

STATICKÝ VÝPOČET

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE :

Zakázka : Mendlova zemědělsko-lesnická universita Brno, zahradkářská fakulta Lednice ,
objekt č.p. 331 na parc.č. 735/1

Objednatel : MZLU Brno

Místo stavby : Lednice

Zpracovatel : Stavoprojekt Olomouc a.s., Holická 568/31, 772 00 Olomouc

Vedoucí projektant : Ing. Jiří Vicián

Vypracoval : Ing. Jan Zmrzlý

Stupeň dokumentace : DSP – změna stavby před dokončením

Datum : 14/11/2016

2. ÚVOD :

Předmětem této části PD je návrh a posouzení nosných konstrukcí, které budou dotčeny stavebními úpravami a přístavbou výše uvedeného objektu. Jedná se o konstrukci krovu a stropní konstrukce ve stávajícím objektu, dále o prohloubení základů ve stávajícím objektu. Dále o přístavbu výtahové šachty a navazující poslední strop nad výtahem a schodištěm včetně návaznosti na upravovanou konstrukci krovu.

Předmětem výpočtu není nic jiného, než co je v něm uvedeno.

3. PODKLADY A PŘEDPOKLADY :

Podkladem pro zpracování bylo následující .

- Stavebně-technický průzkum zpracovaný pro účely DUR z roku 2009
- Následně zpracovaná PD z roku 2010
- Ohledání objektu z 11/2016
- Ohledání doplňkových sond 12/2016

Statický výpočet je zpracován s respektováním následujícího :

- ČSN EN 1991, ČSN 73 0035,
- ČSN 73 0038,
- ČSN EN 1992, ČSN EN 206-1, ČSN 73 12001,
- ČSN EN 1993, ČSN 73 1401,
- ČSN EN 1995, ČSN 73 1701,
- ČSN EN 1996, ČSN 73 1101,
- ČSN EN 1997, ČSN 73 1001.

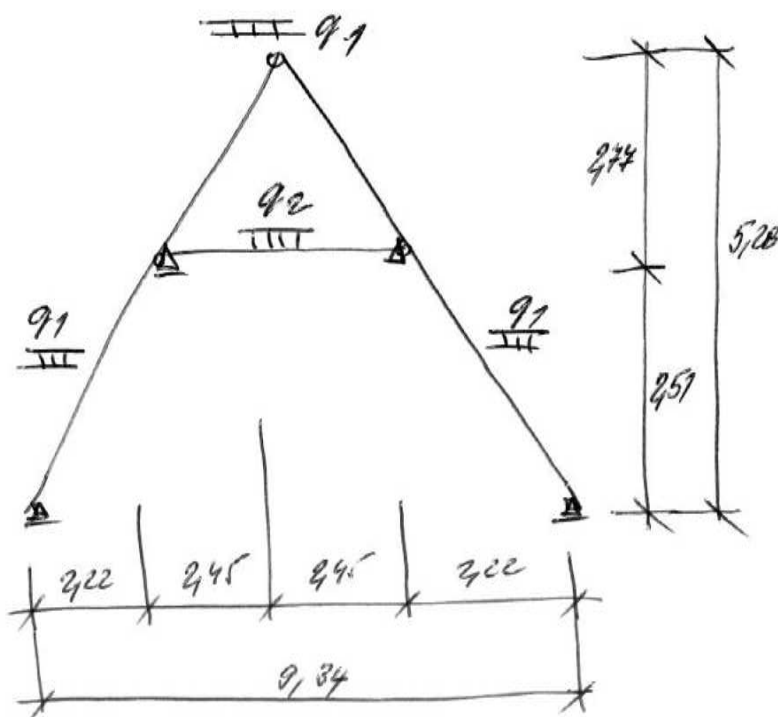
4. VÝPOČET :

4.1. KONSTRUKCE KROVU NAD ~~SPRÁVNĚ~~ KRATŠÍH KŘÍDLEM :

(sklon : $\alpha = 48,5^\circ$)

$$\begin{aligned}
 \text{ZATÍŽENÍ - SNÍH} & \dots\dots\dots 1,0 \cdot 0,8 \cdot \frac{60-48,5}{30} \cdot 1,5 = 0,46 \\
 - \text{VÍTR} & \dots\dots\dots 0,55 \cdot 0,8 \cdot 1,5 = 0,66 \\
 - \text{KRYTINA NA LATÍCH} & \dots\dots 0,45 \cdot 1,35 = 0,61 \\
 - \text{TEP. IZOL. 220 mm} & \dots\dots 0,22 \cdot 0,6 \cdot 1,35 = 0,18 \\
 - \text{SÁDROKART. PODHLED} & \dots\dots 0,30 \cdot 1,35 = 0,41 \\
 & \dots\dots\dots \underline{1,20 / \cos 48,5^\circ = 1,81} \\
 & \dots\dots\dots q = 2,93 \\
 - \text{VL. TÍHA DŘEV. KONSTRUKCE} & \dots\dots\dots 0,20 \cdot 1,35 = 0,27 \\
 (\text{ODHAD}) & \dots\dots\dots \underline{\underline{3,20 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}}}
 \end{aligned}$$

SCHEMA PŘÍČNÉ VAZBY č. 1,0 m :



$$\begin{aligned}
 q_1 &= 3,20 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2} \\
 q_2 &= 0,27 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}
 \end{aligned}$$

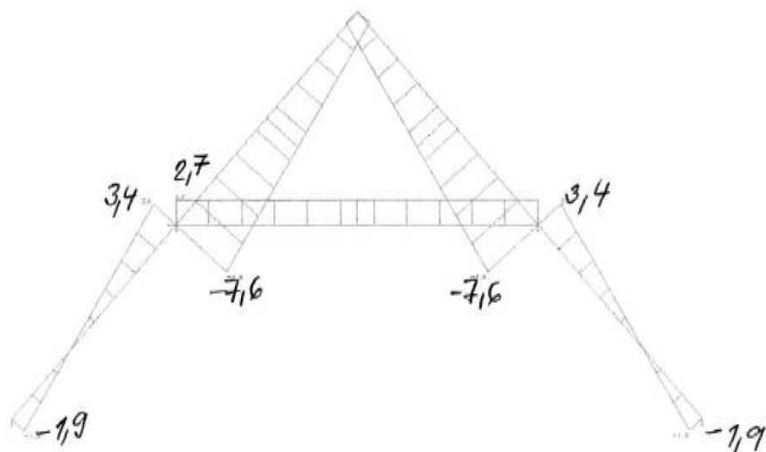
Program : IDA Nexis32 release 3.100.230

18. srpna 2010

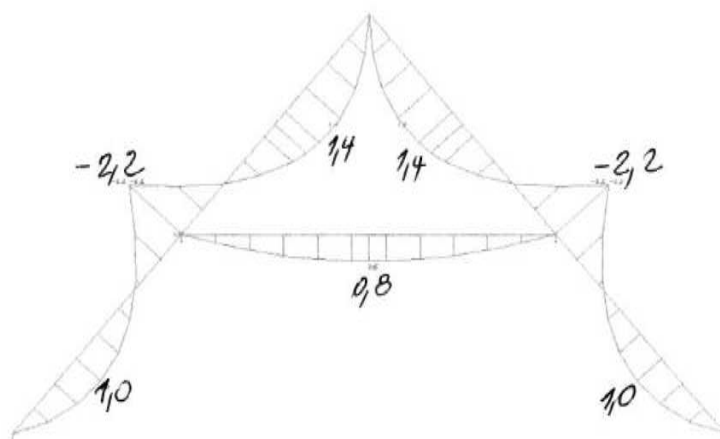
Projekt : LEDNICE-1

Popis :

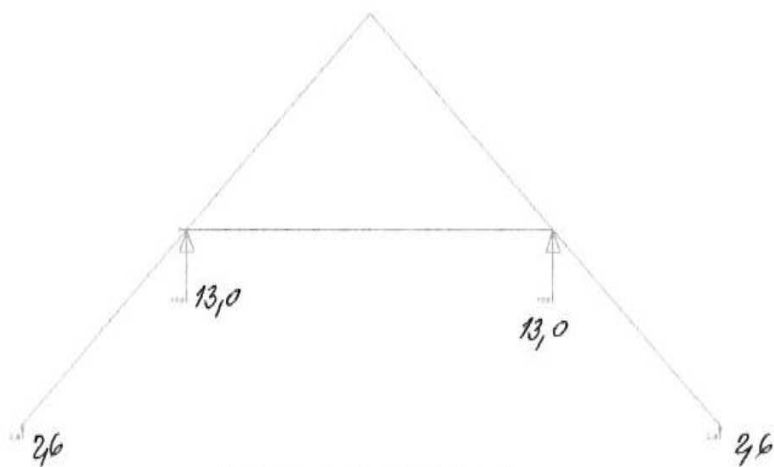
Autor : ZM



Vnitřní síly - N na prutu(ech). Zat. stav(y) : 1



Vnitřní síly - M na prutu(ech). Zat. stav(y) : 1



Reakce. Zat. stav(y) : 1

KROKEV X 120/180 - ŽEŽIVO C 24

$$N = -76 \text{ kN}$$

$$M = 22 \text{ kNm}$$

$$\left. \begin{aligned} l &= 3,40 \text{ m} \\ i &= 8289 \cdot 120 = 34,68 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \lambda = \frac{2700}{34,68} = 104 \Rightarrow 0,247$$

$$\sigma = \frac{4600}{0,247 \cdot 120 \cdot 180} + \frac{2200 \cdot 6}{12 \cdot 18^2} = 4,4 \text{ MPa} < f_y \Rightarrow \text{VÝHODNÉ} \checkmark$$

KLEŠTINY II 2x 50/120 - ŽEŽIVO C 24

$$N = 27 \text{ kN}$$

$$M = 0,8 \text{ kNm}$$

$$\sigma = \frac{2700}{2 \cdot 50 \cdot 120 \cdot 98} + \frac{800 \cdot 6}{2 \cdot 5 \cdot 12^2 \cdot 98} = 4,5 \text{ MPa} < f_y \Rightarrow \text{VÝHODNÉ} \checkmark$$

ÚČINEK NA POZEDNICI

$$q = 2,6 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

ÚČINEK NA VAZNICE

$$q = 13,0 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

OCELOVÁ VAZNICE I 180 - OCEL S 235

$$l_{\text{max}} = 4,15 \text{ m}$$

$$q = 13,0 + 0,219 \cdot 1,35 = 13,30 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$M = \frac{1}{8} \cdot 13,30 (4,15 - 0,20)^2 = 25,94 \text{ kNm}$$

$$\sigma = \frac{25940}{160} = 162 \text{ MPa} < f_y \Rightarrow \text{VÝHODNÉ} \checkmark$$

ÚČINEK NA SLOUPEK:

$$N = 13,30 \cdot 4,15 = 55,20 \text{ kN}$$

OCELOVÉ SLOUPKY - [C] - 20100 - OCEL S 235

$$l = 3400 \text{ mm}$$

$$N_d = 55,20 + 3,40 \cdot 2 \cdot 0,106 \cdot 1,35 = 56,17 \text{ kN}$$

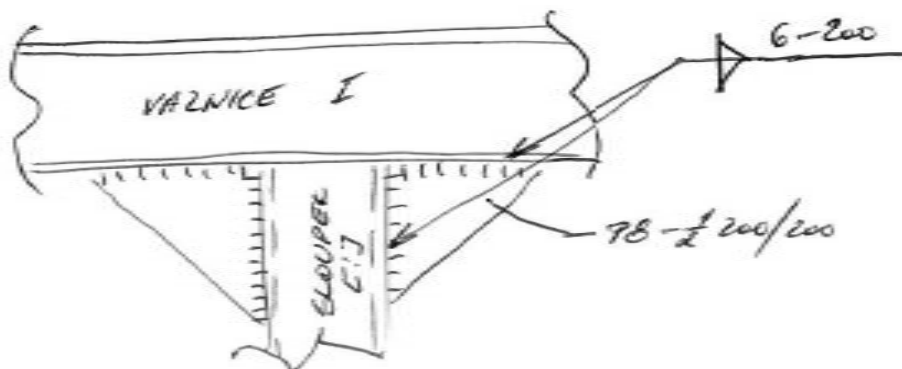
$$N_{d,3400} = 38,4 \text{ kN} > N_d \Rightarrow \text{VÝHLASÍTE} \quad \checkmark$$

POZEDNICE 140/140 - ŽEZIVO C24

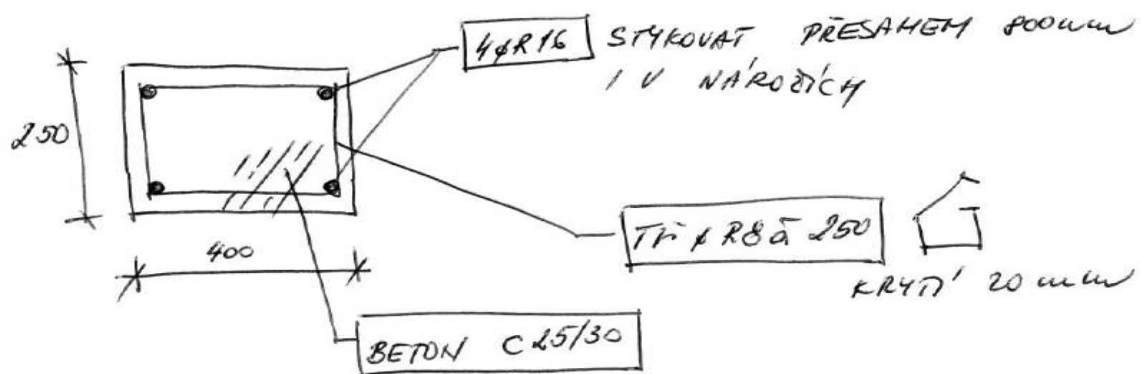
BUDE KOTVENÁ POMOCÍ OCELOVÝCH PRVKŮ DO VĚNCE
V KROUV Ā 10 mm.

SPOJENÍ SLOUPKŮ S VAZNICÍ:

KROUV:



4.2. ŽELEZOBETONOVÝ VĚNEC POD POZEDNICÍ:



VÝŠE UVEDENÁ ZÁKLADNÍ NOSNÁ ČÁST VĚNCE MŮŽE BÝT MONOLITICKY PROVEDENA S ŘÍMSOU V HLAVĚ STĚNY – TVAR ŘÍMSY BUDE DÁN STAVEBNÍM ŘEŠENÍM.

4.3. ZESÍLENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 2.NP POD SPOL. MÍSTNOSTÍ (DOSAVADNÍ PŮDOU :

JELIKOŽ STROPNÍ TRÁMY SE JEVI JAKO ZDRAVÉ, BUDE NOVÁ STROPNÍ KONSTRUKCE REALIZOVÁNA SPŘAŽENÍM SOUVÁŠÍCÍ NOSNÉ DŘEVĚNÉ TRÁMOVÉ KONSTRUKCE SE ŽELEZOBETONOVOU DESKOU.

PRVOTNĚ BUDOU ODŘEZENY VSECHNY VRSTVY AŽ NA ZÁKLOP. TEN BUDE VYČISTĚN, V MÍSTECH SLOUPKŮ KROVU BUDE PROŘÍZT A BUDOU ZDE MEZI STROPNÍ TRÁMY ULOŽENY OCETOVÉ NOSNÍKY. NÁSLUJNĚ BUDE ZÁKLOP OBNOVEN A BUDE NA NĚM VYBETONOVÁNA STROPNÍ DESKA SPŘAŽENÍ PROSTŘEDNICTVÍM HŘEBŮ SE STROPNÍMI TRÁMY.

ZATÍŽENÍ:

- NAKLIDILÉ $25 \cdot 1,5 = 3,75$
- SKLADBA PODLAHY $\approx 1,5 \cdot 1,35 = 2,03$
- ŽB DESKA 60mm $0,06 \cdot 25,0 \cdot 1,35 = 2,03$
- ZÁKLOP $0,030 \cdot 4,0 \cdot 1,35 = 0,16$
- PODBÍTKA $0,025 \cdot 4,0 \cdot 1,35 = 0,14$
- OTVÁKA $0,020 \cdot 18,0 \cdot 1,35 = 0,49$

$$\Sigma q_{pl} = 8,60 \text{ kN/m}^2$$

JEDNA SE O 3 RŮZNÉ SITUACE SPŘAŽENÍ

STROPNÍ TRÁMY $\square 220/230 \text{ mm} \times 100$

a) $l_{s1} = 6,40 \text{ m}$

b) $l_{s2} = 4,95 \text{ m}$

c) $l_{s3} = 2,65 \text{ m}$

NÁVRH A POSOUZENÍ JEDNOTLIVÝCH TYPŮ - VÍŘ NÍŽE,
PODMÍNKOU JE, ŽE VZDRAVNOST STAV DŘEVA BUDE
BEZ ZÁVAD. NA ZÁKLADĚ PROVEDENÝCH SOND
SE TO TAK JEVI, AVŠAK PŘI REALIZACI JE
NOVNO TOTO PROKÁZAT A ZAZNAMENAT DO STAV,
DENÍKŮ.

SPŘAŽENÝ PRŮŘEZ – DŘEVĚNÝ TRÁM - BETONOVÁ DESKA "A"

BETON	$f_{ck}(\text{MPa})=$	25,00	DŘEVO	$f_{m,k}(\text{MPa})=$	22,00	HŘEBÍKY	
C25/30	$f_{ctk}(\text{MPa})=$	1,80	C22	$f_{v,k}(\text{MPa})=$	2,40	$\varnothing(\text{mm})=$	8
	$E_{cm}(\text{MPa})=$	31000		$E_{0,mean}(\text{MPa})=$	10000	$f_u(\text{MPa})=$	600
	$\gamma_M=$	1,5		$\rho_k(\text{kg/m}^3)=$	350	délka(m)=	0,25
				$\gamma_M=$	1,3	$\gamma_M=$	1,3

ROZMĚRY TRÁMU	ROZTEČ TRÁMŮ	SVĚTLÉ ROZPĚTÍ TRÁMU
$b(\text{m}) = 0,22$	$B(\text{m}) = 1,00$	$l_s(\text{m}) = 6,40$
$h(\text{m}) = 0,23$		$l(\text{m}) = 6,72$

TLOUŠŤKA ZÁKLOPU	$t_z(\text{m}) = 0,030$
------------------	-------------------------

ZATÍŽENÍ :

Charakteristické nahodilé plošné :	$p(\text{kN/m}^2)=$	2,50	$\gamma_F=$	1,5	
Charakteristické stálé plošné :	$g(\text{kN/m}^2)=$	3,58	$\gamma_F=$	1,35	
Břemeno na trámu	- charakteristické nahodilé	$P(\text{kN})=$	0,00	$\gamma_F=$	1,5
	- charakteristické stálé	$G(\text{kN})=$	0,00	$\gamma_F=$	1,35
	vzdálenost od líce podpory	$x_s(\text{m})=$	0,00	$x(\text{m})=$	0,00

Tloušťka betonové desky : $h(\text{m}) = 0,06$

Výztuž – karisít při obou lících $\phi 6-100/\phi 6-100$ – krytí 15mm

$A_s(\text{cm}^2) = 2,83$

POSOUZENÍ DESKY :

$q_d(\text{kN/m}^2) = 8,58$

$M_d(\text{kNm}) = 1,07$

$M_u(\text{kNm}) = 3,90$

NÁVRHOVÉ VNITŘNÍ SÍLY NA SPŘAŽENÉM TRÁMU :

$Q_d(\text{kN}) = 0,00$

Přechodný průřez :

$V_a(\text{kN}) = 28,84$

$V_b(\text{kN}) = 28,84$

$x(\text{m}) = 3,36$

$M_d(\text{kNm}) = 48,45$

POSOUZENÍ TRÁMU :

$n = 4 \cdot E_d / E_b = 1,29$

$b_{eff}(\text{m}) = 1,00$

$A_b(\text{m}^2) = 0,06$

$J_b(\text{m}^4) = 1,800 \cdot 10^{-5}$

$t_b(\text{m}) = 0,29$

$A_d(\text{m}^2) = 0,06$

$J_d(\text{m}^4) = 3,222 \cdot 10^{-4}$

$t_d(\text{m}) = 0,13$

Těžiště průřezu :

$t(\text{m}) = 0,20$

Moment setrvačnosti :

$J(\text{m}^4) = 1,281 \cdot 10^{-3}$

Normálová napětí :

$\sigma_b(\text{MPa}) = 4,47 < 16,67$

$\sigma_d(\text{MPa}) = 9,85 < 11,85 \quad K_{mod} = 0,7$

SPŘAŽENÍ :

$T_z(\text{kN}) = 28,84$

$S_y(\text{m}^3) = 1,030 \cdot 10^{-2}$

Smyková síla na 1mb délky trámu :

$Q_{jd}(\text{kN}) = 231,98$

$M_{y,Rk}(\text{N/mm}) = 40114,97$

$f_{h,k}(\text{N/mm}^2) = 15,38$

Hloubka zaražení hřebu do dřeva :

$t_1(\text{mm}) = 200$

Smyková únosnost jednoho hřebíku :

$Q_{ju1}(\text{kN}) = 3,93$

Minimální vzdálenosti hřebíků :

	nepředvrtané	předvrtané
podélný směr	12 \emptyset	5 \emptyset
příčný směr	5 \emptyset	3 \emptyset

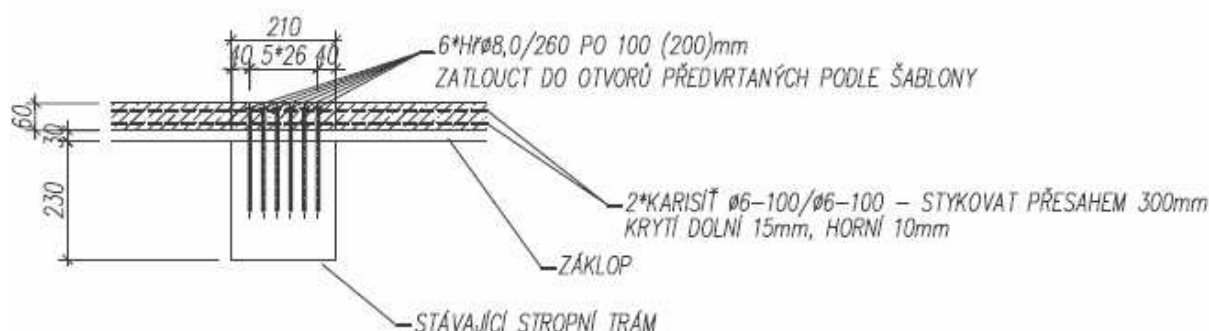
Počet PŘEDVRTANÝCH hřebíků na šířku trámu v řadě s respektováním minimálních vzdáleností : 8

SKUTEČNÝ NÁVRH POČETU HŘEBÍKŮ V 1 ŘADĚ NA ŠÍŘKU TRÁMU : 6

Vzdálenost řad v krajních třetinách délky trámu (m) : 0,10 \geq 0,04

Vzdálenost řad vevnitřní třetině délky trámu (m) : 0,20 \geq 0,04

SCHÉMA "A"



SPŘAŽENÝ PRŮŘEZ – DŘEVĚNÝ TRÁM - BETONOVÁ DESKA "B"

BETON	$f_{ck}(MPa)=$	25,00	DŘEVO	$f_{m,k}(MPa)=$	22,00	HŘEBÍKY	
C25/30	$f_{ctk}(MPa)=$	1,80	C22	$f_{v,k}(MPa)=$	2,40	$\phi(mm)=$	8
	$E_{cm}(MPa)=$	31000		$E_{0,mean}(MPa)=$	10000	$f_u(MPa)=$	600
	$\gamma_M=$	1,5		$\rho_k(kg/m^3)=$	350	délka(m)=	0,25
				$\gamma_M=$	1,3	$\gamma_M=$	1,3

ROZMĚRY TRÁMU	ROZTEČ TRÁMŮ	SVĚTLÉ ROZPĚTÍ TRÁMU
$b(m)=$ 0,22	$B(m)=$ 1,00	$l_s(m)=$ 4,95
$h(m)=$ 0,23		$l(m)=$ 5,20

TLOUŠŤKA ZÁKLOPU	$t_z(m)=$ 0,030
-------------------------	-----------------

ZATÍŽENÍ :

Charakteristické nahodilé plošné :	$p(kN/m^2)=$	2,50	$\gamma_F=$	1,5	
Charakteristické stálé plošné :	$g(kN/m^2)=$	3,58	$\gamma_F=$	1,35	
Břemeno na trámu	- charakteristické nahodilé	$P(kN)=$	0,00	$\gamma_F=$	1,5
	- charakteristické stálé	$G(kN)=$	0,00	$\gamma_F=$	1,35
	vzdálenost od líce podpory	$x_s(m)=$	0,00	$x(m)=$	0,00

Tloušťka betonové desky : $h(m)=$ 0,06

Výztuž – karisit' při obou lících $\phi 6-100/\phi 6-100$ – krytí 15mm

$A_s(cm^2)=$ 2,83

POSOUZENÍ DESKY :

$q_d(kN/m^2)=$ 8,58	$M_d(kNm)=$ 1,07
	$M_u(kNm)=$ 3,90

NÁVRHOVÉ VNITŘNÍ SÍLY NA SPŘAŽENÉM TRÁMU :

$Q_d(kN)=$ 0,00

Přechodný průřez :	$V_a(kN)=$ 22,31
	$V_b(kN)=$ 22,31
$x(m)=$ 2,60	
	$M_d(kNm)=$ 28,98

POSOUZENÍ TRÁMU :

$n=4 \cdot E_d/E_b=$ 1,29

$b_{eff}(m)=$ 1,00	
$A_b(m^2)=$ 0,06	$A_d(m^2)=$ 0,06
$J_b(m^4)=$ 1,800E-05	$J_d(m^4)=$ 3,222E-04
$t_b(m)=$ 0,29	$t_d(m)=$ 0,13

Těžiště průřezu : $t(m)=$ 0,20

Moment setrvačnosti : $J(m^4)=$ 1,281E-03

Normálová napětí :	$\sigma_b(MPa)=$	2,68	<	16,67
	$\sigma_d(MPa)=$	5,89	<	11,85
				$K_{mod}=0,7$

SPŘAŽENÍ :

$T_z(kN)=$ 22,31	$S_y(m^3)=$ 1,030E-02
Smyková síla na 1mb délky trámu :	$Q_{jd}(kN)=$ 179,43

$M_{y,Rk}(N/mm)=$ 40114,97	$f_{h,k}(N/mm^2)=$ 15,38
Hloubka zaražení hřebu do dřeva :	$t_t(mm)=$ 200

Smyková únosnost jednoho hřebíku : $Q_{ju1}(kN) = 3,93$

Minimální vzdálenosti hřebíků:

	nepředvrtané	předvrtané
podélný směr	12 \emptyset	5 \emptyset
příčný směr	5 \emptyset	3 \emptyset

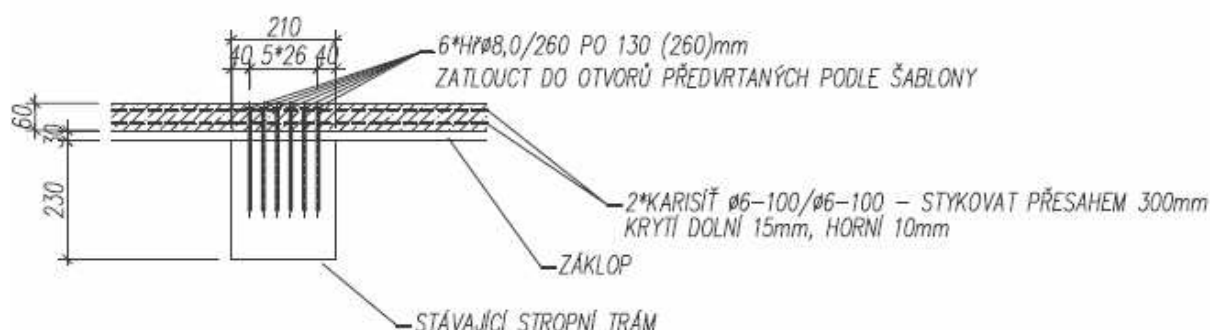
Počet PŘEDVRTANÝCH hřebíků na šířku trávu v řadě s respektováním minimálních vzdáleností : 8

SKUTEČNÝ NÁVRH POČETU HŘEBÍKŮ V 1 ŘADĚ NA ŠÍŘKU TRÁVU : 6

Vzdálenost řad v krajních třetinách délky trávu (m) : 0,13 \geq 0,04

Vzdálenost řad vevnitřní třetině délky trávu (m) : 0,26 \geq 0,04

SCHÉMA "B"



SPŘAŽENÝ PRŮŘEZ – DŘEVĚNÝ TRÁV - BETONOVÁ DESKA "C"

BETON	$f_{ck}(MPa)=$	25,00	DŘEVO	$f_{m,k}(MPa)=$	22,00	HŘEBÍKY	
C25/30	$f_{ctk}(MPa)=$	1,80	C22	$f_{v,k}(MPa)=$	2,40	$\varnothing(mm)=$	8
	$E_{cm}(MPa)=$	31000		$E_{0,mean}(MPa)=$	10000	$f_u(MPa)=$	600
	$\gamma_M=$	1,5		$\rho_k(kg/m^3)=$	350	délka(m)=	0,25
				$\gamma_M=$	1,3	$\gamma_M=$	1,3

ROZMĚRY TRÁMU	ROZTEČ TRÁMŮ	SVĚTLÉ ROZPĚTÍ TRÁMU
b(m)= 0,22	B(m)= 1,00	ls(m)= 2,65
h(m)= 0.23		l(m)= 2.78

TLOUŠŤKA ZÁKLOPU $t_z(m) = 0,030$

ZATÍŽENÍ :

Charakteristické nahodilé plošné :	$p(kN/m^2)=$	2,50	$\gamma_F=$	1,5	
Charakteristické stálé plošné :	$g(kN/m^2)=$	3,58	$\gamma_F=$	1,35	
Břemeno na trámu	- charakteristické nahodilé	$P(kN)=$	0,00	$\gamma_F=$	1,5
	- charakteristické stálé	$G(kN)=$	0,00	$\gamma_F=$	1,35
	vzdálenost od líce podpory	$x_s(m)=$	0,00	$x(m)=$	0,00

Tloušťka betonové desky : $h(m) = 0,06$

Výztuž – karisíť při obou lících ø6-100/ø6-100 – krytí 15mm

$A_s(cm^2) = 2,83$

POSOUZENÍ DESKY :

$q_d(\text{kN/m}^2) = 8,58$

$M_d(\text{kNm}) = 1,07$

$M_u(\text{kNm}) = 3,90$

NÁVRHOVÉ VNITŘNÍ SÍLY NA SPŘÁŽENÉM TRÁMU :

$Q_d(\text{kN}) = 0,00$

Přechodný průřez :

$V_a(\text{kN}) = 11,94$

$V_b(\text{kN}) = 11,94$

$x(\text{m}) = 1,39$

$M_d(\text{kNm}) = 8,31$

POSOUZENÍ TRÁMU :

$n = 4 \cdot E_d / E_b = 1,29$

$b_{eff}(\text{m}) = 0,92$

$A_b(\text{m}^2) = 0,06$

$A_d(\text{m}^2) = 0,06$

$J_b(\text{m}^4) = 1,659 \cdot 10^{-5}$

$J_d(\text{m}^4) = 3,222 \cdot 10^{-4}$

$t_b(\text{m}) = 0,29$

$t_d(\text{m}) = 0,13$

Těžiště průřezu :

$t(\text{m}) = 0,20$

Moment setrvačnosti :

$J(\text{m}^4) = 1,242 \cdot 10^{-3}$

Normálová napětí :

$\sigma_b(\text{MPa}) = 0,81 < 16,67$

$\sigma_d(\text{MPa}) = 1,71 < 11,85 \quad K_{mod} = 0,7$

SPŘÁŽENÍ :

$T_z(\text{kN}) = 11,94$

$S_y(\text{m}^3) = 9,318 \cdot 10^{-3}$

Smyková síla na 1mb délky trámu :

$Q_{jd}(\text{kN}) = 89,62$

$M_{y,Rk}(\text{N/mm}) = 40114,97$

$f_{h,k}(\text{N/mm}^2) = 15,38$

Hloubka zaražení hřebu do dřeva :

$t_1(\text{mm}) = 200$

Smyková únosnost jednoho hřebíku :

$Q_{ju1}(\text{kN}) = 3,93$

Minimální vzdálenosti hřebíků:

	nepředvrtané	předvrtané
podélný směr	12 ϕ	5 ϕ
příčný směr	5 ϕ	3 ϕ

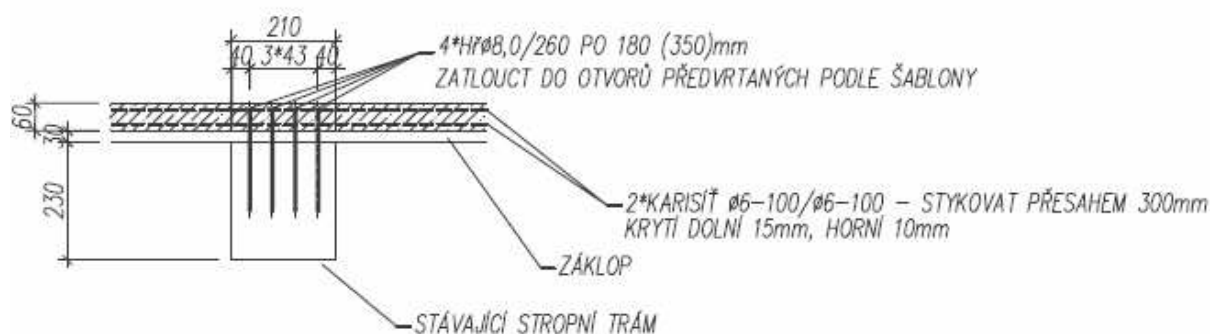
Počet PŘEDVRTANÝCH hřebíků na šířku trámu v řadě s respektováním minimálních vzdáleností : 8

SKUTEČNÝ NÁVRH POČETU HŘEBÍKŮ V 1 ŘADĚ NA ŠÍŘKU TRÁMU : 4

Vzdálenost řad v krajních třetinách délky trámu (m) : 0,18 \geq 0,04

Vzdálenost řad vevnitřní třetině délky trámu (m) : 0,35 \geq 0,04

SCHÉMA "C"

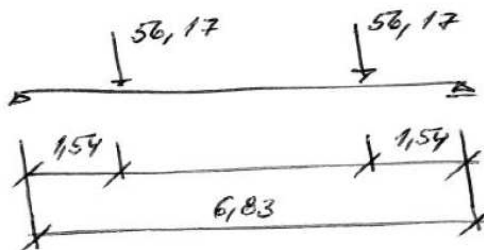


4.4. OCELOVÉ NOSNÍKY POD SLOUPKY KROVU :

Záklop bude proříznut a mezi stropní trámy pod sloupky krovu budou uloženy ze zdi na zed' ocelové nosníky, ke kterým budou připevněny paty sloupků krovu.

NOSNÍKY POD SLOUPKY KROVU V KRAJŠÍM KŘÍDLĚ :

a) PRO $l = 6,83\text{ m}$

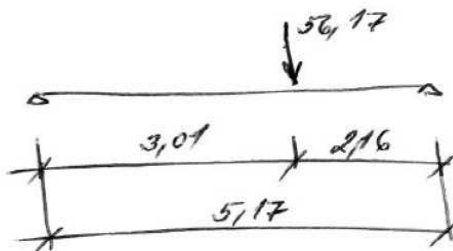


$$M = 56,17 \cdot 1,54 = 86,50 \text{ kNm}$$

2x I 220 - OCEL S 235

$$\sigma = \frac{86500}{2 \cdot 214} = 156 \text{ MPa} < f_y \Rightarrow \text{VÝKLOUVĚ} \quad \checkmark$$

b) PRO $l = 5,17\text{ m}$



$$M = \frac{56,17 \cdot 3,01 \cdot 2,16}{5,17} = 70,64 \text{ kNm}$$

2I 200 - OCEL S 235

$$\sigma = \frac{70640}{2 \cdot 214} = 165 \text{ MPa} < f_y \Rightarrow \text{VÝKLOUVĚ} \quad \checkmark$$

UVEDENÉ DVOJICE NOSNÍKŮ BUDOU POD PATAMI SLOUPŮ KROVU, KTERÉ K NIM BUDOU PŘIVAŘENY. SLOUPY KROVU NEBUDOU POSTAVĚNY NA STROPNÍ DESKU!

4.5. STROP NAD MÍSTN. 1.07 (POD SOUČ. SENZORICKOU LABORATOŘÍ):

ZADÍŽENÍ:

$$\begin{aligned} & - \text{NAHODILÉ} - \text{ZASEDAČKA} \dots\dots\dots 4,0 \cdot 1,5 = \underline{\underline{6,00 \text{ kN/m}^2}} \\ & - \text{STAVAJÍCÍ} - \text{LINO} \dots\dots\dots 0,07 \\ & \quad - \text{PARKETY 20} \dots\dots\dots 0,02 \cdot 5,0 = 0,10 \\ & \quad - \text{PRKNA 25} \dots\dots\dots 0,025 \cdot 4,0 = 0,10 \\ & \quad - \text{MINER. VLNÁ 100} \dots\dots\dots 0,10 \cdot 0,8 = 0,08 \\ & \quad - \text{ZÁKLOP 30} \dots\dots\dots 0,030 \cdot 4,0 = 0,12 \\ & \quad - \text{STROPNÍ TRÁMY 200/220 @ 1,0m} \dots\dots\dots \\ & \quad - \text{PODBITÍ 16} \dots\dots\dots 0,016 \cdot 4,0 = 0,06 \\ & \quad - \text{OMÍTKA 20} \dots\dots\dots 0,020 \cdot 18,0 = 0,36 \\ & \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \underline{\underline{0,88}} \cdot 1,35 = \\ & \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad = 1,19 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\Sigma q = 6,00 + 1,19 = 7,19 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-1}$$

ÚČINEK NA STROPNÍ TRÁMY:

$$q = 0,20 \cdot 0,22 \cdot 4,0 \cdot 1,35 = 0,24 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-1}$$

$$\Sigma q = 7,19 \cdot 1,0 + 0,24 = 7,43 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-1}$$

$$l = 6,23 \cdot 1,05 = 6,54 \text{ m}$$

$$M_{\text{dl}} = \frac{1}{8} \cdot 7,43 \cdot 6,54^2 = 39,42 \text{ kNm}$$

$$\sigma = \frac{39420 \cdot 6}{20 \cdot 22^2} = 24,6 \text{ MPa} \gg f_u \Rightarrow \underline{\underline{\text{NEVYHODNÉ}}}$$

→ KUTNO ZESÍLIT SPRÁŽENÍM SE ŽB. DESKOU.

NOVÁ SKLADBA:

- PODLAHA	- - - - -	$\approx 1,50$
- ŽB DESKA 60 mm	$\cdot 0,06 \cdot 250 =$	1,50
- ZÁKLOP	$\cdot 0,03 \cdot 400 =$	0,12
- PODBÍŇ	$\cdot 0,016 \cdot 400 =$	0,06
- OTTÍŇKA	$\cdot 0,020 \cdot 180 =$	0,36
		<hr/>
		3,54
		$\cdot 1,35 =$
		$\approx 4,78 \text{ kN/m}^2$

PŘÍPUSTNÉ NAHODILÉ ZATÍŽENÍ
3,00 kN/m²

SPŘAŽENÝ PRŮŘEZ – DŘEVĚNÝ TRÁM - BETONOVÁ DESKA "D"

BETON	$f_{ck}(\text{MPa}) =$	25,00	DŘEVO	$f_{m,k}(\text{MPa}) =$	22,00	HŘEBÍKY	
C25/30	$f_{ctk}(\text{MPa}) =$	1,80	C22	$f_{v,k}(\text{MPa}) =$	2,40	$\phi(\text{mm}) =$	8
	$E_{cm}(\text{MPa}) =$	31000		$E_{0,mean}(\text{MPa}) =$	10000	$f_u(\text{MPa}) =$	600
	$\gamma_M =$	1,5		$\rho_k(\text{kg/m}^3) =$	350	délka(m) =	0,25
				$\gamma_M =$	1,3	$\gamma_M =$	1,3

ROZMĚRY TRÁMU	ROZTEČ TRÁMŮ	SVĚTLÉ ROZPĚTÍ TRÁMU
$b(\text{m}) = 0,20$	$B(\text{m}) = 1,00$	$l_s(\text{m}) = 6,23$
$h(\text{m}) = 0,22$		$l(\text{m}) = 6,54$

TLOUŠŤKA ZÁKLOPU	$t_z(\text{m}) = 0,030$
------------------	-------------------------

ZATÍŽENÍ:

Charakteristické nahodilé plošné :	p(kN/m2)=	3,00	γF=	1,5	
Charakteristické stálé plošné :	g(kN/m2)=	3,54	γF=	1,35	
Břemeno na trámu	- charakteristické nahodilé	P(kN)=	0,00	γF=	1,5
	- charakteristické stálé	G(kN)=	0,00	γF=	1,35
	vzdálenost od líce podpory	x _s (m)=	0,00	x(m)=	0,00

Tloušťka betonové desky: $h(\text{m}) = 0,06$

Výztuž – karisít při obou lících $\phi 6-100/\phi 6-100$ – krytí 15mm

$A_s(\text{cm}^2) = 2,83$

POSOUZENÍ DESKY:

$q_d(\text{kN/m}^2) = 9,28$

$M_d(\text{kNm}) = 1,16$

$M_u(\text{kNm}) = 3,90$

NÁVRHOVÉ VNITŘNÍ SÍLY NA SPŘAŽENÉM TRÁMU :

$Q_d(\text{kN}) = 0,00$

Přechodný průřez :

$V_a(\text{kN}) = 30,35$

$V_b(\text{kN}) = 30,35$

$x(\text{m}) = 3,27$

$M_d(\text{kNm}) = 49,63$

POSOUZENÍ TRÁMU :

$n = 4 \cdot E_d / E_b = 1,29$

$b_{\text{eff}}(\text{m}) = 1,00$

$A_b(\text{m}^2) = 0,06$

$J_b(\text{m}^4) = 1,800\text{E-}05$

$t_b(\text{m}) = 0,28$

$A_d(\text{m}^2) = 0,05$

$J_d(\text{m}^4) = 2,604\text{E-}04$

$t_d(\text{m}) = 0,13$

Těžiště průřezu :

$t(\text{m}) = 0,20$

Moment setrvačnosti :

$J(\text{m}^4) = 1,101\text{E-}03$

Normálová napětí :

$\sigma_b(\text{MPa}) = 4,97 < 16,67$

$\sigma_d(\text{MPa}) = 11,62 < 11,85 \quad K_{\text{mod}} = 0,7$

SPŘAŽENÍ :

$T_z(\text{kN}) = 30,35$

$S_y(\text{m}^3) = 1,018\text{E-}02$

Smyková síla na 1mb délky trámu :

$Q_{jd}(\text{kN}) = 280,67$

$M_{y,Rk}(\text{N/mm}) = 40114,97$

$f_{h,k}(\text{N/mm}^2) = 15,38$

Hloubka zaražení hřebu do dřeva :

$t_1(\text{mm}) = 200$

Smyková únosnost jednoho hřebíku :

$Q_{ju1}(\text{kN}) = 3,93$

Minimální vzdálenosti hřebíků:

nepředvrtané předvrtané

podélný směr

12 \emptyset

5 \emptyset

příčný směr

5 \emptyset

3 \emptyset

Počet PŘEDVRTANÝCH hřebíků na šířku trámu v řadě s respektováním minimálních vzdáleností : 7

SKUTEČNÝ NÁVRH POČETU HŘEBÍKŮ V 1 ŘADĚ NA ŠÍŘKU TRÁMU : 6

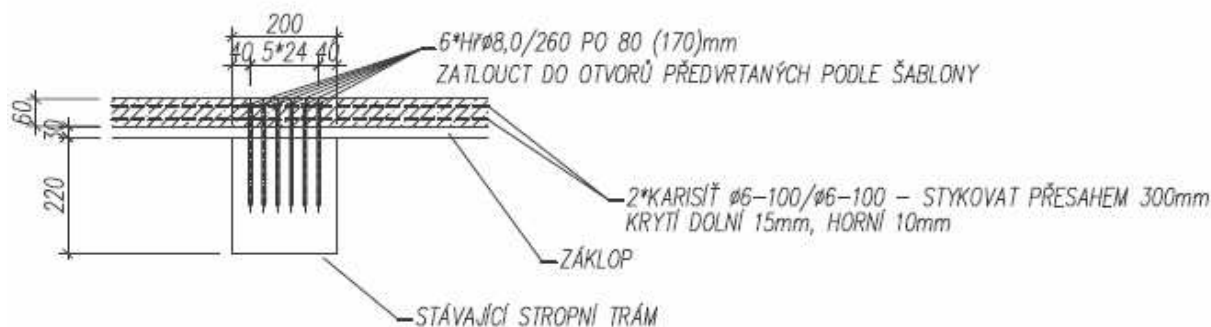
Vzdálenost řad v krajních třetinách délky trámu (m) :

0,08 \geq 0,04

Vzdálenost řad vevnitřní třetině délky trámu (m) :

0,17 \geq 0,04

SCHÉMA "D"



4.6. STROPNÍ KONSTRUKCE NAD MÍSTNOSTMI 1.08; 1.09 A 1.10 :

ZALOŽENÍ - NAKLADICE'

(KANCL. SPISOVNA) $u_{kl} 3,0 \cdot 1,5 = 4,50 \text{ kN/m}^2$

- STAĚ' STAVADÍČI:

~~RAČUNÁČ~~

- PARKETY 25mm $q_{025} \cdot 5,0 = 0,13$

- PRKNA 30mm $q_{030} \cdot 4,0 = 0,12$

- ŠP NÁŠYP 185mm $q_{185} \cdot 1,70 = 3,15$

- ZÁKLOP 30mm $q_{030} \cdot 4,0 = 0,12$

- STROPNÍ TRÁMY 170/220
PO 1,0m

- PODBŮT' $q_{016} \cdot 4,0 = 0,06$

- OMÍTKA $q_{02} \cdot 18,0 = 0,36$

3,94

$$q_d = 3,94 \cdot 1,35 = 5,32 \text{ kN/m}^2$$

ÚČINEK NA STROPNÍ TRÁMY:

$$q_{pd} = (4,50 + 5,32) \cdot 1,0 + q_{17} \cdot q_{22} \cdot 4,0 \cdot 1,35 = 10,02 \text{ kN/m}$$

$$l = 4,90 \cdot 1,05 = 5,15 \text{ m}$$

$$M_{dl} = \frac{1}{8} \cdot 10,02 \cdot 5,15^2 = 33,22 \text{ kNm}$$

$$\sigma = \frac{33220 \cdot 6}{14 \cdot 22^2} = 24,2 \text{ MPa} > f_u = \text{NEVYHOVUJE !}$$

⇒ NUTNO ZESÍLIT SPRÁŽENÍH
SE ŽELEZOBETONOVOU DESKOU.

NOVÁ' SKLADBA - VIZ PŘEDCHOZÍ.

SPŘAŽENÝ PRŮŘEZ – DŘEVĚNÝ TRÁM - BETONOVÁ DESKA “E”

BETON	$f_{ck}(MPa)=$	25,00	DŘEVO	$f_{m,k}(MPa)=$	22,00	HŘEBÍKY	
C25/30	$f_{ctk}(MPa)=$	1,80	C22	$f_{v,k}(MPa)=$	2,40	$\phi(mm)=$	8
	$E_{cm}(MPa)=$	31000		$E_{0,mean}(MPa)=$	10000	$f_u(MPa)=$	600
	$\gamma_M=$	1,5		$\rho_k(kg/m^3)=$	350	délka(m)=	0,25
				$\gamma_M=$	1,3	$\gamma_M=$	1,3

ROZMĚRY TRÁMU	ROZTEČ TRÁMŮ	SVĚTLÉ ROZPĚTÍ TRÁMU
$b(m)=$ 0,17	$B(m)=$ 1,00	$l_s(m)=$ 4,95
$h(m)=$ 0,22		$l(m)=$ 5,20

TLOUŠŤKA ZÁKLOPU	$t_z(m)=$ 0,030
-------------------------	-----------------

ZATÍŽENÍ :

Charakteristické nahodilé plošné :	$p(kN/m^2)=$	3,00	$\gamma_F=$	1,5	
Charakteristické stálé plošné :	$g(kN/m^2)=$	3,54	$\gamma_F=$	1,35	
Břemeno na trámu	- charakteristické nahodilé	$P(kN)=$	0,00	$\gamma_F=$	1,5
	- charakteristické stálé	$G(kN)=$	0,00	$\gamma_F=$	1,35
	vzdálenost od líce podpory	$x_s(m)=$	0,00	$x(m)=$	0,00

Tloušťka betonové desky :	$h(m)=$ 0,06	
Výztuž – karisít při obou lících $\phi 6-100/\phi 6-100$ – krytí 15mm		$A_s(cm^2)=$ 2,83

POSOUZENÍ DESKY :

$q_d(kN/m^2)=$ 9,28	$M_d(kNm)=$ 1,16
	$M_u(kNm)=$ 3,90

NÁVRHOVÉ VNITŘNÍ SÍLY NA SPŘAŽENÉM TRÁMU :

Přechodný průřez :	$V_a(kN)=$ 24,11	$Q_d(kN)=$ 0,00
	$V_b(kN)=$ 24,11	
$x(m)=$ 2,60	$M_d(kNm)=$ 31,33	

POSOUZENÍ TRÁMU :

	$n=4 \cdot E_d/E_b=$ 1,29
$b_{eff}(m)=$ 1,00	
$A_b(m^2)=$ 0,06	$A_d(m^2)=$ 0,04
$J_b(m^4)=$ 1,800E-05	$J_d(m^4)=$ 2,214E-04
$t_b(m)=$ 0,28	$t_d(m)=$ 0,13
Těžiště průřezu :	$t(m)=$ 0,21
Moment setrvačnosti :	$J(m^4)=$ 9,920E-04
Normálová napětí :	$\sigma_b(MPa)=$ 3,29 < 16,67
	$\sigma_d(MPa)=$ 8,40 < 11,85 $K_{mod}=0,7$

SPŘAŽENÍ :

$T_z(kN)=$ 24,11	$S_y(m^3)=$ 1,056E-02
Smyková síla na 1mb délky trámu :	$Q_{jd}(kN)=$ 256,68

$M_y, R_k(N/mm)=$ 40114,97	$f_{h,k}(N/mm^2)=$ 15,38
Hloubka zaražení hřebu do dřeva :	$t_1(mm)=$ 200

Smyková únosnost jednoho hřebíku : $Q_{j1}(kN) = 3,93$

Minimální vzdálenosti hřebíků:

	nepředvrtané	předvrtané
podélný směr	12 ϕ	5 ϕ
příčný směr	5 ϕ	3 ϕ

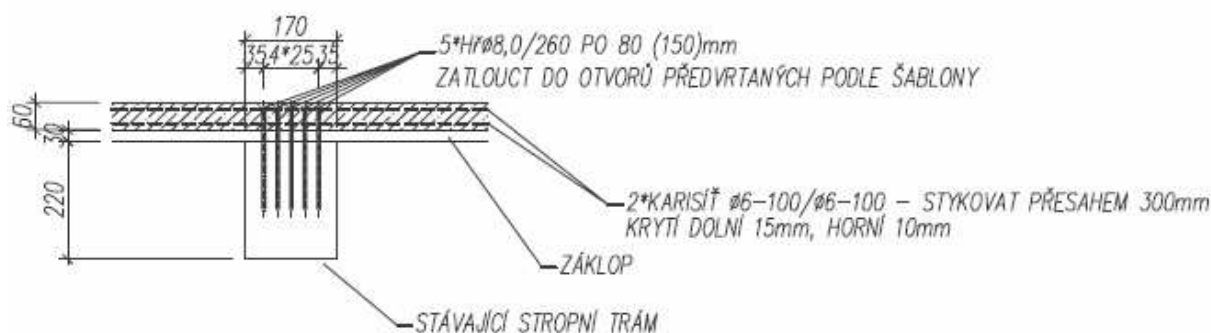
Počet PŘEDVRTANÝCH hřebíků na šířku trámu v řadě s respektováním minimálních vzdáleností : 6

SKUTEČNÝ NÁVRH POČETU HŘEBÍKŮ V 1 ŘADĚ NA ŠÍŘKU TRÁMU : 5

Vzdálenost řad v krajních třetinách délky trámu (m) : 0,08 \geq 0,04

Vzdálenost řad vevnitřní třetině délky trámu (m) : 0,15 \geq 0,04

SCHÉMA "E"



4.7. STROPNÍ KONSTRUKCE NAD MÍSTN. 1.11 :

Zde se nemění zatížení co do velikosti ani co do charakteru ani účel místnosti. Místnost sloužila jako multifunkční učebna a dále bude jako multifunkční učebna sloužit nadále. Poruchy z hlediska statiky stavebních konstrukcí místnost nevykazuje tudíž se stropní konstrukcí nebude nijak nakládáno.

Přípustná je změna podlahy za lehčí, nebo stejně těžkou – tudíž žádné betony, ani žádné násypy.

Nahodilé zatížení je přípustné 2,0 kN/m².

4.8. STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 1.NP A 2.NP V PODÉLNÉ ČÁSTI OBJEKTU :

ZATÍŽENÍ
- NAHODILÉ (KANCELARIE, CHODBY) 3,0

- STÁVAJÍCÍ STŘEŠNÍ

- PARKETY 20 0,02 · 5,0 = 0,10

- PRKNA 20 0,02 · 4,0 = 0,08

$$\begin{aligned}
 & - \text{PŮDOVKY V NÁSYPU } 120 \cdot 0,12 \cdot 16,0 = 1,92 \\
 & - \text{ZÁKLOP } 25 \cdot 0,025 \cdot 4,0 = 0,10 \\
 & - \text{TRÁMY } 200/240 \\
 & - \text{PODBITÍ } 16 \cdot 0,016 \cdot 4,0 = 0,06 \\
 & - \text{OMÍTKA } 20 \cdot 0,02 \cdot 18,0 = 0,36 \\
 & \hline
 & \quad \quad \quad 2,62
 \end{aligned}$$

ÚČÍNEK NA TRÁM:

$$q_{dl} = (3,0 \cdot 1,5 + 2,62 \cdot 1,35) \cdot 1,0 + 0,24 \cdot 0,20 \cdot 4,0 \cdot 1,55$$

$$q_{dl} = 8,30 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$l_{max} = 4,15 \cdot 1,05 = 4,36 \text{ m}$$

$$M_{dl} = \frac{1}{8} \cdot 8,30 \cdot 4,36^2 = 19,42 \text{ kNm}$$

$$\sigma = \frac{19,42 \cdot 6}{20 \cdot 24^2} = 10,3 \text{ MPa} \approx f_u$$

ÚČÍNEK JEŠTĚ VYHOVÍ

V PŘÍPADĚ REALIZACE ODTEŽENÍ STÁVAJÍCÍCH NÁSYPU^o A ~~POD~~ NÁSLEDNĚ NOVÝCH LEHKÝCH

PODLAH LZE PŘÍPUSTIT BEZ ZESILOVÁNÍ ŽB DESKOU.

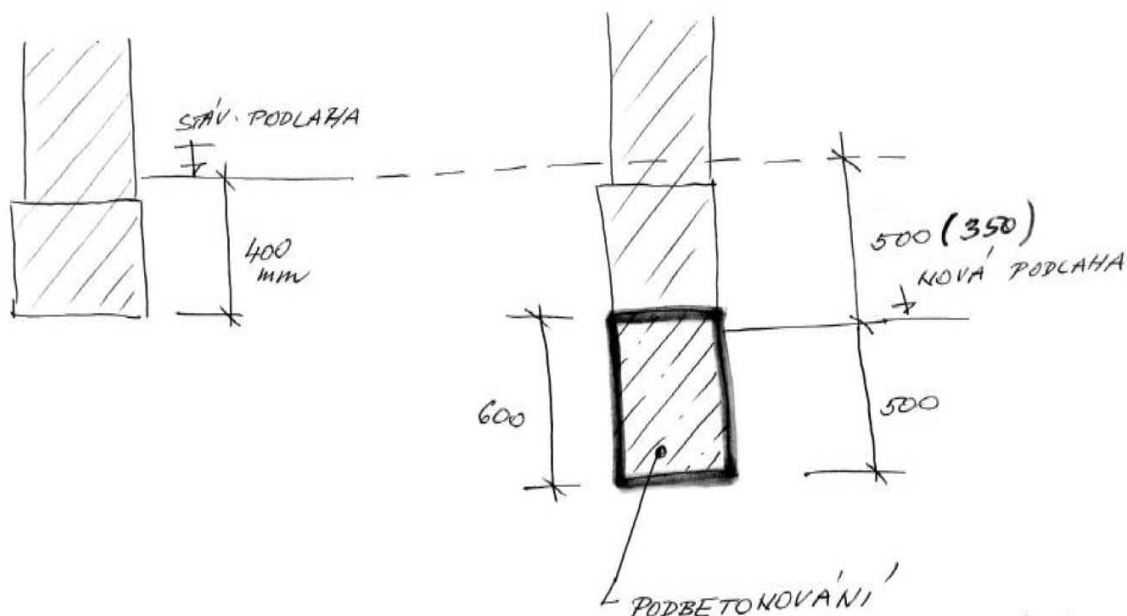
4.9. PROHLoubENÍ STÁVAJÍCÍCH ZÁKLADOVÝCH PASŮ:

• OHLEDEM NA ROZSAHLEJŠÍ VYUŽITÍ STÁVAJÍCÍCH SUTERÉNNÍCH MÍSTNOSTÍ JE NUTNÉ, ABY V NĚKTERÝCH Z NICH BYLA ZVÝŠENA SVĚTLÁ VÝŠKA. TOHO BUDE DOSAŽENO TAK, ŽE BUDOUC SNÍŽENY PODLAHY O 50 cm. TENTO ZÁSAH VYVOLÁ NUTNOST PROHLoubENÍ PŘÍČELNÝCH ZÁKLADŮ^o POD NOSNÝM ZDÍVEM.

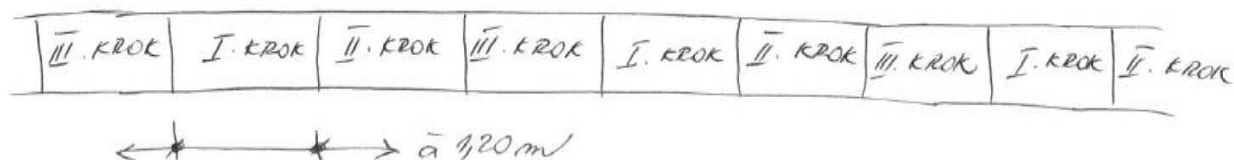
PŘÍČNÉ ŘEZY :

STÁVAJÍCÍ STAV

NOVÝ STAV



PROHLoubENÍ ZÁKLADU BUDE PROVEDENO POdBETONOVÁNÍM
TĚCH STÁVAJÍCÍCH. TOTO BUDE PROVÁDĚNO PO PASECH
DLOUHÝCH MAX. 1,20 m VE 3 PRACOVNÍCH KROCÍCH:
PODÉLNÝ POHLED :



➤ JEDNOTLIVÉ KROKY POdBETONOVÁNÍ BUDOU PROVÁDĚNY
S ČASOVÝM ODSTUPEM 14 DNÍ.

➤ POdBETONOVÁNÍ BUDE PROVEDENO V PŮVODNÍ ŠÍŘCE ZÁKLADU
Z PROSTÉHO BETON C16/20. BETON LZE PROLOŽIT
KAMENEM, ALE TAK, ABY V NĚM NEBYLY KAVERNY.

➤ PŘI REALIZACI TĚCHTO ÚPRAV BUDOU ZÁKLADY IZOLOVÁNY
PODLE STAVEBNÍHO ŘEŠENÍ.

4.10. PŘÍSTAVBA VÝTAHOVÉ ŠACHTY :

KONSTRUKCE VÝTAHOVÉ ŠACHTY A PŘÍLEHLÝCH
PODEST BUDE OCELOVÁ S PŘEVÁŽNĚ PROSKLENÝM
OPLAŠTĚNÍM. DOLNÍ DOJEZD BUDE ŽELEZOBETONOVÝ.

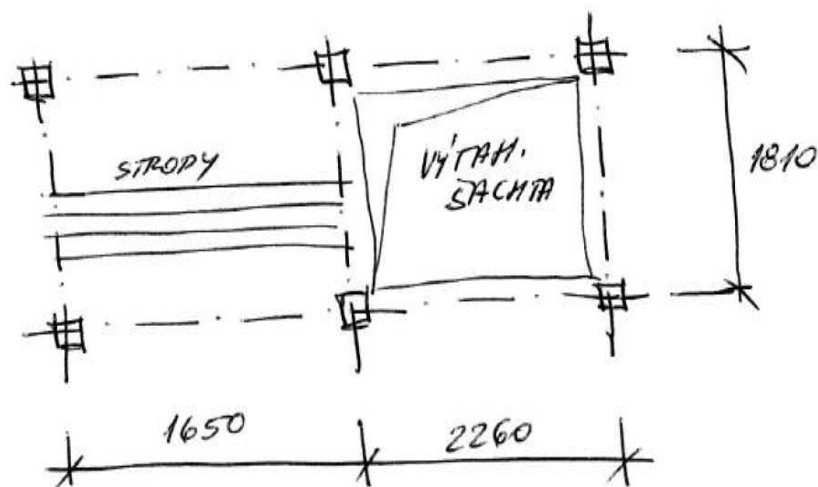
4.10.1. KONSTRUKCE STROPŮ V ÚROVNI STANIC:

ZATÍŽENÍ

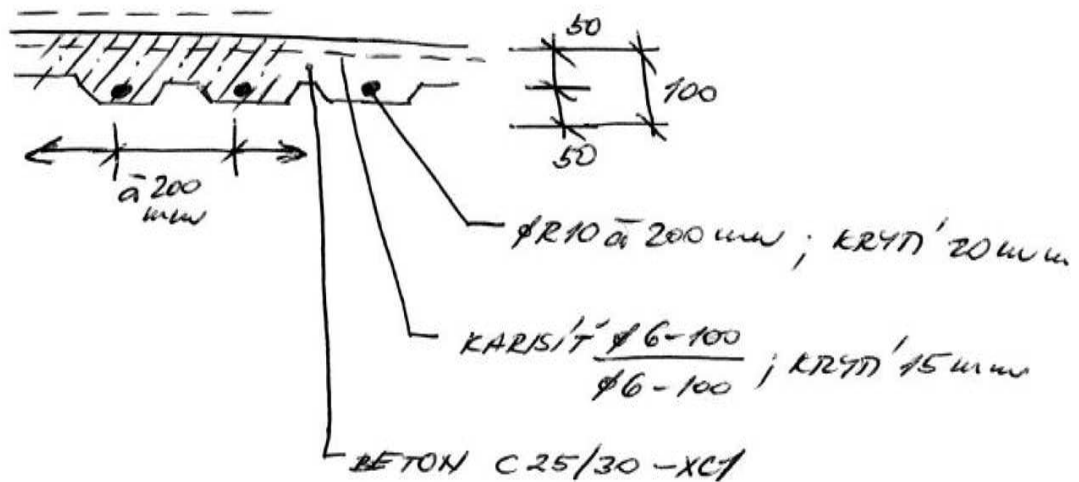
- NAKODILE $5,0 \cdot 1,5 = 7,50$
- PODLAHA (ODHAD) $1,8 \cdot 1,35 = 2,43$
- ŽB DESKA (Ø) 80mm $900 \cdot 25,0 \cdot 1,35 = 3,04$
- TRAPEZ. PLECH $0,12 \cdot 1,35 = 0,16$
- PODHLED SDK (POČ.) $930 \cdot 1,35 = 0,41$

$$q_{dl} = 13,20 \text{ kN/m}^2$$

PODORYSNÉ SCHEMA "STROPŮ":



ŽB DESKA NA TRAPEZ. PLECHU :



$$A_s = 3,14 \text{ cm}^2 \rightarrow x = \frac{3,14 \cdot 10^{-4} \cdot 426}{10,16,6} = 0,008 \text{ m}$$

$$z_b = 90 - 0,02 - 0,005 - \frac{0,008}{2} = 0,07 \text{ m}$$

$$M_u = 3,14 \cdot 10^{-4} \cdot 426 \cdot 10^3 \cdot 0,07 = 9,36 \text{ kNm}$$

$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 13,20 \cdot 1,65^2 = 4,49 \text{ kNm} < M_u \Rightarrow \text{DESKA VÝKONNĚ} \checkmark$$

ULOŽENÍ BUDE NA OCELOVÉ NOSNÍKY (PŘÍČLE) - KTERÉ BUDOU NAVRŽENY S CELOU KOSTROU PŘÍSTAVBY.

ÚČINEK STROPU NA PŘÍČEL :

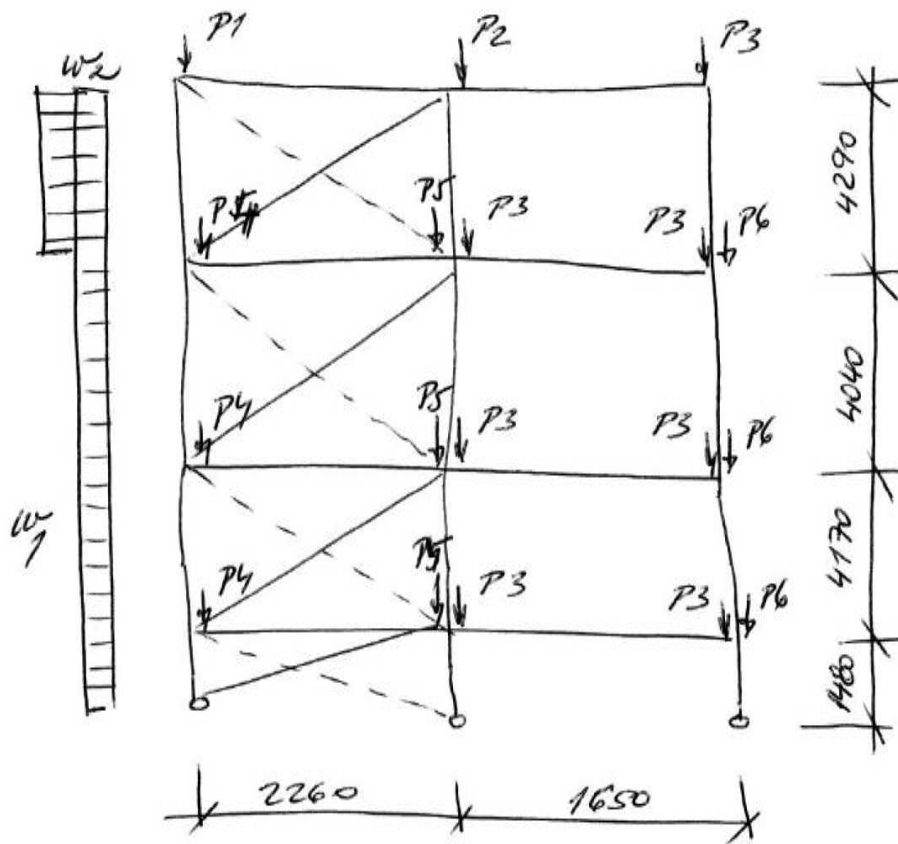
$$p_{dl} = \left(\frac{1}{2} \cdot 1,65 + 9,20 \right) \cdot 13,20 = 13,53 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

4.10.2. OCELOVÁ KONSTRUKCE PŘÍSTAVBY STACHTY S PODESTAMI :

R1 \rightarrow ROVINNÝ RÁM O 2 POLÍCH A 3 PATRECH.

RR \rightarrow ROVINNÝ RÁM O 1 POLI A 3 PATRECH.

PODEĽNÝ RAM: R1



ZADŮŽENÍ:

$$P3 \approx 13,53 \cdot \frac{1}{2} \cdot (1,81 + 0,30) = 14,24 \text{ kN}$$

$$P2 \approx 13,53 / \left(\frac{1}{2} \cdot 1,65 + 0,20 \right) \cdot \frac{1}{2} (1,65 + 2,26) \cdot \frac{1}{2} (1,81 + 0,30) + (\approx 20,0 \cdot 1,35) = 53,46 \text{ kN}$$

$$P1 \approx 13,53 / \left(\frac{1}{2} \cdot 1,65 + 0,20 \right) \cdot \frac{1}{2} (2,26) \cdot \frac{1}{2} (1,81 + 0,30) + (\approx 20,0 \cdot 1,35)$$

$$P1 \approx 42,74 \text{ kN}$$

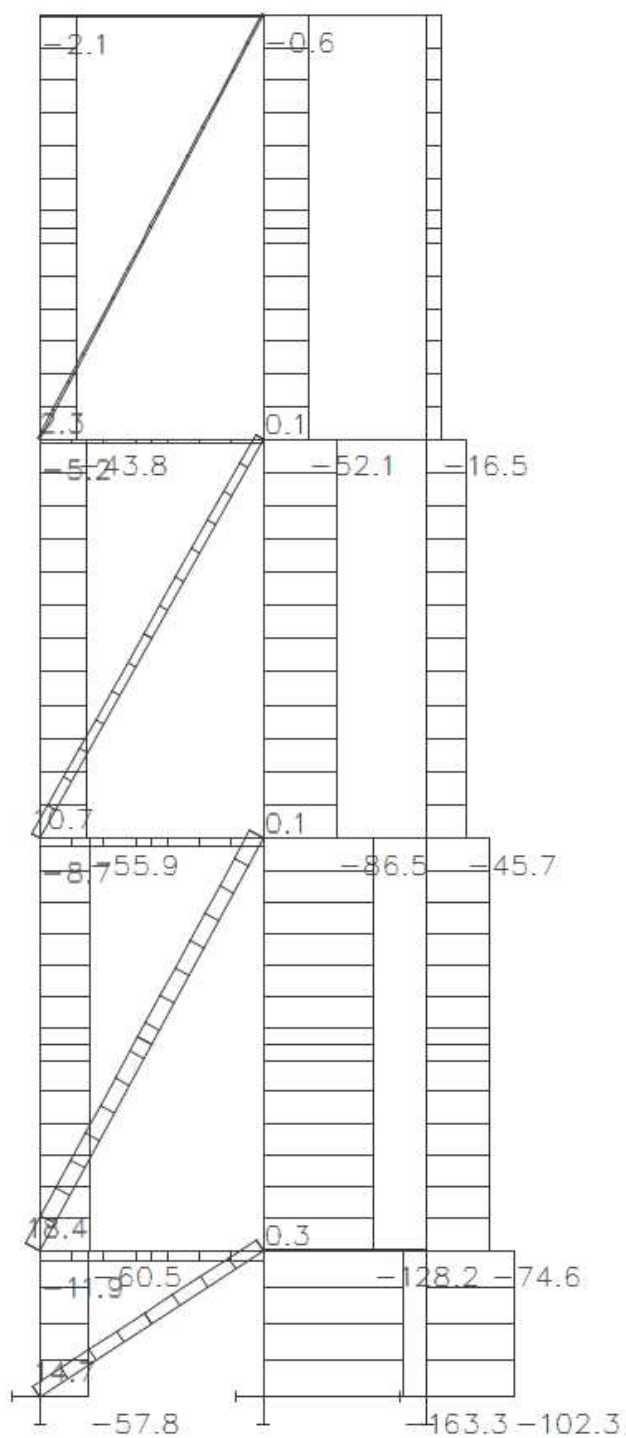
$$P4 \approx \frac{1}{2} \cdot (2,26 + 1,81) \cdot 1,20 \cdot 4,29 \cdot 1,35 = 14,14 \text{ kN}$$

$$P5 \approx \frac{1}{2} (2,26 + 1,65) \cdot 1,20 \cdot 4,29 \cdot 1,35 = 13,59 \text{ kN}$$

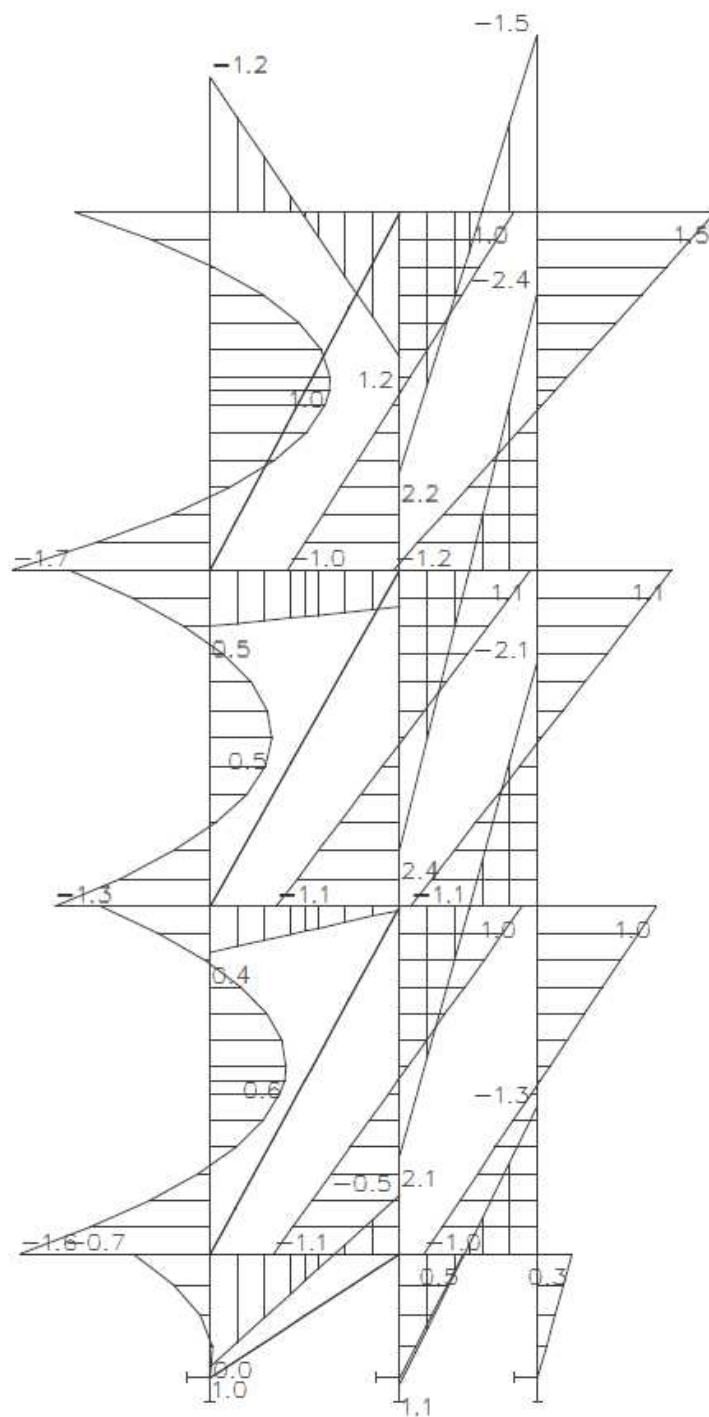
$$P6 \approx \frac{1}{2} \cdot (1,65 + 1,81) \cdot 1,20 \cdot 4,29 \cdot 1,35 = 12,02 \text{ kN}$$

$$W_1 = 0,65 \cdot 1,0 \cdot 1,15 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,81 = 0,88 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

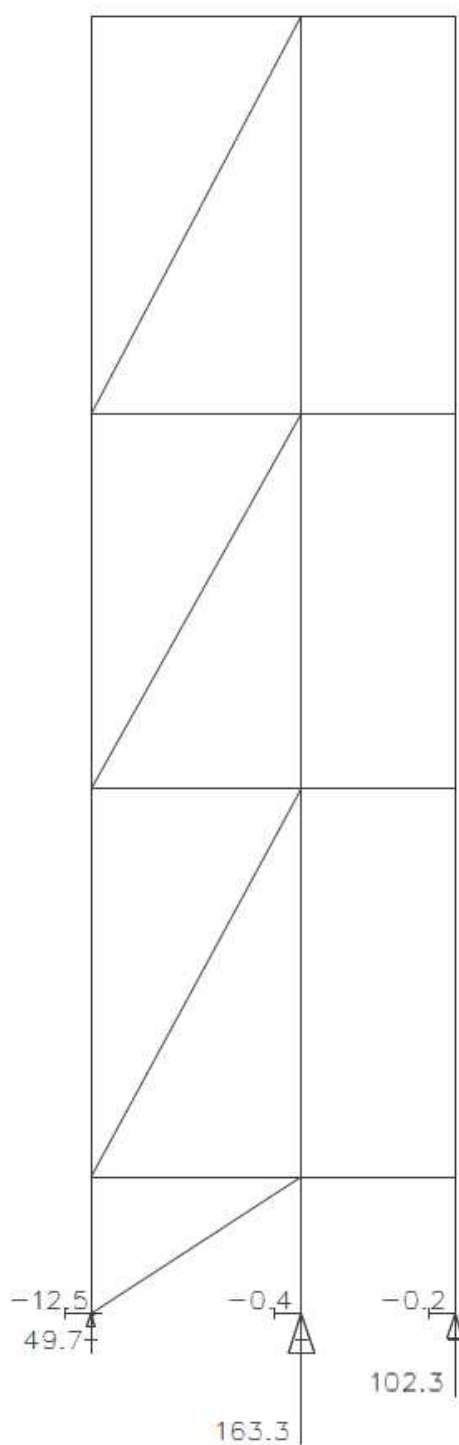
$$W_2 = 0,65 \cdot 1,2 \cdot 1,15 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,81 = 1,06 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$



Vnitřní síly - N na prutu(ech). Zat. stav(y) : 1



Vnitřní síly - M na prutu(ech). Zat. stav(y) : 1



Reakce. Zat. stav(y) : 1

PRÍČNÝ RAM : R2

S OHLEDOM NA JEHO VZTAH K DOPĚLNÉMU
RAMU A S OHLEDOM NA CHARAKTER ZATÍŽENÍ
A NA JEHO UMÍSTĚNÍ NENÍ NUTNO ANALYZOVAT
VÝPOČTEM.

VNITŘNÍ SÍLY PRO DIMENZOVANÍ PRVKU
OCELOVÉHO RAMU :

SLoupY: $N_{min} = -163,3 \text{ kN}$

$$M_{max} = 1,7 \text{ kNm}$$

$$L = 4,17 \text{ m}$$

PRÍČLE: $N_{max} = 8,3 \text{ kN}$

$$M_{max} = 1,5 + \frac{1}{8} \cdot 13,53 \cdot 2,26^2 = 10,13 \text{ kNm}$$

ZTÍŽENÍ: $N_{max} = 18,4 \text{ kN}$

$$L = 4,24 \text{ m}$$

SLoup A 120/120/8 - OCEL S 235

$$A_R = 3520 \text{ mm}^2$$

$$W = 121 \text{ cm}^3$$

$$i = 45,5 \text{ mm}$$

$$\lambda = \frac{4170}{45,5} = 92 \Rightarrow \varphi_A = 0,67$$

$$\sigma = \frac{163300}{967,3520} + \frac{1700}{121} = 83,3 \text{ MPa} = f_u \Rightarrow \text{VÝHODNĚ} \checkmark$$

$$\text{PBR: } \mu_0 = \frac{83,3}{200} = 0,42$$

$$A_m = 0,459 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$V = 35,20 \text{ E-4 m}^3/\text{m}$$

$$A_m/V = 130$$

$$R = 15,4 \text{ min} - \text{PRO NECHRAŇENOU KONSTRUKCI}$$

PRŮČEL ∇ 120/120/8 - OCEL S 235

$$\sigma = \frac{300}{3520} + \frac{10130}{121} = 83,8 \text{ MPa} = f_u \Rightarrow \text{VÝHODNĚ} \checkmark$$

$$\text{PBR: DITO } R = 15,4 \text{ min} - \text{PRO NECHRAŇENOU KONSTRUKCI}$$

DIAGONÁLA Z TĚŽKÉHO ∇ 60/60/5 - OCEL S 235

$$A = 1070 \text{ mm}^2$$

$$\sigma = \frac{18400}{1070} = 17,2 \text{ MPa} = f_u \Rightarrow \text{VÝHODNĚ} \checkmark$$

$$\text{PBR: } \mu_0 = \frac{17,2}{200} = 0,09$$

$$A_m = 0,227 \text{ m}^2$$

$$V = 10,70 \text{ E-4 m}^3$$

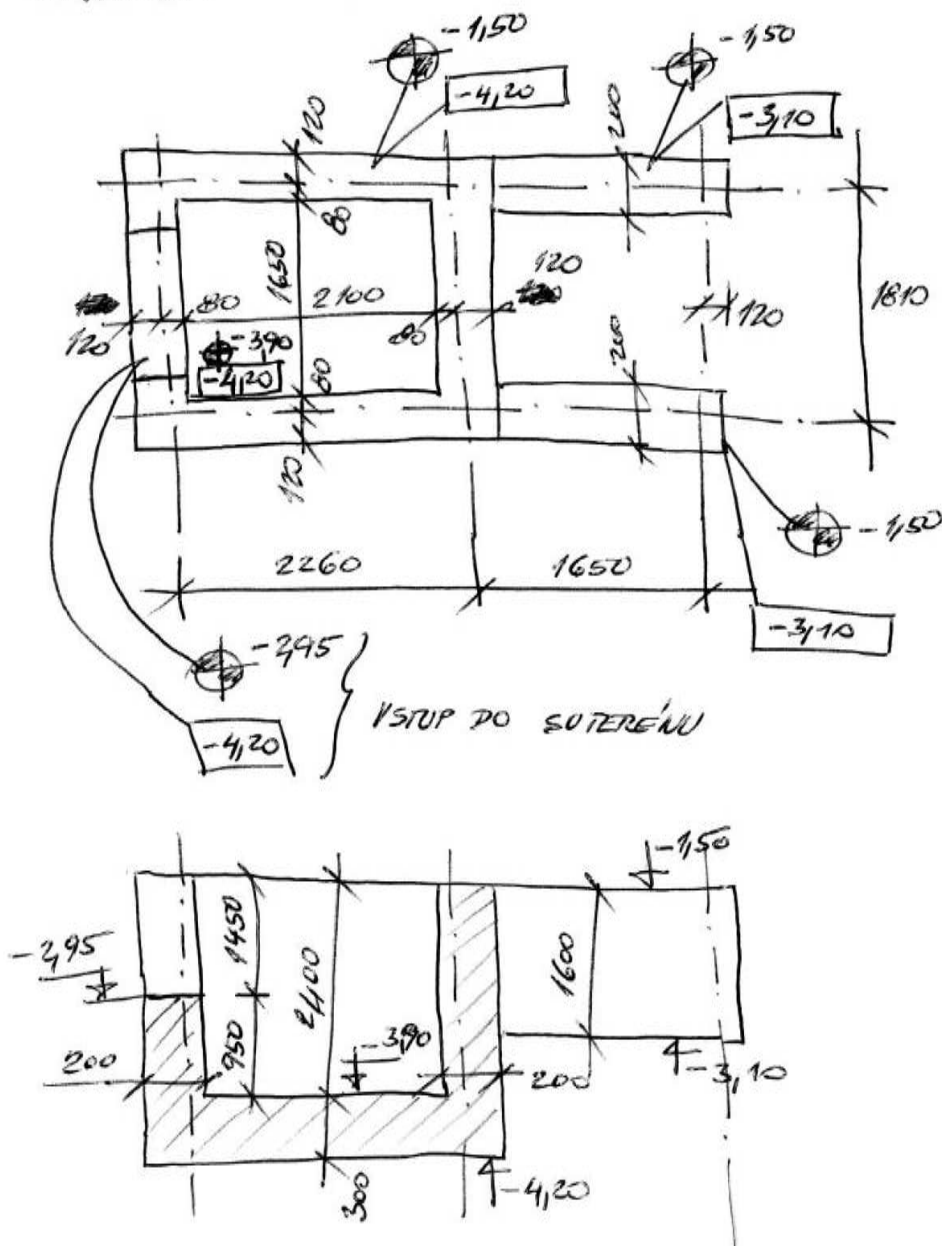
$$\frac{A_m}{V} = 212$$

$$R \leq 18 \text{ min} - \text{PRO NECHRAŇENOU KONSTRUKCI}$$

4.10.3. ZALOŽENÍ PRÍSTAVBY:

ZALOŽENÍ A DOLNÍ DOVED VÝTAHU BUDE PLOŘENO
ŽELEZOBETONOVÝM MONOLITICKÝM KORPUSETM Z
BETONU C 25/30-XC3 S VÝŽIVOU B 500 B.

SCHEMA:



STANOVENÍ NÁPĚTÍ V P.S. I

ZATÍŽENÍ - OD OCEL. - KCE ...

$$2 \cdot (49,4 + 163,3 + 102,3) = 630,6 \text{ kN}$$

- TÍHA BET. ZÁKLADU

$$\begin{aligned} & \left[(226 + 0,24) \cdot (1,81 + 0,24) \cdot \frac{2,70}{2} - 210 \cdot 1,65 \cdot 2,40 + \right. \\ & \left. + 2 \cdot 0,20 \cdot 1,65 \cdot 1,60 \right] \cdot 25,0 \cdot 1,35 = \\ & = 222,00 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\Sigma N = 630,6 + 222,0 = 852,6 \text{ kN}$$

DOSEDACÍ PLOCHA:

$$A = 2,50 \cdot 2,05 + 1,65 \cdot 0,20 \cdot 2 = 5,78 \text{ m}^2$$

$$\sigma = \frac{852,6}{5,78} = 148 \text{ kPa} \Rightarrow \text{VÝHODNÉ} \quad \checkmark$$

ZÁKLADOVÝ KORPUS BUDE PROVĚDEN Z

BETONU: C 25/30 - XC3

S VÝZTUŽÍ: B 500B

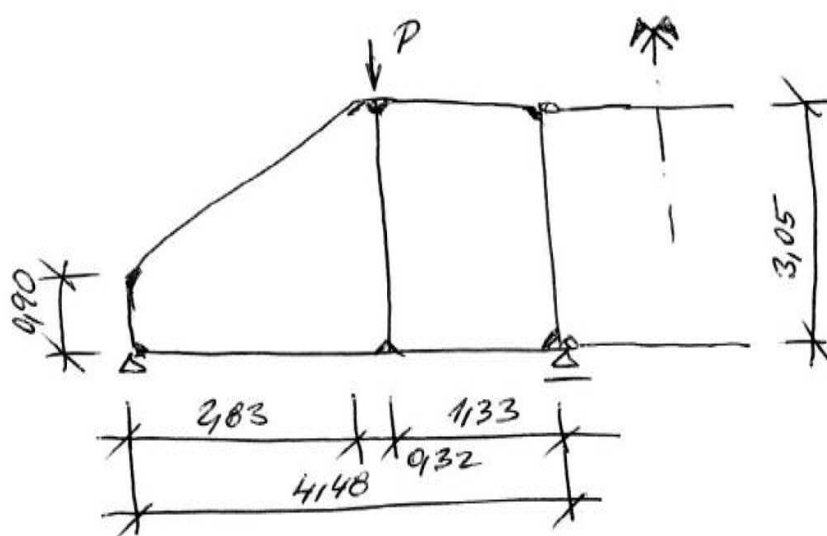
KRYTÍ VÝZTUŽE: 40 mm

MNOŽSTVÍ VÝZTUŽE CCA 2% (PRO KČEL NACENĚNÍ)

4.11. ÚPRAVA KROUV V PODELNÉ ČÁSTI OBJEKTU:

Z DŮVODU ÚPRAVY DISPOZICE BUDOV SKRYTÉ
PLNÉ VAZBY V PŘÍČKAČI NAHRAZENY OCELOVÝMI
RÁMY, KTERÉ UMĚŽNÍ TYTO PŘÍČKY ZDETROUVAT
A V PROSTORU TAK ZŮSTANE JEN SLOUPEK,
[ALTERNATIVOU TĚTO ÚPRAVY JE ZACHOVÁNÍ
POZEMÍSTENÍ PŘÍČEK VE 3. NP TAK, JAK VE
V SOUČASNOSTI].

OCELOVÝ RÁM - SCHEMA:



ZATÍŽENÍ BŘEHEM OD VARNICE

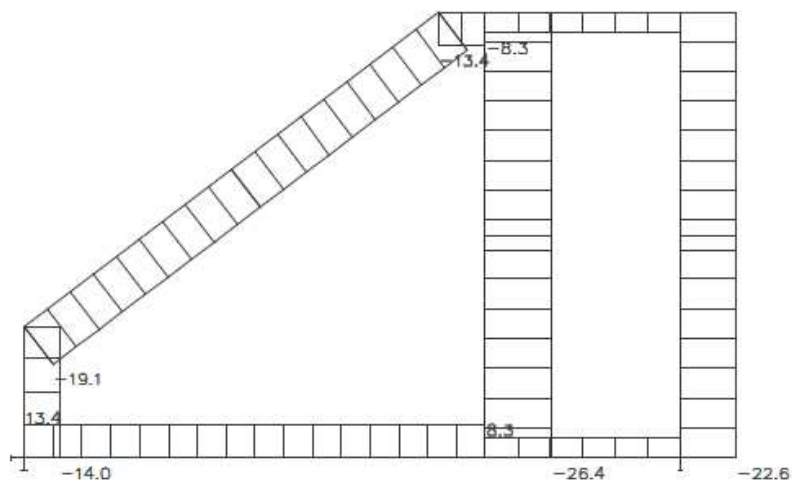
$$(ODHAD) \dots \approx 3,50 \cdot \frac{1}{2} \cdot 8,80 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 3,04 + 2,57 \right) =$$

$$= 62,99 \text{ kN}$$

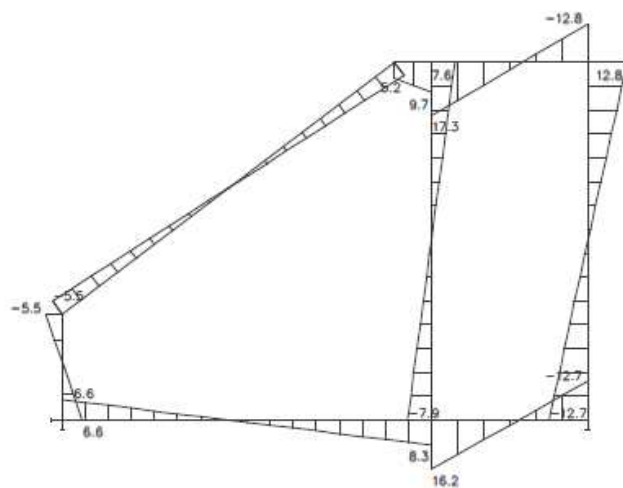
VÝPOČET VNITRNÍCH SIL JE PROVEDEN
POMOCÍ NEXIS

Program : IDA Nexis32 release 3.100.230
 Projekt : LEDNICE-3
 Popis : ZM
 Autor : ZM

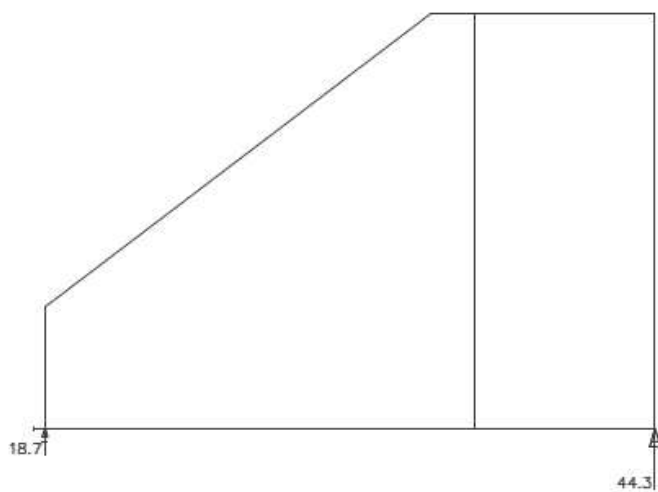
6. ledna 2017



Vnitřní síly - N na prutu(ech). Zat. stav(y) : 1



Vnitřní síly - M na prutu(ech). Zat. stav(y) : 1



Reakce. Zat. stav(y) : 1

ÚČINKY V RÁMU PRO NÁVRH PROFILU:

$$N_{min} = -2614 \text{ kN} \rightarrow l = 3,05 \text{ m}$$

$$M_{max} = 1734 \text{ Nm}$$

VŠECHNY TRVY RÁMU BUDOU PROVEDENY Z
OCELOVÉHO PROFILU $\Delta 120/120/8$ - OCEL S 235

$$A = \frac{3520}{2} \text{ mm}^2$$

$$W = 181 \text{ cm}^3$$

$$i = \frac{45,5}{\sqrt{2}} \text{ mm}$$

$$\lambda = \frac{3050}{\frac{45,5}{\sqrt{2}}} = \frac{67}{86} \Rightarrow \varphi_A = \frac{86}{98}$$

$$\sigma = \frac{26400}{\frac{98 \cdot 3520}{986 \cdot 3520}} + \frac{17300}{\frac{120}{120}} = 152 \text{ MPa} < f_w \Rightarrow \text{VÝHODNĚ} \checkmark$$

POZN: • PROFIL $\Delta 120/120/8$ JE ZVOLEN PROTO, ABY
SE SPOLEHLIVĚ VESĚL NAD ZÁKLOP,

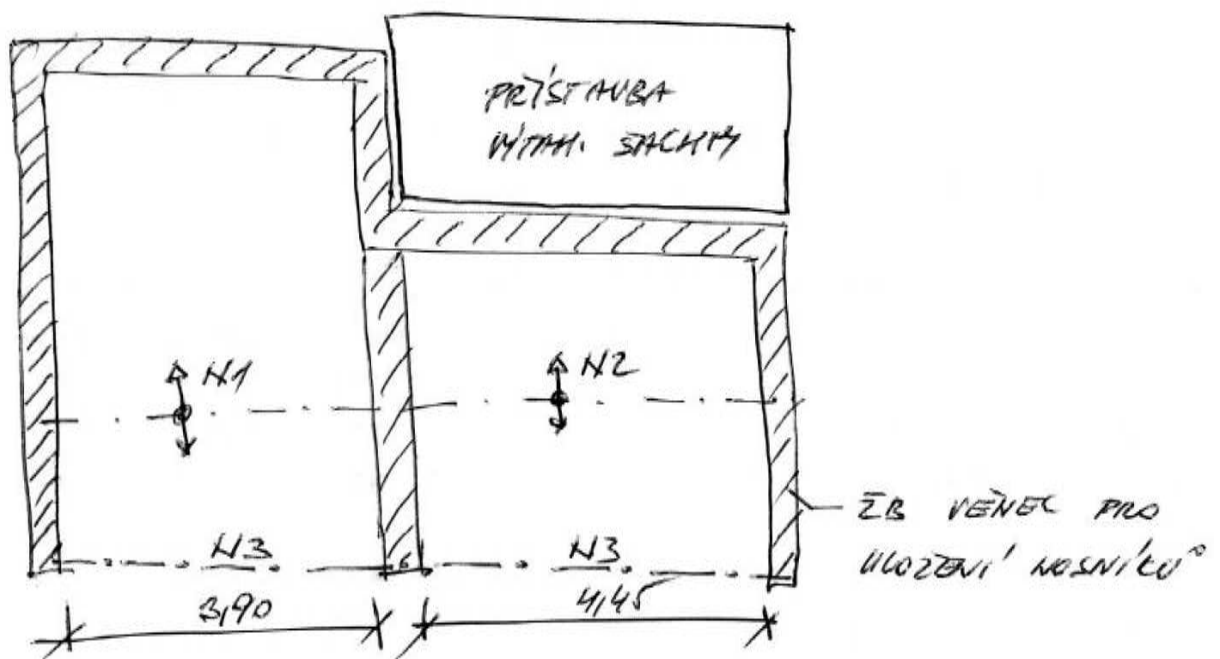
• VŠECHNY PŘÍPOJE JSOU PŘEDPOKLÁDÁNY
SVAROVANÉ \rightarrow NUTNO ZAJISTIT PROTIPŮŇARNÍ
BEZPEČNOST PŘI REALIZACI.

• KRAJNÍ SLOUPY BUDOU SKRYTY VE STĚNÁCH,
KE STŘEDNÍMU SLOUPU, BUDE-LI TO NUTNÉ
BUDOU PŘICHYCENA FÚTRA DRVĚNÍ,

4.12. NOVA' STROPNÍ KONSTRUKCE NAD
KOTLOVOU SACHTOU A PŘILEHLOU ČÁSTÍ
OBJEKTU:

KONSTRUKCE BUDE SESTÁVAT Z TVRDÝCH NOSNÍKŮ,
ULOŽENÝCH NA ŽELEZOBETONOVÝ VĚNEC NA PODLAŽNÍ.
POČNÝM NOSNÍM PRVKEM Z NOSNÍKŮ NA NOSNÍK
PÁK BUDE TABULE - VÍZ DÁLĚ.

SCHEMA PODEPŘENÍ STŘEŠNÍ PLOCHY:



NOSNÍKY N1 I N2 BUDOU STEJNÉ DIMENZE
PRO NÁVRH JE ROZHODUJÍCÍ SCHEMA NOSNÍK N2,

2

ZATÍŽENÍ:

- NÁKRODILÉ (SNÍH, VĚTR) $20 \cdot 1,5 = 30$

↳ STŘECHA PRO PŘÍSTUP HODĚBY
NE TERASA

- BET. DL. NA TERCIÍCH $0,05 \cdot 24,0 \cdot 1,35 = 1,62$

- DALŠÍ SKLADBA STŘECHY ... $2,75 \cdot 1,35 = 3,38$

$8,00 \text{ kN/m}^2$

- PŘÍPADNÝ PODKLAD
(PROTI-POŽÁRNÍ)

$0,35 \cdot 1,35 = 0,47$

$q_d = 8,47 \text{ kN/m}^2$

PROŠNÝ NOSNÝ PRVEK:

TRAPEZOVÝ PLECH CB 50/260 + R. 0,63 mm

ROZPĚTÍ $l_{max} = 1,00 \text{ m}$ = ROZTEČ OC. NOSNÍKŮ

$$q_k = 9,28 \text{ kN/m}^2 > 8,47 = q_{pl}$$

⇒ PLECH VÝKONNÝ ✓

OCELOVÉ NOSNÍKY:

I 180 S 10mm - OCEL S 235

$$q_{oc} = 8,47 \cdot 1,0 + 9,219 \cdot 1,35 = 9,77 \text{ kN/m}^2$$

$$l = 4,45 \cdot 1,05 = 4,67 \text{ m}$$

$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 9,44 \cdot 4,67^2 = 23,91 \text{ kNm}$$

$$\sigma = \frac{23910}{160} = 150 \text{ MPa} < f_u \Rightarrow \text{VÝHODNĚ} \checkmark$$

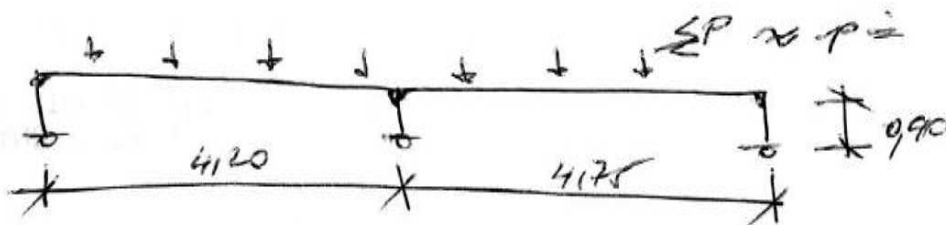
PRŮHÝB:

$$q_n = 6,24 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$w = \frac{5}{384} \cdot \frac{6240 \cdot 4,67^4}{210 \cdot 14,4} = 12,8 \text{ mm}$$

$$\frac{4670}{128} = 363 \Rightarrow \text{VÝHODNĚ} \checkmark$$

(N3) - OCELOVÁ "KOŽA" PRO PODCHYCEVÍ HŘEZANÝCH KROKVÍ:



$$p \approx \frac{1}{2} \cdot 4,180 \cdot 3,5 = 9,40 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 9,40 \cdot 4,125^2 = 23,69 \text{ kNm}$$

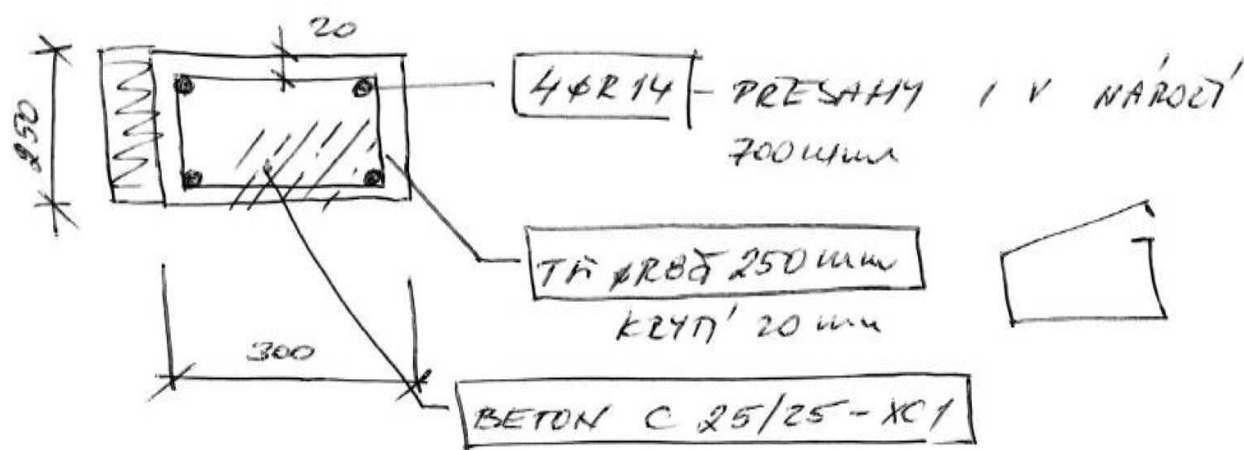
⇒ PRŮČEL I 180 - OCEL S 235
SLOUPKY I 180 - OCEL S 235

$$\sigma = \frac{23690}{160} = 148 \text{ MPa} < f_u \Rightarrow \text{VÝHODNĚ} \checkmark$$

4.13. ŽELEZOBETONOVÝ PĚNEC POD NOVOU STROPNÍ KONSTRUKCÍ:

POZDÍVKY BUDOV PROVEDENY Z CÍHEL PLNÝCH PÁLENÝCH TŘO NA MALTU M15.

ZDÍVO BUDE V KORUNĚ POD ULOŽENÍM OCEL. PLÁTKU UKONČENO ŽELEZOBETONOVÝM PĚNCEM, TEN JE NAVRŽEN S ZESPEKTOVÁNÍM KONSTR. ZÁSAD. - SCHEMA VYTVŘENÍ PĚNCE:

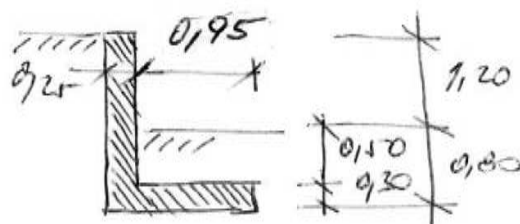


4.14. ŽELEZOBETONOVÉ OPĚRNÉ STĚNY A VNĚJŠÍHO SCHODIŠTĚ A RAMPY DO SUTERÉNU:

ROZDÍL VÝŠEK PŘÍLEHLÝCH TERÉNU

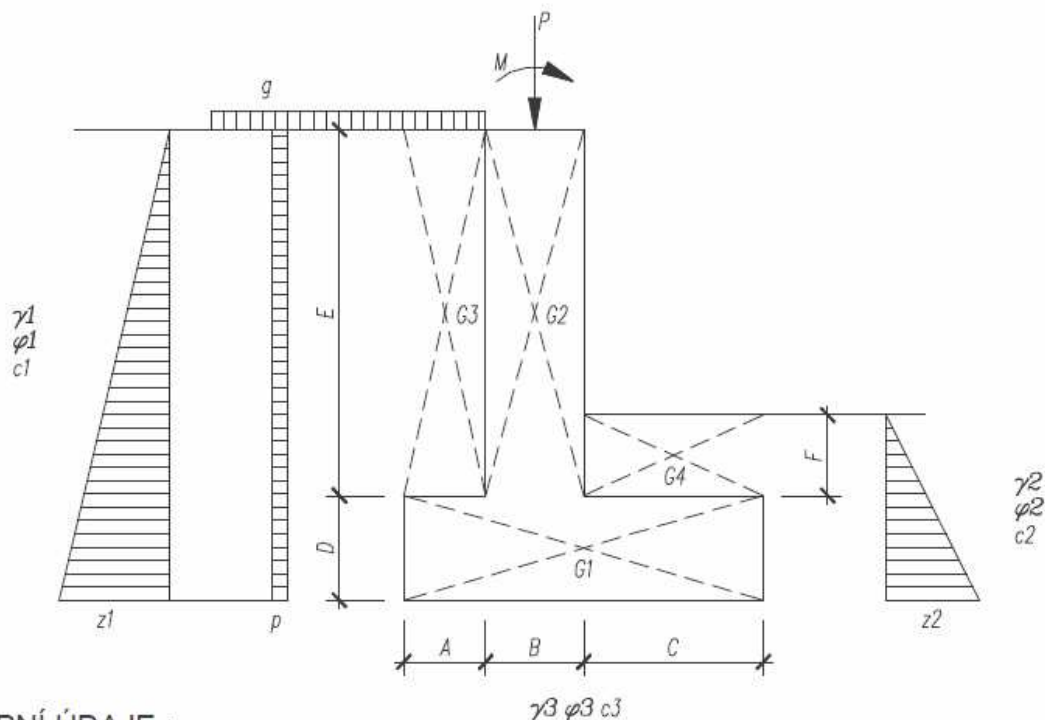
$$\Delta h_{max} = 2,945 - 1,745 = 1,20 \text{ m}$$

SCHEMA:



OPĚRNÁ ZEĎ

SCHEMA



VSTUPNÍ ÚDAJE :

A =	0,00	m
B =	0,25	m
C =	0,95	m
D =	0,30	m
E =	1,70	m
F =	0,50	m
M =	0,00	kN*m
P =	0,00	kN
g =	4,00	kN/m

γ1 =	21,00	kN/m3
φ1 =	19,00	°
c1 =	12,00	kPa
γ2 =	21,00	kN/m3
φ2 =	19,00	°
c2 =	12,00	kPa
γ3 =	21,00	kN/m3
φ3 =	19,00	°
c3 =	12,00	kPa

Objemová tíha betonu je uvažována hodnotou 25,00 kN/m3

Aktivní zemní tlak	ka =	0,51
Pasivní zemní tlak	kp =	1,97

Zatěžovací účinky :	G1 =	9,00	kN	p =	2,04	kN/m
	G2 =	10,63	kN	z1 =	21,37	kN/m
	G3 =	0,00	kN	z2 =	33,02	kN/m
	G4 =	9,98	kN			

Celková výška zdi :	h =	2,00	m	Délka zdi :	l =	1,00	m
Hloubka založení :	d =	0,80	m				
Šířka základu :	b =	1,20	m				

POSOUZENÍ PŘEKLOPENÍ :	Ma =	20,96	kNm
	Mp =	22,57	kNm

4.15. STŘEPNÍ KONSTRUKCE NAD 3.NP NAD CHODBOU
NAD VSTUPEM DO ZVÝŠENÉ PŮDY POD
UPRAVOVANOU STŘECHOU.

KONSTRUKCE BUDE NOSNÍKOVÁ - OCELOVÉ NOSNÍKY
+ TRAPÉZOVÝ PLECH.

ZATÍŽENÍ - NÁHODNÉ - - - - - $1,0 \cdot 1,5 = 1,50$

- POCHOZINÁ PLOCHA

$$0,025 \cdot 4,0 \cdot 1,35 = \sim = 0,14$$

- TEPELNÁ $12 \cdot 0,025 \cdot 0,7 \cdot 1,35 = 0,24$

- TRAPÉZ. PLECH
 $\gamma = 50 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,12 \cdot 1,35 = 0,16$

- PODHLED - - - - - $0,30 \cdot 1,35 = 0,41$

$$q_{\text{pl}} = 2,45 \text{ kN/m}^2$$

NOSNÍKY $\approx 1,0 \text{ m}$

$$L_1 = 2,68 \text{ m}$$

$$M_{\text{dl}} = \frac{1}{8} \cdot 2,45 \cdot 2,68^2 = 2,206 \text{ kNm}$$

I 100 - OCEĽ S 235 $\approx 1,00 \text{ m}$

ULOŽENÍ \rightarrow NA JEDNEJ STRANĚ NA NOSNÉ ZDIVO
A NA DRUHÉ STRANĚ VEVÁRTIT DO DRUHÉHO
NOSNÍKU NAD SCHODIŠTĚM.

$$\sigma = \frac{2200}{34,1} = 65 \text{ MPa} < f_y \Rightarrow \text{VÝHODNĚ} \checkmark$$

PRŮČEK NAD SCHODIŠTĚM VYNAŠETÍČÍ VYVEDENÍ
NOSNÍKY : $I 180 - OCEL S 235$

$$q_k \frac{1}{2} \cdot 2,45 \cdot 2,68 + n \cdot 0,25 \cdot 7,55 = 3,62 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$l_{ux} = 4,45 \cdot 1,05 = 4,68 \text{ m}$$

$$M = \frac{1}{8} \cdot 3,62 \cdot 4,68^2 = 9,91 \text{ kNm}$$

$$\sigma = \frac{9910}{160} = 62 \text{ MPa} < f_u \Rightarrow \text{VÝHODNĚ} \checkmark$$

4.16. PŘEKLAD NAD VSTUPEM DO MÍST ČÁSTI
PŮDY :

$2 \times I 120 - OCEL S 235$

$$l = 1,71 \cdot 1,05 = 1,80 \text{ m}$$

$$\text{ZATÍŽENÍ} - \text{ZDIVEM} \dots 0,150 \cdot 18,0 \cdot 1,35 \cdot 1,65 = 20,00$$

$$- \text{KROVEM} \dots 3,20 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,70 \cdot 1,35 = 2,42$$

$$- \text{VL. TÍHA} \dots \dots \dots 0,30 \cdot 1,35 = 0,41$$

$$q_d = 23,13 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 23,13 \cdot 1,80^2 = 9,37 \text{ kNm}$$

$$\sigma = \frac{9370}{2 \cdot 54,5} = 86 \text{ MPa} < f_u \Rightarrow \text{VÝHODNĚ} \checkmark$$

