 =$	207360000 mm ⁴ = 0,00020736 m ⁴
$g_k = 2,204 \text{ kN/m}^2$	$w_{Q,inst} = \frac{5}{384} \frac{Q_k L^4}{EI_y} =$	0,013 m	E=	10000 Mpa = 10000000000 Pa
$f_1 = 3,99 \text{ Hz} > 3 \text{ Hz}$	$w_{G,fin} = w_{G,inst} * (1 + k_{def}) =$	0,033 m	$k_{def} =$	0,8
	$w_{Q,fin} = w_{Q,inst} * (1 + \Psi_{2,1} * k_{def}) =$	0,017 m	$\Psi_{2,1} =$	0,3
	$w_{fin} = w_{G,fin} + w_{Q,fin} =$	0,050 m		
	$w_{Q,inst} =$	0,013	<	0,0205 m = (l/300) Vyhovuje 66 %
	$w_{fin} - w_{G,inst} =$	0,031	<	0,03075 m = (l/200) Nevyhovuje 102 %
	$w_{fin} - w_0 =$	0,050	>	0,03075 m = (l/200) Nevyhovuje 162 %

Závěr: Aby strop vyhověl na konečný průhyb včetně dotvarování je nutné jej vyztužit ocelovými nebo dřevěnými příložkami

Strop nad 2.NP

Zatěžovací šířka trámu= 1 m

Stálé zatížení

	Charakter. kN/m ²		Návrhové kN/m ²
EPS	0,015	1,35	0,0203
Desky rotaflex tl. 50 mm	0,0093	1,35	0,0126
Dřevěná prkna tl. 25 mm 2x	0,22	1,35	0,2970
Vlastní tíha trámu 100/150	0,075	1,35	0,1013
Σ	0,32		0,43
Celkem zatížení na 1m trámu	0,32		0,43 kN/m'

Ohyb

Výška trámu=	150 mm
Šířka trámu=	100 mm
Délka trámu=	6,15 m
M _{yd} = $\frac{1}{8}fl^2$ =	1,51 kNm
f _{m,k} (C24)=	24 Mpa
k _{mod} =	0,7
γ _m =	1,3
f _{m,d} (C24)= $\frac{k_{mod} * f_{m,k}}{\gamma_m}$ =	12,92 Mpa

Posouzení:

W _y = $\frac{1}{6}bh^2$ =	375000 mm ³ =	3,75*10 ⁵ mm ³
σ _{m,d} = M _{yd} /W _y :	4,03 MPa <	12,92 MPa = f _{m,d}

Vyhovuje

Okamžitý průhyb

$$w_{lim} = \frac{l}{250} = 0,03 \text{ m} = 30,75 \text{ mm}$$

$$I_y = \frac{1}{12}bh^3 = 28125000 \text{ mm}^4 = 2,81E-05 \text{ m}^4$$

$$E = 10000 \text{ Mpa} = 1E+10 \text{ Pa}$$

$$w = \frac{5}{384} \frac{fl^4}{EI_y} = 0,021 \text{ m}$$

$$w < w_{lim}$$

Vyhovuje

Závěr: Tento strop slouží pouze jenom jako dělicí konstrukce a nese akustickou izolaci EPS.

Strop nad 2.NP (nový)				Mezní stav únosnosti	
Zatěžovací šířka nosníku= 2,9 m				Délka = 6,15 m	
Stálé zatížení				E= 210000 Mpa = 2,1E+11 Pa	
	Charakter. kN/m2	Návrhové kN/m2		$M_{max} = \frac{1}{8} q_d l^2 = 89,92 \text{ kNm}$	
Laminátová plovoucí podlaha	0,1	1,35	0,1350	$f_{yd} = \frac{M_{max}}{W_v} \rightarrow W_v = \frac{90 \cdot 10^3}{235 \cdot 10^6} = 0,00038 \text{ m}^3$	
Sádrovláknité desky	0,1	1,35	0,1350	Návrh: I(IPN)260	
Kročejová izolace	0,0064	1,35	0,0086	$W_v = 0,000442 \text{ m}^3$	
železobeton tl. 75 mm	1,79	1,35	2,4165		
Trapézový plech tl. 1,2 mm	0,145	1,35	0,1958		
SDk podhled	0,25	1,35	0,3375		
Příčky	0,8	1,35	1,0800		
Σ	3,19		4,31		
Užitné zatížení	1,5	1,5	2,25		
Zatěžovací šířka 2,9m					
Celkem zatížení na 1m nosníku	13,61		19,02 kN/m'		
Mezní stav použitelnosti			Konečný návrh podle obou mezních stavů		
$w_{lim} = \frac{l}{200} = 0,031 \text{ m} = 30,8 \text{ mm}$			Návrh: I(IPN)260		
$w_{max} = \frac{5ql^4}{384EI} \leq w_{lim}$			$W_v = 0,000442 \text{ m}^3 \quad I_y = 0,0000574 \text{ m}^4$		
$\frac{5 \cdot ql^4}{384 \cdot EI_{\square}} < 0,031 \rightarrow I_{nut} = \frac{5ql^4}{384E \cdot 0,031} = 3,92442E-05 \text{ m}^4$			Posouzení:		
Návrh: I(IPN)260			MSÚ: $M_{Rd} = f_{yd} \cdot W_v = 103,87 \text{ kNm} > M_{max} = 63,82 \text{ kNm}$		
$I_y = 0,0000574 \text{ m}^4$			MSP: $w_{max} = \frac{5ql^4}{384EI} = 0,02102 \text{ m} \leq w_{lim} = 0,031 \text{ m}$		
			Vyhovuje		
Kmitání					
$f_1 = \frac{\pi}{2} * ((E \cdot I_y \cdot g) / g_k \cdot L^4)^{1/2}$					
$g_k = 3,3414 \text{ kN/m}^2$					
$f_1 = 7,99 \text{ Hz} > 3 \text{ Hz}$					
Vyhovuje					

Závěr: Aby strop unesl novou skladbu podlahy a podhled (2.NP), jsou navrženy nosníky průřezu IPN 260 ve vzdálenosti 2,9 metru.

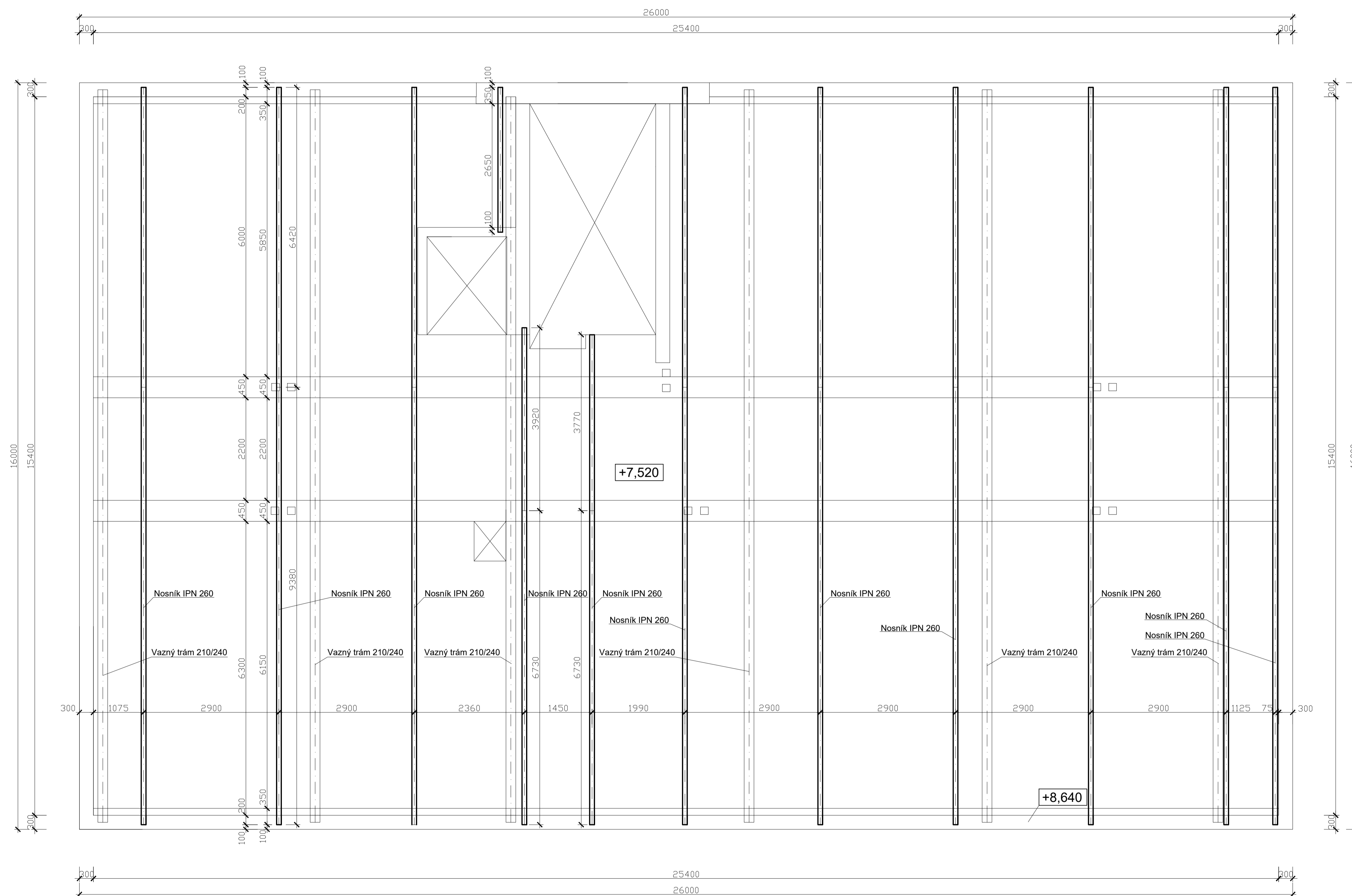
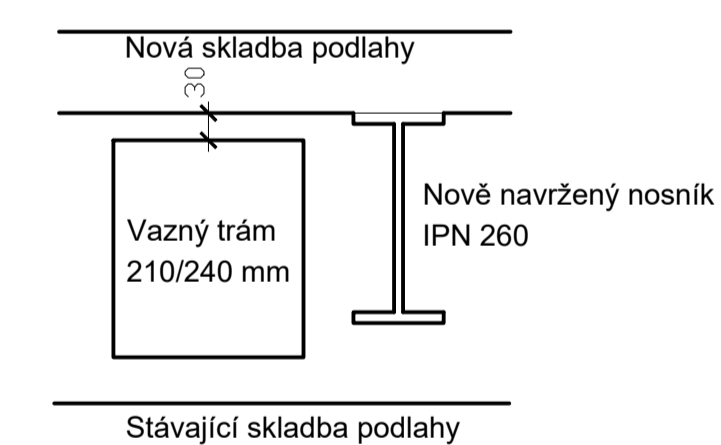
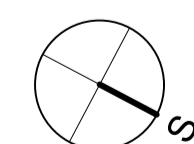


SCHÉMA UMÍSTĚNÍ NOSÍKU



Pozn. - nově navržené nosníky IPN 260 umístit tak, aby byla hrana horní pásnice nosníku 30 mm nad horní hranou vazného trámu



ZPRACOVAL Ondřej Hradecký	KONZULTANT prof. Ing. Petr Hájek, CSc., FEng.	Fakulta stavební CVUT
KATEDRA KONSTRUKCE POZEMNÍCH STAVEB		
PŘEDMĚT DIPLOMOVÁ PRÁCE	DATUM 4/2018	FORMÁT 8xA4
VÝKRES VÝKRES STROPNÍCH NOSÍKŮ V PODLAZE 3.NP	MĚRITKO 1:50	Č. VÝKRESU D1.2.b)1.