



		Slepá 308 541 01 Trutnov stiehl@stiehl.cz	603 208 763
zodpovědný projektant:	ING. HYNEK STIEHL	datum:	09. 2024
vypracoval:	ING. HYNEK STIEHL	měřítko:	
stavebník: Město Trutnov, Slovanské nám. 165, 541 01 Trutnov		formát:	
		číslo zakázky:	2390/23
			výkres č.
OPRAVA VENKOVNÍHO SCHODIŠTĚ V KRYBLICKÉ UL. č.p. 423, TRUTNOV (ORDINACE)		ZÁKLADNÍ STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	D.2.2
ZÁKLADNÍ STATICKÝ VÝPOČET			

**== OPRAVA VENKOVNÍHO SCHODIŠTĚ V KRYBLICKÉ UL. č.p. 423,
TRUTNOV (ORDINACE) ==**

09. 2024
2390/23

Stavba: **OPRAVA VENKOVNÍHO SCHODIŠTĚ
V KRYBLICKÉ UL. č.p. 423, TRUTNOV (ORDINACE)**

Místo: Trutnov
Kryblická 423
p.p.č. 838, st. 3821, k.ú. Trutnov

Stavebník: **MĚSTO TRUTNOV**
Slovanské náměstí 165, 541 01 Trutnov
IČ: 002 78 360
DIČ: CZ00278360

Projektant: **Hynek Stiehl**
Slepá 308, 541 01 Trutnov
IČ: 612 42 900
DIČ: CZ6303281105

**Základní
statický výpočet:** **Hynek Stiehl**
Slepá 308, Trutnov, 541 01

Ing. Hynek Stiehl
autorizace č. 0600810 (pro statiku a dynamiku staveb)

Úvod:

Předmětem dokumentace je oprava venkovního schodiště do objektu s ordinací.

Konstrukční řešení schodiště včetně přístřešku nad schodištěm se mění tak, aby odpovídalo schodištěm do základní části objekt – mateřské školy. Vzhledem ke špatnému technickému stavu a ke sladění s ostatními schodišti vedoucími do objektu bude schodiště vybouráno a nahrazeno schodištěm novým. Stávající schodiště má základní nosnou konstrukci ocelovou, založenou na betonových základech, přístřešek zastřešující schodiště je proveden jako ocelová konstrukce.

Nově bude schodiště železobetonové, přístřešek zastřešující schodiště bude proveden jako ocelová konstrukce.

Nově navržená schodiště a rampa budou architektonicky odpovídat stávajícím konstrukcím a budou tak navazovat na stávající architektonické řešení celého objektu.

Nové schodiště bude provedeno na místě stávajícího. Založeno bude na dvoustupňových základech, první stupeň bude z prostého betonu, druhý je proveden probetonováním betonových bednicích dílců s vloženou konstrukční výztuží. Betonové dílce budou vyvedeny nad terén, kde budou tvořit boční nosné stěny schodišť a rampy. Samotné schodiště a podesta bude železobetonové. Nad schodišti bude proveden přístřešek s ocelovou konstrukcí. Ocelová konstrukce bude vynášet střechu ze zakroužené číré polykarbonátové dutinkové dvoustěnné desky 10 mm s uzamčenými dutinami. Pochůzí plocha schodiště bude z keramické dlažby. Stěny budou obloženy keramickými obklady. Na stěnách schodiště bude provedeno zábradlí z ocelových hranatých trubek.

**== OPRAVA VENKOVNÍHO SCHODIŠTĚ V KRYBLICKÉ UL. č.p. 423,
TRUTNOV (ORDINACE) ==**

09. 2024
2390/23

Okolo schodišť bude proveden okapový chodníček a část chodníku porušené výkopem bude nově doplněna.

Podklady:

- Architektonicko-stavební část projektové dokumentace (Hynek Stiehl, 2024)
- Zaměření stávajícího stavu „Zaměření vstupů do MŠ Kryblická 423, Trutnov“ (GEPOINT s.r.o., Ing. Arch. Tomáš Fencel)
- Inženýrskogeologický průzkum – “Trutnov – Mateřská škola Kryblická 423 – venkovní schodiště” (Ing. Jiří Petera, 2021)

Použitá literatura:

- ČSN EN 1990 - Eurokód 1: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
 - Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
 - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
 - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- ČSN EN 1992-1-1 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
 - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-1- Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
 - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1996-1-1 – Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
 - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- ČSN EN 1997-1 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
 - Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 1997-2 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
 - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
- ČSN EN 206+A2 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 771-4 – Specifikace zdících prvků – Část 4: Pórobetonové tvárnice
- ČSN EN 998-2 – Specifikace malt pro zdivo – Část 2: Malty pro zdění
- ČSN 42 0139 – Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná žebírková betonářská ocel
 - Všeobecně
- ČSN ISO 13822 – Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
- ČSN 73 0038 – Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách
<https://clima-maps.info/snehovamapa/> - Mapa zatížení sněhem na zemi (ČHMÚ)

**== OPRAVA VENKOVNÍHO SCHODIŠTĚ V KRYBLICKÉ UL. č.p. 423,
TRUTNOV (ORDINACE) ==**09. 2024
2390/23**Použité výpočetní programy:**

Scia Engineer	(SCIA CZ, s.r.o.)
FIN EC – Beton	(Fine spol. s r.o.)

Klimatická a užitná zatížení:

Stavba se podle “ČSN EN 1991-1-3 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem“ nachází v V. sněhové oblasti s charakteristickou hodnotou zatížení sněhem na zemi uvažovanou $2,5 \text{ kN/m}^2$. Podle „ČSN EN 1991-1-4 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem“ se objekt nachází ve II. větrové oblasti s hodnotou výchozí základní rychlosti větru 25 m/s . Pro návrh a posouzení konstrukcí lze v souladu s výše uvedenou normou použít interaktivní sněhovou mapu ČHMÚ “Mapa zatížení sněhem na zemi”, na základě které byla upřesněna charakteristická hodnota zatížení sněhem na $2,12 \text{ kN/m}^2$.

Na pochůzích plochách je podle normy „ČSN EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb“ uvažováno užitné rovnoměrné zatížení hodnotou $5,0 \text{ kN/m}^2$ jako pro „plochy, kde může docházet ke shromažďování lidí – plochy bez překážek pro pohyb osob, např. přístupové plochy ve veřejných a administrativních budovách, ...“ (kategorie C3). Pro tuto kategorii zatížení je pro výpočet zábradlí použita hodnota vodorovného zatížení v úrovni madla $1,0 \text{ kN/m}$.

Mechanická odolnost a stabilita - cíl statického výpočtu:

Statickým výpočtem je prokázáno, že stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

- a) zřícení stavby nebo její části
- b) větší stupeň nepřipustného přetvoření
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení nebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce
- d) poškození v případě, kde je rozsah neúměrný původní příčině

== OPRAVA VENKOVNÍHO SCHODIŠTĚ V KRYBLICKÉ UL. č.p. 423, TRUTNOV (ORDINACE) ==

09. 2024

2390/23

Zatížení:

Vzhledem k použití lehké konstrukce zakrytí přístřešku (polykarbonátová dutinková deska) nepředpokládá se na střeše hromadění sněhu díky návějším u vyšší střechy. V případě povětrnostních podmínek, kdy by mohlo docházet ke vzniku návějí se bude sníh ze střech přístřešku odstraňovat.

Střecha přístřešku:

Zatížení střechy:

přístřešek

Konstrukce zastřešení:

krytina
komůrkový polykarbonát
ocelová konstrukce

tloušťka m	objemová tíha γ kN/m ³	gk plošně kN/m ²	qk plošně kN/m ²	ψ	γ_G, γ_Q	$\gamma \psi$ (gk, qk) plošně kN/m ²
		0,050			1,350	0,068
		0,150			1,350	0,203
		0,200				0,270

Sníh:

Sněhová oblast: V.
Zatížení sněhem sk: 2,120 kN/m²
Sklon střechy α : 6,000 stupňů
Tvarový součinitel μ_l : 0,800

1,696 1,000 1,500 2,544

Větr:

Větrová oblast: II.
Základní rychlost větru v_b : 25,000 m/s
Výška z : 4,000 m
Kategorie terénu: III
 z_0 : 0,300 m
 z_{min} : 5,000 m
Součinitel terénu kr : 0,215
Součinitel drsnosti cr : 0,558
Střední rychlost větru v_m : 13,948 m/s
Intenzita turbulence I_z : 0,355
Tlak větru q_p : 0,424 kN/m²
Součinitel vnějšího tlaku c_{pe} : 0,200 oblast střechy G, H

0,085 0,200 1,500 0,025

Celkem:

1,913 2,839

Vztaženo na půdorysnou plochu: 2,839 - 0,068 + 0,068 / cos 6,000 = 2,840
1,913 - 0,050 + 0,050 / cos 6,000 = 1,913

== OPRAVA VENKOVNÍHO SCHODIŠTĚ V KRYBLICKÉ UL. č.p. 423, TRUTNOV (ORDINACE) ==

09. 2024

2390/23

Schodiště, podesta - deska:

Zatížení deskou:

	tloušťka m	objemová tíha γ kN/m ³	gk plošně kN/m ²	qk plošně kN/m ²	qk plošně kN/m ²	ψ	$\gamma G, \gamma Q$	$\gamma \psi$ (gk, qk) plošně kN/m ²	$\gamma \psi$ (gk, qk) plošně kN/m ²	$\gamma \psi$ (gk, qk) plošně kN/m ²
užitné					5,000	1,000	1,500			7,500
dlažba	0,020	22,000	0,440				1,350	0,594		
deska	0,200	25,000	5,000				1,350	6,750		

5,440	0,000	5,000
-------	-------	-------

Celkem	10,440
--------	--------

7,344	0,000	7,500
-------	-------	-------

Celkem	14,844
--------	--------

Schodiště, podesta - stěna:

Zatížení stěnou:

	tloušťka m	objemová tíha γ kN/m ³	gk plošně kN/m ²	γG	γG gk plošně kN/m ²
obklad	0,020	22,000	0,440	1,350	0,594
stěna	0,300	25,000	7,500	1,350	10,125
Celkem:			7,940		10,719

== OPRAVA VENKOVNÍHO SCHODIŠTĚ V KRYBLICKÉ UL. č.p. 423,
TRUTNOV (ORDINACE) ==

09. 2024

2390/23

Vítř na přístřešek:

Zatížení větrem:*Kolmo – střecha*

				qk plošně kN/m ²	ψ	γQ	γ ψ qk plošně kN/m ²
Větrová oblast:	II.						
Základní rychlost větru vb:	25,000	m/s					
Výška z:	4,000	m					
Kategorie terénu:	III.						
z ₀ :	0,300	m					
z _{min} :	5,000	m					
Součinitel terénu kr:	0,215						
Součinitel drsnosti cr:	0,558						
Střední rychlost větru vm:	13,948	m/s					
Intenzita turbulence Iv:	0,355						
Tlak větru qp:	0,424	kN/m ²					
Součinitel celkové síly cf:	0,900	oblast stěny	D	0,382	1,000	1,500	0,573

Zatížení větrem:*Kolmo – střecha*

				qk plošně kN/m ²	ψ	γQ	γ ψ qk plošně kN/m ²
Větrová oblast:	II.						
Základní rychlost větru vb:	25,000	m/s					
Výška z:	4,000	m					
Kategorie terénu:	III.						
z ₀ :	0,300	m					
z _{min} :	5,000	m					
Součinitel terénu kr:	0,215						
Součinitel drsnosti cr:	0,558						
Střední rychlost větru vm:	13,948	m/s					
Intenzita turbulence Iv:	0,355						
Tlak větru qp:	0,424	kN/m ²					
Součinitel celkové síly cf:	-1,030	oblast stěny	D	-0,437	1,000	1,500	-0,655

== OPRAVA VENKOVNÍHO SCHODIŠTĚ V KRYBLICKÉ UL. č.p. 423, TRUTNOV (ORDINACE) ==

09. 2024
2390/23

<u>Zatížení větrem:</u>							
<i>Rovnoběžně – střecha</i>				qk plošně kN/m ²	ψ	γQ	γ ψ qk plošně kN/m ²
Větrová oblast:	II.						
Základní rychlost větru vb:	25,000	m/s					
Výška z:	4,000	m					
Kategorie terénu:	III.						
z0:	0,300	m					
z min:	5,000	m					
Součinitel terénu kr:	0,215						
Součinitel drsnosti cr:	0,558						
Střední rychlost větru vm:	13,948	m/s					
Intenzita turbulence Iv:	0,355						
Tlak větru qp:	0,424	kN/m ²					
Součinitel celkové síly cf:	2,000	oblast stěny	D	0,848	1,000	1,500	1,272

<u>Zatížení větrem:</u>							
<i>Sloupky</i>				qk plošně kN/m ²	ψ	γQ	γ ψ qk plošně kN/m ²
Větrová oblast:	II.						
Základní rychlost větru vb:	25,000	m/s					
Výška z:	3,600	m					
Kategorie terénu:	III.						
z0:	0,300	m					
z min:	5,000	m					
Součinitel terénu kr:	0,215						
Součinitel drsnosti cr:	0,535						
Střední rychlost větru vm:	13,381	m/s					
Intenzita turbulence Iv:	0,355						
Tlak větru qp:	0,390	kN/m ²					
Součinitel síly cf:	2,100	oblast stěny	D	0,820	1,000	1,500	1,229

Ocelová konstrukce přístřešku:

Ocelová konstrukce je kompletně spočítána programem „Scia Engineer“. Programem je zároveň provedeno dimenzování a posouzení všech ocelových prvků konstrukce.

Protokol výpočtu „Scia Engineer“ je uveden v příloze statického výpočtu.

Betonové konstrukce:

Betonové konstrukce jsou posouzeny programem „FIN EC – Beton“.

Protokol výpočtu „FIN EC – Beton“ je uveden v příloze statického výpočtu.

**== OPRAVA VENKOVNÍHO SCHODIŠTĚ V KRYBLICKÉ UL. č.p. 423,
TRUTNOV (ORDINACE) ==**

09. 2024

2390/23

Založení schodiště:

<i>Zatížení:</i>	gk, qk plošně kN/m ²	γ (gk, qk) plošně kN/m ²	zatěžovací šířka m	gk, qk liniově kN/m	γ (G, Q)	γ (gk, qk) liniově kN/m
přístřešek	7,000	10,000	1,000	7,000	1,429	10,000
zábradlí	0,200	0,300	1,000	0,200	1,500	0,300
deska	10,440	14,844	0,950	9,918	1,422	14,102
stěna	7,940	10,719	1,600	12,704	1,350	17,150
<i>Celkem:</i>				29,822	1,393	41,552

Základový pas šířky 400 mm:

$$N = 41,552 \text{ kN}$$

$$M = 0,000 \text{ kNm}$$

$$b = 400,000 \text{ mm}$$

$$l = 1000,000 \text{ mm}$$

$$h = 600,000 \text{ mm}$$

$$G_{\text{zákl}} = b \times l \times h \times \gamma = 24,000 \rightarrow 5,760 \text{ kN}$$

$$N_{\text{celk}} = N + G = 47,312 \text{ kN}$$

$$e = M / N_{\text{celk}} = 0,000 \text{ m} < b / 3 = 0,133 \text{ m}$$

$$\sigma = N / l / (b - 2 \times e) = 0,118 \text{ MPa} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

**== OPRAVA VENKOVNÍHO SCHODIŠTĚ V KRYBLICKÉ UL. č.p. 423,
TRUTNOV (ORDINACE) ==**

09. 2024
2390/23

Závěr:

Dokumentace je provedena podle stávajících platných norem. Následující stupně dokumentace musí být zpracovány a provádění stavby musí probíhat v souladu se všemi souvisejícími normami, vyhláškami a ostatními příslušnými předpisy, zejména upozorňuji na vyhlášky týkající se bezpečnosti práce.

Výpočtem byla prokázána reálnost navržených konstrukcí a jejich dimenzí a byl tím splněn cíl části dokumentace pod názvem „Mechanická odolnost a stabilita“ tak, jak bylo vytyčeno na začátku výpočtu.

Všechny práce je nutné provádět s nejvyšší péčí a opatrností, všechny nově odhalené skutečnosti je nutné odborně posuzovat, v případě nejasností je nutné přizvat statika, případně geologa.

Všechny práce je nutné provádět přesně podle příslušných technologických postupů. Všechny použité materiály musí být řádně certifikovány.

Pro ocelové a betonové konstrukce je nutno zpracovat výrobní a dodavatelskou dokumentaci, kterou zajistí vybraní dodavatelé konstrukcí.

Trutnov
září 2024

Hynek Stiehl

Projekt

Akce : Kryblická 423
Část : Oprava schodiště
Popis : Betonové konstrukce
Datum : 02.09.2024

Norma

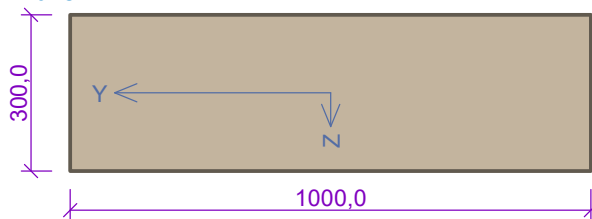
Norma EN 1992-1-1/Česko.

1 STĚNA 300

1.1 Vstupní data

Typ prvku: stěna
Prostředí: XC2

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500B

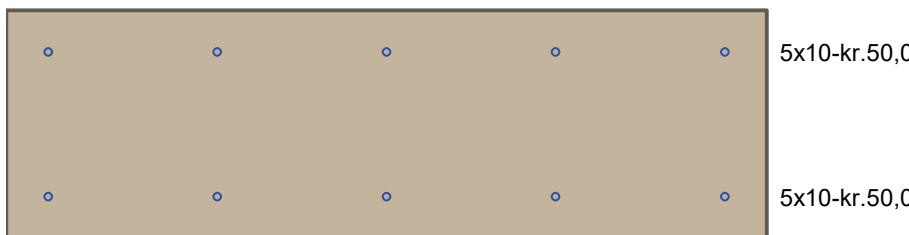
$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	30,00	30,00	1,0

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
5	10	50,0	horní výztuž
5	10	50,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

50,0 mm (uživ.)

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00262 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00262 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 300$ mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	30,00	49,39	30,00	112,60	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

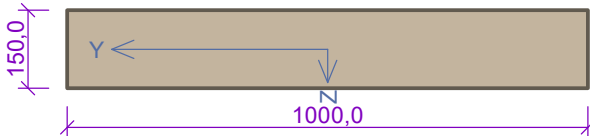
Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

2 STĚNA 150

2.1 Vstupní data

Typ prvku: stěna
Prostředí: XC2

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	20,00	30,00	1,0

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
5	10	50,0	horní výztuž
5	10	50,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

50,0 mm (uživ.)

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00524 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00524 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 196,3$ mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	20,00	22,18	30,00	49,66	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

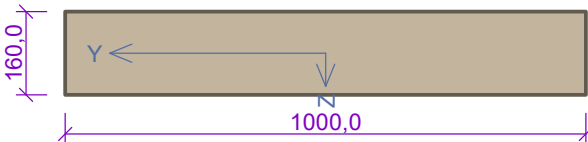
Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

3 SCHODY

3.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC2

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500B

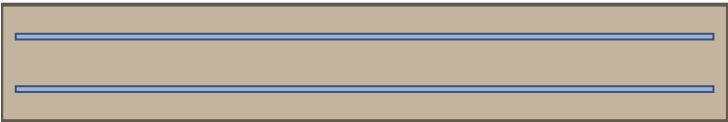
$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	6,50	14,40	1,0

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	8	40,0	horní výztuž
6,67	8	40,0	dolní výztuž



6,667x8-kr.40,0

6,67x8-kr.40,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

40,0 mm (uživ.)

3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00289 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00419 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	6,50	21,00	14,40	57,42	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

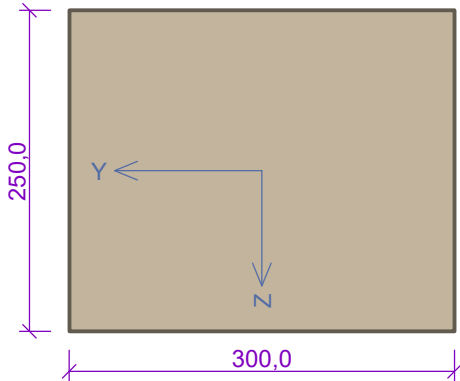
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

4 KONZOLA

4.1 Vstupní data

Typ prvku: stěna
Prostředí: XC2

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500B

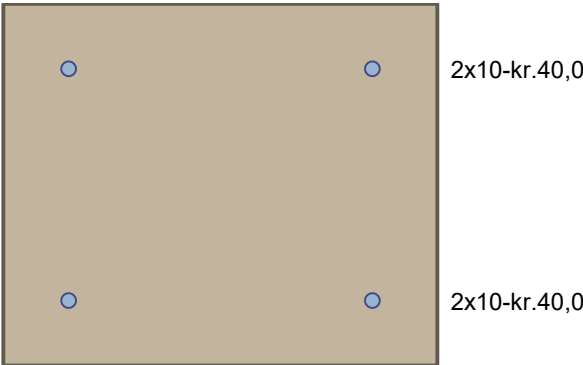
$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	5,00	10,00	1,0

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	10	40,0	horní výztuž
2	10	40,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

40,0 mm (uživ.)

4.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00419 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00419 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 78,54 \text{ mm}^2$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	5,00	15,23	10,00	30,16	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

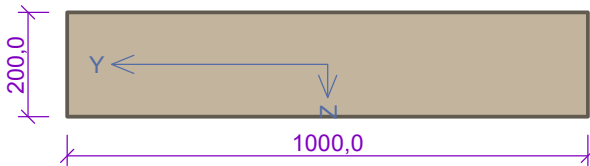
Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

5 DESKA

5.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC2

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500B

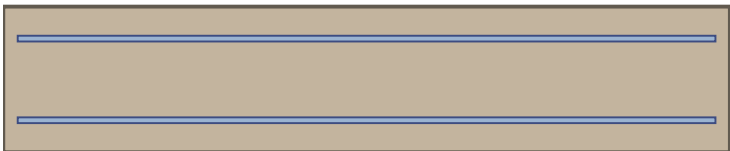
$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	10,00	15,00	1,0

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	8	40,0	horní výztuž
6,67	8	40,0	dolní výztuž



S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

40,0 mm (uživ.)

5.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00215 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00335 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	10,00	27,18	15,00	77,22	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE


Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Projekt Kryblická 423 - schody**1. Projekt**


Uživatel licence	stiehl@stiehl.cz
Projekt	Kryblická 423 - schody
Část	Přístřešek
Popis	-
Autor	Hynek Stiehl
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	75
Poč. prutů :	61
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	3
Poč. zat. stavů :	7
Poč. materiálů :	1
Tíhové zrychlení [m/s ²]	9,810
Národní norma	EC - EN

2. Materiály

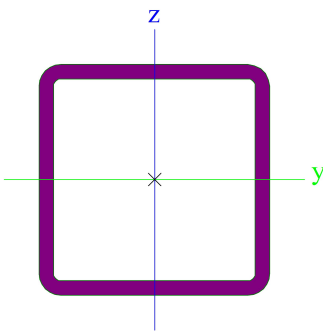

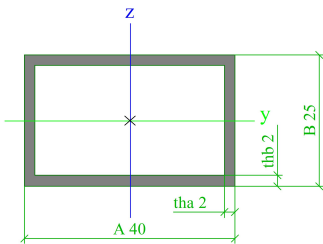

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa] G_{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
S 235	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0,3 0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0	

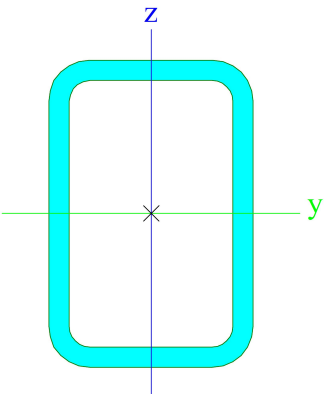
3. Průřezy

80/80/5		
Typ	MSH80x80x5.0	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	1,4700e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	7,2814e-04	7,2814e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,0700e-01	5,8275e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	40	40
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,3700e-06	1,3700e-06
i _y [mm], i _z [mm]	31	31
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	3,4200e-05	3,4200e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	4,1100e-05	4,1100e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	9,53e+03	9,53e+03
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	9,53e+03	9,53e+03
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,1700e-06	1,3653e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Projekt Kryblická 423 - schody

Obrázek		
40/25/2		
Typ	O	
Detailní	40; 2; 25; 2	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	obecný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	d	d
A [m ²]	2,4400e-04	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,5201e-04	9,7952e-05
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,3000e-01	2,4400e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	20	13
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,4300e-08	5,1685e-08
i _y [mm], i _z [mm]	10	15
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,9440e-06	2,5843e-06
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	2,2810e-06	3,1960e-06
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	5,36e+02	5,36e+02
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	7,51e+02	7,51e+02
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	4,9466e-08	2,7444e-13
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
60/40/3		
Typ	J60X40X4	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	6,9470e-04	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,7761e-04	4,1642e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,8627e-01	3,4730e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	20	30
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,1000e-07	1,6300e-07
i _y [mm], i _z [mm]	21	15
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,0324e-05	8,1340e-06
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,3163e-05	9,8949e-06

Projekt Kryblická 423 - schody

$M_{pl.y,+}$ [Nm], $M_{pl.y,-}$ [Nm]	3,09e+03	3,09e+03
$M_{pl.z,+}$ [Nm], $M_{pl.z,-}$ [Nm]	2,32e+03	2,32e+03
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	3,6298e-07	9,6000e-11
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka s - Tloušťka r - Vnější poloměr r1 - Vnitřní poloměr
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$C_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y

Vysvětlivky symbolů	
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl.y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl.y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl.z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl.z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I_w	Výsečový moment setrvačnosti
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
VLASTNÍ		Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
STÁLÉ		Stálé Standard	SZ1			
SNÍH	Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
VÍTR k1	Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
VÍTR k2	Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
VÍTR r	Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
UŽITNÉ		Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný

Projekt Kryblická 423 - schody

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
	Standard	Statické				

5. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSP k1		Lineární - použitelnost	VLASTNÍ	1,00
			STÁLÉ	1,00
			SNÍH	1,00
			VÍTR k1	1,00
MSP k2		Lineární - použitelnost	VLASTNÍ	1,00
			STÁLÉ	1,00
			SNÍH	1,00
			VÍTR k2	1,00
MSP r		Lineární - použitelnost	VLASTNÍ	1,00
			STÁLÉ	1,00
			SNÍH	1,00
			VÍTR r	1,00
MSP -v		Lineární - použitelnost	VLASTNÍ	1,00
			STÁLÉ	1,00
			SNÍH	1,00
MSU k1		Lineární - únosnost	VLASTNÍ	1,35
			STÁLÉ	1,35
			SNÍH	1,50
			VÍTR k1	1,50
MSU k2		Lineární - únosnost	VLASTNÍ	1,35
			STÁLÉ	1,35
			SNÍH	1,50
			VÍTR k2	1,50
MSU r		Lineární - únosnost	VLASTNÍ	1,35
			STÁLÉ	1,35
			SNÍH	1,50
			VÍTR r	1,50
MSU -v		Lineární - únosnost	VLASTNÍ	1,35
			STÁLÉ	1,35
			SNÍH	1,50
MSP Z		Lineární - použitelnost	VLASTNÍ	1,00
			STÁLÉ	1,00
			UŽITNÉ	1,00
MSU Z		Lineární - únosnost	VLASTNÍ	1,35
			STÁLÉ	1,35
			UŽITNÉ	1,50

6. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSP	MSP k1 - Lineární - použitelnost MSP k2 - Lineární - použitelnost MSP r - Lineární - použitelnost MSP -v - Lineární - použitelnost MSP Z - Lineární - použitelnost
Všechny MSU	MSU k1 - Lineární - únosnost MSU k2 - Lineární - únosnost MSU r - Lineární - únosnost MSU -v - Lineární - únosnost MSU Z - Lineární - únosnost

7. 1D deformace

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Projekt Kryblická 423 - schody**Deformace**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	u _x [mm]	u _y [mm]	u _z [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]	φ _z [mrad]	U _{total} [mm]
B2	1,134-	MSP r/1	80/80/5 - MSH80x80x5.0	-9,9	-0,1	-0,7	0,5	-0,1	-0,4	9,9
B5	2,480-	MSP k2/2	80/80/5 - MSH80x80x5.0	0,7	3,4	0,0	-2,1	0,0	0,1	3,5
B5	2,015	MSP r/1	80/80/5 - MSH80x80x5.0	-5,7	-0,2	0,0	0,0	-3,9	0,1	5,7
B6	1,588	MSP k2/2	80/80/5 - MSH80x80x5.0	0,2	5,8	-0,6	-2,4	0,1	0,1	5,8
B3	1,650	MSP r/1	80/80/5 - MSH80x80x5.0	-9,8	0,2	-1,3	0,5	-2,1	-0,2	9,9
B2	0,000	MSP r/1	80/80/5 - MSH80x80x5.0	-9,2	-0,1	0,6	0,5	-1,7	-0,3	9,2
B49	2,565-	MSP k2/2	80/80/5 - MSH80x80x5.0	0,1	5,0	0,0	-2,8	0,3	0,0	5,0
B2	1,588	MSP -v/3	80/80/5 - MSH80x80x5.0	-0,4	0,0	-0,7	0,5	0,2	-0,1	0,8
B4	1,425-	MSP r/1	80/80/5 - MSH80x80x5.0	-4,4	0,2	0,0	-0,1	-4,8	-0,1	4,5
B3	0,227-	MSP r/1	80/80/5 - MSH80x80x5.0	-9,8	0,0	-0,3	0,5	1,1	-0,1	9,8
B2	0,908-	MSP r/1	80/80/5 - MSH80x80x5.0	-9,9	-0,1	-0,7	0,5	-0,7	-0,4	9,9
B6	0,794-	MSP k1/4	80/80/5 - MSH80x80x5.0	-1,7	1,7	-0,4	-1,1	-1,1	0,5	2,4
B30	0,000	MSP r/1	40/25/2 - O (40; 2; 25; 2)	-10,8	0,0	-1,3	0,5	-1,2	-0,3	10,9
B55	0,222	MSP k2/2	40/25/2 - O (40; 2; 25; 2)	1,4	5,2	-1,2	2,5	1,6	0,3	5,5
B59	0,324	MSP r/1	40/25/2 - O (40; 2; 25; 2)	-9,7	-0,2	-1,3	-2,5	-1,1	1,3	9,8
B30	0,372-	MSP k2/2	40/25/2 - O (40; 2; 25; 2)	-0,4	5,9	-1,9	-0,7	0,2	-0,7	6,2
B39	0,760-	MSP r/1	40/25/2 - O (40; 2; 25; 2)	-9,0	-0,1	0,8	0,0	-1,7	-0,3	9,0
B27	0,324	MSP k2/2	40/25/2 - O (40; 2; 25; 2)	0,2	5,4	-1,5	-4,1	0,6	-0,1	5,6
B36	0,324	MSP k1/4	40/25/2 - O (40; 2; 25; 2)	-1,8	1,9	-1,5	2,6	0,3	0,0	3,0
B9	0,060-	MSP r/1	40/25/2 - O (40; 2; 25; 2)	-9,8	0,1	-1,1	0,5	-2,1	-0,2	9,9
B51	0,000	MSP k2/2	40/25/2 - O (40; 2; 25; 2)	1,3	5,1	-1,7	2,1	1,8	-1,5	5,6
B51	0,248-	MSP k2/2	40/25/2 - O (40; 2; 25; 2)	0,7	5,2	-2,0	-0,1	1,3	-2,5	5,6
B56	0,274	MSP -v/3	40/25/2 - O (40; 2; 25; 2)	0,5	0,0	-1,0	2,3	0,9	2,1	1,1
B60	0,900	MSP Z/5	60/40/3 - J60X40X4	0,0	11,1	0,0	-18,3	0,0	0,0	11,1
B60	0,000	MSP k1/4	60/40/3 - J60X40X4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Jméno	Klíč kombinace
MSP r/1	VLASTNÍ + STÁLÉ + SNÍH + VÍTR r
MSP k2/2	VLASTNÍ + STÁLÉ + SNÍH + VÍTR k2
MSP -v/3	VLASTNÍ + STÁLÉ + SNÍH
MSP k1/4	VLASTNÍ + STÁLÉ + SNÍH + VÍTR k1
MSP Z/5	VLASTNÍ + STÁLÉ + UŽITNÉ

8. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

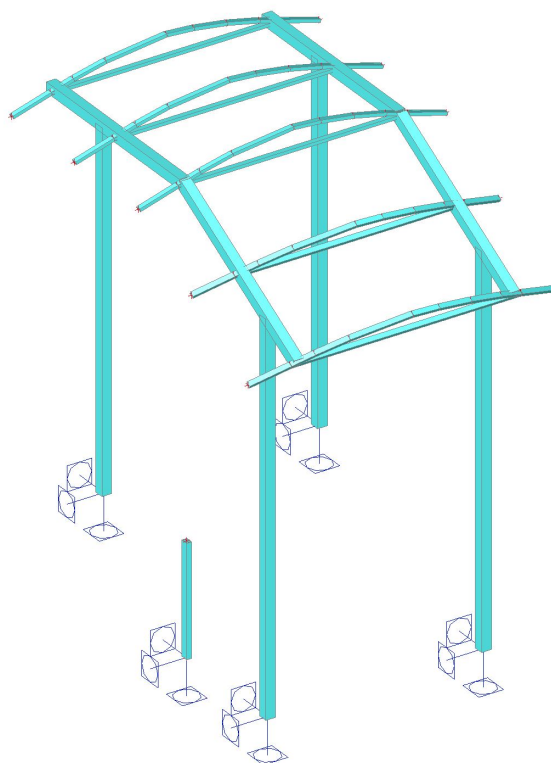
Výběr: Vše

Celkový posudek

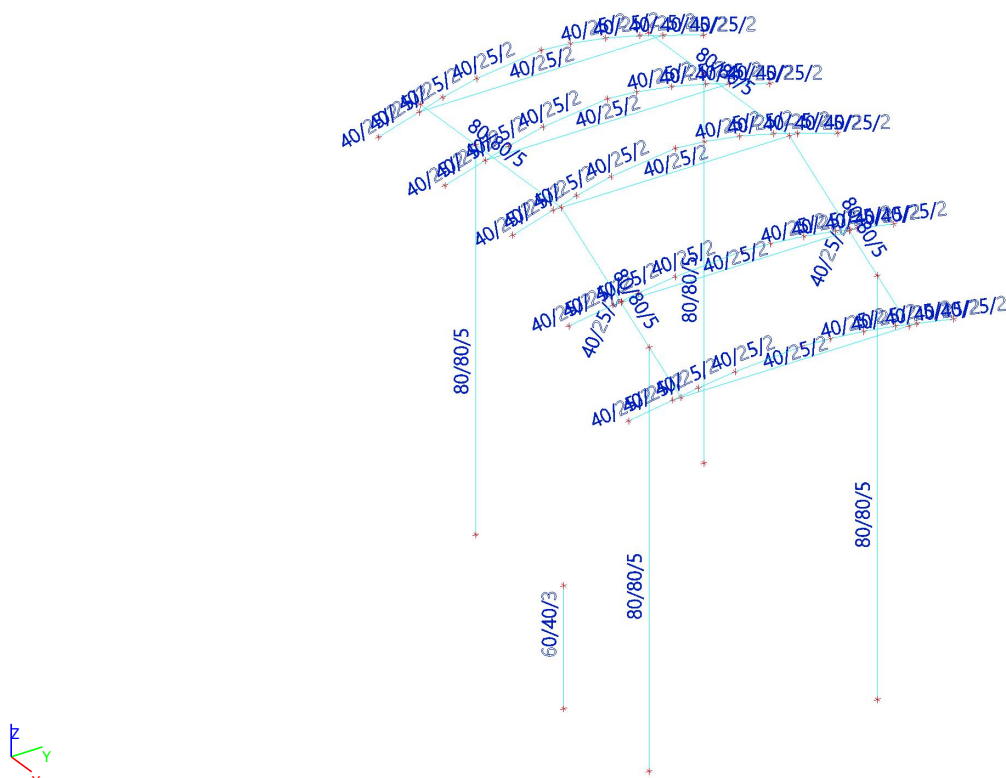
Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC Celkový [-]	UC Průřez [-]	UC Stabilita [-]
B3	1,000-	MSU r/1	80/80/5 - MSH80x80x5.0	S 235	0,33	0,33	0,31
B35	0,187	MSU r/1	40/25/2 - O (40; 2; 25; 2)	S 235	0,86	0,52	0,86
B60	0,000	MSU Z/2	60/40/3 - J60X40X4	S 235	0,90	0,90	0,55

Jméno	Klíč kombinace
MSU r/1	1.35*VLASTNÍ + 1.35*STÁLÉ + 1.50*SNÍH + 1.50*VÍTR r
MSU Z/2	1.35*VLASTNÍ + 1.35*STÁLÉ + 1.50*UŽITNÉ

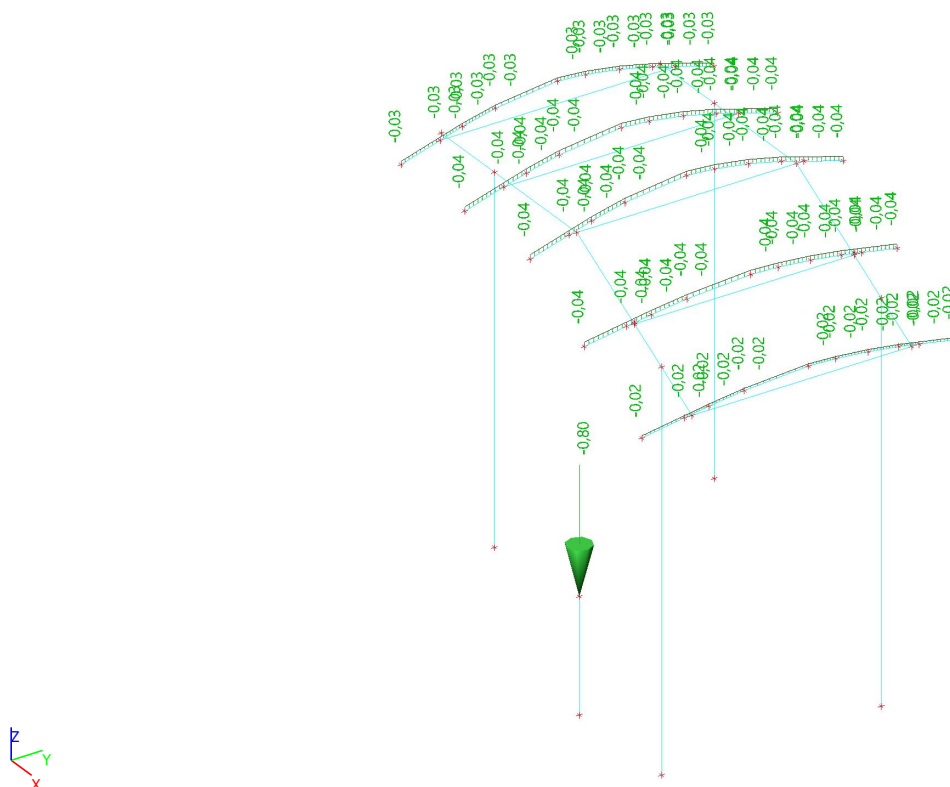
9. Výpočtový model



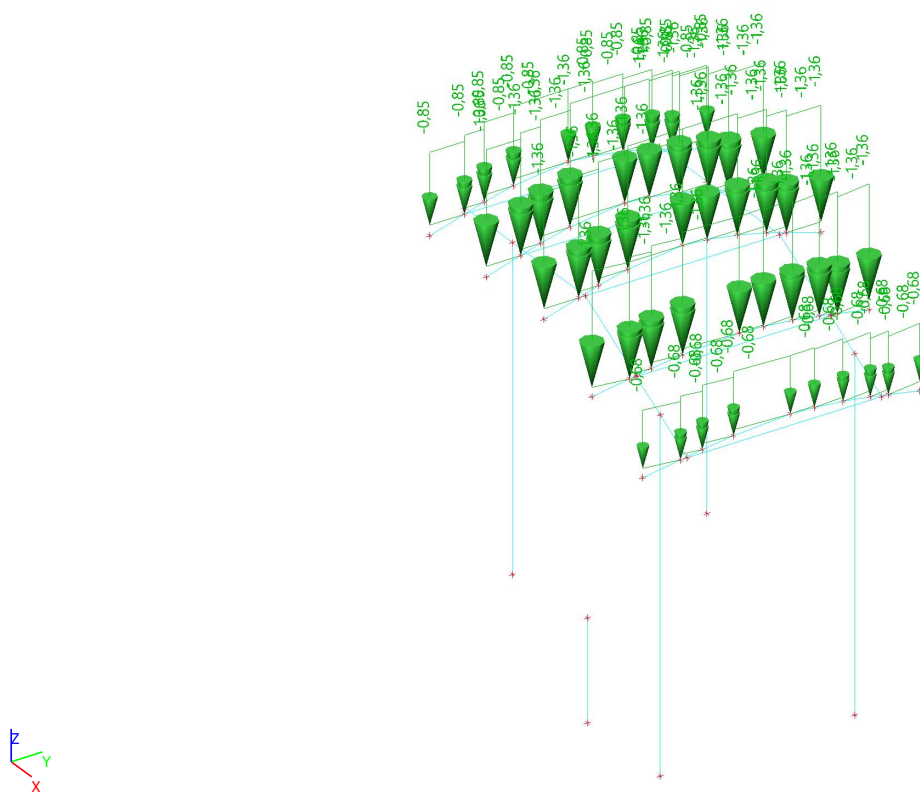
10. Výpočtový model



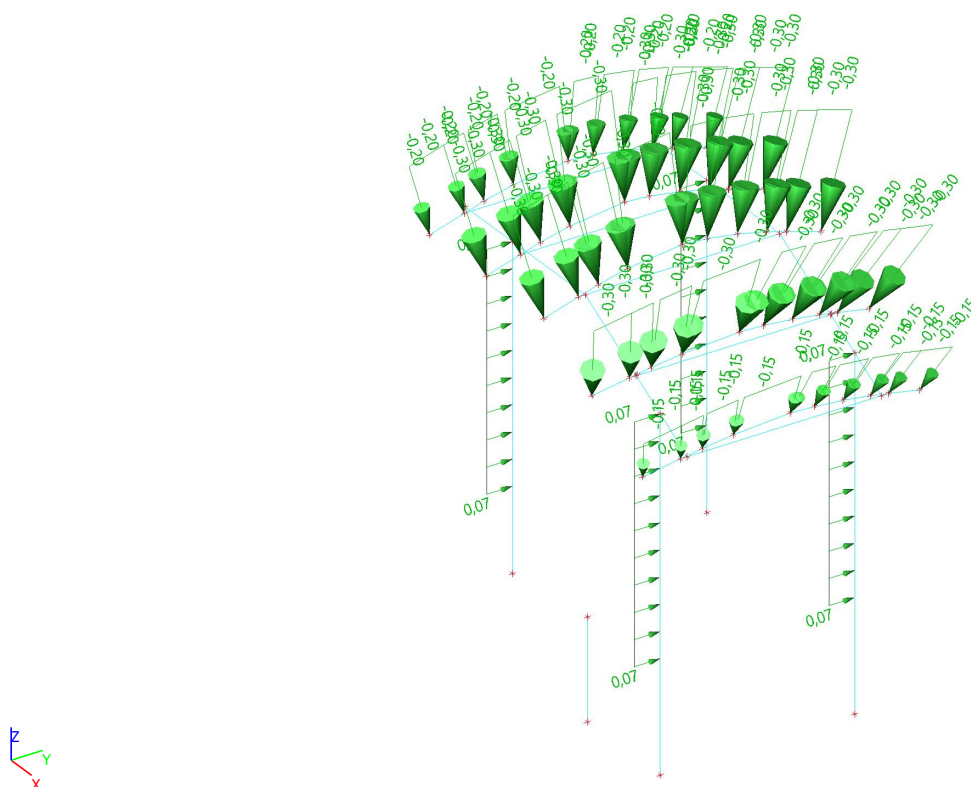
11. STÁLÉ / Hodnota pro výpočet



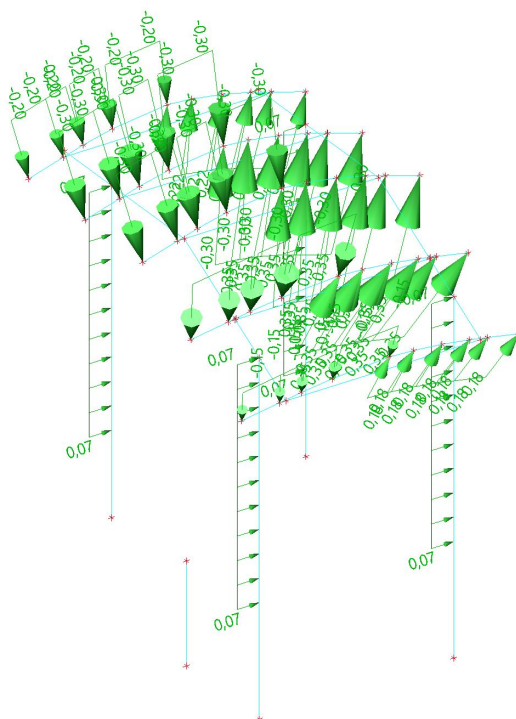
12. SNÍH / Hodnota pro výpočet



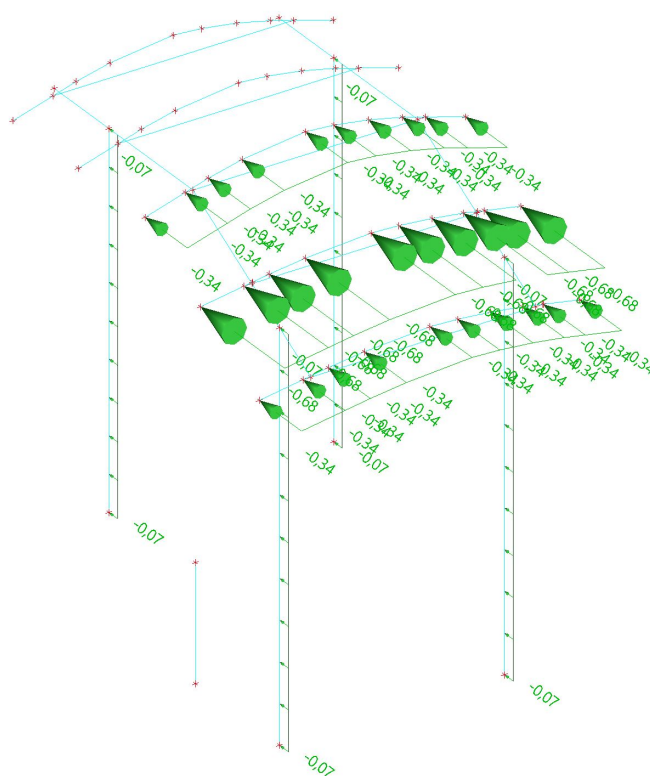
13. VÍTR k1 / Hodnota pro výpočet



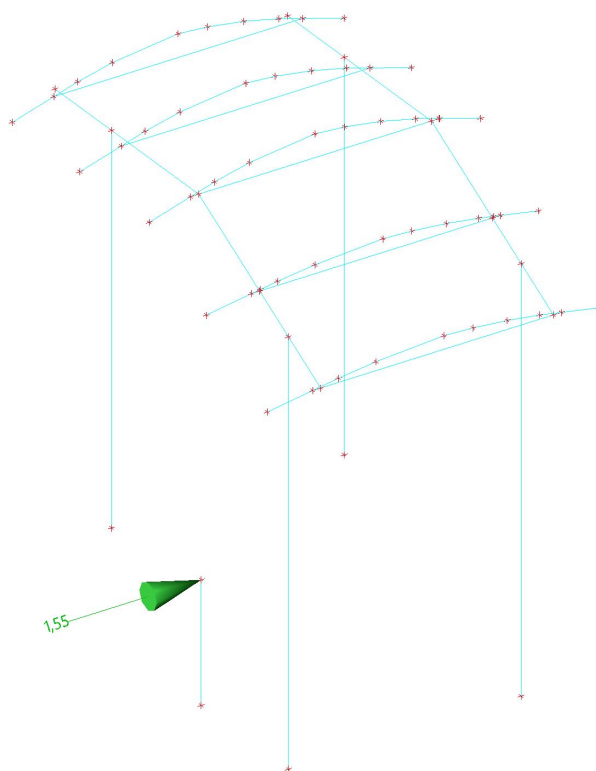
14. VÍTR k2 / Hodnota pro výpočet



15. VÍTR r / Hodnota pro výpočet



16. UŽITNÉ / Hodnota pro výpočet



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

 Hodnoty: **UC_{celkový}**

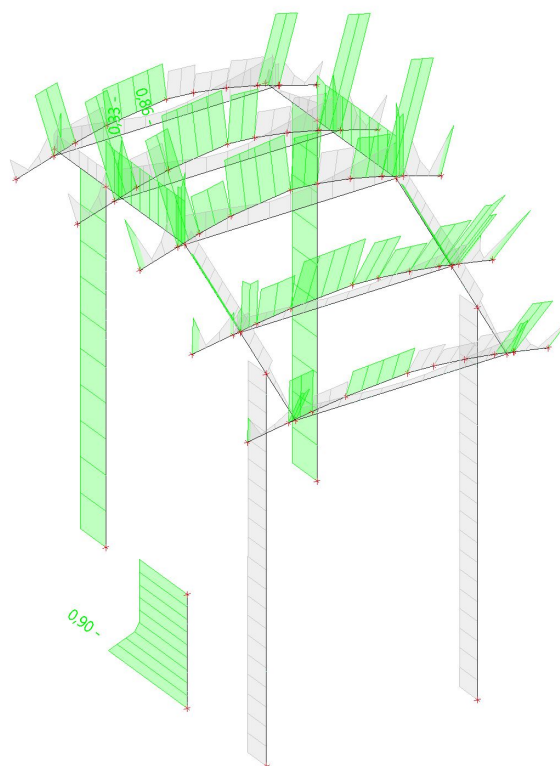
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše



18. 1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z

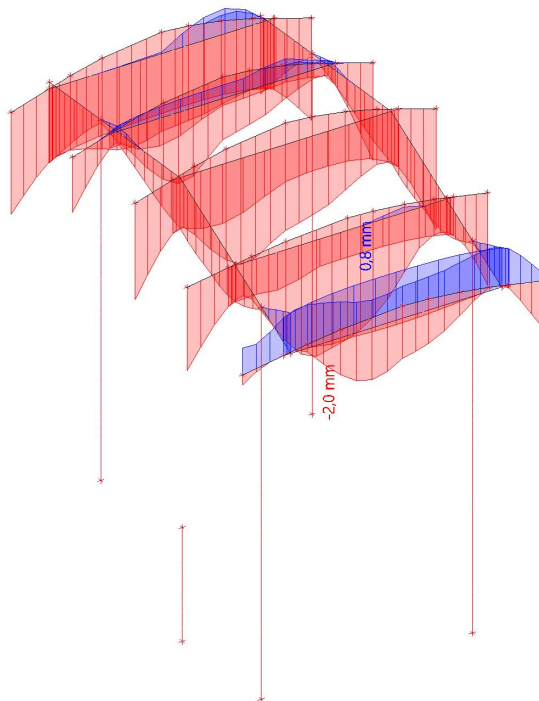
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



19. 1D deformace; u_y

Hodnoty: u_y

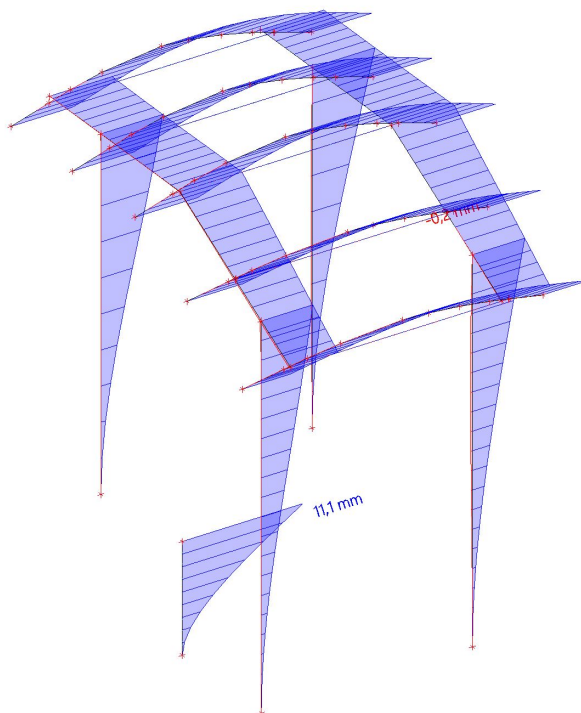
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



20. 1D deformace; u_x

 Hodnoty: u_x

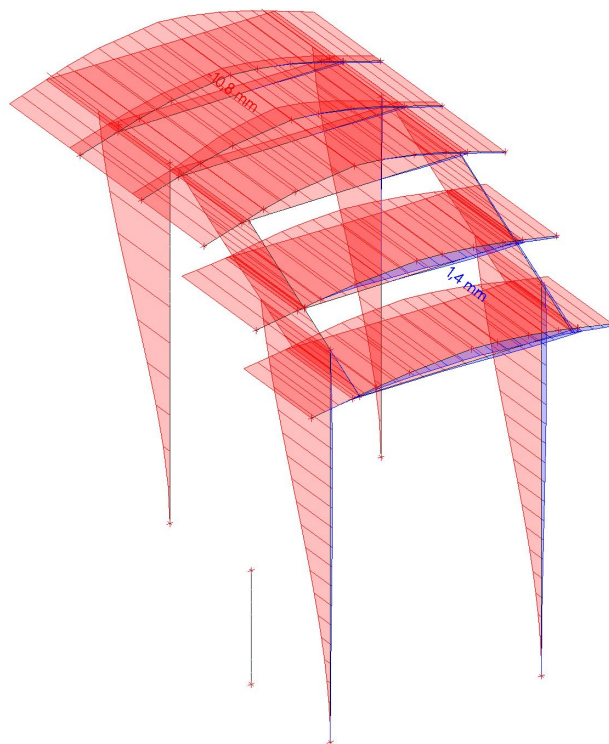
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



21. Reakce; R_x ; R_y ; R_z - MSP

 Hodnoty: R_x , R_y , R_z

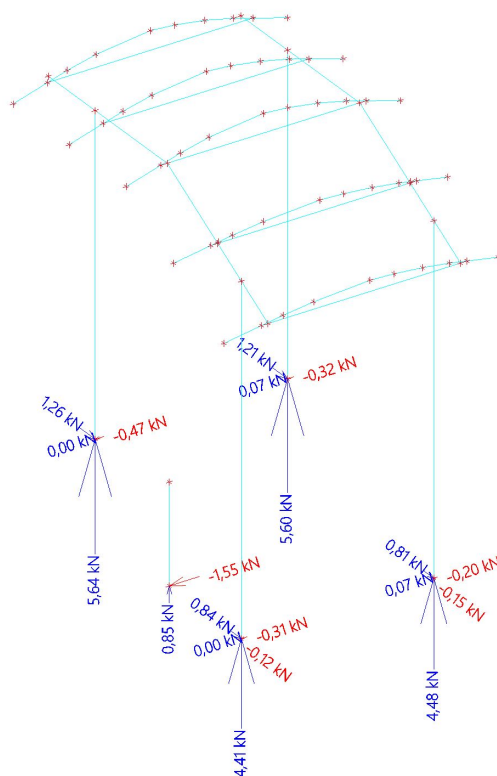
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



22. Reakce; R_x ; R_y ; R_z - MSU

Hodnoty: R_x , R_y , R_z

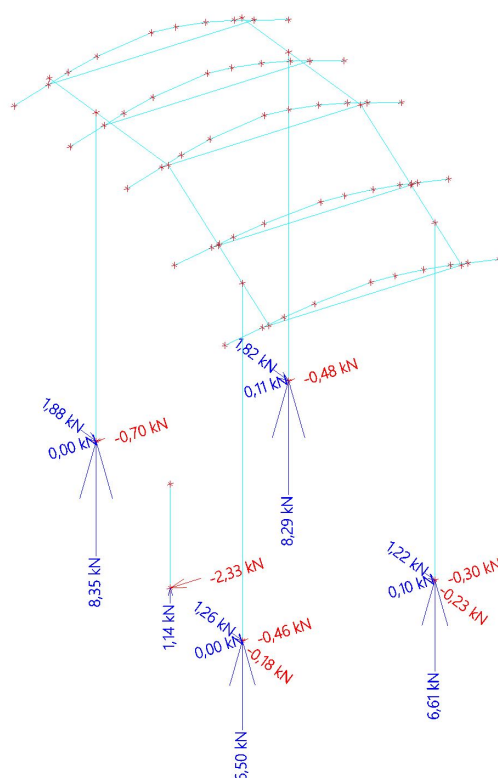
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



23. Reakce; M_x ; M_y ; M_z - MSP

Hodnoty: M_x , M_y , M_z

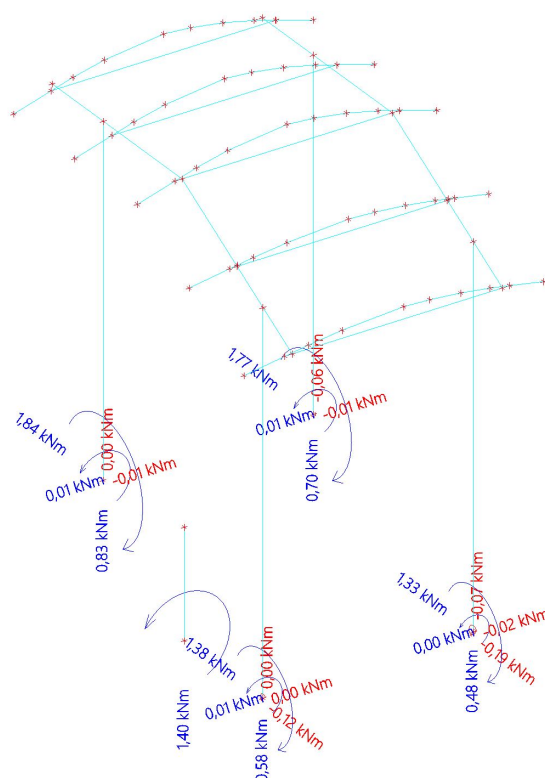
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



24. Reakce; M_x ; M_y ; M_z - MSU

Hodnoty: M_x , M_y , M_z

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

