

Projektová dokumentácia stavby

Stupeň projektovej dokumentácie: Projekt pre vydanie stavebného povolenia + realizačné výkresy

| | |
|-----------------------|--|
| Stavba: | PRESTAVBA BUDOV ZDRAVOTNÉHO STREDISKA - 9 B.J. |
| Miesto stavby: | k. ú.: Jelka, PARCELA Č. : 1174/4; 1174/25; 1174/24; 1174/1 |
| Investor: | Obec Jelka, Mierová 959/17, 925 23 Jelka |
| Časť Projektu: | Statické posúdenie SO-01 PRESTAVBA BUDOVY ZDRAVOTNÉHO STREDISKA SO-02 PRESTAVBA A NADSTAVBA BUDOVY BÝVALEJ KOTOLNE |
| Diel projektu: | |
| Objekt: | |
| Zodpovedný projektant | Ing. Zoltán Laczko |
| Autor projektu | Ing. Zoltán Laczko |

| Číslo zákazky | Dátum | Zväzok | Zošíť | Vyhotovenie |
|---------------|------------|--------|-------|-------------|
| 67/22 | Apríl 2022 | | | |

Zoznam príloh

1. Sprievodná správa a statický výpočet
2. Výkresová dokumentácia

Obsah

| | |
|--|---|
| 1. Úvod | 2 |
| 2. Podklady | 2 |
| 3. Charakteristika pôvodného stavu | 2 |
| 4. Základová pôda | 4 |
| 5. Založenie stavby | 4 |
| 6. Posúdenie založenia | 4 |
| 7. Betónové konštrukcie | 4 |
| 8. Prevedenie betónových konštrukcií | 5 |
| 9. Oceľové konštrukcie | 5 |
| 10. Záver | 7 |

1. Úvod

Predmetom statického posúdenia sú základové, betónové a oceľové konštrukcie objektu prestavby budov zdravotného strediska.

2. Podklady

Statické posúdenie bolo spracované podľa:

Projekt stavby pre stavebné povolenie - Architektonická čas.

- Platné STN, STN EN

- 2.1. STN EN 1991-1-1 – Zásady navrhovania a zaťaženie konštrukcií
- 2.2. STN EN 1992-1-1 – Navrhovanie betónových konštrukcií
- 2.3. STN EN 1993-1-1 – Navrhovanie oceľových konštrukcií
- 2.4. STN EN 1995-1-1 – Navrhovanie drevených konštrukcií
- 2.5. STN EN 1996-1-1 – Navrhovanie murovaných konštrukcií

3. Charakteristika pôvodného stavu

SO-01 PRESTAVBA BUDOVY ZDRAVOTNÉHO STREDISKA

Konštrukcia objektu – jedná sa o existujúci objekt s rozmermi 44,0x19,6m, výška objektu 8,8m. Jedná sa o murovaný objekt. Po prehliadke sa nezistili žiadne známky, ktoré by nedovolili rekonštrukčné práce.

V predošlej etape sa realizovala nová strecha - po prehliadke sa posúdilo, že konštrukcia bola vyrobená kvalitne, nie sú viditeľné trhliny ani väčšie deformácie.

V tejto etape je plánovaná realizácia vikierov aby sa zvýšila úžitková plocha podkrovia. Z toho dôvodu sa Realizujú oceľové rámy, aby sa nezaťažovala stropná konštrukcia, ale sily pôjdu priamo do stien a prekladov stropu and 1NP.

Keďže sú naplánované byty v podkroví, budú potrebné medzibytové deliace akustické steny. Tieto by pri väčšom rozpätí stropu zaťažovali strop, o ktorom nie sú k dispozícii informácie o vystužení. Preto sa rozhodlo, že sa realizuje oceľový nosník, na ktorý budú steny vymurované pri väčšom rozpätí. Pri menšom rozpätí nie je možné riešiť oceľový nosník v podlahe kvôli svetlej výške, preto bude potrebné sledovať deformácie v strope počas realizácie. Vzhľadom na malé rozpätie sa nepredpokladá, že by vznikli deformácie väčšie, ako sú dovolené

Počas celej doby výstavby je potrebné zaistiť stabilitu strechy, ako aj sledovať budovu, či sa neprejavia známky, ktoré by naznačovali problémy pri výstavbe!

V rámci dokumentácie je navrhnutý vyrovnávací poter na celej ploche. Vzhľadom k tomu, že sú hotové miestnosti na prízemí, je potrebné dbať na to, aby sa celé podkrovia riadne odizolovalo, a aby sa nedostala vlhkosť do konštrukcie, ktoré by mohlo narušiť ako strop, tak aj funkčnosť objektu z hľadiska hygieny!

Externé oceľové schodisko

Bolo navrhnuté nové oceľové schodisko, ktoré bude viesť do podkrovia. Stupne a podesty, medzipodesty budú realizované z pororoštov. Samotné oceľové schodisko je realizované z valcovaných profilov – vid' 3D model a statický výpočet. Zábradlia, okopové plechy atď. je potrebné realizovať v súlade s aktuálnymi normami – budú súčasťou dielenskej dokumentácie, ktorá je pri takomto typu konštrukcie nevyhnutná na správne prevedenie!

Schodisko bude založené na základových pásoch – vid' výkresovú dokumentáciu. Nie je pri tom dovolené podkopávať existujúce základy objektu!

Podlaha v podkroví

Z dôvodu, že nebolo možné zistiť ich aktuálny stav (skryté závady), rozhodlo sa, že sa odl'ahčia a nebudú sa zaťažovať vrstvami úžitkovým zaťažením. Neznamená to však, že netreba byť obozretný pri ich zaťažovaní hlavne pri skladovaní stavebných materiálov ako aj používaním techniky pri odstraňovaní vrstiev, ktoré by mohli narušiť statiku panelov dynamickými rázmi!

V prípade, že by sa vyskytli nežiadúce trhliny alebo deformácie na paneloch, alebo by sa paneli začali miestami drobiť, treba neodkladne zastaviť práce a kontaktovať statika, aby sa k danej situácii vyjadril!

SO-02 PRESTAVBA A NADSTAVBA BUDOVY BÝVALEJ KOTOLNE

Konštrukcia objektu – jedná sa o existujúci objekt s rozmermi 15,6x8,9m, výška objektu 7,3m. Jedná sa o murovaný objekt so železobetónovým stropom. Po prehliadke sa nezistili žiadne známky, ktoré by nedovolili rekonštrukčné práce.

Na existujúcom objekte sa vytvorí ďalšie podlažie. Stredná deliaca stena bude vymurovaná na nový prievlak, ktorý bude realizovaný uprostred rozpätia. Zakotví sa do existujúcej železobetónovej dosky, aby sa zväčšila jej únosnosť.

V budove sa vytvorí nové medziposchodie z valcovaných oceľových profilov – vid' statický výpočet.

Nové prestrešenie bude pomocou trámového stropu. Aby sa nezaťažovala existujúca konštrukcia stropu, spravili sa vence rôznych výšok, aby sa trámový strop uložil na obvodové steny a nie na steny, ktoré budú uložené priamo na strop.

Externé oceľové schodisko

Boly navrhnuté nové oceľové schodiská, ktoré budú viesť na poschodia – zvlášť pre každý byt. Stupne a podesty, medzipodesty budú realizované z pororoštov. Samotné oceľové schodisko je realizované z valcovaných profilov – vid' 3D model a statický výpočet. Zábradlia, okopové plechy atď. je potrebné realizovať v súlade s aktuálnymi normami – budú súčasťou dielenskej dokumentácie, ktorá je pri takomto typu konštrukcie nevyhnutná na správne prevedenie!

Schodisko bude založené na základových pásoch – vid' výkresovú dokumentáciu. Nie je pri tom dovolené podkopávať existujúce základy objektu!

Zat'azovacie charakteristiky

Náhodilé normové zat'azenia určené pre dimenzovanie :

| | zat'azenie | γ |
|------------------|------------|----------|
| Podlaha 1.NP | 3,00 | 1,5 |
| sneh – II. s. o. | 1,05 | 1,5 |
| vietor (I.v.o.) | 24 m/s | 1,5 |

(γ - súčiniteľ výpočtového zat'azenia)

4. Základová pôda

Keďže nebol vykonaný inžiniersko-geologický prieskum, druhy zemín, ako aj ich vlastnosti mocnosti jednotlivých vrstiev, hladina podzemnej vody a všetky potrebné vstupy pre návrh zakladania, sú v rovine predpokladu.

Základová zemina bola uvažovaná s hodnotou únosnosti min. 150kPa, nebolo uvažované s prítomnosťou podzemnej vody, ako ani s málo únosnou, premočenou a inak znehodnotenou zeminou.

Akúkoľvek zmenu zistení pri realizácii stavby, odlišujúcu sa s uvažovanými vstupmi je potrebné konzultovať s projektantom statiky. Doporučuje sa, aby základová škára bola prevzatá geológom a aby sa vykonali poľné skúšky na potvrdenie – určenie presnej únosnosti podložia.

Nie je dovolené ukladať na premočenú alebo inak znehodnotenú základovú škáru.

Pred začatím realizačných prác sa doporučuje vykonať inžiniersko - geologický prieskum je nutné podklady poslať statikovi, aby dal zistené skutočnosti do súladu s projektovou dokumentáciou, prípadne vykonal úpravu projektu. V prípade, že to nebude vykonané, zodpovedný statik projektu neručí za vady spôsobené chybnými základmi.

5. Založenie stavby

Zemné práce sa budú pri danom objekte prevádzať pri odstránení ornice a výkope. Vyt'azená zemina z výkopových jám, ako aj z jednotlivých figúr sa zo staveniska odvezie, prípadne rozhrnie v blízkom okolí.

Základové konštrukcie budú tvorené základovými pásmi 600/600mm, vrátane základovej dosky hr. 150mm. Betón použitý pre základové konštrukcie je triedy C16/20.

Základové konštrukcie musia byť založené v minimálnej hĺbke 900mm (nezámrazná hĺbka) pod úroveň vonkajšieho terénu (kvôli podmŕzaniu, ktoré by sa mohlo prejaviť poruchami hornej konštrukcie a rozpukáním betónových základových konštrukcií).

6. Posúdenie založenia

| prvok | šírka (m) | dĺžka (m) | výška (m) | napätie v zákl. škáre kPa | | napätie dovolené kPa |
|-------|--------------|--------------|--------------|------------------------------|---|-------------------------|
| ZP1 | 0,6 | 1,0 | 0,6 | 102,11 | < | 150 |

7. Betónové konštrukcie

7.1. Monolitické konštrukcie

Základové pásy ZP1 - centrický – prierez 600/600mm,

Spodná a horná hrana vid' výkresovú dokumentáciu. Armovanie viazanou výstužou 3R10 pri oboch povrchoch, strmene R8/250. V rohoch a stykoch základových pásov je potrebné doplniť výstuž prútovými vložkami tvaru L (dĺžka ramena 1500mm) v počte 3 R12 pri oboch povrchoch. (viď priložený výkres S01)

Materiál betón C16/20, oceľ B500B (R), sieť BSt 500M, krytie 40mm.

8. Prevedenie betónových konštrukcií

Pred betónovaním treba starostlivo prehliadnúť vydrevenie konštrukcie a armatúru. Presvedčiť sa, či je debnenie zabezpečené voči vodorovnému tlaku v čerstvej betónovej zmesi. Skontrolovať armatúru podľa

výkresu. Pre jednoliatosť a pevnosť stavby čerstvý betón neskôr betónovanej časti najdokonalejšie spojiť so starším betónom. Povrch betónu v pracovnej škáre sa očistí, odstráni cementový kal. Ak prerušenie v pracovnej škáre trvá dlhšie, je potrebné stvrdnutý betón osekať. Povrch škáry nakoniec očistiť prúdom vody. Na upravenú pracovnú škáru naniesť najprv vrstvu jemného betónu.

Betónovanie vodorovných konštrukcií:

- a) pri trámoch a vencoch betónovú zmes zhutniť riaditeľnými vibrátormi a vibračnou hlavnicou na pevnom hriadeľi;
- b) správne rozmery prvkov zabezpečiť drevenými lavičkami, osadzovanými namiesto debnenia; po ich odstránení dutinu vyplniť betónom; zhutniť povrchovými vibrátormi;

Ošetrovanie betónovej konštrukcie:

- a) zlepšenie spracovateľnosti betónovej zmesi a jej výrobu s menším množstvom vody previesť pridaním „Plastifikátoru S“;
- b) v prvých 24 hodinách t.j. v čase tuhnutia betónu chrániť povrch pred prudkým dažďom (vyplavujúci z betónu cement), pred prudkým slnečným žiarením (cement nie je schopný hydratovať);
- c) vlhčiť betón vodou 12 hodín po zabetónovaní v teplom počasí, 24 hodín po zabetónovaní v chladnom počasí;
- d) ak pri zabetónovaní nastane mráz -8° a menej $^{\circ}\text{C}$, čerstvú zmes ohrievať koksovými košmi rozostavenými pod debnením;
- e) dohotovené časti betónu nezaťažujeme skôr ako 48 hodín po dobetónovaní (aj potom musí byť zaťaženie úmerné skutočnej pevnosti betónu v čase zaťažovania);
- f) nosnú výstuž strihať a ohýbať až tesne pred vložením do debnenia;
- g) časť oddebnenia a uvoľnenia podpíer možno určiť:
 - podľa vzhľadu (tvrdnutím nadobúda šedivý odtieň)
 - poklepnutím tvrdý betón znie jasno
 - odpor, ktorý kladie betón pri zarážaní klincov
 - najlepšie trámovou skúškou.

Pre oddebnenie konštrukcií pre triedu betónu C20/25 pri obvyklých poveternostných podmienkach (teplota nad 5°C) platia tieto lehoty:

- postranné debnenie.....3 dni
- stĺpy.....7 dní
- dosky do rozpätia 2500mm.....7 dní
- dosky a iné prvky do rozpätia 10000mm.....14 dní

Polohy jednotlivých prútov hlavnej výstuže nesmú prekročiť odchýlku od projektu o 20mm.

Pri ukladaní betónovej zmesi nesmie dochádzať k jej rozmiešavaniu, k posunom a deformáciám výstuže ani debnenia.

9. Oceľové konštrukcie

Orientačný výkaz materiálu – exteriérové schodisko – všetky 3

| Výkaz materiálu | | | | |
|--------------------|----------|-----------------|--------------|------------------|
| Prierez | Materiál | J.HM. [kg/m] | Dĺžka [m] | Hmotnosť [kg] |
| CS3 - IPE160 | S 235 | 15,8 | 41,129 | 649 |
| CS4 - UPE160 | S 235 | 17 | 61,922 | 1054,8 |
| CS6 - SHS80/80/3.6 | S 235 | 8,6 | 78,994 | 675,9 |
| CS7 - SHS80/80/3.6 | S 235 | 8,6 | 16,379 | 140,1 |
| CS8 - SHS50/50/3.0 | S 235 | 4,3 | 50,424 | 219,3 |
| Suma | | | | 2739,1 kg |
| Rezerva 20% | | | | 547,82 kg |
| Celkom | | | | 3286,92 kg |

Výkaz obsahuje hlavnú nosnú konštrukciu, výkaz neobsahuje pororošty, schodiskové stupne a zábradlia.

Orientačný výkaz materiálu – podlaha a rám v podkrovní

| VÝKAZ MATERIÁLU - OCEĽOVÁ KONŠTRUKCIA | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------|----|-----------|-----------|----------------|----------------------------------|-----------|-------------|------------|--------|
| Č. | TYP PROFILU | ks | DĹŽKA [m] | ŠÍRKA [m] | DĹŽKA | HMOTNOSŤ | | NÁT. PLOCHA | | MATER. |
| | | | | | PLOCHA [m(m2)] | [kg/m(m²)] | [kg] | [m²/m] | [m²] | |
| 1 | HEB 240 | 3 | 7,000 | | 3,075 | 83,20 | 255,8 | 1,38 | 28,98 | S 235 |
| 2 | HEB 200 | 4 | 3,105 | | 12,420 | 61,30 | 761,3 | 1,15 | 14,28 | S 235 |
| 3 | HEB 200 | 1 | 6,625 | | 6,625 | 61,30 | 406,1 | 1,15 | 7,62 | S 235 |
| 4 | HEB 200 | 2 | 6,550 | | 13,100 | 61,30 | 803,0 | 1,15 | 15,07 | S 235 |
| 5 | HEB 200 | 1 | 6,455 | | 6,455 | 61,30 | 395,7 | 1,15 | 7,42 | S 235 |
| 6 | HEB 200 | 4 | 2,730 | | 10,920 | 61,30 | 669,4 | 1,15 | 12,56 | S 235 |
| 7 | HEB 200 | 4 | 1,480 | | 5,920 | 61,30 | 362,9 | 1,15 | 6,81 | S 235 |
| 8 | JA 100/50/5 | 6 | 1,000 | | 6,000 | 10,48 | 62,9 | 0,28 | 1,70 | S 235 |
| | | | | | | CELKOM | 3717,2 kg | | 94,43 [m²] | |
| | | | | | | Spojovací materiál a rezerva 20% | | 743,4 kg | | |
| | | | | | | CELKOM | | 4460,6 kg | | |

Oceľový rošt medzipodesty v SO02

| Výkaz materiálu | | | | |
|----------------------|----------|-----------------|--------------|------------------|
| Prierez | Materiál | J.HM. [kg/m] | Dĺžka [m] | Hmotnosť [kg] |
| CS2 - HEA160 | S 235 | 30,5 | 15,667 | 477,2 |
| CS3 - IPE160 | S 235 | 15,8 | 12,712 | 200,6 |
| CS5 - HEA160 | S 235 | 30,5 | 3,368 | 102,6 |
| CS6 - U160 | S 235 | 18,8 | 9,362 | 176,4 |
| CS7 - SHS100/100/5.0 | S 235 | 14,7 | 7,5 | 110,1 |
| Suma | | | | 1066,9 kg |
| Rezerva 20% | | | | 213,38 kg |
| Celkom | | | | 1280,28 kg |

Na základe statického výpočtu konštrukcia vyhovuje

Statický výpočet bol vykonaný podľa nasledujúcej úvahy:

V prípade, že by sa pri montážnych prácach alebo pri zaťažovaní konštrukcie vyskytli deformácie alebo iné poruchy, je potrebné ihneď prerušiť práce a kontaktovať projektanta.

Oceľová konštrukcia je zaradená do výrobnjej skupiny „B“. Užívateľ je povinný po dobu užívania konštrukcie vykonávať pravidelné prehliadky a údržby. OK je navrhnutá z ocele triedy S 235, podľa EN 10027.

Projektová dokumentácia a statický výpočet boli spracované na základe projektových podkladov dodaných objednávateľom (výkresová dokumentácia). Výpočty boli vykonané v súlade s platnými normami v oblasti zaťaženia stavebných konštrukcií.

Pri zhotovení sa bude postupovať podľa platných noriem pre jednotlivé stavebné práce. Dôraz musí byť kladený predovšetkým na dodržovanie technických, technologických a akostných predpisov (zváranie oceľových konštrukcií, spracovanie betónovej zmesi, ošetrovanie betónu, doba odstránenia debnenia od betonáže, doba zaťaženia železobetónových konštrukcií od betonáže, extrémne teploty a nadmerná vlhkosť, atď.) V priebehu všetkých fáz výstavby musí byť zaistená stabilita budovaných konštrukcií.

Pri zhotovení musí byť stavebná činnosť koordinovaná s projektmi ostatných profesií. Pokiaľ zmeny pri realizácii zasahujú do nosných konštrukcií, je nutná konzultácia pre prípadné zosilnenie alebo úpravy nosných prvkov.

Pri zhotovovaní stavebných prác je potrebné rešpektovať vyhlášky SÚBP a SBU č. 147/2013 Zb. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach. Za dodržiavanie zodpovedá dodávateľ.

10. Záver

Na základe statického výpočtu konštrukcia vyhovuje

Existujúci objekt je v dobrom technickom stave a nepreukazuje náznaky, ktoré by naznačovali, že by nebolo možné dané úpravy vykonávať

V prípade, že by sa na objekte dome preukázali nadmierne deformácie alebo trhliny, je potrebné kontaktovať projektanta aby sa k danej situácii vyjadril.

10.1 Statický posudok zodpovedá len za dimenzie základových, železobetónových a oceľových konštrukcií, ktoré sú predmetom statického výpočtu (pri dodržaní podmienok stanovených výpočtom).

10.2 Nie je dovolené meniť navrhované stavebné materiály z časti statika stavieb.

10.3 V prípade použitia necertifikovaných stavebných materiálov, statik nepreberá zodpovednosť za objekt. Za prípadné poruchy zodpovedá osoba, ktorá súhlasila so zabudovaním materiálov, ktoré neboli certifikované na území Slovenskej republiky.

10.4 Statický posudok je vyhotovený v zmysle platných noriem STN a EN, doplnených náležitými národnými prílohami.

10.5 Na dimenzovanie základových konštrukcií bol použitý výpočtový program vytvorený v MS Excel, na výpočet železobetónových prvkov objektu, ako i drevených prvkov výpočtový program SCIA Engineer 2016.1.

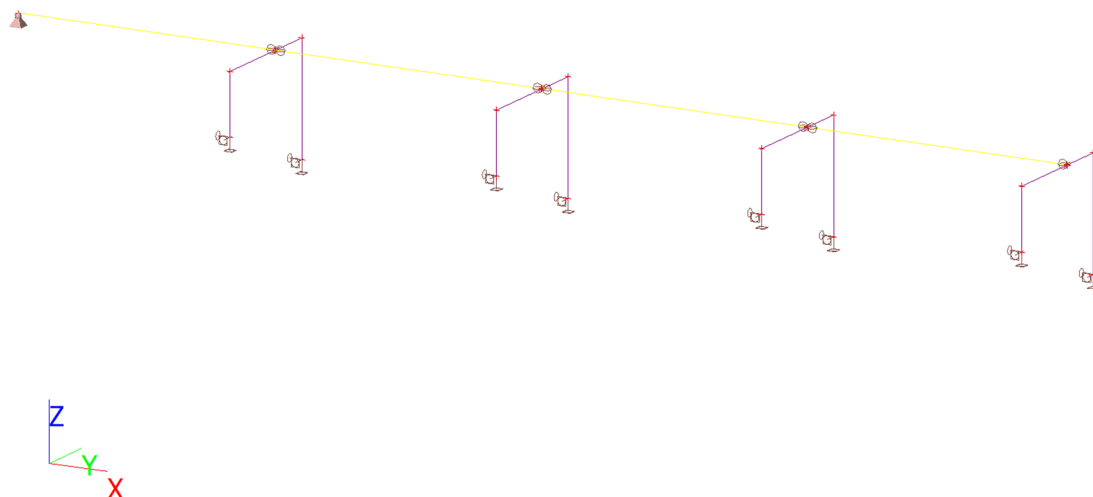
v Galante dňa : 31. Marca 2022

Ing. Zoltán Laczko
projektant - statik

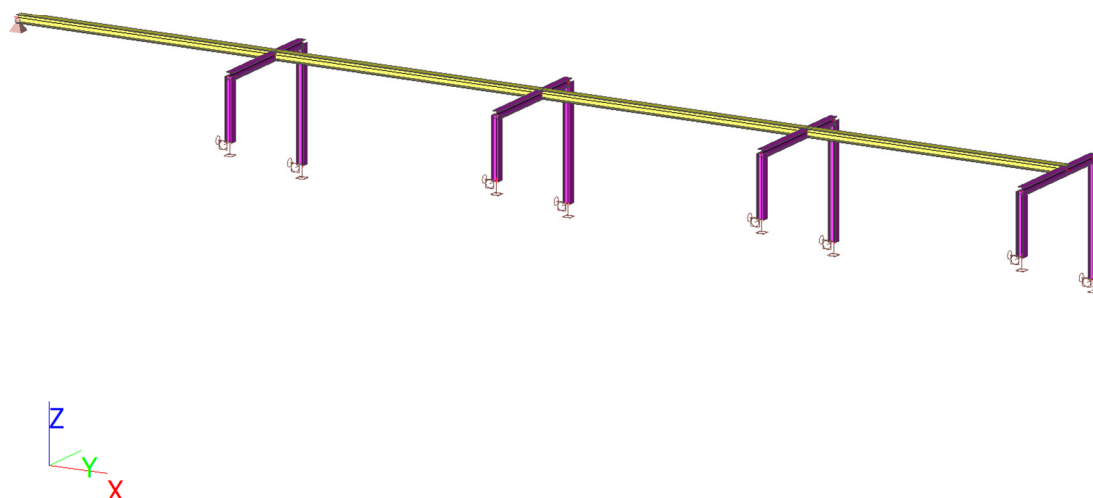
Statické posúdenie

Rám a podlaha v podkorrí – Ocel' S235

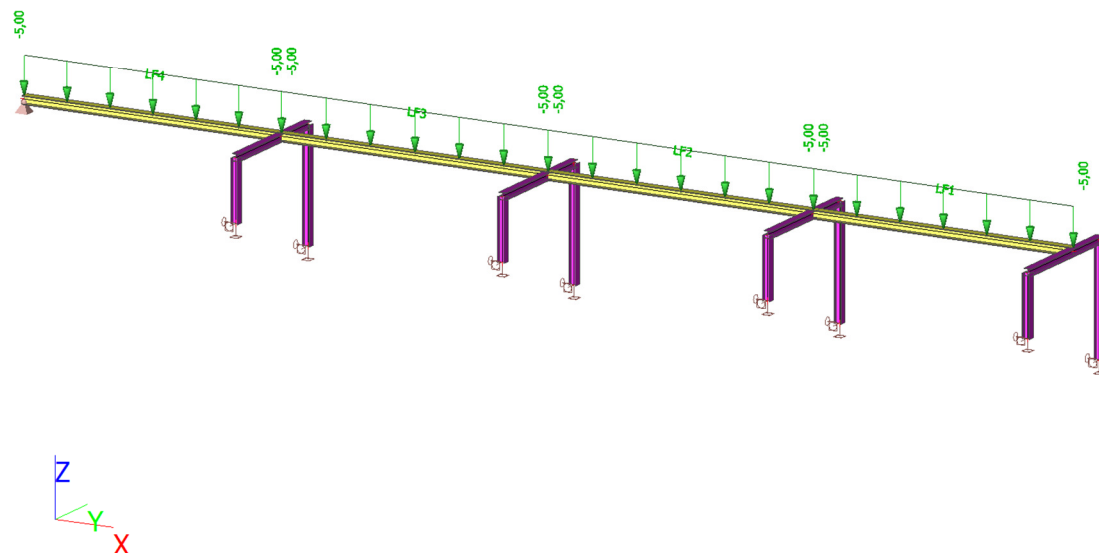
1. Výpočtový model



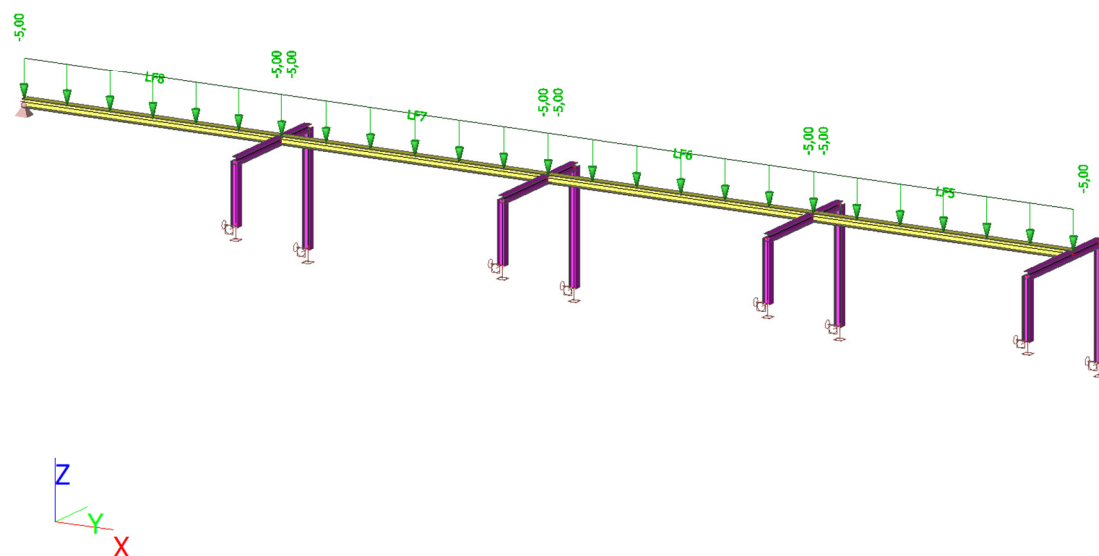
2. 3D MODEL



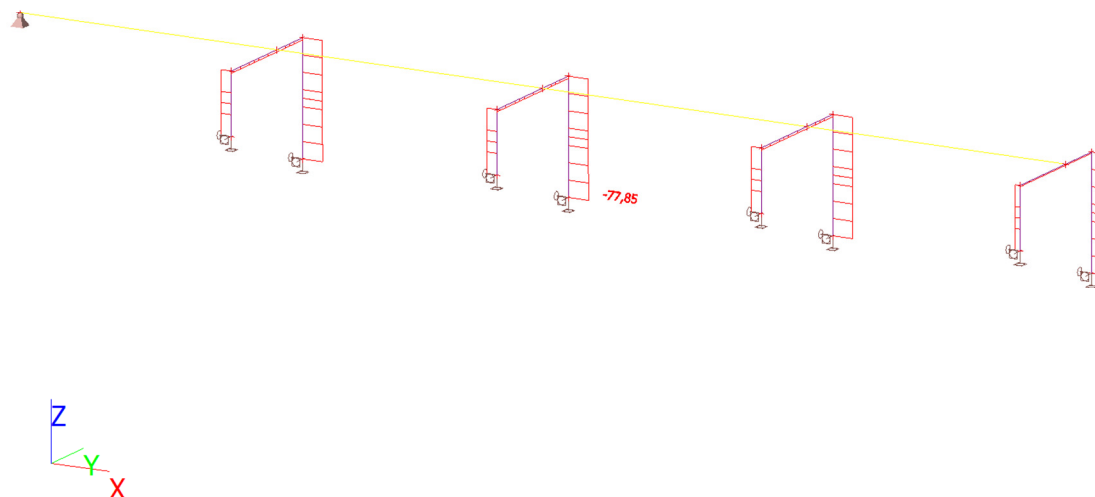
3. LC2 - Stále



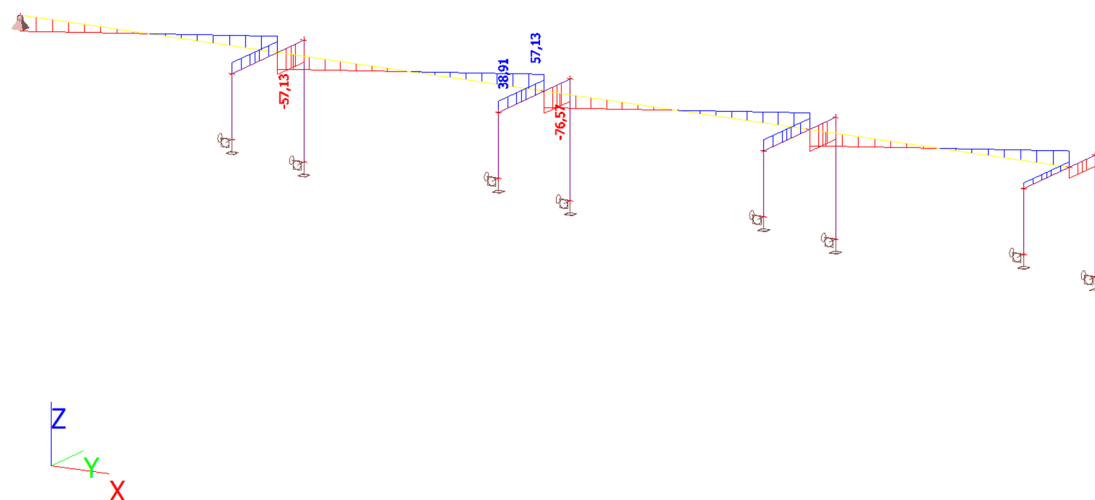
4. LC8 - PREMENNE



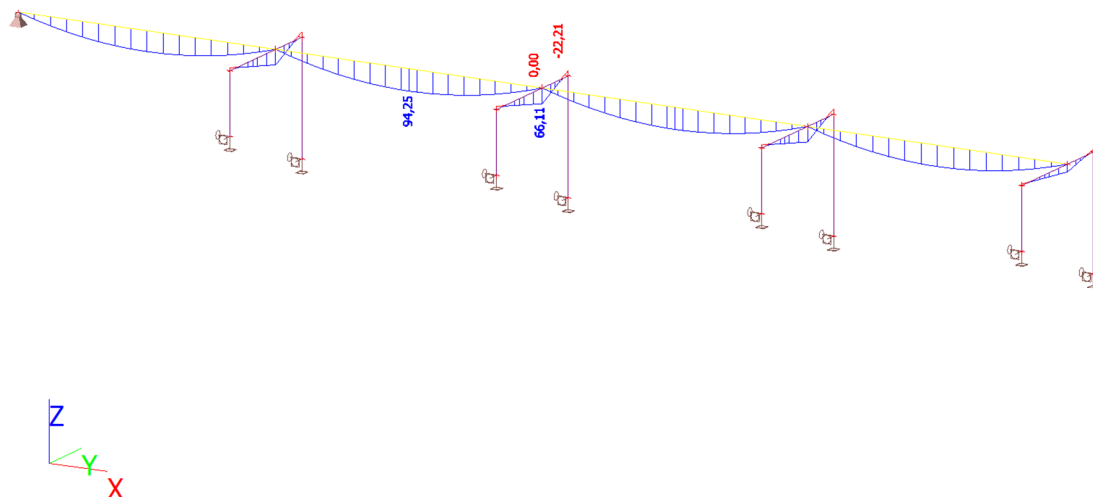
5. Vnútorne sily na prvku; N



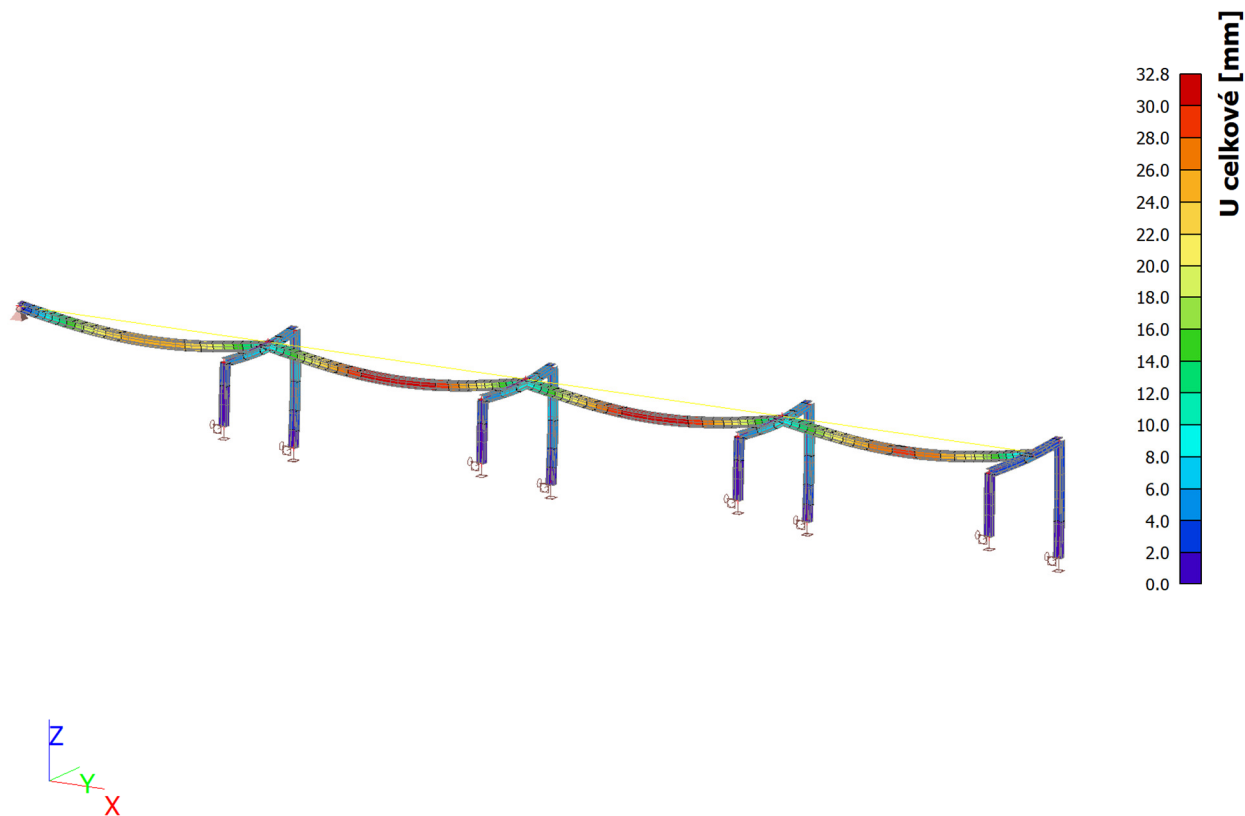
6. Vnútorne sily na prvku; Vz



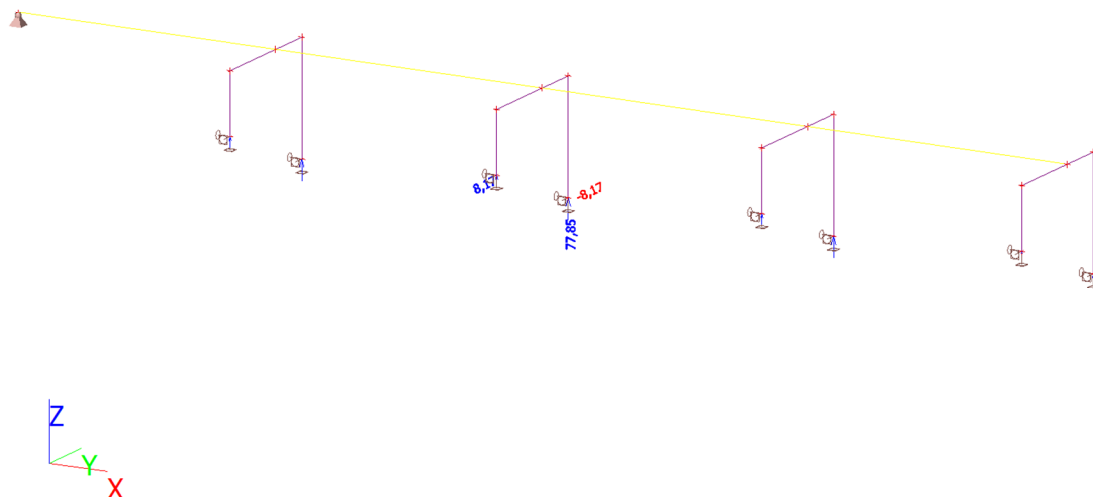
7. Vnútorné sily na prvku; M_y



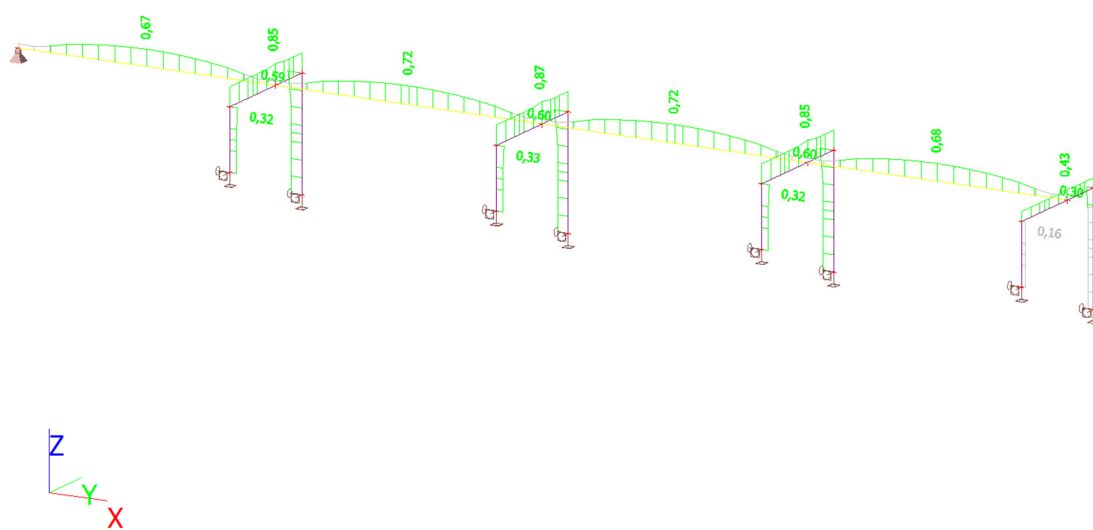
8. 3D premiestnenie; U celkové



9. Reakcie; R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z



10. Posudok ocele; jed.posudok



Středová vazníka

Vstupní veličiny

1 ks profilu HEB 200

$Q_d = 44,8$ kN
 $M_d = 71,7$ kNm
 $l = 6,40$ m
 $f_d = 14,0$ kNm
 $f_n = 10,0$ kNm

Materiál

ocel S 235 $f_y = 235$ MPa

Průřezové charakteristiky

$A = 7,81 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$ $W_y = 570 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
 $I_y = 57 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu

$\sigma = M_d / W_y = 125,8$ MPa < 235 MPa
0,54 vyhovuje

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 18,25$ mm
 $w_{lim} = L/300 = 21,3$ mm
 $w = 18,3$ mm < $w_{lim} = 21,3$ mm
vyhovuje

Reakce

$F_d = 44,8$ kN

Posouzení dynamických účinků

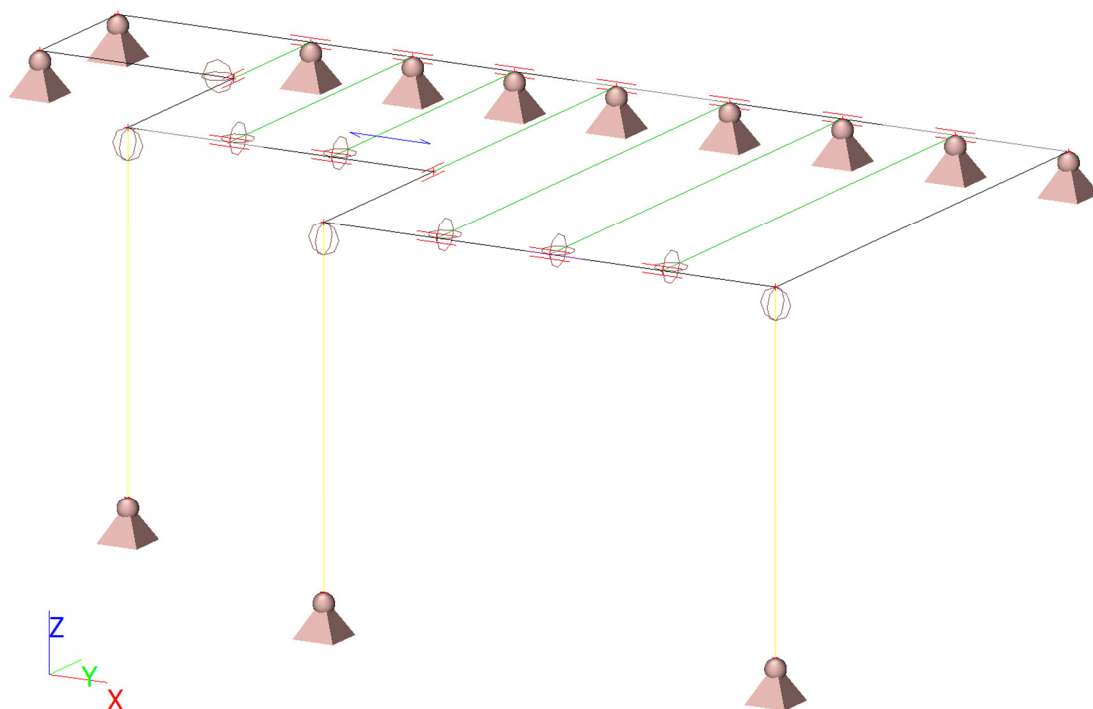
pro běžně přístupné střešní a stropní konstrukce

pro rozpětí do 10 m musí být průh **28,0** mm

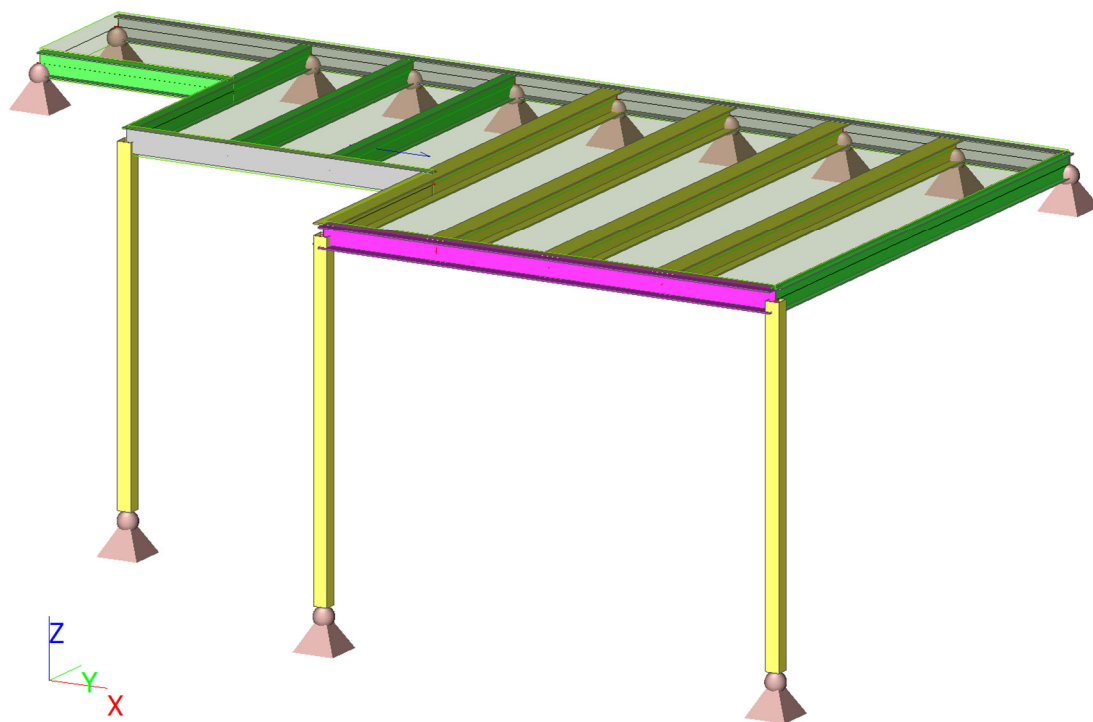
rozpětí = 6,4 m **18,3** mm **vyhovuje**

Ocel'ový rošt medzipodesty v S002 – Ocel' S235

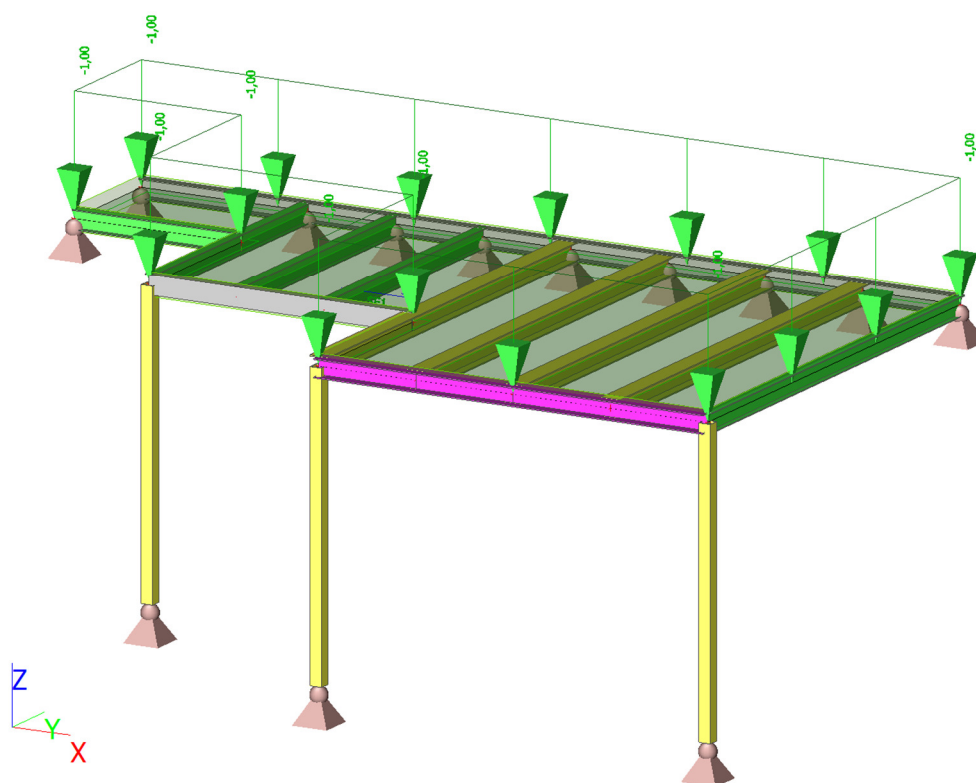
1. Výpočtový model



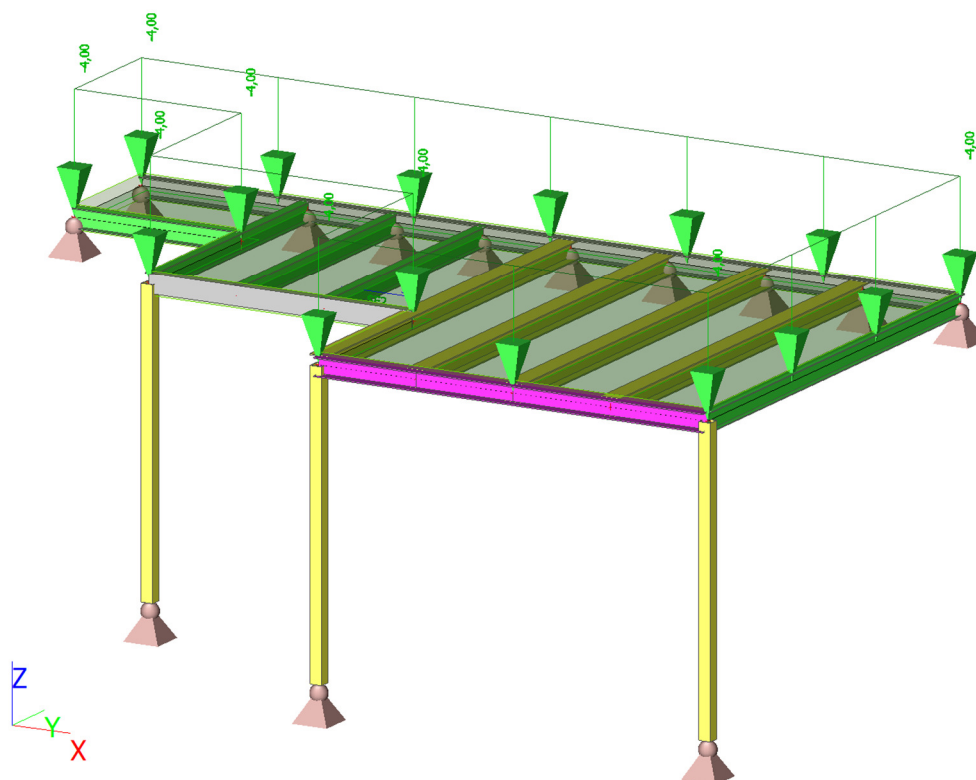
2. 3D MODEL



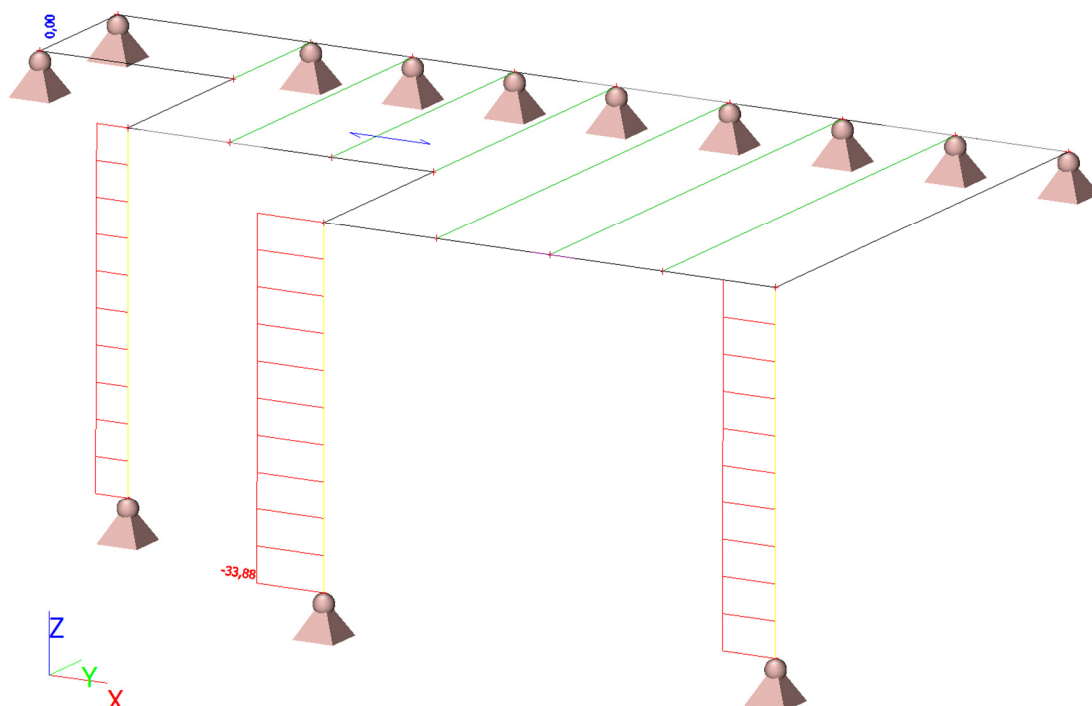
3. LC2 - Stále



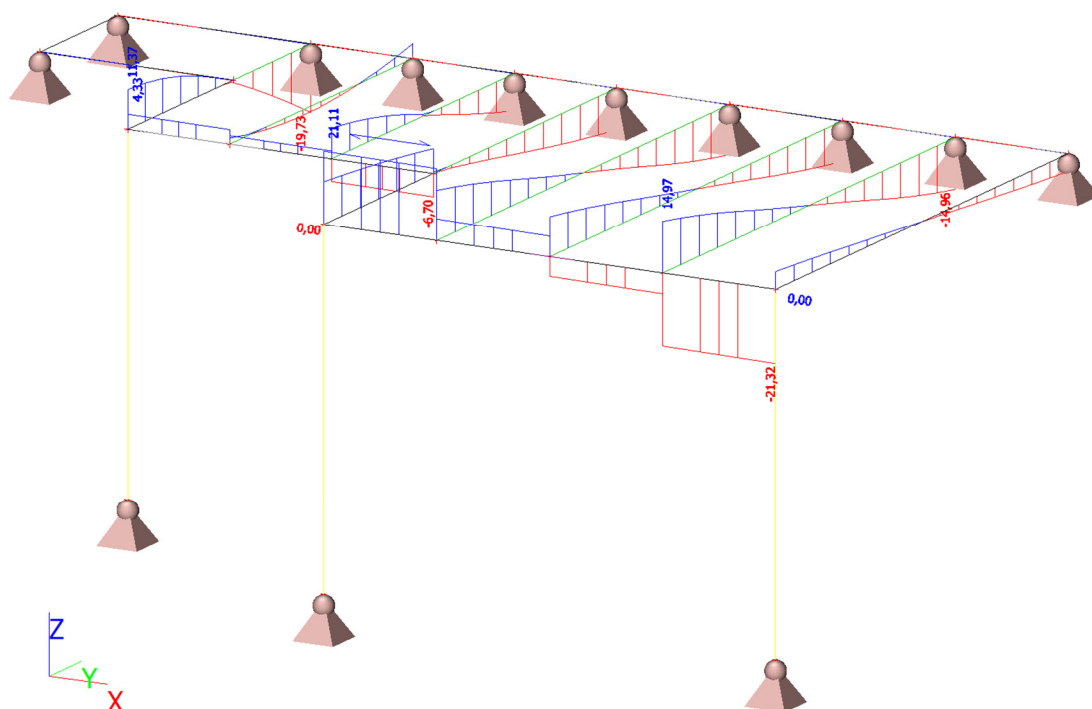
4. LC8 - PREMENNE



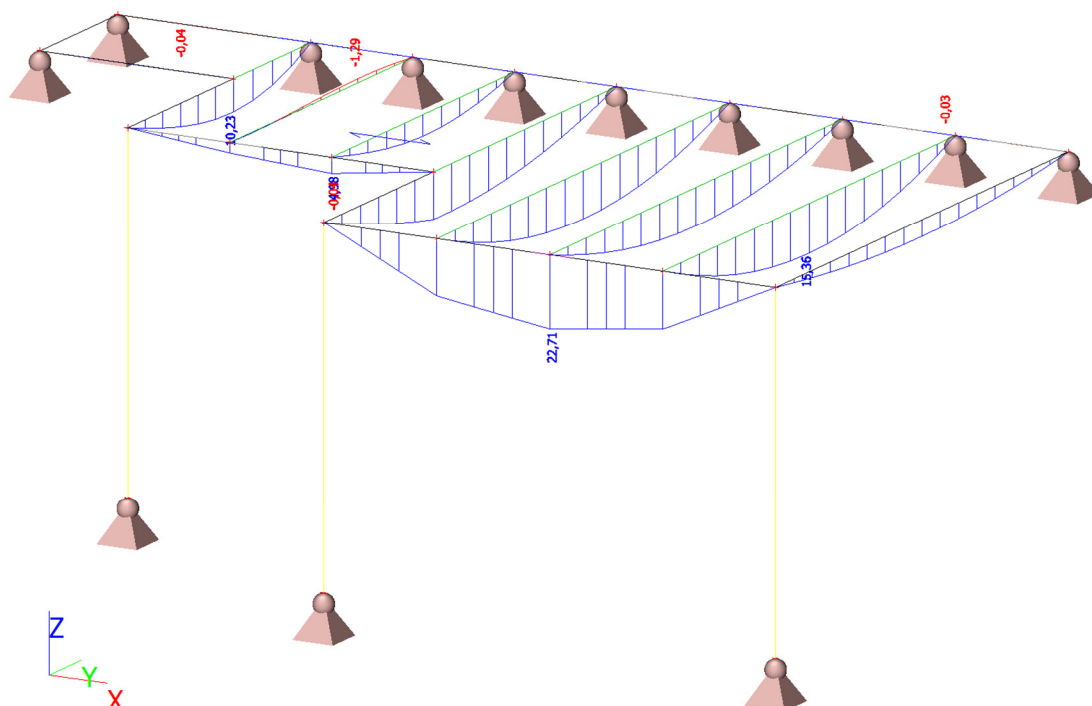
5. Vnútoré sily na prvku; N



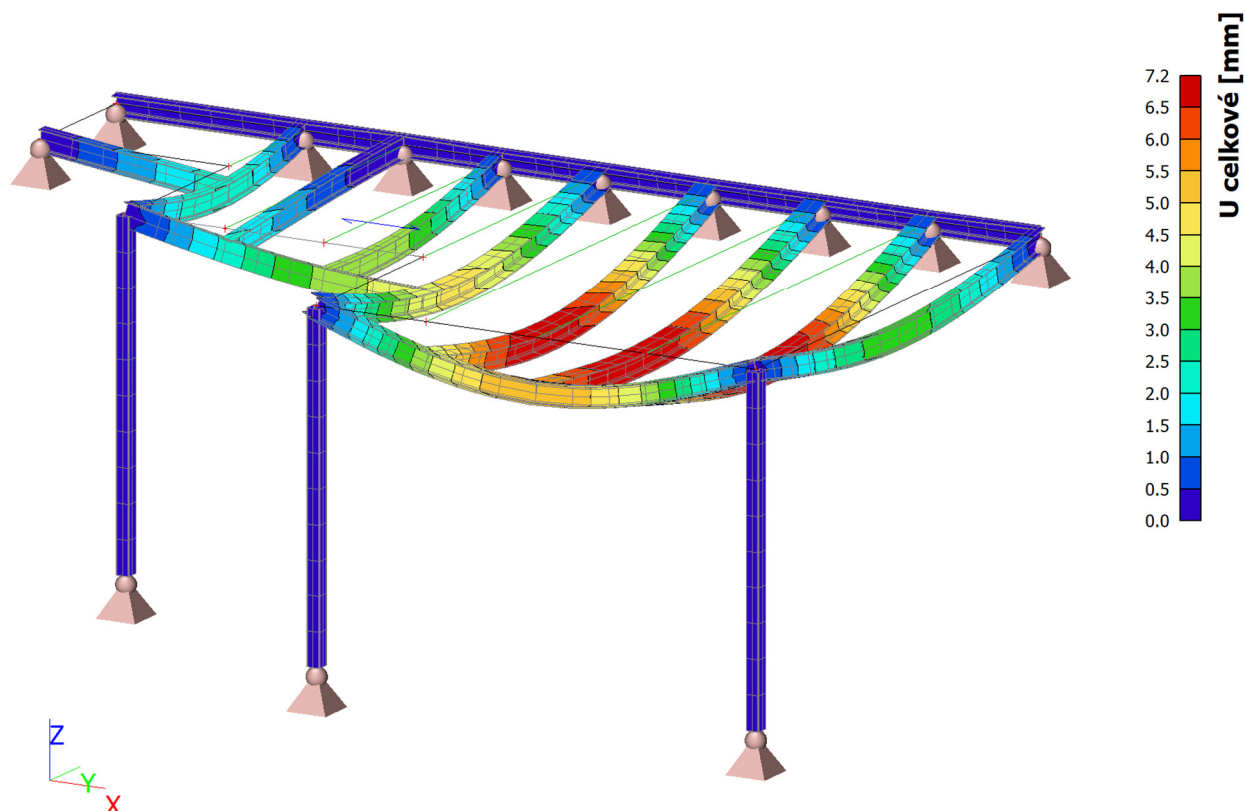
6. Vnútoré sily na prvku; Vz



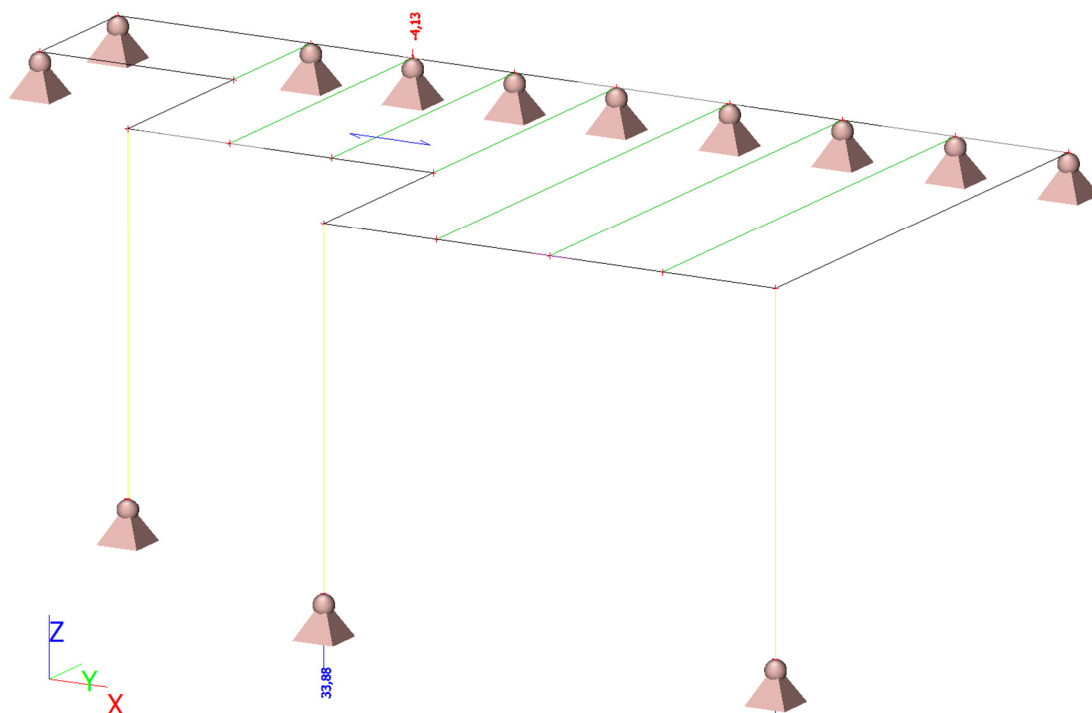
7. Vnútorné sily na prvku; My



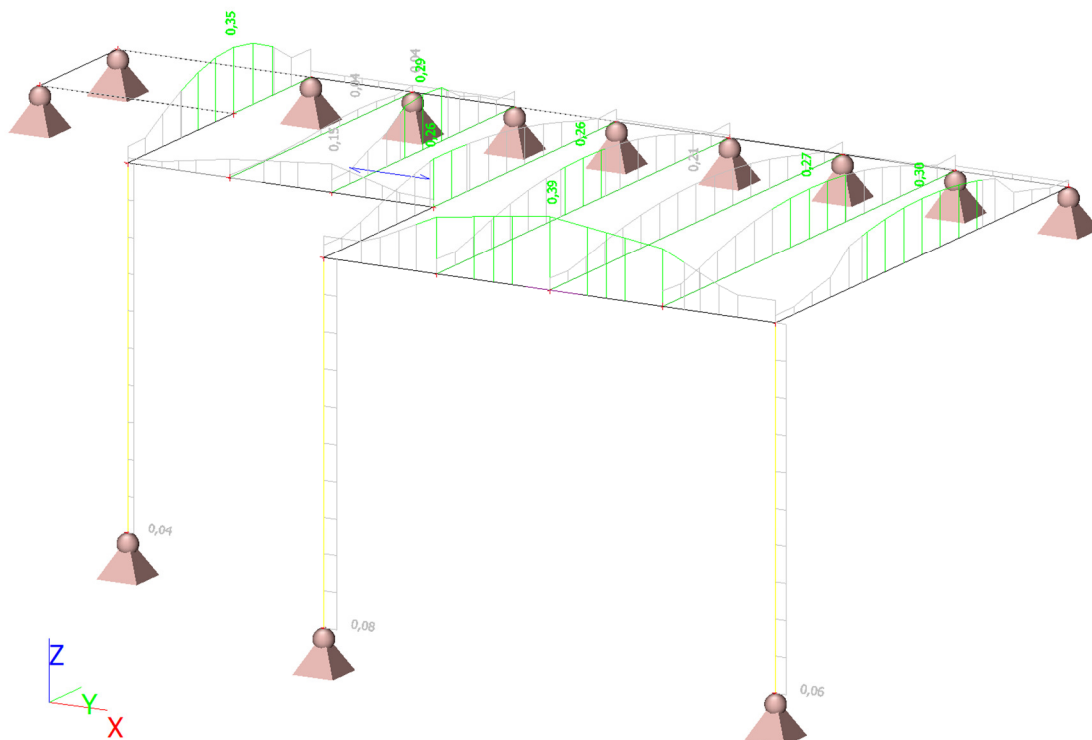
8. 3D premiestnenie; U celkové



9. Reakcie; R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

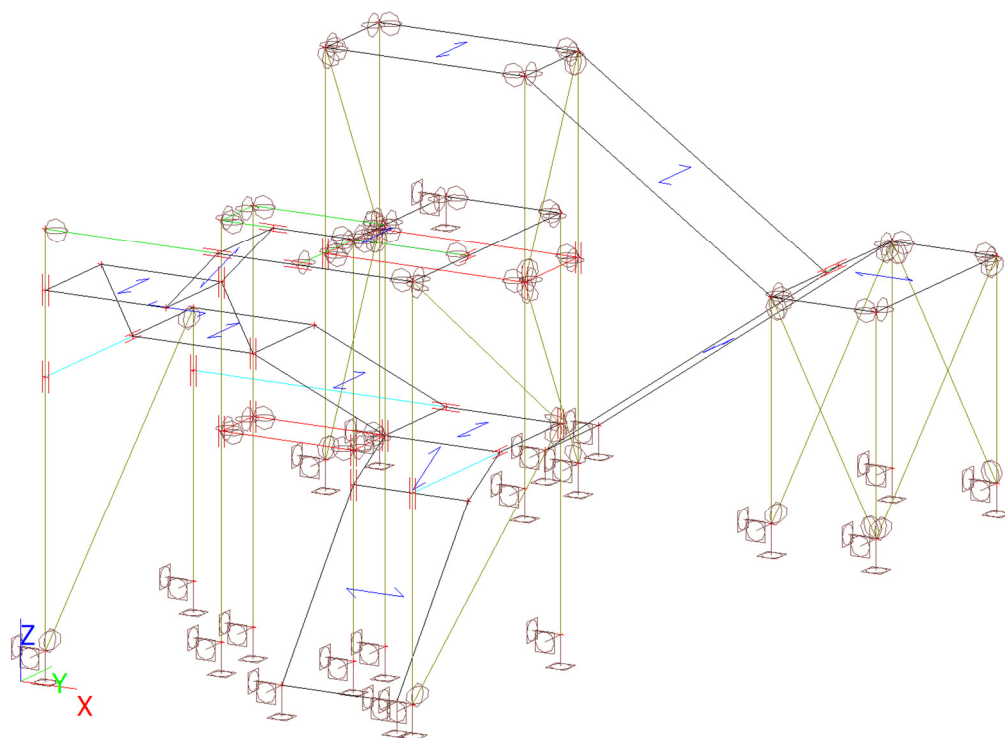


10. Posudok ocele; jed.posudok

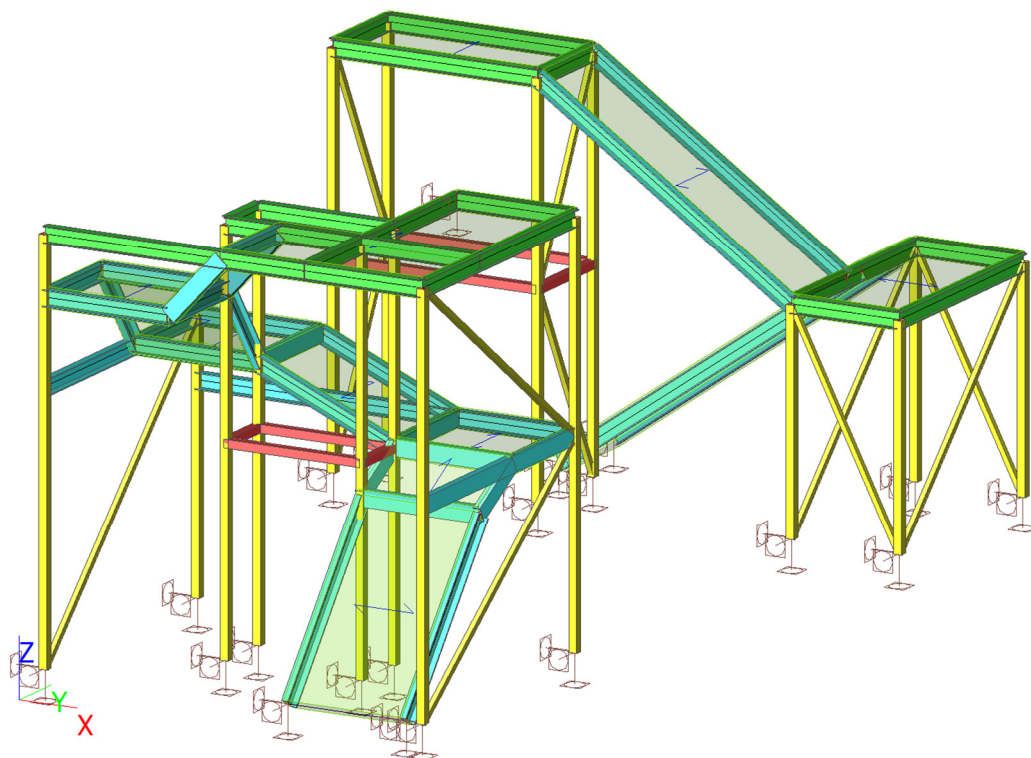


Oceľové schodiská – Oceľ S235

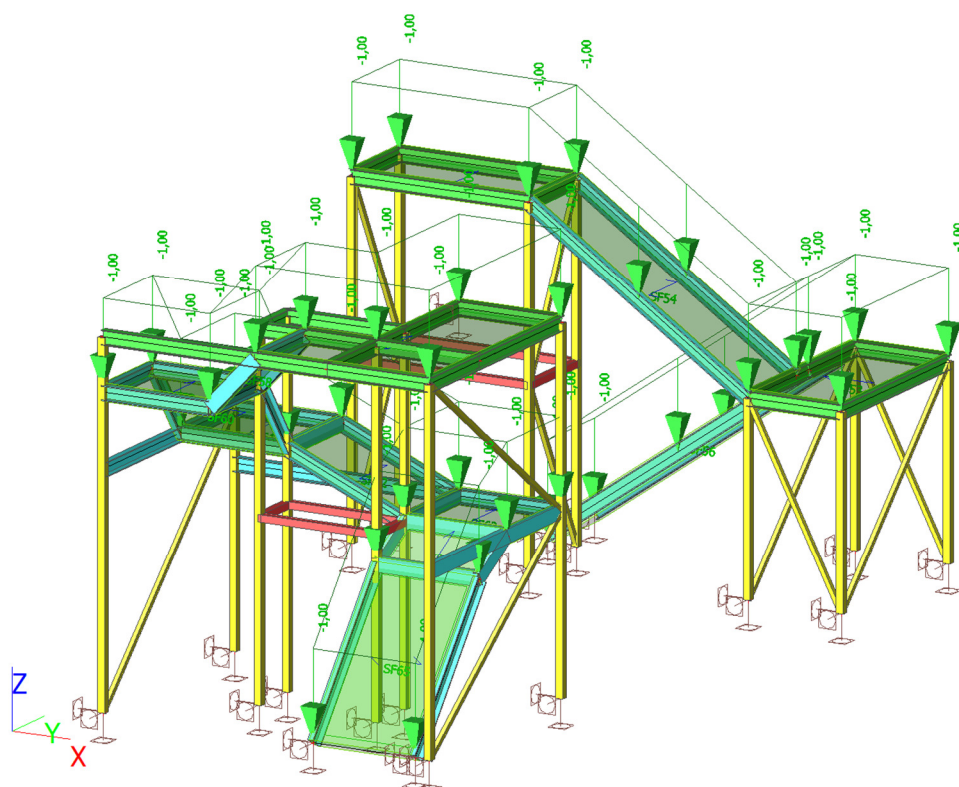
1. Výpočtový model



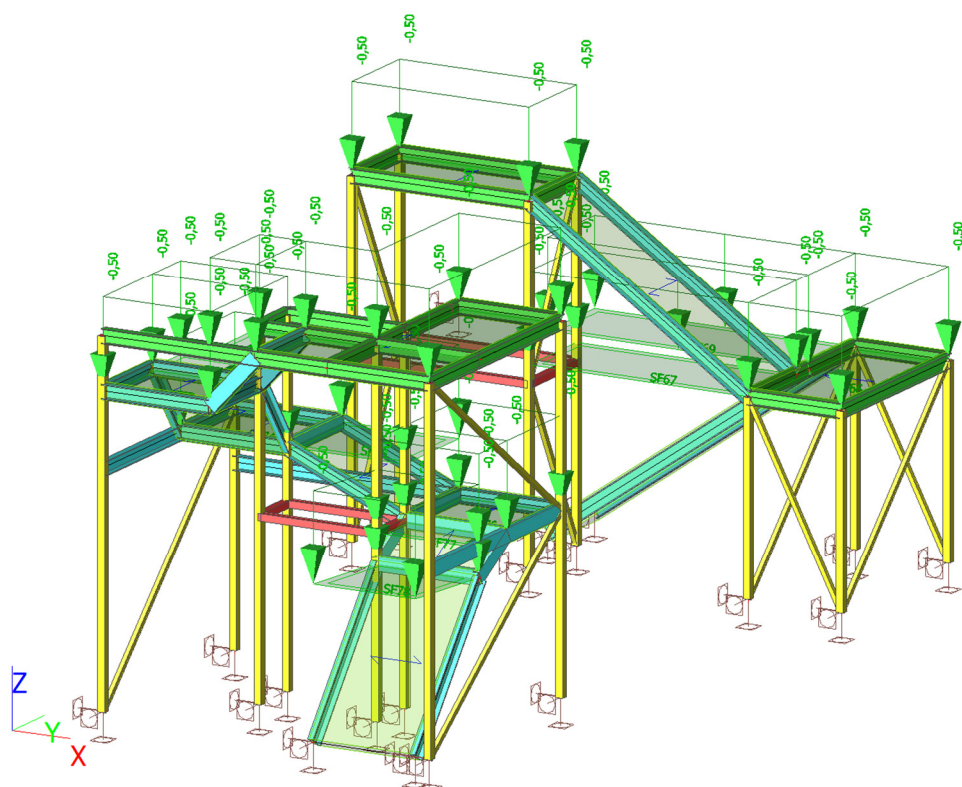
2. 3D MODEL



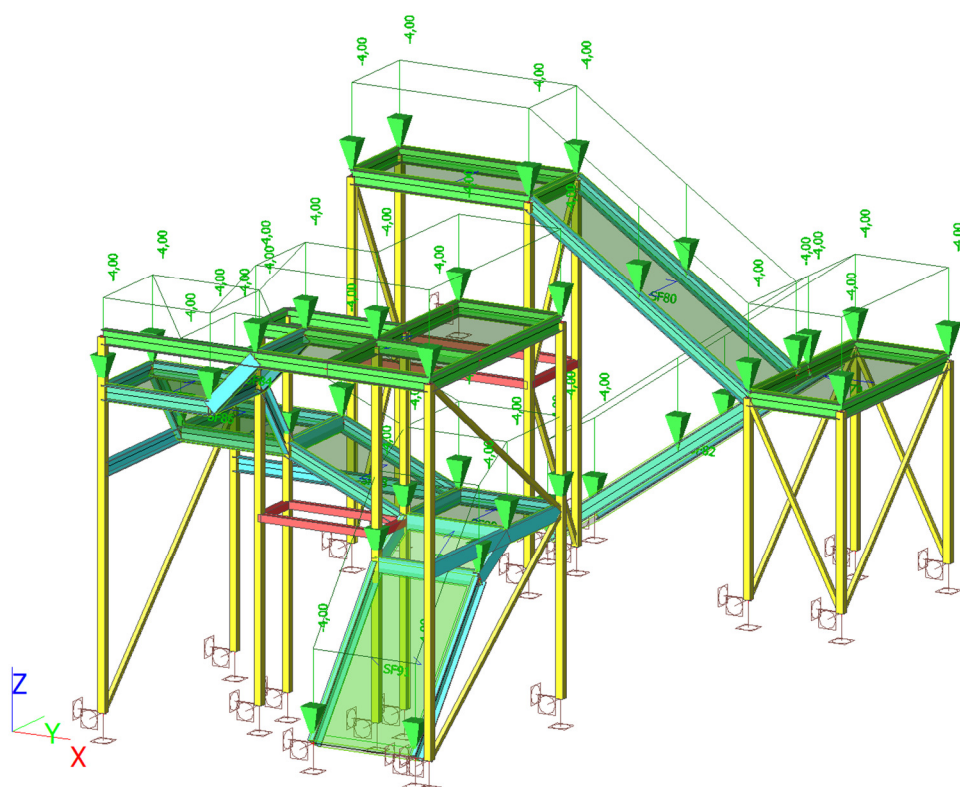
3. LC2 - Stále



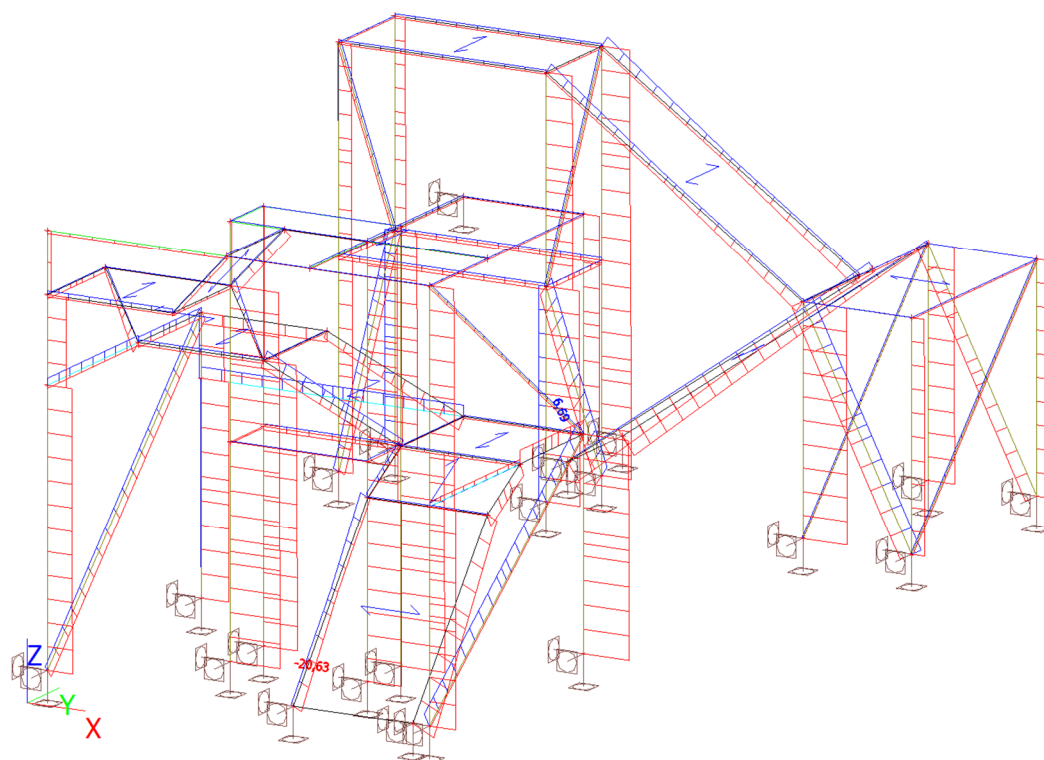
4. LC3 - sneh



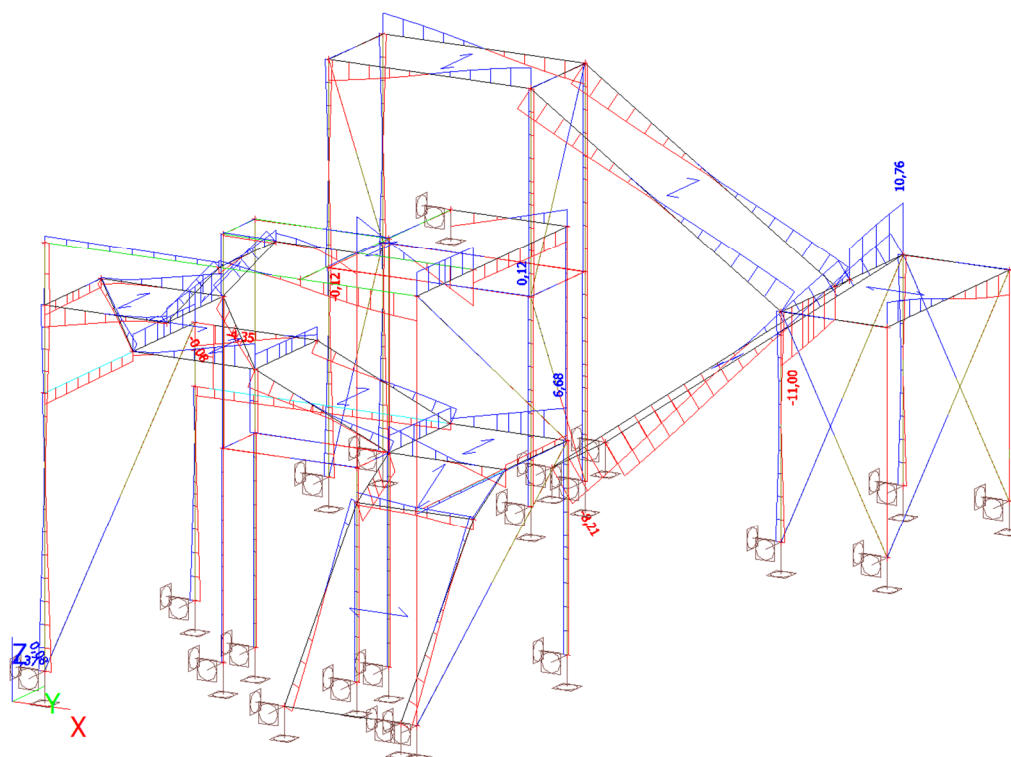
5. LC8 - sneh



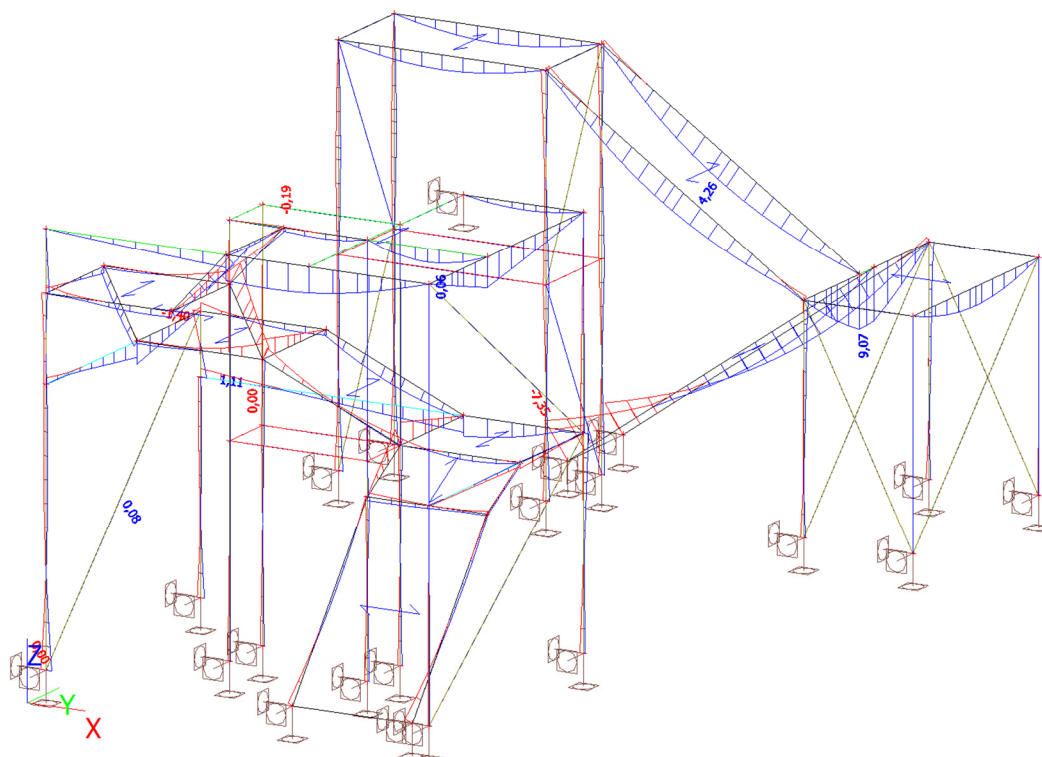
6. Vnútorňé sily na prvku; N



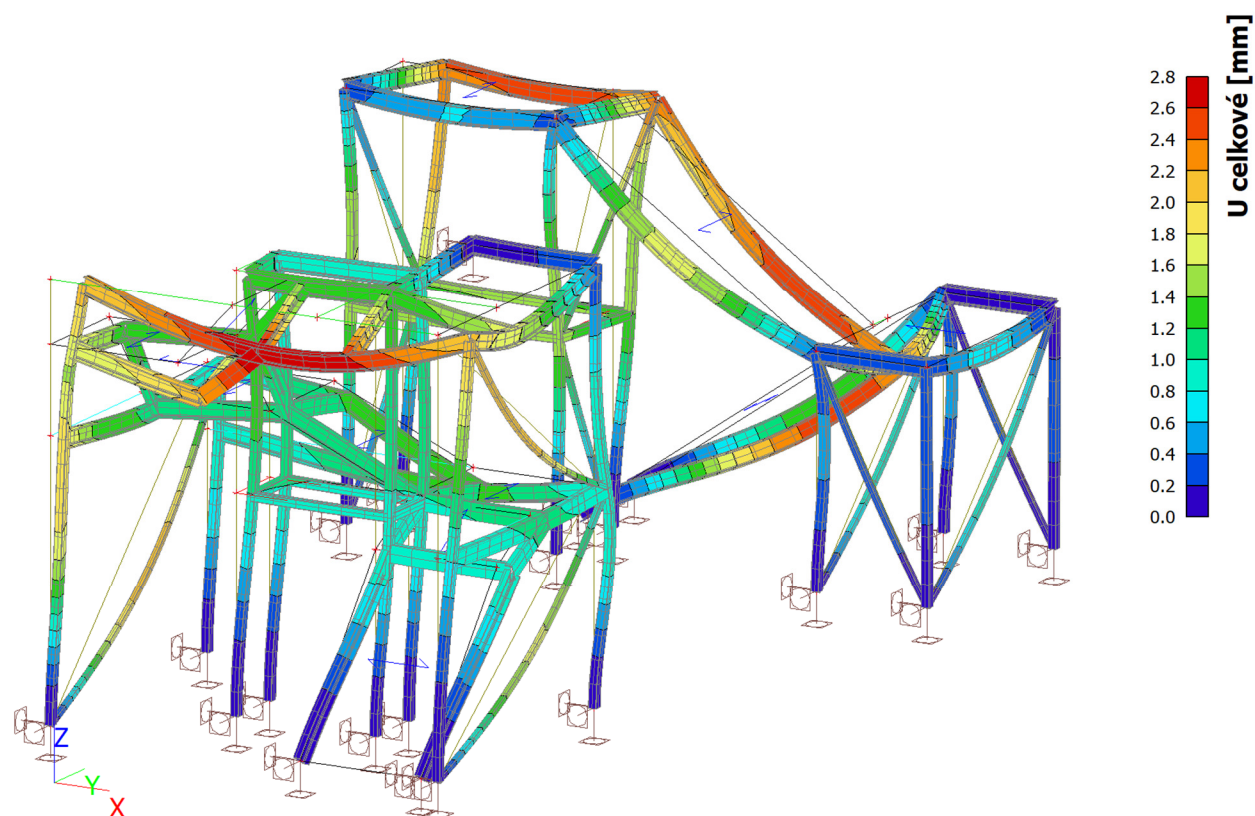
7. Vnútorné sily na prvku; Vz



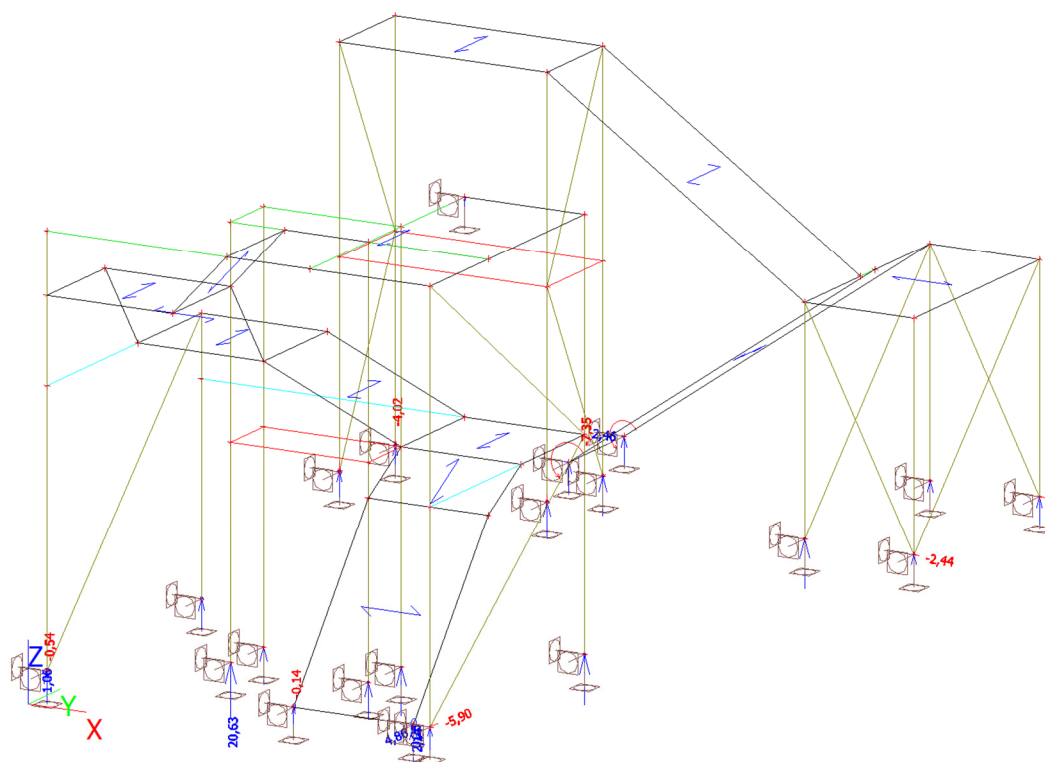
8. Vnútorné sily na prvku; My



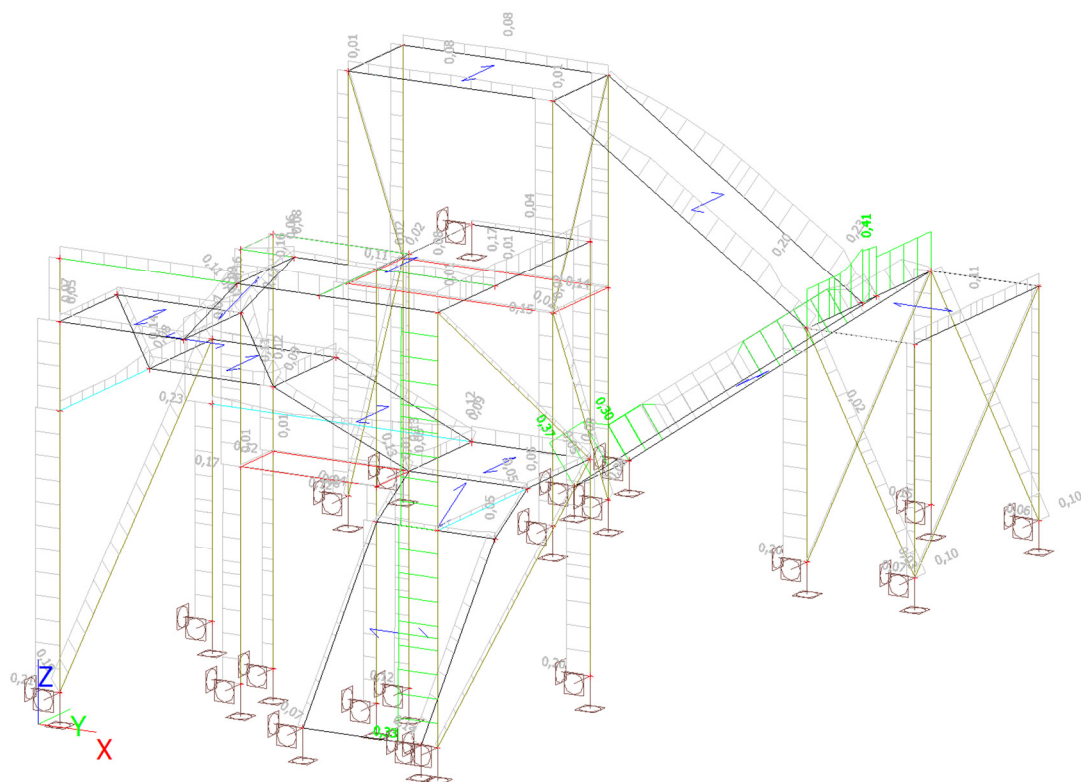
9. 3D premiestnenie; U celkové



10. Reakcie; Rx, Ry, Rz, Mx, My, Mz



11. Posudok ocele; jed.posudok

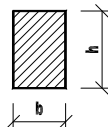


Strešný hranol S002

Stropné profily - á0,625m - 140/250

Vstupné hodnoty

b = 140 mm
h = 250 mm



$f_d = 3,22$ kNm
 $f_n = 2,30$ kNm
 $l = 6,00$ m
 $M_{Ed} = 14,5$ kNm
 $V_{Ed} = 9,7$ kN

Materiál

dřevo triedy **C24**
trieda použitia **1**
doba pôsobenia **krátkodobé**
 $k_{mod} = 1,10$
 $\gamma_M = 1,3$

$f_{m,k} = 24$ MPa
 $E_{0,mean} = 11000$ MPa
 $f_{v,k} = 2,7$ MPa
 $f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 20,3$ MPa
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 2,3$ MPa

Posúdenie únosnosti

$W = 1458333 \text{ mm}^3$ $I = 182291667 \text{ mm}^4$

napätie pri ohybe

$\sigma = M_{Ed} / W = 9,9$ MPa
 $\sigma_{m,d} = 9,9$ MPa < $f_{m,d} = 20,3$ MPa
prierez VYHOVUJE

napätie pri šmyku pri ohybe

$b_{ef} = b \cdot k_{cr} = 93,8$ mm $k_{cr} = 0,67$
 $\tau = 3 \cdot V_{Ed} / (2 \cdot b_{ef} \cdot h) = 0,62$ MPa < $f_{v,d} = 2,3$ MPa
prierez VYHOVUJE

Posúdenie priehybu

$u_{inst} = 19,36$ mm $u_{inst} = 5/384 \cdot f_n \cdot L^4 / (E_{0,mean} \cdot I)$

celkový prieťah

$u_{inst} = 19,4$ mm < $u_{inst,max} = L/300 = 20,0$ mm
prierez VYHOVUJE

celkový prieťah s dotvarovaním

$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) = 30,97$ mm $k_{def} = 0,6$
 $u_{fin} = 31,0$ mm < $u_{fin} = L/150 = 40,0$ mm
prierez VYHOVUJE