



Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu

AxisVM 13.0 R4s · Registrováno Ing. Libor Švaříček
01_Rolbarna.axs

Dokument

<i>Položka</i>	<i>Strana</i>
geometrie	3
Hmotnosti podle průřezu	3
ST1 vl.tíha	3
ST2 stale	4
ST3 užitne	4
Sníh UD	5
Vítr X+.P.O	5
Vítr X+.P.P	6
Vítr X+.P.S	6
Vítr X+.S.O	7
Vítr X+.S.P	7
Vítr X+.S.S	8
Vítr X+.T+.O	8
Vítr X+.T-.O	9
Vítr X-.P.O	9
Vítr X-.P.P	10
Vítr X-.P.S	10
Vítr X-.S.O	11
Vítr X-.S.P	11
Vítr X-.S.S	12
Vítr X-.T+.O	12
Vítr X-.T-.O	13
Vítr Y+.P.O	13
Vítr Y+.P.P	14
Vítr Y+.P.S	14
Vítr Y+.S.O	15
Vítr Y+.S.P	15
Vítr Y+.S.S	16
Vítr Y+.T+.O	16
Vítr Y+.T-.O	17
Vítr Y-.P.O	17
Vítr Y-.P.P	18
Vítr Y-.P.S	18
Vítr Y-.S.O	19
Vítr Y-.S.P	19
Vítr Y-.S.S	20
Vítr Y-.T+.O	20
Vítr Y-.T-.O	21
[StI], Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Jednotkový posudek, Návrhový prvek 528, [Poz.: 0,110m;]	22
Posudek dřeva, Návrhový prvek 528, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická	22
[StI], Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Jednotkový posudek, Návrhový prvek 462, [Poz.: 1,420m;]	27
Posudek dřeva, Návrhový prvek 462, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická	27
[StI], Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Jednotkový posudek, Návrhový prvek 312, [Poz.: 0,406m;]	32
Posudek dřeva, Návrhový prvek 312, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická	32
[I], Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Rz (Vnitřní síly v plošných podporách), Diagram	37

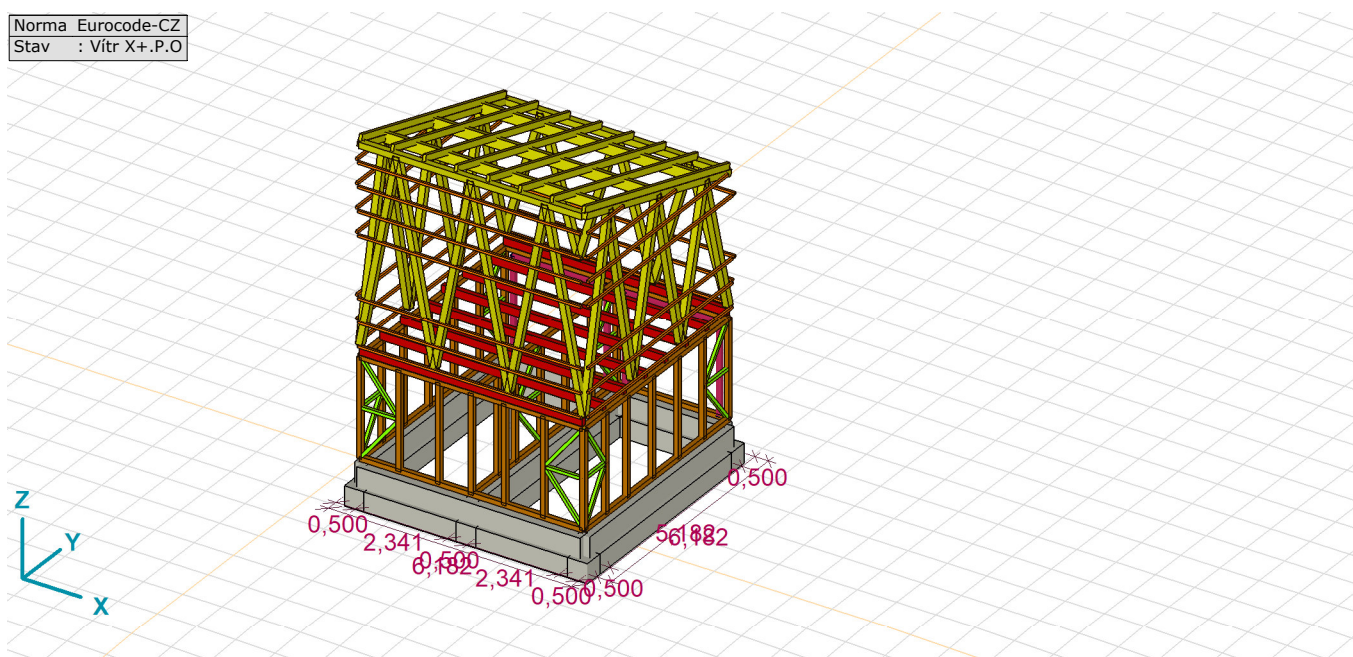
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

Strana 3

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr X+.P.O



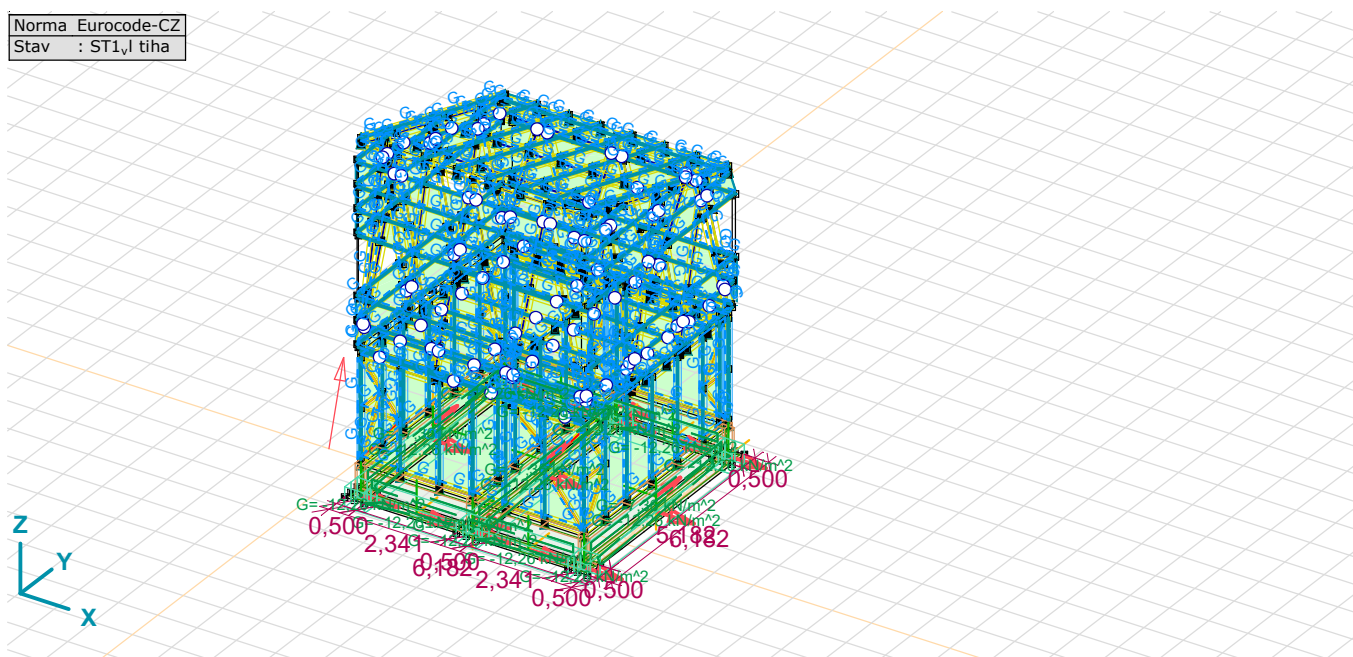
geometrie

Hmotnosti podle průřezu

	Průřez	Jméno materiálu	$\Sigma L [m]$	$\Sigma V [m^3]$	$M [kg/m]$	$\Sigma G [kg]$	$\Sigma A_o [m^2]$	$\Sigma A_i [m^2]$
1	120x120	C24	119,320	1,718	6,048	721,647	57,274	0
2	120x200	C24 strop	45,456	1,091	10,080	458,196	29,092	0
3	80x80	C24 zavetr_svis	32,918	0,211	2,688	88,483	10,534	0
4	120X120X 4,0	S 235	14,162	0,026	14,353	203,267	6,652	6,296
5	160x160	C24 2np	124,979	3,199	10,752	1343,780	79,987	0
6	80x160	C24 2np	47,360	0,606	5,376	254,605	22,733	0
7	60x60	C24 2np planky	128,713	0,463	1,512	194,614	30,891	0
8	160x240	C24 2np	17,046	0,655	16,128	274,918	13,637	0
	Celkem			7,969		3539,510	250,798	6,296

ΣL : Celková délka; ΣV : Celkový objem; M : Hmoty na délce; ΣG : Celková hmota; ΣA_o : Nátěrová plocha (vně); ΣA_i : Nátěrová plocha (uvnitř);

Norma Eurocode-CZ
 Stav : ST1_vl tiha



ST1_vl tiha

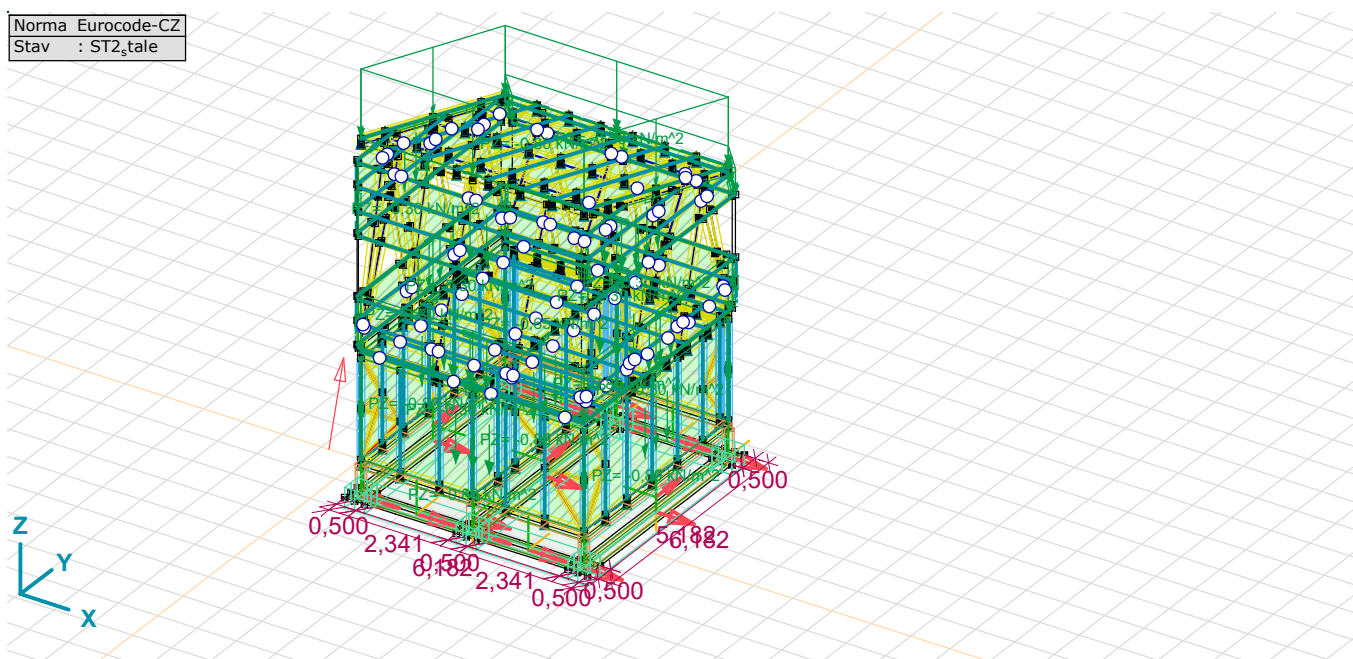
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

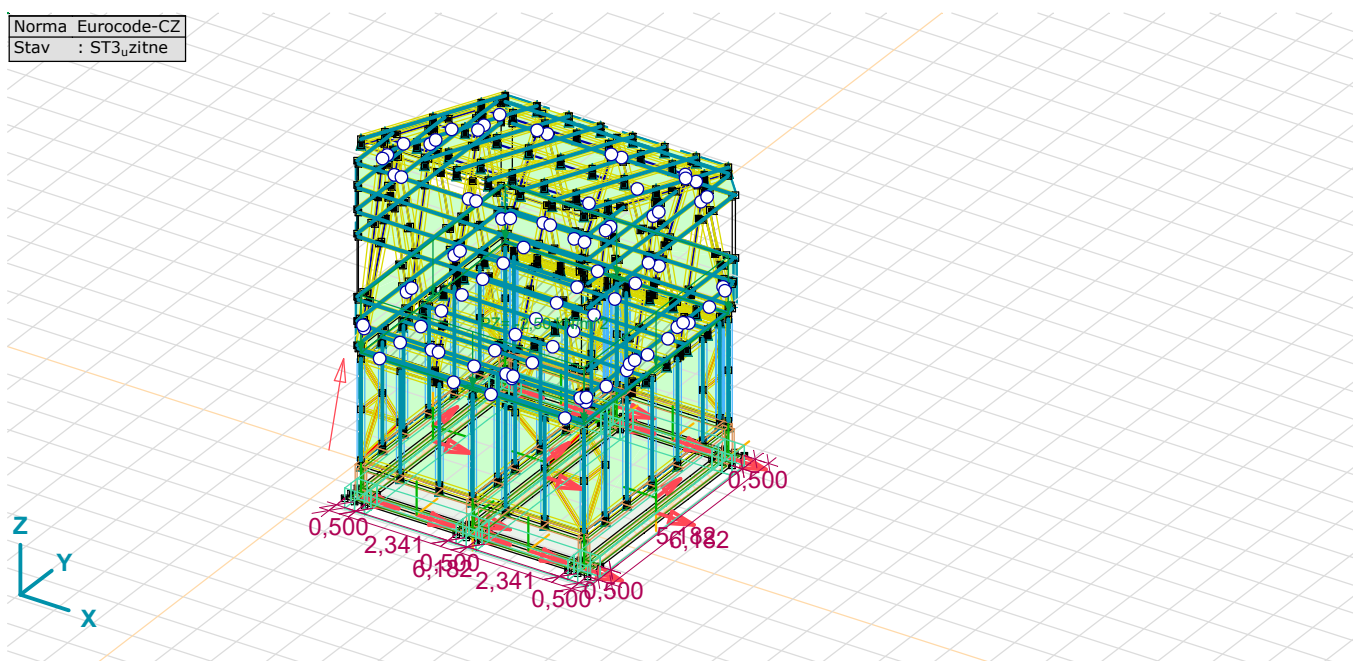
18.02.2021

Strana 4

Norma Eurocode-CZ
 Stav : ST2_{stale}

ST2_{stale}

Norma Eurocode-CZ
 Stav : ST3_{uzitne}

ST3_{uzitne}

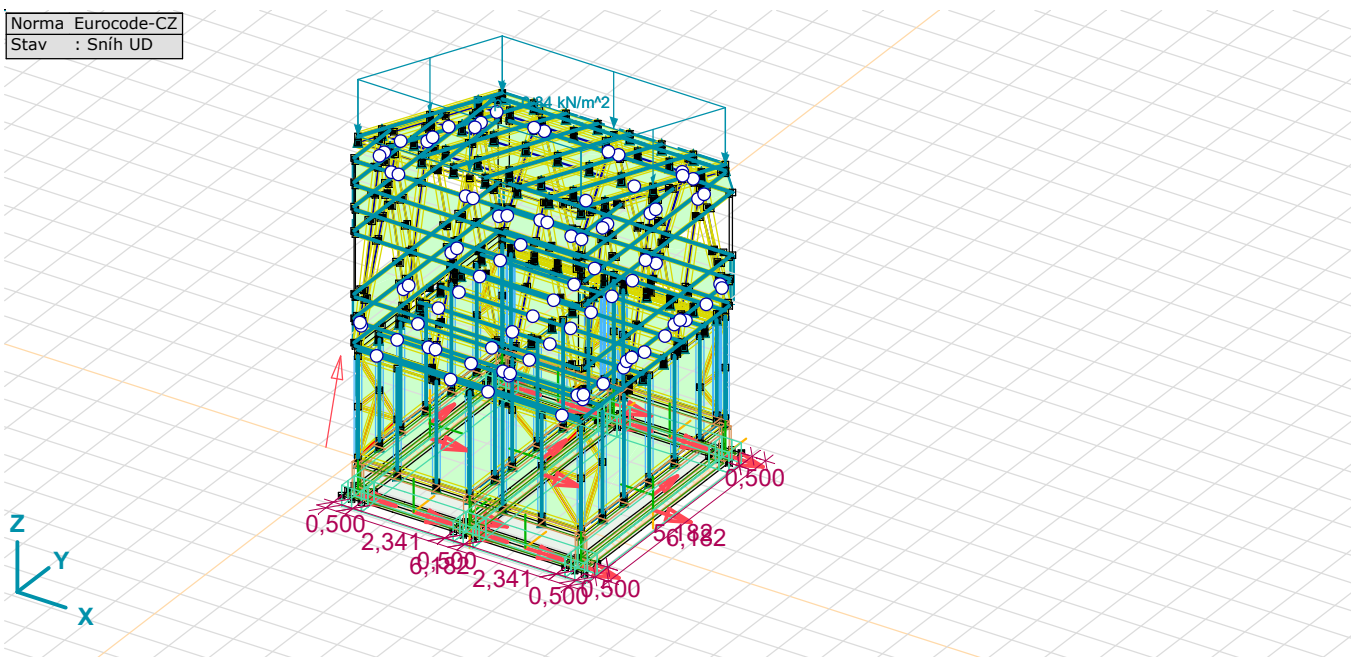
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

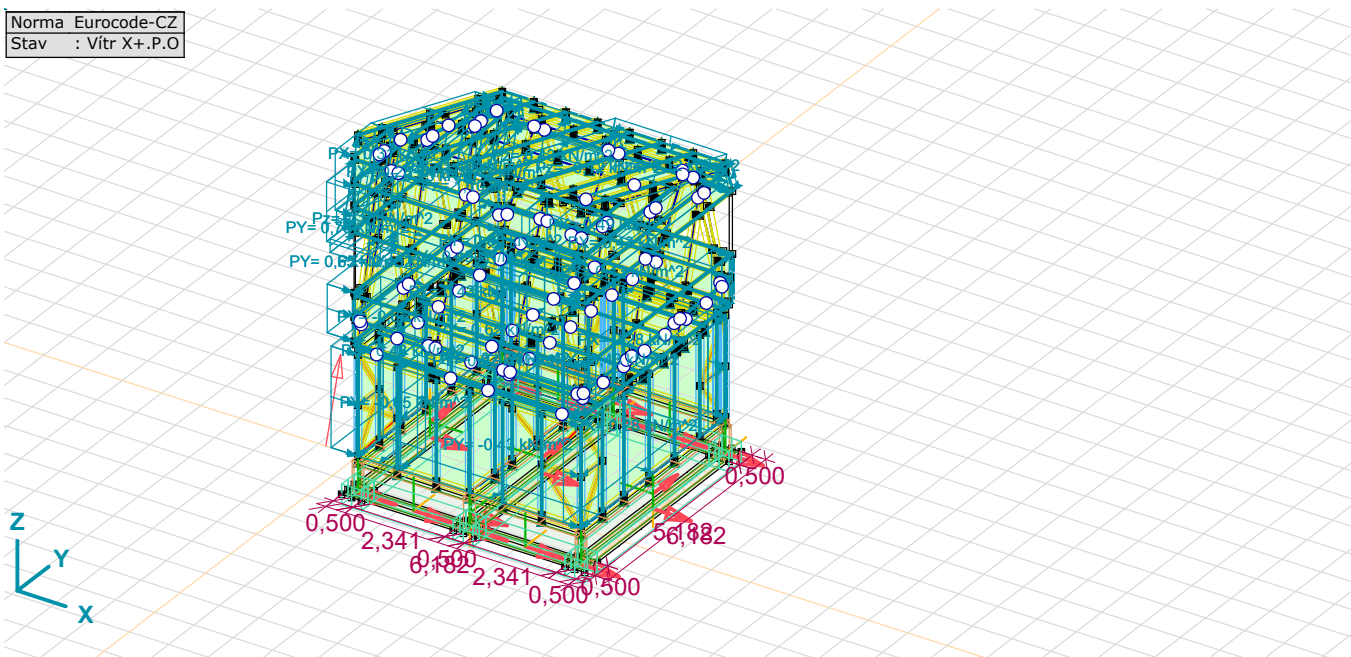
Strana 5

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Sníh UD



Sníh UD

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr X+.P.O



Vitr X+.P.O

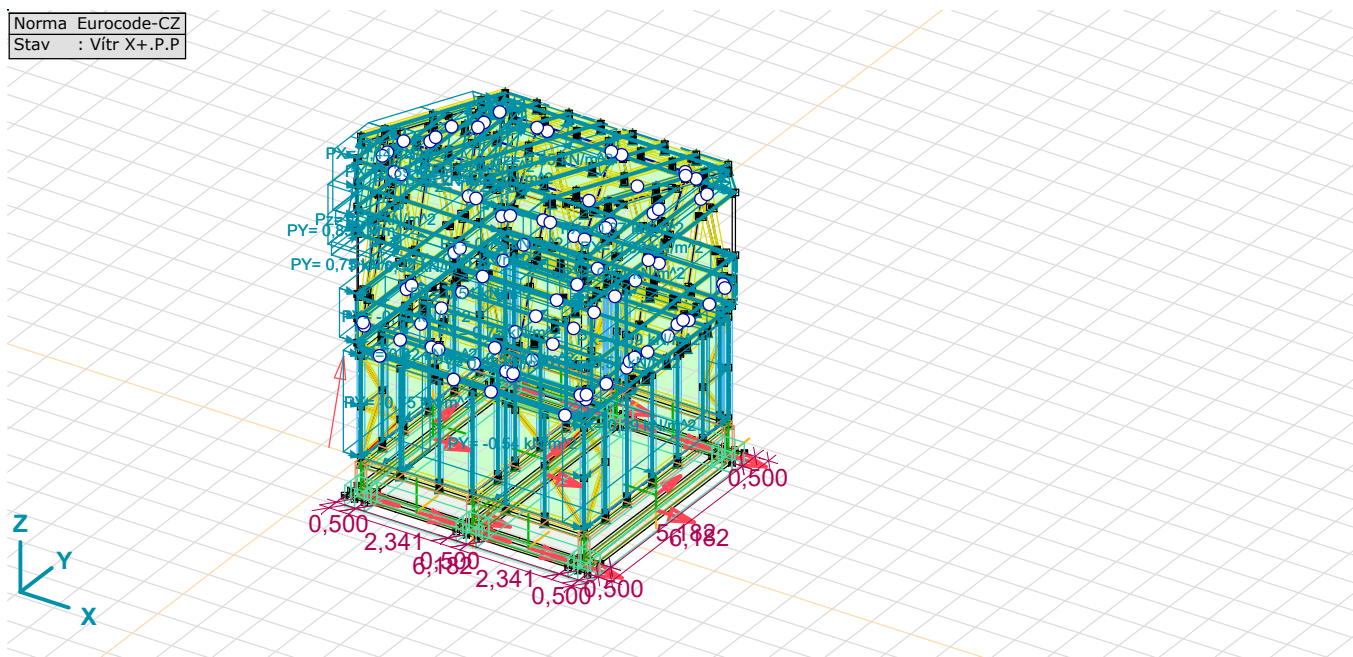
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

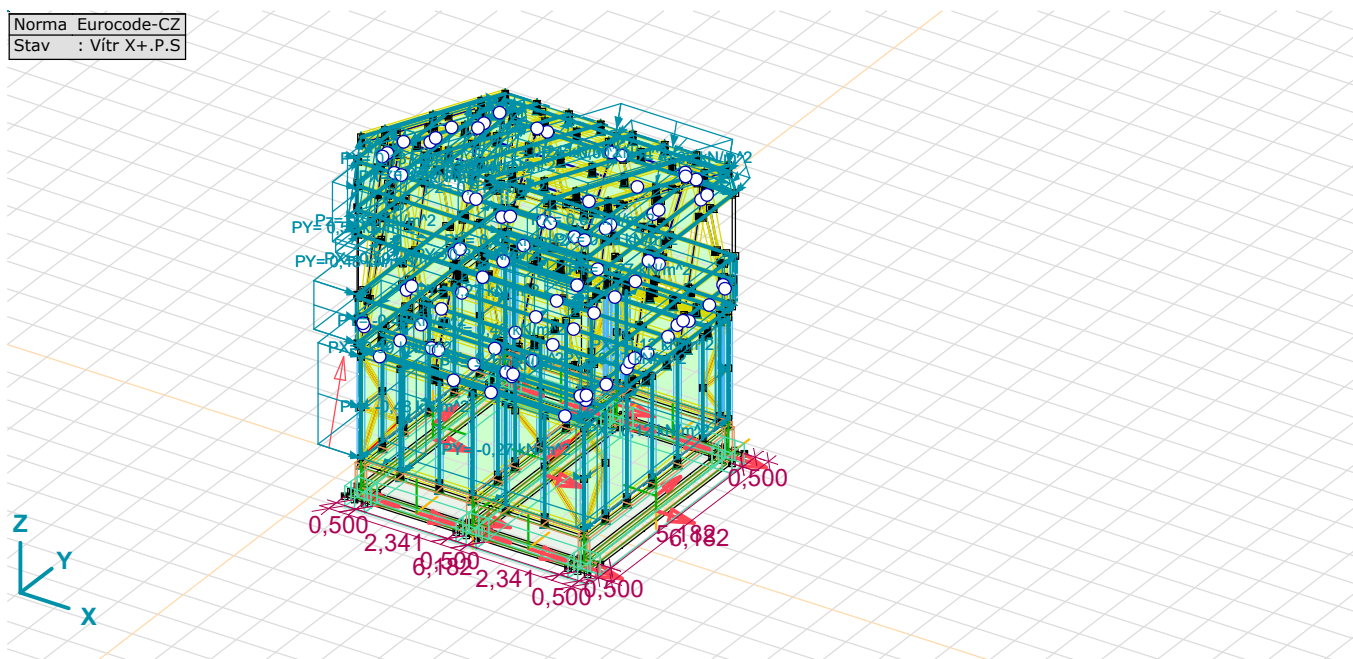
Strana 6

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr X+.P.P



Vitr X+.P.P

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr X+.P.S



Vitr X+.P.S

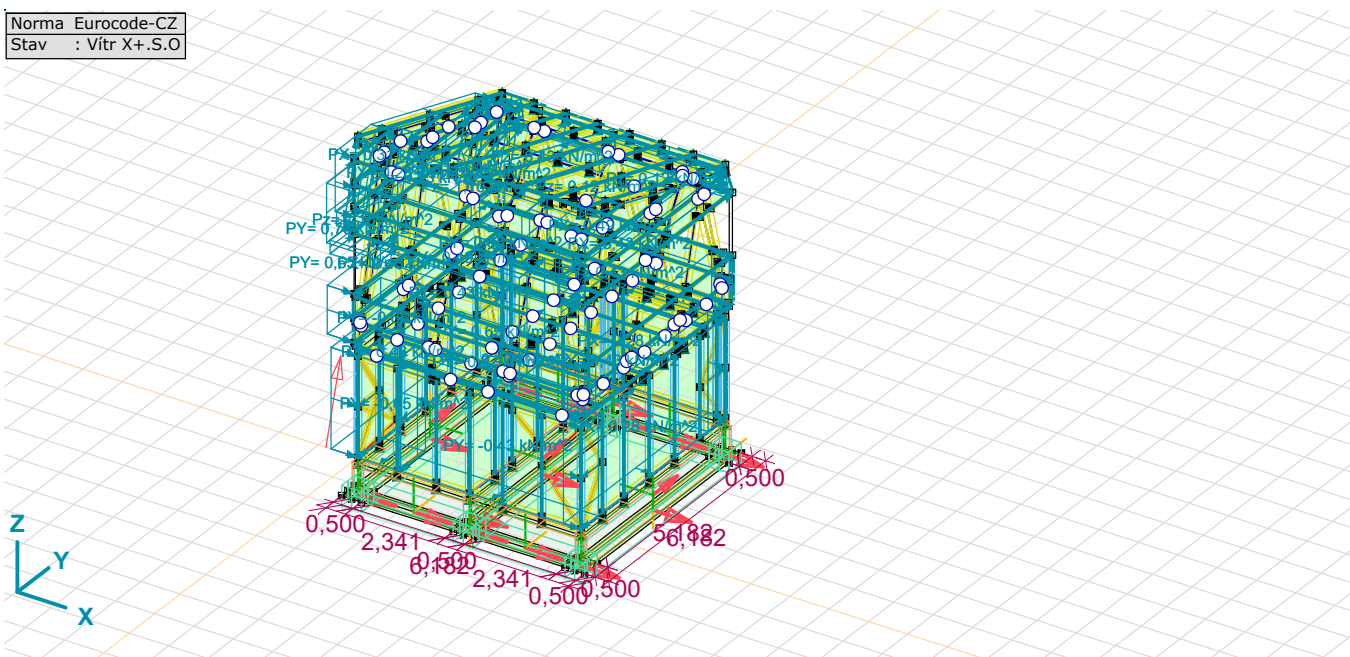
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

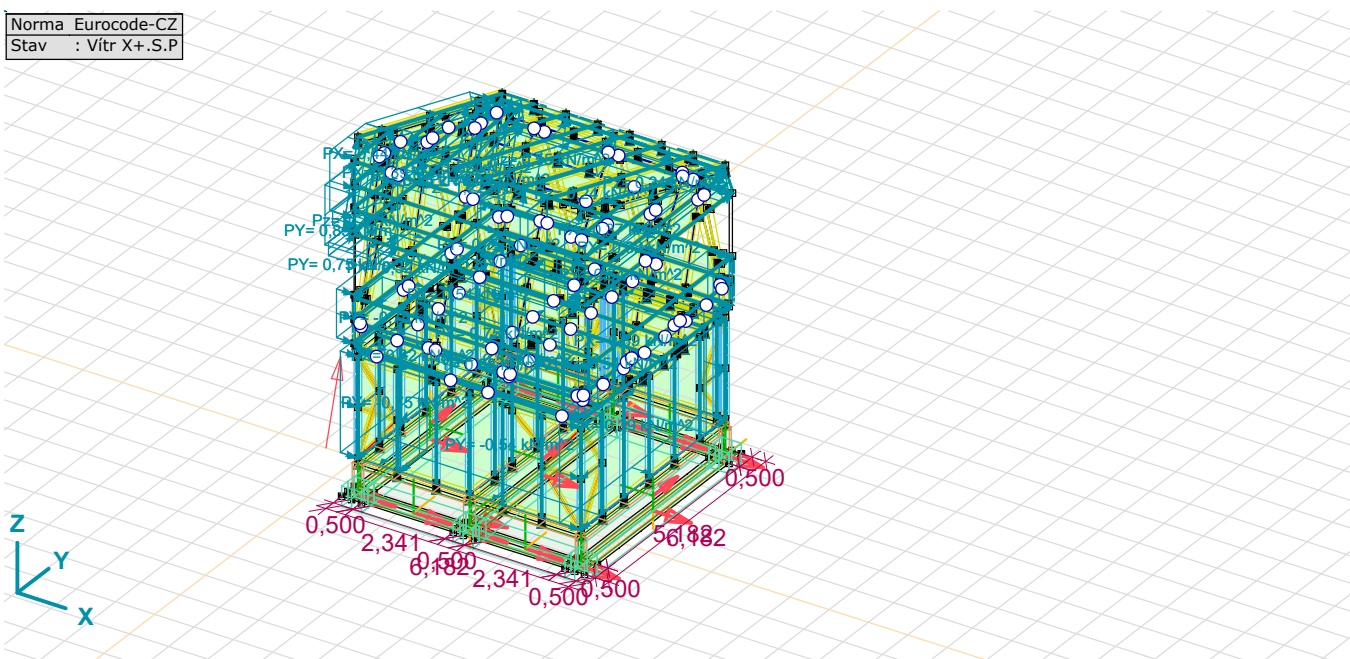
Strana 7

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr X+.S.O



Vitr X+.S.O

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr X+.S.P



Vitr X+.S.P

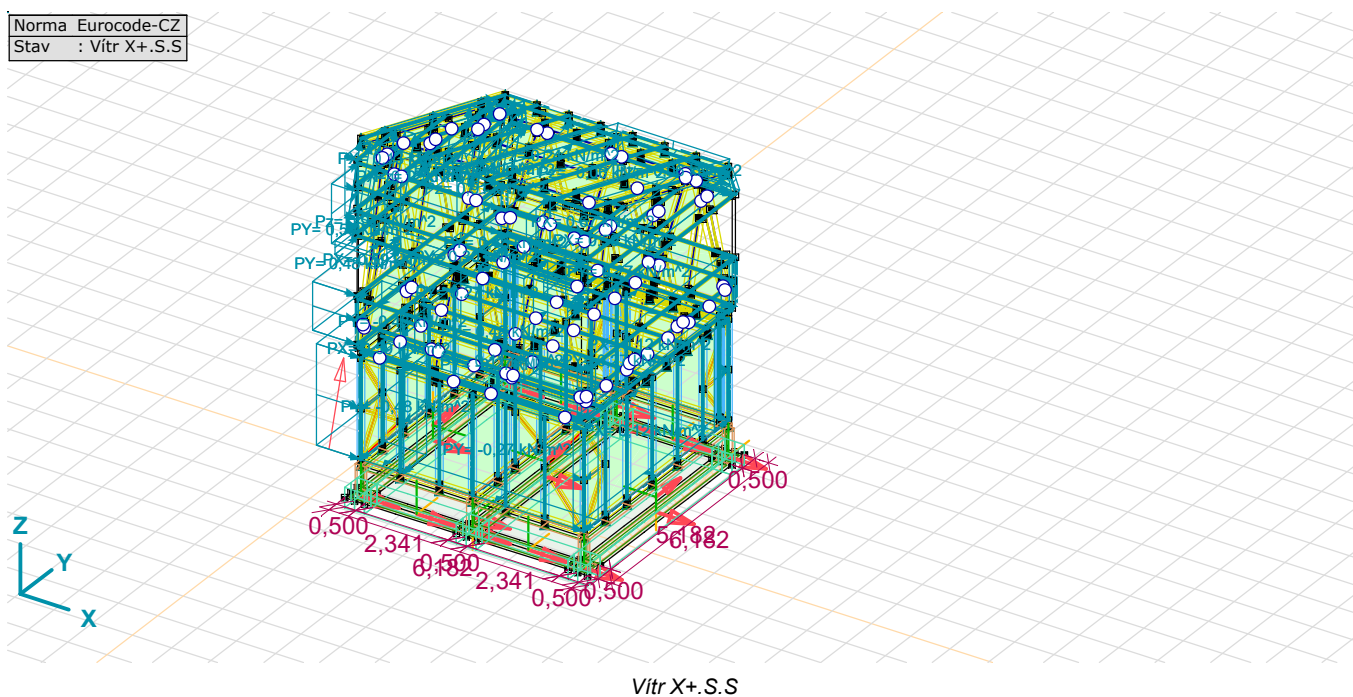
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

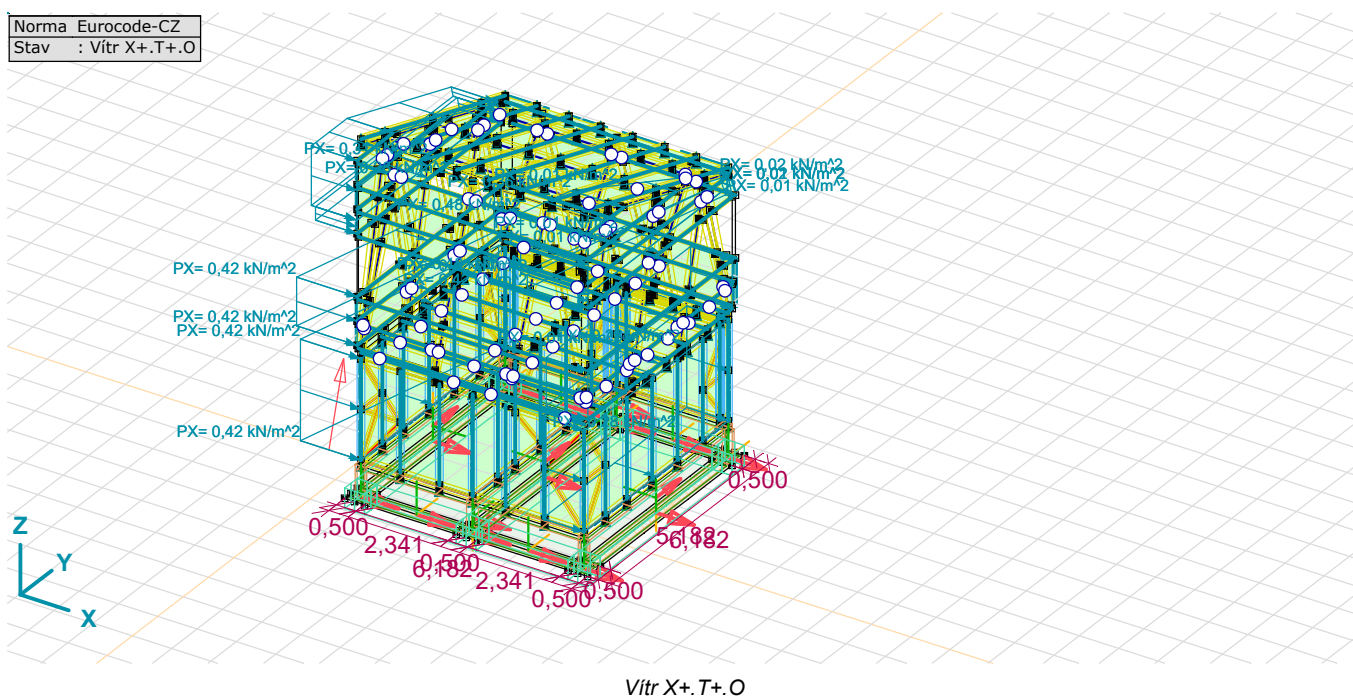
18.02.2021

Strana 8

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr X+.S.S



Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr X+.T+.O



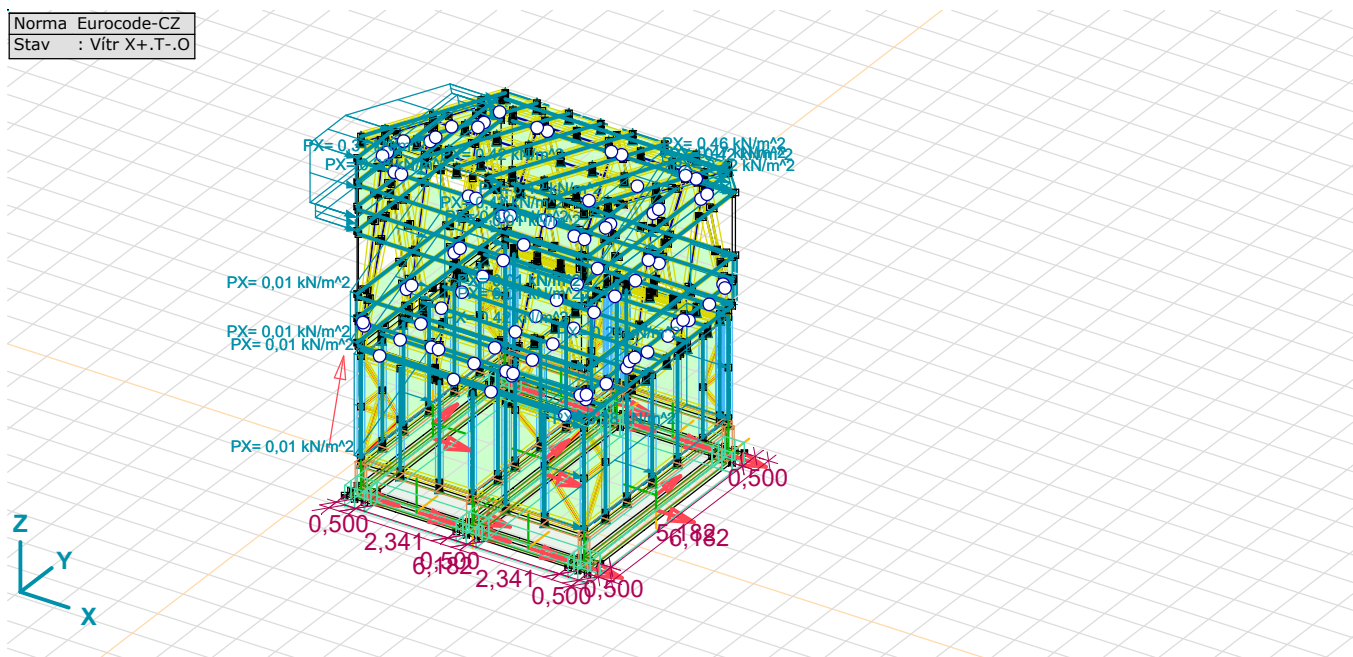
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

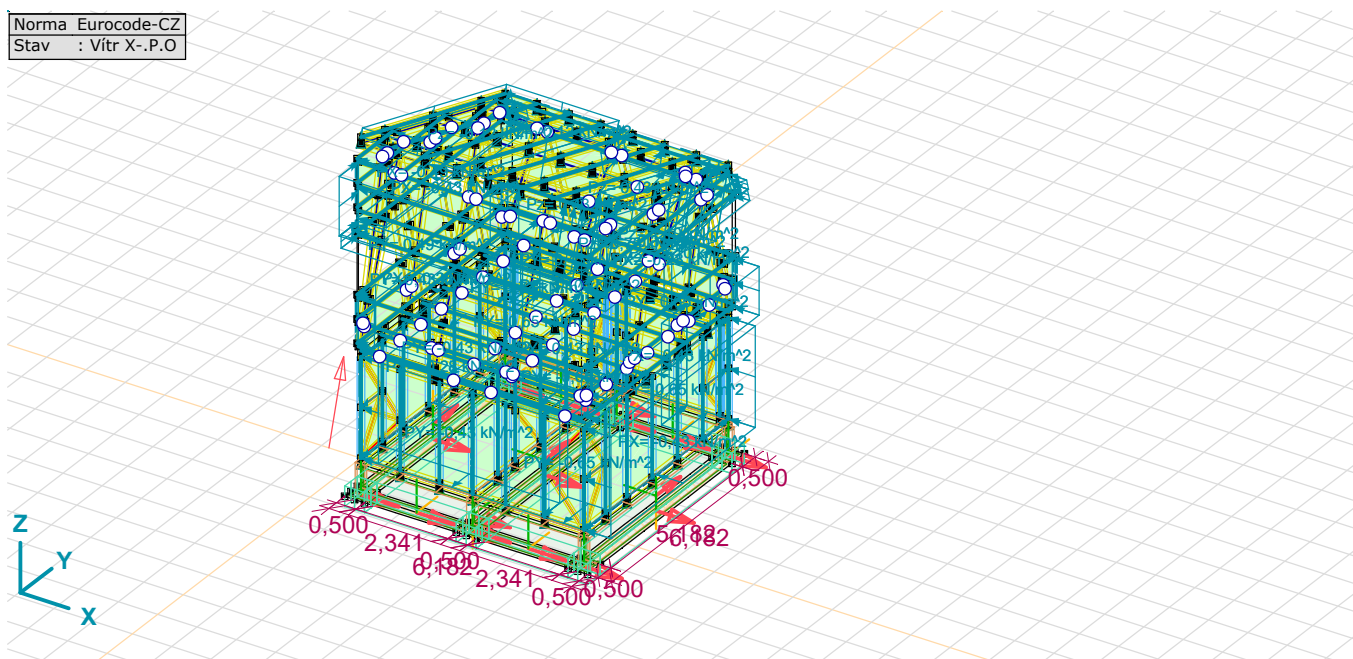
Strana 9

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr X+.T-.O



Vitr X+.T-.O

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr X-.P.O



Vitr X-.P.O

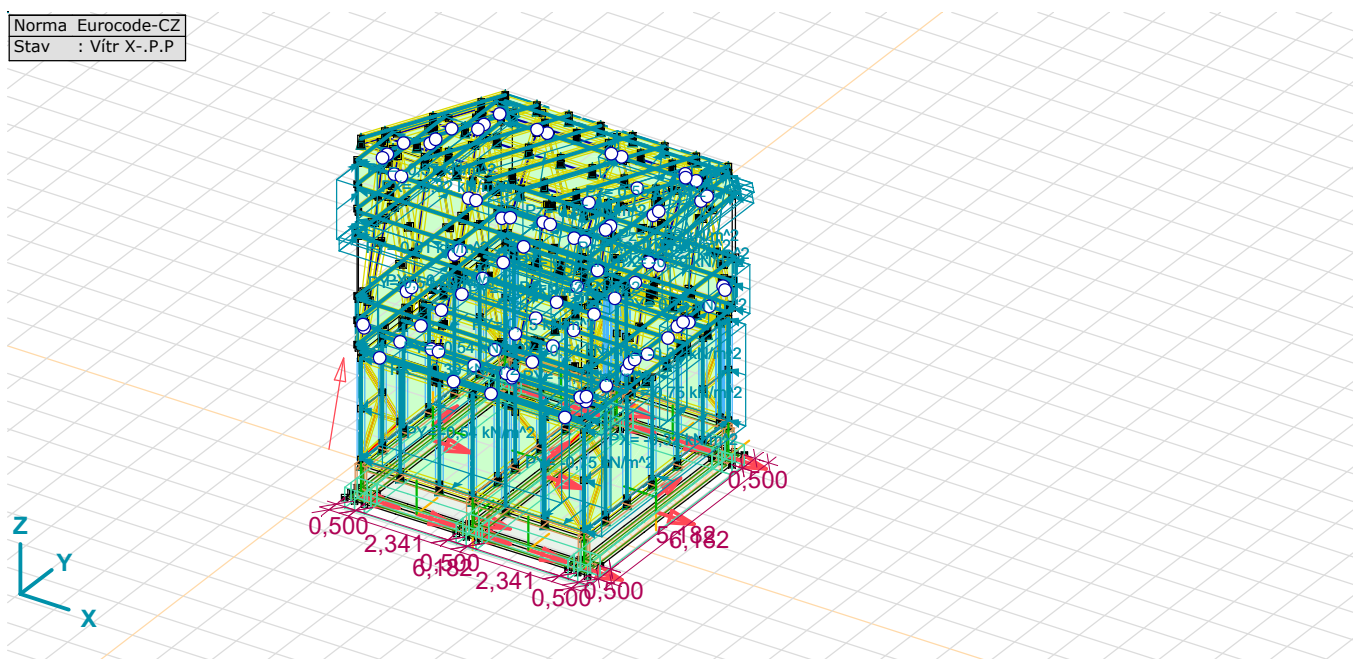
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

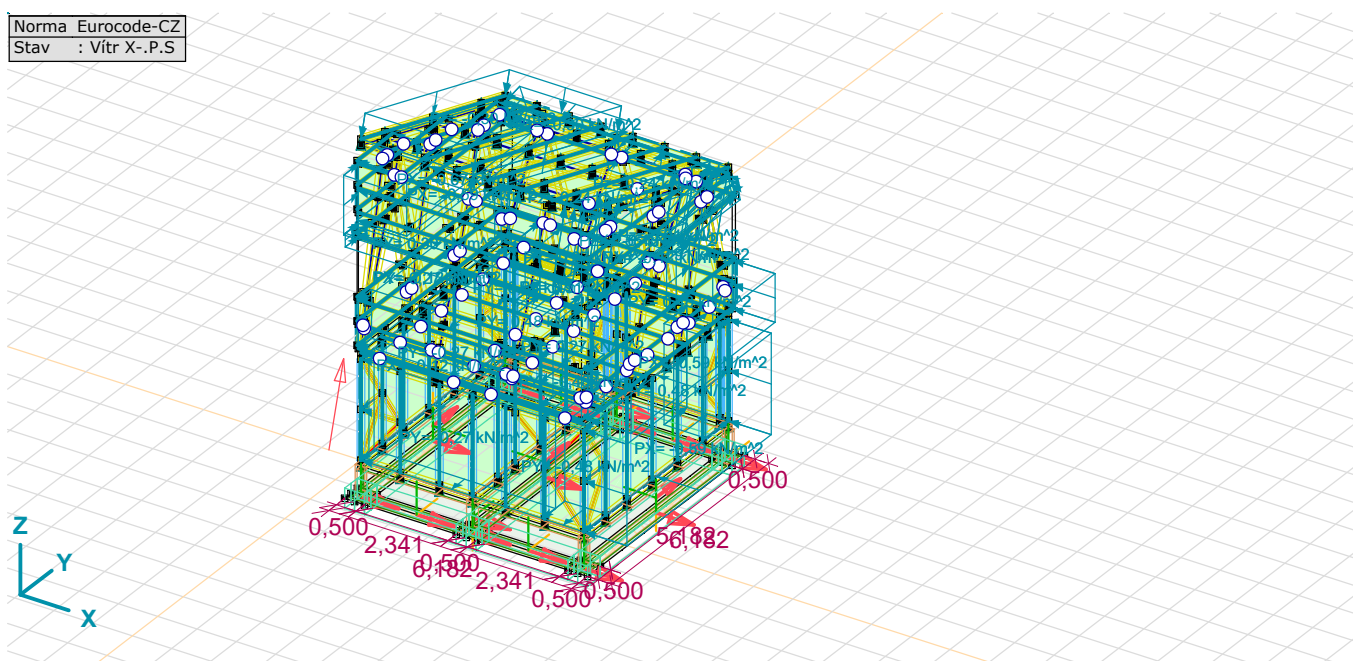
Strana 10

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr X-.P.P



Vitr X-.P.P

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr X-.P.S



Vitr X-.P.S

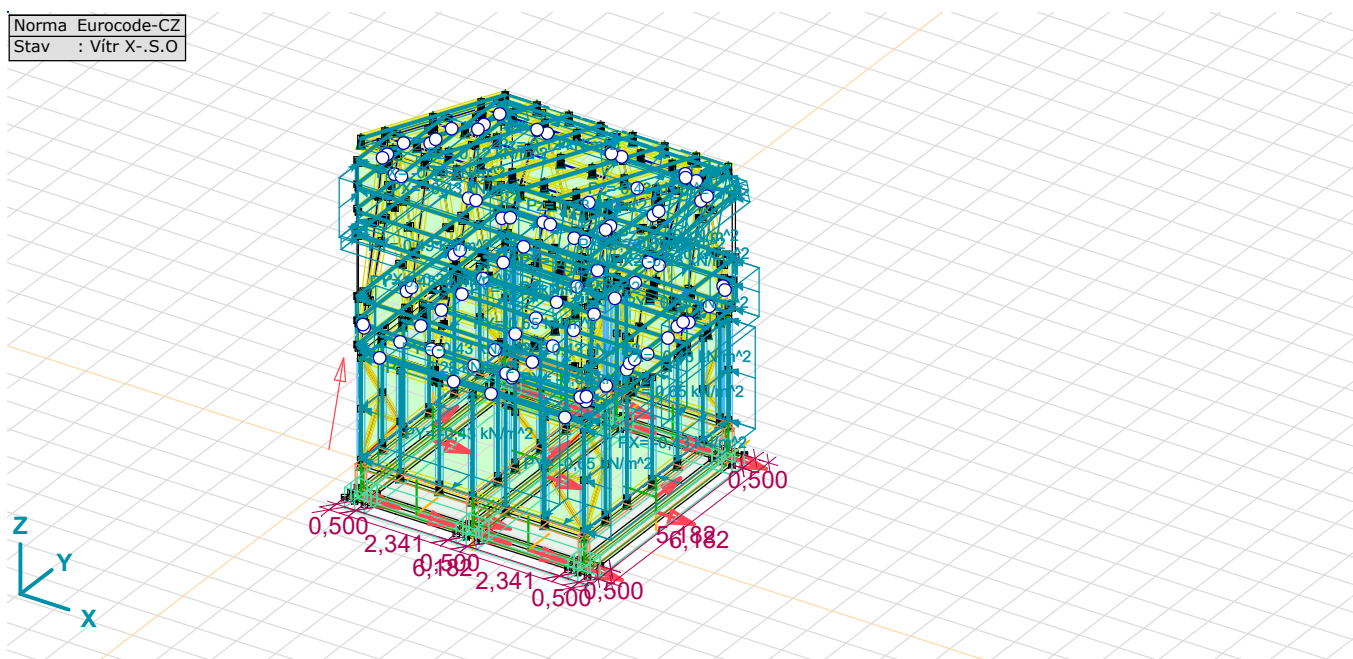
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

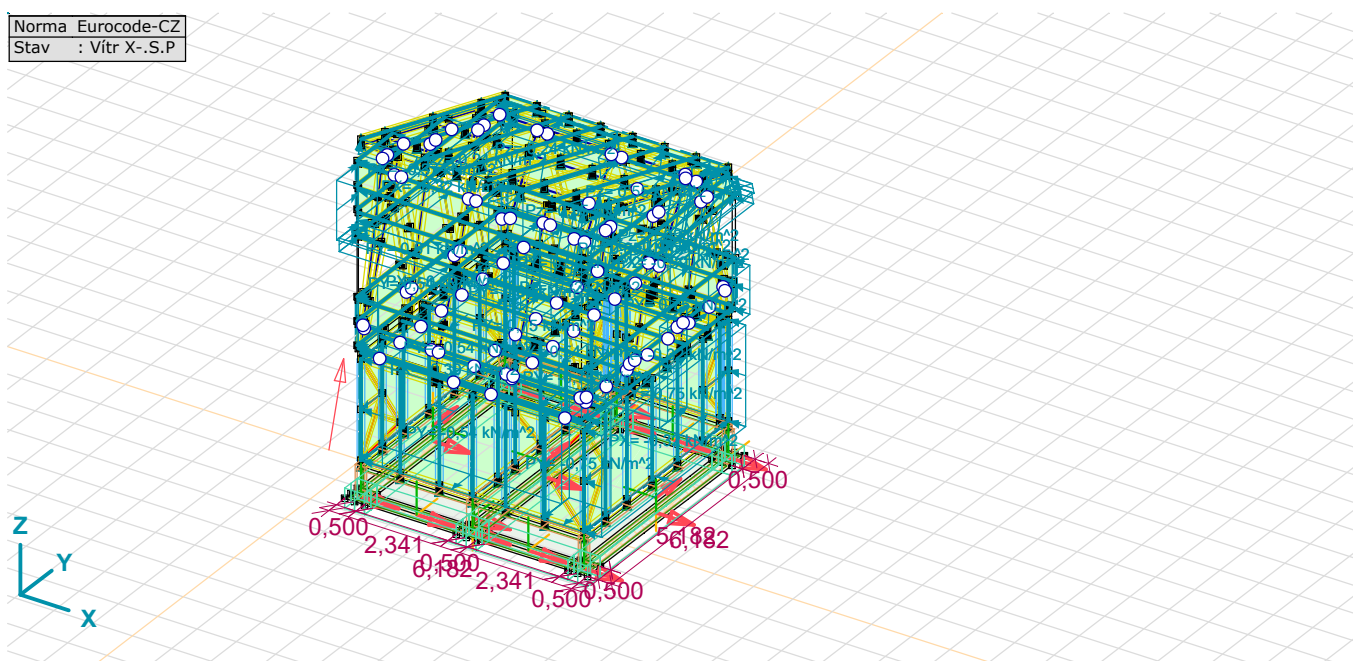
Strana 11

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr X-.S.O



Vitr X-.S.O

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr X-.S.P



Vitr X-.S.P

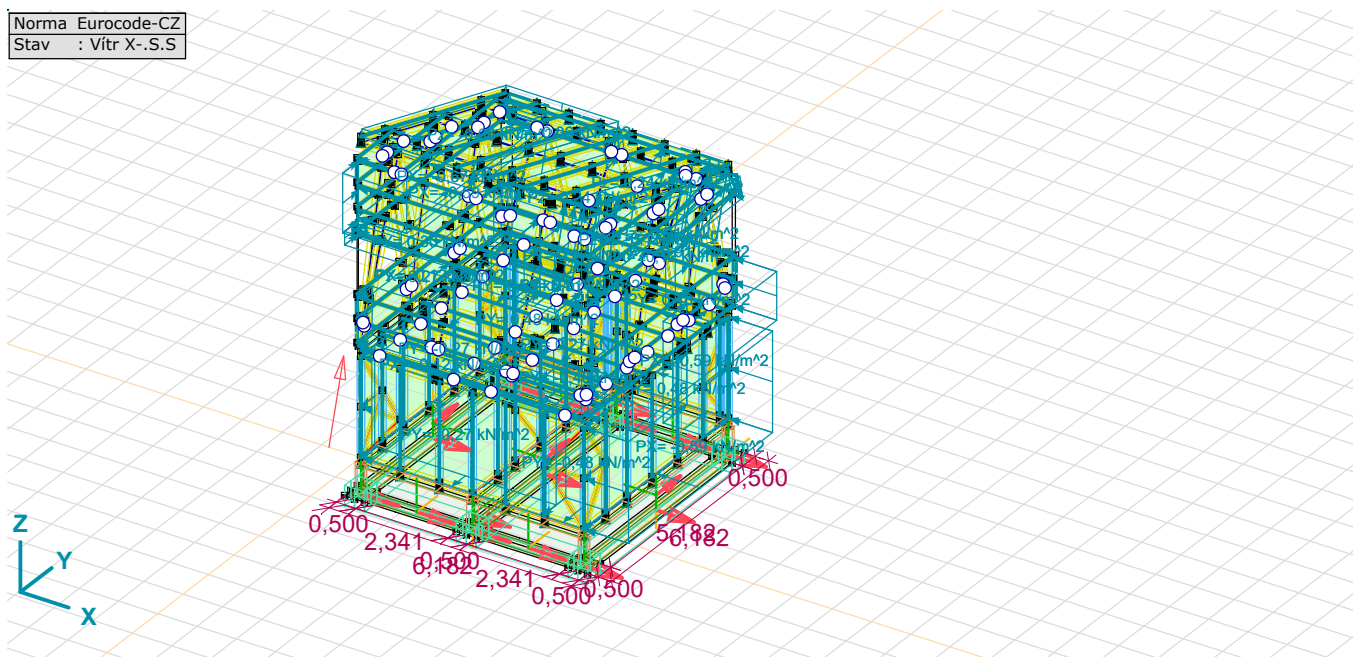
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

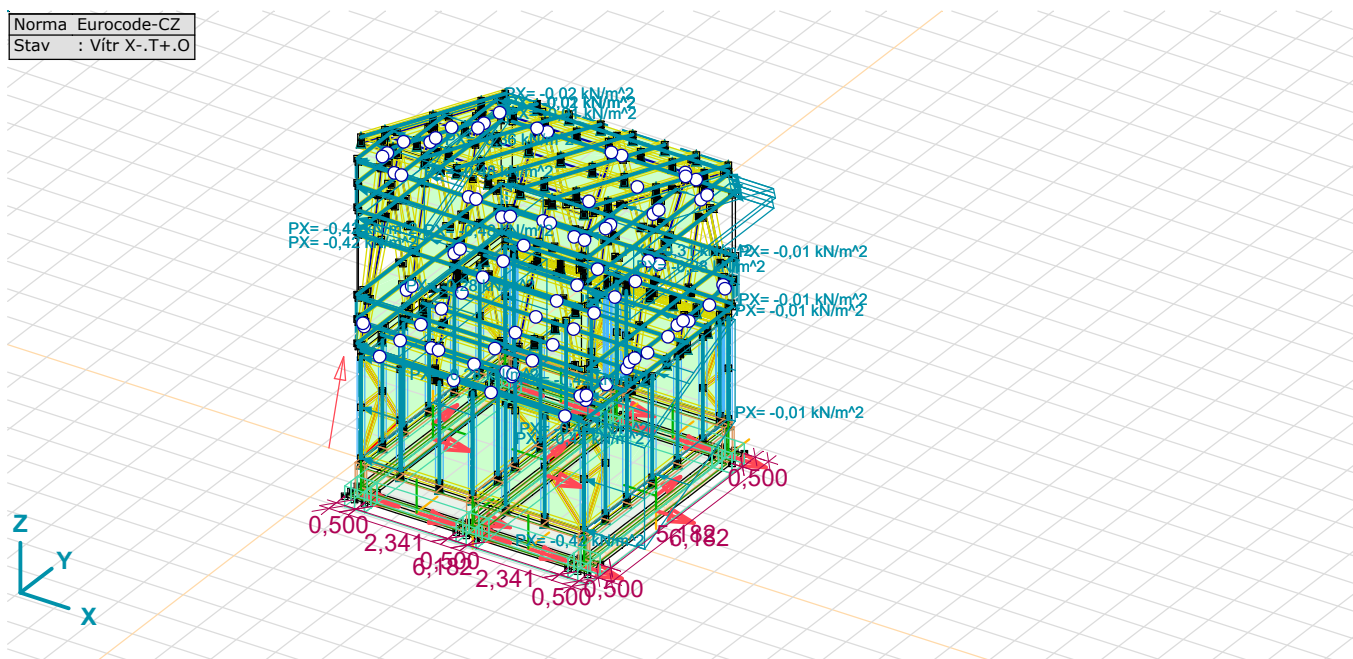
Strana 12

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr X-.S.S



Vitr X-.S.S

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr X-.T+.O



Vitr X-.T+.O

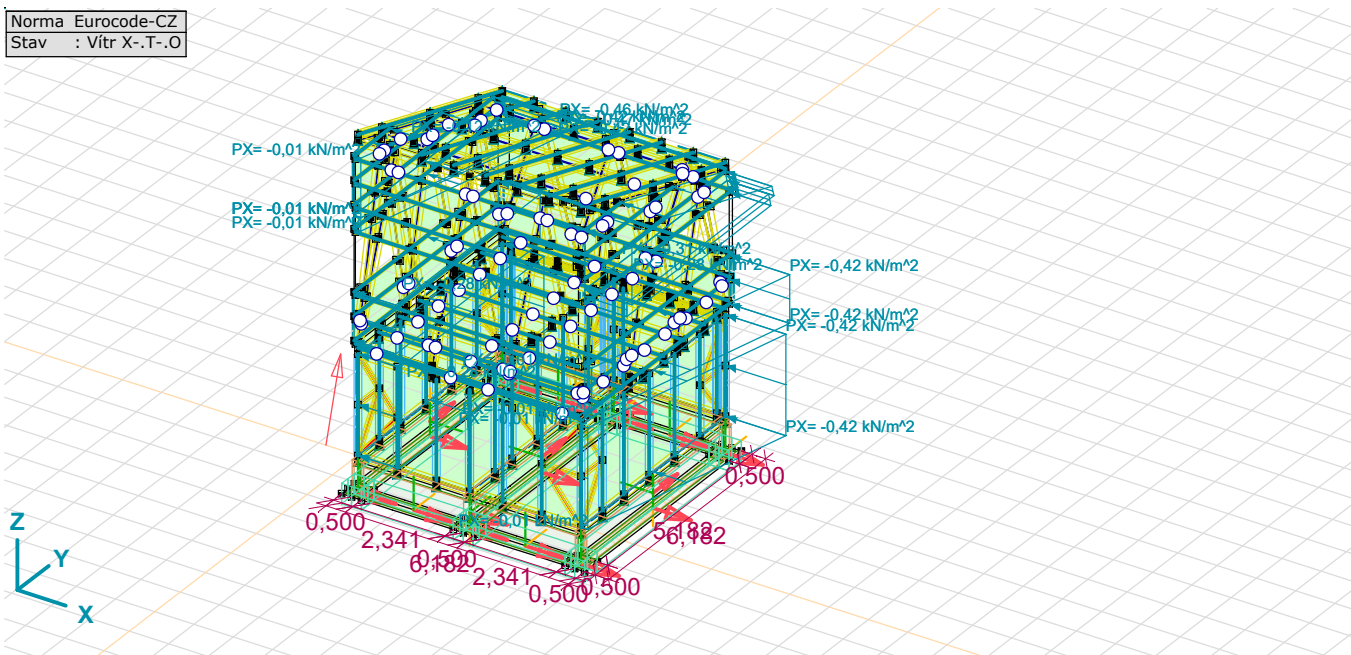
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

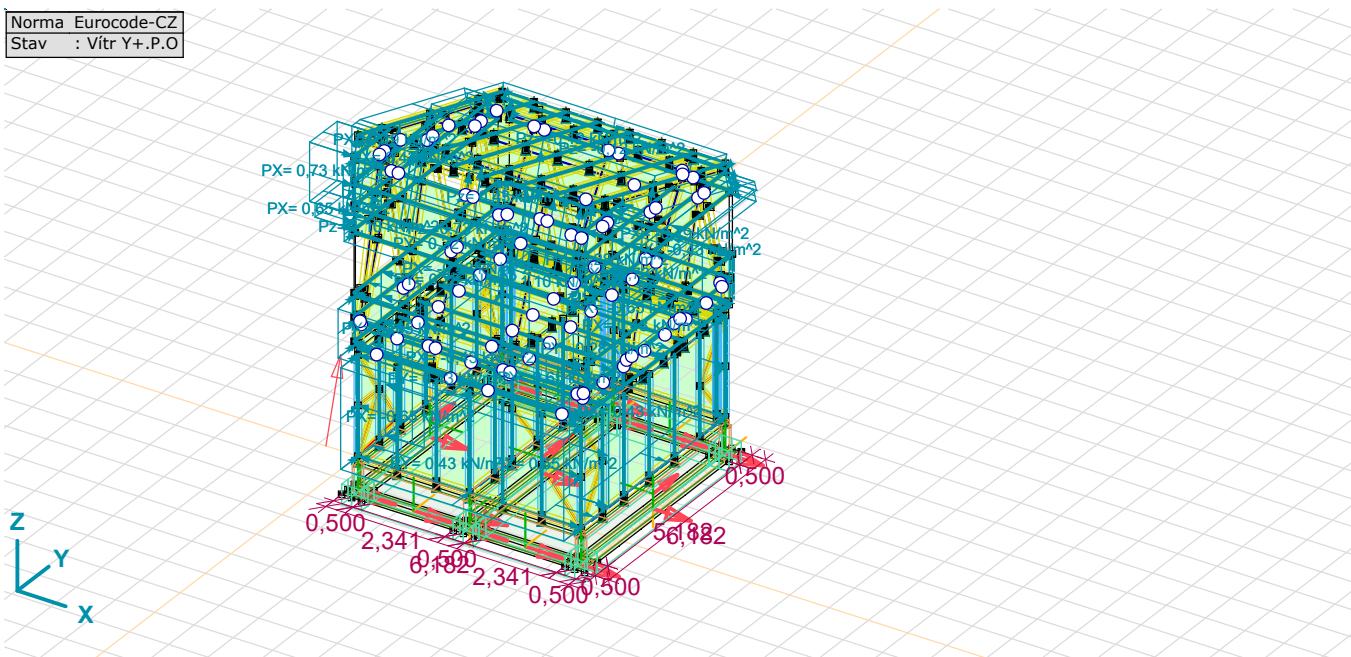
Strana 13

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr X-.T-.O



Vitr X-.T-.O

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr Y+.P.O



Vitr Y+.P.O

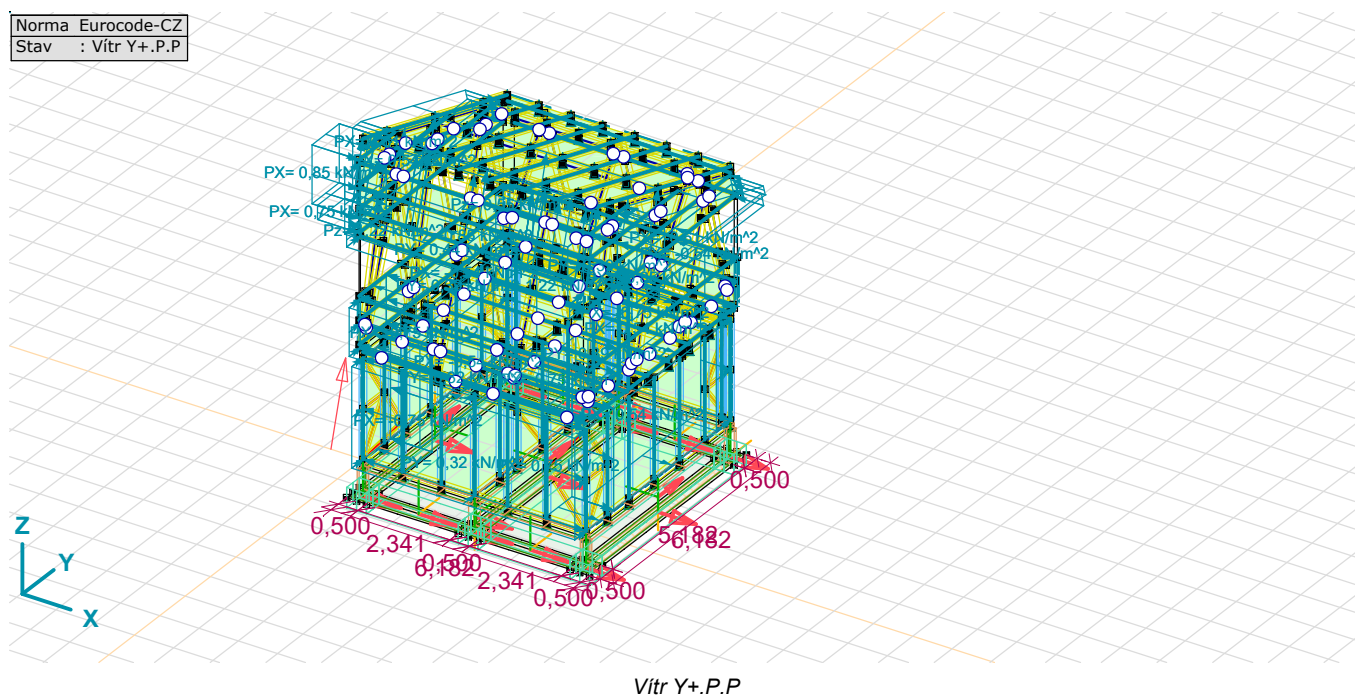
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

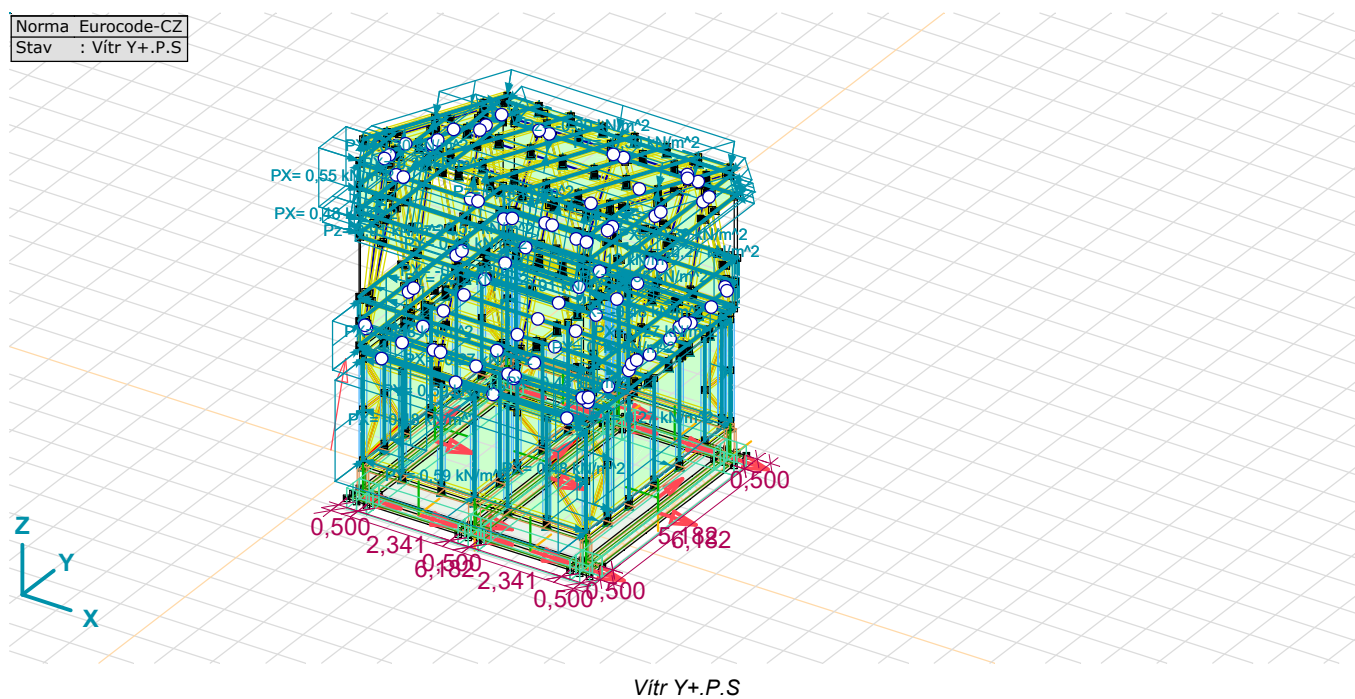
18.02.2021

Strana 14

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr Y+.P.P



Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr Y+.P.S



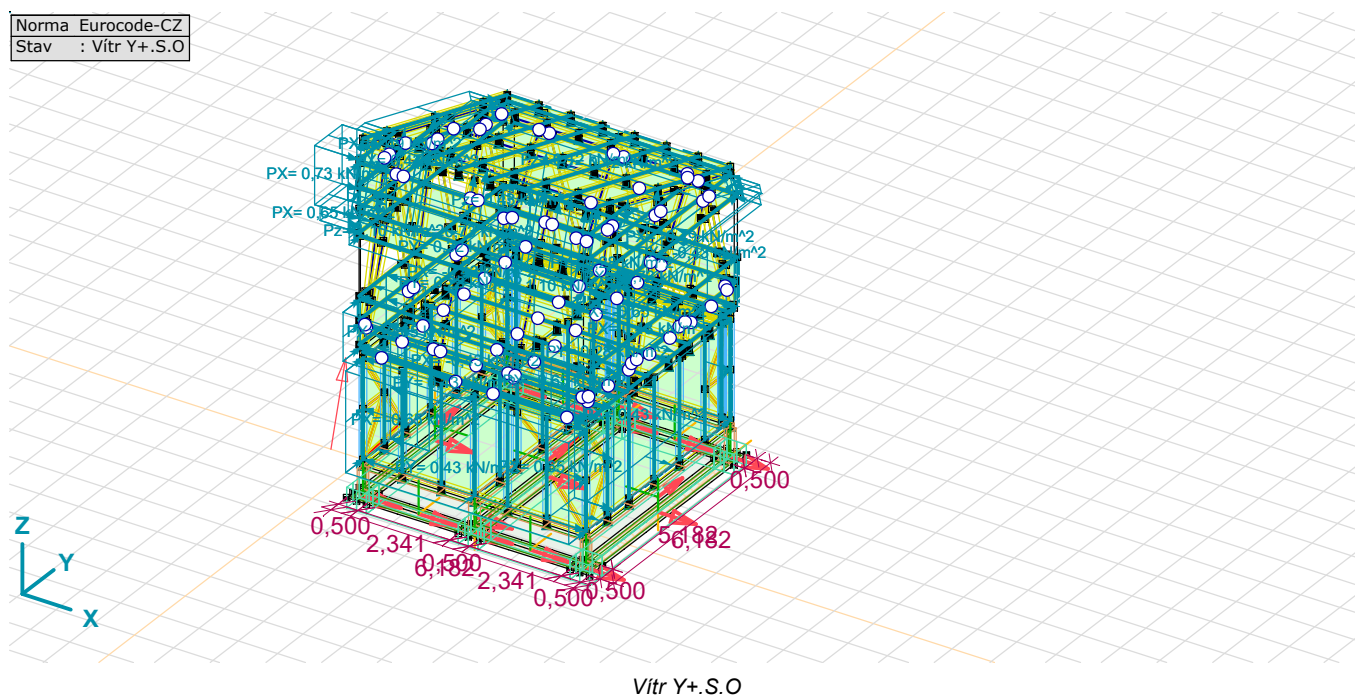
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

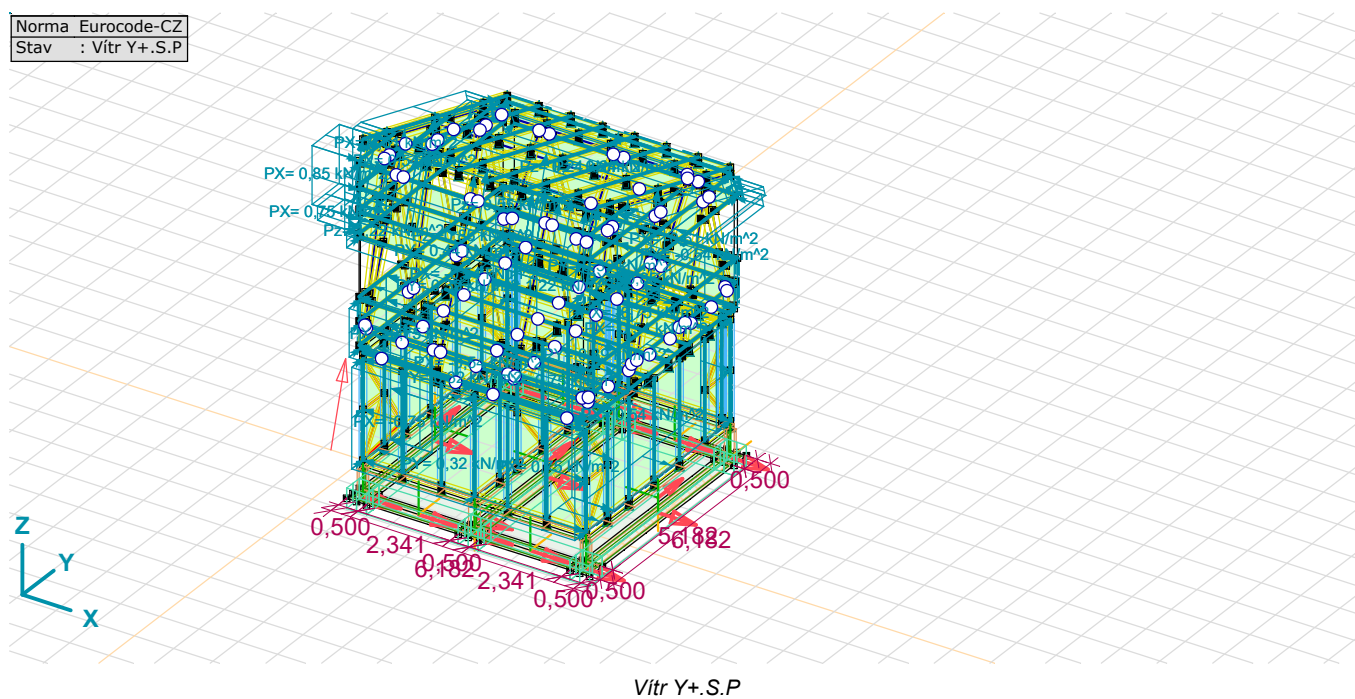
18.02.2021

Strana 15

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr Y+.S.O



Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr Y+.S.P



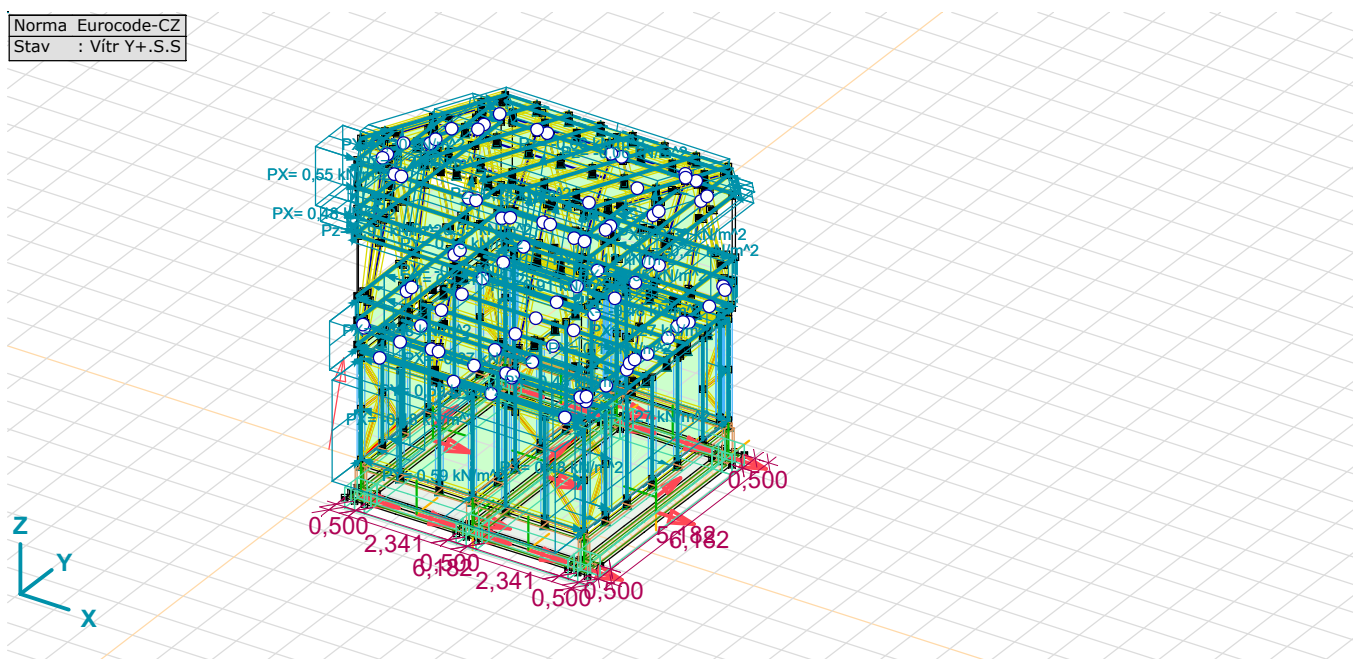
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

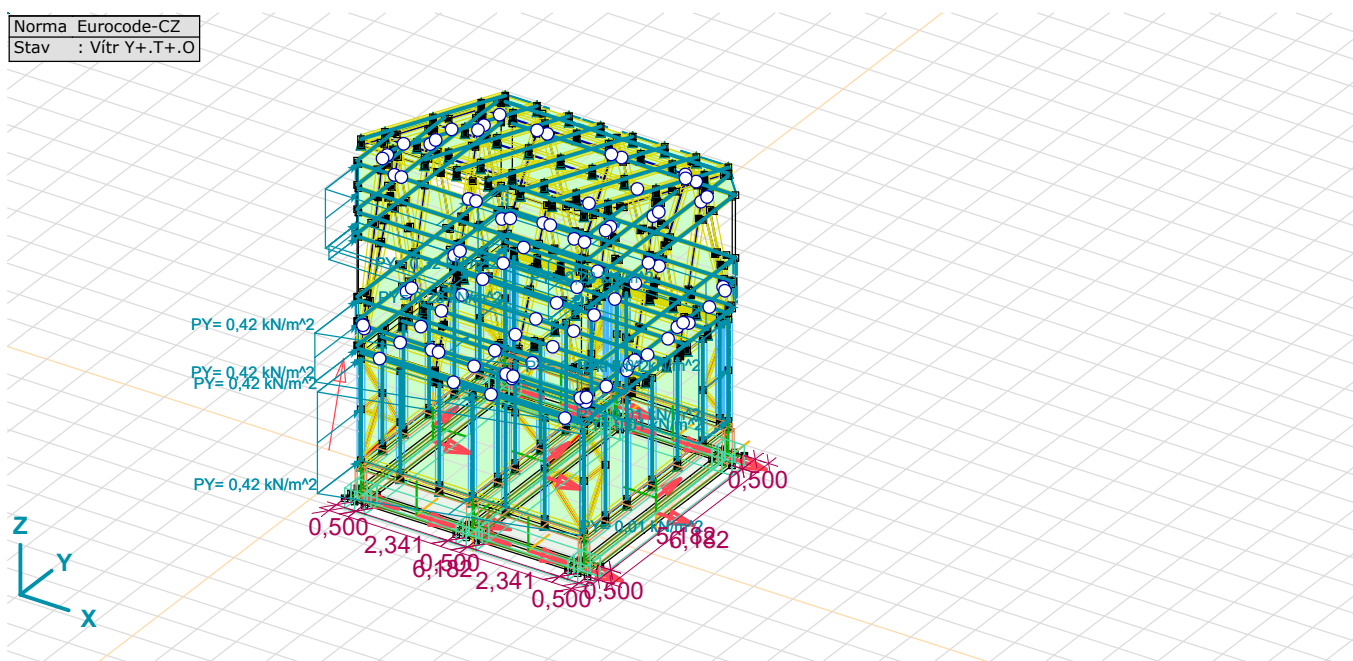
Strana 16

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr Y+.S.S



Vitr Y+.S.S

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr Y+.T+.O



Vitr Y+.T+.O

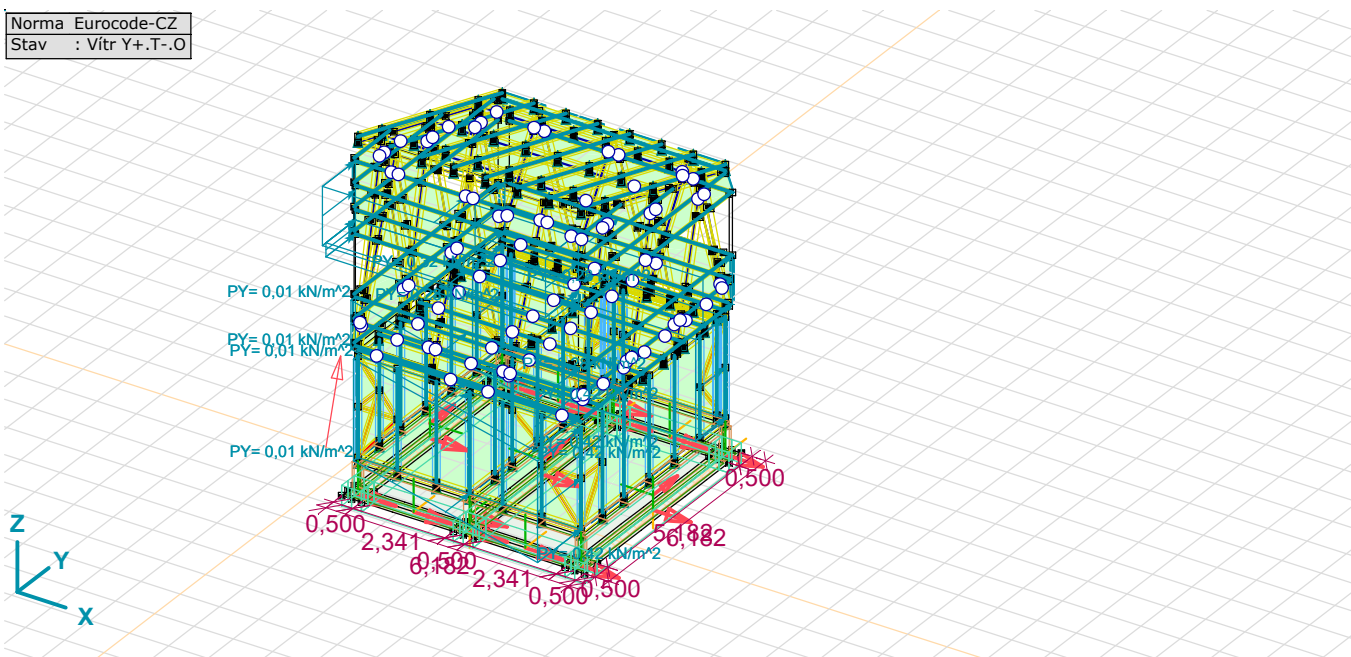
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

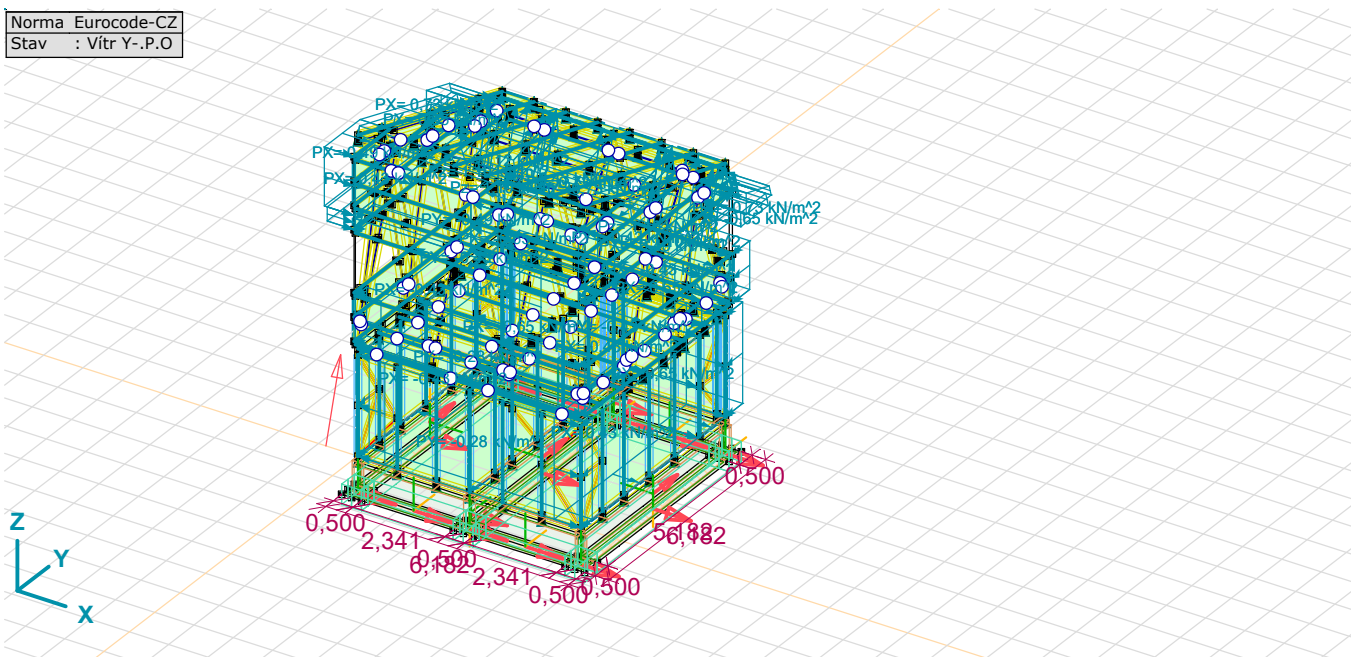
Strana 17

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr Y+.T-.O



Vitr Y+.T-.O

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr Y-.P.O



Vitr Y-.P.O

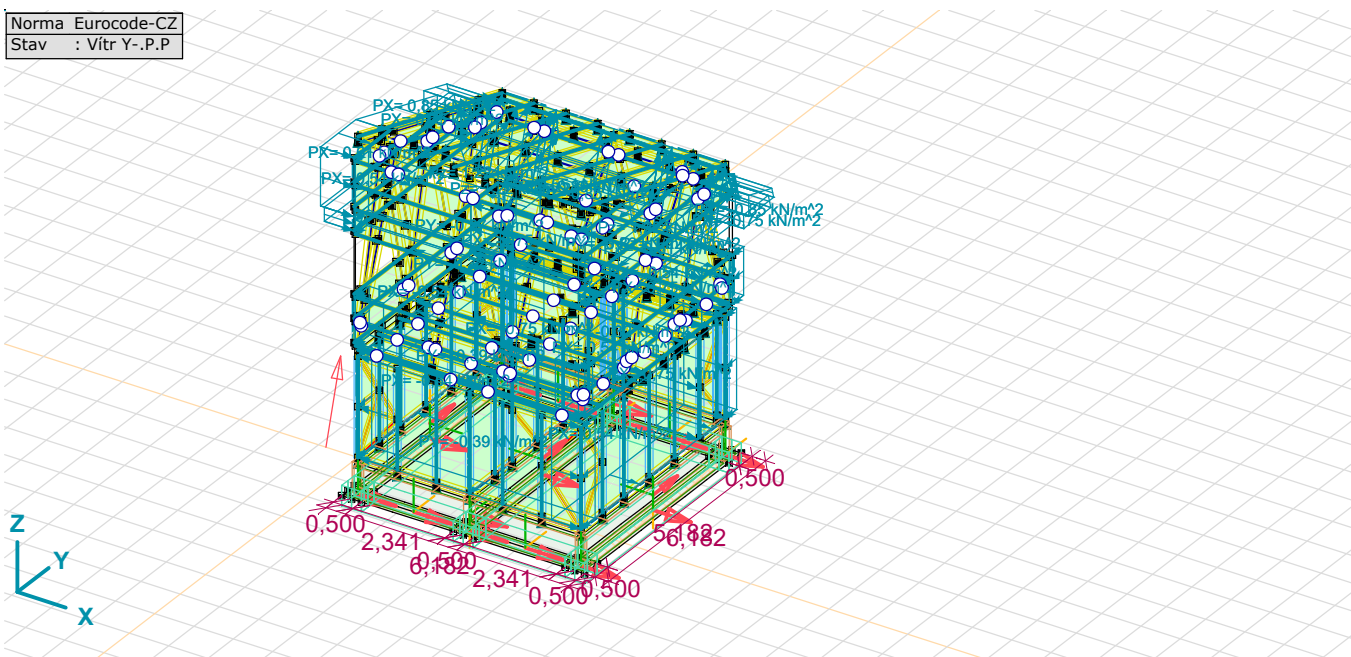
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

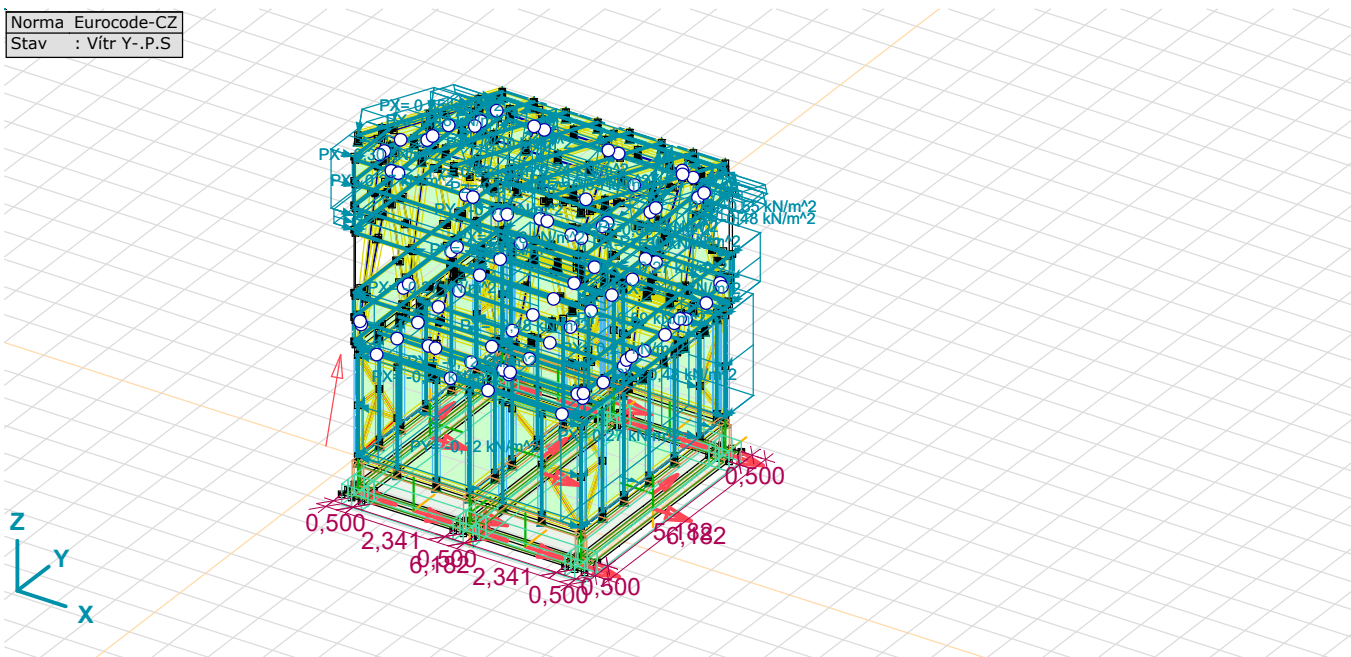
Strana 18

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr Y-.P.P



Vitr Y-.P.P

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr Y-.P.S



Vitr Y-.P.S

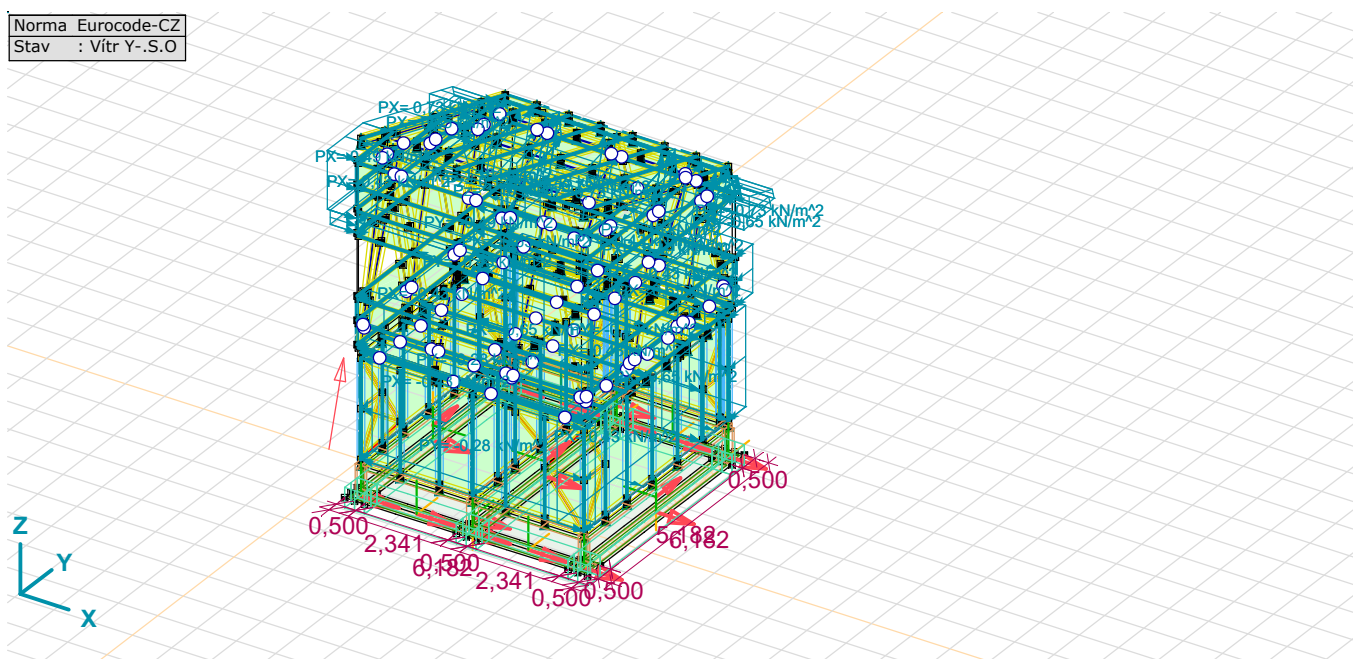
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: **01_Rolbarna.axs**

18.02.2021

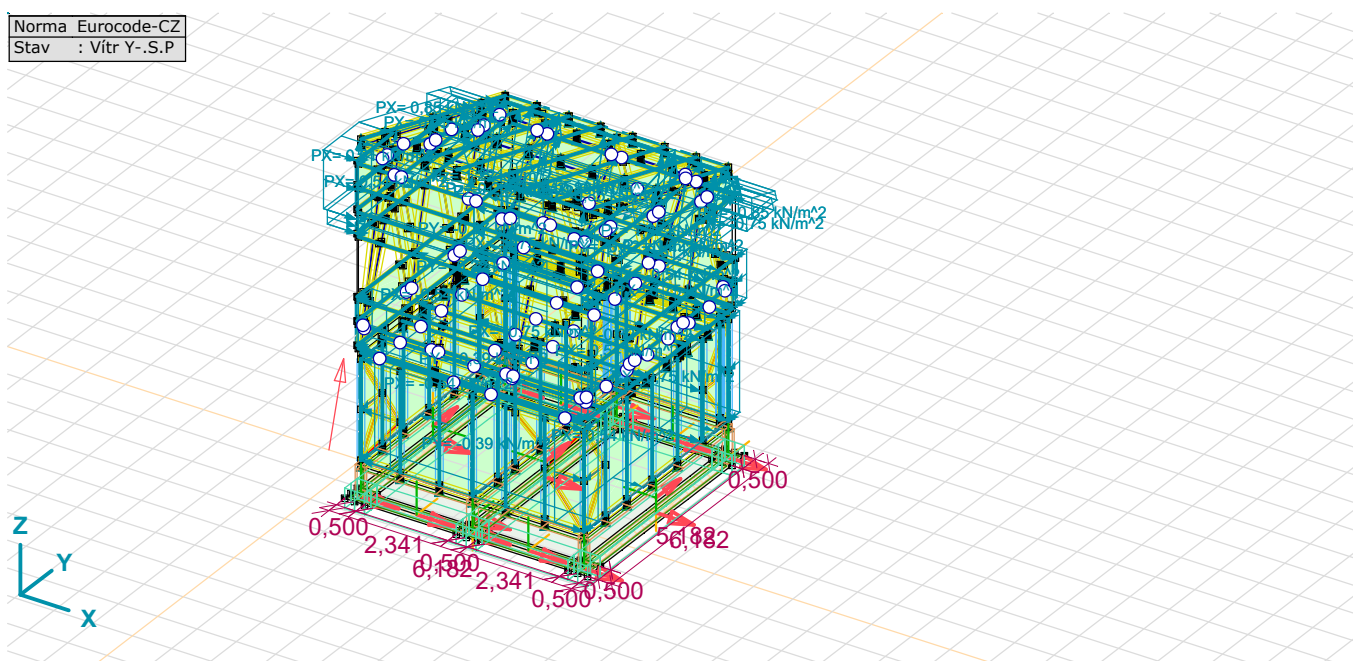
Strana 19

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr Y-.S.O



Vitr Y-.S.O

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr Y-.S.P



Vitr Y-.S.P

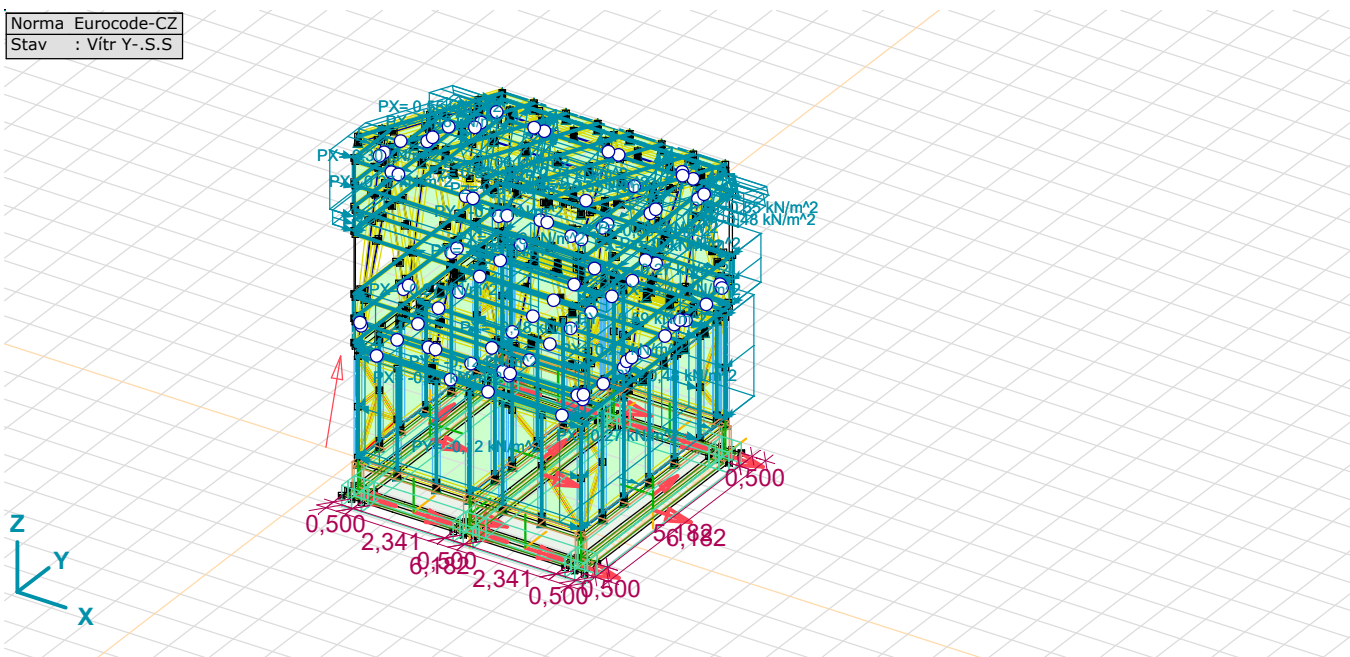
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: **01_Rolbarna.axs**

18.02.2021

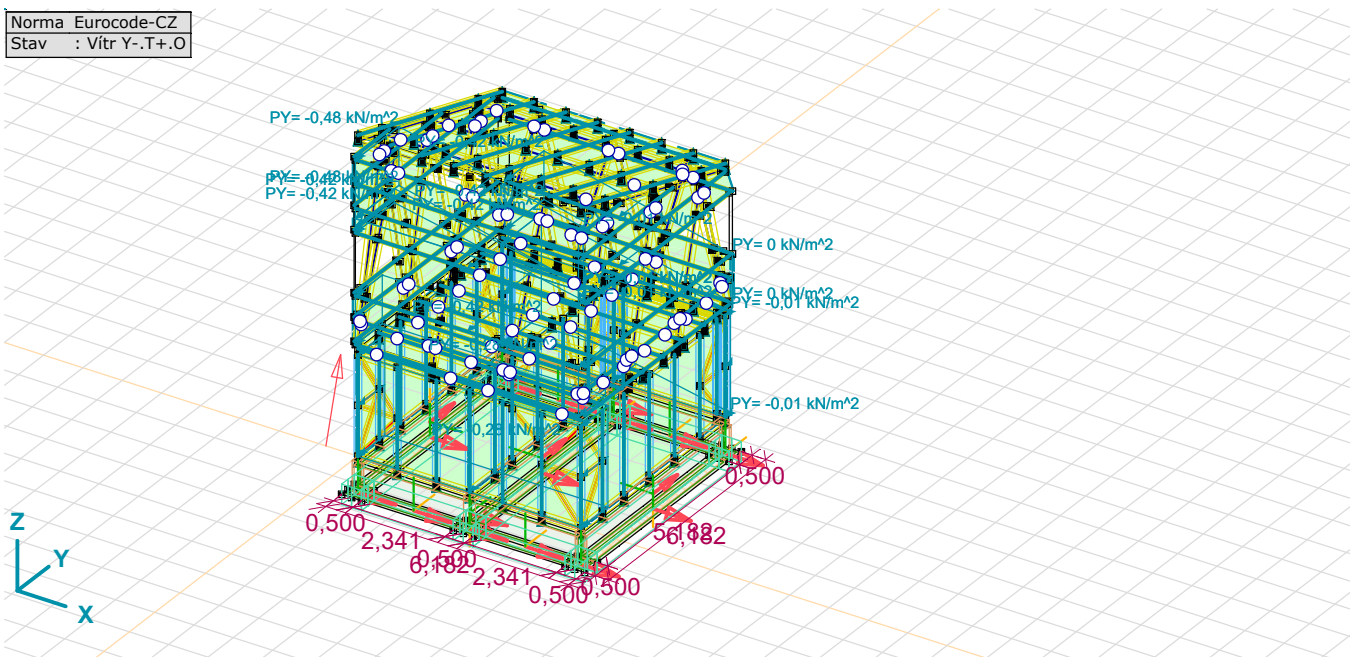
Strana 20

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr Y-.S.S



Vitr Y-.S.S

Norma Eurocode-CZ
 Stav : Vitr Y-.T+.O



Vitr Y-.T+.O

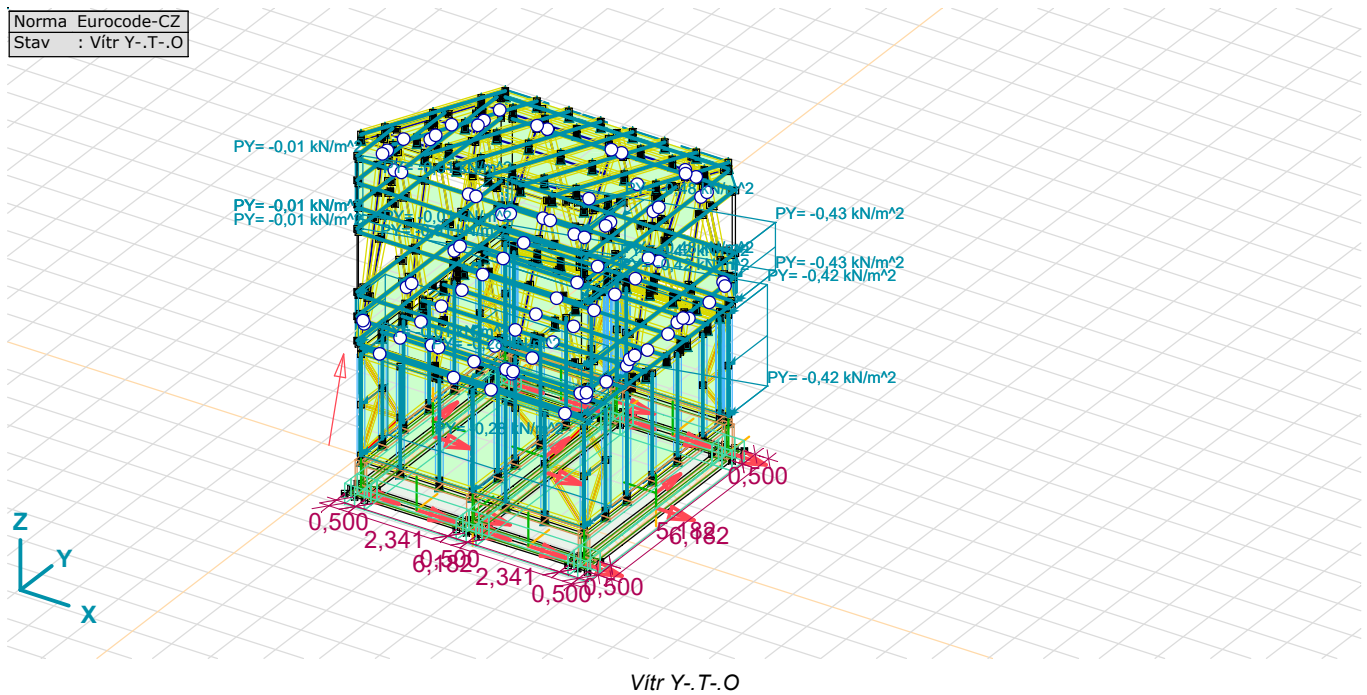
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: **01_Rolbarna.axs**

18.02.2021

Strana 21

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Vítr Y-.T-.O



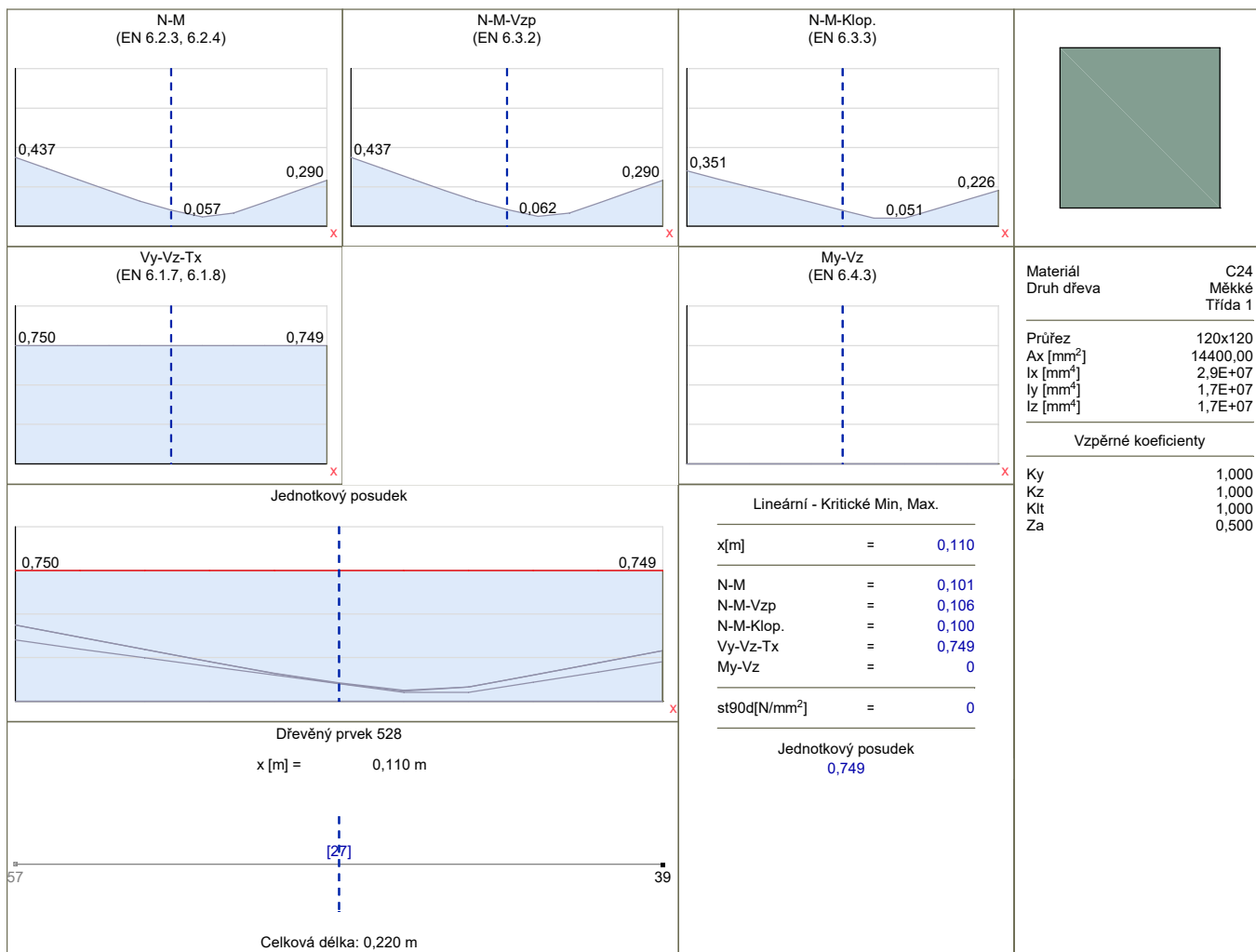
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

Strana 22

Posouzení stěnových profilů 1.NP



[Stl], Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Jednotkový posudek, Návrhový prvek 528, [Poz.: 0,110m:]

POSUDEK DŘEVA

Návrhový prvek 528

Uzly: 39-57

Norma: Eurocode-CZ

CSN EN 1995-1-1

Materiál: C24

Třída použitelnosti: 1

Průřez: 120x120

Zatěžovací stav: Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická

Třída trvání zatížení: Okamžité

1. Osová síla

EN 1995-1-1: 6.1.2, 6.1.4

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tíha
 +1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Vitr X-.S.P} (1,5*0,5*Sníh UD)

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 0,22 = 0$ mm

Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

Strana 23

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_x}{A_x} = \frac{2408,18}{14400,00} = 0,17 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{h,y} = \min \left(\left(\frac{150}{h} \right)^{0,2} ; 1,3 \right) = \min \left(\left(\frac{150}{120,00} \right)^{0,2} ; 1,3 \right) = 1,046$$

$$f_{t,0,d} = \frac{k_{mod} \cdot k_{h,y} \cdot f_{t,0,k}}{\gamma_M} = \frac{1,1 \cdot 1,046 \cdot 14,00}{1,3} = 12,39 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_N = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} = \frac{0,17}{12,39} = 1 \% \quad (6.1) \quad \text{vyhovuje}$$

2. Ohyb (y)

EN 1995-1-1: 6.1.6

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tíha
 +1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Vitr X-.P.S} (1,5*0,5*Snih UD)

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 0,22 = 0 \text{ mm}$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{|M_y|}{W_y} = \frac{|2175404,79|}{287999,98} = 7,55 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{h,y} = \min \left(\left(\frac{150}{h} \right)^{0,2} ; 1,3 \right) = \min \left(\left(\frac{150}{120,00} \right)^{0,2} ; 1,3 \right) = 1,046 \quad (3.1)$$

$$f_{m,y,d} = \frac{k_{mod} \cdot k_{h,y} \cdot f_{m,k}}{\gamma_M} = \frac{1,1 \cdot 1,046 \cdot 24,00}{1,3} = 21,23 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_{M_y} = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{7,55}{21,23} = 36 \% \quad \text{vyhovuje}$$

3. Ohyb (z)

EN 1995-1-1: 6.1.6

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tíha
 +1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Vitr X-.S.P} (1,5*0,5*Snih UD)

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 0,22 = 0 \text{ mm}$

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{|M_z|}{W_z} = \frac{|(-610318,66)|}{287999,98} = 2,12 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{h,z} = \min \left(\left(\frac{150}{b} \right)^{0,2} ; 1,3 \right) = \min \left(\left(\frac{150}{120,00} \right)^{0,2} ; 1,3 \right) = 1,046 \quad (3.1)$$

$$f_{m,z,d} = \frac{k_{mod} \cdot k_{h,z} \cdot f_{m,k}}{\gamma_M} = \frac{1,1 \cdot 1,046 \cdot 24,00}{1,3} = 21,23 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_{M_z} = \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{2,12}{21,23} = 10 \% \quad \text{vyhovuje}$$

4. Smyk (y)

EN 1995-1-1: 6.1.7

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tíha
 +1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Vitr X-.S.P} (1,5*0,5*Snih UD)

Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

Strana 24

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 0,22 = 0$ mm

$$k_{cr} = 0,67 \quad (6.13a)$$

$$\tau_{V_y,d} = \frac{1,5 \cdot |V_y|}{k_{cr} \cdot b \cdot h} = \frac{1,5 \cdot |(-5431,04)|}{0,67 \cdot 120,00 \cdot 120,00} = 0,84 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,y,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,y,k}}{\gamma_M} = \frac{1,1 \cdot 4,00}{1,3} = 3,38 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_{V_y} = \frac{\tau_{V_y,d}}{f_{v,y,d}} = \frac{0,84}{3,38} = 25\% \quad (6.13) \quad \text{vyhovuje}$$

5. Smyk (z)

EN 1995-1-1: 6.1.7

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tiha
 +1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Vitr X-.P.S} (1,5*0,5*Snih UD)

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 0,22 = 0$ mm

$$k_{cr} = 0,67 \quad (6.13a)$$

$$\tau_{V_z,d} = \frac{1,5 \cdot |V_z|}{k_{cr} \cdot b \cdot h} = \frac{1,5 \cdot |(-16317,61)|}{0,67 \cdot 120,00 \cdot 120,00} = 2,54 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,z,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,z,k}}{\gamma_M} = \frac{1,1 \cdot 4,00}{1,3} = 3,38 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_{V_z} = \frac{\tau_{V_z,d}}{f_{v,z,d}} = \frac{2,54}{3,38} = 75\% \quad (6.13) \quad \text{vyhovuje}$$

6. Kroucení

EN 1995-1-1: 6.1.8

Generovaná normová kombinace: [ST1_vl tiha+ST2_stale] {1,5*Vitr X+.P.S} (1,5*0,7*ST3_uzitne)

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 0,22 = 0$ mm

$$\tau_{tor,d} = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,k}}{\gamma_M} = \frac{1,1 \cdot 4,00}{1,3} = 3,38 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{shape} = \min \left(1 + 0,15 \cdot \frac{h}{b} ; 2,0 \right) = \min \left(1 + 0,15 \cdot \frac{120,00}{120,00} ; 2,0 \right) = 1,15 \quad (6.15)$$

$$\eta_{M_x} = \frac{\tau_{tor,d}}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} = \frac{0}{1,15 \cdot 3,38} = 0\% \quad (6.14) \quad \text{vyhovuje}$$

POSUDEK INTERAKCE

7. Osová síla-Ohyb

EN 1995-1-1: 6.3.2, 6.2.4

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tiha
 +1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Vitr X-.P.P} (1,5*0,5*Snih UD)

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 0,22 = 0$ mm

$$\eta_1 = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \frac{0,17}{12,39} + \frac{|7,50|}{21,23} + 0,7 \cdot \frac{|2,12|}{21,23} = 44\% \quad (6.17)$$

Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

Strana 25

$$\eta_2 = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \frac{0,17}{12,39} + 0,7 \cdot \frac{|7,50|}{21,23} + \frac{|2,12|}{21,23} = 36 \% \quad (6.18)$$

$$\eta_{N,M} = \max(\eta_1; \eta_2) = \max(44; 36) = 44 \% \quad \text{vyhovuje}$$

8. Tlak-Ohyb-Vzpěr

EN 1995-1-1: 6.3.2

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tiha
 +1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Vitr X-.P.P} (1,5*0,5*Snih UD)

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 0,22 = 0 \text{ mm}$

$$\eta_1 = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \frac{0,17}{12,39} + \frac{|7,50|}{21,23} + 0,7 \cdot \frac{|2,12|}{21,23} = 44 \% \quad (6.23)$$

$$\eta_2 = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \frac{0,17}{12,39} + 0,7 \cdot \frac{|7,50|}{21,23} + \frac{|2,12|}{21,23} = 36 \% \quad (6.24)$$

$$\eta_{N,M,Buck} = \max(\eta_1; \eta_2) = \max(44; 36) = 44 \% \quad \text{vyhovuje}$$

9. Osová síla-Ohyb-Klopení

EN 1995-1-1: 6.3.3

Generovaná normová kombinace: [ST1_vl tiha+ST2_stale] {1,5*Vitr X+.P.P} (1,5*0,7*ST3_uzitne)

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 0,22 = 0 \text{ mm}$

$$dL = 2 \cdot h_{max} = 2 \cdot 120,00_{max} = 240,00 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 \cdot b^2}{h \cdot k_{LT} \cdot L_{tot} + dL} \cdot E_{0,05} = \frac{0,78 \cdot 120,00^2}{120,00 \cdot 1 \cdot 0,22 + 240,00} \cdot 7400,00 = 1505,74 \text{ N/mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24,00}{1505,74}} = 0,13 \quad (6.30)$$

$$k_{crit} = 1 \quad (6.34)$$

$$\eta_1 = \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + \left(\frac{|\sigma_{m,y,d}|}{k_{crit} \cdot f_{m,y,d}} \right)^2 = \frac{0,06}{1 \cdot 17,77} + \left(\frac{|7,46|}{1 \cdot 21,23} \right)^2 = 13 \% \quad (6.35)$$

$$\eta_2 = \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{k_{crit} \cdot f_{m,y,d}} = \frac{|7,46|}{1 \cdot 21,23} = 35 \% \quad (6.33)$$

$$\eta_{N,M,LTB} = \max(\eta_1; \eta_2) = \max(13; 35) = 35 \% \quad \text{vyhovuje}$$

10. Smyk-Kroucení

DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12 NCI NA.6.1.9 (no EN 1995-1-1 formula)

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tiha
 +1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Vitr X-.P.S} (1,5*0,5*Snih UD)

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 0,22 = 0 \text{ mm}$

V bodu A (střední bod strany b); $\tau_{V_{y,d}} = 0$

$$\tau_{tor,d,A} = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{V_{y,d}} = \frac{1,5 \cdot |V_y|}{k_{cr} \cdot h \cdot b} = \frac{1,5 \cdot |(-3500,45)|}{0,67 \cdot 120,00 \cdot 120,00} = 0,54 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_A = \frac{|\tau_{tor,d,A}|}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + \left(\frac{\tau_{V_{y,d}}}{f_{v,d}} \right)^2 = \frac{|0|}{1,15 \cdot 3,38} + \left(\frac{0,54}{3,38} \right)^2 = 3 \% \quad (NA.55)$$

Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

Strana 26

V bodu B (střední bod strany h); $\tau_{V_y,d} = 0$

$$\tau_{tor,d,B} = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{V_z,d} = \frac{1,5 \cdot |V_z|}{k_{cr} \cdot h \cdot b} = \frac{1,5 \cdot |(-16317,61)|}{0,67 \cdot 120,00 \cdot 120,00} = 2,54 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_B = \frac{|\tau_{tor,d,B}|}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + \left(\frac{\tau_{V_z,d}}{f_{v,d}} \right)^2 = \frac{|0|}{1,15 \cdot 3,38} + \left(\frac{2,54}{3,38} \right)^2 = 56\% \quad (\text{NA.55})$$

V bodu O (střed průřezu); $\tau_{tor,d,O} = 0$

$$\eta_O = \left(\frac{\tau_{V_y,d}}{f_{v,d}} \right)^2 + \left(\frac{\tau_{V_z,d}}{f_{v,d}} \right)^2 = \left(\frac{0,54}{3,38} \right)^2 + \left(\frac{2,54}{3,38} \right)^2 = 59\% \quad (\text{NA.55})$$

$$\eta_{V_y,V_z,M_x} = \max(\eta_A; \eta_B; \eta_O; \eta_{V_y}; \eta_{V_z}) = \max(3; 56; 59; 16; 75) = 75\% \quad \text{vyhovuje}$$

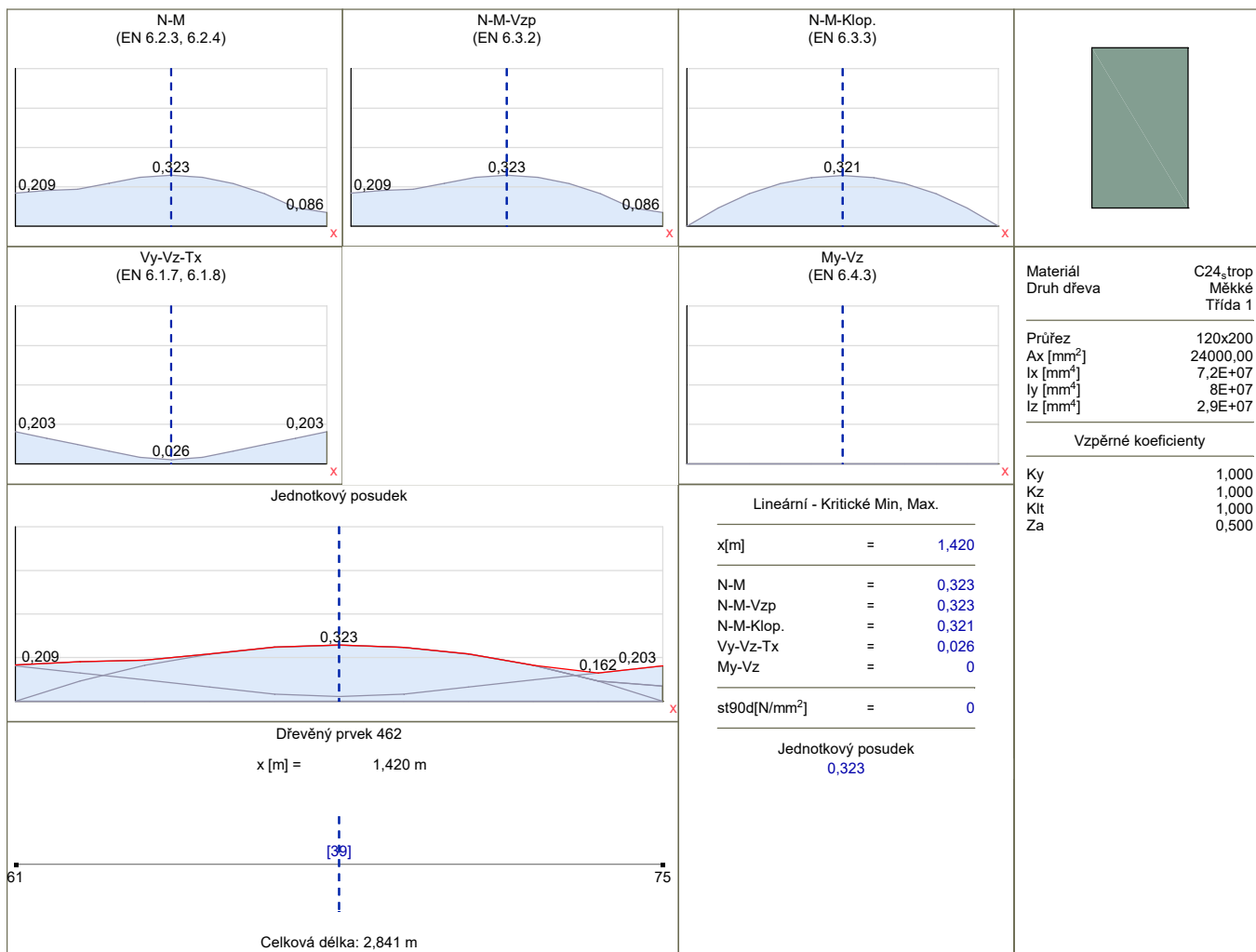
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: **01_Rolbarna.axs**

18.02.2021

Strana 27

Posudek stropu nad 1.NP



[Stl], Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Jednotkový posudek, Návrhový prvek 462, [Poz.: 1,420m:]

POSUDEK DŘEVA

Návrhový prvek **462**

Uzly: **61-75**

Norma: **Eurocode-CZ**

CSN EN 1995-1-1

Materiál: **C24_strop**

Třída použitelnosti: **1**

Průřez: **120x200**

Zatěžovací stav: **Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická**

Třída trvání zatížení: **Okamžité**

1. Osová síla

EN 1995-1-1: 6.1.2, 6.1.4

Generovaná normová kombinace: **[1,35*0,85*ST1_vl tiha+1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Vitr X+.S.S}**

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 2,84 = 0 \text{ mm}$

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_x}{A_x} = \frac{0}{24000,00} = 0 \text{ N/mm}^2$$

Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

Strana 28

$$k_{h,y} = 1$$

$$f_{t,0,d} = \frac{k_{mod} \cdot k_{h,y} \cdot f_{t,0,k}}{\gamma_M} = \frac{1,1 \cdot 1 \cdot 14,00}{1,3} = 11,85 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_N = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} = \frac{0}{11,85} = 0\% \quad (6.1) \quad \text{vyhovuje}$$

2. Ohyb (y)

EN 1995-1-1: 6.1.6

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tiha+1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*ST3_uzitne}

Kritický průřez: $x = 0,50 \cdot L = 0,50 \cdot 2,84 = 1,42 \text{ mm}$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{|M_y|}{W_y} = \frac{|(-3796363,59)|}{800000,04} = 4,75 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{h,y} = 1 \quad (3.1)$$

$$f_{m,y,d} = \frac{k_{mod} \cdot k_{h,y} \cdot f_{m,k}}{\gamma_M} = \frac{0,8 \cdot 1 \cdot 24,00}{1,3} = 14,77 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_{M_y} = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{4,75}{14,77} = 32\% \quad \text{vyhovuje}$$

3. Ohyb (z)

EN 1995-1-1: 6.1.6

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tiha+1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Vitr X +.P.S} (1,5*0,5*Snih UD)

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 2,84 = 0 \text{ mm}$

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{|M_z|}{W_z} = \frac{|2126459,84|}{479999,99} = 4,43 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{h,z} = \min \left(\left(\frac{150}{b} \right)^{0,2} ; 1,3 \right) = \min \left(\left(\frac{150}{120,00} \right)^{0,2} ; 1,3 \right) = 1,046 \quad (3.1)$$

$$f_{m,z,d} = \frac{k_{mod} \cdot k_{h,z} \cdot f_{m,k}}{\gamma_M} = \frac{1,1 \cdot 1,046 \cdot 24,00}{1,3} = 21,23 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_{M_z} = \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{4,43}{21,23} = 21\% \quad \text{vyhovuje}$$

4. Smyk (y)

EN 1995-1-1: 6.1.7

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tiha+1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Vitr X +.P.S} (1,5*0,5*Snih UD)

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 2,84 = 0 \text{ mm}$

$$k_{cr} = 0,67 \quad (6.13a)$$

$$\tau_{V_y,d} = \frac{1,5 \cdot |V_y|}{k_{cr} \cdot b \cdot h} = \frac{1,5 \cdot |942,26|}{0,67 \cdot 120,00 \cdot 200,00} = 0,09 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,y,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,y,k}}{\gamma_M} = \frac{1,1 \cdot 4,00}{1,3} = 3,38 \text{ N/mm}^2$$

Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

Strana 29

$$\eta_{V_y} = \frac{\tau_{V_y,d}}{f_{v,y,d}} = \frac{0,09}{3,38} = 3\% \quad (6.13) \quad \text{vyhovuje}$$

5. Smyk (z)

EN 1995-1-1: 6.1.7

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tíha+1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*ST3_uzitne}

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 2,84 = 0 \text{ mm}$

$$k_{cr} = 0,67 \quad (6.13a)$$

$$\tau_{V_{z,d}} = \frac{1,5 \cdot |V_z|}{k_{cr} \cdot b \cdot h} = \frac{1,5 \cdot |(-5345,11)|}{0,67 \cdot 120,00 \cdot 200,00} = 0,50 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,z,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,z,k}}{\gamma_M} = \frac{0,8 \cdot 4,00}{1,3} = 2,46 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_{V_z} = \frac{\tau_{V_{z,d}}}{f_{v,z,d}} = \frac{0,50}{2,46} = 20\% \quad (6.13) \quad \text{vyhovuje}$$

6. Kroucení

EN 1995-1-1: 6.1.8

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tíha+1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Vítr X+.S.S}

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 2,84 = 0 \text{ mm}$

$$\tau_{tor,d} = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,k}}{\gamma_M} = \frac{1,1 \cdot 4,00}{1,3} = 3,38 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{shape} = \min \left(1 + 0,15 \cdot \frac{h}{b} ; 2,0 \right) = \min \left(1 + 0,15 \cdot \frac{200,00}{120,00} ; 2,0 \right) = 1,25 \quad (6.15)$$

$$\eta_{M_x} = \frac{\tau_{tor,d}}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} = \frac{0}{1,25 \cdot 3,38} = 0\% \quad (6.14) \quad \text{vyhovuje}$$

POSUDEK INTERAKCE

7. Osová síla-Ohyb

EN 1995-1-1: 6.3.2, 6.2.4

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tíha
 +1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*ST3_uzitne} (1,5*0,5*Sníh UD)

Kritický průřez: $x = 0,50 \cdot L = 0,50 \cdot 2,84 = 1,42 \text{ mm}$

$$\eta_1 = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \frac{0}{8,62} + \frac{|4,75|}{14,77} + 0,7 \cdot \frac{|0,03|}{15,44} = 32\% \quad (6.17)$$

$$\eta_2 = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \frac{0}{8,62} + 0,7 \cdot \frac{|4,75|}{14,77} + \frac{|0,03|}{15,44} = 23\% \quad (6.18)$$

$$\eta_{N,M} = \max(\eta_1 ; \eta_2) = \max(32 ; 23) = 32\% \quad \text{vyhovuje}$$

8. Tlak-Ohyb-Vzpěr

EN 1995-1-1: 6.3.2

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tíha
 +1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*ST3_uzitne} (1,5*0,5*Sníh UD)

Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

Strana 30

Kritický průřez: $x = 0,50 \cdot L = 0,50 \cdot 2,84 = 1,42$ mm

$$\eta_1 = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \frac{0}{8,62} + \frac{|4,75|}{14,77} + 0,7 \cdot \frac{|0,03|}{15,44} = 32 \% \quad (6.23)$$

$$\eta_2 = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \frac{0}{8,62} + 0,7 \cdot \frac{|4,75|}{14,77} + \frac{|0,03|}{15,44} = 23 \% \quad (6.24)$$

$$\eta_{N,M,Buck} = \max(\eta_1; \eta_2) = \max(32; 23) = 32 \% \quad \text{vyhovuje}$$

9. Osová síla-Ohyb-Klopení

EN 1995-1-1: 6.3.3

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tíha+1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*ST3_uzitne}

Kritický průřez: $x = 0,50 \cdot L = 0,50 \cdot 2,84 = 1,42$ mm

$$dL = 2 \cdot h_{max} = 2 \cdot 200,00_{max} = 400,00 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 \cdot b^2}{h \cdot k_{LT} \cdot L_{tot} + dL} \cdot E_{0,05} = \frac{0,78 \cdot 120,00^2}{200,00 \cdot 1 \cdot 2,84 + 400,00} \cdot 7400,00 = 128,23 \text{ N/mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24,00}{128,23}} = 0,43 \quad (6.30)$$

$$k_{crit} = 1 \quad (6.34)$$

$$\eta_1 = \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + \left(\frac{|\sigma_{m,y,d}|}{k_{crit} \cdot f_{m,y,d}} \right)^2 = \frac{0}{0,43 \cdot 12,92} + \left(\frac{|4,75|}{1 \cdot 14,77} \right)^2 = 10 \% \quad (6.35)$$

$$\eta_2 = \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{k_{crit} \cdot f_{m,y,d}} = \frac{|4,75|}{1 \cdot 14,77} = 32 \% \quad (6.33)$$

$$\eta_{N,M,LTB} = \max(\eta_1; \eta_2) = \max(10; 32) = 32 \% \quad \text{vyhovuje}$$

10. Smyk-Kroucení

DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12 NCI NA.6.1.9 (no EN 1995-1-1 formula)

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tíha+1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*ST3_uzitne}

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 2,84 = 0$ mm

V bodu A (střední bod strany b); $\tau_{V_z,d} = 0$

$$\tau_{tor,d,A} = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{V_y,d} = \frac{1,5 \cdot |V_y|}{k_{cr} \cdot h \cdot b} = \frac{1,5 \cdot |8,44|}{0,67 \cdot 200,00 \cdot 120,00} = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_A = \frac{|\tau_{tor,d,A}|}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + \left(\frac{\tau_{V_y,d}}{f_{v,d}} \right)^2 = \frac{|0|}{1,25 \cdot 2,46} + \left(\frac{0}{2,46} \right)^2 = 0 \% \quad (NA.55)$$

V bodu B (střední bod strany h); $\tau_{V_y,d} = 0$

$$\tau_{tor,d,B} = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{V_z,d} = \frac{1,5 \cdot |V_z|}{k_{cr} \cdot h \cdot b} = \frac{1,5 \cdot |(-5345,11)|}{0,67 \cdot 200,00 \cdot 120,00} = 0,50 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_B = \frac{|\tau_{tor,d,B}|}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + \left(\frac{\tau_{V_z,d}}{f_{v,d}} \right)^2 = \frac{|0|}{1,25 \cdot 2,46} + \left(\frac{0,50}{2,46} \right)^2 = 4 \% \quad (NA.55)$$

Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: **01_Rolbarna.axs**

18.02.2021

Strana 31

V bodu O (střed průřezu); $\tau_{tor,d,O} = 0$

$$\eta_O = \left(\frac{\tau_{V_y,d}}{f_{v,d}} \right)^2 + \left(\frac{\tau_{V_z,d}}{f_{v,d}} \right)^2 = \left(\frac{0}{2,46} \right)^2 + \left(\frac{0,50}{2,46} \right)^2 = 4 \% \quad (\text{NA.55})$$

$$\eta_{V_y,V_z,M_x} = \max(\eta_A; \eta_B; \eta_O; \eta_{V_y}; \eta_{V_z}) = \max(0; 4; 4; 0; 20) = 20 \% \quad \text{vyhovuje}$$

Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

Strana 32

Posudek Stresního pruvlaku

<div>N-M (EN 6.2.3, 6.2.4)</div> <div><div><div>0,750</div><div>0,751</div><div>0,750</div></div><div></div></div>	<div>N-M-Vzp (EN 6.3.2)</div> <div><div><div>0,751</div><div>0,752</div><div>0,751</div></div><div></div></div>	<div>N-M-Klop. (EN 6.3.3)</div> <div><div><div>0,715</div><div>0,716</div><div>0,715</div></div><div></div></div>	<div></div>
<div>Vy-Vz-Tx (EN 6.1.7, 6.1.8)</div> <div><div><div>0,023</div><div>0,021</div><div>0,022</div></div><div></div></div>	<div>My-Vz (EN 6.4.3)</div> <div><div><div></div><div></div><div></div></div><div></div></div>	<div>Materiál Druh dřeva</div> <div>C24_{np} Měkké Třída 1</div> <div><div>Průřez</div><div>160x240</div></div> <div><div>Ax [mm²]</div><div>38400,00</div></div> <div><div>Ix [mm⁴]</div><div>1,9E+08</div></div> <div><div>Iy [mm⁴]</div><div>1,8E+08</div></div> <div><div>Iz [mm⁴]</div><div>8,2E+07</div></div> <div><div>Vzpěrné koeficienty</div><div></div></div> <div><div>Ky</div><div>1,000</div></div> <div><div>Kz</div><div>1,000</div></div> <div><div>Klt</div><div>1,000</div></div> <div><div>Za</div><div>0,500</div></div>	
<div>Jednotkový posudek</div> <div><div><div>0,751</div><div>0,752</div><div>0,751</div></div><div></div></div>	<div>Lineární - Kritické Min, Max.</div> <div><div><div>x[m]</div><div>=</div><div>0,406</div></div><div><div>N-M</div><div>=</div><div>0,751</div></div><div><div>N-M-Vzp</div><div>=</div><div>0,752</div></div><div><div>N-M-Klop.</div><div>=</div><div>0,716</div></div><div><div>Vy-Vz-Tx</div><div>=</div><div>0,021</div></div><div><div>My-Vz</div><div>=</div><div>0</div></div><div><div>st90d[N/mm²]</div><div>=</div><div>0</div></div></div> <div><div>Jednotkový posudek</div><div>0,752</div></div>		
<div><div>Dřevěný prvek 312</div><div><div>x [m] =</div><div>0,406 m</div></div><div><div>227</div><div>218</div></div><div><div>87</div></div><div><div>Celková délka: 0,812 m</div></div></div>			

[Stl], Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Jednotkový posudek, Návrhový prvek 312, [Poz.: 0,406m.]

POSUDEK DŘEVA

Návrhový prvek 312

Uzly: 218-227

Norma: Eurocode-CZ

CSN EN 1995-1-1

Materiál: C24_{np}

Třída použitelnosti: 1

Průřez: 160x240

Zatěžovací stav: Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická

Třída trvání zatížení: Okamžité

1. Osová síla

EN 1995-1-1: 6.1.2, 6.1.4

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tiha

+1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Vitr Y-.P.P} (1,5*0,7*ST3_uzitne

+1,5*0,5*Snih UD)

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 0,81 = 0$ mm

Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

Strana 33

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{|N_x|}{A_x} = \frac{|(-1571,32)|}{38400,00} = 0,04 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{c,0,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{c,0,k}}{\gamma_M} = \frac{1,1 \cdot 21,00}{1,3} = 17,77 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_N = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} = \frac{0,04}{17,77} = 0\% \quad (6.2) \quad \text{vyhovuje}$$

2. Ohyb (y)

EN 1995-1-1: 6.1.6

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tiha+1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Sníh UD}

Kritický průřez: $x = 0,30 \cdot L = 0,30 \cdot 0,81 = 0,24 \text{ mm}$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{|M_y|}{W_y} = \frac{|(-16243082,00)|}{1535999,94} = 10,57 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{h,y} = 1 \quad (3.1)$$

$$f_{m,y,d} = \frac{k_{mod} \cdot k_{h,y} \cdot f_{m,k}}{\gamma_M} = \frac{0,8 \cdot 1 \cdot 24,00}{1,3} = 14,77 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_{M_y} = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{10,57}{14,77} = 72\% \quad \text{vyhovuje}$$

3. Ohyb (z)

EN 1995-1-1: 6.1.6

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tiha+1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Vitr X +.S.P} (1,5*0,5*Sníh UD)

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 0,81 = 0 \text{ mm}$

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{|M_z|}{W_z} = \frac{|(-1216683,75)|}{1023999,88} = 1,19 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{h,z} = 1 \quad (3.1)$$

$$f_{m,z,d} = \frac{k_{mod} \cdot k_{h,z} \cdot f_{m,k}}{\gamma_M} = \frac{1,1 \cdot 1 \cdot 24,00}{1,3} = 20,31 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_{M_z} = \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,19}{20,31} = 6\% \quad \text{vyhovuje}$$

4. Smyk (y)

EN 1995-1-1: 6.1.7

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tiha+1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Vitr X-.P.P}

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 0,81 = 0 \text{ mm}$

$$k_{cr} = 0,67 \quad (6.13a)$$

$$\tau_{V_y,d} = \frac{1,5 \cdot |V_y|}{k_{cr} \cdot b \cdot h} = \frac{1,5 \cdot |121,06|}{0,67 \cdot 160,00 \cdot 240,00} = 0,01 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,y,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,y,k}}{\gamma_M} = \frac{1,1 \cdot 4,00}{1,3} = 3,38 \text{ N/mm}^2$$

Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

Strana 34

$$\eta_{V_y} = \frac{\tau_{V_y,d}}{f_{v,y,d}} = \frac{0,01}{3,38} = 0\% \quad (6.13) \quad \text{vyhovuje}$$

5. Smyk (z)

EN 1995-1-1: 6.1.7

Generovaná normová kombinace: [ST1_vl tiha+ST2_stale] {1,5*Vitr X+.P.S} (1,5*0,5*Snih UD)

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 0,81 = 0$ mm

$$k_{cr} = 0,67 \quad (6.13a)$$

$$\tau_{V_z,d} = \frac{1,5 \cdot |V_z|}{k_{cr} \cdot b \cdot h} = \frac{1,5 \cdot |(-1297,88)|}{0,67 \cdot 160,00 \cdot 240,00} = 0,08 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,z,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,z,k}}{\gamma_M} = \frac{1,1 \cdot 4,00}{1,3} = 3,38 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_{V_z} = \frac{\tau_{V_z,d}}{f_{v,z,d}} = \frac{0,08}{3,38} = 2\% \quad (6.13) \quad \text{vyhovuje}$$

6. Kroucení

EN 1995-1-1: 6.1.8

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tiha
 +1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Vitr Y-.P.P} (1,5*0,7*ST3_uzitne
 +1,5*0,5*Snih UD)

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 0,81 = 0$ mm

$$\tau_{tor,d} = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,k}}{\gamma_M} = \frac{1,1 \cdot 4,00}{1,3} = 3,38 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{shape} = \min \left(1 + 0,15 \cdot \frac{h}{b} ; 2,0 \right) = \min \left(1 + 0,15 \cdot \frac{240,00}{160,00} ; 2,0 \right) = 1,225 \quad (6.15)$$

$$\eta_{M_x} = \frac{\tau_{tor,d}}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} = \frac{0}{1,225 \cdot 3,38} = 0\% \quad (6.14) \quad \text{vyhovuje}$$

POSUDEK INTERAKCE

7. Osová síla-Ohyb

EN 1995-1-1: 6.3.2, 6.2.4

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tiha+1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Snih UD}

Kritický průřez: $x = 0,40 \cdot L = 0,40 \cdot 0,81 = 0,32$ mm

$$\eta_1 = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \left(\frac{0,01}{12,92} \right)^2 + \frac{10,58}{14,77} + 0,7 \cdot \frac{0,73}{14,77} = 75\% \quad (6.19)$$

$$\eta_2 = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \left(\frac{0,01}{12,92} \right)^2 + 0,7 \cdot \frac{10,58}{14,77} + \frac{0,73}{14,77} = 55\% \quad (6.20)$$

$$\eta_{N,M} = \max(\eta_1 ; \eta_2) = \max(75 ; 55) = 75\% \quad \text{vyhovuje}$$

8. Tlak-Ohyb-Vzpěr

Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

Strana 35

EN 1995-1-1: 6.3.2

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tíha+1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Sníh UD}

Kritický průřez: $x = 0,40 \cdot L = 0,40 \cdot 0,81 = 0,32$ mm

$$\lambda_y = \frac{k_{yy} \cdot L_{tot}}{i_{s,y}} = \frac{1 \cdot 0,81}{69,28} = 11,7$$

$$\lambda_z = \frac{k_{zz} \cdot L_{tot}}{i_{s,z}} = \frac{1 \cdot 0,81}{46,19} = 17,6$$

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = \frac{11,7}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{21,00}{7400,00}} = 0,2 \quad (6.21)$$

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = \frac{17,6}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{21,00}{7400,00}} = 0,3 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2 \right) = 0,5 \cdot \left(1 + 0,2 \cdot (0,2 - 0,3) + 0,2^2 \right) = 0,51 \quad (6.27)$$

$$k_z = 0,5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2 \right) = 0,5 \cdot \left(1 + 0,2 \cdot (0,3 - 0,3) + 0,3^2 \right) = 0,54 \quad (6.28)$$

$$k_{c,y} = \min \left(\frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} ; 1 \right) = \min \left(\frac{1}{0,51 + \sqrt{0,51^2 - 0,2^2}} ; 1 \right) = 1 \quad (6.25)$$

$$k_{c,z} = \min \left(\frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} ; 1 \right) = \min \left(\frac{1}{0,54 + \sqrt{0,54^2 - 0,3^2}} ; 1 \right) = 1 \quad (6.26)$$

$$\eta_1 = \frac{|\sigma_{c,0,d}|}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \frac{|0,01|}{1 \cdot 12,92} + \frac{|10,58|}{14,77} + 0,7 \cdot \frac{|0,73|}{14,77} = 75 \% \quad (6.23)$$

$$\eta_2 = \frac{|\sigma_{c,0,d}|}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \frac{|0,01|}{1 \cdot 12,92} + 0,7 \cdot \frac{|10,58|}{14,77} + \frac{|0,73|}{14,77} = 55 \% \quad (6.24)$$

$$\eta_{N,M,Buck} = \max(\eta_1 ; \eta_2) = \max(75 ; 55) = 75 \% \quad \text{vyhovuje}$$

9. Osová síla-Ohyb-Klopení

EN 1995-1-1: 6.3.3

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tíha+1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Sníh UD}

Kritický průřez: $x = 0,30 \cdot L = 0,30 \cdot 0,81 = 0,24$ mm

$$dL = 2 \cdot h_{max} = 2 \cdot 240,00_{max} = 480,00 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 \cdot b^2}{h \cdot k_{LT} \cdot L_{tot} + dL} \cdot E_{0,05} = \frac{0,78 \cdot 160,00^2}{240,00 \cdot 1 \cdot 0,81 + 480,00} \cdot 7400,00 = 476,64 \text{ N/mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24,00}{476,64}} = 0,22 \quad (6.30)$$

$$k_{crit} = 1 \quad (6.34)$$

$$\eta_1 = \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + \left(\frac{|\sigma_{m,y,d}|}{k_{crit} \cdot f_{m,y,d}} \right)^2 = \frac{0,01}{1 \cdot 12,92} + \left(\frac{|10,57|}{1 \cdot 14,77} \right)^2 = 51 \% \quad (6.35)$$

$$\eta_2 = \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{k_{crit} \cdot f_{m,y,d}} = \frac{|10,57|}{1 \cdot 14,77} = 72 \% \quad (6.33)$$

$$\eta_{N,M,LTB} = \max(\eta_1 ; \eta_2) = \max(51 ; 72) = 72 \% \quad \text{vyhovuje}$$

Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: 01_Rolbarna.axs

18.02.2021

Strana 36

10. Smyk-Kroucení

DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12 NCI NA.6.1.9 (no EN 1995-1-1 formula)

Generovaná normová kombinace: [1,35*0,85*ST1_vl tíha+1,35*0,85*ST2_stale] {1,5*Vitr X+.P.P}

Kritický průřez: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 0,81 = 0$ mm

V bodu A (střední bod strany b); $\tau_{V_{z,d}} = 0$

$$\tau_{tor,d,A} = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{V_{y,d}} = \frac{1,5 \cdot |V_y|}{k_{cr} \cdot h \cdot b} = \frac{1,5 \cdot |(-78,05)|}{0,67 \cdot 240,00 \cdot 160,00} = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_A = \frac{|\tau_{tor,d,A}|}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + \left(\frac{\tau_{V_{y,d}}}{f_{v,d}} \right)^2 = \frac{|0|}{1,225 \cdot 3,38} + \left(\frac{0}{3,38} \right)^2 = 0\% \quad (NA.55)$$

V bodu B (střední bod strany h); $\tau_{V_{y,d}} = 0$

$$\tau_{tor,d,B} = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{V_{z,d}} = \frac{1,5 \cdot |V_z|}{k_{cr} \cdot h \cdot b} = \frac{1,5 \cdot |(-1307,07)|}{0,67 \cdot 240,00 \cdot 160,00} = 0,08 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_B = \frac{|\tau_{tor,d,B}|}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + \left(\frac{\tau_{V_{z,d}}}{f_{v,d}} \right)^2 = \frac{|0|}{1,225 \cdot 3,38} + \left(\frac{0,08}{3,38} \right)^2 = 0\% \quad (NA.55)$$

V bodu O (střed průřezu); $\tau_{tor,d,O} = 0$

$$\eta_O = \left(\frac{\tau_{V_{y,d}}}{f_{v,d}} \right)^2 + \left(\frac{\tau_{V_{z,d}}}{f_{v,d}} \right)^2 = \left(\frac{0}{3,38} \right)^2 + \left(\frac{0,08}{3,38} \right)^2 = 0\% \quad (NA.55)$$

$$\eta_{V_{y,V_{z,M_x}}} = \max(\eta_A; \eta_B; \eta_O; \eta_{V_y}; \eta_{V_z}) = \max(0; 0; 0; 0; 2) = 2\% \quad \text{vyhovuje}$$

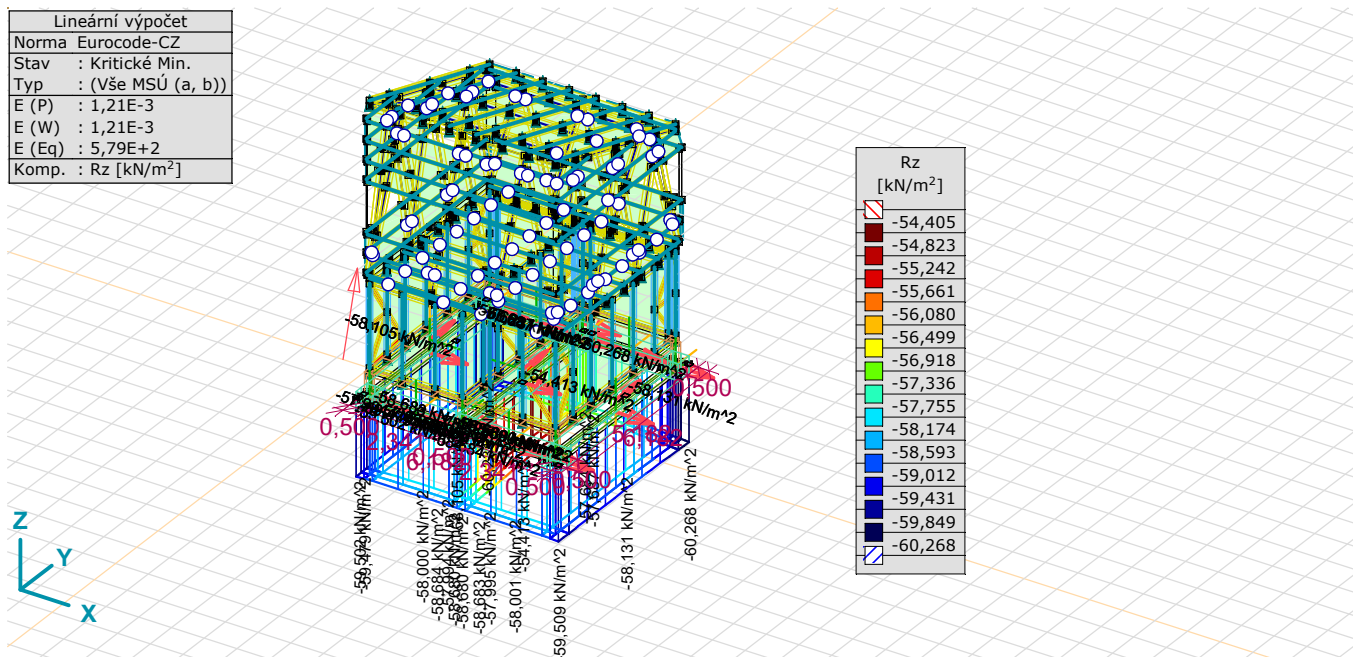
Příloha 3

Výpočet provedl Ing. Libor Švaříček
 Statický výpočet SO 10 - Garáže pro údržbu
 Model: **01_Rolbarna.axs**

18.02.2021

Strana 37

Posouzení základové spáry



[I], Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Rz (Vnitřní síly v plošných podporách), Diagram