

Ing. Jiří Žďárek  
autorizovaný inženýr v oboru statika  
a dynamika staveb  
Novohradská 6  
370 01 České Budějovice

Archiv. č.: 06/19-S  
Počet listů: 63  
Zakázka č.: 06/19

## STATICKÝ VÝPOČET

**Stavba:** Stavební úpravy a přístavba stávající výjezdové základny ZZS JčK  
v areálu Nemocnice Český Krumlov a.s.  
p.č. st.3503, 504/1 v k.ú. Český Krumlov

**Investor:** Nemocnice Český Krumlov a.s.  
Nemocniční 429, Horní Brána 381 01 Český Krumlov

**Dílčí část:** Statický výpočet  
Konstrukční část

**Stupeň:** Projekt pro stavební povolení

**Zpracovatel:** Ing. Jiří Žďárek

České Budějovice 29.06.2019

## **Obsah**

Obsah .....	2
Literatura .....	4
Technická zpráva statika .....	5
Stručný popis konstrukcí .....	5
Předmět statického výpočtu .....	5
Požadavky statika na konstrukce, které zde nejsou posuzovány .....	6
Nahodila zatížení .....	6
Výpočet zatížení .....	7
Plošná zatížení .....	7
Krov v nižší části objektu .....	10
Posudek stávajícího krovu v nižší části objektu .....	10
Schéma původního krovu v nižší části .....	10
Materiál .....	11
Zatěžovací stavy .....	11
Skupiny zatížení .....	11
Kombinace .....	11
Zatížení stálé .....	12
Zatížení sněhem .....	13
Poměrné deformace vaznic .....	14
Relativní deformace vaznic .....	15
Krokve-poměrné deformace .....	16
Krokve-relativní deformace .....	17
Výsledek posudku .....	17
Návrh nového krovu v nižší části .....	18
Schéma nového krovu v nižší části .....	18
Materiál .....	19
Zatěžovací stavy .....	19
Skupiny zatížení .....	19
Kombinace .....	19
Zatížení stálé .....	20
Zatížení sněhem .....	21
Poměrné deformace vaznic .....	22
Relativní deformace vaznic .....	23
Jednotkový posudek vaznic .....	24
Posudek extrémní vaznice .....	25
Krokve-poměrné deformace .....	26
Krokve-relativní deformace .....	27
Jednotkový posudek krokví .....	28
Posudek extrémní krokve .....	29
Výsledek návrhu .....	29
Návrh krovu ve vyšší části objektu .....	30
Schéma nového krovu ve vyšší části objektu .....	30
Materiály .....	31
Zatěžovací stavy .....	31
Skupiny zatížení .....	31
Kombinace .....	31
Poměrné deformace dlouhých krokví .....	32
Relativní deformace dlouhých krokví .....	33
Jednotkový posudek dlouhých krokví .....	34
Posudek extrémní dlouhé krokve .....	35

Poměrné deformace krátkých krokví .....	36
Relativní deformace krátkých krokví .....	37
Jednotkový posudek krátkých krokví .....	38
Posudek extrémní krátké krokve .....	39
Poměrné deformace vaznic .....	40
Relativní deformace vaznic .....	41
Jednotkový posudek vaznic .....	42
Posudek extrémní vaznice .....	43
Výsledek návrhu .....	43
Návrh ocelových konstrukcí .....	44
Základní údaje .....	44
Materiál .....	44
Zatěžovací stavy .....	44
Skupiny zatížení .....	44
Kombinace .....	44
Překlad nad vjezdovými vraty .....	45
Prut - B1 .....	45
Zatížení stálé .....	46
Zatížení užité .....	46
Sníh .....	46
Průřez .....	47
Poměrná deformace prvku .....	48
Relativní deformace prvku .....	48
Jednotkový posudek prvku .....	49
Posudek prvku .....	49
Průvlak pod stropem .....	50
Zatížení stálé .....	51
Zatížení užité .....	51
Průřez .....	52
Poměrná deformace prvku .....	53
Relativní deformace prvku .....	53
Jednotkový posudek prvku .....	54
Posudek prvku .....	54
Překlad nad vchodem .....	55
Prut - B151 .....	55
Zatížení stálé .....	56
Zatížení užité .....	56
Průřez .....	57
Poměrná deformace prvku .....	58
Relativní deformace prvku .....	58
Jednotkový posudek prvku .....	59
Posudek prvku .....	59
Rošt pro krátké schodiště .....	60
Stálé zatížení .....	60
Užité zatížení .....	61
Prut - B152 .....	61
Průřez .....	62
Poměrná deformace prvku .....	62
Relativní deformace prvku .....	63
Jednotkový posudek prvku .....	63
Posudek prvku .....	63

## **Literatura**

EUROKÓD 1990 Zásady navrhování konstrukcí  
EUROKÓD 1991 Zatížení konstrukcí  
EUROKÓD 1992 Navrhování betonových konstrukcí  
EUROKÓD 1993 Navrhování ocelových konstrukcí  
EUROKÓD 1995 Navrhování dřevěných konstrukcí  
EUROKÓD 1997 Navrhování geotechnických konstrukcí  
ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy

## **Technická zpráva statika**

Na základě poptávky projektanta stavební části byl zpracován tento statický výpočet stavebních úprav a přístavby stávající výjezdové základny ZZS JČK v areálu Nemocnice Český Krumlov a.s. Jedná se o zděné přístavby stávajícího objektu a úpravy celého krovu nad přístavbami a stávajícím objektem.

### **Stručný popis konstrukcí**

Ke stávajícímu objektu výjezdové základny budou v její vyšší části po obou stranách připojené dvoupodlažní zděné přístavky. Stropy budou provedené jako trámečkové s keramickými vložkami – systém dle zvoleného dodavatele.

Na stávajícím objektu i s přístavbami bude proveden nový krov, protože dimenze stávajícího krovu neodpovídají požadavkům na novou skladbu střešního pláště.

### **Předmět statického výpočtu**

Tento statický výpočet se zabývá pouze návrhem krovu, ocelovými překlady a průvlaky v přístavbách a ocelovými výměnami při nové schodiště mezi dvěma úrovněmi stropů ve stávající části objektu.

Ostatní konstrukce jsou standardní a není třeba je podrobovat statickému posudku.

**Krov v nižší části stávajícího objektu**, kromě pozednic, bude nutno vyměnit (viz posudek). Stávající vaznice uložené na botkách nad příčnými nosnými zdmi budou vyměněny za nové s dimenzemi 200/240 mm. Na vaznice a stávající pozednice budou uloženy nové krokve s minimálními dimenzemi 100/140.

**Krov nad vyšší části stávajícího objektu a přístavbami** bude nutno kompletně vyměnit. Stávající střední vaznice uložená do obvodové a atiky na zděnou botku nad střední zdí bude vyměněna za novou s dimenzemi 200/240 mm. Při stávající zdi u levého přístavku bude v místě zbourané atiky zřízena nová vaznice o dimenzích 200/240 mm. Na krajích bude uložena do kapes ve stávajících atikách, uprostřed bude uložena na nově zřízené botce nad střední zdí. Botka o rozměrech 300x600 mm bude do patřičné výšky vyzděna z plných cihel.

Na vaznice a pozednice 140/140 budou uloženy krokve 100/160. Nad levým přístavkem to budou na pozednice uloženy krokve 100/120, které bude možno upravit z krokví stávajícího krovu.

V místech osazení vzduchotechnických jednotek budou mezi krokve vsazeny výměny 100/120.

Materiál dřevěných částí krovu je C22 (shodný přibližně s materiálem S1 dle staré normy ČSN 73 1701).

**Ocelové průvlaky a překlady** budou provedeny v přístavbách. Jedná se o následující konstrukce:

- Překlady nad výjezdovými vraty – 3x IPE 240
- Průvlak pod keramickým stropem -2x IPE 200
- Překlady nad vstupem pravého přístavku -2x IPE 200

**Ocelový rošt** pro krátké schodiště bude zřízen pro uložení schodišťového ramene. Ke zřízení tohoto schodiště bude nutno vybourat dva stropní keramické panely. Po stranách budoucího schodiště budou uloženy ocelové nosníky mezi které bude vevařena výměna nosoucí schodišťové rameno a keramický nově doplněný strop. Nosníky i výměna budou z válcovaného profilu IPE 200.

Všechny ocelové konstrukce budou z materiálů S235J

### **Požadavky statika na konstrukce, které zde nejsou posuzovány**

**Založení přístaveb** se předpokládá do zemin s tabulkovou výpočtovou únosností  $R_{dt} = 200 \text{ kPa}$ . Dimenze základových pasů a úroveň základové spáry bude shodná se základy stávajícího objektu. Pasy budou provedené z monolitického prostého betonu třídy minimálně C16/20. Ke stávajícím pasům budou koteny vlepovanými ocelovými trny (viz výkres základů).

**Zdivo** bude provedeno ze standardních cihelných bloků s třídou pevnosti P10. Zdi přístavků, přiléhající k obvodovému zdivu stávajícího objektu, budou k němu přikotvené ocelovými trny. Trny vlepené do stávajícího zdiva budou uloženy v každé ložné spáře zdí přístavků.

**Trámečkový keramický strop** bude podrobně navržen v rámci dodavatelské dokumentace výrobce.

### **Nahodila zatížení**

**Klimatické zatížení sněhem** je určeno podle příslušných map pro danou lokalitu Českého Krumlova.

Sníh –  $s = 0,90 \text{ kN/m}^2$  (dle interaktivní sněhové mapy)

### **Užitné zatížení stropu nad 1.NP**

Užitné – kanceláře  $q_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$

## Výpočet zatížení

### Plošná zatížení

#### 1) ZATÍŽENÍ STÁLÉ

##### 1.1) NOVÁ STŘECHA

SKLADBA C	HUSTOTA	PLOŠNÁ HMOTNOST	TLOUŠŤKA		$\gamma_f$	
	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>2</sup>	mm	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
Hydroizolační fólie PVC		5		0,05		
Minerální vlna 240 mm	150		240	0,36		
Parotěsná fólie		2		0,02		
Záklop OSB desky 22 mm	1000		22	0,22		
				<b>g<sub>k1</sub> = 0,65</b>	1,35	
					<b>g<sub>d1</sub> = 0,88</b>	

##### 1.2) NOVÁ STŘECHA PŘÍSTAVKU

SKLADBA C+	HUSTOTA	PLOŠNÁ HMOTNOST	TLOUŠŤKA		$\gamma_f$	
	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>2</sup>	mm	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
Hydroizolační fólie PVC		5		0,05		
Minerální vlna 240 mm	150		240	0,36		
Parotěsná fólie		2		0,02		
Záklop OSB desky 22 mm	1000		22	0,22		
SDK podhled s konstrukcí		25		0,25		
				<b>g<sub>k2</sub> = 0,90</b>	1,35	
					<b>g<sub>d2</sub> = 1,22</b>	

### 1.3) STROP

SKLADBA C	HUSTOTA	PLOŠNÁ HMOTNOST	TLOUŠŤKA		$\gamma_f$	
	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>2</sup>	mm	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
Keramická dlažba 10 mm	2500		10	0,25		
Betonová mazanina tl.70 mm	2400		70	1,68		
Keramický strop tl. 230 mm		323		3,23		
Vápenná omítka 15 mm	1900		15	0,29		

<b>g<sub>k3</sub> =</b>	<b>5,45</b>	1,35
		<b>g<sub>d3</sub> = 7,35</b>

### 1.4) OBVODOVÉ STĚNY

SKLADBA	HUSTOTA	PLOŠNÁ HMOTNOST	TLOUŠŤKA		$\gamma_f$	
	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>2</sup>	mm	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
Cihelné bloky TL.400mm P10 s omítkami		350		3,50		
EPS 100F 100 mm	100		100	0,10		

<b>g<sub>k4</sub> =</b>	<b>3,60</b>	1,35
		<b>g<sub>d4</sub> = 4,86</b>

### 1.5) VNITŘNÍ STĚNY

SKLADBA	HUSTOTA	PLOŠNÁ HMOTNOST	TLOUŠŤKA		$\gamma_f$	
	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>2</sup>	mm	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
Cihelné bloky TL.300mm P10 s omítkami		330		3,30		

<b>g<sub>k5</sub> =</b>	<b>3,30</b>	1,35
		<b>g<sub>d5</sub> = 4,46</b>



## 2) ZATÍŽENÍ NAHODILÁ

### 2.1) SNÍH

MÍSTO	S	C <sub>e</sub>	C <sub>t</sub>	γ <sub>f</sub>	α	Pro i =	μ <sub>i</sub>	S <sub>ki</sub>	S <sub>di</sub>
Český Krumlov	kN/m <sup>2</sup>				°			kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>
Interaktivní sněhová mapa	0,90	1,00	1,00	1,50	5,00	1	<b>0,80</b>	<b>0,72</b>	<b>1,08</b>

### 2.2) UŽITNÉ KANCELÁŘE

	PLOŠNÁ HMOTNOST	γ <sub>f</sub>				
	kg/m <sup>2</sup>			kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
Kanceláře	250	1,50		<b>2,50</b>		

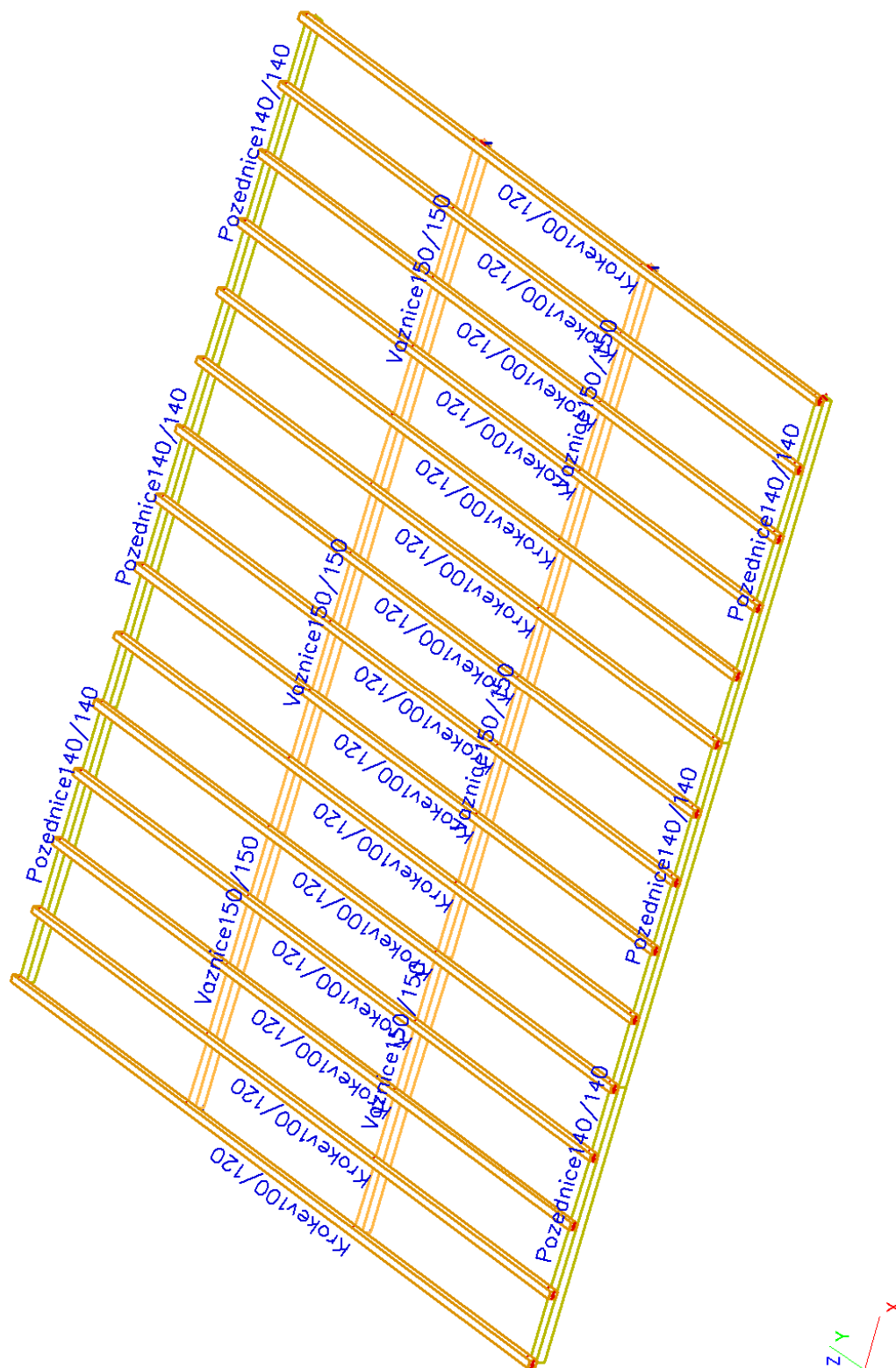
$$q_{k1} = 2,50$$

$$q_{d1} = 3,75$$

## **Krov v nižší části objektu**

### **Posudek stávajícího krovu v nižší části objektu**

Schéma původního krovu v nižší části



## Materiál

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Typ dřeva
C22	Dřevo	340,00	1,0000e+04	0	6,3000e+02	0,00	Rostlé dřevo

## Zatěžovací stavy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
VI.váha	Stálé	St	Vlastní tíha		-Z		
Stálé	Stálé	St	Standard				
Sníh	Proměnné	sn	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

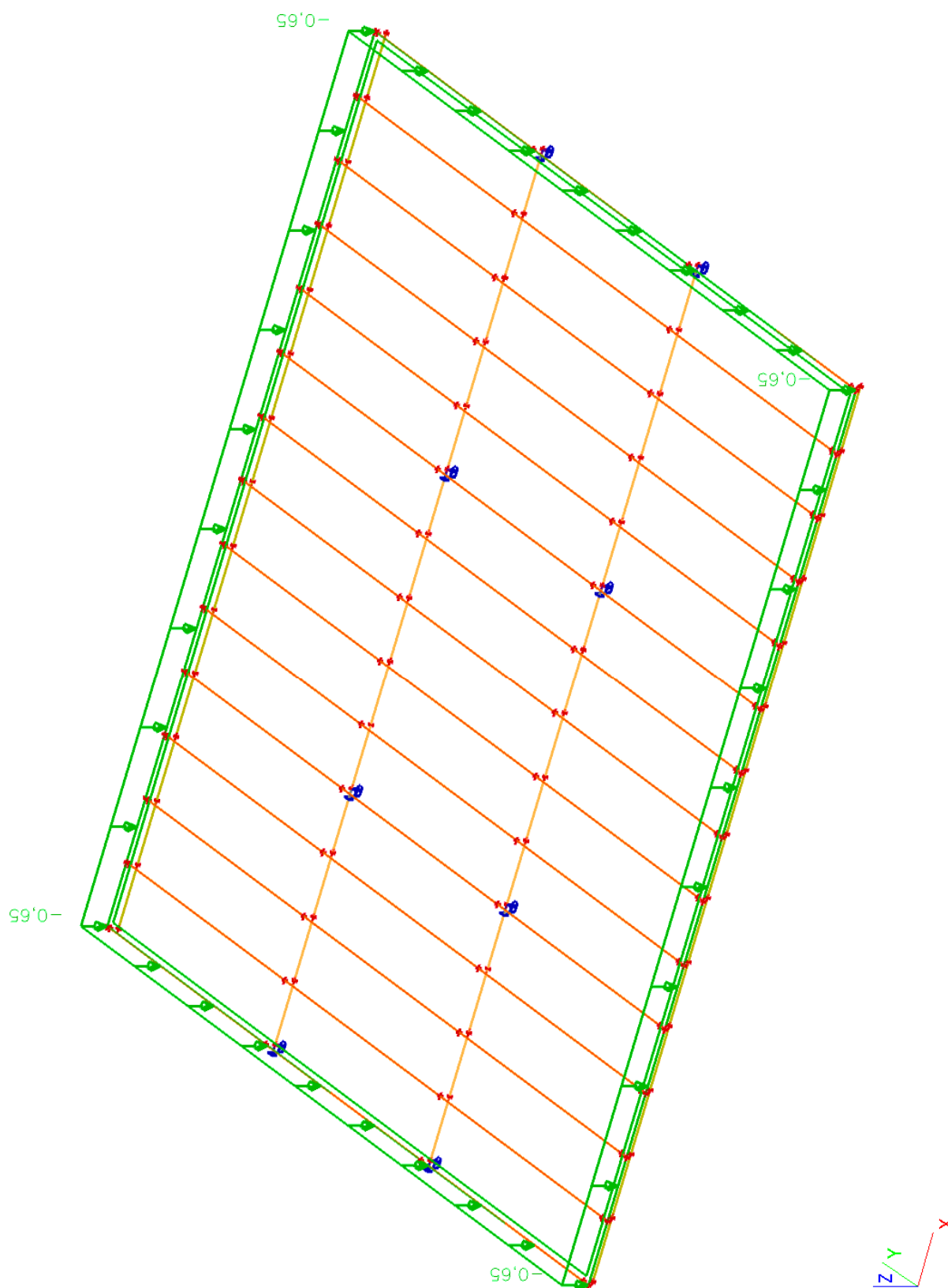
## Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
St	Stálé		
sn	Proměnné	Výběrová	Sníh
už	Proměnné	Výběrová	Kat A : obytné

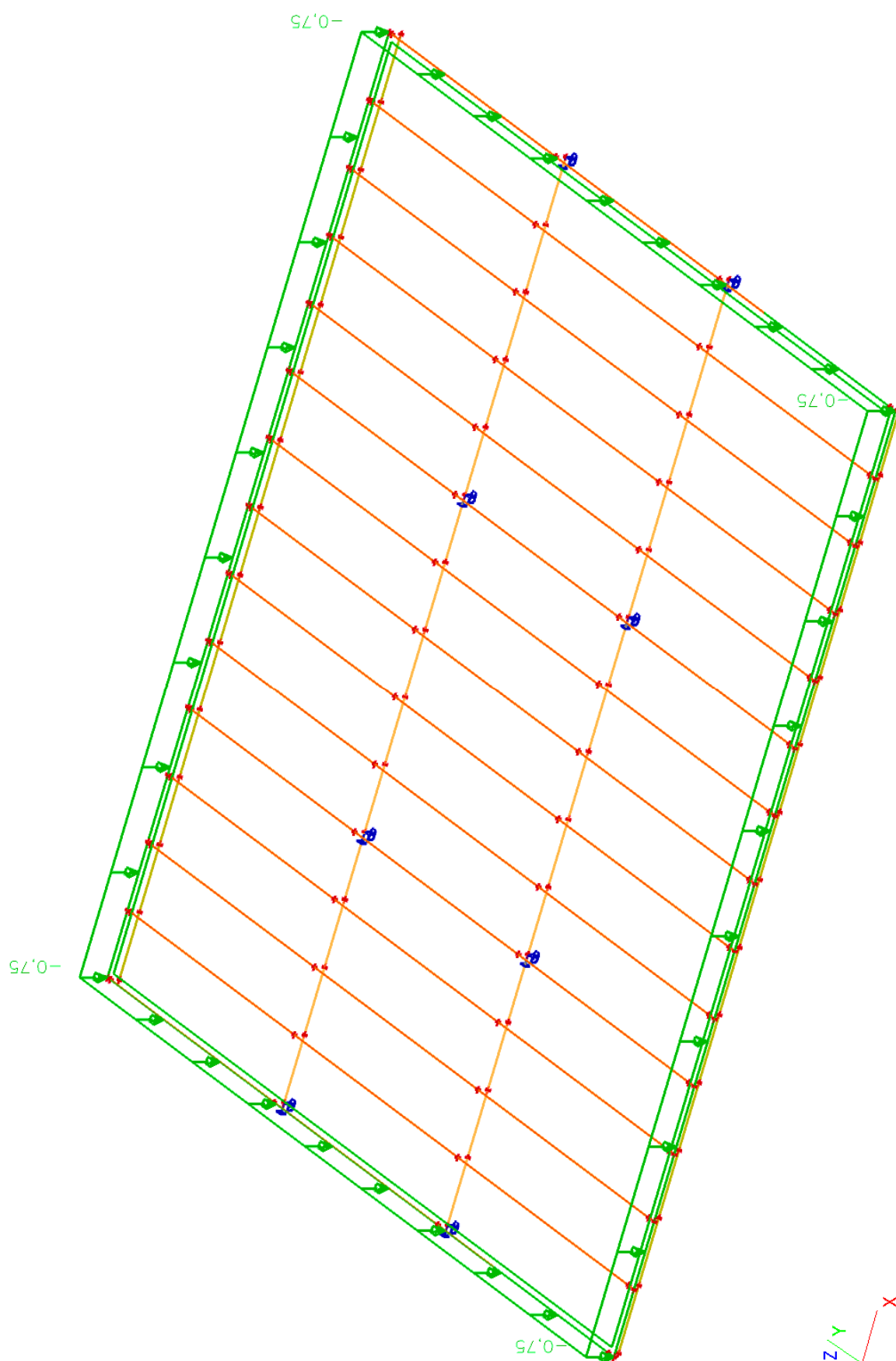
## Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
Únosnost	EC - únosnost	VI.váha Stálé Sníh	1,00 1,00 1,00
Použitel	EC - použitelnost	VI.váha Stálé Sníh	1,00 1,00 1,00

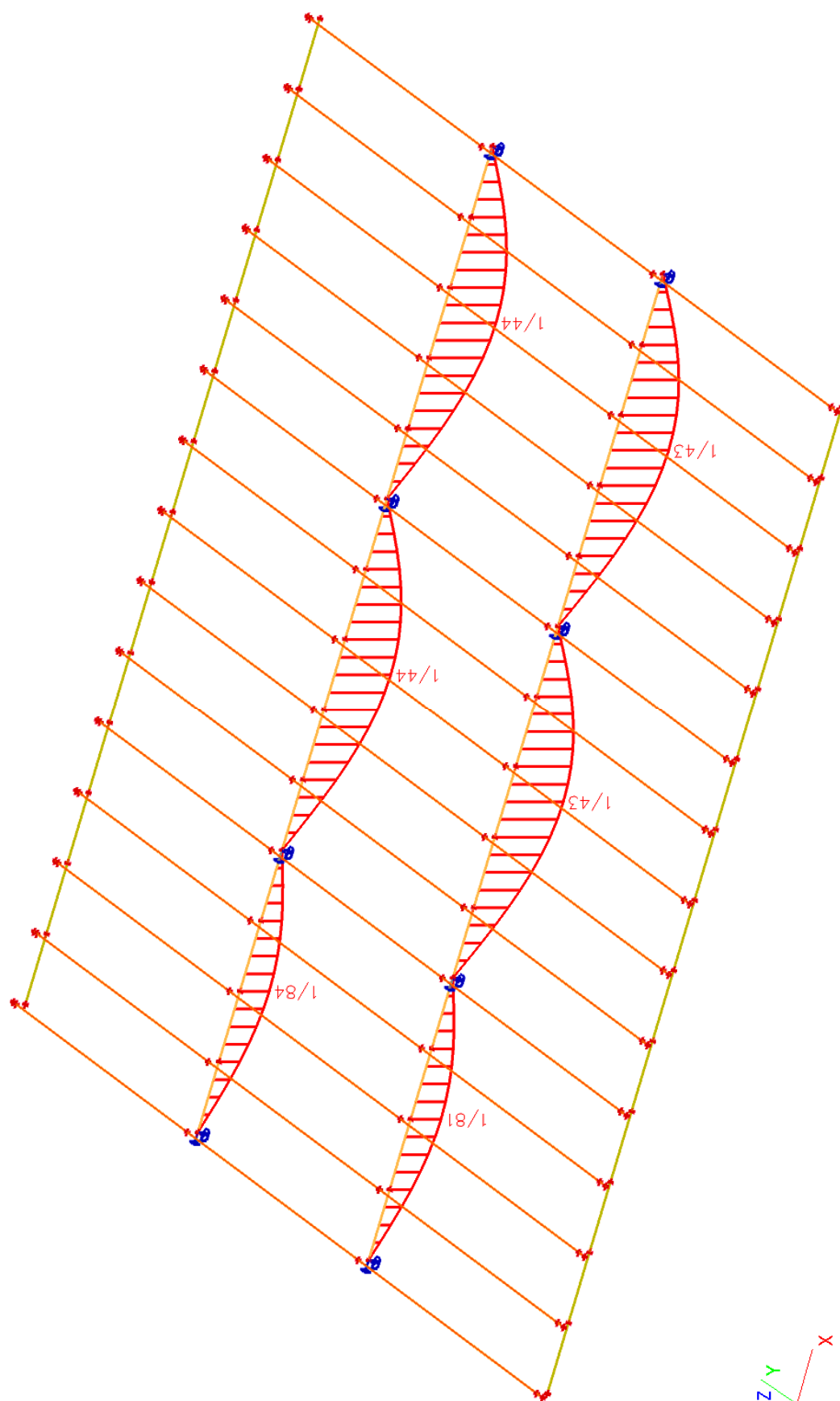
## Zatížení stálé



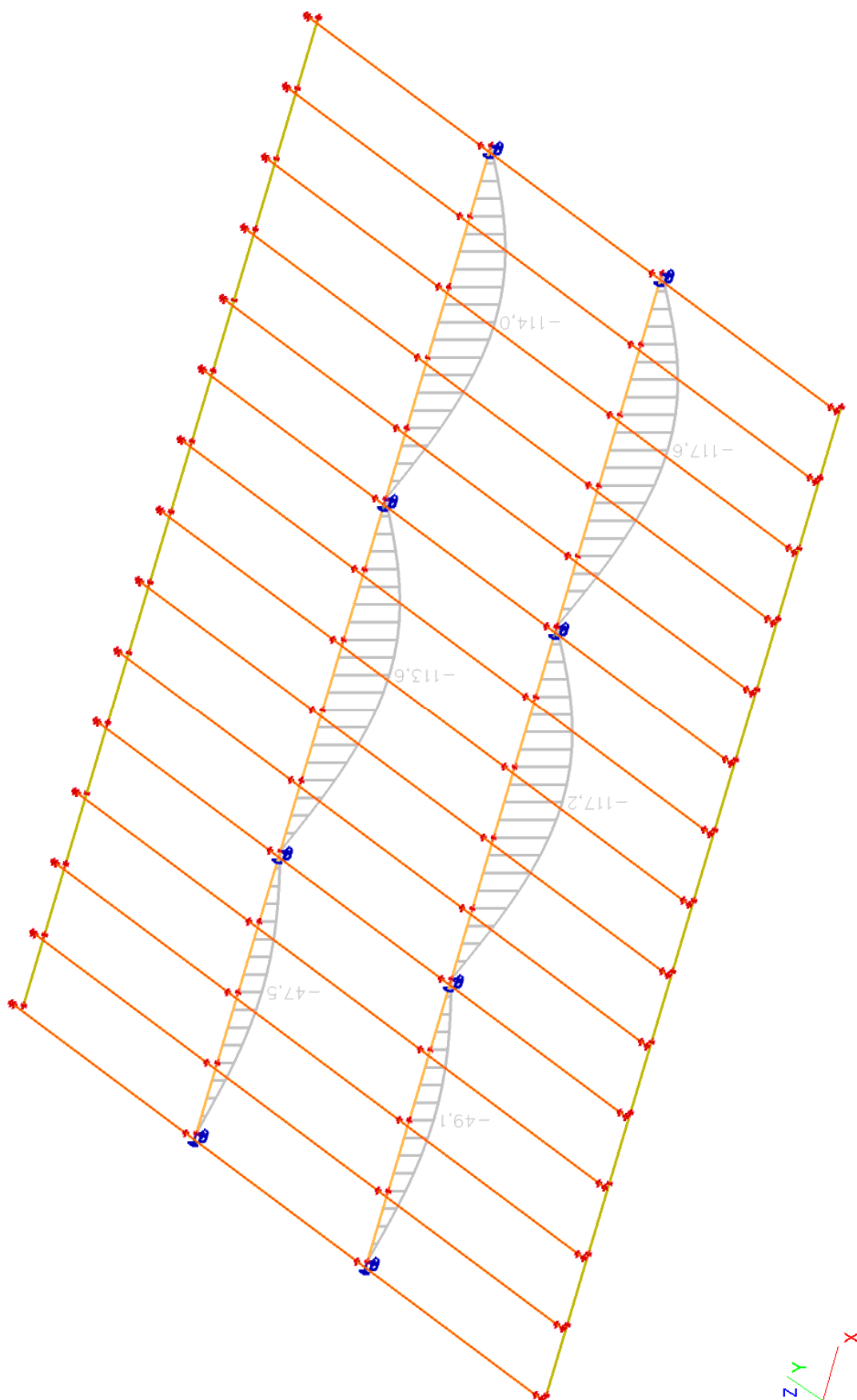
### Zatížení sněhem



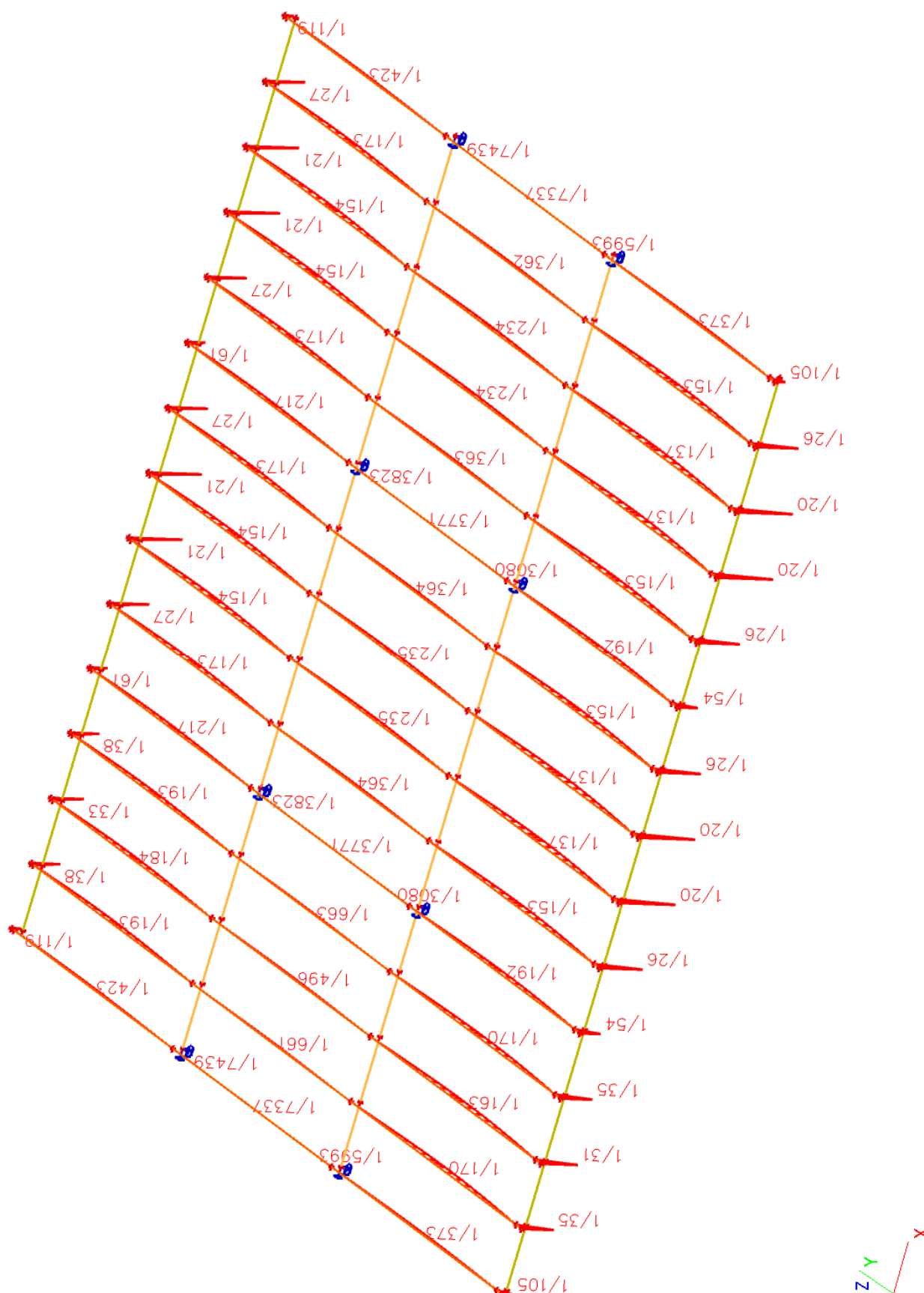
### Poměrné deformace vaznic



### Relativní deformace vaznic

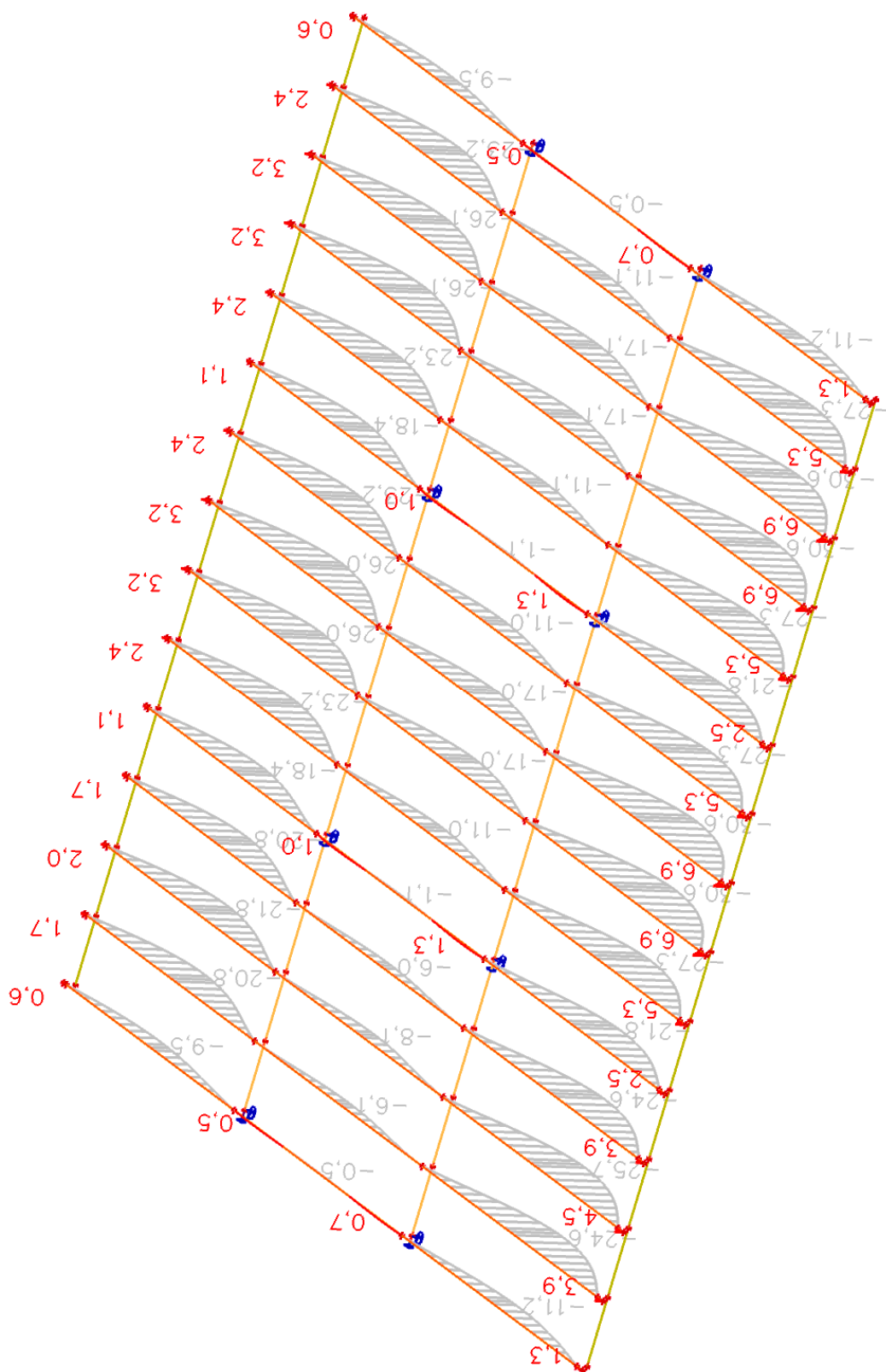


### Krokve-poměrné deformace





### Krokve-relativní deformace

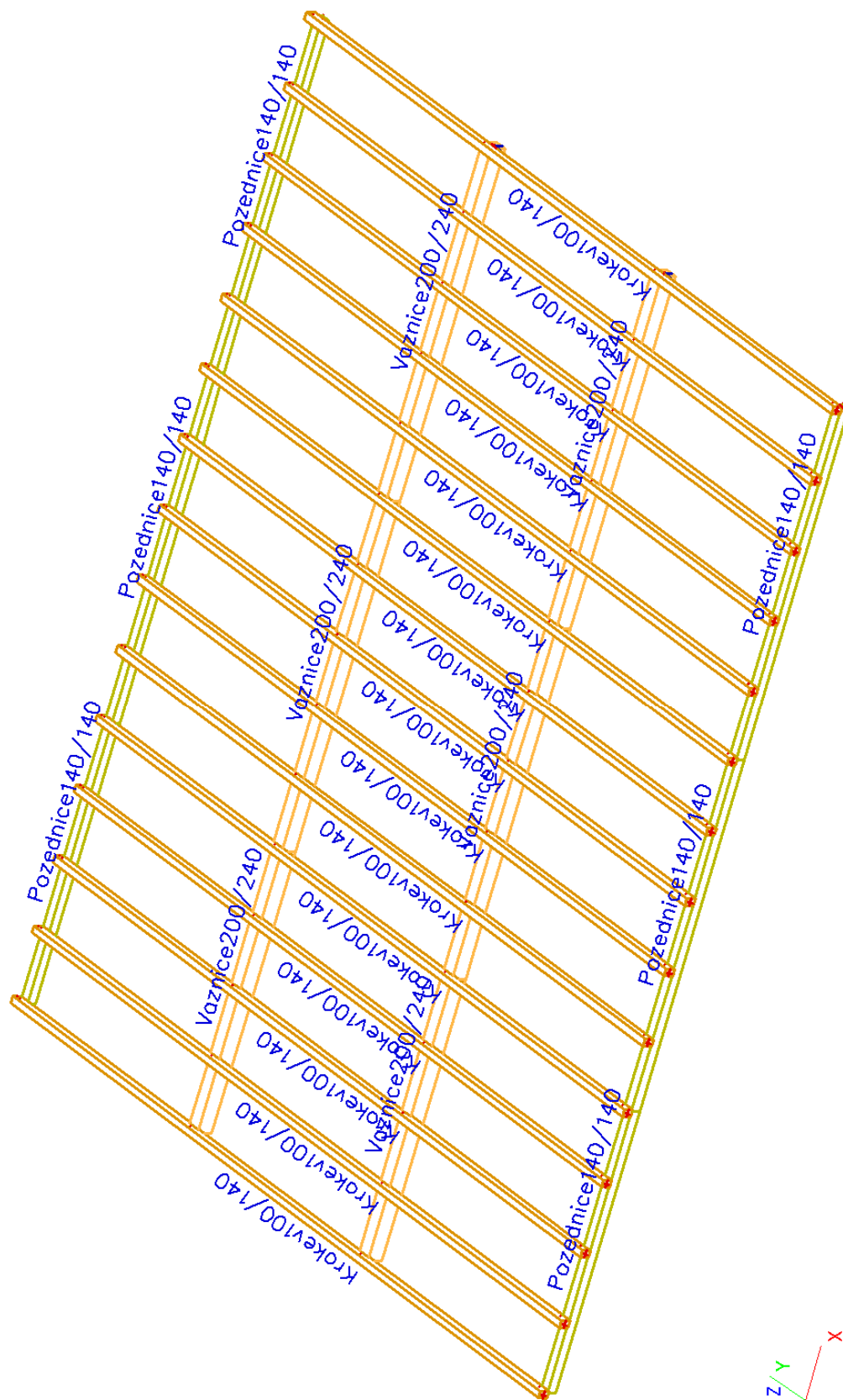


### Výsledek posudku

Krokve i vaznice na zvýšené zatížení NEVYHOVUJÍ, nutno zvětšit dimenze !!

## Návrh nového krovu v nižší části

### Schéma nového krovu v nižší části



## Materiál

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Typ dřeva
C22	Dřevo	340,00	1,0000e+04	0	6,3000e+02	0,00	Rostlé dřevo

## Zatěžovací stavy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
VI.váha	Stálé	St	Vlastní tíha		-Z		
Stálé	Stálé	St	Standard				
Sníh	Proměnné	sn	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

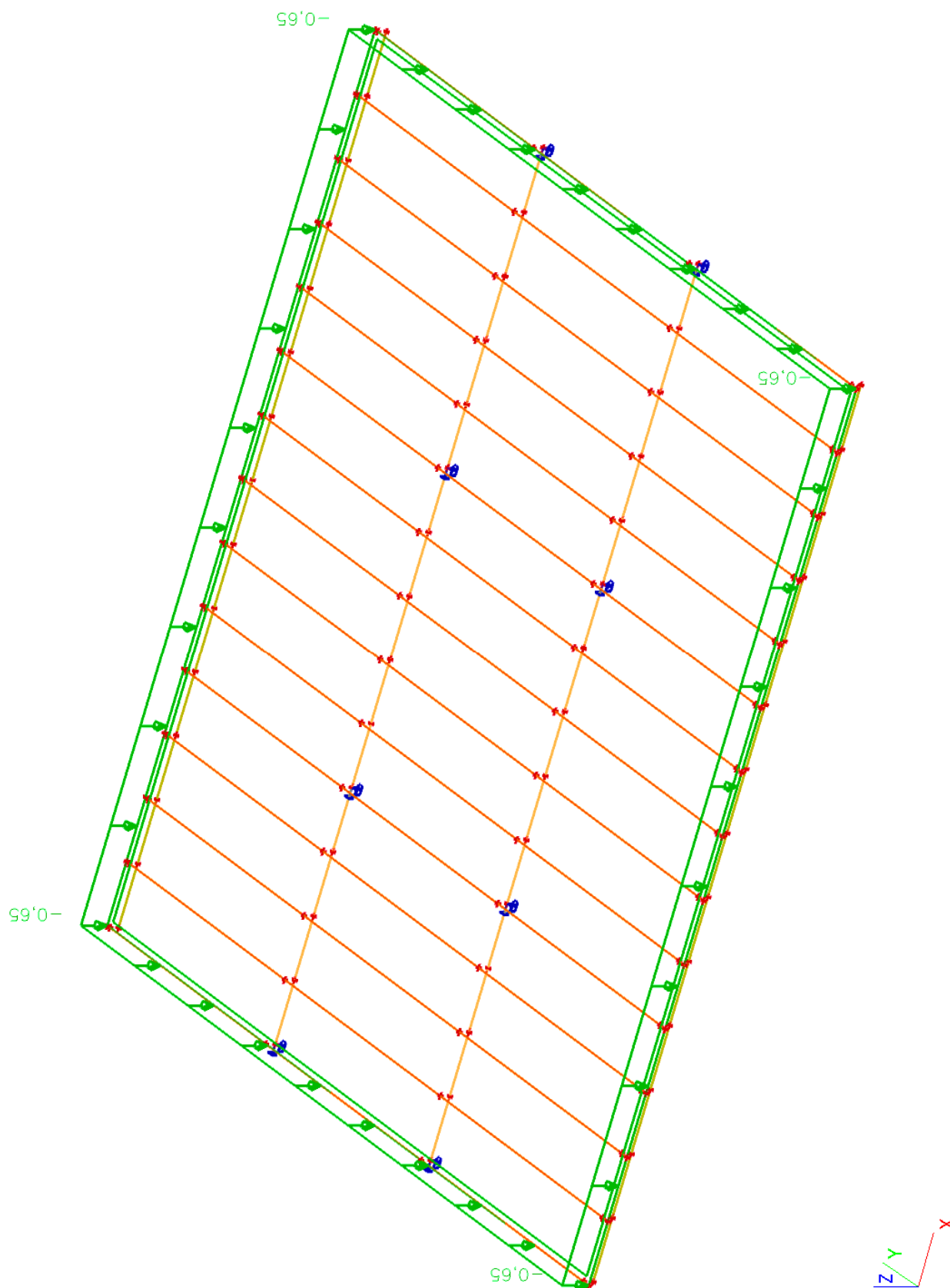
## Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
St	Stálé		
sn	Proměnné	Výběrová	Sníh
už	Proměnné	Výběrová	Kat A : obytné

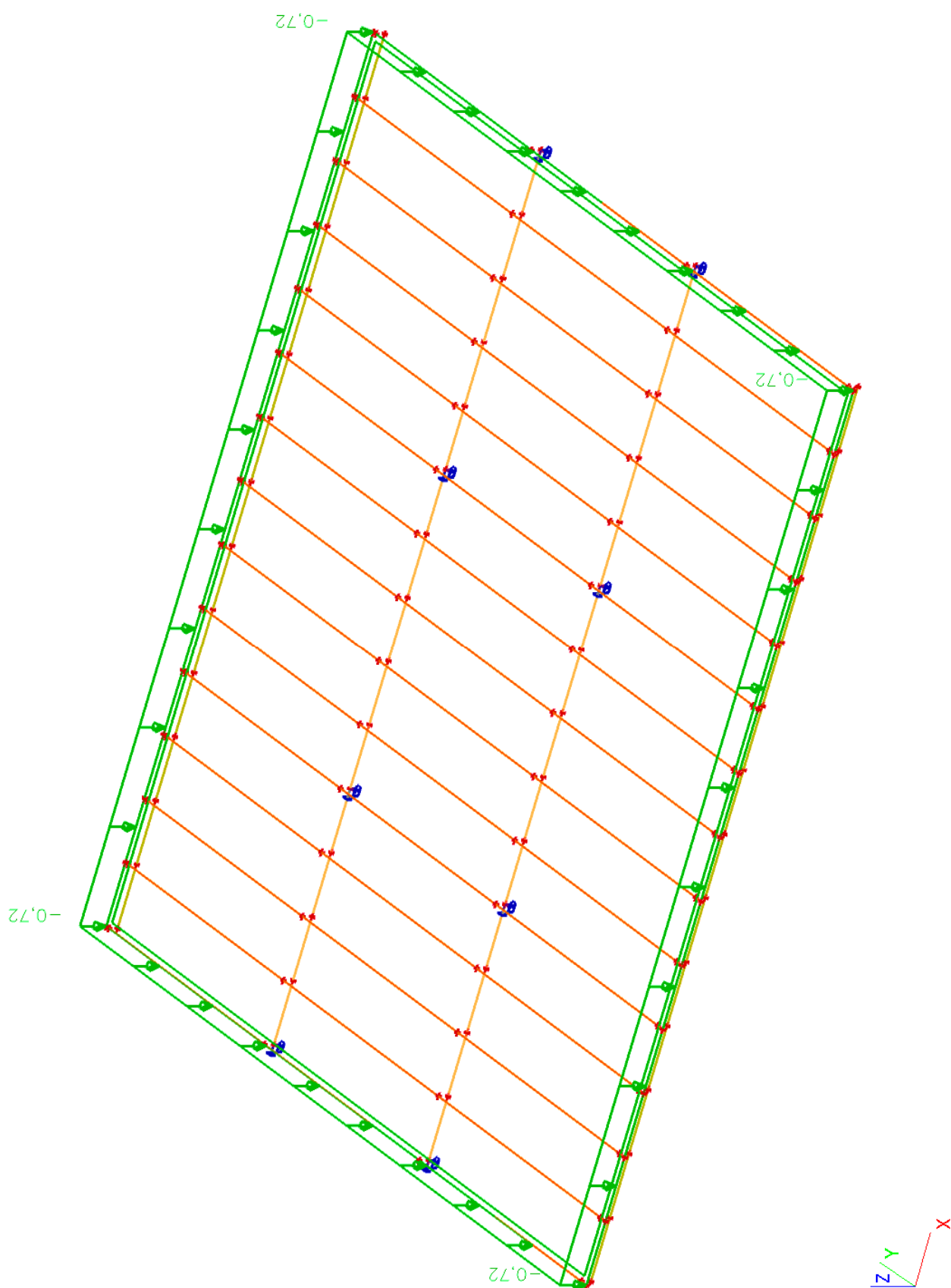
## Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
Únosnost	EC - únosnost	VI.váha Stálé Sníh	1,00 1,00 1,00
Použitel	EC - použitelnost	VI.váha Stálé Sníh	1,00 1,00 1,00

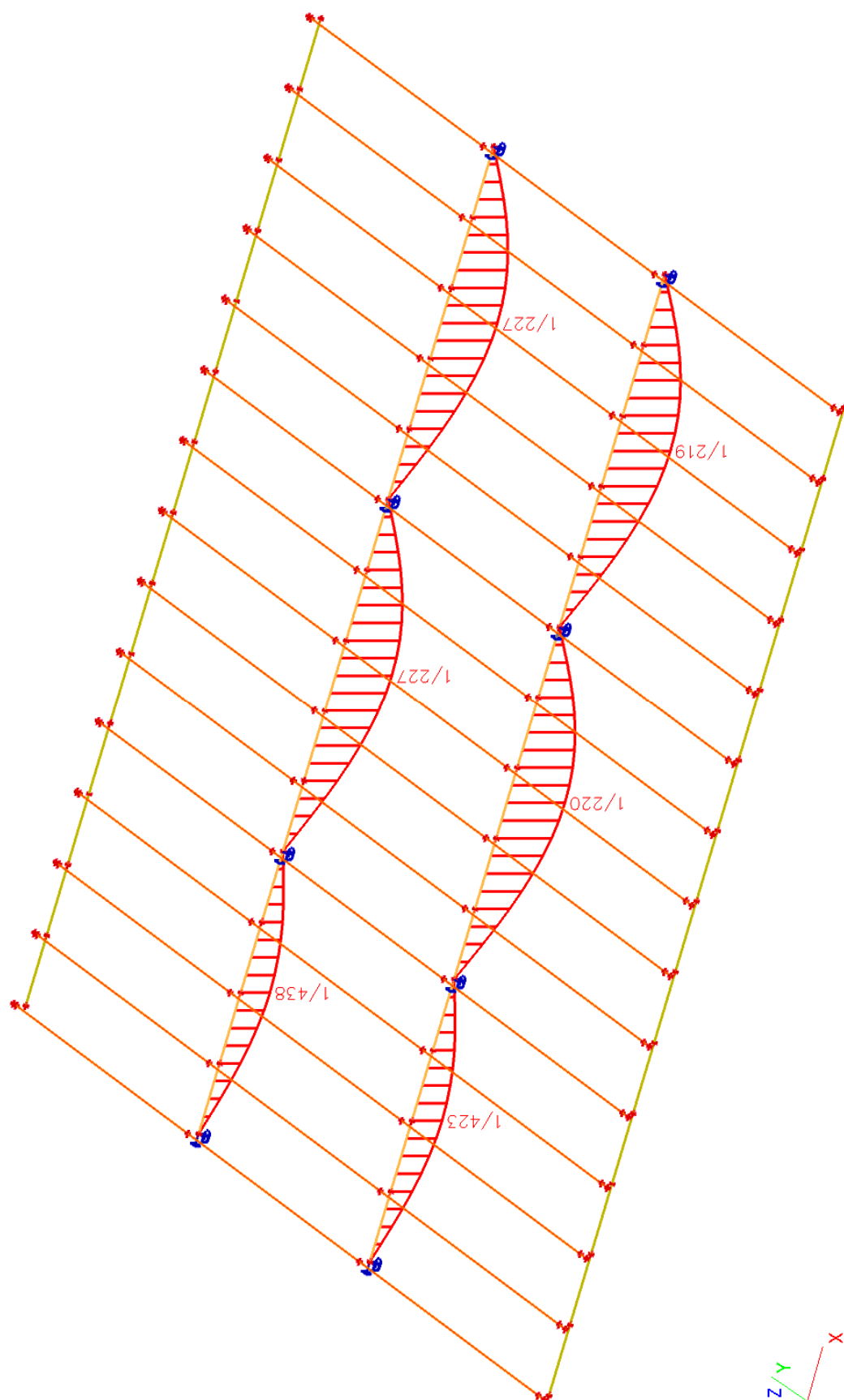
## Zatížení stálé



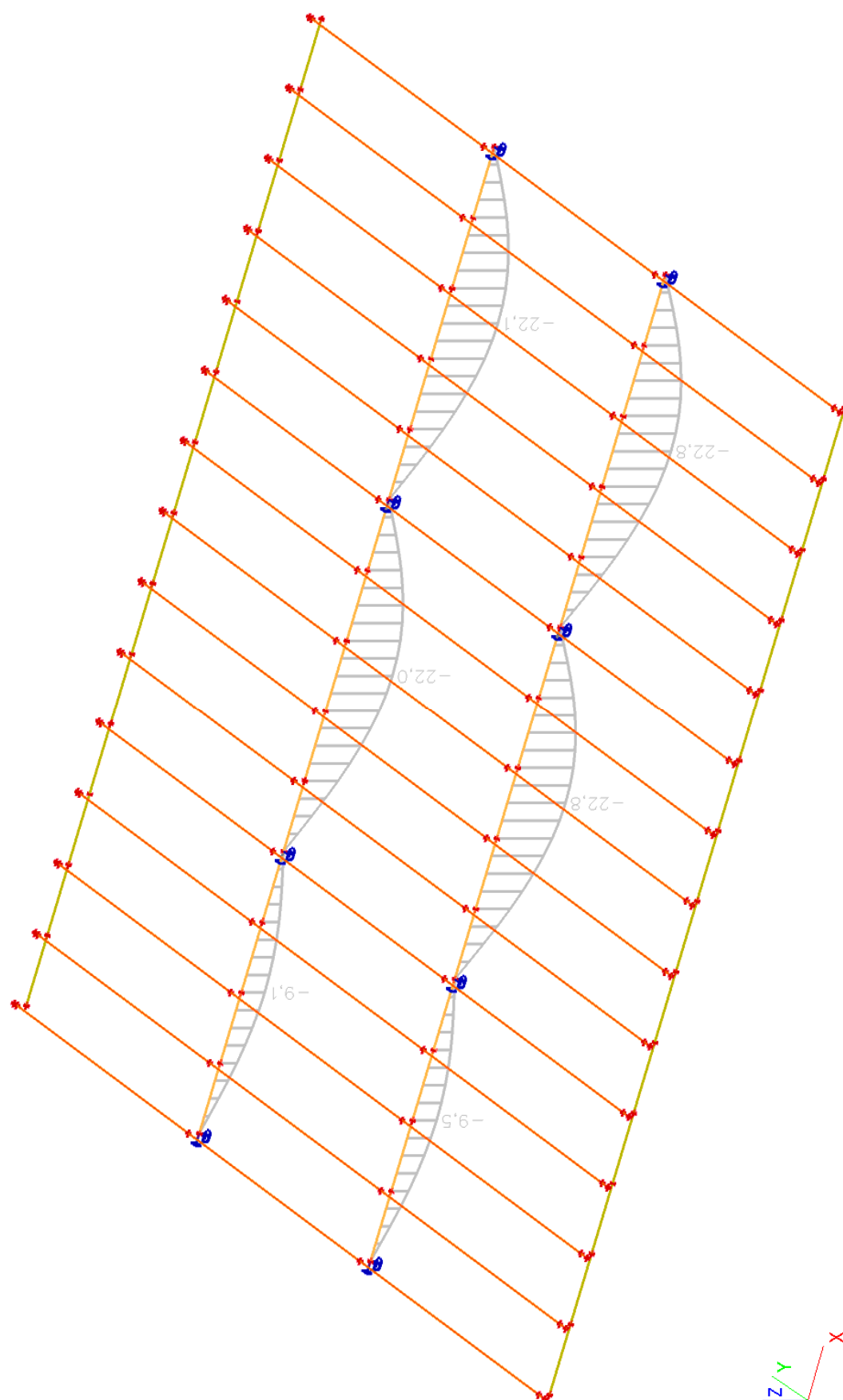
## Zatížení sněhem



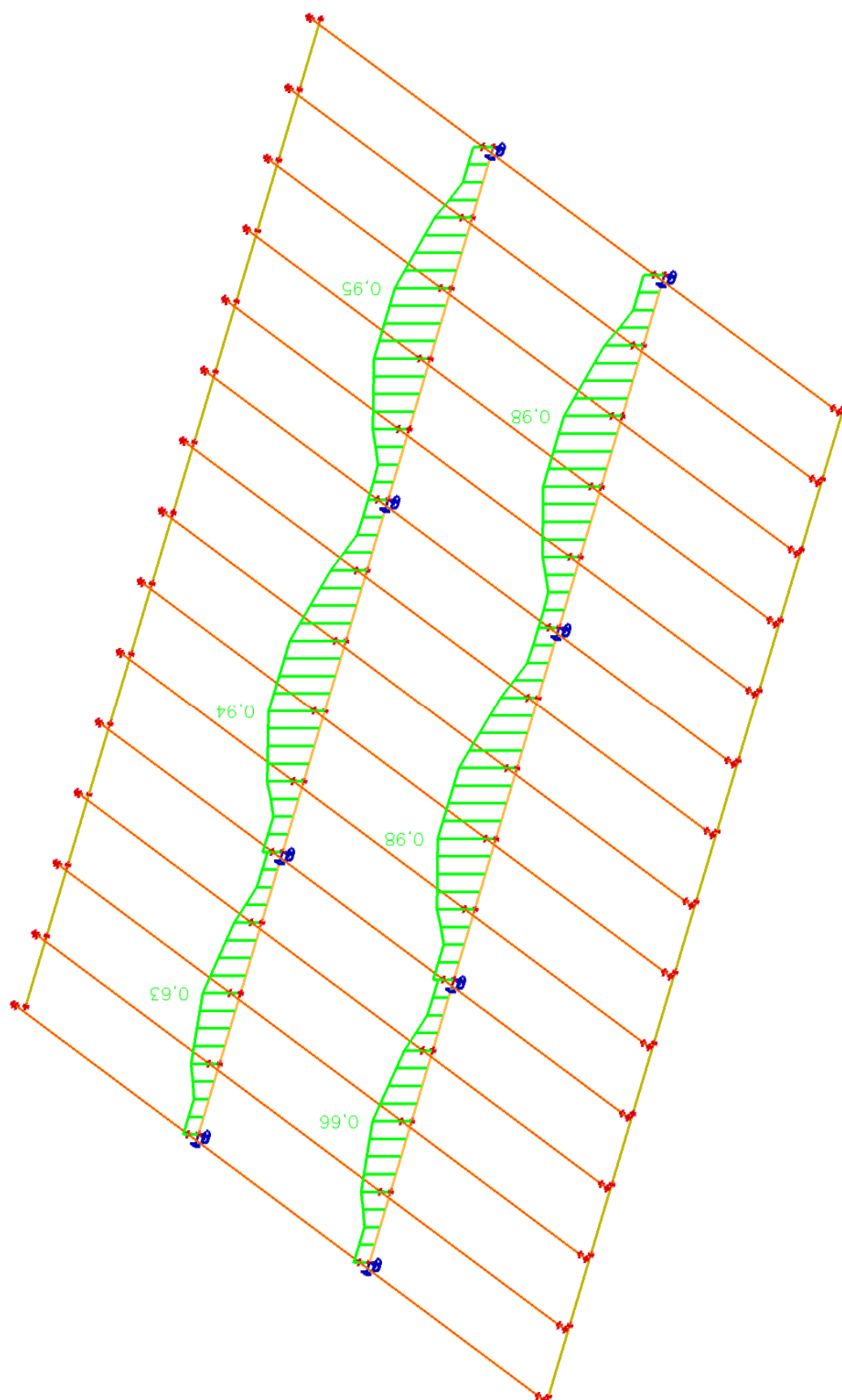
### Poměrné deformace vaznic



### Relativní deformace vaznic



### Jednotkový posudek vaznic





Ing. Jiří Žďárek  
Akce : ZZS JČK

**Statický výpočet**  
Stavební úpravy a přístavba stávající výjezdové základny

Arch.č.: 06/19-S  
List č.: 25

## Posudek extrémní vaznice

Lineární výpočet, Extrém : Globální  
Výběr : Vše  
Kombinace : Únosnost  
Průřez : Vaznice200/240 - OBDEL (200; 240)

### EUROCODE 5 - NÁVRH DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, ENV 1995-1-1.

Standardní výpis,

**Nosník : B168, L=5000.000mm, OBDEL (200; 240), C22**

Materiál : C22

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

**řez=0.010mm Únosnost/1 k mod = 0.90**

#### Posudek únosnosti

	N	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
Návrhová síla	0.0[kN]	-0.5[kN]	-9.1[kN]	0.1[kNm]	27.6[kNm]	1.3[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	-0.0[MPa]	-0.3[MPa]	0.0[MPa]	14.4[MPa]	0.8[MPa]
Limitní napětí	9.0[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	15.2[MPa]	15.2[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.01	0.17	0.00	0.94	0.05

Ohyb : 0.98 (5.1.6a)

Smyk : 0.17 (5.1.7.1)

Krut : sig v,d=0.00MPa 0.00 (5.1.8)

Tah + ohyb : 0.98 (5.1.9a)

#### Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.98 (5.2.1f)

k<sub>cy</sub>=0.53

k<sub>cz</sub>=1.06

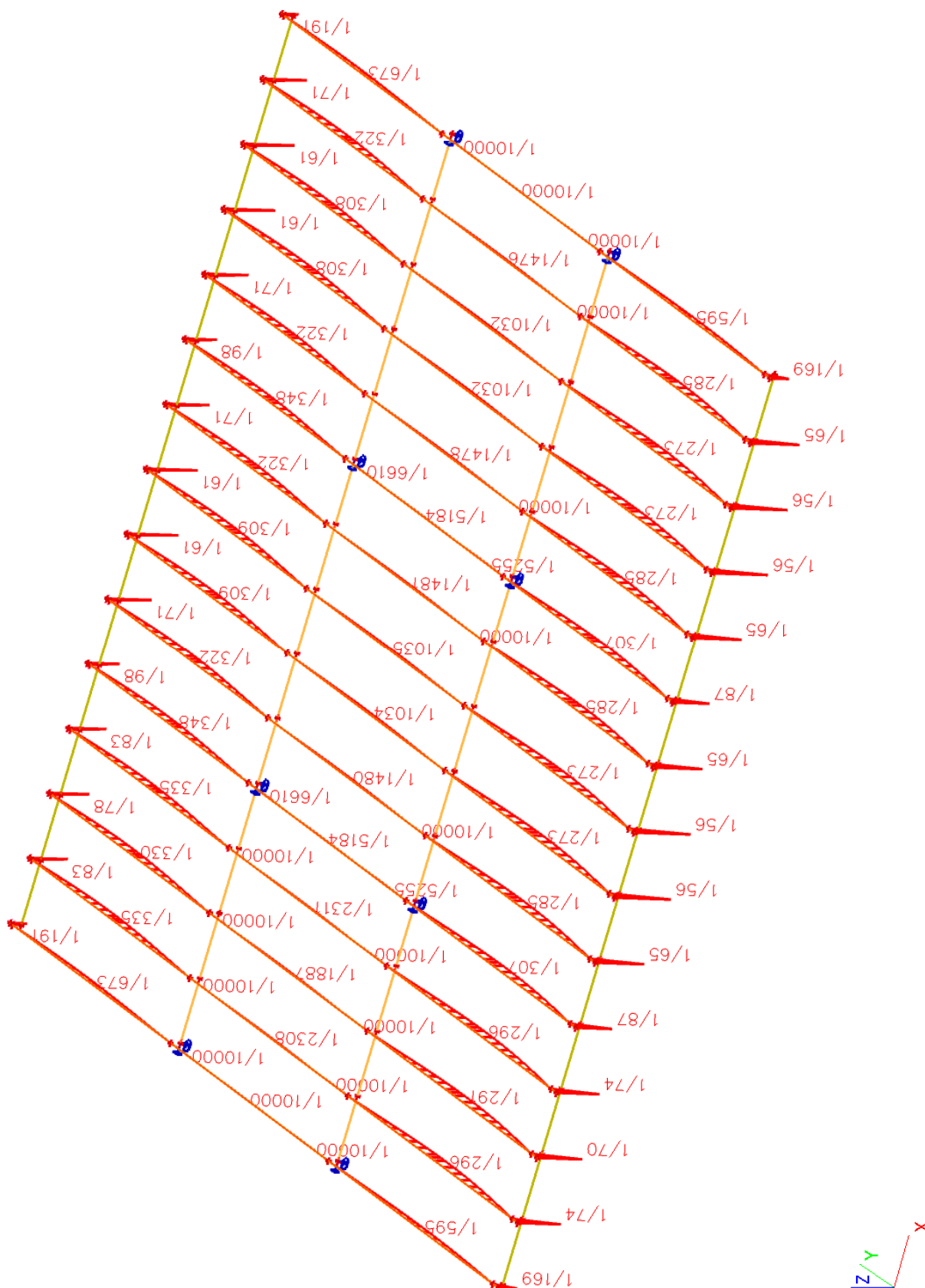
Ohyb (5.2.2) : 0.98

k<sub>crit</sub>=1.00

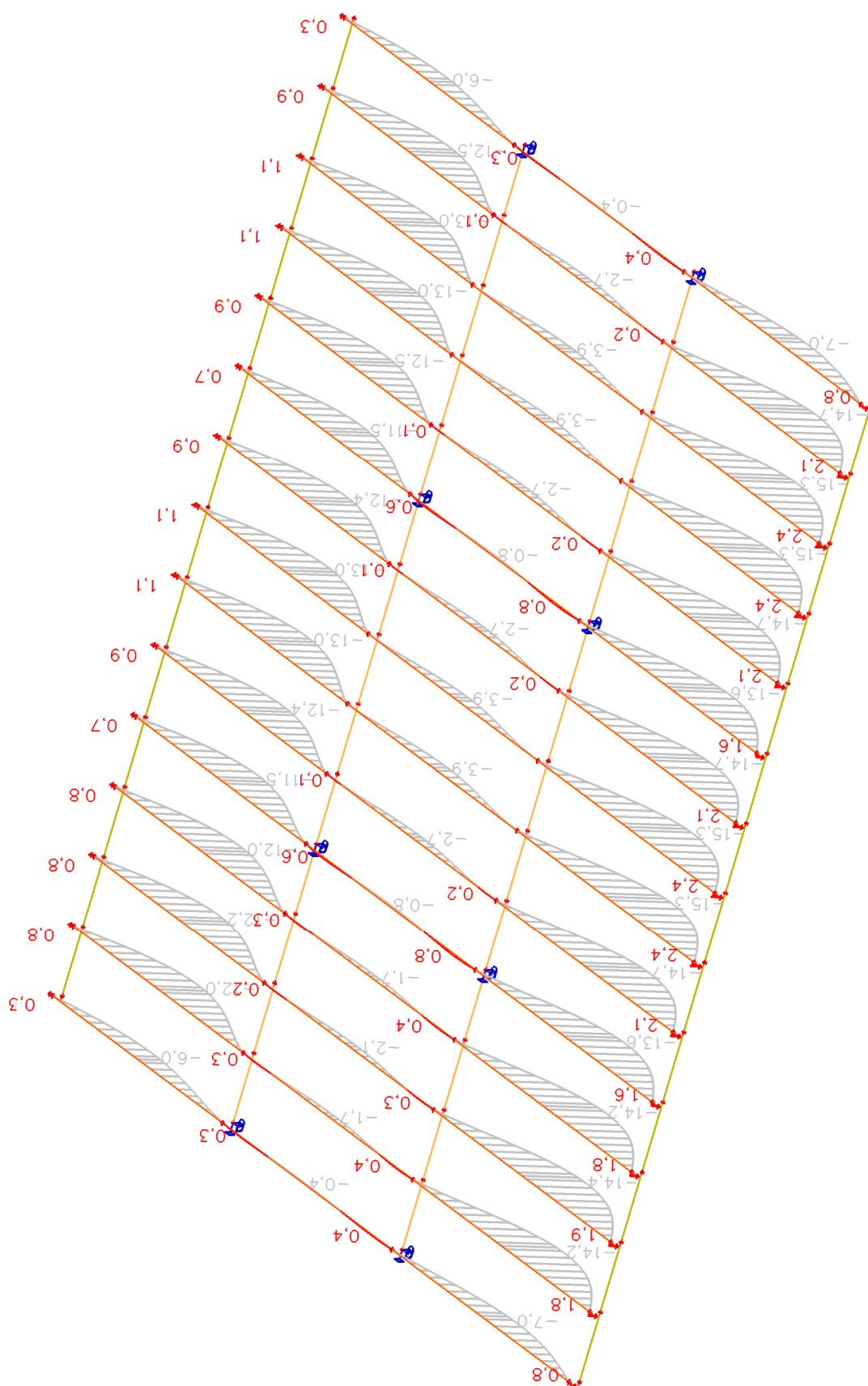
**Maximální jednotkový posudek = 0.98**

**- průřez vyhovuje.**

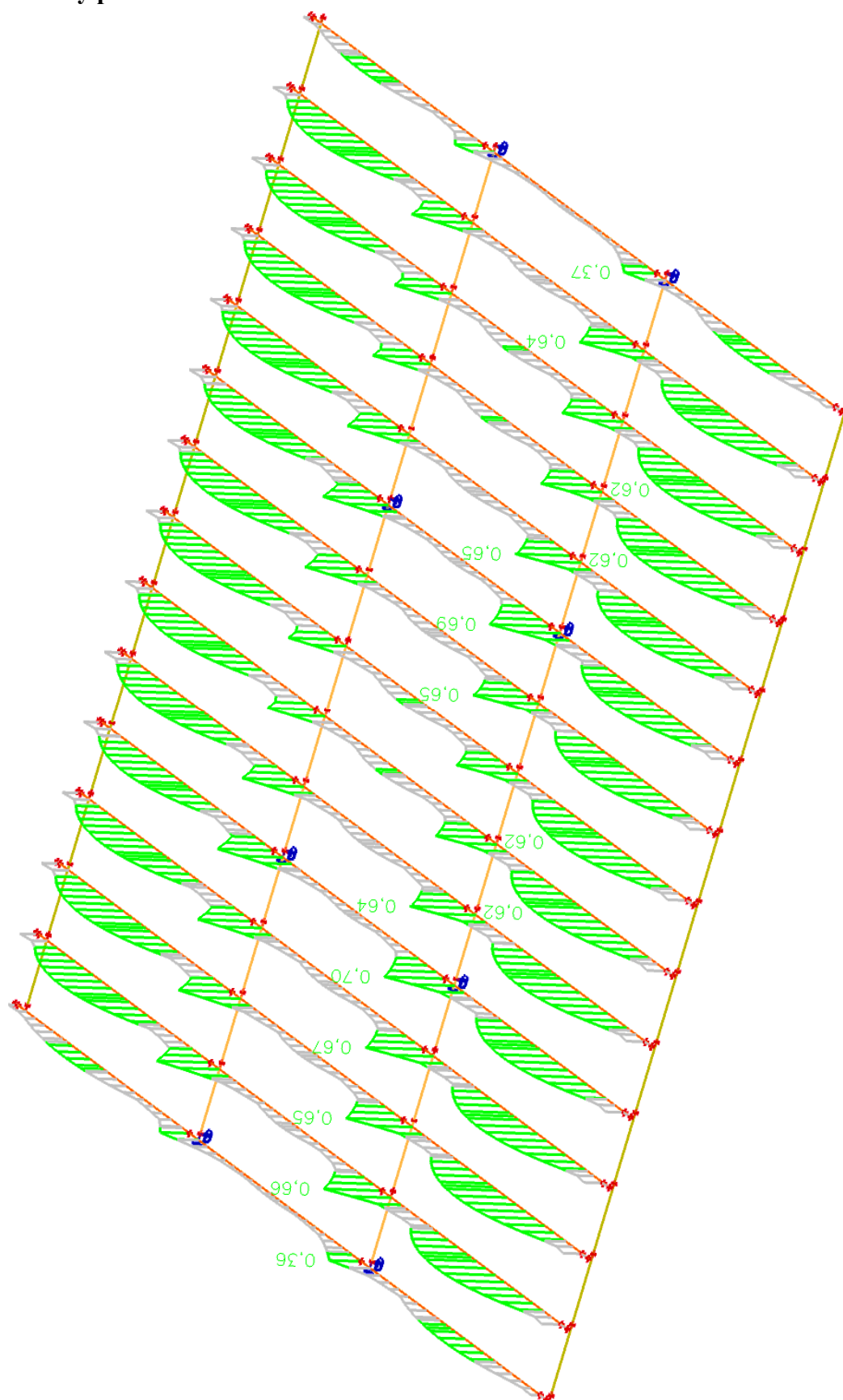
### Krokve-poměrné deformace



### Krokve-relativní deformace



### Jednotkový posudek krokví



## Posudek extrémní krokve

Lineární výpočet, Extrém : Globální  
Výběr : Vše  
Kombinace : Únosnost  
Průřez : Krokev100/140 - OBDEL (100; 140)

### EUROCODE 5 - NÁVRH DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, ENV 1995-1-1.

Standardní výpis,

**Nosník : B84, L=12404.233mm, OBDEL (100; 140), C22**

Materiál : C22

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

**řez=0.010mm Únosnost/1 k mod = 0.90**

#### Posudek únosnosti

	N	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
Návrhová síla	0.2[kN]	-0.0[kN]	4.1[kN]	-0.0[kNm]	-3.4[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.4[MPa]	0.0[MPa]	-10.5[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	9.0[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	15.2[MPa]	15.2[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.26	0.00	0.69	0.00

Ohyb : 0.69 (5.1.6a)

Smyk : 0.26 (5.1.7.1)

Krut : sig v,d=0.00MPa 0.00 (5.1.8)

Tah + ohyb : 0.70 (5.1.9a)

#### Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.69 (5.2.1f)

k<sub>cy</sub>=0.79

k<sub>cz</sub>=0.26

Ohyb (5.2.2) : 0.69

k<sub>crit</sub>=1.00

**Maximální jednotkový posudek = 0.70**

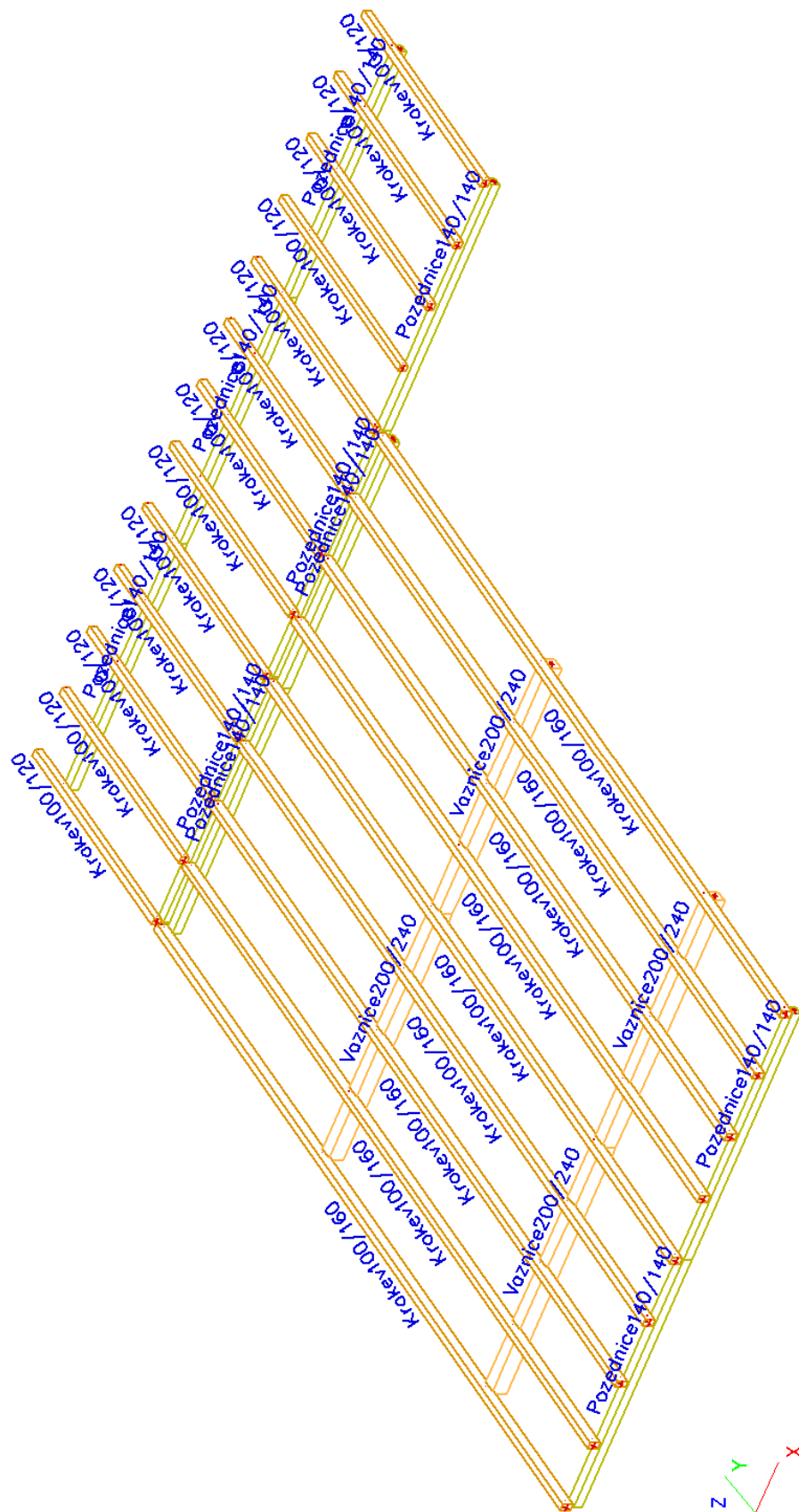
**- průřez vyhovuje.**

## Výsledek návrhu

Nově navržené krokve i vaznice na zvýšené zatížení VYHOVUJÍ !!

## Návrh krovu ve vyšší části objektu

### Schéma nového krovu ve vyšší části objektu



## Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Typ dřeva
C22	Dřevo	340,00	1,0000e+04	0	6,3000e+02	0,00	Rostlé dřevo

## Zatěžovací stavy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
Vl.váha	Stálé	St	Vlastní tíha		-Z		
Stálé	Stálé	St	Standard				
Sníh	Proměnné	sn	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

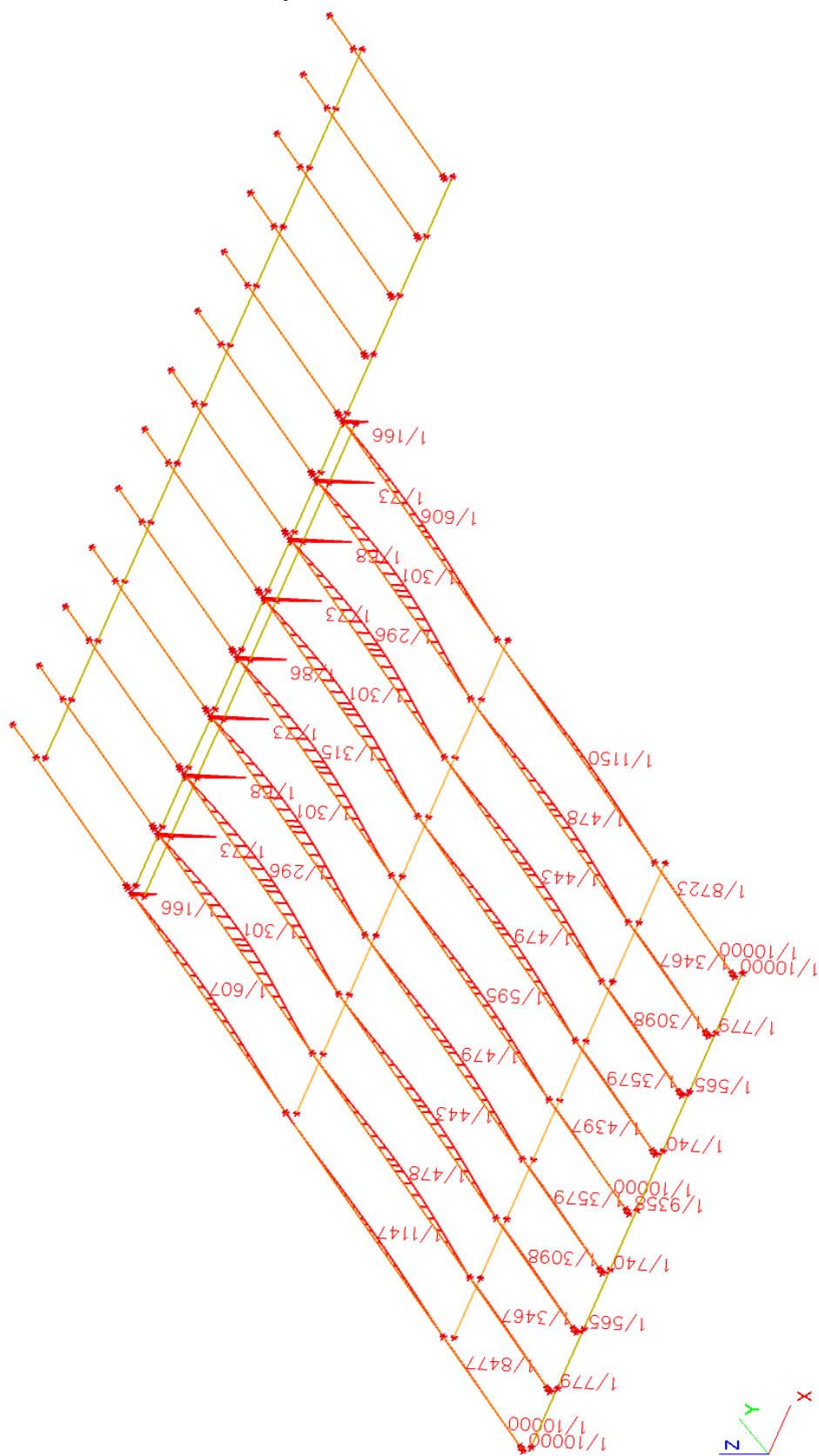
## Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
St	Stálé		
sn	Proměnné	Výběrová	Sníh
už	Proměnné	Výběrová	Kat A : obytné

## Kombinace

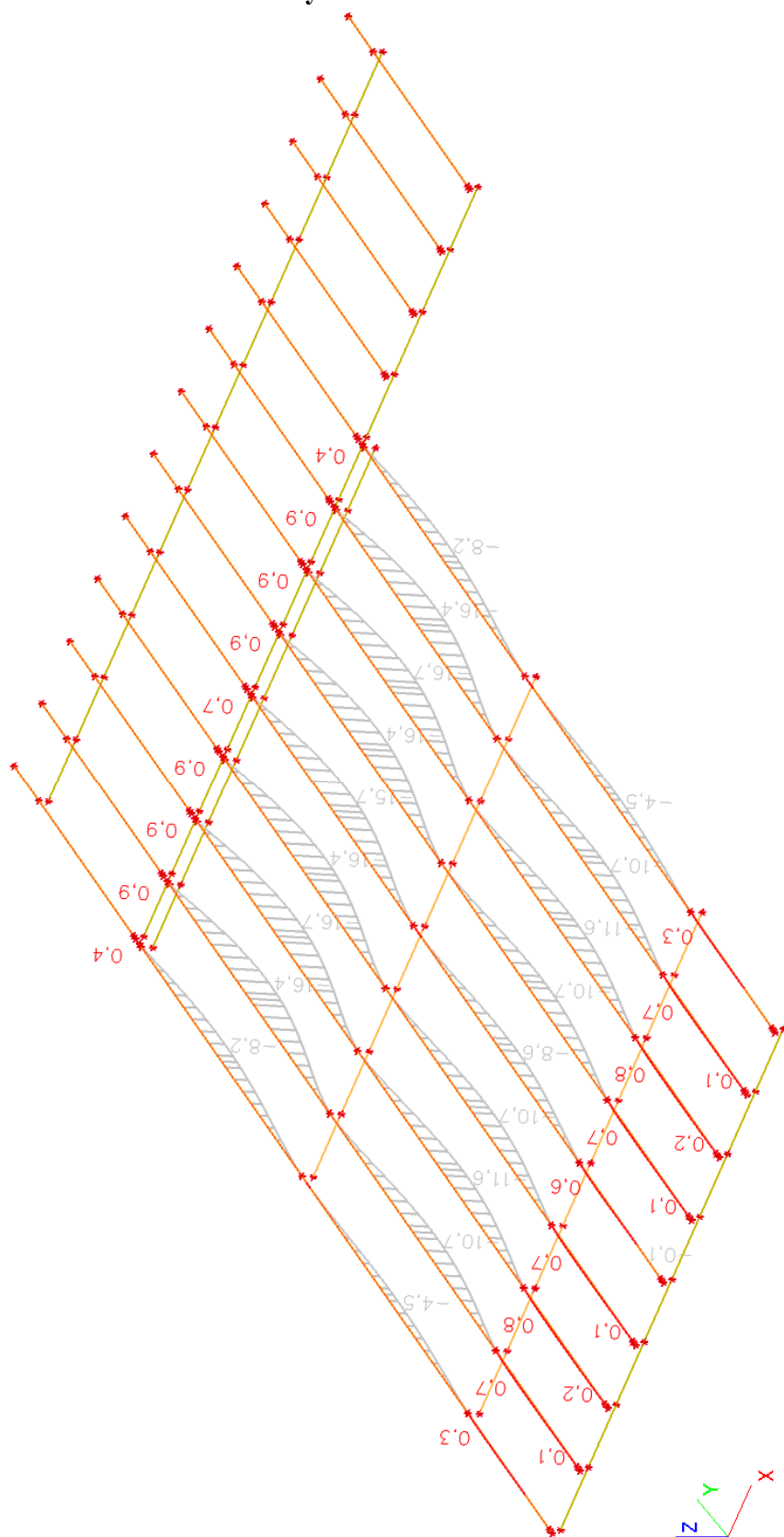
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
Únosnost	EC - únosnost	Vl.váha Stálé Sníh	1,00 1,00 1,00
Použitel	EC - použitelnost	Vl.váha Stálé Sníh	1,00 1,00 1,00

### Poměrné deformace dlouhých krokví

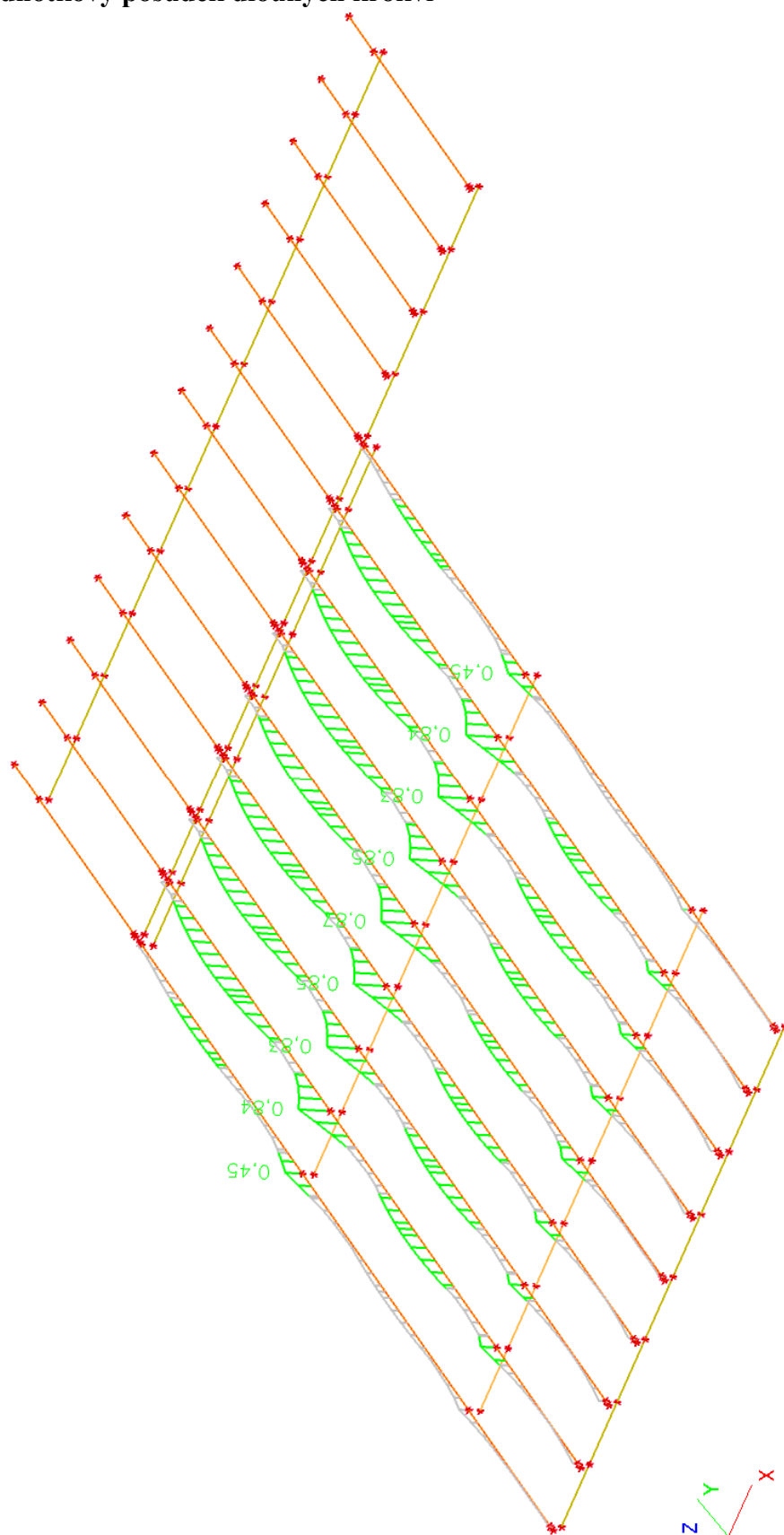




### Relativní deformace dlouhých krokví



## Jednotkový posudek dlouhých kroků



## Posudek extrémní dlouhé krokve

Lineární výpočet, Extrém : Globální  
Výběr : Vše  
Kombinace : Únosnost  
Průřez : Krokev100/160 - OBDEL (100; 160)

### EUROCODE 5 - NÁVRH DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, ENV 1995-1-1.

Standardní výpis,

**Nosník : B38, L=12733.496mm, OBDEL (100; 160), C22**

Materiál : C22

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

**řez=5118.907mm Únosnost/1 k mod = 0.90**

#### Posudek únosnosti

	N	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
Návrhová síla	-0.3[kN]	-0.0[kN]	-5.7[kN]	-0.0[kNm]	-5.6[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	-0.0[MPa]	-0.0[MPa]	-0.5[MPa]	0.0[MPa]	13.2[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	13.8[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	15.2[MPa]	15.2[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.32	0.00	0.86	0.00

Ohyb : 0.86 (5.1.6a)

Smyk : 0.32 (5.1.7.1)

Krut : sig v,d=0.00MPa 0.00 (5.1.8)

Tlak + ohyb : 0.86 (5.1.10a)

#### Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.87 (5.2.1f)

k<sub>cy</sub>=0.67

Ohyb (5.2.2) : 0.87

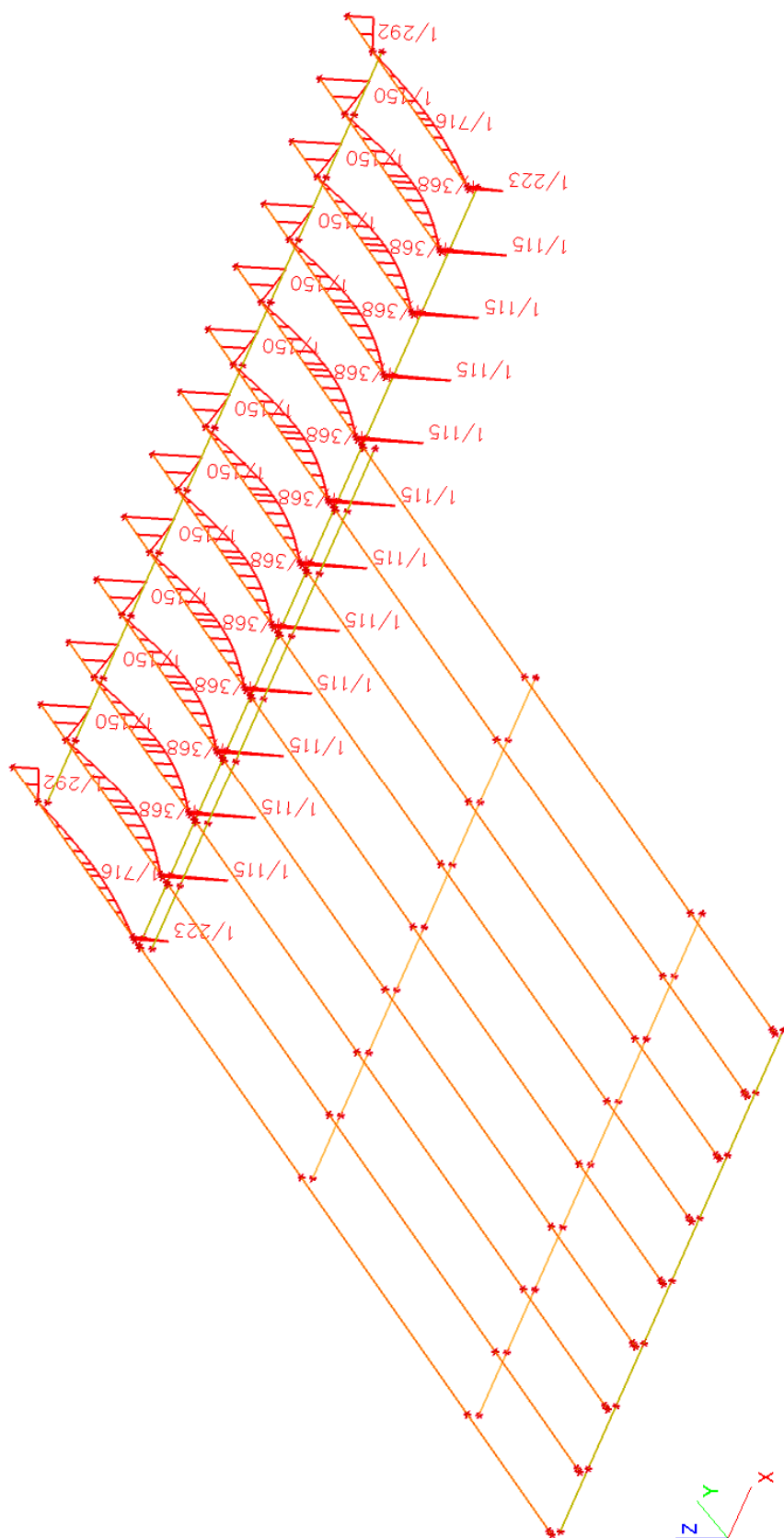
k<sub>crit</sub>=1.00

**Maximální jednotkový posudek = 0.87**

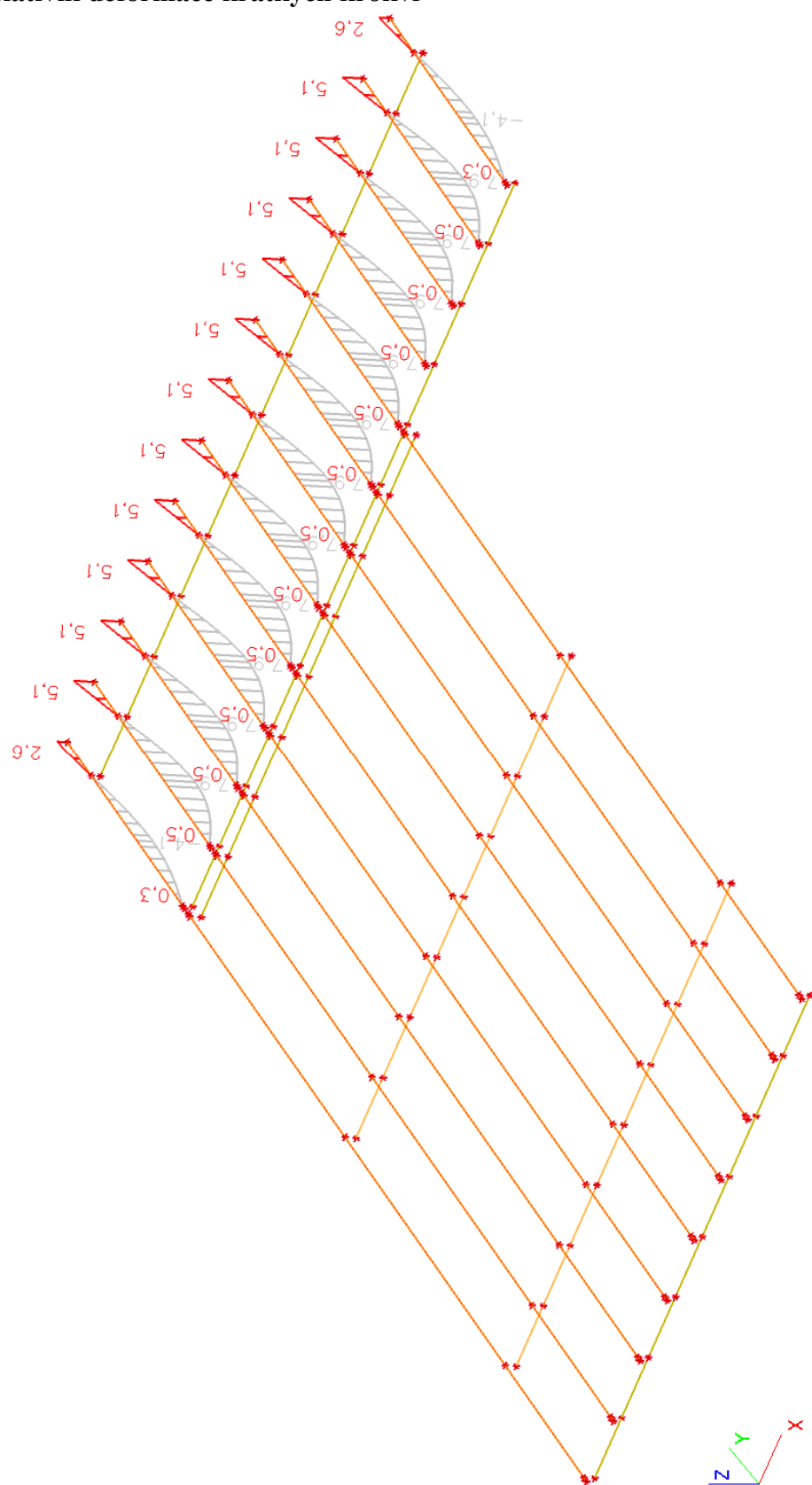
**- průřez vyhovuje.**

k<sub>cz</sub>=0.31

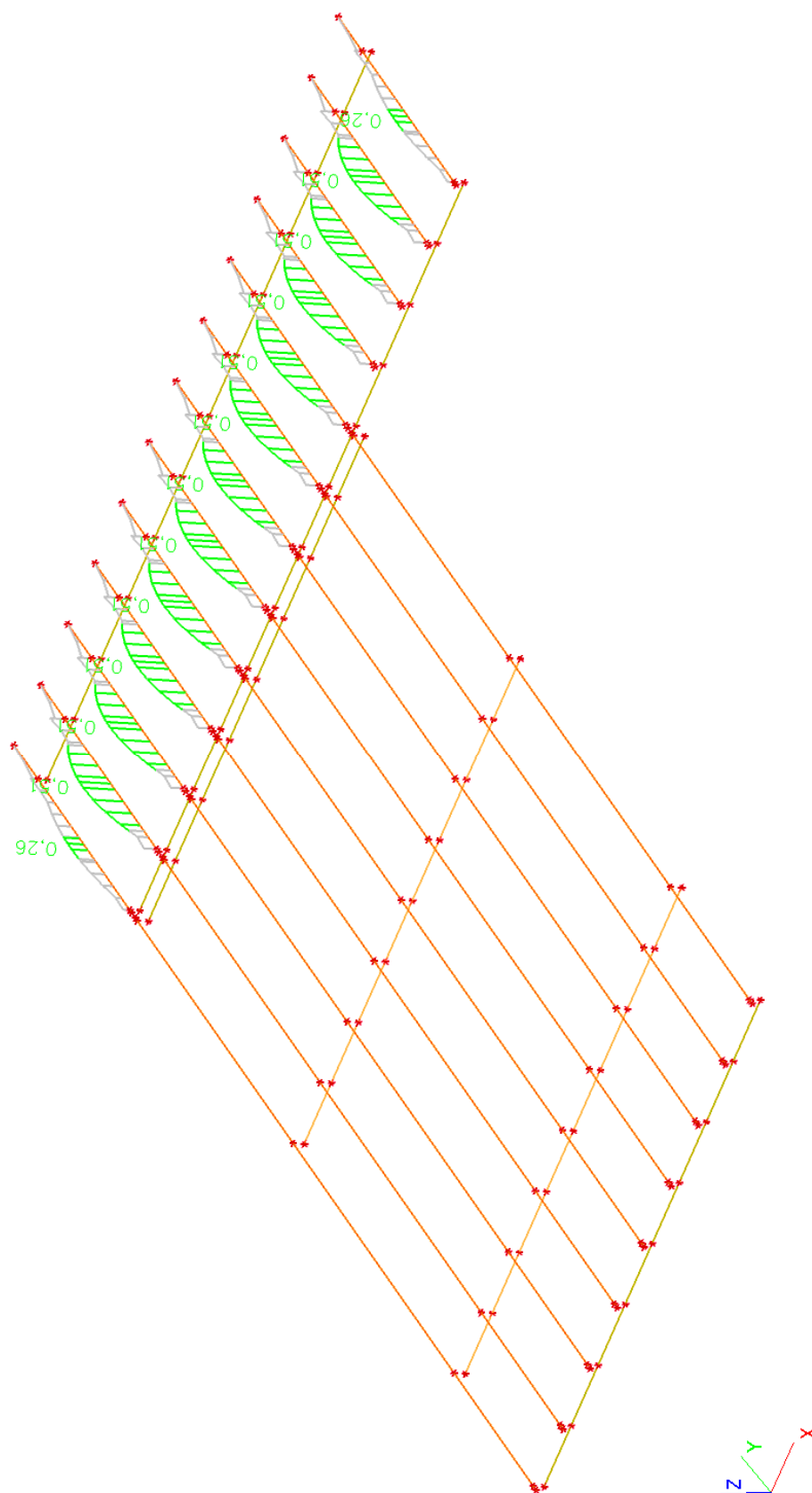
### Poměrné deformace krátkých kroků



### Relativní deformace krátkých kroků



### Jednotkový posudek krátkých kroků



## Posudek extrémní krátké krokve

Lineární výpočet, Extrém : Globální  
Výběr : Vše  
Kombinace : Únosnost  
Průřez : Krokev100/120 - OBDEL (100; 120)

### EUROCODE 5 - NÁVRH DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, ENV 1995-1-1.

Standardní výpis,

**Nosník : B8, L=3742.119mm, OBDEL (100; 120), C22**

Materiál : C22

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

**řez=1326.533mm Únosnost/1 k mod = 0.90**

#### Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	0.1[kN]	-0.0[kNm]	1.8[kNm]	-0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	7.7[MPa]	-0.0[MPa]
Limitní napětí	9.0[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	15.2[MPa]	15.2[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.00

Ohyb : 0.51 (5.1.6a)

Smyk : 0.00 (5.1.7.1)

Tah + ohyb : 0.51 (5.1.9a)

#### Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.51 (5.2.1f)

kcy=0.48

Ohyb (5.2.2) : 0.51

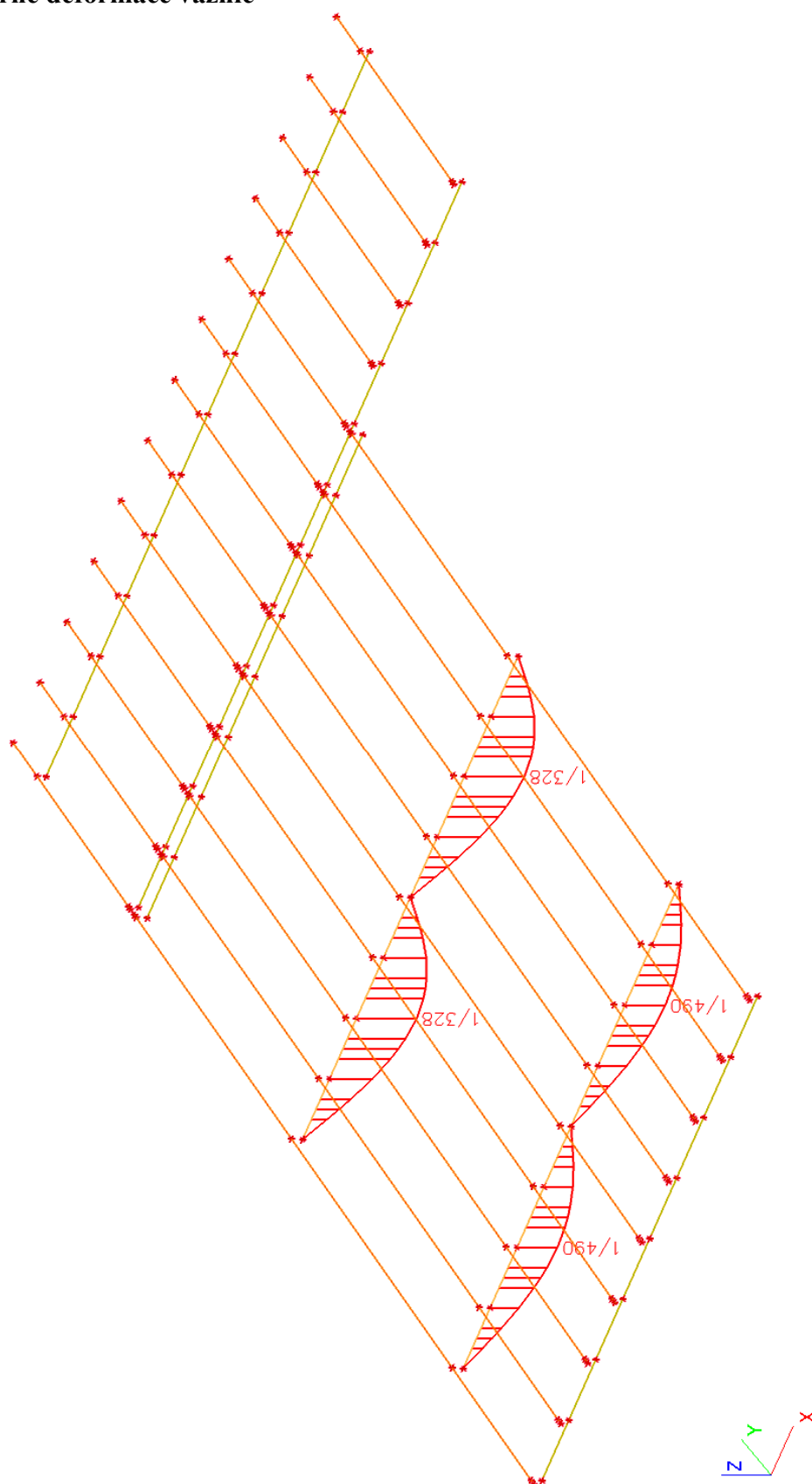
k crit=1.00

**Maximální jednotkový posudek = 0.51**

**- průřez vyhovuje.**

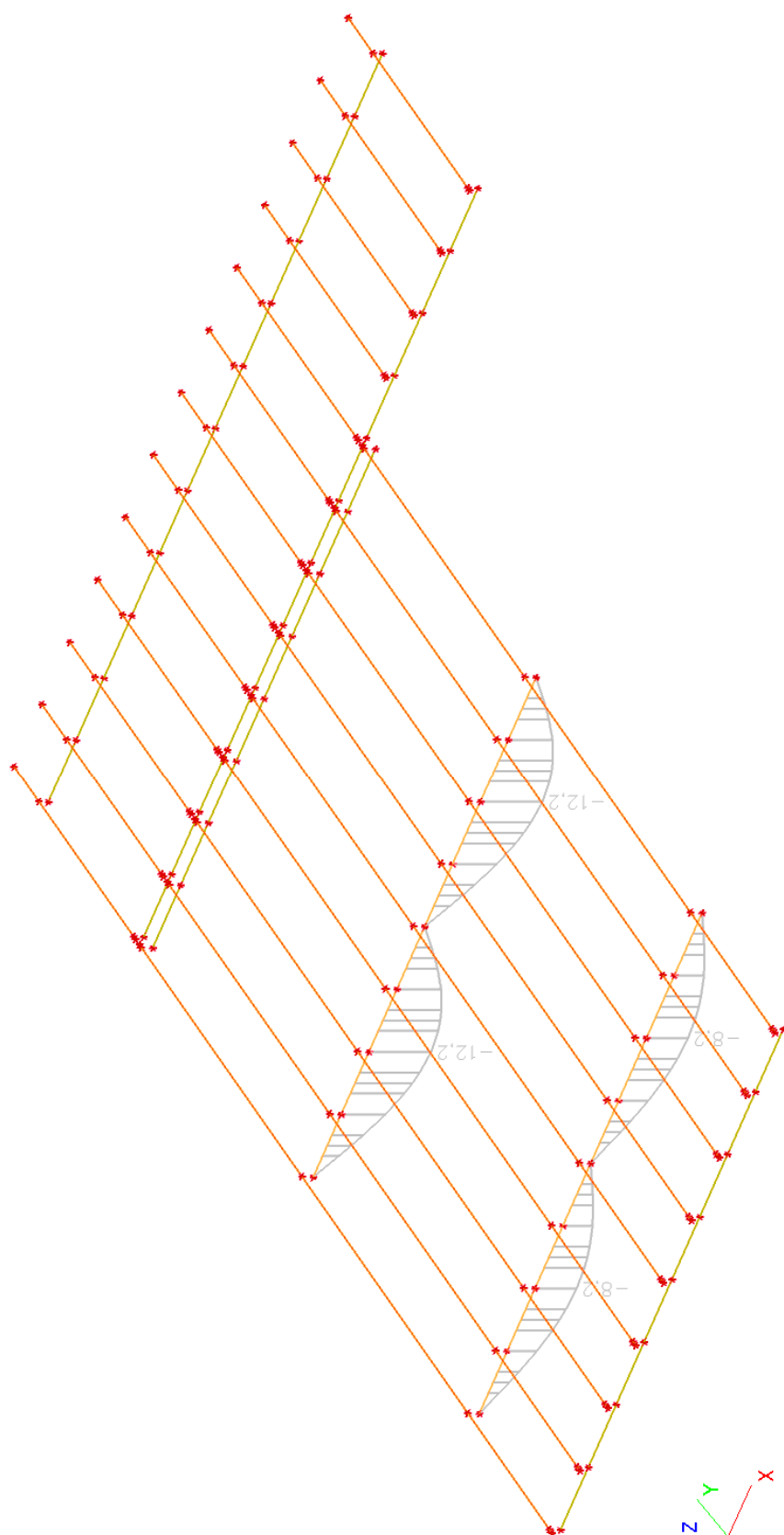
kcz=0.29

### Poměrné deformace vaznic

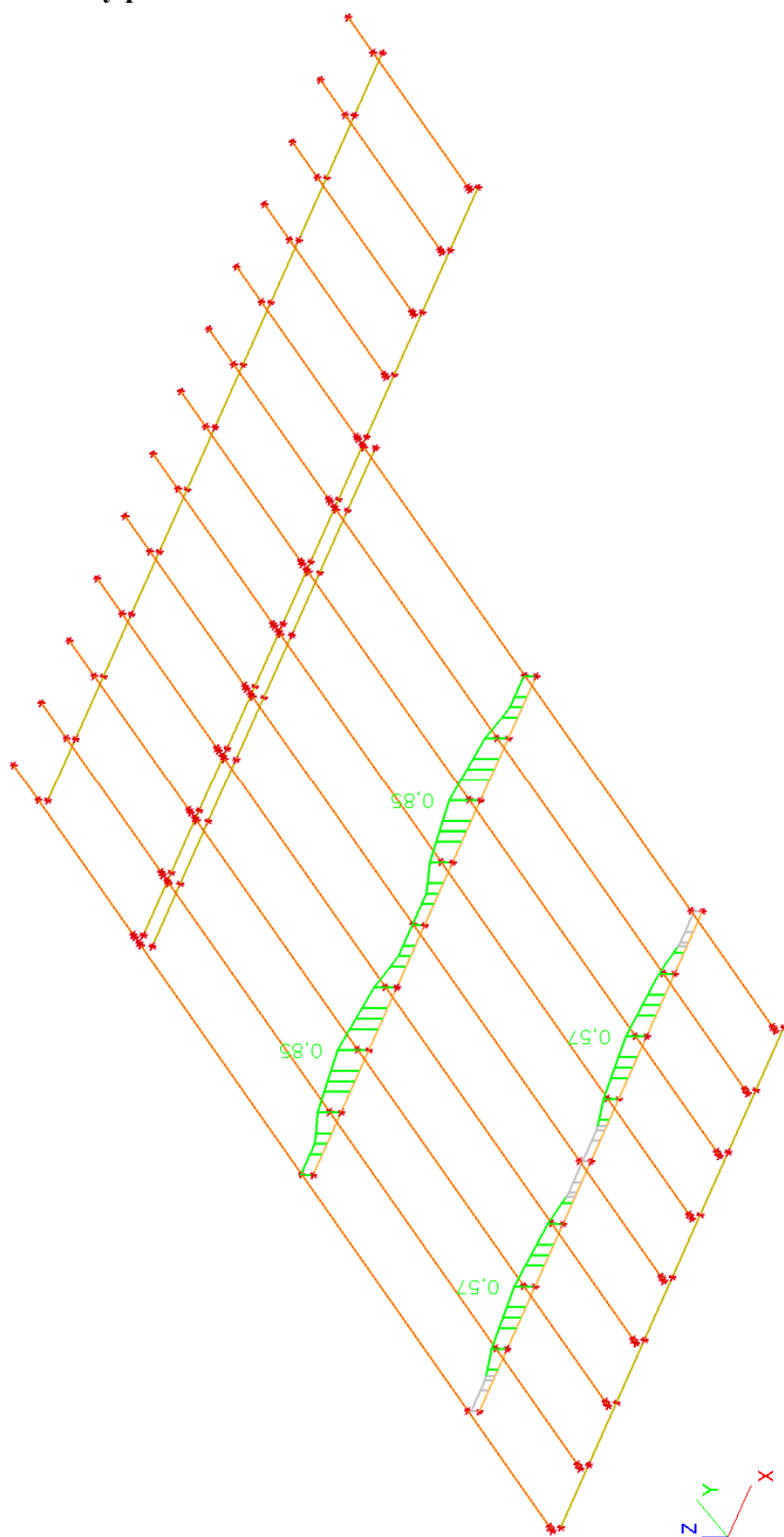




### Relativní deformace vaznic



### Jednotkový posudek vaznic



**Posudek extrémní vaznice**

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : Únosnost

Průřez : Vaznice200/240 - OBDEL (200; 240)

**EUROCODE 5 - NÁVRH DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, ENV 1995-1-1.**

Standardní výpis,

**Nosník : B152, L=4000.000mm, OBDEL (200; 240), C22**

Materiál : C22

Třída vlhkosti : 1

gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)

**řez=1000.000mm Únosnost/1 k mod = 0.90****Posudek únosnosti**

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.0[kN]	0.9[kN]	5.9[kN]	0.0[kNm]	23.9[kNm]	1.3[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.2[MPa]	0.0[MPa]	12.4[MPa]	0.8[MPa]
Limitní napětí	9.0[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	15.2[MPa]	15.2[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.02	0.11	0.00	0.82	0.05

Ohyb :

0.85 (5.1.6a)

Smyk :

0.11 (5.1.7.1)

Krut :

sig v,d=0.00MPa

0.00 (5.1.8)

Tah + ohyb :

0.85 (5.1.9a)

**Posudek stability**

Tlak (5.2.1) :

0.85 (5.2.1f)

kcy=0.73

kecz=1.06

Ohyb (5.2.2) :

0.85

k crit=1.00

**Maximální jednotkový posudek = 0.85****- průřez vyhovuje.****Výsledek návrhu**

Nově navržené krokve i vaznice na zvýšené zatížení VYHOVUJÍ !!

## **Návrh ocelových konstrukcí**

### **Základní údaje**

#### **Materiál**

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,00	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,00	0 40	40 80	235,000 215,000	360,000 360,000

#### **Zatěžovací stavy**

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
VI.váha	Stálé	St	Vlastní tíha		-Z		
Stálé	Stálé	St	Standard				
Užitné	Proměnné	už	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
Sníh	Proměnné	sn	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

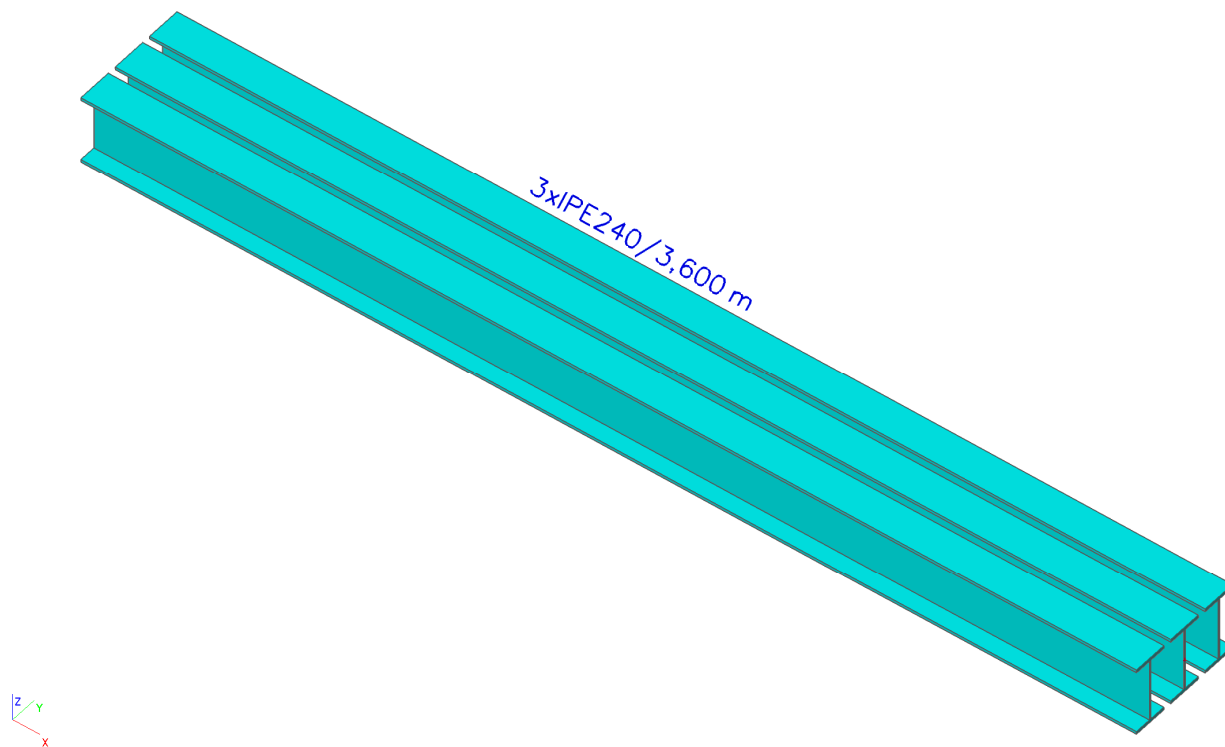
#### **Skupiny zatížení**

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
St	Stálé		
sn	Proměnné	Výběrová	Sníh
už	Proměnné	Výběrová	Kat A : obytné

#### **Kombinace**

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
Únosnost	Obálka - únosnost	VI.váha	1,00
		Stálé	1,00
		Sníh	1,00
		Užitné	1,00
Použitel	Obálka - únosnost	VI.váha	1,00
		Stálé	1,00
		Sníh	1,00
		Užitné	1,00

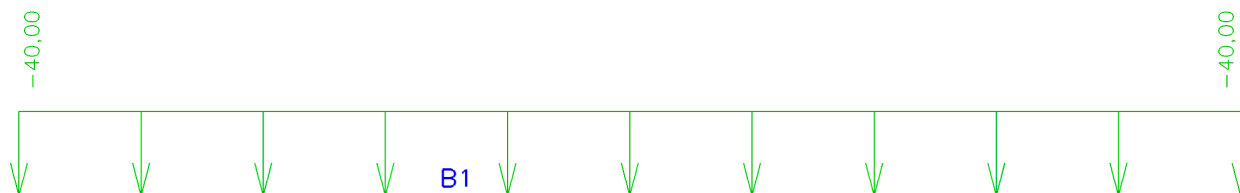
### Překlad nad vjezdovými vraty



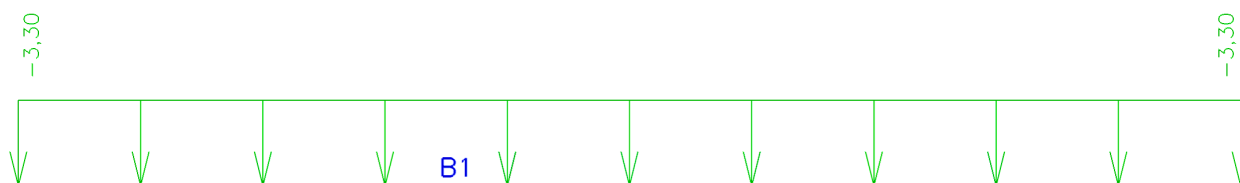
### **Prut - B1**

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	3xIPE240 - 3xIPE240	3,600	Čára	N299	N300	nosník (80)	standard	Ocel

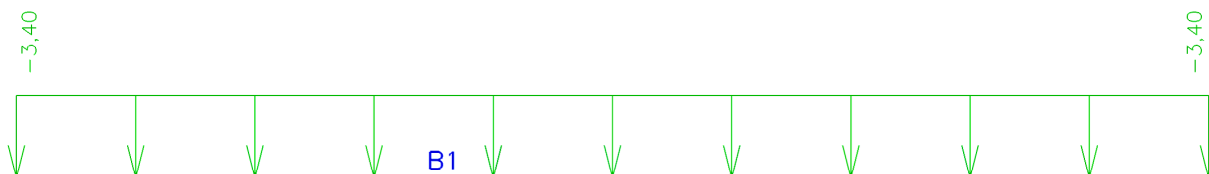
### Zatížení stálé



### Zatížení užité

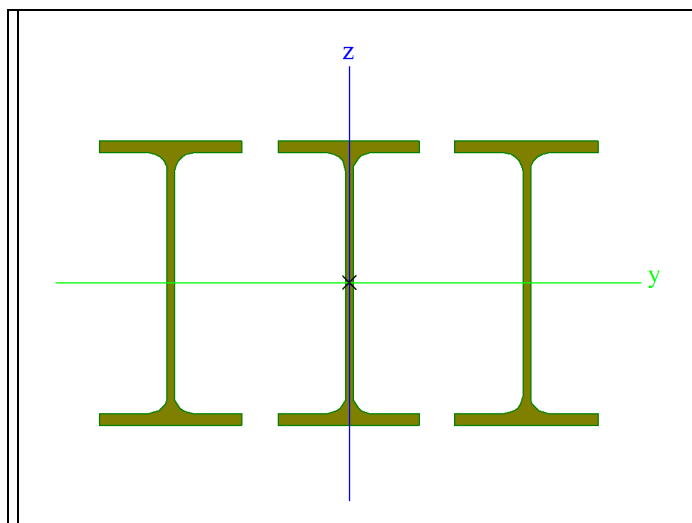


### Sníh



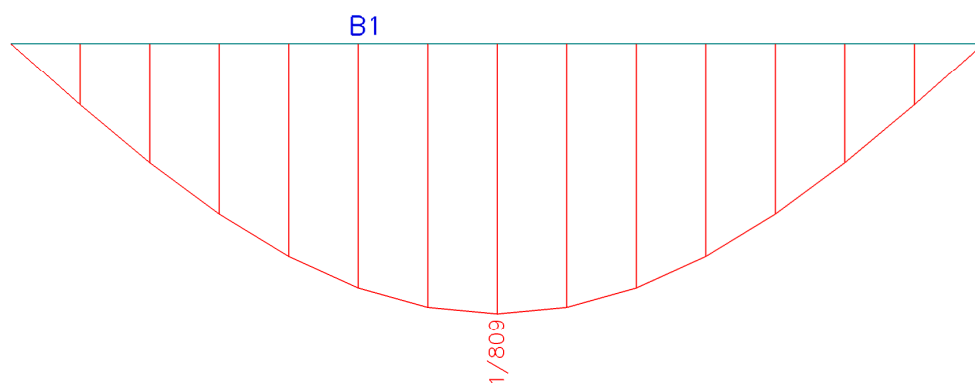
## Průřez

Jméno	3xIPE240
Typ	3xIPE240
Materiál	S 235
Výroba	obecný
Posudek rovinného vzpěru y-y	d
Posudek rovinného vzpěru z-z	d
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	✖

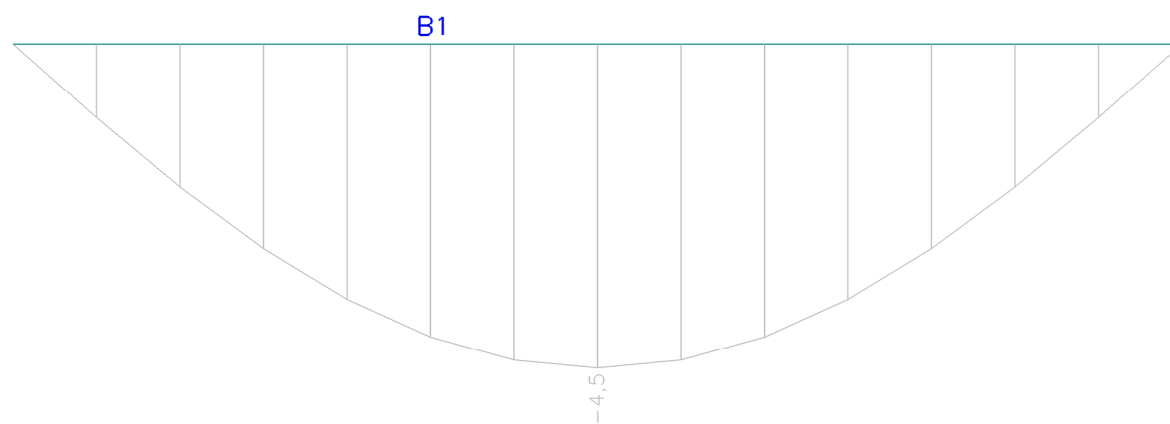


A [m <sup>2</sup> ]	1,1746e-02	
A y, z [m <sup>2</sup> ]	7,5251e-03	4,5884e-03
I y, z [m <sup>4</sup> ]	1,1687e-04	1,8469e-04
I w [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	0,0000e+00	2,1770e-06
W <sub>el</sub> y, z [m <sup>3</sup> ]	9,7389e-04	8,7950e-04
W <sub>pl</sub> y, z [m <sup>3</sup> ]	1,1011e-03	1,2485e-03
d y, z [mm]	0	0
c YUSS, ZUSS [mm]	0	0
α [deg]	0,00	
A L, D [m <sup>2</sup> /m]	2,7652e+00	2,7652e+00
M <sub>ply</sub> +, - [Nm]	258749,55	258749,55
M <sub>plz</sub> +, - [Nm]	293401,27	293401,27

### Poměrná deformace prvku

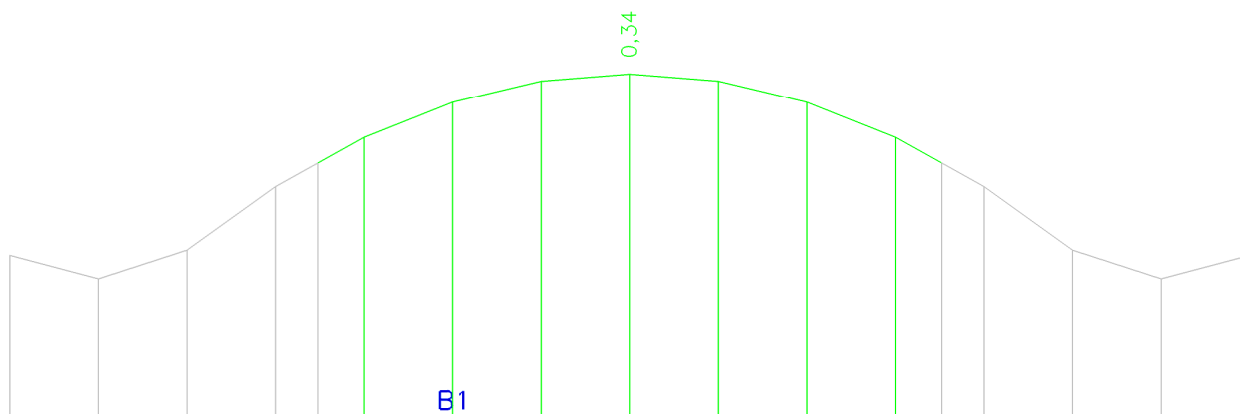


### Relativní deformace prvku





## Jednotkový posudek prvku

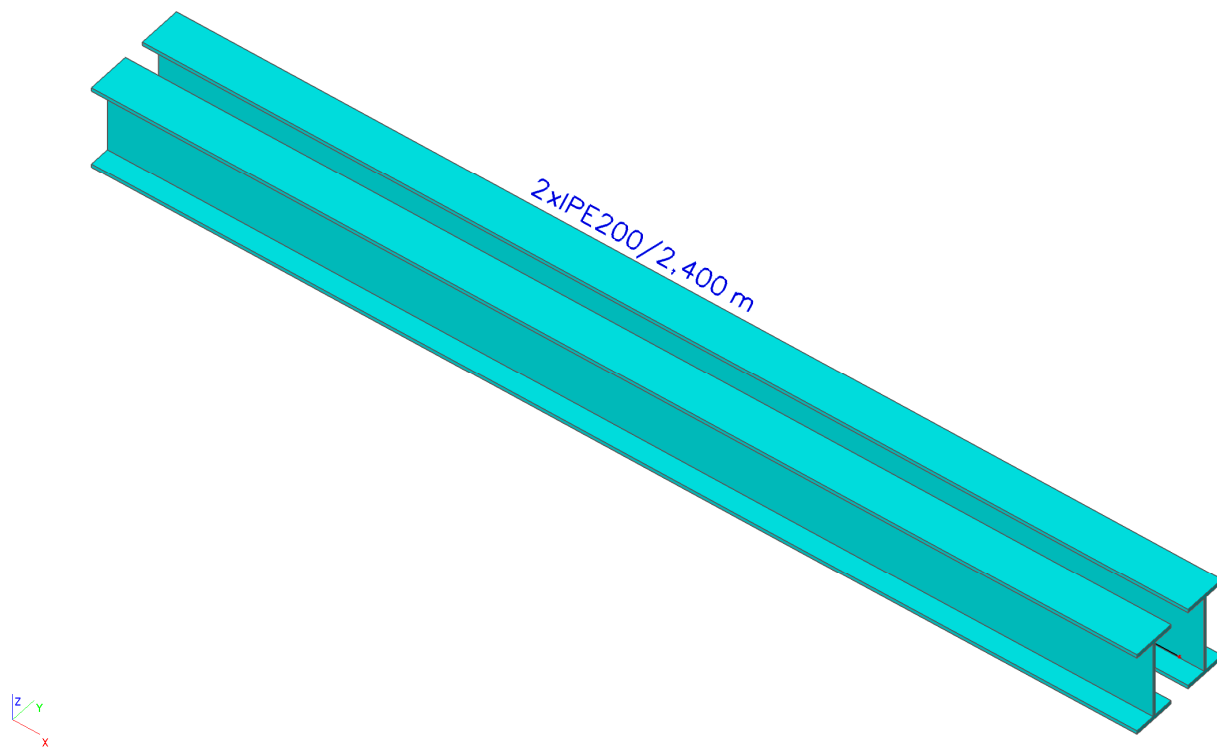


## Posudek prvku

Lineární výpočet, Extrém : Prvek  
Výběr : B1  
Kombinace : Únosnost

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
Únosnost/1	B1	3xIPE240 - 3xIPE240	S 235	1,800	0,34	0,34	0,00

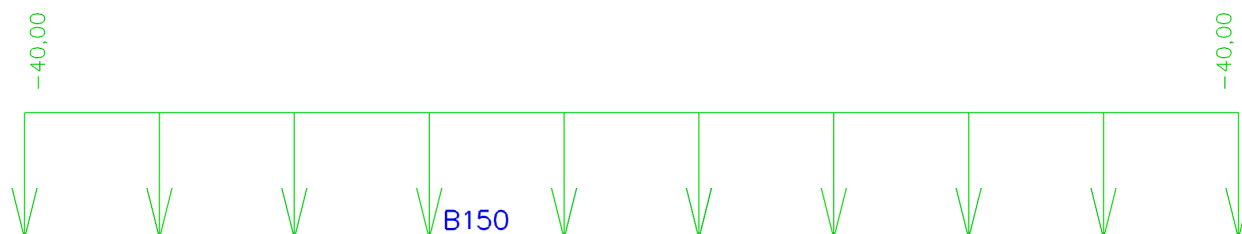
## Průvlak pod stropem



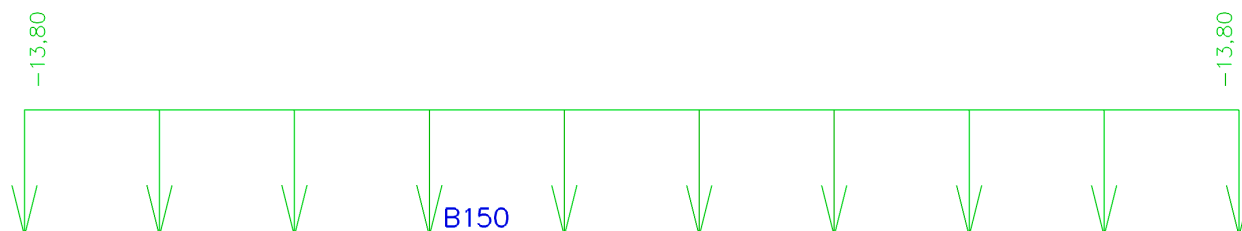
### Prut - B150

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B150	2xIPE200 - 2I (IPE200; 50; 150)	2,400	Čára	N301	N302	nosník (80)	standard	Ocel

### Zatížení stálé

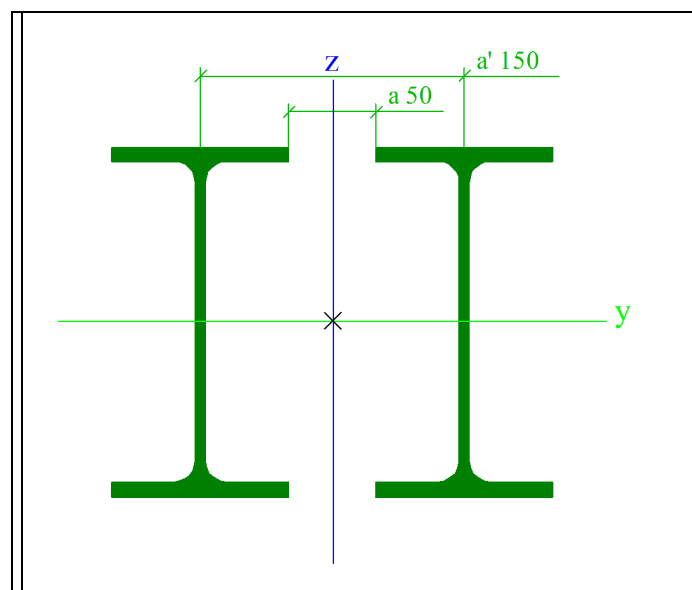


### Zatížení užité



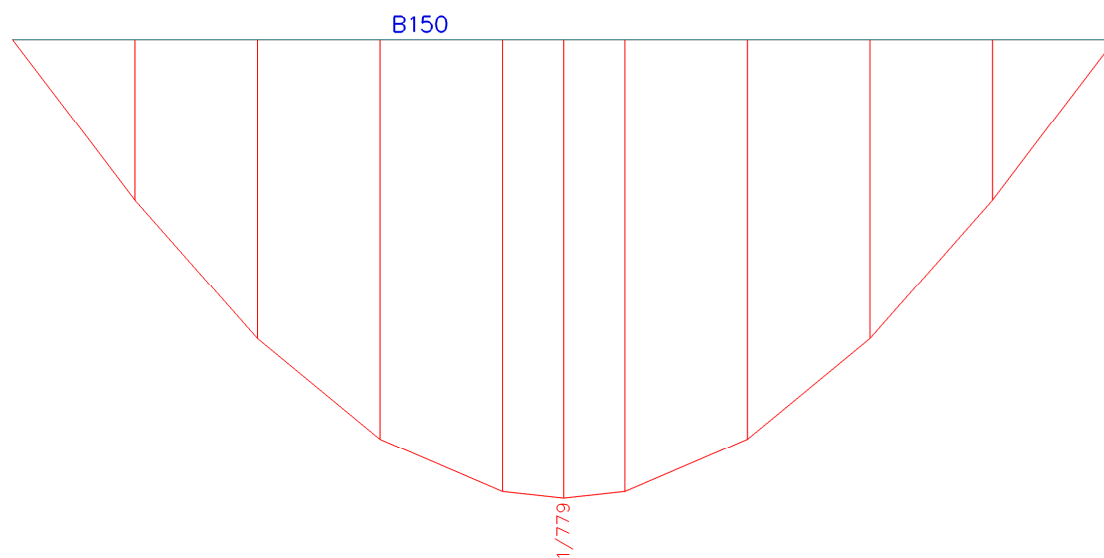
## Průřez

Jméno	2xIPE200
Typ	2I
Detailní	IPE200; 50; 150
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	c
Posudek rovinného vzpěru z-z	c
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	✖

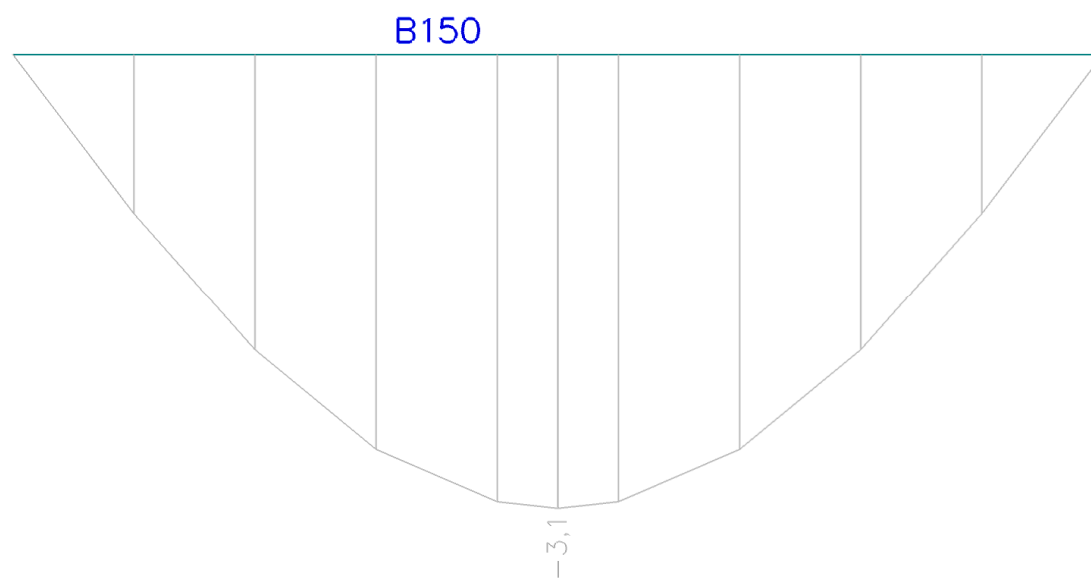


A [m <sup>2</sup> ]	5,7014e-03	
A y, z [m <sup>2</sup> ]	5,6596e-03	2,2896e-03
I y, z [m <sup>4</sup> ]	3,8898e-05	3,4918e-05
I w [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	0,0000e+00	5,0536e-07
W <sub>el</sub> y, z [m <sup>3</sup> ]	3,8898e-04	2,7934e-04
W <sub>pl</sub> y, z [m <sup>3</sup> ]	4,4168e-04	4,2761e-04
d y, z [mm]	0	0
c YUSS, ZUSS [mm]	125	100
α [deg]	0,00	
A L, D [m <sup>2</sup> /m]	1,5362e+00	1,5362e+00
M <sub>ply</sub> +, - [Nm]	103794,08	103794,08
M <sub>plz</sub> +, - [Nm]	100487,31	100487,31

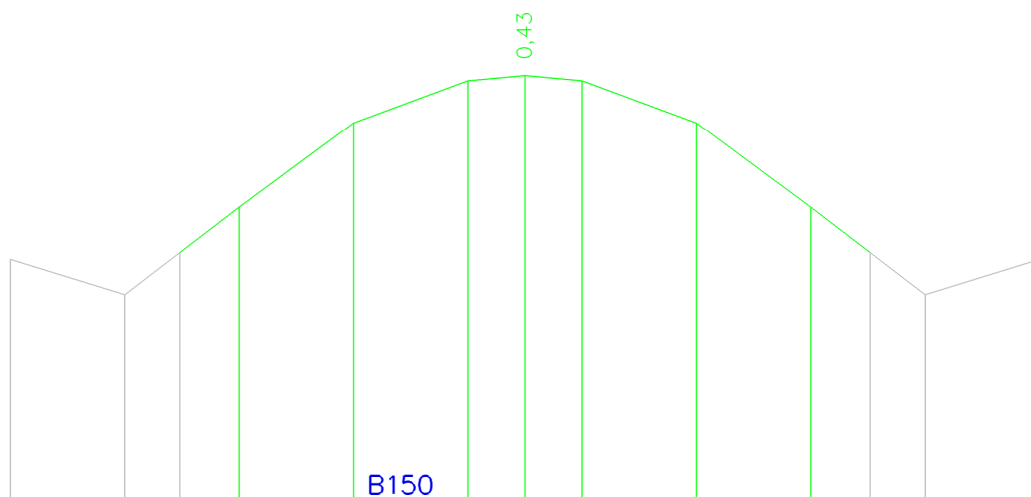
### Poměrná deformace prvku



### Relativní deformace prvku



## Jednotkový posudek prvku

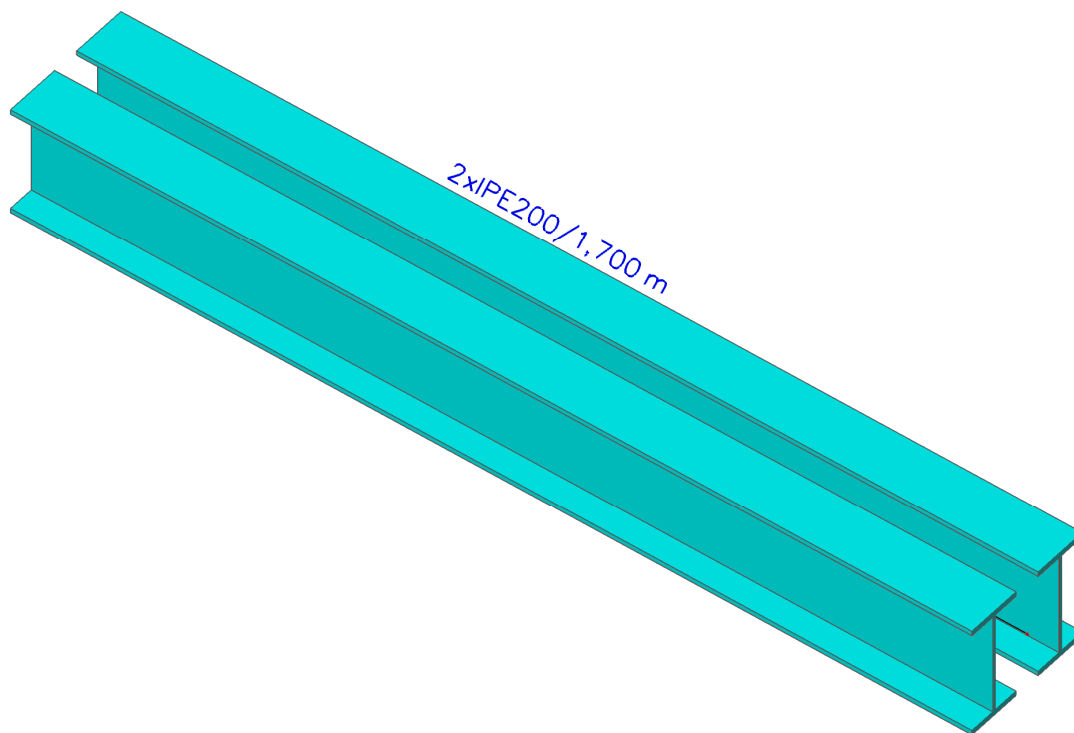


## Posudek prvku

Lineární výpočet, Extrém : Prvek  
Výběr : B150  
Kombinace : Únosnost

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
Únosnost/2	B150	2xIPE200 - 2I	S 235	1,200	0,43	0,43	0,00

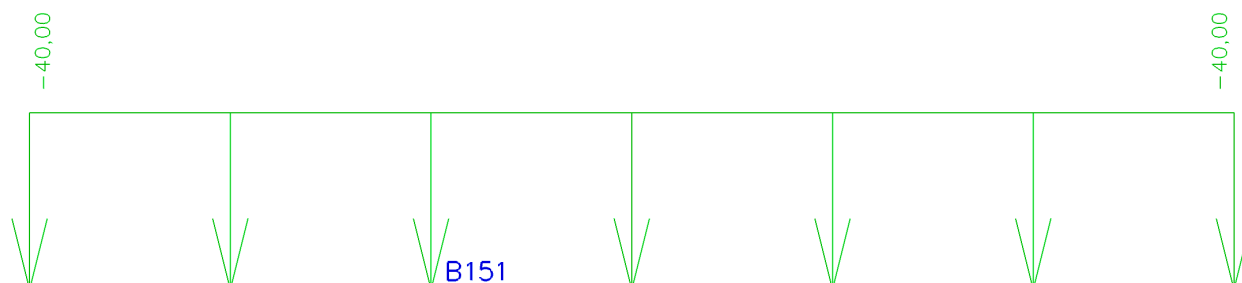
### **Překlad nad vchodem**



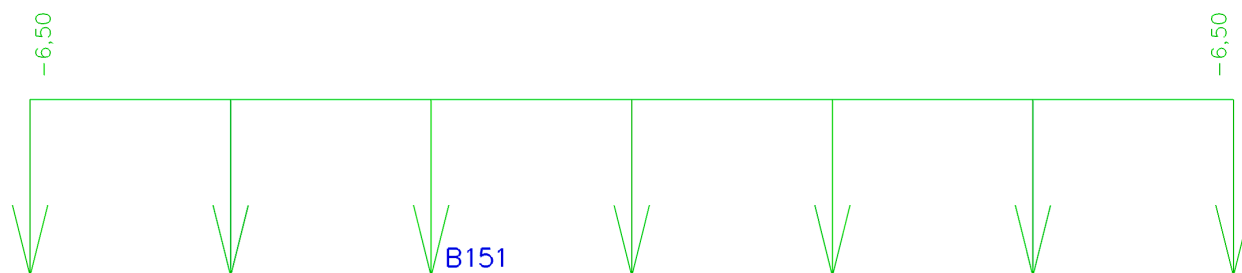
### **Prut - B151**

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B151	2xIPE200 - 2I (IPE200; 50; 150)	1,700	Čára	N303	N304	nosník (80)	standard	Ocel

### Zatížení stálé



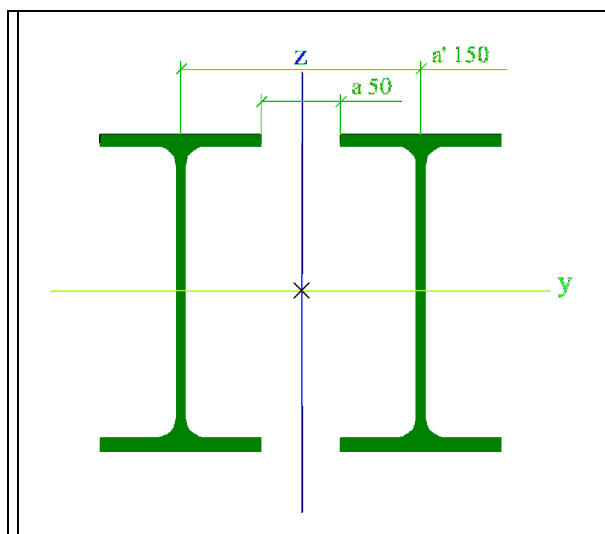
### Zatížení užité





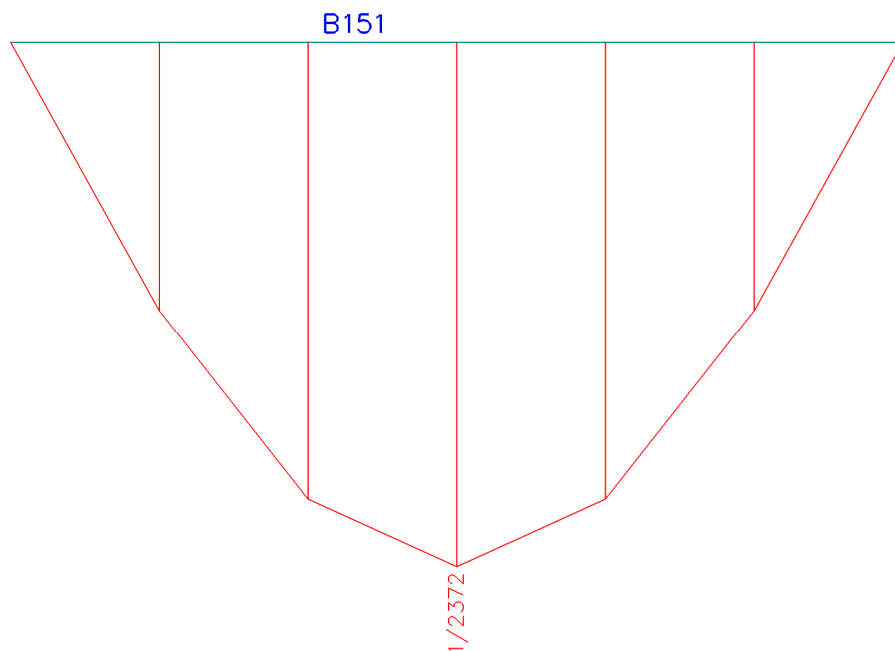
## Průřez

Jméno	2xIPE200
Typ	2I
Detailní	IPE200; 50; 150
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	c
Posudek rovinného vzpěru z-z	c
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	✖

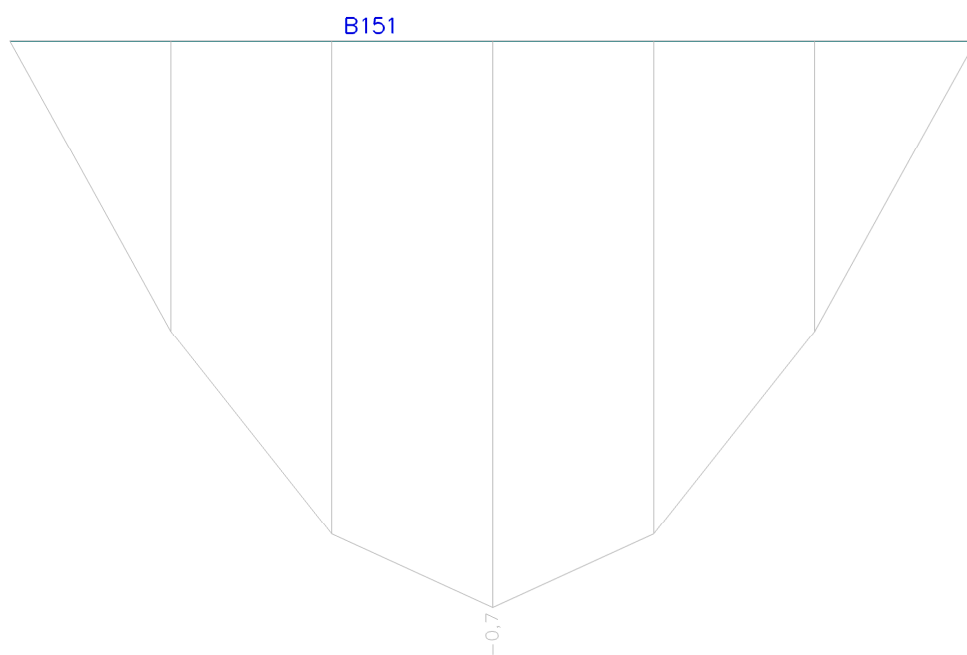


A [m <sup>2</sup> ]	5,7014e-03	
A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	5,6596e-03	2,2896e-03
I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	3,8898e-05	3,4918e-05
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	0,0000e+00	5,0536e-07
W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	3,8898e-04	2,7934e-04
W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	4,4168e-04	4,2761e-04
d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
c <sub>YUSS, ZUSS</sub> [mm]	125	100
α [deg]	0,00	
A <sub>L, D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	1,5362e+00	1,5362e+00
M <sub>ply +, -</sub> [Nm]	103794,08	103794,08
M <sub>plz +, -</sub> [Nm]	100487,31	100487,31

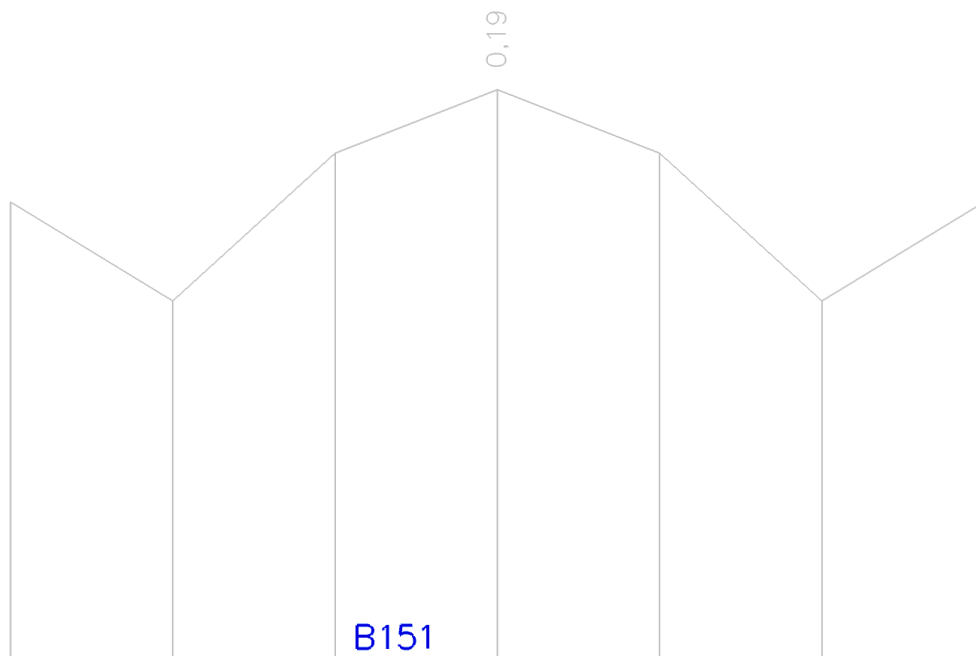
### Poměrná deformace prvku



### Relativní deformace prvku



## Jednotkový posudek prvku

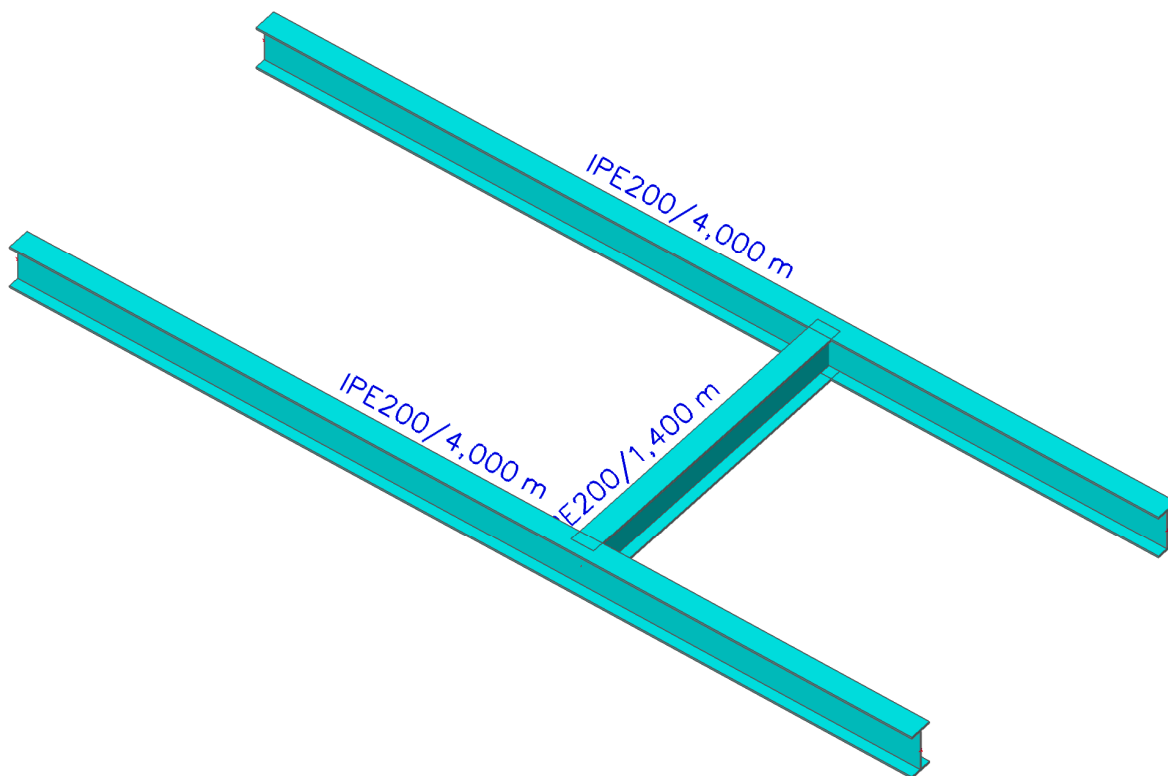


## Posudek prvku

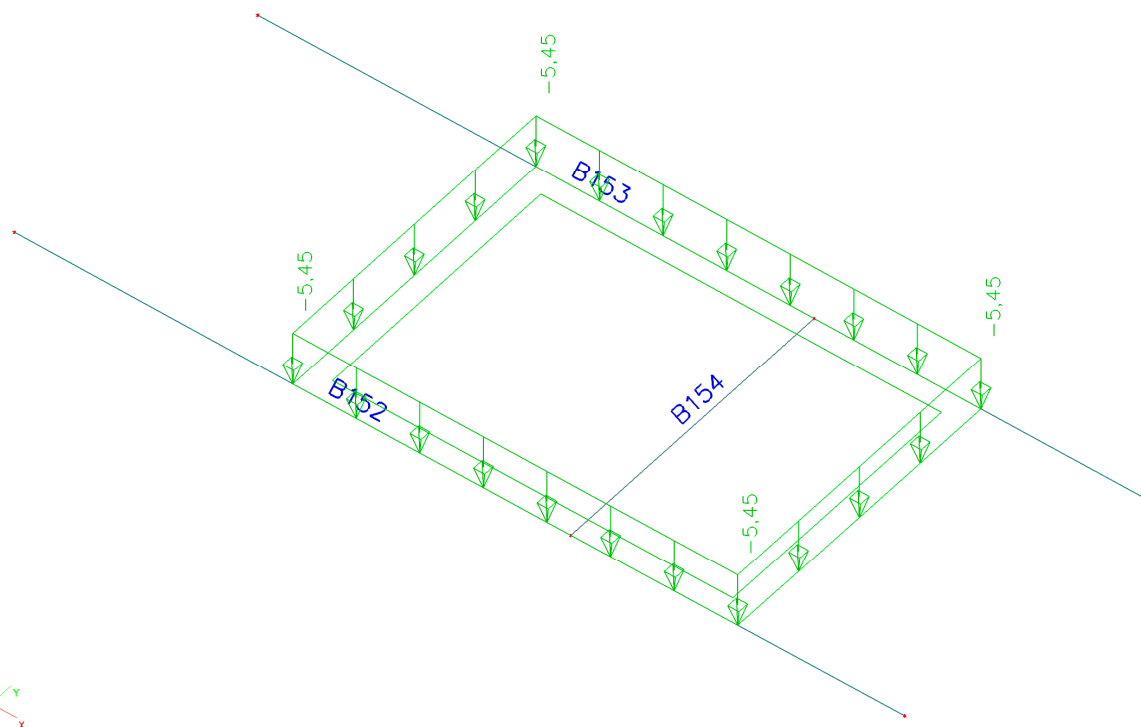
Lineární výpočet, Extrém : Prvek  
Výběr : B151  
Kombinace : Únosnost

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
Únosnost/2	B151	2xIPE200 - 2I	S 235	0,850	0,19	0,19	0,00

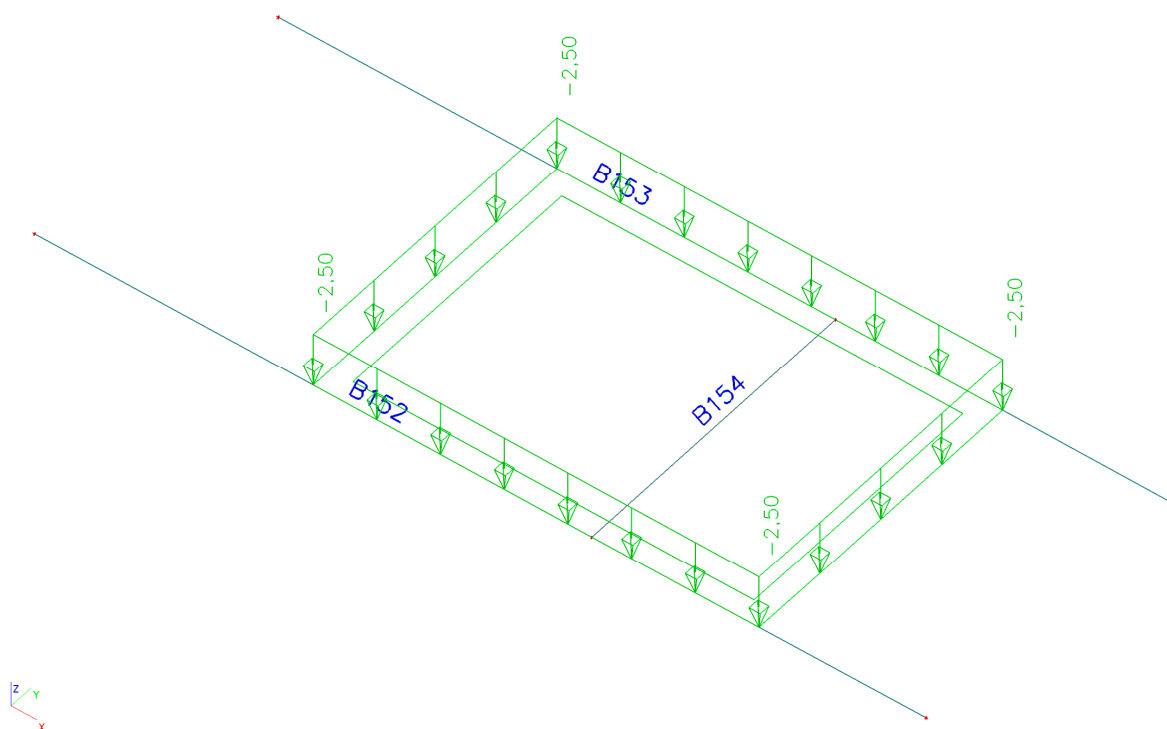
## Rošt pro krátké schodiště



## Stálé zatížení



## Užitné zatížení



## Prut - B152

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B152	IPE200 - IPE200	4,000	Čára	N305	N306	nosník (80)	standard	Ocel

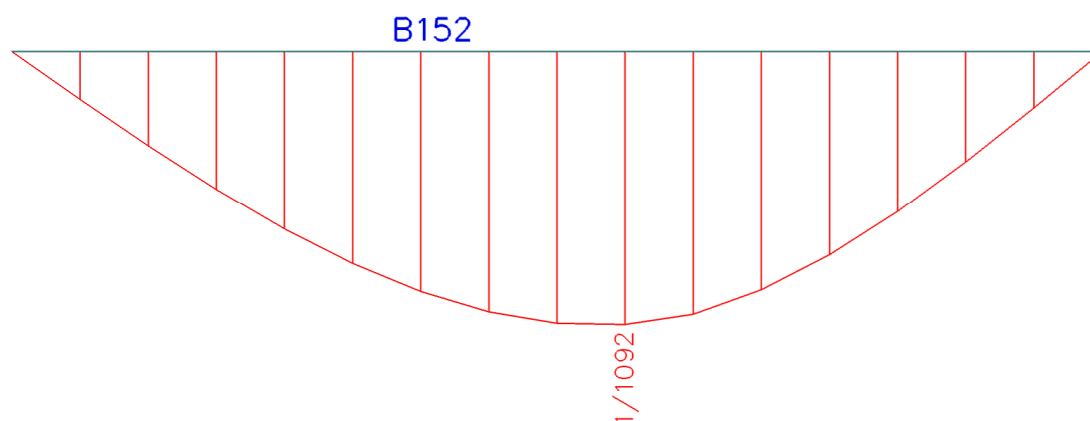
## Průřez

Jméno	IPE200
Typ	IPE200
Zdroj hodnot	ArcelorMittal / Sales Programme / Version 2012-1
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	b
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	✖

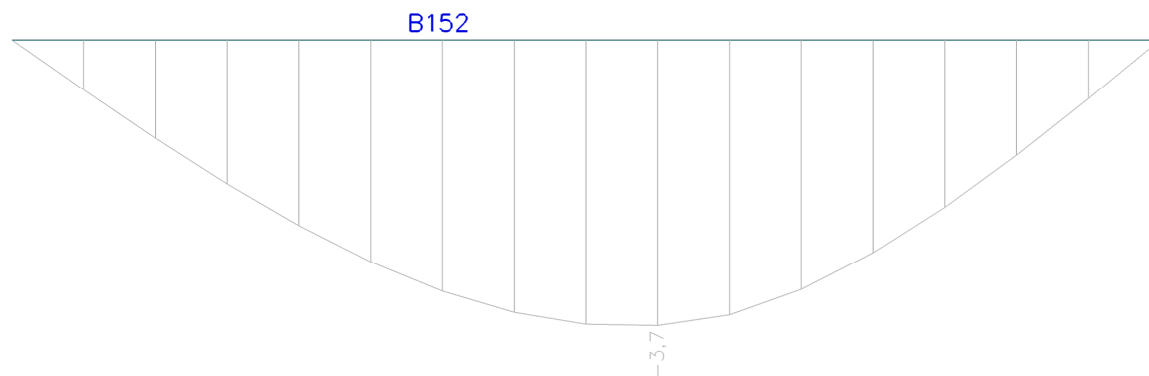


A [m <sup>2</sup> ]	2,8500e-03	
A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,7729e-03	1,1448e-03
I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,9430e-05	1,4200e-06
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	1,3000e-08	6,9800e-08
W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,9400e-04	2,8500e-05
W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	2,2100e-04	4,4600e-05
d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
c <sub>YUSS, ZUSS</sub> [mm]	50	100
α [deg]	0,00	
A <sub>L, D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	7,6810e-01	7,6810e-01
M <sub>ply +, -</sub> [Nm]	51897,04	51897,04
M <sub>plz +, -</sub> [Nm]	10487,72	10487,72

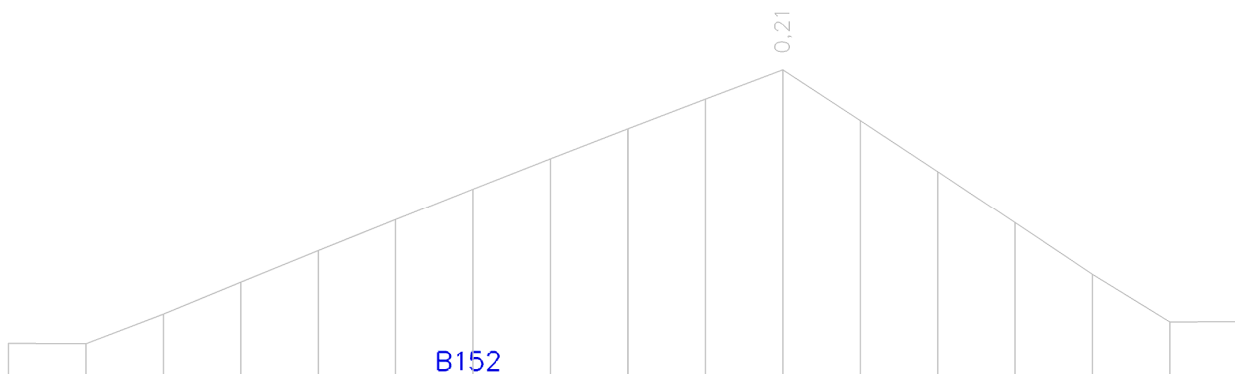
## Poměrná deformace prvku



## Relativní deformace prvku



## Jednotkový posudek prvku



## Posudek prvku

Lineární výpočet, Extrém : Prvek  
Výběr : B152  
Kombinace : Únosnost

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
Únosnost/2	B152	IPE200 - IPE200	S 235	2,500	0,21	0,21	0,00