

OBJEDNATEL PROJEKTU:  Správa železnic, státní organizace Dlážďená 1003/7, Praha 1, Nové Město 110 00 IČO: 70994234 SPRÁVA ŽELEZNIC Oblastní ředitelství Hradec Králové U Fotochemy 259, 501 01 Hradec Králové		GENERÁLNÍ PROJEKTANT:  TETRAKTYS IDDS: c54yq2b projekce@tetraktys.pro IČO: 090 65 296 www.tetraktys.pro	
STAVBA: <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Kořenov ON – oprava</div> Výpravní budova ŽST Kořenov, Kořenov 801, 468 49 Kořenov		KRAJ: Liberecký	ZAKÁZKA: 21-15
		OBEC: Kořenov	
		STUPĚŇ: DSP	DATUM: 6/2021
SO 10 Stavební objekt			
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Milan Petřík	PROJEKTANT: Ing. Milan Petřík	PROJEKTANT ČÁSTI DOKUMENTACE:  TETRAKTYS IDDS: c54yq2b projektce@tetraktys.pro IČO: 090 65 296 www.tetraktys.pro	
NÁZEV ČÁSTI DOKUMENTACE: <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Stavebně konstrukční řešení</div>			ČÍSLO ČÁSTI DOKUMENTACE: <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">D.1.2.</div>

Kořenov ON – oprava

Výpravní budova ŽST Kořenov, Kořenov 801, 468 49 Kořenov

Stavebně-konstrukční řešení

Technická zpráva ke statickému výpočtu

Obsah:

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE AKCE	3
2	ÚVOD	4
3	MATERIÁLY	5
4	ZATÍŽENÍ	5
4.1	Stálé zatížení	5
4.2	Proměnná zatížení	5
5	POPIS KONSTRUKCE A NAVRŽENÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	8
5.1	Nový krov východní části	8
5.2	Strop	9
6	METODIKA STATICKÉHO VÝPOČTU	9
6.1	Modely konstrukce	9
6.2	Posouzení konstrukce	10
7	POSOUZENÍ KONSTRUKCE	11
7.1	Dřevěné prvky krovů	11
7.2	Stávající krov východní části	13
7.3	Nový krov východní části	13
7.4	Stopní trámy	17
7.5	Nosné stěny a založení	18
8	ZÁVĚR	18
9	POUŽITÁ LITERATURA	19

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE AKCE

AKCE:	Kořenov ON – oprava
STUPEŇ DOKUMENTACE:	DSP
STAVEBNÍK:	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7 110 00, Praha 1 IČO: 709 94 234
OBJEDNATEL:	Tetraktys, spol. s r. o. Ing. Jan Kolář Zámecká 417 538 62, Hrochův Týnec IČO: 090 65 296
Projektant:	
Generální projektant:	Tetraktys, spol. s r. o. Zámecká 417 538 62, Hrochův Týnec IČO: 090 65 296
HIP:	Ing. Jan Kolář, a. i. ČKAIT 009454
Stavebně-konstrukční řešení:	Ing. Milan Petřík Na Dlouhém lánu 19/3 160 00, Praha 6 IČO: 139 54 407 Tel.: +420 723 340 921 E-mail: petrikmila@gmail.com A. i. pro mosty a inž. konstrukce, ČKAIT 0014757
DATUM:	8 / 2022

2 ÚVOD

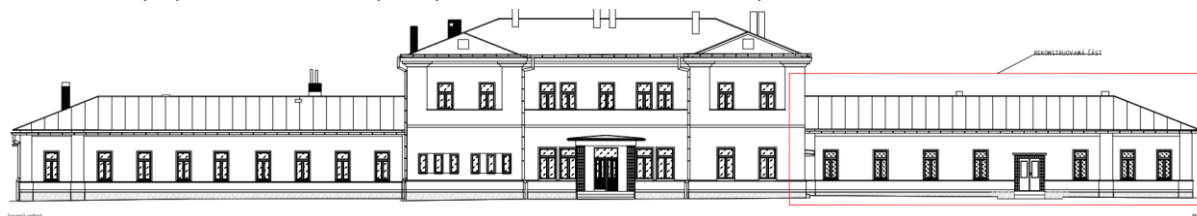
Předmětem této zprávy je statický výpočet vybraných částí stávajícího objektu výpravní budovy ŽST Kořenov. Stávající objekt lze pomyslně rozdělit na tři části, z nichž se tato zpráva věnuje východní části objektu.

Jedná se o zděnou částečně podsklepenou stavbu železniční stanice. Její východní a západní části jsou jednopodlažní s valbovou střechou, hlavní střední část je dvoupodlažní s valbou střechou s vikýři. Větší část stavby, především střední a východní část, je podsklepená.

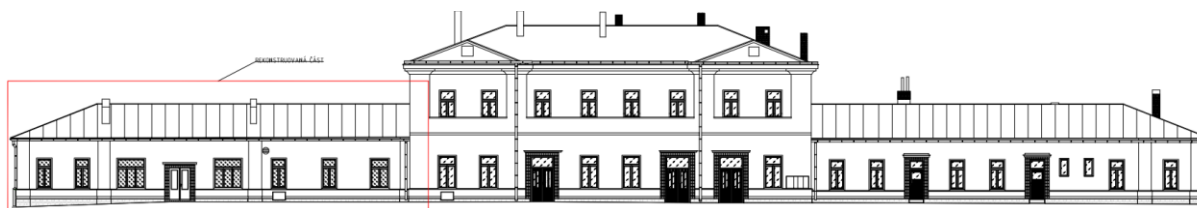
Další podrobnosti viz především architektonicky-stavební řešení.

Pro provádění je nutno zpracovat výrobní (realizační) dokumentaci dle technologie a zvyklostí konkrétního dodavatele.

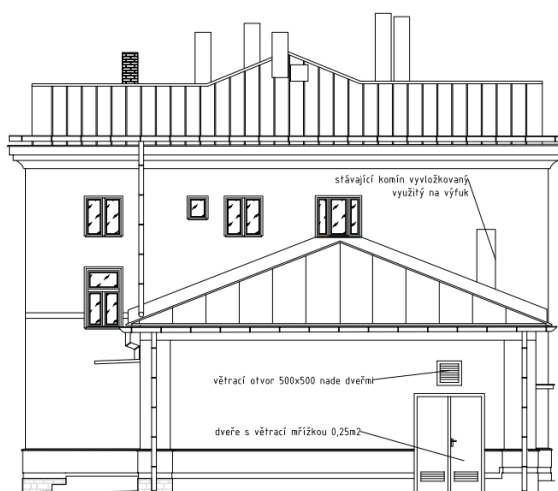
Požárně bezpečnostní řešení není předmětem této zprávy a je zpracováno v samostatné části dokumentace. Předpokládá se dostatečná požární odolnost navržených prvků docílená jejich rozměrem, případně ochranou protipožárním sádkartonem apod.



Obr. 1 Jižní pohled



Obr. 2 Severní pohled



Obr. 3 Východní pohled

3 MATERIÁLY

V rámci návrhu a posouzení nosných částí konstrukcí byly uvažovány následující materiály (materiálové charakteristiky jsou uvažovány normové):

Konstrukční dřevo	C24	dle ČSN EN 1995-1, ČSN EN 338
Šrouby, kotvy	8.8	dle ČSN EN 1993

4 ZATÍŽENÍ

4.1 Stálé zatížení

Vlastní tíha nosné konstrukce	γ
	[kN.m ⁻³]
Konstrukční beton	25.000
Konstrukční ocel	78.500
Rostlé dřevo	5.000

Střecha	γ	tl.	$f_{(g-g0)m}$
	[kN.m ⁻³]	[m]	[kN.m ⁻²]
Krytina – ocelový plech	78.500	0.005	0.393
Prkenný záklop	5.000	0.030	0.150
Ostatní	-	-	0.250
Celkem			0.793

Bez nosných trámů

Strop 1NP	γ	tl.	$f_{(g-g0)m}$
	[kN.m ⁻³]	[m]	[kN.m ⁻²]
Povrch	-	-	1.200
Prkenný záklop	5.000	0.030	0.150
Ostatní	-	-	0.150
Celkem			1.500

Bez nosných trámů

4.2 Proměnná zatížení

S ohledem na rozsah stavebních úprav, charakter a rozsah stavby jsou uvažována následující proměnná zatížení konstrukcí.

4.2.1 Zatížení užitná

V souladu s ČSN EN 1991-1-1 je vzhledem k charakteru a využití konstrukce uvažováno následující užitné zatížení:

- Užitné zatížení v podkroví 2.0 kN.m² ČSN EN 1991-1-1 (kategorie A)
- Sněhová oblast VIII $s_k = 6.3 \text{ kN.m}^{-2}$ ČSN EN 1991-1-3
- Větrná oblast V $v_{b,0} = 36.0 \text{ m.s}^{-1}$ ČSN EN 1991-1-4

4.2.2 Zatížení sněhem

Zatížení sněhem je stanoveno dle: $s = \mu_i C_e C_t s_k$

Sklon střechy:

$$\alpha_1 = 22.0 \quad ^\circ \quad \text{sklon střechy}$$

Tvarový součinitel:

$$\mu_1 = 0.800 \quad [-]$$

Součinitel expozice $C_e = 1.00 \quad [-]$

Teplený součinitel $C_e = 1.00 \quad [-]$

Zatížení sněhem:

$$S_1 = 0.800 \quad 1.000 \quad 1.000 \quad 6.300 \quad = \quad 4.984 \quad \text{kN.m}^{-2}$$

4.2.3 Zatížení větrem

Základní rychlost větru: $v_b = C_{dir} C_{season} v_{b,0}$

$$v_{b,0} = 36.000 \quad [\text{m.s}^{-1}] \quad \dots \text{základní tlak větru}$$

$$C_{dir} = 1.000 \quad [-] \quad \dots \text{součinitel větru}$$

$$C_{season} = 1.000 \quad [-] \quad \dots \text{součinitel ročního období}$$

$$v_b = \quad = \quad 1.000 \quad 1.000 \quad 36.000 \quad = \quad 36.000 \quad [\text{m.s}^{-1}]$$

Základní dynamický tlak: $q_b = 0.50 \rho v_b^2(z)$

Měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1.250 \quad [\text{kN.m}^{-3}]$

$$q_b = 0.500 \quad 1.250 \quad 1296.000 \quad = \quad 810.000 \quad [\text{N.m}^{-2}]$$

Maximální dynamický tlak: $q_p(z) = C_e(z) q_b$

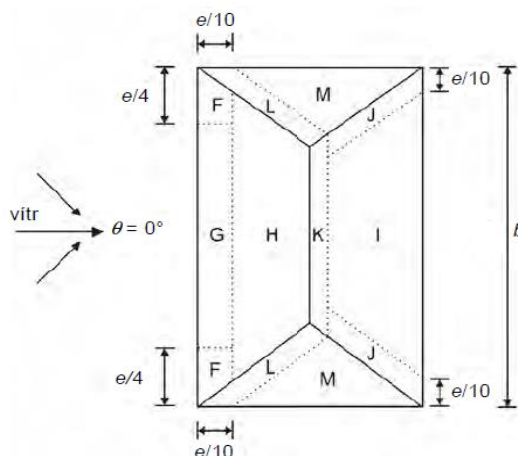
Součinitel expozice $C_e(z) = 2.300 \quad [-]$...pro $C_0 = 1.0$ a $k_1 = 1.0$

...kategorie terénu II

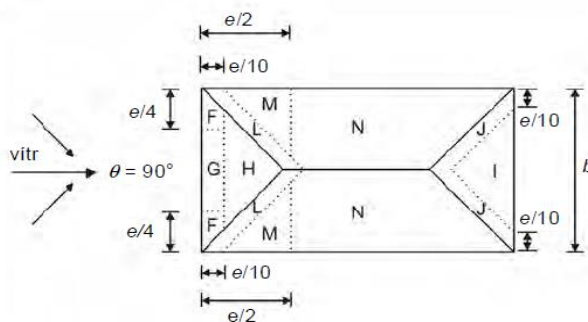
$$q_p(z) = 2.300 \quad 810.000 \quad = \quad 1.863 \quad [\text{kN.m}^{-2}]$$

Tlak větru:

$$w_e = q_p(z) C_{pe}$$



a) Směr větru $\theta = 0^\circ$



b) Směr větru $\theta = 90^\circ$

e je menší z hodnot b nebo $2h$

b je rozměr kolmo na směr větru

$b_0 =$	26.500	[m]	$e_0 =$	13.500	m
$b_{90} =$	10.500	[m]	$e_{90} =$	10.500	m
$h =$	6.750	[m]			

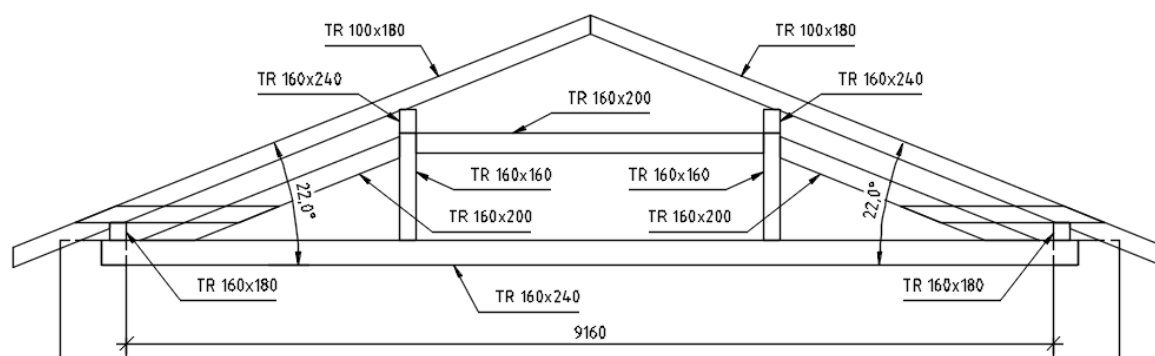
$\theta = 90^\circ$

Oblast	F	G	H	L	M	N	
Pro kladná C_{pe}	$C_{pe}^1 =$	0.200	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000 [-]
Pro záporná C_{pe}	$C_{pe}^2 =$	-0.900	-0.800	-0.300	-1.400	-0.600	-0.300 [-]
Pro kladná C_{pe}	$w_e^1 =$	0.373	0.373	0.000	0.000	0.000	0.000 [kN.m ⁻²]
Pro záporná C_{pe}	$w_e^2 =$	-1.677	-1.490	-0.559	-2.608	-1.118	-0.559 [kN.m ⁻²]
Oblast	I	J					
Pro záporná C_{pe}	$C_{pe}^2 =$	-0.500	-1.000				[-]
Pro záporná C_{pe}	$w_e^2 =$	-0.932	-1.863				[kN.m ⁻²]

$\theta = 0^\circ$

Oblast	F	G	H	L	M	
Pro kladná C_{pe}	$C_{pe}^1 =$	0.200	0.200	0.000	0.000	0.000 [-]
Pro záporná C_{pe}	$C_{pe}^2 =$	-0.900	-0.800	-0.300	-1.400	-0.600 [-]
Pro kladná C_{pe}	$w_e^1 =$	0.373	0.373	0.000	0.000	0.000 [kN.m ⁻²]
Pro záporná C_{pe}	$w_e^2 =$	-1.677	-1.490	-0.559	-2.608	-1.118 [kN.m ⁻²]
Oblast	K	I	J			
Pro záporná C_{pe}	$C_{pe}^2 =$	-1.200	-0.500	-1.000		[-]
Pro záporná C_{pe}	$w_e^2 =$	-2.236	-0.932	-1.863		[kN.m ⁻²]

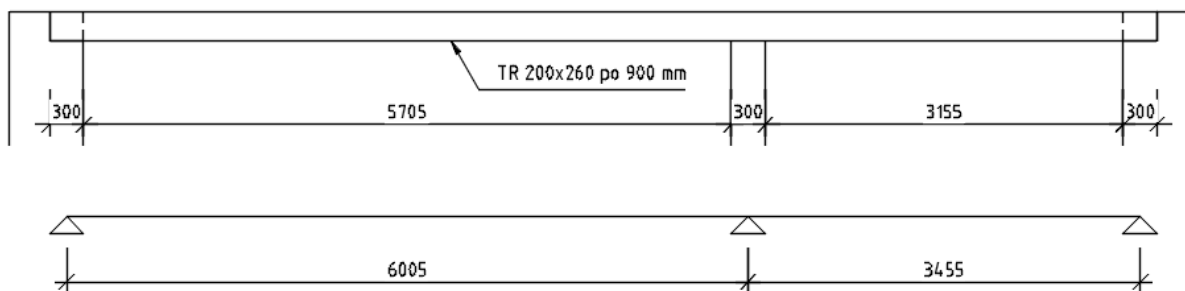
STR. 8/19



Obr. 7 řez B-B

5.2 Strop

Stropní konstrukce 1NP bude provedena jako trámová. Trámy budou osazeny na nosné stěny s přesahem min 0.3 m za líc stěny. Trámy budou současně osazeny na novou mezilehlou příčku tl. 0.30 m.

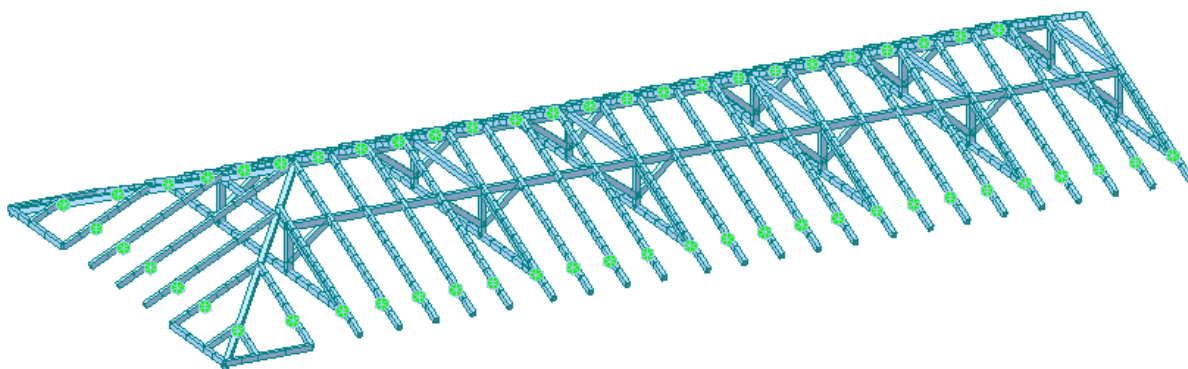


Obr. 8 Schéma trámu a modelu

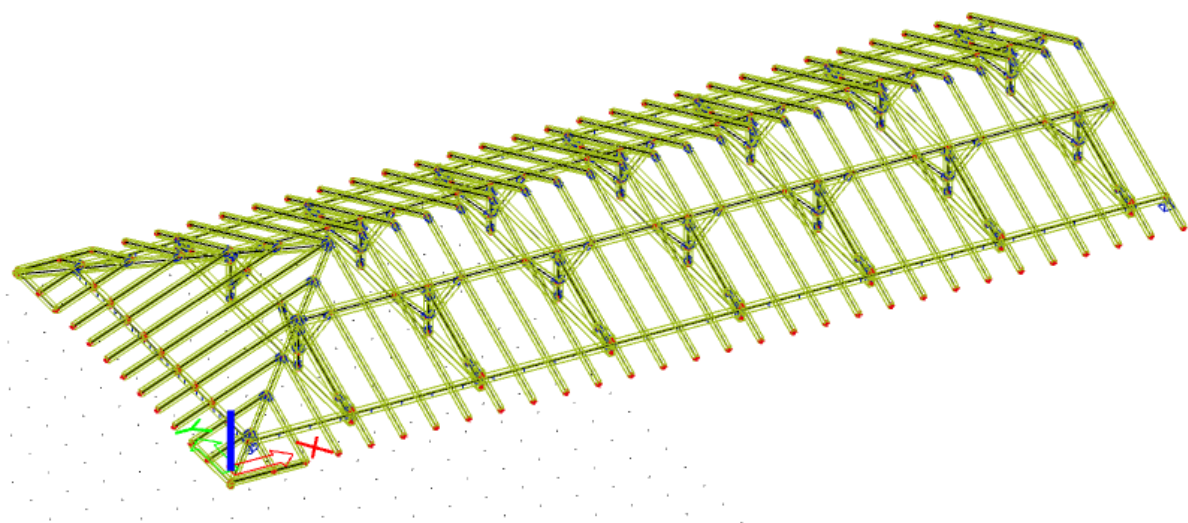
6 METODIKA STATICKÉHO VÝPOČTU

6.1 Modely konstrukce

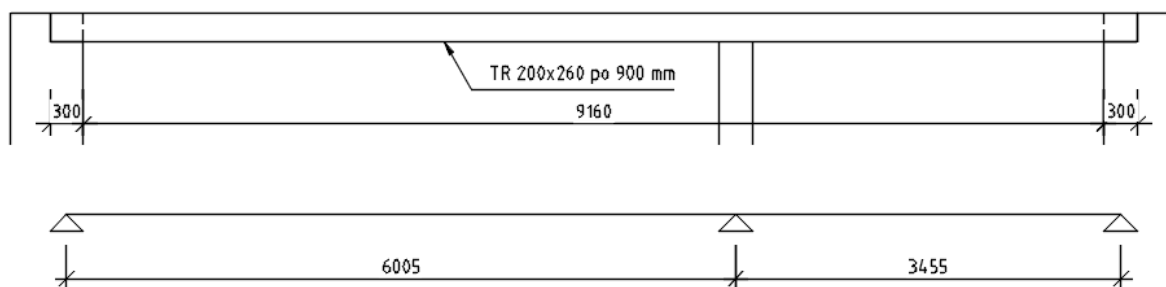
Konstrukce jsou vyhodnoceny a jsou vybrány rozhodující nosné prvky. Na základě geometrie těchto prvků a jejich působení jsou pro účely tohoto výpočtu zvoleny prutové 3D modely krovů v kombinaci s deskovými prvky pro roznos zatížení a prutový model stropu 1NP. Spoje jednotlivých prvků krovu jsou uvažovány kloubové. Na zvolených modelech jsou s příslušnými okrajovými podmínkami stanoveny účinky návrhových zatížení a je provedeno posouzení jednotlivých rozhodujících nosných prvků. Materiálové parametry byly stanoveny především na základě ČSN EN 1995. Geometrie modelu odpovídá skutečným rozměrům konstrukce.



Obr. 9 Schéma analytického modelu původního krovu východní části



Obr. 10 Schéma analytického modelu nového krovu východní části



Obr. 11 Model stropního trámu

6.2 Posouzení konstrukce

Posouzení nosných konstrukčních prvků je provedeno na základě platných předpisů pro stavební konstrukce v závislosti na navrženém materiálu. Pro posouzení byla použita zejména a ČSN EN 1990, ČSN EN 1995. Posouzení konstrukce je s ohledem na geometrii a charakter konstrukce provedeno v mezním stavu únosnosti a v mezním stavu použitelnosti. Dostatečná tuhost konstrukce je zajištěna rozměry jednotlivých nosných prvků a jejich konstrukčním uspořádáním.

7 POSOUZENÍ KONSTRUKCE

Kombinace zatížení pro mezní stav únosnosti jsou sestaveny dle ČSN EN 1990 pro trvalé a dočasné návrhové situace z rovnic 6.10a a 6.10b:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Kde:

Zatížení	γ
Proměnné – běžné situace	1.50
Stálé	1.35
	ξ
Stálé zatížení	0.85
	ψ_0
Sníh	0.50
Vítr	0.60
Obytné	0.70

Deformace konstrukce jsou stanoveny na základě prostého součtu deformací z lineárního výpočtového modelu vyvolaných charakteristickým zatížením na prvku.

7.1 Dřevěné prvky krovů

Třída zatížení:

Zatížení:

Zatížení vlastní tíhou

Zatížení ostatní stálé

Proměnné zatížení kategorie A

Proměnné zatížení sněhem

Proměnné zatížení větrem

Trvání zatížení:

Stálé

Stálé

Střednědobé

Krátkodobé

Krátkodobé

=> Uvažujeme třídu trvání zatížení – Střednědobé

Třída provozu:

Objekt

Návrhová vlhkost

60% [-]

Návrhová teplota interiéru

20.000 °C

=> Třída provozu 1

Dílčí součinitel materiálu:

$\gamma_M =$

1.300

[-]

..rostlé dřevo

Modifikační součinitel pevnosti pro třídu provozu:

$k_{mod} = 0.800$ [-] ..třída provozu 1, třída trvání zatížení -
Střednědobé, rostlé dřevo

Modifikační součinitel deformace pro třídu provozu:

$k_{def} = 0.600$ [-] ..třída provozu 1, třída trvání zatížení -
Střednědobé, rostlé dřevo

Charakteristiky materiálů:

Jsou uvažovány normové charakteristiky materiálů viz. ČSN EN 1995-1-1

Třída pevnosti:

C24

$f_{m,k} =$	24.000	MPa	..ohyb
$f_{t,0,k} =$	14.000	MPa	..tah rovnoběžně s vlákny
$f_{t,90,k} =$	0.400	MPa	..tah kolmo k vláknům
$f_{c,0,k} =$	21.000	MPa	..tlak rovnoběžně s vlákny
$f_{c,90,k} =$	2.300	MPa	..tlak kolmo k vláknům
$f_{v,k} =$	2.500	MPa	..smyk
$E_{0,mean} =$	11.000	GPa	..průměrná hodnota modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny
$E_{0,05} =$	7.400	GPa	
$G_{mean} =$	0.690	GPa	..průměrná hodnota mod. pruž. ve smyku
$\rho_{mean} =$	420.000	kg.m ⁻³	..průměrná hodnota hustoty

Návrhové hodnoty:

$f_{m,d} =$	14.769	MPa
$f_{t,0,d} =$	8.615	MPa
$f_{t,90,d} =$	0.246	MPa
$f_{c,0,d} =$	12.923	MPa
$f_{c,90,d} =$	1.415	MPa
$f_{v,d} =$	1.538	MPa

MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

KOMBINACE OHYBU A TAHU:

Musí být splněny následující podmínky:

1)

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

2)

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

KOMBINACE TLAKU A OHYBU (VČETNĚ STABILITY):

Musí být splněny následující podmínky:

1)

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y}f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit,y}f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{crit,z}f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

2)

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit,y}f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{crit,z}f_{m,z,d}} \leq 1.0$$

7.2 Stávající krov východní části

Byl proveden statický výpočet únosnosti stávající valbové střechy východní části ŽST Kořenov. Statickým výpočtem byla prokázána nedostatečná únosnost stávajícího dřevěného krovu, která byla stanovena na základě geometrie konstrukce převzaté z archivní dokumentace, místního šetření, zaměření a dalších dostupných pokladů.

Nosné prvky stávajícího krovu jsou nevyhovující z hlediska únosnosti i použitelnosti, a to i při zanedbání jeho poškození. Stávající krov je ale dle odborného posudku (Ing. Jan Musil 05/2022) dále poškozen degradací dřevěných prvků vlivem působení zatěkaní, dřevokazných hub, dřevokazným hmyzem, poruchami z nevhodně provedených detailů apod. S ohledem na výše uvedené skutečnosti bylo rozhodnuto o celkovém snesení krovu a jeho nahrazení za novou konstrukci.

Maximální využití vybraných hlavních prvků:

Krokve	185 %
Mezilehlé vaznice	209 %
Příčná vazba	87 %

7.3 Nový krov východní části

Krokve

Trám

b =	0.100	m	M_y	M_z	N_x
h =	0.180	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
$I_y =$	4.86E-05	m ⁴	2.530	0.170	-26.950
$z_y =$	0.090	m	3.470	0.330	-5.820
$I_z =$	1.50E-05	m ⁴	3.540	0.420	-21.050
$z_z =$	0.050	m			
A =	0.018	m ⁴			
$k_m =$	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.000	0.317	0.027	0.222	0.038	0.344	0.260	Vyhovuje
0.000	0.435	0.052	0.305	0.074	0.487	0.379	Vyhovuje

0.000	0.444	0.066	0.311	0.095	0.510	0.405	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y} f_{c,0,d}$	$k_{c,z} f_{c,0,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$			
0.164	0.407	0.317	0.027	0.222	0.027	0.508	0.656	Vyhovuje
0.035	0.088	0.435	0.052	0.305	0.052	0.523	0.445	Vyhovuje
0.128	0.318	0.444	0.066	0.311	0.066	0.639	0.695	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje

Mezilehlá vaznice

Trám

b =	0.160	m	M_y	M_z	N_x
h =	0.240	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
$I_y =$	1.84E-04	m ⁴	3.780	0.090	-103.220
$I_z =$	8.19E-05	m ⁴	9.310	3.190	-5.980
$I_{yz} =$	0.080	m	1.100	6.090	6.610
A =	0.038	m ²			
$k_m =$	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.000	0.167	0.004	0.117	0.006	0.171	0.123	Vyhovuje
0.000	0.213	0.044	0.149	0.063	0.257	0.213	Vyhovuje
0.000	0.410	0.148	0.287	0.211	0.558	0.498	Vyhovuje
0.020	0.048	0.282	0.034	0.403	0.350	0.457	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y} f_{c,0,d}$	$k_{c,z} f_{c,0,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$			
0.393	0.788	0.167	0.004	0.117	0.004	0.564	0.908	Vyhovuje
0.027	0.054	0.213	0.044	0.149	0.044	0.284	0.248	Vyhovuje
0.023	0.046	0.410	0.148	0.287	0.148	0.581	0.481	Vyhovuje
0.000	0.000	0.048	0.282	0.034	0.282	0.330	0.316	Vyhovuje

Příčná vazba

Trám

b =	0.160	m	M_y	M_z	N_x
h =	0.240	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
$I_y =$	1.84E-04	m ⁴	0.120	3.980	162.030
$I_z =$	8.19E-05	m ⁴	9.430	0.140	127.820
$I_{yz} =$	0.080	m	6.490	0.340	87.120
A =	0.038	m ²	1.360	6.300	98.190
$k_m =$	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.490	0.005	0.184	0.004	0.263	0.679	0.757	Vyhovuje
0.000	0.024	0.013	0.017	0.019	0.037	0.035	Vyhovuje
0.386	0.416	0.006	0.291	0.009	0.809	0.687	Vyhovuje
0.263	0.286	0.016	0.200	0.022	0.565	0.486	Vyhovuje
0.297	0.060	0.292	0.042	0.417	0.648	0.755	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y} f_{c,0,d}$	$k_{c,z} f_{c,0,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$			
0.000	0.000	0.005	0.184	0.004	0.184	0.190	0.188	Vyhovuje
0.250	0.545	0.024	0.013	0.017	0.013	0.287	0.574	Vyhovuje
0.000	0.000	0.416	0.006	0.291	0.006	0.422	0.297	Vyhovuje
0.000	0.000	0.286	0.016	0.200	0.016	0.302	0.216	Vyhovuje
0.000	0.000	0.060	0.292	0.042	0.292	0.352	0.334	Vyhovuje

Vzpěra

Trám

b =	0.160	m	M_y	M_z	N_x
h =	0.200	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
$I_y =$	1.07E-04	m ⁴	0.000	0.000	-171.340
$z_y =$	0.100	m	6.170	0.020	-166.310
$I_z =$	6.83E-05	m ⁴			
$z_z =$	0.080	m			
A =	0.032	m ⁴			
$k_m =$	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.000	0.392	0.001	0.274	0.002	0.393	0.276	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y} f_{c,0,d}$	$k_{c,z} f_{c,0,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$			
0.535	0.675	0.000	0.000	0.000	0.000	0.535	0.675	Vyhovuje
0.519	0.655	0.392	0.001	0.274	0.001	0.912	0.930	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje

Sloup

Trám

b =	0.160	m	M_y	M_z	N_x
h =	0.160	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
$I_y =$	5.46E-05	m ⁴	0.000	0.000	-38.970
$z_y =$	0.080	m	0.020	0.650	52.190
$I_z =$	5.46E-05	m ⁴	1.470	0.120	0.000
$z_z =$	0.080	m			
A =	0.026	m ⁴			
$k_m =$	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.237	0.002	0.045	0.001	0.064	0.284	0.302	Vyhovuje
0.000	0.146	0.008	0.102	0.012	0.154	0.114	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y} f_{c,0,d}$	$k_{c,z} f_{c,0,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$	$k_{crit} f_{m,y,d}$	$k_{crit} f_{m,z,d}$			
0.126	0.126	0.000	0.000	0.000	0.000	0.126	0.126	Vyhovuje
0.000	0.000	0.002	0.045	0.001	0.045	0.047	0.047	Vyhovuje
0.000	0.000	0.146	0.008	0.102	0.008	0.154	0.110	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje

Nárožní krokev

Trám

b =	0.100	m	M_y	M_z	N_x
h =	0.200	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
$I_y =$	6.67E-05	m ⁴	2.400	0.110	-31.560
$z_y =$	0.100	m	1.730	0.230	14.470
$I_z =$	1.67E-05	m ⁴	5.280	0.130	-3.250
$z_z =$	0.050	m			
A =	0.020	m ⁴			
$k_m =$	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.000	0.244	0.016	0.171	0.022	0.259	0.193	Vyhovuje
0.084	0.176	0.033	0.123	0.047	0.292	0.254	Vyhovuje
0.000	0.536	0.018	0.375	0.026	0.555	0.402	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y} f_{c,0,d}$	$k_{c,z} f_{c,0,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$	$k_{crit} f_{m,y,d}$	$k_{crit} f_{m,z,d}$			
0.158	0.429	0.244	0.016	0.171	0.016	0.417	0.615	Vyhovuje
0.000	0.000	0.176	0.033	0.123	0.033	0.208	0.156	Vyhovuje
0.016	0.044	0.536	0.018	0.375	0.018	0.571	0.438	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vyhovuje

SMYK:

Musí být splněna následující podmínka:

$$\tau_b = \frac{3 V_d}{2 A} \leq f_{v,d}$$

	V_d [kN]	$\tau_{v,d}$ [MPa]	$f_{v,d}$ [MPa]	$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
Krokve	7.570	0.942	1.538	Vyhovuje
Mezilehlá vaznice	13.210	0.770	1.538	Vyhovuje
Příčná vazba	4.510	0.263	1.538	Vyhovuje
Vzpěra	7.750	0.542	1.538	Vyhovuje
Sloup	3.540	0.310	1.538	Vyhovuje
Nárožní krokev	4.890	0.547	1.538	Vyhovuje

7.4 Stopní trámy

Na části krovu byl podvěšen podhled, který zároveň tvořil podlahu v podkrovní. V rámci opravy krovu bude odstraněna i tato část stropu a nahrazena stropem shodným se zbytkem východní části, a tedy trámovým stropem s prkenným záklopem. V rámci opravy bude proveden ověření stávajících trámů a v případě poškození jejich případná výměna.

Stropní trám

Trám

b =	0.200	m	M_y	M_z	N_x
h =	0.260	m	[kN.m]	[kN.m]	[kN]
$I_y =$	2.93E-04	m ⁴	15.610	0.000	0.000
$z_y =$	0.130	m			
$I_z =$	1.73E-04	m ⁴			
$z_z =$	0.100	m			
A =	0.052	m ²			
$k_m =$	0.700	[-]			

Tah za ohybu

$\sigma_{t,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$f_{t,0,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$	$f_{m,y,d}$	$f_{m,z,d}$			
0.000	0.469	0.000	0.328	0.000	0.469	0.328	Vyhovuje

Tlak za ohybu + stabilita

$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$k_m \sigma_{m,z,d}$	$k_m \sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	1)	2)	≤ 1.0
$k_{c,y} f_{c,0,d}$	$k_{c,z} f_{c,0,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$	$k_{crit,y} f_{m,y,d}$	$k_{crit,z} f_{m,z,d}$			
0.000	0.000	0.469	0.000	0.328	0.000	0.469	0.328	Vyhovuje

SMYK:

Musí být splněna následující podmínka:

$$\tau_b = \frac{3 V_d}{2 A} \leq f_{v,d}$$

	V_d [kN]	$\tau_{v,d}$ [MPa]	$f_{v,d}$ [MPa]	$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
Stropní trám	16.340	0.704	1.538	Vyhovuje

7.5 Nosné stěny a založení

Stávající nosné stěny a založení východní části nevykazují známky statických poruch. V podzemním podlaží jsou porušené podlahové desky, nicméně deformace základových pasů nosných stěn nebyly zjištěny.

Stávající krov je navržen ve shodném rozsahu jako původní krov, využití stavby ani zatížení se nemění. Stávající nosné stěny a založení východní části se považují za vyhovující.

8 ZÁVĚR

Byl proveden statický výpočet a posouzení nosných prvků východního krovu stavby a lze konstatovat, že konstrukce vyhovuje stanovaným požadavkům.

Podrobné posouzení prvků je archivováno u projektanta.

9 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] ČSN EN 1990 – Eurokód 0: Zásady navrhování konstrukcí, ÚNMZ 2004
- [2] ČSN EN 1991 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, ÚNMZ 2004
- [3] ČSN EN 1992 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí, ÚNMZ 2006
- [4] ČSN EN 1993 – Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí, ÚNMZ 2006
- [5] ČSN EN 1996 – Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí, ÚNMZ 2007
- [6] ČSN EN 1997 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí, ÚNMZ 2006
- [7] ČSN 73 0038: Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách