

Ing. JAN ELIÁŠ

projektová činnost ve výstavbě

statika a dynamika staveb

sídlo firmy : Mayerova 787, Modřice 664 42

atelier : Slovinská 29, Brno 612 00, tel./fax 549 211 765

T E C H N I C K Á Z P R Á V A

Stavba : **III. ETAPA REKONSTRUKCE NEMOCNICE
MILOSRDNÝCH BRATŘÍ - Letovice – 2. část**

Objekt : **SOP 01 Hlavní budova nemocnice
SOP 01.1–Vestavba šaten v půdním prostoru (4.N.P.)**

Stupeň : **Projekt pro realizaci stavby**

Část : **Statika**

Ved. projektant : **Ing. arch. Aleš Písařík**

Zodp.projektant : **Ing. Jan Eliáš**

Vypracoval : **Ing. Jan Eliáš**

Investor : **NEMOCNICE MILOSRDNÝCH BRATŘÍ
Pod klášterem 17, Letovice**

Datum : **Brno, listopad 2022**

Úvod :

Předmětem statické části projektu pro realizaci stavby je výkresová dokumentace nosných konstrukcí nových a stávajících dotčených rekonstrukcí – vestavbou šaten v půdním prostoru IV.N.P. objektu nemocnice, včetně výpisu materiálů. Statický výpočet byl proveden a doložen v předcházejícím stupni projektu - projektu pro stavební povolení. Jedná se o novou podlahu půdního prostoru, úpravu krovu a zastřešení nové chodby kolem výtahové věže.

Podklady :

Jako podklady pro vypracování sloužily rozpracované stavební výkresy, předchozí stupeň projektu a konzultace se stavebním projektantem.

Popis konstrukce :

Ve stávajícím půdním prostoru budou nově situovány šatny v rohu objektu. Je proto třeba nad stávající, pro tento účel nevyhovující podlahou půdy vytvořit podlahu novou. Mezi stávající dřevěné stropní trámy se po odkrytí podlahy půdy a záklopu na nosné stěny – obvodovou a vnitřní uloží ocelové nosníky – rovnoběžně se stropními trámy, přes které budou položeny nabetonované plechy VSŽ s vrstvou kročejové izolace, betonovou mazaninou a vlastní podlahou – dlažbou. Tím nebude přitížen stávající strop. V místech zděných příček a pod sloupky krovu, který bude upraven, budou ocelové nosníky zdvojeny. Vzhledem k velké hmotnosti a délce ocelových nosníků je navrženo jejich dělení po délce na díly zhruba třetinové délky a spojení v jeden nosník až na místě při osazování. Spoje jsou navrženy pomocí navařených styčnickových plechů a vysokopevnostních šroubů z oceli FKL 10.9 dle DIN.

Úprava krovu spočívá v podezdění levé vaznice – směrem k výtahové věži a ve vyřezání krokví nalevo od této podezděné vaznice – nad budoucí chodbou. Dále se po podchycení vaznice a pravého sloupku krovu zdvojenými ocelovými podlahovými nosníky vyřízne stávající dřevěný vazný trám, který by výškově zasahoval nad budoucí podlahu.

Vyřezáním krokví pod nově podezděnou původní vaznicí vznikne prostor pro nově vytvořenou chodbou, nad který se položí jak střešní konstrukce – krokve – uložené na

zdivu výtahové šachty a na stávající krokve nynějšího krovu – s bedněním a oplechováním, tak stropní konstrukce z ocelových nosníků, plechu VSŽ s nabetonováním a vrstvou tepelné izolace. V rohu chodby bude ve střeše uložena zesílená úžlabní krokev, ve stropní konstrukci se z jednoho nosníku vytvoří průvlak, do kterého přejde z přímé části jedné chodby stropní konstrukce. Krokve zastřešení chodby budou kladeny v mírném příčném spádu směrem k vnějšímu líci výtahové věže. Vzhledem k uložení nové pozednice – původní vaznice na nové podezdívce až u vnějšího okraje půdní nadezdívky bude v místě uložení ocelových střešních nosníků pozednice zčásti vyříznuta. V horní části půdorysu nových šaten – nad výtahovou šachtou bude upravovaný krov vynášen ocelovými podélnými rámy. Tyto rámy nahradí posunuté sloupky krovu a zároveň i stávající výztužné pásy krovu. Mezi sebou budou rámy propojeny ocelovými vzpěrami.

Nad novými stěnami budou v jejich hlavě vybetonovány ztužující železobetonové monolitické věnce, které nové zdivo půdní vestavby prostorově vyztuží.

Přetížení stávajících konstrukcí – stěn a základů novou vestavbou šaten není vzhledem ke stavu objektu a k počtu podlaží rozhodující a i po přetížení konstrukce vyhoví.

Použité materiály :

Beton B 20, výztuž 10 216 (E), 10 505 (R), svařovaná Kari síťovina (SZ)

Ocel řady - 37 -

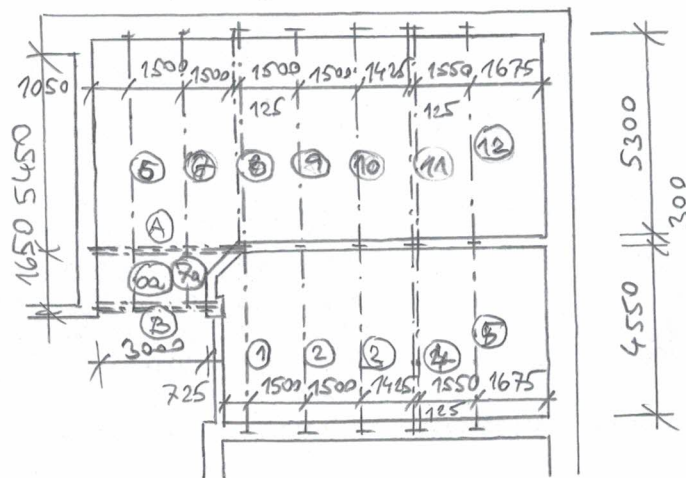
Dřevo třídy SI

III ETAPA REKONSTRUKCE PŮDORYSU NAD III. N.P.

SOP 01 - HLAVNÍ

BUDOVA METOCENCE

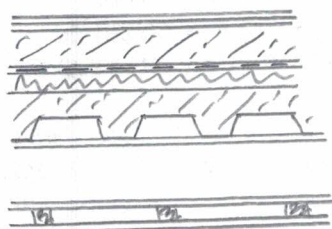
SCHÉMA STROPU



ZATÍŽENÍ

1. PLOŠNÉ - STROP NAD III. N.P.

SUMÁRA A ZATÍŽENÍ



POVLAKOVÁ KRYTINA

$$N \frac{q_m}{m^2} \sim \frac{q_v}{m^2} \cdot 2$$

$$0,003 \cdot 16 = 0,048 \cdot 1,2 = 0,06$$

STĚRA

$$0,005 \cdot 23 = 0,115 \cdot 1,2 = 0,15$$

BED, PATAKINA

$$0,065 \cdot 23 = 1,495 \cdot 1,2 = 1,944$$

SEPARAČNÍ VRSTVA

$$\text{LEPENÝ, FOKIE} = 0,005 \cdot 1,5 = 0,007$$

KROČIDOVÁ ISOLACE

$$0,025 \cdot 1,5 = 0,038 \cdot 1,2 = 0,049$$

NABETONOVANÍ

$$0,07 \cdot 23 = 0,92 \cdot 1,2 = 1,104$$

VÝPLŇ PLECHU

$$0,05 \cdot \frac{1}{3} \cdot 23 = 0,384 \cdot 1,2 = 0,499$$

PROFILOVANÝ PLECH

$$= 0,10 \cdot 1,1 = 0,11$$

KÁM PODHLEDU

$$= 0,05 \cdot 1,2 = 0,06$$

PODMĚK SÁK

$$0,015 \cdot 8 = 0,12 \cdot 1,2 = 0,156$$

SMÍČKÉ ZATÍŽENÍ

$$3,28 \quad 4,24$$

NAKLOKÉ ZATÍŽENÍ

$$2 \cdot 1,2 = 2,60$$

CELKEM

$$5,28 \quad 6,84$$

2. STŘECHA I - PŘES SLOVNÍ VÝMĚ

2

UPLÁZENÍ DO ZVOJENÝCH
SMĚRNÍCH NOSNÍKŮ

SWADBA A UPLÁZENÍ $\Delta 5$

$\frac{q_m}{W/m^2}$ $\frac{q_v}{W/m^2}$

ARBESTOCEN, JAKOVY TABELEN $= 0,40 \cdot 1,3 = 0,520$

KONSTRUKCE

$0,04 \cdot 0,025 \cdot 6 \cdot \frac{1}{1} = 0,006 \cdot 1,1 = 0,007$

FOLIE

$= 0,005 \cdot 1,3 = 0,007$

TI

$(0,16 + 0,05) \cdot 0,4 = 0,084 \cdot 1,2 = 0,100$

FOLIE

$= 0,005 \cdot 1,3 = 0,007$

PAŇ POKRYTÍ

$= 0,050 \cdot 1,3 = 0,065$

POKRYTÍ SSK

$0,015 \cdot 8$

$= 0,12 \cdot 1,3 = 0,156$

KONSTRUKCE KROVU

$= 0,30 \cdot 1,1 = 0,33$

SMĚRNÍ UPLÁZENÍ

$0,97 \quad 1,20$

NÁKROVNÉ UPLÁZENÍ $0,88 \cdot 1,012 \cdot \frac{25}{35} = 0,64 \cdot 1,5 = 0,96$

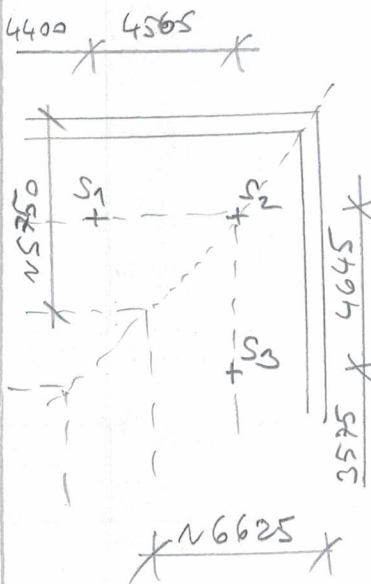
PŘEPÖČET NA $1m^2$ PLOCHY

$q_m = 0,97 \cdot \frac{1}{1,20 \cdot \cos 35^\circ} + \frac{0,64}{0,96} = \frac{1,83}{2,43} W/m^2$

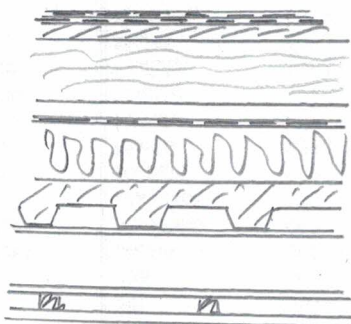
$S_{1m} = \frac{1,83}{2,43} \cdot \frac{4,4 + 4,565}{2} \cdot 5,75 = \frac{47,17}{62,62} W$

$S_{2m} = \frac{1,83}{2,43} \cdot \frac{4,565 + 6,625}{2} \cdot \frac{4,645 + 5,75}{2} = \frac{53,22}{70,67} W$

$S_{3m} = \frac{1,83}{2,43} \cdot \frac{4,645 + 6,625}{2} \cdot 6,625 = \frac{49,83}{66,17} W$



SMĚCHA A UPLÍČENÍ 16

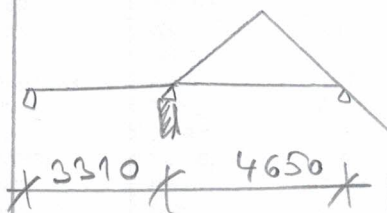
 $\frac{24}{W_{1-2}} \quad \frac{24}{W_{1-2}}$


SMĚŠNÝ FOLIE	$0,002 \cdot 16 = 0,032 \cdot 1,3 = 0,042$	
GEOTEXTILIE	$= 0,002 \cdot 1,2 = 0,003$	
BEČOVNÍ	$0,027 \cdot 6 = 0,144 \cdot 1,1 = 0,159$	
KOKVE	$= 0,20 \cdot 1,1 = 0,220$	
FOLIE	$= 0,003 \cdot 1,3 = 0,004$	
TI	$0,16 \cdot 24 = 0,064 \cdot 1,3 = 0,084$	
MASTKOPOKRYTÍ	$0,04 \cdot 23 = 0,92 \cdot 1,3 = 1,196$	
VÝPLŇ PLOCH	$0,05 \cdot \frac{1}{2} \cdot 23 = 0,384 \cdot 1,3 = 0,499$	
PROFIL, PLECH	$= 0,10 \cdot 1,1 = 0,110$	
RAH ROZHLEDU	$= 0,05 \cdot 1,3 = 0,065$	
ROZHLED SDK	$0,015 \cdot 8 = 0,12 \cdot 1,3 = 0,156$	

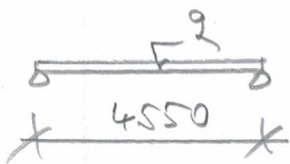
SMĚŠNÝ UPLÍČENÍ + OC. NOSN. 10915	2,47	2,71
MASTKOVÉ UPLÍČENÍ	$0,28 \cdot 1,5 = 1,32$	

CELKEM 3,05 4,03

UPLÍČENÍ NA NOSNOU STĚNU NA ROZHRANÍ
SMĚCH I A II

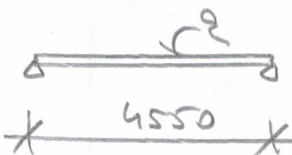


$$q_{\text{ST II}} = \frac{3,05}{4,03} \cdot \frac{3,31}{2} + \frac{1,83}{2,43} \cdot \frac{4,65}{2} = 3,31 \text{ W/m}$$



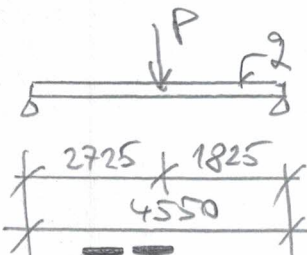
I I 180

$$\begin{aligned} F &= 27,9 \text{ cm}^2 \\ W &= 161 \text{ cm}^3 \\ J &= 1450 \text{ cm}^4 \\ G &= 26,3 \text{ kg/cm} \end{aligned}$$



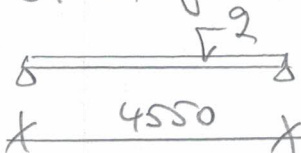
I I 200

$$\begin{aligned} F &= 32,5 \text{ cm}^2 \\ W &= 214 \text{ cm}^3 \\ J &= 2140 \text{ cm}^4 \\ G &= 26,3 \text{ kg/cm} \end{aligned}$$



II 2x I 220

$$\begin{aligned} F_1 &= 39,6 \text{ cm}^2 \\ W_1 &= 278 \text{ cm}^3 \\ J_1 &= 3060 \text{ cm}^4 \\ G_1 &= 31,1 \text{ kg/cm} \end{aligned}$$



I I 200

У2 ② ③

1. НОСМ/У ①

$$Q_{\text{нр}} = \frac{0,725 + 1,5}{2} \cdot \frac{5,28}{6,84} = \frac{5,88}{7,61} \text{ kN/m}$$

$$A = \frac{13,89}{17,86} \text{ kN} \quad M = 22,41 \text{ kNm}$$

$$f = 1,42 \text{ cm} \quad C_{\text{факт}} = \frac{455}{350} = 1,30 \text{ cm}$$

$$\sigma = \frac{22,41 \cdot 10^3}{161 \cdot 10^6} = 139,2 \text{ MPa} < 20 \text{ MPa}$$

2. НОСМ/У ② ③

$$Q = 1,5 \cdot \frac{5,28}{6,84} = \frac{7,92}{10,26} \text{ kN/m}$$

$$A = \frac{18,62}{24,0} \text{ kN} \quad M = 32,10 \text{ kNm}$$

$$f = 1,02 \text{ cm} \quad C_{\text{факт}} = 1,30 \text{ cm}$$

$$\sigma = \frac{32,10 \cdot 10^3}{214 \cdot 10^6} = 140,7 \text{ MPa} < 20 \text{ MPa}$$

3. НОСМ/У ④

$$Q = \left(\frac{1,425 + 1,55}{2} + 0,125 \right) \frac{5,28}{6,84} = \frac{8,52}{11,03} \text{ kN/m} \quad P = \frac{49,81}{66,17} \text{ kN} \quad (S_3)$$

$$A = \frac{40,78}{53,19} \text{ kN} \quad B = \frac{59,64}{66,28} \text{ kN} \quad M = 111,85 \text{ kNm}$$

$$f = 1,12 \text{ cm} \quad C_{\text{факт}} = 1,30 \text{ cm}$$

$$\sigma = \frac{111,85 \cdot 10^3}{2 \cdot 278 \cdot 10^6} = 201,2 \text{ MPa} < 20 \text{ MPa}$$

4. НОСМ/У ⑤

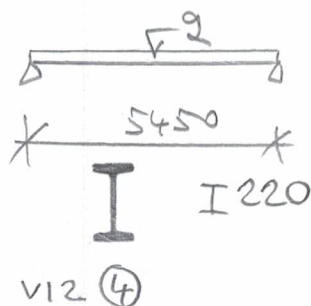
$$Q = \frac{1,55 + 1,675}{2} \cdot \frac{5,28}{6,84} = \frac{8,52}{11,03} \text{ kN/m}$$

$$A = \frac{19,98}{25,75} \text{ kN} \quad M = 32,3 \text{ kNm}$$

$$f = 1,10 \text{ cm} \quad C_{\text{факт}} = 1,30 \text{ cm}$$

$$\sigma = \frac{32,3 \cdot 10^3}{214 \cdot 10^6} = 151,0 \text{ MPa}$$

5. NOSNÍK (6)



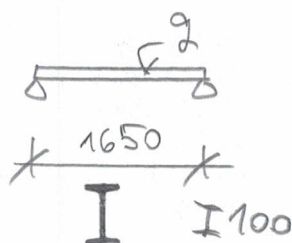
$$q = \frac{1,05 + 1,5}{2} \cdot \frac{5,28}{6,84} = \frac{6,74}{8,73} \text{ kN/m}$$

$$A = \frac{19,21}{24,72} \text{ kN} \quad M = 37,14 \text{ kNm}$$

$$\delta = 1,26 \text{ cm} \quad c_{\text{pdr}} = \frac{545}{350} = 1,56 \text{ cm}$$

$$\sigma = \frac{37,14 \cdot 10^3}{278 \cdot 156} = 133,6 \text{ MPa} < 200 \text{ MPa}$$

6. NOSNÍK (6a)



$F = 10,6 \text{ cm}^2$
 $W = 34,2 \text{ cm}^3$
 $J = 171 \text{ cm}^4$
 $G = 813 \text{ kgL}$

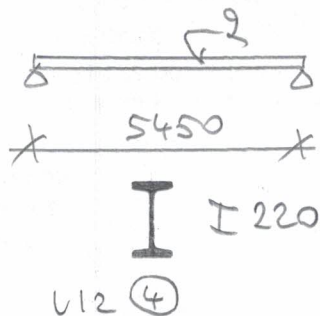
$$q = \frac{6,74}{8,73} \text{ kN/m}$$

$$A = \frac{5,63}{7,28} \text{ kN} \quad M = 3,31 \text{ kNm}$$

$$\delta = 0,19 \text{ cm} \quad c_{\text{pdr}} = \frac{165}{350} = 0,47 \text{ cm}$$

$$\sigma = \frac{3,31 \cdot 10^3}{34,2 \cdot 156} = 96,8 \text{ MPa} < 200 \text{ MPa}$$

7. NOSNÍK (7)



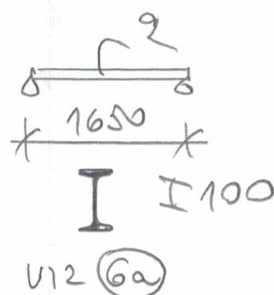
$$q = 1,5 \cdot \frac{5,28}{6,84} = \frac{7,92}{10,26} \text{ kN/m}$$

$$A = \frac{22,43}{28,89} \text{ kN} \quad M = 43,4 \text{ kNm}$$

$$\delta = 1,48 \text{ cm} \quad c_{\text{pdr}} = 1,56 \text{ cm}$$

$$\sigma = \frac{43,4 \cdot 10^3}{278 \cdot 156} = 156,2 \text{ MPa} < 200 \text{ MPa}$$

8. NOSNÍK (7a)

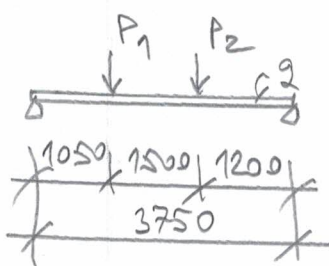


$$q = \frac{7,92}{10,26} \text{ kN/m}$$

$$A = \frac{6,60}{8,54} \text{ kN} \quad M = 3,89 \text{ kNm}$$

$$\delta = 0,22 \text{ cm} \quad c_{\text{pdr}} = 0,47 \text{ cm}$$

$$\sigma = \frac{3,89 \cdot 10^3}{34,2 \cdot 156} = 113,8 \text{ MPa} < 200 \text{ MPa}$$



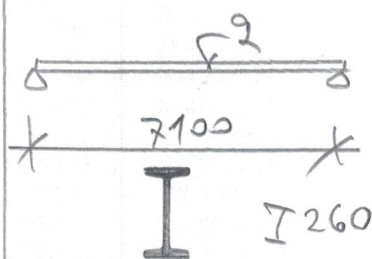
III 3x I 160

$$F_1 = 22,8 \text{ cm}^2$$

$$W_1 = 117 \text{ cm}^3$$

$$J_1 = 935 \text{ cm}^4$$

$$G_1 = 179 \text{ kg/m} \quad (2 \times \text{I } 160)$$

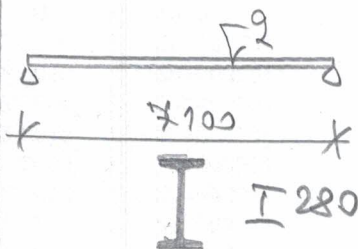


$$F = 534 \text{ cm}^2$$

$$W = 442 \text{ cm}^3$$

$$J = 5740 \text{ cm}^4$$

$$G = 411,9 \text{ kg/m}$$

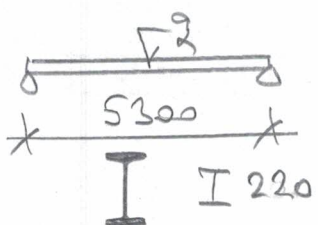


$$F = 61,1 \text{ cm}^2$$

$$W = 542 \text{ cm}^3$$

$$J = 7590 \text{ cm}^4$$

$$G = 48,0 \text{ kg/m}$$



u2 (4)

9. PRŮVLAK (A)

6

$$q = \text{VLIMNOST} \quad P_1 = A_6 + A_{6a} = 19,21 + 5,63 = 24,84 \text{ kN}$$

$$P_2 = A_7 + A_{7a} = 22,43 + 6,60 = 29,03 \text{ kN}$$

$$A = 28,18 \text{ kN} \quad B = 27,70 \text{ kN} \quad M = 46,53 \text{ kNm}$$

$$y = 982 \text{ cm} \quad c_{\text{pdr}} = \frac{3750}{400} = 937,5 \text{ cm}$$

$$\sigma = \frac{46,53 \cdot 10^3}{3 \cdot 117 \cdot 10^6} = 132,6 \text{ MPa} < 200 \text{ MPa}$$

10. VARIANTA NOSNÍKŮ (6), (6a), (7), (7a) PŘI

VYNECHÁNÍ PRŮVLAKU (A)

a) nosník (6), (6a)

$$l = 5,45 + 1,65 = 7,10 \text{ m}$$

$$q = 6,74 \text{ kN/m}$$

$$A = 25,12 \text{ kN} \quad M = 63,86 \text{ kNm}$$

$$y = 1,97 \text{ cm} \quad c_{\text{pdr}} = \frac{710}{350} = 2,028 \text{ cm}$$

$$\sigma = \frac{63,86 \cdot 10^3}{442 \cdot 10^6} = 144,5 \text{ MPa} < 200 \text{ MPa}$$

b) nosník (7), (7a)

$$q = 7,92 \text{ kN/m}$$

$$A = 29,82 \text{ kN} \quad M = 74,95 \text{ kNm}$$

$$y = 1,75 \text{ cm} \quad c_{\text{pdr}} = 2,028 \text{ cm}$$

$$\sigma = \frac{74,95 \cdot 10^3}{542 \cdot 10^6} = 138,3 \text{ MPa} < 200 \text{ MPa}$$

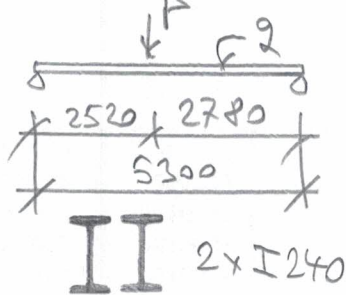
11. nosník (9), (10)

$$q = 1,5 \cdot 5,728 = 8,592 \text{ kN/m}$$

$$A = 21,81 \text{ kN} \quad M = 41,05 \text{ kNm}$$

$$y = 1,32 \text{ cm} \quad c_{\text{pdr}} = \frac{530}{350} = 1,514 \text{ cm}$$

$$\sigma = \frac{41,05 \cdot 10^3}{278 \cdot 10^6} = 147,7 \text{ MPa} < 200 \text{ MPa}$$

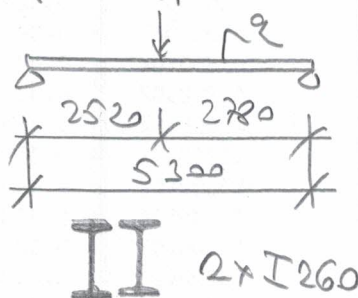


$$F_1 = 46,1 \text{ cm}^2$$

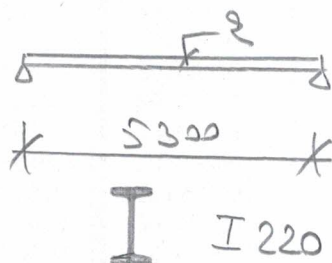
$$W_1 = 354 \text{ cm}^3$$

$$J_1 = 4250 \text{ cm}^4$$

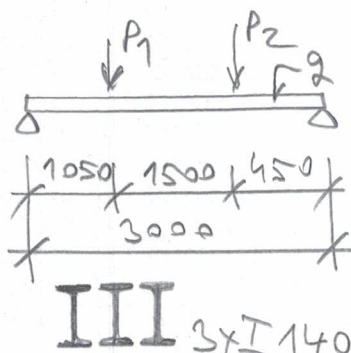
$$G_1 = 362 \text{ kg/L}$$



v12 ⑥ ⑥a



v12 ④



$$F_1 = 18,3 \text{ cm}^2$$

$$W_1 = 81,9 \text{ cm}^3$$

$$J_1 = 573 \text{ cm}^4 (2 \times I 160)$$

$$G_1 = 144 \text{ kg/L}$$

12. NOSNÍK ⑧

$$q = (1,5 + 0,125) \cdot \frac{5,28}{6,84} = 8,58 \text{ kN/m} \quad P = \frac{4717}{62,63} \text{ kN} (S1)$$

$$A = \frac{49,40}{64,43} \text{ kN} \quad B = \frac{47,08}{61,36} \text{ kN} \quad M = 137,3 \text{ kN}$$

$$x = 1,36 \text{ cm} < x_{\text{dov}} = \frac{530}{350} = 1,514 \text{ cm}$$

$$\nabla = \frac{137,3 \cdot 10^3}{2 \cdot 354 \cdot 10^6} = 193,9 \text{ MPa} < 240 \text{ MPa}$$

13. NOSNÍK ⑪

$$q = \left(\frac{1,425 + 1,55}{2} + 0,125 \right) \cdot \frac{5,28}{6,84} = 8,52 \text{ kN/m} \quad P = \frac{53,22}{22,67} \text{ kN} (S2)$$

$$A = \frac{52,41}{68,41} \text{ kN} \quad B = \frac{49,80}{64,94} \text{ kN} \quad M = 148,7 \text{ kN}$$

$$x = 1,08 \text{ cm} < x_{\text{dov}} = 1,514 \text{ cm}$$

$$\nabla = \frac{148,7 \cdot 10^3}{2 \cdot 442 \cdot 10^6} = 168,3 \text{ MPa} < 240 \text{ MPa}$$

14. NOSNÍK ⑫

$$q = \frac{1,55 + 1,675}{2} \cdot \frac{5,28}{6,84} = 8,52 \text{ kN/m}$$

$$A = \frac{234}{3914} \text{ kN} \quad M = 44,1 \text{ kN}$$

$$x = 1,42 \text{ cm} < x_{\text{dov}} = 1,514 \text{ cm}$$

$$\nabla = \frac{44,1 \cdot 10^3}{278 \cdot 10^6} = 158,7 \text{ MPa} < 240 \text{ MPa}$$

15. PRŮVLAK ⑬

a) PŘI PONECHÁNÍ PRŮVLAKU ⑬

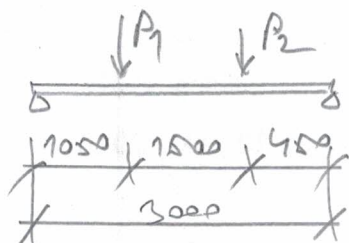
$$P_1 = A_{62} = \frac{5163}{7,28} \text{ kN} \quad P_2 = A_{72} = \frac{6,60}{8,54} \text{ kN}$$

$$q = \frac{9,31}{12,32} + 0,25 \cdot 265 \cdot 16 \cdot \frac{1,0}{1,1} = 19,91 \text{ kN/m}$$

$$A = \frac{35,16}{42,69} \text{ kN} \quad B = \frac{38,09}{46,49} \text{ kN} \quad M = 36,71 \text{ kN}$$

$$x = 0,72 \text{ cm} < x_{\text{dov}} = \frac{300}{400} = 0,75 \text{ cm}$$

$$\nabla = \frac{36,71 \cdot 10^3}{3 \cdot 81,9 \cdot 10^6} = 149,4 \text{ MPa} < 240 \text{ MPa}$$



III 3x I 180

U12 ①

2. při vynechání průvlaku (A)

$$P_1 = A_{(6)} = \frac{25142}{32,63} \text{ kN} \quad P_2 = A_{(2)} = \frac{29,82}{38,13} \text{ kN}$$

$$Q = \frac{19,91}{23,98} \text{ kN}$$

$$A = \frac{51,85}{64,01} \text{ kN} \quad B = \frac{65109}{81,03} \text{ kN} \quad M = 59,75 \text{ kNm}$$

$$f < 246 \text{ cm} \quad f_{\text{dov}} = 0,75 \text{ cm}$$

$$(2 \times 220) \quad \sigma = \frac{59,75 \cdot 10^3}{3 \cdot 161 \cdot 10^6} = 123,8 \text{ MPa} < 210 \text{ MPa}$$

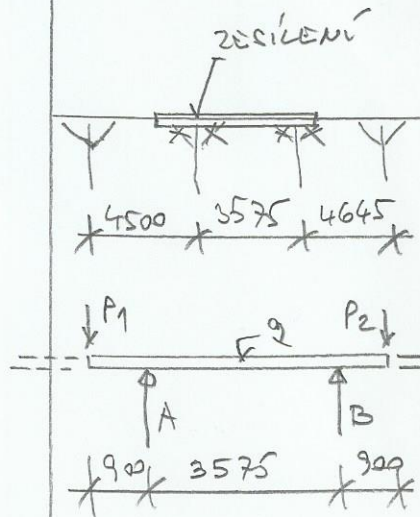


POBRŽICE, září 2022

Jan Elias

ZESÍLENÍ VARNICE PRO MOŽNOST ODSTRAZENÍ
PAŠKŮ V MÍSTNOSTECH č. 413, 414, 418

20



$$F = 28 \text{ cm}^2$$

$$W = 150 \text{ cm}^3$$

$$I = 1350 \text{ cm}^4$$

$$G = 22,0 \text{ kg/m}$$

DEJKA OBEČ. V PROFILU
LU 5700 H7

ATRŽENÍ VARNICE

$$q_n = \frac{1,83}{2,42} \cdot 6,625 = \frac{12,13}{16,10} \text{ kN/m}$$

$$P_1 = \frac{12,13}{16,10} \cdot \frac{4,5 - 2 \cdot 0,9}{2} = \frac{16,38}{21,74} \text{ kN}$$

$$P_2 = \frac{12,13}{16,10} \cdot \frac{4,645 - 2 \cdot 0,9}{2} = \frac{17,25}{22,81} \text{ kN}$$

$$A_n = \frac{65,36}{49,35} \text{ kN} \quad B_n = \frac{67,12}{50,65} \text{ kN} \quad M_{\max} = 27,24 \text{ kN}$$

$$\delta_k = 0,58 \text{ cm} \leq \delta_{\text{dov}} = \frac{90}{350} \cdot 2 = 0,52 \text{ cm}$$

(VÝPOČET BEZ SPOUPŮVĚBENÍ S DŘEVĚNOU OVLIVNĚNÍM)
VARNICE \Rightarrow VÝKONUJE

$$\delta_s = 0,21 \text{ cm} \uparrow < \delta_{\text{dov}} = \frac{3575}{350} = 1,02 \text{ cm}$$

$$\sigma = \frac{27,24 \cdot 10^3}{150 \cdot 10^6} = 181,6 \text{ MPa} < 200 \text{ MPa}$$