

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].

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].

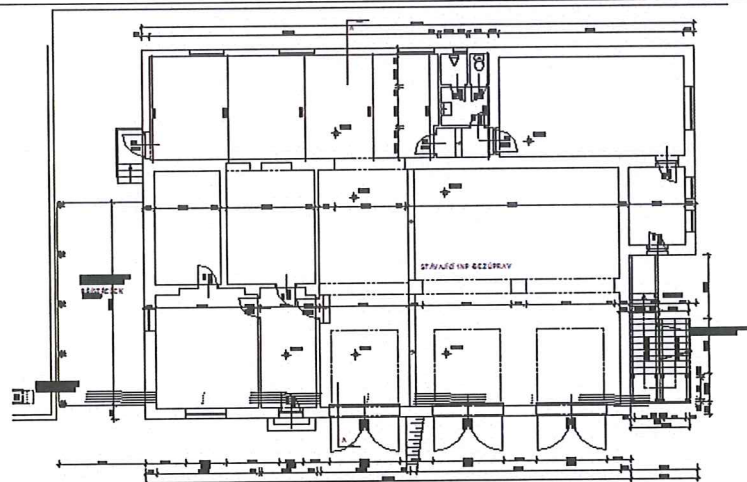
Popis konstrukce:

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

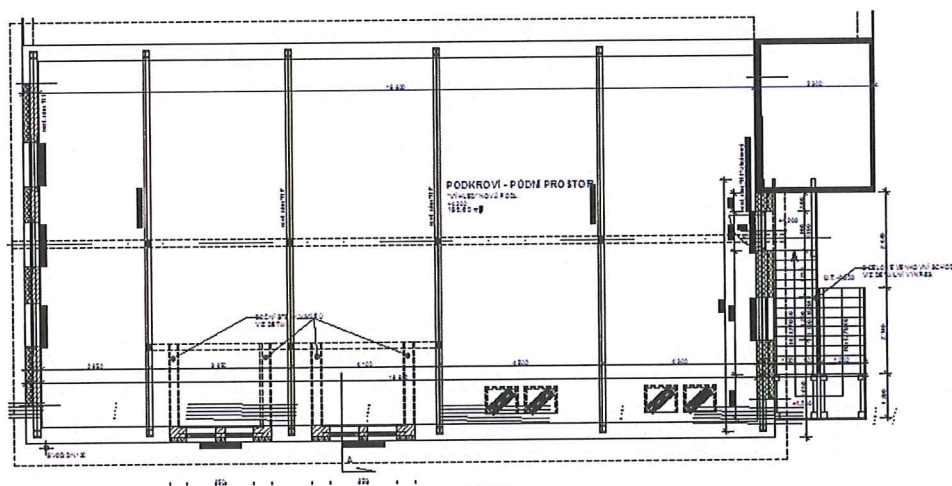
Vodorovné konstrukce nad podkrovím jsou SDK podhledy (40kg/m^2) budou zavěšeny na konstrukci krovu .

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

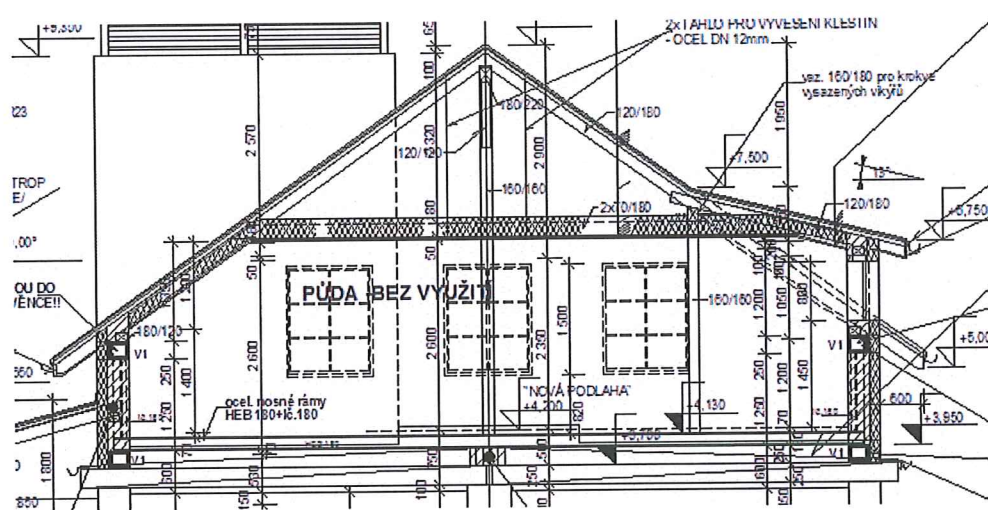
D.7.2 .



1.NP



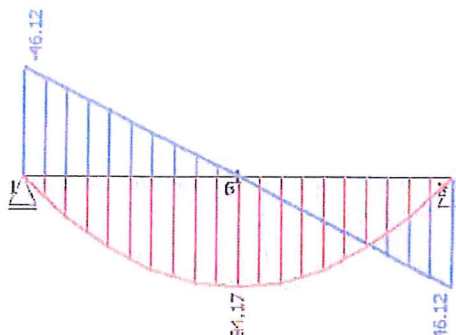
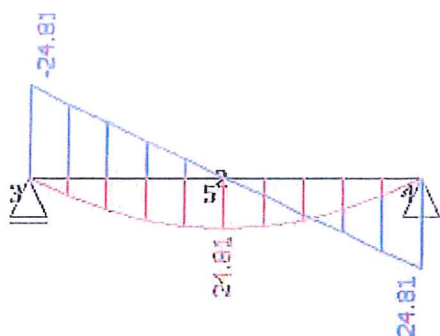
2.NP



Řez

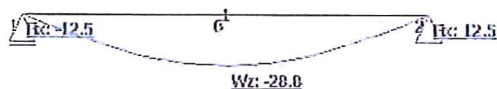
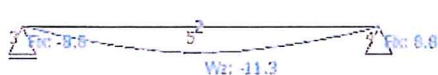
NÁVRH OCELOVÉHO PRŮVLAKU

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

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



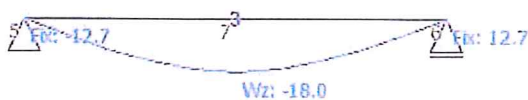
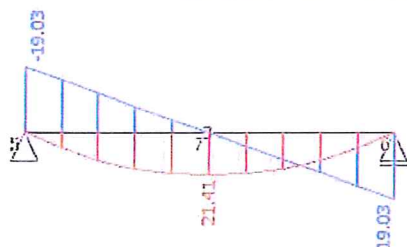
$d_{max}=11.3\text{mm} < 4300/250=17.2\text{mm}$,

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

Schéma

Stálé zatížení od STŘECHY

stálé zatížení vlastní vahou



Vnitřní síly

Průhyby

$M_{max}=21.4\text{kNm} < M_{rd}=235 \times 0.124=29.1\text{kNm}$, $d_{max}=18\text{mm} < 4500/250=18\text{mm}$, navržený 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- přílozkami dle stavební části

Rozbor zatížení

Snih $\alpha := 38$

$C_e := 1.0$ $C_t := 1$ $s_o := 0.7 \text{ kPa}$

$$\mu_1 := \begin{cases} 0.8 & \text{if } \alpha \leq 30 \\ 0.8 \cdot (60 - \alpha) / 30 & \text{if } \alpha > 30 \wedge \alpha \leq 60 \\ 0 & \text{if } \alpha > 60 \end{cases} = 0.587$$

$$s_{k1} := \mu_1 \cdot s_o \cdot C_e \cdot C_t = 410.667 \text{ Pa}$$

Použití nedostatečnou korelaci pro stěny? Dec := "NO"

$$q_p := 0.65 \text{ kPa} = 650 \text{ Pa}$$

Větr podélný-stěny

$$h_1 := 9.5 \text{ m} \quad d_1 := 23 \text{ m} \quad b_1 := 12 \text{ m} \quad h_1 + d_1 = 0.413$$

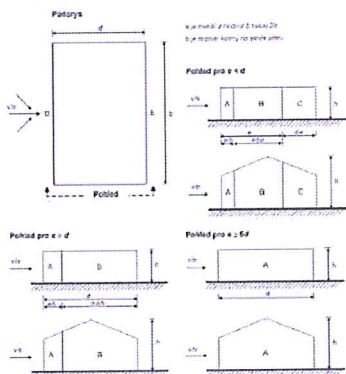
$$A(h_1 + d_1) = -1.2 \quad B(h_1 + d_1) = -0.8 \quad C(h_1 + d_1) = -0.5 \quad D(h_1 + d_1) = 0.722 \quad E(h_1 + d_1) = -0.343$$

$$e_1 := \min(b_1, 2 \cdot h_1) = 12 \text{ m} \quad \text{CORR} := \begin{cases} \text{CORR1}(h_1 + d_1) & \text{if Dec} = \text{"ANO"} \\ 1 & \text{otherwise} \end{cases} = 1$$

$$q_{p1} := q_p \cdot \text{CORR} = 650 \text{ Pa}$$

$$A(h_1 + d_1) \cdot q_{p1} = -780 \text{ Pa} \quad B(h_1 + d_1) \cdot q_{p1} = -520 \text{ Pa} \quad C(h_1 + d_1) \cdot q_{p1} = -325 \text{ Pa}$$

$$D(h_1 + d_1) \cdot q_{p1} = 469.13 \text{ Pa} \quad E(h_1 + d_1) \cdot q_{p1} = -223.261 \text{ Pa}$$



$$e_1 = 12 \text{ m}$$

$$d_1 = 23 \text{ m}$$

$$e_1 + 5 = 2.4 \text{ m}$$

$$4e_1 + 5 = 9.6 \text{ m}$$

$$d_1 - e_1 = 11 \text{ m}$$

$$d_1 - \frac{e_1}{5} = 20.6 \text{ m}$$

Větr příčný-stěny

$$h_2 := 9.5 \text{ m} \quad d_2 := 12 \text{ m} \quad b_2 := 23 \text{ m} \quad h_2 + d_2 = 0.792$$

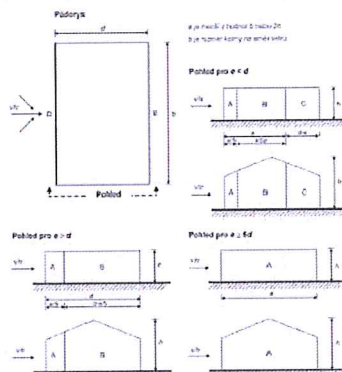
$$A(h_2 + d_2) = -1.2 \quad B(h_2 + d_2) = -0.8 \quad C(h_2 + d_2) = -0.5 \quad D(h_2 + d_2) = 0.772 \quad E(h_2 + d_2) = -0.444$$

$$e_2 := \min(b_2, 2 \cdot h_2) = 19 \text{ m} \quad \text{CORR} := \begin{cases} \text{CORR1}(h_2 + d_2) & \text{if Dec} = \text{"ANO"} \\ 1 & \text{otherwise} \end{cases} = 1$$

$$q_{p2} := q_p \cdot \text{CORR} = 650 \text{ Pa}$$

$$A(h_2 + d_2) \cdot q_{p2} = -780 \text{ Pa} \quad B(h_2 + d_2) \cdot q_{p2} = -520 \text{ Pa} \quad C(h_2 + d_2) \cdot q_{p2} = -325 \text{ Pa}$$

$$D(h_2 + d_2) \cdot q_{p2} = 501.944 \text{ Pa} \quad E(h_2 + d_2) \cdot q_{p2} = -288.889 \text{ Pa}$$



$$e_2 = 19 \text{ m}$$

$$d_2 = 12 \text{ m}$$

$$e_2 + 5 = 3.8 \text{ m}$$

$$4e_2 + 5 = 15.2 \text{ m}$$

$$d_2 - e_2 = -7 \text{ m}$$

$$d_2 - \frac{e_2}{5} = 8.2 \text{ m}$$

Větr podélný-střecha

$$\alpha_{sk} := 34$$

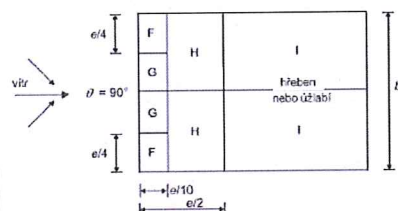
$$h_1 = 9.5 \text{ m} \quad d_1 = 23 \text{ m} \quad b_1 = 12 \text{ m}$$

$$F2(\alpha) = -1.1 \quad G2(\alpha) = -1.4 \quad H2(\alpha) = -0.827 \quad I2(\alpha) = -0.5$$

$$F2(\alpha) \cdot q_p = -715 \text{ Pa} \quad F2(\alpha) \cdot q_p = -715 \text{ Pa}$$

$$G2(\alpha) \cdot q_p = -910 \text{ Pa} \quad H2(\alpha) \cdot q_p = -537.333 \text{ Pa}$$

$$I2(\alpha) \cdot q_p = -325 \text{ Pa}$$



$$e_1 + 4 = 3 \text{ m}$$

$$e_1 + 10 = 1.2 \text{ m}$$

Větr příčný-střecha

$$\alpha_{sk} := 34$$

$$h_2 = 9.5 \text{ m} \quad d_2 = 12 \text{ m} \quad b_2 = 23 \text{ m}$$

$$F1_{\min}(\alpha) = -0.367 \quad F1_{\max}(\alpha) = 0.7 \quad G1_{\min}(\alpha) = -0.367 \quad G1_{\max}(\alpha) = 0.7$$

$$H1_{\min}(\alpha) = -0.147 \quad H1_{\max}(\alpha) = 0.453 \quad I1_{\min}(\alpha) = -0.347 \quad I1_{\max}(\alpha) = 0$$

$$J1_{\min}(\alpha) = -0.447 \quad J1_{\max}(\alpha) = 0$$

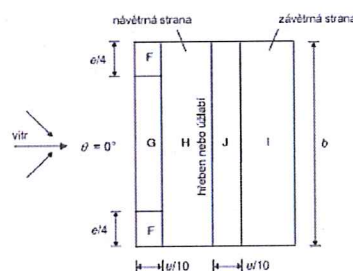
$$F1_{\max}(\alpha) \cdot q_p = 455 \text{ Pa} \quad F1_{\min}(\alpha) \cdot q_p = -238.333 \text{ Pa}$$

$$G1_{\max}(\alpha) \cdot q_p = 455 \text{ Pa} \quad G1_{\min}(\alpha) \cdot q_p = -238.333 \text{ Pa}$$

$$H1_{\max}(\alpha) \cdot q_p = 294.667 \text{ Pa} \quad H1_{\min}(\alpha) \cdot q_p = -95.333 \text{ Pa}$$

$$I1_{\max}(\alpha) \cdot q_p = 0 \text{ Pa} \quad I1_{\min}(\alpha) \cdot q_p = -225.333 \text{ Pa}$$

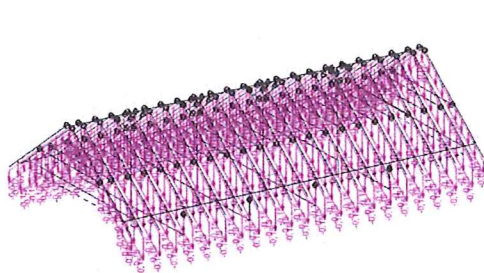
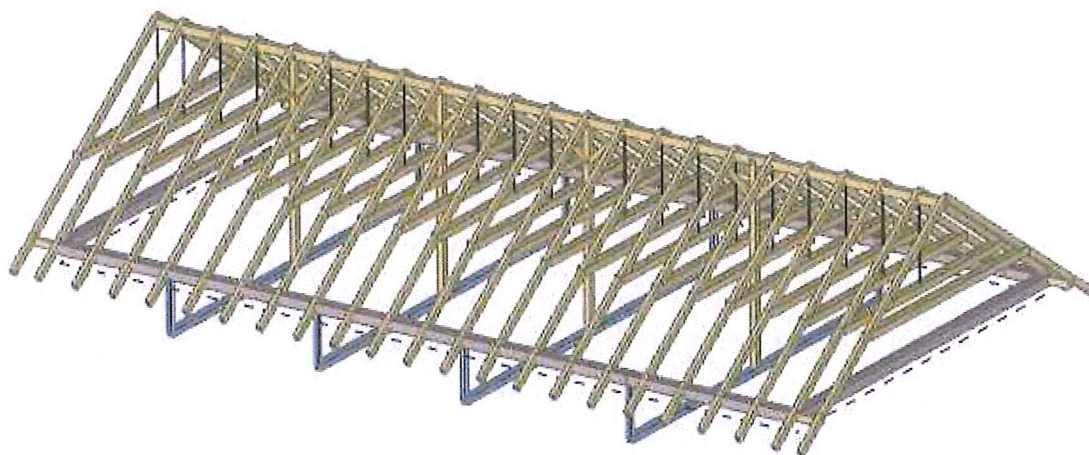
$$J1_{\max}(\alpha) \cdot q_p = 0 \text{ Pa} \quad J1_{\min}(\alpha) \cdot q_p = -290.333 \text{ Pa}$$



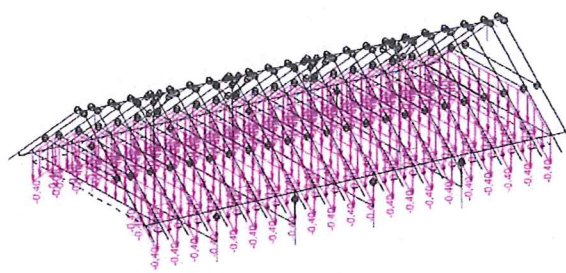
$$e_2 + 4 = 4.75 \text{ m}$$

$$e_2 + 10 = 1.9 \text{ m}$$

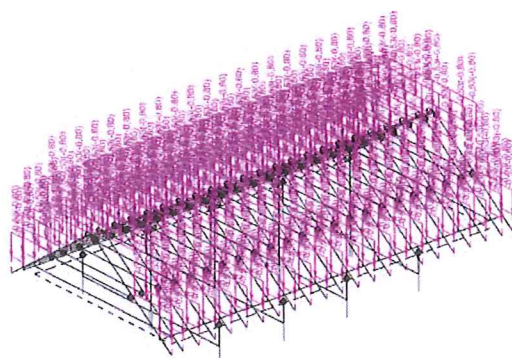
POSOUZENÍ KROVU



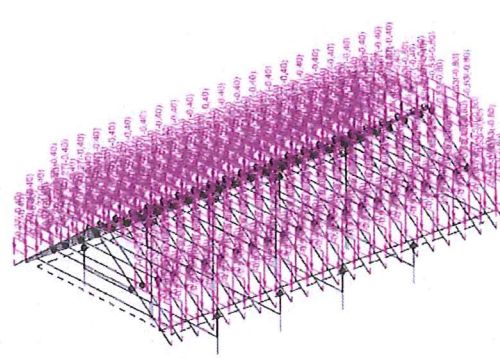
Krytina



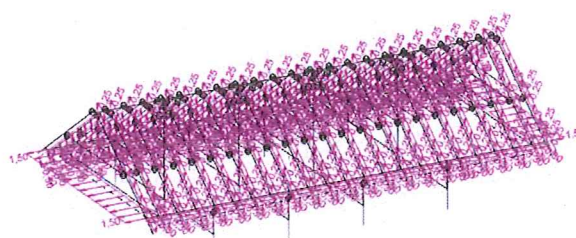
Podhledy



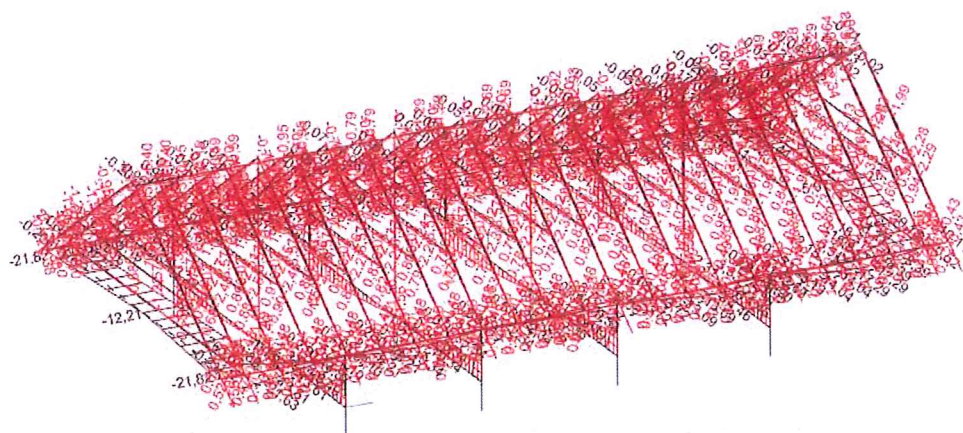
Sníh plný



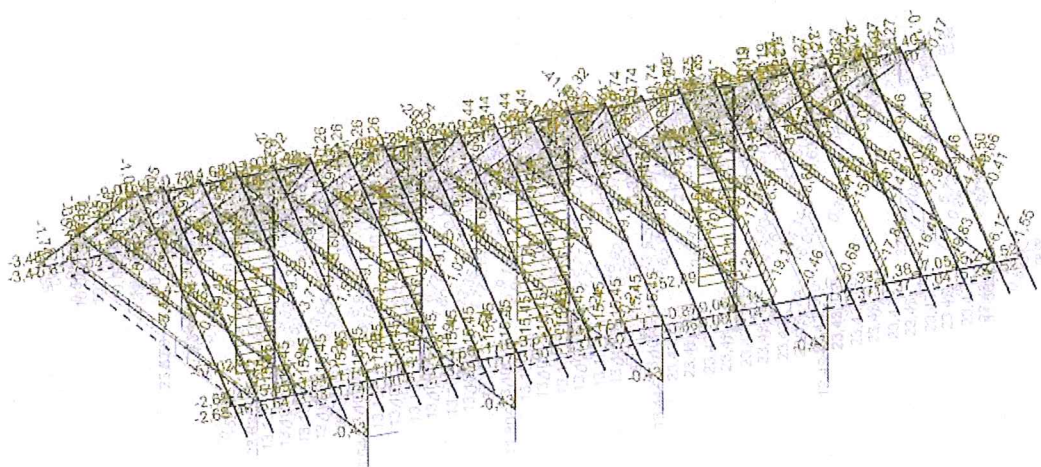
Sníh částečný



Větr příčný



M



N

Posouzení prků 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 nadezdívky 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

$$f_{c0k} := 20\text{MPa} \quad f_{mk} := 22\text{MPa} \quad f_{t0k} := 14\text{MPa} \quad k_{mod} := 0.8 \quad \gamma_m := 1.3$$

$$f_{c0d} := k_{mod} \cdot f_{c0k} \div \gamma_m = 1.231 \times 10^7 \text{ Pa} \quad f_{t0d} := k_{mod} \cdot f_{t0k} \div \gamma_m = 8.615 \times 10^6 \text{ Pa}$$

$$f_{m0d} := k_{mod} \cdot f_{mk} \div \gamma_m = 1.354 \times 10^7 \text{ Pa} \quad E := 6.7\text{GPa}$$

Geometrie

$$\begin{aligned} H_{\text{tot}} &:= 180\text{mm} & B &:= 70\text{mm} & A_{\text{tot}} &:= B \cdot H & I_y &:= 1 \div 12 \cdot B \cdot H^3 & I_z &:= 1 \div 12 \cdot B^3 \cdot H \\ L_y &:= 6600\text{mm} & L_z &:= 3300\text{mm} \end{aligned}$$

$$N_d := 7.5\text{kN} \div 2 \quad M_{yd} := 1.2\text{kN}\cdot\text{m} \quad M_{zd} := 0\text{kN}\cdot\text{m} \quad k_{\text{eff}} := 0.7$$

$$\frac{N_d \div (B \cdot H)}{\min(k_{cy}) \cdot f_{c0d}} + \frac{M_{yd} \div (0.1666 \cdot B \cdot H^2)}{f_{m0d}} + k_{\text{eff}} \cdot \frac{M_{zd} \div (0.1666 \cdot H \cdot B^2)}{f_{m0d}} = 0.364$$

$$\frac{N_d \div (B \cdot H)}{\min(k_{cz}) \cdot f_{c0d}} + k_{\text{eff}} \cdot \frac{M_{yd} \div (0.1666 \cdot B \cdot H^2)}{f_{m0d}} + \frac{M_{zd} \div (0.1666 \cdot H \cdot B^2)}{f_{m0d}} = 0.333$$

Sloupek

Materiálové vlastnosti

$$f_{c0k} := 20\text{MPa} \quad f_{mk} := 22\text{MPa} \quad f_{t0k} := 14\text{MPa} \quad k_{mod} := 0.8 \quad \gamma_m := 1.3$$

$$f_{c0d} := k_{mod} \cdot f_{c0k} \div \gamma_m = 1.231 \times 10^7 \text{ Pa} \quad f_{t0d} := k_{mod} \cdot f_{t0k} \div \gamma_m = 8.615 \times 10^6 \text{ Pa}$$

$$f_{m0d} := k_{mod} \cdot f_{mk} \div \gamma_m = 1.354 \times 10^7 \text{ Pa} \quad E := 6.7\text{GPa}$$

Geometrie

$$\begin{aligned} H_{\text{tot}} &:= 160\text{mm} & B &:= 160\text{mm} & A_{\text{tot}} &:= B \cdot H & I_y &:= 1 \div 12 \cdot B \cdot H^3 & I_z &:= 1 \div 12 \cdot B^3 \cdot H \\ L_y &:= 4850\text{mm} & L_z &:= 4850\text{mm} \end{aligned}$$

$$N_d := 56.4\text{kN} \quad M_{yd} := 0\text{kN}\cdot\text{m} \quad M_{zd} := 0\text{kN}\cdot\text{m} \quad k_{\text{eff}} := 0.7$$

$$\frac{N_d \div (B \cdot H)}{\min(k_{cy}) \cdot f_{c0d}} + \frac{M_{yd} \div (0.1666 \cdot B \cdot H^2)}{f_{m0d}} + k_{\text{eff}} \cdot \frac{M_{zd} \div (0.1666 \cdot H \cdot B^2)}{f_{m0d}} = 0.671$$

$$\frac{N_d \div (B \cdot H)}{\min(k_{cz}) \cdot f_{c0d}} + k_{\text{eff}} \cdot \frac{M_{yd} \div (0.1666 \cdot B \cdot H^2)}{f_{m0d}} + \frac{M_{zd} \div (0.1666 \cdot H \cdot B^2)}{f_{m0d}} = 0.671$$

Krokve

Materiálové vlastnosti

$$f_{c0k} := 20\text{MPa} \quad f_{mk} := 22\text{MPa} \quad f_{t0k} := 14\text{MPa} \quad k_{mod} := 0.8 \quad \gamma_m := 1.3$$

$$f_{c0d} := k_{mod} \cdot f_{c0k} \div \gamma_m = 1.231 \times 10^7 \text{ Pa} \quad f_{t0d} := k_{mod} \cdot f_{t0k} \div \gamma_m = 8.615 \times 10^6 \text{ Pa}$$

$$f_{m0d} := k_{mod} \cdot f_{mk} \div \gamma_m = 1.354 \times 10^7 \text{ Pa} \quad E := 6.7\text{GPa}$$

Geometrie

$$\begin{aligned} H_{\text{tot}} &:= 180\text{mm} & B &:= 120\text{mm} & A_{\text{tot}} &:= B \cdot H & I_y &:= 1 \div 12 \cdot B \cdot H^3 & I_z &:= 1 \div 12 \cdot B^3 \cdot H \\ L_y &:= 3000\text{mm} & L_z &:= 3000\text{mm} \end{aligned}$$

$$N_d := 12\text{kN} \quad M_{yd} := 2.8\text{kN}\cdot\text{m} \quad M_{zd} := 0\text{kN}\cdot\text{m} \quad k_{\text{eff}} := 0.7$$

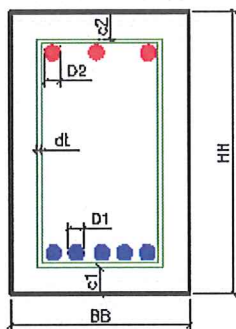
$$\frac{N_d \div (B \cdot H)}{\min(k_{cy}) \cdot f_{c0d}} + \frac{M_{yd} \div (0.1666 \cdot B \cdot H^2)}{f_{m0d}} + k_{\text{eff}} \cdot \frac{M_{zd} \div (0.1666 \cdot H \cdot B^2)}{f_{m0d}} = 0.385$$

$$\frac{N_d \div (B \cdot H)}{\min(k_{cz}) \cdot f_{c0d}} + k_{\text{eff}} \cdot \frac{M_{yd} \div (0.1666 \cdot B \cdot H^2)}{f_{m0d}} + \frac{M_{zd} \div (0.1666 \cdot H \cdot B^2)}{f_{m0d}} = 0.313$$

Věnc

Železobetonový průřez: obdélník

Schéma vyztužení



Beton	$f_{ck} := 30\text{MPa}$	
Ocel	$f_{yk} := 500\text{MPa}$	$f_{yk} := 500\text{MPa}$
BB	$BB := 250\text{mm}$	HH $HH := 300\text{mm}$
D1	$D1 := 16\text{mm}$	$n1 := 2$ $c1 := 25\text{mm}$
D2	$D2 := 16\text{mm}$	$n2 := 2$ $c2 := 25\text{mm}$
dt	$dt := 8\text{mm}$	$n_s := 2$ $sw := 300\text{mm}$
dt1	$dt1 := 8\text{mm}$	$sw1 := 300\text{mm}$
D3	$D3 := 16\text{mm}$	$n3 := 4$

Ohyb

Krut

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

Zatížení $M_{sd} := 24\text{kN}\cdot\text{m}$

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

$T_{sd} := 10\text{kN}\cdot\text{m}$

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



Posudek 1.MS

Poloha neutrální osy $xx1 = 0.042\text{m}$ $xx1 + d1 = 0.162$ ≤ 0.45

$M_{rd1} = 42.18 \times 10^3\text{J}$ $M_{sd} = 24 \times 10^3\text{J}$ SM = "VYHOVUJE"

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

$V_{rdmax} = 212.19 \times 10^3\text{N}$ $V_{rdc} = 38.7 \times 10^3\text{N}$

$Trd1 = 15.35 \times 10^3\text{J}$ $Trd = 14.25 \times 10^3\text{J}$ $T_{sd} = 10 \times 10^3\text{J}$ ST = "VYHOVUJE"

$Trd2 = 14.25 \times 10^3\text{J}$

$Trdmax = 20.928 \times 10^3\text{J}$

$$\frac{V_{sd}}{V_{rdmax}} + \frac{T_{sd}}{Trdmax} = 0.572 \leq 1.00$$

Vyhoví věnec vyztužený 8xR16+tříminky R8 po 150mm.

Deformace:

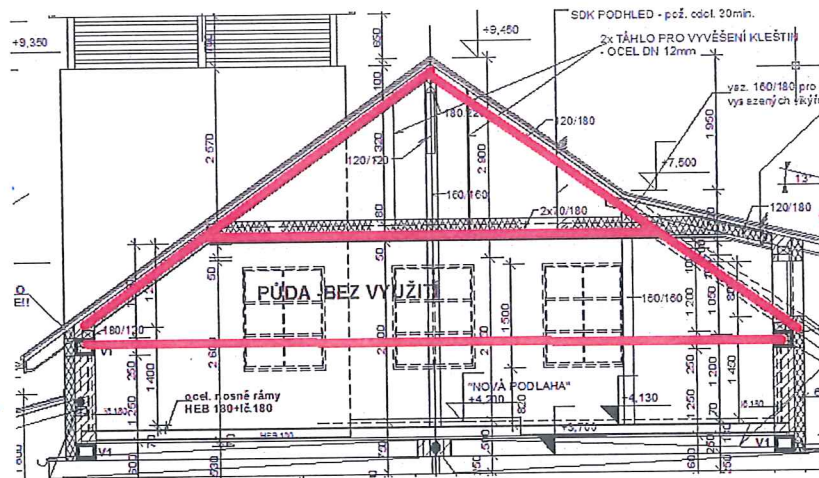
Maximální svislá deformace 4 mm (kleštiny), kleštiny nutno vyvěsit v polovině rozpětí kulatinou průměru 10mm dále je nutno provést účinné rozepření kleštin v polovině rozpětí.

Svislá deformace vyhoví

Vodorovná deformace 2.7mm věnce vyhoví

Ztužení štítových stěn:

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

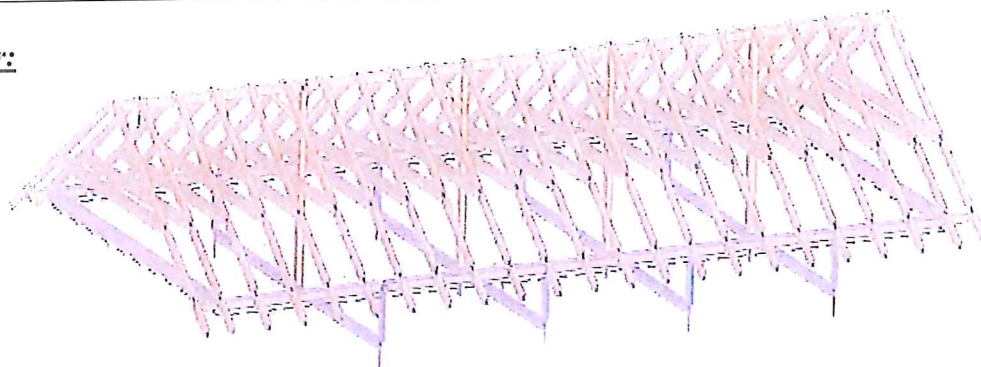


Koncepční návrh ukotvení věnců v čelních stěnách

Stávající konstrukce:

Stavebně technický průzkum stávajících konstrukcí nebyl prováděn. Předpokladem jsou dostatečně tuhé a únosné konstrukce.

Závěr:



Rozměry:

Krokev 180x120 po 1m

Kleštiny 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+180).

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 1.NP)