

Název: Statický výpočet a technická zpráva : STAVEBNÍ ÚPRAVA - NÁSTAVBA
POŽ ZBROJNICE KAZNĚJOV

Autor: Ing. Jan Vachulka Ph.D, č.a.: 0201611, mail: Jan.Vachulka@seznam.cz, tel: 774822607

Stupeň PD : (Rozsah výpočtu je v souladu s [6]. PDPS

Investor: Město Kaznějov, Ke Škále 220, 331 51 KAZNĚJOV

Použitá NTD:

- [1] ČSN-EN-1991-1 Zatížení staveb,
- [2] ČSN-EN-1992 Navrhování betonových konstrukcí,
- [3] ČSN-EN-1993 Navrhování ocelových konstrukcí,
- [4] ČSN-EN-1996 Navrhování zděných konstrukcí,
- [5] ČSN-EN-1995 Navrhování dřevěných konstrukcí,
- [6] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb změna z r.2013,
- [7] ČSN-EN-1997-1 Navrhování základových konstrukcí

Cíl návrhu a rozsah:

Posudek ověřuje možnost realizace koncepčního řešení, ověřuje základní nosné rozměry konstrukcí. Rozsah posudku je v souladu s [6].

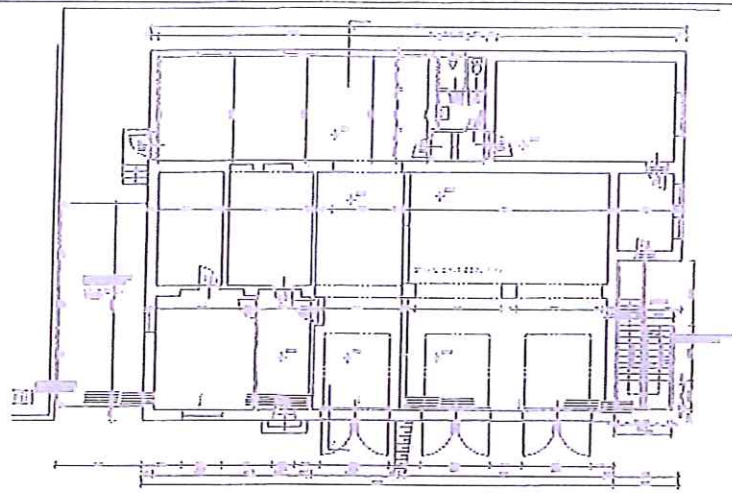
Popis konstrukce:

Nástavba je tvořena nadezdívkou výšky 1.4m ztuženou v horní části masivním věncem s ocelovými sloupky I 180 vetknutými do ocelových profilů HEB 180. Věnce jsou provedeny po celém obvodu stavby, v místě stávající vyvýšené části dojde k vetknutí věnce do stávajícího zdiva. Ocelové profily HEB 180 slouží pouze k přenosu sil od nadezdívky. Celá nástavba je zastřešena sedlovou střechou s vrcholovou vaznicí opřenu přes sloupky přímo do zdí 1.NP. Předpokladem je provedení stav. tech. průzkumu a to před zahájením dalšího stupně PD.

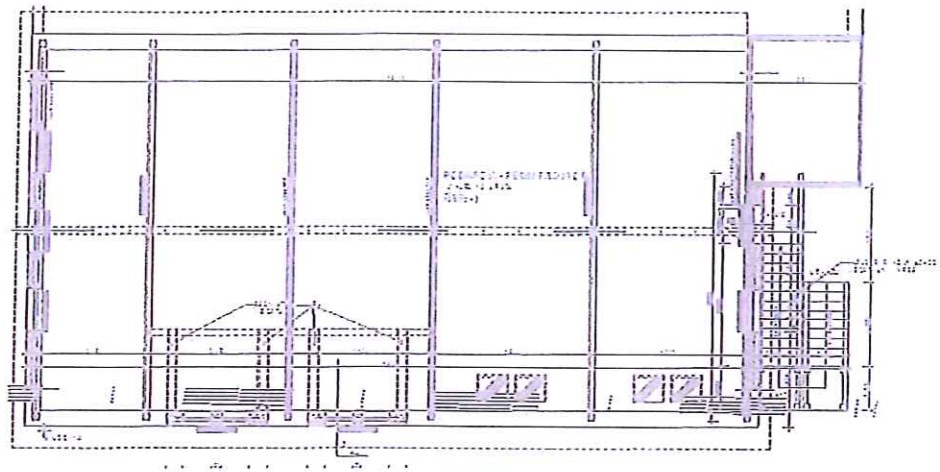
Vodorovné konstrukce nad podkrovím jsou SDK. podhledy (40kg/m^2) budou zavěšeny na konstrukci krovu.

Provedení ocelových sloupků věnců a profilů HEB 180 je důležitou podmínkou správného ztužení objektu.

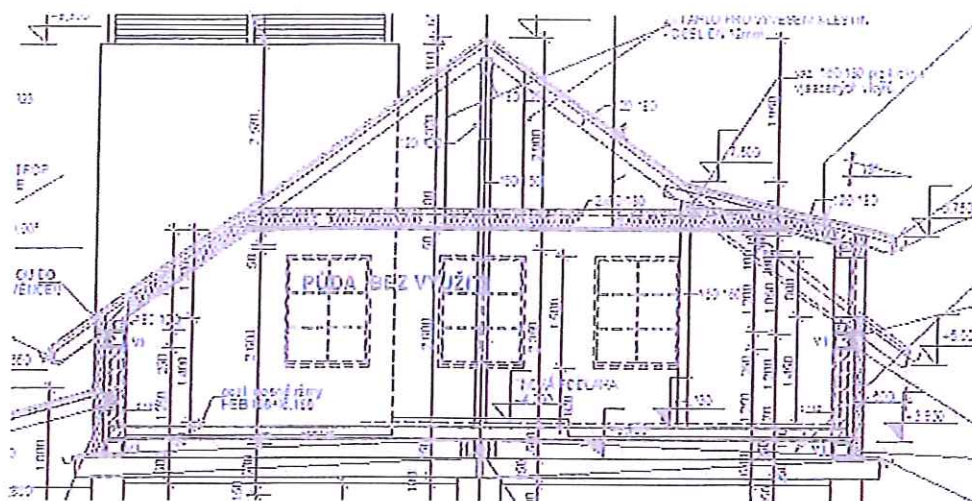
D.7.2.



1.NP



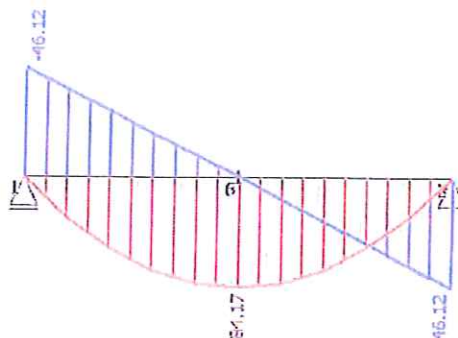
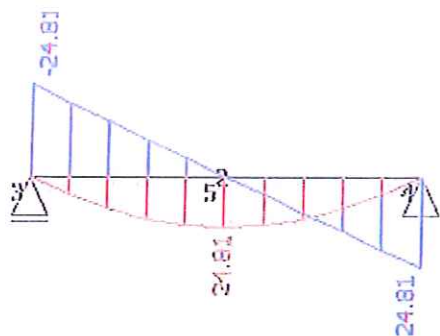
2.NP



Řez

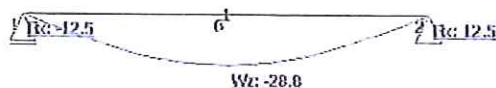
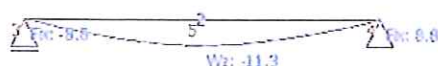
NÁVRH OCELOVÉHO PRŮVLAKU

Nad otvorem pro garážová vrata je navržen překlád /průvlak/ pro osazení konstrukce nadezdívky a krovu. V podélném směru budou instalovány profily 3x IPE 240, pro průvlak střední zdi 3x IPE Č. 240 + 3x IPE Č. 140



Průběh vnitřních sil

$M_{max}=24.8\text{kNm} < M_{rd}=235 \times 0.166=39.0\text{kNm}$, $M_{max}=84.2\text{kNm} < M_{rd}=235 \times 0.484=113.7\text{kNm}$,



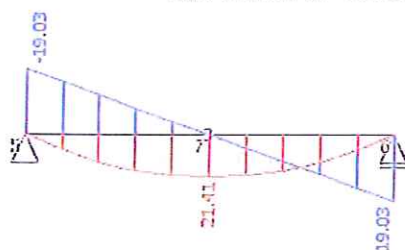
$d_{max}=11.3\text{mm} < 4300/250=17.2\text{mm}$,

$d_{max}=29\text{mm} < 7500/250=30\text{mm}$

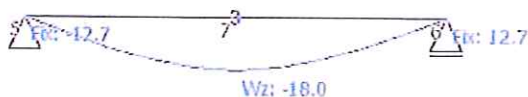
Schéma

Stálé zatížení od STŘECHY

stálé zatížení vlastní vahou



Vnitřní síly



Průhyby

$M_{max}=21.4\text{kNm} < M_{rd}=235 \times 0.124=29.1\text{kNm}$, $d_{max}=18\text{mm} < 4500/250=18\text{mm}$, navrženy 2x IPE 240 – návrh vyhovuje ,

Posudek zdiva:

Nebyl s ohledem rozsah přetížení /minimální/ objektu prováděn, překlady budou ocelové nebo systémové vyztužené dle pokynů výrobce. Maximální zatížení vychází řádově 160kN/m, což je vyhovující hodnota pro zdivo pevnosti v tlaku min 0.8MPa, ostění a nadpraží u bouraných otvorů vrat budou doplněna ocel. profily- příložkami dle stavební části

Rozbor zařízení

Smith $\alpha = .58$

$$C_1 := 10 \quad C_2 := 1 \quad \text{so} = 0.729$$

$$p(x) = \begin{cases} 0.8 & \text{if } x \leq 50 \\ 0.8 - 600 - x) / 50 & \text{if } x > 50 \\ 0 & \text{if } x > 60 \end{cases} \quad x \geq 60$$

$$s_k) := \mu) \cdot s_0 \quad (C_1, C_2 = 1) \quad (0.65^{\pm} P_{22})$$

Použití nečistotního korekčního siliny? ☒ NO

$$20.7 \pm 1.6^\circ\text{C} \text{ and } 31.2^\circ\text{C}$$

Vorstellung:

Vorgehensweise:

$$A \cdot \vec{h} = \vec{b} \Leftrightarrow A \cdot \begin{pmatrix} h_1 \\ h_2 \\ h_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 10 \\ 10 \end{pmatrix} \quad | : 10 \rightarrow A \cdot \vec{h} = \vec{1}$$

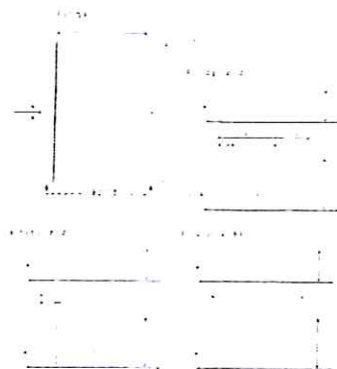
$$A \cdot \vec{h} + \vec{0} = -12 \cdot \vec{h}_1 + \vec{0} = -12 \cdot \begin{pmatrix} h_1 \\ h_2 \\ h_3 \end{pmatrix} = -12 \cdot \vec{h}_1 = \begin{pmatrix} -12 \cdot h_1 \\ -12 \cdot h_2 \\ -12 \cdot h_3 \end{pmatrix} = -12 \cdot \vec{1}$$

$$\vec{h} = \frac{1}{-12} \cdot \begin{pmatrix} -12 \cdot h_1 \\ -12 \cdot h_2 \\ -12 \cdot h_3 \end{pmatrix} \quad | \cdot (-12) \rightarrow \vec{h} = \begin{pmatrix} h_1 \\ h_2 \\ h_3 \end{pmatrix} = \frac{1}{-12} \cdot \begin{pmatrix} -12 \\ -12 \\ -12 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

also: $\vec{h} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ ist eine Lösung

$$x = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} A(0) + d_1 \cdot \psi_1 &= -75/2 & B(0) + d_1 \cdot \psi_1 &= -225/2 & C(0) + d_1 \cdot \psi_1 &= -225/2 \\ D(0) + d_1 \cdot \psi_1 &= 450/2 & E(0) + d_1 \cdot \psi_1 &= -2121/2 \end{aligned}$$



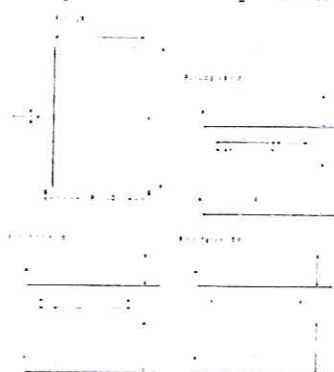
$$\begin{aligned} g) &= 1 \frac{1}{2} \text{ t} \\ d) &= 1 \frac{1}{2} \text{ t} \\ e) &= 8 = 2 \frac{1}{2} \text{ t} \\ f) &= 2 = 2 \frac{1}{2} \text{ t} \\ g) &= 2 = 2 \frac{1}{2} \text{ t} \\ h) &= \frac{6 \frac{1}{2}}{2} = 3 \frac{1}{4} \text{ t} \end{aligned}$$

စစ်တမ်းအရ

[illegible]

$$y_1 + y_2 \text{ (Q2R)} = 11.71$$

$$\begin{array}{ll} A(12 + 4t) \cdot (1) = -7(1) & B(12 + 4t) \cdot (1) = -11(1) \quad C(12 + 4t) \cdot (1) = -13(1) \\ D(12 + 4t) \cdot (1) = 10(1) & E(12 + 4t) \cdot (1) = -21(1) \end{array}$$



$$\begin{aligned}d_1^2 &= 12m \\d_2^2 &= 12m \\d_2^2 - d_1^2 &= 0 \\2(d_2 + d_1) &= 12(2m) \\d_2^2 - d_1^2 &= 24m \\d_2^2 - \frac{d_1^2}{3} &= 12(2m)\end{aligned}$$

Vita pod'lný-stizchz

$\lambda = 3.1$

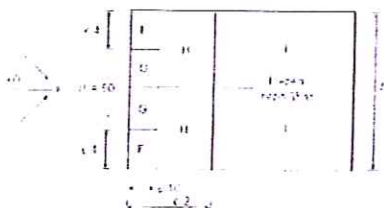
$$H = 5.5 \text{ m} \quad J = 23 \text{ m} \quad K = 12 \text{ m}$$

$$T_1(\alpha) = -11 \quad G_2(\alpha) = -14 \quad H_3(\alpha) = -132^{\circ} \quad D_4(\alpha) = -14$$

$$E(V)_{\text{eq}} = -1572 \quad E(V)_{\text{eq}} = -1572$$

$$E(x) = -0.3379$$

$$\Delta \ln \varphi = -0.003$$



$$\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4}$$

$$4! + 10 = 124$$

Víte o číselné-střechě

8 = 33

$$b^2 = 5.5n \quad d^2 = 12n \quad c^2 = 23n$$

$$\begin{array}{llll} \angle \text{BAC} = 35^\circ & \angle \text{BCA} = 75^\circ & \angle \text{CAD} = 35^\circ & \angle \text{BAD} = 70^\circ \end{array}$$

$$\text{Nilsen}(\alpha) = -0.14^{\circ} \quad \text{Hirao}(\alpha) = 0.45^{\circ} \quad \text{Hirao}(\alpha) = -0.34^{\circ} \quad \text{Hirao}(\alpha) = 0.11^{\circ}$$

$$H_1(X) = \mathbb{Z} \oplus \mathbb{Z} \oplus \mathbb{Z} \quad H_2(X) = \mathbb{Z}$$

$$\text{Flux}_{\text{net}}(\text{veg}) = 15173 \quad \text{Flux}_{\text{net}}(\text{soy}) = -15533323$$

$$\overline{\text{Flim}}(v)_{\text{cp}} = -255.3332_3$$

$$G) = v/\alpha \quad \zeta_2 = 1.573$$

$$\text{Clear}[a]; \text{cp} = -233.3374$$

File #/0: 57 = 24 (57?)

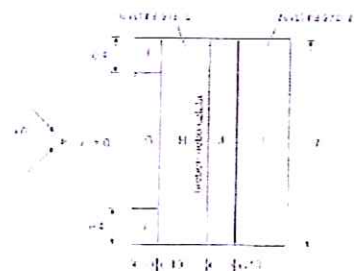
$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \log p_n = -\frac{1}{2} \log 2.$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \log p_n = 0$$

$$f(\ln 2, \pi) \approx -214.3332$$

$$f(x) = y(x) \quad \text{if } x \in \mathbb{R}^n$$

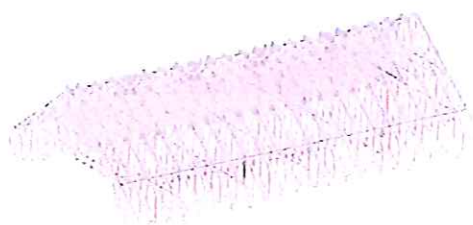
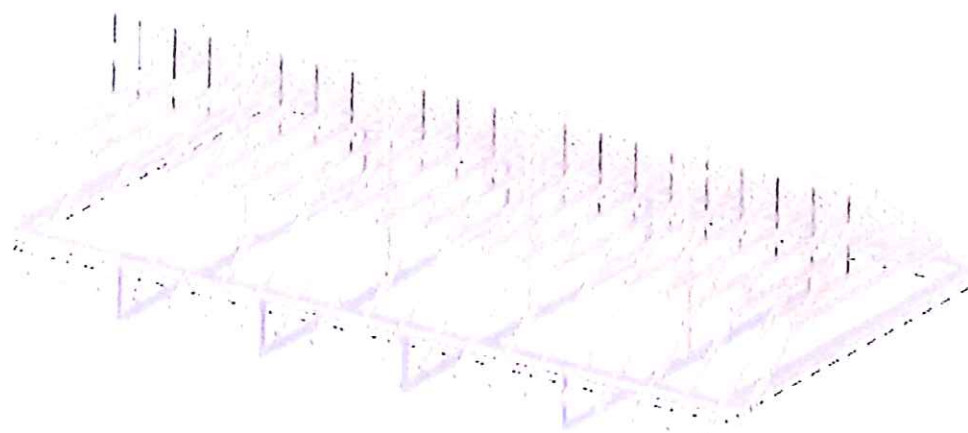
1 km (N) $\phi = -23.333^\circ$



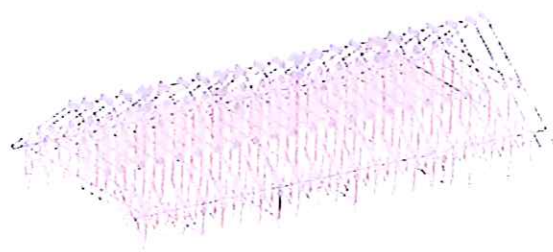
$$t^{\lambda} + t = t^{-\varepsilon_1}$$

$$e_{-}^{+} + H = H_{+}^{+}$$

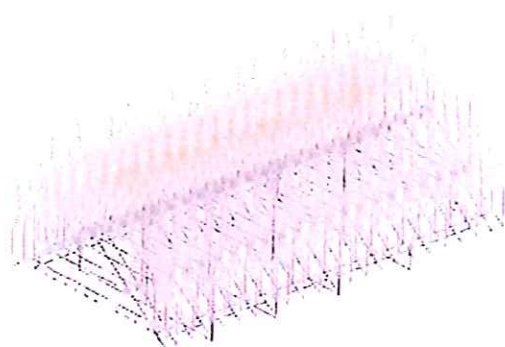
POSOUZENÍ KROVU



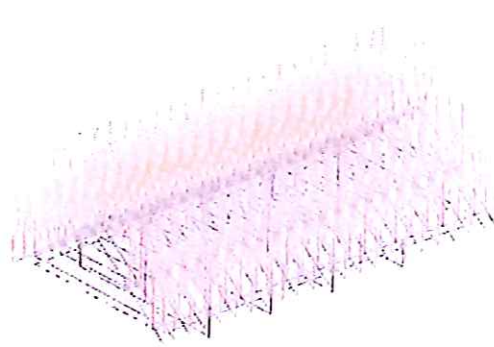
Krytina



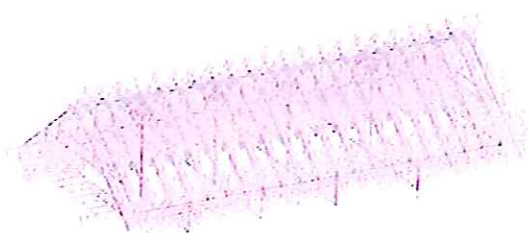
Podhledy



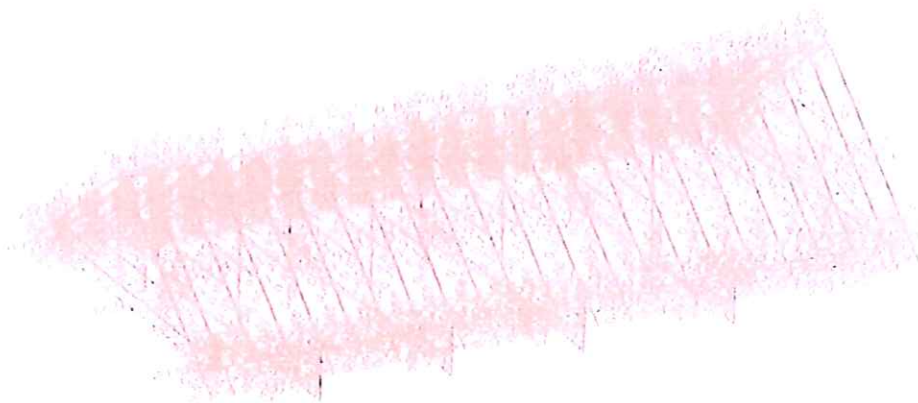
Snih plný



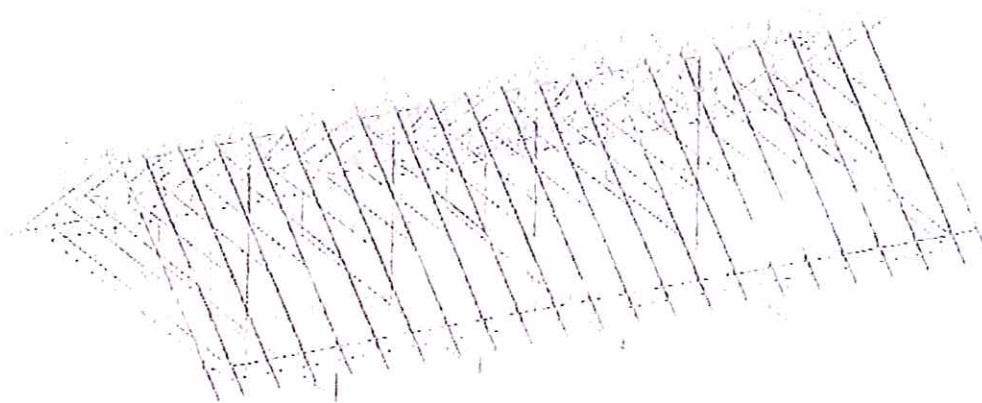
Snih částečný



Větr příčný



M



N

Posouzení prvků krovu:

Sloupek 160x160, $L_{max}=4.85m$, $N_d=56.4kN$

Krokve 180x120 $N=-12kN$, $M=2.8kNm$,

Vaznice: 180x220 $M=5.3 kNm$ $M_{rd}=20.3 kNm$ vyhoví

Kleštiny 2x70x180 $M=1.2kNm$ $N=-7.5kNm$, Nutno provést účinné rozepření kleštín v polovině jejich rozpětí $L=6.6m$

Pozednice: 180x120 kotvení krokví bude přímo do věnce

Věnce: 300x250 $M_d=24kNm$, $T_d=10kNm$, $Q=20kN$ podmínkou je zatažení věnce do příčných stěn a tuhé spojení věnce s konzolami IPN 180

Ztužení nadezdívkou IPN 180+HEB 180, $M_d=20kNm$, nutno provést účinné spojení tlačného pásu HEB 180 s betonovými panely po 1m, $M_{rd}=0.187 \times 235=43.9kNm$

Kleštiny

Materiálové vlastnosti

$$E_0 := 20 \text{ NPa} \quad E_{0k} := 22 \text{ NPa} \quad E_{0s} := 12 \text{ NPa} \quad \text{konst} := 0.8 \quad \gamma_{pl} := 1.3$$

$$E_{0d} := \text{konst} \cdot E_0 + \gamma_{pl} = 1.231 \times 10^7 \text{ Pa} \quad E_{0s} := \text{konst} \cdot E_0 + \gamma_{pl} = 3.615 \times 10^6 \text{ Pa}$$

$$E_{0d} := \text{konst} \cdot E_{0k} + \gamma_{pl} = 1.352 \times 10^7 \text{ Pa} \quad E := 6.702 \text{ Pa}$$

Geometrie

$$H := 150 \text{ mm} \quad B := 70 \text{ mm} \quad A_{00} := B \cdot H \quad I_y := 1 + 12 \cdot B \cdot H^3 \quad I_z := 1 + 12 \cdot B^3 \cdot H$$

$$I_y := 5000 \text{ mm}^4 \quad I_z := 3500 \text{ mm}^4$$

$$N_d := 1.5 \text{ kN} + 2 \quad M_{yd} := 1.2 \text{ kNm} \quad M_{zd} := 0.2 \text{ kNm} \quad I_{00} := 0.7$$

$$\frac{N_d + (B \cdot H)}{\min(\text{key}) \cdot E_{0d}} - \frac{M_{yd} + (0.1555 \cdot B \cdot H^2)}{I_{0d}} - I_{00} \cdot \frac{M_{zd} + (0.1555 \cdot B \cdot H^2)}{I_{0d}} = 0.361$$

$$\frac{N_d + (B \cdot H)}{\min(\text{key}) \cdot E_{0d}} + I_{00} \cdot \frac{M_{yd} + (0.1555 \cdot B \cdot H^2)}{I_{0d}} - \frac{M_{zd} + (0.1555 \cdot B \cdot H^2)}{I_{0d}} = 0.333$$

Sloupek

Materiálové vlastnosti

$$E_0 := 20 \text{ NPa} \quad E_{0k} := 22 \text{ NPa} \quad E_{0s} := 12 \text{ NPa} \quad \text{konst} := 0.8 \quad \gamma_{pl} := 1.3$$

$$E_{0d} := \text{konst} \cdot E_0 + \gamma_{pl} = 1.231 \times 10^7 \text{ Pa} \quad E_{0s} := \text{konst} \cdot E_0 + \gamma_{pl} = 3.615 \times 10^6 \text{ Pa}$$

$$E_{0d} := \text{konst} \cdot E_{0k} + \gamma_{pl} = 1.352 \times 10^7 \text{ Pa} \quad E := 6.702 \text{ Pa}$$

Geometrie

$$H := 150 \text{ mm} \quad B := 100 \text{ mm} \quad A_{00} := B \cdot H \quad I_y := 1 + 12 \cdot B \cdot H^3 \quad I_z := 1 + 12 \cdot B^3 \cdot H$$

$$I_y := 2500 \text{ mm}^4 \quad I_z := 2500 \text{ mm}^4$$

$$N_d := 55.4 \text{ kN} \quad M_{yd} := 0.2 \text{ kNm} \quad M_{zd} := 0.2 \text{ kNm} \quad I_{00} := 0.7$$

$$\frac{N_d + (B \cdot H)}{\min(\text{key}) \cdot E_{0d}} - \frac{M_{yd} + (0.1555 \cdot B \cdot H^2)}{I_{0d}} - I_{00} \cdot \frac{M_{zd} + (0.1555 \cdot B \cdot H^2)}{I_{0d}} = 0.671$$

$$\frac{N_d + (B \cdot H)}{\min(\text{key}) \cdot E_{0d}} + I_{00} \cdot \frac{M_{yd} + (0.1555 \cdot B \cdot H^2)}{I_{0d}} - \frac{M_{zd} + (0.1555 \cdot B \cdot H^2)}{I_{0d}} = 0.671$$

Krokve

Materiálové vlastnosti

$$E_0 := 20 \text{ NPa} \quad E_{0k} := 22 \text{ NPa} \quad E_{0s} := 12 \text{ NPa} \quad \text{konst} := 0.8 \quad \gamma_{pl} := 1.3$$

$$E_{0d} := \text{konst} \cdot E_0 + \gamma_{pl} = 1.231 \times 10^7 \text{ Pa} \quad E_{0s} := \text{konst} \cdot E_0 + \gamma_{pl} = 3.615 \times 10^6 \text{ Pa}$$

$$E_{0d} := \text{konst} \cdot E_{0k} + \gamma_{pl} = 1.352 \times 10^7 \text{ Pa} \quad E := 6.702 \text{ Pa}$$

Geometrie

$$H := 150 \text{ mm} \quad B := 120 \text{ mm} \quad A_{00} := B \cdot H \quad I_y := 1 + 12 \cdot B \cdot H^3 \quad I_z := 1 + 12 \cdot B^3 \cdot H$$

$$I_y := 3000 \text{ mm}^4 \quad I_z := 3000 \text{ mm}^4$$

$$N_d := 12 \text{ kN} \quad M_{yd} := 1.5 \text{ kNm} \quad M_{zd} := 0.2 \text{ kNm} \quad I_{00} := 0.7$$

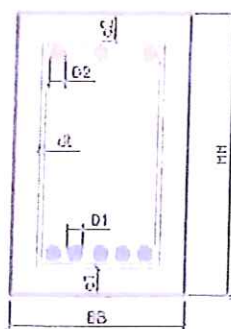
$$\frac{N_d + (B \cdot H)}{\min(\text{key}) \cdot E_{0d}} - \frac{M_{yd} + (0.1555 \cdot B \cdot H^2)}{I_{0d}} - I_{00} \cdot \frac{M_{zd} + (0.1555 \cdot B \cdot H^2)}{I_{0d}} = 0.355$$

$$\frac{N_d + (B \cdot H)}{\min(\text{key}) \cdot E_{0d}} + I_{00} \cdot \frac{M_{yd} + (0.1555 \cdot B \cdot H^2)}{I_{0d}} - \frac{M_{zd} + (0.1555 \cdot B \cdot H^2)}{I_{0d}} = 0.315$$

Věnc

Železobetonový průřez: obdélník

Schéma vyztužení



Beton	$f_{ct} := 30 \text{ N/mm}^2$	
Ocel	$f_{yk} := 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{vdk} := 500 \text{ N/mm}^2$
BB	$b := 250 \text{ mm}$	$h := 300 \text{ mm}$
D1	$d_1 := 16 \text{ mm}$	$n_1 := 2$
D2	$d_2 := 16 \text{ mm}$	$n_2 := 2$
d_1	$d_1 := 8 \text{ mm}$	$n_1 := 2$
d_2	$d_2 := 8 \text{ mm}$	$n_2 := 2$
s_1	$s_1 := 150 \text{ mm}$	
s_2	$s_2 := 150 \text{ mm}$	
s_3	$s_3 := 150 \text{ mm}$	
s_4	$s_4 := 150 \text{ mm}$	
s_5	$s_5 := 150 \text{ mm}$	
s_6	$s_6 := 150 \text{ mm}$	
s_7	$s_7 := 150 \text{ mm}$	
s_8	$s_8 := 150 \text{ mm}$	
s_9	$s_9 := 150 \text{ mm}$	
s_{10}	$s_{10} := 150 \text{ mm}$	
s_{11}	$s_{11} := 150 \text{ mm}$	
s_{12}	$s_{12} := 150 \text{ mm}$	
s_{13}	$s_{13} := 150 \text{ mm}$	
s_{14}	$s_{14} := 150 \text{ mm}$	
s_{15}	$s_{15} := 150 \text{ mm}$	
s_{16}	$s_{16} := 150 \text{ mm}$	
s_{17}	$s_{17} := 150 \text{ mm}$	
s_{18}	$s_{18} := 150 \text{ mm}$	
s_{19}	$s_{19} := 150 \text{ mm}$	
s_{20}	$s_{20} := 150 \text{ mm}$	
s_{21}	$s_{21} := 150 \text{ mm}$	
s_{22}	$s_{22} := 150 \text{ mm}$	
s_{23}	$s_{23} := 150 \text{ mm}$	
s_{24}	$s_{24} := 150 \text{ mm}$	
s_{25}	$s_{25} := 150 \text{ mm}$	
s_{26}	$s_{26} := 150 \text{ mm}$	
s_{27}	$s_{27} := 150 \text{ mm}$	
s_{28}	$s_{28} := 150 \text{ mm}$	
s_{29}	$s_{29} := 150 \text{ mm}$	
s_{30}	$s_{30} := 150 \text{ mm}$	
s_{31}	$s_{31} := 150 \text{ mm}$	
s_{32}	$s_{32} := 150 \text{ mm}$	
s_{33}	$s_{33} := 150 \text{ mm}$	
s_{34}	$s_{34} := 150 \text{ mm}$	
s_{35}	$s_{35} := 150 \text{ mm}$	
s_{36}	$s_{36} := 150 \text{ mm}$	
s_{37}	$s_{37} := 150 \text{ mm}$	
s_{38}	$s_{38} := 150 \text{ mm}$	
s_{39}	$s_{39} := 150 \text{ mm}$	
s_{40}	$s_{40} := 150 \text{ mm}$	
s_{41}	$s_{41} := 150 \text{ mm}$	
s_{42}	$s_{42} := 150 \text{ mm}$	
s_{43}	$s_{43} := 150 \text{ mm}$	
s_{44}	$s_{44} := 150 \text{ mm}$	
s_{45}	$s_{45} := 150 \text{ mm}$	
s_{46}	$s_{46} := 150 \text{ mm}$	
s_{47}	$s_{47} := 150 \text{ mm}$	
s_{48}	$s_{48} := 150 \text{ mm}$	
s_{49}	$s_{49} := 150 \text{ mm}$	
s_{50}	$s_{50} := 150 \text{ mm}$	

Počítat jako oboustranný průřez (Avl) ? DEC := "A"

Zatížení: $M_{sd} := 20 \text{ kNm}$

$V_{sd} := 20 \text{ kN}$

$T_{sd} := 10 \text{ kNm}$

Sklon tlak diagonál ($21.8^\circ - 45^\circ$) $\phi_0 := 21.8^\circ$

m

Posudek LMS

Poloha neutrální osy: $x_{n1} = 0.012 \text{ m}$ $x_{n1} + d_1 = 0.162 < 0.45$

$M_{sd1} = 42.18 \times 10^3 \text{ J}$ $M_{sd} = 24 \times 10^3 \text{ J}$ $SN = \text{"VYHOVUJE"}$

$V_{sd} = 84.91 \times 10^3 \text{ N}$ $V_{sd} = 20 \times 10^3 \text{ N}$ $SV = \text{"VYHOVUJE"}$

$V_{sdmax} = 212.19 \times 10^3 \text{ N}$ $V_{sd} = 38 \times 10^3 \text{ N}$

$T_{sd1} = 15.35 \times 10^3 \text{ J}$

$T_{sd2} = 14.25 \times 10^3 \text{ J}$ $T_{sd} = 14.25 \times 10^3 \text{ J}$ $T_{sd} = 10 \times 10^3 \text{ J}$ $ST = \text{"VYHOVUJE"}$

$T_{sdmax} = 20.625 \times 10^3 \text{ J}$

$$\frac{V_{sd}}{V_{sdmax}} - \frac{T_{sd}}{T_{sdmax}} = 0.572 < 1.00$$

Vyhoví věnc vyztužený 8xR16+třmínky R8 po 150mm.

Deformace:

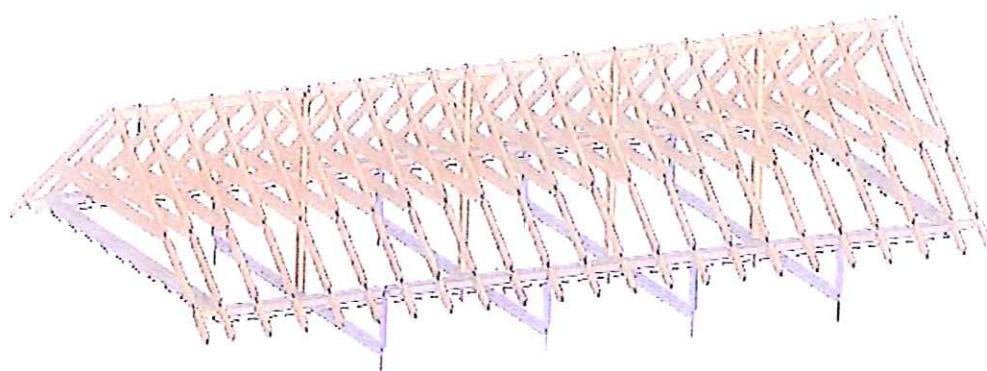
Maximální svislá deformace 4 mm (kleštiny), kleštiny nutno vyvěšit v polovině rozpětí kulatinou průměru 10mm dále je nutno provést účinné rozepření kleštín v polovině rozpětí.

Svislá deformace vyhoví

Vodorovná deformace 2.7mm věnce vyhoví

Ztužení štítových stěn:

Bude nutno doplnit ztužení štítových stěn v podobě věnce dle schématu níže



Rozměry:

Krokev 180x120 po 1m

Křeštiny 2x180x70 vyvěšené shora táhlem průměr 12mm

Vrcholová vaznice 220x180, rozepřená pásky 120x120, vaznice je opřena o sloupky a štítové stěny

Sloupky 160x160 budou uloženy na HEB 180 profil přesně nad sloupky o patro níž.

Věnc 250x300, pozor věnc musí být po celém obvodu stavby (pokud by nešlo dát věnc dokola bude nutné provést vazbu HEB 180+I180.

Ocelové profily dole HEB 180 (vodorovně-opřeny o obvodové a středovou zeď), I 180 svisle
Profily pouze slouží k zajištění tuhosti nadezdívky, pokud by se plánoval nový strop, tak by bylo asi nejlepší provést jako trámový s trámy ukládanými rovnoběžně s profily (nutno ověřit průvlak nad I.NP)