

Ing Evgenij Bogdanovič
IČO 07276192
Jiskrova 1566, 250 01
Brandýs nad Labem

POŘADOVÉ ČÍSLO: 230802_ZSHK
POČET STRAN: 21+přílohy
DATUM: 15.4.2024

Dokumentace pro provedení stavby

- D.1.2 Stavebně konstrukční řešení
D.1.2. a) Technická zpráva
D.1.2. c) Statické posouzení

Stavba:

**Vyšší odborná škola zdravotnická a Střední zdravotnická
škola,
Komenského 234/6, 50003 Hradec Králové, Česko
k.ú.: Hradec Králové (728519), p.č.: st. 299**

| | |
|------------------------|---|
| Investor: | Královehradecký kraj IČO:708 89 546 Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, |
| Zpracovatel: | Ing Evgenij Bogdanovič IČO 07276192 Jiskrova 1566, 250 01 Brandýs nad Labem |
| Zodpovědný projektant: | Ing. Karel Košek (ČKAIT 0008742) |
| Projekční tým: | Ing. Evgenij Bogdanovič |

1 Obsah

| | | |
|--------|--|----|
| 1 | Obsah | 3 |
| 2 | Soubor použitých norem a literatury | 4 |
| 2.1 | Řada norem ČSN | 4 |
| 2.2 | Zákony a vyhlášky | 4 |
| 3 | Použité podklady a literatura | 4 |
| 4 | Použité programy | 5 |
| 5 | Popis posudku | 5 |
| 6 | Popis konstrukce | 5 |
| 6.1 | Krov | 5 |
| 6.2 | Strop 3.NP | 7 |
| 6.3 | Železobetonové schodiště | 7 |
| 6.4 | Prostupy klenbou pro nové vnitřní vedení ZTI | 7 |
| 7 | Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky | 8 |
| 7.1 | Konstrukční oceli podle ČSN EN 1993-1-1:2006 dle EN 10025-2; Třída oceli podle ČSN EN 10027 .. | 8 |
| 7.2 | Betony podle ČSN EN 1992-1-1 (ČSN EN 206) | 8 |
| 7.3 | Měkká výztuž podle ČSN EN 1992-1-1 | 8 |
| 7.4 | Rostlé dřevo podle ČSN EN 338 | 8 |
| 8 | Bezpečnost práce | 9 |
| 9 | Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí | 9 |
| 10 | Technologické podmínky postupu prací ovlivňujících stabilitu konstrukce | 9 |
| 10.1 | Požadavky na bednění a podpírání | 9 |
| 10.2 | Geometrické tolerance | 9 |
| 11 | Technologické postupy | 10 |
| 11.1 | Ošetřování betonu | 10 |
| 11.1.1 | Teoretický úvod | 10 |
| 11.1.2 | Způsob a časový průběh ošetřování | 10 |
| 11.2 | Betonáž v zimním období | 12 |
| 11.2.1 | Podmínky s nízkými teplotami | 12 |
| 11.2.2 | Podmínky se zápornými teplotami | 12 |
| 11.3 | Betonáž v letním období | 13 |
| 12 | Hodnoty zatížení, zatěžovací stavy a jejich kombinace | 14 |
| 12.1 | Uvažovaná zatížení | 14 |
| 12.2 | Kombinace podle metodiky EN 1990:2004 | 14 |
| 13 | Výpočetní aparát – FEM výpočty | 15 |
| 13.1 | Program SCIA ENGINEER | 15 |
| 14 | Trhliny v betonu | 16 |
| 15 | Provádění, tolerance a kontroly nosné konstrukce | 17 |
| 16 | Klasifikace ocelových konstrukcí a kritérií | 17 |
| 16.1 | Zatřídění konstrukce | 17 |
| 16.2 | Kritéria pro výrobu konstrukce | 18 |
| 17 | Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí | 18 |
| 17.1 | Zatřídění konstrukce | 18 |
| 17.2 | Dokumentace konstrukce | 18 |
| 17.2.1 | Dokumentace pro provádění stavby a dokumentace skutečného provedení: | 18 |
| 17.2.2 | Výrobně technická dokumentace | 18 |
| 17.2.3 | Provozní dokumentace | 19 |
| 17.2.4 | Zápis o provedených prohlídkách konstrukce | 19 |
| 17.3 | Kontroly konstrukce | 19 |
| 17.3.1 | Oprávnění k prohlídkám | 19 |

| | | |
|--------|---|----|
| 17.3.2 | Kontrola souladu skutečného stavu konstrukce a zatížení s dokumentací | 19 |
| 17.3.3 | Běžná prohlídka | 19 |
| 17.3.4 | Podrobná prohlídka | 19 |
| 17.3.5 | Mimořádná prohlídka | 20 |
| 17.3.6 | Prohlídka použitelnosti | 20 |
| 17.4 | Definice dle materiálu konstrukce | 20 |
| 17.4.1 | Nosné základové a betonové konstrukce | 20 |
| 17.4.2 | Nosné dřevěné konstrukce | 20 |
| 17.5 | Intervaly prohlídek | 20 |
| 18 | Závěr | 21 |
| 19 | Seznam příloh | 21 |

2 Soubor použitých norem a literatury

2.1 Řada norem ČSN

| | |
|--------------------|---|
| ČSN EN 1090-1+A1 | Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců |
| ČSN EN 1090-2+A1 | Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce |
| ČSN EN 1990 | Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí – oprava 1, 2, 3, 4; změny A1, Z1, Z2, Z3, Z4; NA ed. A; ed. 2 |
| ČSN EN 1991-1-1 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb – oprava 1; změny Z1, Z2; NA ed. A |
| ČSN EN 1991-1-2 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru – oprava 1, 2, 3; NA ed. A |
| ČSN EN 1991-1-3 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem – oprava 1; změny A1, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5; NA ed. A; ed.2 – změna A1 |
| ČSN EN 1991-1-4 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem – oprava 1, 2, 3; změny Z1, Z2, Z3; NA ed. A – změna A1; ed. 2 |
| ČSN EN 1992-1-1 | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby – oprava 1, 2; změny A1, Z1, Z2, Z3; NA ed. A; ed.2 - změna A1, Z1 |
| ČSN EN 1992-1-2 | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru – oprava 1; změna NA ed. A |
| ČSN EN 1993-1-1 | Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby – oprava 1, 2; změna A1, Z1, Z2, Z3; NA ed. A, ed. 2 – oprava 1, změna A1 |
| ČSN EN 1995-1-1 | Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby |
| ČSN ISO 2394:2016 | Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí. |
| ČSN ISO 13822:2014 | Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí. |

2.2 Zákony a vyhlášky

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu v platném znění

Vyhláška č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2015 Sb.

3 Použité podklady a literatura

[1] Projektová dokumentace ASŘ, Ing. Tomáš Ondráček DIGITRONIC CZ s.r.o., 08/2023

[2] Stavebně technický průzkum, Průzkumy staveb s.r.o., 04/2023, 07/2023

4 Použité programy

SCIA ENGINEER, Nemetschek Scia s.r.o., 2020

5 Popis posudku

Předmětem statického posudku je objekt VOŠ A SŠ Zdravotnické v Hradci Králové. Budova byla postavena na ve druhé polovině 19. století a má půdorys písmene E. Celková délka objekt je necelých 80m a šířka je necelých 37m. Budova se skládá ze čtyř podlaží (jedno je podzemní) a podkroví, jež bylo v minulých letech rekonstruováno.

Statický posudek se zabývá ověřením únosnosti konstrukcí vůči zvýšenému zatížení v důsledku plánované rekonstrukce objektu. Rekonstrukce má za cíl provést změnu způsobu využití podkroví – vzniknou zde nové učebny. Proto je proveden posudek konstrukce krovu (přetížení novou skladbou vodorovných konstrukcí) a stropu nad 3.NP (změna užitého zatížení).

V rámci statického posudku je taktéž proveden návrh železobetonového schodiště s výtahovou šachtou, které bude sloužit k přístupu do všech pater včetně podkroví. Schodiště bude umístěno v rámci půdorysu stávajícího objektu.

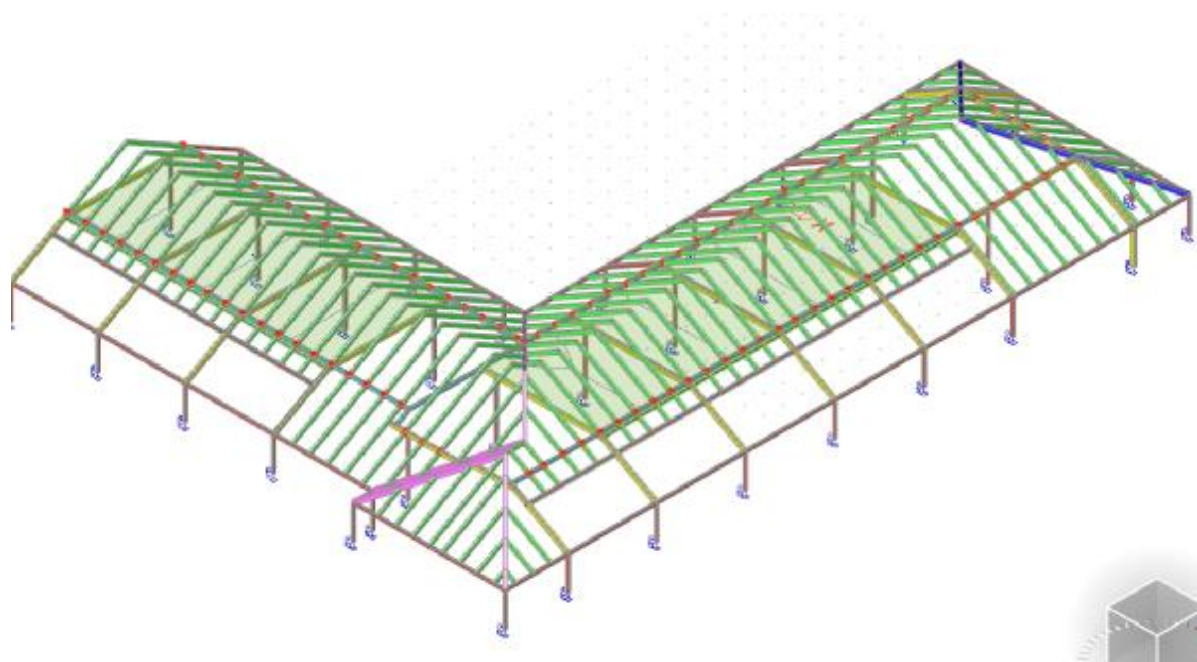
6 Popis konstrukce

6.1 Krov

Krov objektu byl zhotoven v rámci předchozí rekonstrukce. Jedná se o kombinaci ocelové a dřevěné konstrukce. Hlavním nosným prvkem jsou příčné ocelové rámy, které jsou tvořeny svařenou dvojicí U profilů. Rozteč rámu je cca 4,5m a jsou umístěny na obvodových nosných stěnách a ve zhruba třetině rozponu je vždy ještě umístěn jeden sloup v místě vnitřní nosné stěny.

Rámy jsou mezi sebou propojeny vodorovným nosníkem, který slouží k usazení dřevěných krokví. V místě obvodových stěn jsou krokve osazeny na ocelovou pozednici.

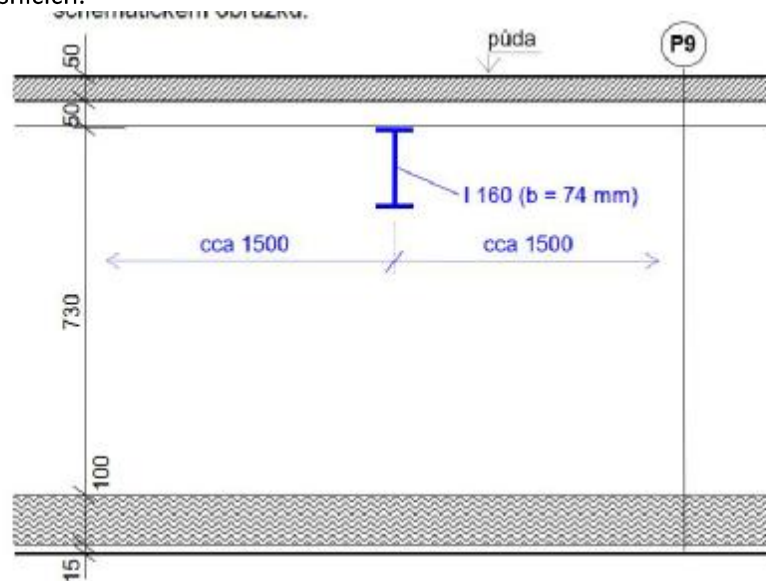
V místech nových učeben budou umístěny velkoplošná okna. V místě těchto oken dojde k přerušení vícero krokví, které budou vyneseny ocelovou výměnou.



Obrázek 1 - Prostorový model výseku krovu

6.2 Strop 3.NP

Strop nad 3.NP je železobetonový, betonovaný do trapézového plechu. Trapézový plech je uložen na ocelových I nosnících.



Obrázek 2 - Schéma ocelového stropu

6.3 Železobetonové schodiště

Nové železobetonové schodiště bude umístěno v západním křídle budovy. Jedná se o trojramenné monolitické schodiště se dvěma mezipodestami. V budoucím schodišťovém prostoru budou odstraněny stávající vodorovné konstrukce. Schodiště bude vyhotoveno na celou výšku objektu.

V prostoru mezi rameny a podestou bude čtveřice sloupů, které ohraničují novou výtahovou šachtu. Sloupy zároveň v každém patře podpírají podestu, která je uložena na stávající stěny. Mezipodesty s rameny jsou uloženy do kapes ve stávajícím zdivu.

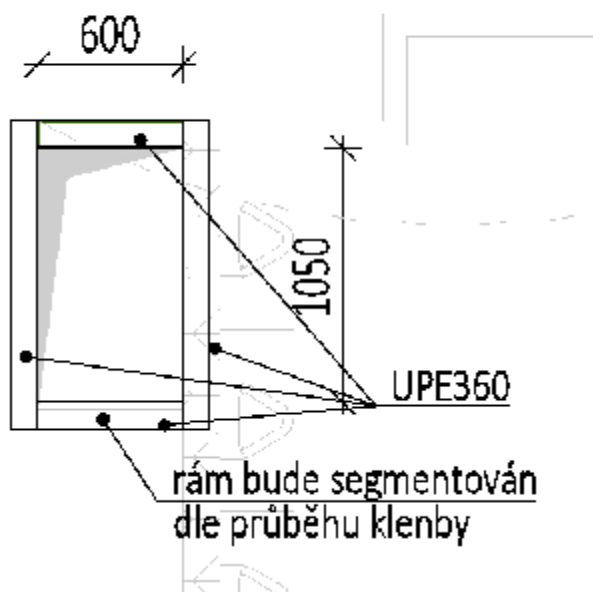
Veškeré části schodiště budou od stávajících konstrukcí akusticky izolovány vhodnými výrobky.

Ve 4.NP je na sloupech výtahové šachty umístěný ocelový přejezd výtahu. K železobetonovým sloupům bude upevněn chemickými kotvami.

6.4 Prostupy klenbou pro nové vnitřní vedení ZTI

Jedná se o prostup ve dvou podlažích. V místnosti 031 a 114.

Navrhovaný postup počítá s plnoplošným podepřením kleneb v místě nového prostupů. Po rozebrání částí kleneb bude do otvorů vložen ocelový roznášecí límec, který vymezení prostup. Následně bude zpětně dozděno a vyklínováno k límcu pro zpětnou aktivaci klenby. Prostup v obou patrech má rozměr 1050x600mm.



Obrázek 3 - Řešení lemování klenby

7 Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky

7.1 Konstrukční oceli podle ČSN EN 1993-1-1:2006 dle EN 10025-2; Třída oceli podle ČSN EN 10027

Krov, strop 3.NP S 235 JR, nátěrový systém

7.2 Betony podle ČSN EN 1992-1-1 (ČSN EN 206)

Stropní deska C25/30 XC1

7.3 Měkká výztuž podle ČSN EN 1992-1-1

Třída B – ocel B500B, B550B

Musí splňovat podmínky normy ČSN 42 0139 Ocelářská výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel žebírková a hladká.

7.4 Rostlé dřevo podle ČSN EN 338

| Konstrukční třída | $f_{m,k}$ [MPa] | $f_{t,0,k}$ [MPa] | $f_{c,0,k}$ [MPa] | $f_{v,k}$ [MPa] | $E_{0,mean}$ [GPa] | ρ [kg/m ³] |
|--------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Jehličnaté C 24 (S10) | 24 | 14 | 21 | 4,0 | 11 | 420 |

8 Bezpečnost práce

Projekt je zpracován ve smyslu platných bezpečnostních předpisů. Základním bezpečnostním předpisem je zákon č. 88/ 2016 Sb. v platném znění a další související legislativa, zejména nařízení vlády č. 591/2006 Sb. (Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích).

V případě, že se v průběhu prací vyskytnou mimořádné podmínky, učiní zhotovitel potřebná opatření k zajištění bezpečnosti práce. Podrobněji bude rozpracováno v Technologickém postupu vypracovaném zhotovitelem, který předloží ke schválení investorovi, a to ještě před zahájením prací.

V průběhu realizace speciálních prací je nutné mimo jiné dodržet následující požadavky:

- Dodržovat vymezení ploch určených pro pojezd stavebních mechanismů a nebezpečný dosah stroje. Je zakázáno pohybovat se v blízkosti zavěšeného břemene.
- Staveniště musí být souvisle označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu.
- Je nutno dodržovat vymezení ploch určených pro pojezd stavebních mechanismů.
- Při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení.

Před zahájením prací zajistí objednatel vytýčení všech **podzemních i nadzemních inženýrských sítí** v prostoru stavby, a to včetně jejich ochranných pásem. V průběhu realizace stavby se předpokládá výskyt běžných odpadů – tj. obalový materiál, výkopová zemina a zbytky základových (betonových) konstrukcí atd. – kategorie odpadu – O. Veškerá činnost související s nakládáním s odpady bude prováděna v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění zákona č. 7/ 2005 Sb. a všemi souvisejícími vyhláškami. Potřebné dílčí podrobnosti vyplývající z nasazené technologie zhotovitele na projektované práce budou obsaženy v podrobném Technologickém postupu.

9 Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

U betonových konstrukcí se jedná o kontrolu výztuže před betonáží technickým dozorem, ve speciálních případech a na vyžádání statikem. Rovněž u tvrdé výztuže se kontroluje soulad s projektovou dokumentací a technologickými předpisy výrobce.

Kontrolováno bude uložení výztuže v bednění – krycí vrstva betonu, soulad s výkresy výztuže atd., Kontroly budou probíhat dle ČSN EN 13670-1 Provádění betonových konstrukcí – Část 1: Společná ustanovení, změna Z1.

10 Technologické podmínky postupu prací ovlivňujících stabilitu konstrukce

10.1 Požadavky na bednění a podpírání

Bednění, lešení a jiné podpůrné konstrukce musí být provedeny tak, aby byly schopné bezpečně odolávat všem účinkům, kterým jsou vystaveny během postupu výstavby.

10.2 Geometrické tolerance

Pro dovozené odchylky platí požadavky stanovené ČSN EN 13670 pro třídu tolerancí 1. Všechny odchylky jsou vztaženy k sekundárním vytyčovacíým přímkám. Dále uvedené tolerance platí pro běžné betonové povrchy a konstrukce, u povrchů s požadovanou pohledovou úpravou jsou hodnoty tolerancí pro rovinatost R1 konstrukce sníženy o 1/3.

Ocelová nosná konstrukce bude prováděna v souladu s ustanoveními norem ČSN EN 1090-1+A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců a ČSN EN 1090-2+A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. Povrch spojovaných dílů třecími spoji je uvažován jako třída B.

Kontrola a údržba ocelových konstrukcí se řídí ustanoveními normy ČSN 73 2604 Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí a inženýrských staveb.

Tolerance ocelových konstrukcí se obecně řídí ustanovením ČSN EN 1090-2+A1. Konkrétně se jedná o kapitolu 11 a Přílohu D.

11 Technologické postupy

11.1 Ošetřování betonu

11.1.1 Teoretický úvod

V průběhu tuhnutí a tvrdnutí betonu dochází k řadě chemických procesů dostatečně popsanych v odborné literatuře. Řada těchto procesů má vliv na mechanické vlastnosti betonu a jeho celistvost. Nedílnou součástí hydratace cementu je chemické smrštění způsobené tím, že objem produktů hydratace je menší než objem cementu a vody. Kromě toho dochází k jevu zvanému samovysychání. Po zatvrdnutí beton hydratuje dále a pro tento proces odebírá vodu z kapilárních pórů. Vlivem kapilárních sil takto vyvolaných dochází ke smršťování vysycháním zevnitř betonu. Souhrnně se používá termínu autogenní smrštění. Tyto jevy jsou umocněny používáním betonů se superplastifikátory a tím nízkým vodním součinitelem a velmi hutnou strukturou. Ošetřovací voda proniká do betonu obtížně a zvolna.

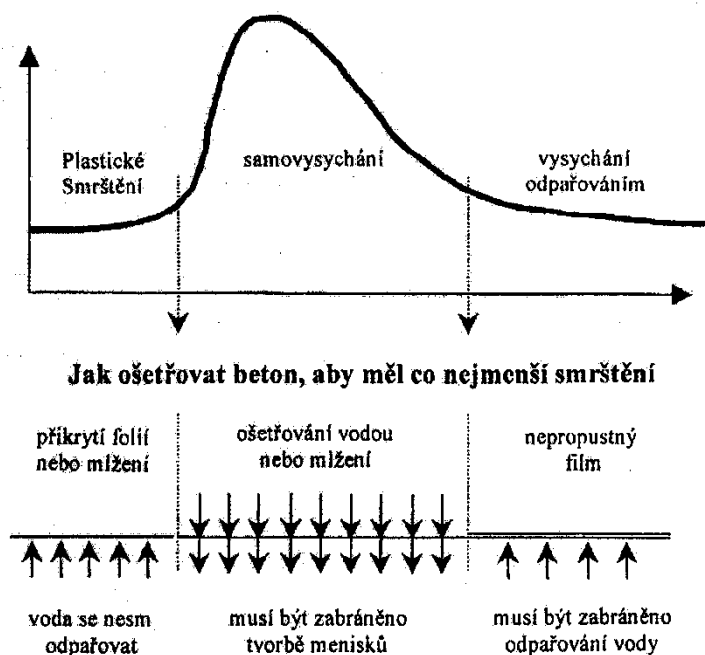
Souběžným jevem při hydrataci je vývoj hydratačního tepla. V první fázi tvrdnutí dochází k tzv. teplotní expanzi. Ta jde proti hydratačnímu smrštění, objemové změny jsou tudíž nepatrné. Po dosažení maximální teploty dochází k ochlazování – teplotní kontrakci. Sčítá se zde smršťování vlivem hydratace s ochlazováním. Toto období je pro vznik mikrotrhlin patrně nejkritičtější. Proto je ošetřování v této fázi neobyčejně důležité.

V neposlední řadě je nutno zmínit tzv. alkalicko-křemičitou reakci. Ta probíhá výrazněji v popraskaném betonu. Voda zde může migrovat ke vznikajícím gelům, díky mikrotrhlinám je beton křehčí a rozpínavé gely jej mohou snadněji poškodit.

11.1.2 Způsob a časový průběh ošetřování

Ošetřování betonu je nutno zahájit bezprostředně po zhutnění, nejprve zabráněním odpaření záměsové vody. Poté je nutno kropením doplnit vodu spotřebovanou hydratací. Po intenzivní hydrataci je možné beton pouze zakrýt. Geotextilie nebo podobné materiály nesmí být položeny na beton suché, protože způsobí okamžité odsátí vody z povrchu betonu a tím následné sprašování jeho povrchu. Savé vrstvy je tedy nutno pokládat navlhčené. Pokud se používá rosení nebo mlžení, nesmí být voda příliš studená, aby nevyvolala v povrchových vrstvách betonu teplený šok. (zdroj www.transportbeton.cz).

Časový průběh ukazuje přiložený graf.



Obrázek 4 - Graf smrštění a ošetřování betonu

V první fázi dochází k plastickému smrštění. V této fázi je nutno beton zakrýt neprodyšnou folií nebo povrch mžít tak, aby nedocházelo k odpaření vody z betonu. Ve fázi samo vysychání je nutno beton kropit nebo mžít. Důvodem je náhrada vody spotřebované zevnitř betonu pro hydratační proces. Je-li do betonu přiváděno dostatečné množství vody zvenku, nedochází k odsávání vody v kapilárách, tím tvorbě menisků a silovým účinkům v kapilárních pórech, způsobujícím další smrštění betonu. Teprve ve fázi třetí stačí zabránit vysychání odpařováním překrytím povrchu nepropustnou folií.

Časově se tyto fáze určují poměrně obtížně. Záleží na typu cementu a jeho výrobci (na Moravě jsou třeba Hranice podstatně rychlejší, než Mokrý), na vodním součiniteli, na přísadách, teplotě atd. Obecně lze říci, že beton by se měl kropit nebo mžít ihned poté, co zatuhne. Tento okamžik se pozná podle toho, že beton začíná "topit". Nastává většinou nejpozději po 12 hodinách, ale může to být i dřív. Cement začíná uvolňovat výrazněji teplo už asi po třech hodinách. Jemně nanášená voda mu tedy neuškodí již třeba po zmíněných třech hodinách. Kropit by se mělo vodou přibližně stejné teploty, jako má beton, aby v důsledku rozdílu teplot nedošlo ke vzniku trhlinek na jeho povrchu. Následně platí, že čím déle se bude s kropením pokračovat, tím lépe. Alespoň jeden nebo dva dny, spíše déle. U betonů s vysokými nároky na pohledovou vrstvu až týden. Zkrátka po dobu, kdy cement výrazně hydratuje. Dokud pevnost prudce roste, mělo by se kropit, ať se může voda spotřebovaná hydratací doplňovat. Po skončení kropení je nutno beton překrýt. Překrytí ponechat opět čím déle, tím lépe.

Ošetřování betonu a jeho ochranu specifikuje odstavec 8.5 normy ČSN EN 13670 a příloha F 8.5.. Dobu ošetřování specifikuje Tabulka 4 – Třídy ošetřování:

Tabulka 1 - Třídy ošetřování betonu podle ČSN EN 13670

Tabulka 4 – Třídy ošetřování

| | Třída ošetřování 1 | Třída ošetřování 2 | Třída ošetřování 3 | Třída ošetřování 4 |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Doba ošetřování (hodin) | 12 ^a | nepoužívá se | nepoužívá se | nepoužívá se |
| Procentní hodnota předepsané charakteristické 28denní pevnosti | nepoužívá se | 35 % | 50 % | 70 % |

^a Za předpokladu, že tuhnutí nepřekročí 5 hodin, a teplota povrchu betonu je 5 °C nebo vyšší.

Tabulka 2 - Nejkratší doba ošetřování betonu podle ČSN EN 13670

Tabulka F.3 – Nejkratší doba ošetřování pro třídu ošetřování 4 (odpovídající povrchové pevnosti betonu rovnající se 70 % stanovené charakteristické pevnosti)

| Teplota povrchu betonu (t), °C | Nejkratší doba ošetřování, dny ^{a)} | | |
|------------------------------------|---|---------------------------------|--------------------------------|
| | Vývoj pevnosti betonu ^{c, d)} (f_{cm28}/f_{cm28}) = r | | |
| | rychlý $r \geq 0,50$ | střední $0,50 > r \geq 0,30$ | pomalý $0,30 > r \geq 0,15$ |
| $t \geq 25$ | 3 | 5 | 6 |
| $25 > t \geq 15$ | 5 | 9 | 12 |
| $15 > t \geq 10$ | 7 | 13 | 21 |
| $10 > t \geq 5$ ^{b)} | 9 | 18 | 30 |

^{a)} Plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin.
^{b)} Pro teploty nižší než 5 °C se může doba ošetřování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5 °C.
^{c)} Vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazných zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením (viz EN 206-1).
^{d)} Pro velmi pomalý vývoj pevnosti betonu mohou být uvedeny speciální požadavky v prováděcí specifikaci.

11.2 Betonáž v zimním období

Podmínky pro betonáž za nízkých teplot jsou podrobně popsány v neplatné normě ČSN 73 2400.

11.2.1 Podmínky s nízkými teplotami

Prostředí, jehož průměrná denní teplota v průběhu alespoň 3 dnů po sobě je nižší než +5 °C pro betony s cementy portlandskými a nižší než +8 °C pro betony s cementy směsnými, přičemž nejnížší denní nebo noční teplota neklesne pod 0°C.

Je potřeba zajistit, aby teplota betonu v době jeho zrání neklesla pod +5 °C.

11.2.2 Podmínky se zápornými teplotami

Prostředí, jehož teplota klesne pod 0°C.

Při výrobě betonové směsi cement nesmí přijít do styku s vodou ani s kamenivem, které mají teplotu vyšší než 60 °C (směsné cementy) a 50 °C (portlandské cementy). Teplota betonové směsi při vysypání z autodomíchávače nesmí převyšovat hodnotu 30 °C (transportbeton) a 25 °C (staveništní betonárny).

Nejdelší doba dopravy betonové směsi při teplotě prostředí menší než +5 °C je 45minut.

Teplota betonové směsi při vysypání z míchačky musí být taková, aby působením tepelných ztrát během plnění, dopravy a další manipulace až do místa uložení neklesla pod +10°C.

Bednění a výztuž musí být před betonováním očištěny od sněhu a námrazků, povrch podkladu, na který se betonuje, musí mít teplotu nejméně +5°C. Teplota betonové směsi nesmí klesnout před uložení do bednění pod +10°C a musí být taková, aby na začátku tuhnutí byla teplota čerstvého betonu nejméně +5°C. Konstrukce se musí neprodleně po ukončení betonáže přikrýt a ošetřovat tak, aby teplota povrchu betonu neklesla pod +5°C po dobu nejméně 72 hodin nebo nebyla vystavena působení mrazu, dokud krychelná pevnost betonu nedosáhne u betonu třídy:

| | |
|-----------------|---------|
| C8/10 a nižší | 4,0 MPa |
| C12/15 – C20/25 | 6,0 MPa |
| C20/25 a vyšší | 8,0 MPa |

Tepelný odpor krytu konstrukce nesmí být nižší než tepelný odpor bednění, je třeba dbát na stejnoměrné vychládání konstrukce.

Při teplotě prostředí pod +5 °C se beton nesmí kropit vodou, vlhčit ani zaplavovat a je třeba zabránit působení deště a sněhu na povrch betonu.

Pokud se beton ošetřuje proteplováním (ohřevem) a není stanoven na základě porovnávacích zkoušek technologický postup, nesmí teplota betonu při proteplování přestoupit hodnotu +70 °C.

Chladnutí povrchu konstrukce musí být pozvolné a rovnoměrné. Pokles teploty nesmí přesáhnout hodnotu 20 °C /hod.

Podle dosavadních zkušeností s dosažitelností a účinností těchto opatření, je reálné provádět betonáže do teploty prostředí cca -5 °C až -7°C. Pokud by teplota prostředí klesla pod tyto hodnoty, opatření výše uvedená by nemusela být účinná a proces tuhnutí a náběhu počátečních pevností by mohl být narušen. Pokud by se i v těchto podmínkách mělo betonovat, byla by vhodná masivnější opatření – např. elektro ohřev.

11.3 Betonáž v letním období

Citace z časopisu Beton – Technologie, Konstrukce, Sanace, 2/2003 – Materiály a technologie: Letní betonáž, doc. Ing. Dohnálek Jiří, CSc.

Za letní teploty se obvykle uvažují teploty nad 25°C ve stínu, kdy osluněný povrch betonové konstrukce může dosahovat teplot až 40-60°C.

Hydratace cementu, která způsobuje zrání betonu je procesem, který je významně urychlován zvýšenými teplotami (zvýšení teploty o 15-20 °C vede ke zvýšení rychlosti hydratace o 100 %). Dále v letním období dochází k nárůstu teploty výchozích složek, zejména kameniva, které se také nepříznivě projevuje na vlastnostech betonu.

Hlavní změny parametrů betonu v důsledku betonáže za zvýšených teplot:

1. Snížení zpracovatelnosti betonové směsi (zvýšení teploty o 15°C představuje 20% snížení zpracovatelnosti).
2. Pokles pevnosti betonu až do úrovně cca 10 %, který je dán poměrně rychlým odpařováním vody z povrchu betonové konstrukce i horšími podmínkami zpracování betonové směsi.
3. Pokud je beton následně zvlhčen, lze počítat s dodatečným nárůstem betonu v delších termínech, než jsou normové (28 dní).
4. Z hlediska objemových změn je výrazné rané hydratační smrštění, které se projevuje u vyztužených konstrukcí trhlinami, které kopírují horní výztuž (viz foto). Tyto trhliny jsou pak následně rozšiřovány smrštěním vlivem rychlého vysychání betonu. Tyto trhliny mohou mít důsledky zasahující statiku konstrukce (soudržnost výztuže a betonu, celistvost průřezu), ale zejména jsou ze strany investora nepřijatelné z estetických důvodů, případně z hlediska trvanlivosti konstrukce.

Opatření pro bezrizikové betonáže v období vysokých teplot:

5. Z technologických opatření se doporučuje použití betonové směsi s co nejnižším vývojem hydratačního tepla a zajištění co nejnižší teploty výchozích složek betonové směsi. Obvykle se doporučuje použití směsných cementů místo cementů čistě portlandských a použití zpomalovacích přísad. V betonárně by měla být připravena „letní receptura“ betonové směsi.
6. Z organizačních opatření je nejjednodušší přesunutí betonáží na ranní, večerní či noční hodiny. Velkou výhodou je, pokud v době 6–12 h po betonáži není beton přímo ozařován sluncem za vysokých teplot.
7. Za efektivní ošetření betonové konstrukce lze považovat její zakrytí provlečenou geotextílií nebo jinou sorbující látkou. Pouhé kropení nebo mlžení nelze považovat za účinné opatření. Nelze také spoléhat na ochranné nástřiky, které odpar vody zbrzdí, ale nejsou schopny jej zablokovat.
8. Vhodným opatřením je zmenšení betonovaných úseků za cenu nárůstu pracovních spár a zvýšení dohledu na technologickou kázní při ošetřování vybetonovaných částí.

12 Hodnoty zatížení, zatěžovací stavy a jejich kombinace

12.1 Uvažovaná zatížení

Zatížení a jejich kombinace byly generovány dle platných norem ČSN EN 1990 a ČSN EN 1991:

- Stálé zatížení představuje vlastní tíha konstrukce automaticky generovaná programem z průřezových charakteristik a z průměrné objemové hmotnosti použitého materiálu.
- Ostatní stálé zatížení ve svislém směru je reprezentováno skladbami kompletačních konstrukcí.
- Proměnná zatížení jsou rozdělena na užitná a klimatická:

užitná:

- plošné zatížení – 3 kN/m² (kategorie C) – stropní konstrukce, schodiště
- 0,8 kN/m² – přemístitelné příčky, tíha <2kN/m

klimatická:

- sněhová oblast je podle ČSN EN 1991-1-3:2006 - skupina I, tedy charakteristická hodnota zatížení sněhem $s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$
- větrná oblast je podle ČSN EN 1991-1-4:2007 II, tedy výchozí základní rychlost větru $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$.

12.2 Kombinace podle metodiky EN 1990:2004

Kombinace pro ověřování mezních stavů únosnosti v trvalých a dočasných návrhových situacích dle NA ČSN EN 1990 čl. 2.4 a 2.5:

Pozn.:

Složené závorky „{ }“ představují výběrovou množinu, z níž je do kombinace vybírán vždy nejvíce nepříznivý účinek požadované veličiny.

- a) EQU – ztráta statické rovnováhy konstrukce - tab. A1.2(A)(CZ)

$$1,1G_{k,j,\text{sup}} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \quad (\text{výraz 6.10})$$

$$0,9G_{k,j,\text{inf}} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\}$$

- b) STR – porucha, o níž rozhoduje pevnost konstrukčního materiálu - tab. A1.2(B)(CZ) -1 (bez geotechnických zatížení)

$$1,35G_{k,j,\text{sup}} + \{1,5\psi_{0,1}Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \quad (\text{výraz 6.10a})$$

$$1,00G_{k,j,\text{inf}} + \{1,5\psi_{0,1}Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\}$$

$$1,15G_{k,j,\text{sup}} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \quad (\text{výraz 6.10b})$$

$$1,00G_{k,j,\text{inf}} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\}$$

- c) GEO – porucha, o níž rozhoduje odolnost základové půdy - tab. A1.2(B)(CZ), A1.2(C)(CZ) (obsahuje geotechnická zatížení)

$$1,00G_{k,j,\text{sup/inf}} + \{1,3Q_{k,1}; 0\} + \{1,3\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \quad (\text{výraz 6.10})$$

$$1,35G_{k,j,\text{sup}} + \{1,5\psi_{0,1}Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \quad (\text{výraz 6.10a})$$

$$1,00G_{k,j,\text{inf}} + \{1,5\psi_{0,1}Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\}$$

$$1,15G_{k,j,\text{sup}} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \quad (\text{výraz 6.10b})$$

$$1,00G_{k,j,\text{inf}} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\}$$

Kombinace pro ověřování mezních stavů použitelnosti dle ČSN EN 1990 čl. A1.4, tabulka A1.4:

d) Charakteristická

$$\{G_{k,j,\text{sup}}; G_{k,j,\text{inf}}\} + Q_{k,1} + \psi_{0,i}Q_{k,i} \quad (\text{výraz 6.14})$$

e) Častá

$$\{G_{k,j,\text{sup}}; G_{k,j,\text{inf}}\} + \psi_{1,1}Q_{k,1} + \psi_{2,i}Q_{k,i} \quad (\text{výraz 6.15})$$

f) Kvazistálá

$$\{G_{k,j,\text{sup}}; G_{k,j,\text{inf}}\} + \psi_{2,1}Q_{k,1} + \psi_{2,i}Q_{k,i} \quad (\text{výraz 6.16})$$

Zatížení je ve smyslu ČSN EN podle proměnnosti v čase klasifikováno takto:

G – stálá zatížení,
 S – geotechnická stálá,
 Q – proměnná zatížení
 A – mimořádná zatížení

$G_{k,j,\text{sup}}$ – horní charakteristická hodnota j-tého stálého zatížení (95% kvantil)
 $G_{k,j,\text{inf}}$ – dolní charakteristická hodnota j-tého stálého zatížení (5% kvantil)
 $Q_{k,1}$ – charakteristická hodnota hlavního proměnného zatížení
 $Q_{k,i}$ – charakteristická hodnota i-tého proměnného zatížení
 ψ_0 – součinitel pro kombinační hodnotu proměnného zatížení
 ψ_1 – součinitel pro častou hodnotu proměnného zatížení
 ψ_2 – součinitel pro kvazistálou hodnotu proměnného zatížení

| Zatížení | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|--|----------|----------|----------|
| Kategorie C: školy | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Kategorie H: střechy | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Zatížení sněhem, stavby umístění $H \leq 1000$ m n. m. | 0,5 | 0,2 | 0 |
| Zatížení větrem | 0,6 | 0,2 | 0 |

13 Výpočetní aparát – FEM výpočty

13.1 Program SCIA ENGINEER

Scia Engineer je nástupce výpočetních systému ESA.PT, NEXIS a FEAT. Je to softwarový systém pro statickou a dynamickou analýzu konstrukcí a jejich návrh podle příslušných norem. Je založen na metodě konečných prvků. Scia Engineer uživatelsky nepracuje přímo s konečnými prvky, ale využívá konstrukčních

prvků, na kterých je před výpočtem automaticky generována síť konečných prvků. Systém lze použít na výpočty a posouzení konstrukcí z prutů a rovinných prvků jako jsou stěny, desky a skořepiny. Scia Engineer obsahuje výpočetní moduly pro lineárně statické výpočty, včetně některých nelineárních vlastností a moduly pro geometricky nelineární výpočty. Kromě vlastního výpočtu systém umožňuje také provádění posudku výsledného návrhu konstrukce podle odpovídajících technických norem. Knihovna norem obsahuje skupinu národních technických norem pro různé typy materiálu, zvláště pro ocel a beton.

14 Trhliny v betonu

Trhliny v betonových konstrukcích jsou dvojího druhu. Jednak jsou to trhliny smršťovací, jednak ohybové. Příčina jejich vzniku může být samozřejmě i v kombinaci obou příčin.

K trhlinám ohybovým. Ohybová trhлина je nezbytně nutná pro aktivaci nosné funkce tahové výztuže. Moment na vzniku trhliny je výrazně menší, než moment únosnosti ohýbaného průřezu (v terminologii již neplatné ČSN 73 1201). Dovolíme si uvést dva příklady. U fiktivní stropní desky běžné tloušťky a vyztužení je moment na mezi únosnost (při použití metody mezní únosnosti) 48,147 kNm/m'. Moment při vzniku trhlin je 37,085 kNm/m'. Ještě markantnější je rozdíl u trámu. Zde je např. moment na mezi únosnosti 621,040 kNm oproti 349,054 kNm, kdy vznikne první trhлина. Z uvedeného vyplývá, že vznik ohybové trhliny je zcela legitimní a všechny betonářské normy s ní počítají. V některých případech může být poměr ještě výrazně vyšší. Pro výpočet tuhosti betonového průřezu uvažuje literatura (tedy nejen ČSN) s třemi různými stádii. První, kdy ohybový moment nepřesahuje hodnotu momentu při vzniku trhlin – průřez působí jako homogenní. Třetí stadium začíná okamžikem, kdy ohybový moment přesáhne 5násobek hodnoty momentu při vzniku trhlin. V tomto případě se uvažuje tuhost se zcela vyloučeným betonem v tahu. Druhé stadium je mezi nimi a tuhost se stanovuje lineární interpolací (opět dle neplatné ČSN 73 1201).

Ohýbané průřezy se navrhují nejen na mezní stav únosnosti, ale i použitelnosti. To znamená, že se posuzuje deformace prvku a šířka trhliny. Přípustná šířka trhliny pro běžná prostředí v uzavřených objektech je podle většiny předpisů 0,3.

K trhlinám smršťovacím. Smršťování je naprosto přirozená vlastnost betonu, kterou není možno eliminovat. Lze jej redukovat např. ošetřením betonu, množstvím záměsové vody atd. Metodika výpočtu je obsažena v Eurokódech (v ČR ČSN EN 1992-1-1), resp. Model Codu 90, který byl teoretickým zdrojem pro normy EN. Jiný postup zveřejnil prof. Z. P. Bažant, model B3. Pokud si vyneseme průběh smršťování v čase, jedná se u všech metod přibližně o logaritmickou křivku, která se začíná zplošťovat přibližně v čase několika let. Ani potom však nemá graf vodorovný průběh, k vodorovné se pouze asymptoticky přibližuje. To znamená, že proces smršťování probíhá celou dobu životnosti konstrukce. Rozvoj trhlin se dá omezit výztuží. To však funguje tak, že je trhlin více, ale jsou menší.

Představa, že betonová konstrukce bude zcela bez trhlin, je značně idealistická a v praxi prakticky nedosažitelná (vyjma plně předepnutých průřezů). Trhliny jsou zcela přirozenou vlastností betonu. Jejich nebezpečí se projevuje prakticky výhradně v agresivním prostředí tím, že může dojít ke korozi výztuže. V běžném suchém prostředí se jedná o vadu kosmetickou. Pokud z trhliny vytéká voda, znamená to, že někudy do konstrukce vtekla a šíří se systémem trhlin, aby na jiném místě vytekla. Je tedy potřeba zamezit vtoku vody do konstrukce např. nátěry. Je samozřejmě možné použít i různé nátěrové systémy, které způsobují hloubkovou rekrystalizaci betonu. Tyto nátěry jsou poměrně drahé a v tomto případě asi nemají smysl.

Na závěr citace z normy.
ČSN EN 1992-1-1:2011

| Stupeň vlivu prostředí | Železobetonové prvky a prvky předpjaté nesoudržnou výztuží | Prvky předpjaté soudržnou výztuží |
|--|--|-----------------------------------|
| | Kvazi-stálá kombinace zatížení | Častá kombinace zatížení |
| X0, XC1 | 0,4 ¹⁾ | 0,2 |
| XC2, XC3, XC4 | 0,3 | 0,2 ²⁾ |
| XD1, XD2, XS1, XS2, XS3 | | Dekomprese |
| ¹⁾ Pro stupně vlivu prostředí X0, XC1 nemá šířka trhliny vliv na trvanlivost a uvedená hodnota má zajistit přijatelný vzhled. Pokud nejsou kladeny požadavky na vzhled, lze uvedenou hodnotu zvětšit. | | |
| ²⁾ Pro tyto stupně vlivu prostředí má být kromě toho posouzena dekomprese při kvazi-stálé kombinaci zatížení. | | |

Tabulka 3 ČSN EN 1992-1-1 část 7.3.1, Tabulka 7.1 N

15 Provádění, tolerance a kontroly nosné konstrukce

Nosná konstrukce bude prováděna po jednotlivých podlažích do systémového bednění. Při provádění je nutno dodržet předepsané krytí výztuže a konzistenci betonové směsi v době ukládání betonu. Vhodným složením betonové směsi, dodržováním technologické kázně při transportu a v době ukládání betonové směsi a zejména kvalitním ošetřováním uloženého betonu jsou významně omezovány účinky od smršťování. Stropní desky je možné odbednit po dosažení 70 % pevnosti betonu. Stojky musí být ponechány tak, aby nově betonovanou stropní konstrukci vynášely minimálně dva stropy. Při odbedňování musí být ponechány stojky, není možné odbednit celé pole a potom stojky doplnit. Umístění pracovních spár a jejich úpravu je třeba dohodnout se statikem.

Tolerance se obecně řídí ustanoveními ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí konkrétně kapitola 10 a Příloha G. Tolerance prefabrikovaných konstrukcí dále řeší norma ČSN 73 0210 - Geometrická přesnost ve výstavbě – Podmínky provádění – Část 1: Přesnost osazení.

Kontroly a kritéria shody jsou uvedeny v ČSN EN 206 Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení změna Z3, kapitole 8.

Ocelová nosná konstrukce bude prováděna v souladu s ustanoveními norem ČSN EN 1090-1+A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců a ČSN EN 1090-2+A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. Povrch spojovaných dílů třecími spoji je uvažován jako třída B.

Kontrola a údržba ocelových konstrukcí se řídí ustanoveními normy ČSN 73 2604 Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí a inženýrských staveb.

Tolerance ocelových konstrukcí se obecně řídí ustanovením ČSN EN 1090-2+A1. Konkrétně se jedná o kapitolu 11 a Přílohu D.

16 Klasifikace ocelových konstrukcí a kritérií

16.1 Zatřídění konstrukce

- Konstrukce je zařazena do třídy provedení konstrukce EXC2.
- Kategorie použitelnosti je SC1 dle tabulky B. 1 přílohy B ČSN EN 1090-2+A1.
- Třídy následků CC2 dle ČSN EN 1090 (střední následky).
- Výrobní kategorie PC2.
- Třída spolehlivosti RC2 – dle ČSN EN 1990 ($K_{FI}=1,0$ [-])

16.2 Kritéria pro výrobu konstrukce

- Svařování – Standardní požadavky na jakost – EN ISO 3834-3 (EXC2)
- Přípustnost pro vady svarů – EN ISO 5817-C (EXC2)
- Dozor nad svařováním se řídí podle EN ISO 14 731
- Při provádění dodržovat ČSN EN 1090

17 Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

17.1 Zatřídění konstrukce

Požadavky na kontrolu konstrukcí jsou určeny na základě současných platných norem, podle managementu spolehlivosti staveb na základě ČSN EN 1990 je konstrukce zařazena následovně:

- Kategorie návrhové životnosti **4** (50 let, Budovy bytové, občanské a další běžné stavby, budovy pro výrobu a služby, pro těžbu paliv a rud, vodojemy a zásobníky, vodní hospodářství) dle tab. 2.1 (CZ)
- Třída následků – **CC2** (střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí)
- Třída spolehlivosti – **RC2** (koeficient spolehlivosti $\beta = 3,8$)
- Úroveň kontroly při navrhování – **DSL2** (běžná kontrola obvyklým způsobem)
- Úroveň kontroly při provádění – **IL2** (běžná kontrola dle postupů organizace)

17.2 Dokumentace konstrukce

Vlastník stavby, nebo jím pověřená osoba (dále jen vlastník), má spravovat a uchovávat veškerou projektovou a Inspekční dokumentaci uvedenou v této kapitole. Má uchovávat také dokumentaci všech rekonstrukcí a oprav konstrukce. Uchováním dokumentace se myslí její schraňování a organizace v elektronické a listinné podobě ta, aby byla v případě potřeby jasně dohledatelná jakákoliv její část. Pro účely kontroly a údržby má vlastník uchovávat následující dokumentaci:

17.2.1 Dokumentace pro provádění stavby a dokumentace skutečného provedení:

Pro účely kontroly údržby se má uchovávat dokumentace pro provádění stavby a dokumentace skutečného provedení stavby v rozsahu podle příslušného právního předpisu (Vyhláška 499/2006 sb. ve znění pozdějších předpisů).

17.2.2 Výrobně technická dokumentace

Tato dokumentace je souborem dokumentů potřebných pro výrobu a montáž konstrukce, včetně všech dokumentů jakosti a zkoušek předložených při předání stavby. Jedná se zejména o tyto dokumenty:

- statický výpočet, ze kterého je zřejmé zatížení, dimenze prvků a jejich materiál, použité výpočetní modely, výsledné vnitřní díly a posouzení konstrukce z hlediska únosnosti, použitelnosti, stability polohy a únavy, pokud může rozhodovat
- dílenská dokumentace, tj. hlavně podrobné výkresy výztuže, specifikace provádění, výrobní výkresy, výkaz materiálu, technologický předpis výroby
- montážní/výrobní dokumentace, která obsahuje všechny skutečnosti plynoucí z postupu výstavby a montáže, jež ovlivňují výsledné rozložení vnitřních sil v konstrukci.

Dále se jedná o následující dokumenty a protokoly, pokud byly v některém stupni projektové dokumentace požadovány:

- dokumenty kontroly použitých základních výrobků
- doklady o provedení nedestruktivních či destruktivních zkoušek betonu
- protokoly o zaměření geometrického tvaru kompletní konstrukce
- protokoly o vneseném předpětí

protokoly o statických a dynamických zatěžovacích zkouškách

17.2.3 Provozní dokumentace

Provozní dokumentace obsahuje zejména zápisy o provedených prohlídkách, protokoly o provedených zkouškách a zápisy a/nebo protokoly o provedených činnostech v rámci údržby

17.2.4 Zápis o provedených prohlídkách konstrukce

O každé provedené prohlídce musí být proveden zápis, ve kterém se uvedenou zjištěné skutečnosti. Zápis musí obsahovat následující údaje:

- Jména a podpisy účastníků prohlídky, zejména osoby zodpovědné za kontrolu a prohlídku (včetně jejich oprávnění k vykonání kontroly a prohlídky)
- Přehled dokumentace, která byla podkladem pro provedení prohlídky
- Datum prohlídky a povětrnostní podmínky
- Rozsah prohlídky, přehled kontrolovaných konstrukcí a druhů provedených kontrol
- Při zjištěných závadách má zápis obsahovat specifikaci závady (slovní popis, fotodokumentaci, lokalizaci, rozsah), stanovení (pravděpodobné) příčiny vzniku, návrh opatření a termíny jejich splnění. Při zjištěných závažných závadách má zápis obsahovat návrh opatření s ohledem na další provoz konstrukce. K opatřením může patřit návrh provedení mimořádné prohlídky včetně specifikace požadovaných kontrolních úkonů, návrh diagnostického průzkumu konstrukce a/nebo zkoušek a měření ke zjištění rozsahu a příčiny závad, osazení sádrových terčíků, doporučení, jak závadu řešit, případně návrh na omezení nebo vyloučení provozu, zpracování dokumentace oprav, návrh na způsob řízení rizik, monitorování konstrukce v rámci řízení rizik apod.

17.3 Kontroly konstrukce

17.3.1 Oprávnění k prohlídkám

Prohlídky provádí osoby s odpovídající kvalifikací pro příslušný druh kontrolního úkonu, školením bezpečnosti práce a s prokazatelně pro tento účel uspokojujícím zdravotním stavem.

17.3.2 Kontrola souladu skutečného stavu konstrukce a zatížení s dokumentací

Kontrola skutečného stavu konstrukce se provede podle dokumentace zkontrolované ve smyslu bodu 17.1 této zprávy. Kontroluje se zejména geometrický tvar, poloha a úplnost konstrukce, dimenze, detaily a působící stálé zatížení. Sem patří hlavně kontrola množství a pozice výztuže před zabetonováním.

17.3.3 Běžná prohlídka

V rámci běžné prohlídky se provede kontrola podle 17.3.2 v návaznosti na předchozí prohlídky. Při této kontrole se nosná konstrukce s příslušenstvím kontroluje vizuálně, případně za použití jednoduchých nástrojů. Provede se také kontrola použitelnosti podle 17.3.6.

Kontroluje se:

- zda konstrukce nevykazuje nadměrné deformace
- zda nedošlo k poškození prvků a detailů konstrukce
- velikost trhlin, kdy trhliny větší než 0,3 mm se zaznamenají a porovnají s předchozí prohlídkou za účelem zjištění, zda je velikost trhlin ustálená.

17.3.4 Podrobná prohlídka

V rámci podrobné prohlídky se spolu s úkony podle 17.3.3 provede kontrola dokumentace dle bodu 17.2 této zprávy. Zaměří se geometrický tvar konstrukce, převážně průhyby. Pokud nebylo provedeno při běžné prohlídce, je nutné nahlédnout i na konstrukce obtížně dostupné, např. pod kazetové stropy apod.

17.3.5 Mimořádná prohlídka

Mimořádná prohlídka se provede v případě závažných zjištění při pravidelné prohlídce, případně po mimořádné události, která mohla způsobit poškození konstrukce. Jedná se zejména o požár nebo výbuch ovlivňující vlastnosti konstrukce, pád břemena na konstrukci, náraz dopravního prostředku, poškození vandaly, teroristický čin, povodeň nebo zaplavení, lavina, sesuv, technické nebo přírodní seizmické události, přetížení sněhem nebo ledem, pokles v důsledku důlní činnosti, krasových jevů apod. Rozsah mimořádné prohlídky se určí v zápisu o provedení pravidelné prohlídky, případně podle rozsahu a povahy mimořádné události.

17.3.6 Prohlídka použitelnosti

Jedná se o prohlídku konstrukcí související s jejím provozem, kontrolu deformací, trhlin, kmitání apod.

17.4 Definice dle materiálu konstrukce

17.4.1 Nosné základové a betonové konstrukce

Nosné základové betonové konstrukce budou provedeny dle ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí.

Železobetonové nosné konstrukce budou kontrolovány dle zatřídění konstrukce v intervalu 5-10 let; kontroluje se soulad konstrukce a předpokladů statického výpočtu (statické schéma, zatížení, změny v průběhu životnosti) a stav konstrukce (trhlina, karbonatace betonu, porušení a koroze výztuže apod.).

17.4.2 Nosné dřevěné konstrukce

Nosné dřevěné konstrukce budou provedeny dle ČSN 73 2810 Dřevěné stavební konstrukce. Provádění.

Dřevěné nosné konstrukce budou kontrolovány dle zatřídění konstrukce v intervalu 5-10 let; kontroluje se soulad konstrukce a předpokladů statického výpočtu (statické schéma, zatížení, změny v průběhu životnosti) a stav konstrukce (výsušné trhliny, napadení hnilobou, škůdci, stav detailů apod.).

17.5 Intervaly prohlídek

U konstrukcí zařazených ve třídě následků CC2 a CC1 se běžná prohlídka provádí jedenkrát za 5 let, podrobná prohlídka se provádí na základě doporučení běžné nebo mimořádné prohlídky, nejméně jedenkrát

18 Závěr

Konstrukce byla namodelována a posouzena jako celek dle 1. skupiny mezních stavů – mezní stav únosnosti. Dále byla konstrukce posuzována dle 2. skupiny mezních stavů – mezní stav použitelnosti a také z hlediska stability. Veškeré nosné konstrukce byly posouzeny porovnáním únosnosti průřezů s vnitřními silami a jsou doloženy v přílohách tohoto dokumentu.

Konstrukce novostavby **VYHOVÍ** všem příslušným ustanovením platných norem z odstavce 2.

V Praze dne 15.04.2024

Ing. Karel Košek
Autorizovaný inženýr
pro statiku a dynamiku
ČKAIT 0008742

Ing. Evgenij Bogdanovič

19 Seznam příloh

| | |
|-------------|--|
| Příloha č.1 | Klimatická a stálá zatížení |
| Příloha č.2 | Podrobný statický výpočet – krov |
| Příloha č.3 | Podrobný statický výpočet – ocelový strop 3.NP |
| Příloha č.4 | Podrobný statický výpočet - schodiště |

Dokumentace pro provedení stavby

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2. c) Statické posouzení

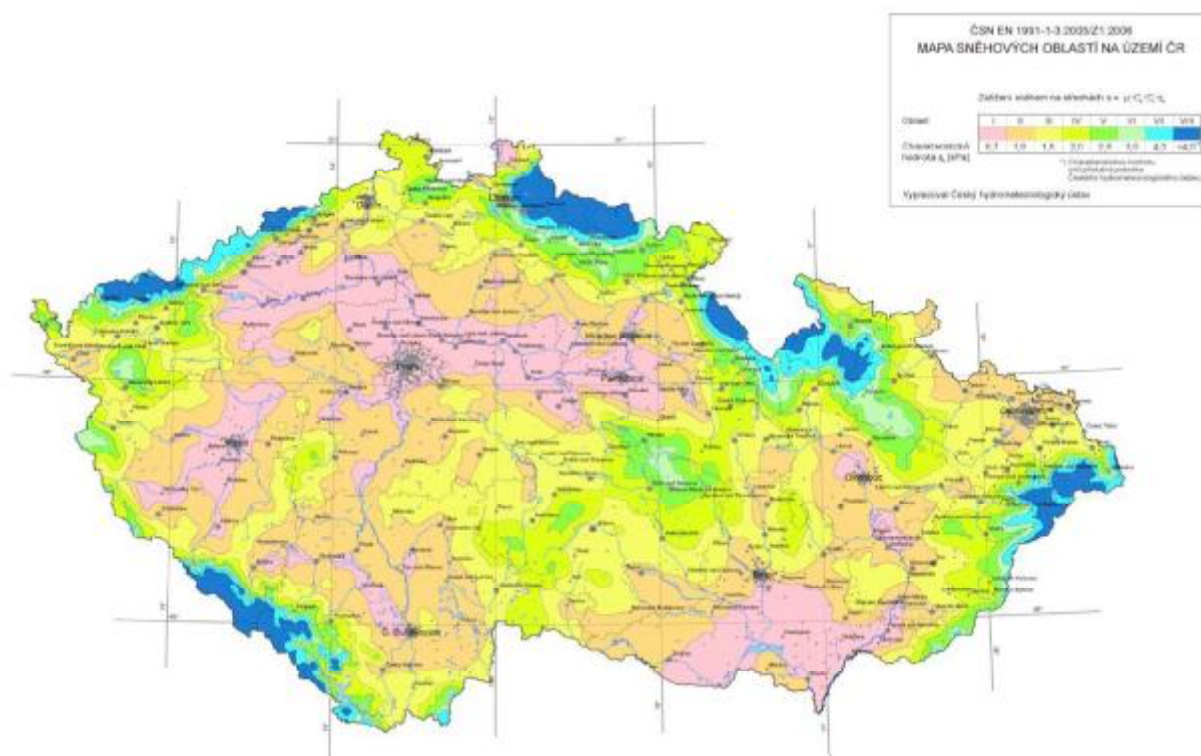
Stavba:

**Vyšší odborná škola zdravotnická a Střední zdravotnická
škola,**

**Komenského 234/6, 50003 Hradec Králové, Česko
k.ú.: Hradec Králové (728519), p.č.: st. 299**

Příloha č. 1 – Klimatická a stálá zatížení

1 Zatížení sněhem



Zatížení sněhem na průmět střechy:

$$s_1(\alpha_1) = 0,560 \text{ kN/m}^2$$

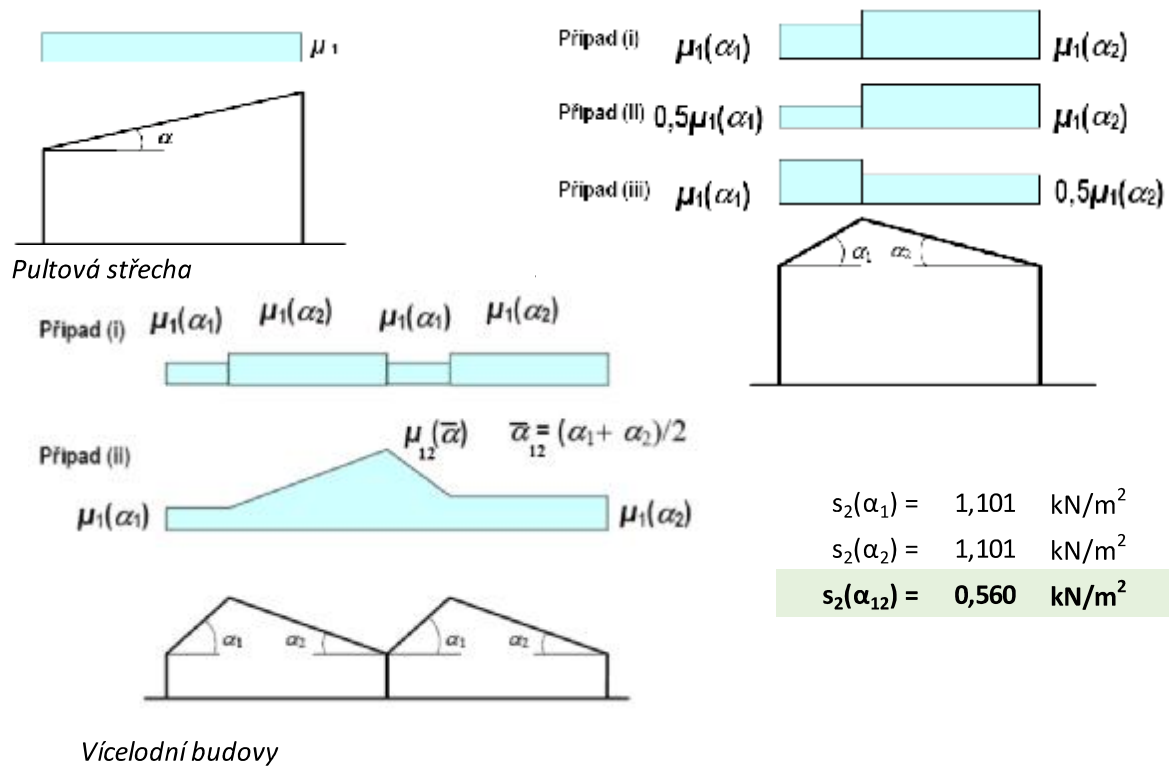
$$s_1(\alpha_2) = 0,560 \text{ kN/m}^2$$

Přepočet zatížení z průmětu na šikmý nosník:

$$s_1(\alpha_1) = 0,490 \text{ kN/m}^2$$

$$s_1(\alpha_2) = 0,490 \text{ kN/m}^2$$

uspořádání zatížení na střeše:



2 Zatížení větrem

ZATÍŽENÍ VĚTREM

Podle: ČSN EN 1991-1-4; oprava 1,3,3; změny Z1,Z2,Z3; ed. 2, NA ed. A, změna A1

Výchozí základní rychlost větru

$$v_{b,0} = 25 \text{ [m/s]} \quad \text{pro oblast} \quad \text{II}$$

Základní rychlost větru

$$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b,0} = 25 \text{ [m/s]}$$

Kategorie terénu

III

Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami nebo s izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)

$$z_0 = 0,3 \text{ [m]}$$

$$z_{min} = 5 \text{ [m]}$$

$$c_0(z) = 1,0$$

$$c_{dir} = 1,0$$

$$c_{season} = 1,0$$

$$\rho = 1,25 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$$k_l = 1,0$$

$$z_{0,II} = 0,05 \text{ [m]}$$

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

Součinitel terénu

$$k_r = 0,19 \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,2154$$

Součinitel drsnosti terénu Intenzita turbulence

$$c_r(z) = k_r \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) \quad l_v(z) = \frac{k_l}{c_0(z) \ln(z/z_0)} z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \quad l_v(z) = l_v(z_{min}) \quad z < z_{min}$$

Střední rychlost větru

$$v_m(z) = c_r(z) c_0(z) v_b$$

Maximální dynamický tlak

$$q_p(z) = [1 + 7l_v(z)] / 2 \rho v_m^2(z)$$

ROZMĚRY BUDOVY

$$\text{Výška budovy} \quad h = 16,5 \text{ [m]}$$

$$\text{Šířka budovy} \quad b = 13,2 \text{ [m]}$$

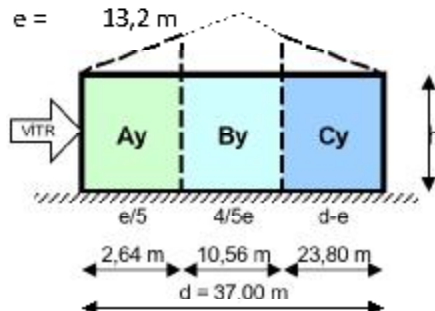
$$\text{Délka budovy} \quad d = 37,0 \text{ [m]}$$

| Podlaží | Výška objektu | Výška pro výpočet | Intenzita turbulence | Souč. drsnosti terénu | Střední rychlost větru | Max. dynamický tlak |
|---------|---------------|-------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|
| | | z | $l_v(z)$ | $c_r(z)$ | $v_m(z)$ | $q_p(z)$ |
| 4 | [m] | [m] | [-] | [-] | [km/h] | [kN/m ²] |
| | 16,53 | 16,53 | 0,2494 | 0,8635 | 21,59 | 0,800 |

TLAK VĚTRU NA STĚNY - VÍTR Y

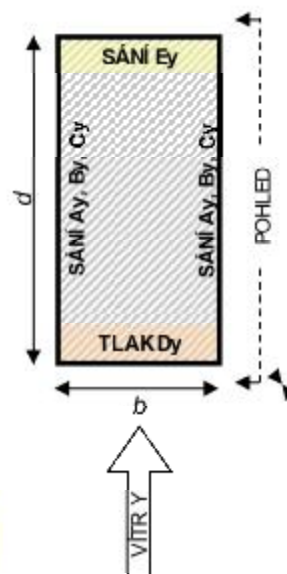
POHLED NA STĚNU

e = 13,2 m



| Součinitel vnějšího tlaku na stěny $c_{pe,10}$ | | | | |
|--|-------|-------|------|-------|
| Ay | By | Cy | Dy | Ey |
| -1,20 | -0,80 | -0,50 | 0,73 | -0,35 |

h/d = 0,4 m



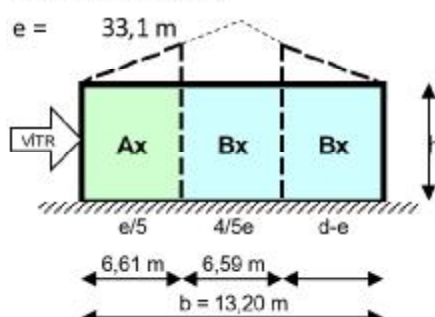
| STĚNY - VÍTR Y | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------|------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Výšk a lin. zat | Podlaží | Výška podlaží | Výška z pro výpočet tlaku | Intenzit a turbolen ce | Součinit el drsnosti terénu | Střední rychlost větru | Maximá lní dynami cký tlak | Tlak působící na příslušnou oblast stěny | | | | |
| | | | | | | | | Ay | By | Cy | Dy | Ey |
| | | | z | $I_V(z)$ | $c_f(z)$ | $v_m(z)$ | $q_p(z)$ | $w_{e,Ay}(z)$ | $w_{e,By}(z)$ | $w_{e,Cy}(z)$ | $w_{e,Dy}(z)$ | $w_{e,Ey}(z)$ |
| [m] | | [m] | [m] | [-] | [-] | [km/h] | [kN/m ²] | [kN/m ²] | [kN/m ²] | [kN/m ²] | [kN/m ²] | [kN/m ²] |
| 4,7 | 1 | 4,7 | 13,2 | 0,2643 | 0,8151 | 20,38 | 0,740 | -0,887 | -0,592 | -0,370 | 0,537 | -0,261 |
| 9,73 | 2 | 5,03 | 13,2 | 0,2643 | 0,8151 | 20,38 | 0,740 | -0,887 | -0,592 | -0,370 | 0,537 | -0,261 |
| 14,5 | 3 | 4,8 | 16,53 | 0,2494 | 0,8635 | 21,59 | 0,800 | -0,960 | -0,640 | -0,400 | 0,581 | -0,282 |
| 16,5 | 4 | 2 | 16,53 | 0,2494 | 0,8635 | 21,59 | 0,800 | -0,960 | -0,640 | -0,400 | 0,581 | -0,282 |
| 0 | | | 0 | 0,0000 | 0,0000 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0 | | | 0 | 0,0000 | 0,0000 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

h = 16,53 m

TLAK VĚTRU NA STĚNY - VÍTR X

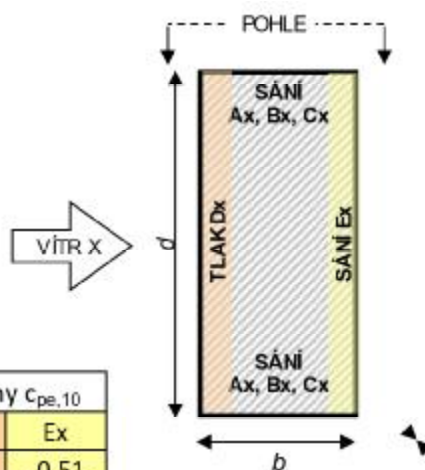
POHLED NA STĚNU

e = 33,1 m



| Součinitel vnějšího tlaku na stěny $c_{pe,10}$ | | | | |
|--|-------|-------|------|-------|
| Ax | Bx | Cx | Dx | Ex |
| -1,20 | -0,80 | -0,50 | 0,80 | -0,51 |

h/b = 1,3 m



| STĚNY - VÍTR X | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------|------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Výšk a lin. zat | Podlaží | Výška podlaží | Výška z pro výpočet tlaku | Intenzit a turbolen ce | Součinit el drsnosti terénu | Střední rychlost větru | Maximá lní dynamí cký tlak | Tlak působící na příslušnou oblast stěny | | | | |
| | | | | | | | | Ax | Bx | Cx | Dx | Ex |
| | | | z | $I_v(z)$ | $c_r(z)$ | $v_m(z)$ | $q_p(z)$ | $w_{e,Ax}(z)$ | $w_{e,Bx}(z)$ | $w_{e,Cx}(z)$ | $w_{e,Dx}(z)$ | $w_{e,Ex}(z)$ |
| [m] | | [m] | [m] | [-] | [-] | [km/h] | [kN/m ²] | [kN/m ²] | [kN/m ²] | [kN/m ²] | [kN/m ²] | [kN/m ²] |
| 4,7 | 1 | 4,7 | 16,53 | 0,2494 | 0,8635 | 21,59 | 0,800 | -0,960 | -0,640 | -0,400 | 0,640 | -0,410 |
| 9,73 | 2 | 5,03 | 16,53 | 0,2494 | 0,8635 | 21,59 | 0,800 | -0,960 | -0,640 | -0,400 | 0,640 | -0,410 |
| 14,5 | 3 | 4,8 | 16,53 | 0,2494 | 0,8635 | 21,59 | 0,800 | -0,960 | -0,640 | -0,400 | 0,640 | -0,410 |
| 16,5 | 4 | 2 | 16,53 | 0,2494 | 0,8635 | 21,59 | 0,800 | -0,960 | -0,640 | -0,400 | 0,640 | -0,410 |
| 0 | | 0 | 0 | 0,0000 | 0,0000 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0 | | 0 | 0 | 0,0000 | 0,0000 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

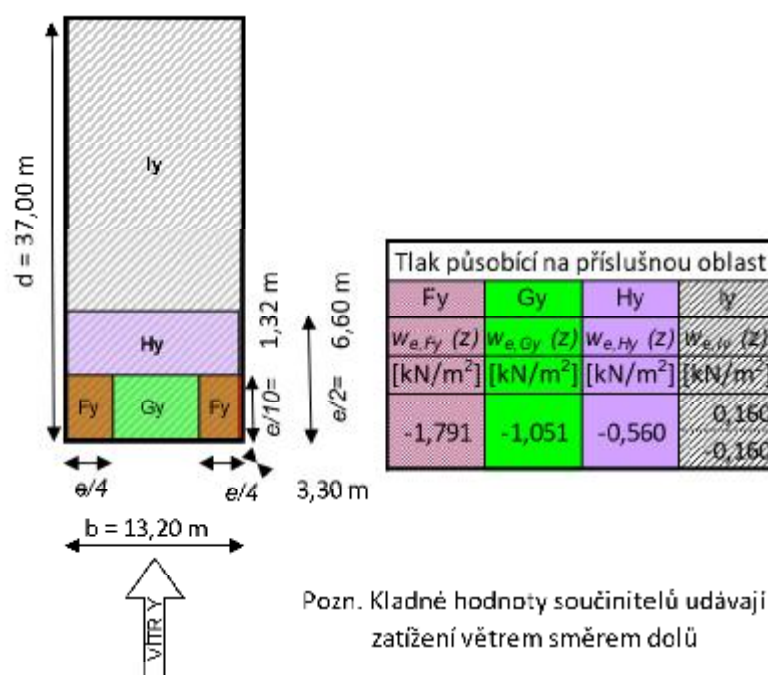
h = 16,53 m

PLOCHÁ STŘECHA - VÍTR Y

platí pro sklon střechy do 5°

Typ střechy s ostrými hranami.

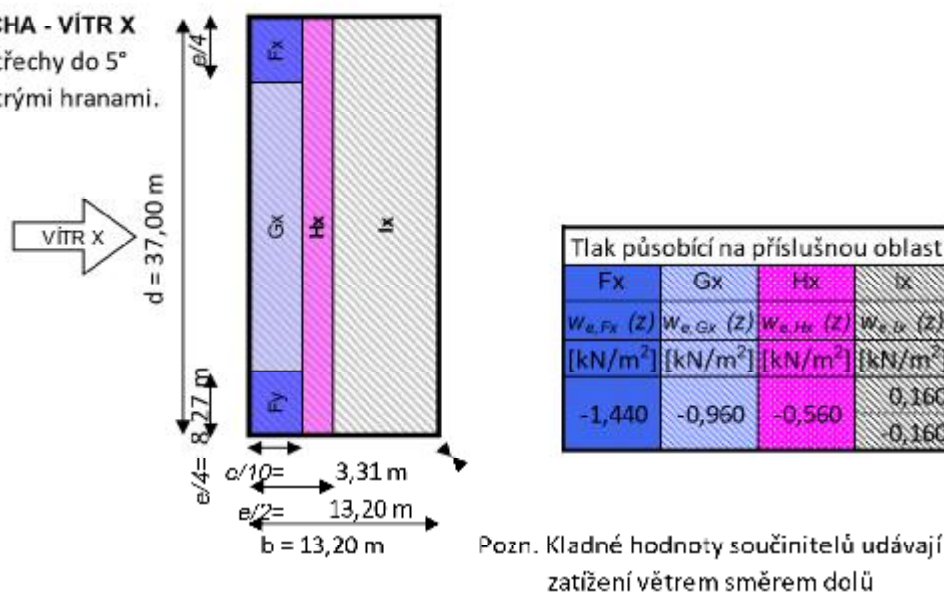
e = 13,2 m

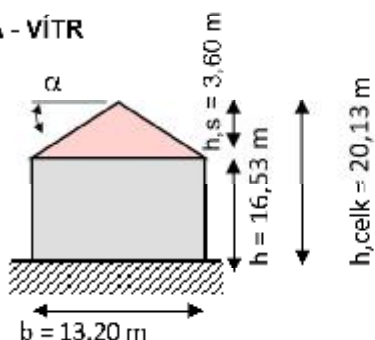
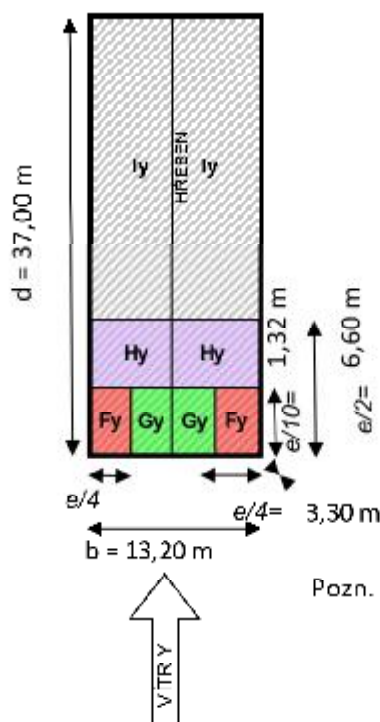
**PLOCHÁ STŘECHA - VÍTR X**

platí pro sklon střechy do 5°

Typ střechy s ostrými hranami.

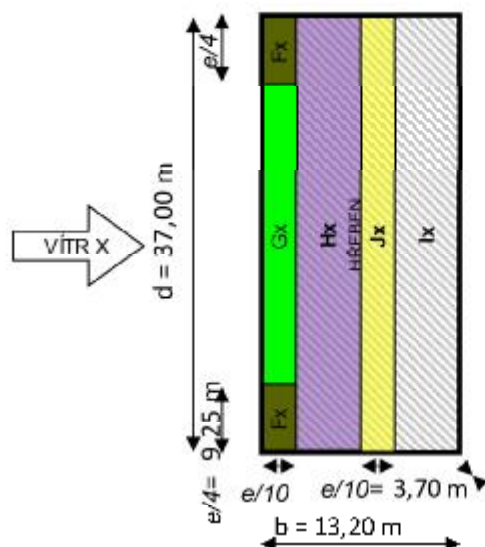
e = 33,1 m



SEDLOVÁ STŘECHA - VÍTR $h_s = 3,60 \text{ m}$ $\alpha = 28,61^\circ$ $h_{\text{celk}} = 20,13 \text{ m}$ **SEDLOVÁ STŘECHA - VÍTR Y** $e = 13,2 \text{ m}$ 

| Tlak působící na příslušnou oblast | | | |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Fy | Gy | Hy | ly |
| $w_{e,Fy}(z)$ | $w_{e,Gy}(z)$ | $w_{e,Hy}(z)$ | $w_{e,ly}(z)$ |
| [kN/m ²] | [kN/m ²] | [kN/m ²] | [kN/m ²] |
| -1,185 | -1,514 | -0,668 | -0,427 |

Pozn. Kladné hodnoty součinitelů udávají zatížení větrem směrem dolů

SEDLOVÁ STŘECHA - VÍTR X $e = 37,0 \text{ m}$ 

| Tlak působící na příslušnou oblast střechy | | | | |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Fx | Gx | Hx | lx | Jx |
| $w_{e,Fx}(z)$ | $w_{e,Gx}(z)$ | $w_{e,Hx}(z)$ | $w_{e,lx}(z)$ | $w_{e,Jx}(z)$ |
| [kN/m ²] | [kN/m ²] | [kN/m ²] | [kN/m ²] | [kN/m ²] |
| -0,459 | -0,451 | -0,179 | -0,342 | -0,467 |
| 0,558 | 0,558 | 0,326 | 0,000 | 0,000 |

Pozn. Kladné hodnoty součinitelů udávají zatížení větrem směrem dolů

3 Stálá zatížení

- Typická skladba podlaží

| | | |
|---|--|----------------------------|
| Vinyl | - | 8kg/m ² |
| Kročejová minerální izolace 30mm | 150kg/m ³ *0,03 | 4,5kg/m ² |
| Podsyp 30mm | 1000kg/m ³ *0,03 | 30kg/m ² |
| ŽB deska ve vlně (50mm) + 50mm nadbetonávka | 2500kg/m ³ *((0,05/2)+0,05) | 187 kg/m ² |
| TR plech | - | 10 kg/m ² |
| Celkem | | 240kg/m² |

-

Skladba střechy

| | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Krytina - šablony | - | 20 kg/m ² |
| Laťovky | 450kg/m ³ *0,026 | 11,7kg/m ² |
| Celkem | | 32 kg/m² |

-

Skladba podhledu

| | | |
|----------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Minerální vata | 40kg/m ³ *0,200 | 8 kg/m ² |
| Čedičová izolace | 55kg/m ³ *0,060 | 3,3kg/m ² |
| Čedičová izolace | 55kg/m ³ *0,060 | 3,3kg/m ² |
| Protipožární podhled 15mm + rošt | - | 24kg/m ² |
| Akustický podhled 20mm + rošt | - | 34kg/m ² |
| Celkem | | 73kg/m² |

Dokumentace pro provedení stavby

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2. c) Statické posouzení

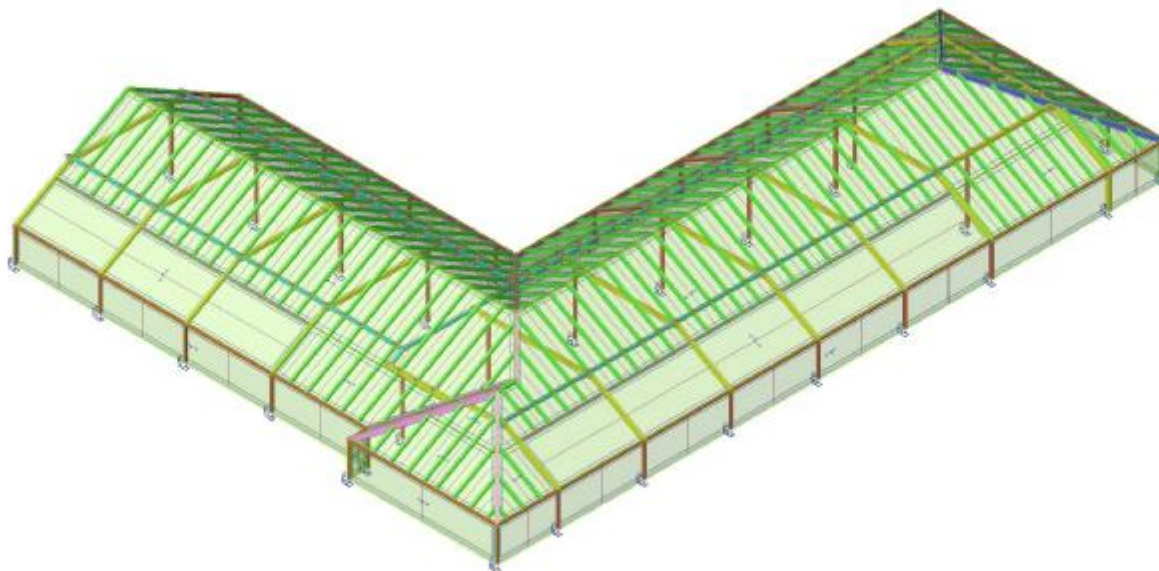
Stavba:

**Vyšší odborná škola zdravotnická a Střední zdravotnická
škola,**

**Komenského 234/6, 50003 Hradec Králové, Česko
k.ú.: Hradec Králové (728519), p.č.: st. 299**

Příloha č. 2 – Podrobné posouzení krovu

1. Výpočtový model



2. Obsah

| | |
|------------------------------------|----|
| 1. Výpočtový model | 1 |
| 2. Obsah | 1 |
| 3. Konstrukce | 3 |
| 3.1. Materiály | 3 |
| 3.2. Průřezy | 3 |
| 3.3. Průřezy | 4 |
| 3.3.1. Průřezy - CS1 | 4 |
| 3.3.2. Průřezy - CS2 | 5 |
| 3.3.3. Průřezy - CS3 | 6 |
| 3.3.4. Průřezy - CS4 | 7 |
| 3.3.5. Průřezy - CS5 | 8 |
| 3.3.6. Průřezy - CS6 | 9 |
| 3.3.7. Průřezy - CS7 | 10 |
| 3.3.8. Průřezy - CS8 | 11 |
| 3.4. Podpory v uzlech | 12 |
| 3.5. Výpočtový model | 13 |
| 4. Zatížení a kombinace | 14 |
| 4.1. Zatěžovací stavy | 14 |
| 4.1.1. Zatěžovací stavy - ZS1 | 14 |
| 4.1.2. Zatěžovací stavy - ZS2 | 14 |
| 4.1.3. Zatěžovací stavy - ZS3 | 15 |
| 4.1.4. Zatěžovací stavy - ZS4 | 15 |
| 4.1.5. Zatěžovací stavy - 3DVítr1 | 16 |
| 4.1.6. Zatěžovací stavy - 3DVítr2 | 16 |
| 4.1.7. Zatěžovací stavy - 3DVítr3 | 17 |
| 4.1.8. Zatěžovací stavy - 3DVítr4 | 17 |
| 4.1.9. Zatěžovací stavy - 3DVítr5 | 18 |
| 4.1.10. Zatěžovací stavy - 3DVítr6 | 18 |
| 4.1.11. Zatěžovací stavy - 3DVítr7 | 19 |
| 4.1.12. Zatěžovací stavy - 3DVítr8 | 19 |
| 4.1.13. Zatěžovací stavy - 3DVítr9 | 20 |

| | |
|--|----|
| 4.1.14. Zatěžovací stavy - 3DVitr10 | 20 |
| 4.1.15. Zatěžovací stavy - 3DVitr11 | 21 |
| 4.1.16. Zatěžovací stavy - 3DVitr12 | 21 |
| 4.1.17. Zatěžovací stavy - 3DVitr13 | 22 |
| 4.1.18. Zatěžovací stavy - 3DVitr14 | 22 |
| 4.1.19. Zatěžovací stavy - 3DVitr15 | 23 |
| 4.1.20. Zatěžovací stavy - 3DVitr16 | 23 |
| 4.1.21. Zatěžovací stavy - 3DVitr17 | 24 |
| 4.1.22. Zatěžovací stavy - 3DVitr18 | 24 |
| 4.1.23. Zatěžovací stavy - 3DVitr19 | 25 |
| 4.1.24. Zatěžovací stavy - 3DVitr20 | 25 |
| 4.1.25. Zatěžovací stavy - 3DVitr21 | 26 |
| 4.1.26. Zatěžovací stavy - 3DVitr22 | 26 |
| 4.1.27. Zatěžovací stavy - 3DVitr23 | 27 |
| 4.1.28. Zatěžovací stavy - 3DVitr24 | 27 |
| 4.1.29. Zatěžovací stavy - 3DVitr25 | 28 |
| 4.1.30. Zatěžovací stavy - 3DVitr26 | 28 |
| 4.1.31. Zatěžovací stavy - 3DVitr27 | 29 |
| 4.1.32. Zatěžovací stavy - 3DVitr28 | 29 |
| 4.1.33. Zatěžovací stavy - 3DVitr29 | 30 |
| 4.1.34. Zatěžovací stavy - 3DVitr30 | 30 |
| 4.1.35. Zatěžovací stavy - 3DVitr31 | 31 |
| 4.1.36. Zatěžovací stavy - 3DVitr32 | 31 |
| 4.1.37. Zatěžovací stavy - 3DVitr33 | 32 |
| 4.1.38. Zatěžovací stavy - 3DVitr34 | 32 |
| 4.1.39. Zatěžovací stavy - 3DVitr35 | 33 |
| 4.1.40. Zatěžovací stavy - 3DVitr36 | 33 |
| 4.1.41. Zatěžovací stavy - 3DVitr37 | 34 |
| 4.1.42. Zatěžovací stavy - 3DVitr38 | 34 |
| 4.1.43. Zatěžovací stavy - 3DVitr39 | 35 |
| 4.1.44. Zatěžovací stavy - 3DVitr40 | 35 |
| 4.1.45. Zatěžovací stavy - 3DVitr41 | 36 |
| 4.1.46. Zatěžovací stavy - 3DVitr42 | 36 |
| 4.1.47. Zatěžovací stavy - 3DVitr43 | 37 |
| 4.1.48. Zatěžovací stavy - 3DVitr44 | 37 |
| 4.1.49. Zatěžovací stavy - 3DVitr45 | 38 |
| 4.1.50. Zatěžovací stavy - 3DVitr46 | 38 |
| 4.1.51. Zatěžovací stavy - 3DVitr47 | 39 |
| 4.1.52. Zatěžovací stavy - 3DVitr48 | 39 |
| 4.2. Data pro generování 3D zatížení větrem | 40 |
| 4.3. Skupiny zatížení | 43 |
| 4.4. Kombinace | 44 |
| 5. Posouzení a vnitřní síly | 46 |
| 5.1. Posouzení ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993 | 46 |
| 5.2. Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek | 51 |
| 5.3. Vnitřní síly MSÚ | 51 |
| 5.4. Deformace | 64 |
| 5.4.1. 3D přemístění; U_{total} | 64 |
| 5.4.2. 1D deformation; u_x | 65 |
| 5.4.3. 1D deformation; u_y | 65 |
| 5.4.4. 1D deformation; u_z | 66 |
| 5.4.5. 1D deformace | 66 |

3. Konstrukce

3.1. Materiály

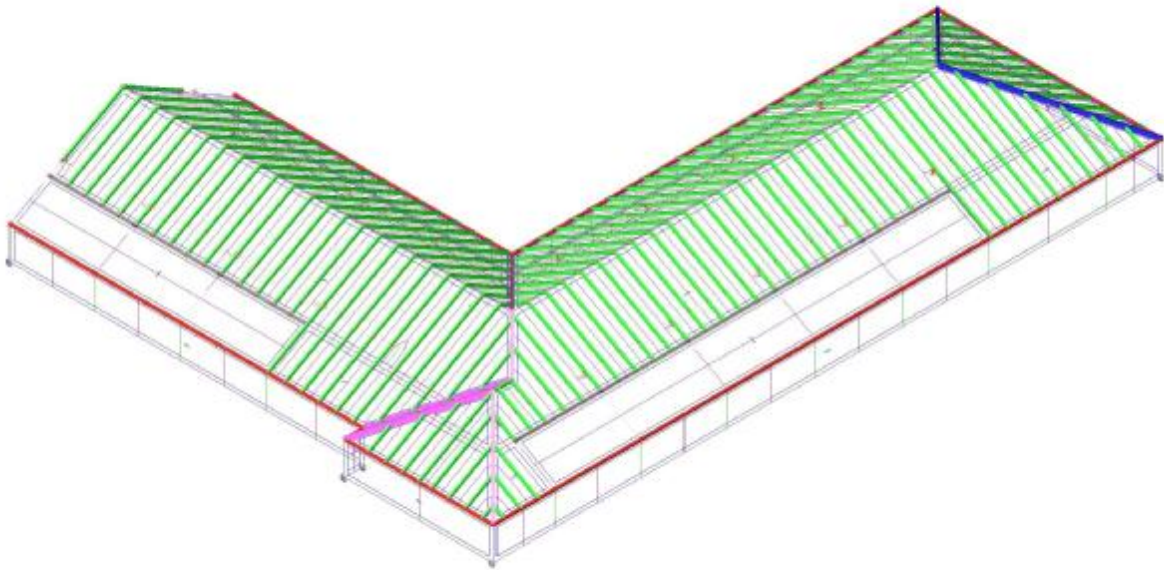
Ocel EC3

| 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 | |

Timber EC5


| Jméno | Typ dřeva | μ α [m/mK] | E_{mod} [MPa] G_{mod} [MPa] | $f_{m,k}$ [MPa] | $f_{t,0,k}$ [MPa] | $f_{t,90,k}$ [MPa] | $f_{c,0,k}$ [MPa] | $f_{c,90,k}$ [MPa] | $f_{v,k}$ [MPa] | Barva |
|--------------|---|-----------------------------|--|--------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|-------|
| C24 (EN 338) | Rostlé dřevo ρ [kg/m ³] 420,0 | 0 0,00 | 1,1000e+04 6,9000e+02 | 24,0 | 14,5 | 0,4 | 21,0 | 2,5 | 4,0 | |

3.2. Průřezy




3.3. Průřezy

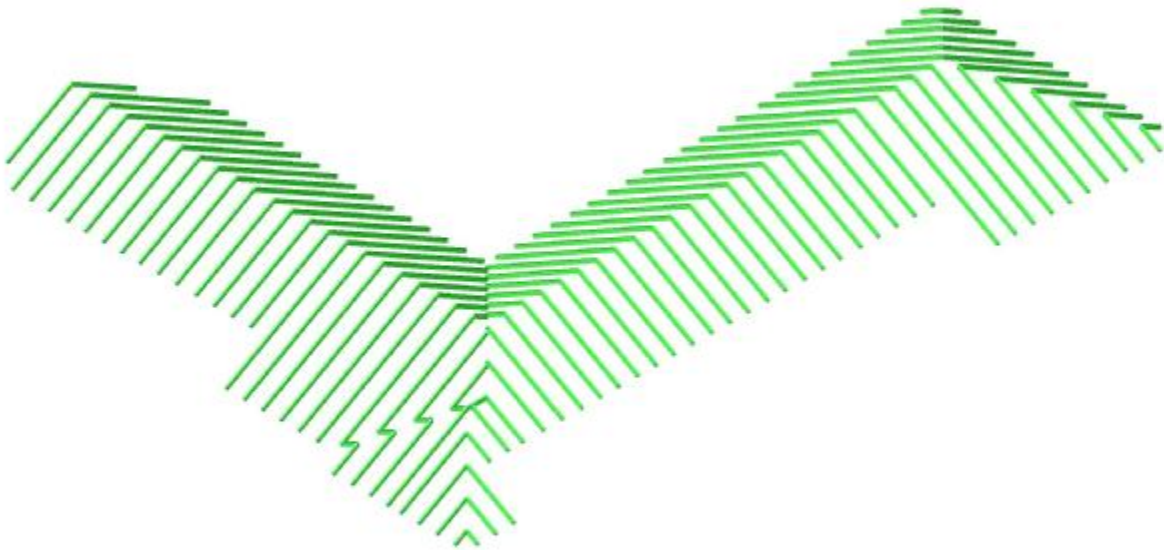
3.3.1. Průřezy - CS1

| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] A _z [m ²] | I _y [m ⁴] I _z [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] W _{el,z} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] W _{pl,z} [m ³] | Barva |
|-------|-----------------|----------|-----------|------------------------|--|--|--|--|---|
| CS1 | IPE240 | S 235 | válcovaný | 3,9100e-03 | 2,4315e-03 1,5295e-03 | 3,8920e-05 2,8400e-06 | 3,2400e-04 4,7300e-05 | 3,6700e-04 7,3900e-05 |  |




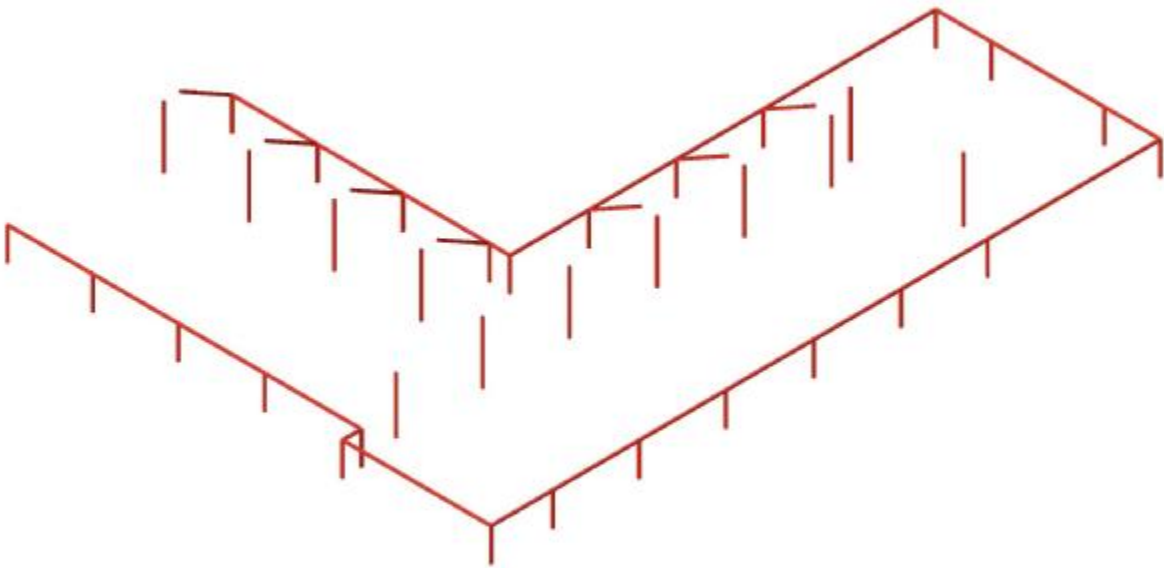
3.3.2. Průřezy - CS2

| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] A _z [m ²] | I _y [m ⁴] I _z [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] W _{el,z} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] W _{pl,z} [m ³] | Barva |
|-------|-------------------|--------------|--------|------------------------|--|--|--|--|---|
| CS2 | OBDEL 100; 160 | C24 (EN 338) | dřevo | 1,6000e-02 | 1,3358e-02 1,3343e-02 | 3,4133e-05 1,3333e-05 | 4,2667e-04 2,6667e-04 | 5,2282e-04 3,2676e-04 |  |




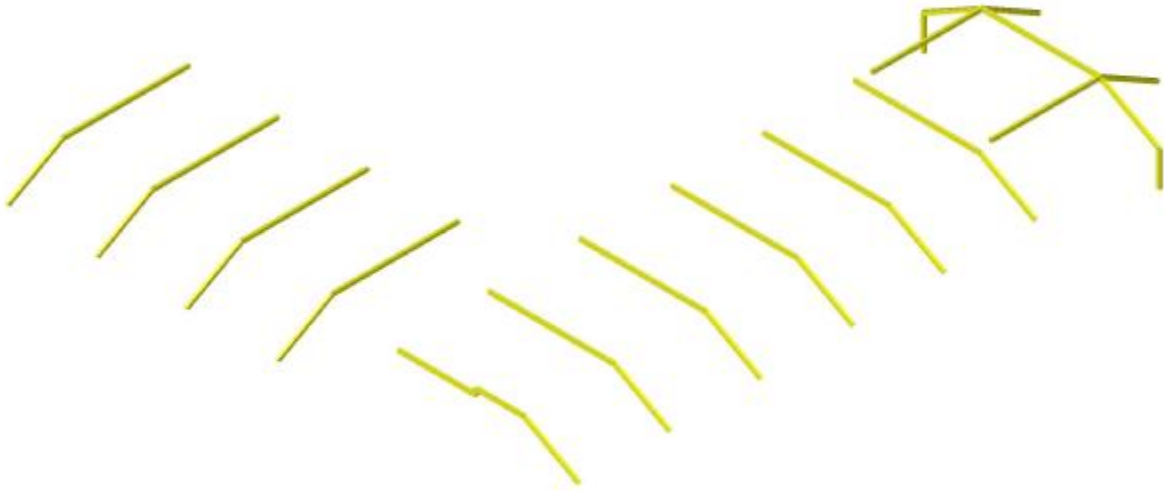
3.3.3. Průřezy - CS3

| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] A _z [m ²] | I _y [m ⁴] I _z [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] W _{el,z} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] W _{pl,z} [m ³] | Barva |
|-------|---------------------|----------|-----------|------------------------|--|--|--|--|---|
| CS3 | 2Uc U120; 0; 110 | S 235 | válcovaný | 3,3985e-03 | 1,7554e-03 1,6844e-03 | 7,2886e-06 6,0157e-06 | 1,2148e-04 1,0938e-04 | 1,4545e-04 1,3236e-04 |  |




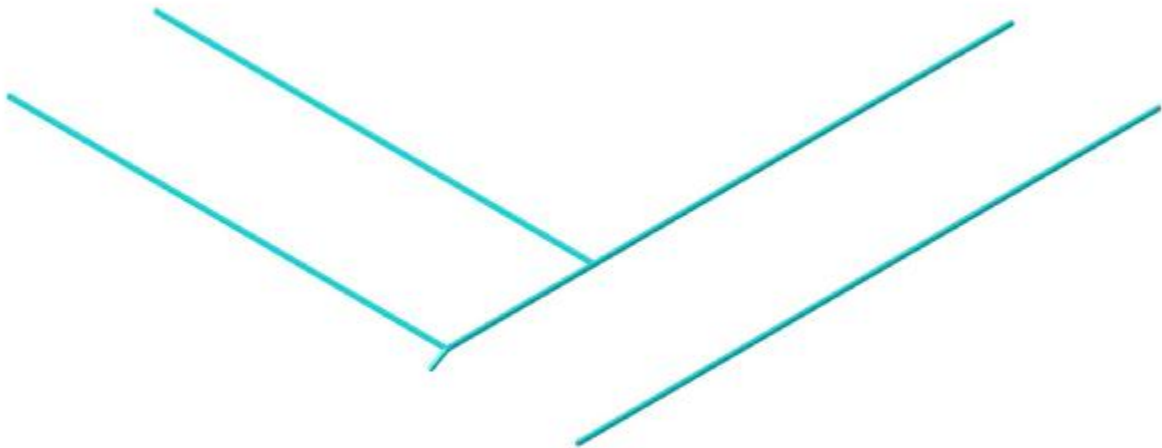
3.3.4. Průřezy - CS4

| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] A _z [m ²] | I _y [m ⁴] I _z [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] W _{el,z} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] W _{pl,z} [m ³] | Barva |
|-------|---------------------|----------|-----------|------------------------|--|--|--|--|---|
| CS4 | 2Uc U180; 0; 140 | S 235 | válcovaný | 5,5947e-03 | 2,7554e-03 2,8707e-03 | 2,7086e-05 1,6663e-05 | 3,0095e-04 2,3804e-04 | 3,5834e-04 2,8378e-04 |  |




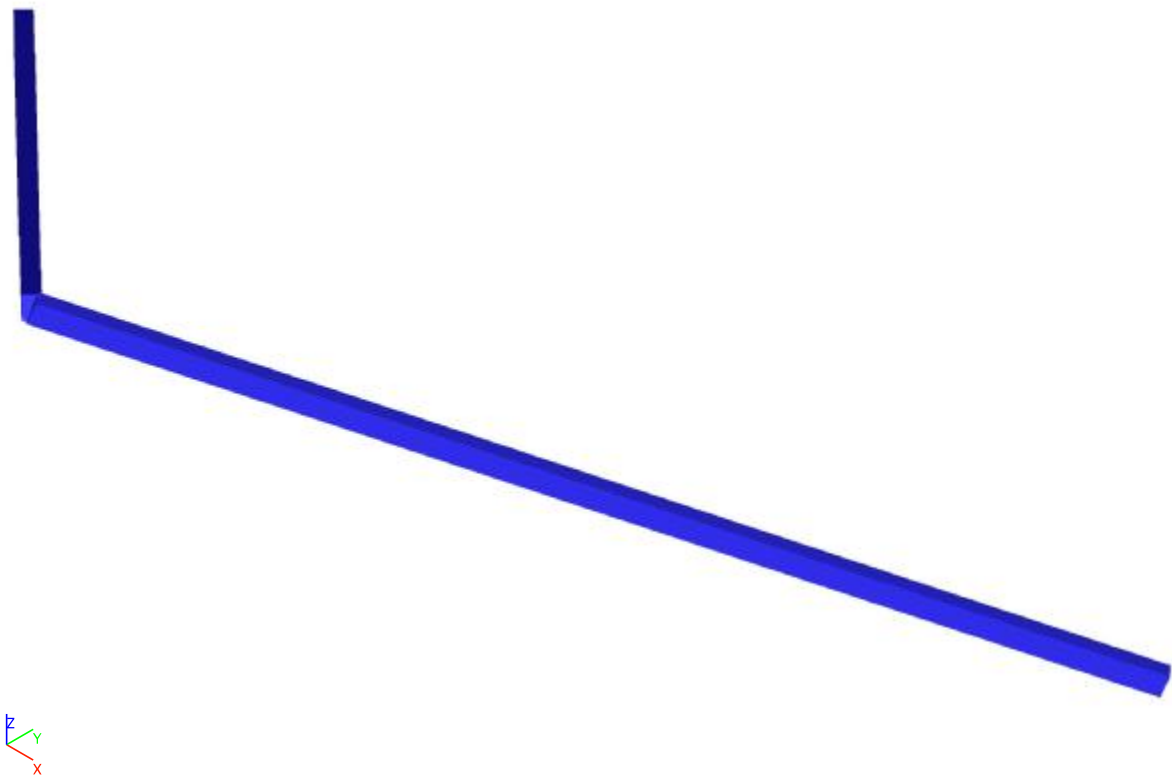
3.3.5. Průřezy - CS5

| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] A _z [m ²] | I _y [m ⁴] I _z [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] W _{el,z} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] W _{pl,z} [m ³] | Barva |
|-------|---------------------|----------|-----------|------------------------|--|--|--|--|---|
| CS5 | 2Uc U140; 0; 120 | S 235 | válcovaný | 4,0752e-03 | 2,1355e-03 1,9694e-03 | 1,2100e-05 8,5938e-06 | 1,7285e-04 1,4323e-04 | 2,0561e-04 1,7301e-04 |  |




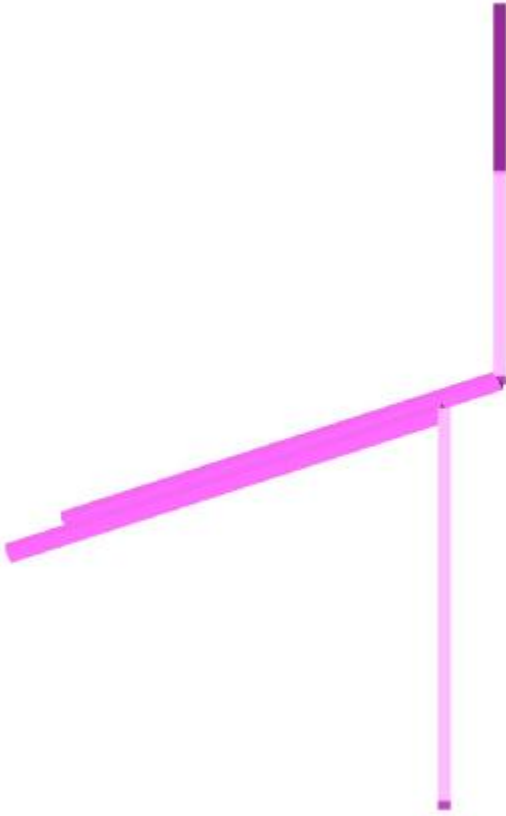
3.3.6. Průřezy - CS6

| Jméno | Typ | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] | Barva |
|-------|-------------------|--------------|--------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|
| | Detailní | | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] | |
| CS6 | OBDEL 150; 200 | C24 (EN 338) | dřevo | 3,0000e-02 | 2,5031e-02 2,5017e-02 | 1,0000e-04 5,6250e-05 | 1,0000e-03 7,5000e-04 | 1,2254e-03 9,1901e-04 |  |




3.3.7. Průřezy - CS7

| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] A _z [m ²] | I _y [m ⁴] I _z [m ⁴] | W _{el.y} [m ³] W _{el.z} [m ³] | W _{pl.y} [m ³] W _{pl.z} [m ³] | Barva |
|-------|------------------|--------------|--------|------------------------|--|--|--|--|---|
| CS7 | RECT 160; 200 | C24 (EN 338) | dřevo | 3,2000e-02 | 2,6696e-02 2,6685e-02 | 1,0667e-04 6,8267e-05 | 1,0667e-03 8,5333e-04 | 1,3070e-03 1,0456e-03 |  |



3.3.8. Průřezy - CS8

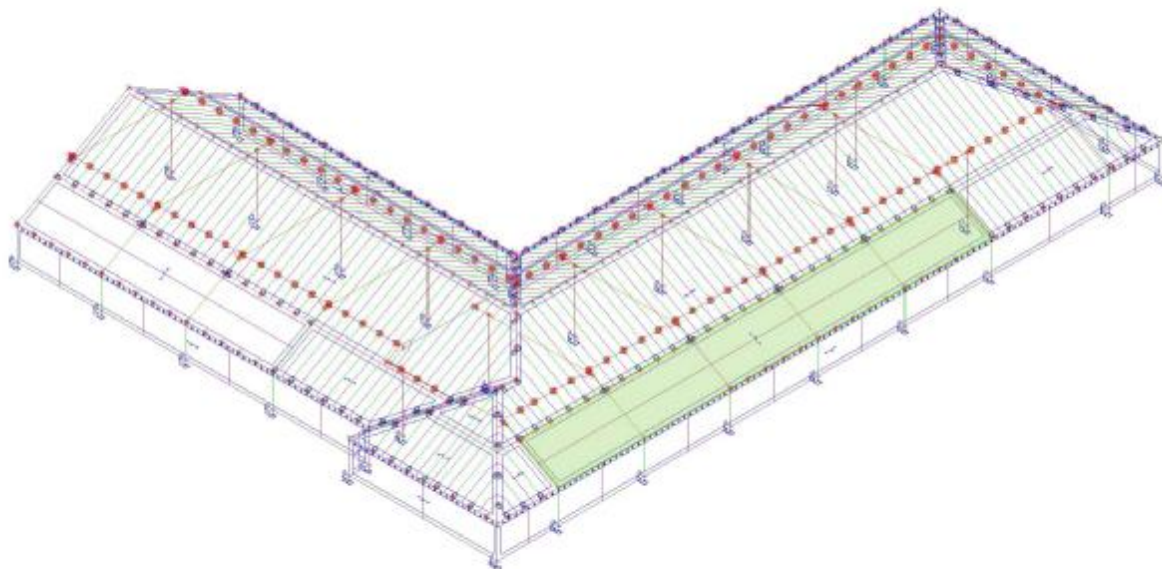
| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] A _z [m ²] | I _y [m ⁴] I _z [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] W _{el,z} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] W _{pl,z} [m ³] | Barva |
|-------|-----------------|----------|-----------|------------------------|--|--|--|--|---|
| CS8 | UPE180 | S 235 | válcovaný | 2,5100e-03 | 1,4635e-03 1,0094e-03 | 1,3530e-05 1,4400e-06 | 1,5000e-04 2,8600e-05 | 1,7300e-04 5,1300e-05 |  |



3.4. Podpory v uzlech

| Jméno | Uzel | Systém | Typ | X | Y | Z | Rx | Ry | Rz |
|-------|------|--------|----------|------|------|------|-------|-------|------|
| Sn1 | N1 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý |
| Sn2 | N3 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn3 | N5 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn4 | N9 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn5 | N11 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn6 | N13 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn7 | N17 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn8 | N19 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn9 | N21 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn10 | N35 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn11 | N53 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý |
| Sn12 | N55 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn13 | N71 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý |
| Sn14 | N73 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý |
| Sn15 | N166 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn16 | N171 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn17 | N172 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn18 | N176 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn19 | N178 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn20 | N182 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn21 | N184 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý |
| Sn22 | N188 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý |
| Sn23 | N190 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý |
| Sn24 | N215 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý |
| Sn25 | N219 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý |
| Sn26 | N221 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý |
| Sn27 | N228 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý |
| Sn28 | N232 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý |
| Sn29 | N234 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý |
| Sn30 | N241 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý |
| Sn31 | N245 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý |
| Sn32 | N247 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý |
| Sn33 | N256 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn34 | N428 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn35 | N429 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn36 | N430 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |
| Sn37 | N455 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý |
| Sn38 | N456 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý |
| Sn39 | N495 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Tuhý | Tuhý |

3.5. Výpočtový model

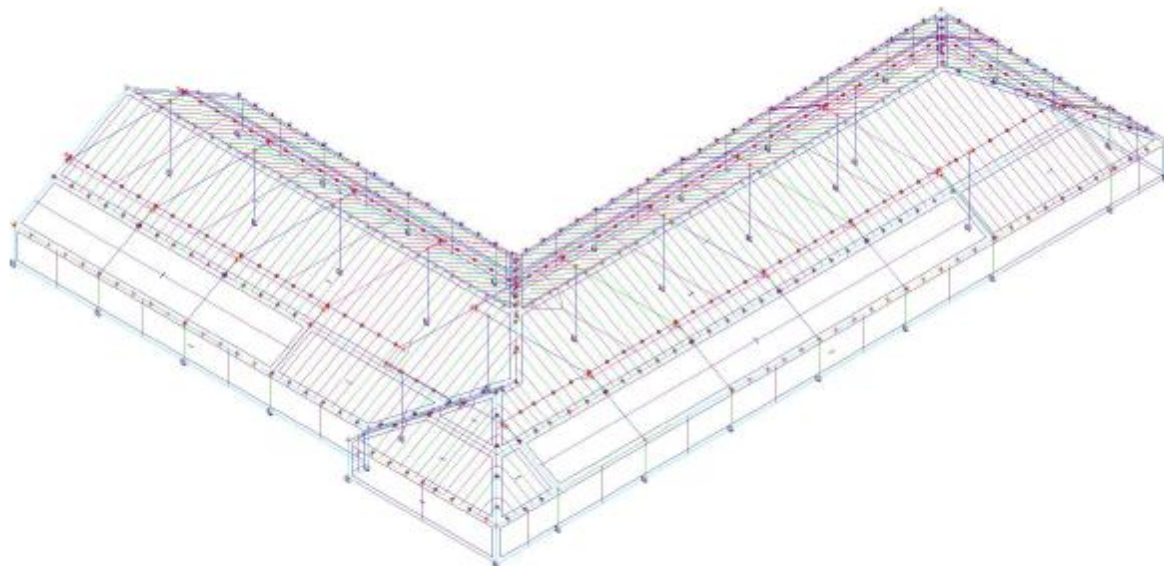


4. Zatížení a kombinace

4.1. Zatěžovací stavy

4.1.1. Zatěžovací stavy - ZS1

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | ZS1 | Vlastní tíha | Stálé | Vlastní tíha |
|--|-----|--------------|-------|--------------|
|--|-----|--------------|-------|--------------|



4.1.2. Zatěžovací stavy - ZS2

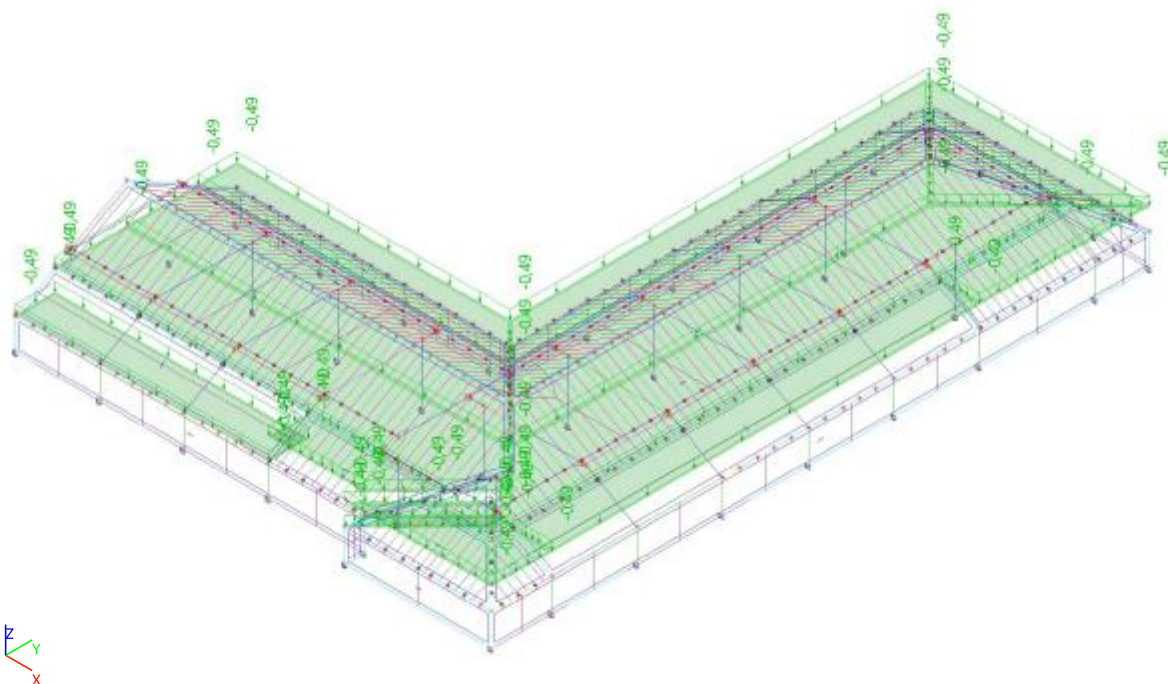
| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | ZS2 | Ostatní stálé - střecha | Stálé | Standard |
|--|-----|-------------------------|-------|----------|
|--|-----|-------------------------|-------|----------|



| | | | | |
|--|-----|-----------------------|-------|----------|
| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | ZS3 | Ostatní stálé - podle | Stálé | Standard |
|--|-----|-----------------------|-------|----------|

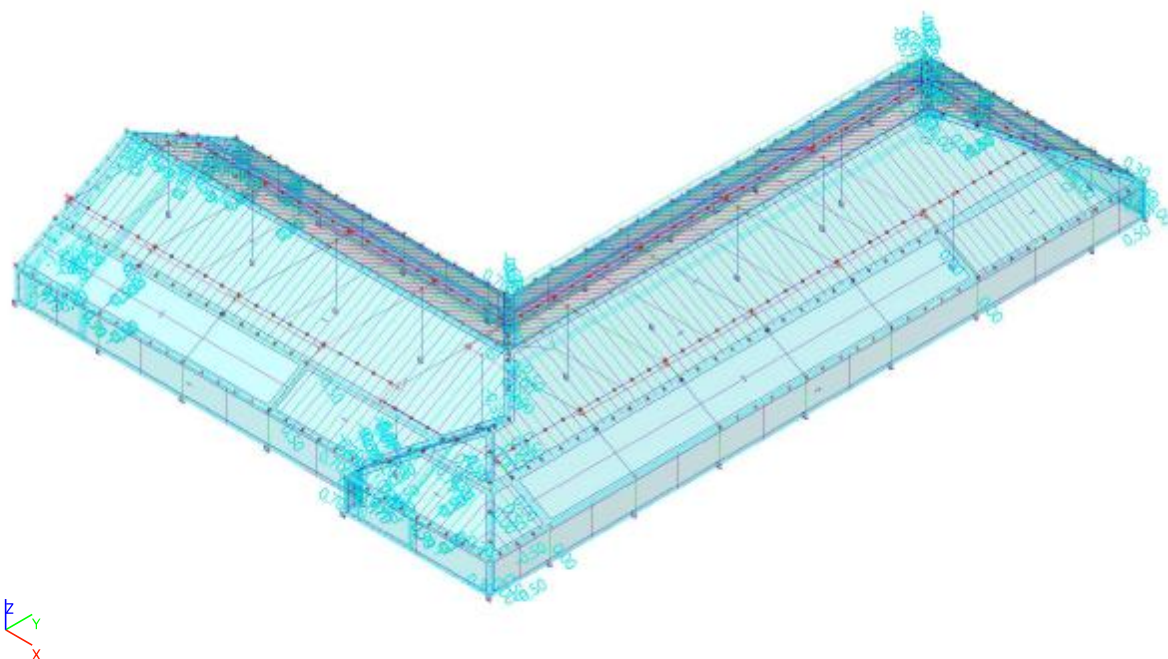


| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | ZS4 | Sníh | Proměnné | Statické |
|--|-----|------|----------|----------|
|--|-----|------|----------|----------|



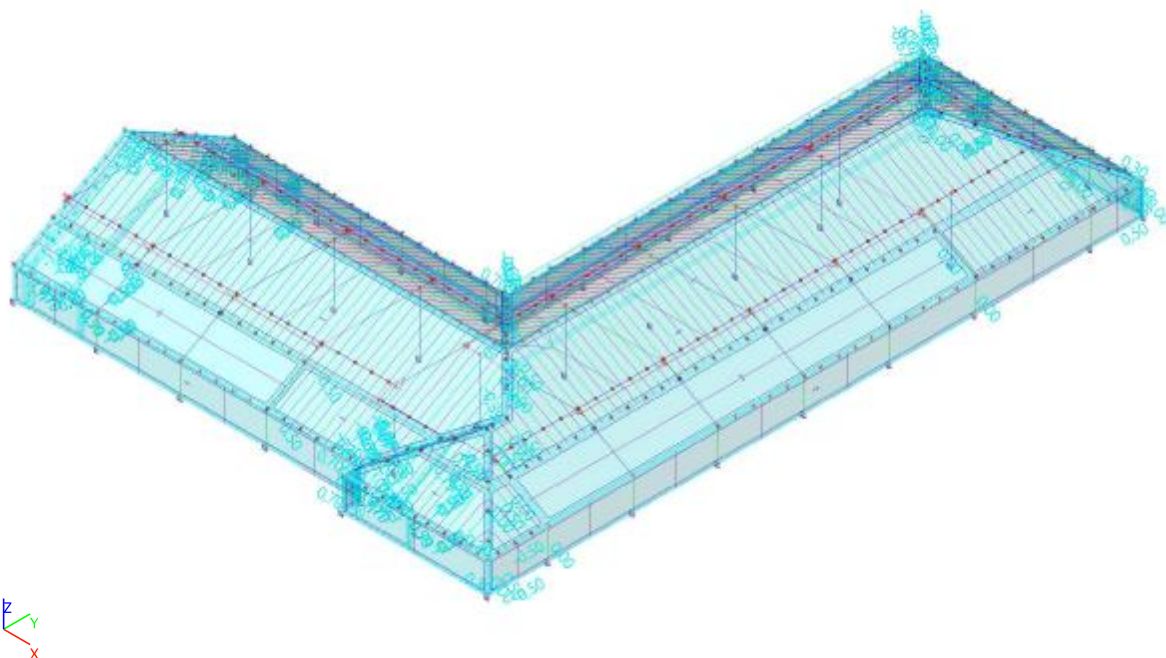
4.1.5. Zatěžovací stavy - 3DVitr1

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr1 | 0, + CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|---------|-----------------|----------|----------|
|--|---------|-----------------|----------|----------|



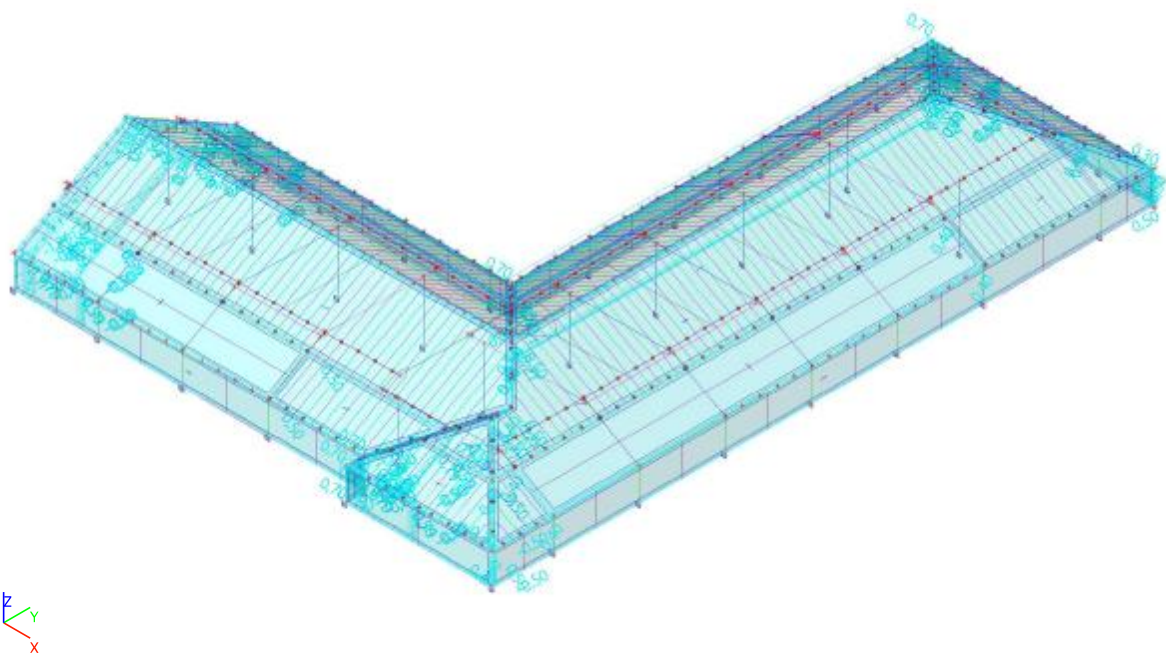
4.1.6. Zatěžovací stavy - 3DVitr2

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr2 | 0, + CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|---------|-----------------|----------|----------|
|--|---------|-----------------|----------|----------|



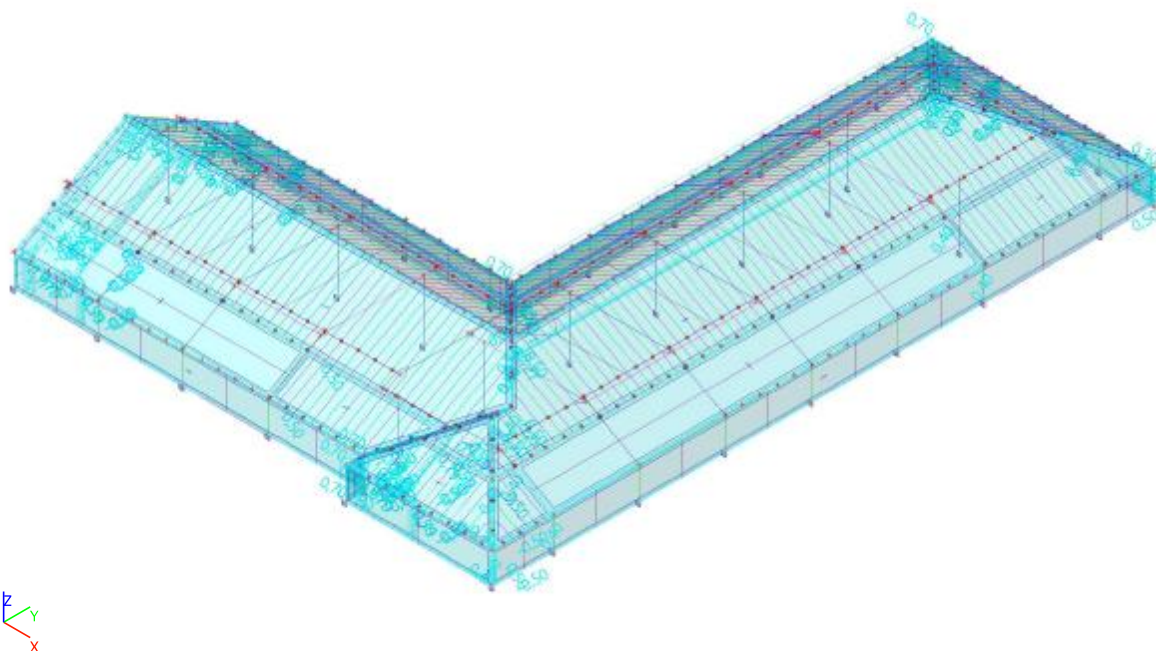
4.1.7. Zatěžovací stavy - 3DVitr3

| | | | | |
|--|---------|-----------------|----------|----------|
| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr3 | 0, - CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|---------|-----------------|----------|----------|



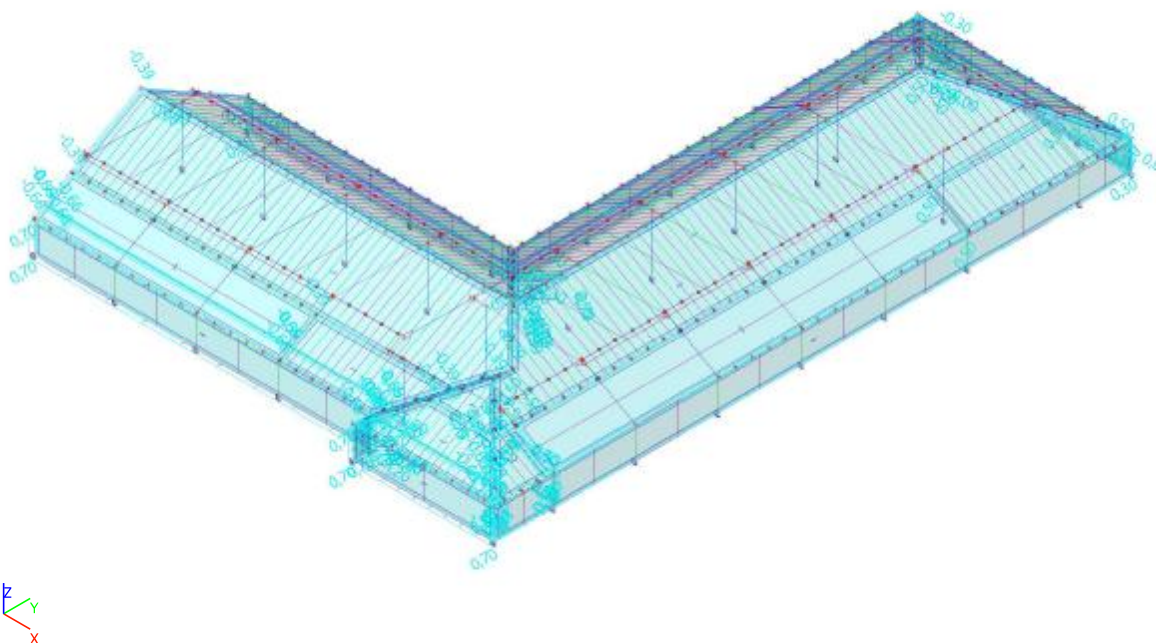
4.1.8. Zatěžovací stavy - 3DVitr4

| | | | | |
|--|---------|-----------------|----------|----------|
| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr4 | 0, - CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|---------|-----------------|----------|----------|



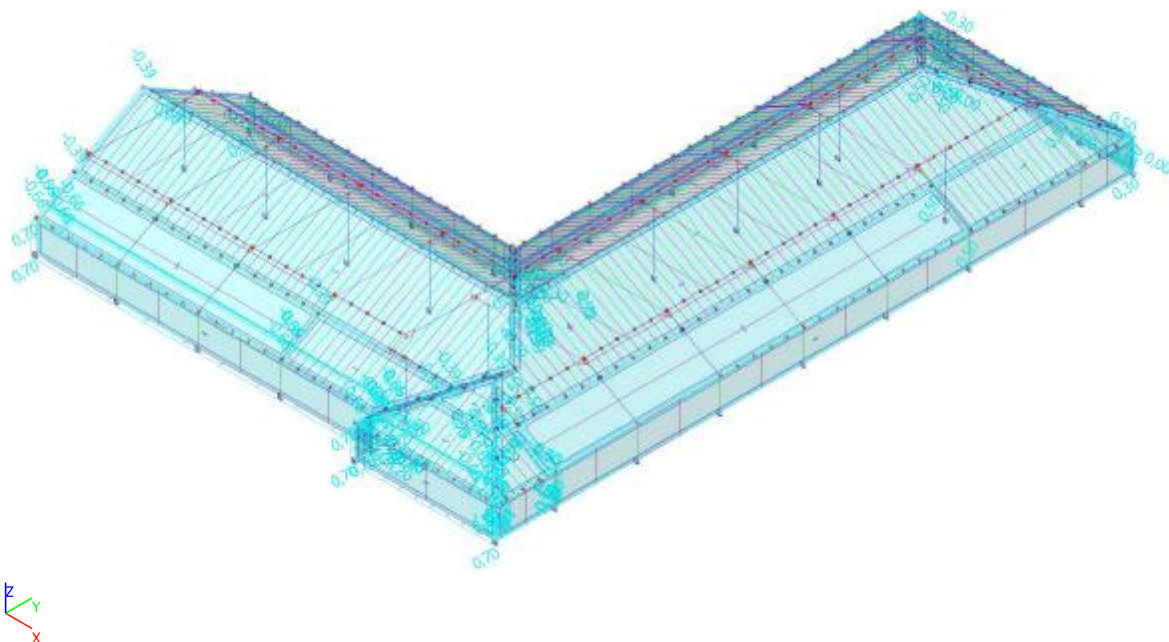
4.1.9. Zatěžovací stavy - 3DVitr5

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr5 | 90, + CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|---------|------------------|----------|----------|
|--|---------|------------------|----------|----------|



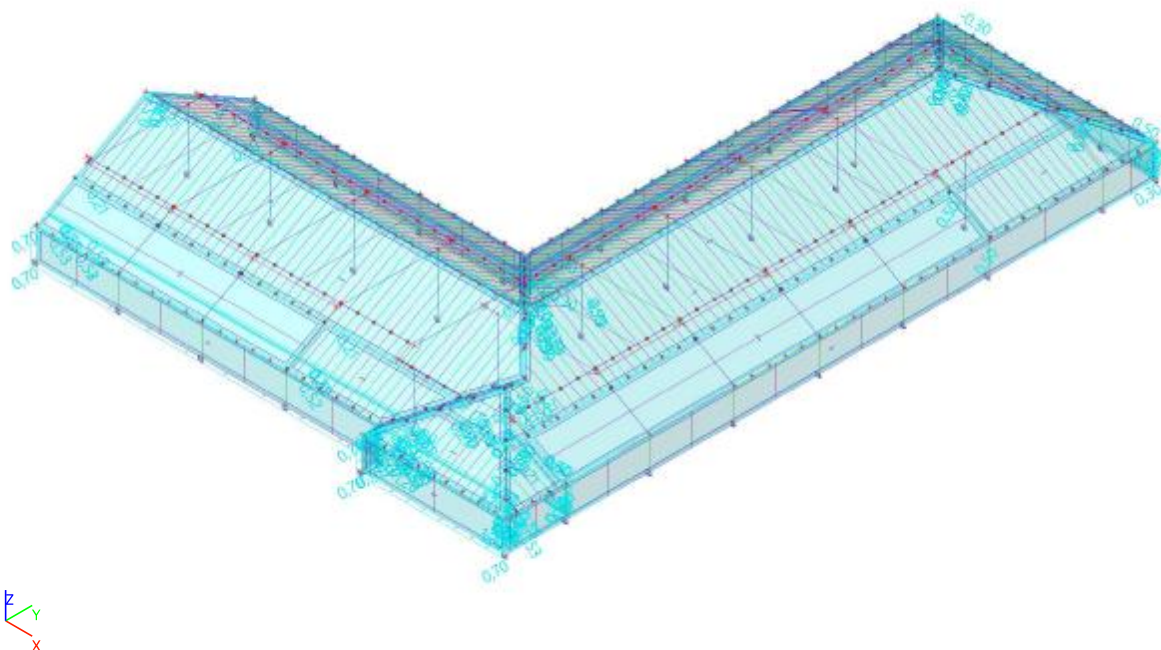
4.1.10. Zatěžovací stavy - 3DVitr6

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr6 | 90, + CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|---------|------------------|----------|----------|
|--|---------|------------------|----------|----------|



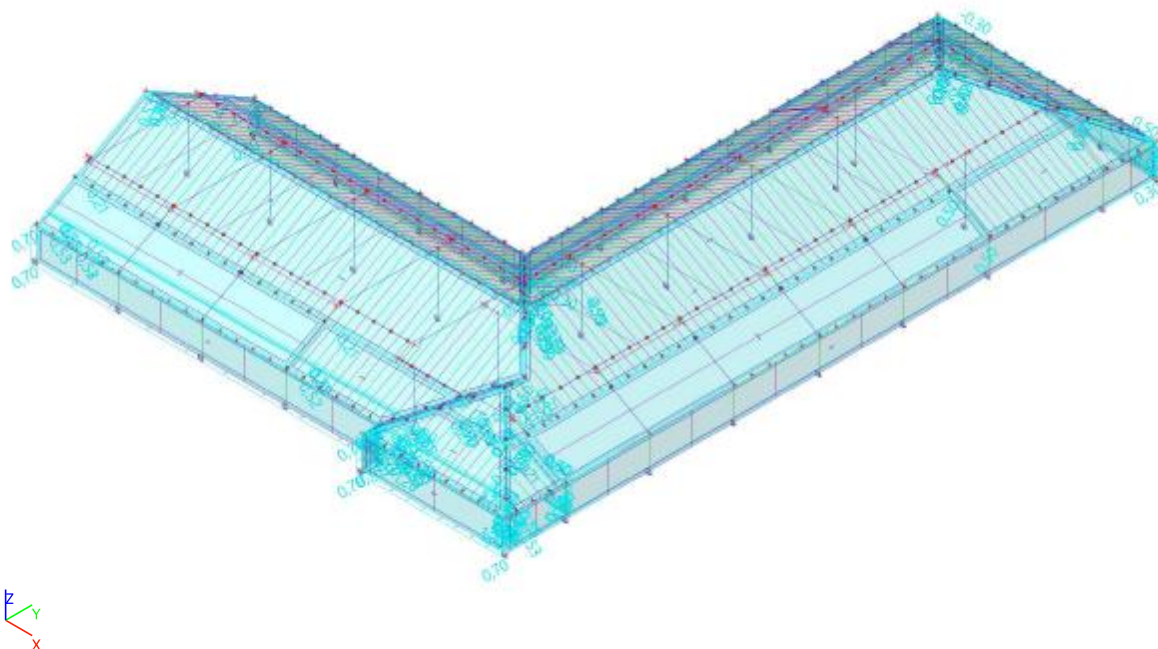
4.1.11. Zatěžovací stavy - 3DVitr7

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr7 | 90, - CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|---------|------------------|----------|----------|
|--|---------|------------------|----------|----------|



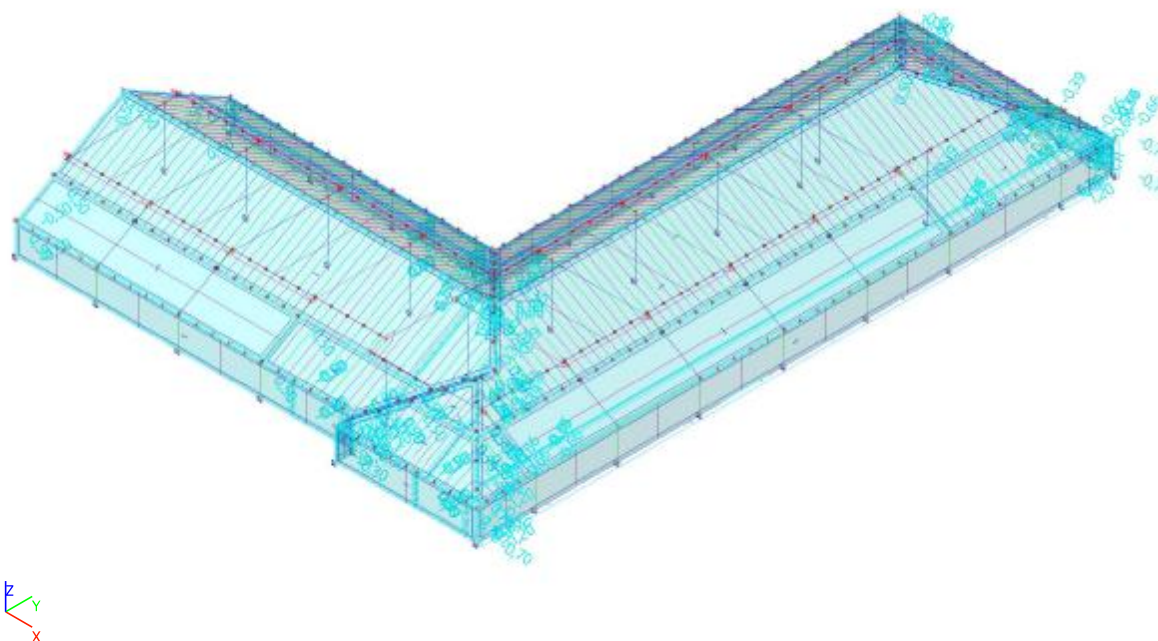
4.1.12. Zatěžovací stavy - 3DVitr8

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr8 | 90, - CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|---------|------------------|----------|----------|
|--|---------|------------------|----------|----------|



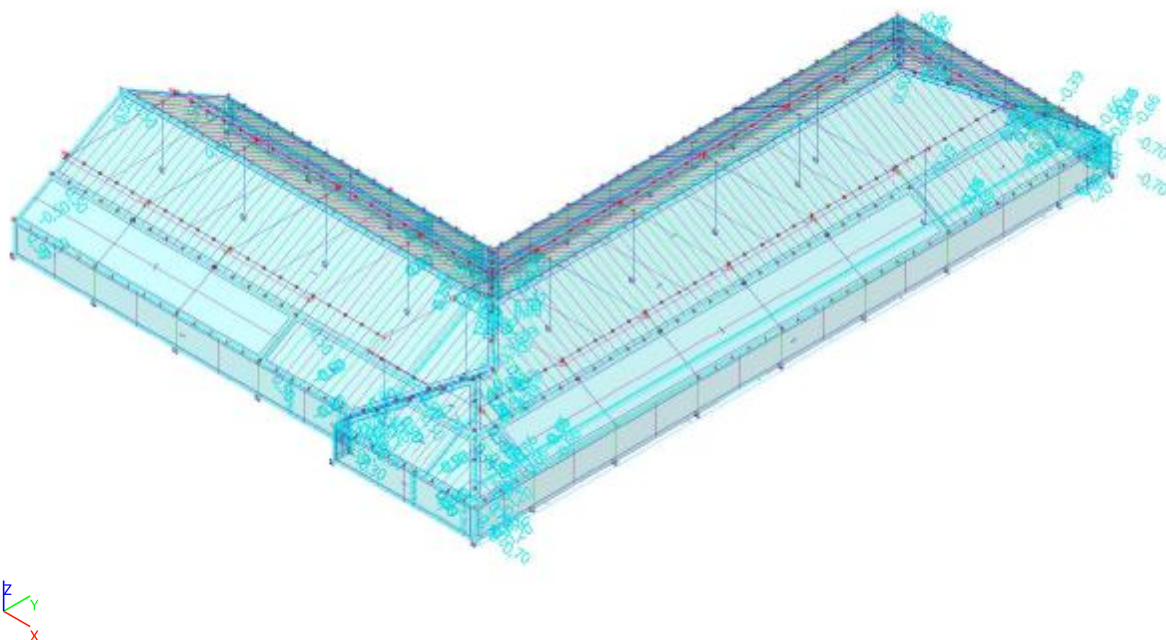
4.1.13. Zatěžovací stavy - 3DVitr9

| | | | | |
|--|---------|-------------------|----------|----------|
| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr9 | 180, + CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|---------|-------------------|----------|----------|



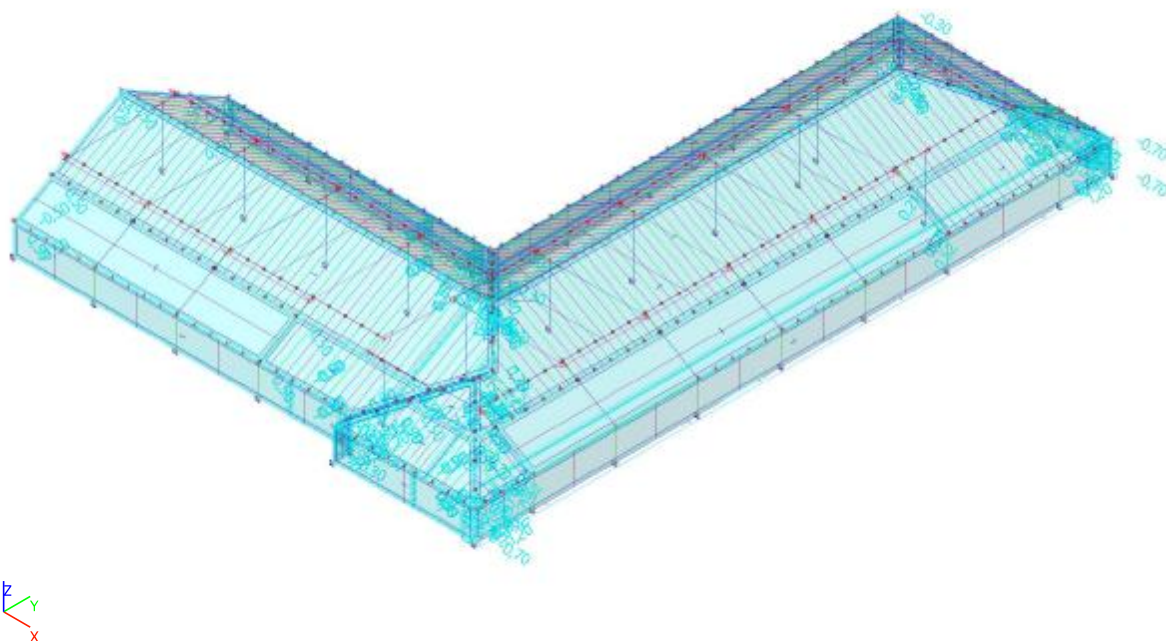
4.1.14. Zatěžovací stavy - 3DVitr10

| | | | | |
|--|----------|-------------------|----------|----------|
| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr10 | 180, + CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|-------------------|----------|----------|



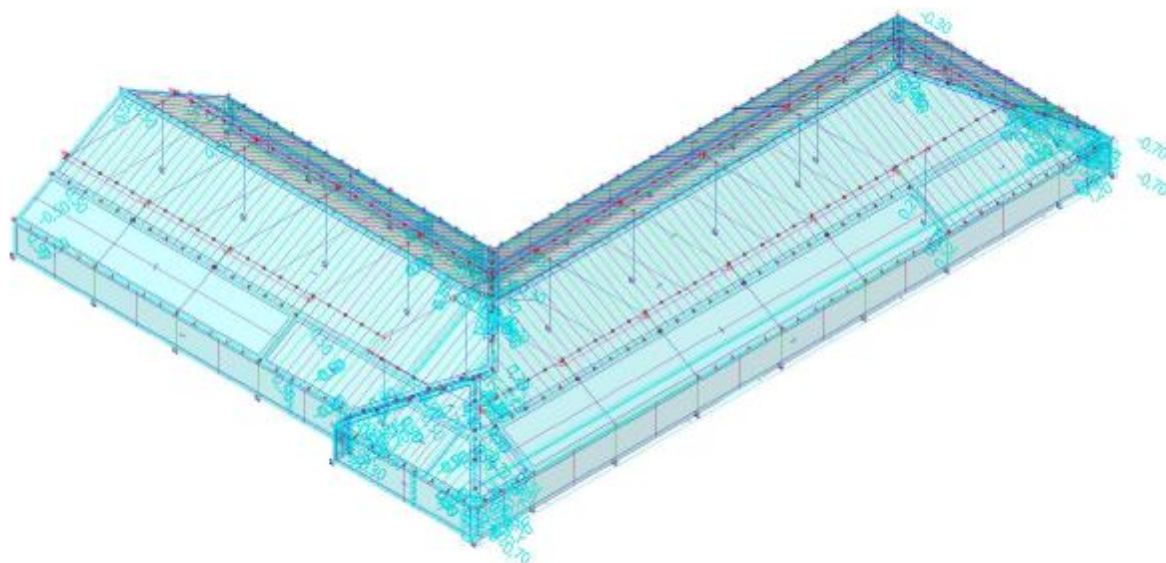
4.1.15. Zatěžovací stavy - 3DVitr11

| | | | | |
|--|----------|-------------------|----------|----------|
| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr11 | 180, - CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|-------------------|----------|----------|



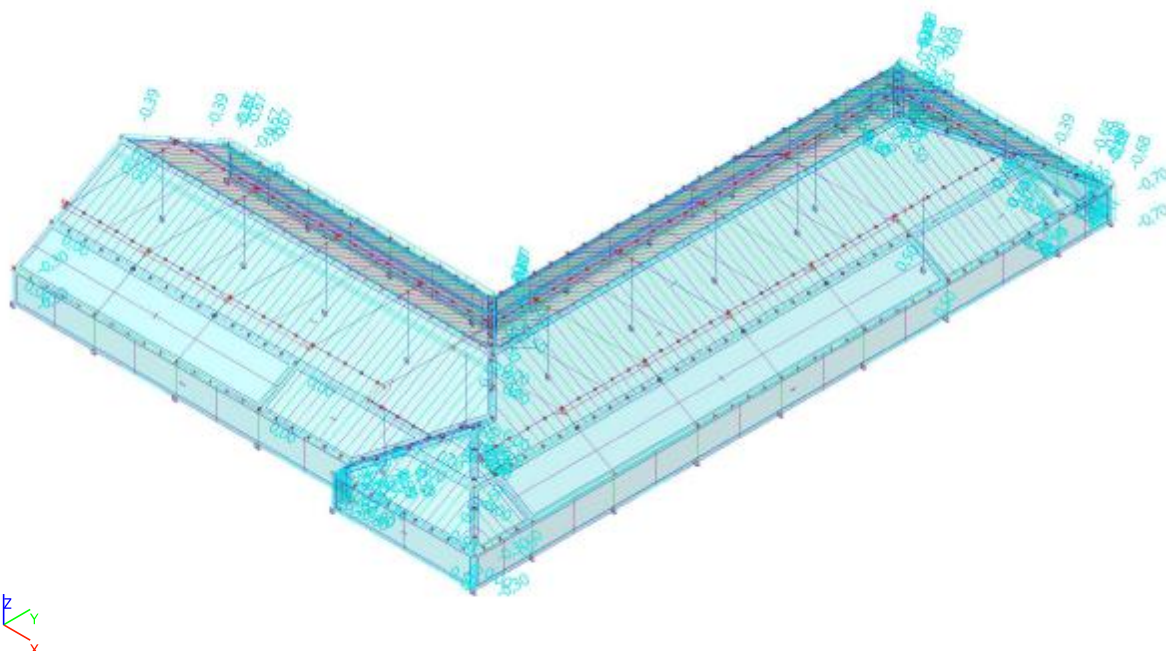
4.1.16. Zatěžovací stavy - 3DVitr12

| | | | | |
|--|----------|-------------------|----------|----------|
| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr12 | 180, - CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|-------------------|----------|----------|



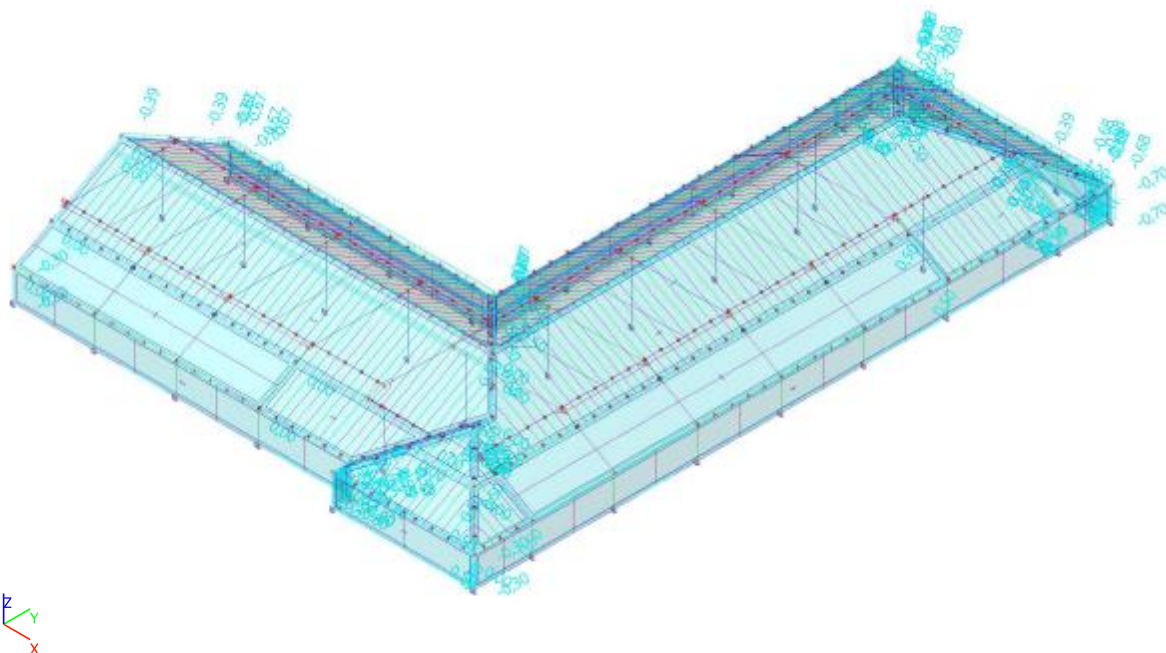
4.1.17. Zatěžovací stavy - 3DVitr13

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr13 | 270, + CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|-------------------|----------|----------|
|--|----------|-------------------|----------|----------|



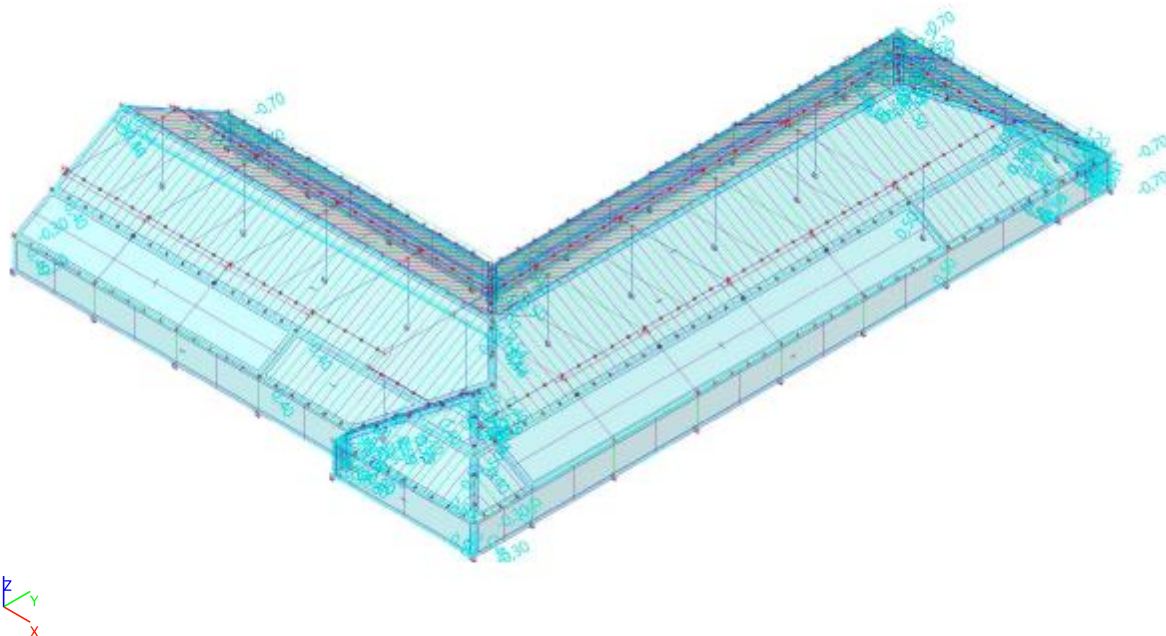
4.1.18. Zatěžovací stavy - 3DVitr14

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr14 | 270, + CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|-------------------|----------|----------|
|--|----------|-------------------|----------|----------|



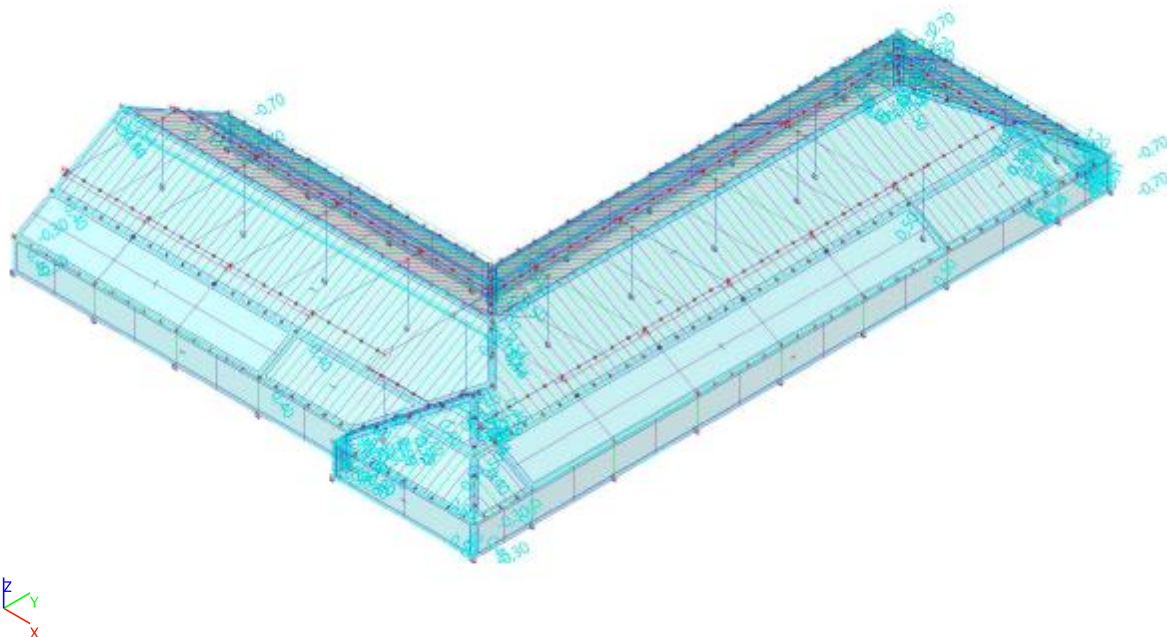
4.1.19. Zatěžovací stavy - 3DVitr15

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr15 | 270, - CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|-------------------|----------|----------|
|--|----------|-------------------|----------|----------|



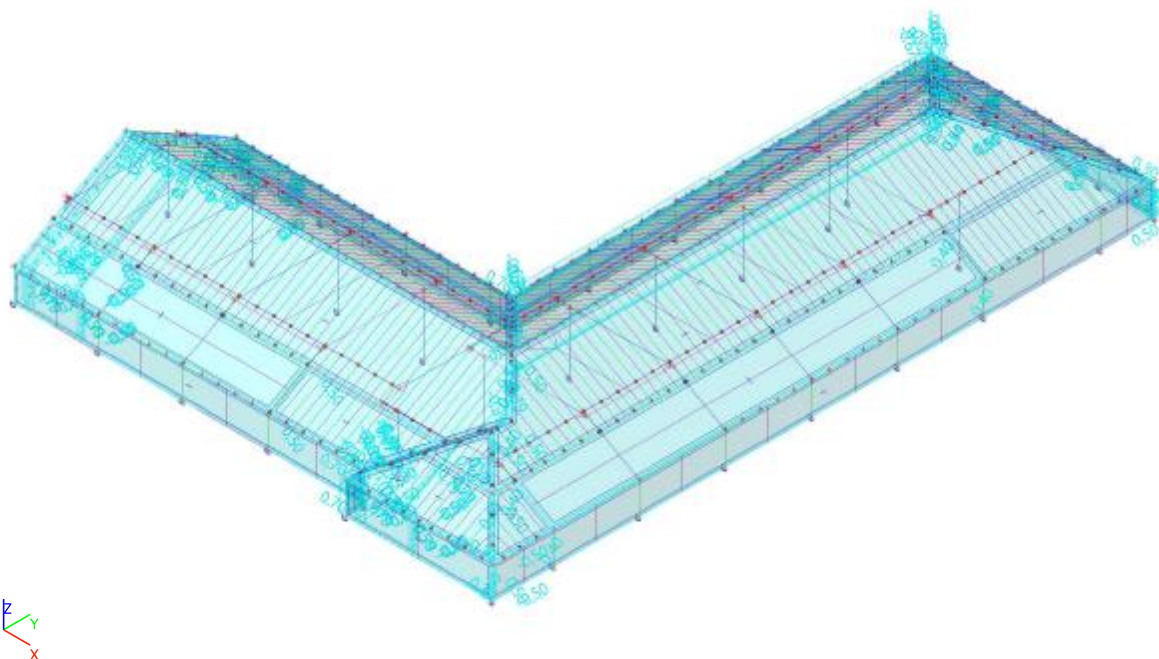
4.1.20. Zatěžovací stavy - 3DVitr16

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr16 | 270, - CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|-------------------|----------|----------|
|--|----------|-------------------|----------|----------|



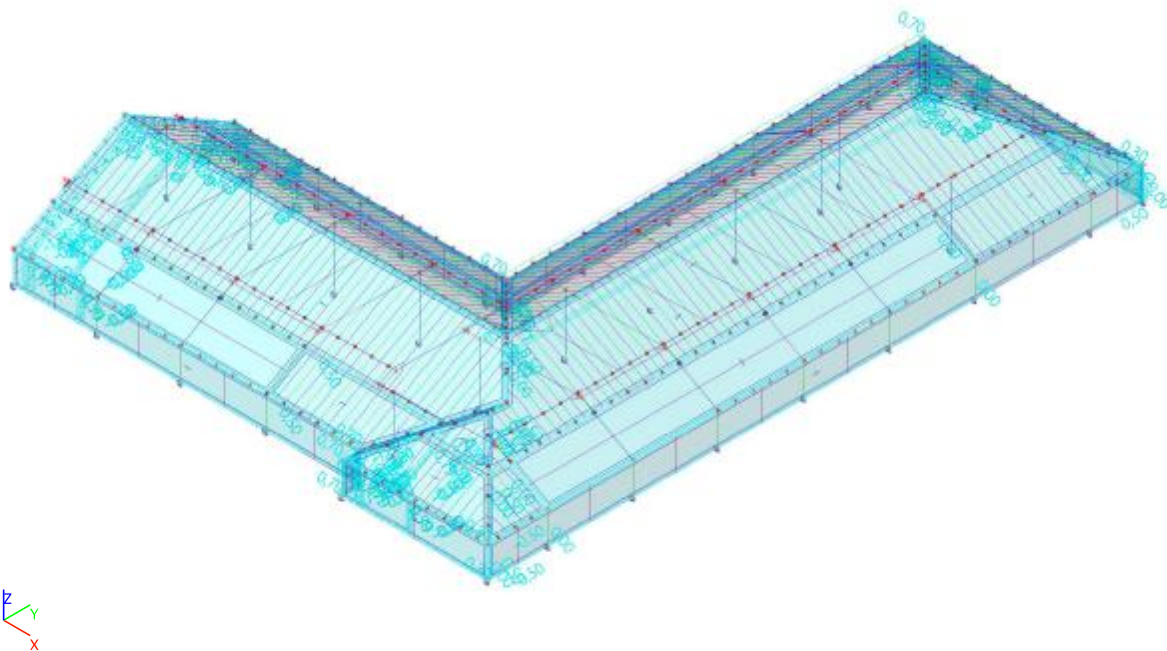
4.1.21. Zatěžovací stavy - 3DVitr17

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr17 | 0, +/- Cpe, + CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|--------------------------|----------|----------|
|--|----------|--------------------------|----------|----------|



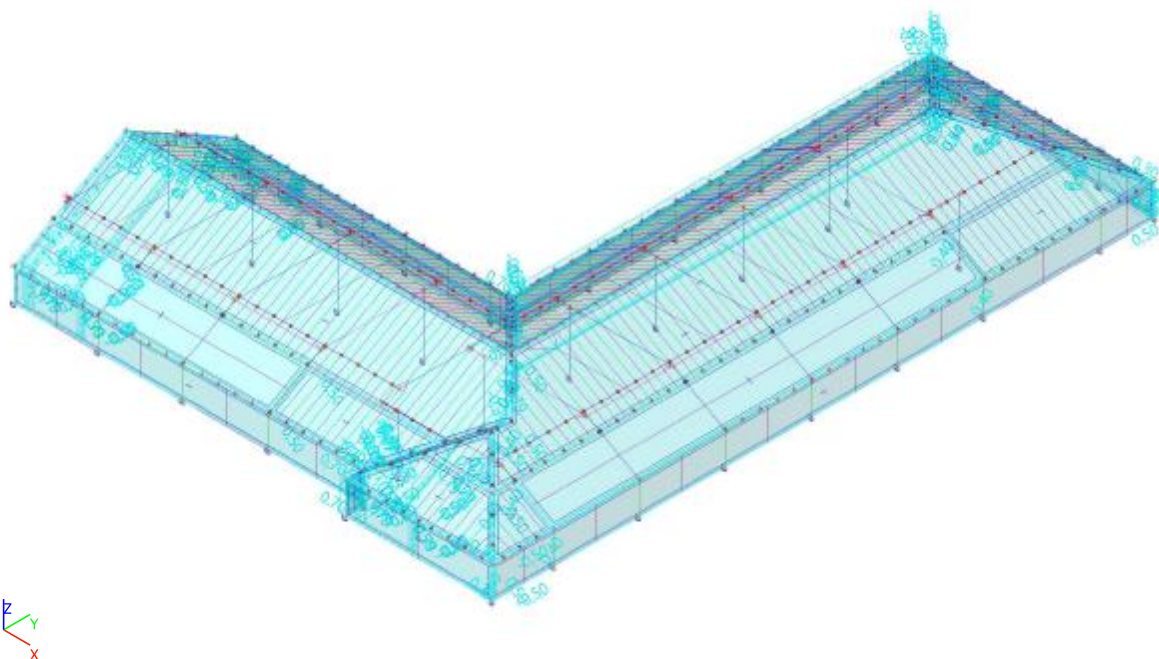
4.1.22. Zatěžovací stavy - 3DVitr18

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr18 | 0, +/- Cpe, + CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|--------------------------|----------|----------|
|--|----------|--------------------------|----------|----------|



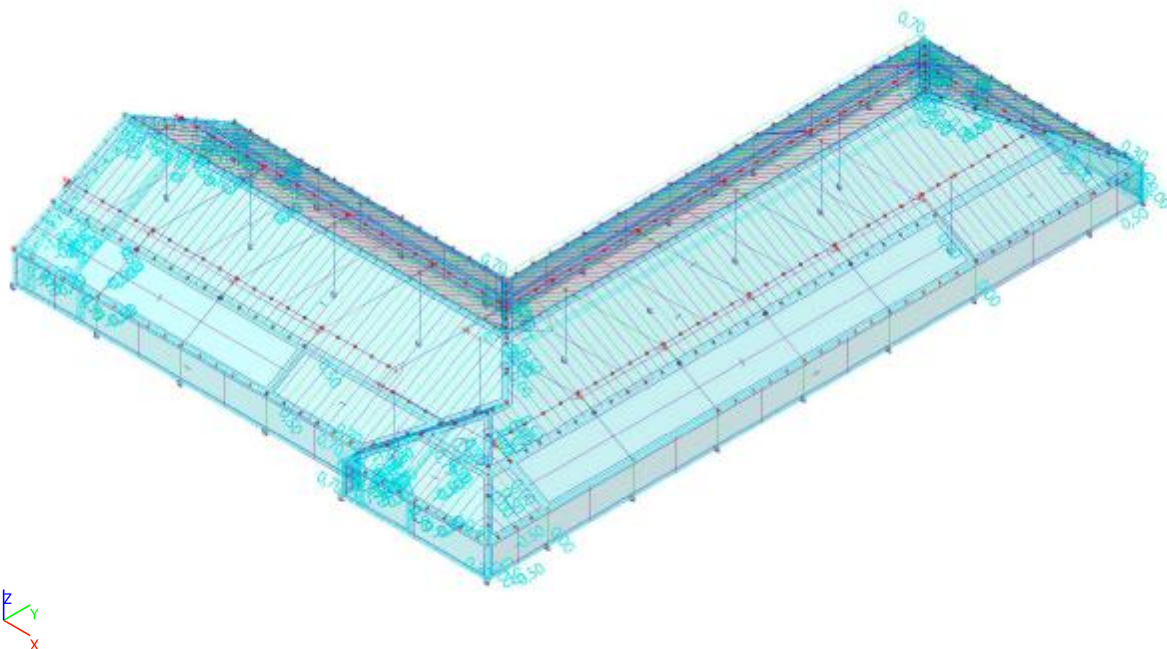
4.1.23. Zatěžovací stavy - 3DVitr19

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr19 | 0, +/- Cpe, + CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|--------------------------|----------|----------|
|--|----------|--------------------------|----------|----------|



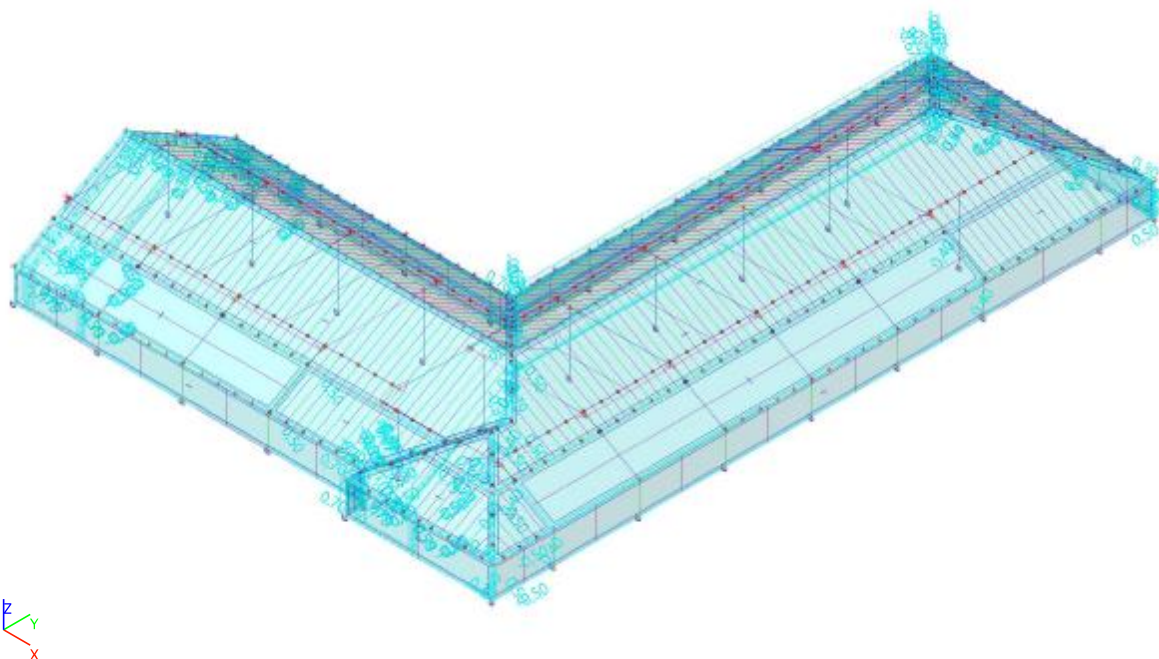
4.1.24. Zatěžovací stavy - 3DVitr20

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr20 | 0, +/- Cpe, + CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|--------------------------|----------|----------|
|--|----------|--------------------------|----------|----------|



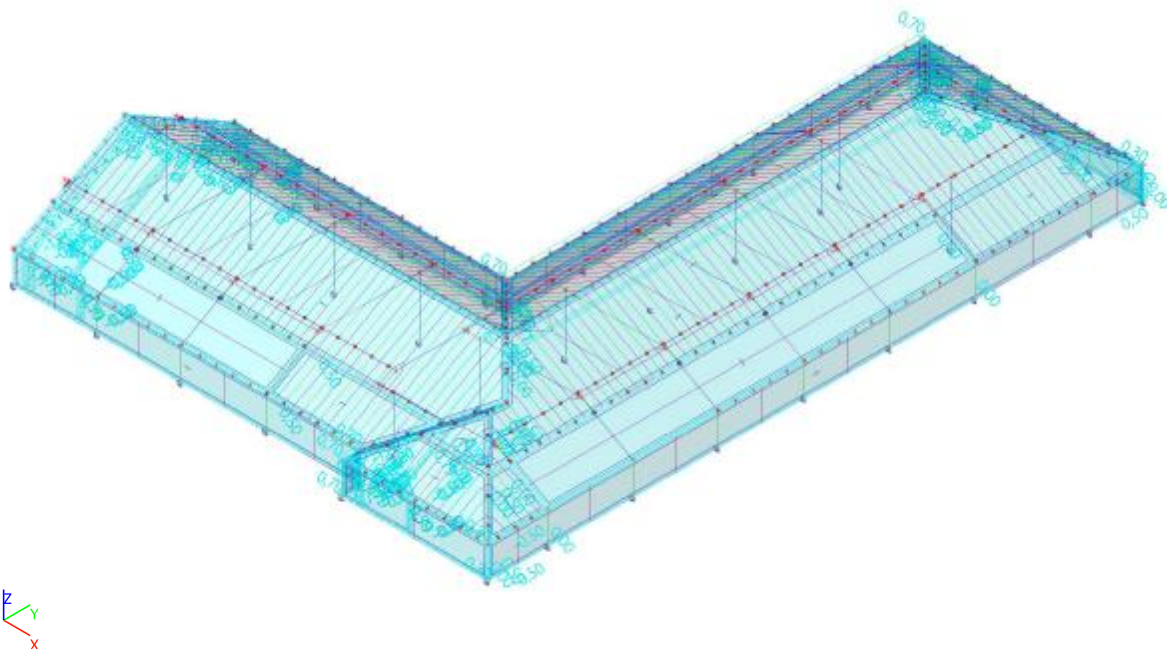
4.1.25. Zatěžovací stavy - 3DVitr21

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr21 | 0, +/- Cpe, - CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|--------------------------|----------|----------|
|--|----------|--------------------------|----------|----------|



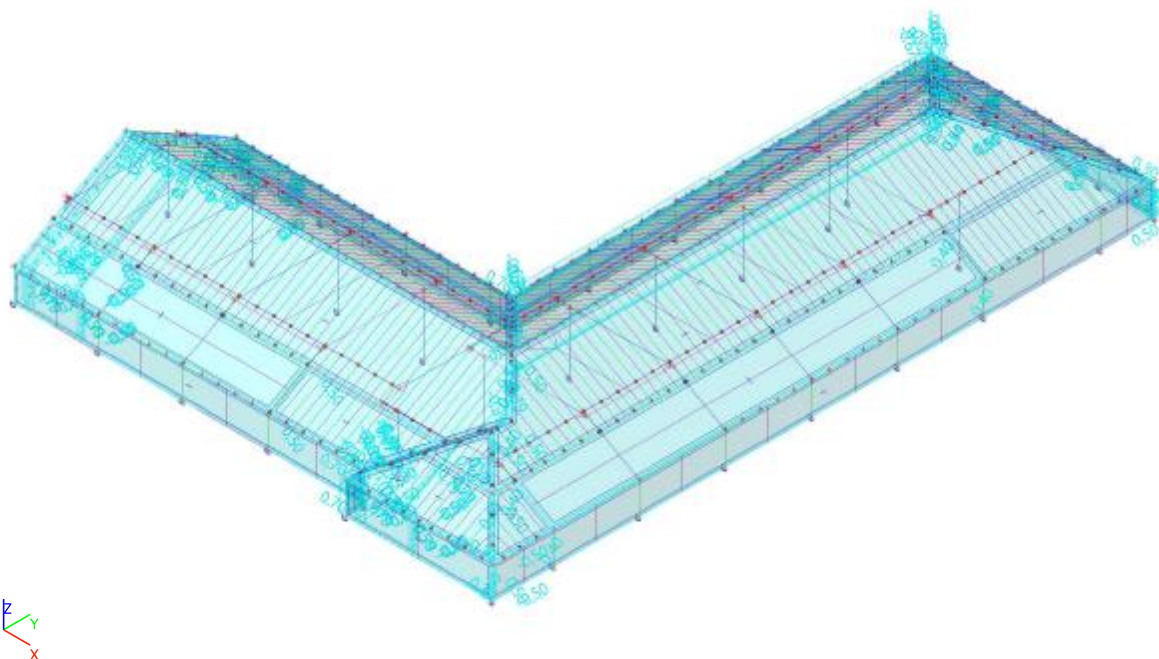
4.1.26. Zatěžovací stavy - 3DVitr22

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr22 | 0, +/- Cpe, - CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|--------------------------|----------|----------|
|--|----------|--------------------------|----------|----------|



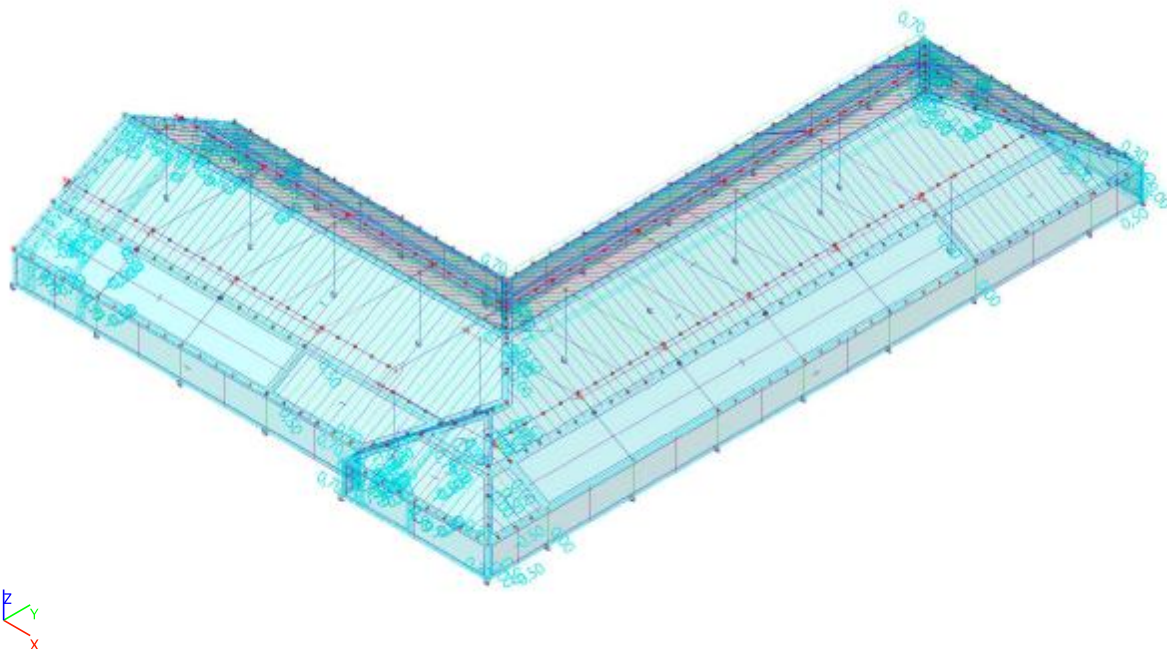
4.1.27. Zatěžovací stavy - 3DVitr23

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr23 | 0, +/- Cpe, - CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|--------------------------|----------|----------|
|--|----------|--------------------------|----------|----------|



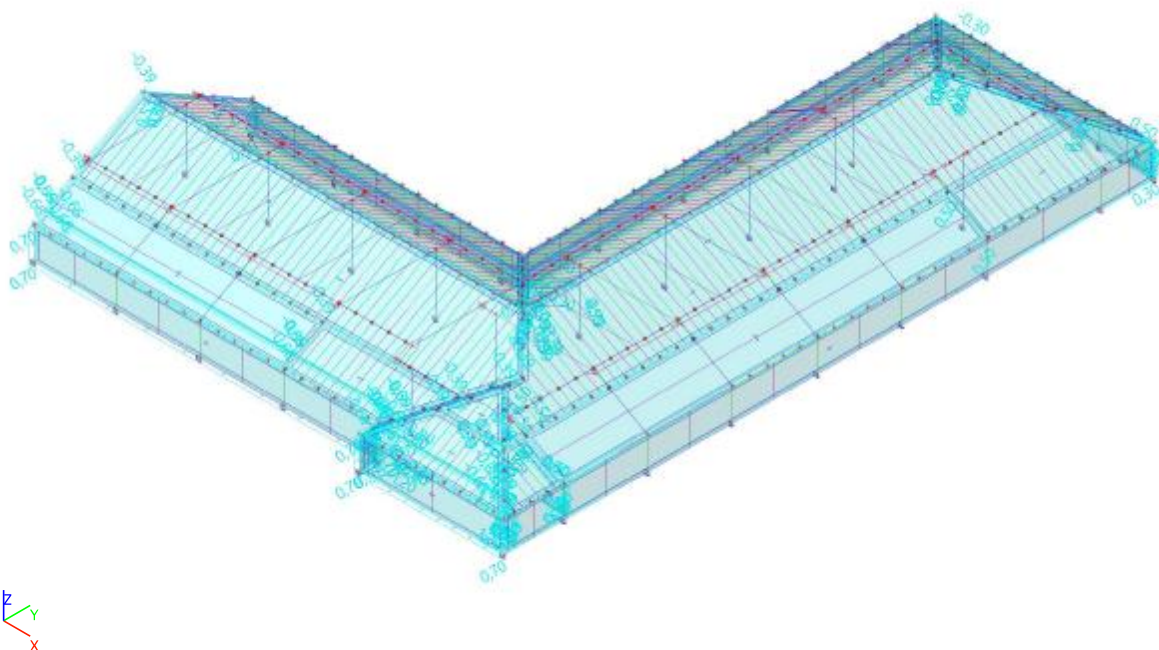
4.1.28. Zatěžovací stavy - 3DVitr24

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr24 | 0, +/- Cpe, - CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|--------------------------|----------|----------|
|--|----------|--------------------------|----------|----------|



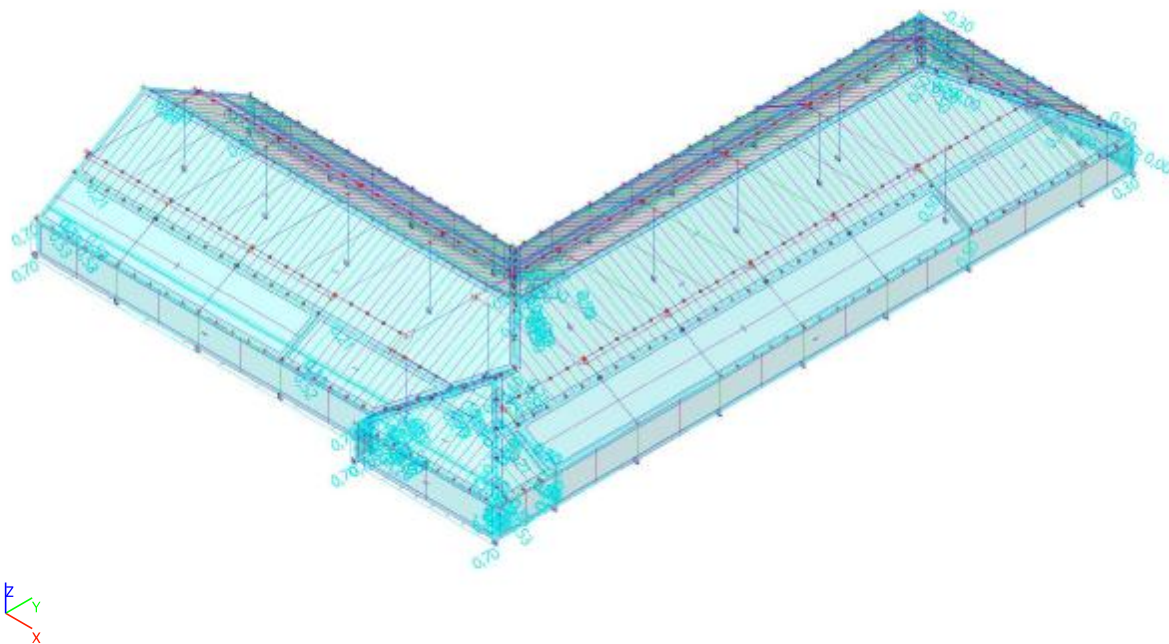
4.1.29. Zatěžovací stavy - 3DVitr25

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr25 | 90, +/- Cpe, + CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|---------------------------|----------|----------|
|--|----------|---------------------------|----------|----------|



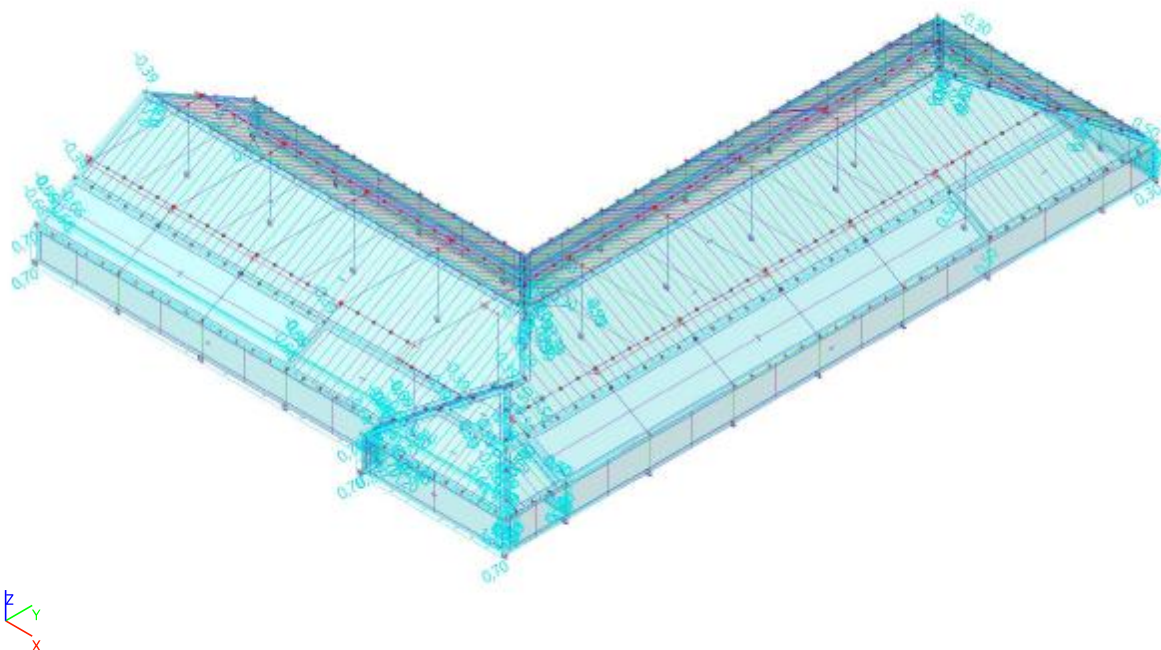
4.1.30. Zatěžovací stavy - 3DVitr26

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr26 | 90, +/- Cpe, + CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|---------------------------|----------|----------|
|--|----------|---------------------------|----------|----------|



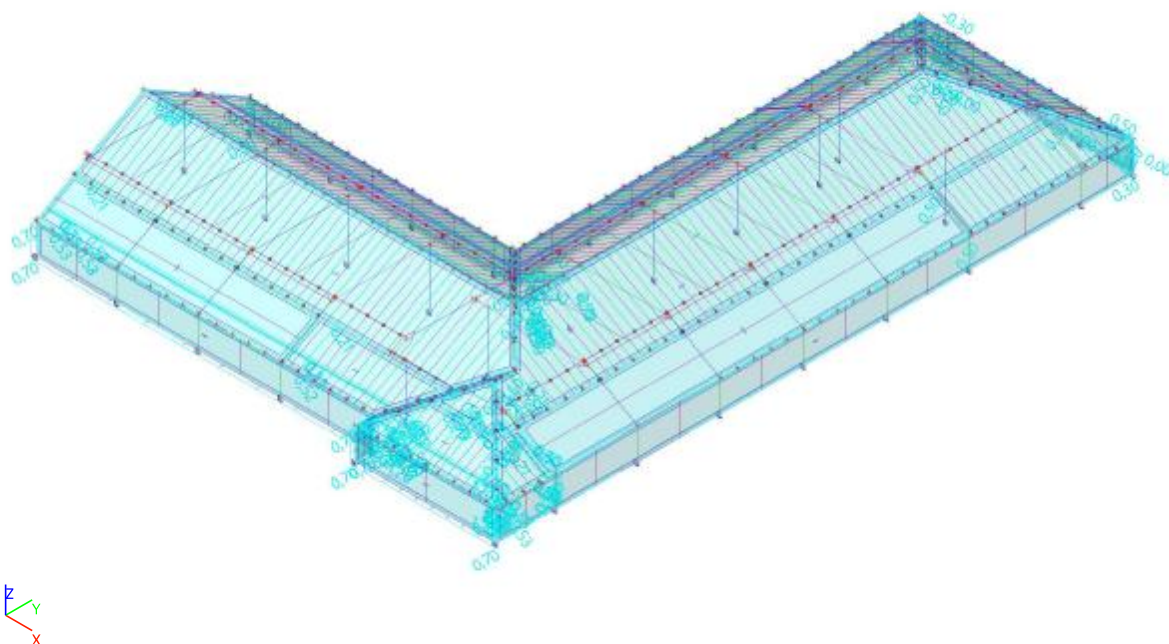
4.1.31. Zatěžovací stavy - 3DVitr27

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr27 | 90, +/- Cpe, + CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|---------------------------|----------|----------|
|--|----------|---------------------------|----------|----------|



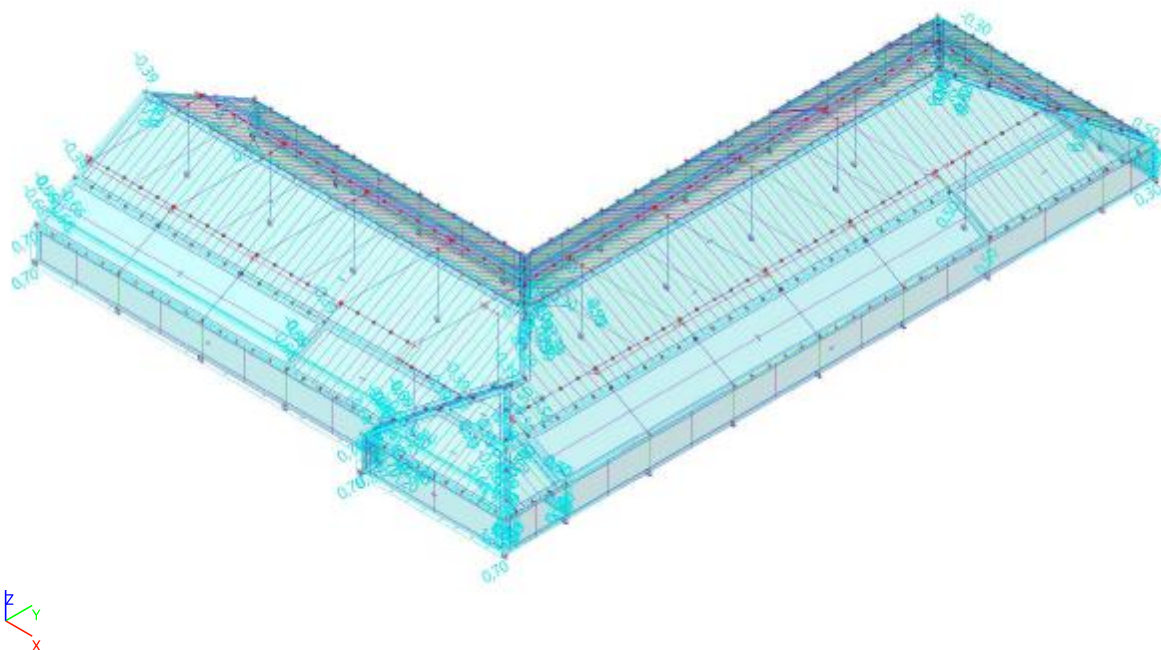
4.1.32. Zatěžovací stavy - 3DVitr28

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr28 | 90, +/- Cpe, + CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|---------------------------|----------|----------|
|--|----------|---------------------------|----------|----------|



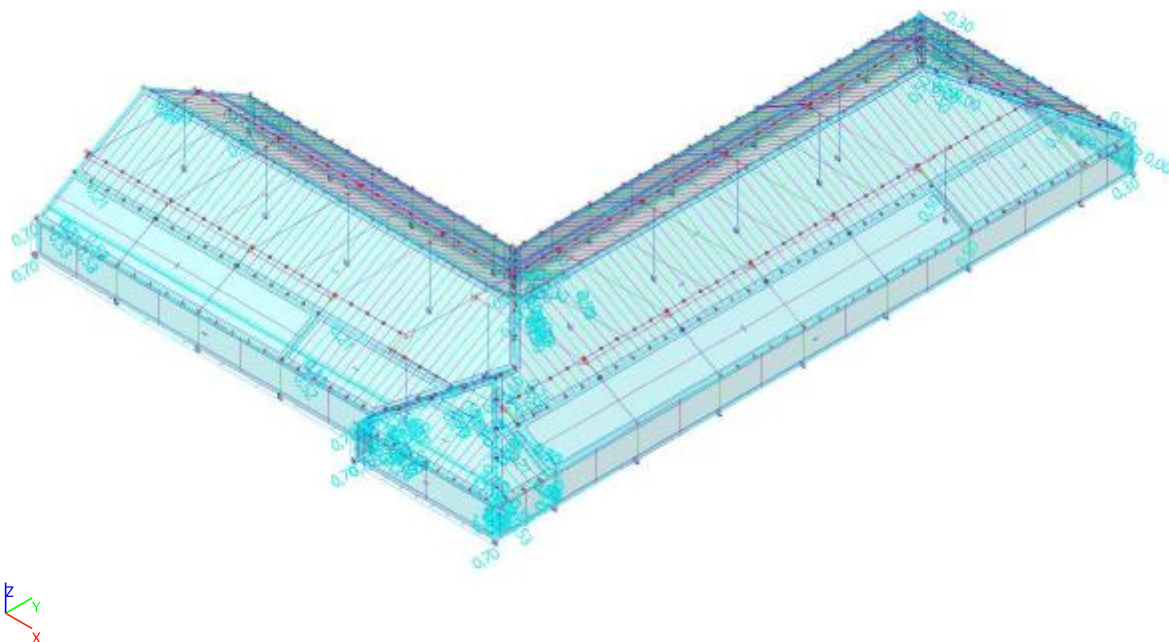
4.1.33. Zatěžovací stavy - 3DVitr29

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr29 | 90, +/- Cpe, - CPe, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|---------------------------|----------|----------|
|--|----------|---------------------------|----------|----------|



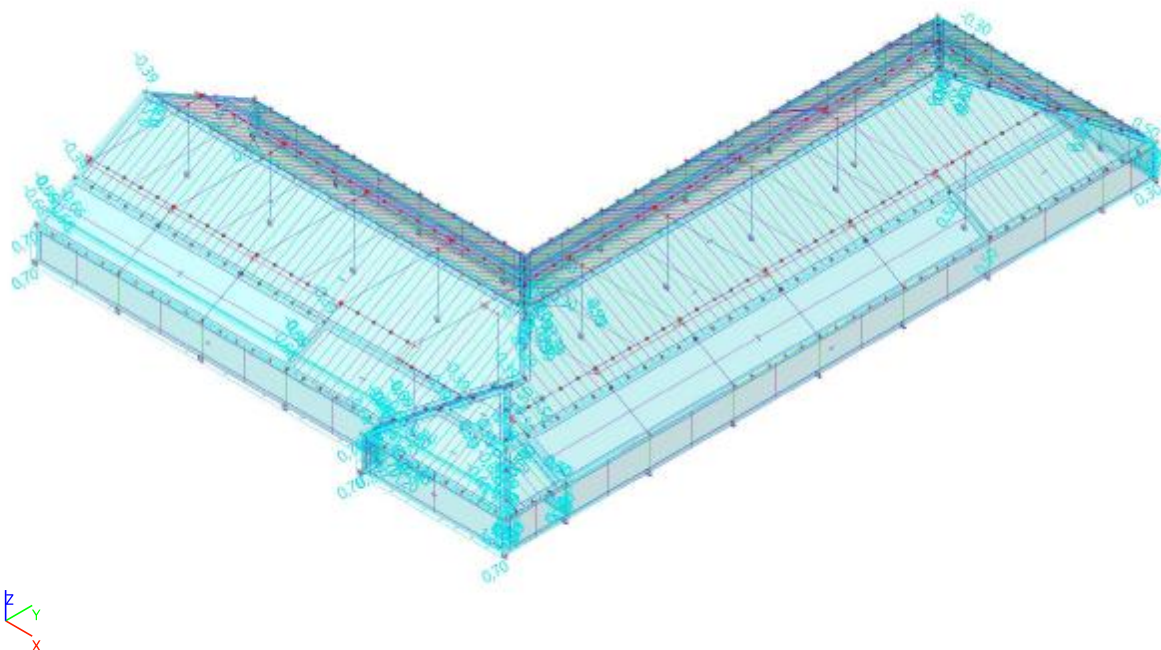
4.1.34. Zatěžovací stavy - 3DVitr30

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr30 | 90, +/- Cpe, - CPe, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|---------------------------|----------|----------|
|--|----------|---------------------------|----------|----------|



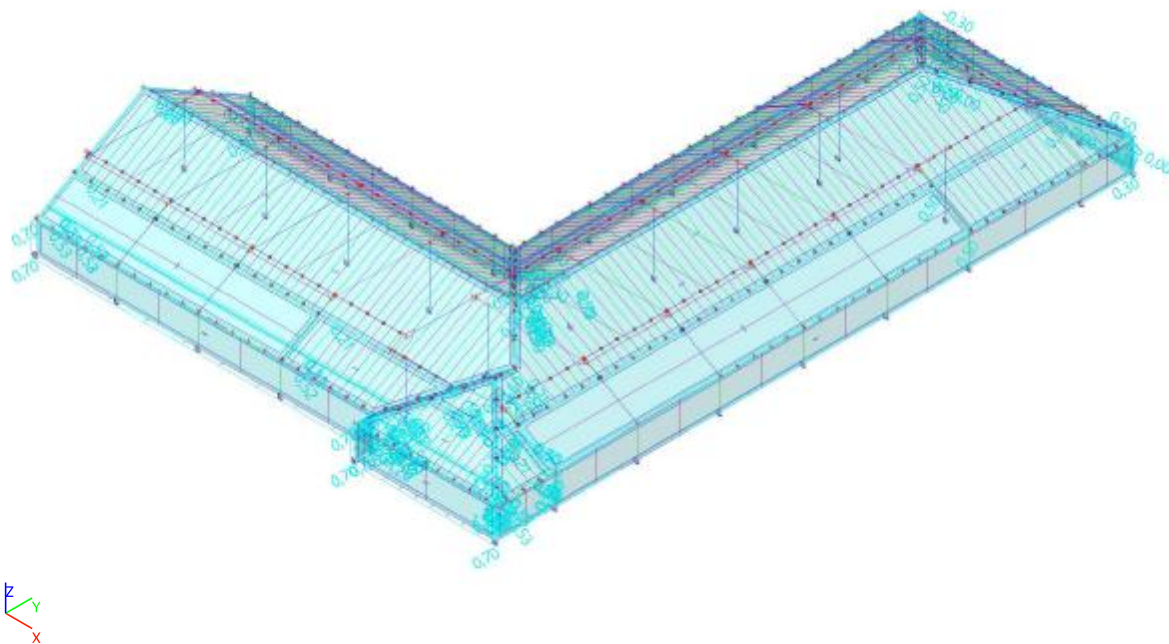
4.1.35. Zatěžovací stavy - 3DVitr31

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr31 | 90, +/- Cpe, - CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|---------------------------|----------|----------|
|--|----------|---------------------------|----------|----------|



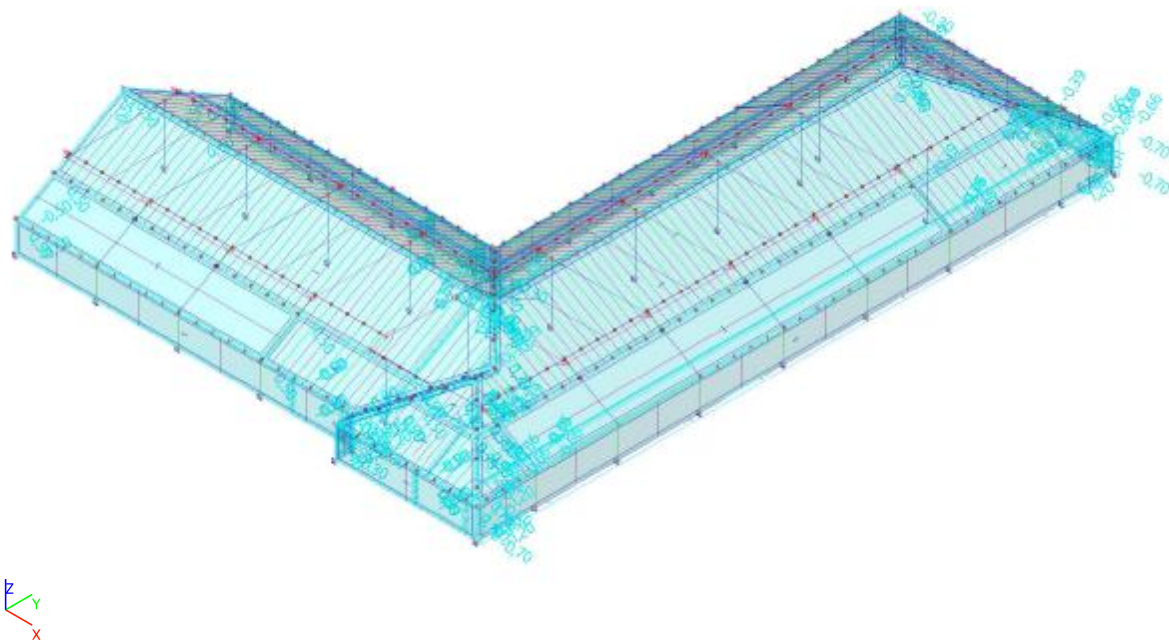
4.1.36. Zatěžovací stavy - 3DVitr32

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr32 | 90, -/+ Cpe, - CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|---------------------------|----------|----------|
|--|----------|---------------------------|----------|----------|



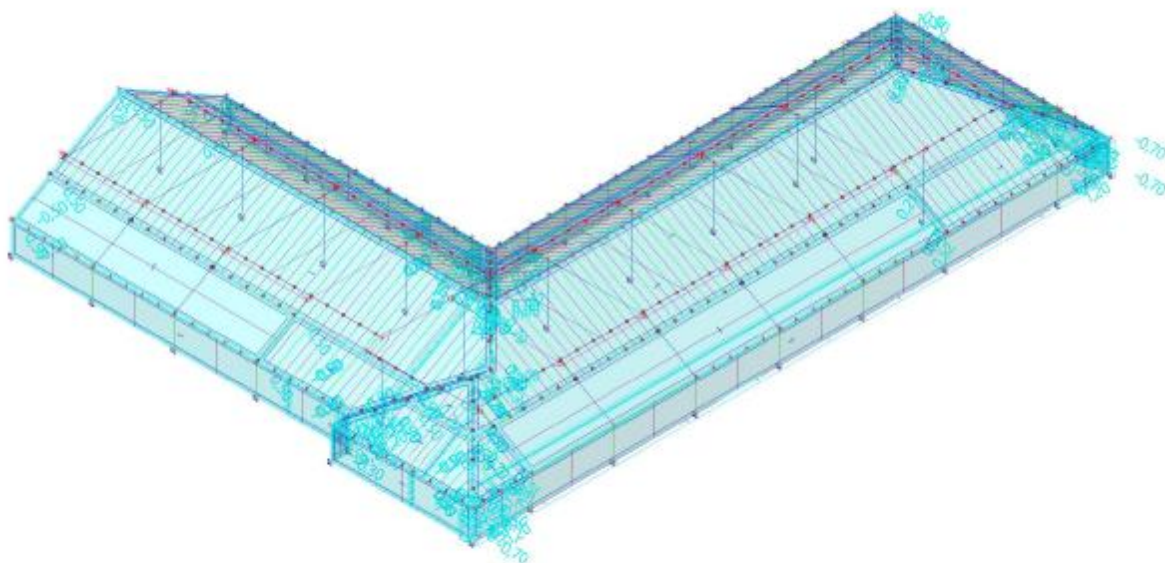
4.1.37. Zatěžovací stavy - 3DVitr33

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr33 | 180, +/- Cpe, + CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|----------------------------|----------|----------|
|--|----------|----------------------------|----------|----------|



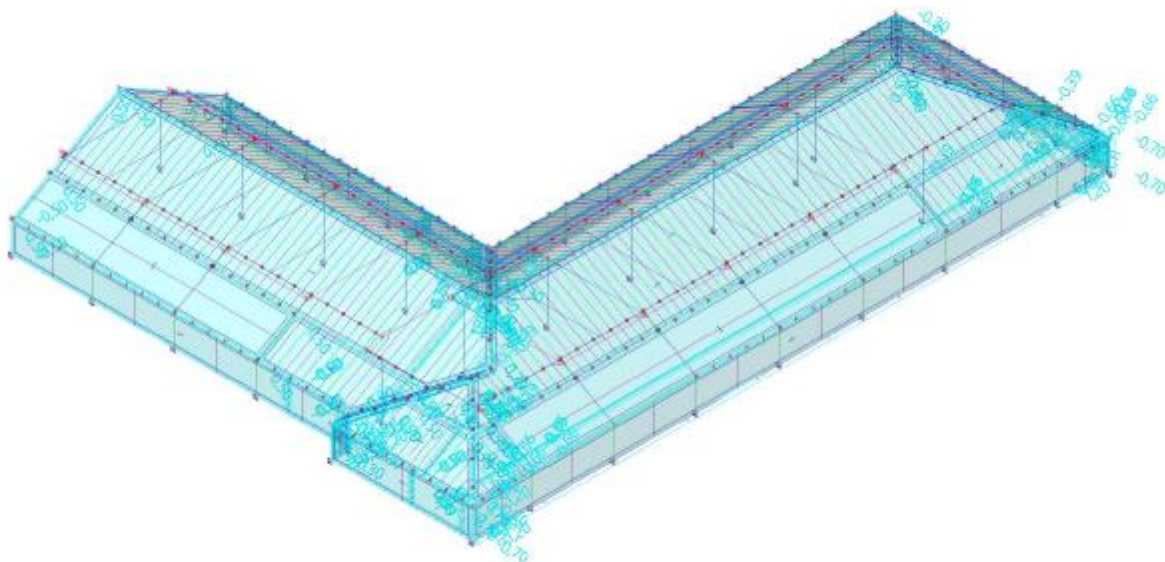
4.1.38. Zatěžovací stavy - 3DVitr34

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr34 | 180, +/- Cpe, + CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|----------------------------|----------|----------|
|--|----------|----------------------------|----------|----------|



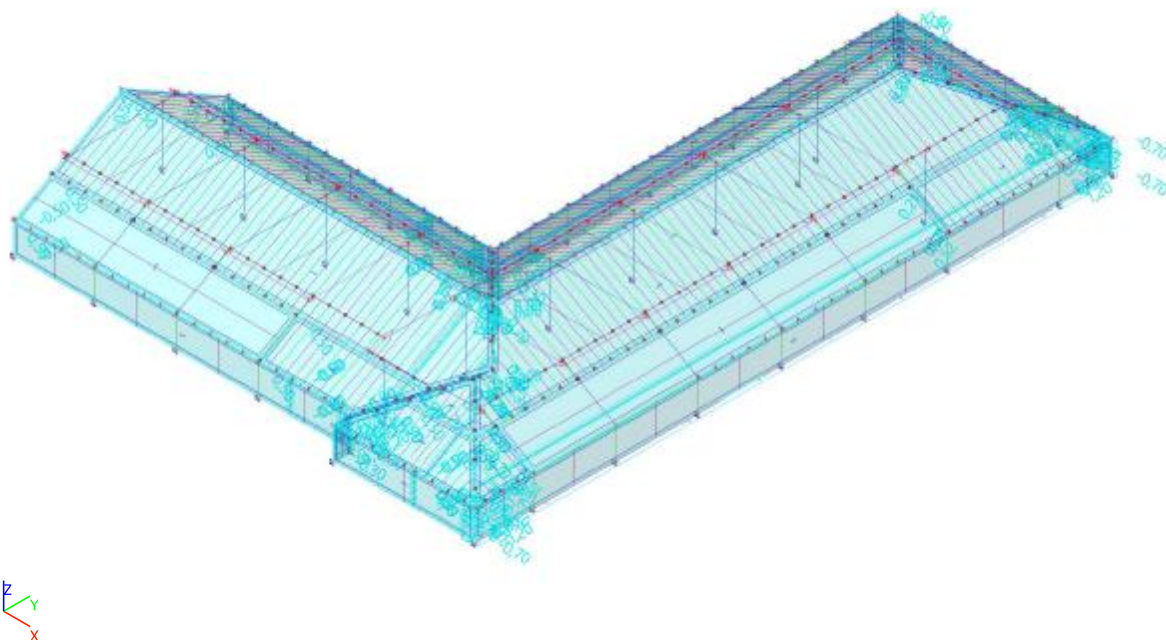
4.1.39. Zatěžovací stavy - 3DVitr35

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr35 | 180, +/- Cpe, + CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|----------------------------|----------|----------|
|--|----------|----------------------------|----------|----------|



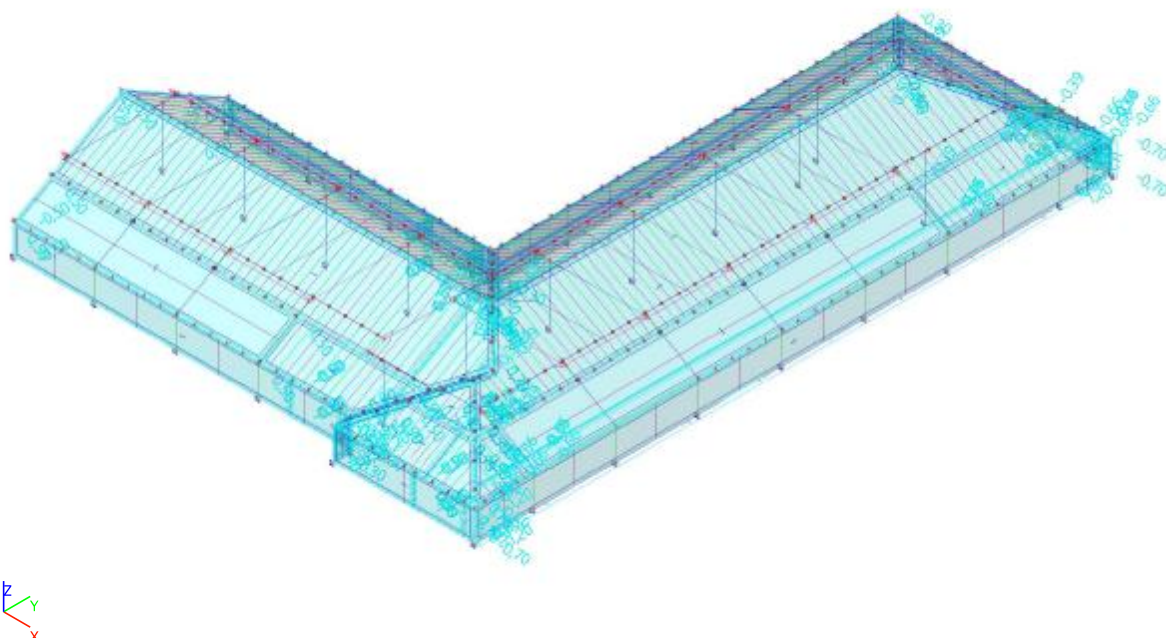
4.1.40. Zatěžovací stavy - 3DVitr36

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr36 | 180, +/- Cpe, + CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|----------------------------|----------|----------|
|--|----------|----------------------------|----------|----------|



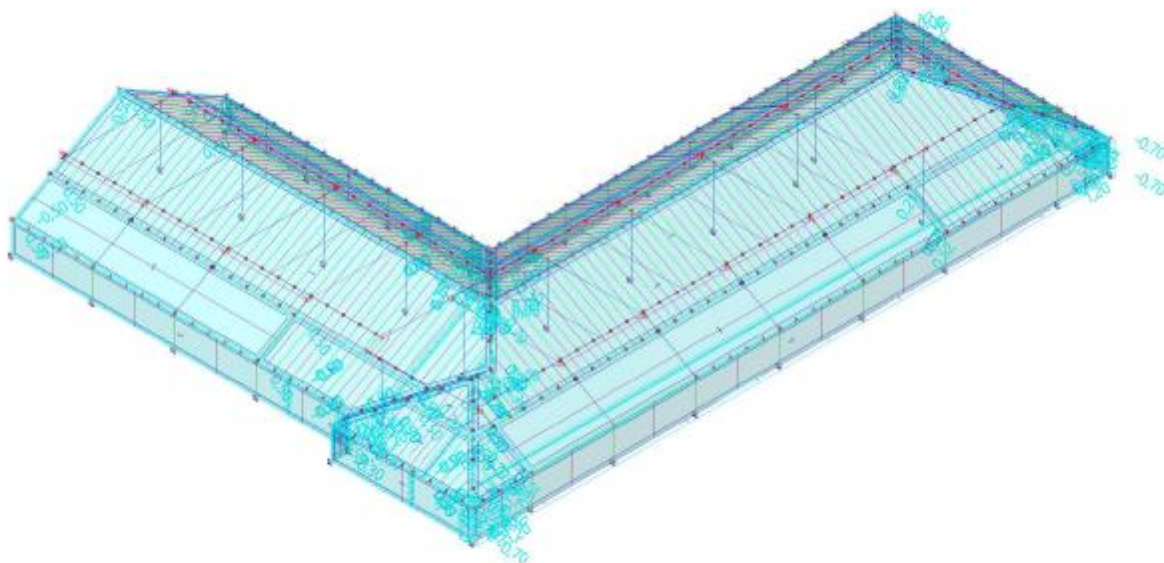
4.1.41. Zatěžovací stavy - 3DVitr37

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr37 | 180, +/- Cpe, - CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|----------------------------|----------|----------|
|--|----------|----------------------------|----------|----------|



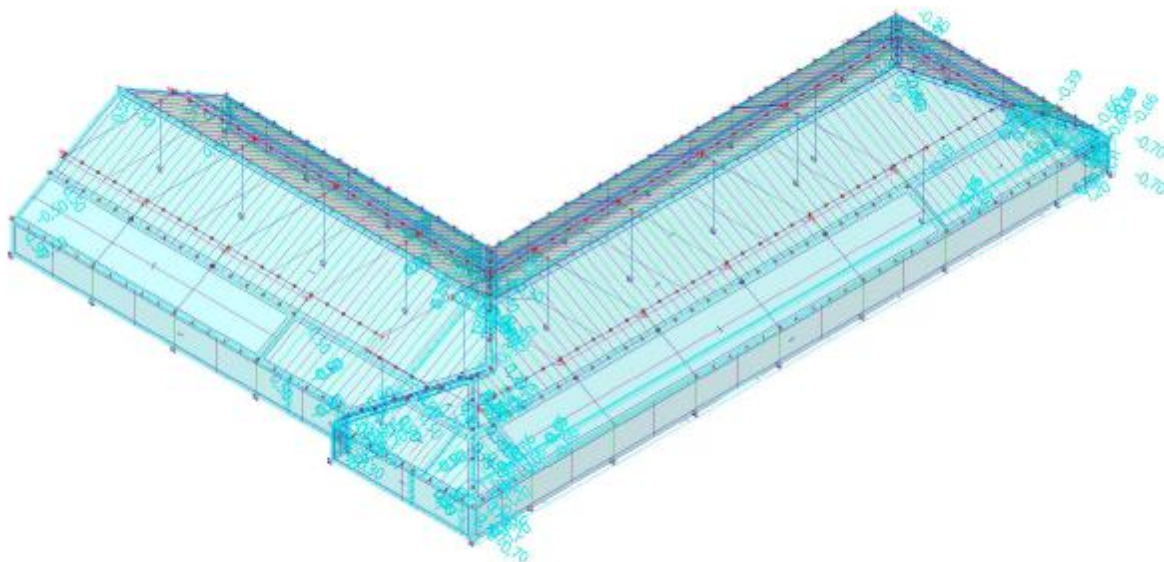
4.1.42. Zatěžovací stavy - 3DVitr38

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr38 | 180, +/- Cpe, - CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|----------------------------|----------|----------|
|--|----------|----------------------------|----------|----------|



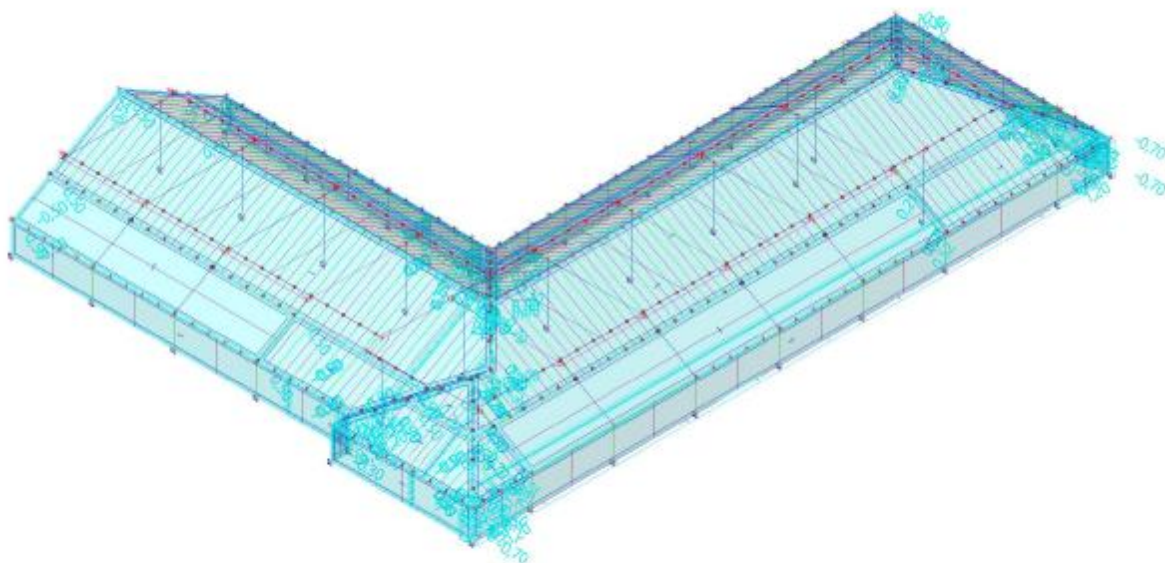
4.1.43. Zatěžovací stavy - 3DVitr39

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr39 | 180, +/- Cpe, - CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|----------------------------|----------|----------|
|--|----------|----------------------------|----------|----------|



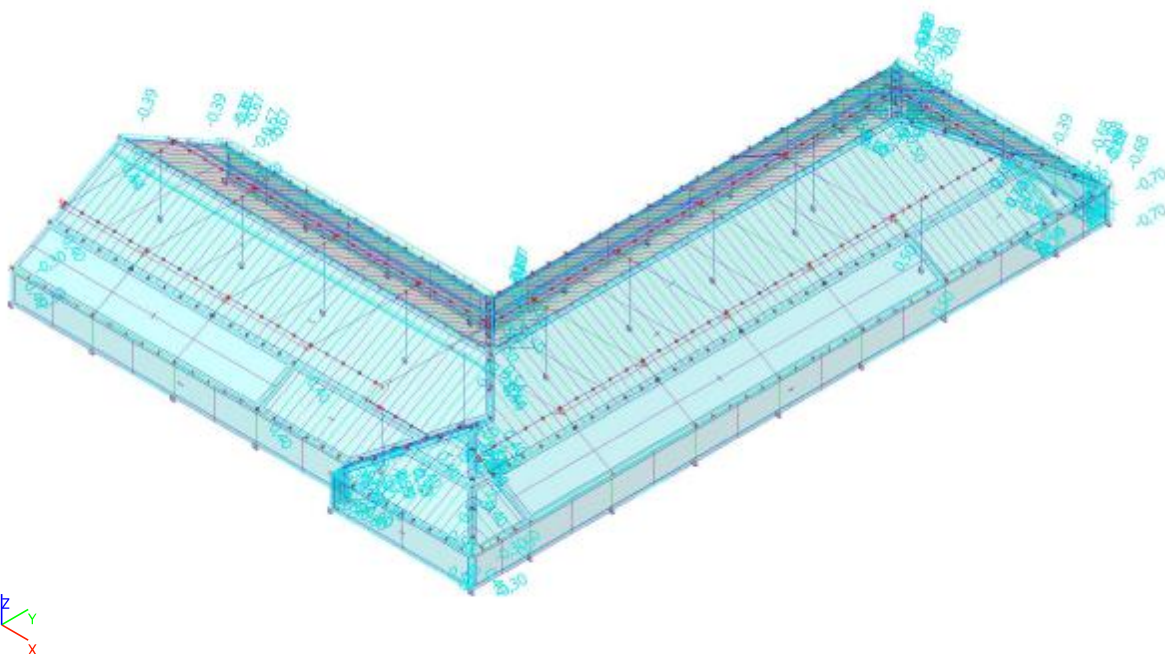
4.1.44. Zatěžovací stavy - 3DVitr40

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr40 | 180, +/- Cpe, - CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|----------------------------|----------|----------|
|--|----------|----------------------------|----------|----------|



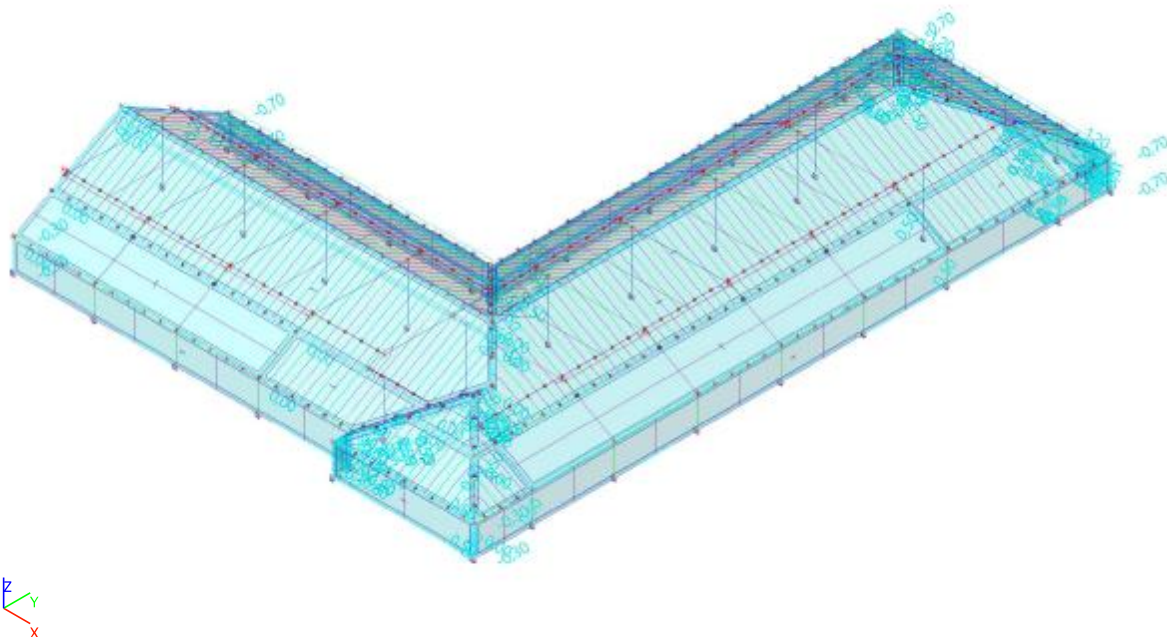
4.1.45. Zatěžovací stavy - 3DVitr41

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr41 | 270, +/- Cpe, + CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|----------------------------|----------|----------|
|--|----------|----------------------------|----------|----------|



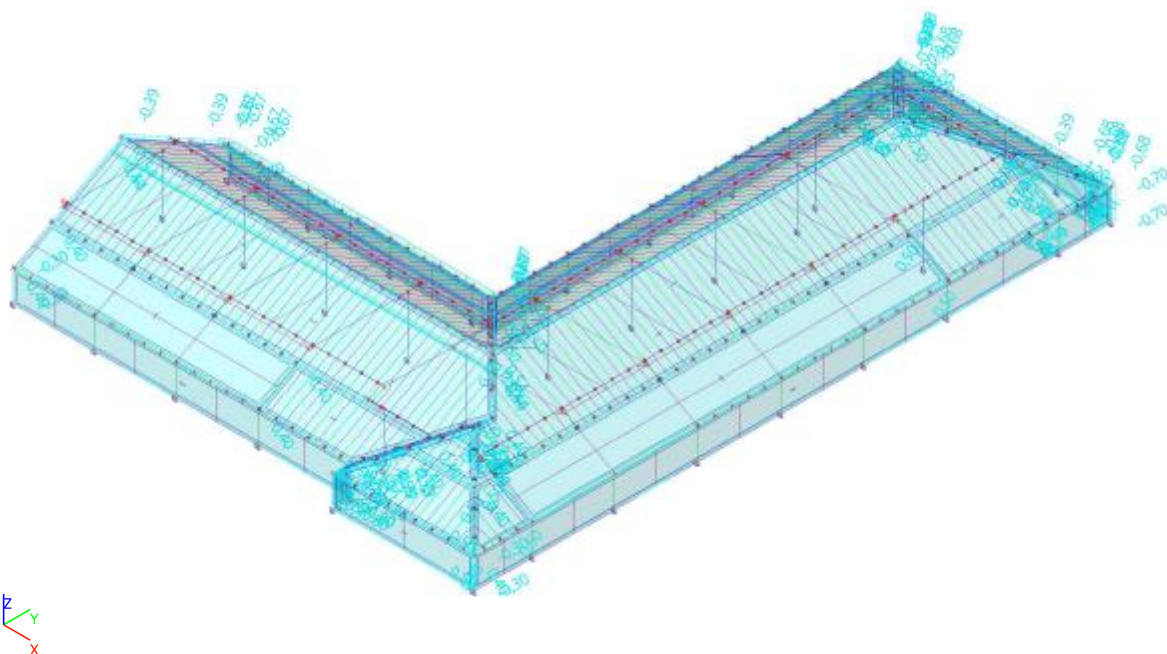
4.1.46. Zatěžovací stavy - 3DVitr42

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr42 | 270, -/+ Cpe, + CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|----------------------------|----------|----------|
|--|----------|----------------------------|----------|----------|



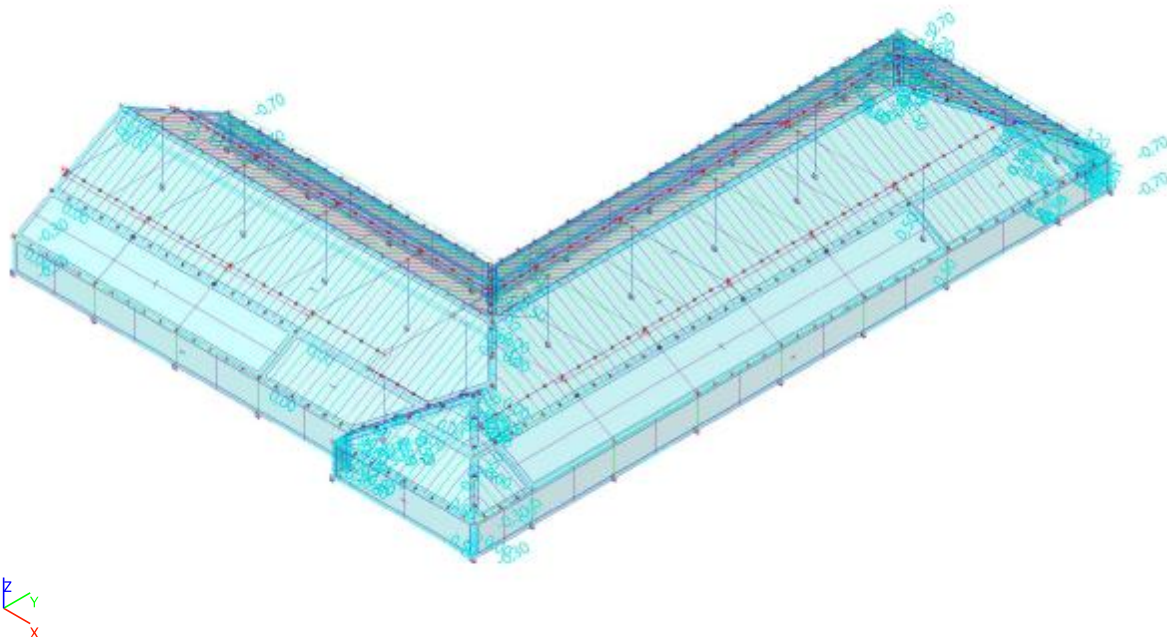
4.1.47. Zatěžovací stavy - 3DVitr43

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr43 | 270, +/- Cpe, + CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|----------------------------|----------|----------|
|--|----------|----------------------------|----------|----------|



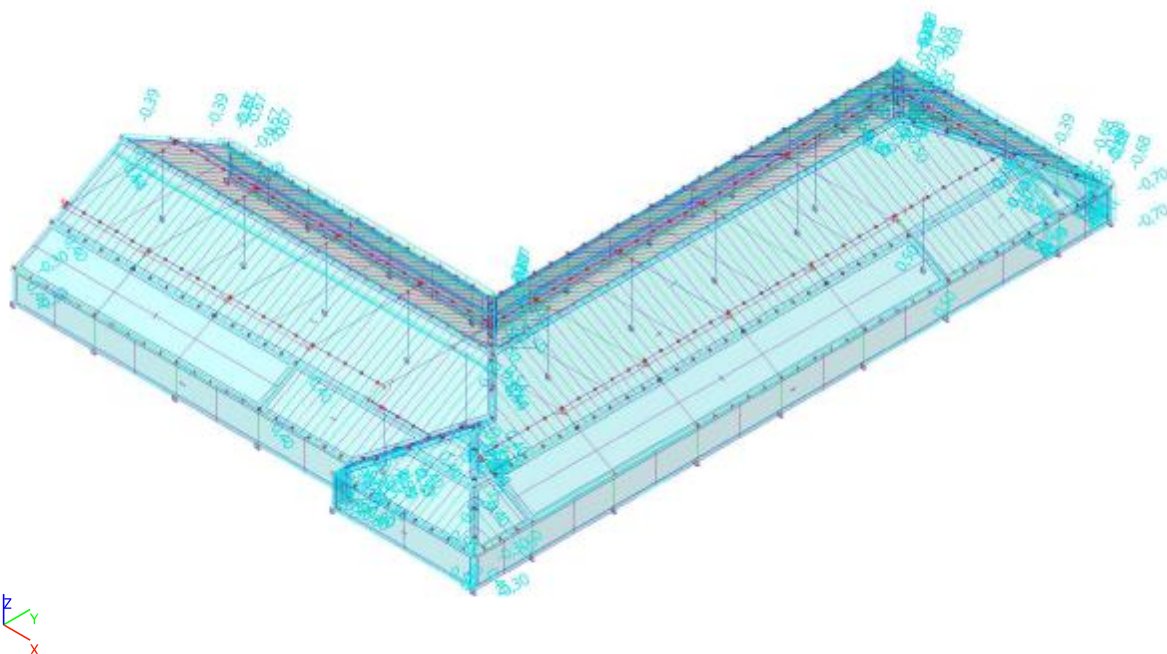
4.1.48. Zatěžovací stavy - 3DVitr44

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr44 | 270, -/+ Cpe, + CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|----------------------------|----------|----------|
|--|----------|----------------------------|----------|----------|



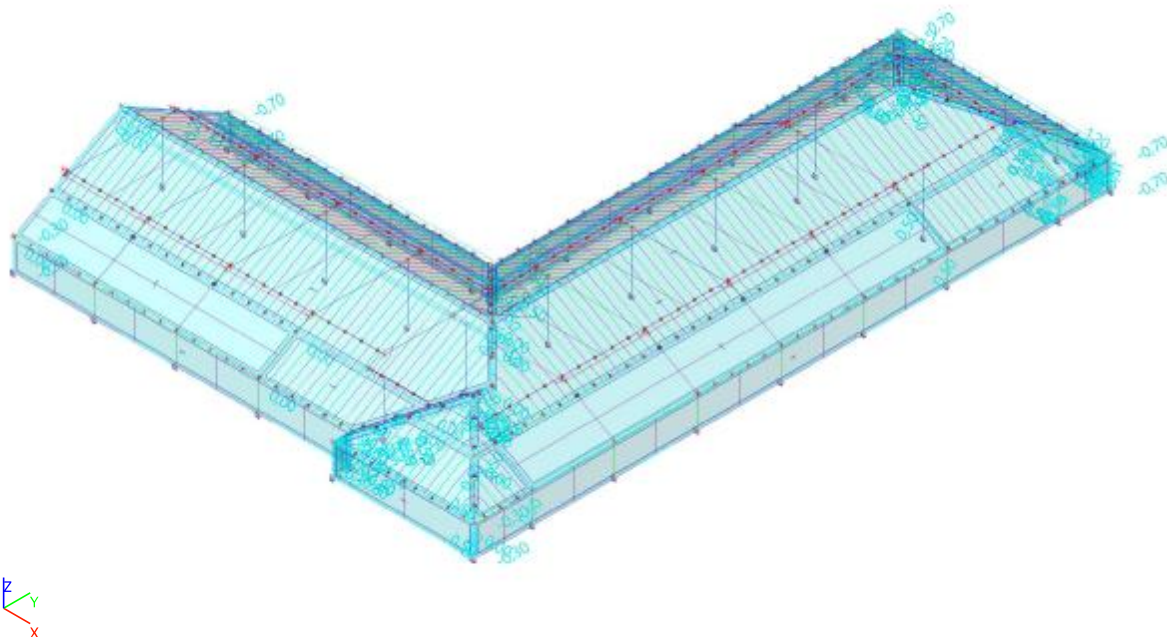
4.1.49. Zatěžovací stavy - 3DVitr45

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr45 | 270, +/- Cpe, - CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|----------------------------|----------|----------|
|--|----------|----------------------------|----------|----------|



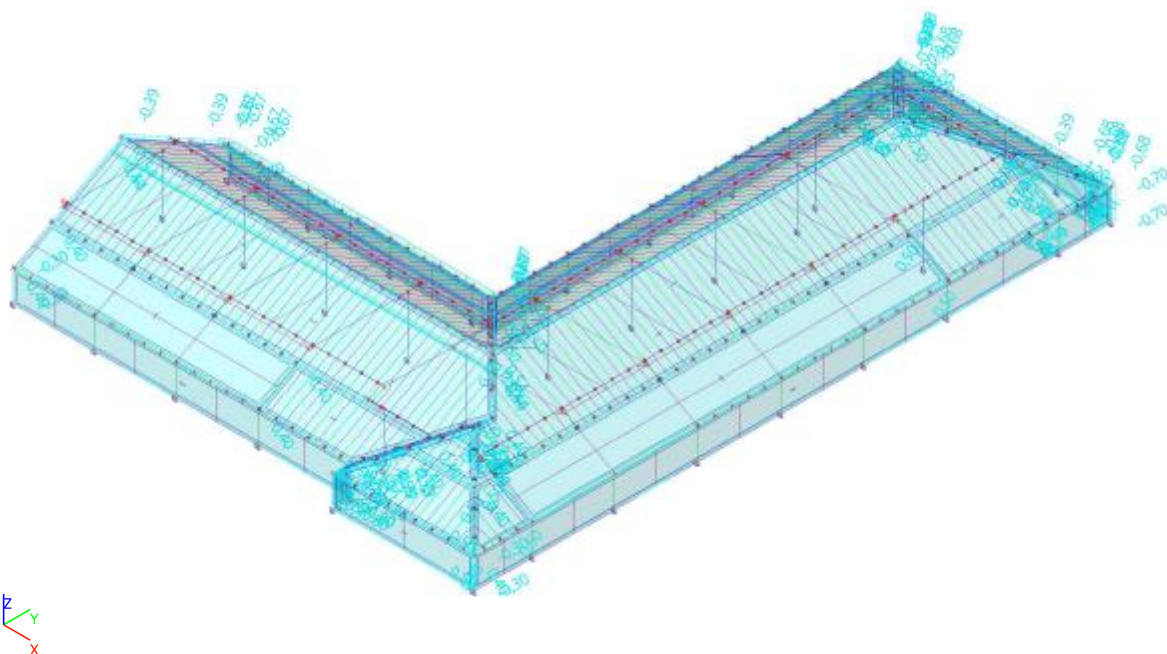
4.1.50. Zatěžovací stavy - 3DVitr46

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr46 | 270, +/- Cpe, - CPE, + CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|----------------------------|----------|----------|
|--|----------|----------------------------|----------|----------|



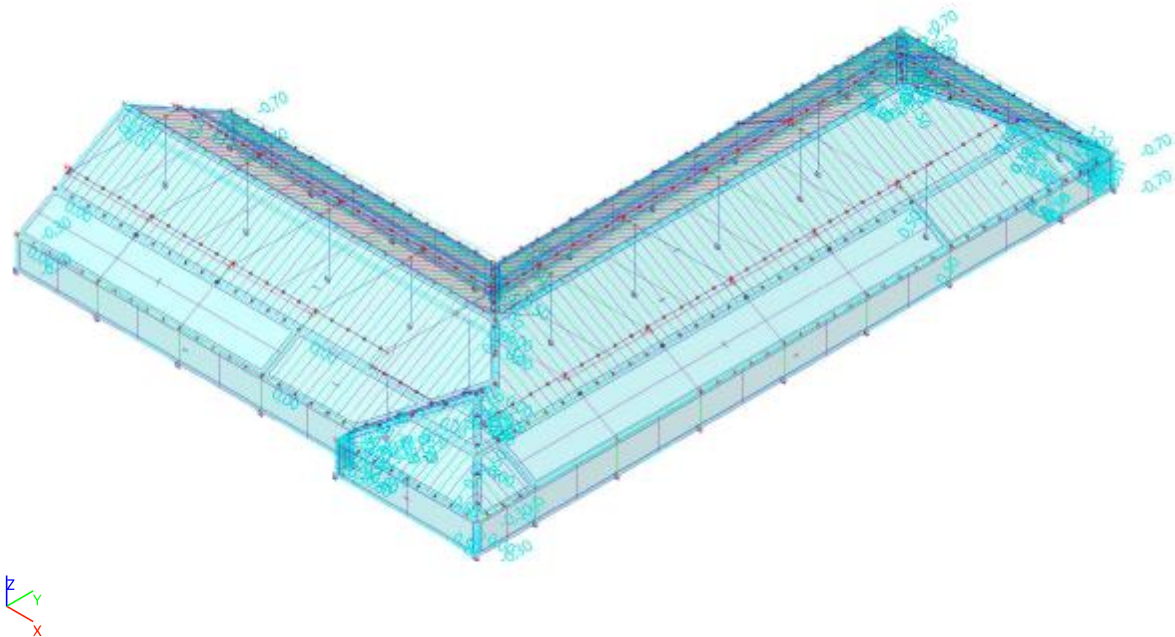
4.1.51. Zatěžovací stavy - 3DVitr47

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr47 | 270, +/- Cpe, - CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|----------------------------|----------|----------|
|--|----------|----------------------------|----------|----------|



4.1.52. Zatěžovací stavy - 3DVitr48

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | 3DVitr48 | 270, -/+ Cpe, - CPE, - CPI | Proměnné | Statické |
|--|----------|----------------------------|----------|----------|
|--|----------|----------------------------|----------|----------|



4.2. Data pro generování 3D zatížení větrem

Normové odkazy

| | |
|-------------------------|-----------------------------|
| Národní dodatek | Česká CSN-EN NA |
| Základní norma | EN 1991-1-4:2005-04 |
| Opravné listy / Dodatky | EN 1991-1-4:2005/AC:2010-01 |
| Národní dodatek | CSN EN 1991-1-4/NA:2005-04 |

Tlak větru podle EC1

| | |
|--|--|
| V _{b,0} - základní rychlost větru [m/s] | 22,500 |
| c _{dir} - součinitel směru | 1 |
| c _{season} - součinitel ročního období | 1 |
| c _o - součinitel orografie | 1 |
| 1/p - doba životnosti budovy [rok] | 50,00 |
| kategorie terénu | 0 |
| Typ konstrukce | Svislé stěny a obdélníkové budovy (EC1-1-4, 7.2.2) |
| Referenční úroveň terénu [m] | 0,000 |
| Korelace mezi zónami D a E | ✓ |

Data o větru

| Jméno | Typ | Typ střechy | Přesahy střechy | Prohodit vnější povrch |
|-------|---------|-------------|-----------------|------------------------|
| WD2 | Stěna | | | x |
| WD3 | Stěna | | | ✓ |
| WD6 | Střecha | Sedlová | Ne | x |
| WD7 | Stěna | | | x |
| WD9 | Stěna | | | x |
| WD12 | Střecha | Sedlová | Ne | x |
| WD13 | Stěna | | | ✓ |
| WD14 | Stěna | | | ✓ |
| WD15 | Střecha | Sedlová | Ne | x |
| WD16 | Stěna | | | ✓ |
| WD17 | Střecha | Sedlová | Ne | x |
| WD18 | Střecha | Sedlová | Ne | x |
| WD19 | Střecha | Sedlová | Ne | x |
| WD20 | Střecha | Sedlová | Ne | x |
| WD21 | Střecha | Sedlová | Ne | x |
| WD22 | Střecha | Sedlová | Ne | x |
| WD23 | Střecha | Sedlová | Ne | x |

| Jméno | Typ | Typ střechy | Přesahy střechy | Prohodit vnější povrch |
|-------|---------|-------------|-----------------|------------------------|
| WD24 | Střecha | Sedlová | Ne | ✗ |
| WD25 | Střecha | Sedlová | Ne | ✗ |
| WD26 | Střecha | Sedlová | Ne | ✗ |
| WD27 | Střecha | Sedlová | Ne | ✗ |
| WD28 | Střecha | Sedlová | Ne | ✗ |
| WD29 | Střecha | Sedlová | Ne | ✗ |

| Jméno | Směr zatížení | +Cpi | -Cpi | Oblast | Pásma | +Cpe | -Cpe |
|-------|---------------|--------|---------|--------|-------|---------|---------|
| WD2 | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | A | -1.2000 | -1.2000 |
| | | | | 2 | B | -0.8000 | -0.8000 |
| | | | | 3 | C | -0.5000 | -0.5000 |
| | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | E | -0.3000 | -0.3000 |
| | | | | 1 | A | -1.2000 | -1.2000 |
| | | | | 2 | B | -0.8000 | -0.8000 |
| | 180 | 0.2000 | -0.3000 | 3 | C | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | D | 0.7000 | 0.7000 |
| | | | | 1 | D | 0.7000 | 0.7000 |
| WD3 | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | E | -0.3000 | -0.3000 |
| | | | | 1 | E | -0.3000 | -0.3000 |
| | | | | 1 | E | -0.3000 | -0.3000 |
| | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | A | -1.2000 | -1.2000 |
| | | | | 2 | B | -0.8000 | -0.8000 |
| | | | | 3 | C | -0.5000 | -0.5000 |
| | 180 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | D | 0.7000 | 0.7000 |
| | | | | 1 | D | 0.7000 | 0.7000 |
| | | | | 1 | D | 0.7000 | 0.7000 |
| WD6 | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | | | | 1 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | G | 0.6633 | -0.5220 |
| | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | H | 0.3853 | -0.2073 |
| | | | | 1 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | E | -0.3000 | -0.3000 |
| WD7 | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | A | -1.2000 | -1.2000 |
| | | | | 2 | B | -0.8000 | -0.8000 |
| | | | | 3 | C | -0.5000 | -0.5000 |
| | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | D | 0.7000 | 0.7000 |
| | | | | 1 | A | -1.2000 | -1.2000 |
| | | | | 2 | B | -0.8000 | -0.8000 |
| | 180 | 0.2000 | -0.3000 | 3 | C | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | D | 0.7000 | 0.7000 |
| | | | | 1 | A | -1.2000 | -1.2000 |
| WD9 | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | B | -0.8000 | -0.8000 |
| | | | | 3 | C | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | A | -1.2000 | -1.2000 |
| | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | B | -0.8000 | -0.8000 |
| | | | | 3 | C | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | E | -0.3000 | -0.3000 |
| | 180 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | A | -1.2000 | -1.2000 |
| | | | | 2 | B | -0.8000 | -0.8000 |
| | | | | 3 | C | -0.5000 | -0.5000 |
| WD12 | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | D | 0.7000 | 0.7000 |
| | | | | 1 | F | -1.1147 | -1.1147 |
| | | | | 2 | G | -1.3927 | -1.3927 |
| | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 3 | H | -0.7853 | -0.7853 |
| | | | | 4 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | F1 | 0.6633 | -0.5293 |
| | 180 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | G | 0.6633 | -0.5220 |
| | | | | 3 | H | 0.3853 | -0.2073 |
| | | | | 1 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| WD13 | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | | | | 1 | A | -1.2000 | -1.2000 |
| | | | | 2 | B | -0.8000 | -0.8000 |
| | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 3 | C | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | D | 0.7000 | 0.7000 |
| | | | | 1 | A | -1.2000 | -1.2000 |
| | 180 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | B | -0.8000 | -0.8000 |
| | | | | 3 | C | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | E | -0.3000 | -0.3000 |
| WD14 | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | D | 0.7000 | 0.7000 |
| | | | | 1 | A | -1.2000 | -1.2000 |
| | | | | 2 | B | -0.8000 | -0.8000 |
| | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | E | -0.3000 | -0.3000 |
| | | | | 1 | A | -1.2000 | -1.2000 |
| | | | | 2 | B | -0.8000 | -0.8000 |
| WD15 | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | A | -1.2000 | -1.2000 |
| | | | | 2 | B | -0.8000 | -0.8000 |
| | | | | 1 | F2 | 0.6733 | -0.5213 |
| | | | | 2 | G | 0.6733 | -0.5160 |

| Jméno | Směr zatížení | +Cpi | -Cpi | Oblast | Pásma | +Cpe | -Cpe |
|-------|---------------|--------|---------|--------|-------|---------|---------|
| WD16 | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 3 | H | 0.3893 | -0.2053 |
| | | | | 1 | F | -1.1107 | -1.1107 |
| | | | | 2 | H | -0.7893 | -0.7893 |
| | 180 | 0.2000 | -0.3000 | 3 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | J | 0.0000 | -0.5267 |
| | | | | 2 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | 270 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | G | -1.3947 | -1.3947 |
| | | | | 2 | H | -0.7893 | -0.7893 |
| | | | | 3 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | A | -1.2000 | -1.2000 |
| | | | | 2 | B | -0.8000 | -0.8000 |
| | | | | 3 | C | -0.5000 | -0.5000 |
| WD17 | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | D | 0.7000 | 0.7000 |
| | | | | 1 | A | -1.2000 | -1.2000 |
| | | | | 2 | B | -0.8000 | -0.8000 |
| | 180 | 0.2000 | -0.3000 | 3 | C | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | E | -0.3000 | -0.3000 |
| | | | | 2 | H | -0.7933 | -0.7933 |
| | 270 | 0.2000 | -0.3000 | 3 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | F | -1.1067 | -1.1067 |
| | | | | 2 | H | -0.7933 | -0.7933 |
| | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 3 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | | | | 1 | F | -1.1067 | -1.1067 |
| WD18 | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | H | -0.7933 | -0.7933 |
| | | | | 3 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | F1 | 0.6833 | -0.5133 |
| | 180 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | F2 | 0.6833 | -0.5133 |
| | | | | 3 | G | 0.6833 | -0.5100 |
| | | | | 4 | H | 0.3933 | -0.2033 |
| | 270 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | H | -0.7933 | -0.7933 |
| | | | | 2 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | J | 0.0000 | -0.5167 |
| | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | | | | 1 | H | -0.7933 | -0.7933 |
| | | | | 2 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| WD19 | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | H | 0.3933 | -0.2033 |
| | | | | 1 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | | | | 1 | F | -1.1147 | -1.1147 |
| | 180 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | H | -0.7853 | -0.7853 |
| | | | | 3 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | F1 | 0.6633 | -0.5293 |
| | 270 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | G | 0.6633 | -0.5220 |
| | | | | 3 | H | 0.3853 | -0.2073 |
| | | | | 1 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | | | | 1 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | F2 | 0.6633 | -0.5293 |
| WD20 | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | G | 0.6633 | -0.5220 |
| | | | | 3 | H | 0.3853 | -0.2073 |
| | | | | 1 | F | -1.1147 | -1.1147 |
| | 180 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | H | -0.7853 | -0.7853 |
| | | | | 3 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | J | 0.0000 | -0.5367 |
| | 270 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | | | | 1 | H | -0.7853 | -0.7853 |
| | | | | 2 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | H | 0.3853 | -0.2073 |
| | | | | 1 | H | -0.7853 | -0.7853 |
| | | | | 2 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| WD21 | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | F1 | 0.6733 | -0.5213 |
| | | | | 2 | G | 0.6733 | -0.5160 |
| | | | | 3 | H | 0.3893 | -0.2053 |
| | 180 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | | | | 1 | F | -1.1107 | -1.1107 |
| | 270 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | H | -0.7893 | -0.7893 |
| | | | | 3 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | H | 0.3893 | -0.2053 |
| | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | H | 0.3893 | -0.2053 |
| | | | | 1 | H | 0.3893 | -0.2053 |
| | | | | 1 | H | 0.3893 | -0.2053 |
| | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | H | 0.3893 | -0.2053 |

| Jméno | Směr zatížení | +Cpi | -Cpi | Oblast | Pásma | +Cpe | -Cpe |
|-------|---------------|--------|---------|--------|-------|---------|---------|
| WD24 | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | G | -1.3947 | -1.3947 |
| | | | | 2 | H | -0.7893 | -0.7893 |
| | | | | 3 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | 180 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | J | 0.0000 | -0.5267 |
| | | | | 2 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | 270 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | H | -0.7893 | -0.7893 |
| | | | | 2 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | F | -1.1107 | -1.1107 |
| | | | | 2 | G | -1.3947 | -1.3947 |
| | | | | 3 | H | -0.7893 | -0.7893 |
| | | | | 4 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| WD25 | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | | | | 1 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | F2 | 0.6733 | -0.5213 |
| | 180 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | G | 0.6733 | -0.5160 |
| | | | | 3 | H | 0.3893 | -0.2053 |
| | | | | 1 | G | -1.3947 | -1.3947 |
| | 270 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | H | -0.7893 | -0.7893 |
| | | | | 3 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | J | 0.0000 | -0.5267 |
| | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | | | | 1 | G | -1.3947 | -1.3947 |
| | | | | 2 | H | -0.7893 | -0.7893 |
| WD26 | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 3 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | H | 0.3893 | -0.2053 |
| | | | | 1 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | 180 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | G | 0.6633 | -0.5220 |
| | | | | 2 | H | 0.3853 | -0.2073 |
| | | | | 1 | H | -0.7853 | -0.7853 |
| | 270 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | | | | 1 | G | -1.3927 | -1.3927 |
| | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | H | -0.7853 | -0.7853 |
| | | | | 3 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | H | 0.3853 | -0.2073 |
| WD27 | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | G | -1.3927 | -1.3927 |
| | | | | 2 | H | -0.7853 | -0.7853 |
| | | | | 3 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | 180 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | H | 0.3853 | -0.2073 |
| | | | | 1 | G | -1.3927 | -1.3927 |
| | | | | 2 | H | -0.7853 | -0.7853 |
| | 270 | 0.2000 | -0.3000 | 3 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | J | 0.0000 | -0.5367 |
| | | | | 2 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | H | -0.7853 | -0.7853 |
| | | | | 2 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | H | 0.3853 | -0.2073 |
| WD28 | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | H | -0.7853 | -0.7853 |
| | | | | 2 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | J | 0.0000 | -0.5367 |
| | 180 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | | | | 1 | F | -1.1147 | -1.1147 |
| | | | | 2 | H | -0.7853 | -0.7853 |
| | 270 | 0.2000 | -0.3000 | 3 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | F1 | 0.6633 | -0.5293 |
| | | | | 2 | F2 | 0.6633 | -0.5293 |
| | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 3 | G | 0.6633 | -0.5220 |
| | | | | 4 | H | 0.3853 | -0.2073 |
| | | | | 1 | F | -1.1147 | -1.1147 |
| WD29 | 90 | 0.2000 | -0.3000 | 2 | H | -0.7853 | -0.7853 |
| | | | | 3 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | | | | 1 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | 180 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | F | -1.1147 | -1.1147 |
| | | | | 2 | H | -0.7853 | -0.7853 |
| | | | | 3 | I | -0.5000 | -0.5000 |
| | 270 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | | | | 1 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | | | | 1 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | 0 | 0.2000 | -0.3000 | 1 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | | | | 1 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | | | | 1 | I | 0.0000 | -0.4000 |
| | | | | 1 | I | 0.0000 | -0.4000 |

4.3. Skupiny zatížení

| Jméno | Zatížení | Vztah | Typ |
|-------|----------|----------|------|
| SZ1 | Stálé | | |
| SZ2 | Proměnné | Standard | Snih |
| SZ3 | Proměnné | Výběrová | Vítr |
| SZ4 | Proměnné | Výběrová | Vítr |
| SZ5 | Proměnné | Výběrová | Vítr |

4.4. Kombinace

| Jméno | Popis | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|-------------------|-------|---------------------------|---------------------------------------|-----------|
| MSU-Sada B (auto) | | EN-MSU (STR/GEO) Soubor B | ZS1 - Vlastní tíha | 1,00 |
| | | | ZS2 - Ostatní stálé - střecha | 1,00 |
| | | | ZS4 - Snih | 1,00 |
| | | | ZS3 - Ostatní stálé - podled | 1,00 |
| | | | 3DVitr1 - 0, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr2 - 0, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr3 - 0, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr4 - 0, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr5 - 90, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr6 - 90, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr7 - 90, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr8 - 90, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr9 - 180, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr10 - 180, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr11 - 180, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr12 - 180, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr13 - 270, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr14 - 270, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr15 - 270, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr16 - 270, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr17 - 0, +/- Cpe, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr18 - 0, -/+ Cpe, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr19 - 0, +/- Cpe, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr20 - 0, -/+ Cpe, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr21 - 0, +/- Cpe, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr22 - 0, -/+ Cpe, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr23 - 0, +/- Cpe, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr24 - 0, -/+ Cpe, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr25 - 90, +/- Cpe, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr26 - 90, -/+ Cpe, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr27 - 90, +/- Cpe, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr28 - 90, -/+ Cpe, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr29 - 90, +/- Cpe, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr30 - 90, -/+ Cpe, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr31 - 90, +/- Cpe, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr32 - 90, -/+ Cpe, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr33 - 180, +/- Cpe, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr34 - 180, -/+ Cpe, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr35 - 180, +/- Cpe, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr36 - 180, -/+ Cpe, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr37 - 180, +/- Cpe, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr38 - 180, -/+ Cpe, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr39 - 180, +/- Cpe, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr40 - 180, -/+ Cpe, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr41 - 270, +/- Cpe, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr42 - 270, -/+ Cpe, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr43 - 270, +/- Cpe, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr44 - 270, -/+ Cpe, + CPE, - CPI | 1,00 |

| Jméno | Popis | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|-----------------|-------|-------------------------|---------------------------------------|--------------|
| | | | CPI | |
| | | | 3DVítr45 - 270, +/- Cpe, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr46 - 270, -/+ Cpe, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr47 - 270, +/- Cpe, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr48 - 270, -/+ Cpe, - CPE, - CPI | 1,00 |
| MSP-Char (auto) | | EN-MSP charakteristická | ZS1 - Vlastní tíha | 1,00 |
| | | | ZS2 - Ostatní stálé - střecha | 1,00 |
| | | | ZS4 - Sníh | 1,00 |
| | | | ZS3 - Ostatní stálé - podled | 1,00 |
| | | | 3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr2 - 0, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr3 - 0, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr4 - 0, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr5 - 90, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr6 - 90, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr7 - 90, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr8 - 90, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr9 - 180, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr10 - 180, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr11 - 180, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr12 - 180, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr13 - 270, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr14 - 270, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr15 - 270, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr16 - 270, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr17 - 0, +/- Cpe, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr18 - 0, -/+ Cpe, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr19 - 0, +/- Cpe, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr20 - 0, -/+ Cpe, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr21 - 0, +/- Cpe, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr22 - 0, -/+ Cpe, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr23 - 0, +/- Cpe, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr24 - 0, -/+ Cpe, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr25 - 90, +/- Cpe, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr26 - 90, -/+ Cpe, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr27 - 90, +/- Cpe, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr28 - 90, -/+ Cpe, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr29 - 90, +/- Cpe, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr30 - 90, -/+ Cpe, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr31 - 90, +/- Cpe, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr32 - 90, -/+ Cpe, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr33 - 180, +/- Cpe, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr34 - 180, -/+ Cpe, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr35 - 180, +/- Cpe, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr36 - 180, -/+ Cpe, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr37 - 180, +/- Cpe, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr38 - 180, -/+ Cpe, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr39 - 180, +/- Cpe, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVítr40 - 180, -/+ Cpe, - CPE, - CPI | 1,00 |

| Jméno | Popis | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|---------------------------|-------|---------------------------|---------------------------------------|-----------|
| | | | CPI | |
| | | | 3DVitr41 - 270, +/- Cpe, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr42 - 270, -/+ Cpe, + CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr43 - 270, +/- Cpe, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr44 - 270, -/+ Cpe, + CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr45 - 270, +/- Cpe, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr46 - 270, -/+ Cpe, - CPE, + CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr47 - 270, +/- Cpe, - CPE, - CPI | 1,00 |
| | | | 3DVitr48 - 270, -/+ Cpe, - CPE, - CPI | 1,00 |
| MSP-Char (auto) bez vetru | | EN-MSP charakteristická | ZS1 - Vlastní tíha | 1,00 |
| | | | ZS2 - Ostatní stálé - střecha | 1,00 |
| | | | ZS3 - Ostatní stálé - podled | 1,00 |
| | | | ZS4 - Sníh | 1,00 |
| MSU bez vetru | | EN-MSU (STR/GEO) Soubor B | ZS1 - Vlastní tíha | 1,00 |
| | | | ZS2 - Ostatní stálé - střecha | 1,00 |
| | | | ZS3 - Ostatní stálé - podled | 1,00 |
| | | | ZS4 - Sníh | 1,00 |

5. Posouzení a vnitřní síly

5.1. Posouzení ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

| Jméno | Pouze konstrukční model | Barva |
|-----------|-------------------------|-------|
| pozednice | ✖ | ■ |

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

Hodnoty: $U_{C_{celkový}}$

Lineární výpočet

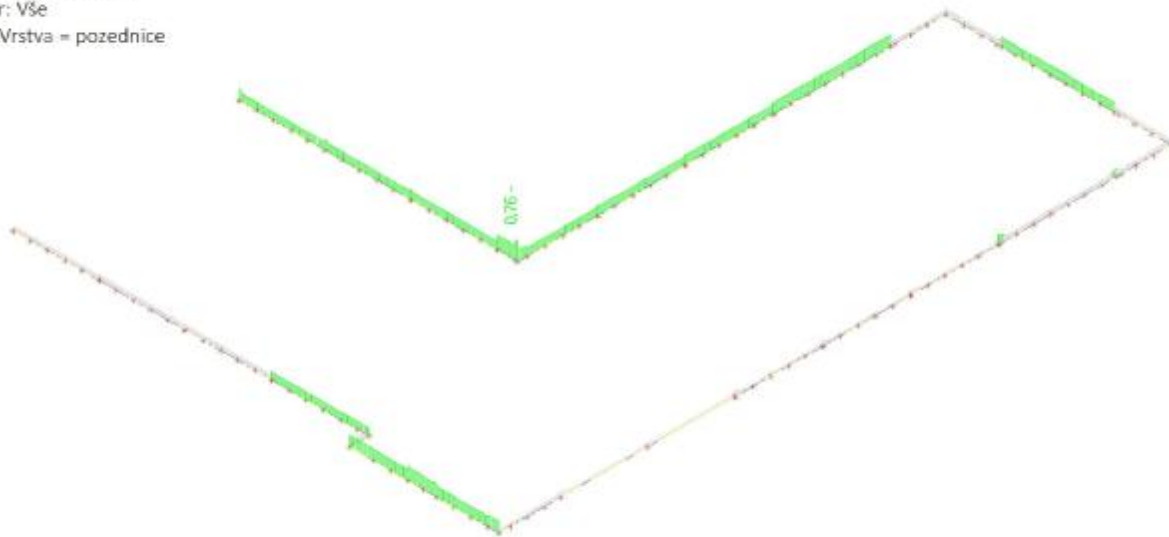
Třída: Všechny MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém ID: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = pozednice



| Jméno | Pouze konstrukční model | Barva |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| vymena | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

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

Hodnoty: $U_{C_{celkový}}$

Lineární výpočet

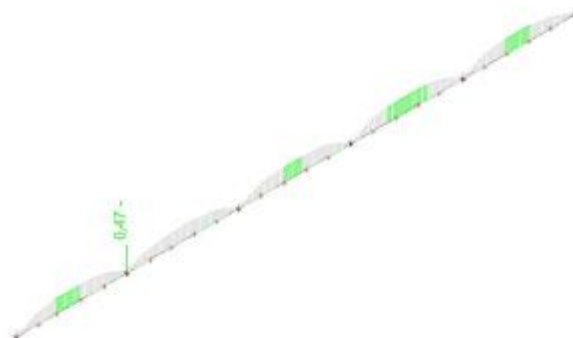
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

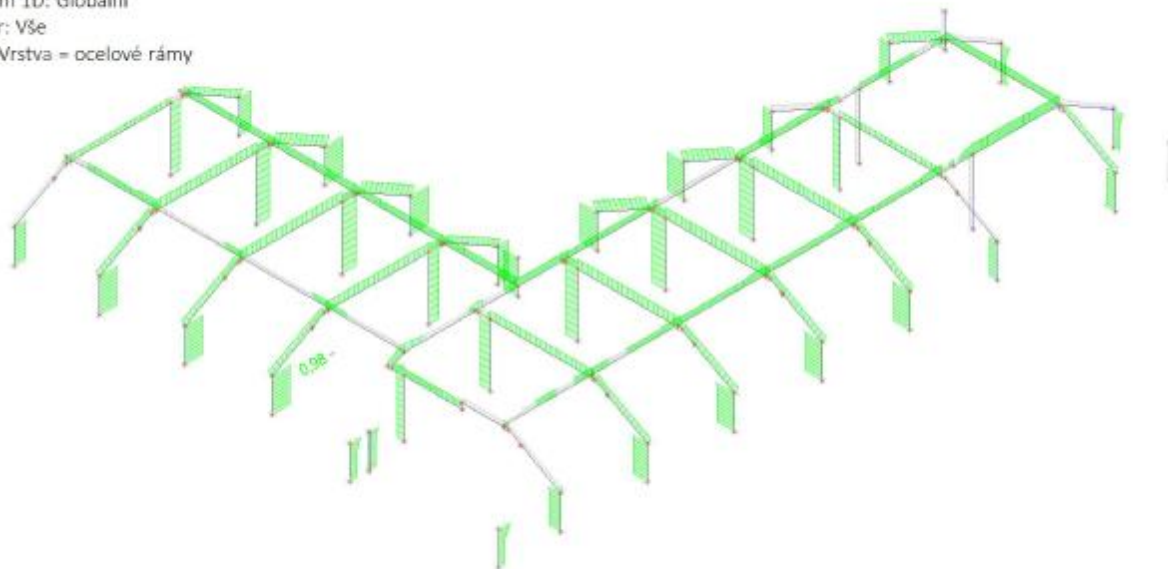
Filtr: Vrstva = výmena




| Jméno | Pouze konstrukční model | Barva |
|--------------|-------------------------|---|
| ocelové rámy | x |  |

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

Hodnoty: UC_{Celkový}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = ocelové rámy




| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] | Barva |
|-------|---------------------|----------|-----------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|
| | | | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] | |
| CS3 | 2Uc U120; 0; 110 | S 235 | válcovaný | 3,3985e-03 | 1,7554e-03 1,6844e-03 | 7,2886e-06 6,0157e-06 | 1,2148e-04 1,0938e-04 | 1,4545e-04 1,3236e-04 |  |

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS3 - 2Uc (U120; 0; 110)

Celkový posudek

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | Materiál | UC _{Celkový} [-] | UC _{Průřez} [-] | UC _{Stabilita} [-] |
|-------|-----------|------------------------|-----------------------------|----------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| B123 | 1,740 | MSU-Sada B (auto)/1 | CS3 - 2Uc (U120; 0; 110) | S 235 | 0,96 | 0,96 | 0,91 |


| Jméno | Klíč kombinace |
|---------------------|---|
| MSU-Sada B (auto)/1 | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 1.15*ZS3 + 0.90*3DV/tr10 |

| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] | Barva |
|-------|---------------------|----------|-----------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|
| | | | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] | |
| CS4 | 2Uc U180; 0; 140 | S 235 | válcovaný | 5,5947e-03 | 2,7554e-03 2,8707e-03 | 2,7086e-05 1,6663e-05 | 3,0095e-04 2,3804e-04 | 3,5834e-04 2,8378e-04 |  |

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální


Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS4 - 2Uc (U180; 0; 140)
Celkový posudek

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | Materiál | UC Celkový [-] | UC Průřez [-] | UC Stabilita [-] |
|---------------------|-----------|---|-----------------------------|----------|-------------------|------------------|---------------------|
| B39 | 0,000 | MSU-Sada B (auto)/1 | CS4 - 2Uc (U180; 0; 140) | S 235 | 0,68 | 0,68 | 0,56 |
| Jméno | | Klíč kombinace | | | | | |
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 1.15*ZS3 + 0.90*3DVítr43 | | | | | |

| Jméno | Typ | Materiál | Výroba | A [m²] | A _y [m²] | I _y [m⁴] | W _{el,y} [m³] | W _{pl,y} [m³] | Barva |
|-------|---------------------|----------|-----------|------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---|
| | Detailní | | | | A _z [m²] | I _z [m⁴] | W _{el,z} [m³] | W _{pl,z} [m³] | |
| CS5 | 2Uc U140; 0; 120 | S 235 | válcovaný | 4,0752e-03 | 2,1355e-03 1,9694e-03 | 1,2100e-05 8,5938e-06 | 1,7285e-04 1,4323e-04 | 2,0561e-04 1,7301e-04 |  |

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS5 - 2Uc (U140; 0; 120)
Celkový posudek

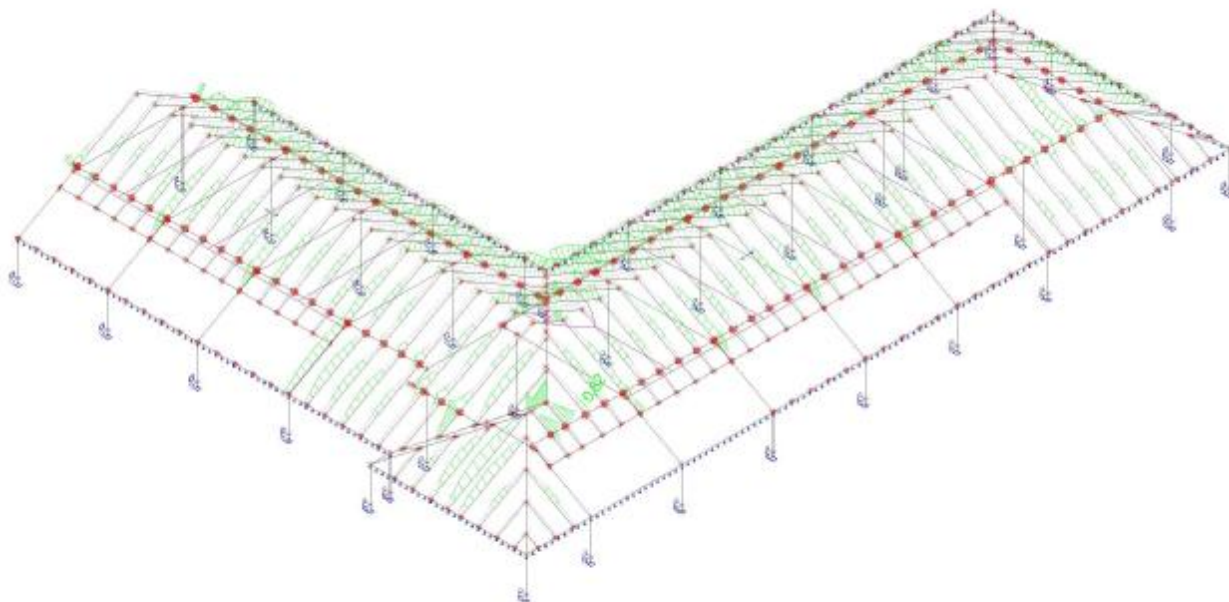
| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | Materiál | UC Celkový [-] | UC Průřez [-] | UC Stabilita [-] |
|---------------------|-----------|--|-----------------------------|----------|-------------------|------------------|---------------------|
| B251 | 0,000 | MSU-Sada B (auto)/1 | CS5 - 2Uc (U140; 0; 120) | S 235 | 0,58 | 0,58 | 0,26 |
| Jméno | | Klíč kombinace | | | | | |
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 1.15*ZS3 + 0.90*3DVítr6 | | | | | |

| Jméno | Typ | Materiál | Výroba | A [m²] | A _y [m²] | I _y [m⁴] | W _{el,y} [m³] | W _{pl,y} [m³] | Barva |
|-------|----------|----------|-----------|------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---|
| | Detailní | | | | A _z [m²] | I _z [m⁴] | W _{el,z} [m³] | W _{pl,z} [m³] | |
| CS8 | UPE180 | S 235 | válcovaný | 2,5100e-03 | 1,4635e-03 1,0094e-03 | 1,3530e-05 1,4400e-06 | 1,5000e-04 2,8600e-05 | 1,7300e-04 5,1300e-05 |  |

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS8 - UPE180
Celkový posudek

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | Materiál | UC Celkový [-] | UC Průřez [-] | UC Stabilita [-] |
|---------------------|-----------|---|--------------|----------|-------------------|------------------|---------------------|
| B227 | 4,560+ | MSU-Sada B (auto)/1 | CS8 - UPE180 | S 235 | 0,46 | 0,46 | 0,00 |
| Jméno | | Klíč kombinace | | | | | |
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.15*ZS3 + 1.50*3DVítr35 | | | | | |

5.2. Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek



5.3. Vnitřní síly MSÚ

| Jméno | Pouze konstrukční model | Barva |
|--------|-------------------------|-------|
| krokve | x | ■ |

1D vnitřní síly - N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

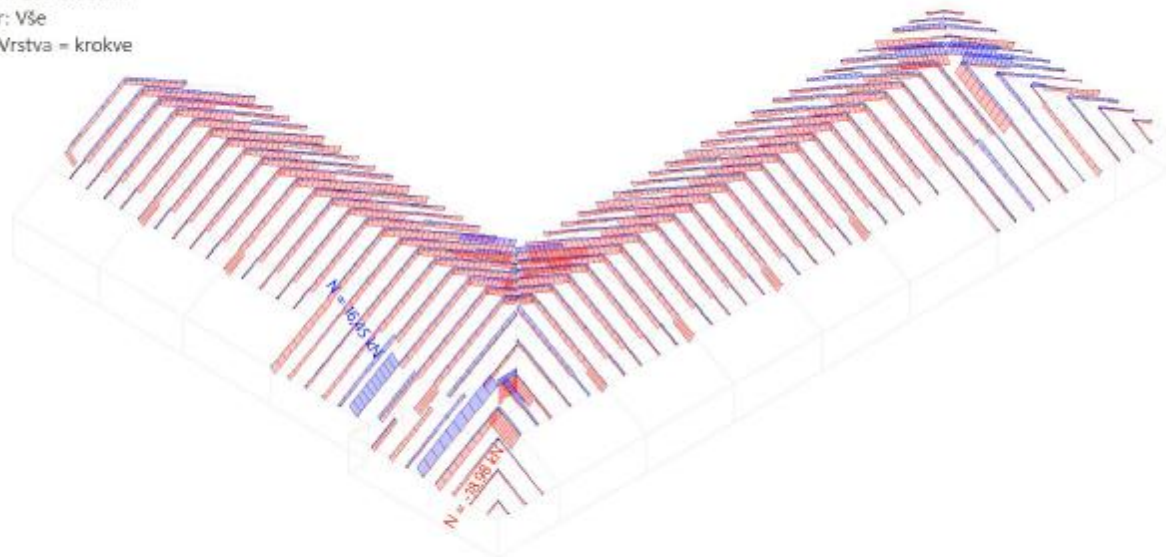
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = krokve



1D vnitřní síly - V_z

Hodnoty: V_z

Lineární výpočet

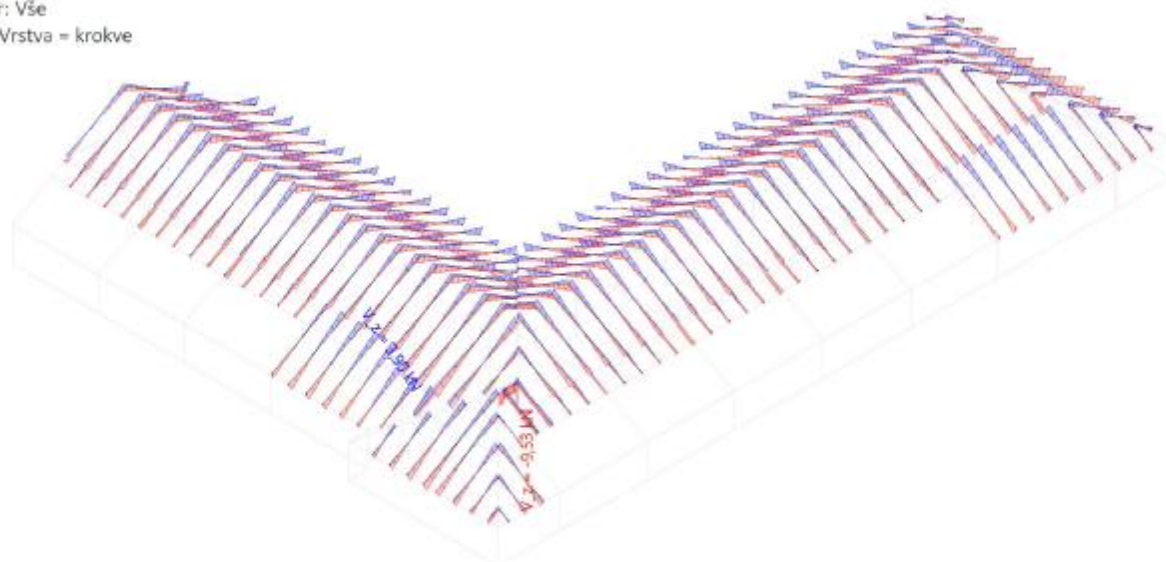
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

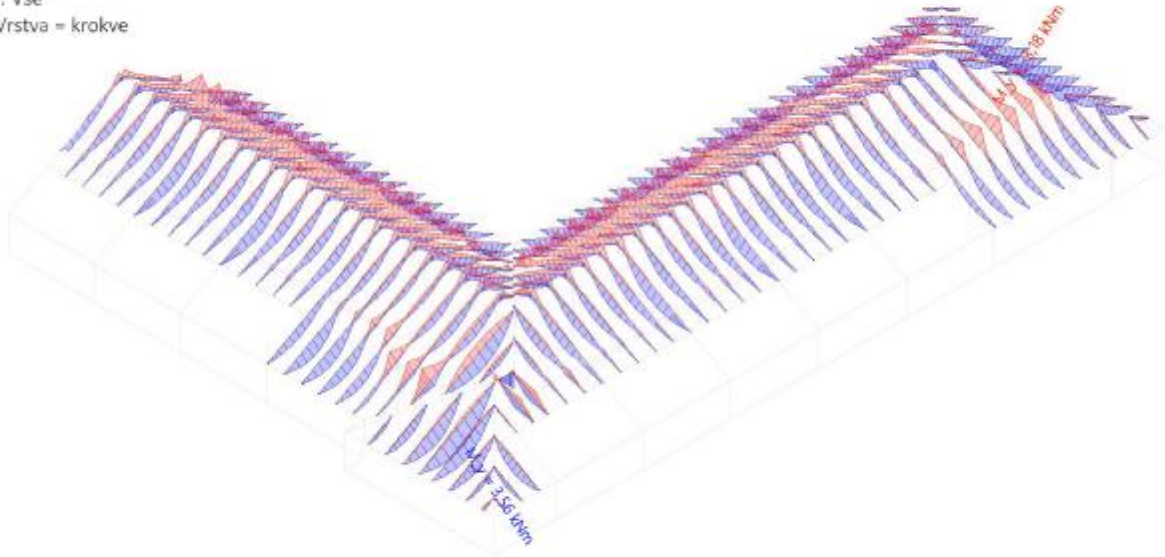
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = krokve



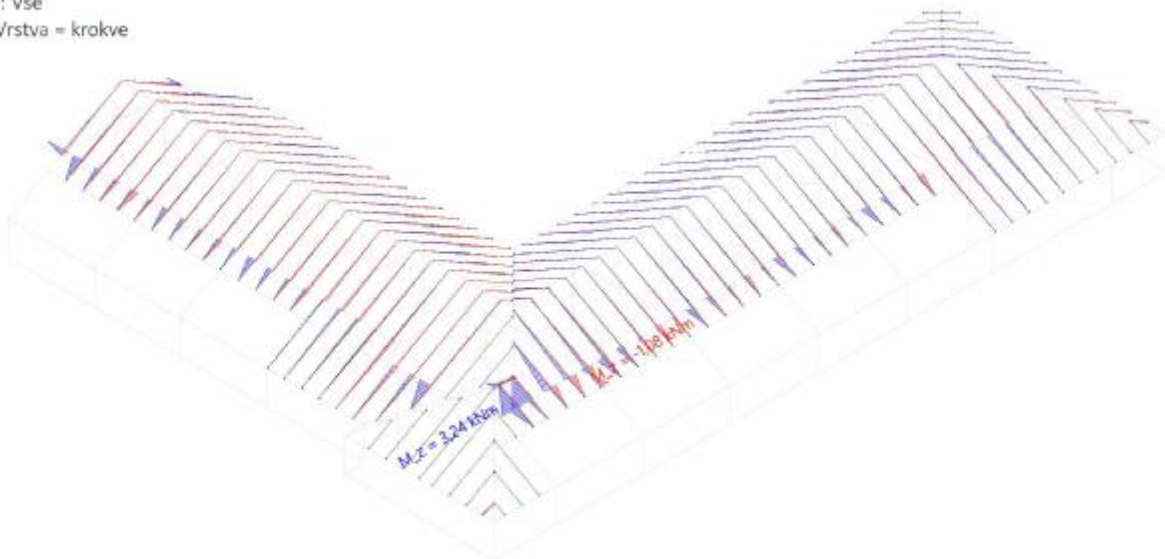
1D vnitřní síly - M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = krokve



1D vnitřní síly - M_z

Hodnoty: M_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = krokve



| Jméno | Pouze konstrukční model | Barva |
|-----------|-------------------------|---|
| pozednice | x |  |

1D vnitřní síly - N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

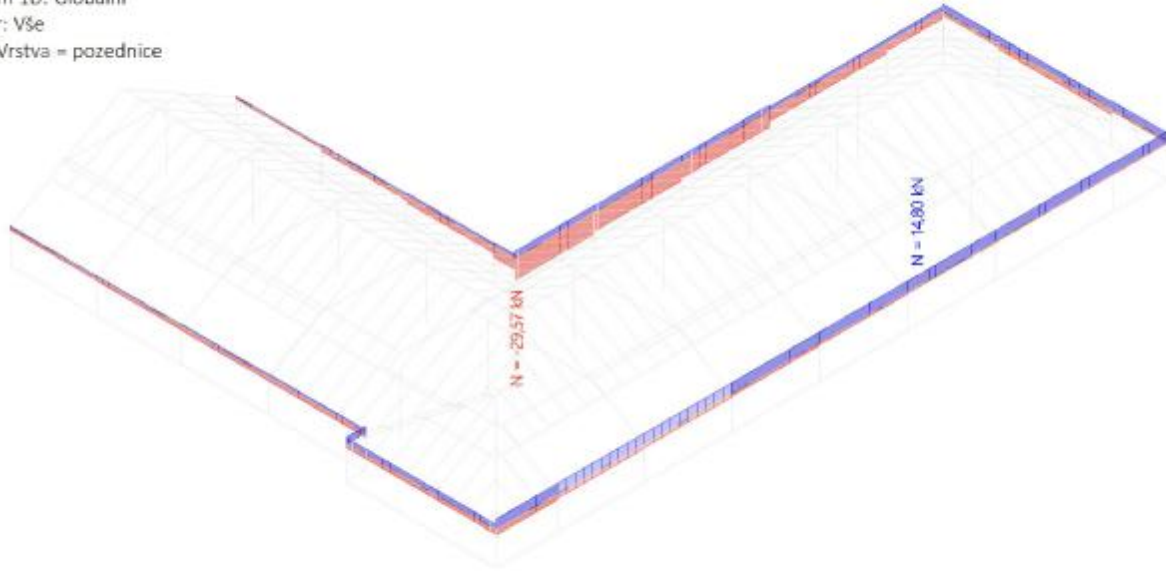
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

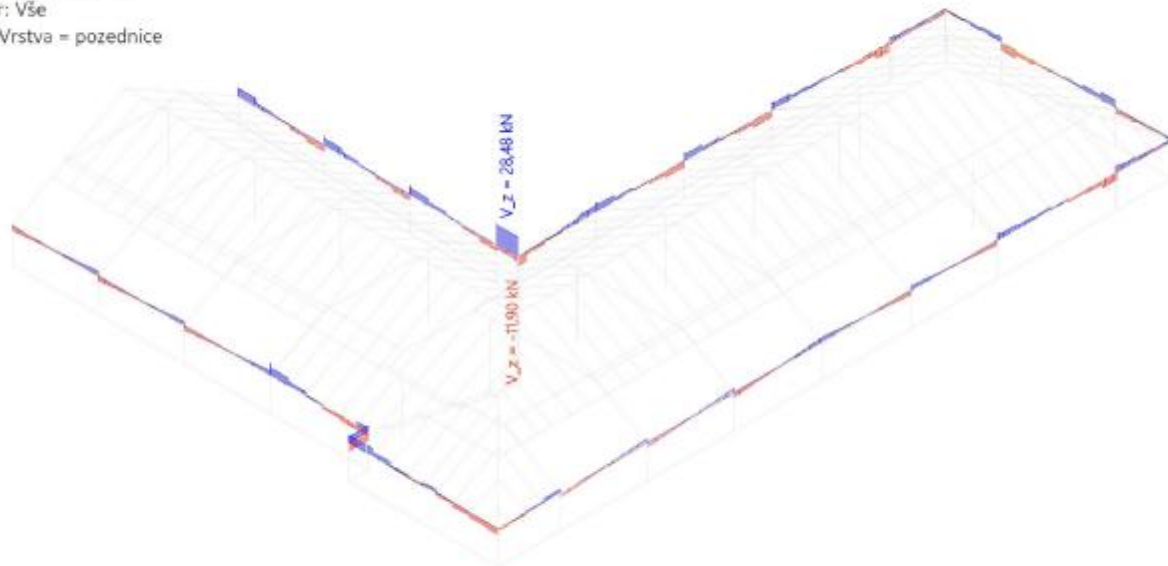
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = pozednice



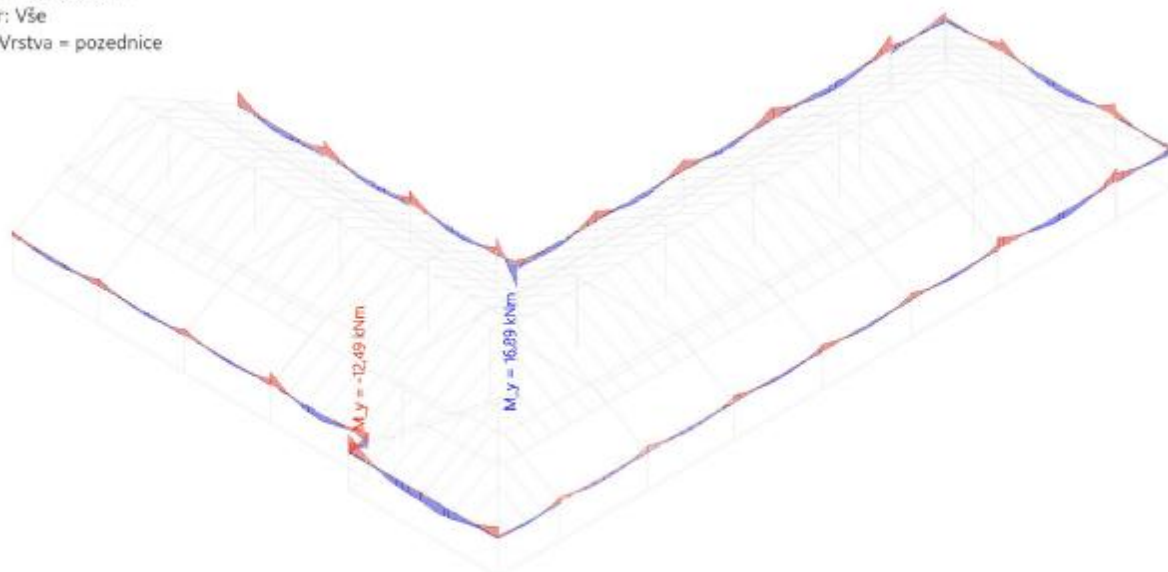
1D vnitřní síly - V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = pozednice



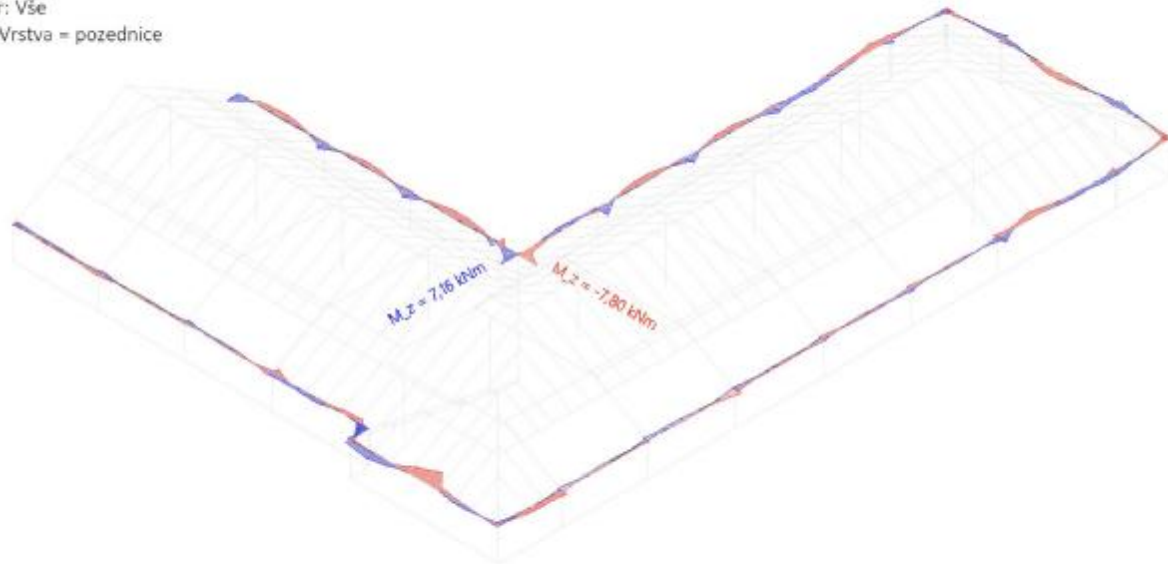
1D vnitřní síly - M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = pozednice



1D vnitřní síly - M_z

Hodnoty: M_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = pozednice



| Jméno | Pouze konstrukční model | Barva |
|--------|-------------------------|-------|
| vymena | ✗ | ■ |

1D vnitřní síly - N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

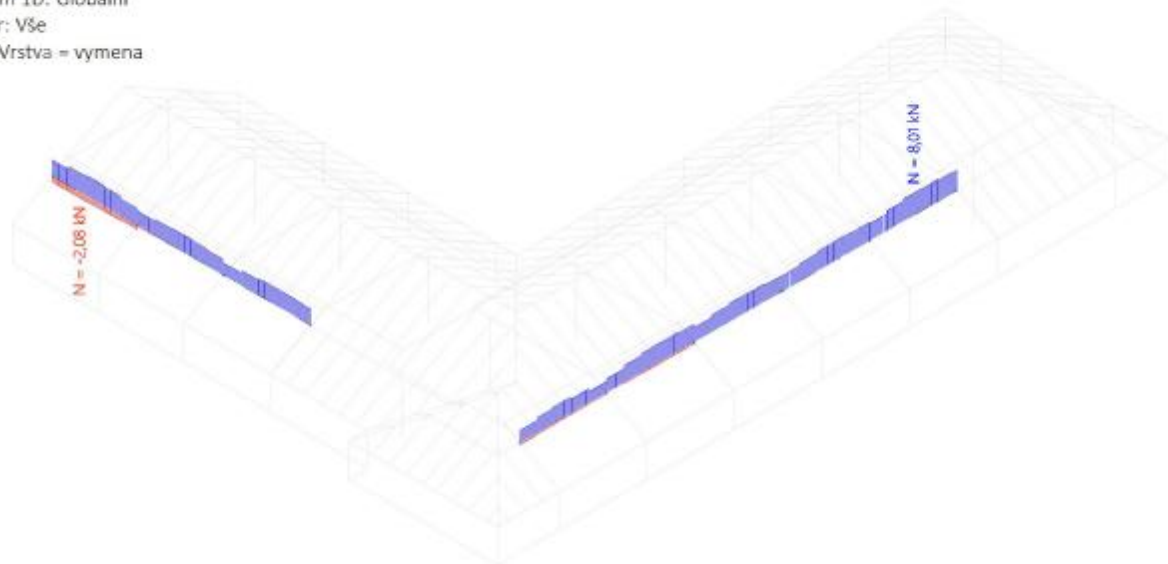
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = vymena



1D vnitřní síly - V_z

Hodnoty: V_z

Lineární výpočet

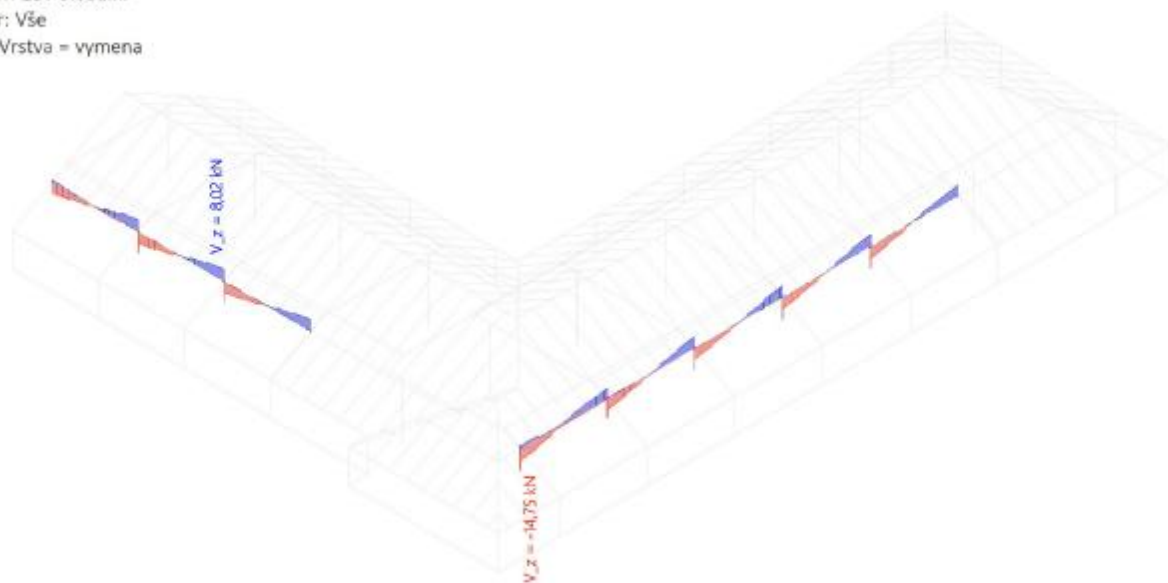
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

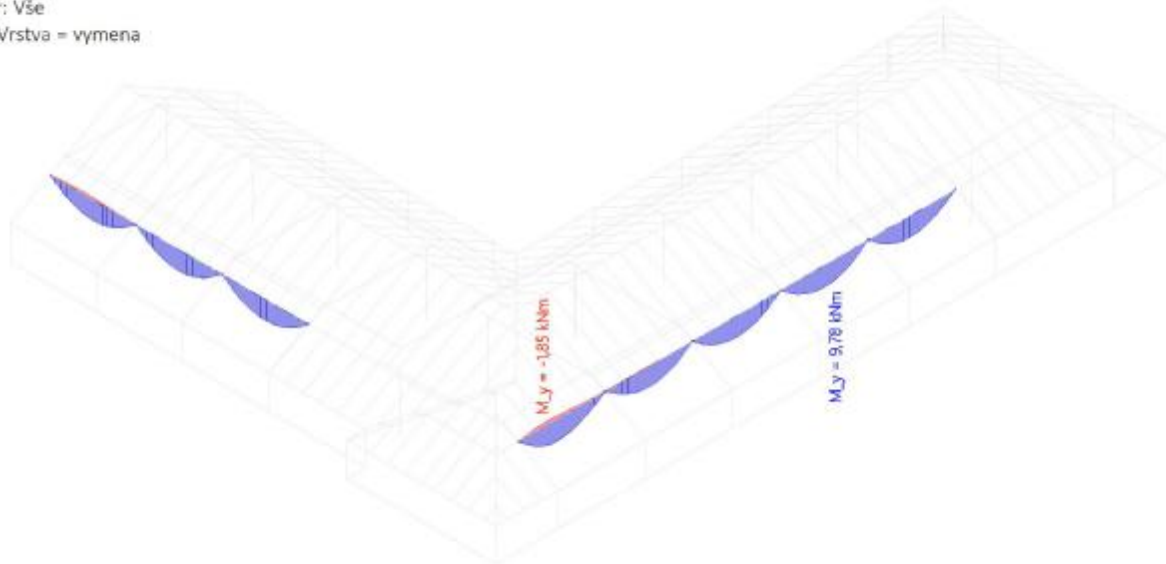
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = vymena



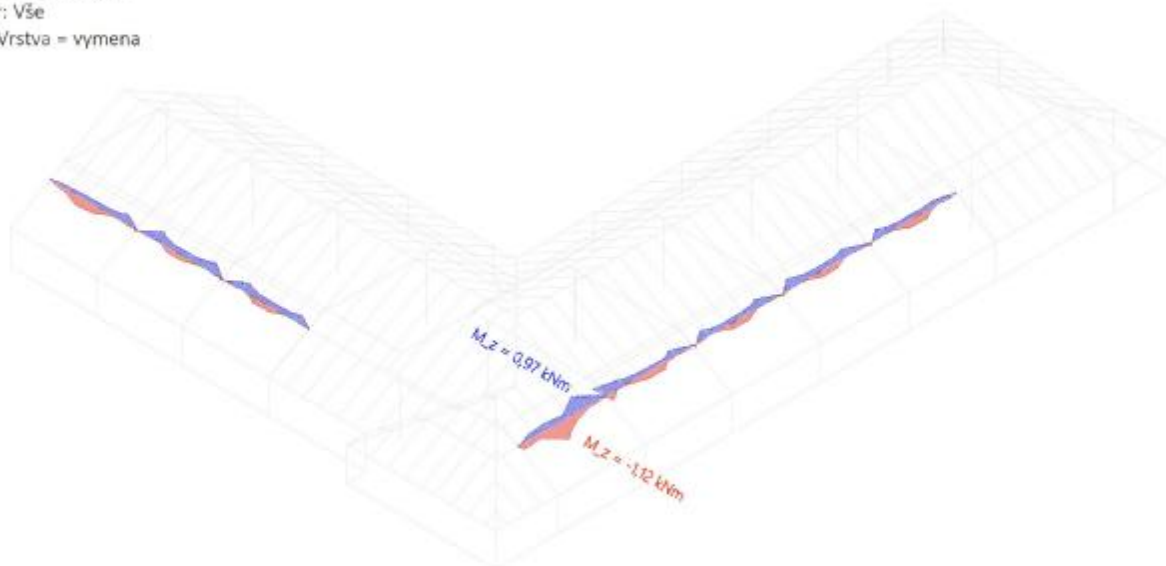
1D vnitřní síly - M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = vymena



1D vnitřní síly - M_z

Hodnoty: M_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = vymena



| Jméno | Pouze konstrukční model | Barva |
|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ocelové rámy | <input checked="" type="checkbox"/> | ■ |

1D vnitřní síly - N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

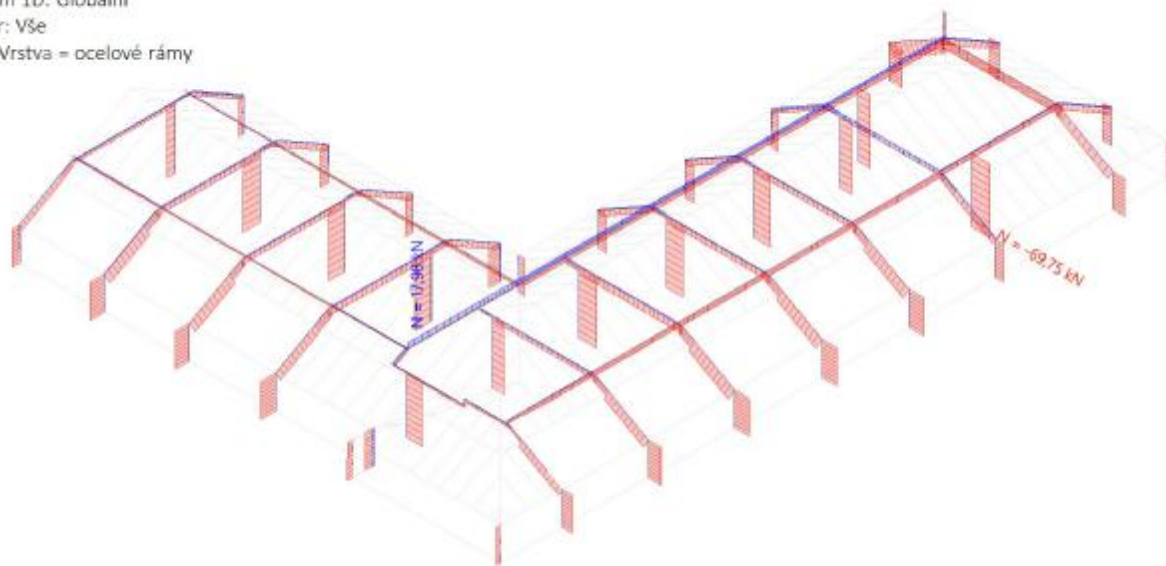
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

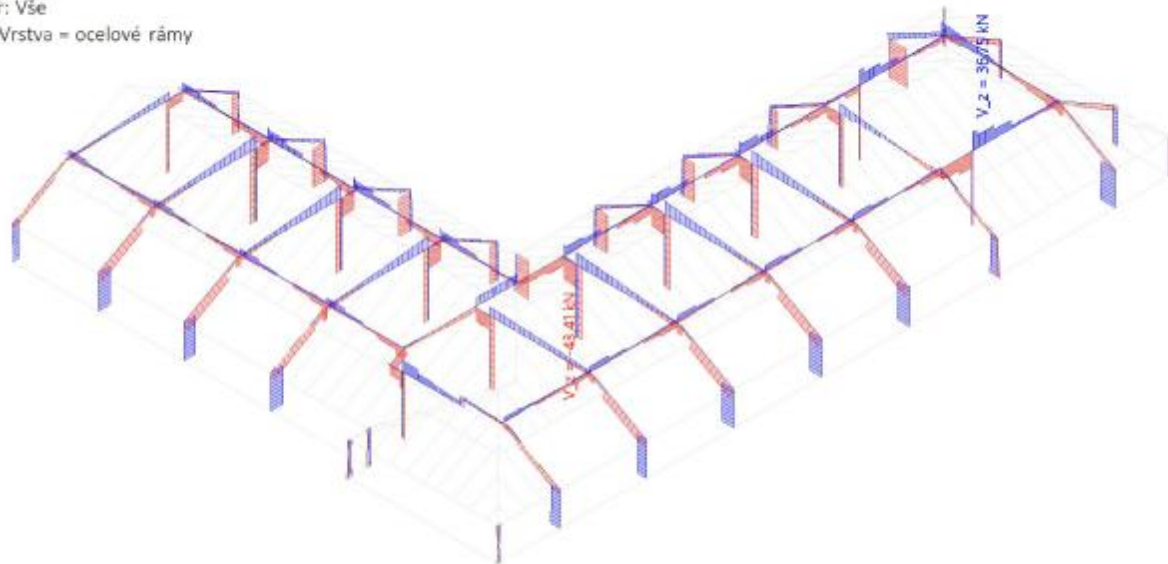
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = ocelové rámy



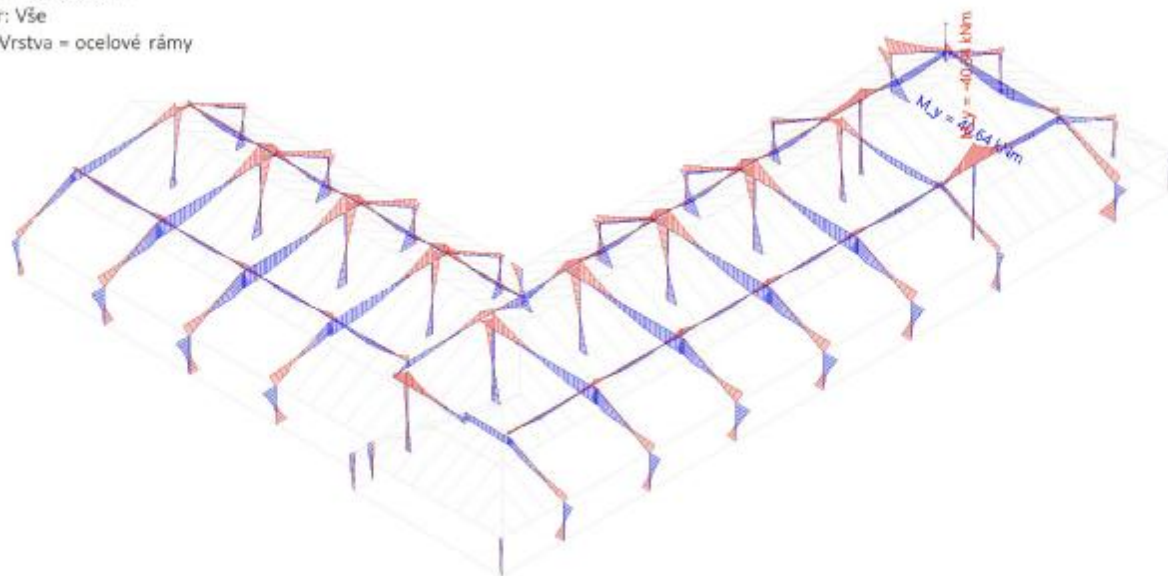
1D vnitřní síly - V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = ocelové rámy



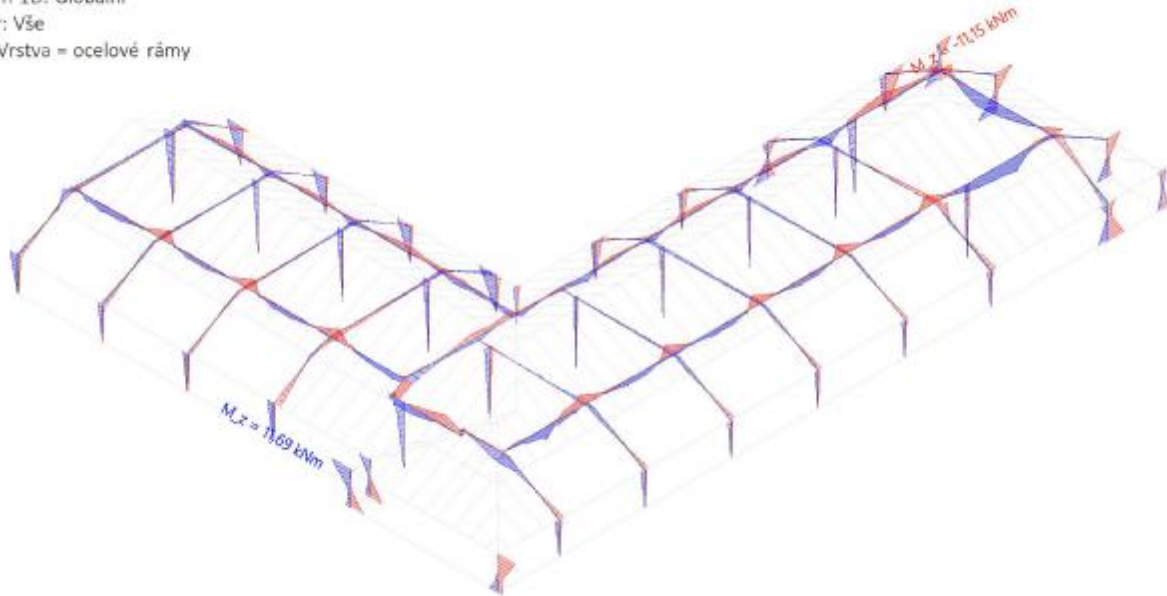
1D vnitřní síly - M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = ocelové rámy



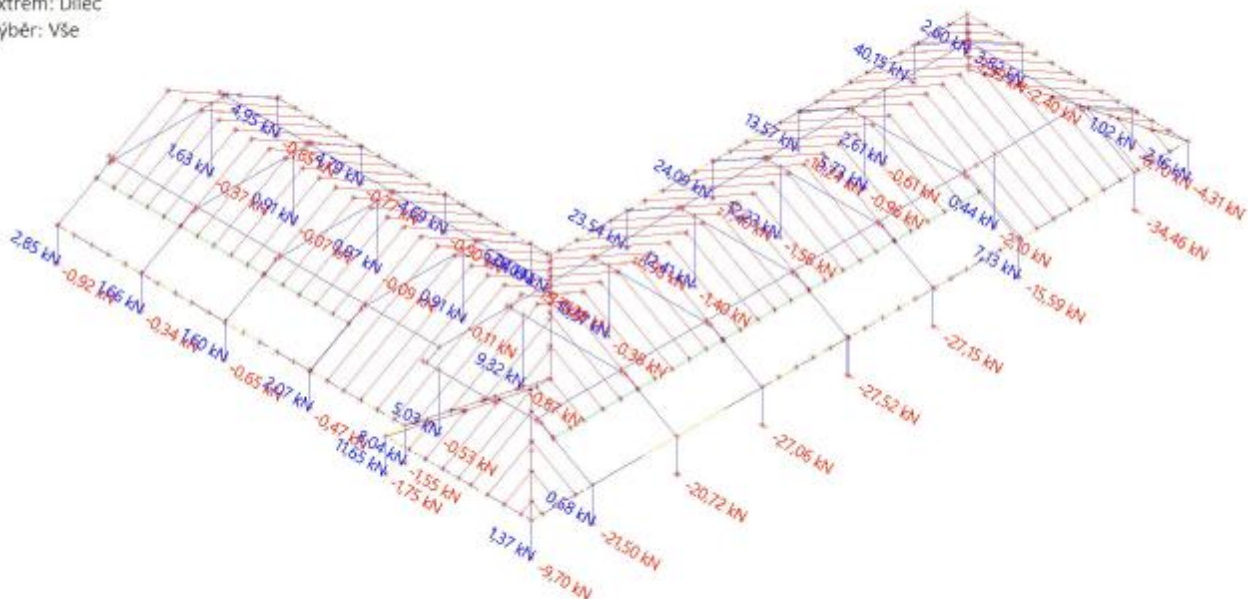
1D vnitřní síly - M_z

Hodnoty: M_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = ocelové rámy



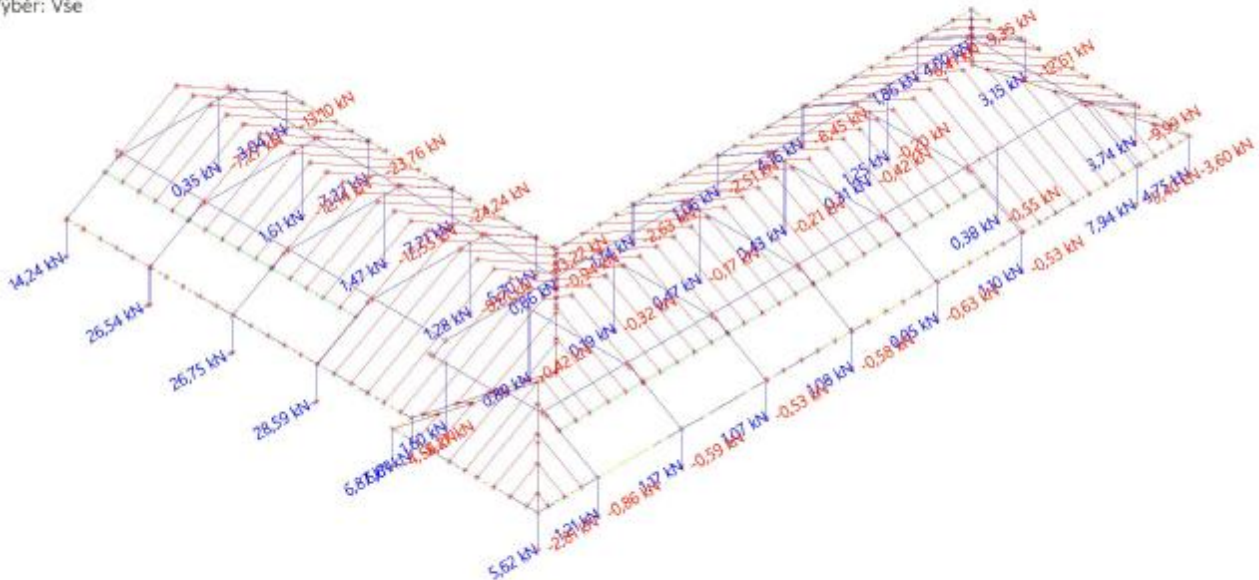
Reakce - R_x

Hodnoty: R_x
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



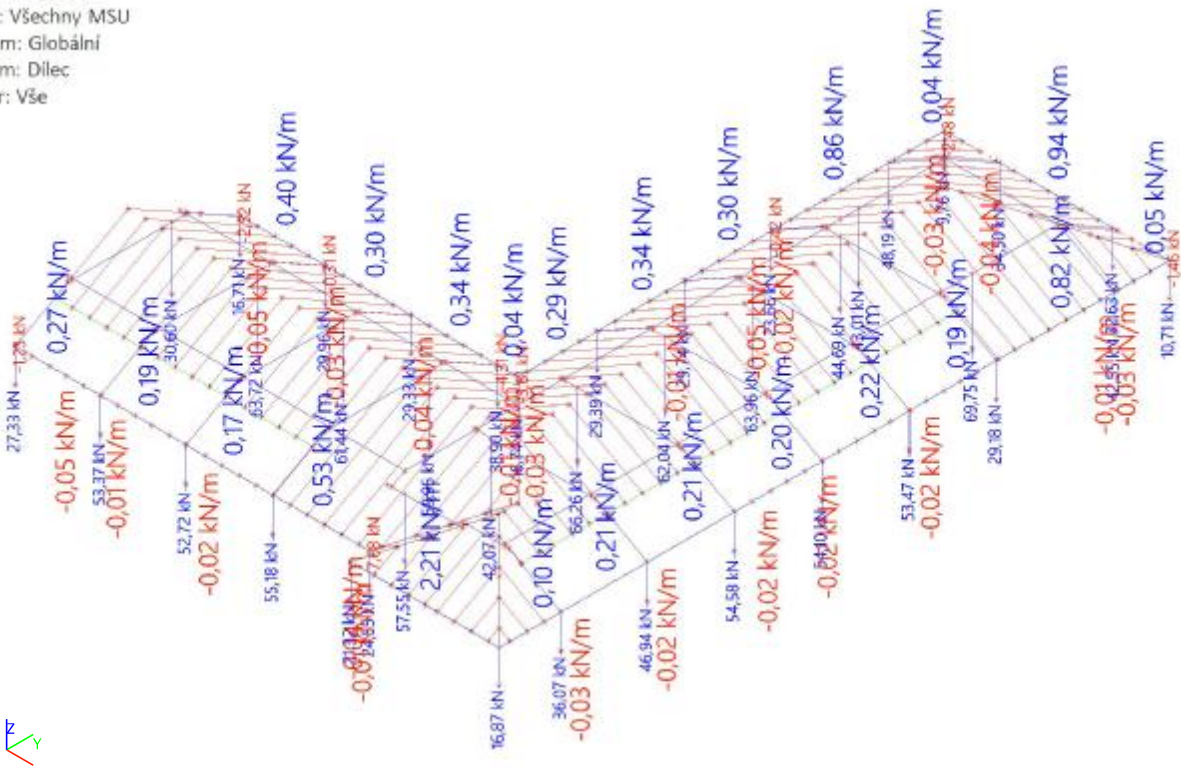
Reakce - R_y

Hodnoty: R_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Dilec
Výběr: Vše



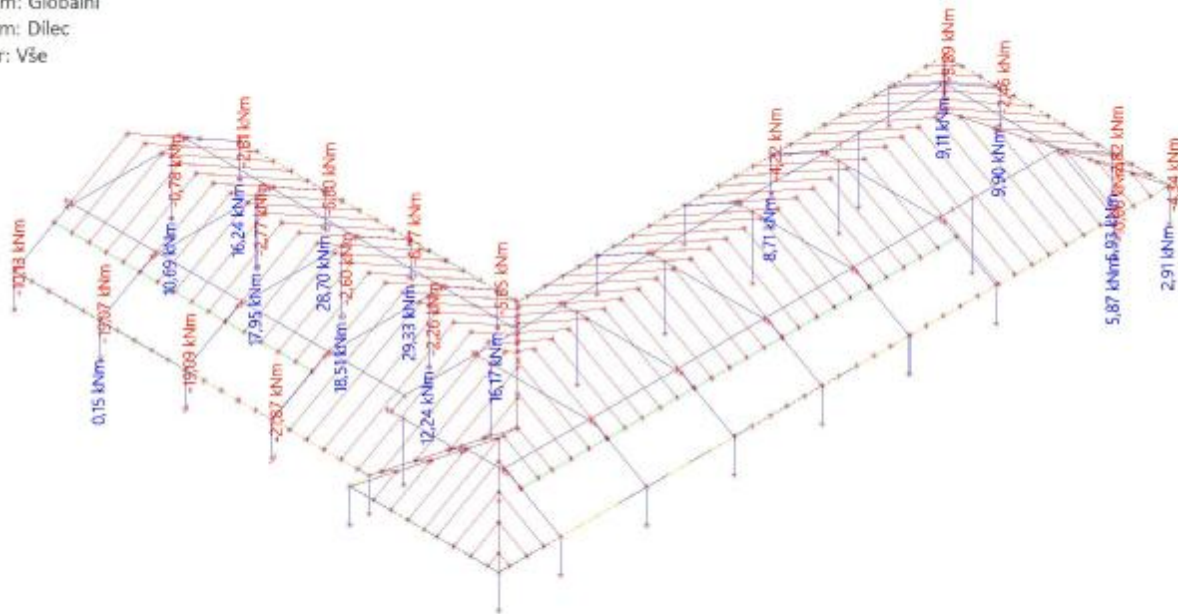
Reakce - R_z

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Dilec
Výběr: Vše



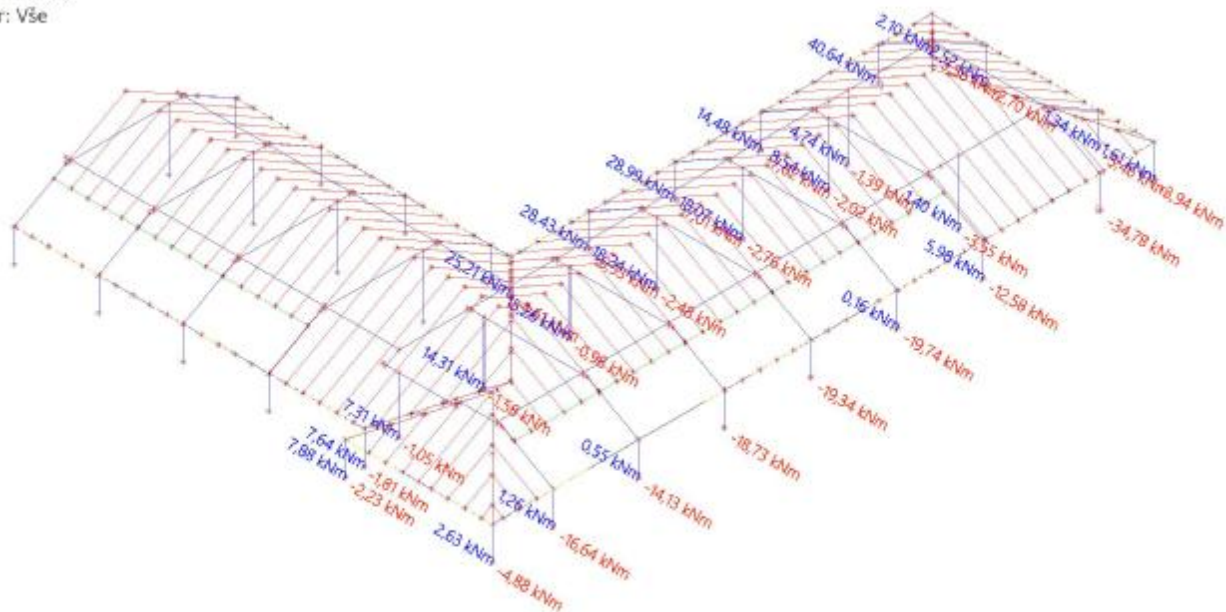
Reakce - M_x

Hodnoty: M_x
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Dilec
Výběr: Vše



Reakce - M_y

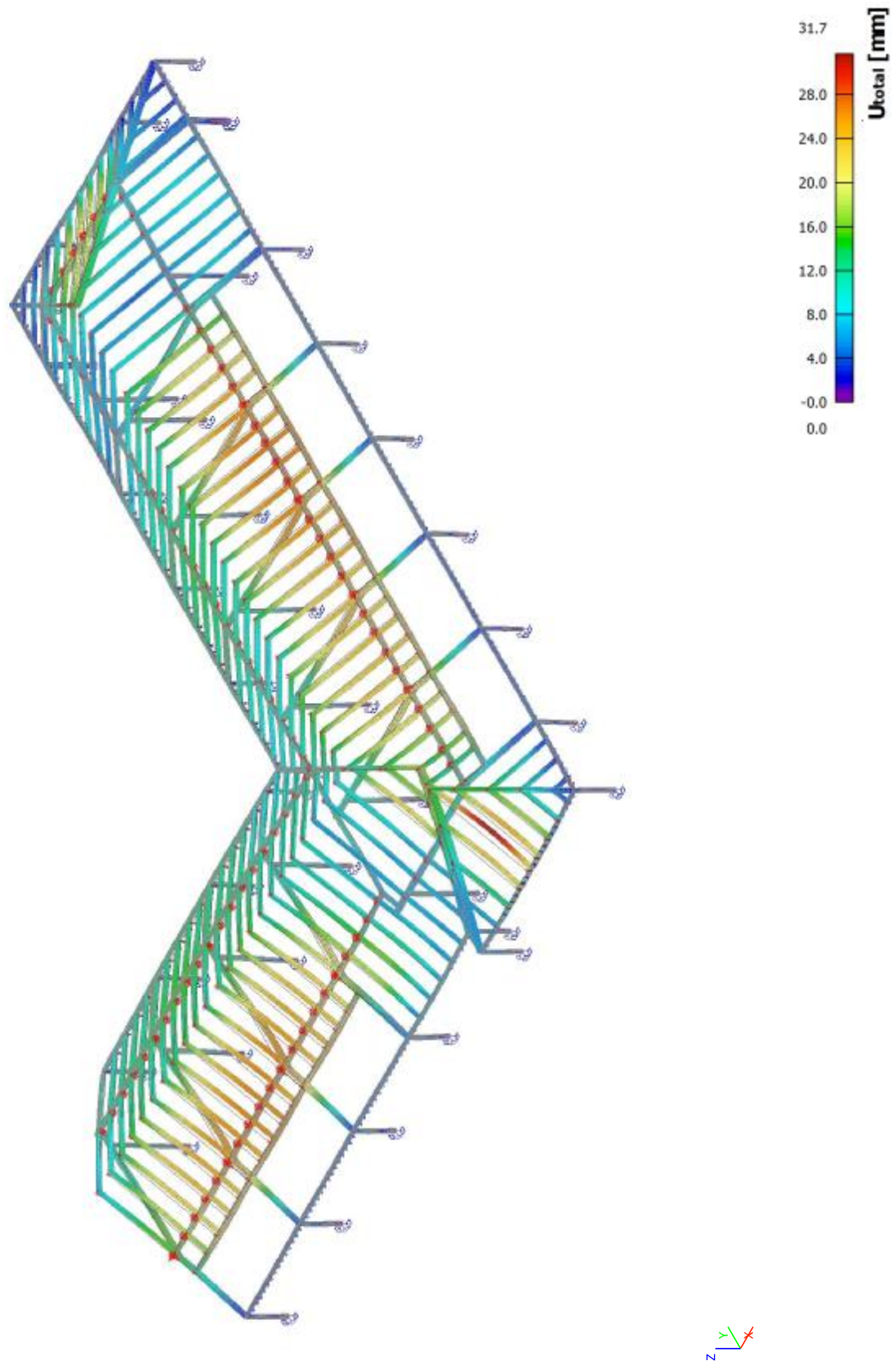
Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Dilec
Výběr: Vše



5.4. Deformace

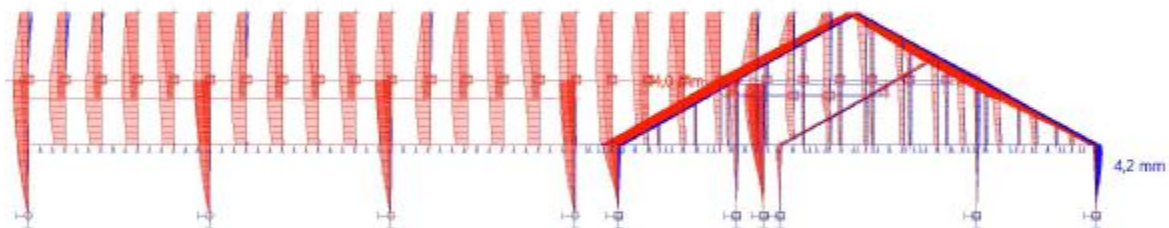
5.4.1. 3D přemístění; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:
Globální



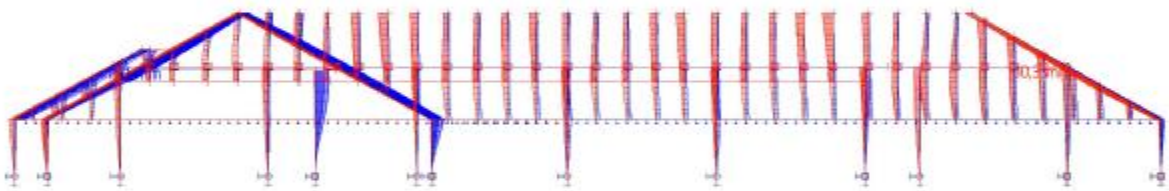
5.4.2. 1D deformation; u_x

Hodnoty: u_x
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



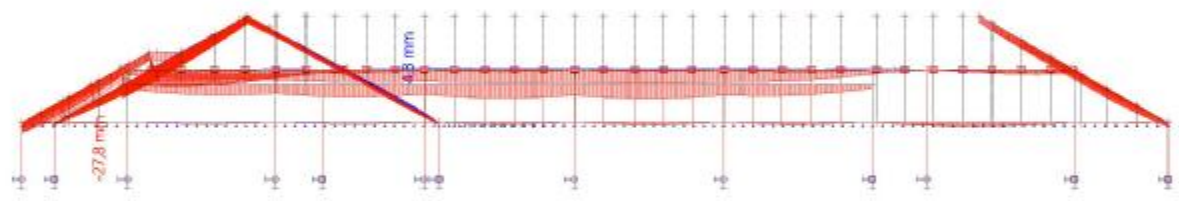
5.4.3. 1D deformation; u_y

Hodnoty: u_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



5.4.4. 1D deformation; u_z

Hodnoty: u_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



5.4.5. 1D deformace

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Deformace

| Jméno | dx [m] | Stav | u_x [mm] | u_y [mm] | u_z [mm] | ψ_x [mrad] | ψ_y [mrad] | ψ_z [mrad] | U_total [mm] |
|-------|---------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| B325 | 15,415- | MSP-Char (auto)/1 | -14,0 | -2,5 | -0,3 | 0,0 | 2,6 | 0,0 | 14,2 |
| B9 | 1,566- | MSP-Char (auto)/2 | 4,2 | -0,6 | -0,1 | 0,3 | -0,1 | 0,2 | 4,3 |
| B109 | 3,903- | MSP-Char (auto)/3 | 0,0 | -10,3 | -16,9 | 0,2 | -1,2 | 0,6 | 19,8 |
| B244 | 2,248- | MSP-Char (auto)/4 | -1,5 | 15,1 | -27,8 | 1,5 | 0,1 | 0,1 | 31,7 |
| B153 | 1,569- | MSP-Char (auto)/4 | -4,9 | 13,9 | 4,3 | -0,2 | -0,7 | -0,3 | 15,3 |
| B254 | 6,803 | MSP-Char (auto)/4 | -1,6 | -1,7 | -1,6 | -11,1 | 1,5 | 1,5 | 2,8 |
| B244 | 0,000 | MSP-Char (auto)/5 | -1,7 | 6,0 | -12,4 | 11,1 | -0,4 | -0,1 | 13,9 |
| B18 | 1,964- | MSP-Char (auto)/1 | -5,8 | -1,6 | -8,7 | 0,1 | -8,8 | 0,5 | 10,6 |
| B35 | 0,684- | MSP-Char (auto)/1 | -8,7 | -2,4 | -14,3 | -0,3 | 8,0 | -0,2 | 16,9 |
| B234 | 0,000 | MSP-Char (auto)/6 | -1,5 | 5,4 | -15,3 | -5,1 | -3,3 | -8,6 | 16,3 |
| B268 | 5,395 | MSP-Char (auto)/7 | -1,7 | -2,6 | -5,1 | 1,7 | 0,3 | 5,0 | 6,0 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|-------------------|---------------------------------------|
| MSP-Char (auto)/1 | ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS4 + ZS3 + 3DVitr35 |
| MSP-Char (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS4 + ZS3 + 3DVitr19 |
| MSP-Char (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS4 + ZS3 + 3DVitr43 |
| MSP-Char (auto)/4 | ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS4 + ZS3 + 3DVitr27 |
| MSP-Char (auto)/5 | ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS4 + ZS3 + 3DVitr6 |
| MSP-Char (auto)/6 | ZS1 + ZS2 + ZS4 + ZS3 + 0.60*3DVitr6 |
| MSP-Char (auto)/7 | ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS4 + ZS3 + 3DVitr10 |

Dokumentace pro provedení stavby

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2. b) Statické posouzení

Stavba:

**Vyšší odborná škola zdravotnická a Střední zdravotnická
škola,**

**Komenského 234/6, 50003 Hradec Králové, Česko
k.ú.: Hradec Králové (728519), p.č.: st. 299**

Příloha č. 3 – Posouzení desky v trapézovém plechu

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

| Obsah |
|----------------------|
| 1 Data projektu |
| 2 Průřezy |
| 3 Materiál |
| 4 Geometrie |
| 5 Zatěžovací stavy |
| 6 Zatížení |
| 7 Kombinace zatížení |
| 8 Výsledky |
| 9 Posouzení betonu |

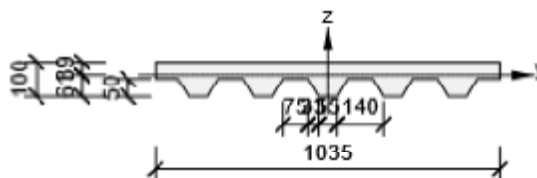
1 Data projektu

| | |
|----------------|-----------------------------------|
| Název projektu | |
| Číslo projektu | |
| Autor | |
| Popis | |
| Datum | 06.09.2021 |
| Národní norma | EN |
| Typ nosníku | Monolitický železobetonový nosník |

2 Průřezy

1. Deska na trapézovém plechu – negativní orientace 1035, 100

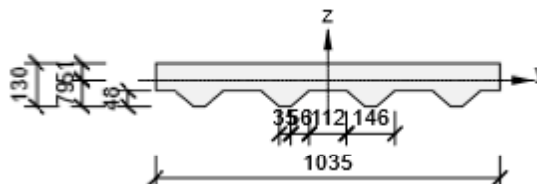
| Symbol | Hodnota | Jednotka |
|-----------------|------------|--------------------|
| Materiál | C25/30 | |
| A | 73625 | [mm ²] |
| S _y | 0 | [mm ³] |
| S _z | 0 | [mm ³] |
| I _y | 48956241 | [mm ⁴] |
| I _z | 6299133724 | [mm ⁴] |
| C _{gy} | 0 | [mm] |
| C _{gz} | 0 | [mm] |
| i _y | 26 | [mm] |
| i _z | 293 | [mm] |



3. Deska na trapézovém plechu 1035, 130

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

| Symbol | Hodnota | Jednotka |
|-----------------|------------|--------------------|
| Materiál | C30/37 | |
| A | 102246 | [mm ²] |
| S _y | 0 | [mm ³] |
| S _z | 0 | [mm ³] |
| I _y | 102559183 | [mm ⁴] |
| I _z | 9038328577 | [mm ⁴] |
| C _{gy} | 0 | [mm] |
| C _{gz} | 0 | [mm] |
| i _y | 32 | [mm] |
| i _z | 297 | [mm] |



3 Materiál

Beton

| Název | f _{ck} [MPa] | f _{cm} [MPa] | f _{ctm} [MPa] | E _{cm} [MPa] | ν [-] | Jednotková hmotnost [kg/m ³] |
|--------|---|--------------------------|---------------------------|--------------------------|----------|---|
| C25/30 | 25,0 | 33,0 | 2,6 | 31475,8 | 0,20 | 2500 |
| | ε _{c2} = 20,0 1e-4, ε _{cu2} = 35,0 1e-4, ε _{c3} = 17,5 1e-4, ε _{cu3} = 35,0 1e-4, Exponent - n: 2,00, Rozměr zrna kameniva = 16 mm, Třída cementu: R (s = 0,20), Typ diagramu: Parabolický | | | | | |
| C30/37 | 30,0 | 38,0 | 2,9 | 32836,6 | 0,20 | 2500 |
| | ε _{c2} = 20,0 1e-4, ε _{cu2} = 35,0 1e-4, ε _{c3} = 17,5 1e-4, ε _{cu3} = 35,0 1e-4, Exponent - n: 2,00, Rozměr zrna kameniva = 16 mm, Třída cementu: R (s = 0,20), Typ diagramu: Parabolický | | | | | |

Výztuž

| Název | f _{yk} [MPa] | f _{tk} [MPa] | E [MPa] | ν [-] | Jednotková hmotnost [kg/m ³] |
|--------|--|--------------------------|------------|----------|---|
| B 500B | 500,0 | 540,0 | 200000,0 | 0,20 | 7850 |
| | f _{tk} /f _{yk} = 1,08, ε _{uk} = 500,0 1e-4, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví | | | | |

4 Geometrie

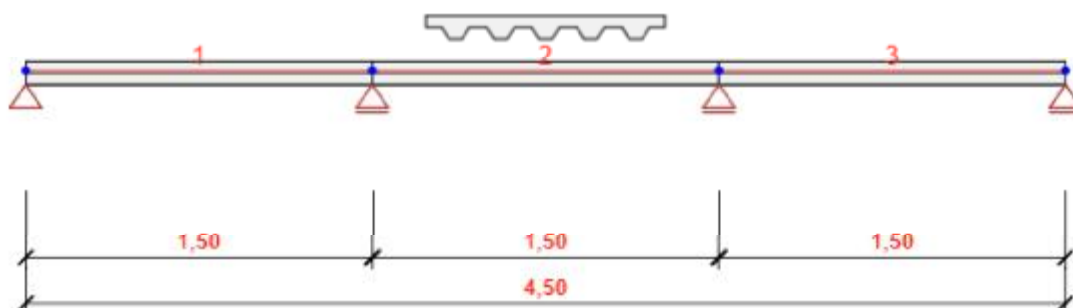


Schéma konstrukce

Prvky

| Prvek | Délka [m] | Konec prvku [m] | Průřez |
|-------|-----------|-----------------|--|
| 1 | 1,50 | 1,50 | 1 - Deska na trapézovém plechu – negativní orientace 1035, 100 |
| 2 | 1,50 | 3,00 | 1 - Deska na trapézovém plechu – negativní orientace 1035, 100 |
| 3 | 1,50 | 4,50 | 1 - Deska na trapézovém plechu – negativní orientace 1035, 100 |

Uzly

| Uzel | X [m] | Podpora |
|------|-------|---------|
| 1 | 0,00 | XZ |
| 2 | 1,50 | Z |
| 3 | 3,00 | Z |
| 4 | 4,50 | Z |

5 Zatěžovací stavy

| Název | Typ | Skupina zatížení | Zatížení [kN/m] |
|---------|----------|------------------|-----------------|
| SW | Stálé | LG1 | 0,0 |
| G | Stálé | LG1 | -0,6 |
| Q | Proměnné | LG3 | -3,8 |
| Q-1-0-3 | Proměnné | LG3 | 0,0 |
| Q-0-2-0 | Proměnné | LG3 | 0,0 |
| Q-1-2-0 | Proměnné | LG3 | 0,0 |

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

| Název | Typ | Skupina zatížení | Zatížení [kN/m] |
|---------|----------|------------------|-----------------|
| Q-0-2-3 | Proměnné | LG3 | 0,0 |

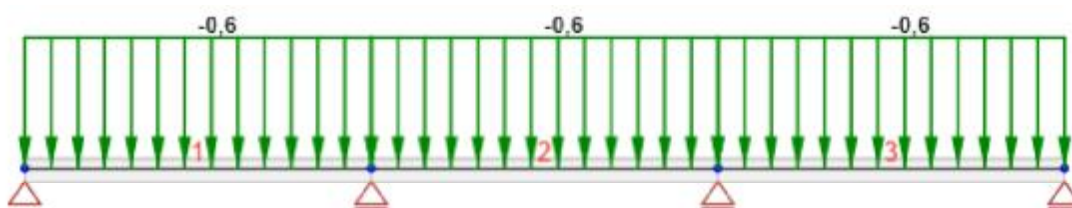
Skupiny stálých zatížení

| Název | $Y_{G, sub}$ [-] | $Y_{G, inf}$ [-] | ξ [-] |
|-------|------------------|------------------|-----------|
| LG1 | 1,35 | 1,00 | 0,85 |

Skupiny proměnných zatížení

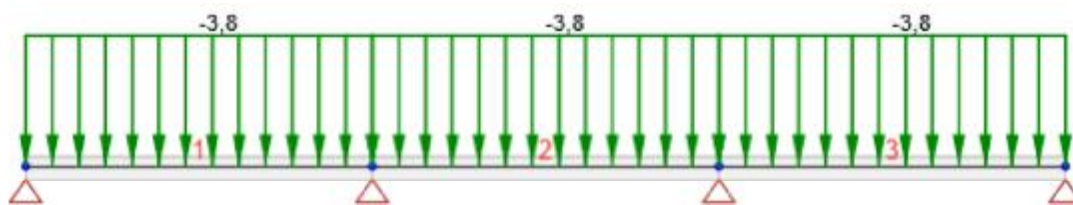
| Název | Typ | Y_q [-] | ψ_0 [-] | ψ_1 [-] | ψ_2 [-] |
|-------|------------|-----------|--------------|--------------|--------------|
| LG2 | Výběrová | 1,50 | 0,70 | 0,50 | 0,30 |
| LG3 | Standardní | 1,50 | 0,70 | 0,50 | 0,30 |

6 Zatížení



Zatěžovací stav G

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:



Zatěžovací stav Q

Zatěžovací stav Q-1-0-3



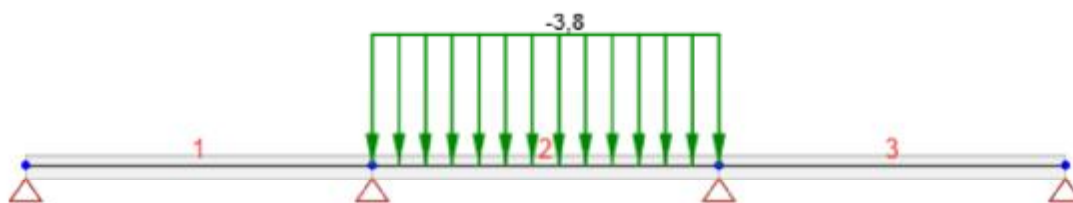
Zatěžovací stav Q-1-0-3

Rovnoměrná zatížení

| Prvek | Velikost [kN/m] | Směr | Úhel [°] | Umístění |
|-------|-----------------|------------|----------|----------|
| 3 | -3,8 | Globální Z | 0,0 | Délka |
| 1 | -3,8 | Globální Z | 0,0 | Délka |

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

Zatěžovací stav Q-0-2-0

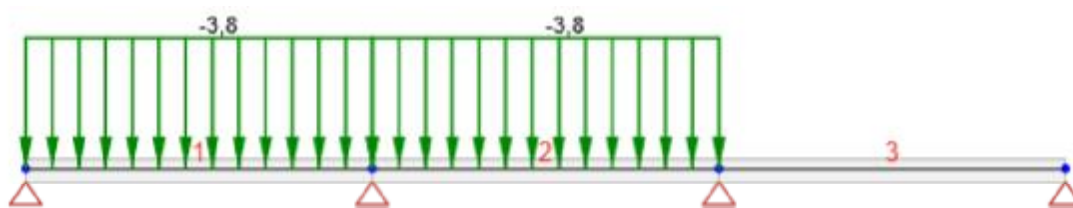


Zatěžovací stav Q-0-2-0

Rovnoměrná zatížení

| Prvek | Velikost [kN/m] | Směr | Úhel [°] | Umístění |
|-------|-----------------|------------|----------|----------|
| 2 | -3,8 | Globální Z | 0,0 | Délka |

Zatěžovací stav Q-1-2-0



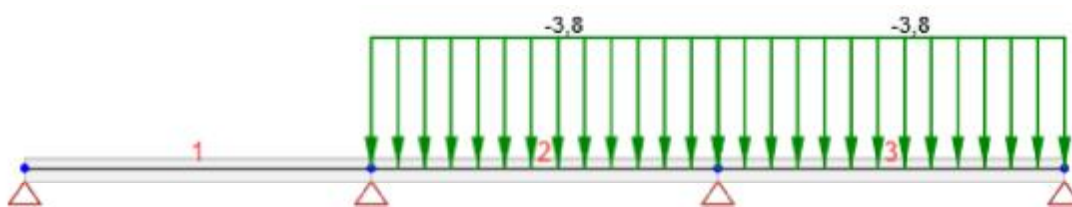
Zatěžovací stav Q-1-2-0

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

Rovnoměrná zatížení

| Prvek | Velikost [kN/m] | Směr | Úhel [°] | Umístění |
|-------|-----------------|------------|----------|----------|
| 1 | -3,8 | Globální Z | 0,0 | Délka |
| 2 | -3,8 | Globální Z | 0,0 | Délka |

Zatěžovací stav Q-0-2-3



Zatěžovací stav Q-0-2-3

Rovnoměrná zatížení

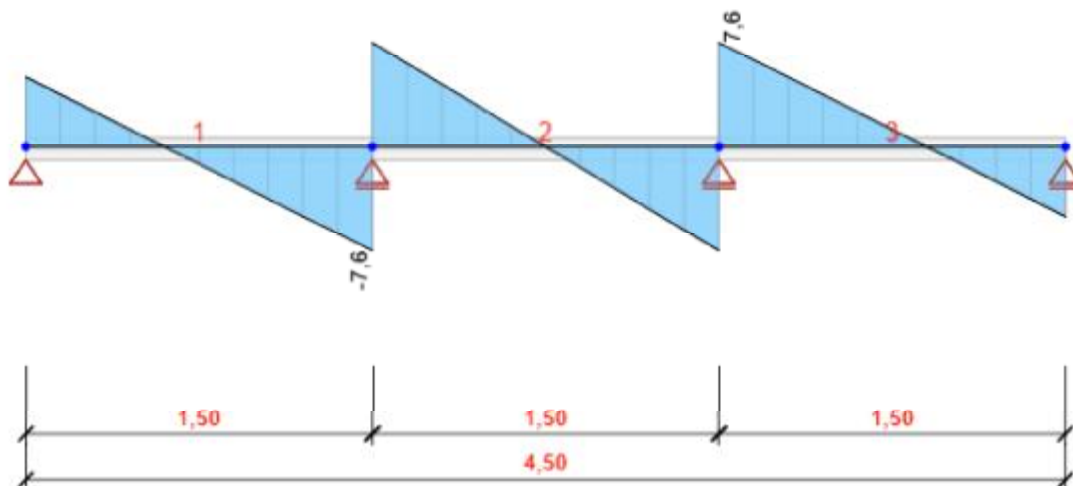
| Prvek | Velikost [kN/m] | Směr | Úhel [°] | Umístění |
|-------|-----------------|------------|----------|----------|
| 3 | -3,8 | Globální Z | 0,0 | Délka |
| 2 | -3,8 | Globální Z | 0,0 | Délka |

7 Kombinace zatížení

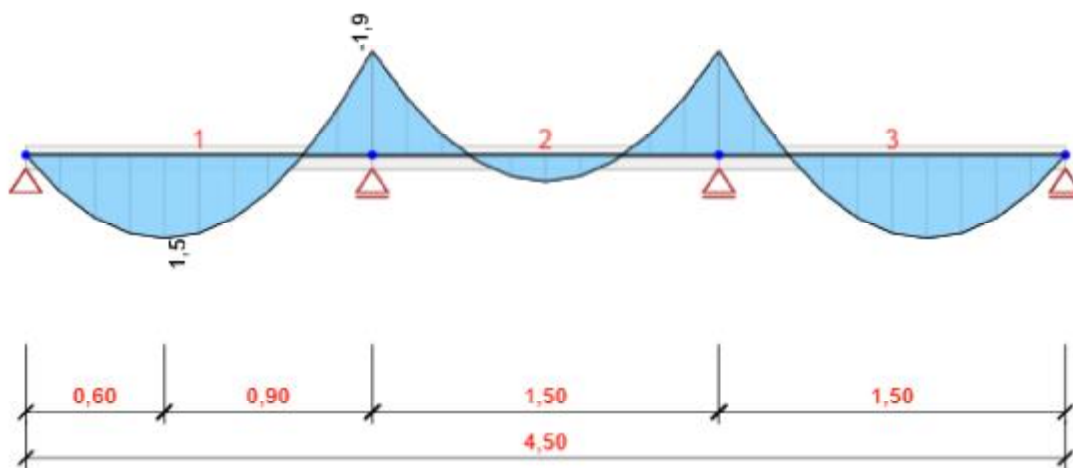
| Název | Typ | Vyhodnocení |
|--------------|--------------|--------------------------|
| MSÚZ | MSÚ základní | Eurokód, vzorec 6.10 a,b |
| SW; G; Q | | |
| MSPCh | MSP char | Eurokód, vzorec 6.14b |
| SW; G; Q | | |
| MSPČ | MSP částá | Eurokód, vzorec 6.15b |
| SW; G; Q | | |
| MSPK | MSP kvazi | Eurokód, vzorec 6.16b |
| SW; G; Q | | |

8 Výsledky

Obálky



Všechny kombinace, Vz [kN], Síly k těžišti



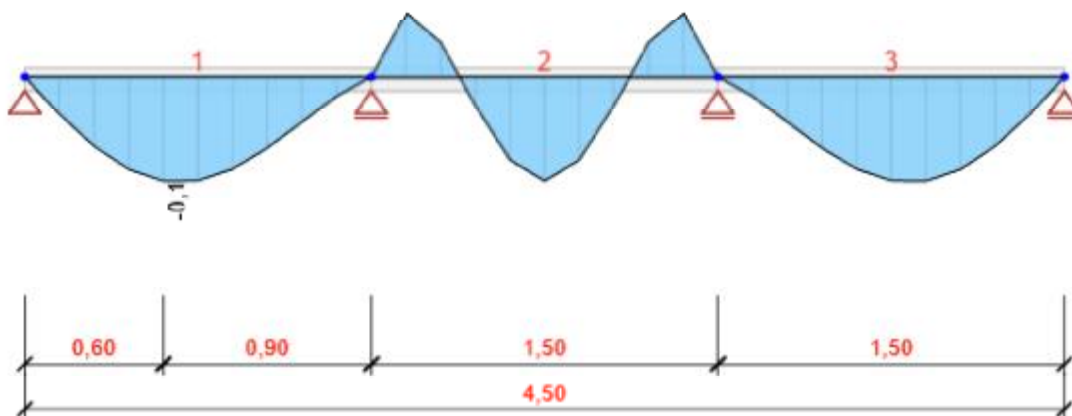
Všechny kombinace, My [kNm], Síly k těžišti

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti

| Prvek | Kombinace | Pozice [m] | N [kN] | V _z [kN] | M _y [kNm] |
|-------|-----------|------------|--------|---------------------|----------------------|
| 1 | MSÚZ(1) | 0,00 | 0,0 | 5,0 | 0,0 |
| 1 | MSÚZ(1) | 1,50 | 0,0 | -7,6 | -1,9 |
| 1 | MSÚZ(1) | 0,60 | 0,0 | 0,0 | 1,5 |
| 2 | MSÚZ(1) | 0,00 | 0,0 | 6,3 | -1,9 |
| 2 | MSÚZ(1) | 1,50 | 0,0 | -6,3 | -1,9 |
| 2 | MSÚZ(1) | 0,75 | 0,0 | 0,0 | 0,5 |
| 3 | MSÚZ(1) | 0,00 | 0,0 | 7,6 | -1,9 |
| 3 | MSÚZ(1) | 1,50 | 0,0 | -5,0 | 0,0 |
| 3 | MSÚZ(1) | 0,90 | 0,0 | 0,0 | 1,5 |

| Kombinace | Popis kritických účinků zatížení |
|-----------|----------------------------------|
| MSÚZ(1) | 1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q |



Všechny kombinace, Posun uz [mm]

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

Deformace, Extrém na prvku,

| Prvek | Kombinace | Pozice [m] | u_x [mm] | u_z [mm] | f_{ly} [mrad] |
|-------|-----------|------------|------------|------------|-----------------|
| 1 | MSPCh(2) | 0,00 | 0,0 | 0,0 | 0,3 |
| 1 | MSPCh(2) | 0,60 | 0,0 | -0,1 | 0,1 |
| 1 | MSPCh(2) | 1,20 | 0,0 | -0,1 | -0,2 |
| 2 | MSPCh(2) | 0,00 | 0,0 | 0,0 | -0,1 |
| 2 | MSPCh(2) | 0,75 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | MSPCh(2) | 0,15 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | MSPCh(2) | 1,50 | 0,0 | 0,0 | 0,1 |
| 3 | MSPCh(2) | 0,00 | 0,0 | 0,0 | 0,1 |
| 3 | MSPCh(2) | 0,90 | 0,0 | -0,1 | -0,1 |
| 3 | MSPCh(2) | 1,50 | 0,0 | 0,0 | -0,3 |
| 3 | MSPCh(2) | 0,30 | 0,0 | -0,1 | 0,2 |

| Kombinace | Popis kritických účinků zatížení |
|-----------|----------------------------------|
| MSPCh(2) | SW + G + Q |



Všechny kombinace, Reakce

Reakce

| Uzel | Kombinace | R_x [kN] | R_z [kN] | M_y [kNm] |
|------|-----------|------------|------------|-------------|
| 1 | MSÚZ(1) | 0,0 | 5,0 | 0,0 |
| 2 | MSÚZ(1) | 0,0 | 13,9 | 0,0 |
| 3 | MSÚZ(1) | 0,0 | 13,9 | 0,0 |
| 4 | MSÚZ(1) | 0,0 | 5,0 | 0,0 |

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

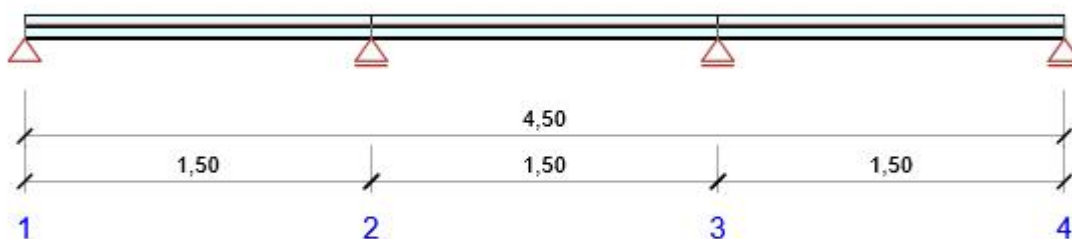
| Kombinace | Popis kritických účinků zatížení |
|-----------|--|
| MSÚZ(1) | $1,15 \cdot SW + 1,15 \cdot G + 1,5 \cdot Q$ |

9 Posouzení betonu

Národní norma

| | |
|---------------|---------------------|
| Národní norma | EN 1992-1-1:2014-12 |
| Životnost | 50 let |

Schéma vyztužení



Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

Souhrn posudků řezů

| Kombinace | N_{Ed} [kN] | $M_{Ed,y}$ [kNm] | V_{Ed} [kN] | Hodnota [%] | Posudek |
|---|------------------|---------------------|------------------|----------------|---------|
| Únosnost N-M-M, Zóna: RT8 (0,00 - 1,50) | | | | | |
| MSÚZ(1) | 0,0 | -1,5 | -6,0 | 15,6 | OK |
| Smyk, Zóna: RT8 (0,00 - 1,50) | | | | | |
| MSÚZ(1) | 0,0 | -1,5 | -6,0 | 28,4 | OK |
| Interakce, Zóna: RT8 (0,00 - 1,50) | | | | | |
| MSÚZ(1) | 0,0 | -1,5 | -6,0 | 28,4 | OK |
| Omezení napětí, Zóna: RT8 (0,00 - 1,50) | | | | | |
| MSPK(8) | 0,0 | -0,6 | -2,5 | 6,4 | OK |
| Šířka trhliny, Zóna: RT8 (0,00 - 1,50) | | | | | |
| MSPK(8) | 0,0 | -0,6 | -2,5 | 0,0 | OK |

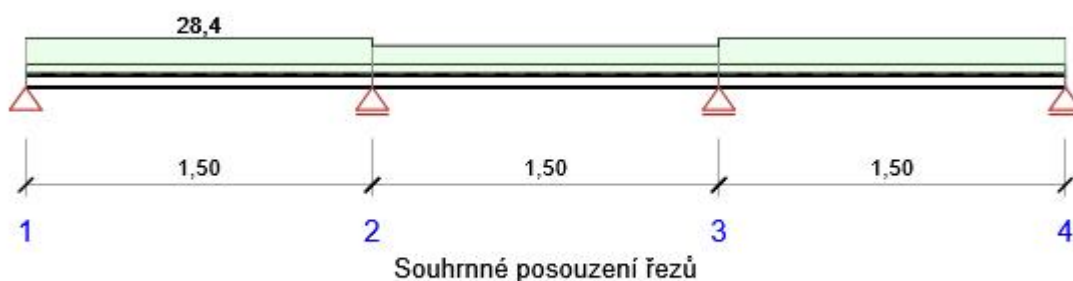
Souhrn posudků průhybů

| d_x [m] | $u_{z,lin}$ [mm] | $u_{z,st}$ [mm] | $u_{z,ll}$ [mm] | $u_{z,lt}$ [mm] | $u_{z,lim} (\pm)$ [mm] | Hodnota [%] | Posudek |
|-----------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|----------------|---------|
| Celkové průhyby | | | | | | | |
| 0,60 | -0,1 | -0,1 | -0,5 | -0,6 | 6,0 | 9,6 | OK |

Příčná stabilita

Posudek příčné stability nebyl proveden. Pravděpodobně není žádný prvek pro posouzení.

Posudek řezu

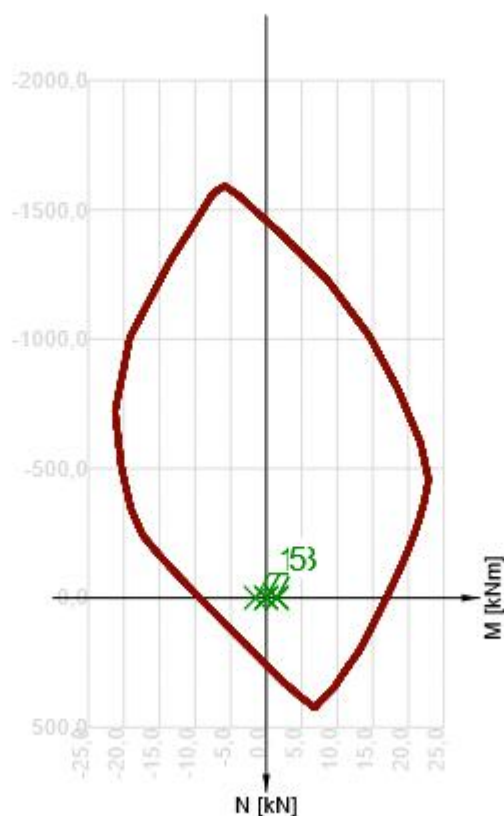


| x začátek [m] | x konec [m] | Vyztužení | Rozhodující typ posudku | Hodnota [%] | Posudek |
|---------------|-------------|-----------|-------------------------|-------------|---------|
| 0,00 | 1,50 | RT8 | Smyk | 28,4 | OK |
| 1,50 | 3,00 | RT8 | Smyk | 22,4 | OK |
| 3,00 | 4,50 | RT8 | Smyk | 28,4 | OK |

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posudek řezu pro zónu: RT8 (0,00 m - 1,50 m)

| Rozhodující typ posudku | | Kombinace | N _{Ed} [kN] | M _{Ed,y} [kNm] | V _{Ed} [kN] | Hodnota [%] | Posudek |
|-------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------|---------|
| Smyk | | MSÚZ(1) | 0,0 | -1,5 | -6,0 | 28,4 | OK |
| Kombinace | N _{Ed} [kN] | M _{Ed,y} [kNm] | V _{Ed} [kN] | Hodnota [%] | | Posudek | |
| Únosnost N-M-M | | | | | | | |
| MSÚZ(1) | 0,0 | -1,5 | -6,0 | 15,6 | | OK | |
| Smyk | | | | | | | |
| MSÚZ(1) | 0,0 | -1,5 | -6,0 | 28,4 | | OK | |
| Interakce | | | | | | | |
| MSÚZ(1) | 0,0 | -1,5 | -6,0 | 28,4 | | OK | |
| Omezení napětí | | | | | | | |
| MSPK(8) | 0,0 | -0,6 | -2,5 | 6,4 | | OK | |
| Šířka trhliny | | | | | | | |
| MSPK(8) | 0,0 | -0,6 | -2,5 | 0,0 | | OK | |



| | Extrém | N [kN] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|---|---------|-----------|-------------|-------------|
| 1 | MSÚZ(1) | 0,0 | -1,5 | 0,0 |
| 2 | MSÚZ(1) | 0,0 | 1,5 | 0,0 |
| 3 | MSÚZ(1) | 0,0 | 1,4 | 0,0 |
| 4 | MSÚZ(1) | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 5 | MSÚZ(3) | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Upozornění

| | Typ posudku | Upozornění |
|---|---------------|---|
| ⚠ | Smyk | Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2 |
| ⚠ | Interakce | V průřezu nebyla nalezena smyková výztuž |
| ⚠ | Interakce | Přídavné poměrné přetvoření od posouvající síly nelze určit, protože není zadána smyková výztuž a tudíž není možné použít příhradovou analogii. |
| i | Šířka trhliny | Pro krátkodobé účinky trhliny nevznikají – v nejvíce tažených vláknech nebylo překročeno efektivní tahové napětí od dlouhodobých účinků podle čl. 7.1 (2) |

Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

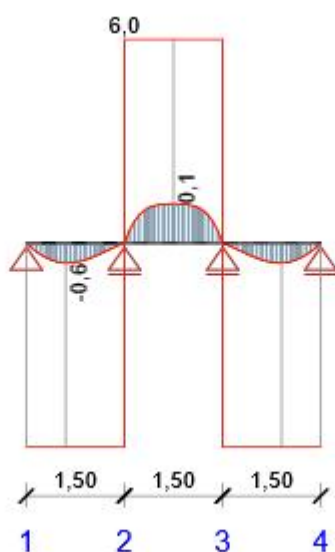
| Kombinace | Popis kritických účinků zatížení |
|-----------|----------------------------------|
| MSÚZ(1) | 1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q |
| MSÚZ(3) | SW + G |
| MSPK(8) | SW + G + 0,3*Q |

Posouzení průhybů

| Kombinace | d_x [m] | $u_{z,lin}$ [mm] | $u_{z,st}$ [mm] | $u_{z,ll}$ [mm] | $u_{z,lt}$ [mm] | $u_{z,lim} (\pm)$ [mm] |
|-----------------|--------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|
| Celkové průhyby | | | | | | |
| MSPCh(2) | 0,60 | -0,1 | -0,1 | -0,5 | -0,6 | 6,0 |

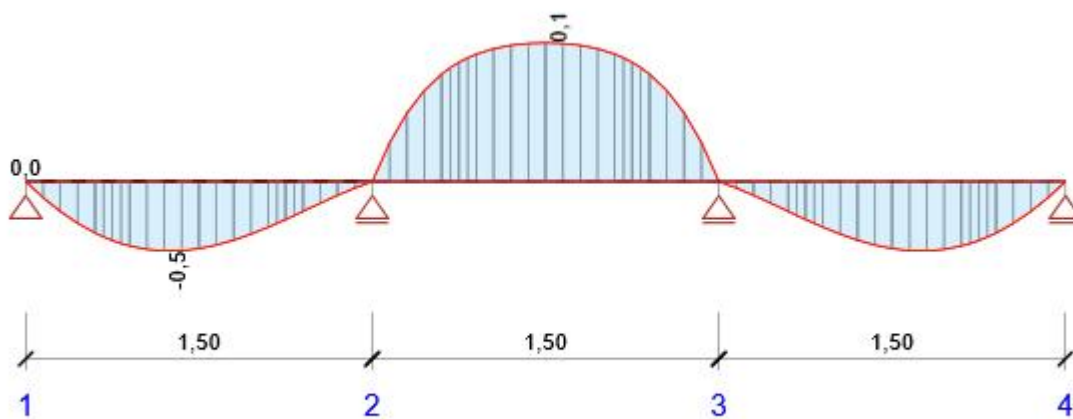
Průhyby: lokální extrémy v polích

Kombinace: MSPCh(2), Celkové průhyby



| d_x [m] | $u_{z,lin}$ [mm] | $u_{z,st}$ [mm] | $u_{z,ll}$ [mm] | $u_{z,lt}$ [mm] | $u_{z,lim} (\pm)$ [mm] |
|--------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|
| 0,60 | -0,1 | -0,1 | -0,5 | -0,6 | 6,0 |
| 2,25 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 6,0 |
| 3,90 | -0,1 | -0,1 | -0,5 | -0,6 | 6,0 |

Kombinace: MSPCh(2), Přírůstek průhybu



Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

| d_x [m] | $u_{z,lin}$ [mm] | $u_{z,st}$ [mm] | $u_{z,ll}$ [mm] | $u_{z,incr}$ [mm] | $u_{z,lim} (\pm)$ [mm] |
|--------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|---------------------------|
| 0,60 | -0,1 | -0,1 | -0,5 | -0,5 | |
| 2,25 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | |
| 3,90 | -0,1 | -0,1 | -0,5 | -0,5 | |

Vysvětlení

| Symbol | Vysvětlení |
|-------------------|---|
| d_x | Staničení od počátku dimenzačního dílce |
| $u_{z,lin}$ | Lineární průhyb ve směru osy z |
| $u_{z,st}$ | Okamžitý průhyb ve směru osy z od celkového zatížení |
| $u_{z,ll}$ | Dlouhodobý průhyb ve směru osy z od dlouhodobých zatížení včetně vlivu dotvarování betonu |
| $u_{z,lt}$ | Celkový průhyb ve směru osy z včetně vlivu dotvarování betonu |
| $u_{z,incr}$ | Přírůstek průhybu ve směru osy z |
| $u_{z,lim} (\pm)$ | Mezní hodnota průhybu ve směru osy z |

Tuhost : extrémy na dimenzačním dílci

Kombinace: MSPCh(2)

| Pozice | | Okamžité účinky dlouhodobých zatížení | | Dlouhodobé účinky dlouhodobých zatížení | | | Okamžité účinky celkových zatížení | |
|----------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Začátek [m] | Konec [m] | EA_x [MN] | EI_y [MNm ²] | EA_x [MN] | EI_y [MNm ²] | $\varphi(t,t_0)$ [-] | EA_x [MN] | EI_y [MNm ²] |
| 0,00 | 0,37 | 2500 | 2 | 824 | 1 | 2,61 | 2500 | 2 |
| 1,13 | 1,50 | 2500 | 2 | 824 | 1 | 2,61 | 2500 | 2 |
| 1,50 | 1,87 | 2500 | 2 | 824 | 1 | 2,61 | 2500 | 2 |
| 2,63 | 3,00 | 2500 | 2 | 824 | 1 | 2,61 | 2500 | 2 |
| 3,00 | 3,37 | 2500 | 2 | 824 | 1 | 2,61 | 2500 | 2 |
| 4,13 | 4,50 | 2500 | 2 | 824 | 1 | 2,61 | 2500 | 2 |

Vysvětlení

| Symbol | Vysvětlení |
|------------------|---|
| EA_x | Axiální tuhost |
| EI_y | Ohybová tuhost okolo osy y |
| $\varphi(t,t_0)$ | Vypočtená hodnota součinitele dotvarování |

Kombinace vybrané pro posudek průhybů

| Název | Typ | Popis |
|----------|------------|-----------------|
| MSPCh(2) | Celkem | SW + G + Q |
| | Dlouhodobé | SW + G + 0,30*Q |

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

Výkaz materiálu

| Délka [m] | Beton | | | Výztuž [kg] | Celková hmotnost [kg] | Výztuž /m³ betonu [kg/m³] |
|--------------|----------|------|-----------------|----------------|--------------------------|------------------------------|
| | Název | [m³] | [kg] | | | |
| 4,50 | C25/30 | 0,33 | 828 | 32 | 860 | 96 |
| Φ [mm] | Materiál | | Typ vyztužení | | Délka [m] | Hmotnost [kg] |
| 12 | B 500B | | Výztužné vložky | | 22,50 | 20 |
| 8 | B 500B | | Výztužné vložky | | 27,00 | 11 |

Data dimenzačních dílců

| | |
|---------------------------|-----------|
| Typ prvku | Nosník |
| Stupeň vlivu prostředí | XC3, XD1 |
| Relativní vlhkost | 65,0 % |
| Součinitel dotvarování | Vypočtený |
| Význam nosného prvku | Velký |
| Redistribuce momentů | Zapnuto |
| Redukce momentů | Zapnuto |
| Redukce smykové síly | Zapnuto |
| Omezený posudek interakce | Vypnuto |

Data prvků nosníku

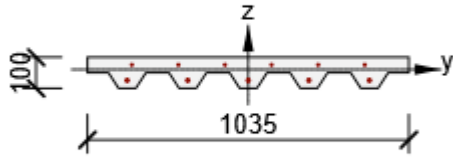
| Rozpětí | Délka [m] | Posudek podle 7.4.1 (4) | | Posudek podle 7.4.1 (5) | |
|---------|--------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | Posudek | Mezní průhyby [mm] | Posudek | Mezní průhyby [mm] |
| 1 | 1,50 | True | 6,0 | False | |
| 2 | 1,50 | True | 6,0 | False | |
| 3 | 1,50 | True | 6,0 | False | |

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

Zóny vyztužení

| Zóna | Začátek [m] | Konec [m] | Délka [m] | Vyztužení | Posudek |
|------|-------------|-----------|-----------|-----------|---------|
| 1 | 0,00 | 4,50 | 4,50 | RT8 | Ano |

Vyztužení

| Název | Vyztužený průřez | Vyztužení |
|-------|---|--|
| RT8 |  | <p>Výztuž:</p> <p>5ø12 (565mm²) (B 500B), z = -35 mm</p> <p>ø8 (B 500B)-150 mm (335mm²), z = 15 mm</p> |

Materiál výztuže

| Název | f_{yk} [MPa] | f_{tk} [MPa] | E [MPa] | ν [-] | Jednotková hmotnost [kg/m ³] |
|--|----------------|----------------|----------|-----------|--|
| B 500B | 500,0 | 540,0 | 200000,0 | 0,20 | 7850 |
| $f_{tk}/f_{yk} = 1,08$, $\epsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví | | | | | |

Dokumentace pro provedení stavby

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2. b) Statické posouzení

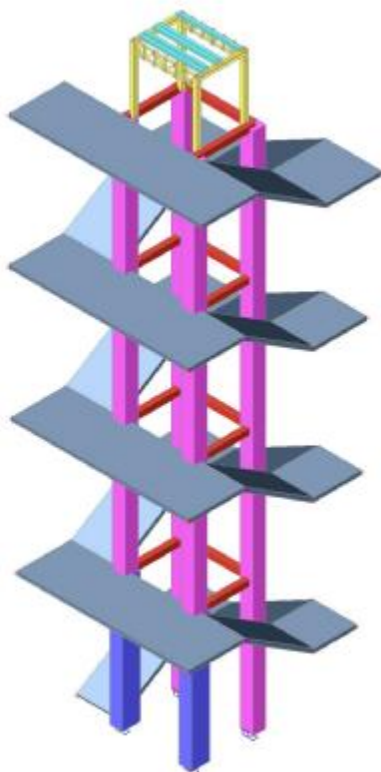
Stavba:

**Vyšší odborná škola zdravotnická a Střední zdravotnická
škola,**

**Komenského 234/6, 50003 Hradec Králové, Česko
k.ú.: Hradec Králové (728519), p.č.: st. 299**

Příloha č. 4 – Podrobné posouzení schodiště

1. Výpočtový model



2. Obsah

| | |
|--|----|
| 1. Výpočtový model | 1 |
| 2. Obsah | 1 |
| 3. Konstrukce | 3 |
| 3.1. Materiály | 3 |
| 3.2. Průřezy | 3 |
| 3.3. Průřezy | 4 |
| 3.3.1. Průřezy - CS1 | 4 |
| 3.3.2. Průřezy - CS2 | 5 |
| 3.3.3. Průřezy - CS3 | 6 |
| 3.3.4. Průřezy - CS4 | 7 |
| 3.3.5. Průřezy - CS5 | 8 |
| 3.3.6. Průřezy - CS6 | 9 |
| 3.4. Podpory v uzlech | 10 |
| 3.5. Výpočtový model | 10 |
| 4. Zatížení a kombinace | 11 |
| 4.1. Zatěžovací stavy | 11 |
| 4.1.1. Zatěžovací stavy - ZS1 | 11 |
| 4.1.2. Zatěžovací stavy - ZS2 | 12 |
| 4.1.2.1. Plošné zatížení | 12 |
| 4.1.3. Zatěžovací stavy - ZS3 | 13 |
| 4.1.3.1. Plošné zatížení | 13 |
| 4.1.4. Zatěžovací stavy - ZS5 | 14 |
| 4.2. Skupiny zatížení | 15 |
| 4.3. Kombinace | 15 |
| 5. Posouzení a vnitřní síly | 15 |
| 5.1. Posouzení ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993 | 15 |
| 5.2. Betonové konstrukce | 18 |
| 5.2.1. Vnitřní síly - 2d prvků | 18 |
| 5.2.2. Plochy výztuže | 20 |
| 5.3. Vnitřní síly MSÚ | 24 |
| 5.4. Deformace | 29 |


5.4.1. 3D přemístění; U_{total}


29

3. Konstrukce

3.1. 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 |  |

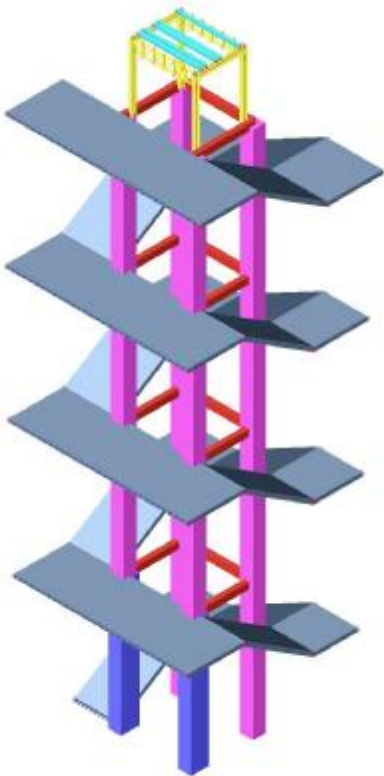
| Jméno | Typ | ρ [kg/m ³] | Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³] | E_{mod} [MPa] | μ | α [m/mK] | $f_{c,k.28}$ [MPa] | Barva |
|--------|-------|--------------------------------|--|--------------------|-------|--------------------|-----------------------|---|
| C30/37 | Beton | 2500,0 | 2600,0 | 3,2800e+04 | 0.2 | 0,00 | 30,00 |  |

| Vysvětlivky symbolů | |
|--------------------------|---|
| Hustota v čerstvém stavu | Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána spřažená deska a její vlastní tíha se zohledňuje. |

Výztuž EC2


| Jméno | Typ | ρ [kg/m ³] | E_{mod} [MPa] | G_{mod} [MPa] | α [m/mK] | $f_{y,k}$ [MPa] |
|--------|---------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| B 400A | Výztužná ocel | 7850,0 | 2,0000e+05 | 8,3333e+04 | 0,00 | 400,0 |

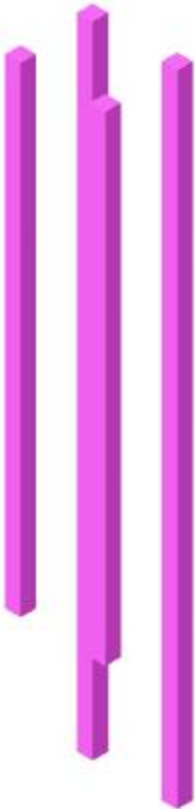
3.2. Průřezy




3.3. Průřezy

3.3.1. Průřezy - CS1

| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] A _z [m ²] | I _y [m ⁴] I _z [m ⁴] | W _{el.y} [m ³] W _{el.z} [m ³] | W _{pl.y} [m ³] W _{pl.z} [m ³] | Barva |
|-------|----------------------|----------|--------|------------------------|--|--|--|--|---|
| CS1 | Obdélník 500; 500 | C30/37 | beton | 2,5000e-01 | 2,0833e-01 2,0833e-01 | 5,2083e-03 5,2083e-03 | 2,0833e-02 2,0833e-02 | 0,0000e+00 0,0000e+00 |  |




3.3.2. Průřezy - CS2

| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] A _z [m ²] | I _y [m ⁴] I _z [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] W _{el,z} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] W _{pl,z} [m ³] | Barva |
|-------|----------------------|----------|--------|------------------------|--|--|--|--|---|
| CS2 | Obdélník 250; 200 | C30/37 | beton | 5,0000e-02 | 4,1667e-02 4,1667e-02 | 2,6042e-04 1,6667e-04 | 2,0833e-03 1,6667e-03 | 0,0000e+00 0,0000e+00 |  |




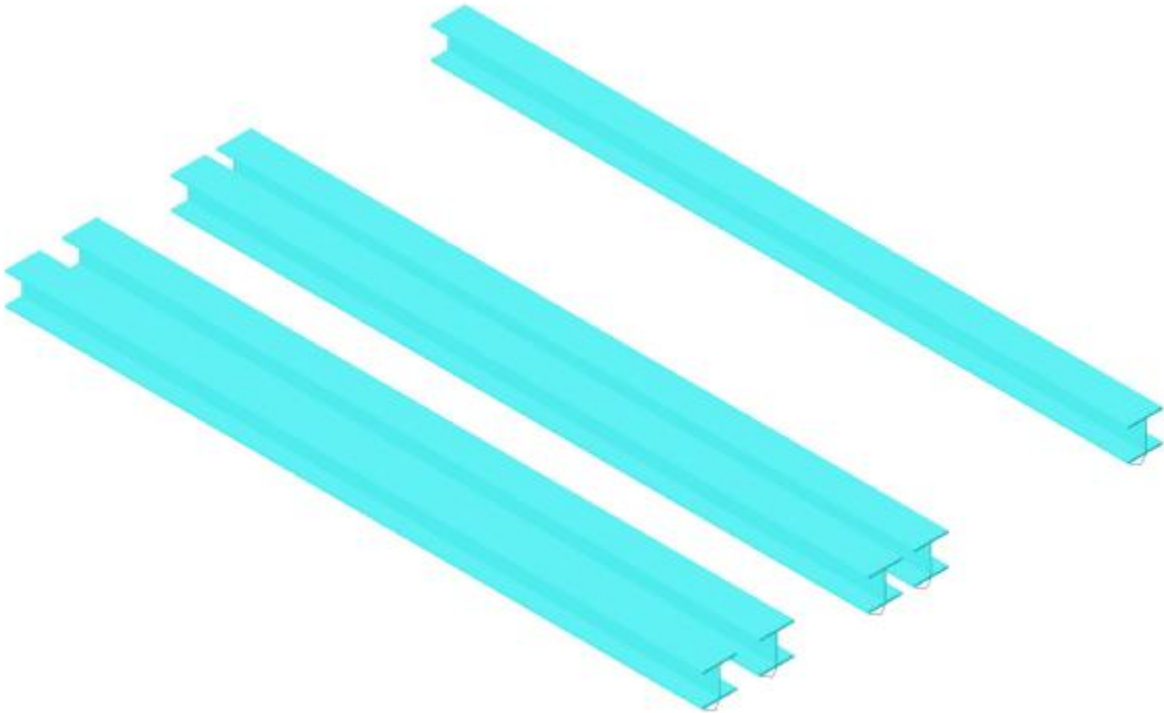
3.3.3. Průřezy - CS3

| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] A _z [m ²] | I _y [m ⁴] I _z [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] W _{el,z} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] W _{pl,z} [m ³] | Barva |
|-------|----------------------|----------|--------|------------------------|--|--|--|--|---|
| CS3 | Obdélník 700; 500 | C30/37 | beton | 3,5000e-01 | 2,9167e-01 2,9167e-01 | 1,4292e-02 7,2917e-03 | 4,0833e-02 2,9167e-02 | 0,0000e+00 0,0000e+00 |  |




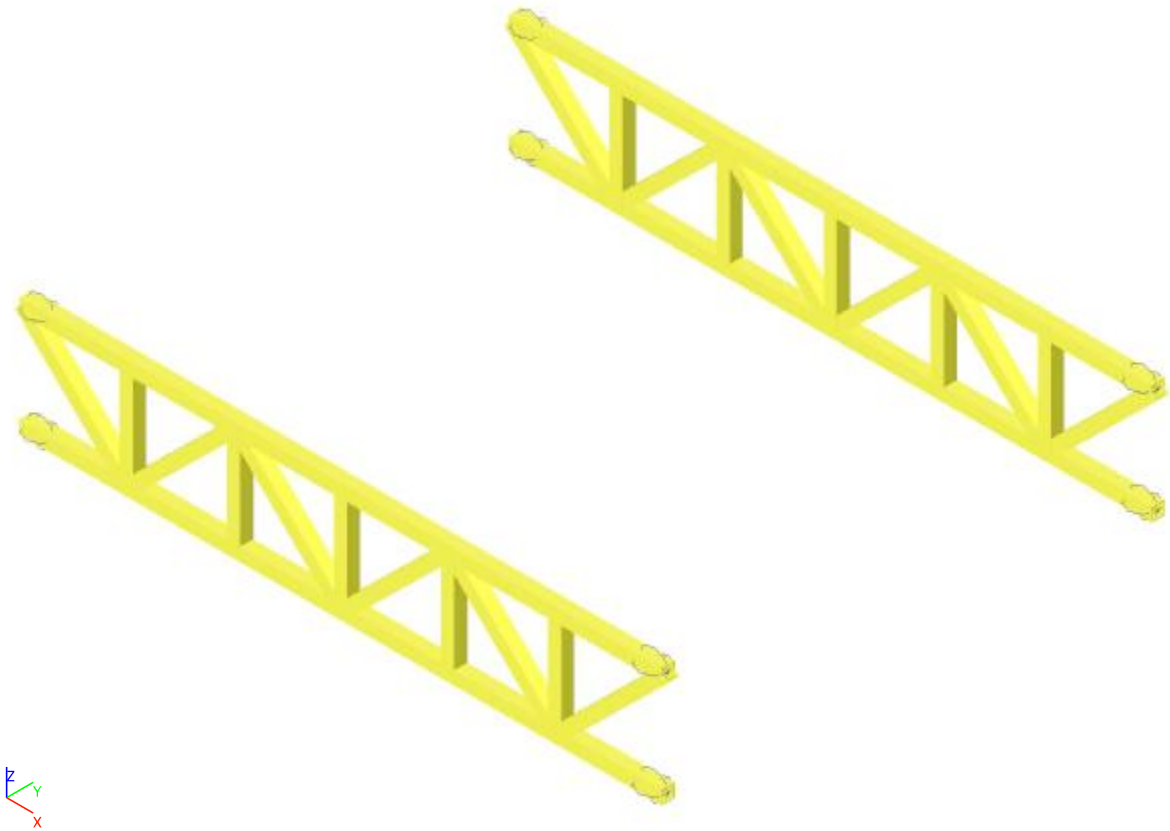
3.3.4. Průřezy - CS4

| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] A _z [m ²] | I _y [m ⁴] I _z [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] W _{el,z} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] W _{pl,z} [m ³] | Barva |
|-------|-----------------|----------|-----------|------------------------|--|--|--|--|---|
| CS4 | HEA120 | S 235 | válcovaný | 2,5300e-03 | 1,8775e-03 6,1698e-04 | 6,0600e-06 2,3100e-06 | 1,0600e-04 3,8500e-05 | 1,1958e-04 5,8750e-05 |  |




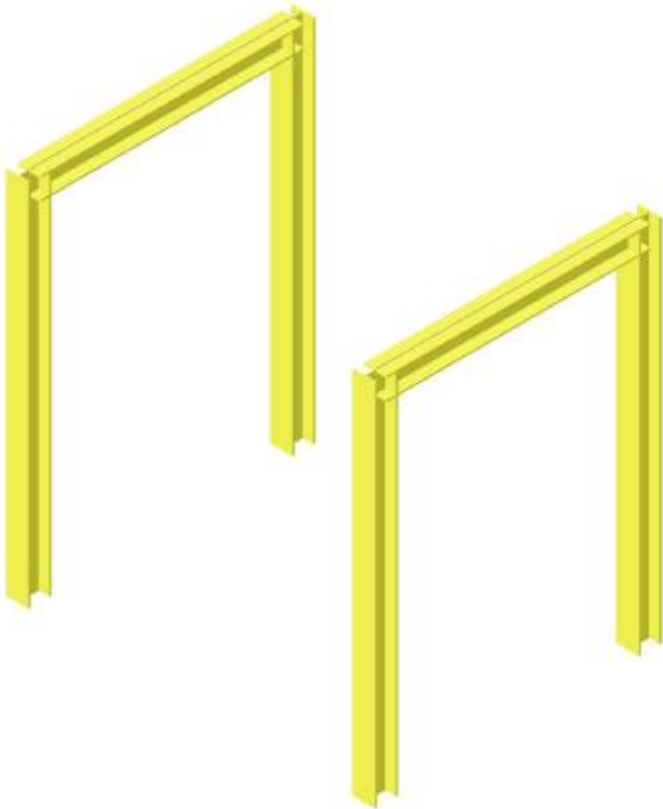
3.3.5. Průřezy - CS5

| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m²] | A _y [m²] A _z [m²] | I _y [m⁴] I _z [m⁴] | W _{el,y} [m³] W _{el,z} [m³] | W _{pl,y} [m³] W _{pl,z} [m³] | Barva |
|-------|-----------------|----------|-----------|------------|--|--|--|--|---|
| CS5 | SHS50/50/3.0 | S 235 | válcovaný | 5,5400e-04 | 2,7708e-04 2,7708e-04 | 2,0200e-07 2,0200e-07 | 8,0800e-06 8,0800e-06 | 9,7000e-06 9,7000e-06 |  |



3.3.6. Průřezy - CS6

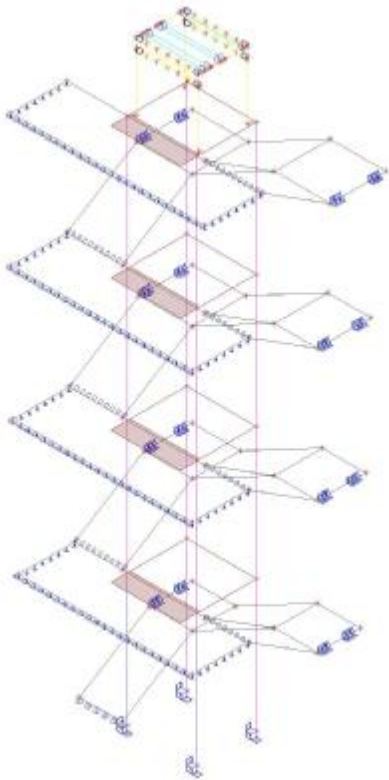
| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] A _z [m ²] | I _y [m ⁴] I _z [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] W _{el,z} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] W _{pl,z} [m ³] | Barva |
|-------|-----------------|----------|-----------|------------------------|--|--|--|--|---|
| CS6 | HEB160 | S 235 | válcovaný | 5,4250e-03 | 4,0302e-03 1,3724e-03 | 2,4920e-05 8,8920e-06 | 3,1150e-04 1,1120e-04 | 3,5400e-04 1,7000e-04 |  |



3.4. Podpory v uzlech

| Jméno | Uzel | Systém | Typ | X | Y | Z | Rx | Ry | Rz |
|-------|------|--------|----------|------|------|------|------|------|------|
| Sn1 | N33 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý |
| Sn2 | N35 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý |
| Sn3 | N42 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý |
| Sn4 | N43 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Tuhý |

3.5. Výpočtový model

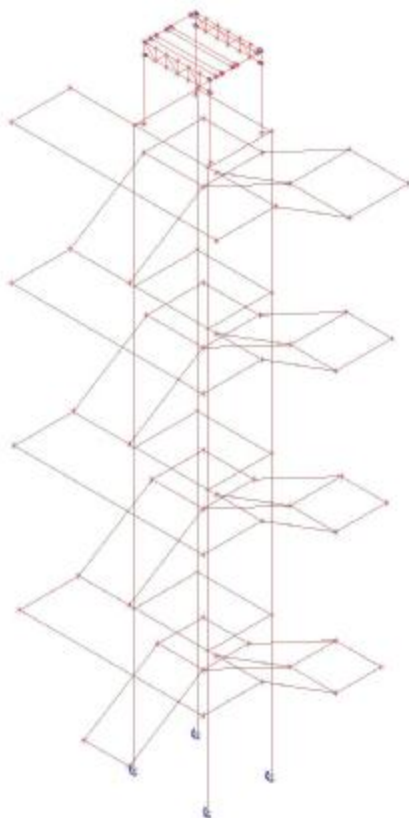


4. Zatížení a kombinace

4.1. Zatěžovací stavy

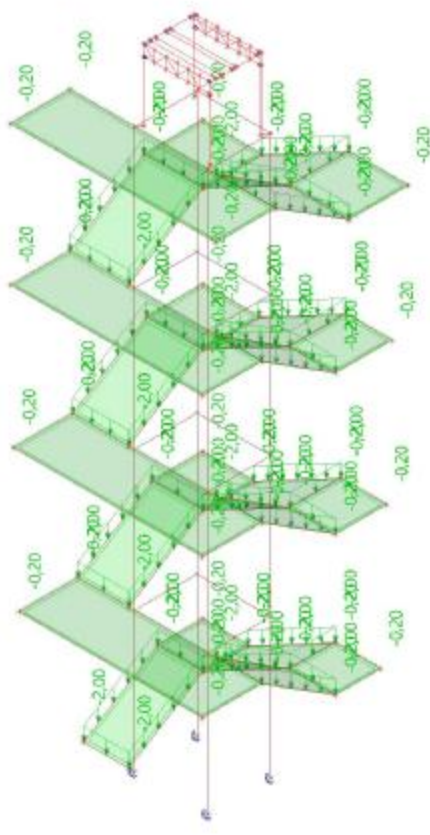
4.1.1. Zatěžovací stavy - ZS1

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | ZS1 | Vlastní tíha | Stálé | Vlastní tíha |
|--|-----|--------------|-------|--------------|
|--|-----|--------------|-------|--------------|



4.1.2. Zatěžovací stavy - ZS2

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | ZS2 | Ost. Stálé | Stálé | Standard |
|--|-----|------------|-------|----------|
|--|-----|------------|-------|----------|

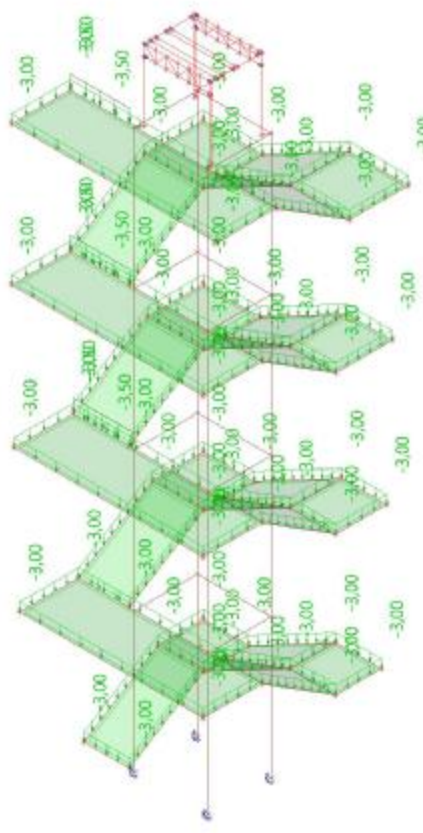


4.1.2.1. Plošné zatížení

| Jméno | Směr | Typ | Hodnota [kN/m ²] | Plocha | Zatěžovací stav | Systém | Poloha |
|-------|------|------|------------------------------|--------|------------------|--------|--------|
| SF1 | Z | Síla | -2,00 | S1 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF2 | Z | Síla | -0,20 | S2 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF3 | Z | Síla | -2,00 | S3 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF4 | Z | Síla | -0,20 | S4 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF5 | Z | Síla | -2,00 | S5 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF6 | Z | Síla | -0,20 | S6 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF13 | Z | Síla | -0,20 | S7 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF15 | Z | Síla | -2,00 | S8 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF17 | Z | Síla | -0,20 | S9 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF19 | Z | Síla | -2,00 | S10 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF21 | Z | Síla | -0,20 | S11 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF23 | Z | Síla | -2,00 | S12 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF25 | Z | Síla | -0,20 | S13 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF27 | Z | Síla | -2,00 | S14 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF29 | Z | Síla | -0,20 | S15 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF31 | Z | Síla | -2,00 | S16 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF33 | Z | Síla | -0,20 | S17 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF35 | Z | Síla | -2,00 | S18 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF37 | Z | Síla | -0,20 | S19 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF39 | Z | Síla | -2,00 | S20 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF41 | Z | Síla | -0,20 | S21 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF43 | Z | Síla | -2,00 | S22 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF45 | Z | Síla | -0,20 | S23 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |
| SF47 | Z | Síla | -2,00 | S24 | ZS2 - Ost. Stálé | GSS | Délka |

4.1.3. Zatěžovací stavy - ZS3

| Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | ZS3 | Užitné | Proměnné | Statické |
|--|-----|--------|----------|----------|
|--|-----|--------|----------|----------|



4.1.3.1. Plošné zatížení

| Jméno | Směr | Typ | Hodnota [kN/m ²] | Plocha | Zatěžovací stav | Systém | Poloha |
|-------|------|------|---------------------------------|--------|-----------------|--------|--------|
| SF7 | Z | Síla | -3,00 | S1 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF8 | Z | Síla | -3,00 | S2 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF9 | Z | Síla | -3,00 | S3 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF10 | Z | Síla | -3,00 | S4 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF11 | Z | Síla | -3,00 | S5 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF12 | Z | Síla | -3,00 | S6 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF14 | Z | Síla | -3,00 | S7 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF16 | Z | Síla | -3,00 | S8 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF18 | Z | Síla | -3,00 | S9 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF20 | Z | Síla | -3,00 | S10 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF22 | Z | Síla | -3,00 | S11 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF24 | Z | Síla | -3,00 | S12 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF26 | Z | Síla | -3,00 | S13 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF28 | Z | Síla | -3,00 | S14 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF30 | Z | Síla | -3,00 | S15 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF32 | Z | Síla | -3,00 | S16 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF34 | Z | Síla | -3,00 | S17 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF36 | Z | Síla | -3,00 | S18 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF38 | Z | Síla | -3,00 | S19 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF40 | Z | Síla | -3,00 | S20 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF42 | Z | Síla | -3,00 | S21 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF44 | Z | Síla | -3,00 | S22 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF46 | Z | Síla | -3,00 | S23 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |
| SF48 | Z | Síla | -3,00 | S24 | ZS3 - Užitné | GSS | Délka |

4.2. Skupiny zatížení

| Jméno | Zatížení | Vztah | Typ |
|-------|----------|----------|----------------|
| SZ1 | Stálé | | |
| SZ2 | Proměnné | Standard | Kat A : obytné |
| SZ3 | Proměnné | Standard | Kat A : obytné |

4.3. Kombinace

| Jméno | Popis | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|-------------------|-------|---------------------------|--|------------------------------|
| MSU-Sada B (auto) | | EN-MSU (STR/GEO) Soubor B | ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Ost. Stálé ZS3 - Užité ZS5 - Výtah | 1,00 1,00 1,00 1,00 |
| MSP-Char (auto) | | EN-MSP charakteristická | ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Ost. Stálé ZS3 - Užité ZS5 - Výtah | 1,00 1,00 1,00 1,00 |
| MSP-Kvazi (auto) | | EN-MSP kvazistálá | ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Ost. Stálé ZS3 - Užité ZS5 - Výtah | 1,00 1,00 1,00 1,00 |

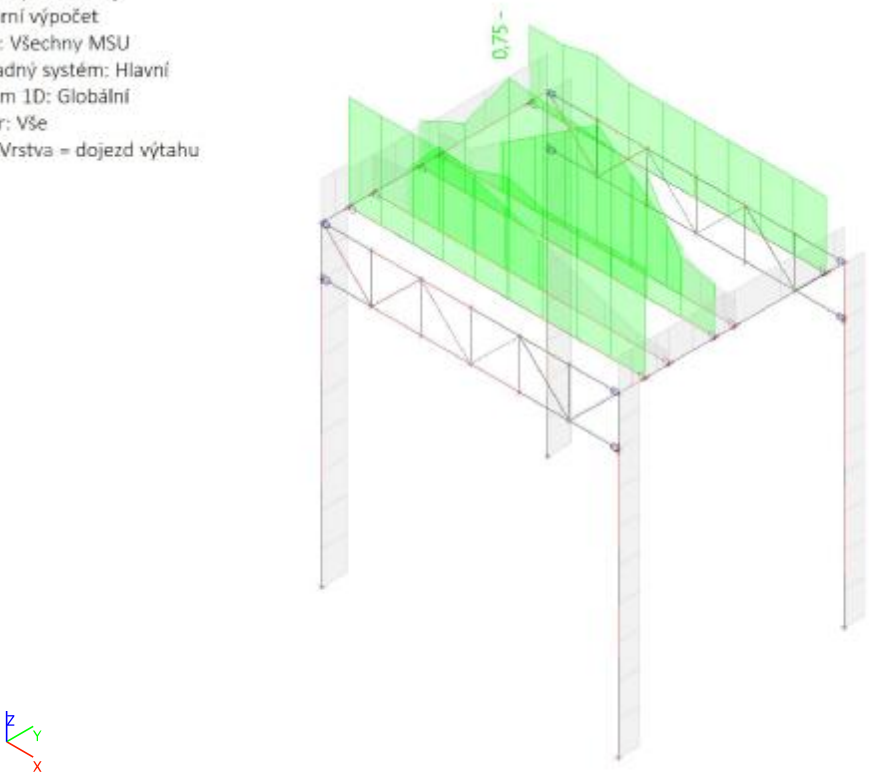
5. Posouzení a vnitřní síly


5.1. Posouzení ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

| Jméno | Pouze konstrukční model | Barva |
|---------------|-------------------------|-------|
| dojezd výtahu | x | ■ |


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

Hodnoty: UC_{celkový}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = dojezd výtahu




| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] | Barva |
|-------|----------------------|----------|--------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|
| | | | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] | |
| CS1 | Obdélník 500; 500 | C30/37 | beton | 2,5000e-01 | 2,0833e-01 2,0833e-01 | 5,2083e-03 5,2083e-03 | 2,0833e-02 2,0833e-02 | 0,0000e+00 0,0000e+00 |  |


Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS1 - Obdélník (500; 500)
Ve výběru není nic k zobrazení.

| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] | Barva |
|-------|----------------------|----------|--------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|
| | | | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] | |
| CS2 | Obdélník 250; 200 | C30/37 | beton | 5,0000e-02 | 4,1667e-02 4,1667e-02 | 2,6042e-04 1,6667e-04 | 2,0833e-03 1,6667e-03 | 0,0000e+00 0,0000e+00 |  |

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS2 - Obdélník (250; 200)
Ve výběru není nic k zobrazení.

| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] | Barva |
|-------|----------------------|----------|--------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|
| | | | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] | |
| CS3 | Obdélník 700; 500 | C30/37 | beton | 3,5000e-01 | 2,9167e-01 2,9167e-01 | 1,4292e-02 7,2917e-03 | 4,0833e-02 2,9167e-02 | 0,0000e+00 0,0000e+00 |  |


Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS3 - Obdélník (700; 500)
Ve výběru není nic k zobrazení.

| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] | Barva |
|-------|-----------------|----------|-----------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|
| | | | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] | |
| CS4 | HEA120 | S 235 | válcovaný | 2,5300e-03 | 1,8775e-03 6,1698e-04 | 6,0600e-06 2,3100e-06 | 1,0600e-04 3,8500e-05 | 1,1958e-04 5,8750e-05 |  |

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS4 - HEA120
Celkový posudek

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | Materiál | UC _{Celkový} [-] | UC _{Průřez} [-] | UC _{Stabilita} [-] |
|-------|-----------|------------------------|--------------|----------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| B41 | 0,740- | MSU-Sada B (auto)/1 | CS4 - HEA120 | S 235 | 0,75 | 0,74 | 0,75 |


| Jméno | Klíč kombinace |
|---------------------|---|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.05*ZS3 + 1.50*ZS5 |

| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] | Barva |
|-------|-----------------|----------|-----------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|
| | | | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] | |
| CS5 | SHS50/50/3.0 | S 235 | válcovaný | 5,5400e-04 | 2,7708e-04 2,7708e-04 | 2,0200e-07 2,0200e-07 | 8,0800e-06 8,0800e-06 | 9,7000e-06 9,7000e-06 |  |

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS5 - SHS50/50/3.0
Celkový posudek

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | Materiál | UC _{Celkový} [-] | UC _{Průřez} [-] | UC _{Stabilita} [-] |
|-------|-----------|------------------------|-----------------------|----------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| B49 | 0,000 | MSU-Sada B (auto)/1 | CS5 - SHS50/50/3.0 | S 235 | 0,02 | 0,02 | 0,00 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|---------------------|---|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.05*ZS3 + 1.50*ZS5 |

| Jméno | Typ Detailní | Materiál | Výroba | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] | Barva |
|-------|-----------------|----------|-----------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|
| | | | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] | |
| CS6 | HEB160 | S 235 | válcovaný | 5,4250e-03 | 4,0302e-03 1,3724e-03 | 2,4920e-05 8,8920e-06 | 3,1150e-04 1,1120e-04 | 3,5400e-04 1,7000e-04 |  |

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS6 - HEB160
Celkový posudek

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | Materiál | UC _{Celkový} [-] | UC _{Průřez} [-] | UC _{Stabilita} [-] |
|-------|-----------|------------------------|--------------|----------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| B37 | 1,860 | MSU-Sada B (auto)/1 | CS6 - HEB160 | S 235 | 0,23 | 0,23 | 0,20 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|---------------------|--------------------------------|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS5 |

5.2. Betonové konstrukce

5.2.1. Vnitřní síly - 2d prvků

2D vnitřní síly - m_{xD+}

Hodnoty: m_{xD+}

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

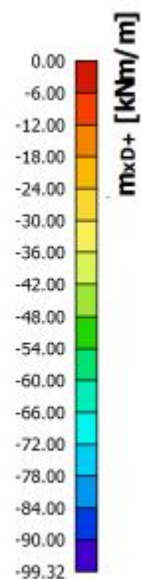
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem
se zohlední jako nulové uvnitř efektivní
šířky žebra.



2D vnitřní síly - m_{xD-}

Hodnoty: m_{xD-}

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

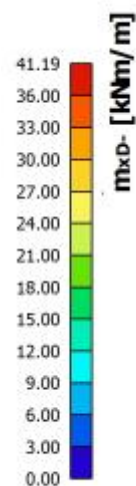
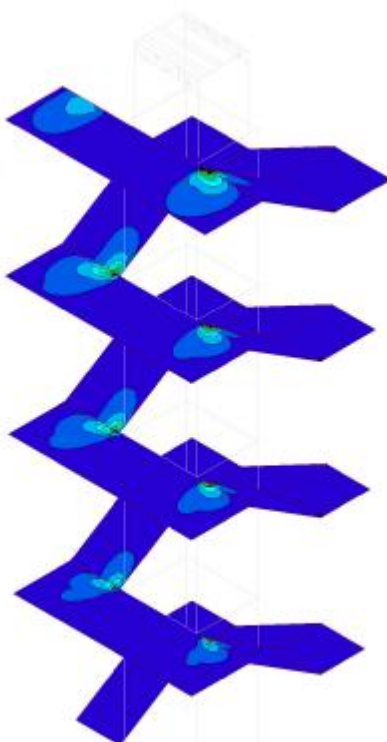
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem
se zohlední jako nulové uvnitř efektivní
šířky žebra.



2D vnitřní síly - m_{yD+}

Hodnoty: m_{yD+}

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Extrém: Globální

Výběr: Vše

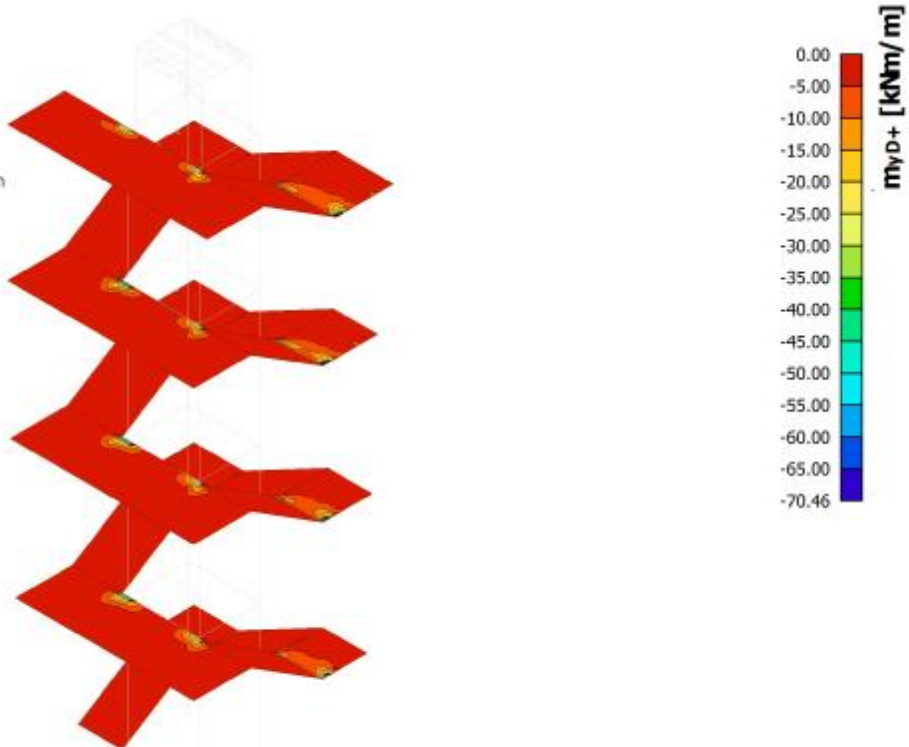
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem

se zohlední jako nulové uvnitř efektivní

šířky žebra.



2D vnitřní síly - m_{yD-}

Hodnoty: m_{yD-}

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Extrém: Globální

Výběr: Vše

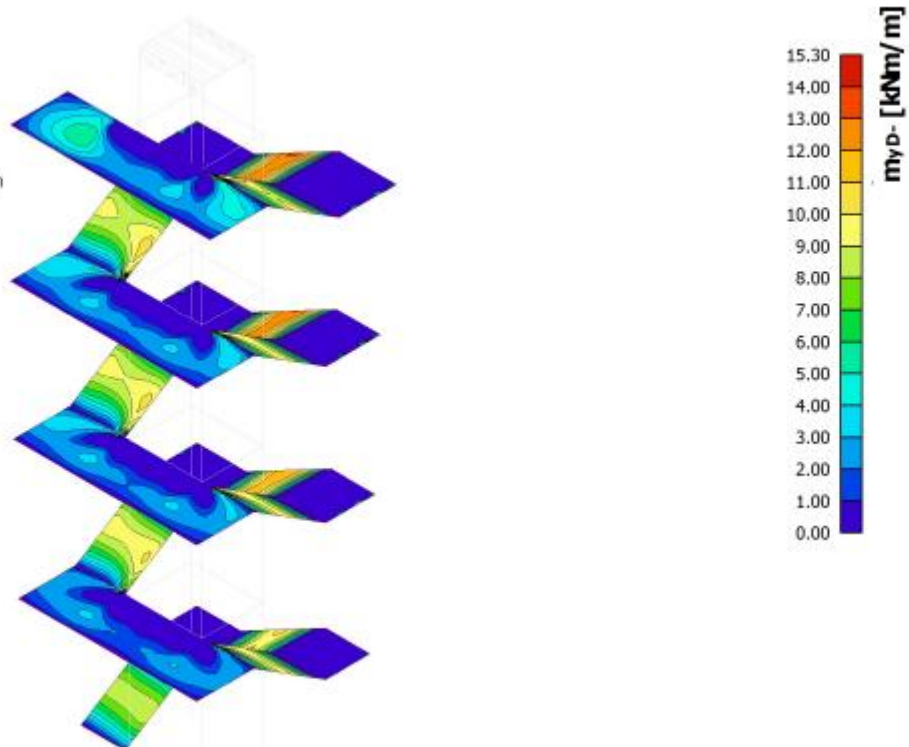
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem

se zohlední jako nulové uvnitř efektivní

šířky žebra.



5.2.2. Plochy výztuže

Plochy výztuže - nutné - $A_{s,req,1+}$

Hodnoty: $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

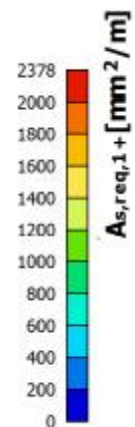
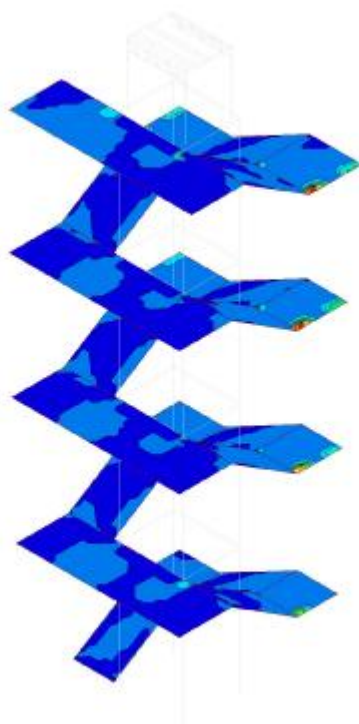
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem
se zohlední jako nulové uvnitř efektivní
šířky žebra.



Plochy výztuže - nutné - $A_{s,req,2+}$

Hodnoty: $A_{s,req,2+}$

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

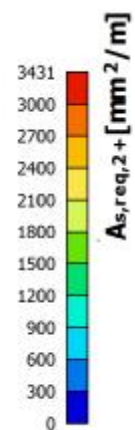
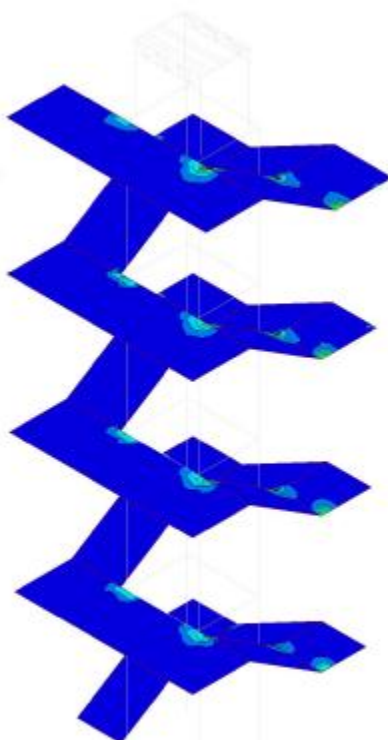
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem
se zohlední jako nulové uvnitř efektivní
šířky žebra.



Plochy výztuže - nutné - $A_{s,req,1}$ -

Hodnoty: $A_{s,req,1}$ -

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Extrém: Globální

Výběr: Vše

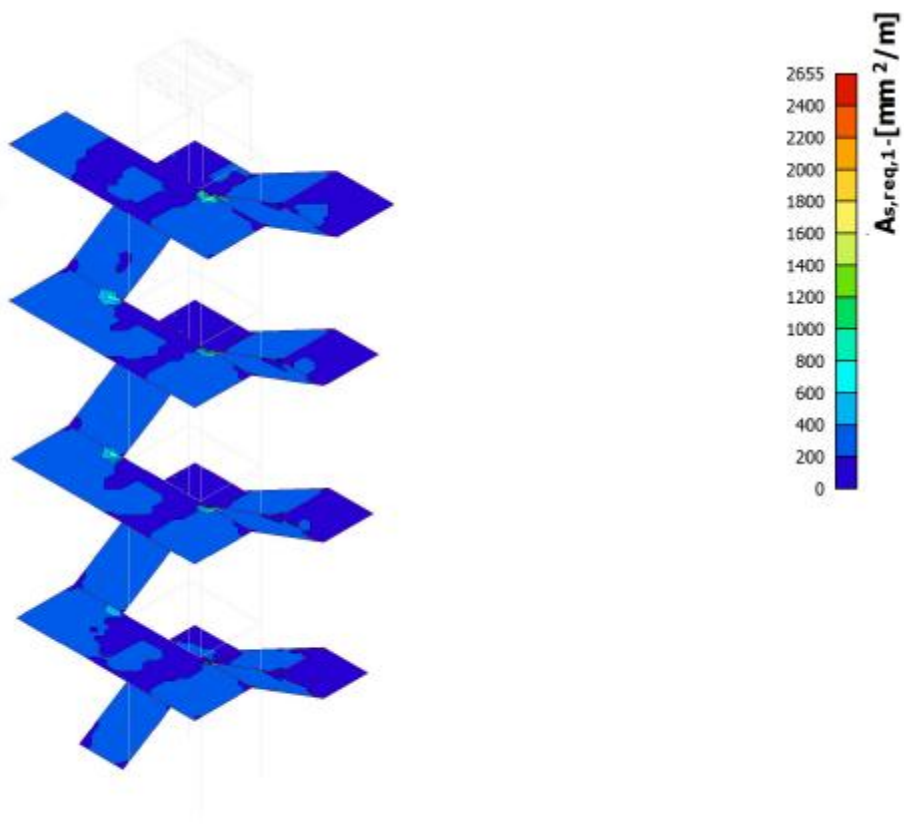
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem

se zohlední jako nulové uvnitř efektivní

šířky žebra.



Plochy výztuže - nutné - $A_{s,req,2}$ -

Hodnoty: $A_{s,req,2}$ -

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Extrém: Globální

Výběr: Vše

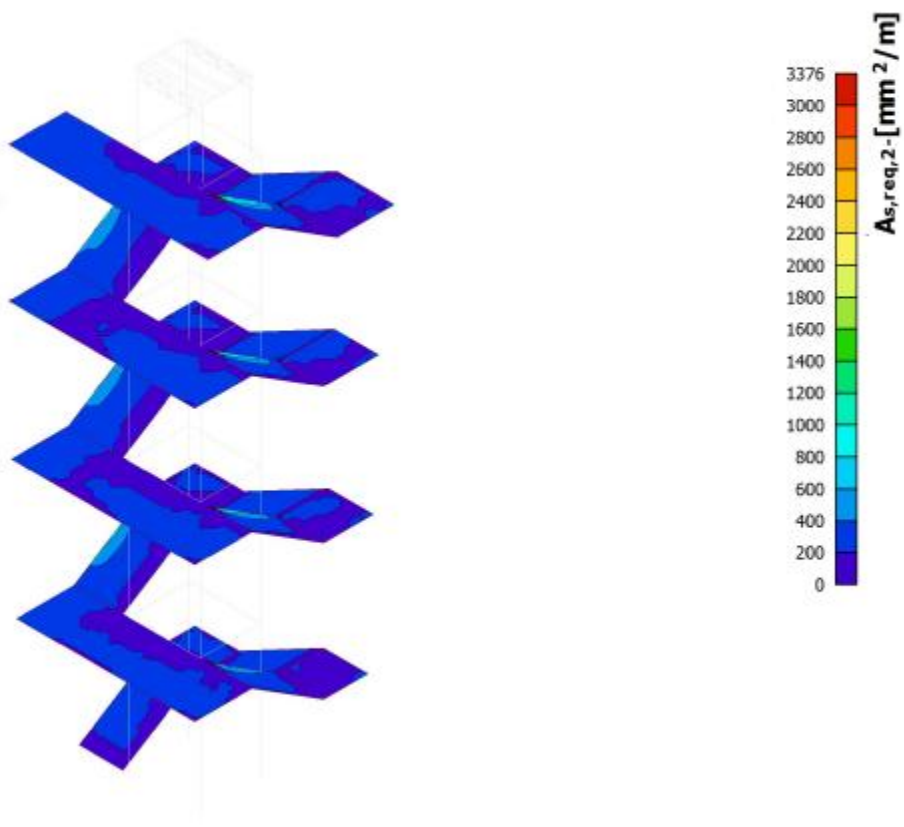
Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem

se zohlední jako nulové uvnitř efektivní

šířky žebra.



Plochy výztuže - předpokládané - As,prov,1+

Hodnoty: ReinfProv,1+
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.

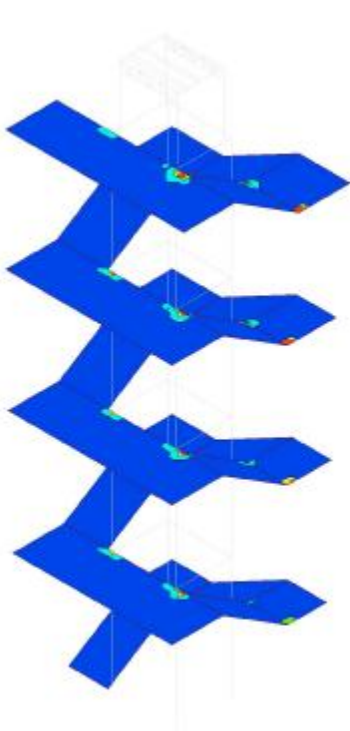


Reinf Prov,1+

| | | | | | |
|--|--|---------------------------------|--|-----------------|--|
| $\phi 10,0/150 + \phi 10,0/100$ (nevyhoví) | | $\phi 10,0/150 + \phi 10,0/150$ | | $\phi 10,0/150$ | |
| $\phi 10,0/150 + \phi 10,0/100$ | | $\phi 10,0/150 + \phi 10,0/200$ | | | |

Plochy výztuže - předpokládané - As,prov,2+

Hodnoty: ReinfProv,2+
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.

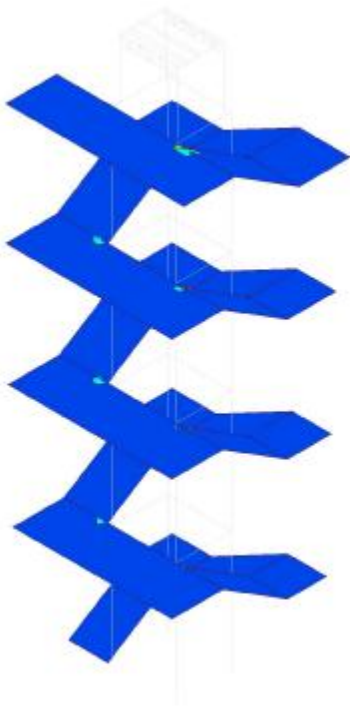


Reinf Prov,2+

| | | | | | |
|--|--|---------------------------------|--|-----------------|--|
| $\phi 10,0/150 + \phi 10,0/100$ (nevyhoví) | | $\phi 10,0/150 + \phi 10,0/150$ | | $\phi 10,0/150$ | |
| $\phi 10,0/150 + \phi 10,0/100$ | | $\phi 10,0/150 + \phi 10,0/200$ | | | |

Plochy výztuže - předpokládané - As,prov,1-

Hodnoty: Reinf_{prov,1}-
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.

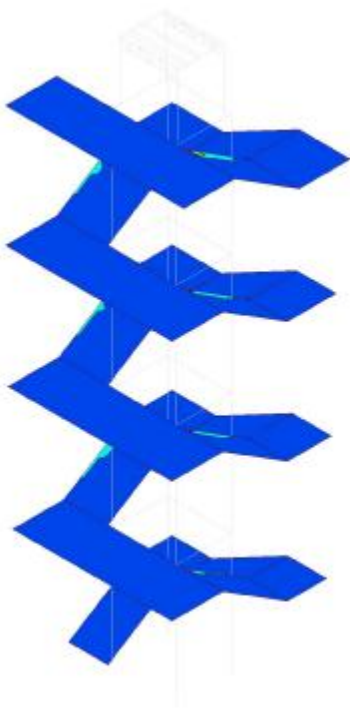


Reinf_{prov,1}-

| | | | | | |
|--|--|---------------------------------|--|-----------------|--|
| $\phi 10,0/150 + \phi 10,0/100$ (nevyhoví) | | $\phi 10,0/150 + \phi 10,0/150$ | | $\phi 10,0/150$ | |
| $\phi 10,0/150 + \phi 10,0/100$ | | $\phi 10,0/150 + \phi 10,0/200$ | | | |

Plochy výztuže - předpokládané - As,prov,2-

Hodnoty: Reinf_{prov,2}-
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.



Reinf_{prov,2}-

| | | | | | |
|--|--|---------------------------------|--|-----------------|--|
| $\phi 10,0/150 + \phi 10,0/100$ (nevyhoví) | | $\phi 10,0/150 + \phi 10,0/150$ | | $\phi 10,0/150$ | |
| $\phi 10,0/150 + \phi 10,0/100$ | | $\phi 10,0/150 + \phi 10,0/200$ | | | |

5.3. Vnitřní síly MSÚ

| Jméno | Pouze konstrukční model | Barva |
|---------|-------------------------|-------|
| Vrstva1 | ✖ | ■ |

1D vnitřní síly - N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

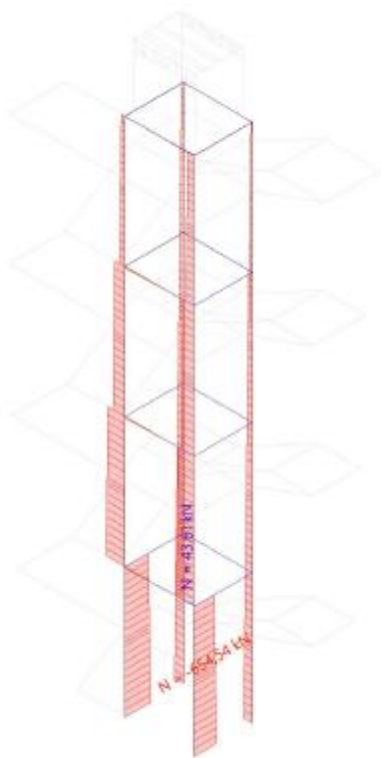
Třída: Všechny MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

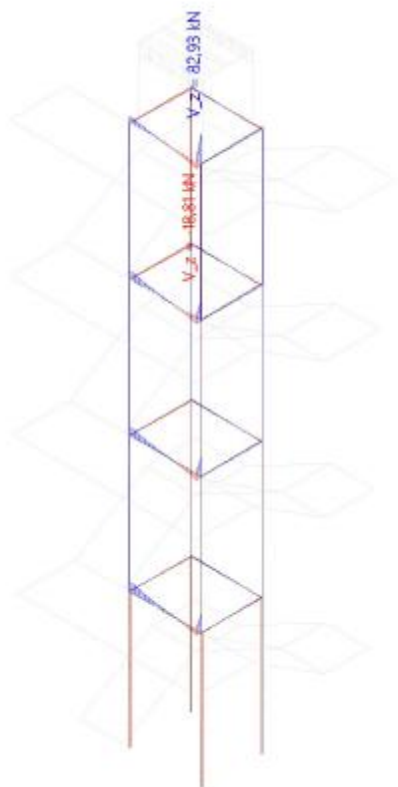
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = Vrstva1



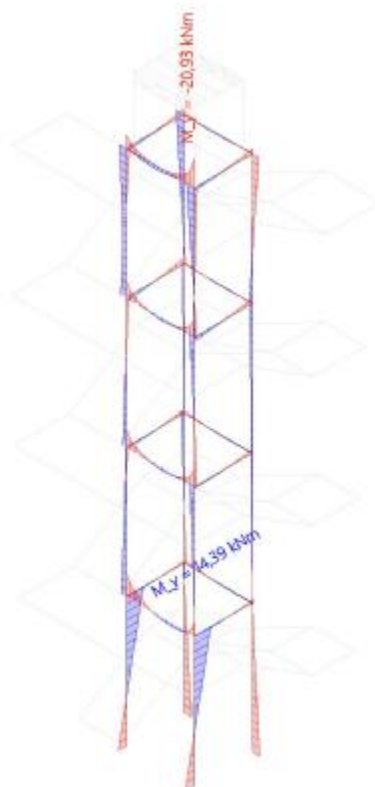
1D vnitřní síly - V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = Vrstva1



1D vnitřní síly - M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = Vrstva1



| Jméno | Pouze konstrukční model | Barva |
|---------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| dojezd výtahu | <input checked="" type="checkbox"/> | ■ |

1D vnitřní síly - N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

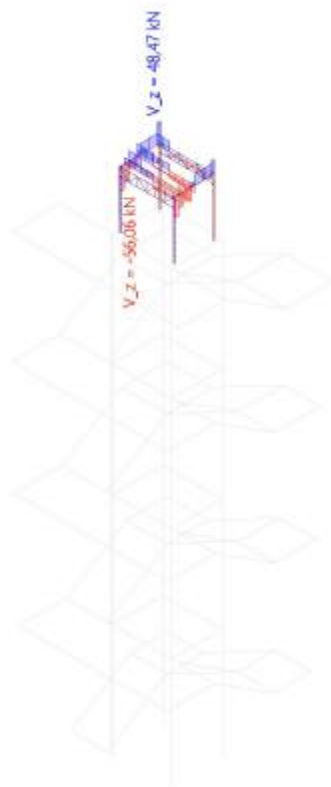
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = dojezd výtahu



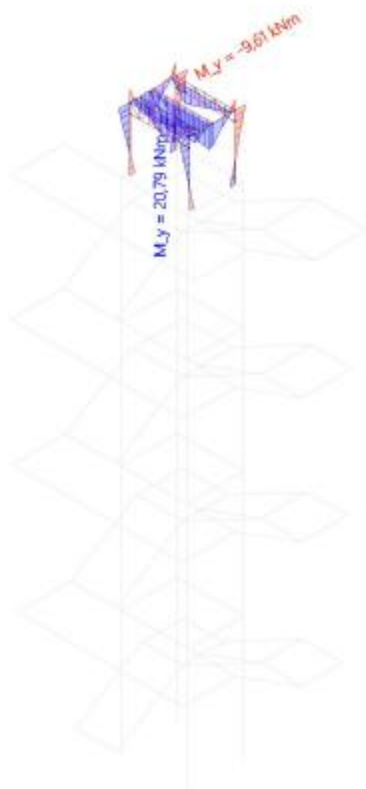
1D vnitřní síly - V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = dojezd výtahu



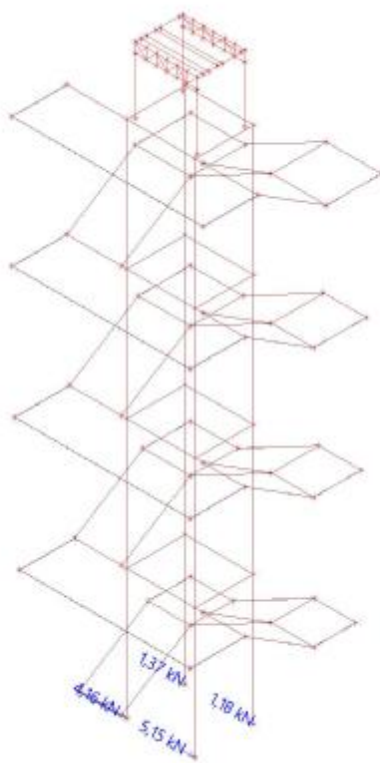
1D vnitřní síly - M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = dojezd výtahu



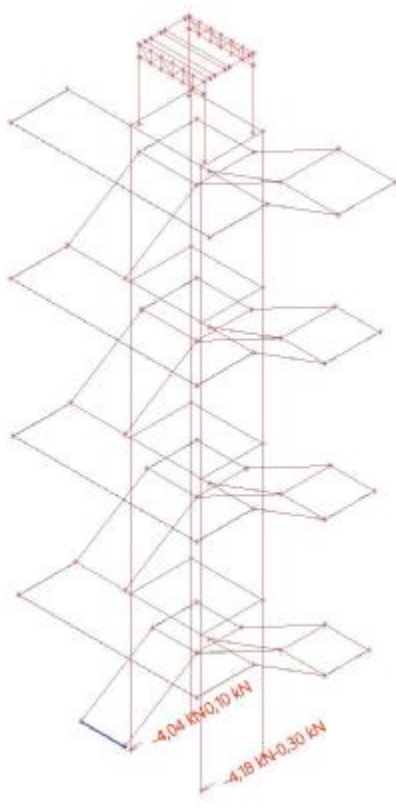
Reakce - R_x

Hodnoty: R_x
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Dílce
Výběr: Vše



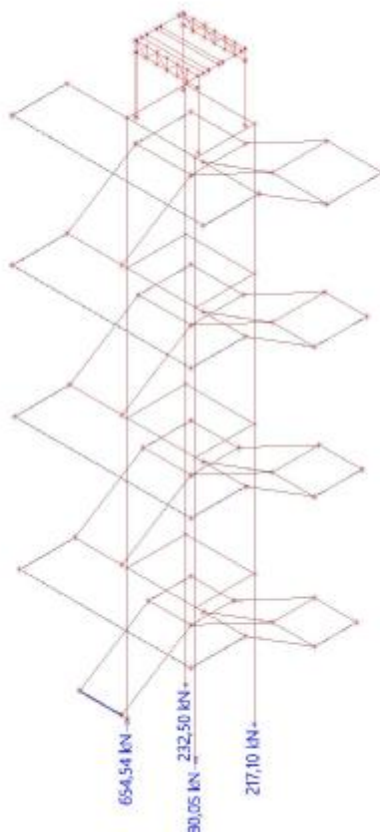
Reakce - R_y

Hodnoty: R_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Dílce
Výběr: Vše



Reakce - R_z

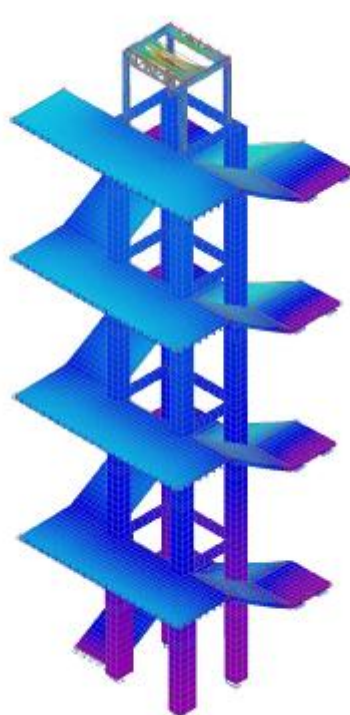
Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



5.4. Deformace

5.4.1. 3D přemístění; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém:
Globální



U_{total} [mm]