

---

## **R O D I N N Ý   D Ů M** **L O U Č K A**

---

AKCE:	Projektová dokumentace výstavby RD v obci Nový Jičín, část Loučka, parc.č. 721, k.ú. Loučka u Nového Jičína
INVESTOR:	Ing. Jiří Michna a Kateřina Michnová Hřbitovní 1266/35, 741 01 Nový Jičín
MÍSTO STAVBY:	obec Nový Jičín, část Loučka, okr. Nový Jičín parc.č. 721, k.ú. Loučka u Nového Jičína
STUPEŇ:	Dokumentace pro provádění stavby
GEN. PROJEKTANT:	ASTING CZ Pasivní domy s.r.o.
ZPRACOVATEL :	Ing. Eva Mičáková
ZODP. PROJEKTANT:	Ing. Martin Tománek
DATUM:	prosinec 2021

---

ČÁST:	D – Dokumentace stavby D.1.2 Stavebně konstrukční řešení D.1.2.1 Technická zpráva, statický výpočet
-------	---

---

## **A. TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **A.1 Identifikační údaje**

#### **A.1.1 Údaje o stavbě**

- a) Název stavby:  
Rodinný dům Loučka
- b) Místo stavby:  
parcela č.721 v k.ú. Loučka u Nového Jičína
- c) Předmět dokumentace:  
Novostavba rodinného domu – dokumentace pro provádění stavby

#### **A.1.2 Údaje o žadateli**

Stavebník: Ing. Jiří Michna a Kateřina Michnová, Hřbitovní 1266/35, 741 01 Nový Jičín

#### **A.1.3 Údaje o zpracovateli**

- a) Generální projektant:  
ASTING CZ Pasivní domy s.r.o.  
Ing. Vladimír Nepivoda, Horka 28, 538 51 Chrast
- b) Zodpovědný projektant statického posudku:  
Ing. Martin Tománek, Přichystalova 71, 779 00 Olomouc
- c) Zpracovatel statického posudku:  
Ing. Eva Mlčáková, tel. +420 724 249 321

### **A.2 Seznam vstupních podkladů**

- Rozpracovaná architektonicko-stavební část projektové dokumentace pro provádění stavby, Bc. Pavla Beránková
- ČSN 730035                      Zatížení stavebních konstrukcí
- ČSN EN 1993-1-1              Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1996-1-1              Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1995-1                Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN EN 1992-1-1              Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN 732400                    Provádění a kontrola betonových konstrukcí

### **A.3 Úvod, stručný popis objektu**

Objednatel požaduje vypracování statického projektu na akci Novostavba RD v obci Nový Jičín, místní část Loučka. Objekt je jednopodlažní s obytným podkrovím. Světlá výška 1NP je 2400mm a 2500mm. Světlá výška obytného podkroví je 2400mm. Obvodové zdivo rodinného domu je navrženo železobetonové tloušťky 155mm do systému ztraceného bednění z tepelné izolace Neopor tloušťky 300mm. Vnitřní nosné zdivo je navrženo zděné z VPC tvárnic tloušťky 200 a 175mm. Zastropení je navrženo betonovými panely tloušťky 200mm. Zastřešení je navrženo sedlovou střechou. K objektu rodinného domu bude přistavěn objekt, plnící funkci dílny a skladu s částmi otevřeného zastřešení. Objekt přístavby je zděný z pórobetonových tvárnic tloušťky 250mm. Světlá výška 2470mm. Zastropení je navrženo betonovými panely tloušťky 200mm. Přístavba má plochou střechu s vegetační vrstvou.

Nahodilé zatížení je uvažováno 1,5 kN/m<sup>2</sup>, na schodišti 3,0 kN/m<sup>2</sup>.

Zatížení od sněhu (II. sněhová oblast)	1,09 kN/m <sup>2</sup>
Zatížení od větru (II. větrová oblast)	0,61 kN/m <sup>2</sup>

## **A.4 Popis nosných konstrukcí**

### **A.4.1 Základové konstrukce**

Pod objektem RD jsou navrženy dvoustupňové základové pasy, spodní část monolitická, horní část železobetonová stěna z betonových tvárnic ztraceného bednění tloušťky 300mm. Pod obvodové zdivo je dle zatížení navržen první stupeň základových pasů šířky 800mm u podélné stěny na straně přístavby a štítové stěny denní místnosti, ostatní šířky 700mm. Pod ocelový sloupek rohového okna je navrženo rozšíření prvního stupně základového pasu na železobetonovou základovou patku o rozměrech 900x900mm umístěnou centricky pod ocelový sloup. Pro společný základ rodinného domu se skladem je navržen první stupeň základů šířky 1175 (štítová stěna) a 1225mm (podélná stěna). Pod vnitřní nosné zdivo je dle zatížení navržen první stupeň základových pasů šířky 700mm pro zdivo VPC 200mm a 800mm pro zdivo VPC 175mm. Základy budou provedeny z betonu tř. C20/25 XC2. První stupeň základových pasů bude proveden v tloušťce minimálně 400mm, základová spára na rostlém terénu. Z pasů bude připravena vyčnívající výztuž pro druhý stupeň základů – 2xR10 á 500mm. Druhý stupeň základů bude vyskládán z betonových bednicích tvarovek, do kterých se vloží svislá výztuž 2xR8 á 500mm (při obou lících tvarovky) a vodorovná výztuž 2xR8 á 250mm (do jednotlivých spár skladby tvarovek). Svislá výztuž bude tvarovky přechřívát o 100mm a bude zalita společně se základovou deskou.

Základová deska je navržena tloušťky 150mm, vyztužena svařovanými sítěmi R8/150-R8/150 v horní vrstvě celoplošně, v dolní vrstvě v oblastech pod nenosnými příčkami s přesahem 1m za vnitřní nosné zdivo. Základová deska bude přebetonována přes horní líc základových pasů.

Pod objektem přístavby jsou navrženy dvoustupňové základové pasy, spodní část monolitická, horní část železobetonová stěna z betonových tvárnic ztraceného bednění tloušťky 300mm. První stupeň základových pasů je navržen šířky 600mm. Základy budou provedeny z betonu tř. C20/25 XC2. První stupeň základových pasů bude proveden v tloušťce minimálně 400mm, základová spára na rostlém terénu. Z pasů bude připravena vyčnívající výztuž pro druhý stupeň základů – 2xR10 á 500mm. Druhý stupeň základů bude vyskládán z betonových bednicích tvarovek, do kterých se vloží svislá výztuž 2xR8 á 500mm (při obou lících tvarovky) a vodorovná výztuž 2xR8 á 250mm (do jednotlivých spár skladby tvarovek). Svislá výztuž bude tvarovky přechřívát o 100mm a bude zalita společně se základovou deskou.

Pod 2 ze 4 ocelových sloupů vynášejících otevřené zastřešení jsou dle zatížení navrženy monolitické patky o rozměrech 500x500 a 800x800mm. Zbývající 2 sloupy jsou kotveny do dvoustupňového základového pasu.

Základová deska je navržena tloušťky 150mm, vyztužena svařovanými sítěmi R8/150-R8/150 v horní vrstvě. Základová deska bude přebetonována přes horní líc základových pasů.

Geologický průzkum byl proveden. Průzkum provedla Mgr. Magdaléna Musilová (odpovědný řešitel Ing. František Indra)

*Plošné založení je možné provést v nezámrazné hloubce 0,8 – 1,5 m pod terénem se základovou spárou nacházející se v úrovni deluviálních jílu se střední plasticitou třídy F6 CI s tuhou konzistencí.*

*Upozorňujeme na skutečnost, že jemnozrnné zeminy mohou být vlivem změn vlhkosti náchylné k rozbrzdavosti (po kontaktu s vodou zejména v období četných srážek) a objemovým změnám, především smrštitelnosti v období výrazného sucha.*

Základovou spáru je po jejím obnažení během výstavby nutné chránit před nepříznivými povětrnostními vlivy v souladu s TKP 4 Zemní práce a ČSN 73 6133.

Pro výpočet rozměrů základových konstrukcí byla uvažována hodnota únosnosti základové spáry  $R_{dt}=100\text{kPa}$ .

***Plošné základy by měly být dostatečně tuhé, aby byly schopny přenést nerovnoměrné deformace bez narušení statiky a funkce objektu. Sedání objektu by mělo být stejnoměrné. Podzemní voda nebyla zastižena a nebude negativně ovlivňovat založení nepodsklepeného RD.***

**Nutno ověřit, zda se v základové spáře vyskytuje stejná zemina jako uvádí geologický průzkum.**

#### **A.4.2 Svislé nosné konstrukce**

Obvodové nosné zdívo RD je navrženo ze železobetonu tloušťky 155mm do systému ztraceného bednění z tepelné izolace Neopor tloušťky 300mm. Toto bude odděleno od základové desky vrstvou zdíva ytong start výšky 125mm. Celková tloušťka zdíva včetně izolace je 455mm. Vnitřní nosné zdívo je navrženo z vápenopískových cihel tloušťky 200 a 175mm na systémové lepidlo zakončené ztužujícím monolitickým věncem o rozměrech 200x250mm a 175x250mm. Základní výztuž věnců 2x2R12, třmínek R6 á 150mm. Jednotlivé překlady u vnitřního zdíva jsou řešeny systémovým překladem, u obvodového v rámci železobetonového zdíva případně ocelovým nosníkem (I200 resp. I260). Sloupek rohového okna je tvořen ocelovým profilem JÄCKL 120x120x5. Sloup bude kotven do železobetonového prahu pomocí patního plechu P10-300/300 a 4x HVA M16 lepidlem HILTI HIT HY 200. Minimální hloubka kotvení 150mm.

Zdívo přístavby je navrženo z pórobetonu zděného na systémové lepidlo tloušťky 250mm. Dveřní a okenní překlady jsou řešeny systémovým překladem, části otevřeného zastřešení jsou vynášeny pomocí ocelových konstrukcí – sloupy JÄCKL 120x120x5. Sloupy budou kotveny do základových konstrukcí pomocí patního plechu P10-300/300 a 4x HVA M16 lepidlem HILTI HIT HY 200. Minimální hloubka kotvení 200mm.

Pod úrovní stropu je proveden železobetonový ztužující věnec o rozměrech 250x290mm resp. 200x250mm. Základní výztuž věnce 2x2R12, třmínek R6 á 200mm.

Překlady v nosném zdívu jsou řešeny systémovým překladem.

#### **A.4.3 Vodorovné nosné konstrukce**

Stropní konstrukce hlavního objektu i přístavby je navržena z ŽB prefabrikovaných panelů tloušťky 200mm. Ve stropě denní místnosti je navržen stropní nosník HEB260, panely jsou kladeny dovnitř profilu. Provedení spárové výztuže a obručového věnce panelových stropů viz **PŘÍLOHA 1**.

U stropu RD budou připraveny před provedením betonáže spár závítové tyče M12 pro kotvení plechů P4/50 navržených proti vybočení železobetonové podezdívky krovu. V případě dodatečného kotvení v místě dutiny panelového stropu je nutné dutinu opatřit ucpávkami a v místě kotvení vyplnit betonem min. třídy C20/25 XC1.

Schodiště rodinného domu je navrženo monolitické železobetonové, dvouramenné, s podestou s kosými stupni. Šířka ramene 0,9m, tloušťka nosné desky 150mm, vynášené pomocí výztuže vlepané do železobetonového obvodového zdíva, s podestou uloženou na vnitřní nosné zdívo.

U objektu přístavby jsou navrženy 2 ocelové rámy pro vynášení konstrukce stropu. Vodorovné prvky jsou navrženy profilu UPE270, uloženy na zdívu a ocelových sloupech. V místě vynechání panelu pro konstrukci světlíku jsou navrženy 2 ocelové nosníky U200 pro kotvení železobetonové dobetonávky kolem světlíku.

#### A.4.4 Střešní konstrukce

Zastřešení rodinného domu je navrženo dřevěnou sedlovou konstrukcí hambálkového typu s pozednicemi. Krokve jsou navrženy o rozměrech 100x200mm, kleštiny 60x160mm.

Pozednice o rozměrech 140x140mm budou kotveny do ŽB zdiva podezdívky pomocí závitových tyčí M16 na chemickou kotvu á 1,5-2m. Minimální hloubka kotvení 200mm.

Bude provedeno zajištění podezdívek proti vybočení pomocí ocelových táhel z pásové oceli P4/50 do stropní konstrukce po vzdálenostech max. 2-2,5m (dle možností ideálně předpřipravit do spáry skladby panelového stropu). Zajištění podezdívky bude provedeno kotvením pásové oceli do pozednice.

Zastřešení přístavby je navrženo plochou střechou s vegetační vrstvou.

#### A.5 Požadavky na jednotlivé konstrukce

##### A.5.1 Provedení betonových konstrukcí

##### Kvalita betonových konstrukcí

Konstrukce musí být provedeny v tolerancích požadovanýchmi platnými normami ČSN EN 13670. Z hlediska kvality výsledného povrchu betonu jsou konstrukce rozděleny do tří kategorií:

- a) běžný povrch bez zvláštních nároků
- b) pohledový beton bez mimořádných nároků
- c) pohledový beton s maximálními nároky na kvalitu provedení

Kategorie a) platí pro všechny povrchy, které nebudou trvale viditelné. Z konstrukčního hlediska musí tyto povrchy vyhovět pouze běžným požadavkům na kvalitní beton s patřičným krytím výztuže bez hnízd a nepřiměřených trhlin. Rovinatost povrchu musí vyhovovat navazujícím konstrukcím.

Kategorie b) platí pro povrchy betonu ve všech pomocných prostorech, parkingu, strojovnách, pomocných schodištích, nebo povrchy dostatečně vzdálené od přímého kontaktu. Povrch musí být takový, aby jej nebylo nutné dále stěrkovat, či omítat. Má být hutný, hladký, uzavřený, množství pórů velikostí 1 – 15 mm, maximálně 0,3% ze zkušební plochy 0,50 x 0,50 m. Ostré hrany musí být zkoseny, do pracovních spár musí být osazeny lišty, dilatační spáry musí být utěsněny proti vniknutí vody a kryty lištami nebo pásy. Rozmístění pracovních a optických spár musí být odsouhlaseno architektem a zadavatelem. Pracovní postup musí být navržen tak, aby nedocházelo ke vzniku větších než vlasových trhlin nebo k následnému znečištění nebo poškození povrchu.

Kategorie c) platí pro vizuálně exponované povrchy a esteticky náročné prostory. Rozměrová tolerance se zpřísňuje na  $\pm 10\text{mm}$  v obou směrech, bednění je nutné překontrolovat z hlediska nerovností. Povrch musí být hladký, celistvý, vyrovnaný, ve stejném barevném odstínu, napínací zámky a místa styku bednění musí být odsouhlasena architektem. Předpokládá se provedení zkušebních vzorků, jejich schválení a uchovávání pro další porovnávání. Až do kolaudace musí být plochy chráněny před možným poškozením.

Poznámka: Jeden a týž prvek může být zařazen do různých kategorií, rozhoduje kategorie s vyššími nároky.

##### Řádné kotvení konstrukce

Svislé nosné monolitické konstrukce jsou vždy vyvazovány na kotevní výztuž z předchozí sousedící monolitické konstrukce. Veškeré sousedící monolitické konstrukce jsou navzájem provázané výztuží. Každý vzniklý vyvazovaný roh (ať ve stěně nebo v desce) musí mít zavlečenou vnitřní závlačovou výztuž. Pro kotvení platí vždy délky výztuže na min. kotevní délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 40 profilů). Pro nastavování výztuží platí vždy min. délka přesahu (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 60 profilů).

### Dodatečné kotvení

Veškeré dodatečné kotvení musí být předem odsouhlaseno projektantem prováděcí části dokumentace. Dodatečné kotvení se bude provádět pomocí navrtávky a vlepené výztuže. Osazování výztuže se řídí technologickými předpisy výrobce. Pro kotvení v tlaku platí vždy délky výztuže na min. kotevní délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 40 profilů). Pro kotvení v tahu platí vždy délky výztuže na min. přesahovou délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 60 profilů).

### Deformace betonových konstrukcí

Svislé deformace betonové konstrukce jsou omezeny ustanoveními norem ČSN EN 1992-1-1 „Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby“.

Vodorovné deformace nejsou omezeny ve výše uvedené normě, ale budou omezeny na 1/500 výšky konstrukce a to i po jednotlivých podlažích.

*Svislé posuvy a průhyby od zatížení jsou omezeny následujícím způsobem:*

	$f_{lt,lim}$	$f_{st,lim}$
Střešní konstrukce obecně	L/200	L/250
Stropní konstrukce obecně	L/250	L/300
Stropní a střešní konstrukce s dlažbou nebo omítkou	L/250	L/350
Případy, kdy průhyb může narušit vzhled konstrukce	L/400	

kde  $\delta_{max}$  je výsledný průhyb a  $\delta_2$  je průhyb od užitého zatížení

*Vodorovné posuvy a průhyby od zatížení větrem jsou omezeny následujícím způsobem:*

u vícepodlažních budov každé patro	H/300, kde H je výška patra
konstrukce jako celek	H <sub>0</sub> /500, kde H <sub>0</sub> je výška budovy.

### Pracovní spáry

Pracovní spáry při betonáži se předpokládají vždy na spodním a horním líci stropní konstrukce.

Pracovní spáry jsou dle požadavků na vodotěsnost řešeny těsníci systémy. U svislých stěn zakladačů se předpokládá pracovní spára mezi základovou deskou a stropní konstrukcí.

### Smršťování a dotvarování betonu

Nepříznivé účinky od smršťování betonu budou omezeny dodržováním technologické kázně, kvalitním ošetřováním uloženého betonu, vhodným složením betonové směsi a případně použitím betonu, u kterého je dosaženo požadovaných vlastností po devadesáti dnech. Standardně bude použit beton, který dosáhne požadovaných vlastností po 28 dnech od uložení betonové směsi. U desek i stěn bude vodorovná výztuž navržena na šířku trhliny od vynucených přetvoření.

### A.5.2 Provedení ocelových konstrukcí

Pro ocelové konstrukce bude použita ocel S235. Veškeré nosné svary musí být prováděny svářečem se státní svářečskou zkouškou. Při provádění ocelových konstrukcí musí být dodrženy následující normy: ČSN EN 1090-1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců

ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. Konstrukce, u kterých bude dle požární zprávy uvažována větší požární odolnost musí být opatřeny požárním nátěrem.

### A.5.3 Provedení dřevěných konstrukcí

Pro dřevěné konstrukce bude použito dřevo C24. Dřevo a materiály na bázi dřeva musí mít buď přiměřenou vlastní trvanlivost podle EN 350-2 pro odpovídající třídu ohrožení (definovanou v EN 335-1, EN 335-2 a EN 335-3), nebo musí být chráněny ochrannými prostředky, zvolenými podle EN 351-1 a EN 460.

Kovové spojovací prostředky a ostatní konstrukční spoje musí, kde je to nutné, být buď samy o sobě odolné proti korozi, nebo musí být proti korozi chráněny.

## A.6 Závěr

Při provádění veškerých stavebních prací je třeba se řídit závaznými ustanoveními platných norem a podmínkami bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce a vyhláškách Státního úřadu inspekce práce.

č. 591/2006 Sb.	Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
č. 309/2006 Sb.	Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
č. 362/2005 Sb.	Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu

Stavbu budou provádět osoby s příslušnou odborností a zkušeností. Vedení stavby bude prováděno v souladu se Stavebním zákonem č. 183/2006 Sb.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací.

Předkládaná dokumentace je zhotovena v souladu s prováděcí vyhláškou č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb.

Návrh ochranných opatření si provede zhotovitel dle svých zvyklostí za dodržení platných norem a předpisů.

Při nejasnostech a nepředvídaných okolnostech je vždy nutná konzultace se statikem pro zajištění stability a únosnosti všech konstrukcí.



## **B. STATICKÝ VÝPOČET**

### **B.1 Zatížení konstrukcí**

#### Šikmá střecha (45°):

- Krytina	0,5 kN/m <sup>2</sup>
- Latě	0,05 kN/m <sup>2</sup>
- Kontralat'	0,016 kN/m <sup>2</sup>
- Pojistná hydroizolace	0,002 kN/m <sup>2</sup>
- Tepelná izolace 500mm	0,2 kN/m <sup>2</sup>
- OSB 22mm	0,147 kN/m <sup>2</sup>
- VZT+ELI	0,1 kN/m <sup>2</sup>
- SDK podhled	<u>0,2 kN/m<sup>2</sup></u>
CELKEM	1,215 kN/m <sup>2</sup>
- Sníh (II)	1,09*0,4=0,436 kN/m <sup>2</sup>
- Vítr (II)	0,61 kN/m <sup>2</sup>

#### Plochá střecha – přístavba:

- Vegetační vrstva	1,725 kN/m <sup>2</sup>
- Zeleň	0,1 kN/m <sup>2</sup>
- Geotextilie	0,002 kN/m <sup>2</sup>
- Hydroizolace	0,01 kN/m <sup>2</sup>
- Geotextilie 2x	0,006 kN/m <sup>2</sup>
- mPVC 1,5mm	0,018 kN/m <sup>2</sup>
- TI EPS 150S 180mm + Spádové klíny	0,05 kN/m <sup>2</sup>
- Parotěsná zábrana	0,043 kN/m <sup>2</sup>
- Spiroll 200mm	2,7 kN/m <sup>2</sup>
- CETRIS záklop na ocel. profilech	<u>0,2 kN/m<sup>2</sup></u>
CELKEM	4,854 kN/m <sup>2</sup>
- Sníh (II)	1,09*0,8=0,872 kN/m <sup>2</sup>

#### Skladba stropu nad 1NP

- nášlapná vrstva – vinyl	0,075 kN/m <sup>2</sup>
- beton 60mm	1,5 kN/m <sup>2</sup>
- PE fólie	0,01 kN/m <sup>2</sup>
- izolace 20mm	0,002 kN/m <sup>2</sup>
- příčky	1,0 kN/m <sup>2</sup>
- SPIROLL 200	2,7 kN/m <sup>2</sup>
- VZT + EI	0,1 kN/m <sup>2</sup>
- SDK podhled (vč. rastru)	<u>0,2 kN/m<sup>2</sup></u>
CELKEM	5,587 kN/m <sup>2</sup>
- Užitné	1,5 kN/m <sup>2</sup>



### Schodiště

- Dřevěné schodišťové stupně – nášlapná vrstva	0,15 kN/m <sup>2</sup>
- Schodišťové stupně	<u>2,34 kN/m<sup>2</sup></u>
CELKEM	2,49 kN/m <sup>2</sup>
 - Užitné	 3,0 kN/m <sup>2</sup>

### Obvodová stěna

- ŽB jádro 155mm	3,875 kN/m <sup>2</sup>
- Neopor 300mm	0,15 kN/m <sup>2</sup>
- Omítka + lepidlo	0,015*2000= <u>0,3 kN/m<sup>2</sup></u>
CELKEM	4,325 kN/m <sup>2</sup>

### Vnitřní nosné zdivo

- VPC 200mm vč. omítky	2,8 kN/m <sup>2</sup>
- VPC 175mm vč. omítky	2,49 kN/m <sup>2</sup>

### Zdivo přístavby

- Pórobeton 250mm + omítka	1,8 kN/m <sup>2</sup>
----------------------------	-----------------------

### Základové zdivo:

- Ztracené bednění 300mm	7,5 kN/m <sup>2</sup>
--------------------------	-----------------------

## **B.2 Návrh a posouzení konstrukcí**

### *A: Základové konstrukce*

- Vnější základ - podélný
- Vnitřní základ - podélný
- Vnitřní základ - příčný
- Patka rohového okna

### *B: Ocelové nosníky*

- Okenní překlad – rohové okno – I260
- Stropní nosník – HEB260
- Okenní překlad – pokoj I, pokoj II – I200
- Okenní překlad – denní místnost – I260

### *C: Schodiště*

### *D: Přístavba*

- Ocelový rám I
- Ocelový rám II

### *E: Krov*

Části statického výpočtu byly provedeny v programu FIN EC a SCIA.

**B.2.1 Základové konstrukce (A)****Vnější základ - podélný:**

– návrh šířky 800mm

Zatížení:

- Reakce střechy:	11,4/0,9=12,27 kN/m
- Pozednice:	0,14*0,14*6*1,35=0,16kN/m
- Zdivo 2NP/podezdívka krovu:	0,43*4,325*1,35=2,51 kN/m
- Strop nad 1NP - stálé:	2,785*5,587*1,35=21,01 kN/m
- Strop nad 1NP - užité:	2,785*1,5*1,5=6,27 kN/m
- Stěna v 1NP:	3,11*4,325*1,35=18,16 kN/m
- Základové zdivo:	0,5*7,5*1,35=5,06 kN/m
- Vlastní tíha:	<u>0,8*0,4*24*1,35=10,37 kN/m</u>
CELKEM	75,81 kN/m

Posouzení:

$$\sigma = N/A = 75,81/(1*0,8) = 94,76 \text{ kPa}$$

Základ šířky 800mm **VYHOVÍ.****Vnitřní základ - podélný:**

– návrh šířky 700mm

Zatížení:

- Strop nad 1NP - stálé:	4,25*5,587*1,35=32,06 kN/m
- Strop nad 1NP - užité:	4,25*1,5*1,5=9,56 kN/m
- Věnc:	0,2*0,25*25*1,35=1,69 kN/m
- Stěna v 1NP:	2,86*2,8*1,35=10,81 kN/m
- Základové zdivo:	0,5*7,5*1,35=5,06 kN/m
- Vlastní tíha:	<u>0,7*0,4*24*1,35=9,07 kN/m</u>
CELKEM	68,25 kN/m

Posouzení:

$$\sigma = N/A = 68,25/(1*0,7) = 97,5 \text{ kPa}$$

Základ šířky 700mm **VYHOVÍ.****Vnitřní základ - příčný:**

– návrh šířky 800mm

Zatížení:

- Reakce HEB260:	97,72/(0,97*2)=48,82 kN/m
- Věnc:	0,175*0,25*25*1,35=1,48 kN/m
- Stěna v 1NP:	2,86*2,49*1,35=9,61 kN/m
- Základové zdivo:	0,5*7,5*1,35=5,06 kN/m
- Vlastní tíha:	<u>0,8*0,4*24*1,35=10,37 kN/m</u>
CELKEM	75,34 kN/m

Posouzení:

$$\sigma = N/A = 75,34/(1*0,8) = 94,175 \text{ kPa}$$

Základ šířky 700mm **VYHOVÍ**.

### Patka rohového okna:

– návrh rozměrů 900x900mm

Zatížení:

- Reakce I260:	60,94 kN
- Štítové zdivo:	$0,65*4,325*1,35=3,8 \text{ kN}$
- Betonový nosník:	$(0,27*0,15+0,2*0,365)*25*1,35=3,83/2=1,92 \text{ kN}$
- Sloup JÄCKL 120x120x5:	$2,84*0,17*1,35=0,65 \text{ kN}$
- Základové zdivo:	$0,201*0,5*25*1,35=3,39 \text{ kN}$
- Vlastní tíha:	$0,9*0,9*0,4*24*1,35=10,5 \text{ kN}$
<b>CELKEM</b>	<b>81,2 kN</b>

Posouzení:

$$\sigma = N/A = 81,2/(0,9*0,9) = 100,25 \text{ kPa}$$

Základ o rozměrech 900x900mm **VYHOVÍ**.

### B.2.2 Ocelové nosníky (B)

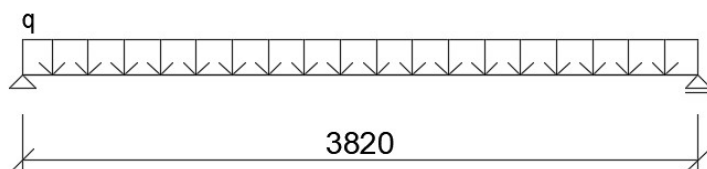
#### - Okenní překlád – rohové okno – I260

Zatížení:

- Reakce střechy - stálé:	$6,54/0,9=7,27*1,35=9,81 \text{ kN/m}$
- Reakce střechy - sníh:	$2,32/0,9=2,58*1,5=3,87 \text{ kN/m}$
- Reakce střechy - vítr:	$0,46/0,9=0,51*1,5=0,77 \text{ kN/m}$
- Pozednice:	$0,14*0,14*6=0,118*1,35=0,16 \text{ kN/m}$
- Zdivo 2NP/podezdívka krovu:	$0,43*4,325=1,86*1,35=2,51 \text{ kN/m}$
- Strop nad 1NP – stálé (bez příček):	$1,45*4,587=6,65*1,35=8,98 \text{ kN/m}$
- Strop nad 1NP - užité:	$1,45*1,5=2,175*1,5=3,26 \text{ kN/m}$
- Vlastní tíha:	$0,419*1,35=0,566 \text{ kN/m}$

$$q_k = 21,58 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 29,926 \text{ kN/m}$$



$$M = 1/8*q_d*l^2 = 1/8*29,926*3,82^2 = 54,59 \text{ kNm}$$

I.MS

$$\sigma = M/W = (54,59*10^6)/(442*10^3) = 123,51 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa (S235)}$$

Prvek **VYHOVÍ** na I.MS.

II.MS

$$u_z = 5/384 * (q_k*l^4)/(E*I_y) = 5/384 * (21,58*3820^4)/(210000*5740*10^4) = 4,96 \text{ mm}$$

$$u_z = 4,96 \text{ mm} < l/600 = 3820/600 = 6,37 \text{ mm}$$

Prvek **VYHOVÍ** na II.MS.

- **Stropní nosník – HEB260**

Zatížení:

- Strop nad 1NP – stálé (bez příček):  $(2,77+1,45)*4,587=19,357*1,35=26,132 \text{ kN/m}$
- Strop nad 1NP - užité:  $(2,77+1,45)*1,5=6,33*1,5=9,5 \text{ kN/m}$
- Vlastní tíha:  $0,93*1,35=1,26 \text{ kN/m}$

$$q_k = 26,617 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 36,892 \text{ kN/m}$$



$$M = 1/8 * q_d * l^2 = 1/8 * 36,892 * 5,135^2 = 121,6 \text{ kNm}$$

I.MS

$$\sigma = M/W = (121,6 * 10^6) / (1150 * 10^3) = 105,74 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa (S235)}$$

Prvek **VYHOVÍ** na I.MS.

II.MS

$$u_z = 5/384 * (q_k * l^4) / (E * I_y) = 5/384 * (26,617 * 5135^4) / (210000 * 14920 * 10^4) = 7,69 \text{ mm}$$

$$u_z = 7,69 \text{ mm} < l/600 = 5135/600 = 8,55 \text{ mm}$$

Prvek **VYHOVÍ** na II.MS.

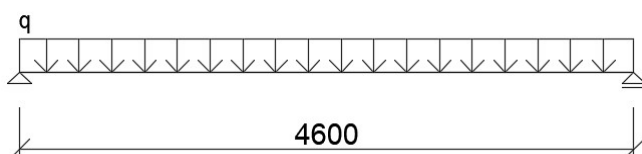
- **Okenní překlád 1NP – denní místnost – I260**

Zatížení:

- Stěna 2NP - štít:  $4,98*4,325=21,54*1,35=29,08 \text{ kN/m}$
- Vlastní tíha:  $0,419*1,35=0,566 \text{ kN/m}$

$$q_k = 21,959 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 29,646 \text{ kN/m}$$



$$M = 1/8 * q_d * l^2 = 1/8 * 29,646 * 4,6^2 = 78,414 \text{ kNm}$$

I.MS

$$\sigma = M/W = (78,414 * 10^6) / (442 * 10^3) = 177,41 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa (S235)}$$

Prvek **VYHOVÍ** na I.MS.

II.MS

$$u_z = 5/384 * (q_k * l^4) / (E * I_y) = 5/384 * (21,959 * 4600^4) / (210000 * 5740 * 10^4) = 10,62 \text{ mm}$$

$$u_z = 10,62 \text{ mm} < l/400 = 4600/400 = 11,5 \text{ mm}$$

Prvek **VYHOVÍ** na II.MS.

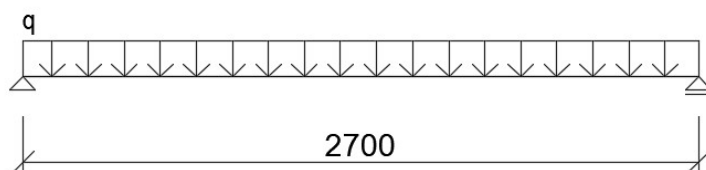
- Okenní překlad 1NP – pokoj I, pokoj II – I200

Zatížení:

- Reakce střechy - stálé: 6,54/0,9=7,27\*1,35=9,81 kN/m
- Reakce střechy - sníh: 2,32/0,9=2,58\*1,5=3,87 kN/m
- Reakce střechy - vítr: 0,46/0,9=0,51\*1,5=0,77 kN/m
- Pozednice: 0,14\*0,14\*6=0,118\*1,35=0,16 kN/m
- Zdivo 2NP/podezdívka krovu: 0,43\*4,325=1,86\*1,35=2,51 kN/m
- Strop nad 1NP – stálé: 1,9\*5,587=10,615\*1,35=14,33 kN/m
- Strop nad 1NP - užité: 1,9\*1,5=2,85\*1,5=4,275 kN/m
- Vlastní tíha: 0,263\*1,35=0,355 kN/m

$$q_k = 26,066 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 36,08 \text{ kN/m}$$



$$M = 1/8 * q_d * l^2 = 1/8 * 36,08 * 2,7^2 = 32,88 \text{ kNm}$$

I.MS

$$\sigma = M/W = (32,88 * 10^6) / (214 * 10^3) = 153,64 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa (S235)}$$

Prvek **VYHOVÍ** na I.MS.

II.MS

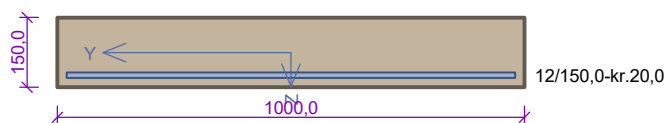
$$u_z = 5/384 * (q_k * l^4) / (E * I_y) = 5/384 * (26,066 * 2700^4) / (210000 * 2140 * 10^4) = 4,014 \text{ mm}$$

$$u_z = 4,014 \text{ mm} < l/600 = 2700/600 = 4,5 \text{ mm}$$

Prvek **VYHOVÍ** na II.MS.

### B.2.3 Schodiště (C)

#### Schodiště



Typ prvku: deska  
Prostředí: XC1

**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: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Vzpěr**

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží není počítáno.

#### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00608 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00503 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00503 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

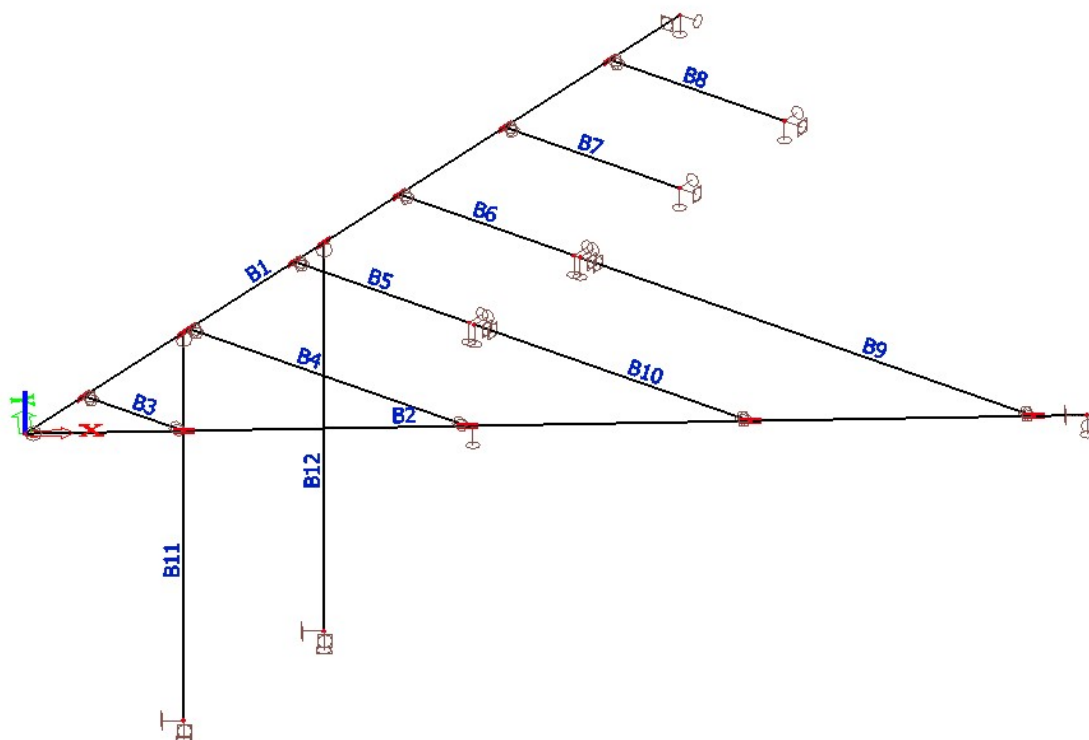
#### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	27,82	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	37,99	0,00	0,00	0,00	

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

- **Ocelový rám I**  
**1. Geometrie**



**Prvky**

Jméno	Průřez	Vrstva	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel		Typ
					Konc. uzel	FEM typ	
B1	CS2 - UPE270	Vrstva1	7,471	Čára	N1 N2	obecný (0) standard	
B2	CS2 - UPE270	Vrstva1	7,211	Čára	N1 N3	obecný (0) standard	
B3	CS1 - Obdélník (108; 1200)	Vrstva1	0,840	Čára	N4 N5	obecný (0) standard	
B4	CS1 - Obdélník (108; 1200)	Vrstva1	2,344	Čára	N6 N7	obecný (0) standard	
B5	CS1 - Obdélník (108; 1200)	Vrstva1	1,474	Čára	N8 N9	obecný (0) standard	
B6	CS1 - Obdélník (108; 1200)	Vrstva1	1,474	Čára	N10 N11	obecný (0) standard	
B7	CS1 - Obdélník (108; 1200)	Vrstva1	1,474	Čára	N12 N13	obecný (0) standard	
B8	CS1 - Obdélník (108; 1200)	Vrstva1	1,474	Čára	N14 N15	obecný (0) standard	
B9	CS1 - Obdélník (108; 1200)	Vrstva1	3,825	Čára	N16 N17	obecný (0) standard	
B10	CS1 - Obdélník (108; 1200)	Vrstva1	2,322	Čára	N18 N19	obecný (0) standard	
B11	CS3 - VHP120/120x5.0	Vrstva1	3,000	Čára	N20 N21	sloup (100) standard	
B12	CS3 - VHP120/120x5.0	Vrstva1	3,000	Čára	N22 N23	sloup (100) standard	



## 2. Materiály

Ocel EC3

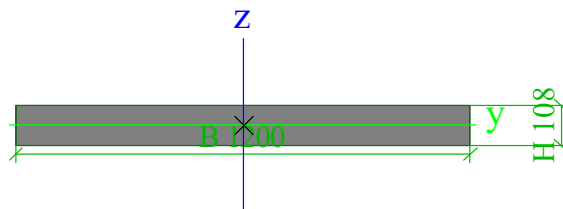
Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0

Beton EC2

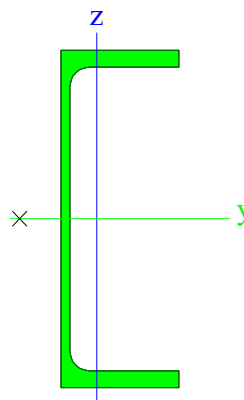
Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa]	Poisson - nu	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f <sub>ck</sub> (28) [MPa]
C20/25	Beton	2500,0	3,0000e+04	0.2	0,00	20,00

## 3. Průřezy

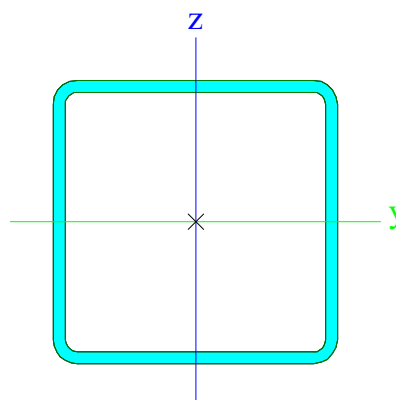
CS1			
Typ	Obdélník		
Detailní	108; 1200		
Typ tvaru	Tlustostěnný		
Materiál	C20/25		
Výroba	beton		
A [m <sup>2</sup> ]	1,2960e-01		
Ay [m <sup>2</sup> ], Az [m <sup>2</sup> ]	1,0800e-01	1,0800e-01	
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	2,6160e+00	2,6160e+00	
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	600		54
α [deg]	0,00		
Iy [m <sup>4</sup> ], Iz [m <sup>4</sup> ]	1,2597e-04	1,5552e-02	
iy [mm], iz [mm]	31	346	
Wely [m <sup>3</sup> ], Welz [m <sup>3</sup> ]	2,3328e-03	2,5920e-02	
Wply [m <sup>3</sup> ], Wplz [m <sup>3</sup> ]	0,0000e+00	0,0000e+00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00	
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00	
dy [mm], dz [mm]	0	0	
It [m <sup>4</sup> ], Iw [m <sup>6</sup> ]	4,7092e-04	1,3662e-05	
β y [mm], β z [mm]	0	0	



CS2			
Typ	UPE270		
Kód tvaru	5 - U průřezy		
Typ tvaru	Tenkostěnný		
Materiál	S 235		
Výroba	válcovaný		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c	
A [m <sup>2</sup> ]	4,4800e-03		
Ay [m <sup>2</sup> ], Az [m <sup>2</sup> ]	2,4160e-03	2,0188e-03	
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	8,9212e-01	8,9206e-01	
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	29		135
α [deg]	0,00		
Iy [m <sup>4</sup> ], Iz [m <sup>4</sup> ]	5,2550e-05	4,0100e-06	
iy [mm], iz [mm]	108	30	
Wely [m <sup>3</sup> ], Welz [m <sup>3</sup> ]	3,8900e-04	6,0700e-05	
Wply [m <sup>3</sup> ], Wplz [m <sup>3</sup> ]	4,5100e-04	1,1000e-04	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	1,06e+05	1,06e+05	
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	2,59e+04	2,59e+04	
dy [mm], dz [mm]	-62	0	
It [m <sup>4</sup> ], Iw [m <sup>6</sup> ]	1,9900e-07	4,5540e-08	
β y [mm], β z [mm]	0	280	



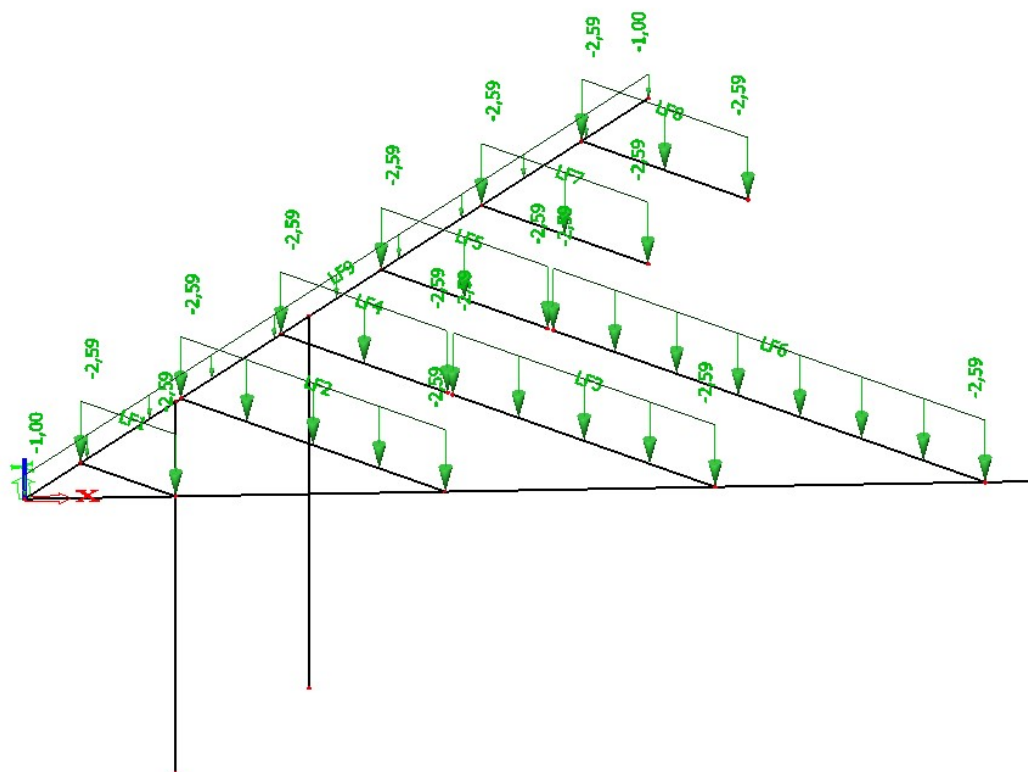
CS3		
Typ	VHP120/120x5.0	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m <sup>2</sup> ]	2,2400e-03	
Ay [m <sup>2</sup> ], Az [m <sup>2</sup> ]	1,1172e-03	1,1172e-03
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	4,6300e-01	8,9413e-01
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	60	60
α [deg]	0,00	
Iy [m <sup>4</sup> ], Iz [m <sup>4</sup> ]	4,8600e-06	4,8600e-06
iy [mm], iz [mm]	47	47
Wely [m <sup>3</sup> ], Welz [m <sup>3</sup> ]	8,0900e-05	8,0900e-05
Wply [m <sup>3</sup> ], Wplz [m <sup>3</sup> ]	9,5417e-05	9,5417e-05
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	2,24e+04	2,24e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	2,24e+04	2,24e+04
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m <sup>4</sup> ], Iw [m <sup>6</sup> ]	7,7700e-06	1,0368e-08
β y [mm], β z [mm]	0	0



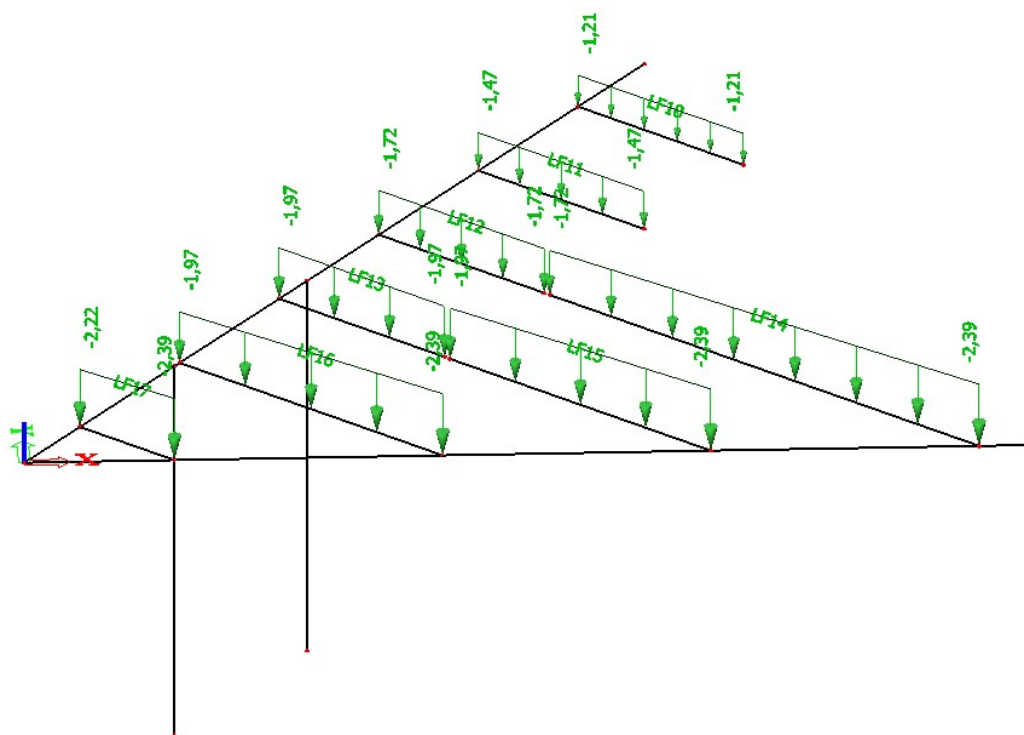
#### 4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
ZS1	vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	LG1	-Z
ZS2	stálé	Stálé Standard	LG1	
ZS3	sníh	Stálé Standard	LG1	

ZS2



ZS3



## 5. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - sníh	1,00
MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - sníh	1,00

## 6. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Prvek, Systém : Hlavní

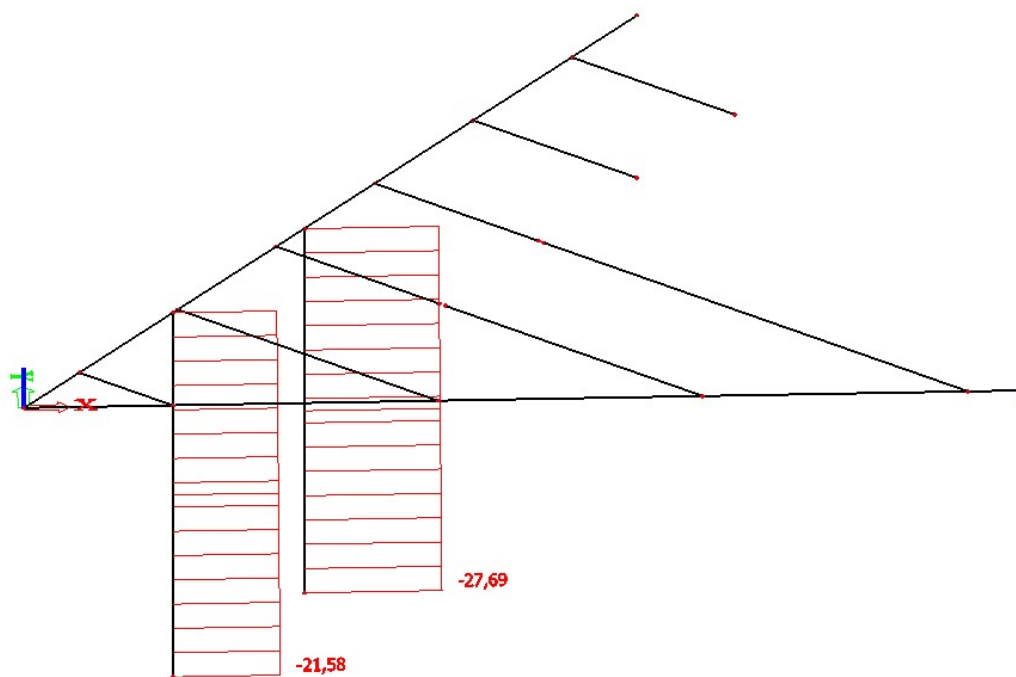
Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ

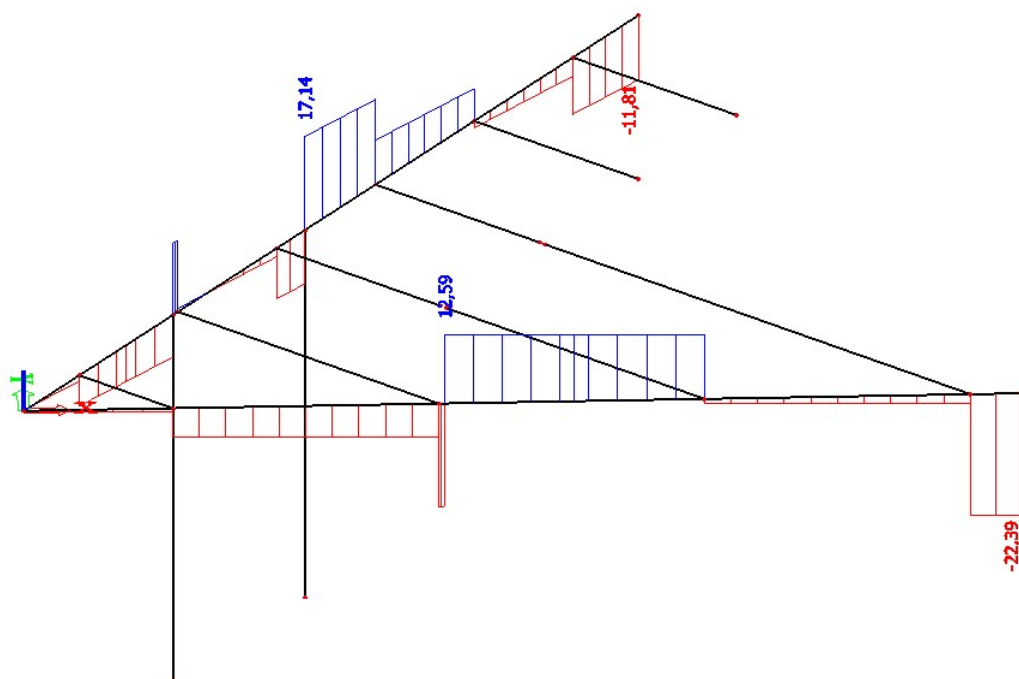
Materiál : S 235

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS2 - UPE270	0,000	MSÚ/1	0,00	0,12	0,00
B1	CS2 - UPE270	7,471	MSÚ/2	0,00	-11,81	0,00
B1	CS2 - UPE270	3,410	MSÚ/2	0,00	<b>17,14</b>	-10,87
B1	CS2 - UPE270	3,410	MSÚ/2	<b>0,00</b>	-9,86	-10,87
B1	CS2 - UPE270	5,471	MSÚ/2	0,00	5,95	<b>11,66</b>
B2	CS2 - UPE270	0,000	MSÚ/2	0,00	-0,16	0,00
B2	CS2 - UPE270	7,211	MSÚ/2	0,00	<b>-22,39</b>	0,00
B2	CS2 - UPE270	3,040	MSÚ/2	0,00	12,59	<b>-12,18</b>
B2	CS2 - UPE270	3,040	MSÚ/2	0,00	-18,85	-12,18
B2	CS2 - UPE270	4,921	MSÚ/2	0,00	11,71	10,67
B11	CS3 - VHP120/120x5.0	0,000	MSÚ/2	-21,58	0,00	0,00
B11	CS3 - VHP120/120x5.0	3,000	MSÚ/1	-15,47	0,00	0,00
B11	CS3 - VHP120/120x5.0	0,000	MSÚ/1	-15,99	0,00	0,00
B12	CS3 - VHP120/120x5.0	0,000	MSÚ/2	<b>-27,69</b>	0,00	0,00
B12	CS3 - VHP120/120x5.0	3,000	MSÚ/1	-19,99	0,00	0,00
B12	CS3 - VHP120/120x5.0	0,000	MSÚ/1	-20,51	0,00	0,00

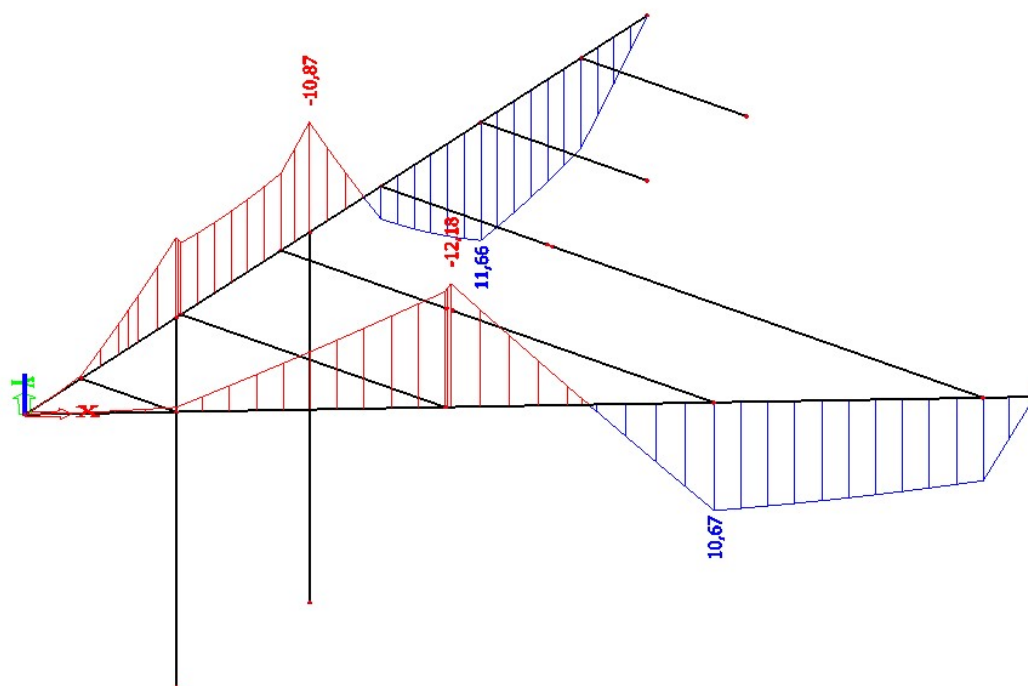
N [kN]



Vz [kN]



My [kNm]



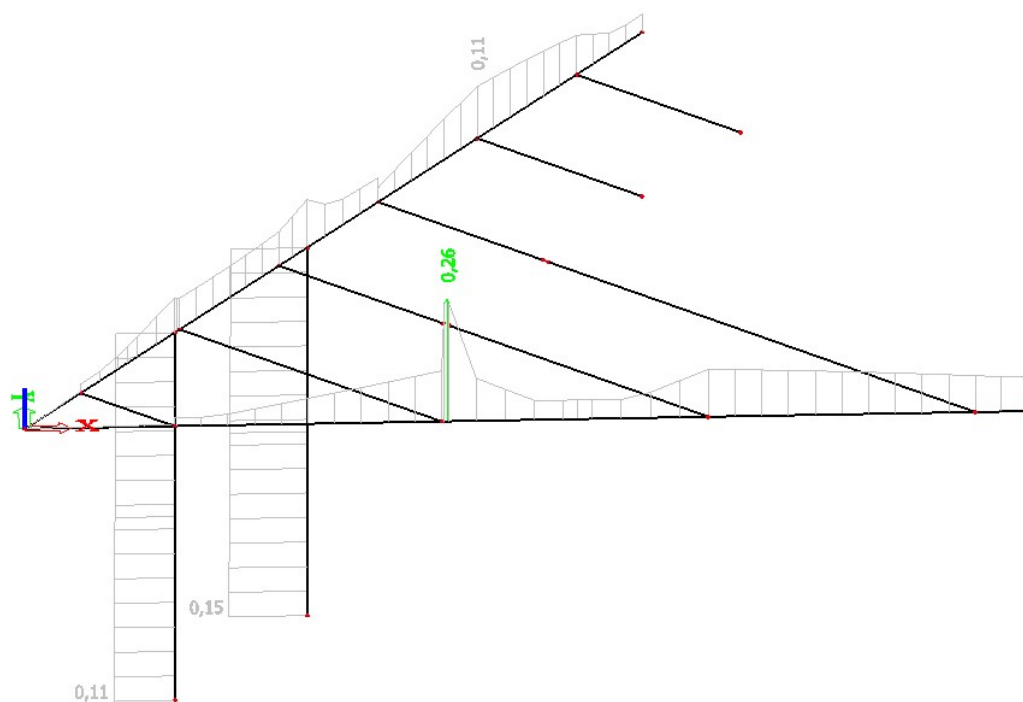
## 7. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B1	CS2 - UPE270	S 235	MSÚ/2	5,471	<b>0,11</b>	0,11	<b>0,00</b>
B2	CS2 - UPE270	S 235	MSÚ/2	3,040	<b>0,26</b>	<b>0,11</b>	<b>0,26</b>
B11	CS3 - VHP120/120x5.0	S 235	MSÚ/2	0,000	0,11	<b>0,04</b>	0,11
B12	CS3 - VHP120/120x5.0	S 235	MSÚ/2	0,000	0,15	0,05	0,15



## 8. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Prvek, Systém : Hlavní

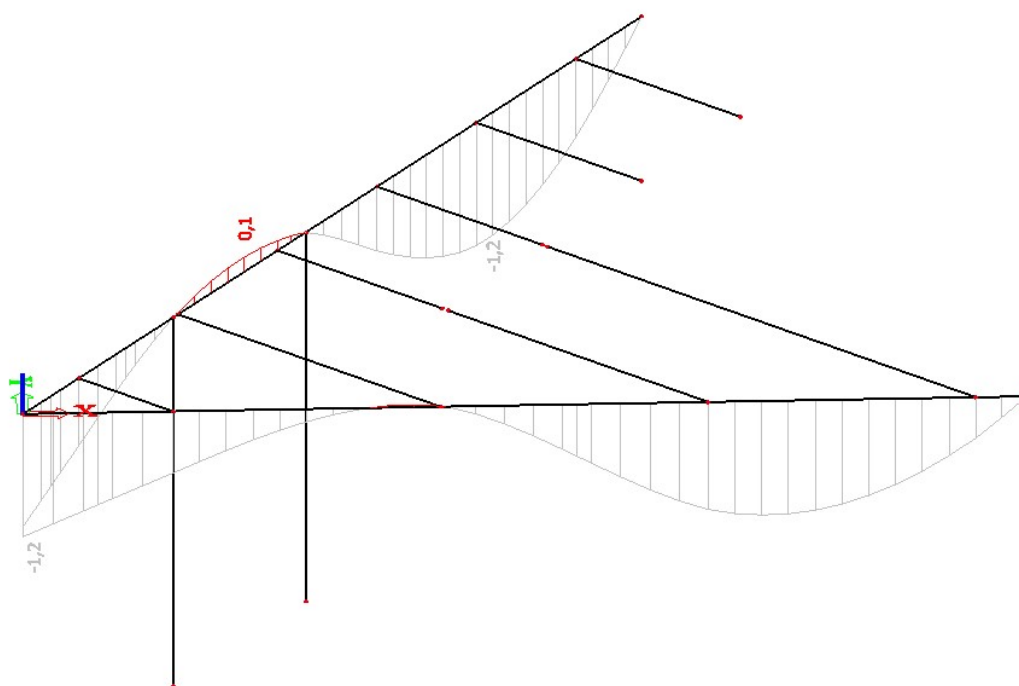
Výběr : Vše

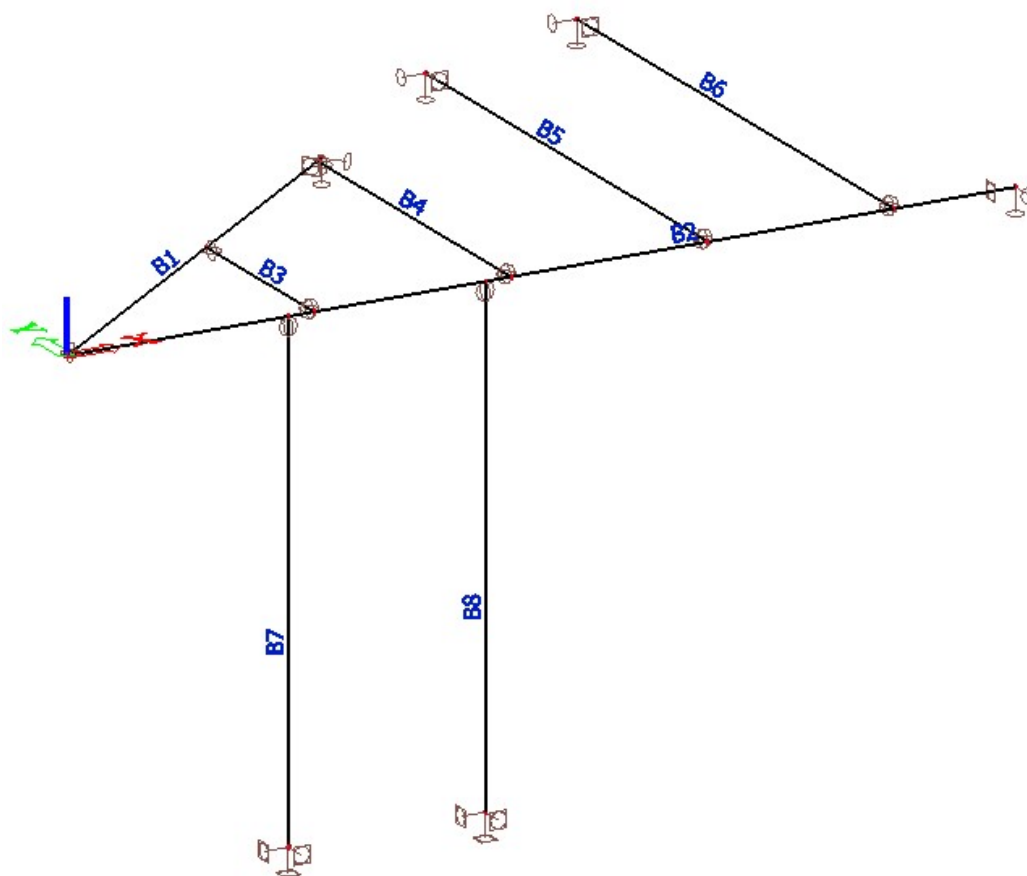
Kombinace : MSP

Materiál : S 235

Prvek	dx [m]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B1	0,000	MSP/1	<b>0,0</b>	<b>0</b>	-1,1	<b>1/1628</b>
B1	5,671	MSP/1	0,0	0	<b>-1,2</b>	1/3342
B1	2,671	MSP/1	0,0	0	<b>0,1</b>	1/10000
B2	0,000	MSP/1	0,0	0	-1,2	1/2508
B2	2,807	MSP/1	<b>0,0</b>	<b>1/10000</b>	0,0	1/10000
B11	0,000	MSP/1	0,0	0	0,0	<b>0</b>
B12	0,000	MSP/1	0,0	0	0,0	0

uz [mm]





## Prvky

Jméno	Průřez	Vrstva	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Typ
					Konc. uzel	FEM typ
B1	CS2 - UPE270	Vrstva1	3,521	Čára	N1 N2	nosník (80) standard
B2	CS2 - UPE270	Vrstva1	5,784	Čára	N3 N1	nosník (80) standard
B3	CS1 - Obdélník (108; 1200)	Vrstva1	1,203	Čára	N4 N5	nosník (80) standard
B4	CS1 - Obdélník (108; 1200)	Vrstva1	2,161	Čára	N6 N7	nosník (80) standard
B5	CS1 - Obdélník (108; 1200)	Vrstva1	3,153	Čára	N8 N9	nosník (80) standard
B6	CS1 - Obdélník (108; 1200)	Vrstva1	3,548	Čára	N10 N11	nosník (80) standard
B7	CS3 - VHP120/120x5.0	Vrstva1	3,000	Čára	N12 N13	sloup (100) standard
B8	CS3 - VHP120/120x5.0	Vrstva1	3,000	Čára	N14 N15	sloup (100) standard

## 2. Materiály

Ocel EC3

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
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

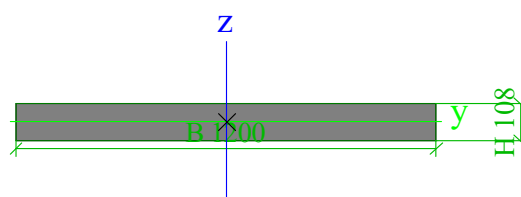


Betón EC2

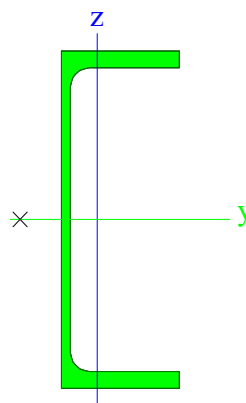
Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f <sub>ck</sub> (28) [MPa]
C20/25	Beton	2500,0	3,0000e+04	0.2	0,00	20,00

### 3. Průřezy

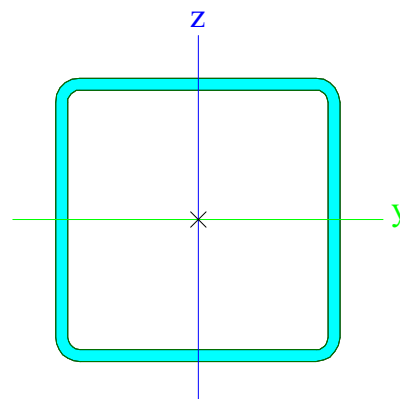
CS1		
Typ	Obdélník	
Detailní	108; 1200	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C20/25	
Výroba	beton	
A [m²]	1,2960e-01	
A <sub>y</sub> [m²], A <sub>z</sub> [m²]	1,0800e-01	1,0800e-01
AL [m²/m], AD [m²/m]	2,6160e+00	2,6160e+00
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	600	54
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m⁴], I <sub>z</sub> [m⁴]	1,2597e-04	1,5552e-02
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	31	346
W <sub>ely</sub> [m³], W <sub>elz</sub> [m³]	2,3328e-03	2,5920e-02
W <sub>ply</sub> [m³], W <sub>plz</sub> [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M <sub>ply+</sub> [Nm], M <sub>ply-</sub> [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M <sub>plz+</sub> [Nm], M <sub>plz-</sub> [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁶]	4,7092e-04	1,3662e-05
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0



CS2		
Typ	UPE270	
Kód tvaru	5 - U průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m²]	4,4800e-03	
A <sub>y</sub> [m²], A <sub>z</sub> [m²]	2,4160e-03	2,0188e-03
AL [m²/m], AD [m²/m]	8,9212e-01	8,9206e-01
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	29	135
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m⁴], I <sub>z</sub> [m⁴]	5,2550e-05	4,0100e-06
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	108	30
W <sub>ely</sub> [m³], W <sub>elz</sub> [m³]	3,8900e-04	6,0700e-05
W <sub>ply</sub> [m³], W <sub>plz</sub> [m³]	4,5100e-04	1,1000e-04
M <sub>ply+</sub> [Nm], M <sub>ply-</sub> [Nm]	1,06e+05	1,06e+05
M <sub>plz+</sub> [Nm], M <sub>plz-</sub> [Nm]	2,59e+04	2,59e+04
dy [mm], dz [mm]	-62	0
It [m⁴], Iw [m⁶]	1,9900e-07	4,5540e-08
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	280



CS3		
Typ	VHP120/120x5.0	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m²]	2,2400e-03	
A <sub>y</sub> [m²], A <sub>z</sub> [m²]	1,1172e-03	1,1172e-03
AL [m²/m], AD [m²/m]	4,6300e-01	8,9413e-01
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	60	60
α [deg]	0,00	

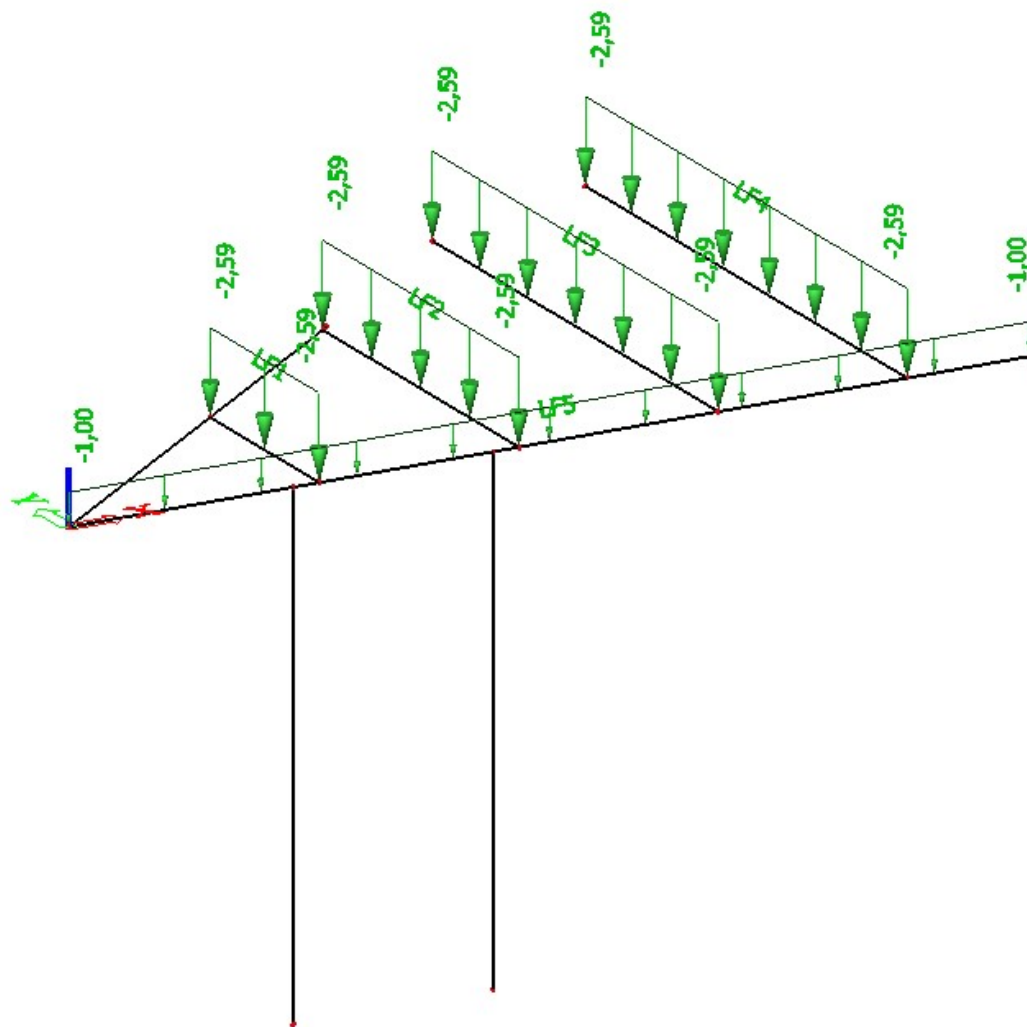


Iy [m <sup>4</sup> ], Iz [m <sup>4</sup> ]	4,8600e-06	4,8600e-06
iy [mm], iz [mm]	47	47
Wely [m <sup>3</sup> ], Welz [m <sup>3</sup> ]	8,0900e-05	8,0900e-05
Wply [m <sup>3</sup> ], Wplz [m <sup>3</sup> ]	9,5417e-05	9,5417e-05
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	2,24e+04	2,24e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	2,24e+04	2,24e+04
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m <sup>4</sup> ], Iw [m <sup>6</sup> ]	7,7700e-06	1,0368e-08
β y [mm], β z [mm]	0	0

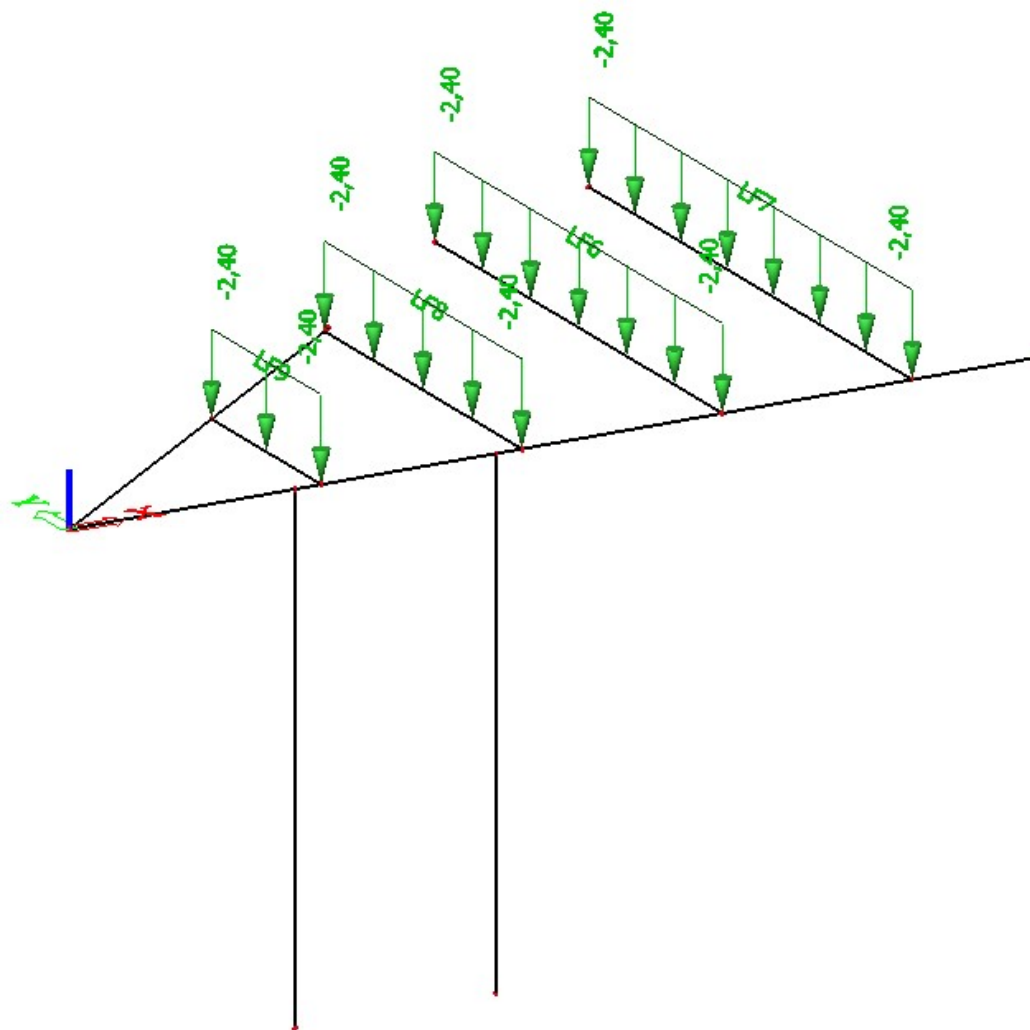
#### 4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
ZS1	vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	LG1	-Z
ZS2	stálé	Stálé Standard	LG1	
ZS3	sníh	Stálé Standard	LG1	

ZS2



ZS3



## 5. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - sníh	1,00
MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - sníh	1,00

## 6. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Prvek, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

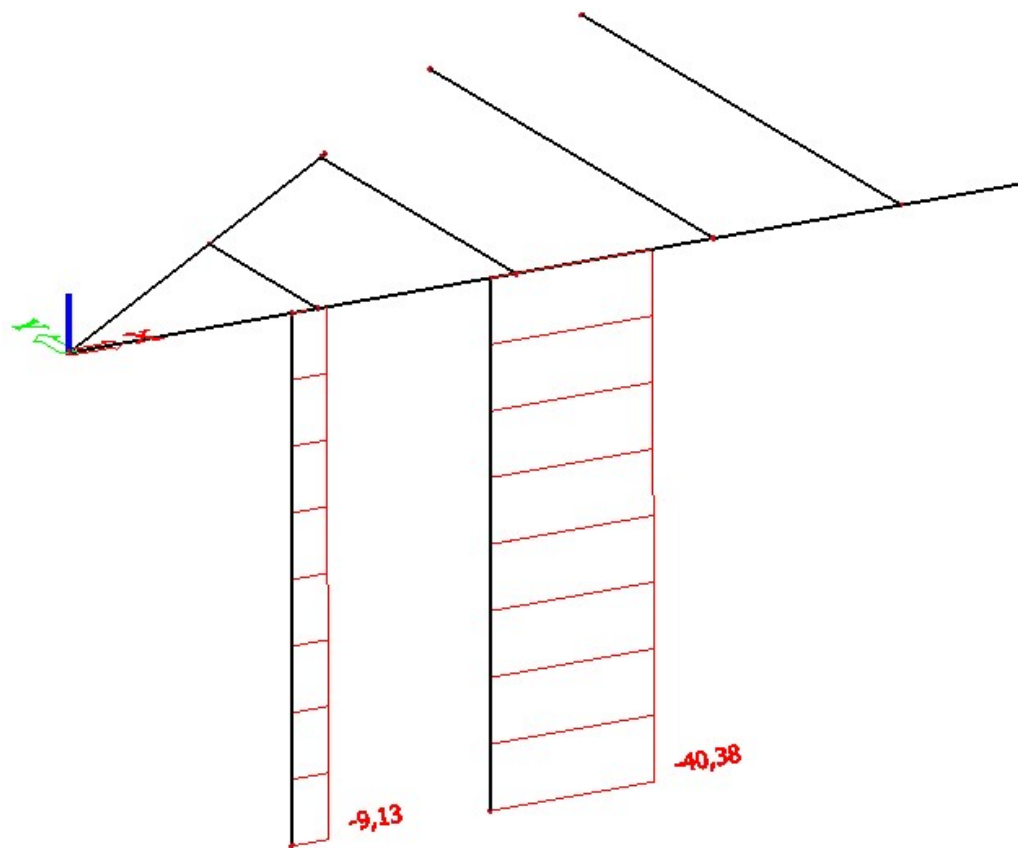
Kombinace : MSÚ

Materiál : S 235

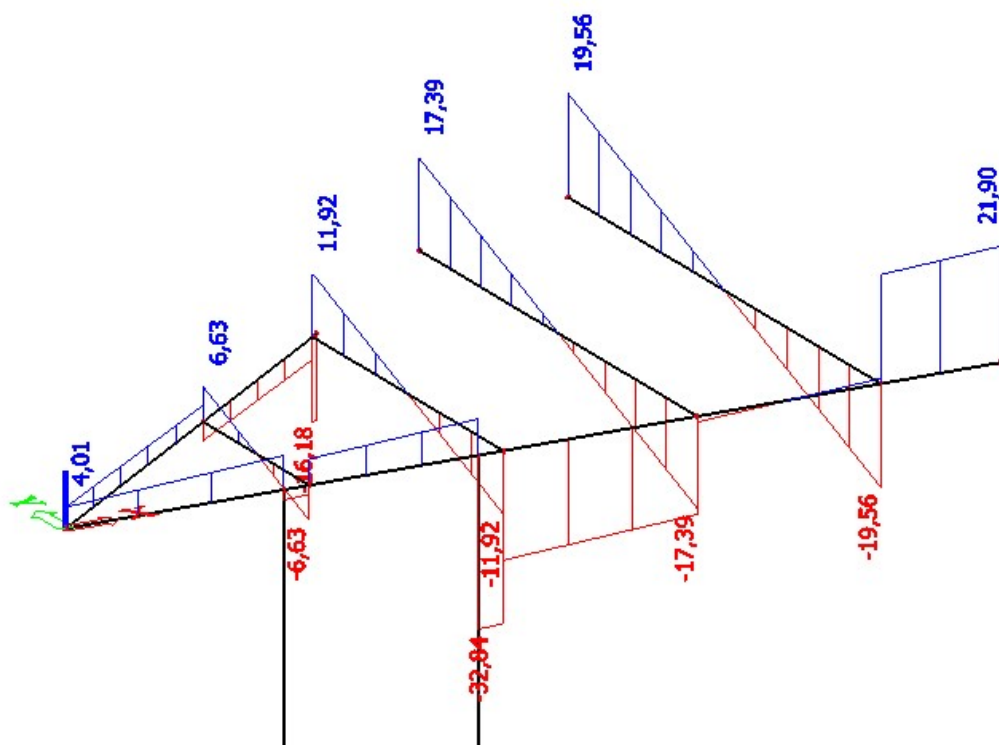
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS2 - UPE270	0,000	MSÚ/1	0,00	4,01	0,00
B1	CS2 - UPE270	3,521	MSÚ/1	<b>0,00</b>	-16,18	0,00
B1	CS2 - UPE270	1,929	MSÚ/1	0,00	3,11	6,87
B2	CS2 - UPE270	0,000	MSÚ/2	0,00	16,22	0,00
B2	CS2 - UPE270	3,234	MSÚ/1	0,00	<b>-32,84</b>	<b>-12,93</b>
B2	CS2 - UPE270	0,000	MSÚ/1	0,00	<b>21,90</b>	0,00
B2	CS2 - UPE270	1,119	MSÚ/1	0,00	0,31	<b>15,97</b>
B7	CS3 - VHP120/120x5.0	0,000	MSÚ/1	-9,13	0,00	0,00
B7	CS3 - VHP120/120x5.0	3,000	MSÚ/2	-6,24	0,00	0,00

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B7	CS3 - VHP120/120x5.0	0,000	MSÚ/2	-6,76	0,00	0,00
B8	CS3 - VHP120/120x5.0	0,000	MSÚ/1	<b>-40,38</b>	0,00	0,00
B8	CS3 - VHP120/120x5.0	3,000	MSÚ/2	-29,40	0,00	0,00
B8	CS3 - VHP120/120x5.0	0,000	MSÚ/2	-29,91	0,00	0,00

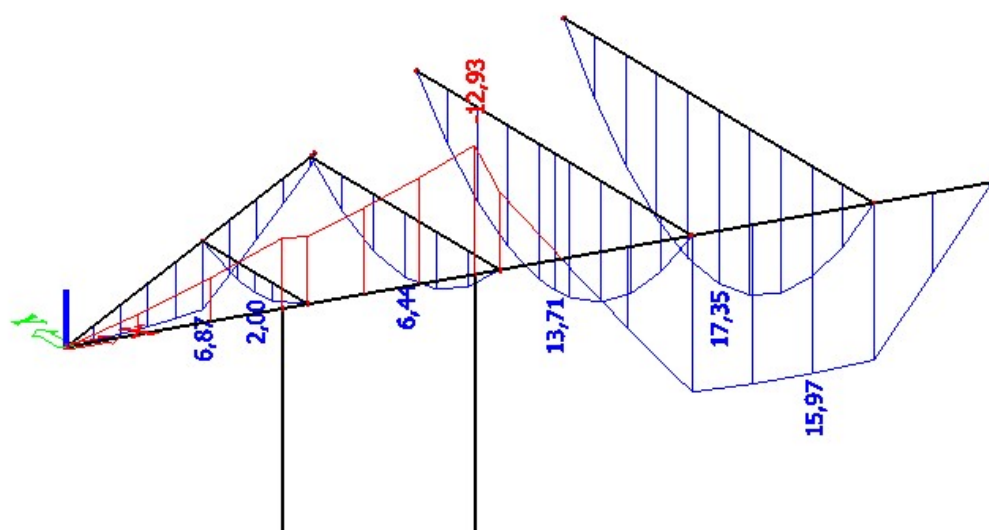
N [kN]



Vz [kN]



$M_y$  [kNm]



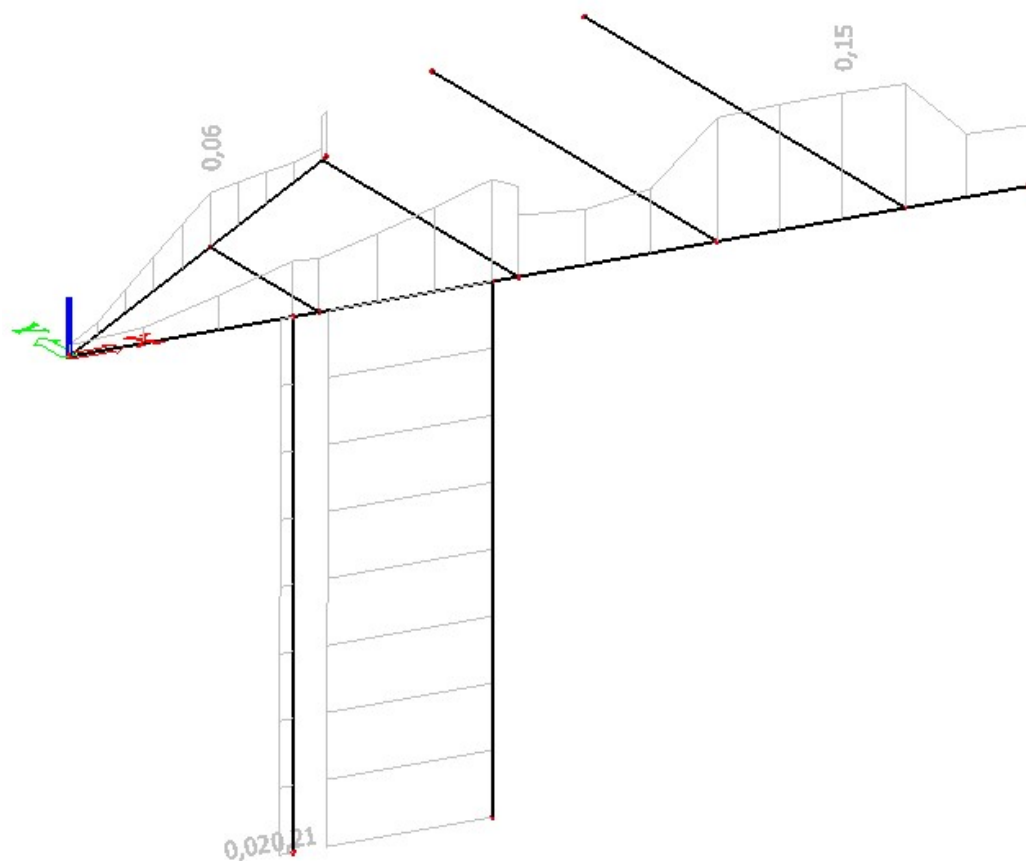
## 7. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B1	CS2 - UPE270	S 235	MSÚ/1	1,929	0,06	0,06	<b>0,00</b>
B2	CS2 - UPE270	S 235	MSÚ/1	1,119	0,15	<b>0,15</b>	0,00
B7	CS3 - VHP120/120x5.0	S 235	MSÚ/1	0,000	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	0,00
B8	CS3 - VHP120/120x5.0	S 235	MSÚ/1	0,000	<b>0,21</b>	0,08	<b>0,21</b>



## 8. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Prvek, Systém : Hlavní

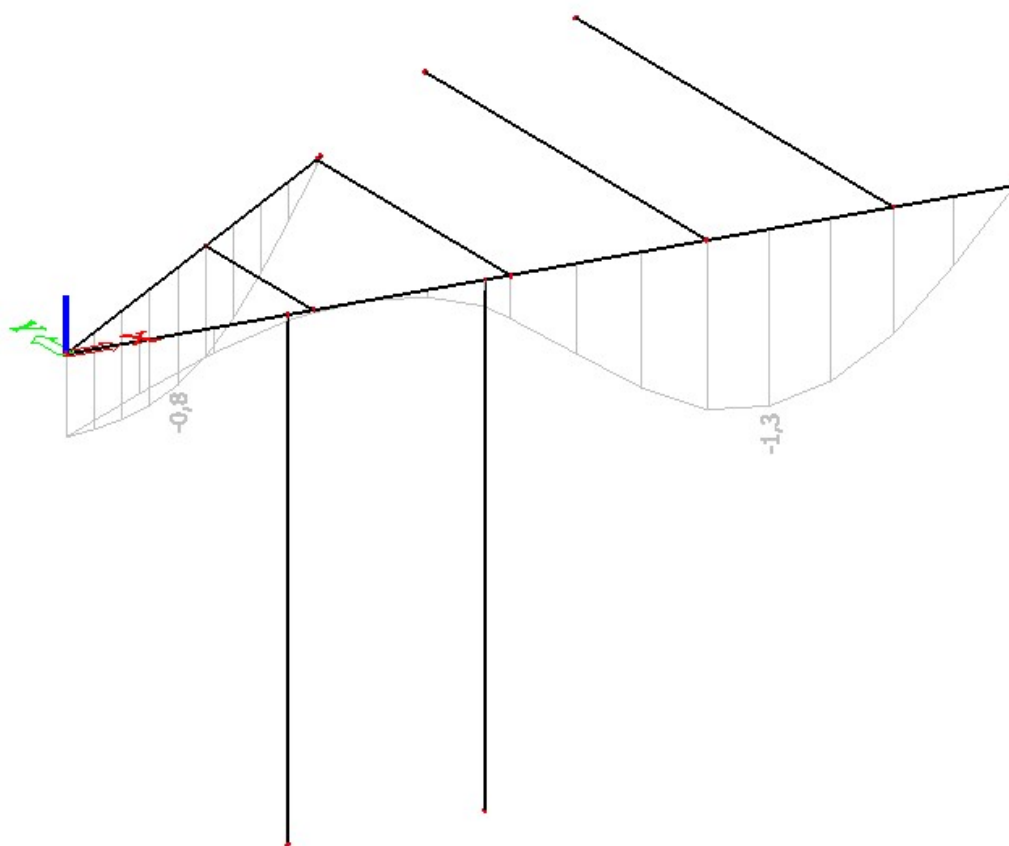
Výběr : Vše

Kombinace : MSP

Materiál : S 235

Prvek	dx [m]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B1	0,000	MSP/2	<b>0,0</b>	<b>0</b>	-0,6	1/5899
B1	1,543	MSP/2	<b>0,0</b>	<b>1/10000</b>	-0,8	<b>1/4180</b>
B1	3,521	MSP/2	0,0	0	<b>0,0</b>	<b>0</b>
B2	0,000	MSP/2	0,0	0	0,0	0
B2	1,497	MSP/2	0,0	0	<b>-1,3</b>	1/4561
B7	0,000	MSP/2	0,0	0	0,0	0
B8	0,000	MSP/2	0,0	0	0,0	0

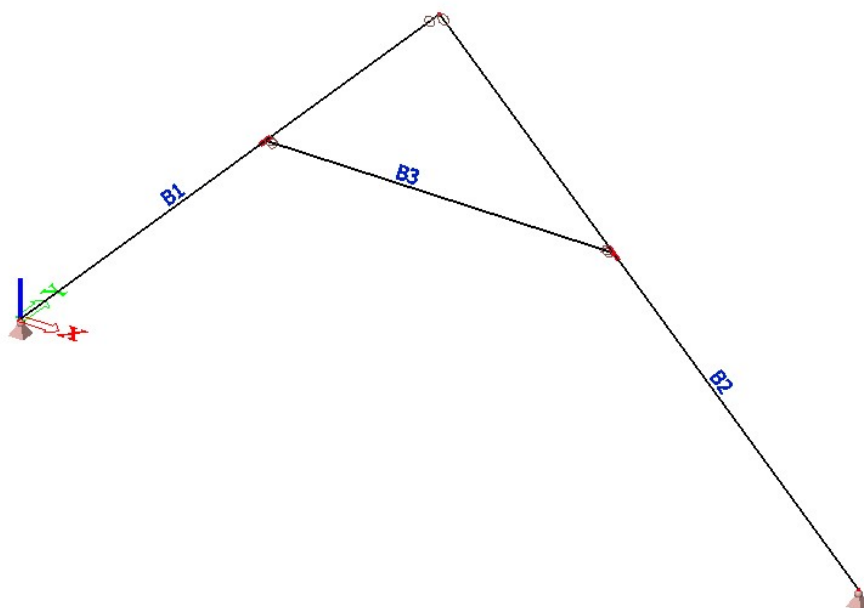
uz [mm]





## B.2.5 Krov (E)

### 1. Geometrie



### Prvky

Jméno	Průřez	Vrstva	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Typ
					Konc. uzel	FEM typ
B1	CS1 - OBDEL (100; 200)	Layer1	5,904	Čára	N1 N2	obecný (0) standard
B2	CS1 - OBDEL (100; 200)	Layer1	5,904	Čára	N3 N2	obecný (0) standard
B3	CS2 - 2 Obdel (60; 160; 100)	Layer1	3,467	Čára	N4 N5	obecný (0) standard

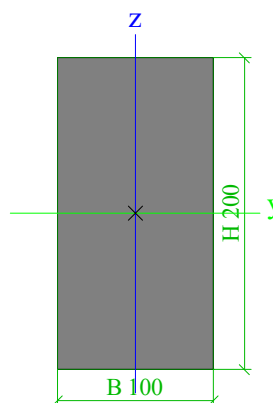
### 2. Materiály

Timber EC5

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Ohyb (fm,k) [MPa]	Tlak (fc,0,k) [MPa]
Typ		Poisson - nu		Tah (ft,0,k) [MPa]	Tlak (fc,90,k) [MPa]
Typ dřeva		G [MPa]		Tah (ft,90,k) [MPa]	Smyk (fv,k) [MPa]
C24	350,0	1,1000e+04	0,00	24,0	21,0
Dřevo		0		14,0	2,5
Rostlé dřevo		6,9000e+02		0,4	4,0

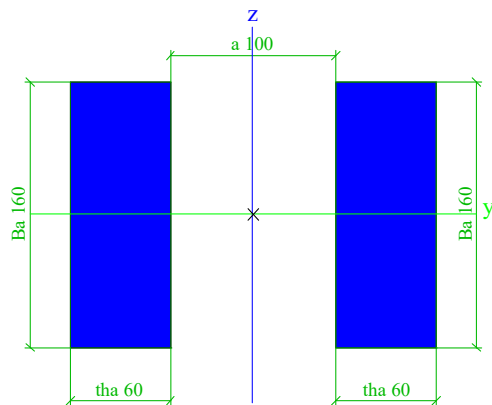
### 3. Průřezy

CS1		
Typ	OBDEL	
Detailní	100; 200	
Typ tvaru	tlustostěnný	
Materiál	C24	
Výroba	dřevo	
A [m²]	2,0000e-02	
Ay [m²], Az [m²]	1,6667e-02	1,6667e-02
AL [m²/m], AD [m²/m]	6,0000e-01	6,0000e-01
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	50	100
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	6,6667e-05	1,6667e-05
iy [mm], iz [mm]	58	29
Wely [m³], Welz [m³]	6,6667e-04	3,3333e-04
Wply [m³], Wplz [m³]	8,0000e-04	4,0000e-04
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	1,68e+04	1,68e+04



Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	8,40e+03	8,40e+03
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m <sup>4</sup> ], Iw [m <sup>6</sup> ]	4,5653e-05	2,0066e-08
β y [mm], β z [mm]	0	0

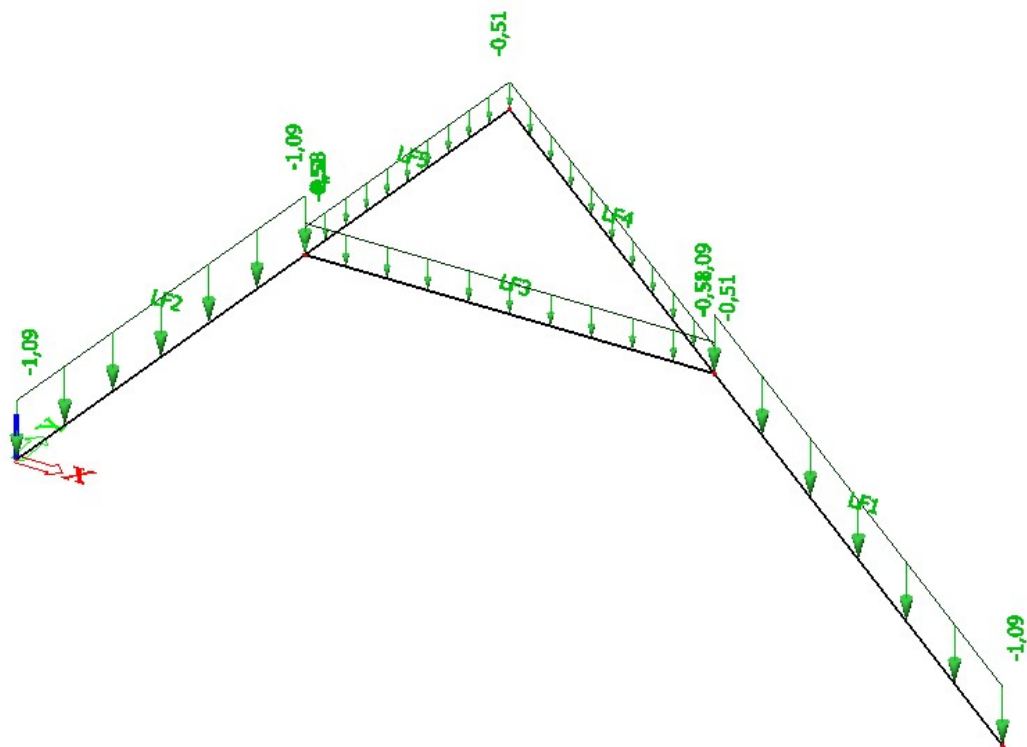
CS2		
Typ	2 Obdel	
Detailní	60; 160; 100	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24	
Výroba	dřevo	
A [m <sup>2</sup> ]	1,9200e-02	
Ay [m <sup>2</sup> ], Az [m <sup>2</sup> ]	1,6000e-02	1,6000e-02
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	8,8000e-01	8,8000e-01
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	110	80
α [deg]	0,00	
Iy [m <sup>4</sup> ], Iz [m <sup>4</sup> ]	4,0960e-05	1,2864e-04
iy [mm], iz [mm]	46	82
Wely [m <sup>3</sup> ], Welz [m <sup>3</sup> ]	5,1200e-04	1,1695e-03
Wply [m <sup>3</sup> ], Wplz [m <sup>3</sup> ]	6,1440e-04	1,1008e-03
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	1,29e+04	1,29e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	2,31e+04	2,31e+04
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m <sup>4</sup> ], Iw [m <sup>6</sup> ]	1,7524e-05	2,6811e-07
β y [mm], β z [mm]	0	0



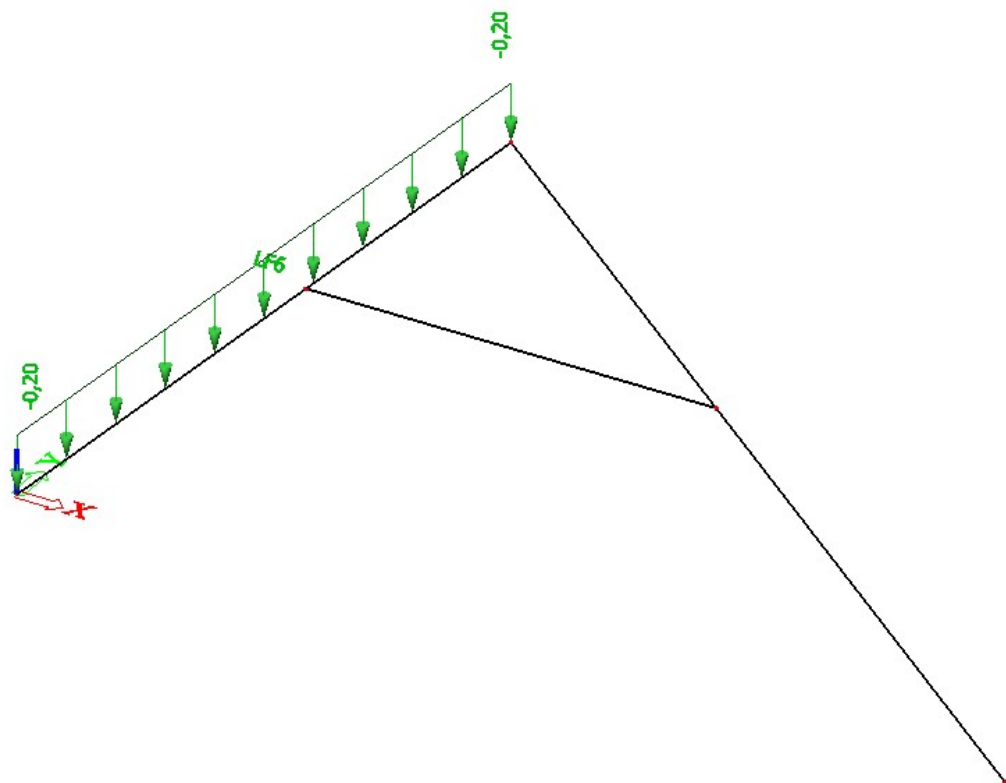
#### 4. Zatěžovací stavy

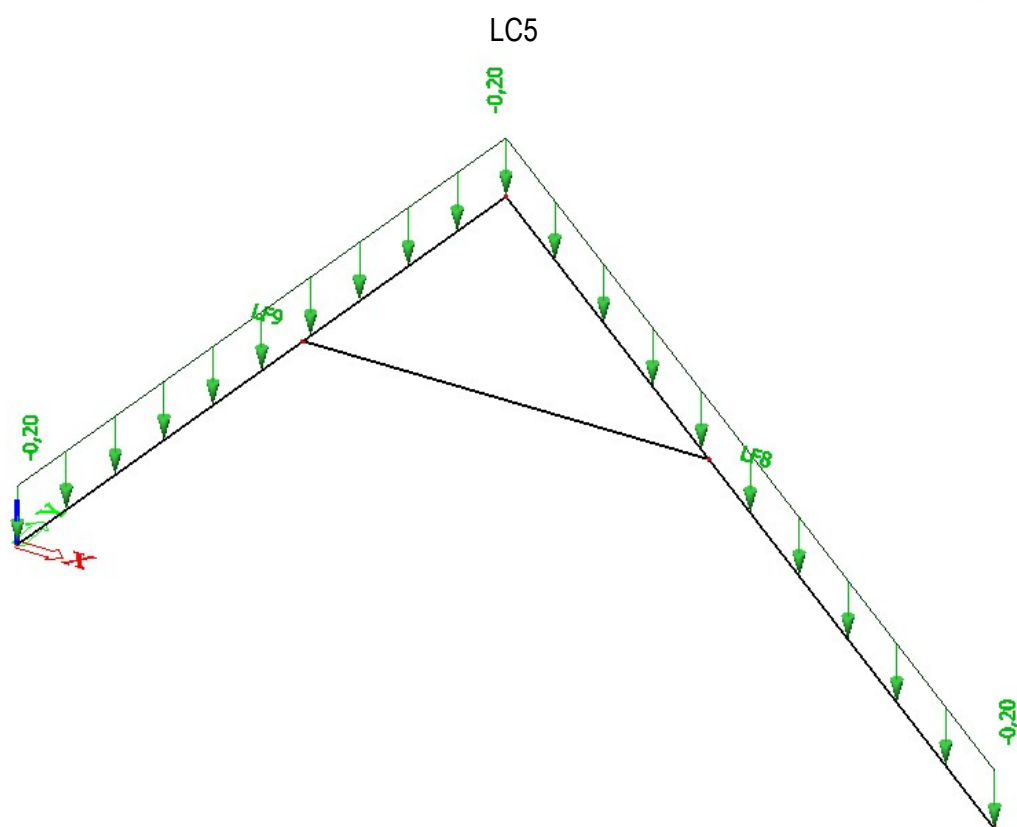
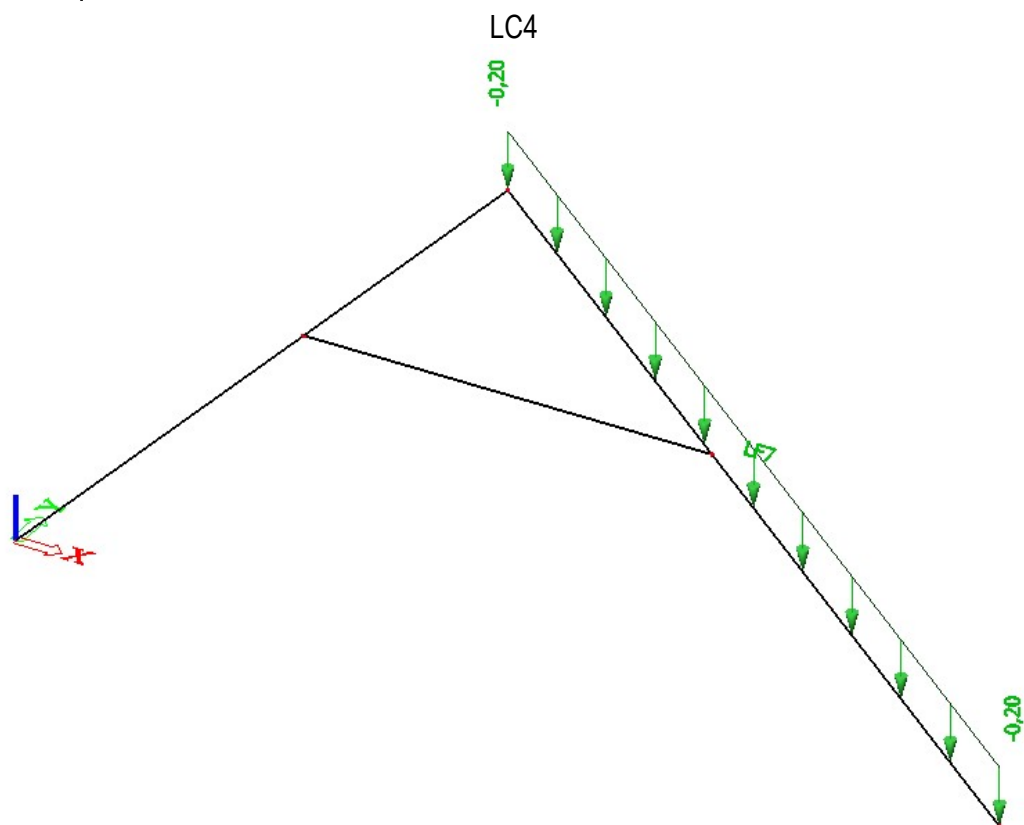
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC1	vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	LG1	-Z		
LC2	střecha	Stálé Standard	LG1			
LC3	sníh1	Proměnné Statické	LG2		Krátkodobé	Žádný
LC4	sníh2	Proměnné Statické	LG2		Krátkodobé	Žádný
LC5	sníh3	Proměnné Statické	LG2		Krátkodobé	Žádný
LC7	vítr-90°	Proměnné Statické	LG3		Krátkodobé	Žádný
LC6	vítr-0°	Proměnné Statické	LG3		Krátkodobé	Žádný

LC2

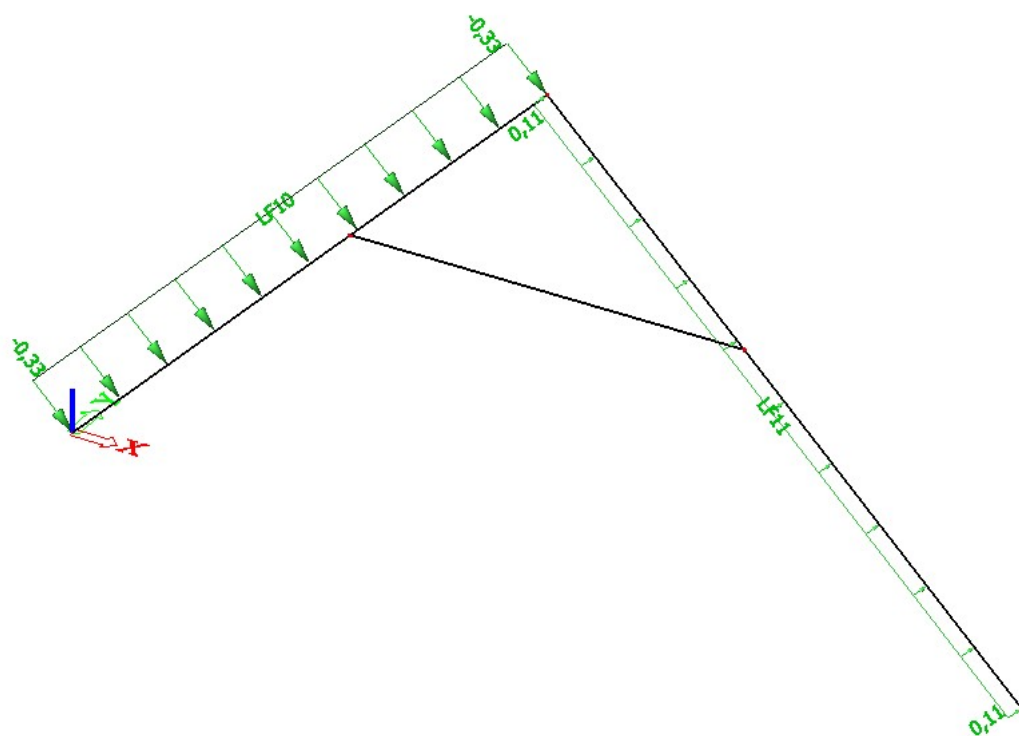


LC3

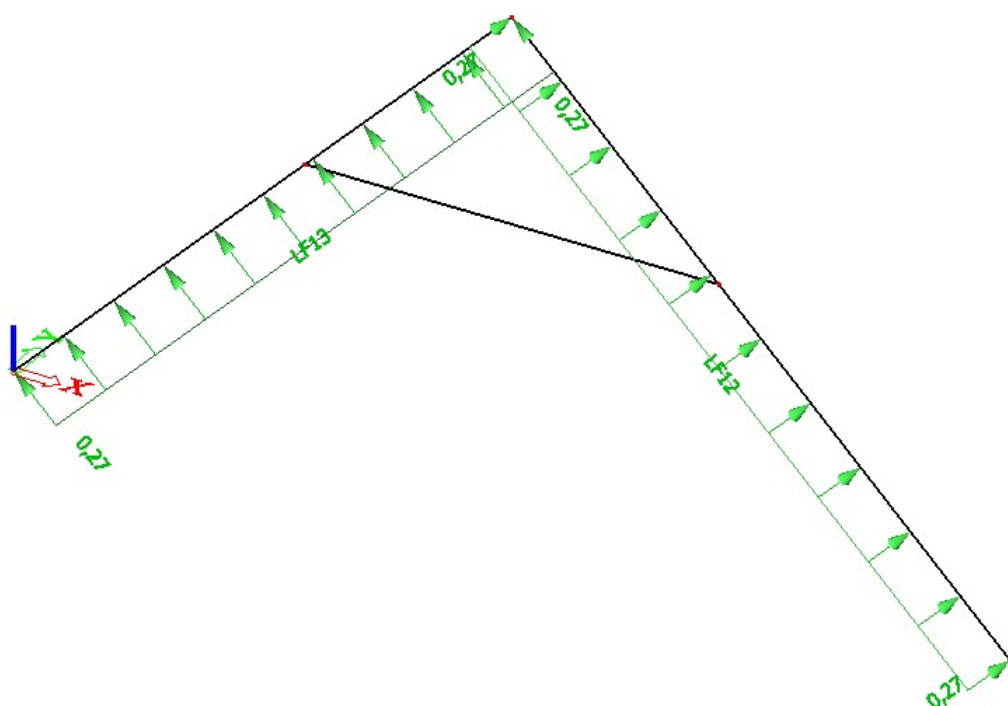




LC6



LC7



## 5. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Standard	Sníh
LG3	Proměnné	Výběrová	Vítr

## 6. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - vlastní tíha	1,00
			LC2 - střecha	1,00
			LC3 - sníh1	1,00
			LC4 - sníh2	1,00
			LC5 - sníh3	1,00
			LC6 - vítr-0°	1,00
			LC7 - vítr-90°	1,00
CO2		EN-MSP kvazistálá	LC1 - vlastní tíha	1,00
			LC2 - střecha	1,00
			LC3 - sníh1	1,00
			LC4 - sníh2	1,00
			LC5 - sníh3	1,00
			LC6 - vítr-0°	1,00
			LC7 - vítr-90°	1,00
stálé		EN-MSP charakteristická	LC1 - vlastní tíha	1,00
			LC2 - střecha	1,00
sníh		EN-MSP charakteristická	LC3 - sníh1	1,00
			LC4 - sníh2	1,00
			LC5 - sníh3	1,00
vítr		EN-MSP charakteristická	LC6 - vítr-0°	1,00
			LC7 - vítr-90°	1,00

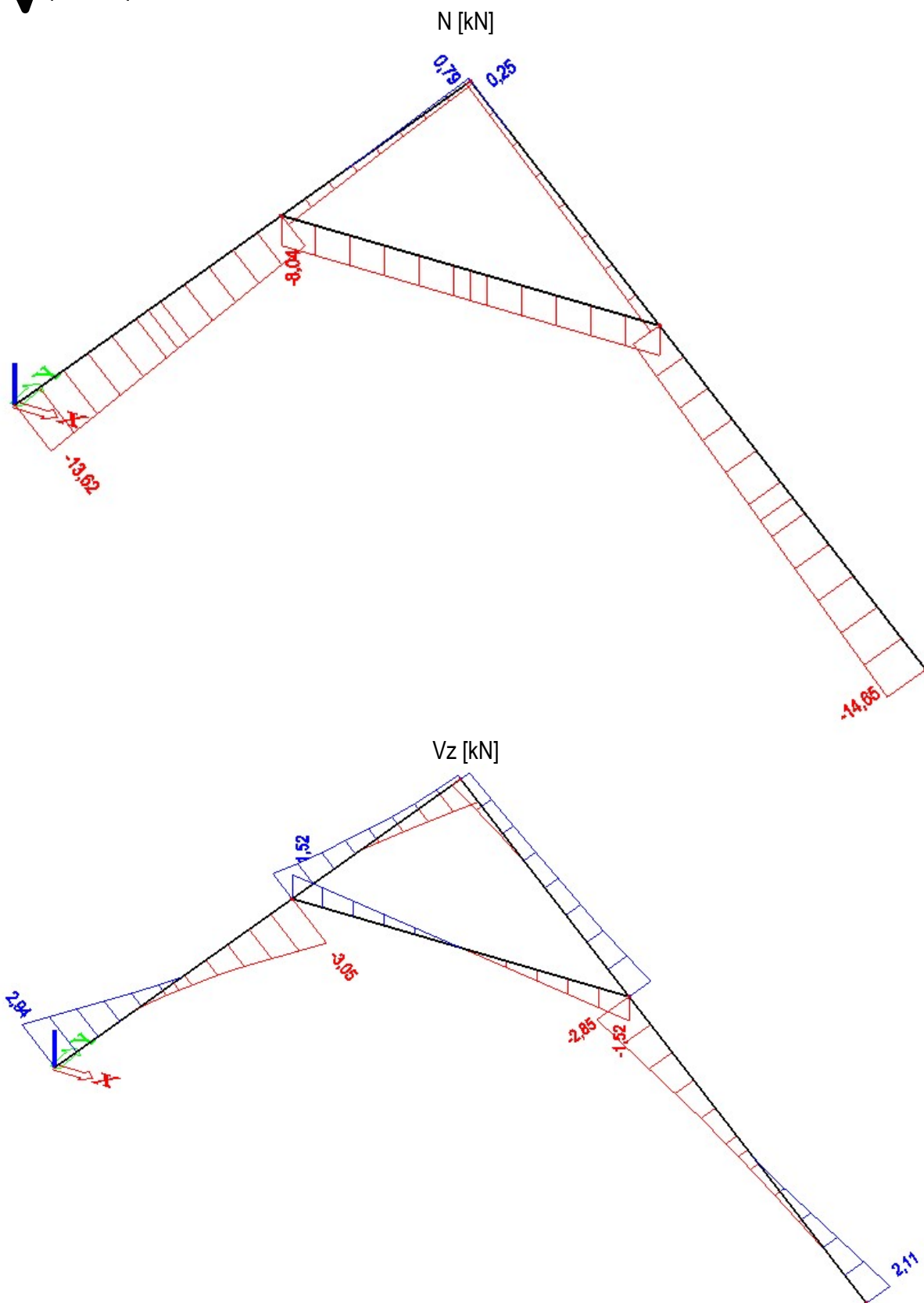
## 7. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Prvek, Systém : Hlavní

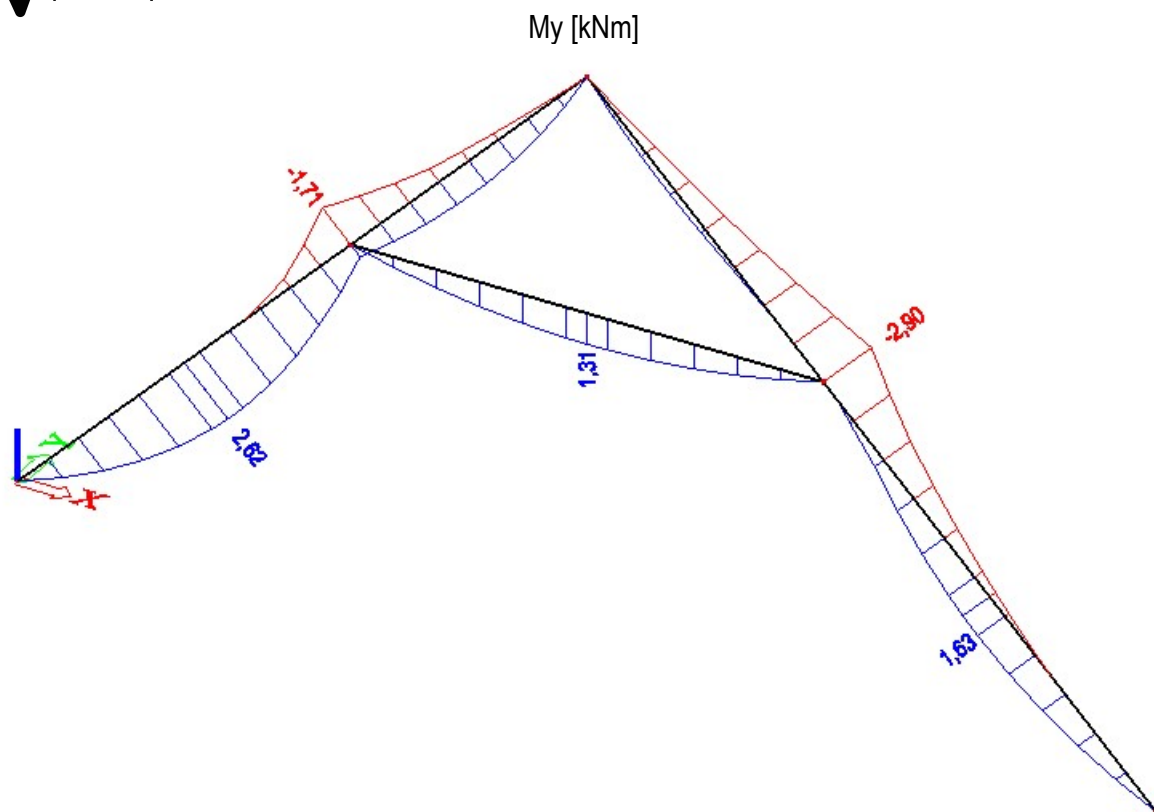
Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CS1 - OBDEL	0,000	CO1/1	-13,62	<b>0,00</b>	1,94	<b>0,00</b>	0,00	<b>0,00</b>
B1	CS1 - OBDEL	5,904	CO1/2	<b>0,79</b>	0,00	-1,47	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - OBDEL	0,000	CO1/3	-10,92	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - OBDEL	3,453	CO1/4	-8,78	0,00	<b>-3,05</b>	0,00	-0,67	0,00
B1	CS1 - OBDEL	0,000	CO1/5	-10,83	0,00	<b>2,94</b>	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - OBDEL	3,453	CO1/6	-8,25	0,00	-2,48	0,00	-1,71	0,00
B1	CS1 - OBDEL	1,726	CO1/5	-8,84	0,00	0,10	0,00	<b>2,62</b>	0,00
B2	CS1 - OBDEL	0,000	CO1/4	<b>-14,65</b>	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00
B2	CS1 - OBDEL	5,904	CO1/7	0,25	0,00	-0,05	0,00	0,00	0,00
B2	CS1 - OBDEL	0,000	CO1/3	-10,92	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00
B2	CS1 - OBDEL	3,453	CO1/4	-9,95	0,00	-2,85	0,00	-2,34	0,00
B2	CS1 - OBDEL	0,000	CO1/6	-12,84	0,00	2,11	0,00	0,00	0,00
B2	CS1 - OBDEL	3,453	CO1/5	-8,85	0,00	-2,36	0,00	<b>-2,90</b>	0,00
B2	CS1 - OBDEL	1,570	CO1/6	-10,71	0,00	-0,03	0,00	1,63	0,00
B3	CS2 - 2 Obdel	0,000	CO1/4	-8,04	0,00	1,29	0,00	0,00	0,00
B3	CS2 - 2 Obdel	0,000	CO1/8	-2,45	0,00	1,12	0,00	0,00	0,00
B3	CS2 - 2 Obdel	0,000	CO1/3	-6,25	0,00	1,52	0,00	0,00	0,00
B3	CS2 - 2 Obdel	3,467	CO1/3	-6,25	0,00	-1,52	0,00	0,00	0,00
B3	CS2 - 2 Obdel	0,000	CO1/2	-5,78	0,00	1,12	0,00	0,00	0,00
B3	CS2 - 2 Obdel	1,733	CO1/3	-6,25	0,00	0,00	0,00	1,31	0,00







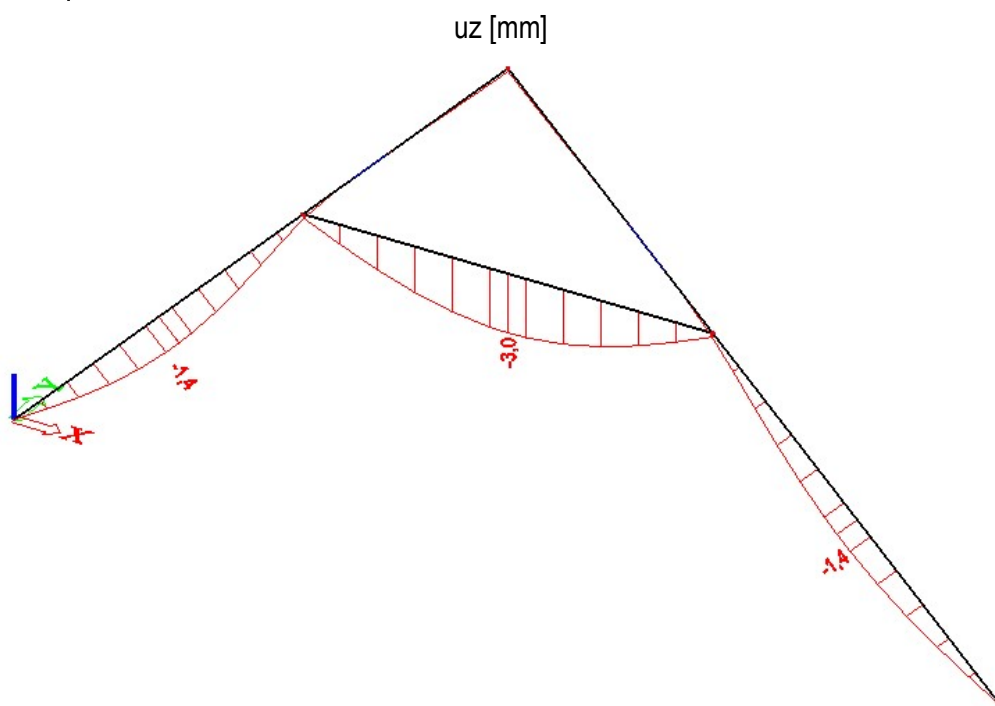
## 8. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B1	5,904	CO2/9	-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,0	0,2
B1	0,000	CO2/9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0
B1	1,570	CO2/9	-0,1	0,0	-1,4	0,0	0,1	0,0	1,4
B1	4,372	CO2/9	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
B1	2,825	CO2/9	-0,1	0,0	-0,7	0,0	-0,9	0,0	0,7
B2	5,904	CO2/9	-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,0	0,2
B2	0,000	CO2/9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0
B2	1,570	CO2/9	-0,1	0,0	-1,4	0,0	0,1	0,0	1,4
B2	4,372	CO2/9	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
B2	2,825	CO2/9	-0,1	0,0	-0,7	0,0	-0,9	0,0	0,7
B3	3,467	CO2/9	0,0	0,0	-0,2	0,0	-2,5	0,0	0,2
B3	0,000	CO2/9	0,0	0,0	-0,2	0,0	2,5	0,0	0,2
B3	1,733	CO2/9	0,0	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	3,0



### Okamžitý průhyb – kleštiny (B3)

$$uz = 3,0 \text{ mm} \leq l/500 = 3467/500 = 6,93 \text{ mm}$$

## 9. Posudek dřeva podle MSÚ

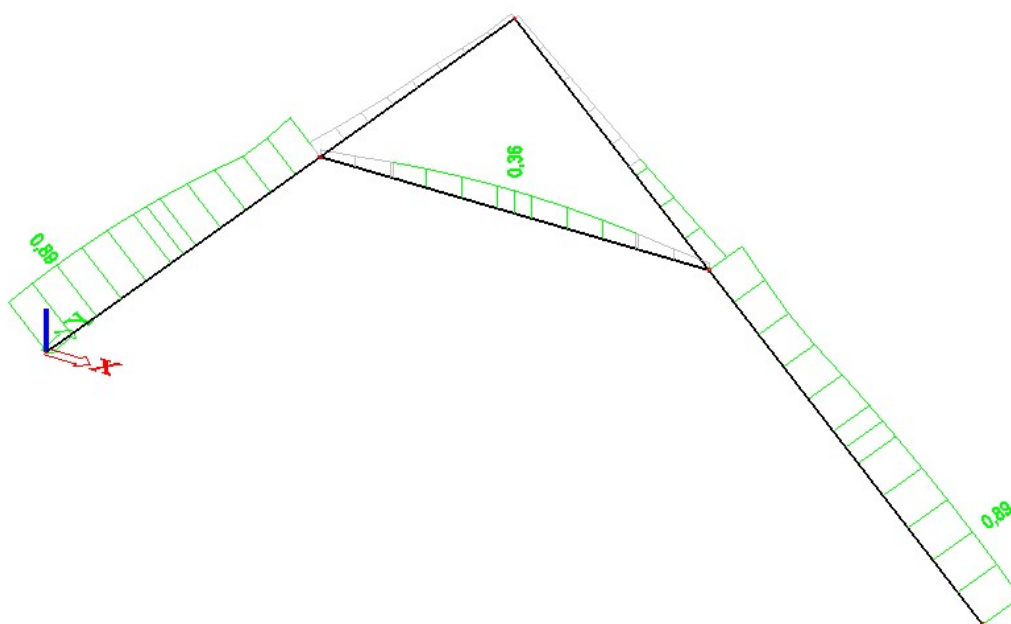
Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]
B1	CS1 - OBDEL	C24	0,628	CO1/1	<b>0,89</b>	<b>0,13</b>	<b>0,89</b>
B2	CS1 - OBDEL	C24	0,628	CO1/1	0,89	0,13	0,89
B3	CS2 - 2 Obdel	C24	1,733	CO1/1	<b>0,36</b>	<b>0,28</b>	<b>0,36</b>



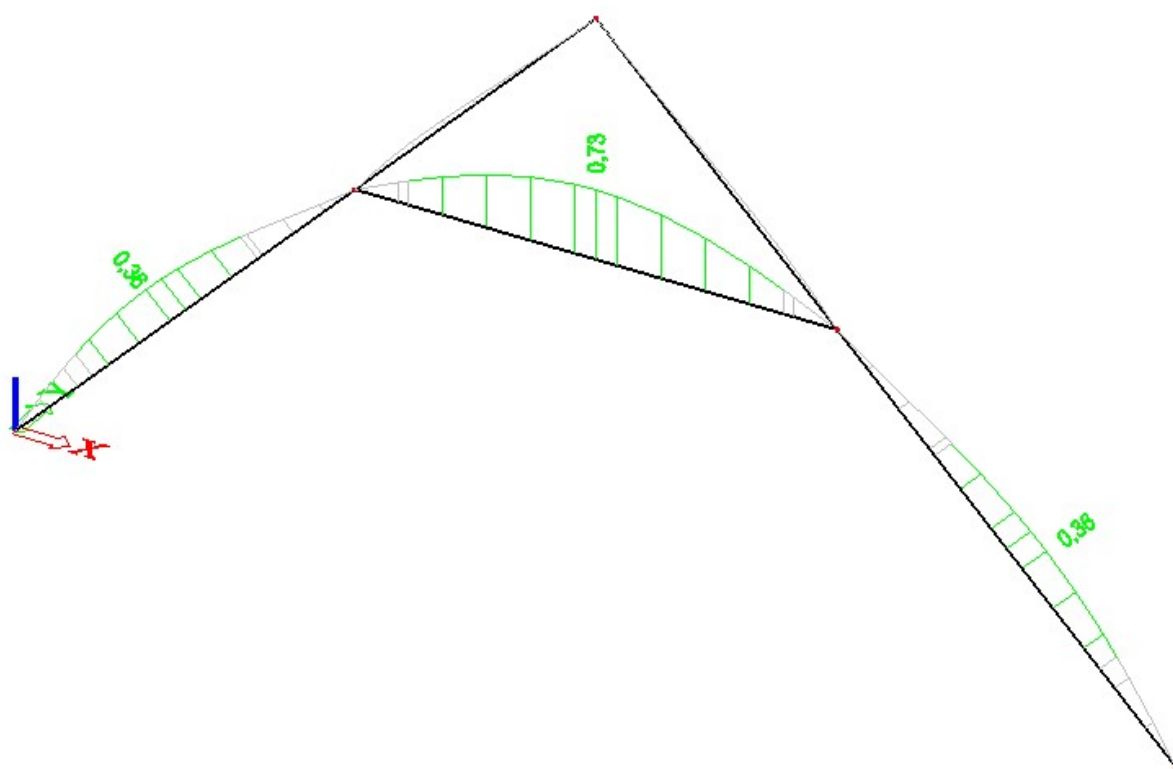
## 10. Posudek dřeva podle MSP

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Prvek	Průřez	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	uy inst [mm]	Rel uy inst [1/xx]	Posudek uy inst [-]	uy fin [mm]	Rel uy fin [1/xx]	Posudek uy fin [-]
	Materiál		k <sub>def</sub> [-]		uz inst [mm]	Rel uz inst [1/xx]	Posudek uz inst [-]	uz fin [mm]	Rel uz fin [1/xx]	Posudek uz fin [-]
B1	CS1 - OBDEL	1,726	CO2/1	0,54	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24		2,00		-3,5	1/999	0,50	-6,2	1/558	0,54
B2	CS1 - OBDEL	1,570	CO2/2	0,41	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24		2,00		-1,9	1/1806	0,28	-4,7	1/740	0,41
B3	CS2 - 2 Obdel	1,733	CO2/3	0,73	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24		2,00		-2,8	1/1241	0,40	-8,4	1/414	0,73



Vypracoval: Ing. Eva Mlčáková

12/2021

