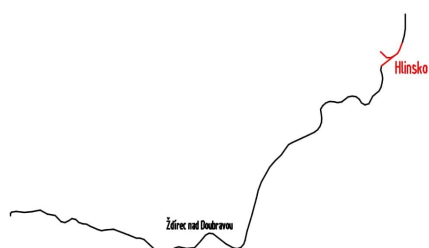


Jiná ověření:

Paré:

Orientační schéma:


Razítko oprávněné osoby:





Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:

Stavebník/investor:	Správa železnic, státní organizace	 SPRÁVA ŽELEZNIC
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa východ	
Adresa:	Nerudova 773/01, 779 00 Olomouc	

Zhotovitel díla:	Správa železnic, státní organizace	 SPRÁVA ŽELEZNIC
Adresa:	Markéty Kuncové 990/12, 615 00 Brno	
Kontakt:	T: +420 972 235 830 E: O09sek@spravazeleznic.cz	

Zhotovitel části/objektu:	Správa železnic, státní organizace	 SPRÁVA ŽELEZNIC
Adresa:	Markéty Kuncové 990/12, 615 00 Brno	
Kontakt:	T: +420 972 235 830 E: O09sek@spravazeleznic.cz	

Hlavní projektant (HIP):	Bc. Jiří Plesník	Specialista:	Ing. Pavel Kučinský
--------------------------	------------------	--------------	---------------------

Název stavby/akce:	Rekonstrukce výpravní budovy Hlinsko v Čechách	Označení investora:	S621900252
Název části:	Pozemní objekty budov	Zakázka:	2201
Název objektu/díleč části:	ŽST Hlinsko v Čechách, nádražní budova Stavebně konstrukční řešení	Označení části:	D.2.2.1
Název přílohy:	Statický výpočet	Číslo objektu/komplexu:	SO 11-71-01 .02
Název díleč části přílohy:	-	Číslo přílohy (typ/pořadí):	3. 001
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:	Měřítko:	Stupeň dokumentace:
Ing. Pavel Kučinský	Ing. Pavel Kučinský	Formáty: 136xA4	PDPS
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:	Smluvní datum zpracování:
Pardubický	Hlinsko v Čechách [639303]	1611 E3	30.11.2023

Označení investora:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobjekt:	Příloha:	Revize:
S 6 2 1 9 0 0 2 5 2	- P D P S	- D 2 2 0 1	- S 0 1 1 7 1 0 1	- 0 2	- 3	- 0 0 1 - P 0 0

[Prostor pro další informace]

OBSAH

1. Posouzení stropů, zdiva, překladů
2. Posouzení základů
3. Krov hlavní budovy
4. Krov jednopodlažní budova
5. Konstrukce stříšky
6. Příloha

1. POSOUZENÍ STROPŮ, ZDIVA, PŘEKLADŮ

Obsah

1	POSOUZENÍ DŘEVĚNÝCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ:	3
1.1	stropy– dřevěné konstrukce	3
1.1.1	Strop nad 1.NP	3
1.1.1.1	Zatížení	3
1.1.2	Stropní trám 200/280mm	4
1.1.2.1	Ohyb a smyk	4
1.1.2.2	Průhyb	6
1.1.3	Strop nad 2.NP – boční trakt dl. 4,52 m	7
1.1.3.1	Zatížení	7
1.1.3.2	Ohyb a smyk	8
1.1.3.3	Průhyb	10
1.1.4	Strop nad 2.NP střední trakt - stropní trám 180/220mm- dl. 4,77 m	11
1.1.5	Strop nad 2.NP střední trakt - stropní trám 180/220mm- dl. 3,655 m	14
1.1.5.1	Zatížení	14
1.1.5.2	Ohyb a smyk	15
1.1.5.3	Průhyb	16
1.1.6	Stropní trám 140/150mm-„rákosník“	18
1.1.6.1	Zatížení	18
1.1.6.2	Ohyb a smyk	18
1.1.6.3	Průhyb	18
1.1.7	Strop nad 3.NP –boční trakt - stropní trám 150/180 mm dl. 4920 mm	21
1.1.7.1	Zatížení	21
1.1.7.2	Ohyb a smyk	22
1.1.8	Strop nad 3.NP – boční trakt, trámy pod klimatizačními jednotkami	24
1.1.9	Délka uložení stropních trámů na zdivo	29
1.1.10	Ocelové nosníky pod příčkami ve stropních konstrukcích	30
2	POSOUZENÍ CIHELNÉ STĚNY	34
3	PŘEKLADY	35
3.1	Překlad nad vstupními dveřmi v 1.NP do haly výpravní budovy	35
3.2	Překlad dl. 1,0 m nad dveřmi ve střední zdi ve 2.NP	40
3.3	Překlad dl. 2,0 m nad dveřmi v příčné zdi ve 2.NP	42
3.4	Systémové překlady nad otvory ve zdivu 3.NP	44
4	ZÁVĚR	47
5	SEZNAM POUŽITÝCH NOREM	47

1 POSOUZENÍ DŘEVĚNÝCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ:

1.1 STROPY– DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE

1.1.1 Strop nad 1.NP

1.1.1.1 Zatížení

Stálé - vlastní tíha podlahy

dlažba	15 mm	0,225	kNm ⁻²	*	1,35	0,30	kNm ⁻²
ρ =	1500 kgm ⁻³						
desky Fermacell	25 mm	0,225	kNm ⁻²	*	1,35	0,30	kNm ⁻²
ρ =	900 kgm ⁻³						
kročejová izolace	30 mm	0,03	kNm ⁻²	*	1,35	0,04	kNm ⁻²
ρ =	100 kgm ⁻³						
vlastní tíha přelek		1,00	kNm ⁻²	*	1,35	1,35	kNm ⁻²
záklap OSB	25 mm	0,150	kNm ⁻²	*	1,35	0,20	kNm ⁻²
ρ =	600 kgm ⁻³						
podbití tl.	20 mm	0,120	kNm ⁻²	*	1,35	0,162	kNm ⁻²
ρ =	600 kgm ⁻³						
omítka tl.	25 mm	0,550	kNm ⁻²	*	1,35	0,7425	kNm ⁻²
ρ =	2200 kgm ⁻³						

Stropní trám

Návrh

osová vzdálenost trámů t =	0,98	m					
šířka trámu b =	200	mm					
výška trámu h =	280	mm					
vlastní hmotnost trámu $g_t = \rho \cdot b \cdot h / t$	0,29	kNm ⁻²				0,39	kNm ⁻²
Stálé celkem (bez vl. tíhy trámů):	2,30	kNm ⁻²				3,06	kNm ⁻²

Nahodilá

užitné	1,5	kNm ⁻²	x	1,50	2,25	kNm ⁻²
--------	-----	-------------------	---	------	------	-------------------

1.1.2 Stropní trám 200/280mm

1.1.2.1 Ohyb a smyk

Rozměry průřezu:

Šířka	b =	200 mm
Výška	h =	280 mm
Světlost	$l_o =$	4770 mm
Délka	l =	5056 mm
	W =	$b \cdot h^2 / 6 = 2613333,3 \text{ mm}^3$

Ohybový moment	$M_d = q_d \cdot l^2 / 8 =$	17,85	kNm
Posouvající síla	$V = 0,5 \cdot q_d \cdot l =$	14,12	kN

Parametry průřezu:

$f_{m,d} =$	$k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M =$	9,85	MPa	
$f_{v,d} =$	$k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M =$	1,11	MPa	
$f_{m,k} =$		16	MPa	C16
$f_{v,k} =$		1,8	MPa	C16
$k_{mod} =$		0,8		
$\gamma_M =$		1,3		
$E_{0,05} =$		5400	MPa	C16

Posouzení

1. Normálové napětí za ohybu (nosník je zajištěn proti nestabilitě po celé délce)

$$\sigma_{m,d} = M_d/W = 6,83 \text{ MPa} < 9,85 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

2. Normálové napětí za ohybu (nosník není zajištěn proti nestabilitě po celé délce)

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 \cdot b^2 \cdot E_{0,05} / h \cdot I_{ef} = 121,54 \text{ MPa}$$

Poměrná štíhlost

$$\lambda_{rel,m} = (f_{m,k} / \sigma_{m,crit})^{0,5} = 0,363$$

Součinitel příčné a torzní stability:

$$k_{crit} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,29$$

Redukovaná návrhová pevnost:

$$k_{crit} \cdot f_{m,d} = 12,68 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = M_d/W = 6,83 \text{ MPa} < 12,68 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

3. Smyk:

$$b_{ef} = k_{cr} \cdot b = 134 \text{ mm}$$

$$k_{cr} = 0,67$$

$$A = b_{ef} / h = 37520 \text{ mm}^2$$

$$\tau_{v,d} = 3 \cdot V / 2A = 0,56 \text{ MPa} < 1,11 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

nosník vyhoví

1.1.2.2 Průhyb

Rozměry průřezu:

Šířka	b =	200 mm
Výška	h =	280 mm
Délka	l =	5056 mm
Moment setrvačnosti	$I = bh^3/12 =$	365866666,7 mm ⁴
Osová vzdálenost mezi nosníky	a =	980 mm

Parametry tuhosti dřeva:

$E_{0,mean,g} =$	8000 MPa	C16
$G_{mean,g} =$	500 MPa	C16

Charakteristické hodnoty zatížení

stálé zatížení $G_k =$	2,59 kNm ⁻²
zatížení proměnné $Q_k =$	1,5 kNm ⁻²

Průhyb od jednotkového rovnoměrného zatížení $q_{ref}; q_{ref}$

$$= 1,0 \quad \text{kNm}^{-1}$$

$$w_{ref} = 5 * q_{ref} * l^4 / 385 * E * I = 2,9 \quad \text{mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého zatížení

$$g_k = a * G_k = 2,5 \quad \text{kNm}^{-1}$$

$$w_{1,inst} = g_k * w_{ref} = 7,4 \quad \text{mm}$$

Okamžitý průhyb od proměnného zatížení

$$q_k = a * Q_k = 1,47 \quad \text{kNm}^{-1}$$

$$w_{2,inst} = q_k * w_{ref} = 4,3 \quad \text{mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého a proměnného zatížení

$$w_{inst} = w_{1,inst} * (1 + k_{1,def}) + w_{2,inst} * (1 + \psi_{2,1} * k_2) = 16,1 \quad \text{mm} < w_{dov} = l/250 = 20,2 \quad \text{mm}$$

$k_{1,def} = 0,6$ OK

$k_{2,def} = 0,6$

$\psi_{2,1} = 0$

1.1.3 Strop nad 2.NP – boční trakt dl. 4,52 m

1.1.3.1 Zatížení

Stálé - vlastní tíha podlahy

dlažba	15 mm	0,225	kNm ⁻²	*	1,35	0,30	kNm ⁻²
$\rho =$	1500 kgm ⁻³						
desky Fermacell	25 mm	0,225	kNm ⁻²	*	1,35	0,30	kNm ⁻²
$\rho =$	900 kgm ⁻³						
kročejová izolace	30 mm	0,03	kNm ⁻²	*	1,35	0,04	kNm ⁻²
$\rho =$	100 kgm ⁻³						
vlastní tíha přiček		1,00	kNm ⁻²	*	1,35	1,35	kNm ⁻²
záklap OSB	25 mm	0,150	kNm ⁻²	*	1,35	0,20	kNm ⁻²
$\rho =$	600 kgm ⁻³						
podbití tl.	20 mm	0,120	kNm ⁻²	*	1,35	0,162	kNm ⁻²
$\rho =$	600 kgm ⁻³						
omítka tl.	25 mm	0,550	kNm ⁻²	*	1,35	0,7425	kNm ⁻²
$\rho =$	2200 kgm ⁻³						
vlastní tíha dřevěných konstrukcí		5,0	kNm ⁻³	*	1,35	6,75	kNm ⁻³

Stropní trám

Návrh

osová vzdálenost trámů t =	0,98	m					
šířka trámu b =	200	mm					
výška trámu h =	280	mm					
vlastní hmotnost trámu $g_t = \rho \cdot b \cdot h / t$	0,29	kNm ⁻²				0,39	kNm ⁻²
Stálé celkem (bez vl. tíhy trámů):	2,30	kNm ⁻²				3,06	kNm ⁻²

Nahodilá

užitné	1,5	kNm ⁻²	x	1,50	2,25	kNm ⁻²
--------	-----	-------------------	---	------	------	-------------------

1.1.3.2 Ohyb a smyk

Rozměry průřezu:

Šířka	b =	200	mm
Výška	h =	280	mm
Světlost	$l_o =$	4520	mm
Délka	$l =$	4791	mm
	$W =$	$b \cdot h^2 / 6 =$	2613333,3 mm ³

Ohybový moment $M_d = q_d \cdot l^2 / 8 =$ 16,03 kNm

Posouvající síla $V = 0,5 \cdot q_d \cdot l =$ 13,38 kN

Parametry průřezu:

$f_{m,d} =$	$k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M =$	9,85	MPa	
$f_{v,d} =$	$k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M =$	1,11	MPa	
$f_{m,k} =$		16	MPa	C16
$f_{v,k} =$		1,8	MPa	C16
$k_{mod} =$		0,8		
$\gamma_M =$		1,3		
$E_{0,05} =$		5400	MPa	C16

Rozměry průřezu:

Šířka	b =	200	mm
Výška	h =	280	mm
Světlost	$l_o =$	4520	mm
Délka	$l =$	4791	mm
	$W =$	$b \cdot h^2 / 6 =$	2613333,3 mm ³

Ohybový moment $M_d = q_d \cdot l^2 / 8 =$ 16,03 kNm

Posouvající síla $V = 0,5 \cdot q_d \cdot l =$ 13,38 kN

Parametry průřezu:

$f_{m,d} =$	$k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M =$	9,85	MPa	
$f_{v,d} =$	$k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M =$	1,11	MPa	
$f_{m,k} =$		16	MPa	C16
$f_{v,k} =$		1,8	MPa	C16
$k_{mod} =$		0,8		
$\gamma_M =$		1,3		
$E_{0,05} =$		5400	MPa	C16

Posouzení

1. Normálové napětí za ohybu (nosník je zajištěn proti nestabilitě po celé délce)

$$\sigma_{m,d} = M_d/W = 6,13 \text{ MPa} < 9,85 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

2. Normálové napětí za ohybu (nosník není zajištěn proti nestabilitě po celé délce)

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 \cdot b^2 \cdot E_{0,05} / h \cdot I_{ef} = 127,70 \text{ MPa}$$

Poměrná štíhlost

$$\lambda_{rel,m} = (f_{m,k} / \sigma_{m,crit})^{0,5} = 0,354$$

Součinitel příčné a torzní stability:

$$k_{crit} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,29$$

Redukovaná návrhová pevnost:

$$k_{crit} \cdot f_{m,d} = 12,75 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = M_d/W = 6,13 \text{ MPa} < 12,75 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

3. Smyk:

$$b_{ef} = k_{cr} \cdot b = 134 \text{ mm}$$

$$k_{cr} = 0,67$$

$$A = b_{ef} / h = 37520 \text{ mm}^2$$

$$\tau_{v,d} = 3 \cdot V / 2A = 0,54 \text{ MPa} < 1,11 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

nosník vyhoví

1.1.3.3 Průhyb

Rozměry průřezu:

Šířka	$b =$	200 mm
Výška	$h =$	280 mm
Délka	$l =$	4791 mm
Moment setrvačnosti	$I = bh^3/12 =$	365866666,7 mm ⁴
Osová vzdálenost mezi nosníky	$a =$	980 mm

Parametry tuhosti dřeva:

$E_{0,meang,g} =$	8000 MPa	C16
$G_{meang,g} =$	500 MPa	C16

Charakteristické hodnoty zatížení

stálé zatížení $G_k =$ 2,59 kNm⁻²

zatížení proměnné $Q_k =$ 1,5 kNm⁻²

Průhyb od jednotkového rovnoměrného zatížení q_{ref} :

$q_{ref} =$ 1,0 kNm⁻¹

$w_{ref} =$ $5 * q_{ref} * l^4 / 385 * E * I =$ 2,3 mm

Okamžitý průhyb od stálého zatížení

$g_k =$ $a * G_k =$ 2,5 kNm⁻¹

$w_{1,inst} =$ $g_k * w_{ref} =$ 5,9 mm

Okamžitý průhyb od proměnného zatížení

$q_k =$ $a * Q_k =$ 1,47 kNm⁻¹

$w_{2,inst} =$ $q_k * w_{ref} =$ 3,4 mm

Okamžitý průhyb od stálého a proměnného zatížení

$w_{inst} =$ $w_{1,inst} * (1 + k_{1,def}) + w_{2,inst} * (1 + \psi_{2,1} * k_{2,def}) =$ 13,0 mm < $w_{dov} =$ $l/250 =$ 19,2 mm

$k_{1,def} =$ 0,6

OK

$k_{2,def} =$ 0,6

$\psi_{2,1} =$ 0

Přírůstek od posouvajících sil:

$\omega_V / \omega_M =$ $0,96 * E / G * (h/l)^2$

$\omega_V =$ 0,05 ω_M tj. přírůstek cca 5 %

1.1.4 Strop nad 2.NP střední trakt - stropní trám 180/220mm- dl. 4,77 m

teoretický rozpon nosníku	l	=	4970	mm
osová vzdálenost nosníků	o	=	980	mm

zatížení stálé:

vlastní tíha nosníku

šířka průřezu	b	=	180	mm
výška průřezu	h	=	220	mm
objemová tíha dřeva	γ_w	=	5,00	kN.m^{-3}
liniová akce	g	=	0,20	kN.m^{-1}

stávající prkenný záklop

tloušťka	t	=	30	mm
objemová tíha dřeva	γ_w	=	5,00	kN.m^{-3}
plošná akce	p	=	0,15	kN.m^{-2}
liniová akce	g	=	0,15	kN.m^{-1}

lehčený beton

tloušťka	t	=	90	mm
objemová tíha lehčeného betonu	γ_{cl}	=	6,00	kN.m^{-3}
plošná akce	p	=	0,54	kN.m^{-2}
liniová akce	g	=	0,53	kN.m^{-1}

OSB desky

tloušťka	t	=	24	mm
objemová tíha dřeva	γ_w	=	5,00	kN.m^{-3}
plošná akce	p	=	0,12	kN.m^{-2}
liniová akce	g	=	0,12	kN.m^{-1}

lepidlo + dlažba

tloušťka	t	=	15	mm
objemová tíha dlažby	γ_f	=	15,00	kN.m^{-3}
plošná akce	p	=	0,23	kN.m^{-2}
liniová akce	g	=	0,22	kN.m^{-1}

vlastní tíha příček

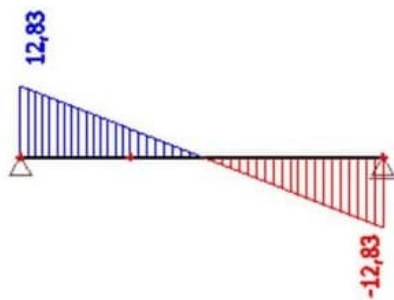
plošná tíha příček	p	=	1,00	kN.m^{-2}
liniová akce	g	=	0,98	kN.m^{-1}
celkem stálé liniové zatížení	g	=	2,19	kN.m^{-1}

zatížení nahodilé - liniové:

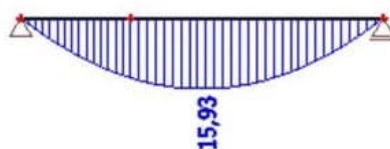
užitné zatížení

plošná akce	p	=	1,50	kN.m^{-2}
liniová akce	q	=	1,47	kN.m^{-1}
celkem nahodilé liniové zatížení	n	=	1,47	kN.m^{-1}

návrhové vnitřní síly
posouvající síla



ohybový moment



návrhová hodnota ohybového momentu

$$M_{Ed} = 15,6 \text{ kN.m}$$

návrhová hodnota smykové síly

$$V_{Ed} = 12,5 \text{ kN}$$

šířka průřezu

$$b = 180 \text{ mm}$$

výška průřezu

$$h = 220 \text{ mm}$$

šířka průřezu uvažovaná pro smyk

$$b_s = 180 \text{ mm}$$

třída pevnosti

C24

ohybová pevnost

$$f_{m,k} = 24,0 \text{ MPa}$$

smyková pevnost

$$f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$$

dílčí součinitel materiálu a únosnosti

$$\gamma_M = 1,30$$

modifikační součinitel zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti

$$k_{mod} = 0,8$$

součinitel vyjadřující vliv trhlin na smykovou pevnost

$$k_{cr} = 0,67$$

návrhové tahové napětí rovnoběžně s vlákny

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h} = 0,0 \text{ MPa}$$

návrhové tahové napětí v ohybu

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2} = 10,7 \text{ MPa}$$

návrhové smykové napětí

$$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{k_{cr} \cdot b_s \cdot h} = 0,7 \text{ MPa}$$

návrhová ohybová pevnost

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 14,8 \text{ MPa}$$

návrhová smyková pevnost

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 1,5 \text{ MPa}$$

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,73 < 1,00$$

VYHOVÍ

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 0,46 < 1,00$$

VYHOVÍ

součinitel dotvarování $k_{def} = 0,60$

kombinační součinitel užitého zatížení pro kvazistálou kombinaci

$\psi_2 = 0,30$

zatížení pro výpočet okamžité deformace

liniové stálé zatížení - jen lepidlo, dlažba, OSB a příčky

$g = 1,32 \text{ kN.m}^{-1}$

(okamžitý průhyb spodních vrstev bude kompenzován vyrovnávacím betonem)

liniové nahodilé zatížení - celé užité zatížení

$n = 1,47 \text{ kN.m}^{-1}$

zatížení pro výpočet konečné deformace

liniové stálé zatížení - jen lepidlo, dlažba, OSB, příčky + k_{def} x celkem stálé

$g = 2,63 \text{ kN.m}^{-1}$

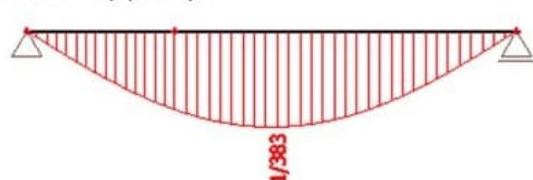
(okamžitý průhyb spodních vrstev bude kompenzován vyrovnávacím betonem)

liniové nahodilé zatížení - celé užité zatížení x $(1 + \psi_2 \times k_{def})$

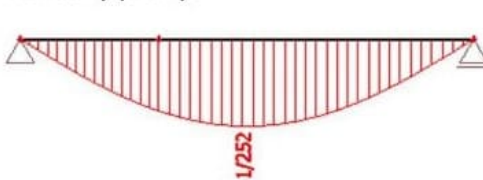
$n = 1,73 \text{ kN.m}^{-1}$

průhyb

okamžitý průhyb



konečný průhyb



okamžitý průhyb

relativní průhyb

1 / 383

350 ≤ 383

limitní relativní průhyb

1 / 350

VYHOVÍ

konečný průhyb

relativní průhyb

1 / 252

250 ≤ 252

limitní relativní průhyb

1 / 250

VYHOVÍ

1.1.5 Strop nad 2.NP střední trakt - stropní trám 180/220mm- dl. 3,655 m

1.1.5.1 Zatížení

Stálé - vlastní tíha podlahy

dlažba	15 mm	0,225	kNm ⁻²	*	1,35	0,30	kNm ⁻²
$\rho =$	1500 kgm ⁻³						
desky Fermacell	25 mm	0,225	kNm ⁻²	*	1,35	0,30	kNm ⁻²
$\rho =$	900 kgm ⁻³						
kročejová izolace	30 mm	0,0225	kNm ⁻²	*	1,35	0,03	kNm ⁻²
$\rho =$	75 kgm ⁻³						
vlastní tíha přech		1,00	kNm ⁻²	*	1,35	1,35	kNm ⁻²
základ OSB	25 mm	0,125	kNm ⁻²	*	1,35	0,17	kNm ⁻²
$\rho =$	500 kgm ⁻³						
vlastní tíha dřevěných konstrukcí		5,0	kNm ⁻³	*	1,35	6,75	kNm ⁻³

Stropní trám

Návrh

osová vzdálenost trámů t =	0,98	m					
šířka trámu b =	180	mm					
výška trámu h =	220	mm					
vlastní hmotnost trámu $g_t = \rho \cdot b \cdot h / t$	0,20	kNm ⁻²				0,27	kNm ⁻²
Stálé celkem (bez vl. tíhy trámů):	1,60	kNm ⁻²				2,13	kNm ⁻²

Nahodilá

užitné	1,5	kNm ⁻²	x	1,50	2,25	kNm ⁻²
--------	-----	-------------------	---	------	------	-------------------

1.1.5.2 Ohyb a smyk

Rozměry průřezu:

Šířka	b =	180	mm
Výška	h =	220	mm
Světlost	$l_o =$	3655	mm
Délka	$l =$	3874	mm
	$W =$	$b \cdot h^2 / 6 =$	1452000,0 mm ³

Ohybový moment	$M_d = q_d \cdot l^2 / 8 =$	8,55	kNm
Posouvající síla	$V = 0,5 \cdot q_d \cdot l =$	8,83	kN

Parametry průřezu:

$f_{m,d} =$	$k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M =$	9,85	MPa	
$f_{v,d} =$	$k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M =$	1,11	MPa	
$f_{m,k} =$	16	MPa	C16	
$f_{v,k} =$	1,8	MPa	C16	
$k_{mod} =$	0,8			
$\gamma_M =$	1,3			
$E_{0,05} =$	5400	MPa	C16	

Posouzení

1. Normálové napětí za ohybu (nosník je zajištěn proti nestabilitě po celé délce)

$$\sigma_{m,d} = M_d / W = 5,89 \text{ MPa} < 9,85 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

2. Normálové napětí za ohybu (nosník není zajištěn proti nestabilitě po celé délce)

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 \cdot b^2 \cdot E_{0,05} / h \cdot I_{ef} = 159,59 \text{ MPa}$$

Poměrná štíhlost

$$\lambda_{rel,m} = (f_{m,k} / \sigma_{m,crit})^{0,5} = 0,317$$

Součinitel příčné a torzní stability:

$$k_{crit} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,32$$

Redukovaná návrhová pevnost:

$$k_{crit} \cdot f_{m,d} = 13,02 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = M_d / W = 5,89 \text{ MPa} < 13,02 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

3. Smyk:

$$b_{ef} = k_{cr} * b = 120,6 \text{ mm}$$

$$k_{cr} = 0,67$$

$$A = b_{ef} / h = 26532 \text{ mm}^2$$

$$\tau_{v,d} = 3 * V / 2A = 0,50 \text{ MPa} < 1,11 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

nosník vyhoví

1.1.5.3 Průhyb

Rozměry průřezu:

$$\text{Šířka} \quad b = 180 \text{ mm}$$

$$\text{Výška} \quad h = 220 \text{ mm}$$

$$\text{Délka} \quad l = 3874 \text{ mm}$$

$$\text{Moment setrvačnosti} \quad I = bh^3/12 = 159720000,0 \text{ mm}^4$$

$$\text{Osová vzdálenost mezi nosníky} \quad a = 980 \text{ mm}$$

Parametry tuhosti dřeva:

$$E_{0,meang,g} = 8000 \text{ MPa} \quad \text{C16}$$

$$G_{meang,g} = 500 \text{ MPa} \quad \text{C16}$$

Charakteristické hodnoty zatížení

$$\text{stálé zatížení} \quad G_k = 1,80 \text{ kNm}^{-2}$$

$$\text{zatížení proměnné} \quad Q_k = 1,5 \text{ kNm}^{-2}$$

Průhyb od jednotkového rovnoměrného zatížení $q_{ref} : q_{ref}$

$$= 1,0 \text{ kNm}^{-1}$$

$$w_{ref} = 5 * q_{ref} * l^4 / 385 * E * I = 2,3 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého zatížení

$$g_k = a * G_k = 1,8 \text{ kNm}^{-1}$$

$$w_{1,inst} = g_k * w_{ref} = 4,0 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od proměnného zatížení

$$q_k = a * Q_k = 1,47 \text{ kNm}^{-1}$$

$$w_{2,inst} = q_k * w_{ref} = 3,4 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého a proměnného zatížení

$$\begin{aligned}w_{\text{inst}} &= w_{1,\text{inst}} * (1+k_{1,\text{def}}) + w_{2,\text{inst}} * (1+\psi_{2,1} * k_{2,\text{def}}) & 9,9 \text{ mm} < w_{\text{dov}} = l/250 = 15,5 \text{ mm} \\k_{1,\text{def}} &= 0,6 & \text{OK} \\k_{2,\text{def}} &= 0,6 \\\psi_{2,1} &= 0\end{aligned}$$

Přírůstek od posouvajících sil:

$$\omega_V/\omega_M = 0,96 * E/G * (h/l)^2$$

$$\omega_V = 0,05 \omega_M \quad \text{tj. přírůstek cc} \quad 5 \%$$

1.1.6 Stropní trám 140/150mm-„rákosník“

1.1.6.1 Zatížení

Stálé - vlastní tíha podhledu

podbití tl.	20 mm	0,120	kNm ⁻²	*	1,35	0,162	kNm ⁻²
$\rho =$	600 kgm ⁻³						
omítka tl.	20 mm	0,440	kNm ⁻²	*	1,35	0,594	kNm ⁻²
$\rho =$	2200 kgm ⁻³						

Stropní trám

Návrh

osová vzdálenost trámů t =	0,98	m					
šířka trámu b =	140	mm					
výška trámu h =	150	mm					
vlastní hmotnost trámu $g_t = \rho \cdot b \cdot h / t$	0,11	kNm ⁻²				0,14	kNm ⁻²
Stálé celkem (bez vl. tíhy trámů):	0,56	kNm ⁻²				0,76	kNm ⁻²

1.1.6.2 Ohyb a smyk

Šířka	b =	140	mm
Výška	h =	150	mm
		4770	mm
Délka	l =	5056	mm
	W =	$b \cdot h^2 / 6 =$	525000,0 mm ³

Ohybový moment	$M_d = q_d \cdot l^2 / 8 =$	2,88	kNm
Posouvající síla	$V = 0,5 \cdot q_d \cdot l =$	2,3	kN

Parametry průřezu:

$f_{m,d} =$	$k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M =$	13,54	MPa
$f_{v,d} =$	$k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M =$	1,48	MPa
$f_{m,k} =$		22	MPa
$f_{v,k} =$		2,4	MPa
$k_{mod} =$		0,8	
$\gamma_M =$		1,3	
$E_{0,05} =$		6700	MPa

Posouzení

1. Normálové napětí za ohybu (nosník je zajištěn proti nestabilitě po celé délce)

$$\sigma_{m,d} = M_d/W = 5,48 \text{ MPa} < 13,54 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

2. Normálové napětí za ohybu (nosník není zajištěn proti nestabilitě po celé délce)

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 \cdot b^2 \cdot E_{0,05} / h \cdot I_{ef} = 137,94 \text{ MPa}$$

Poměrná štíhlost

$$\lambda_{rel,m} = (f_{m,k} / \sigma_{m,crit})^{0,5} = 0,399$$

Součinitel příčné a torzní stability:

$$k_{crit} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,26$$

Redukovaná návrhová pevnost:

$$k_{crit} \cdot f_{m,d} = 17,06 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = M_d/W = 5,48 \text{ MPa} < 17,06 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

3. Smyk:

$$b_{ef} = k_{cr} \cdot b = 93,8 \text{ mm}$$

$$k_{cr} = 0,67$$

$$A = b_{ef} / h = 14070 \text{ mm}^2$$

$$\tau_{v,d} = 3 \cdot V / 2A = 0,24 \text{ MPa} < 1,48 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

nosník vyhoví

1.1.6.3 Průhyb

Rozměry průřezu:

Šířka	$b =$	140 mm
Výška	$h =$	150 mm
Délka	$l =$	5056 mm
Moment setrvačnosti	$I = bh^3/12 =$	39375000,0 mm ⁴
Osová vzdálenost mezi nosníky	$a =$	980 mm

Parametry tuhosti díla:

$E_{0,meang,g} =$	8000 MPa	C16
$G_{meang,g} =$	500 MPa	C16

Charakteristické hodnoty zatížení

stálé zatížení $G_k =$	0,67 kNm ⁻²
zatížení proměnné $Q_k =$	0 kNm ⁻²

Průhyb od jednotkového rovnoměrného zatížení q_{ref} :

$q_{ref} =$	1,0	kNm ⁻¹
$w_{ref} =$	$5 * q_{ref} * l^4 / 385 * E * I =$	27,0 mm

Okamžitý průhyb od stálého zatížení

$g_k =$	$a * G_k =$	0,7	kNm ⁻¹
$w_{1,inst} =$	$g_k * w_{ref} =$	17,7	mm

Okamžitý průhyb od proměnného zatížení

$q_k =$	$a * Q_k =$	0	kNm ⁻¹
$w_{2,inst} =$	$q_k * w_{ref} =$	0,0	mm

1.1.7 Strop nad 3.NP –boční trakt - stropní trám 150/180 mm dl. 4920 mm

1.1.7.1 Zatížení

Stálé - vlastní tíha podlahy

tepelná izolace	300 mm	0,225	kNm ⁻²	*	1,35	0,30	kNm ⁻²
$\rho =$	75 kgm ⁻³						
podbití tl.	20 mm	0,12	kNm ⁻²	*	1,35	0,16	kNm ⁻²
$\rho =$	600 kgm ⁻³						
omítka tl.	20 mm	0,4	kNm ⁻²	*	1,35	0,54	kNm ⁻²
$\rho =$	2000 kgm ⁻³						
podhled SDK	12,5 mm	0,150	kNm ⁻²	*	1,35	0,20	kNm ⁻²
$\rho =$	1200 kgm ⁻³						
vlastní tíha dřevěných konstrukcí		5,0	kNm ⁻³	*	1,35	6,75	kNm ⁻³

Stropní trám

Návrh

osová vzdálenost trámů t =	1,00	m					
šířka trámu b =	150	mm					
výška trámu h =	180	mm					
vlastní hmotnost trámu $g_t = \rho \cdot b \cdot h / t$	0,14	kNm ⁻²				0,18	kNm ⁻²
Stálé celkem (bez vl. tíhy trámů):	0,90	kNm ⁻²				0,67	kNm ⁻²

Nahodilá

užitné	0,75	kNm ⁻²	x	1,50	1,125	kNm ⁻²
--------	------	-------------------	---	------	-------	-------------------

1.1.7.2 Ohyb a smyk

Rozměry průřezu:

Šířka	b =	150	mm
Výška	h =	180	mm
Světlost	$l_o =$	4920	mm
Délka	$l =$	5215	mm
	$W =$	$b \cdot h^2 / 6 =$	810000,0 mm ³

Ohybový moment $M_d = q_d \cdot l^2 / 8 =$ 6,72 kNm

Posouvající síla $V = 0,5 \cdot q_d \cdot l =$ 5,15 kN

Parametry průřezu:

$f_{m,d} =$	$k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M =$	9,85	MPa	
$f_{v,d} =$	$k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M =$	1,11	MPa	
$f_{m,k} =$		16	MPa	C16
$f_{v,k} =$		1,8	MPa	C16
$k_{mod} =$		0,8		
$\gamma_M =$		1,3		
$E_{0,05} =$		5400	MPa	C16

Posouzení

1. Normálové napětí za ohybu (nosník je zajištěn proti nestabilitě po celé délce)

$$\sigma_{m,d} = M_d/W = 8,29 \text{ MPa} < 9,85 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

2. Normálové napětí za ohybu (nosník není zajištěn proti nestabilitě po celé délce)

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 \cdot b^2 \cdot E_{0,05} / h \cdot I_{ef} = 103,36 \text{ MPa}$$

Poměrná štíhlost

$$\lambda_{rel,m} = (f_{m,k} / \sigma_{m,crit})^{0,5} = 0,393$$

Součinitel příčné a torzní stability:

$$k_{crit} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,26$$

Redukovaná návrhová pevnost:

$$k_{crit} \cdot f_{m,d} = 12,45 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = M_d/W = 8,29 \text{ MPa} < 12,45 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

3. Smyk:

$$b_{ef} = k_{cr} \cdot b = 100,5 \text{ mm}$$

$$k_{cr} = 0,67$$

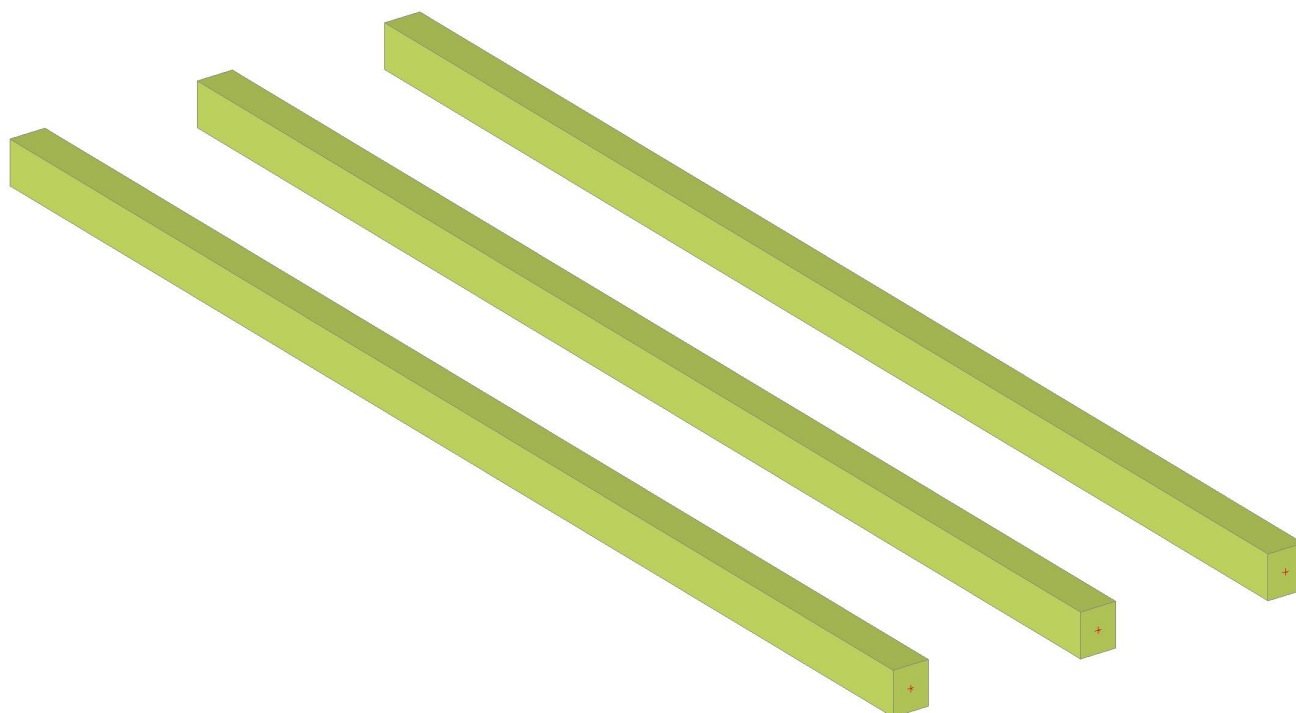
$$A = b_{ef} / h = 18090 \text{ mm}^2$$

$$\tau_{v,d} = 3 \cdot V / 2A = 0,43 \text{ MPa} < 1,11 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

nosník vyhoví

Jedná se o stávající stropní trámy.

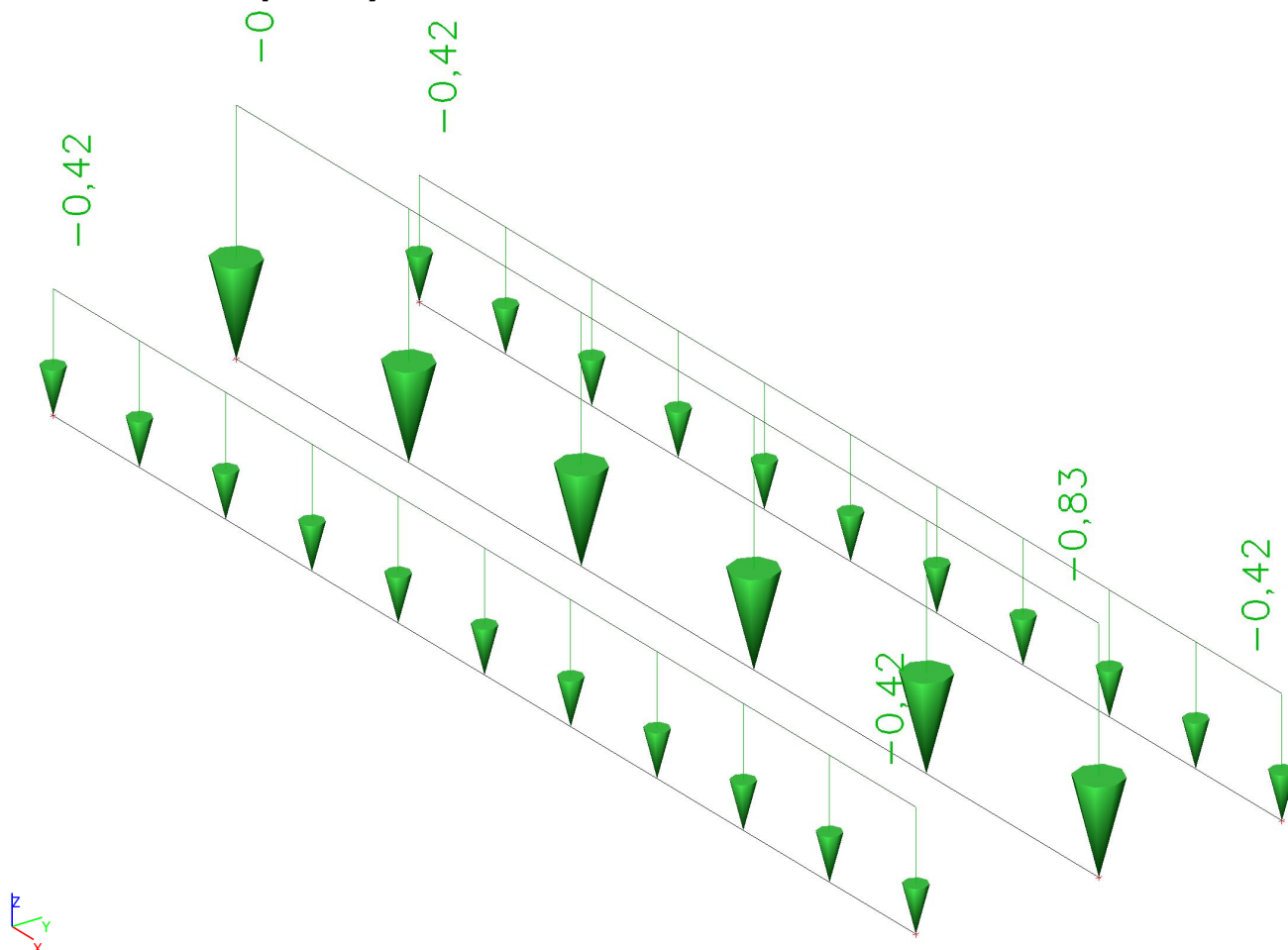
1.1.8 Strop ve 3.NP pod klimatizačními jednotkami



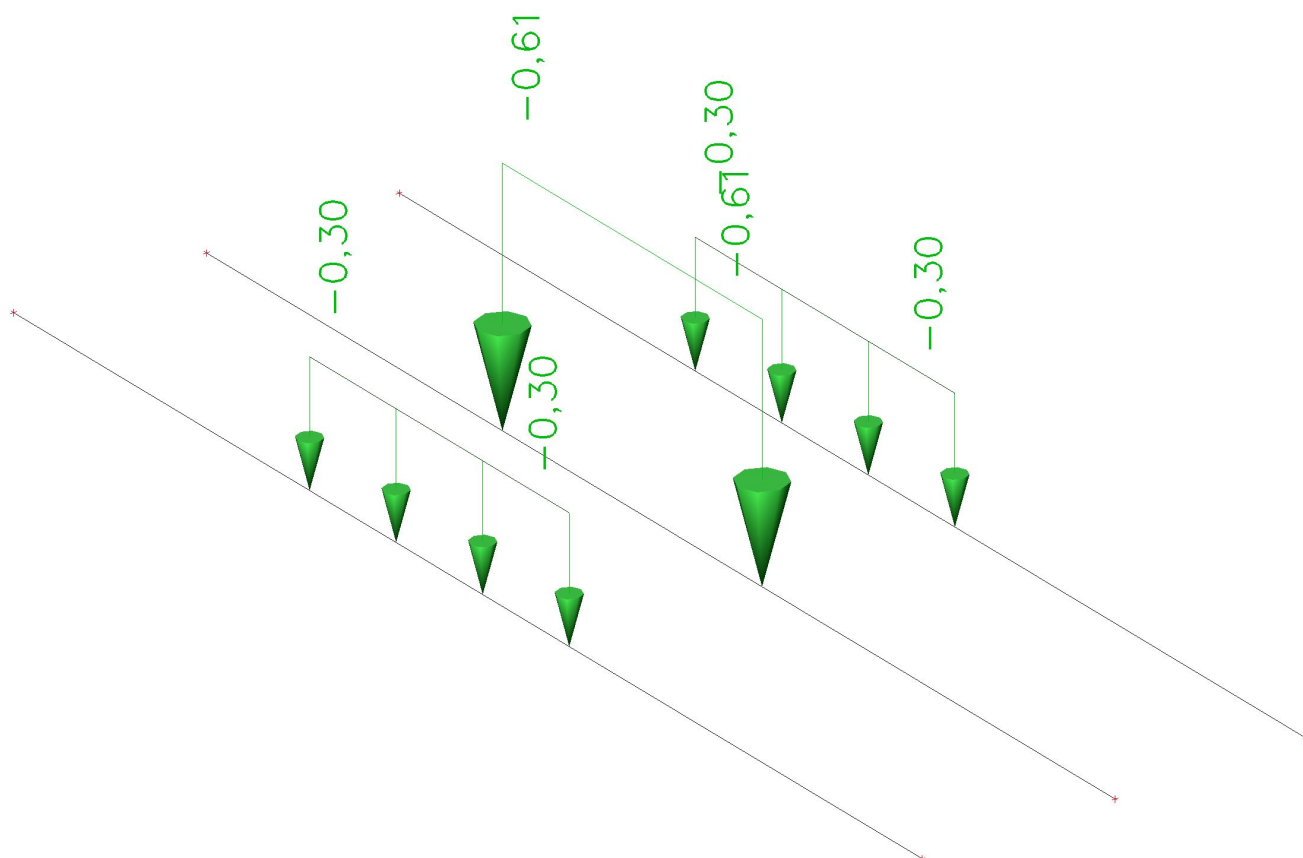
1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	Vlastní tíha podlahy	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3	Vlastní tíha VZT jednotek	Proměnné	SZ3-tíha VZT jednotek		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS4	Užitné	Proměnné	SZ3-užitné		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

2. ZS2 vlastní tíha podlahy



3. ZS3 vlastní tíha klimatizačních jednotek



4. ZS4 užité



5. Vnitřní síly v trámu

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B2	5,250	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	-6,35	0,00	0,00	0,00
B2	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	6,43	0,00	0,00	0,00
B2	2,625-	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	-0,11	0,00	9,01	0,00

6. Deformace

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Deformace

Jméno	dx [m]	Stav	u _x [mm]	u _y [mm]	u _z [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]	φ _z [mrad]	U _{total} [mm]
B2	2,625-	MSP-Char (auto)/1	0,0	0,0	-22,7	0,0	0,0	0,0	22,7
B2	5,250	MSP-Char (auto)/1	0,0	0,0	0,0	0,0	-13,5	0,0	0,0
B2	0,000	MSP-Char (auto)/1	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	0,0	0,0

7. Posouzení stropního trámu

POSOUZENÍ TLAKU, OHYBU S VLIVEM KLOPENÍ A SMYKU - ROSTLÉ DŘEVO

Typ dřeva : ROSTLÉ DŘEVO

Třída provozu : 2

Je charakterizována vlhkostí materiálu odpovídající teplotě 20°C a relativní vlhkosti okolního vzduchu přesahujícího 85% pouze po několik týdnů v roce ve třídě provozu 2 nepřesahuje průměrná vlhkost u většiny dřeva jehličnatých dřevin 20%.

- při výpočtu není použit součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva

Třída pevnosti : C24

Charakteristická pevnost v ohybu :

$f_{m,k} = 24$ [Mpa]

Charakteristická pevnost v tlaku :

$f_{c,0,k} = 20,9$ [Mpa]

Charakteristická pevnost ve smyku :

$f_{v,k} = 2,5$ [Mpa]

Součinitel vlastnosti materiálu :

Kombinace zatížení

☒ základní ☐ mimořádná

$\gamma_m = 1,3$

Rozhodující je zatížení :

Dlouhodobé

$k_{mod} = 0,7$ - modifikační součinitel pevnosti pro třídy provozu a třídy trvání zatížení

Jestliže se kombinace zatížení skládá ze zatížení příslušejících k různým třídám trvání zatížení má se zvolit hodnota k_{mod} , která odpovídá zatížení s nejkratší dobou trvání, např. pro kombinaci zatížení stálé a krátkodobé se má použít hodnota k_{mod} odpovídající krátkodobému zatížení. (3.1.3)

Délka prutu L : 5,250 m

Štíhlostní poměry :

$L_{ef,y} = 1$ souč * L = 5,250 m $\lambda_y = L_{ef,y} \cdot i_y = 101,0$ $\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{f_{c,0,k} / E_{0,05}} = 1,712$

$L_{ef,z} = 1$ souč * L = 5,250 m $\lambda_z = L_{ef,z} \cdot i_z = 121,2$ $\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{f_{c,0,k} / E_{0,05}} = 2,055$

$L_{klop} = 1$ 5,250 m

Geometrie profilu :

h x b
PROFIL 180 x 150 mm
výška x

Průřezové charakteristiky :

$I_y = 72,9 \cdot 10^6$ mm⁴

$W_y = 810,0 \cdot 10^3$ mm³

$i_y = 52,0$ mm

A = 27,00 $\cdot 10^3$ mm²

$I_z = 50,6 \cdot 10^6$ mm⁴

$W_z = 675,0 \cdot 10^3$ mm³

$i_z = 43,3$ mm

- plocha průřezu

- moment setrvačnosti

- průřez. modul

- poloměr setrvačnosti

Vnitřní síly působící na profil:

$M_{sdy} = 9,01$ kNm

$V_{sdy} = 6,35$ kN

$N_{sd} = 0$ kN

$M_{sdz} = 0$ kNm

$V_{sdz} = 0$ kN

$\beta_c = 0,20$ pro rostlé dřevo

Součinitele vzpěrnosti :

$k_y = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) = 2,11$ $k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = 0,30$

$k_z = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 2,79$ $k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = 0,21$

$k_{c,min} = 0,21$

Účinná délka nosníku závislá na podmínkách uložení :

$l_{ef} = 5,25$ m

Kritické napětí v ohybu :

$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 \cdot b^2}{h \cdot l_{ef}} \cdot E_{0,05} = 136,87$ Mpa

Poměrná štíhlost v ohybu :

$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = 0,419$ Mpa

Poměr rozpětí k typu nosníku

☒ 1,00 ☐ 0,90 ☐ 0,80 ☐ 0,50

Součinitel v důsledku příčné a torzní nestability :

$k_{crit} = \begin{cases} 1 & \text{pro } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \\ 1,56 - 0,75\lambda_{rel,m} & \text{pro } 0,75 < \lambda_{rel,m} \leq 1,4 \\ \frac{1}{\lambda_{rel,m}^2} & \text{pro } 1,4 < \lambda_{rel,m} \end{cases} = 1,000$

Návrhová napětí:

$$\begin{aligned}\sigma_{c,0,d} &= 0,00 \text{ MPa} \leq k_{c,min} f_{c,0,d} = 2,41 \text{ MPa} && \text{VYHOVUJE} \\ \sigma_{m,y,d} &= 11,12 \text{ MPa} \leq k_{crit,y} f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa} && \text{VYHOVUJE} \\ \sigma_{m,z,d} &= 0,00 \text{ MPa} \leq k_{crit,z} f_{m,z,d} = 12,92 \text{ MPa} && \text{VYHOVUJE} \\ k_m &= 0,70 && \text{- pro obdélníkové průřezy}\end{aligned}$$

Posouzení kombinace napětí:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit,y} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\frac{0,86}{1} \leq 1$$

VYHOVUJE

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{crit,z} f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\frac{0,60}{1} \leq 1$$

VYHOVUJE

Posouzení napětí ve smyku:

$$\begin{aligned}\tau_d &\leq f_{v,d} \\ \tau_{v,y} &= \frac{3 V_{sdy}}{2 bh} = 0,35 \text{ MPa} \\ \tau_{v,z} &= \frac{3 V_{sdz}}{2 bh} = 0,00 \text{ MPa}\end{aligned}$$

Dvojosá napjatost ve smyku:

$$\frac{\sqrt{\tau_{v,y}^2 + \tau_{v,z}^2}}{f_{v,d}} \leq 1$$

$$\frac{0,26}{1} \leq 1 \text{ VYHOVUJE}$$

Využití průřezu : 86 %

Kontrola štíhlosti prvku:

ČSN EN 1995-1-1 nepředepisuje žádné mezní hodnoty štíhlosti tlacených prvků. Program přesto provádí výpočet štíhlosti a porovnává je s mezními hodnotami stanovenými ve staré české normě ČSN 73 1401. Toto porovnání nemá však vliv na výsledek posouzení prvku a slouží pouze pro informaci uživatele.

Konstrukční prvky

- ☒ Sloupy a podporové stojky
- ☐ Tlačené části vazníků celistvé
- ☐ Tlačené části vazníků členěné a složené
- ☐ Vyztužovač a jejich části

Mezní štíhlost poměr Lamda pro konstrukci

- ☒ Trvalé
- ☐ Dočasné a pomocné

$$\lambda_y = l_{ef,y} \cdot i_y = 101,0 \leq 120$$

Štíhlost vyhovuje

$$\lambda_z = l_{ef,z} \cdot i_z = 121,2 \leq 120$$

Štíhlost nevyhovuje

1.1.9 Délka uložení stropních trámů na zdivo

$N_{\text{edc}} =$ 14,12 kN

Posouzení napětí v úložné ploše:

návrhové napětí v tlaku v úložné spáře

délka uložení:

šířka uložení

roznášecí úhel

výška stěny k úrovni zatížení

účinná délka roznášení soustř. zat.

tloušťka stěny

účinná plocha uložení $A_{\text{ef}} =$

plocha uložení $A_b =$

součinitel spolehlivosti $\gamma_M =$

součinitel

nejvyšší napětí v úložné ploše

požadovaná charakter. pevnost zdiva

součinitel pro zdivo

s podélnou styčnou spárou

rozměry zdicího prvku

zdicí prvek sk. 3

pevnost zdicího prvku v tlaku (značka)

součinitel

normalizovaná pevnost zdicích prvků v tlaku:

malta M1

charakteristická pevnost zdiva

návrhová pevnost zdiva v tlaku

$\sigma_d = N_{\text{edc}}/A_b =$ 0,47 MPa

$d =$ 150 mm

$h =$ 200 mm

$\alpha =$ 60 ° $\text{tg } \alpha =$ 1,7321

$h_c =$ 3300 mm

$l_{\text{efm}} =$ 1102,6 mm

$t =$ 450 mm

$a_1 =$ 0

0,496 m²

0,03 m² < 0,2233 m²

$\gamma_M =$ 2,2

$\beta =$ 1,25

$\sigma_d = 0,568 \cdot f_k =$ 0,89 MPa OK

$f_{k,\text{rqd}} =$ 0,83 MPa

$K =$ 0,44

délka	šířka	výška
290	140	65

$f_u =$ 8 MPa

$\delta =$ 0,77

$f_b =$ 6,16 Mpa

$f_m =$ 1 MPa

$f_k =$ 1,57 MPa OK

$f_d =$ 0,71 MPa

$N_{\text{Rdc}} =$ 21,4 kN OK

OK

1.1.10 Ocelové nosníky pod příčkami ve stropních konstrukcích

teoretický rozpon nosníku

$$l = 5120 \text{ mm}$$

zatížení stálé:

vlastní tíha příčky

max. výška příčky

$$h = 3300 \text{ mm}$$

plošná tíha příčky SDK

$$p = 0,60 \text{ kN.m}^{-2}$$

liniová akce

$$g = 1,98 \text{ kN.m}^{-1}$$

vlastní tíha ocelového nosníku

liniová akce

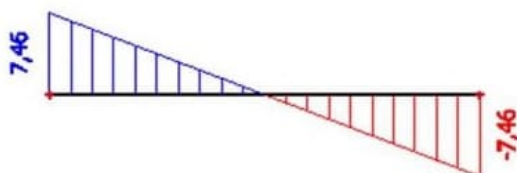
$$g = 0,18 \text{ kN.m}^{-1}$$

celkem stálé zatížení

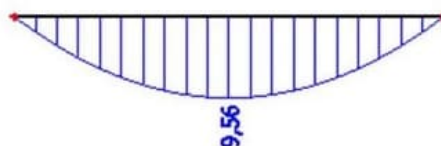
$$g = 2,16 \text{ kN.m}^{-1}$$

návrhové vnitřní síly

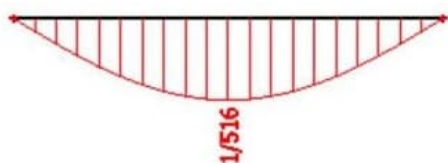
návrhová smyková síla



návrhový ohybový moment



relativní průhyb od charakteristické kombinace



relativní průhyb

$$1 / 516$$

$$500 \leq 516$$

limitní relativní průhyb

$$1 / 500$$

VYHOVÍ

návrhová hodnota tlakové síly	N_{Ed}	=	0,0	kN
návrhová hodnota smykové síly rovnoběžné se stojinou	$V_{z,Ed}$	=	7,5	kN
návrhová hodnota smykové síly kolmé ke stojině	$V_{y,Ed}$	=	0,0	kN
návrhová hodnota ohybového momentu k ose y	$M_{y,Ed}$	=	9,6	kN.m
návrhová hodnota ohybového momentu k ose z	$M_{z,Ed}$	=	0,0	kN.m
mez kluzu oceli	f_y	=	235,0	MPa
modul pružnosti oceli v tahu a v tlaku	E	=	210,0	GPa
modul pružnosti oceli ve smyku	G	=	80,8	GPa
dílčí součinitel únosnosti a stability	$\gamma_{M0}; \gamma_{M1}$	=	1,0	
světlná délka	L	=	5120	mm
			I 160	
výška průřezu	h	=	160	mm
šířka průřezu	b	=	74,0	mm
tloušťka stojiny	t_w	=	6,3	mm
tloušťka pásnice	t_f	=	9,5	mm
zaoblení	r	=	6,3	mm
plocha průřezu	A	=	2,28	$10^3 \cdot \text{mm}^2$
moment setrvačnosti k ose y	I_y	=	9,35	$10^6 \cdot \text{mm}^4$
moment setrvačnosti k ose z	I_z	=	0,55	$10^6 \cdot \text{mm}^4$
torzní moment setrvačnosti	I_t	=	65,70	$10^3 \cdot \text{mm}^4$
výsečový moment setrvačnosti	I_w	=	3,14	$10^9 \cdot \text{mm}^6$
plastický průřezový modul k ose y	$W_{pl,y}$	=	136,00	$10^3 \cdot \text{mm}^3$
plastický průřezový modul k ose z	$W_{pl,z}$	=	24,90	$10^3 \cdot \text{mm}^3$
			válcované	
vzpěr k ose y	α	=	0,21	
vzpěr k ose z	α	=	0,34	
vzpěr zkroucením	α	=	0,34	
klopení	α_{LT}	=	0,34	
součinitel závisující na zatížení a podmínkách uložení konců	C_1	=	1,13	
součinitel závisující na zatížení a podmínkách uložení konců	C_2	=	0,46	
součinitel vzpěrné délky	k_z	=	1,0	
součinitel vzpěrné délky - zkroucení	k_w	=	1,0	
poměr koncových momentů k ose y	ψ_y	=	1,0	
poměr koncových momentů k ose z	ψ_z	=	1,0	
poměr koncových momentů - klopení	ψ_{LT}	=	1,0	
vybočení kolmo k ose y	L_{cr}	=	5120	mm
vybočení kolmo k ose z	L_{cr}	=	5120	mm
zkroucení	L_{cr}	=	5120	mm

maximální tloušťka stěny ocelového profilu	$t_{\max} = \max(t_w, t_f) =$	9,5	mm			
délka stojiny v prostém ohybu	$c_w = h - 2 \cdot t_f - 2 \cdot r =$	128,4	mm			
délka přesahu rovnoměrně tlačené pásnice	$c_f = (b - t_w - 2 \cdot r)/2 =$	27,6	mm			
$t_{\max} =$	9,5	mm	$<$	$t_{\lim} =$	40,0	mm

VYHOVÍ

$f_y =$	235,0	MPa	$<$	$f_{y,\lim} =$	420,0	MPa
---------	-------	-----	-----	----------------	-------	-----

VYHOVÍ

$c_w/t_w =$	20,4	$<$	$33 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} =$	33,0
-------------	------	-----	-------------------------------------	------

VYHOVÍ

$c_f/t_f =$	2,9	$<$	$9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} =$	9,0
-------------	-----	-----	------------------------------------	-----

VYHOVÍ

poměrná štíhlost	$\bar{\lambda} = \frac{L_{cr}}{93,9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} \cdot \sqrt{I/A}} =$	0,85
------------------	---	------

$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] =$	0,93
---	------

součinitel vzpěrnosti	$\chi_y = \min \left\{ \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}}, \frac{1,0}{L_{cr}} \right\} =$	0,77
-----------------------	---	------

poměrná štíhlost	$\bar{\lambda} = \frac{L_{cr}}{93,9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} \cdot \sqrt{I/A}} =$	3,52
------------------	---	------

$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] =$	7,26
---	------

součinitel vzpěrnosti	$\chi_z = \min \left\{ \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}}, \frac{1,0}{L_{cr}} \right\} =$	0,07
-----------------------	---	------

poměrná štíhlost	$\bar{\lambda} = \frac{\sqrt{\frac{I_y + I_z}{\frac{I_w}{2} + \frac{I_t}{25}}}}{93,9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}}} =$	0,64
------------------	---	------

$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] =$	0,78
---	------

smyková plocha při zatížení rovnoběžně se stojinou $A_{v,z} = (h - 2 \cdot t_f) \cdot t_w = 888,3 \text{ mm}^2$

smyková plocha při zatížení kolmo ke stojině $A_{v,y} = 2 \cdot b \cdot t_f = 1406,0 \text{ mm}^2$

návrhová smyková únosnost při zatížení rovnoběžně se stojinou $V_{z,Rd} = 0,5 \cdot A_{v,z} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = 60,3 \text{ kN}$

návrhová smyková únosnost při zatížení kolmo ke stojině $V_{y,Rd} = 0,5 \cdot A_{v,y} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = 95,4 \text{ kN}$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{z,Rd}} = 0,12 < 1,00$$

VYHOVÍ

$$\frac{V_{y,Ed}}{V_{y,Rd}} = 0,00 < 1,00$$

VYHOVÍ

charakteristická tlaková únosnost $N_{Rk} = A \cdot f_y = 535,8 \text{ kN}$

charakteristická únosnost v ohybu k ose y $M_{y,Rk} = W_{pl,y} \cdot f_y = 32,0 \text{ kN.m}$

charakteristická únosnost v ohybu k ose z $M_{z,Rk} = W_{pl,z} \cdot f_y = 5,9 \text{ kN.m}$

$$\frac{\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot N_{R,k}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{y,Rk}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}}}{\gamma_{M1}} = 0,65 < 1,00$$

VYHOVÍ

$$\frac{\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot N_{R,k}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{y,Rk}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}}}{\gamma_{M1}} = 0,65 < 1,00$$

VYHOVÍ

2 POSOUZENÍ CIHELNÉ STĚNY

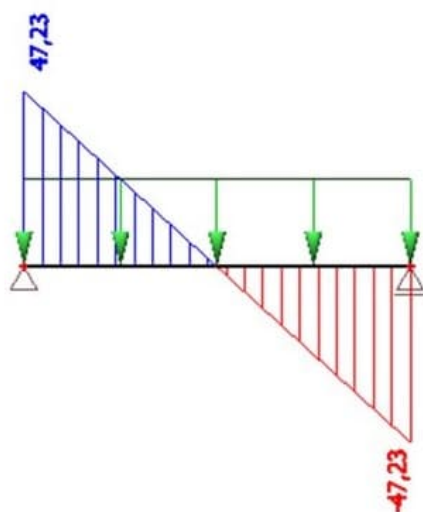
Délka stěny $b =$	1 m	
Tloušťka stěny $t =$	0,5 m	
Světlá výška podlaží $h =$	3,3 m	
Pevnost v tlaku $f_u =$	8 MPa	
Pevnost malty $f_m =$	1 MPa	
Účinná výška stěny $h_{ef} =$	3,3 m	
Účinná tloušťka pilíře $t_{ef} =$	0,5 m	
Štíhlostní poměr $h_{ef}/t_{ef} =$	6,6	< OK
Výstřednost - $e_f =$	0,15 m	
Počáteční výstřednost $e_{init} =$	0,0073	
Součinitel spolehlivosti $\gamma_M =$	2,2	
Vliv šířky a výšky cihly $\delta =$	0,77	
Vliv vlhkosti $v =$	1	
$K = 0,8 * 0,35 =$	0,28	sk. 3 - $K = 0,35$
$f_b = \delta * v * f_u =$	6,16 MPa	
$f_k = K * f_b^{0,7} * f_m^{0,3} =$	1,00 MPa	
Výstřednost od zatížení $e_m =$	0,16 m	
Výstřednost od dotvarování $e_k =$	0 m	
Výsledná výstřednost $e_{mk} =$	0,16 m	
Poměrná výstřednost $e_{mk}/t =$	0,31	
$h_{ef}/t_{ef} =$	6,60	
Zmenšující součinitel $\Phi_m =$	0,372	
Výsledná únosnost pilíře $N_{Rdm} =$	84,5 kN	

3 PŘEKLADY

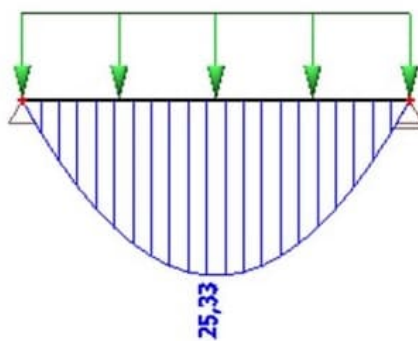
3.1 PŘEKLAD NAD VSTUPNÍMI DVEŘMI V 1.NP DO HALY VÝPRAVNÍ BUDOVY

teoretický rozpon nosníku	$l =$	2050	mm
zatížení stálé:			
vlastní tíha nosníku (1 nosník)			
liniová akce - 1 nosník	$g =$	0,26	kN.m^{-1}
vlastní tíha obetonování (1 nosník)			
šířka	$b =$	200	mm
výška	$h =$	250	mm
objemová tíha betonu	$\gamma_c =$	24,00	kN.m^{-3}
liniová akce - 1 nosník	$g =$	1,20	kN.m^{-1}
vlastní tíha zdiva (2NP+3NP) (1 nosník)			
tloušťka	$t =$	500	mm
výška podlaží	$h =$	3400	mm
objemová tíha zdiva	$\gamma_M =$	18,00	kN.m^{-3}
počet podlaží	$p =$	2	
liniová akce	$g =$	61,20	kN.m^{-1}
uvažovaný počet nosníků	$n =$	4	
liniová akce - 1 nosník	$g =$	15,30	kN.m^{-1}
vlastní tíha stropní konstrukce (nad 1NP + 2NP) (1 nosník)			
plošná akce	$p =$	2,60	kN.m^{-2}
uvažované rozpětí	$r =$	1850	mm
počet podlaží	$p =$	2	
liniová akce	$g =$	9,62	kN.m^{-1}
uvažovaný počet nosníků	$n =$	1	
liniová akce - 1 nosník	$g =$	9,62	kN.m^{-1}
celkem stálé liniové zatížení (1 nosník)	$g =$	26,38	kN.m^{-1}
zatížení nahodilé:			
užitné zatížení			
plošná akce	$p =$	1,50	kN.m^{-2}
uvažované rozpětí	$r =$	1850	mm
počet podlaží	$p =$	2	
liniová akce	$q =$	5,55	kN.m^{-1}
uvažovaný počet nosníků	$n =$	1	
liniová akce - 1 nosník	$q =$	5,55	kN.m^{-1}
celkem stálé liniové zatížení (1 nosník)	$q =$	5,55	kN.m^{-1}

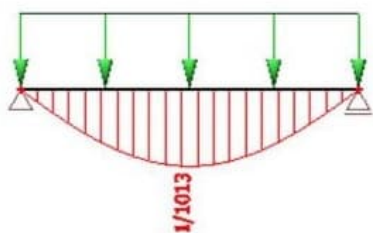
návrhové vnitřní síly
návrhová smykavá síla



návrhový ohybový moment



relativní průhyb od charakteristické kombinace



relativní průhyb

1 / 1013

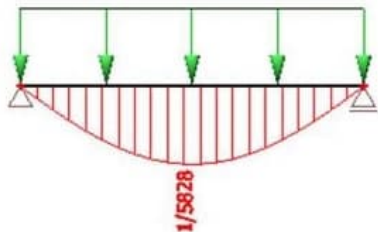
250 ≤ 1013

limitní relativní průhyb

1 / 250

VYHOVÍ

relativní průhyb od nahodilého zatížení



relativní průhyb

1 / 5828

600 ≤ 5828

limitní relativní průhyb

1 / 600

VYHOVÍ

návrhová hodnota tlakové síly
návrhová hodnota smykové síly rovnoběžné se stojinou
návrhová hodnota smykové síly kolmé ke stojině
návrhová hodnota ohybového momentu k ose y
návrhová hodnota ohybového momentu k ose z
mez kluzu oceli
modul pružnosti oceli v tahu a v tlaku
modul pružnosti oceli ve smyku
dílčí součinitel únosnosti a stability
světla délka

$N_{Ed} = 0,0$ kN
 $V_{z,Ed} = 47,2$ kN
 $V_{y,Ed} = 0,0$ kN
 $M_{y,Ed} = 25,3$ kN.m
 $M_{z,Ed} = 0,0$ kN.m
 $f_y = 235,0$ MPa
 $E = 210,0$ GPa
 $G = 80,8$ GPa
 $\gamma_{M0}; \gamma_{M1} = 1,0$
 $L = 2050$ mm

I 200

výška průřezu
šířka průřezu
tloušťka stojiny
tloušťka pásnice
zaoblení
plocha průřezu
moment setrvačnosti k ose y
moment setrvačnosti k ose z
torzní moment setrvačnosti
výsečový moment setrvačnosti
plastický průřezový modul k ose y
plastický průřezový modul k ose z

$h = 200$ mm
 $b = 90,0$ mm
 $t_w = 7,5$ mm
 $t_f = 11,3$ mm
 $r = 7,5$ mm
 $A = 3,34$ $10^3 \cdot \text{mm}^2$
 $I_y = 21,40$ $10^6 \cdot \text{mm}^4$
 $I_z = 1,17$ $10^6 \cdot \text{mm}^4$
 $I_t = 135,00$ $10^3 \cdot \text{mm}^4$
 $I_w = 10,50$ $10^9 \cdot \text{mm}^6$
 $W_{pl,y} = 250,00$ $10^3 \cdot \text{mm}^3$
 $W_{pl,z} = 43,50$ $10^3 \cdot \text{mm}^3$

válcované

vzpěr k ose y
vzpěr k ose z
vzpěr zkroucením
klopení
součinitel závisující na zatížení a podmínkách uložení konců
součinitel závisující na zatížení a podmínkách uložení konců
součinitel vzpěrné délky
součinitel vzpěrné délky - zkroucení
poměr koncových momentů k ose y
poměr koncových momentů k ose z
poměr koncových momentů - klopení
vybočení kolmo k ose y
vybočení kolmo k ose z
zkroucení

$\alpha = 0,21$
 $\alpha = 0,34$
 $\alpha = 0,34$
 $\alpha_{LT} = 0,34$
 $C_1 = 1,13$
 $C_2 = 0,46$
 $k_z = 1,0$
 $k_w = 1,0$
 $\psi_y = 1,0$
 $\psi_z = 1,0$
 $\psi_{LT} = 1,0$
 $L_{cr} = 2050$ mm
 $L_{cr} = 2050$ mm
 $L_{cr} = 2050$ mm

maximální tloušťka stěny ocelového profilu	$t_{\max} = \max(t_w, t_f) =$	11,3	mm			
délka stojiny v prostém ohybu	$c_w = h - 2 \cdot t_f - 2 \cdot r =$	162,4	mm			
délka přesahu rovnoměrně tlačené pásnice	$c_f = (b - t_w - 2 \cdot r)/2 =$	33,8	mm			
$t_{\max} =$	11,3	mm	$<$	$t_{\lim} =$	40,0	mm

VYHOVÍ

$f_y =$	235,0	MPa	$<$	$f_{y,\lim} =$	420,0	MPa
---------	-------	-----	-----	----------------	-------	-----

VYHOVÍ

$c_w/t_w =$	21,7	$<$	$33 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} =$	33,0
-------------	------	-----	-------------------------------------	------

VYHOVÍ

$c_f/t_f =$	3,0	$<$	$9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} =$	9,0
-------------	-----	-----	------------------------------------	-----

VYHOVÍ

poměrná štíhlost	$\bar{\lambda} = \frac{L_{cr}}{93,9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} \cdot \sqrt{A}} =$	0,27
------------------	---	------

$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] =$	0,54
---	------

součinitel vzpěrnosti	$\chi_y = \min \left\{ \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}}, \frac{1,0}{L_{cr}} \right\} =$	0,98
-----------------------	---	------

poměrná štíhlost	$\bar{\lambda} = \frac{L_{cr}}{93,9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} \cdot \sqrt{A}} =$	1,17
------------------	---	------

$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] =$	1,34
---	------

součinitel vzpěrnosti	$\chi_z = \min \left\{ \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}}, \frac{1,0}{L_{cr}} \right\} =$	0,50
-----------------------	---	------

poměrná štíhlost	$\bar{\lambda} = \frac{\sqrt{\frac{I_y + I_z}{\frac{I_w}{L_{cr}^2} + \frac{I_t}{25}}}}{93,9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}}} =$	0,57
------------------	--	------

$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] =$	0,72
---	------

součinitel vzpěrnosti	$\chi_w = \min \left\{ \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}}, \frac{1,0}{L_{cr}} \right\} =$	0,85
-----------------------	---	------

$$\begin{aligned} \text{smyková plocha při zatížení rovnoběžně se stojinou} \quad A_{v,z} = (h - 2 \cdot t_f) \cdot t_w &= 1330,5 \quad \text{mm}^2 \\ \text{smyková plocha při zatížení kolmo ke stojině} \quad A_{v,y} = 2 \cdot b \cdot t_f &= 2034,0 \quad \text{mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{návrhová smyková únosnost při zatížení rovnoběžně se stojinou} \\ V_{z,Rd} = 0,5 \cdot A_{v,z} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} &= 90,3 \quad \text{kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{návrhová smyková únosnost při zatížení kolmo ke stojině} \\ V_{y,Rd} = 0,5 \cdot A_{v,y} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} &= 138,0 \quad \text{kN} \end{aligned}$$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{z,Rd}} = 0,52 < 1,00$$

VYHOVÍ

$$\frac{V_{y,Ed}}{V_{y,Rd}} = 0,00 < 1,00$$

VYHOVÍ

$$\begin{aligned} \text{charakteristická tlaková únosnost} \quad N_{Rk} = A \cdot f_y &= 784,9 \quad \text{kN} \\ \text{charakteristická únosnost v ohybu k ose y} \quad M_{y,Rk} = W_{pl,y} \cdot f_y &= 58,8 \quad \text{kN.m} \\ \text{charakteristická únosnost v ohybu k ose z} \quad M_{z,Rk} = W_{pl,z} \cdot f_y &= 10,2 \quad \text{kN.m} \end{aligned}$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot N_{Rk}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{y,Rk}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} = 0,54 < 1,00$$

VYHOVÍ

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot N_{Rk}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{y,Rk}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} = 0,54 < 1,00$$

VYHOVÍ

3.2 PŘEKLAD DL. 1,0 M NAD DVEŘMI VE STŘEDNÍ ZDI VE 2.NP

Zatížení

Stálé

vlastní tíha překladu	I 140		0,429 kNm ⁻¹ * 1	0,58 kNm ⁻¹
počet nosníků	3	ks		
hmotnost jednoho nosníku	0,143	kNm ⁻¹		
vlastní tíha podlah			10,89 kNm ⁻¹ * 1	14,70 kNm ⁻¹
počet podlaží	1	ks		
hmotnost pro jedno podlaží	2,59	kNm ⁻²		
rozpětí	4,21	m		
vlastní tíha zdiva tl.	0,5	m	40,05 kNm ⁻¹ * 1	54,07 kNm ⁻¹
výška podlaží	3,45	m		
počet podlaží	1	ks		
výška nadpraží	1	m		
objem hmotnost zdiva	18	kNm ⁻³		

Užitné

pro jedno podlaží	1,5	kNm ⁻²	5,55 kNm ⁻¹ * 2	8,33 kNm ⁻¹
počet podlaží	2	ks		
rozpětí	1,85	m		

Zatížení celkem

56,91 kNm⁻¹ 77,67 kNm⁻¹

$M_{Rd} =$

$$1/8 * q^r * l^2 = 10,70 \text{ kNm}$$

rozpětí

$$l = l_s + 2 * 0,025 l_s = 1,05 \text{ m}$$

světlost

$$l_s = 1 \text{ m}$$

$A = B =$

$$0,5 * l * q^r = 40,78 \text{ kN}$$

$N_{ecd} =$

$$40,78 \text{ kN}$$

Navrženo:

	I 140		3 ks
$W_y =$	81900	mm ³	2E+05 mm ³
$A =$	1830	mm ²	5490 mm ²
$I_y =$	5730000	mm ⁴	2E+07 mm ⁴
$R_D =$	210	MPa	

Posouzení:

Ohyb:

$$\sigma = 43,56 \text{ MPa OK}$$

Průhyb:

$$y_{max} = 0,2 \text{ mm OK}$$

$$y_{mez} = l_s / 250 = 4 \text{ mm}$$

Posouzení napětí v úložné ploše:

návrhové napětí v tlaku v úložné spáře

délka uložení:

šířka uložení

$$\sigma_d = N_{edc}/A_b = 0,82 \text{ MPa}$$

$$d = 250 \text{ mm}$$

$$h = 198 \text{ mm}$$

roznášecí úhel

výška stěny k úrovni zatížení

účinná délka roznášení soustř. zat.

tloušťka stěny

$$\alpha = 60^\circ \quad \text{tg } \alpha = 1,7321$$

$$h_c = 2020 \text{ mm}$$

$$l_{efm} = 833,1 \text{ mm}$$

$$t = 500 \text{ mm}$$

$$a_1 = 0$$

účinná plocha uložení $A_{ef} =$

$$0,417 \text{ m}^2$$

plocha uložení $A_b =$

$$0,0495 \text{ m}^2 < 0,1875 \text{ m}^2$$

součinitel spolehlivosti $\gamma_M =$

$$\gamma_M = 2,2$$

součinitel

$$\beta = 1,25$$

nejvyšší napětí v úložné ploše

$$\sigma_d = 0,568 * f_k = 1,04 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

požadovaná charakter. pevnost zdiva

$$f_{k,rqd} = 1,45 \text{ MPa}$$

součinitel pro zdivo

$$K = 0,44$$

s podélnou styčnou spárou

rozměry zdícího prvku

zdící prvek sk. 3

délka	šířka	výška
290	140	65

pevnost zdícího prvku v tlaku (značka)

$$f_u = 10 \text{ MPa}$$

součinitel

$$\delta = 0,77$$

normalizovaná pevnost zdících prvků v tlaku:

$$f_b = 7,7 \text{ MPa}$$

malta M1

$$f_m = 1 \text{ MPa}$$

charakteristická pevnost zdiva

$$f_k = 1,84 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

návrhová pevnost zdiva v tlaku

$$f_d = 0,83 \text{ MPa}$$

$$N_{Rdc} = 41,3 \text{ kN} \quad \text{OK}$$

OK

3.3 PŘEKLAD DL. 2,0 M NAD DVEŘMI V PŘÍČNÉ ZDI VE 2.NP

Zatížení

Stálé

vlastní tíha překladu	I 140		0,429 kNm ⁻¹ * 1	0,58 kNm ⁻¹
počet nosníků	3	ks		
hmotnost jednoho nosníku	0,143	kNm ⁻¹		
vlastní tíha podlah			5,49 kNm ⁻¹ * 1	7,42 kNm ⁻¹
počet podlaží	1	ks		
hmotnost pro jedno podlaží	2,59	kNm ⁻²		
rozpětí	2,125	m		
vlastní tíha zdiva tl.	0,5	m	42,75 kNm ⁻¹ * 1	57,71 kNm ⁻¹
výška podlaží	3,45	m		
počet podlaží	1	ks		
výška nadpraží	1,3	m		
objem hmotnost zdiva	18	kNm ⁻³		

Užitné

pro jedno podlaží	1,5	kNm ⁻²	3,188 kNm ⁻¹ * 2	4,78 kNm ⁻¹
počet podlaží	1	ks		
rozpětí	2,125	m		

Zatížení celkem

51,86 kNm⁻¹ 70,49 kNm⁻¹

$M_{Rd} =$

$$1/8 * q^r * l^2 = 38,86 \text{ kNm}$$

rozpětí

$$l = l_s + 2 * 0,025 l_s = 2,1 \text{ m}$$

světlost

$$l_s = 2 \text{ m}$$

$A = B =$

$$0,5 * l * q^r = 74,02 \text{ kN}$$

$N_{ecd} =$

$$74,02 \text{ kN}$$

Navrženo:

I 140	3 ks
$W_y =$	81900 mm ³ 2E+05 mm ³
$A =$	1830 mm ² 5490 mm ²
$I_y =$	5730000 mm ⁴ 2E+07 mm ⁴
$R_D =$	210 MPa

Posouzení:

Ohyb:

$$\sigma = 158,15 \text{ MPa OK}$$

Průhyb:

$$y_{\max} = 3,6 \text{ mm OK}$$

$$y_{\text{mez}} = l_s / 250 = 8 \text{ mm}$$

Posouzení napětí v úložné ploše:

návrhové napětí v tlaku v úložné spáře

délka uložení:

šířka uložení

roznášecí úhel

výška stěny k úrovni zatížení

účinná délka roznášení soustř. zat.

tloušťka stěny

účinná plocha uložení A_{ef} =

plocha uložení A_b =

součinitel spolehlivosti γ_M =

součinitel

nejvyšší napětí v úložné ploše

požadovaná charakter. pevnost zdiva

součinitel pro zdivo

s podélnou styčnou spárou

rozměry zdícího prvku

zdící prvek sk. 3

pevnost zdícího prvku v tlaku (značka)

součinitel

normalizovaná pevnost zdících prvků v tlaku:

malta M1

charakteristická pevnost zdiva

návrhová pevnost zdiva v tlaku

$$\sigma_d = N_{edc}/A_b = 0,83 \text{ MPa}$$

$$d = 450 \text{ mm}$$

$$h = 198 \text{ mm}$$

$$\alpha = 60^\circ \quad \text{tg } \alpha = 1,7321$$

$$h_c = 2020 \text{ mm}$$

$$l_{efm} = 1033,1 \text{ mm}$$

$$t = 500 \text{ mm}$$

$$a_1 = 0$$

$$0,517 \text{ m}^2$$

$$0,0891 \text{ m}^2 < 0,2325 \text{ m}^2$$

$$\gamma_M = 2,2$$

$$\beta = 1,25$$

$$\sigma_d = 0,568 * f_k = 1,04 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

$$f_{k,rqd} = 1,46 \text{ MPa}$$

$$K = 0,44$$

délka	šířka	výška
290	140	65

$$f_u = 10 \text{ MPa}$$

$$\delta = 0,77$$

$$f_b = 7,7 \text{ MPa}$$

$$f_m = 1 \text{ MPa}$$

$$f_k = 1,84 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

$$f_d = 0,83 \text{ MPa}$$

$$N_{Rdc} = 74,4 \text{ kN} \quad \text{OK}$$

OK

3.4 SYSTÉMOVÉ PŘEKLADY NAD OTVORY VE ZDIVU 3.NP

bodová akce od střešních vazníků

uvažovaná osová vzdálenost vazníků

$$l = 890 \text{ mm}$$

zatížení stálé:

krytina včetně FVE

$$\text{plošná akce} \quad p = 1,45 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$\text{liniová akce} \quad g = 1,29 \text{ kN.m}^{-1}$$

kontralatě

$$\text{šířka průřezu} \quad b = 60 \text{ mm}$$

$$\text{výška průřezu} \quad h = 40 \text{ mm}$$

$$\text{objemová tíha dřeva} \quad \gamma_w = 6,00 \text{ kN.m}^{-3}$$

$$\text{liniová akce} \quad g = 0,01 \text{ kN.m}^{-1}$$

střešní vazník

$$\text{plošná akce} \quad p = 0,60 \text{ kN.m}^{-2}$$

tepelná izolace

$$\text{tloušťka izolace} \quad t = 500 \text{ mm}$$

$$\text{objemová tíha} \quad \gamma_w = 0,50 \text{ kN.m}^{-3}$$

$$\text{plošná akce} \quad p = 0,25 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$\text{liniová akce} \quad g = 0,22 \text{ kN.m}^{-1}$$

podbití

$$\text{tloušťka} \quad t = 24 \text{ mm}$$

$$\text{objemová tíha dřeva} \quad \gamma_w = 6,00 \text{ kN.m}^{-3}$$

$$\text{plošná akce} \quad p = 0,14 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$\text{liniová akce} \quad g = 0,13 \text{ kN.m}^{-1}$$

SDK podhled

$$\text{plošná akce} \quad p = 0,20 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$\text{liniová akce} \quad g = 0,18 \text{ kN.m}^{-1}$$

zatížení nahodilé:

zatížení sněhem

$$\text{sklon střechy} \quad \alpha = 15,00^\circ$$

tvárový součinitel

$$\mu_1 = \begin{cases} 0,8 & \text{pro } \alpha \in \langle 0; 30 \rangle \\ \frac{0,8 \cdot (60 - \alpha)}{30} & \text{pro } \alpha \in \langle 30; 60 \rangle \\ 0,0 & \text{pro } \alpha \in \langle 60; 90 \rangle \end{cases} = 0,80$$

součinitel expozice

$$C_e = 1,00$$

tepelný součinitel

$$C_t = 1,00$$

charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

$$s_k = 2,50 \text{ kN.m}^{-2}$$

zatížení sněhem

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 2,00 \text{ kN.m}^{-2}$$

liniová akce

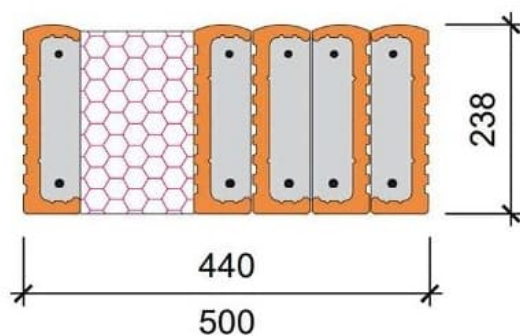
$$s = 1,78 \text{ kN.m}^{-1}$$

zatížení větrem

součinitel směru větru	c_{dir}	=	1,00	
součinitel ročního období	c_{season}	=	1,00	
základní rychlost větru	$v_{b,0}$	=	30,00	$m.s^{-1}$
základní rychlost ve výšce 10 m nad zemí	$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$	=	30,00	$m.s^{-1}$
součinitel orografie	$c_{o(z)}$	=	1,00	
výška nad úrovní terénu	z	=	12,70	m
parametr drsnosti terénu	z_o	=	0,05	m
minimální výška	z_{min}	=	2,00	m
výpočtová výška	$z_v = \max(z; z_{min})$	=	12,70	m
součinitel drsnosti terénu	$c_r(z) = 0,19 \cdot \left(\frac{z_o}{0,05}\right)^{0,07} \cdot \ln\left(\frac{z_v}{z_o}\right)$	=	1,05	
střední rychlost větru	$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_{o(z)} \cdot v_b$	=	31,56	$m.s^{-1}$
součinitel turbulence	k_l	=	1,00	
uvažovaná měrná hmotnost vzduchu	ρ	=	1,25	$kg.m^{-3}$
intenzita turbulence	$I_v(z) = \frac{k_l}{c_{o(z)} \cdot \ln\left(\frac{z_v}{z_o}\right)}$	=	0,18	
maximální dynamický tlak	$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$	=	1,41	kPa
součinitel na návětrné straně	$c_{p,H}$	=	0,20	
liniové zatížení - tlak	w	=	0,25	$kN.m^{-1}$
součinitel na závětrné straně	$c_{p,l}$	=	0,40	
liniové zatížení - sání	w	=	0,50	$kN.m^{-1}$
vodorovná zatěžující délka	l	=	6,00	m
šikmá zatěžující délka	l	=	6,00	m
zatěžující plocha	A	=	6,00	m^2
bodové zatížení zdiva a překladů:				
celkem bodové stálé	G	=	14,60	kN
bodové sníh	S	=	10,68	kN
bodové vítr	W	=	1,16	kN
ekvivalentní zatížení zdiva a překladů:				
celkem liniové stálé od vazníku	g	=	16,41	$kN.m^{-1}$
liniové sníh	s	=	12,00	$kN.m^{-1}$
liniové vítr	w	=	1,30	$kN.m^{-1}$

věvec			
šířka	b =	500	mm
výška	h =	250	mm
objemová tíha zdiva	γ_M =	25,00	kN.m ⁻³
liniová akce	g =	3,13	kN.m ⁻¹
zdivo			
plošná hmotnost	p =	4,00	kN.m ⁻²
výška	h =	700	mm
liniová akce	g =	2,80	kN.m ⁻¹
celkem stálé	g =	22,33	kN.m⁻¹
celkem nahodilé	n =	13,30	kN.m⁻¹
návrhová hodnota rovnoměrného zatížení	q_{Ed} =	50,10	kN.m⁻¹

uvažovaný efektivní počet překladů



keramické systémové překlady
dle pokynů výrobce

maximální hodnota extrémního spojitého zatížení

Délka mm	Zatížení q_d ①	Zatížení - kombinace překladů		
	q_d ②	q_d ③	q_d ④	
1000	16,7	33,5	50,3	67,0
1250	19,2	38,4	57,6	76,8
1500	12,7	25,4	38,1	50,8
1750	14,4	28,8	43,2	57,6
2000	12,7	25,5	38,2	50,9
2250	11,6	23,2	34,9	46,5
2500	10,0	20,0	30,0	40,0
2750	10,1	20,3	30,4	40,6
3000	7,6	15,2	22,9	30,5
3250	5,7	11,4	17,1	22,8
3500	4,3	8,7	13,0	17,3

$$q_{Ed} = 50,10 \text{ kN.m}^{-1} < q_d = 50,80 \text{ kN.m}^{-1}$$

VYHOVÍ

4 ZÁVĚR

Strop z hlediska únosnosti a použitelnosti vyhovuje požadavkům následujících norem:

ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí

ČSN EN 1996-1-1 Navrhování cihelných konstrukcí

5 SEZNAM POUŽITÝCH NOREM

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí

ČSN EN 1996-1-1 Navrhování cihelných konstrukcí

2. POSOUZENÍ ZÁKLADŮ

Obsah

1	ZATÍŽENÍ DO ZÁKLADŮ	3
2	POSOUZENÍ ZÁKLADOVÝCH PASŮ	5
2.1	základový pas pod střední zdí	5
2.2	základový pas pod obvodovou zdí.....	8
3	ZÁVĚR.....	12
4	SEZNAM POUŽITÝCH NOREM.....	12

1 ZATÍŽENÍ DO ZÁKLADŮ:

Zatížení stropu-1.PP

Stálé - vlastní tíha podlahy

PVC	5 mm	0,075	kNm ⁻²	*	1,35	0,10	kNm ⁻²
ρ =	1500 kgm ⁻³						
bet. mazanina	50 mm	1	kNm ⁻²	*	1,35	1,35	kNm ⁻²
ρ =	2000 kgm ⁻³						
cihelná klenba	150 mm	2,7	kNm ⁻²	*	1,35	3,65	kNm ⁻²
ρ =	1800 kgm ⁻³						
omítka tl.	1525 mm	30,500	kNm ⁻²	*	1,35	41,18	kNm ⁻²
ρ =	2000 kgm ⁻³						

Stálé celkem: 34,28 kNm⁻² 46,27 kNm⁻²

Zatížení

Stálé

Konstrukce

charakteristické

návrhové

Stropy

strop nad 1.PP	34,28	kNm ⁻²	*	1,35	46,28	kNm ⁻²
strop nad 1.NP	2,59	kNm ⁻²	*	1,35	3,50	kNm ⁻²
strop nad 2.NP	2,59	kNm ⁻²	*	1,35	3,50	kNm ⁻²
strop nad 3.NP	2,59	kNm ⁻²	*	1,35	3,50	kNm ⁻²
	42,05	kNm ⁻²			56,77	kNm ⁻²

Zdivo

0,5 * 18 * 12,96	113,31	kNm ⁻¹	*	1,35	152,97	kNm ⁻¹
------------------	--------	-------------------	---	------	--------	-------------------

Střecha

krov

45,86/130,5	0,35	kNm ⁻²	*	1,35	0,47	kNm ⁻²
střešní plášť	1,0	kNm ⁻²	*	1,35	1,35	kNm ⁻²
	1,4	kNm ⁻²			0,47	kNm ⁻²

strop nad 1.PP	1,50	kNm ⁻²	*	1,5	2,25	kNm ⁻²
strop nad 1.NP	1,50	kNm ⁻²	*	1,5	2,25	kNm ⁻²
strop nad 2.NP	1,50	kNm ⁻²	*	1,5	2,25	kNm ⁻²
	4,50	kNm ⁻²			6,75	kNm ⁻²
sníh	2,00	kNm ⁻²	*	1,5	3,00	kNm ⁻²

Zatěžovací šířka - obvodová stěna	B =	2,52	m
Zatěžovací šířka - střední stěna	B =	4,5	m

Zatížení na bm středního zákl. pasu	301,16 kNm ⁻¹
-------------------------------------	--------------------------

2 POSOUZENÍ ZÁKLADOVÝCH PASŮ

2.1 ZÁKLADOVÝ PAS POD STŘEDNÍ ZDÍ

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 10,00 m

Šířka pasu (x) = 0,90 m

Šířka sloupu ve směru x = 0,50 m

Objem pasu = 0,45 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00$ MPa



Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,00	Fylitické bídlice	
2	-	Fylitické bídlice	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	301,77	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : zadat únosnost základové půdy R_d

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha	e_x	e_y	σ	R_d	Využití	Vyhovuje
	příznivě	[m]	[m]	[kPa]	[kPa]	[%]	
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	366,36	400,00	91,59	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	377,22	400,00	94,31	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 13,97$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 23,76$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Únosnost základové půdy $R_d = 560,00$ kPa

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,71$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 5,63$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 400,00$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 377,22$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1) Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 11,28 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 236,51 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,20 \text{ m} \leq 0,25 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = $301,77 \text{ kN}$

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = $167,65 \text{ kN}$

Síla přenesená smykovou pevností patky = $134,12 \text{ kN}$

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max} = 0,15 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,max} = 2,94 \text{ MPa}$

Základ na protlačení VYHOVUJE

2.2 ZÁKLADOVÝ PAS POD OBVODOVOU ZDÍ

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 22. 3. 2022

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Fylitické bídlice		35,00	20,00	24,00	14,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemin

Fylitické břidlice

Objemová tíha :	γ	=	24,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	35,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	20,00 kPa
Modul pietvárnosti :	E_{def}	=	60,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	24,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu	h_z	=	2,80 m
Hloubka základové spáry	d	=	2,70 m
Tloušťka základu	t	=	0,50 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu	=	10,00 m
Šířka pasu (x)	=	0,80 m
Šířka sloupu ve směru x	=	0,50 m
Objem pasu	=	0,40 m ³ /m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	20,00 MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	2,20 MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	30000,00 MPa

Ocel podélná : B500



Mez kluzu	f_{yk}	=	500,00 MPa
-----------	----------	---	------------

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,00	Fylitické břidlice	
2	-	Fylitické břidlice	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	178,77	0,00	50,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	127,69	0,00	35,71

Celkové nastavení výpočtuTyp výpočtu : zadat únosnost základové půdy R_d**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,12	0,00	364,80	400,00	91,20	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,12	0,00	372,72	400,00	93,18	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 12,42 \text{ kN/m}$ Spočtená tíha nadloží $Z = 17,82 \text{ kN/m}$ **Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Únosnost základové půdy R_d = 560,00 kPa

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,52 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 5,01 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 400,00 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 372,72 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,155 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,155 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1) Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 10,03 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 147,20 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 50,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,15 \text{ m} \leq 0,25 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu $= 178,77 \text{ kN}$

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy $= 111,73 \text{ kN}$

Síla přenesená smykovou pevností patky $= 67,04 \text{ kN}$

Uvažovaný obvod sloupu	u_0	=	2,00 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	=	0,07 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	=	2,94 MPa

Základ na protlačení VYHOVUJE

3 ZÁVĚR

Stávající základové pasy z hlediska únosnosti a použitelnosti vyhovují údajům o výpočtové únosnosti základové zeminy vyplývajícím ze stavebně technického průzkumu.

4 SEZNAM POUŽITÝCH NOREM

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy

Rekonstrukce výpravní budovy Hlinsko v Čechách-stavebně technický průzkum, 08.2020

3. KROV HLAVNÍ BUDOVY

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Technická zpráva	2
3. Trvanlivost konstrukce	2
4. Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce	2
4.1. Výpočet zatížení větrem	3
4.2. Výpočet zatížení sněhem	4
5. Výpočtový model	5
6. Zatěžovací stavy	6
6.1. Zatěžovací stavy - LC1	6
6.2. Zatěžovací stavy - LC2	6
6.3. Zatěžovací stavy - LC3	7
6.4. Zatěžovací stavy - LC4	7
6.5. Zatěžovací stavy - LC5	8
6.6. Zatěžovací stavy - LC6	8
6.7. Zatěžovací stavy - LC7	9
6.8. Zatěžovací stavy - LC8	9
6.9. Zatěžovací stavy - LC9	10
6.10. Zatěžovací stavy - LC10	10
6.11. Zatěžovací stavy - LC11	11
6.12. Zatěžovací stavy - LC12	11
6.13. Zatěžovací stavy - LC13	12
6.14. Zatěžovací stavy - LC14	12
6.15. Zatěžovací stavy - LC15	13
6.16. Zatěžovací stavy - LC16	13
6.17. Zatěžovací stavy - LC17	14
6.18. Zatěžovací stavy - LC18	14
6.19. Zatěžovací stavy - LC19	15
6.20. Zatěžovací stavy - LC20	15
6.21. Zatěžovací stavy - LC21	16
6.22. Zatěžovací stavy - LC22	16
6.23. Zatěžovací stavy - LC23	17
6.24. Zatěžovací stavy - LC24	17
6.25. Zatěžovací stavy - LC25	18
7. Zatěžovací stavy	18
8. Skupiny zatížení	18
9. Kombinace	19
10. Skupiny výsledků	19
11. Vnitřní síly	20
11.1. Pozednice	20
11.2. Vaznice	20
11.3. Krokve	20
11.4. Kleštiny krátké	20
11.5. Kleštiny dlouhé	21
11.6. Sloupky	21
11.7. Kleština venkovní	21
11.8. Pásky	21
11.9. Ocelový průvlak	22
12. Posouzení konstrukce na I. mezní stav- Únosnost	23
12.1. Pozednice	23
12.2. Vaznice	23
12.3. Krokve	23
12.4. Kleštiny krátké	25
12.5. Kleštiny dlouhé	26
12.6. Sloupky	26
12.7. Kleština venkovní	27
12.8. Pásky	27
12.9. Ocelový průvlak	28
13. Posouzení konstrukce na II. mezní stav - Použitelnost	29
13.1. Vaznice	29
13.2. Krokve	29
13.3. Sloupky	29
13.4. Ocelový průvlak	29
13.5. 3D přemístění; U_{total}	30
14. Seznam použitých podkladů, norem, literatury, software	31
15. Závěr	31

2. Technická zpráva

Předmětem posudku jsou základní nosné konstrukce rekonstrukce výpravní budovy v Hlinsku v Čechách pro prováděcí dokumentaci.

Tento výpočet zahrnuje objednatelem vybrané konstrukce (návrh a posudek konstrukce krovu). Pro posudek bude použita metoda dílčích součinitelů v mezním stavu únosnosti a použitelnosti.

Dodatečná úprava konstrukce není bez konzultace s autorem statického výpočtu přípustná. Tento dokument je součástí projektové dokumentace stavby. Při nedodržení všech uvedených předpokladů výpočtu uvedených dále, je tato část projektové dokumentace neplatná, nelze ji tedy prokazovat spolehlivost konstrukce.

Střecha byla zařazena do skupiny zatěžovacích ploch H - Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav

Jedná se o soubor tří na sebe navazujících sedlových střech tvaru H. Krajiní střechy o jednotném sklonu střešních rovin 30° a půdorysných rozměrech 13,6 x 7,3m. Hřeben bude ve výšce 13,2m., Vnitřní střecha je kolmá na krajiní střechy, sklony střešních rovin jsou 13° a 44°. Na strmější střeše jsou navrženy 4 střešní vikýře s pultovou střešinou.

Střechy jsou podepřeny v místech pozednic železobetonovým věncem. Sloupky pod vaznicemi jsou kotveny na nosné vnitřní zdivo, popřípadě jsou pod sloupky navrženy ocelové nosníky, které přenášejí zatížení do obvodových stěn.

Na dvou střešních rovinách je uvažováno s osazením solárních panelů.

Navržené prvky:

Pozednice: 160/160

Vaznice: 160/200

Krokve: 140/180

Kleštiny dlouhé: 2x60/180

Kleštiny krátké: 2x40/140

Sloupky: 140/140

Pásky: 100/100

Ocelové překlady: HEB140

Poznámky k detailům krovu:

- Materiál dřeva C24
- Materiál oceli S235JR

- Kleštiny neoslabují krokve, ani vaznici, přípoj je proveden dvěma svorníky pod sebou Ø16 v ose krokve
- Kleštiny budou vzájemně spojeny dřevěnými příložkami 100x100 ve vzdálenosti 1000mm.
- Ztužení krovu bude zajišťovat plošné pobití krokví pomocí OSB desek
- Pozednice jsou podezděny v celé délce

3. Trvanlivost konstrukce

Ocelové konstrukce: Z hlediska trvanlivosti budou dodržena ustanovení ČSN EN 1990 a ČSN EN 1090. Konstrukce budou ošetřeny předepsaným ochranným nátěrem a v nepřístupných místech ošetřeny zinkováním.

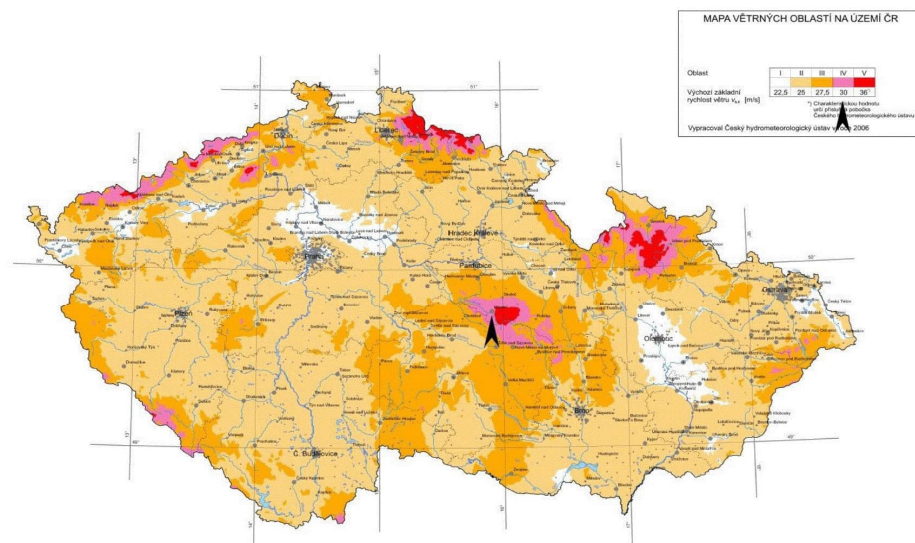
Dřevěné konstrukce: Přírozená trvanlivost dřeva a impregnovatelnost pro jednotlivé typy dřevin uvádí EN 350-1 a EN 350-2. Jednotlivé třídy ohrožení dřeva biotickými škůdci definuje a klasifikuje ČSN EN 335-1,2. Vzhledem k nepřístupnosti a kontrole některých zabudovaných prvků, musí být dřevěné konstrukce ošetřeny proti biotickým škůdcům (houby, plísně, hmyz).

4. Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Stále zatížení od skladby střešního pláště: 100 Kg/m²

Stálé zatížení od fotovoltaických panelů na části střechy: 45 Kg/m²

4.1. Výpočet zatížení větrem



Větrná oblast na území ČR
Výchozí základní rychlost větru
Základní rychlost větru

IV

mapa větrných oblastí na území ČR

$$v_{b,0} = 30,000 \text{ m/s}$$

$$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0} = 30,000 \text{ m/s}$$

Kategorie terénu

II

tab. 4.1 ČSN EN 1991-1-4

$$z_0 = 0,050 \text{ m}$$

parametr drsnosti terénu

$$z_{min} = 2 \text{ m}$$

minimální výška

$$z_{max} = 200 \text{ m}$$

maximální výška dle ČSN EN 1991-1-4

Referenční výška

$$z_e = 13,0 \text{ m}$$

referenční výška nad úrovní terénu

Drsnost terénu

$$z = 13,0 \text{ m}$$

výška nad úrovní terénu - max. 200 m

$$k_r = 0,190$$

součinitel terénu

$$c_{r(z)} = 1,057$$

součinitel drsnosti

Účinek orografie

BEZ UVAŽOVÁNÍ ÚČINKŮ OROGRAFIE

$$c_0 = 1,000$$

součinitel orografie

Střední rychlost větru

$$v_{m(z)} = c_{r(z)} * c_0 * v_b = 31,696 \text{ m/s}$$

Vliv sousedících konstrukcí

BEZ VLIVU SOUSEDÍCÍCH KONSTRUKCÍ

$$z_e^v = 13,0 \text{ m}$$

výpočtová referenční výška nad úrovní terénu

Turbulence větru

$$k_l = 1,0$$

součinitel turbulence dle NAD

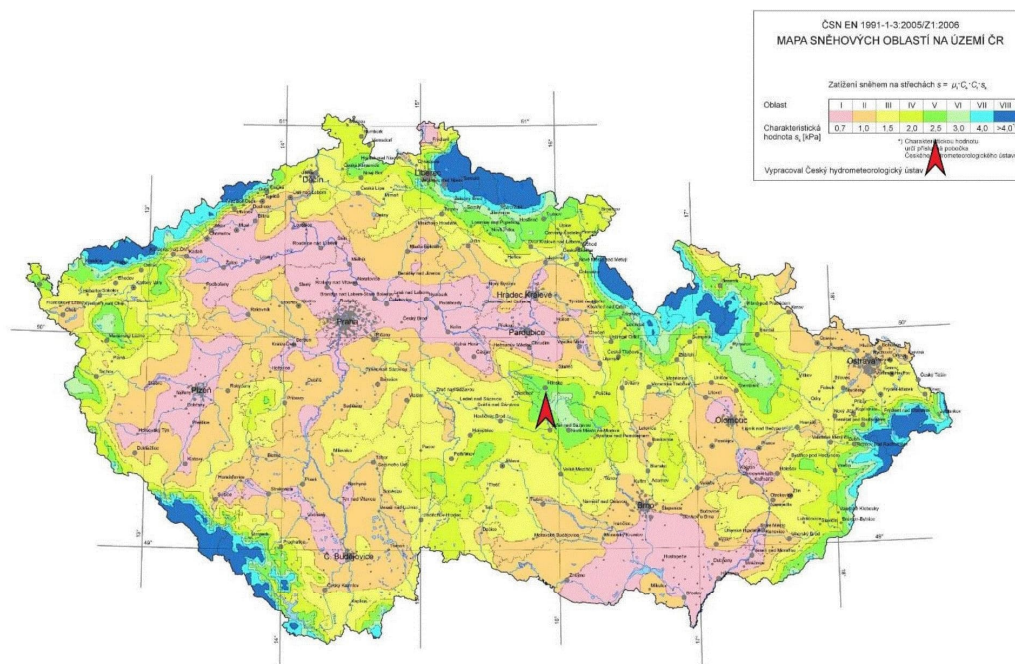
$$I_v(z) = k_l / (c_{0(z)} * \ln(z / z_0)) = 0,180$$

Maximální dynamický tlak

$$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3 \text{ měrná hmotnost vzduchu}$$

$$q_p(z) = [1 + 7 * I_{v(z)}] * 1/2 * \rho * v_{m(z)}^2 = 1,418 \text{ kN/m}^2$$

4.2. Výpočet zatížení sněhem



Zatížení sněhem se stanoví následujícím způsobem.

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$$

kde μ_i ... je tvarový součinitel zatížení sněhem $\mu_i=0,8$; součinitel do 30°

s_k ... je charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi oblast V $S_k=2,5 \text{ kN/m}^2$

C_e ... je součinitel okolního prostředí normálově (1)

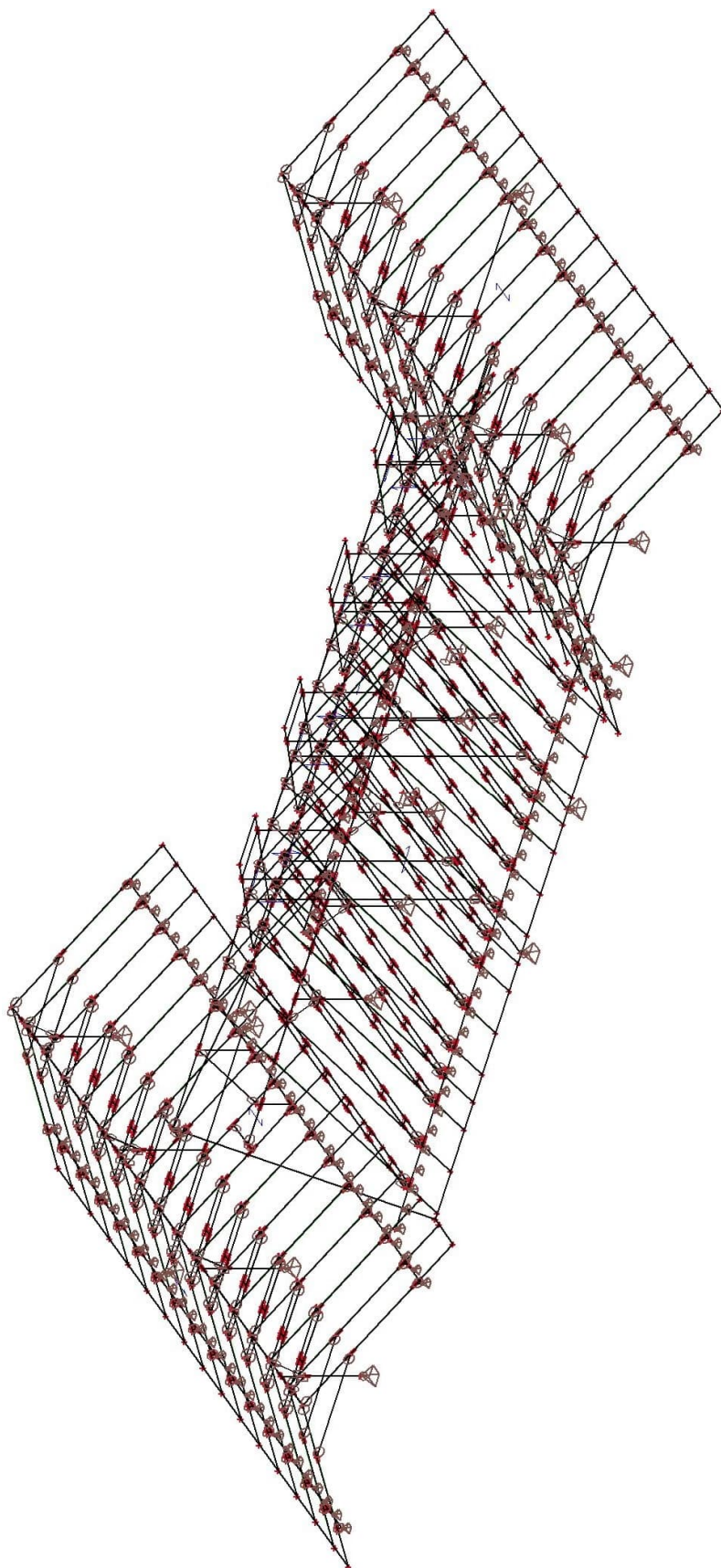
C_t ... je tepelný součinitel pro běžné situace (1)

Charakteristická hodnota sněhu na střeše (normové zatížení sněhem na střeše)

$$S_1 = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2,5$$

$$S_1 = 2,0 \text{ kN/m}^2$$

5. Výpočtový model

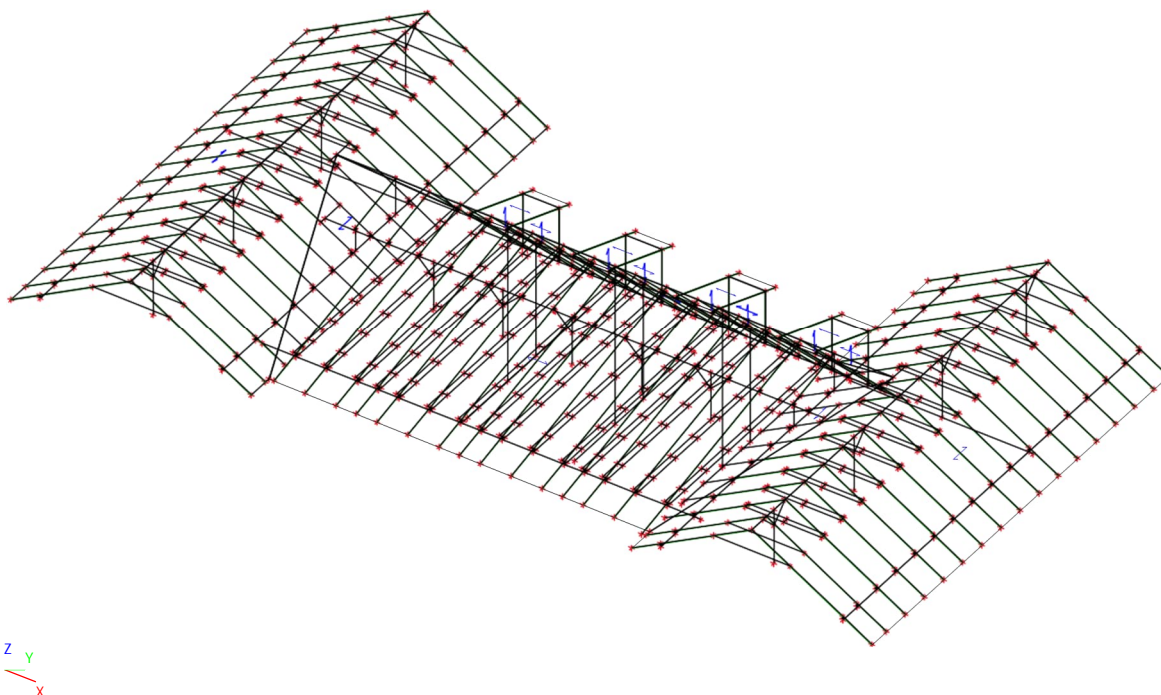


z
y
x

6. Zatěžovací stavy

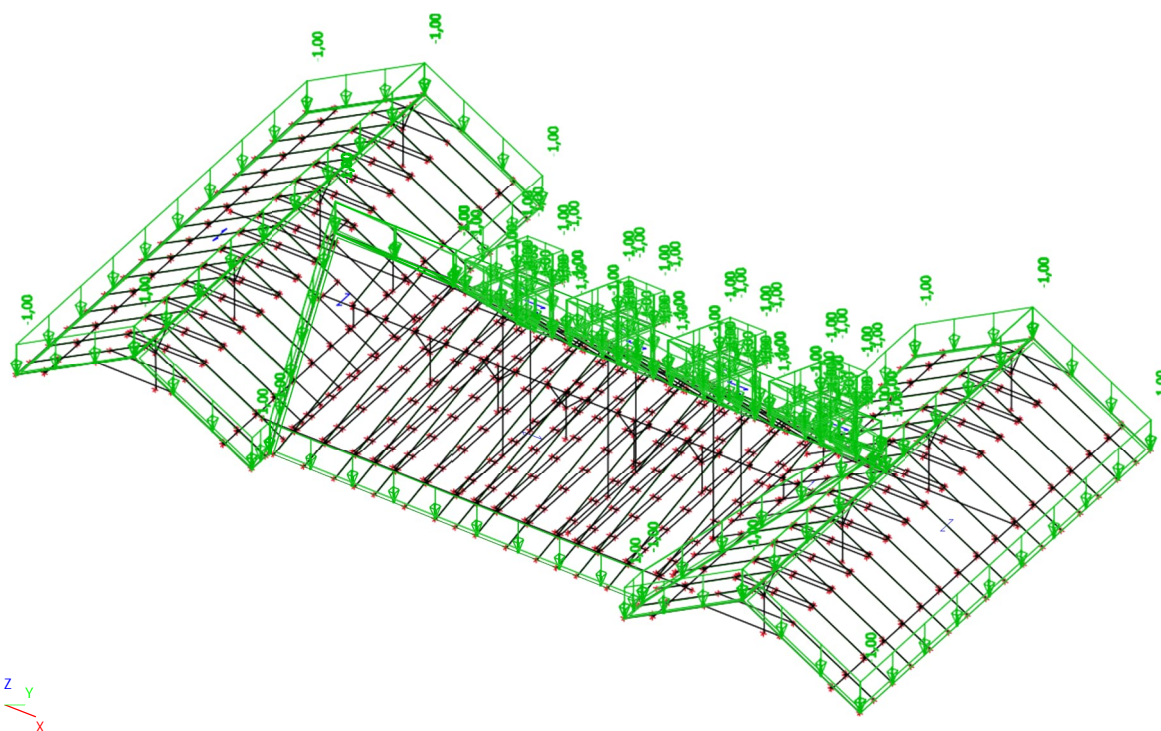
6.1. Zatěžovací stavy - LC1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z



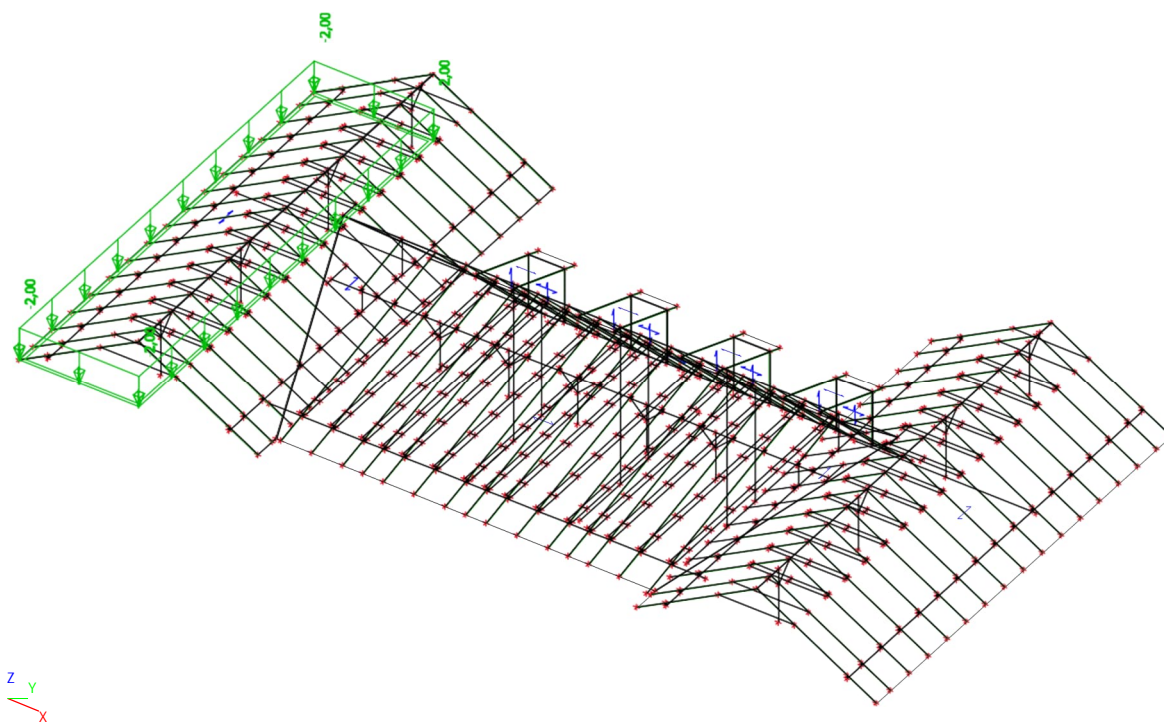
6.2. Zatěžovací stavy - LC2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
LC2	Stálé zatížení	Stálé	LG1	Standard



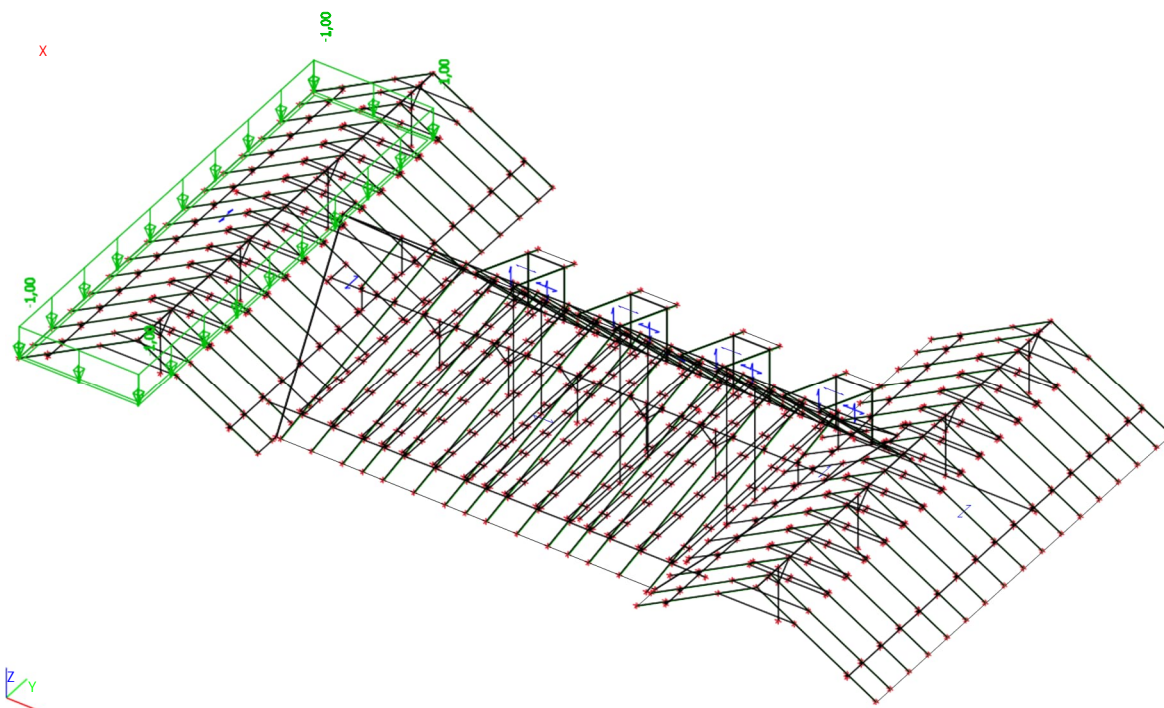
6.3. Zatěžovací stavy - LC3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Rídící zat. stav
LC3	Sníh 1 - plný	Proměnné	LG2 Sníh 1	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



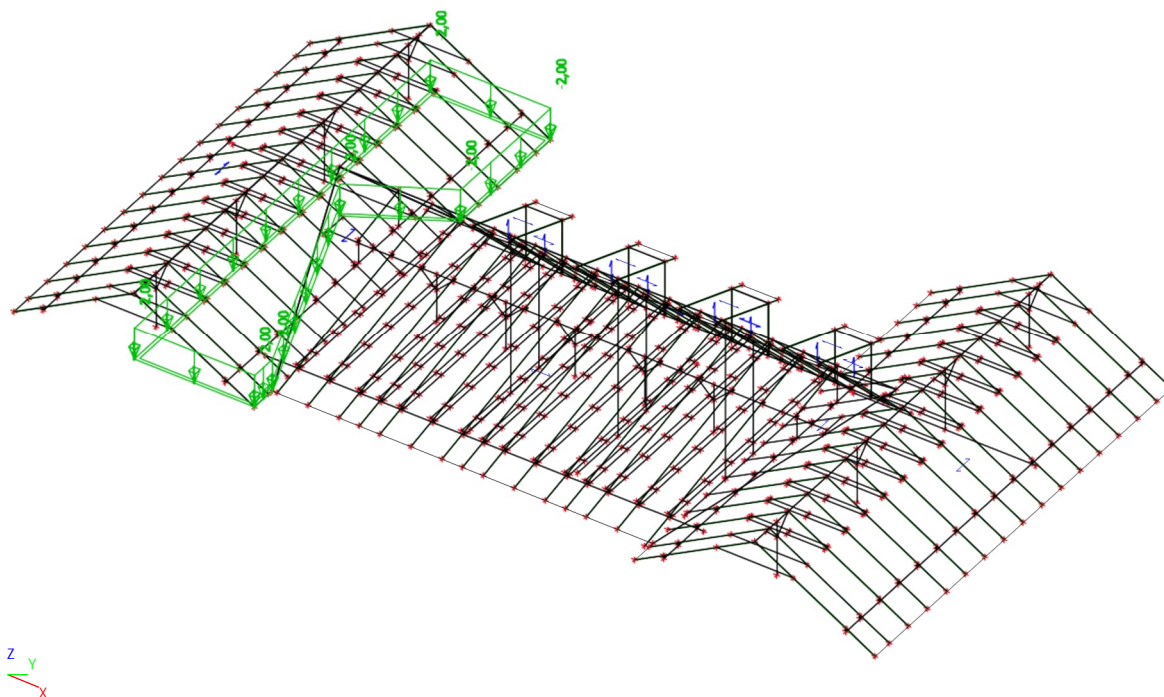
6.4. Zatěžovací stavy - LC4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Rídící zat. stav
LC4	Sníh 1 - polovina	Proměnné	LG2 Sníh 1	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



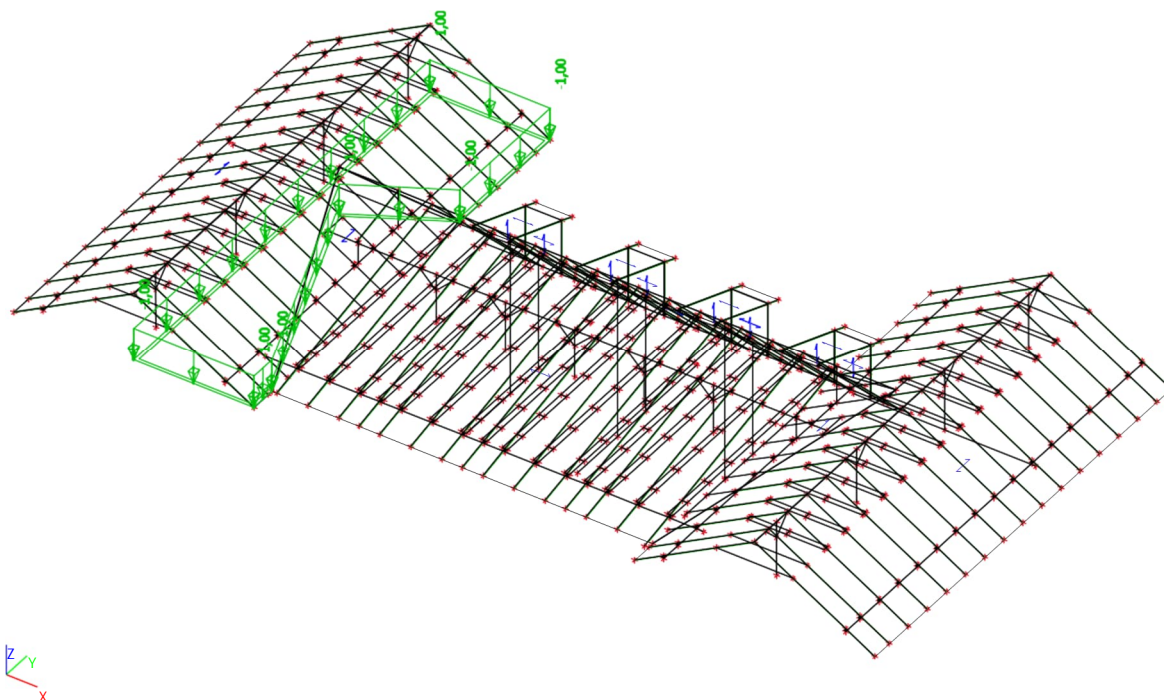
6.5. Zatěžovací stavy - LC5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC5	Sníh 2 - plný	Proměnné	LG2 Sníh 2	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



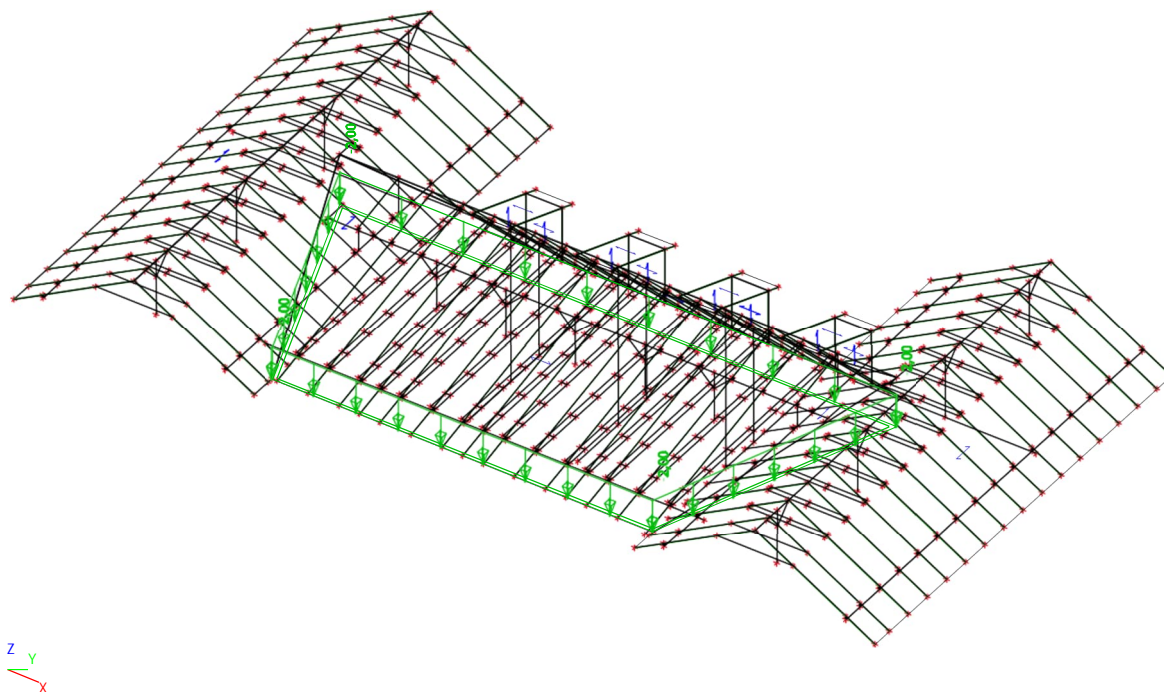
6.6. Zatěžovací stavy - LC6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC6	Sníh 2 - polovina	Proměnné	LG2 Sníh 2	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



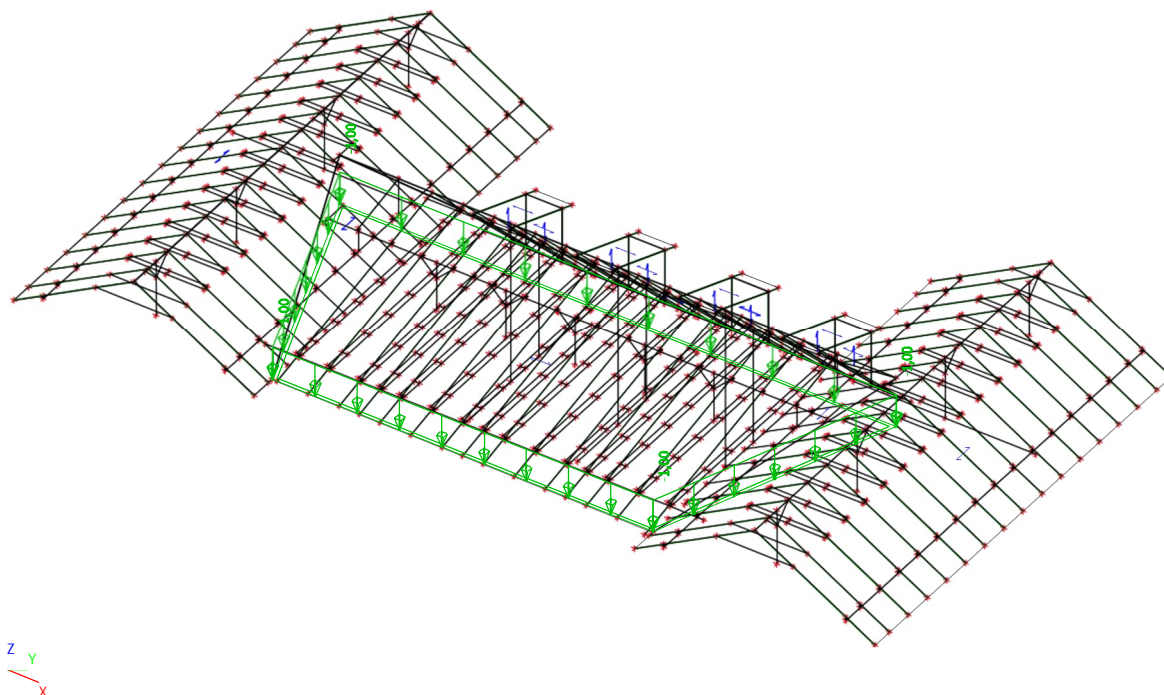
6.7. Zatěžovací stavy - LC7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC7	Sníh 3 - plný	Proměnné	LG2 Sníh 3	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



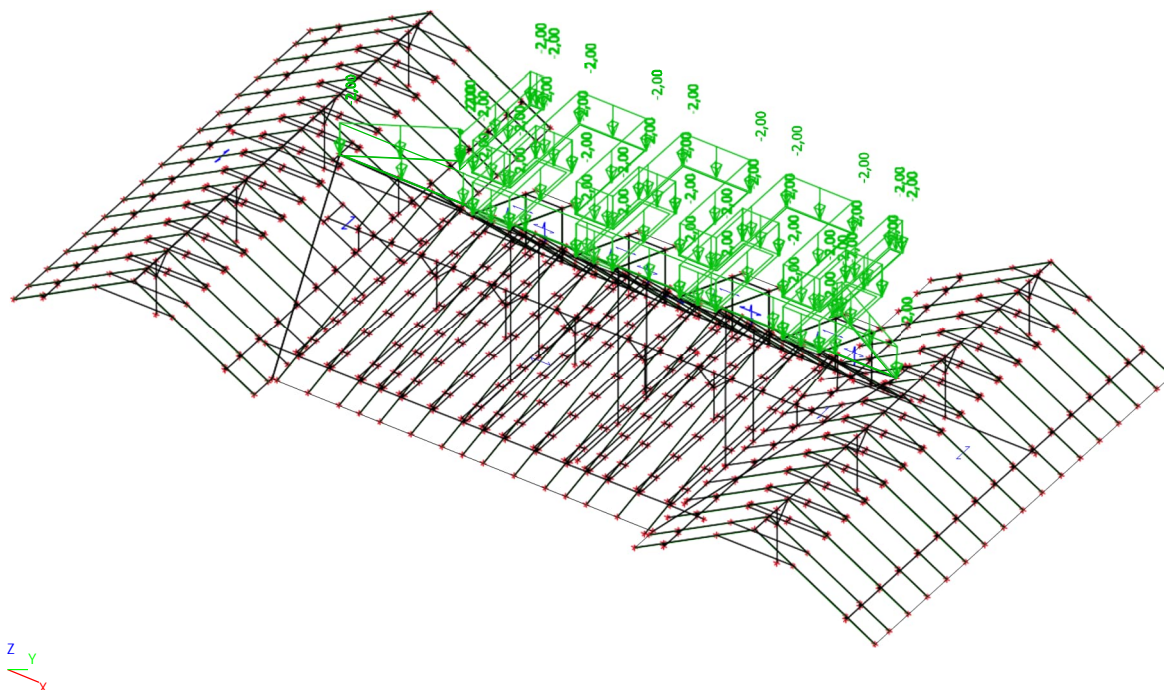
6.8. Zatěžovací stavy - LC8

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC8	Sníh 3 - polovina	Proměnné	LG2 Sníh 3	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



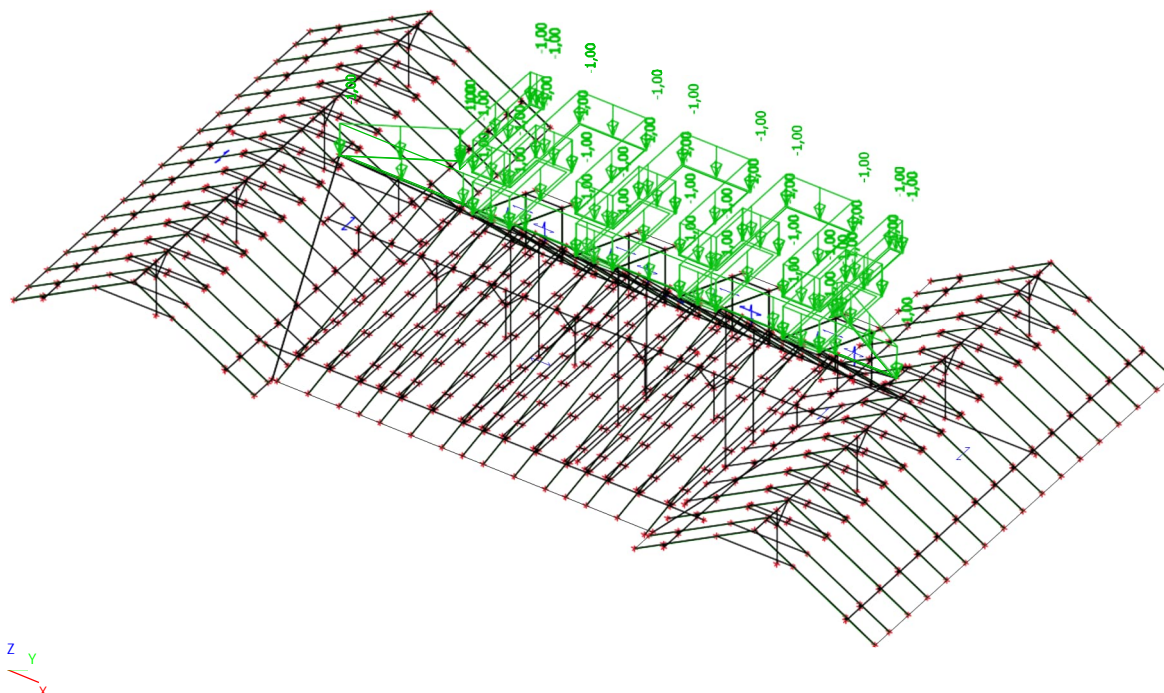
6.9. Zatěžovací stavy - LC9

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC9	Sníh 4 - plný	Proměnné	LG2 Sníh 4	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



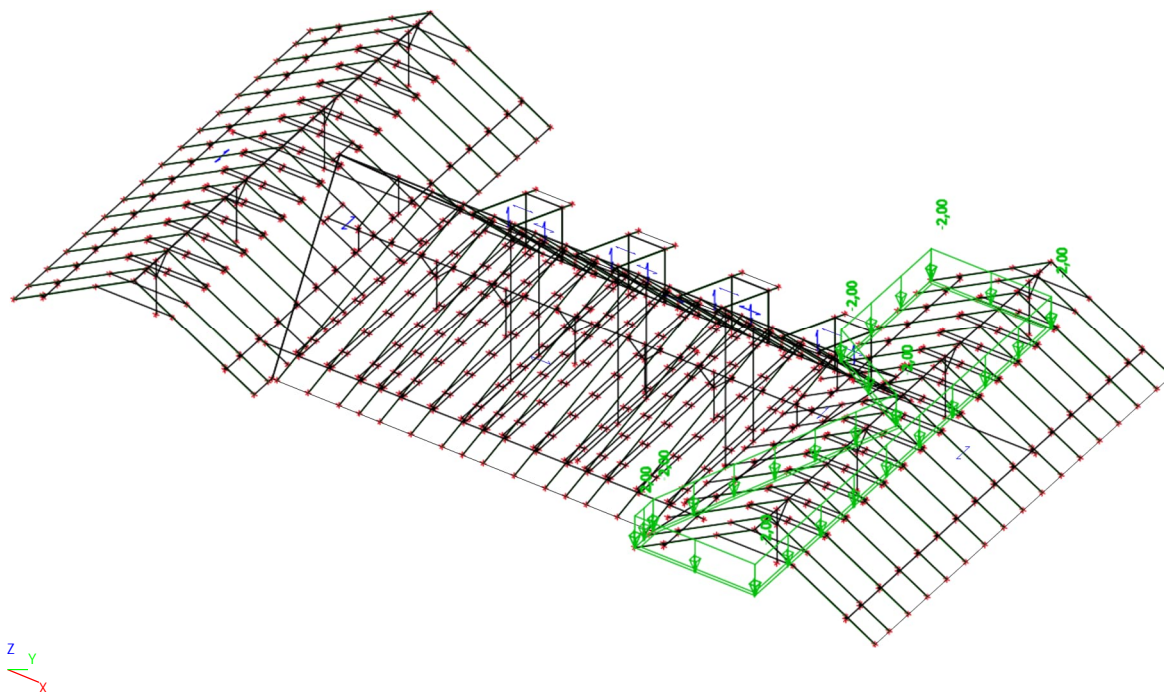
6.10. Zatěžovací stavy - LC10

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC10	Sníh 4 - polovina	Proměnné	LG2 Sníh 4	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



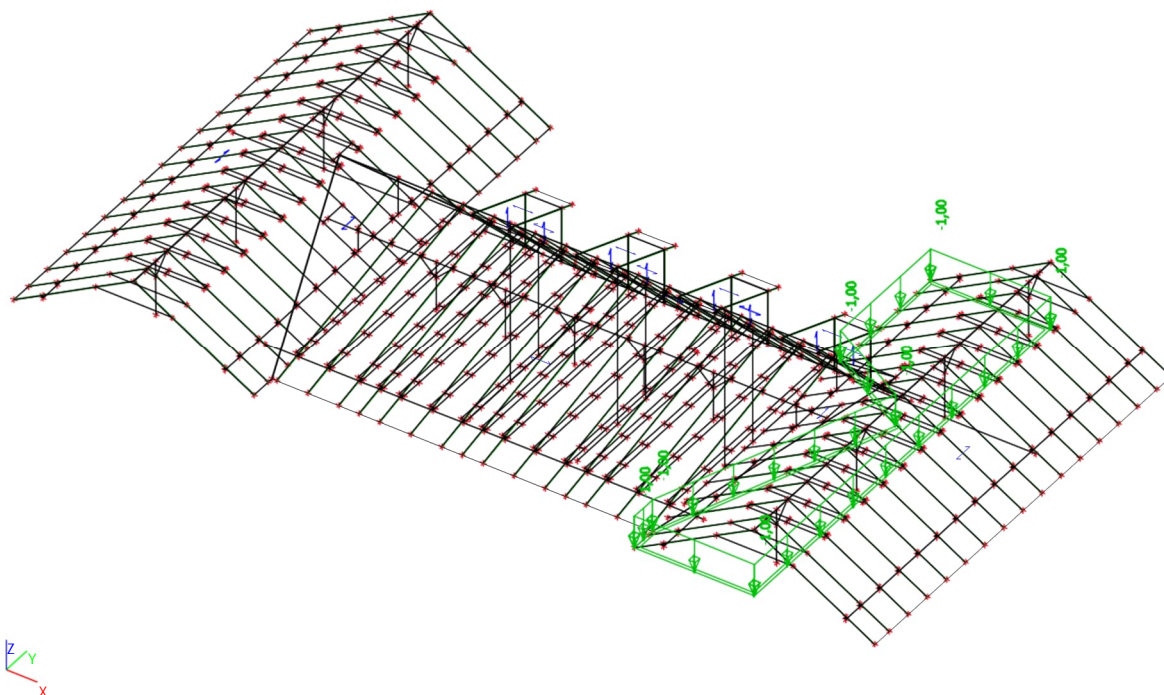
6.11. Zatěžovací stavy - LC11

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC11	Sníh 5 - plný	Proměnné	LG2 Sníh 5	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



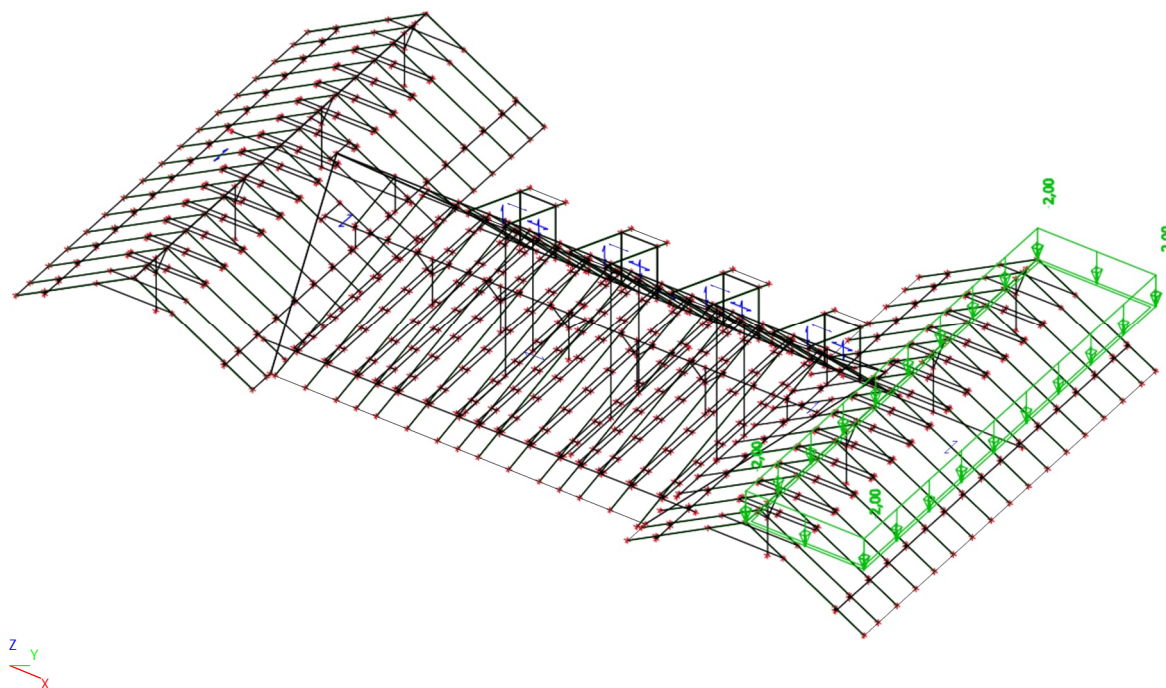
6.12. Zatěžovací stavy - LC12

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC12	Sníh 5 - polovina	Proměnné	LG2 Sníh 5	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



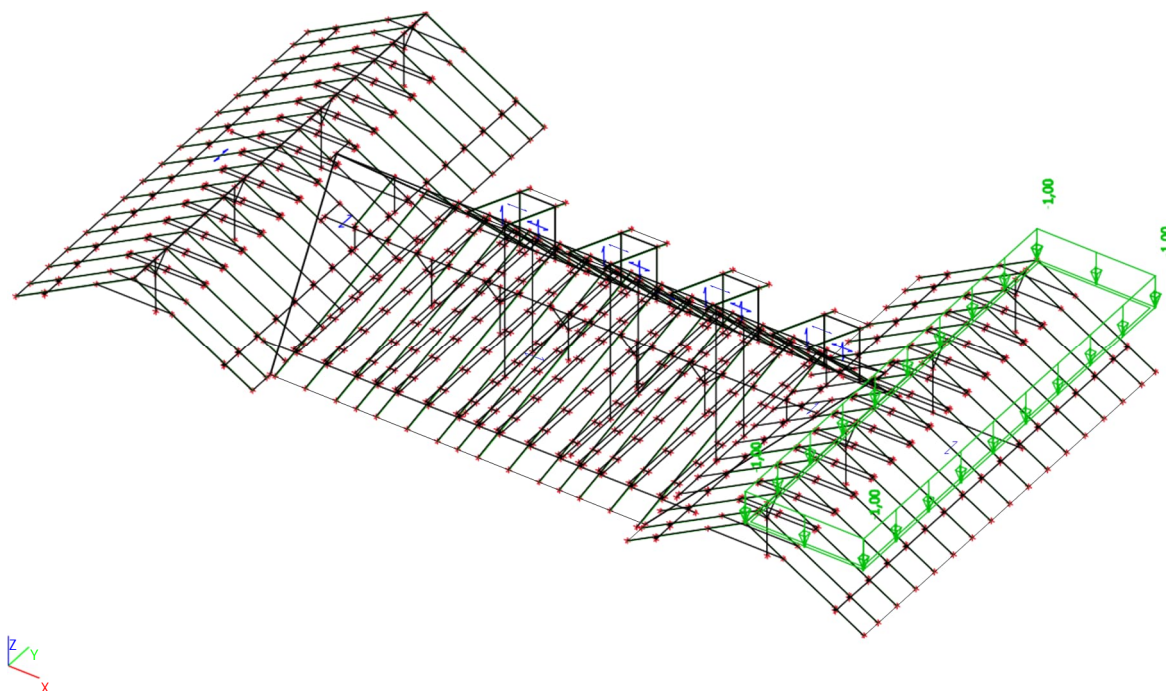
6.13. Zatěžovací stavy - LC13

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC13	Sníh 6 - plný	Proměnné	LG2 Sníh 6	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



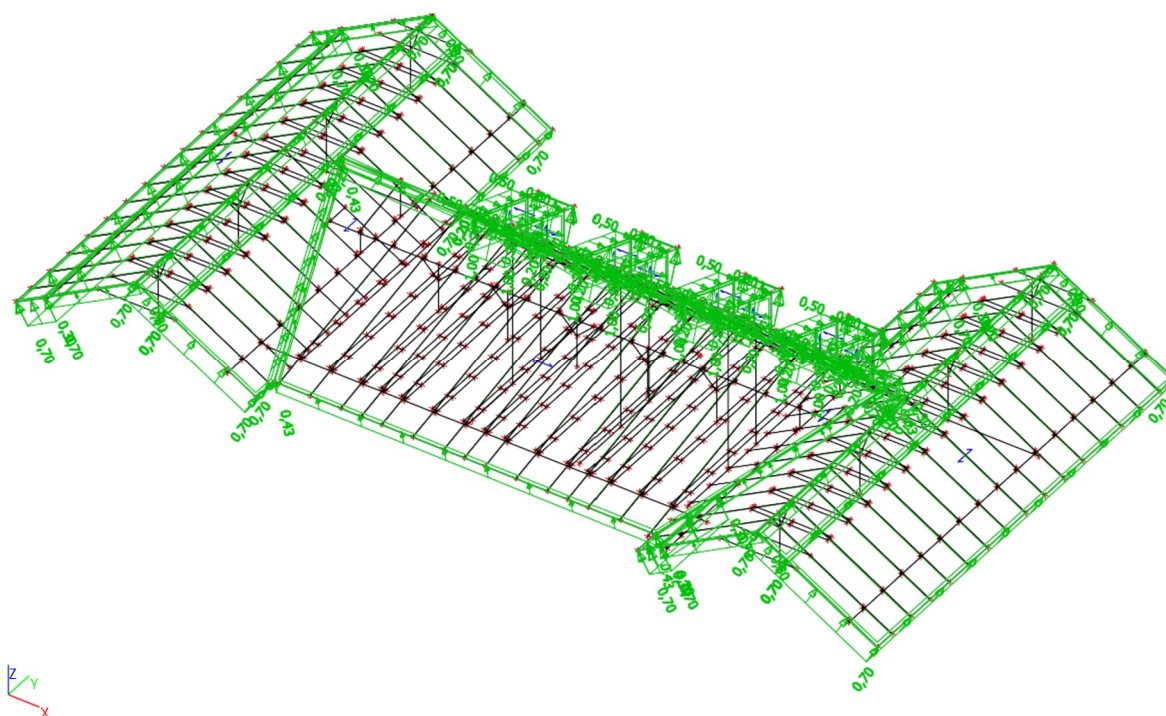
6.14. Zatěžovací stavy - LC14

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC14	Sníh 6 - polovina	Proměnné	LG2 Sníh 6	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



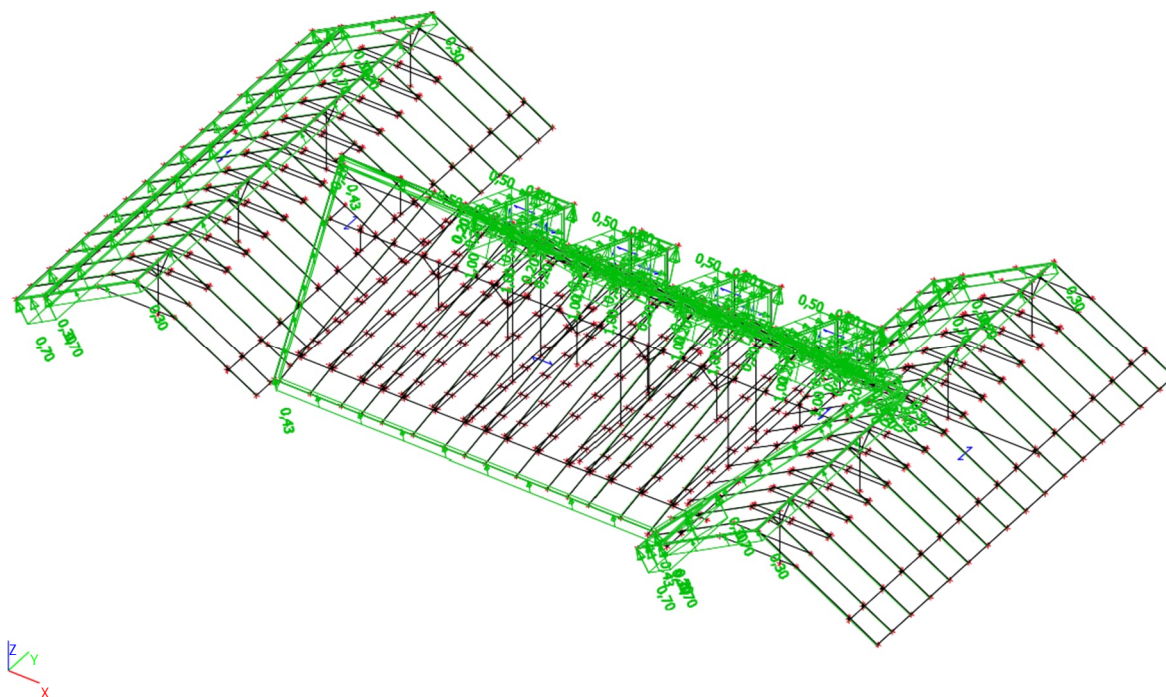
6.15. Zatěžovací stavy - LC15

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Rídicí zat. stav
LC15	Vitr 1 v ose +x	Proměnné	LG3 Vitr	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



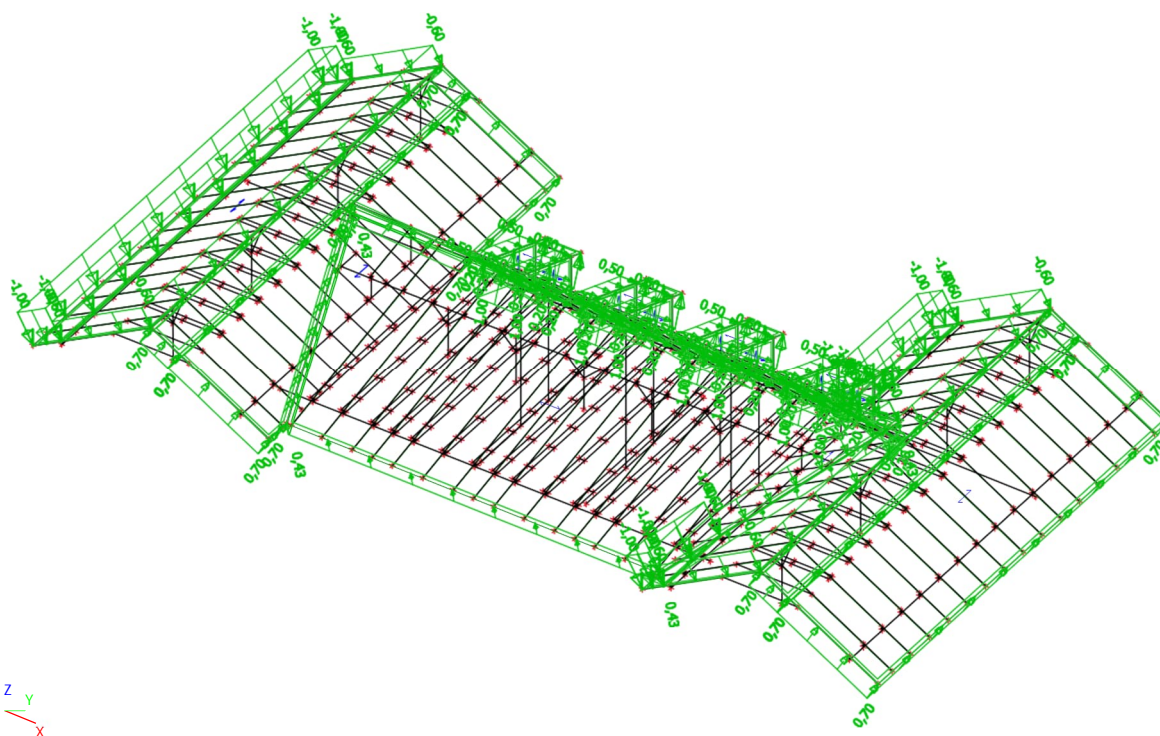
6.16. Zatěžovací stavy - LC16

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Rídicí zat. stav
LC16	Vitr 2 v ose +x	Proměnné	LG3 Vitr	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



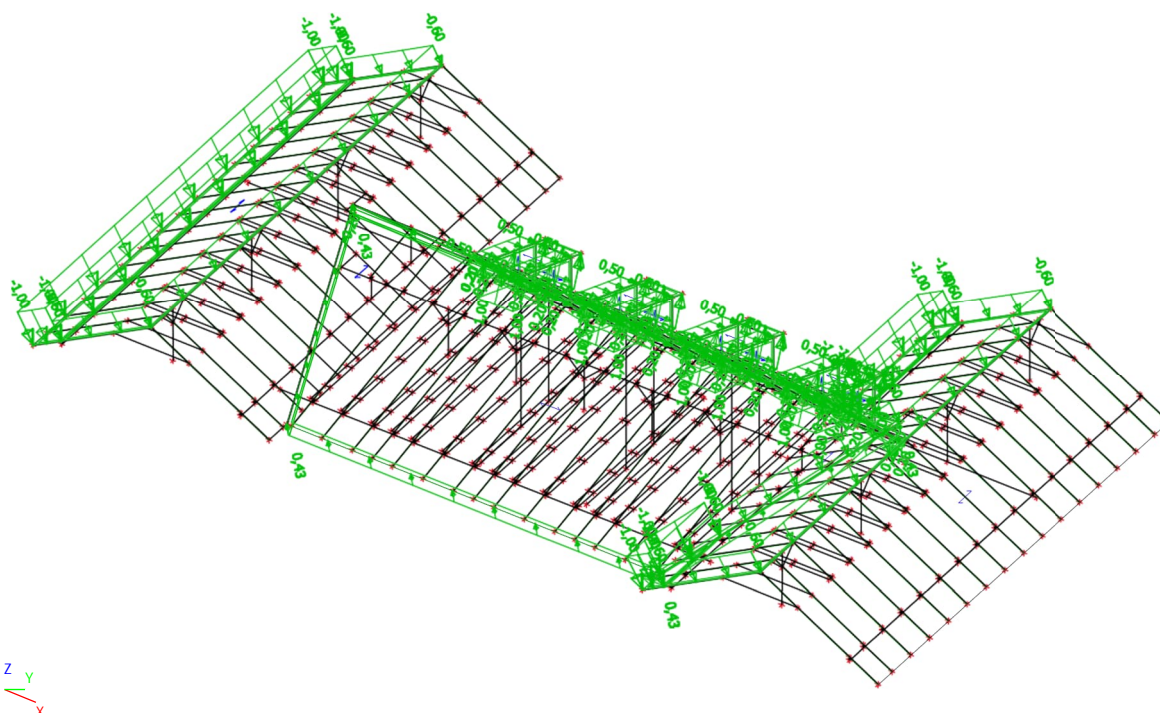
6.17. Zatěžovací stavy - LC17

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC17	Vitr 3 v ose +x	Proměnné	LG3 Vitr	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



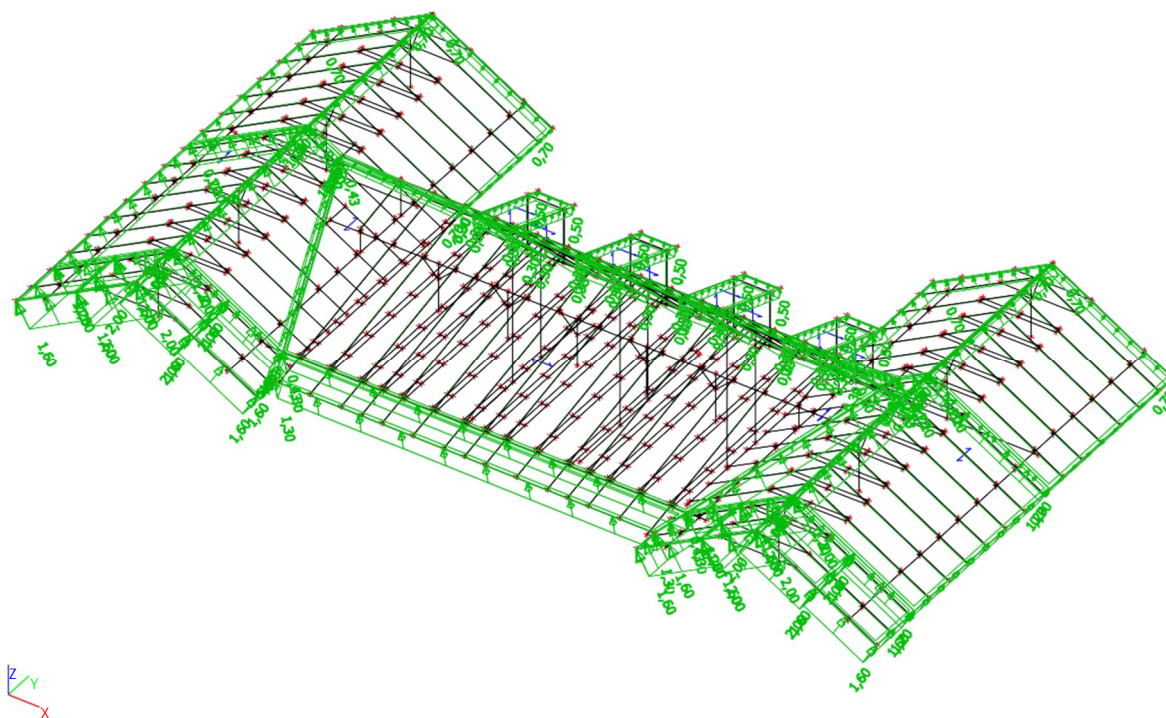
6.18. Zatěžovací stavy - LC18

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC18	Vitr 4 v ose +x	Proměnné	LG3 Vitr	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



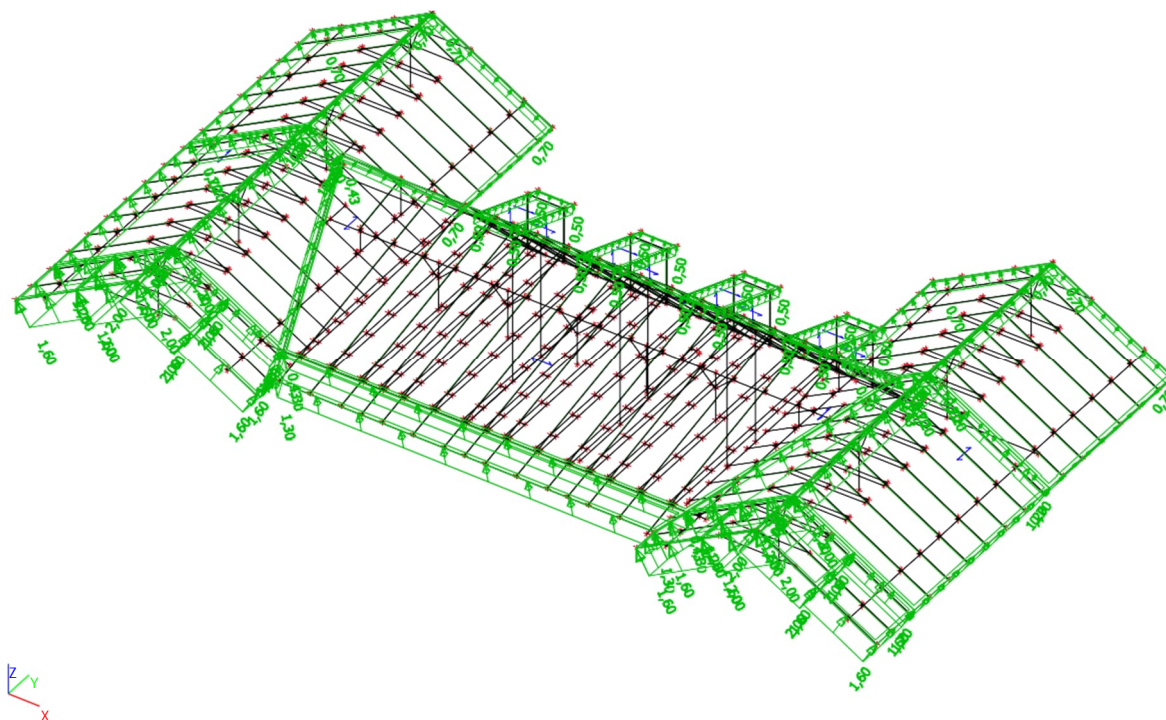
6.19. Zatěžovací stavy - LC19

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC19	Vitr 1 v ose +y	Proměnné	LG3 Vitr	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



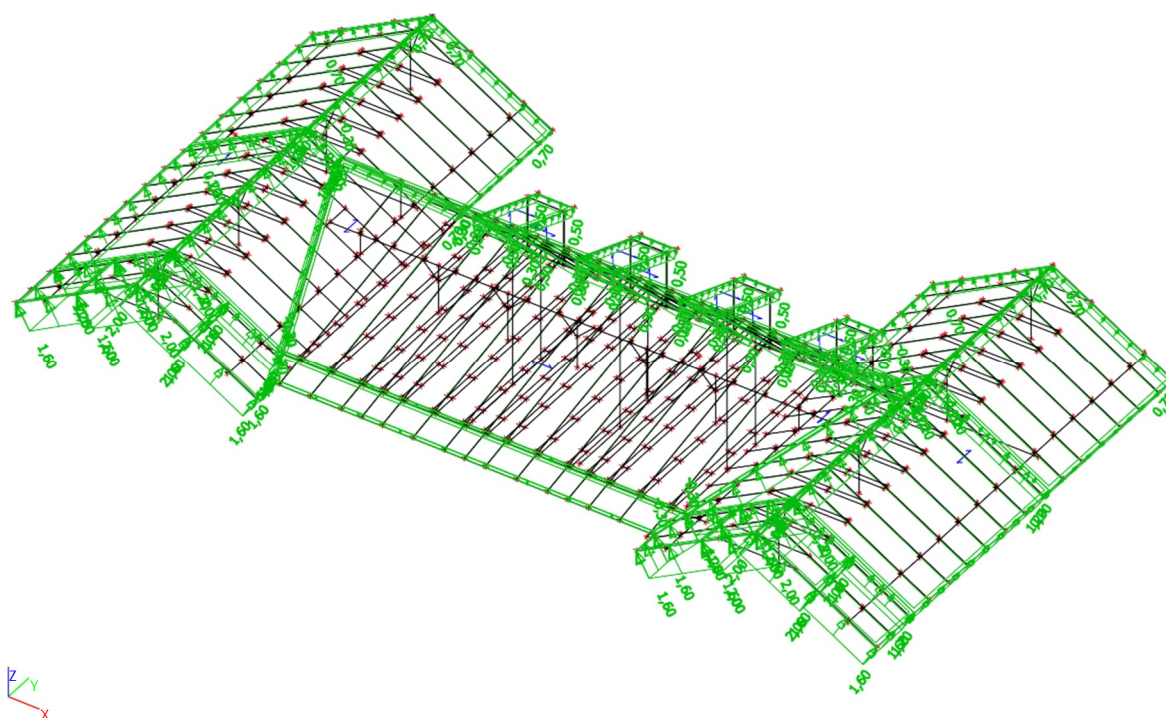
6.20. Zatěžovací stavy - LC20

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC20	Vitr 2 v ose +y	Proměnné	LG3 Vitr	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



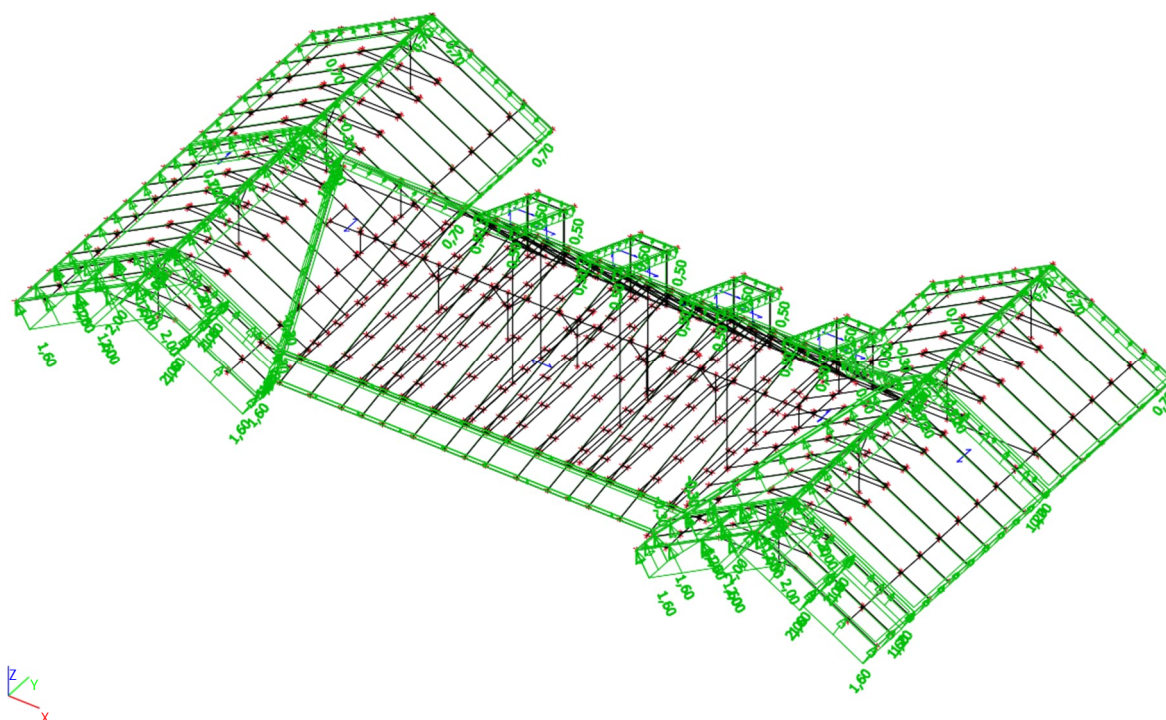
6.21. Zatěžovací stavy - LC21

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC21	Vitr 3 v ose +y	Proměnné	LG3 Vitr	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



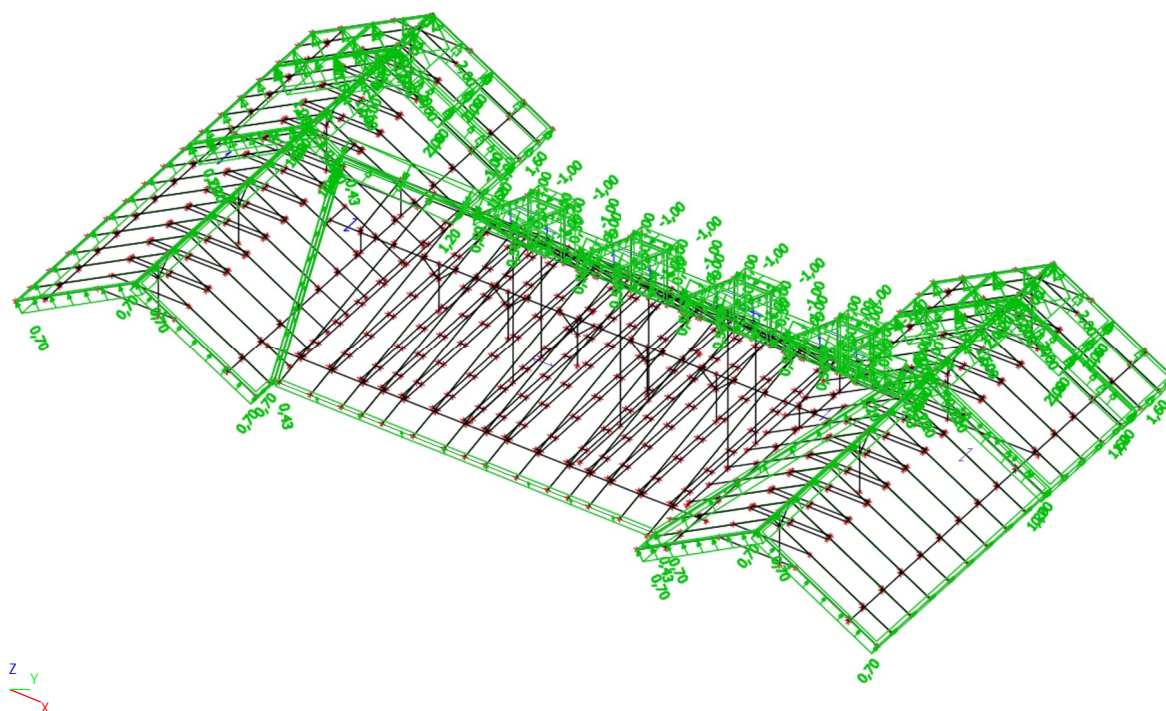
6.22. Zatěžovací stavy - LC22

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC22	Vitr 4 v ose +y	Proměnné	LG3 Vitr	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



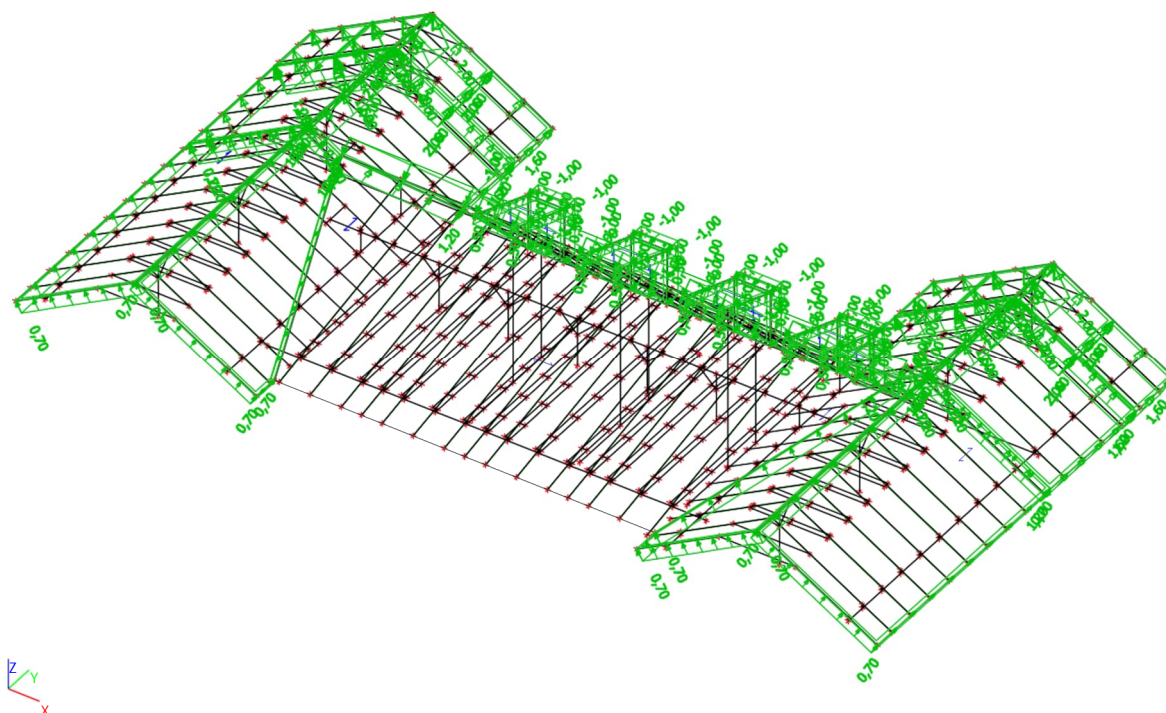
6.23. Zatěžovací stavy - LC23

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC23	Vitr 1 v ose -y	Proměnné	LG3 Vitr	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



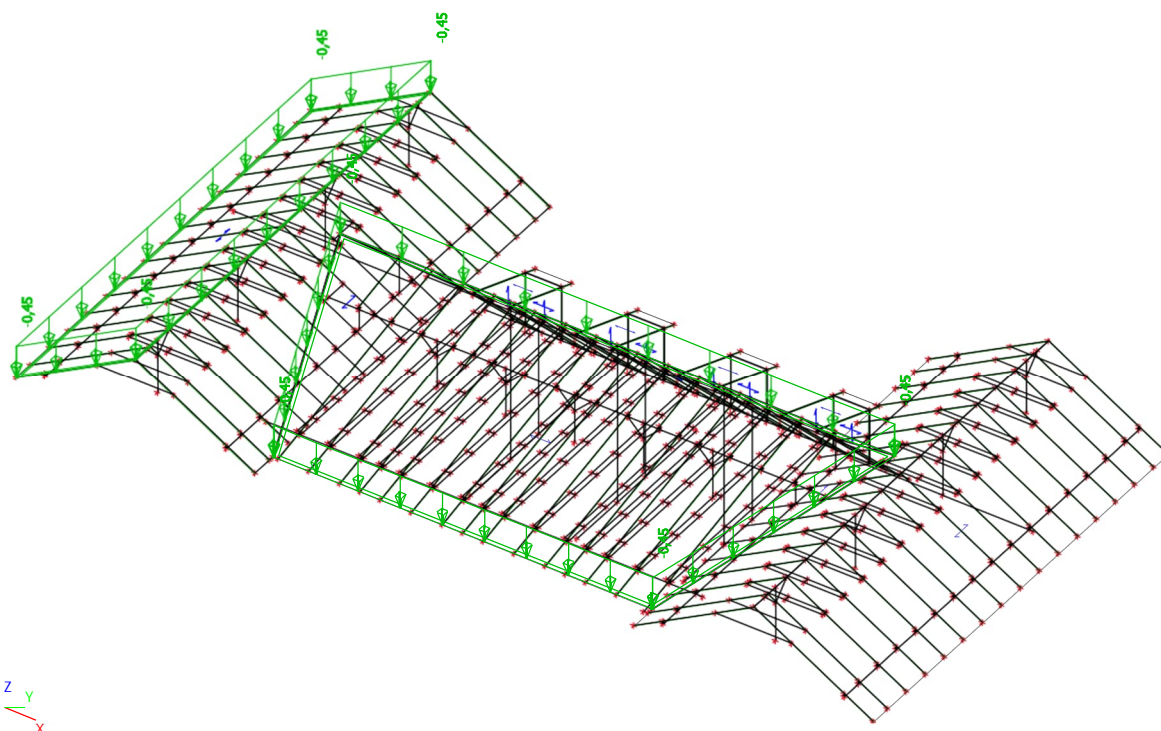
6.24. Zatěžovací stavy - LC24

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC24	Vitr 2 v ose -y	Proměnné	LG3 Vitr	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



6.25. Zatěžovací stavy - LC25

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
LC25	Fotovoltaické panely	Stálé	LG1	Standard



7. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé zatížení	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Sníh 1 - plný	Proměnné	LG2 Sníh 1	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC4	Sníh 1 - polovina	Proměnné	LG2 Sníh 1	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC5	Sníh 2 - plný	Proměnné	LG2 Sníh 2	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC6	Sníh 2 - polovina	Proměnné	LG2 Sníh 2	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC7	Sníh 3 - plný	Proměnné	LG2 Sníh 3	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC8	Sníh 3 - polovina	Proměnné	LG2 Sníh 3	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC9	Sníh 4 - plný	Proměnné	LG2 Sníh 4	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC10	Sníh 4 - polovina	Proměnné	LG2 Sníh 4	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC11	Sníh 5 - plný	Proměnné	LG2 Sníh 5	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC12	Sníh 5 - polovina	Proměnné	LG2 Sníh 5	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC13	Sníh 6 - plný	Proměnné	LG2 Sníh 6	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC14	Sníh 6 - polovina	Proměnné	LG2 Sníh 6	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC15	Vítr 1 v ose +x	Proměnné	LG3 Vítr	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC16	Vítr 2 v ose +x	Proměnné	LG3 Vítr	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC17	Vítr 3 v ose +x	Proměnné	LG3 Vítr	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC18	Vítr 4 v ose +x	Proměnné	LG3 Vítr	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC19	Vítr 1 v ose +y	Proměnné	LG3 Vítr	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC20	Vítr 2 v ose +y	Proměnné	LG3 Vítr	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC21	Vítr 3 v ose +y	Proměnné	LG3 Vítr	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC22	Vítr 4 v ose +y	Proměnné	LG3 Vítr	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC23	Vítr 1 v ose -y	Proměnné	LG3 Vítr	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC24	Vítr 2 v ose -y	Proměnné	LG3 Vítr	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC25	Fotovoltaické panely	Stálé	LG1	Standard				

8. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2 Sníh 1	Proměnné	Vyběrová	Sníh
LG2 Sníh 2	Proměnné	Vyběrová	Sníh
LG2 Sníh 3	Proměnné	Vyběrová	Sníh
LG2 Sníh 4	Proměnné	Vyběrová	Sníh
LG2 Sníh 5	Proměnné	Vyběrová	Sníh

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG2 Sníh 6	Proměnné	Vyběrová	Sníh
LG3 Vitr	Proměnné	Vyběrová	Vitr

9. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSU	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC2 - Stálé zatížení	1,00
		LC3 - Sníh 1 - plný	1,00
		LC4 - Sníh 1 - polovina	1,00
		LC5 - Sníh 2 - plný	1,00
		LC6 - Sníh 2 - polovina	1,00
		LC7 - Sníh 3 - plný	1,00
		LC8 - Sníh 3 - polovina	1,00
		LC9 - Sníh 4 - plný	1,00
		LC10 - Sníh 4 - polovina	1,00
		LC11 - Sníh 5 - plný	1,00
		LC12 - Sníh 5 - polovina	1,00
		LC13 - Sníh 6 - plný	1,00
		LC14 - Sníh 6 - polovina	1,00
		LC15 - Vitr 1 v ose +x	1,00
		LC16 - Vitr 2 v ose +x	1,00
		LC17 - Vitr 3 v ose +x	1,00
		LC18 - Vitr 4 v ose +x	1,00
		LC19 - Vitr 1 v ose +y	1,00
		LC20 - Vitr 2 v ose +y	1,00
		LC21 - Vitr 3 v ose +y	1,00
		LC22 - Vitr 4 v ose +y	1,00
		LC23 - Vitr 1 v ose -y	1,00
		LC24 - Vitr 2 v ose -y	1,00
		LC25 - Fotovoltaické panely	1,00
MSP	EN-MSP charakteristická	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC2 - Stálé zatížení	1,00
		LC3 - Sníh 1 - plný	1,00
		LC4 - Sníh 1 - polovina	1,00
		LC5 - Sníh 2 - plný	1,00
		LC6 - Sníh 2 - polovina	1,00
		LC7 - Sníh 3 - plný	1,00
		LC8 - Sníh 3 - polovina	1,00
		LC9 - Sníh 4 - plný	1,00
		LC10 - Sníh 4 - polovina	1,00
		LC11 - Sníh 5 - plný	1,00
		LC12 - Sníh 5 - polovina	1,00
		LC13 - Sníh 6 - plný	1,00
		LC14 - Sníh 6 - polovina	1,00
		LC15 - Vitr 1 v ose +x	1,00
		LC16 - Vitr 2 v ose +x	1,00
		LC17 - Vitr 3 v ose +x	1,00
		LC18 - Vitr 4 v ose +x	1,00
		LC19 - Vitr 1 v ose +y	1,00
		LC20 - Vitr 2 v ose +y	1,00
		LC21 - Vitr 3 v ose +y	1,00
		LC22 - Vitr 4 v ose +y	1,00
		LC23 - Vitr 1 v ose -y	1,00
		LC24 - Vitr 2 v ose -y	1,00
		LC25 - Fotovoltaické panely	1,00

10. Skupiny výsledků

Jméno	Vypis
Všechny MSU	MSU - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	MSP - EN-MSP charakteristická
Vše MSÚ+MSP	MSU - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	MSP - EN-MSP charakteristická

11. Vnitřní síly

11.1. Pozednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Pojmenovaný výběr - Pozednice
Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B174	CS10 - OBDEL	6740,001	MSU/1	0,00	-0,10	1,09	0,32	-0,04	0,04
B174	CS10 - OBDEL	7420,001	MSU/1	0,00	-0,20	3,16	0,27	-0,91	0,00
B1	CS10 - OBDEL	4130,001	MSU/2	0,00	-0,28	-0,01	-1,11	0,02	0,20
B174	CS10 - OBDEL	12825,001	MSU/3	0,00	0,25	0,16	0,04	-0,12	-0,17
B347	CS10 - OBDEL	820,001	MSU/4	0,00	0,06	-1,08	-0,03	0,01	-0,02
B174	CS10 - OBDEL	7420,001	MSU/5	0,00	-0,20	3,19	0,47	-0,92	0,00
B1	CS10 - OBDEL	5000,001	MSU/6	0,00	0,03	0,21	-2,30	-0,04	-0,02
B174	CS10 - OBDEL	7420,001	MSU/7	0,00	-0,09	1,16	2,33	-0,36	0,00
B174	CS10 - OBDEL	7420,000	MSU/5	0,00	-0,10	1,09	0,42	0,70	-0,03
B1	CS10 - OBDEL	4130,000	MSU/8	0,00	-0,23	-0,06	-0,80	-0,03	-0,19
B1	CS10 - OBDEL	4130,001	MSU/8	0,00	-0,28	0,00	-1,11	0,02	0,20

11.2. Vaznice

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Pojmenovaný výběr - Vaznice
Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B555	CS13 - OBDEL	0,000	MSU/9	-10,62	0,05	0,34	0,00	0,00	0,00
B348	CS13 - OBDEL	15078,321	MSU/10	30,17	-0,92	1,55	0,15	-2,54	0,31
B555	CS13 - OBDEL	11330,001	MSU/11	-0,75	-5,99	-2,52	0,02	1,35	1,57
B555	CS13 - OBDEL	1410,001	MSU/11	-0,26	6,01	2,57	-0,03	-0,08	-1,73
B551	CS13 - OBDEL	11342,450	MSU/12	-1,98	-0,67	-27,47	-1,05	-1,29	-0,03
B7	CS13 - OBDEL	9325,001	MSU/13	-0,85	0,17	30,41	-0,01	-4,11	0,12
B551	CS13 - OBDEL	7567,451	MSU/5	16,82	-0,05	-19,23	-1,64	-0,23	-0,35
B551	CS13 - OBDEL	5042,451	MSU/14	25,79	2,14	16,96	1,71	-0,24	-1,23
B551	CS13 - OBDEL	922,451	MSU/15	1,34	1,68	11,77	0,41	-7,86	-0,51
B551	CS13 - OBDEL	1942,451	MSU/16	-0,74	-1,56	-7,17	-0,01	5,96	1,57
B555	CS13 - OBDEL	1410,001	MSU/17	0,96	5,95	2,18	-0,04	0,15	-1,81
B179	CS13 - OBDEL	7610,001	MSU/18	-2,58	-3,05	-13,14	-0,01	3,62	1,98

11.3. Krokve

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Pojmenovaný výběr - Krokve
Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B109	CS3 - OBDEL	2863,661	MSU/19	-27,89	0,02	-3,22	-0,01	-1,09	0,01
B64	CS3 - OBDEL	4203,110	MSU/13	21,72	0,14	-2,78	0,05	0,00	0,33
B352	CS3 - OBDEL	6400,180	MSU/20	-3,99	-3,85	-4,28	-0,01	0,00	-0,98
B522	CS3 - OBDEL	6400,180	MSU/21	-3,22	3,44	-4,28	0,01	0,00	0,55
B601	CS3 - OBDEL	5352,780	MSU/14	0,14	-0,01	-11,33	0,00	-7,69	-0,03
B384	CS3 - OBDEL	1023,341	MSU/22	-6,20	0,00	9,50	0,00	-3,51	0,01
B98	CS3 - OBDEL	2863,661	MSU/23	-16,04	-0,08	-3,78	-0,27	1,14	0,38
B270	CS3 - OBDEL	2863,661	MSU/10	-15,83	0,11	-4,49	0,31	1,66	-0,39
B108	CS3 - OBDEL	2863,660	MSU/24	-2,06	0,13	1,20	0,00	6,25	0,19
B182	CS3 - OBDEL	1016,140	MSU/25	1,96	-1,47	-3,13	-0,18	-1,76	-1,58
B120	CS3 - OBDEL	1016,140	MSU/2	-4,37	2,96	-1,01	0,08	-0,62	1,95

11.4. Kleštiny krátké

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Pojmenovaný výběr - Kleštiny krátké
Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B167	CS4 - OBDEL	0,000	MSU/26	-7,48	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
B285	CS4 - OBDEL	1160,001	MSU/27	5,74	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
B274	CS4 - OBDEL	0,000	MSU/6	4,73	-0,05	0,03	0,00	0,00	0,03
B102	CS4 - OBDEL	0,000	MSU/28	3,39	0,05	0,03	0,00	0,00	-0,02
B545	CS12 - OBDEL	2320,000	MSU/29	-2,00	0,00	-0,14	0,00	0,00	0,00
B545	CS12 - OBDEL	0,000	MSU/29	-2,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B273	CS4 - OBDEL	1160,001	MSU/27	1,53	-0,05	0,00	0,00	0,01	0,02
B8	CS12 - OBDEL	0,000	MSU/30	-2,71	-0,01	0,14	0,00	0,00	-0,02
B8	CS12 - OBDEL	0,000	MSU/31	-2,71	0,00	0,14	0,00	0,00	-0,02
B545	CS12 - OBDEL	1159,990	MSU/29	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00
B273	CS4 - OBDEL	2320,000	MSU/27	1,53	-0,05	-0,03	0,00	0,00	-0,04
B101	CS4 - OBDEL	2320,000	MSU/23	0,45	0,05	-0,03	0,00	0,00	0,03

11.5. Kleštiny dlouhé

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Kleštiny dlouhé

Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B353	CS7 - OBDEL	6671,871	MSU/32	-8,00	0,06	-0,16	0,00	0,12	-0,03
B620	CS7 - OBDEL	6671,871	MSU/9	1,67	0,04	-0,12	0,00	0,09	0,02
B354	CS7 - OBDEL	6671,871	MSU/32	-5,16	-0,10	-0,16	0,00	0,12	0,00
B523	CS7 - OBDEL	6671,871	MSU/33	-5,26	0,10	-0,16	0,00	0,12	0,00
B523	CS7 - OBDEL	7343,740	MSU/17	-5,14	0,09	-0,20	0,00	0,00	0,05
B524	CS7 - OBDEL	0,000	MSU/17	-6,00	0,09	0,20	0,00	0,00	-0,04
B354	CS7 - OBDEL	0,000	MSU/34	-6,21	0,05	0,20	0,00	0,00	-0,03
B524	CS7 - OBDEL	6671,871	MSU/17	-7,06	-0,06	-0,16	0,00	0,12	0,02
B353	CS7 - OBDEL	0,000	MSU/35	-2,19	-0,03	0,15	0,00	0,00	0,01
B523	CS7 - OBDEL	3671,871	MSU/17	-5,54	0,01	0,00	0,00	0,36	-0,01
B354	CS7 - OBDEL	7343,740	MSU/17	-4,60	-0,10	-0,20	0,00	0,00	-0,06
B523	CS7 - OBDEL	7343,740	MSU/36	-2,47	0,08	-0,20	0,00	0,00	0,06

11.6. Sloupky

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Sloupky

Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B684	CS5 - OBDEL	1693,490	MSU/37	-67,88	-0,64	-0,03	0,00	0,00	0,00
B683	CS5 - OBDEL	500,001	MSU/38	4,76	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
B681	CS5 - OBDEL	0,000	MSU/39	-5,73	-3,42	0,00	0,00	-0,01	0,18
B683	CS5 - OBDEL	0,000	MSU/40	-6,42	1,84	0,01	0,00	0,00	-0,15
B666	CS5 - OBDEL	1000,001	MSU/41	-2,77	0,04	-2,56	0,02	1,28	-0,15
B662	CS5 - OBDEL	1000,001	MSU/42	-6,22	0,38	1,47	-0,01	-0,67	-0,83
B665	CS5 - OBDEL	1000,001	MSU/42	-1,64	0,84	1,28	-0,01	-0,58	-0,73
B685	CS5 - OBDEL	500,001	MSU/27	-5,21	-0,10	0,65	0,03	0,35	0,14
B680	CS5 - OBDEL	1893,490	MSU/43	-5,92	-0,18	-0,55	-0,01	-1,01	0,00
B685	CS5 - OBDEL	1893,490	MSU/44	-5,47	-0,09	0,68	0,03	1,31	0,00
B665	CS5 - OBDEL	1000,000	MSU/14	-51,83	-2,79	-0,23	0,00	-0,23	-2,79
B684	CS5 - OBDEL	500,000	MSU/7	-3,70	1,78	0,03	0,00	0,05	0,98

11.7. Kleština venkovní

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Kleština venkovní

Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B545	CS12 - OBDEL	0,000	MSU/26	-3,98	0,00	0,14	0,00	0,00	-0,01
B180	CS12 - OBDEL	0,000	MSU/45	1,57	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
B8	CS12 - OBDEL	0,000	MSU/30	-2,71	-0,01	0,14	0,00	0,00	-0,02
B545	CS12 - OBDEL	0,000	MSU/46	-2,31	0,01	0,14	0,00	0,00	-0,02
B545	CS12 - OBDEL	2320,000	MSU/29	-2,00	0,00	-0,14	0,00	0,00	0,00
B545	CS12 - OBDEL	0,000	MSU/29	-2,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00
B8	CS12 - OBDEL	0,000	MSU/31	-2,71	0,00	0,14	0,00	0,00	-0,02
B545	CS12 - OBDEL	1159,990	MSU/29	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00
B8	CS12 - OBDEL	2320,000	MSU/47	-2,71	-0,01	-0,14	0,00	0,00	-0,03
B180	CS12 - OBDEL	2320,000	MSU/48	-2,92	0,00	-0,14	0,00	0,00	0,02

11.8. Pásky

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Pásky

Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B785	CS14 - OBDEL	707,110	MSU/37	-45,04	-0,04	-0,01	0,00	0,00	-0,01
B783	CS14 - OBDEL	0,000	MSU/38	2,58	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
B764	CS14 - OBDEL	0,000	MSU/14	-33,80	-1,18	0,01	-0,04	0,00	0,80
B765	CS14 - OBDEL	0,000	MSU/12	-32,74	1,12	0,01	0,04	0,00	-0,76
B789	CS14 - OBDEL	707,110	MSU/29	-12,86	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
B789	CS14 - OBDEL	0,000	MSU/29	-12,84	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
B764	CS14 - OBDEL	0,000	MSU/16	-33,90	-1,16	0,01	-0,04	0,00	0,80
B773	CS14 - OBDEL	0,000	MSU/14	-33,68	1,09	0,01	0,04	0,00	-0,74
B789	CS14 - OBDEL	0,000	MSU/49	1,41	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
B789	CS14 - OBDEL	353,540	MSU/29	-12,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B765	CS14 - OBDEL	0,000	MSU/50	-33,28	1,12	0,01	0,04	0,00	-0,76

11.9. Ocelový průvlak

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Vyběr : Pojmenovaný výběr - Ocelový průvlak

Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B687	CS15 - HEB140	0,000	MSU/44	-0,34	-0,05	4,21	0,00	0,00	0,00
B687	CS15 - HEB140	2760,001	MSU/44	0,34	0,04	-2,50	0,00	8,60	-0,11
B682	CS15 - HEB140	2760,001	MSU/51	0,09	-0,15	-1,88	0,00	6,88	0,42
B682	CS15 - HEB140	0,000	MSU/51	-0,09	0,15	3,21	0,00	0,00	0,00
B687	CS15 - HEB140	5520,000	MSU/52	0,32	0,07	-4,04	0,00	0,00	0,00
B687	CS15 - HEB140	0,000	MSU/52	-0,32	-0,07	4,48	0,00	0,00	0,00
B687	CS15 - HEB140	0,000	MSU/29	-0,08	-0,05	1,96	0,00	0,00	0,00
B790	CS15 - HEB140	1838,580	MSU/53	-0,02	0,00	-0,84	0,00	-0,80	0,00
B687	CS15 - HEB140	2760,000	MSU/52	-0,32	-0,07	3,25	0,00	10,66	-0,21
B687	CS15 - HEB140	2760,001	MSU/54	0,15	0,13	-1,97	0,00	7,15	-0,36

12. Posouzení konstrukce na I. mezní stav- Únosnost

12.1. Pozednice

Lineární výpočet, Extrém : Prvek
Výběr : Pojmenovaný výběr - Pozednice
Třída : Všechny MSU

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B2	CS10 - OBDEL	C24	1,520	Všechny MSU/1	0,49	0,49	0,00	-
B1	CS10 - OBDEL	C24	7,420	Všechny MSU/2	0,80	0,80	0,01	-
B346	CS10 - OBDEL	C24	9,150	Všechny MSU/3	0,02	0,02	0,00	-
B347	CS10 - OBDEL	C24	5,430	Všechny MSU/4	0,04	0,04	0,04	-
B174	CS10 - OBDEL	C24	7,420	Všechny MSU/4	0,86	0,86	0,02	-
B175	CS10 - OBDEL	C24	1,520	Všechny MSU/5	0,44	0,44	0,00	-

0,86 < 1; VYHOVUJE

12.2. Vaznice

Lineární výpočet, Extrém : Prvek
Výběr : Pojmenovaný výběr - Vaznice
Třída : Všechny MSU

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B7	CS13 - OBDEL	C24	9,325	Všechny MSU/1	0,75	0,75	0,21	-
B348	CS13 - OBDEL	C24	15,078	Všechny MSU/2	0,33	0,33	0,24	-
B179	CS13 - OBDEL	C24	9,325	Všechny MSU/3	0,68	0,68	0,19	-
B555	CS13 - OBDEL	C24	1,960	Všechny MSU/4	0,56	0,07	0,56	W2
B551	CS13 - OBDEL	C24	11,342	Všechny MSU/5	0,84	0,84	0,10	-

0,84 < 1; VYHOVUJE

12.3. Krokve

Lineární výpočet, Extrém : Prvek
Výběr : Pojmenovaný výběr - Krokve
Třída : Všechny MSU

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B537	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/1	0,07	0,07	0,05	-
B3	CS3 - OBDEL	C24	1,016	Všechny MSU/2	0,08	0,07	0,08	-
B4	CS3 - OBDEL	C24	1,016	Všechny MSU/3	0,07	0,06	0,07	-
B9	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/2	0,17	0,17	0,12	-
B10	CS3 - OBDEL	C24	1,016	Všechny MSU/3	0,19	0,19	0,15	-
B20	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/2	0,20	0,20	0,14	-
B21	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/3	0,18	0,18	0,11	-
B31	CS3 - OBDEL	C24	1,016	Všechny MSU/2	0,30	0,19	0,30	-
B32	CS3 - OBDEL	C24	2,402	Všechny MSU/3	0,29	0,20	0,29	-
B42	CS3 - OBDEL	C24	1,016	Všechny MSU/2	0,28	0,18	0,28	-
B43	CS3 - OBDEL	C24	1,940	Všechny MSU/3	0,27	0,19	0,27	-
B53	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/2	0,21	0,21	0,13	-
B54	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/3	0,20	0,20	0,12	-
B64	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/2	0,24	0,24	0,14	-
B65	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/3	0,19	0,19	0,11	-
B75	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/2	0,31	0,31	0,27	-
B76	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/4	0,27	0,13	0,27	-
B86	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/2	0,39	0,32	0,39	-
B87	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/3	0,23	0,16	0,23	-
B97	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/2	0,49	0,43	0,49	-
B98	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/3	0,33	0,15	0,33	-
B108	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/2	0,59	0,49	0,59	-
B109	CS3 - OBDEL	C24	3,081	Všechny MSU/2	0,46	0,17	0,46	-
B119	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/2	0,41	0,33	0,41	-
B120	CS3 - OBDEL	C24	2,402	Všechny MSU/3	0,36	0,27	0,36	-

Nosník	Průřez	Material	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B130	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/2	0,42	0,33	0,42	-
B131	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/3	0,36	0,27	0,36	-
B141	CS3 - OBDEL	C24	2,402	Všechny MSU/2	0,33	0,27	0,33	-
B142	CS3 - OBDEL	C24	2,402	Všechny MSU/3	0,29	0,22	0,29	-
B152	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/2	0,25	0,25	0,16	-
B153	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/3	0,21	0,21	0,12	-
B163	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/2	0,18	0,18	0,11	-
B164	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/2	0,17	0,17	0,11	-
B176	CS3 - OBDEL	C24	1,016	Všechny MSU/1	0,07	0,06	0,07	-
B177	CS3 - OBDEL	C24	1,016	Všechny MSU/5	0,07	0,06	0,07	-
B181	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/1	0,14	0,14	0,10	-
B182	CS3 - OBDEL	C24	1,016	Všechny MSU/6	0,24	0,24	0,12	-
B192	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/1	0,17	0,17	0,12	-
B193	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/5	0,18	0,18	0,13	-
B203	CS3 - OBDEL	C24	1,016	Všechny MSU/1	0,26	0,16	0,26	-
B204	CS3 - OBDEL	C24	2,402	Všechny MSU/5	0,29	0,21	0,29	-
B214	CS3 - OBDEL	C24	1,016	Všechny MSU/1	0,24	0,16	0,24	-
B215	CS3 - OBDEL	C24	2,402	Všechny MSU/5	0,27	0,21	0,27	-
B225	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/5	0,18	0,18	0,12	-
B226	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/5	0,20	0,20	0,13	-
B236	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/1	0,20	0,20	0,12	-
B237	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/6	0,20	0,20	0,10	-
B247	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/1	0,28	0,28	0,24	-
B248	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/6	0,20	0,20	0,12	-
B258	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/1	0,34	0,28	0,34	-
B259	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/6	0,26	0,21	0,26	-
B269	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/1	0,43	0,38	0,43	-
B270	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/5	0,33	0,15	0,33	-
B280	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/1	0,53	0,44	0,53	-
B281	CS3 - OBDEL	C24	3,081	Všechny MSU/1	0,42	0,15	0,42	-
B291	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/1	0,36	0,29	0,36	-
B292	CS3 - OBDEL	C24	2,402	Všechny MSU/5	0,36	0,27	0,36	-
B302	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/1	0,37	0,28	0,37	-
B303	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/5	0,35	0,27	0,35	-
B313	CS3 - OBDEL	C24	2,402	Všechny MSU/1	0,29	0,23	0,29	-
B314	CS3 - OBDEL	C24	2,402	Všechny MSU/5	0,29	0,22	0,29	-
B324	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/1	0,22	0,22	0,14	-
B325	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/5	0,21	0,21	0,14	-
B335	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/1	0,16	0,16	0,09	-
B336	CS3 - OBDEL	C24	3,310	Všechny MSU/5	0,15	0,15	0,09	-
B352	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,35	0,12	0,35	-
B367	CS3 - OBDEL	C24	5,353	Všechny MSU/8	0,61	0,61	0,61	-
B369	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,40	0,16	0,40	-
B384	CS3 - OBDEL	C24	5,353	Všechny MSU/8	0,59	0,58	0,59	-
B386	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,42	0,18	0,42	-
B401	CS3 - OBDEL	C24	5,353	Všechny MSU/8	0,61	0,61	0,61	-
B403	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,39	0,16	0,39	-
B418	CS3 - OBDEL	C24	5,353	Všechny MSU/8	0,61	0,61	0,61	-
B420	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,39	0,16	0,39	-
B435	CS3 - OBDEL	C24	5,353	Všechny MSU/8	0,64	0,64	0,63	-
B437	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,43	0,18	0,43	-
B452	CS3 - OBDEL	C24	5,353	Všechny MSU/8	0,61	0,60	0,61	-
B454	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,39	0,16	0,39	-
B469	CS3 - OBDEL	C24	5,353	Všechny MSU/8	0,66	0,64	0,66	-
B471	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,39	0,16	0,39	-
B486	CS3 - OBDEL	C24	5,353	Všechny MSU/8	0,60	0,59	0,60	-
B488	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,42	0,18	0,42	-
B503	CS3 - OBDEL	C24	5,353	Všechny MSU/8	0,62	0,62	0,61	-
B505	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,40	0,16	0,40	-
B522	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,36	0,12	0,36	-
B536	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/5	0,07	0,07	0,05	-
B541	CS3 - OBDEL	C24	1,016	Všechny MSU/2	0,07	0,07	0,06	-
B542	CS3 - OBDEL	C24	2,864	Všechny MSU/2	0,08	0,08	0,06	-
B548	CS3 - OBDEL	C24	4,238	Všechny MSU/9	0,11	0,07	0,11	W2
B549	CS3 - OBDEL	C24	3,423	Všechny MSU/6	0,14	0,14	0,02	-
B552	CS3 - OBDEL	C24	3,853	Všechny MSU/6	0,19	0,09	0,19	W2
B553	CS3 - OBDEL	C24	3,423	Všechny MSU/4	0,16	0,09	0,16	-
B567	CS3 - OBDEL	C24	5,353	Všechny MSU/8	0,63	0,63	0,62	-
B568	CS3 - OBDEL	C24	0,000	Všechny MSU/7	0,12	0,10	0,12	-
B584	CS3 - OBDEL	C24	5,353	Všechny MSU/8	0,62	0,62	0,62	-
B585	CS3 - OBDEL	C24	0,000	Všechny MSU/7	0,11	0,09	0,11	-
B601	CS3 - OBDEL	C24	5,353	Všechny MSU/8	0,65	0,65	0,65	-
B602	CS3 - OBDEL	C24	1,841	Všechny MSU/6	0,11	0,11	0,00	-

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B618	CS3 - OBDEL	C24	5,353	Všechny MSU/8	0,61	0,61	0,60	-
B619	CS3 - OBDEL	C24	1,841	Všechny MSU/6	0,12	0,12	0,00	-
B728	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,36	0,12	0,36	-
B730	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,32	0,11	0,32	-
B735	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,30	0,11	0,30	-
B737	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,30	0,11	0,30	-
B741	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,36	0,12	0,36	-
B743	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,30	0,11	0,30	-
B744	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,30	0,11	0,30	-
B746	CS3 - OBDEL	C24	1,136	Všechny MSU/7	0,32	0,11	0,32	-

0,66 < 1; VYHOVUJE

12.4. Kleštiny krátké

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : Pojmenovaný výběr - Kleštiny krátké

Třída : Všechny MSU

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B8	CS12 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/1	0,02	0,01	0,02	-
B14	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/2	0,56	0,07	0,56	-
B24	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/2	0,11	0,05	0,11	-
B25	CS4 - OBDEL	C24	0,580	Všechny MSU/2	0,08	0,04	0,08	-
B35	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/2	0,10	0,04	0,10	-
B36	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/2	0,08	0,04	0,08	-
B46	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/2	0,08	0,04	0,08	-
B47	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/2	0,10	0,04	0,10	-
B57	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/2	0,10	0,04	0,10	-
B58	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/2	0,11	0,05	0,11	-
B68	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/2	0,12	0,05	0,12	-
B69	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/2	0,10	0,04	0,10	-
B79	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/3	0,06	0,03	0,06	-
B80	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/3	0,06	0,03	0,06	-
B90	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/3	0,05	0,02	0,05	-
B91	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/3	0,04	0,02	0,04	-
B101	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/4	0,05	0,05	0,01	-
B102	CS4 - OBDEL	C24	2,320	Všechny MSU/2	0,09	0,09	0,00	-
B112	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/2	0,06	0,06	0,01	-
B113	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/2	0,08	0,08	0,01	-
B123	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/3	0,04	0,02	0,04	-
B124	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/5	0,04	0,04	0,01	-
B134	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/3	0,04	0,02	0,04	-
B135	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/3	0,04	0,02	0,04	-
B145	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/6	0,04	0,01	0,04	-
B146	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/2	0,07	0,03	0,07	-
B156	CS4 - OBDEL	C24	1,547	Všechny MSU/2	0,06	0,03	0,06	-
B157	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/7	0,11	0,05	0,11	-
B167	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/7	0,58	0,08	0,58	-
B545	CS12 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/1	0,02	0,01	0,02	-
B180	CS12 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/1	0,02	0,01	0,02	-
B186	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/8	0,48	0,07	0,48	-
B196	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/8	0,10	0,05	0,10	-
B197	CS4 - OBDEL	C24	1,547	Všechny MSU/8	0,08	0,04	0,08	-
B207	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/8	0,09	0,04	0,09	-
B208	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/8	0,08	0,03	0,08	-
B218	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/8	0,08	0,03	0,08	-
B219	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/8	0,09	0,04	0,09	-
B229	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/8	0,10	0,04	0,10	-
B230	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/8	0,11	0,05	0,11	-
B240	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/8	0,10	0,04	0,10	-
B241	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/8	0,08	0,04	0,08	-
B251	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/9	0,05	0,02	0,05	-
B252	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/3	0,06	0,06	0,01	-
B262	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/10	0,04	0,04	0,01	-
B263	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/3	0,05	0,05	0,01	-
B273	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/3	0,08	0,08	0,01	-
B274	CS4 - OBDEL	C24	2,320	Všechny MSU/3	0,12	0,12	0,00	-
B284	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/3	0,09	0,09	0,01	-

Nosník	Průřez	Material	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B285	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/3	0,11	0,11	0,01	-
B295	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/5	0,04	0,04	0,01	-
B296	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/5	0,04	0,04	0,01	-
B306	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/4	0,04	0,04	0,01	-
B307	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/11	0,03	0,03	0,01	-
B317	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/12	0,03	0,03	0,01	-
B318	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/8	0,06	0,03	0,06	-
B328	CS4 - OBDEL	C24	0,773	Všechny MSU/8	0,06	0,02	0,06	-
B329	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/9	0,10	0,04	0,10	-
B339	CS4 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/9	0,52	0,07	0,52	-
B540	CS12 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/1	0,02	0,01	0,02	-

0,58 < 1; VYHOVUJE

12.5. Kleštiny dlouhé

Lineární výpočet, Extrém : Prvek
Vyběr : Pojmenovaný výběr - Kleštiny dlouhé
Třída : Všechny MSU

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Material	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B353	CS7 - OBDEL	C24	4,672	Všechny MSU/1	0,34	0,07	0,34	-
B354	CS7 - OBDEL	C24	2,672	Všechny MSU/1	0,29	0,07	0,29	-
B569	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,27	0,08	0,27	-
B570	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,27	0,08	0,27	-
B370	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,28	0,08	0,28	-
B371	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,29	0,08	0,29	-
B404	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,29	0,08	0,29	-
B405	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,27	0,08	0,27	-
B387	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,25	0,08	0,25	-
B388	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,25	0,08	0,25	-
B586	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,26	0,08	0,26	-
B587	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,25	0,08	0,25	-
B421	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,28	0,08	0,28	-
B422	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,28	0,08	0,28	-
B455	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,29	0,08	0,29	-
B456	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,27	0,08	0,27	-
B438	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,25	0,08	0,25	-
B439	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,24	0,08	0,24	-
B603	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,26	0,08	0,26	-
B604	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,25	0,08	0,25	-
B620	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,27	0,08	0,27	-
B621	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,27	0,08	0,27	-
B506	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,29	0,08	0,29	-
B507	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,28	0,08	0,28	-
B489	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,25	0,08	0,25	-
B490	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,25	0,08	0,25	-
B472	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,27	0,08	0,27	-
B473	CS7 - OBDEL	C24	3,672	Všechny MSU/1	0,28	0,08	0,28	-
B523	CS7 - OBDEL	C24	2,672	Všechny MSU/1	0,29	0,07	0,29	-
B524	CS7 - OBDEL	C24	4,672	Všechny MSU/1	0,34	0,07	0,34	-

0,34 < 1; VYHOVUJE

12.6. Sloupky

Lineární výpočet, Extrém : Prvek
Vyběr : Pojmenovaný výběr - Sloupky
Třída : Všechny MSU

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Material	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B668	CS5 - OBDEL	C24	3,580	Všechny MSU/1	0,03	0,02	0,03	-
B674	CS5 - OBDEL	C24	3,580	Všechny MSU/1	0,03	0,02	0,03	-
B676	CS5 - OBDEL	C24	3,580	Všechny MSU/1	0,03	0,02	0,03	-
B662	CS5 - OBDEL	C24	1,000	Všechny MSU/2	0,45	0,26	0,45	-
B663	CS5 - OBDEL	C24	1,000	Všechny MSU/2	0,44	0,27	0,44	-

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B664	CS5 - OBDEL	C24	1,000	Všechny MSU/2	0,47	0,29	0,47	-
B665	CS5 - OBDEL	C24	1,000	Všechny MSU/2	0,63	0,46	0,63	-
B666	CS5 - OBDEL	C24	1,000	Všechny MSU/2	0,46	0,27	0,46	-
B678	CS5 - OBDEL	C24	0,500	Všechny MSU/3	0,41	0,14	0,41	-
B679	CS5 - OBDEL	C24	0,500	Všechny MSU/4	0,56	0,21	0,56	-
B680	CS5 - OBDEL	C24	1,893	Všechny MSU/4	0,16	0,11	0,16	-
B681	CS5 - OBDEL	C24	0,500	Všechny MSU/4	0,55	0,22	0,55	-
B683	CS5 - OBDEL	C24	0,500	Všechny MSU/5	0,37	0,13	0,37	-
B684	CS5 - OBDEL	C24	0,500	Všechny MSU/6	0,50	0,19	0,50	-
B685	CS5 - OBDEL	C24	1,893	Všechny MSU/7	0,18	0,15	0,18	-
B686	CS5 - OBDEL	C24	0,500	Všechny MSU/6	0,50	0,19	0,50	-
B677	CS5 - OBDEL	C24	5,002	Všechny MSU/7	0,02	0,02	0,01	-
B675	CS5 - OBDEL	C24	5,002	Všechny MSU/8	0,01	0,01	0,01	-
B673	CS5 - OBDEL	C24	5,002	Všechny MSU/8	0,02	0,02	0,01	-

0,63 < 1; VYHOVUJE

12.7. Kleština venkovní

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : Pojmenovaný výběr - Kleština venkovní

Třída : Všechny MSU

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B8	CS12 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/1	0,02	0,01	0,02	-
B545	CS12 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/1	0,02	0,01	0,02	-
B180	CS12 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/1	0,02	0,01	0,02	-
B540	CS12 - OBDEL	C24	1,160	Všechny MSU/1	0,02	0,01	0,02	-

0,02 < 1; VYHOVUJE

12.8. Pásky

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : Pojmenovaný výběr - Pásky

Třída : Všechny MSU

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B789	CS14 - OBDEL	C24	0,354	Všechny MSU/1	0,19	0,18	0,19	-
B774	CS14 - OBDEL	C24	0,354	Všechny MSU/2	0,18	0,18	0,18	-
B776	CS14 - OBDEL	C24	0,000	Všechny MSU/3	0,29	0,27	0,29	-
B778	CS14 - OBDEL	C24	0,707	Všechny MSU/4	0,03	0,03	0,03	-
B780	CS14 - OBDEL	C24	0,354	Všechny MSU/3	0,20	0,20	0,20	-
B783	CS14 - OBDEL	C24	0,354	Všechny MSU/5	0,17	0,16	0,17	-
B785	CS14 - OBDEL	C24	0,000	Všechny MSU/1	0,25	0,24	0,25	-
B787	CS14 - OBDEL	C24	0,707	Všechny MSU/6	0,04	0,03	0,04	-
B786	CS14 - OBDEL	C24	0,707	Všechny MSU/6	0,02	0,02	0,02	-
B788	CS14 - OBDEL	C24	0,000	Všechny MSU/1	0,23	0,22	0,23	-
B784	CS14 - OBDEL	C24	0,354	Všechny MSU/1	0,24	0,24	0,24	-
B782	CS14 - OBDEL	C24	0,354	Všechny MSU/5	0,15	0,14	0,15	-
B772	CS14 - OBDEL	C24	0,000	Všechny MSU/7	0,53	0,34	0,53	-
B773	CS14 - OBDEL	C24	0,000	Všechny MSU/7	0,51	0,32	0,51	-
B769	CS14 - OBDEL	C24	0,000	Všechny MSU/7	0,37	0,24	0,37	-
B768	CS14 - OBDEL	C24	0,000	Všechny MSU/7	0,35	0,22	0,35	-
B765	CS14 - OBDEL	C24	0,000	Všechny MSU/7	0,50	0,32	0,50	-
B764	CS14 - OBDEL	C24	0,000	Všechny MSU/7	0,53	0,34	0,53	-
B767	CS14 - OBDEL	C24	0,000	Všechny MSU/7	0,46	0,29	0,46	-
B766	CS14 - OBDEL	C24	0,000	Všechny MSU/7	0,43	0,27	0,43	-
B781	CS14 - OBDEL	C24	0,000	Všechny MSU/3	0,25	0,24	0,25	-
B779	CS14 - OBDEL	C24	0,000	Všechny MSU/6	0,02	0,02	0,00	-
B777	CS14 - OBDEL	C24	0,354	Všechny MSU/3	0,27	0,26	0,27	-
B775	CS14 - OBDEL	C24	0,354	Všechny MSU/2	0,16	0,15	0,16	-

0,53 < 1; VYHOVUJE

12.9. Ocelový průvlak

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Pojmenovaný výběr - Ocelový průvlak
Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Material	UC Celkový [-]	UC Průřez [-]	UC Stabilita [-]
B682	2760,000-	MSU/1	CS15 - HEB140	S 235	0,22	0,18	0,22
B687	2760,000-	MSU/2	CS15 - HEB140	S 235	0,23	0,18	0,23
B760	3118,736-	MSU/3	CS15 - HEB140	S 235	0,02	0,02	0,02
B790	3118,736-	MSU/4	CS15 - HEB140	S 235	0,02	0,02	0,02
B791	3118,736-	MSU/4	CS15 - HEB140	S 235	0,02	0,02	0,02

0,26 < 1; VYHOVUJE

13. Posouzení konstrukce na II. mezní stav - Použitelnost

13.1. Vaznice

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Vaznice

Třída : Všechny MSP

Dílec	dx [mm]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B551	0,000	MSP/55	-1,4	0,3	-1,6	2,1	-1,7	-0,2	2,1
B348	16866,640	MSP/56	2,0	-0,2	-3,8	-1,5	2,5	-0,8	4,3
B7	0,000	MSP/57	0,0	-3,1	0,2	1,8	0,0	0,0	3,1
B179	0,000	MSP/56	0,2	5,8	0,2	-3,3	0,0	-0,1	5,8
B7	4130,000	MSP/58	0,0	-2,7	-6,2	1,9	0,0	0,2	6,8
B551	15134,900	MSP/59	-1,2	0,1	1,0	0,4	-1,0	0,2	1,5
B551	0,000	MSP/60	-1,0	0,3	-1,2	2,2	-1,4	-0,3	1,6
B179	7967,490	MSP/61	0,1	2,5	-1,9	-1,9	-2,7	0,5	3,2
B7	1955,010	MSP/58	0,0	-3,0	-2,5	1,8	2,9	0,1	3,9
B551	1342,450	MSP/62	0,1	-0,6	-0,6	-1,1	1,3	-1,0	0,9
B7	8325,000	MSP/63	-0,2	1,0	-0,1	-0,9	-0,1	0,9	1,0

13.2. Krokve

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Krokve

Třída : Všechny MSP

Dílec	dx [mm]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B302	4203,110	MSP/56	-6,4	0,2	-1,9	-1,4	0,2	0,1	6,7
B537	4203,110	MSP/56	5,1	-0,2	-2,7	0,0	-0,4	-0,1	5,8
B552	0,000	MSP/56	-0,2	-5,9	-0,8	-1,0	2,3	1,6	5,9
B548	0,000	MSP/57	-0,3	3,2	-1,0	1,5	2,0	-0,6	3,3
B384	3188,050	MSP/64	0,6	0,1	-10,3	0,0	-0,3	0,1	10,4
B280	0,000	MSP/65	-5,1	-0,2	8,9	0,1	5,8	0,2	10,2
B549	3423,020	MSP/66	0,7	-1,6	4,4	-3,3	-2,7	-0,8	4,8
B553	3423,020	MSP/60	0,5	0,5	4,7	3,7	-3,1	0,1	4,7
B384	4565,610	MSP/67	0,6	0,0	-5,2	-0,1	-5,5	0,0	5,3
B384	1416,930	MSP/64	0,6	0,0	-2,9	0,0	6,8	0,0	3,0
B120	508,060	MSP/68	-2,3	1,1	2,1	-0,4	1,5	-2,3	3,3
B182	0,000	MSP/59	4,8	-2,1	-3,1	-1,6	-0,4	2,5	6,1

13.3. Sloupky

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Sloupky

Třída : Všechny MSP

Dílec	dx [mm]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B676	3580,000	MSP/69	-0,4	-0,3	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5
B685	0,000	MSP/65	6,0	-0,1	3,1	0,4	2,3	-0,3	6,7
B680	1893,490	MSP/70	4,3	-0,6	0,0	0,0	0,0	-0,1	4,4
B665	1000,000	MSP/67	-0,2	1,4	0,0	0,0	0,2	-0,6	1,4
B681	0,000	MSP/57	0,2	0,0	-3,0	-0,1	-1,8	1,2	3,0
B686	0,000	MSP/56	0,2	-0,2	5,7	0,2	3,3	1,2	5,7
B679	500,000	MSP/59	0,1	0,4	1,3	-0,9	1,1	0,2	1,4
B685	0,000	MSP/71	5,4	-0,2	3,2	0,7	2,4	-0,2	6,3
B680	0,000	MSP/72	5,9	0,0	-2,6	-0,2	-1,9	-0,5	6,4
B686	1693,490	MSP/56	0,0	0,0	0,0	0,2	3,4	-0,7	0,0
B664	1500,000	MSP/73	-0,2	0,9	0,1	0,0	0,0	-1,8	0,9
B665	0,000	MSP/67	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	2,1	0,0

13.4. Ocelový průvlak

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Ocelový průvlak

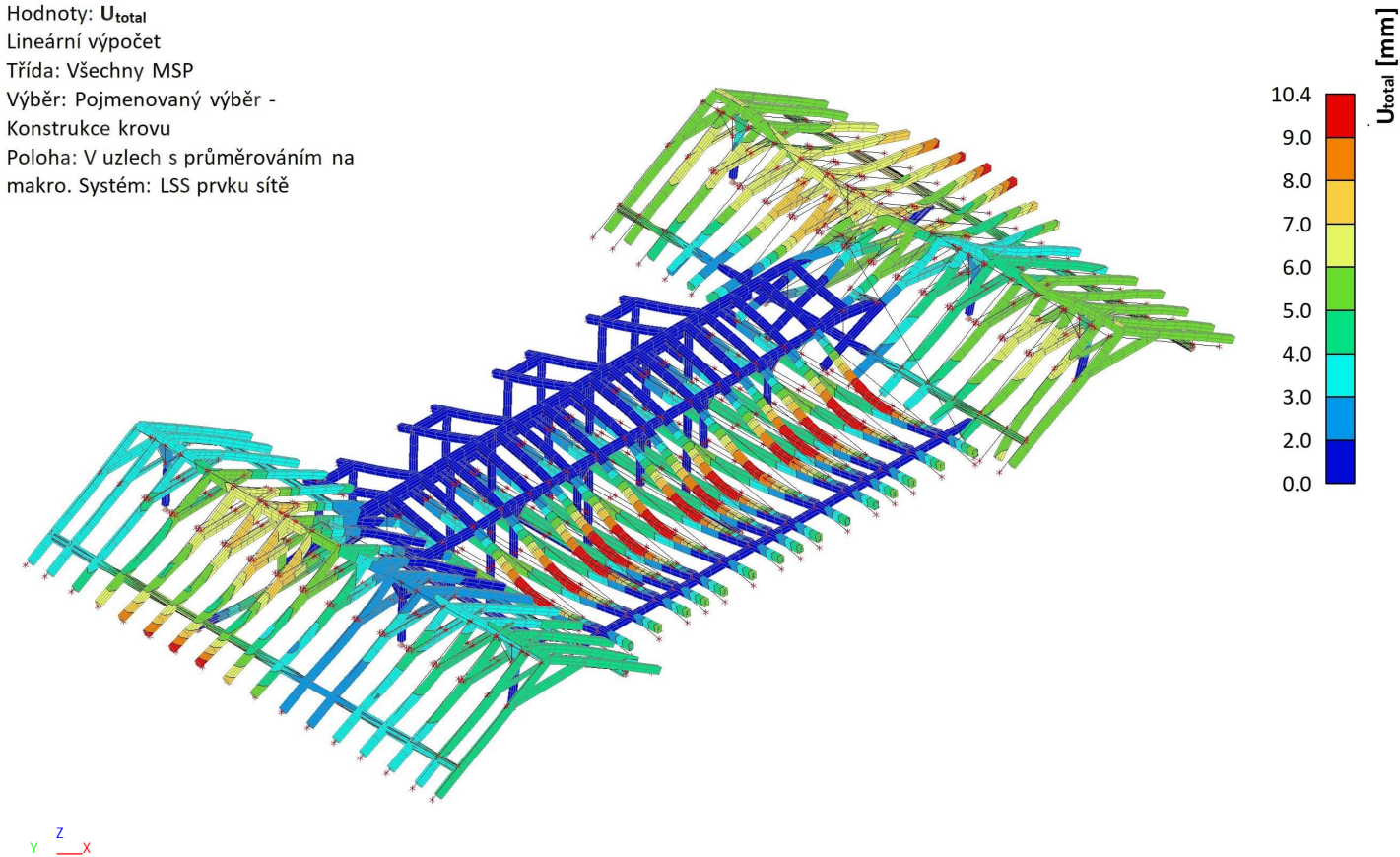
Třída : Všechny MSP

Dílec	dx [mm]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B687	2760,000	MSP/56	0,0	0,2	-5,5	-0,1	-0,1	0,0	5,5
B682	2760,000	MSP/74	0,0	-0,4	-1,2	-0,1	0,0	0,0	1,2
B682	2760,000	MSP/70	0,0	-0,6	-4,3	-0,1	0,0	0,0	4,4
B687	2760,000	MSP/75	0,0	0,6	-4,5	0,0	-0,1	0,0	4,5
B687	2760,000	MSP/65	0,0	0,3	-5,9	-0,1	-0,1	0,0	5,9

Dílec	dx [mm]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B760	2478,670	MSP/67	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
B687	0,000	MSP/76	0,0	0,0	0,0	-0,1	2,1	0,0	0,0
B687	0,000	MSP/77	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,2	0,0
B687	5520,000	MSP/65	0,0	0,0	0,0	-0,1	-3,2	-0,2	0,0
B687	0,000	MSP/65	0,0	0,0	0,0	-0,1	3,3	0,2	0,0
B682	0,000	MSP/70	0,0	0,0	0,0	-0,1	2,4	-0,3	0,0
B682	5520,000	MSP/70	0,0	0,0	0,0	-0,1	-2,3	0,3	0,0

13.5. 3D přemístění; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Výběr: Pojmenovaný výběr -
Konstrukce krovu
Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Systém: LSS prvku sítě



14. Seznam použitých podkladů, norem, literatury, software

- [1] Program Scia Engineer
- [2] ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [3] ČSN EN 1991-1-3: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- [4] ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [5] ČSN EN 1995-1-1: Navrhování dřevěných konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby
- [6] Projektová dokumentace pro DUR a DSP, projektant akce Bc. Jiří Plesník

15. Závěr

Výpočtem v souladu s platnými normami ČSN EN bylo prokázáno (viz výše), že nosné konstrukce navržené stavby bezpečně vyhoví na 1.MS – mezní stav únosnosti a 2.MS – mezní stav použitelnosti. Objekt je stabilní.

Jakékoliv výstupy z tohoto statického výpočtu, které nejsou zřejmé pro další stupně projektu, nebo realizaci, je potřeba si vyžádat. Tento dokument garantuje bezpečnost stavebních konstrukcí, které byly předmětem posouzení a které budou realizovány v souladu s tímto dokumentem. Jakákoliv změna v konstrukci, nebo dispozici může mít vliv na přerozdělení sil, nebo na stabilitu konstrukce. Je proto nutné vždy v takovém případě kontaktovat autora tohoto dokumentu. V opačném případě nelze prokazovat spolehlivost konstrukce tímto dokumentem.

Navržená konstrukce za předpokladu dodržení podmínek ve statickém výpočtu vyhovuje.

4. STŘECHA NAD JEDNOPODLAŽNÍ BUDOVOU

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Technická zpráva	2
3. Trvanlivost konstrukce	2
4. Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce	2
4.1. Výpočet zatížení od větru	3
4.2. Výpočet zatížení od sněhu	4
5. Výpočtový model	5
6. Zatěžovací stavy	6
6.1. Zatěžovací stavy - LC1	6
6.2. Zatěžovací stavy - LC2	6
6.3. Zatěžovací stavy - LC3	7
6.4. Zatěžovací stavy - LC4	7
6.5. Zatěžovací stavy - LC5	8
6.6. Zatěžovací stavy - LC6	8
6.7. Zatěžovací stavy - LC7	9
7. Zatěžovací stavy	9
8. Skupiny zatížení	9
9. Kombinace	9
10. Vnitřní síly	10
10.1. Pozednice	10
10.2. Krokve	10
11. Posouzení konstrukce na I. mezní stav- Únosnost	11
11.1. Pozednice	11
11.2. Krokve	11
12. Posouzení konstrukce na II. mezní stav - Použitelnost	12
12.1. Krokve	12
12.2. 3D přemístění; U_{total}	12
13. Seznam použitých podkladů, norem, literatury, software	13
14. Závěr	13

2. Technická zpráva

Předmětem posudku jsou základní nosné konstrukce rekonstrukce sociálního zázemí u výpravní budovy Hlinsko v Čechách pro stavební řízení, jehož výsledkem má být vydání stavebního povolení.

Tento výpočet zahrnuje objednatelem vybrané konstrukce (návrh a posudek konstrukce krovu, stropní konstrukce a průvlaky). Pro posudek bude použita metoda dílčích součinitelů v mezním stavu únosnosti a použitelnosti.

Dodatečná úprava konstrukce není bez konzultace s autorem statického výpočtu přípustná. Tento dokument je součástí projektové dokumentace stavby. Při nedodržení všech uvedených předpokladů výpočtu uvedených dále, je tato část projektové dokumentace neplatná, nelze ji tedy prokazovat spolehlivost konstrukce.

Střecha byla zařazena do skupiny zatěžovacích ploch H - Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav

Jedná se o pultovou střechu o jednotném sklonu střešních rovin 4° a půdorysných rozměrech 14,2 x 5,2m. Hřeben bude ve výšce 3,3m. Jednotlivé krokve jsou na pozednicích rozmístěny po vzdálenostech cca 800mm.

Navržené prvky:

Pozednice: 160/160

Krokve: 160/220

Poznámky k detailům krovu:

- Materiál dřeva C24

- Ztužení krovu bude zajišťovat plošné pobití krokví pomocí OSB desek

- Pozednice jsou podezděny v celé délce

3. Trvanlivost konstrukce

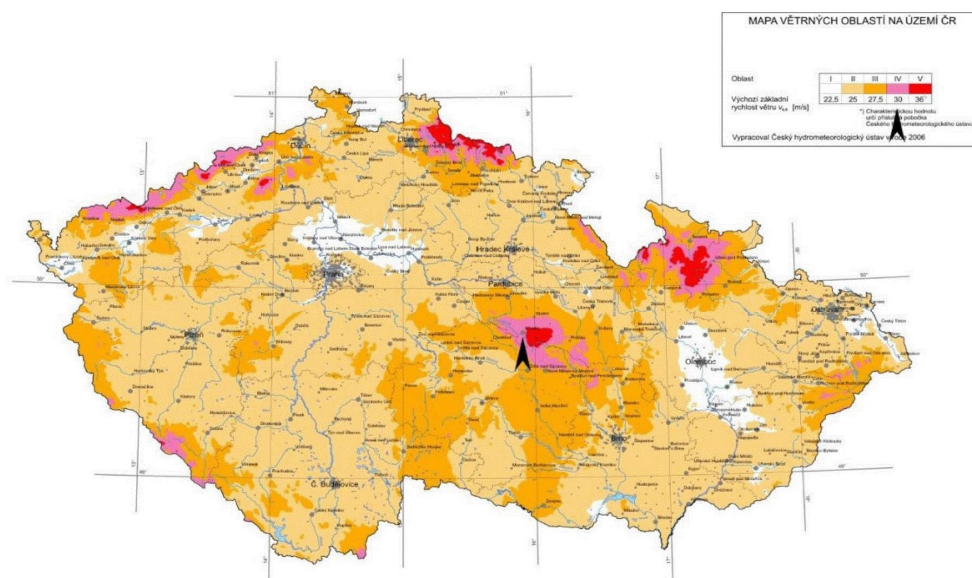
Ocelové konstrukce: Z hlediska trvanlivosti budou dodržena ustanovení ČSN EN 1990 a ČSN EN 1090. Konstrukce budou ošetřeny předepsaným ochranným nátěrem a v nepřístupných místech ošetřeny zinkováním.

Dřevěné konstrukce: Přírozená trvanlivost dřeva a impregnovatelnost pro jednotlivé typy dřevin uvádí EN 350-1 a EN 350-2. Jednotlivé třídy ohrožení dřeva biotickými škůdci definuje a klasifikuje ČSN EN 335-1,2. Vzhledem k nepřístupnosti a kontrole některých zabudovaných prvků, musí být dřevěné konstrukce ošetřeny proti biotickým škůdcům (houby, plísně, hmyz).

4. Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Stále zatížení na krokvích: 80 Kg/m²

4.1. Výpočet zatížení od větru



Větrná oblast na území ČR
Výchozí základní rychlost větru
Základní rychlost větru

IV

mapa větrných oblastí na území ČR

$$v_{b,0} = 30,000 \text{ m/s}$$

$$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0} = 30,000 \text{ m/s}$$

Kategorie terénu

II

tab. 4.1 ČSN EN 1991-1-4

$$z_0 = 0,050 \text{ m}$$

parametr drsnosti terénu

$$z_{min} = 2 \text{ m}$$

minimální výška

$$z_{max} = 200 \text{ m}$$

maximální výška dle ČSN EN 1991-1-4

Referenční výška

$$z_e = 3,5 \text{ m}$$

referenční výška nad úrovní terénu

Drsnost terénu

$$z = 3,5 \text{ m}$$

výška nad úrovní terénu - max. 200 m

$$k_r = 0,190$$

součinitel terénu

$$c_{r(z)} = 0,807$$

součinitel drsnosti

Účinek orografie

BEZ UVAŽOVÁNÍ ÚČINKŮ OROGRAFIE

$$c_0 = 1,000$$

součinitel orografie

Střední rychlost větru

$$v_{m(z)} = c_{r(z)} * c_0 * v_b = 24,216 \text{ m/s}$$

Vliv sousedících konstrukcí

BEZ VLIVU SOUSEDÍCÍCH KONSTRUKCÍ

$$z_e^v = 3,5 \text{ m}$$

výpočtová referenční výška nad úrovní terénu

Turbulence větru

$$k_l = 1,0$$

součinitel turbulence dle NAD

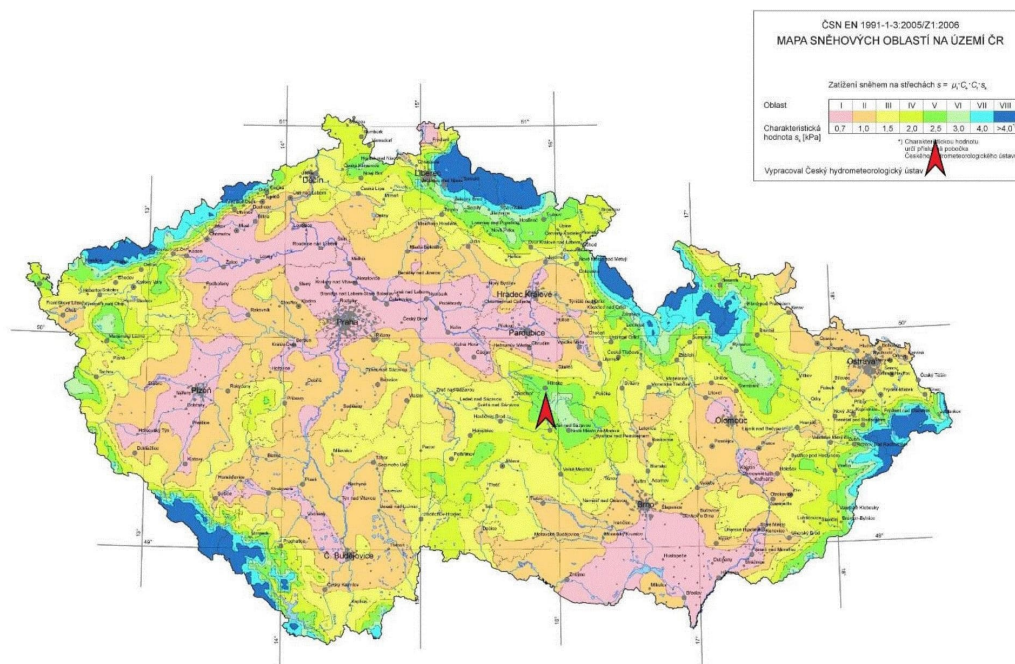
$$I_v(z) = k_l / (c_{0(z)} * \ln(z / z_0)) = 0,235$$

Maximální dynamický tlak

$$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3 \text{ měrná hmotnost vzduchu}$$

$$q_p(z) = [1 + 7 * I_{v(z)}] * 1/2 * \rho * v_{m(z)}^2 = 0,970 \text{ kN/m}^2$$

4.2. Výpočet zatížení od sněhu



Zatížení sněhem se stanoví následujícím způsobem.

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$$

kde μ_i ... je tvarový součinitel zatížení sněhem $\mu_i=2,0$; střechy sousedící a přiléhající k vyšším stavbám (příloha B; ČSN EN 1991-1-3)

S_k ... je charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi oblast V $S_k=2,5 \text{ kN/m}^2$

C_e ... je součinitel okolního prostředí normálově (1)

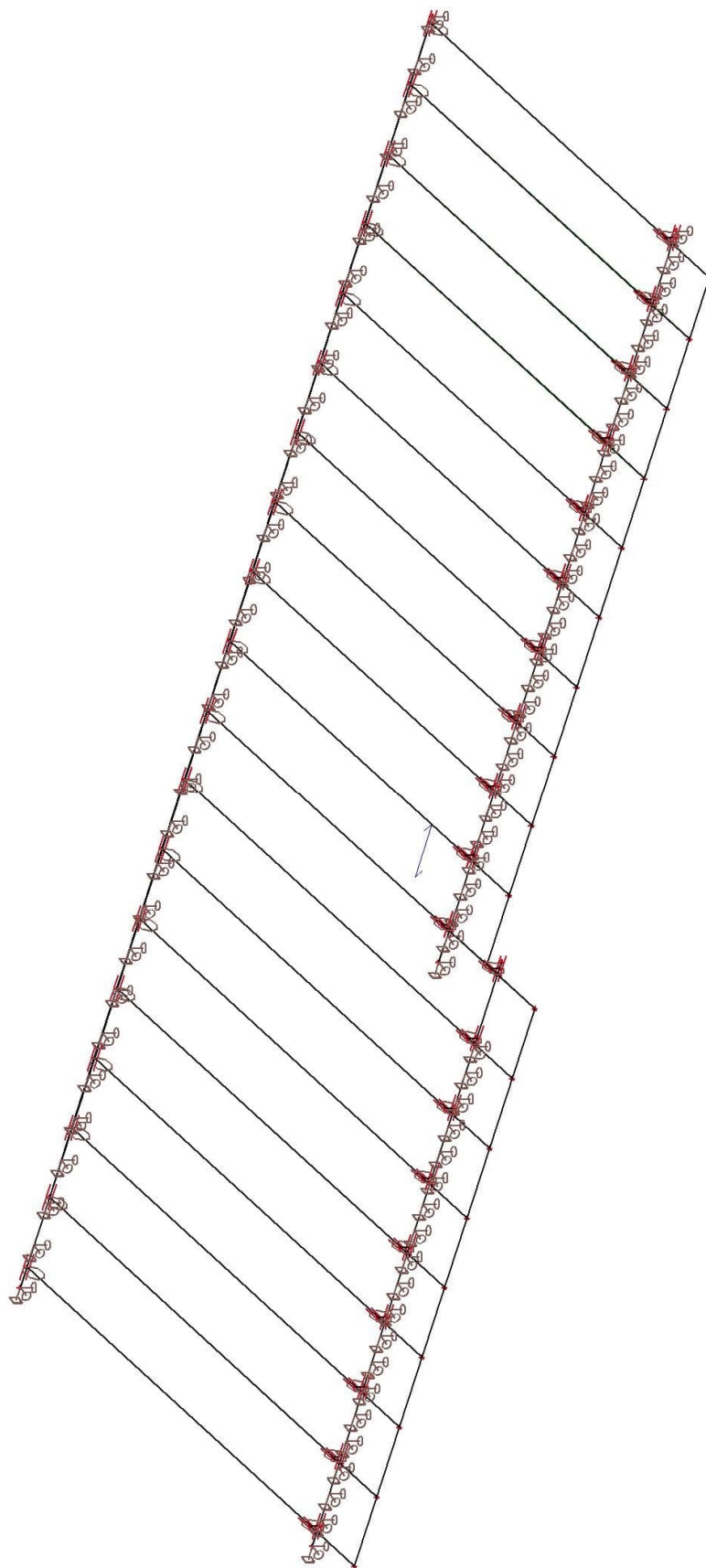
C_t ... je tepelný součinitel pro běžné situace (1)

Charakteristická hodnota sněhu na střeše (normové zatížení sněhem na střeše)

$$S_1 = 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2,5$$

$$S_1 = 5,0 \text{ kN/m}^2$$

5. Výpočtový model

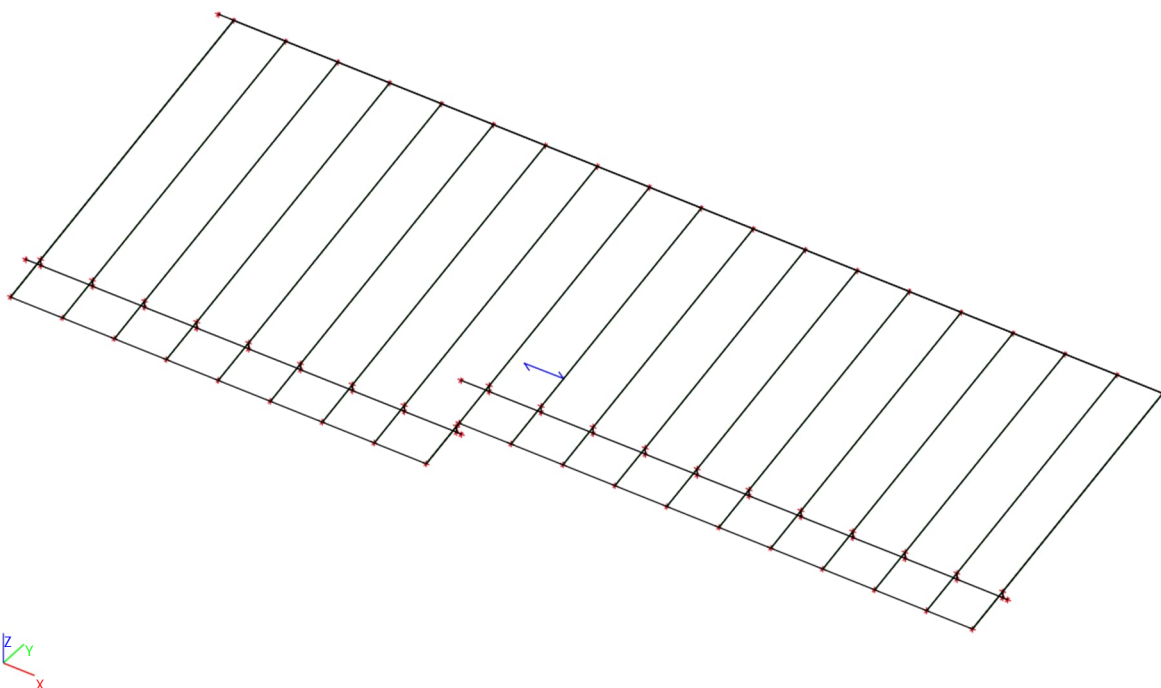


z
y
x

6. Zatěžovací stavy

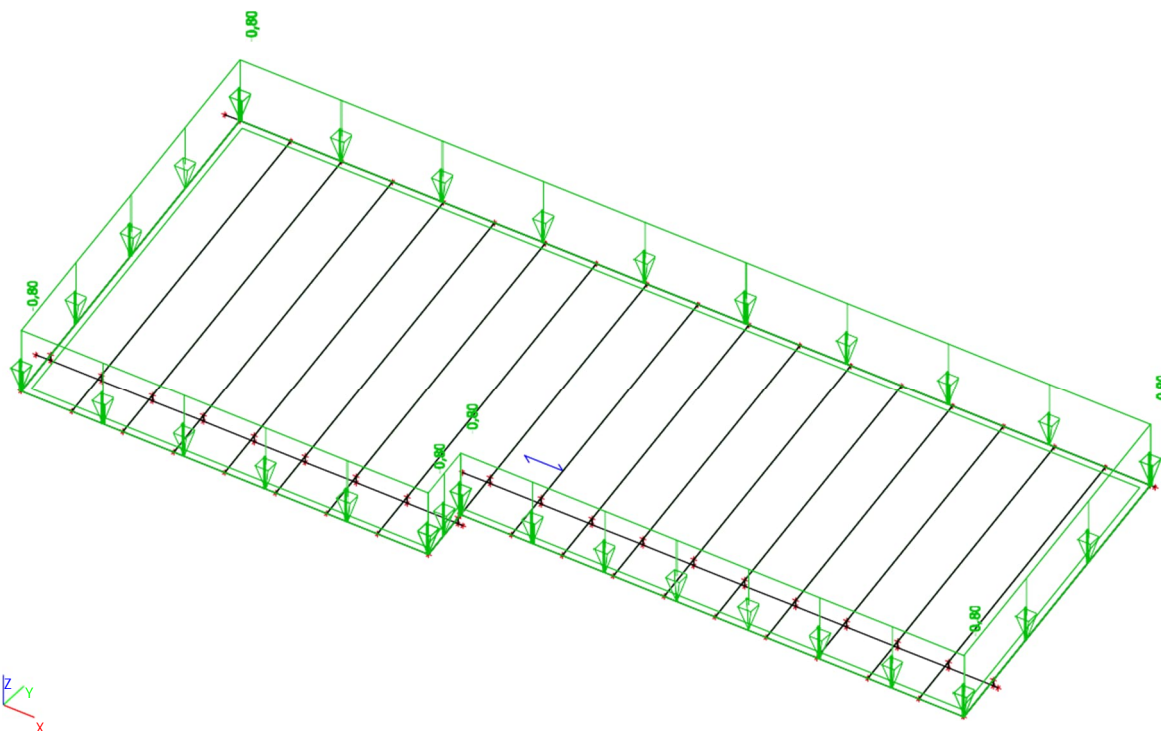
6.1. Zatěžovací stavy - LC1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z



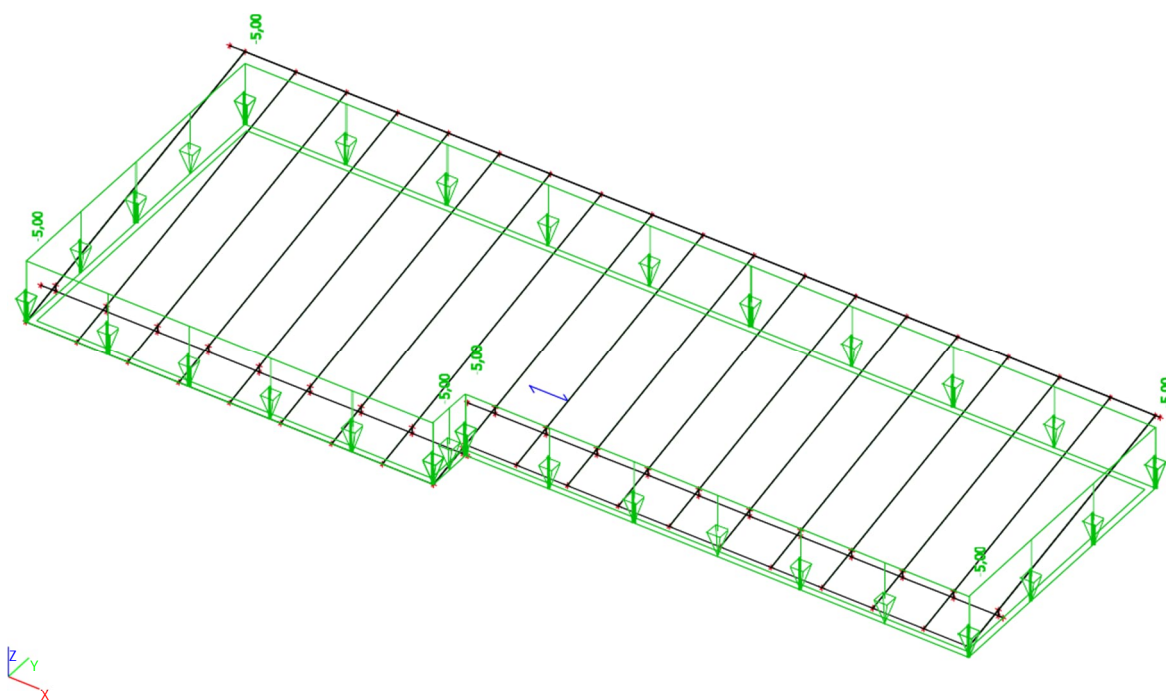
6.2. Zatěžovací stavy - LC2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
LC2	Stále zatížení	Stálé	LG1	Standard



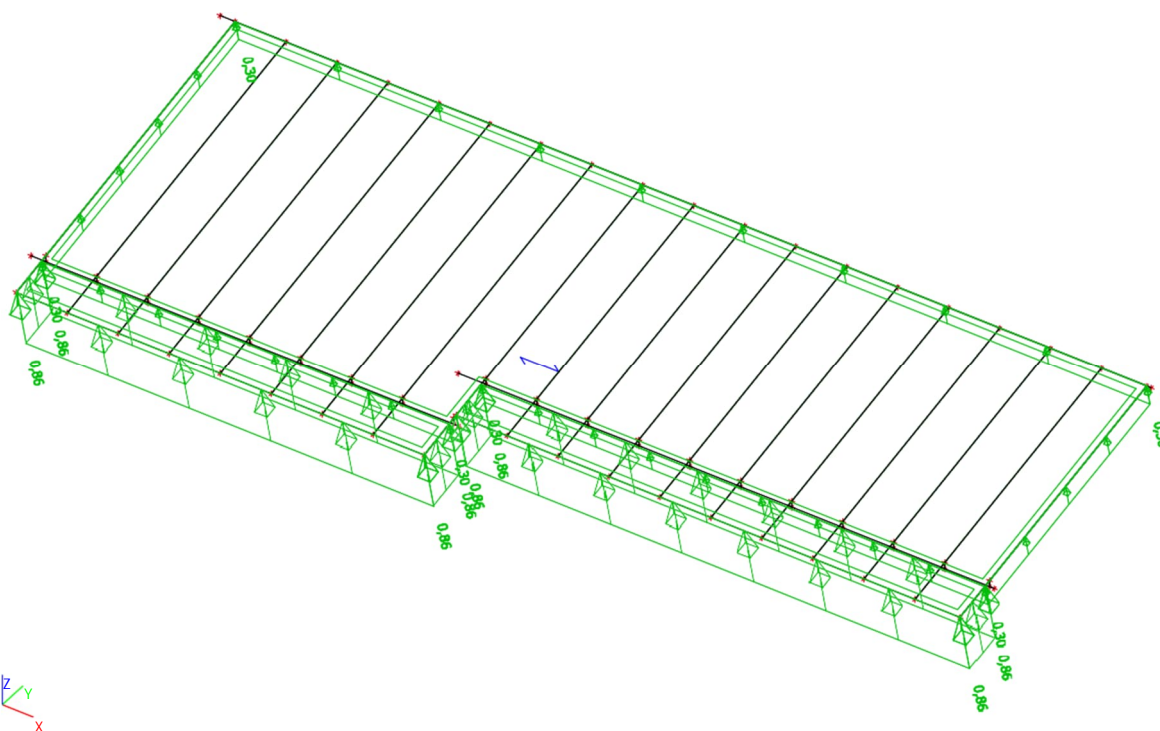
6.3. Zatěžovací stavy - LC3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC3	Sníh	Proměnné	LG2 - Sníh	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



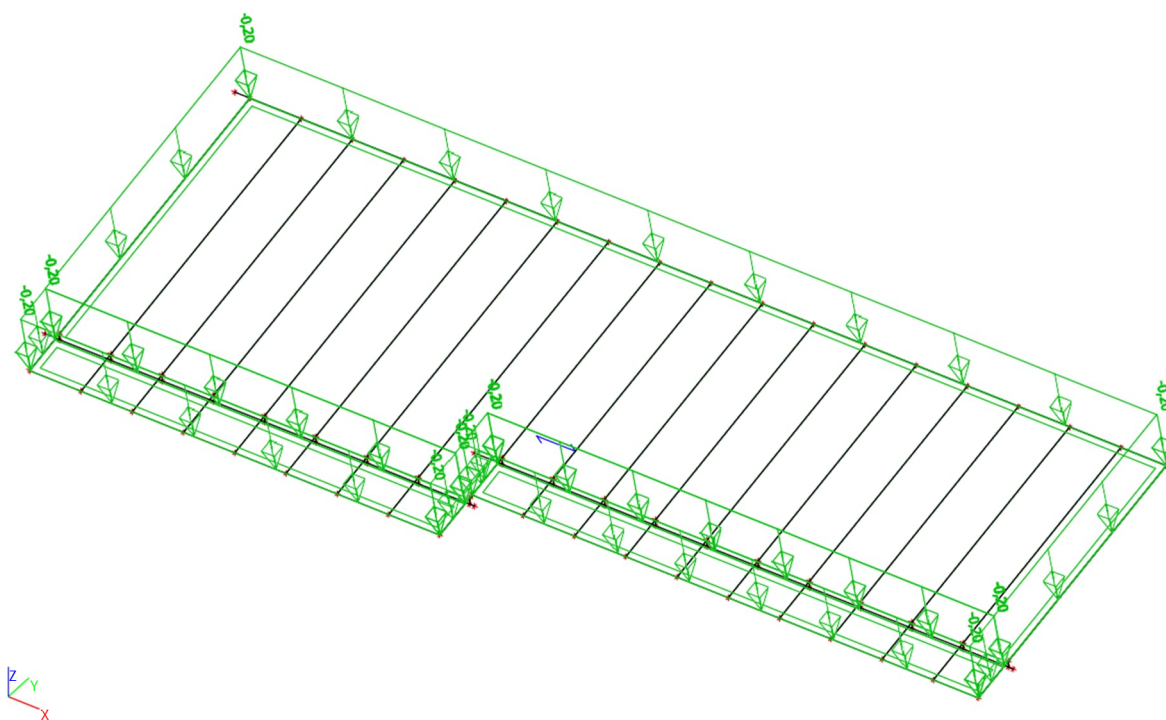
6.4. Zatěžovací stavy - LC4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC4	Vitr 1	Proměnné	LG3 - Vitr	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



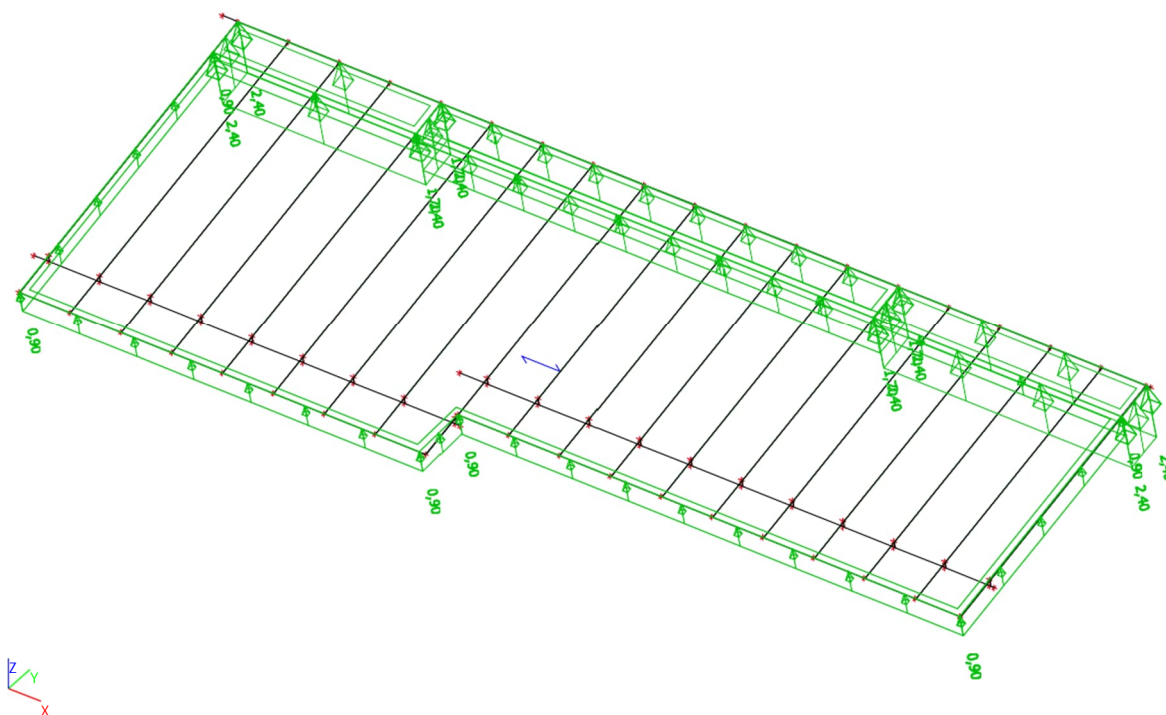
6.5. Zatěžovací stavy - LC5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC5	Vitr 2	Proměnné	LG3 - Vitr	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



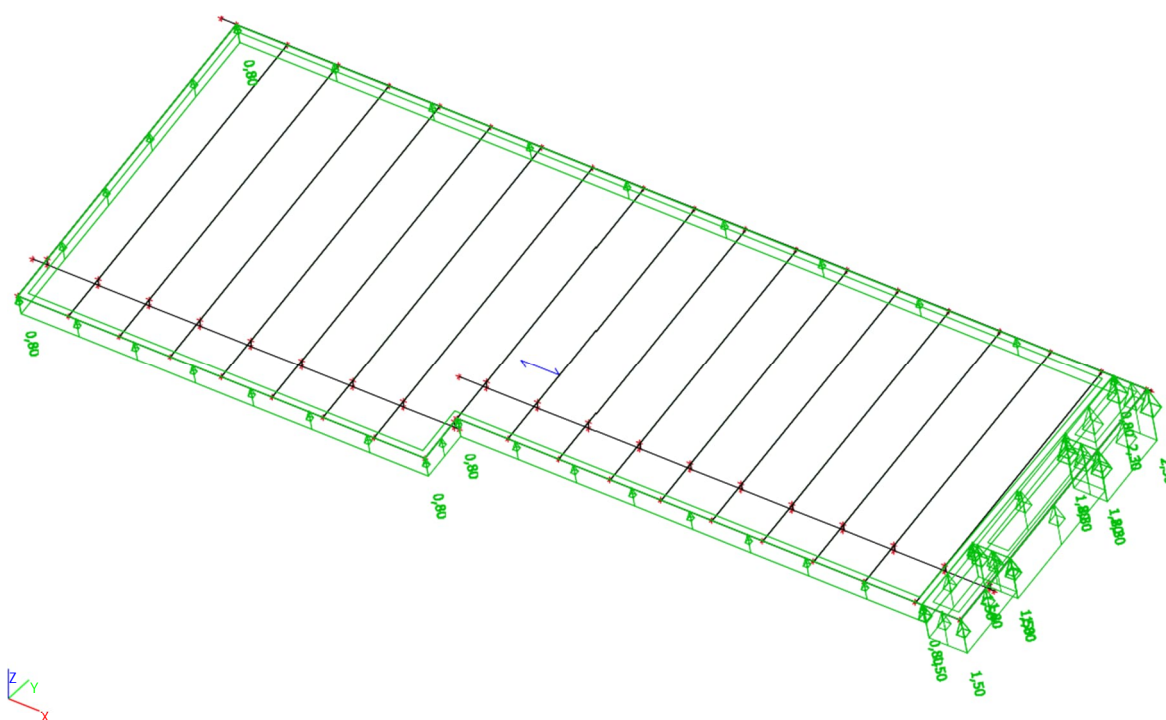
6.6. Zatěžovací stavy - LC6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC6	Vitr 3	Proměnné	LG3 - Vitr	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



6.7. Zatěžovací stavy - LC7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC7	Vitr 4	Proměnné	LG3 - Vitr	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



7. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stále zatížení	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Sníh	Proměnné	LG2 - Sníh	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC4	Vítr 1	Proměnné	LG3 - Vítr	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC5	Vítr 2	Proměnné	LG3 - Vítr	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC6	Vítr 3	Proměnné	LG3 - Vítr	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC7	Vítr 4	Proměnné	LG3 - Vítr	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný

8. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2 - Snih	Proměnné	Výběrová	Snih
LG3 - Vítr	Proměnné	Výběrová	Vítr

9. Kombinate

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC2 - Stále zatížení	1,00
		LC3 - Sníh	1,00
		LC4 - Vítr 1	1,00
		LC5 - Vítr 2	1,00
		LC6 - Vítr 3	1,00
		LC7 - Vítr 4	1,00
MSP	EN-MSP charakteristická	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC2 - Stále zatížení	1,00
		LC3 - Sníh	1,00
		LC4 - Vítr 1	1,00
		LC5 - Vítr 2	1,00
		LC6 - Vítr 3	1,00
		LC7 - Vítr 4	1,00

10. Vnitřní síly

10.1. Pozednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Pozednice

Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CS1 - OBDEL	5740,001	MSÚ/1	-0,05	0,22	-0,69	-0,02	-0,15	0,02
B1	CS1 - OBDEL	5835,001	MSÚ/2	0,44	0,26	-3,28	-0,03	2,33	-0,31
B1	CS1 - OBDEL	5740,001	MSÚ/2	0,44	-0,71	17,93	0,07	0,61	-0,24
B1	CS1 - OBDEL	6635,000	MSÚ/2	0,44	0,26	-3,37	-0,03	-0,33	-0,10
B3	CS1 - OBDEL	435,001	MSÚ/2	0,00	-0,07	0,18	0,00	-0,12	0,05

10.2. Krokve

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Krokve

Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B9	CS2 - OBDEL	4577,320	MSÚ/2	-3,52	0,00	-16,04	0,00	-1,77	0,00
B23	CS2 - OBDEL	0,000	MSÚ/3	4,66	0,00	13,13	-0,01	0,00	0,00
B21	CS2 - OBDEL	3797,331	MSÚ/1	0,19	-0,05	-0,56	0,03	0,37	0,02
B21	CS2 - OBDEL	3797,331	MSÚ/2	2,30	0,44	11,16	-0,26	-7,93	-0,18
B9	CS2 - OBDEL	0,000	MSÚ/2	3,56	0,00	15,27	0,00	0,00	0,00
B21	CS2 - OBDEL	3797,330	MSÚ/2	-3,08	-0,05	-15,01	0,00	-7,93	-0,13
B23	CS2 - OBDEL	2288,650	MSÚ/2	0,91	0,00	-0,29	-0,01	17,05	0,00
B21	CS2 - OBDEL	4577,320	MSÚ/2	1,27	0,44	6,56	-0,26	-1,08	0,16

11. Posouzení konstrukce na I. mezní stav- Únosnost

11.1. Pozednice

Lineární výpočet, Extrém : Prvek
Výběr : Pojmenovaný výběr - Pozednice
Třída : Všechny MSU

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B3	CS1 - OBDEL	C24	0,435	Všechny MSU/1	0,02	0,02	0,02	-
B1	CS1 - OBDEL	C24	5,835	Všechny MSU/1	0,65	0,65	0,22	-
B2	CS1 - OBDEL	C24	6,635	Všechny MSU/1	0,00	0,00	0,00	-

0,65 < 1; VYHOVUJE

11.2. Krokve

Lineární výpočet, Extrém : Prvek
Výběr : Pojmenovaný výběr - Krokve
Třída : Všechny MSU

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B9	CS2 - OBDEL	C24	2,650	Všechny MSU/1	0,90	0,84	0,90	W2
B4	CS2 - OBDEL	C24	2,650	Všechny MSU/1	0,46	0,43	0,46	W2
B11	CS2 - OBDEL	C24	2,650	Všechny MSU/1	0,90	0,84	0,90	W2
B13	CS2 - OBDEL	C24	2,650	Všechny MSU/1	0,90	0,84	0,90	W2
B15	CS2 - OBDEL	C24	2,650	Všechny MSU/1	0,90	0,84	0,90	W2
B17	CS2 - OBDEL	C24	2,650	Všechny MSU/1	0,90	0,84	0,90	W2
B19	CS2 - OBDEL	C24	2,650	Všechny MSU/1	0,90	0,84	0,90	W2
B21	CS2 - OBDEL	C24	3,797	Všechny MSU/1	0,45	0,43	0,45	-
B23	CS2 - OBDEL	C24	2,168	Všechny MSU/1	0,88	0,88	0,87	-
B26	CS2 - OBDEL	C24	2,136	Všechny MSU/1	0,59	0,57	0,59	W2
B28	CS2 - OBDEL	C24	2,136	Všechny MSU/1	0,59	0,57	0,59	W2
B30	CS2 - OBDEL	C24	2,136	Všechny MSU/1	0,59	0,57	0,59	W2
B32	CS2 - OBDEL	C24	2,136	Všechny MSU/1	0,59	0,57	0,59	W2
B34	CS2 - OBDEL	C24	2,136	Všechny MSU/1	0,59	0,57	0,59	W2
B36	CS2 - OBDEL	C24	2,136	Všechny MSU/1	0,59	0,57	0,59	W2
B38	CS2 - OBDEL	C24	2,136	Všechny MSU/1	0,59	0,57	0,59	W2
B40	CS2 - OBDEL	C24	2,136	Všechny MSU/1	0,59	0,57	0,59	W2
B42	CS2 - OBDEL	C24	2,136	Všechny MSU/1	0,56	0,54	0,56	W2
B44	CS2 - OBDEL	C24	2,136	Všechny MSU/1	0,27	0,26	0,27	W2

0,90 < 1; VYHOVUJE

12. Posouzení konstrukce na II. mezní stav - Použitelnost

12.1. Krokve

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Krokve

Třída : Všechny MSP

Dílec	dx [mm]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B21	3797,330	MSP/4	0,0	0,0	0,0	0,1	-2,4	-0,1	0,0
B23	3131,850	MSP/5	0,0	0,0	-12,2	0,2	-5,3	0,0	12,2
B21	5295,730	MSP/4	0,0	-0,2	1,5	1,3	-0,8	-0,1	1,5
B21	2373,330	MSP/4	0,0	0,1	-4,7	0,1	-2,1	0,0	4,7
B23	2288,650	MSP/4	0,0	0,0	-16,6	0,2	-0,1	0,0	16,6
B9	5295,730	MSP/4	0,0	0,0	7,5	0,0	-10,5	0,0	7,5
B21	4577,320	MSP/6	0,0	0,0	-0,1	-0,1	0,1	0,0	0,1
B21	4577,320	MSP/4	0,0	-0,1	0,9	1,3	-0,9	-0,1	0,9
B23	4577,320	MSP/4	0,0	0,0	-0,1	0,4	-10,7	0,0	0,1
B23	0,000	MSP/4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	0,0	0,0
B21	4187,340	MSP/4	0,0	-0,1	0,6	0,7	-1,4	-0,1	0,6
B21	1186,660	MSP/4	0,0	0,0	-4,8	0,0	2,2	0,0	4,8

12.2. 3D přemístění; U_{total}

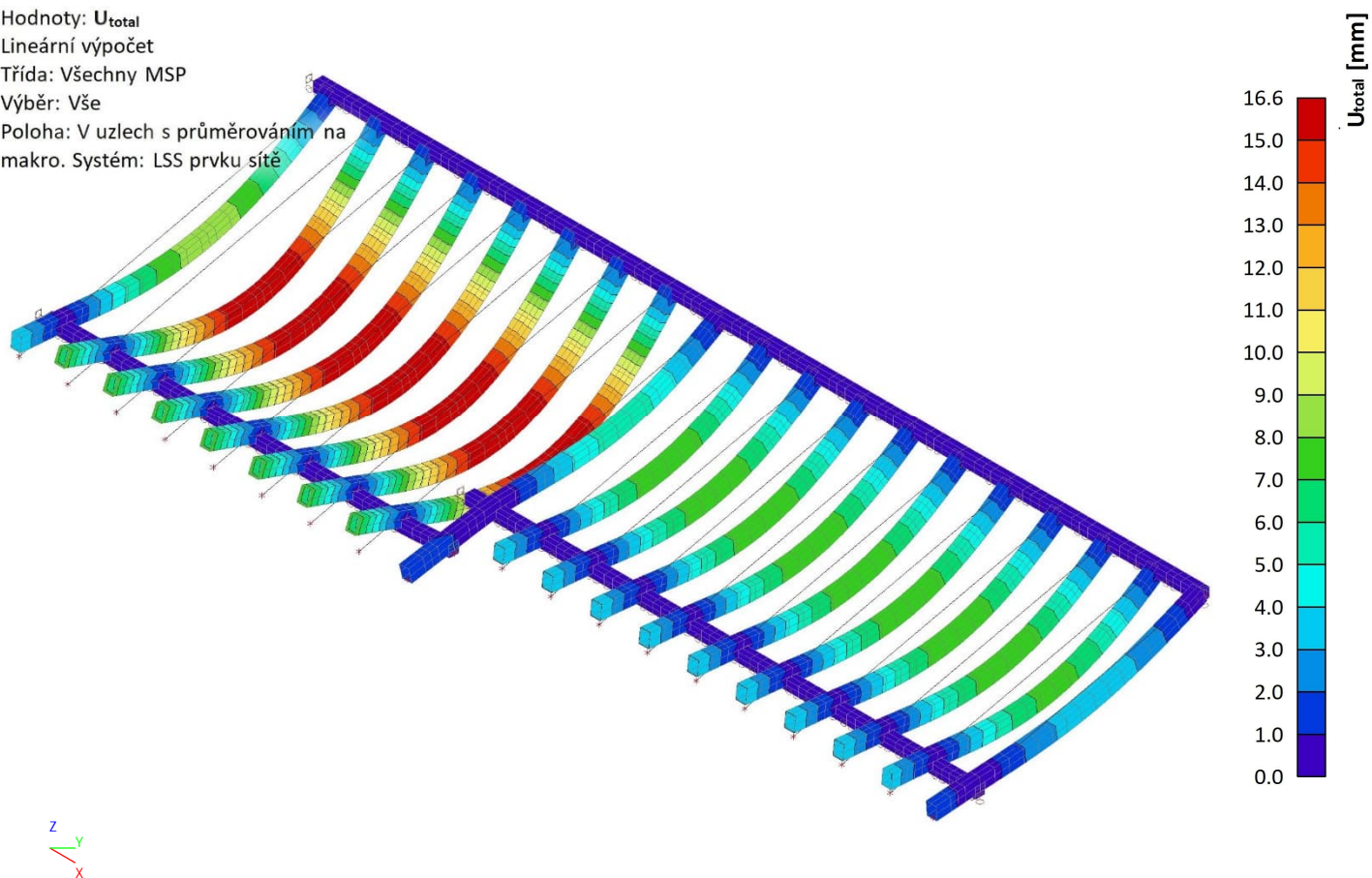
Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



13. Seznam použitých podkladů, norem, literatury, software

- [1] Program Scia Engineer
- [2] ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [3] ČSN EN 1991-1-3: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- [4] ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [5] ČSN EN 1995-1-1: Navrhování dřevěných konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby
- [6] Projektová dokumentace pro DUR a DSP, projektant akce Bc. Jiří Plesník

14. Závěr

Výpočtem v souladu s platnými normami ČSN EN bylo prokázáno (viz výše), že nosné konstrukce navržené stavby bezpečně vyhoví na 1.MS – mezní stav únosnosti a 2.MS – mezní stav použitelnosti. Objekt je stabilní.

Jakékoliv výstupy z tohoto statického výpočtu, které nejsou zřejmé pro další stupně projektu, nebo realizaci, je potřeba si vyžádat. Tento dokument garantuje bezpečnost stavebních konstrukcí, které byly předmětem posouzení a které budou realizovány v souladu s tímto dokumentem. Jakákoliv změna v konstrukci, nebo dispozici může mít vliv na přerozdělení sil, nebo na stabilitu konstrukce. Je proto nutné vždy v takovém případě kontaktovat autora tohoto dokumentu. V opačném případě nelze prokazovat spolehlivost konstrukce tímto dokumentem.

Navržená konstrukce za předpokladu dodržení podmínek ve statickém výpočtu vyhovuje.

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Technická zpráva	2
3. Trvanlivost konstrukce	2
4. Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce	2
4.1. Výpočet zatížení od větru	3
4.2. Výpočet zatížení od sněhu	4
5. Výpočtový model	5
6. Zatěžovací stavy	6
6.1. Zatěžovací stavy - ZS1	6
6.2. Zatěžovací stavy - ZS2	6
6.3. Zatěžovací stavy - ZS3	7
7. Zatěžovací stavy	7
8. Skupiny zatížení	7
9. Kombinace	7
10. Vnitřní síly	8
10.1. Sloupy	8
10.2. Ocelové nosníky	8
10.3. Dřevěné nosníky	8
11. Posouzení ocelových konstrukcí na MSÚ	9
11.1. Sloupy	9
11.2. Ocelové nosníky	9
11.3. Požární odolnost ocelových prvků přístřešku nad vstupem	9
12. Posouzení dřevěných konstrukcí na MSÚ	11
13. Posouzení konstrukce na II. mezní stav - Použitelnost	13
13.1. Dřevěné nosníky	13
13.2. 3D přemístění; U_{total}	13
14. Seznam použitých podkladů, norem, literatury, software	14
15. Závěr	14

2. Technická zpráva

Předmětem posudku jsou základní nosné konstrukce rekonstrukce stříšky u výpravní budovy Hlinsko v Čechách pro stavební řízení, jehož výsledkem má být vydání stavebního povolení.

Tento výpočet zahrnuje objednatelem vybrané konstrukce (návrh a posudek konstrukce stříšky). Pro posudek bude použita metoda dílčích součinitelů v mezním stavu únosnosti a použitelnosti.

Dodatečná úprava konstrukce není bez konzultace s autorem statického výpočtu přípustná. Tento dokument je součástí projektové dokumentace stavby. Při nedodržení všech uvedených předpokladů výpočtu uvedených dále, je tato část projektové dokumentace neplatná, nelze ji tedy prokazovat spolehlivost konstrukce.

Jedná se o pultovou střechu stříšky o jednotném sklonu střešních rovin 4° a půdorysných rozměrech 1,6 x 3,1m. Hřeben bude ve výšce 3,3m. Jednotlivé dřevěné nosníky jsou na obvodové ocelové nosníky kotveny po vzdálenostech cca 625mm.

Profil UPE180, který je u zdi budovy je kotvený na 5 místech po 4 kotvách M12 dle výpočtu kotvení v tomto statickém výpočtu.

Je proveden výpočet požární odolnost ocelových konstrukcí na hodnotu 15 minut.

Navržené prvky:

Sloupy: kolejnice R65

Ocelové nosníky: UPE180

Dřevěné nosníky: KVH 60x160

Poznámky k detailům krovu:

- Materiál dřeva C24

- Materiál oceli S235

- Ztužení krovu bude zajišťovat plošné pobití krokví pomocí OSB desek

3. Trvanlivost konstrukce

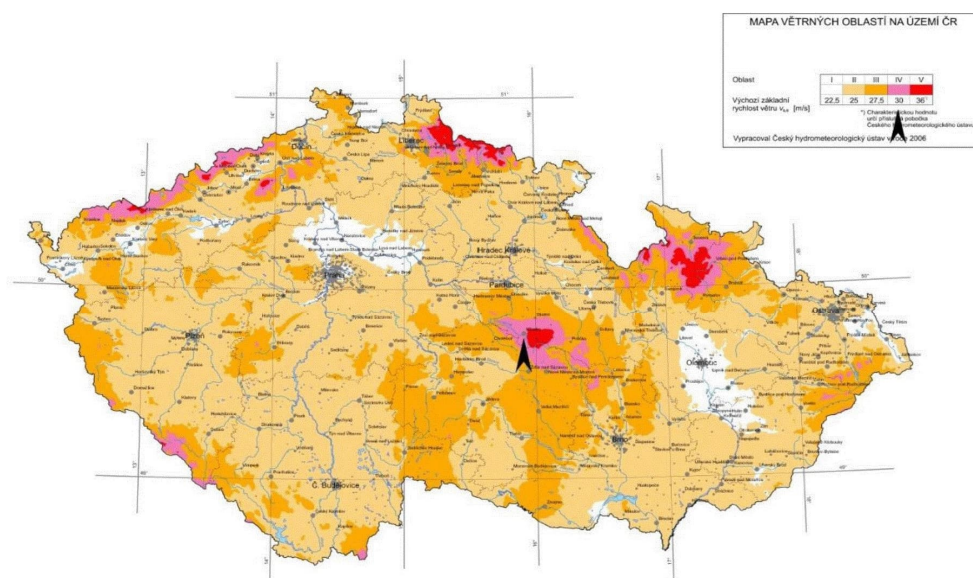
Ocelové konstrukce: Z hlediska trvanlivosti budou dodržena ustanovení ČSN EN 1990 a ČSN EN 1090. Konstrukce budou ošetřeny předepsaným ochranným nátěrem a v nepřístupných místech ošetřeny zinkováním.

Dřevěné konstrukce: Přirozená trvanlivost dřeva a impregnovatelnost pro jednotlivé typy dřevin uvádí EN 350-1 a EN 350-2. Jednotlivé třídy ohrožení dřeva biotickými škůdci definuje a klasifikuje ČSN EN 335-1,2. Vzhledem k nepřístupnosti a kontrole některých zabudovaných prvků, musí být dřevěné konstrukce ošetřeny proti biotickým škůdcům (houby, plísňe, hmyz).

4. Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Stále zatížení na krokvích: 80 Kg/m^2

4.1. Výpočet zatížení od větru



Větrná oblast na území ČR
Výchozí základní rychlost větru
Základní rychlost větru

IV

mapa větrných oblastí na území ČR

$$v_{b,0} = 30,000 \text{ m/s}$$

$$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0} = 30,000 \text{ m/s}$$

Kategorie terénu

II

tab. 4.1 ČSN EN 1991-1-4

$$z_0 = 0,050 \text{ m}$$

parametr drsnosti terénu

$$z_{min} = 2 \text{ m}$$

minimální výška

$$z_{max} = 200 \text{ m}$$

maximální výška dle ČSN EN 1991-1-4

Referenční výška

$$z_e = 3,5 \text{ m}$$

referenční výška nad úrovní terénu

Drsnost terénu

$$z = 3,5 \text{ m}$$

výška nad úrovní terénu - max. 200 m

$$k_r = 0,190$$

součinitel terénu

$$c_{r(z)} = 0,807$$

součinitel drsnosti

Účinek orografie

BEZ UVAŽOVÁNÍ ÚČINKŮ OROGRAFIE

$$c_0 = 1,000$$

součinitel orografie

Střední rychlost větru

$$v_{m(z)} = c_{r(z)} * c_0 * v_b = 24,216 \text{ m/s}$$

Vliv sousedících konstrukcí

BEZ VLIVU SOUSEDÍCÍCH KONSTRUKCÍ

$$z_e^v =$$

$$3,5 \text{ m}$$

výpočtová referenční výška nad úrovní terénu

Turbulence větru

$$k_l = 1,0$$

součinitel turbulence dle NAD

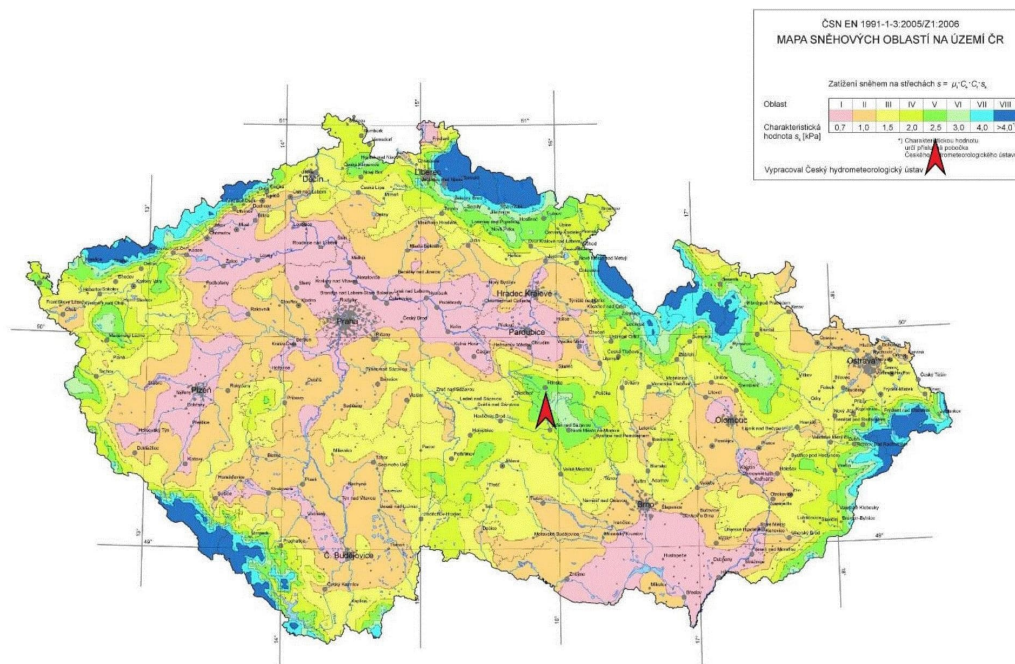
$$I_v(z) = k_l / (c_{0(z)} * \ln(z / z_0)) = 0,235$$

Maximální dynamický tlak

$$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3 \text{ měrná hmotnost vzduchu}$$

$$q_p(z) = [1 + 7 * I_v(z)] * 1/2 * \rho * v_{m(z)}^2 = 0,970 \text{ kN/m}^2$$

4.2. Výpočet zatížení od sněhu



Zatížení sněhem se stanoví následujícím způsobem.

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$$

kde μ_i ... je tvarový součinitel zatížení sněhem $\mu_i=2,0$; střechy sousedící a přiléhající k vyšším stavbám (příloha B; ČSN EN 1991-1-3)

S_k ... je charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi oblast V $S_k=2,5 \text{ kN/m}^2$

C_e ... je součinitel okolního prostředí normálově (1)

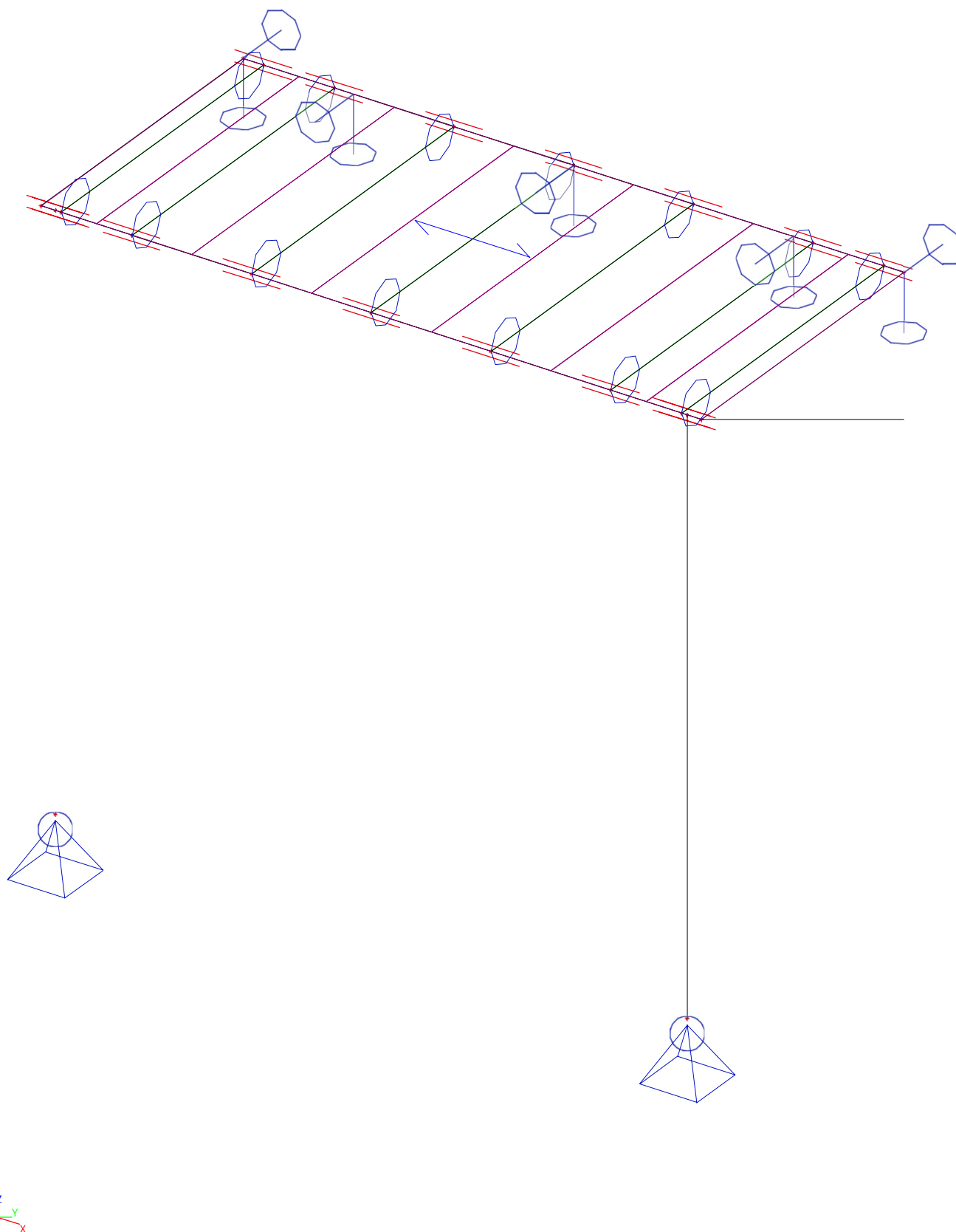
C_t ... je tepelný součinitel pro běžné situace (1)

Charakteristická hodnota sněhu na střeše (normové zatížení sněhem na střeše)

$$S_1 = 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2,5$$

$$S_1 = 5,0 \text{ kN/m}^2$$

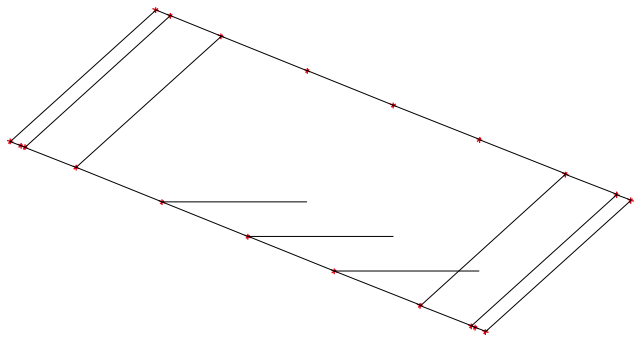
5. Výpočtový model



6. Zatěžovací stavy

6.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha	-Z



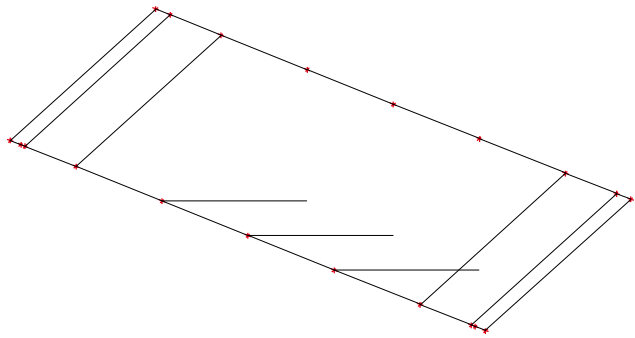
*



*

6.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS2	Stálé zatížení	Stálé	SZ1	Standard



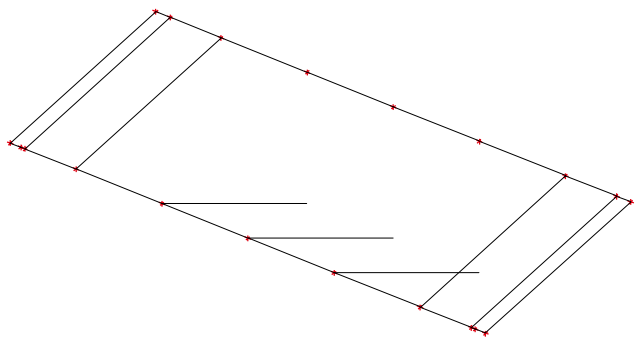
*



*

6.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS3	Sníh	Proměnné	SZ2	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



*



*

7. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha		-Z		
ZS2	Stálé zatížení	Stálé	SZ1	Standard				
ZS3	Sníh	Proměnné	SZ2	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný

8. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat A : obytné

9. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Stálé zatížení	1,00
		ZS3 - Sníh	1,00
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Stálé zatížení	1,00
		ZS3 - Sníh	1,00
Požár 1	EN-mimořádné 1	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Stálé zatížení	1,00
		ZS3 - Sníh	1,00
Požár 2	EN-mimořádné 2	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Stálé zatížení	1,00
		ZS3 - Sníh	1,00

10. Vnitřní síly

10.1. Sloupy

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Vyběr : Pojmenovaný výběr - Sloupy
Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	CS2 - Kolejnice R65	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-14,33	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00
B2	CS2 - Kolejnice R65	3000,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-1,19	0,04	0,00	0,00	0,00	0,12
B1	CS2 - Kolejnice R65	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-14,33	-0,70	0,00	0,00	0,00	0,00
B2	CS2 - Kolejnice R65	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-3,02	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
B2	CS2 - Kolejnice R65	3000,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-11,87	0,70	0,00	0,00	-0,01	2,10
B2	CS2 - Kolejnice R65	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-13,27	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00
B1	CS2 - Kolejnice R65	3000,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-11,87	-0,70	0,00	0,00	-0,01	-2,10

10.2. Ocelové nosníky

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Vyběr : Pojmenovaný výběr - Ocelové nosníky
Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B5	CS3 - UPE180	75,001	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,70	0,00	11,19	0,00	-2,36	0,00
B5	CS3 - UPE180	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	-0,65	-0,01	-0,22	0,00
B13	CS3 - UPE180	2875,001	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	-0,01	4,21	0,00	-0,48	0,00
B13	CS3 - UPE180	475,001	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,01	-4,19	0,00	-0,06	0,00
B5	CS3 - UPE180	3375,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,70	0,00	-11,19	0,00	-2,36	0,00
B4	CS2 - Kolejnice R65	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	0,65	-0,22	-0,01	0,00
B3	CS2 - Kolejnice R65	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	0,65	0,22	-0,01	0,00
B5	CS3 - UPE180	1725,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,70	0,00	1,94	0,00	6,46	0,00
B13	CS3 - UPE180	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	0,87	0,00	0,22	0,00
B4	CS2 - Kolejnice R65	1585,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	-0,65	-0,22	0,00	0,00

10.3. Dřevěné nosníky

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Vyběr : Pojmenovaný výběr - Dřevěné nosníky
Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B8	CS4 - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	3,10	0,01	0,00	0,00
B6	CS4 - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	3,89	0,00	0,00	0,00
B11	CS4 - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	3,10	-0,01	0,00	0,00
B6	CS4 - OBDEL	1585,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	-3,89	0,00	0,00	0,00
B8	CS4 - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00
B6	CS4 - OBDEL	792,500	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,54	0,00
B8	CS4 - OBDEL	1585,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	-3,10	0,01	0,00	0,00
B11	CS4 - OBDEL	1585,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	-3,10	-0,01	0,00	0,00

11. Posouzení ocelových konstrukcí na MSÚ

11.1. Sloupy

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Pojmenovaný výběr - Sloupy
Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC Celkový [-]	UC Průřez [-]	UC Stabilita [-]
B2	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 - Kolejnice R65	S 235	0,29	0,01	0,29

0,29 < 1; VYHOVUJE

11.2. Ocelové nosníky

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Pojmenovaný výběr - Ocelové nosníky
Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC Celkový [-]	UC Průřez [-]	UC Stabilita [-]
B5	1725,000-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS3 - UPE180	S 235	0,16	0,16	0,14

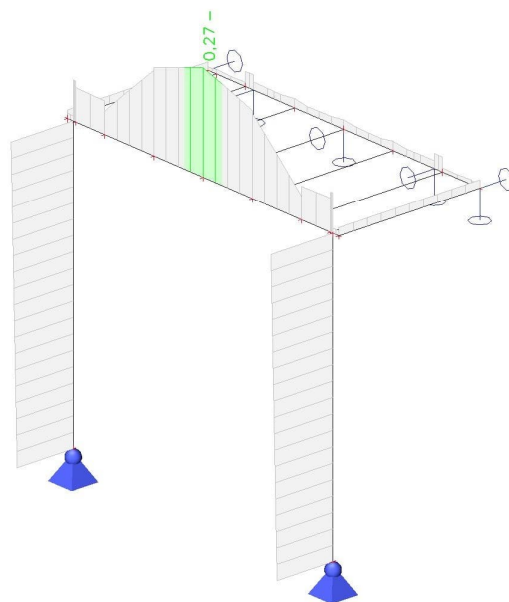
11.3. Požární odolnost ocelových prvků přístřešku nad vstupem

Lineární výpočet
Kombinace: Požár 1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC Celkový [-]	UC Teplota [-]	UC Průřez [-]	UC Stabilita [-]
B5	1725,000+	Požár 1/1	CS3 - UPE180	S 235	0,27	0,00	0,22	0,27

0,27 < 1; VYHOVUJE

Hodnoty: **UC_{celkový}**
Lineární výpočet
Kombinace: Požár 1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



12. Posouzení dřevěných konstrukcí na MSÚ

POSOUZENÍ TLAKU, OHYBU S VLIVEM KLOPENÍ A SMYKU - ROSTLÉ DŘEVO			
Typ dřeva :	ROSTLÉ DŘEVO		
Třída provozu :	2 ▼		
Je charakterizována vlhkostí materiálu odpovídající teplotě 20°C a relativní vlhkosti okolního vzduchu přesahujícího 85% pouze po několik týdnů v roce ve třídě provozu 2 nepřesahuje průměrná vlhkost u většiny dřeva jehličnatých dřevin 20%.			
- při výpočtu není použito součinitele k_h pro zvětšení pevnosti dřeva			
Třída pevnosti :	C24 ▼		
Charakteristická pevnost v ohybu :	$f_{m,k} = 24$ [Mpa]	Návrhová pevnost v ohybu :	$f_{m,d} = 12,92$ MPa
Charakteristická pevnost v tlaku :	$f_{c,0,k} = 20,9$ [Mpa]	Návrhová pevnost v tahu :	$f_{c,0,d} = 11,25$ MPa
Charakteristická pevnost ve smyku :	$f_{v,k} = 2,5$ [Mpa]	Návrhová pevnost ve smyku :	$f_{v,d} = 1,37$ MPa
Součinitel vlastnosti materiálu :	Kombinace zatížení <input checked="" type="radio"/> základní <input type="radio"/> mimořádná		Modul pružnosti rovnoběžně s vlákny :
	$\gamma_m = 1,3$		$E_{0,05} = 7,4$ [Gpa]
Rozhodující je zatížení :	Dlouhodobé ▼		
	$k_{mod} = 0,7$	- modifikační součinitel pevnosti pro třídy provozu a třídy trvání zatížení	
Jestliže se kombinace zatížení skládá ze zatížení příslušejících k různým třídám trvání zatížení má se zvolit hodnota k_{mod} , která odpovídá zatížení s nejkratší dobou trvání, např. pro kombinaci zatížení stálé a krátkodobé se má použít hodnota k_{mod} odpovídající krátkodobému zatížení. (3.1.3)			
Délka prutu L :	1,586 m	Štíhlostní poměry :	
$L_{ef,y} = 1$ souč. $\cdot L = 1,586$ m	$\lambda_y = L_{ef,y} \cdot i_y = 34,3$	$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{f_{c,0,k}/E_{0,05}} = 0,582$	
$L_{ef,z} = 1$ souč. $\cdot L = 1,586$ m	$\lambda_z = L_{ef,z} \cdot i_z = 91,6$	$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{f_{c,0,k}/E_{0,05}} = 1,552$	
$L_{klop} = 1$ 1,586 m			
Geometrie profilu :	h x b		
PROFIL 160 x 60 mm			
	výška x		
Průřezové charakteristiky :		A = 9,60 $\cdot 10^3$ mm ²	- plocha průřezu
$I_y = 20,5 \cdot 10^6$ mm ⁴		$I_z = 2,9 \cdot 10^6$ mm ⁴	- moment setrvačnosti
$W_y = 256,0 \cdot 10^3$ mm ³		$W_z = 96,0 \cdot 10^3$ mm ³	- průřez. modul
$i_y = 46,2$ mm		$i_z = 17,3$ mm	- poloměr setrvačnosti
Vnitřní síly působící na profil:			
$M_{sdy} = 1,54$ kNm	$V_{sdy} = 3,89$ kN	$N_{sd} = 5$ kN	
$M_{sdz} = 0$ kNm	$V_{sdz} = 0$ kN	$\beta_c = 0,20$ pro rostlé dřevo	
Součinitele vzpěrnosti :			
$k_y = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,y}^2 - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) = 0,70$	$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = 0,92$		
$k_z = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,z}^2 - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 1,83$	$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = 0,36$		
$k_{c,min} = 0,36$			
Účinná délka nosníku závislá na podmínkách uložení :			
$l_{ef} = 1,59$ m			
Kritické napětí v ohybu :			
$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 \cdot b^2}{h \cdot l_{ef}} \cdot E_{0,05} = 81,55$ Mpa			
Poměrná štíhlost v ohybu :			
$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = 0,542$ Mpa			
	Součinitel v důsledku příčné a torzní nestability :		
	$k_{crit} = \begin{cases} 1 & \text{pro } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \\ 1,56 - 0,75\lambda_{rel,m} & \text{pro } 0,75 < \lambda_{rel,m} \leq 1,4 \\ \frac{1}{\lambda_{rel,m}^2} & \text{pro } 1,4 < \lambda_{rel,m} \end{cases} = 1,000$		

Návrhová napětí:

$\sigma_{c,0,d}$	=	0,52	MPa	$\leq k_{c,min} f_{c,0,d}$	=	4,02	MPa	VYHOVUJE
$\sigma_{m,y,d}$	=	6,02	MPa	$\leq k_{crit,y} f_{m,y,d}$	=	12,92	MPa	VYHOVUJE
$\sigma_{m,z,d}$	=	0,00	MPa	$\leq k_{crit,z} f_{m,z,d}$	=	12,92	MPa	VYHOVUJE
k_m	=	0,70	- pro obdélníkové průřezy					

Posouzení kombinace napětí:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit,y} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\frac{0,52}{1} \leq 1$$

VYHOVUJE

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{crit,z} f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\frac{0,46}{1} \leq 1$$

VYHOVUJE

Posouzení napětí ve smyku:

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

$$\tau_{v,y} = \frac{3 V_{sdy}}{2 bh} = 0,61 \text{ MPa}$$

$$\tau_{v,z} = \frac{3 V_{sdz}}{2 bh} = 0,00 \text{ MPa}$$

Dvojosá napjatost ve smyku:

$$\frac{\sqrt{\tau_{v,y}^2 + \tau_{v,z}^2}}{f_{v,d}} \leq 1$$

$$\frac{0,44}{1} \leq 1 \text{ VYHOVUJE}$$

Využití průřezu : 52 %

Kontrola štíhlosti prvku:

ČSN EN 1995-1-1 nepředepisuje žádné mezní hodnoty štíhlosti tlačných prvků. Program přesto provádí výpočet štíhlosti a porovnává je s mezními hodnotami stanovenými ve staré české normě ČSN 73 1401. Toto porovnání nemá vliv na výsledek posouzení prvku a slouží pouze pro informaci uživatele.

Konstrukční prvky

- ☒ Sloupy a podporové stojky
- ☐ Tlačené části vazníků celistvé
- ☐ Tlačené části vazníků členěné a složené
- ☐ Vyztužovač a jejich části

Mezní štíhlost poměr Lamda pro konstrukci

- ☒ Trvalé
- ☐ Dočasné a pomocné

$$\lambda_y = l_{ef,y} \cdot i_y = 34,3 \leq 120$$

Štíhlost vyhovuje

$$\lambda_z = l_{ef,z} \cdot i_z = 91,6 \leq 120$$

Štíhlost vyhovuje

13. Posouzení konstrukce na II. mezní stav - Použitelnost

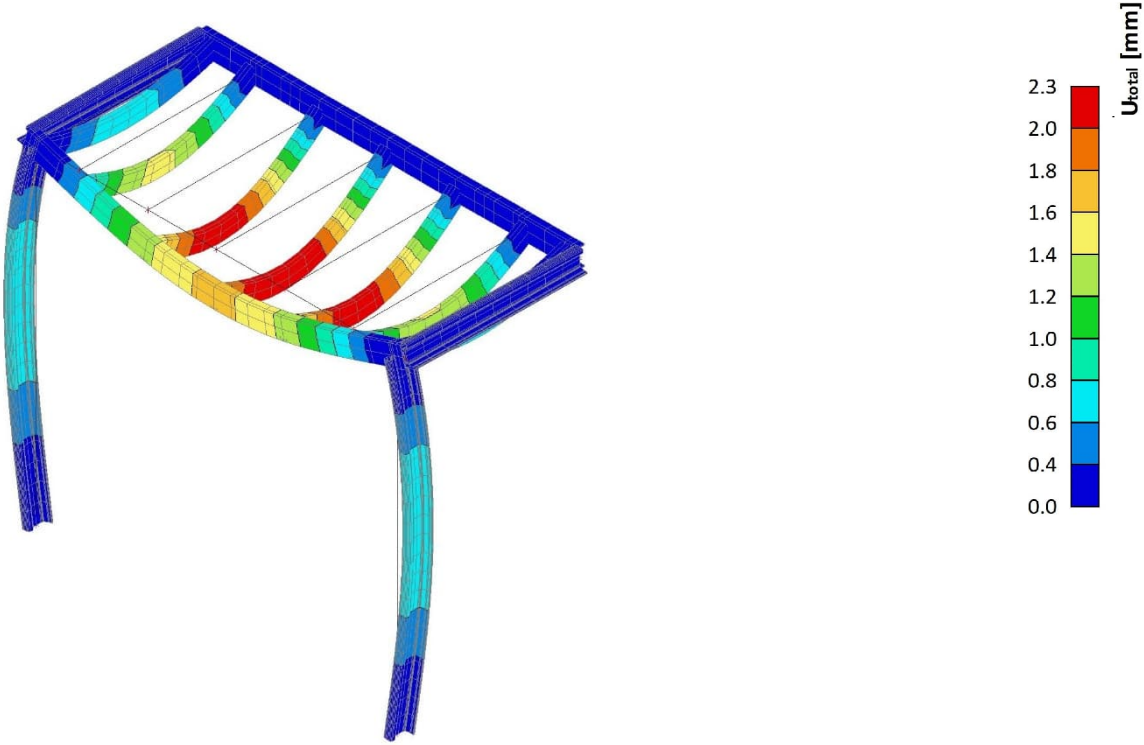
13.1. Dřevěné nosníky

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Vyběr : Pojmenovaný výběr - Dřevěné nosníky
Třída : Všechny MSP

Dílec	dx [mm]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]
B7	1585,000	MSP-Char (auto)/4	0,0	0,0	0,0
B8	0,000	MSP-Char (auto)/4	0,0	0,0	-0,6
B9	0,000	MSP-Char (auto)/4	0,0	0,0	-0,1
B12	0,000	MSP-Char (auto)/4	0,0	0,0	-0,1
B6	634,000	MSP-Char (auto)/4	0,0	0,0	-2,3
B6	1585,000	MSP-Char (auto)/2	0,0	0,0	0,0

13.2. 3D přemístění; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Vyběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť



14. Seznam použitých podkladů, norem, literatury, software

- [1] Program Scia Engineer
- [2] ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [3] ČSN EN 1991-1-3: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- [4] ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [5] ČSN EN 1995-1-1: Navrhování dřevěných konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby
- [6] Projektová dokumentace pro DUR a DSP, projektant akce Bc. Jiří Plesník

15. Závěr

Výpočtem v souladu s platnými normami ČSN EN bylo prokázáno (viz výše), že nosné konstrukce navržené stavby bezpečně vyhoví na 1.MS – mezní stav únosnosti a 2.MS – mezní stav použitelnosti. Objekt je stabilní.

Jakékoliv výstupy z tohoto statického výpočtu, které nejsou zřejmé pro další stupně projektu, nebo realizaci, je potřeba si vyžádat. Tento dokument garantuje bezpečnost stavebních konstrukcí, které byly předmětem posouzení a které budou realizovány v souladu s tímto dokumentem. Jakákoliv změna v konstrukci, nebo dispozici může mít vliv na přerozdělení sil, nebo na stabilitu konstrukce. Je proto nutné vždy v takovém případě kontaktovat autora tohoto dokumentu. V opačném případě nelze prokazovat spolehlivost konstrukce tímto dokumentem.

Navržená konstrukce za předpokladu dodržení podmínek ve statickém výpočtu vyhovuje.

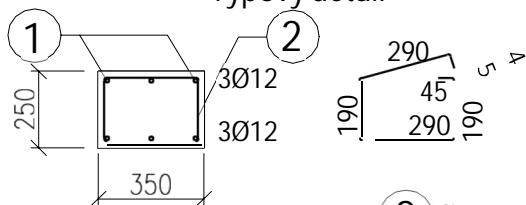
6. PŘÍLOHA

Výztuž věnce

Typ

Tvar s výztuž věnce

řez
Typový detail

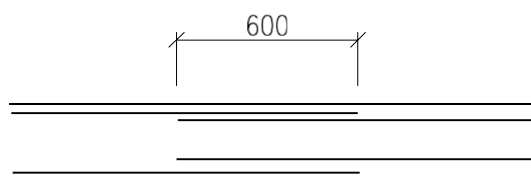


2 Ø6; L=1050mm po 300mm

1 6Ø12

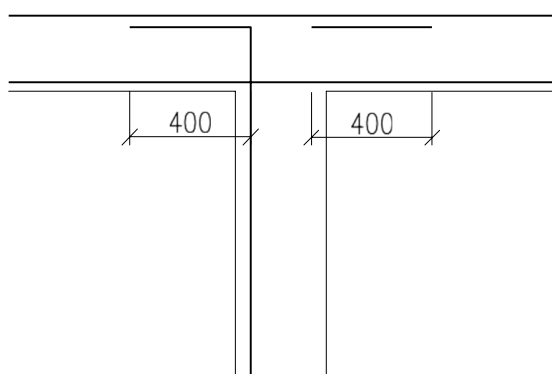
Podélný styk

půdorys
Typový detail



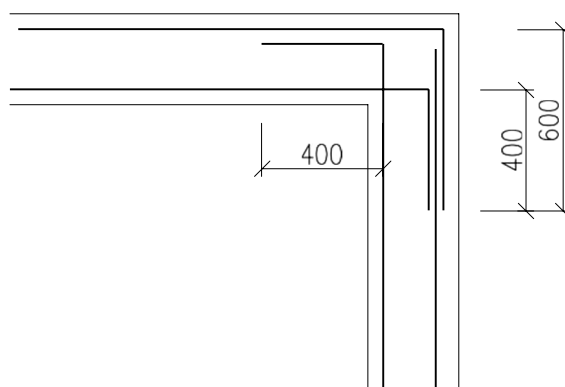
T spoj věnců

půdorys
Typový detail

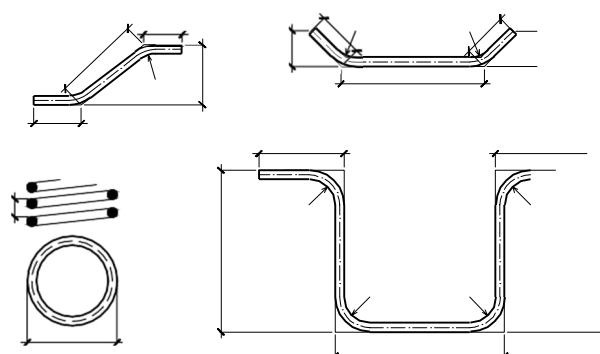


Převázání rohu

půdorys
Typový detail



ZPŮSOB KÓTOVÁNÍ VLOŽEK -vnější-



KRYTÍ 30 mm

BETON: C20/25-XC2 (F1)-CI0.4-DMAX 16mm-F4

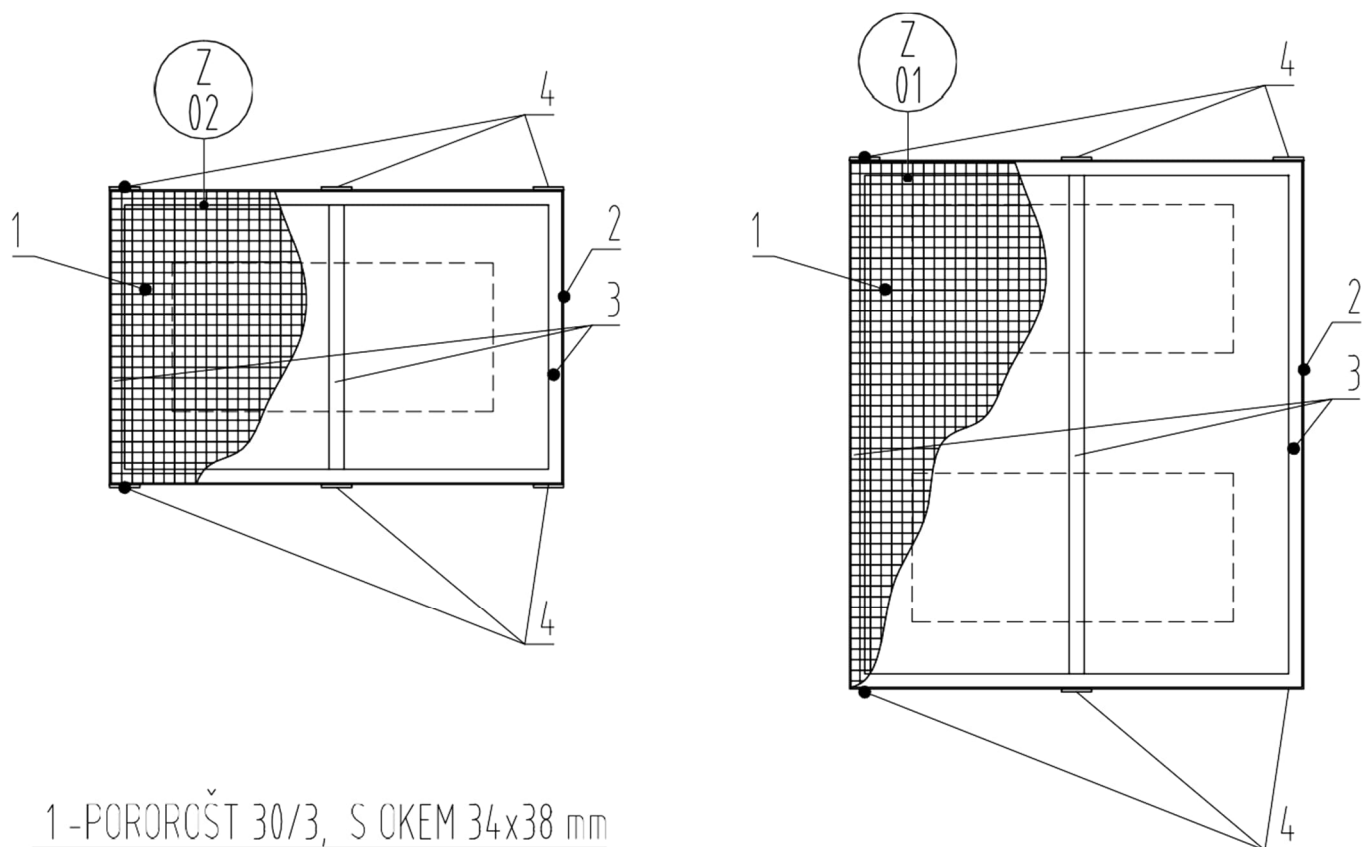
OCEL: B500B

ZPRACOVATELNOST S3 DLE ČSN EN 206-1

NAVRŽENO DLE ČSN EN 1992-1-1

OK POD KLIMAJEDNOTKAMI

Typ

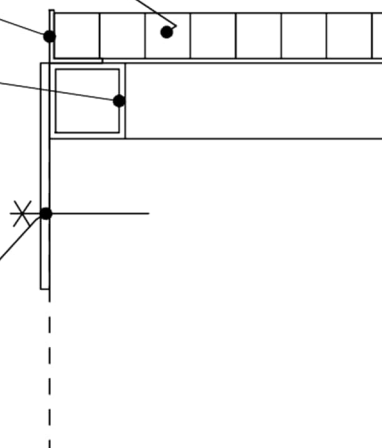


1 -POROCŠT 30/3, S OKEM 34x38 mm

2-OCELOVÝ L PROFIL 35/35/3

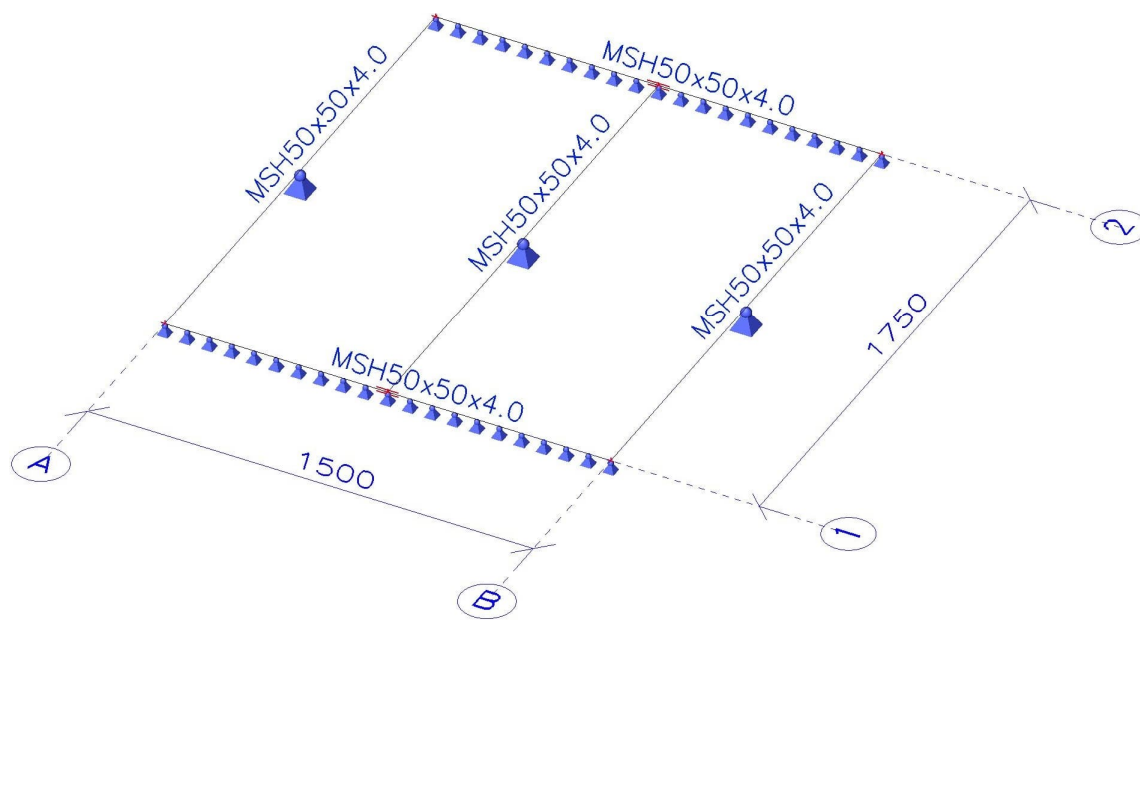
3-JACKL 50/4

4 -UKOTVENÍ VYNÁŠEJÍCÍ KONSTRUKCE
DO STROPNÍCH TRÁMU POMOCÍ PÁSOVINY
P6 (100x150 mm) A NEREZOVÉHO VRUTU



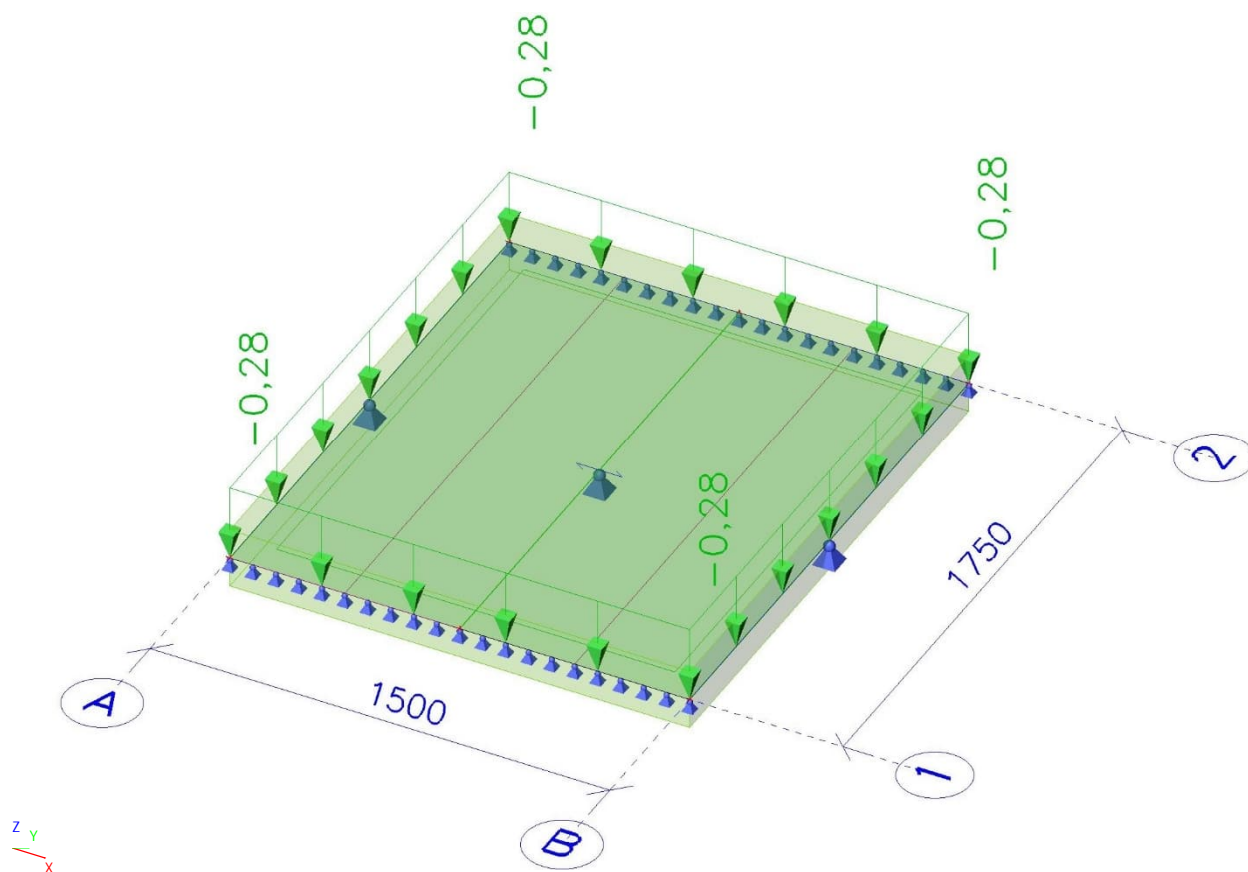
Posouzení nosné OK pod klima jednotkami

1. Výpočtový model

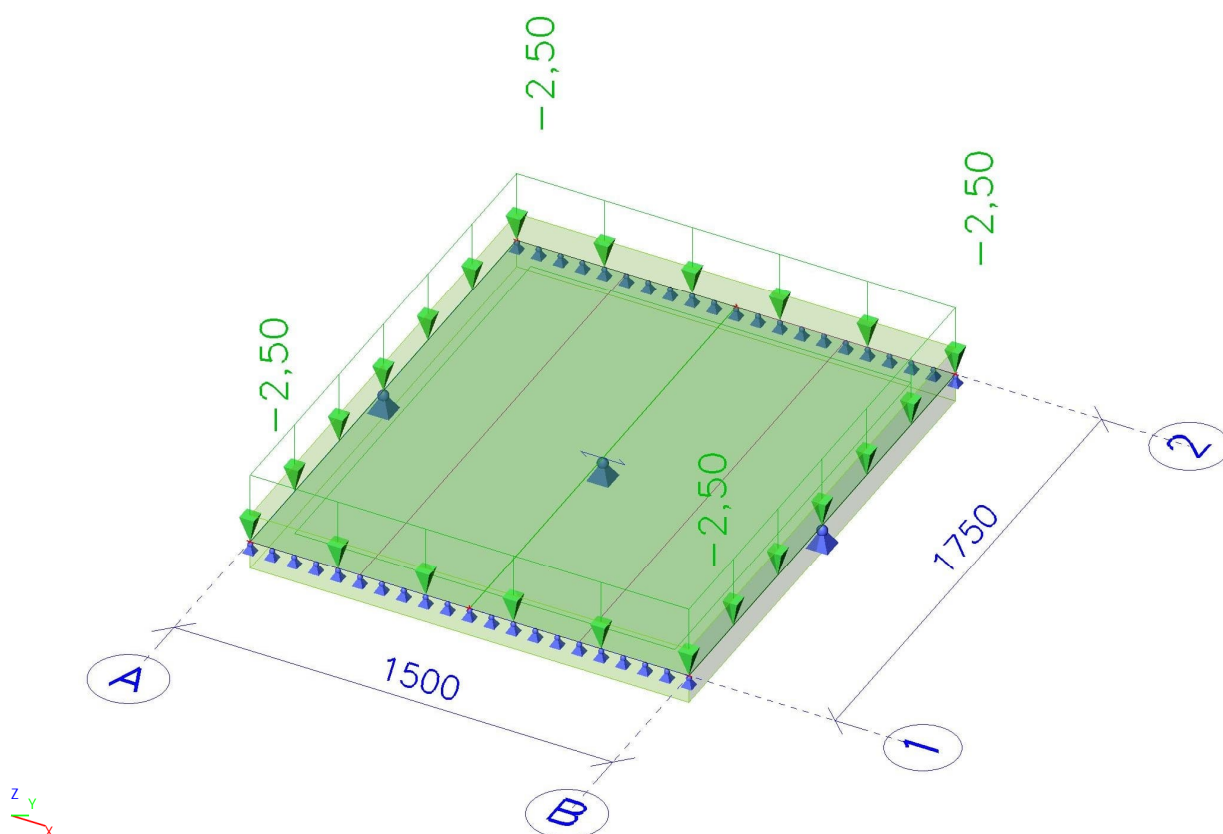


2. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	Vlastní tíha podlahy	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3	Hmotnost klima jednotek	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				



3. ZS3 - vlastní hmotnost klimajednotek



4. 3D přemístění; U_{total}

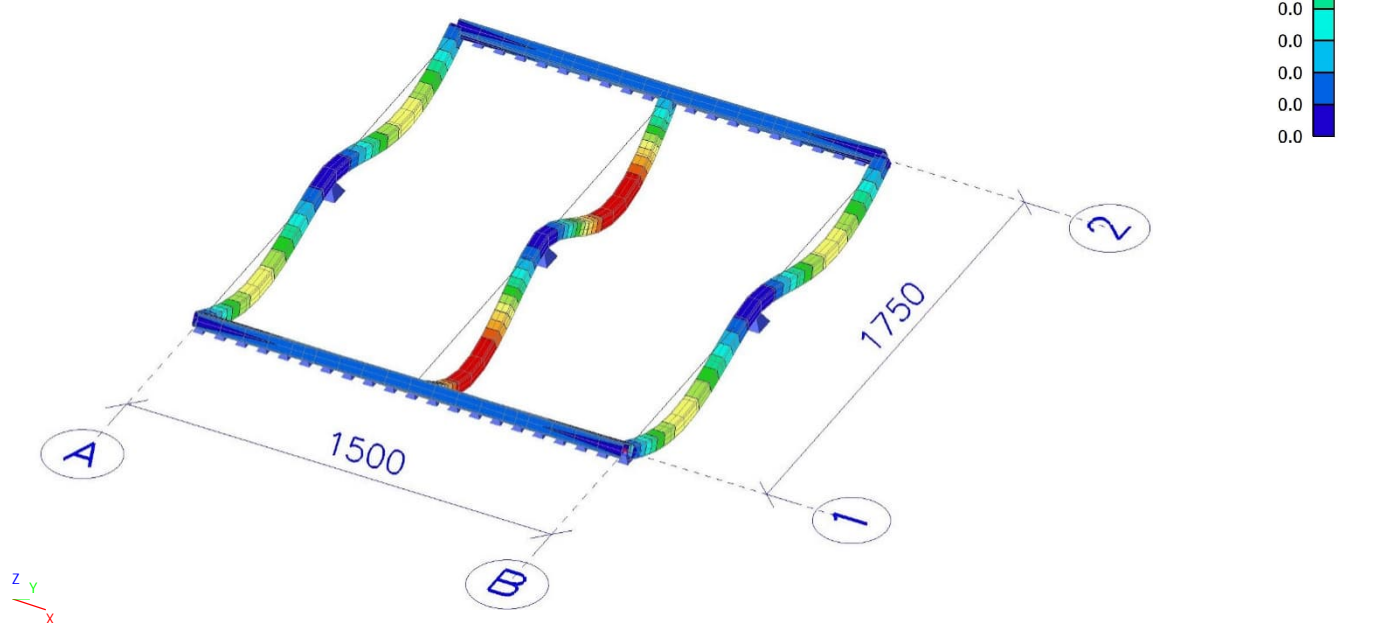
Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



5. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: $U_{Celkový}$

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

