



Generální projektant: <div>  <div> Ing. Petr Tomický Třískalova 563/10 638 00 Bmó </div> </div>		Hlavní inženýr projektu: ING. PETR TOMICKÝ číslo autorizace 1004721 obor autorizace IP00	Investor: <div>  <div> Nemocnice Písek, a.s. Karla Čapka 589 397 23 Písek </div> </div>	
Název stavby: <div> NEMOCNICE PÍSEK, a.s. MODERNIZACE URGENTNÍHO PŘÍJMU </div>			Zakázkové číslo: DPS 03-2021	Paré:
			Datum: 03-2022	
			Stupeň: PROVÁDĚNÍ STAVBY	
Zpracovatel: A+Z PROJEKT TEAM, s.r.o., Uhřetova 33, Bmó IČO 28274725, tel.: 549210922, mob.: 731117447 e-mail: info@apluszprojekt.cz		Oddíl: <div> STATIKA </div>	Autorizace:	
Odpovědný projektant: ING. ALEŠ UTÍKAL	Vypracoval: ING. PETR HANUŠ	Kontroloval: ING. ALEŠ UTÍKAL		
Objekt: SO 01 - PŘÍSTAVBA BUDOVY K				
Název přílohy: <div> STATICKÝ VÝPOČET </div>				

STATICKÝ VÝPOČET

Stavebně konstrukční část projektu pro stavební povolení a prováděcí projekt

Projektová dokumentace je vypracována pro povolení, resp. provádění stavby, a musí na ni navazovat výrobní (dílenská) dokumentace vybraného zhotovitele stavby. Tato dokumentace je vypracována na základě poskytnutých podkladů, informací objednatele a v souladu s platnou legislativou. Materiály, výrobky a postup provádění musí být v souladu s platnými normami, přičemž je možné nabídnout rovnocenné řešení. Konstrukce jsou v dokumentaci popsány technickými parametry, které je třeba dodržet. Pokud jsou v projektové dokumentaci uvedeny konkrétní produkty, tak jen jako referenční výrobky, a to z důvodu nutnosti výpočtu či posudku konstrukce pro konkrétní hodnoty. Uvedené referenční výrobky je možné zaměnit za produkty jiného výrobce či dodavatele, avšak pouze když vyhoví požadovanému řešení a budou mít rovnocenné technické parametry.

1. OBSAH

PŘÍSTAVBA URGENTNÍHO PŘÍJMU	11
STAVEBNÍ ÚPRAVY VE STÁVAJÍCÍCH OBJEKTECH	80
OCELOVÉ PLOŠINY PRO TECHNOLOGII NA OBJEKTU K	91

2. PODKLADY

Podkladem pro vypracování projektové dokumentace byly:

- [1] Normy systému EUROKOD (ČSN EN 1990 až ČSN EN 1999) v platném znění a na ně navazující normy ČSN, ČSN EN, ČSN ISO v platném znění
- [2] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
- [3] ČSN 73 1201:2010 Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
- [4] ČSN EN 206+A1:2018 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [5] ČSN EN 13670:2010 Provádění betonových konstrukcí
- [6] ČSN EN 1090:2019 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí
- [7] ČSN 732604:2012 Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb
- [8] ČSN EN 14081-1:2016 Dřevěné konstrukce – Konstrukční dřevo obdélníkového průřezu
- [9] ČSN 73 2810 Dřevěné stavební konstrukce. Provádění
- [10] ČSN 73 1702:2007 Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí

- [11] ČSN EN 1996-2 Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva
- [12] ČSN 731001:1988 Základová půda pod plošnými základy
- [13] ČSN 721006:1998 Kontrola zhutněných zemin a sypanin
- [14] „Navrhování základových a pažicích konstrukcí, příručka k ČSN EN 1997“, Doc. Ing. Jan Masopust, CSc, vydáno v roce 2012
- [15] Připravovaná změna „Národní aplikační dokument k ČSN EN 1997-1“ z 18.3.2013
- [16] Sborník „BÍLÉ VANY, VODONEPROPUSTNÉ KONSTRUKCE“, třetí, upravené vydání z roku 2008 vydané Českou betonářskou společností ČBSI
- [17] Technická pravidla ČBS 04 „VODONEPROPUSTNÉ BETONOVÉ KONSTRUKCE“, překlady německé směrnice a komentáře, vydání z roku 2015 vydané Českou betonářskou společností ČBSI
- [18] Technická pravidla ČBS 03 „POHLEDOVÝ BETON“, překlady německé směrnice a komentáře, 2. přepracované vydání z roku 2018 vydané Českou betonářskou společností ČBSI
- [19] Architektonicko-stavební část projektu
- [20] PBŘ
- [21] Obhlídka
- [22] Použitý software – viz statický výpočet
- [23] IGP „Zpráva o inženýrskogeologickém a hydrogeologickém průzkumu v místě projektované výstavby objektu Urgentního příjmu v areálu Nemocnice Písek a.s.“ vypracován firmou GEOSTAV STRAKONICE s.r.o. v lednu 2022
- [24] STP „Zpráva o provedení stavebně technického průzkumu vybraných objektů v areálu Nemocnice Písek, a.s.“ vypracovaný firmou Průzkumy staveb s.r.o. v lednu 2022
- [25] Původní projekt pro stavební povolení „REKONSTRUKCE ODDĚLENÍ ARO NEMOCNICE PÍSEK“ vypracovaný firmou Penta Atelier v.o.s. v květnu 2003
- [26] Původní projekt pro stavební povolení „REKONSTRUKCE ODDĚLENÍ GYNEKOLOGIE“ vypracovaný firmou ARTECH v červenci 2008
- [27] Původní projekt pro stavební povolení „Neurologie: lůžková stanice + JIP (nástavba na stávající pavilon s operačními sály)“ vypracovaný firmou AGP nova spol. s r.o. v červenci 2011

3. STATICKÝ VÝPOČET A ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ

3.1. ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ

3.1.1 Přístavba urgentního příjmu

Ve statickém výpočtu bylo stálé zatížení uvažováno těmito charakteristickými hodnotami:

- Plochá vegetační střecha: $ST1 = 2,70 \text{ kNm}^{-2}$
- Opláštění ocelové markýzy: $ST2 = 0,50 \text{ kNm}^{-2}$

Ve statickém výpočtu byla proměnná volná zatížení uvažována těmito charakteristickými hodnotami:

- Užité shromažďovací plochy: $5,00 \text{ kNm}^{-2}$ (kategorie C dle ČSN EN 1991-1-1)
- Rezerva pro zařízení na střeše přístavby: $1,50 \text{ kNm}^{-2}$ (kategorie E dle ČSN EN 1991-1-1)

Ve statickém výpočtu byla proměnná pevná zatížení od sněhu uvažována těmito charakteristickými hodnotami:

- Sníh: $0,80 \text{ kNm}^{-2}$ (II. sněhová oblast včetně tvarového součinitele)
- Sníh – závěj: $2,30 \text{ kNm}^{-2}$ (II. sněhová oblast včetně tvarového součinitele)

Ve statickém výpočtu byla proměnná pevná zatížení od větru uvažována těmito charakteristickými hodnotami:

- Maximální dynamický tlak: $0,730 \text{ kNm}^{-2}$ (II. větrová oblast, kategorie terénu II., bez součinitele vnitřního a vnějšího tlaku)

3.1.2 Zastropení stávajícího schodiště v objektu K

Ve statickém výpočtu bylo stálé zatížení uvažováno těmito charakteristickými hodnotami:

- Nová podlaha na zastropení schodiště: $G1 = 2,00 \text{ kNm}^{-2}$

Ve statickém výpočtu byla proměnná volná zatížení uvažována těmito charakteristickými hodnotami:

- Užitné shromažďovací plochy: $5,00 \text{ kNm}^{-2}$ (kategorie C dle ČSN EN 1991-1-1)

3.1.3 Plošiny pro technologii na střeše objektu K

Ve statickém výpočtu bylo stálé zatížení uvažováno těmito charakteristickými hodnotami:

- Pororošt: $G2 = 0,50 \text{ kNm}^{-2}$

Ve statickém výpočtu byla proměnná volná zatížení uvažována těmito charakteristickými hodnotami:

- Užitné – jednotky TZB: $1,00 \text{ kNm}^{-2}$ (kategorie E dle ČSN EN 1991-1-1)

Ve statickém výpočtu byla proměnná pevná zatížení od větru uvažována těmito charakteristickými hodnotami:

- Maximální dynamický tlak: $0,730 \text{ kNm}^{-2}$ (II. větrová oblast, kategorie terénu II., bez součinitele vnitřního a vnějšího tlaku)

3.2. STATICKÝ VÝPOČET A STATICKÝ MODEL KONSTRUKCÍ

3.2.1 Přístavba urgentního příjmu

3D Model – nelineární výpočet

Zatížení 3D modelu:

Stálé zatížení:

- Hmotnost střešního pláště a podhledu nad 1.NP byla uvažována hodnotou $2,70 \text{ kN/m}^2$.

Zatížení proměnné od lehké technologie MR – rezerva:

- Na stropní konstrukci nad 1.NP bylo uvažováno proměnné zatížení od lehké technologie VZT nebo FV panelů hodnotou $1,50 \text{ kN/m}^2$ (kategorie E).

Kombinace, zadání příček a havarijní přepad střechy:

Zatížení od omítek, zateplení a obkladů obvodového zděného pláště je obsaženo v zadané objemové hmotnosti. Zdivo bylo zadáno objemovou hmotností 1050 kg/m^3 . Substrát zelené střechy byl uvažován v celé ploše v tloušťce 100 mm, maximální objemová hmotnost plně nasyceného substrátu byla uvažována objemovou hmotností $g=1200 \text{ kg/m}^3$.

Proměnné užitné zatížení bylo zadáno šachovnicově ve čtyřech zatěžovacích stavech. Zadání šachovnicového zatížení bylo provedeno na základě [1] a principů stavební mechaniky tak, aby byly generovány maximální možné vnitřní síly a deformace na všech konstrukcích. Sníh byl uvažován na střeše v celé ploše, kolem stávajícího vyššího objektu byla uvažována závěj. Z důvodu možné nefunkčnosti střešních vpustí je možno uvažovat s mimořádným zatížením vodou. Maximální průměrná tíha vody v celé ploše střechy je při havarijním stavu rovná návrhové hodnotě sněhu. Návrhová hodnota sněhu je součin charakteristické hodnoty $0,80 \text{ kNm}^{-2}$ a součinitele zatížení $\gamma=1,50$. Maximální průměrná výška hladiny vody při havarijním stavu je 120 mm. Takto byly vytvořeny kombinace pro lineární i nelineární výpočet.

Výpočtový model:

Objekt byl modelován jako 3D model celé konstrukce. Deskové a stěnové konstrukce byly modelovány jako deskové nebo stěnové 2D prvky, sloupy a průvlaky byly modelovány jako prutové prvky. Konstrukce byly počítány metodou MKP. Zděné stěny byly zadány speciálním prvkem pro zděné konstrukce, který zaručuje ortotropní chování stěnového dílce – viz program SCIA. V hlavě zděných stěn byl modelován kloub s tuhostí 350 MN/m^2 . Kloub byl modelován jako nelineární, kloub přenáší do stěnového dílce pouze tlaky. Základové konstrukce byly zadány jako bodové a liniové kloubové podpory.

Výsledky:

3D model - nelineární byl vytvořen pro výpočet celkové vodorovné deformace konstrukce a pro výpočet vnitřních sil ve svislých konstrukcích a průvlacích.

Posouzení svislých konstrukcí a průvlaků je popsáno v samostatných bodech.

Vodorovná celková deformace byla vypočtena pro zatěžovací stavy od větru dle [1] zohledňující skutečnou tuhost konstrukce. Limitní vodorovná celková deformace objektu byla stanovena na základě [1] na 1/500 výšky objektu.

Stropní konstrukce nad 1.NP – ŽB deska

Zatížení desky:

Stálé zatížení:

- Hmotnost střešního pláště a podhledu nad 1.NP byla uvažována hodnotou 2,70 kN/m².

Zatížení proměnné od lehké technologie MR – rezerva:

- Na stropní konstrukci nad 1.NP bylo uvažováno proměnné zatížení od lehké technologie VZT nebo FV panelů hodnotou 1,50 kN/m² (kategorie E).

Kombinace, a havarijní přepad střechy:

Proměnné užité zatížení bylo zadáno šachovnicově ve čtyřech zatěžovacích stavech. Zadání šachovnicového zatížení bylo provedeno na základě [1] a principů stavební mechaniky tak, aby byly generovány maximální možné vnitřní síly a deformace na všech konstrukcích. Z důvodu možné nefunkčnosti střešních vpustí je možno uvažovat s mimořádným zatížením vodou. Maximální průměrná tíha vody v celé ploše střechy je při havarijním stavu rovná návrhové hodnotě sněhu. Návrhová hodnota sněhu je součin charakteristické hodnoty 0,80 kNm⁻² a součinitele zatížení $\gamma=1,50$. Maximální průměrná výška hladiny vody při havarijním stavu je 120 mm. Takto byly vytvořeny kombinace pro výpočet.

Výpočtový model:

Železobetonová monolitická střešní deska byla vymodelována jako součást celkového 3D modelu. Konstrukce byla modelována jako desková konstrukce působící v obou směrech. Podpory byly zadány jako ŽB sloupky a zděné stěny. Konstrukce byla vypočtena metodou MKP.

Výsledky:

Únosnost byla posouzena na základě vypočtených vnitřních sil. Byla navržena minimální plocha výztuže. U sloupů a ostění bylo posouzeno protlačení desky. V místě, kde deska nevyhověla s obvyklou betonářskou výztuží, byly navrženy smykové lišty.

Deformace byla vypočtena pro kvazi-stálou kombinaci dle [1] zohledňující skutečnou tuhost konstrukce, dotvarování a smršťování železobetonové konstrukce (normově závislý průhyb). Limitní celková deformace desky byla stanovena na základě [1] na 1/250 rozpětí. Limitní přídatná deformace desky byla stanovena na základě [1] na 1/300 rozpětí. Ve výpočtu bylo předpokládáno, že omítky stropů, podhledy a omítky příček budou provedeny nejdříve 28 dní po provedení příček. Šířka trhlin byla vypočtena pro kvazi-stálou kombinaci dle [1]. Limitní šířka trhlin byla stanovena na základě [1] na 0,4 mm.

Stropní konstrukce nad 1.NP byla posouzena na mimořádné zatížení požárem dle [1]. Při výpočtu mimořádné kombinace pro požár byl uvažován součinitel pro mimořádnou kombinační hodnotu (ψ_1). ŽB deska nad 1.NP byla navržena a posouzena na požární odolnost R45 (45 minut).

Svislé konstrukce – zděné konstrukce

Zděné konstrukce byly posuzovány jako prutový tlacený a ohýbaný prvek. Vnitřní síly byly převzaty z 3D modelu objektu – nelineární výpočet. Průběh momentů od rámového účinku přilehlých stropů a průběh momentů od zatížení větrem je uveden ve statickém schématu každého řešeného prvku. Statické schéma svislých konstrukcí předpokládá přenesení všech vodorovných sil do tuhé stropní konstrukce a do ztužujících stěn. V obvodových stěnách byl moment od větru uvažován jako na prostém nosníku. Při výpočtu momentů od stropních konstrukcí bylo uvažováno s kloubovým spojením stropů a stěn, moment od stropní konstrukce je vypočten na základě excentricity zatížení na stěnu. Moment od excentricity zatížení se mění po výšce dle trojúhelníkového obrazce – v patě je nulová hodnota momentu. Zděné konstrukce byly počítány jako prutový tlacený a ohýbaný prvek. Ve zhlaví a v patě stěny je uvažován kloub.

Konstrukce byly posouzeny na mimořádné zatížení požárem dle technických listů dodavatele. Konstrukce byla navržena a posouzena na požární odolnost R45 (45 minut).

Svislé konstrukce – železobetonové sloupy

ŽB sloupy byly počítány jako tlačенý a ohýbaný prvek. Vnitřní síly byly převzaty z 3D modelu objektu. Únosnost byla posouzena na základě vypočtených vnitřních sil. Byla navržena minimální plocha výztuže.

ŽB sloupy byly posouzeny na mimořádné zatížení požárem dle [1]. Při výpočtu mimořádné kombinace pro požár byl uvažován součinitel pro mimořádnou kombinační hodnotu (ψ_1).

ŽB sloupy v 1.NP byly navrženy a posouzeny na požární odolnost R45 (45 minut).

Vodorovné konstrukce – Překlady a průvlaky

Překlady a průvlaky budou provedeny jako železobetonová monolitická konstrukce nebo jako prefabrikované prvky. ŽB překlady a průvlaky byly modelovány jako součásti stropní desky v celkovém 3D modelu objektu. Statické schéma jednotlivých průvlaků a překladů je uvedeno ve statickém výpočtu. Vnitřní síly byly převzaty z 3D modelu objektu.

Únosnost byla posouzena na základě vypočtených vnitřních sil. Byla navržena minimální plocha výztuže. Deformace byla vypočtena pro kvazistálou kombinaci dle [1] zohledňující skutečnou tuhost konstrukce, dotvarování a smršťování železobetonové konstrukce. Limitní deformace průvlaků byla stanovena na základě [1] na 1/250 nebo 1/500 rozpětí. Maximální šířka trhlin od kvazistálé kombinace byla dle [1] a uvažována hodnotou 0,4 mm.

Konstrukce byly posouzeny na mimořádné zatížení požárem dle [1]. Při výpočtu mimořádné kombinace pro požár byl uvažován součinitel pro mimořádnou kombinační hodnotu (ψ_1).

ŽB překlady a průvlaky nad 1.NP byly navrženy a posouzeny na požární odolnost R45 (45 minut).

Základové konstrukce

Zatížení na základy bylo převzato z 3D modelu objektu a z 3D modelu ocelových stříšek.

Základy byly posouzeny na základě předpokládané geologie ve smyslu 2. Geotechnické kategorie dle [1], [12] a [13], objekt je zařazen do střední třídy následků Třída 2 dle [1].

Na základě IGP [23], obhlídky parcely a na základě geologie celého regionu, projektant předpokládá, že v základové spáře se nachází mírně zvětralý Granodiorit dle [12] třídy R4. Základy bude třeba provést tak, aby základové poměry v celém půdorysu byly konstantní jak z hlediska únosnosti, tak z hlediska deformace (sedání).

Základy byly z hlediska mechaniky zemin posouzeny na 1. a 2. mezní stav ve smyslu [1], [12] a [13]. Únosnost (napětí v základové spáře) a použitelnost (celkové sedání a nerovnoměrné sedání) byla posouzena ze směrných normových charakteristik předpokládané zeminy. Při výpočtu 1. mezního stavu byly základy posouzeny dle Návrhového přístupu 1 dle [1], [3] a [13]. Limitní celkové sedání základů bylo stanoveno dle [1] na 80 mm, limitní nerovnoměrné sedání základů (relativní průhyb) bylo stanoveno na základě [1] na 0,0015.

Na základové konstrukce nejsou z hlediska PBR kladeny žádné nároky – viz [19] a [20].

Ocelové konstrukce markýzy

Ocelová konstrukce markýzy byla modelována jako prostorová prutová konstrukce. Statický model je patrný z výpočtového modelu, který je uveden ve statickém výpočtu. Ve výpočtu bylo uvažováno jak stálé zatížení od opláštění 0,50 kN/m², tak zatížení od větru a sněhu.

Únosnost byla posouzena na základě vypočtených vnitřních sil, klopení je zabráněno. Vzpěr je uvažován dle statického výpočtu v modelu. Limitní vodorovná deformace prvků konstrukce pro charakteristickou kombinaci byla stanovena na základě [1] na 1/250 výšky prvku. Limitní svislá deformace prvků konstrukce pro charakteristickou kombinaci byla stanovena na základě [1] na 1/250 rozpětí prvku.

Konstrukce nebyly posouzeny na mimořádné zatížení požárem dle [1]. Požární odolnost ocelových konstrukcí není požadovaná, viz [20].

3.2.2 Zastropení stávajícího schodiště v objektu K

V úrovni stropu nad 1.NP stávajícího objektu K bude provedeno zastropení stávajícího schodišťového prostoru. Před samotným zastropením bude provedeno zesílení stávajících ŽB trámů stropu pomocí dvojice ocelových U profilů a bude provedeno podepření tohoto zesílení ocelovými sloupky. Zesílení je navrženo kvůli ubourání příčných schodišťových stěn v 1.NP. Zastropení bude provedeno pomocí ocelových nosníků, na které se provede trapézový plech s přebetonováním.

Trapézový plech

Trapézový plech pro zastropení šachty byl navržen jako prostý nosník.

Trapézový plech byl navržen na kombinace stálého a proměnného zatížení. Celkové stálé zatížení od podlahy bylo uvažováno hodnotou $2,00 \text{ kNm}^{-2}$. Proměnné užité zatížení bylo uvažováno charakteristickou hodnotou $5,00 \text{ kNm}^{-2}$ (kategorie E dle ČSN EN 1991-1-1).

Trapézový plech TR 50/250/0,88 byl navržen dle [24]. Maximální deformace trapézového plechu je $1/200$ rozpětí. Při použití jiných plechů je nutné provést nový statický posudek.

Trapézový plech nebyl posouzen na mimořádné zatížení požárem dle [1]. Na trapézový plech nejsou z hlediska PBŘ kladeny žádné nároky.

Ocelové nosníky

Nové ocelové nosníky byly modelovány jako prostý nosník. Únosnost nosníku byla posouzena na základě vypočtených vnitřních sil, klopení je zabráněno. Limitní svislá deformace konstrukce pro charakteristickou kombinaci byla stanovena na základě [1] na $1/250$ rozpětí prvku.

Konstrukce nebyly posouzeny na mimořádné zatížení požárem dle [1]. Požadovaná požární odolnost ocelových konstrukcí bude řešena v [19] a [20].

Ocelové sloupky

Ocelové sloupky v 1.NP objektu K, které tvoří podporu pro zesílení stávajících ŽB trámů, byly počítány jako tlačný a ohýbaný prvek. Ohybový moment na sloupku byl spočten z excentricity uložení a počáteční imperfekce. Ve zhlaví a v patě sloupku je uvažován kloub.

Konstrukce nebyly posouzeny na mimořádné zatížení požárem dle [1]. Požadovaná požární odolnost ocelových konstrukcí bude řešena v [19] a [20].

3.2.3 Plošiny pro technologii na střeše objektu K

Ocelové konstrukce byly modelovány jako prostorová prutová konstrukce. Statický model je patrný ve výpočtovém modelu, který je uveden ve statickém výpočtu. Ve výpočtu bylo uvažováno jak stálé zatížení, tak zatížení od větru a proměnné užité zatížení od VZT a chladících jednotek.

Únosnost byla posouzena na základě vypočtených vnitřních sil, klopení není zabráněno. Vzpěr je uvažován dle statického výpočtu v modelu. Limitní svislá deformace konstrukce pro charakteristickou kombinaci byla stanovena na základě [1] na $1/250$ rozpětí prvku. Limitní vodorovná deformace konstrukce pro charakteristickou kombinaci byla stanovena na základě [1] na $1/100$ výšky sloupku.

Konstrukce nebyly posouzeny na mimořádné zatížení požárem dle [1]. Požadovaná požární odolnost ocelových konstrukcí bude řešena v [19] a [20].

3.2.4 Ukotvení vyšetřovacího svítidla

Na základě požadavku generálního projektanta bylo navrženo kotvení vyšetřovacího svítidla do stropní desky přístavby UP. Dle zaslaných podkladů je maximální charakteristická tahová síla $F_k=0,1 \text{ kN}$ a maximální charakteristický moment $M_k=0,1 \text{ kNm}$. Návrhové hodnoty jsou vypočteny vynásobením koeficientem 1,50 (proměnné zatížení). Rozměr kotevní desky byl převzat z technického listu svítidla, byly uvažovány 4 ks kotev.

Nebyl vnesen žádný požadavek na únavu nebo na dynamiku od zatížení.

Dle výpočtu vyšla 4x kotva HIT-HY 200-A + HAS-U 8.8 M8, minimální hloubka kotvení 60 mm.

3.2.5 Ukotvení operačního svítidla

Na základě požadavku generálního projektanta bylo navrženo kotvení operačního svítidla do stropní desky přístavby UP. Dle zaslaných podkladů je maximální charakteristická tahová síla $F_k=0,4 \text{ kN}$ a maximální charakteristický moment $M_k=0,29 \text{ kNm}$. Návrhové hodnoty jsou vypočteny vynásobením koeficientem 1,50 (proměnné zatížení). Rozměr kotevní desky byl převzat z technického listu svítidla, byly uvažovány 4 ks kotev.

Nebyl vnesen žádný požadavek na únavu nebo na dynamiku od zatížení.

Dle výpočtu vyšla 4x kotva HIT-HY 200-A + HAS-U 8.8 M10, minimální hloubka kotvení 60 mm.

3.2.6 Obecné předpoklady výpočtu a posouzení

- Konstrukce je zařazena do třídy následku CC2 dle [1].
- Zákazník nenáročoval žádné zvláštní požadavky ohledně životnosti konstrukce. Konstrukce je navržena dle standardní 4. kategorie návrhové životnosti, tj. s informativní návrhovou životností 50 let dle [1].
- Stavba se nachází na území s charakteristikou „Velmi malé seizmicity“ a nemusí být posuzována na účinky přírodního zemětřesení dle metodiky uvedené v normě ČSN EN 1998-1.

- Stavba není navržena na mimořádné zatížení vozidly nebo výbuchem dle ČSN EN 1991-1-7.
- Konstrukce se nenachází v záplavovém území.
- Stavební pozemek se nenachází v blízkosti poddolovaného území. Stavba není posuzována dle ČSN 73 0039.
- Nosné konstrukce, u kterých byla požadována požární odolnost, byly posouzeny dle [1].

Konkrétní statické schéma, zatížení, výpočet a posouzení je uvedeno ve statickém výpočtu.

3.3. MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA

Statický výpočet byl proveden na základě platných norem, vyhlášek a doporučení profesních organizací a sdružení. Výpočet dle mezního stavu únosnosti a mezního stavu použitelnosti byl proveden na základě stavební mechaniky, mechaniky zemin a pružnosti a pevnosti materiálů konstrukcí.

a/ Všechny konstrukce byly posouzeny na 1. mezní stav (únosnost). Konstrukce jsou navrženy na požadovanou únosnost a stabilitu dle platných norem – viz výše. Konstrukce vyhovují všem kritériím ČSN a požadovaným hodnotám investora vyplývajícím z účelu jednotlivých částí objektu.

b/ Všechny konstrukce byly posouzeny na 2. mezní stav (použitelnost). Konstrukce jsou navrženy na požadovanou deformaci (průhyb, sedání, pootočení) a šířku trhlin dle platných norem – viz výše. Konstrukce vyhovují všem kritériím ČSN a požadovaným hodnotám investora vyplývajícím z účelu jednotlivých částí objektu.

c/ Konstrukce jsou navrženy v souladu s požadavky ČSN tak, aby nedošlo k poškození jiných částí stavby nebo technického zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření – viz bod b.

d/ Konstrukce jsou navrženy v souladu s požadavky ČSN tak, aby nedošlo k poškození staveb, komunikací a inženýrských sítí v okolí stavby důsledkem přetvoření – viz bod b.

e/ Konstrukce jsou navrženy tak, aby lokální poškození nosné konstrukce od mimořádných nepředpokládaných zatížení (výbuch, náraz vozidla či letadla, . . .) nezpůsobil destrukci celé konstrukce. Konstrukce jsou navrženy tak, aby lokální poškození nosné konstrukce od mimořádných nepředpokládaných zatížení nezpůsobil nepřiměřené škody nebo následky.

f/ Konstrukce jsou navrženy tak, aby nedošlo k poškození stavby vlivem nepříznivých účinků podzemních vod vyvolaných zvýšením nebo poklesem hladiny přilehlého vodního toku nebo dynamickými účinky povodňových průtoků, případně hydrostatickým vztlakem při zaplavení.

g/ Stavební konstrukce a stavební prvky jsou navrženy a provedeny v souladu s normovými hodnotami tak, aby po dobu plánované životnosti stavby vyhověly požadovanému účelu a odolaly všem účinkům zatížení a nepříznivým vlivům prostředí, a to i předvídatelným mimořádným zatížením, která se mohou běžně vyskytnout při provádění i užívání stavby.

h/ Stavba je navržena tak, aby byla zajištěna stabilita okolních terénů a svahů.

ch/ Konstrukce jsou navrženy v souladu s platným požárně bezpečnostním řešením stavby [20].

i/ Konstrukce je zařazena do třídy následku CC2 dle [1].

j/ Zákazník nenárokoval žádné zvláštní požadavky ohledně životnosti konstrukce. Konstrukce je navržena dle standardní 4. kategorie návrhové životnosti, tj. s informativní návrhovou životností 50 let dle [1].

k/ Stavba se nachází na území s charakteristikou „Velmi malé seizmicity“ a nemusí být posuzována na účinky přírodního zemětřesení dle metodiky uvedené v normě ČSN EN 1998-1.

l/ Stavba není navržena na mimořádné zatížení vozidly nebo výbuchem dle ČSN EN 1991-1-7.

m/ Konstrukce se nenachází v záplavovém území. Konstrukce nejsou navrženy na mimořádné zatížení vyvolané povodní.

n/ Stavební pozemek se nenachází v blízkosti poddolovaného území. Stavba není posuzována dle ČSN 73 0039.

Na základě výše zmíněných faktů, které vycházejí ze statického výpočtu, je zřejmé, že navrhované konstrukce této projektové dokumentace vyhovují z hlediska mechanické odolnosti a stability.

Stávající konstrukce, které nejsou porušeny, nejsou nadměrně deformovány a u konstrukcí, u kterých se nemění statický schéma nebo zatížení (zatížení je stejné nebo menší než původní zatížení) byly hodnoceny a posouzeny dle [2].

Jednotlivé konstrukce jsou popsány v následujících bodech.

4. VÝPOČTOVÉ A DIMENZAČNÍ PROGRAMY

- Scia Engineer 20.0.2028
- FIN EC – Beton požár č. 2021.20
- FIN EC – Beton č. 2021.18
- FIN EC – Ocel verze č. 2021.15
- FIN EC – Zdivo verze č. 2021.11
- GEO 5 – Patky verze č. 2021.49
- Schöck BOLE – Protlačení desky, verze 2.13.09
- Schöck ISOKORB – Typ beton-beton, verze 1.12.3.0
- Schöck ISOKORB – Typ ocel-beton, verze 2020.11.2.42

Datum: březen 2022

Vypracoval: Ing. Aleš Utíkal

Ing. Petr Hanuš

Zodpovědný projektant: Ing. Aleš Utíkal

PODROBNÝ OBSAH:

PŘÍSTAVBA URGENTNÍHO PŘÍJMU	11
ZATÍŽENÍ	11
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	11
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ UŽITNÉ	11
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ SNĚHEM	11
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ VĚTREM	12
3D MODEL PŘÍSTAVBY – NELINEÁRNÍ	13
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	13
2/ ZATÍŽENÍ	13
3/ VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ	13
4/ POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ	26
STŘEŠNÍ KONSTRUKCE	27
ŽB DESKA	27
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	27
2/ ZATÍŽENÍ	27
3/ VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ	27
4/ POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ	37
5/ POSOUZENÍ POŽÁRNÍ ODOLNOSTI	41
VODOROVNÉ KONSTRUKCE	46
PRŮVLAK 300/1000 – VSTUP ZZS	46
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	46
2/ ZATÍŽENÍ	46
3/ POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ	46
4/ POSOUZENÍ POŽÁRNÍ ODOLNOSTI	48
SVISLÉ KONSTRUKCE	50
ŽB SLOUPY	50
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	50
2/ ZATÍŽENÍ	50
3/ POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL DEFORMACÍ	50
4/ POSOUZENÍ POŽÁRNÍ ODOLNOSTI	52
OSTĚNÍ VSTUP	54
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	54
2/ SVISLÉ ZATÍŽENÍ	54
3/ POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL	54
ROHOVÝ PILÍŘ ATRIUM	55
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	55
2/ SVISLÉ ZATÍŽENÍ	55
3/ POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL	55
ROHOVÝ PILÍŘ RECEPCE	56
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	56
2/ SVISLÉ ZATÍŽENÍ	56
3/ POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL	56
OCELOVÉ KONSTRUKCE	57
OCELOVÁ KONSTRUKCE MARKÝZY NAD VSTUPEM ZZS	57
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	57
2/ ZATÍŽENÍ	57
3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A VÝPOČET DEFORMACÍ	57
4/ POSOUZENÍ DEFORMACÍ	68
KOTVENÍ SVÍTIDEL	69
1/ VYŠETŘOVACÍ SVÍTIDLO	69
2/ OPERAČNÍ SVÍTIDLO	71

ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE	73
ZÁKLADOVÝ PAS OBVODOVÉHO ZDIVA.....	73
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	73
2/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ	73
ZÁKLADOVÁ PATKA POD ŽB SLOUPY	76
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	76
2/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ	76
STAVEBNÍ ÚPRAVY VE STÁVAJÍCÍM OBJEKTU K	80
ZATÍŽENÍ	80
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	80
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ UŽITNÉ.....	80
ZASTROPENÍ STÁVAJÍCÍHO SCHODIŠTĚ V OBJEKTU K	80
TRAPÉZOVÝ PLECH.....	80
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	80
2/ ZATÍŽENÍ.....	80
3/ VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL.....	80
4/ POSUDEK TRAPÉZOVÉHO PLECHU TR50/250/0,88 – KOVOVÉ PROFILY PRAHA	81
OCELOVÉ NOSNÍKY PRO ZASTROPENÍ SCHODIŠTĚ	81
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	81
2/ ZATÍŽENÍ.....	81
3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ	81
OCELOVÉ NOSNÍKY PRO ZESÍLENÍ STÁVAJÍCÍCH ŽB TRÁMŮ	85
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	85
2/ ZATÍŽENÍ.....	85
3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ	85
OCELOVÉ SLOUPKY POD ZESÍLENÍ STÁVAJÍCÍCH ŽB TRÁMŮ	89
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	89
2/ ZATÍŽENÍ.....	89
3/ VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL.....	89
4/ POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL	89
OCELOVÉ PLOŠINY PRO TECHNOLOGII NA OBJEKTU K	91
ZATÍŽENÍ	91
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	91
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ UŽITNÉ.....	91
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ VĚTREM.....	91
OCELOVÁ PLOŠINA PRO JEDNOTKY CHLAZENÍ	92
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	92
2/ ZATÍŽENÍ.....	92
3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A VÝPOČET DEFORMACÍ.....	92
4/ POSUDEK DEFORMACÍ.....	101
OCELOVÁ PLOŠINA PRO PŘESUN STÁVAJÍCÍ VZT JEDNOTKY	102
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	102
2/ ZATÍŽENÍ.....	102
3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A VÝPOČET DEFORMACÍ.....	102
4/ POSUDEK DEFORMACÍ.....	113

PŘÍSTAVBA URGENTNÍHO PŘÍJMU

ZATÍŽENÍ

STÁLÉ ZATÍŽENÍ

VEGETAČNÍ STŘECHA – ST1

Vegetační rohož		0,15	kN/m ²
Substrát	$0,100\text{m} \cdot 12,0\text{kN/m}^3 =$	1,20	kN/m ²
Separace, hydroizolace a drenážní vrstva		0,10	kN/m ²
Tepelná izolace	$0,40\text{m} \cdot 0,5\text{kN/m}^3 =$	0,20	kN/m ²
Asfaltový pás		0,10	kN/m ²
Spádová vrstva - pěnobeton	$0,100\text{m} \cdot 7,0\text{kN/m}^3 =$	0,70	kN/m ²
Omítka nebo podhled		0,25	kN/m ²
ST1 =		2,70	kN/m ²

OPLAŠTĚNÍ OCELOVÝCH PŘÍSTŘEŠKŮ – ST2

Hydroizolace		0,05	kN/m ²
2x hliníkové kompozitní desky		0,20	kN/m ²
2x hliníkový rošt		0,10	kN/m ²
svítidla v podhledu		0,15	kN/m ²
ST2 =		0,50	kN/m ²

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ UŽITNÉ

UŽITNÉ - SHROMAŽĎOVACÍ PLOCHY (kategorie C dle ČSN EN 1991-1-1)

$$Q1 = 5,00 \text{ kN/m}^2$$

REZERVA PRO ZAŘÍZENÍ NA STŘEŠE PŘÍSTAVBY (kategorie E dle ČSN EN 1991-1-1)

$$Q2 = 1,50 \text{ kN/m}^2$$

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ SNĚHEM

SNÍH NA STŘEŠE - S1 (II. sněhová oblast dle ČSN EN 1991-1-3:2006)

tvárový součinitel (zachytávače sněhu)	$\mu =$	0,80	
charakteristická hodnota	$s_k =$	1,00	kN/m ²
S1 =	$\mu \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot s_k =$	0,80	kN/m ²

SNÍH NA NEPOCHŮZÍ STŘEŠE ZÁVĚJ - S2 (III. sněhová oblast dle ČSN EN 1991-1-3:2006)

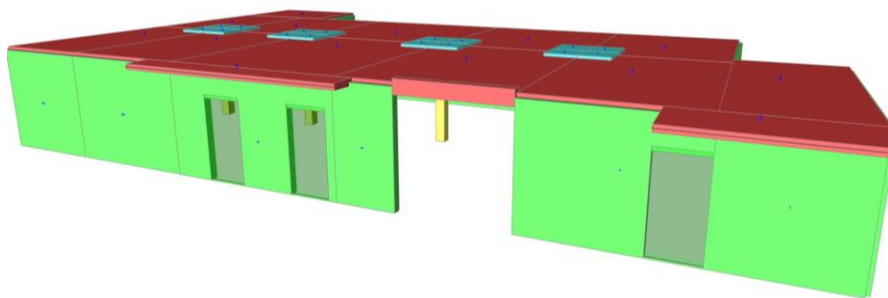
tvárový součinitel zohledňující sesuv sněhu	$h1 =$	7,50	m
	$b_{1,s} =$	15,00	m
	$l_s = 2 \cdot h =$	15,00	m
	$l_{s,min} =$	5,00	m
	$l_{s,max} =$	15,00	m
	$l_s =$	15,00	m
	$\alpha =$	41,00	°
	$\mu_s = 0,8 \cdot b_{1s} / l_s =$	0,29	
tvárový součinitel zohledňující vítr	$h1 =$	7,50	m
	$b_1 =$	15,00	m
	$b_2 =$	30,00	m
	$\mu_{w,max 2} =$	2,00	
	$\mu_{w,max 1} = \gamma \cdot h / s_k =$	15,00	
	$\mu_w = (b_1 + b_2) / 2 \cdot h =$	3,00	
	$\mu_w =$	2,00	
celkový tvarový součinitel	$\mu = \mu_s + \mu_w$	2,29	
charakteristická hodnota	$s_k =$	1,00	kN/m ²
S2 =	$\mu \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot s_k =$	2,29	kN/m ²

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ VĚTREM

Větrová oblast		II	
Kategorie terénu		II	
Normová základní rychlost větru	$V_{b,0}$	25,00	m/s
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	1,25	kg/m ³
Součinitel směru	C_{dir}	1,00	
Součinitel orografie	C_o	1,00	
Součinitel ročního období	C_{season}	1,00	
Referenční výška	Z	4,50	m
Součinitel turbulence	k_I	1,00	
Parametr drsnosti terénu	Z_0	0,05	m
Parametr drsnosti terénu	Z_{min}	2,00	m
Parametr drsnosti terénu	$Z_{0,II}$	0,05	m
Rychlost větru	V_b	25,00	m/s
Základní dynamický tlak větru	q_b	390,63	N/m ²
Součinitel terénu	k_r	0,19	
Směrod. odchylka rychlosti větru	σ_v	4,75	m/s
Součinitel drsnosti terénu	C_r	0,85	
Střední rychlost větru	V_m	21,37	m/s
Intenzita turbulence	$I_v(z)$	0,22	
Maximální dyn. tlak větru	$q_p(z)$	729,7	N/m ²

3D MODEL PŘÍSTAVBY – NELINEÁRNÍ

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



2/ ZATÍŽENÍ

1.ZS Vlastní hmotnost

Viz Scia

2. ZS Stálé

Vegetační střecha

$$\begin{array}{l} ST1 = 2,70 \text{ kN/m}^2 \\ G11 = 2,70 \text{ kN/m}^2 \end{array}$$

3.-6. ZS Proměnné - Užité kat. E

Rezerva pro VZT nebo FV panely

$$\begin{array}{l} Q2 = 1,50 \text{ kN/m}^2 \\ Q11 = 1,50 \text{ kN/m}^2 \end{array}$$

7.ZS Proměnné - sníh

standartní sníh

$$\begin{array}{l} S1 = 0,80 \text{ kN/m}^2 \\ S11 = 0,80 \text{ kN/m}^2 \end{array}$$

závěj

$$\begin{array}{l} S2 = 2,29 \text{ kN/m}^2 \\ S12 = 2,29 \text{ kN/m}^2 \end{array}$$

8. a 9. ZS Proměnné - vítr X+ a Y+

Vítr

Stěna kolmá na tlak větru - tlak

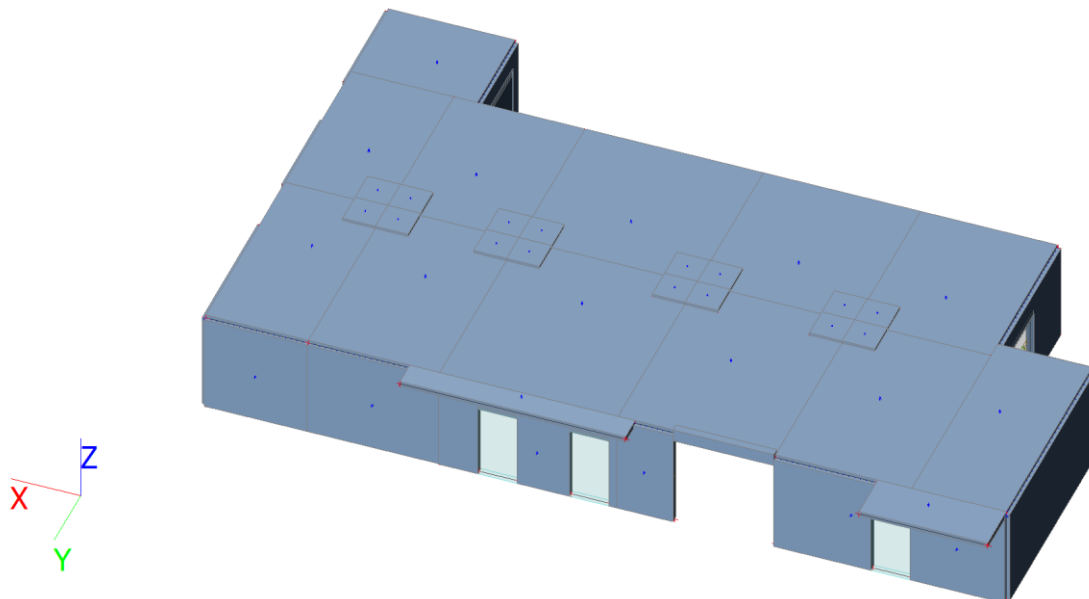
Stěna kolmá na tlak větru - sání

Stěna rovnoběžná na tlak větru - sání

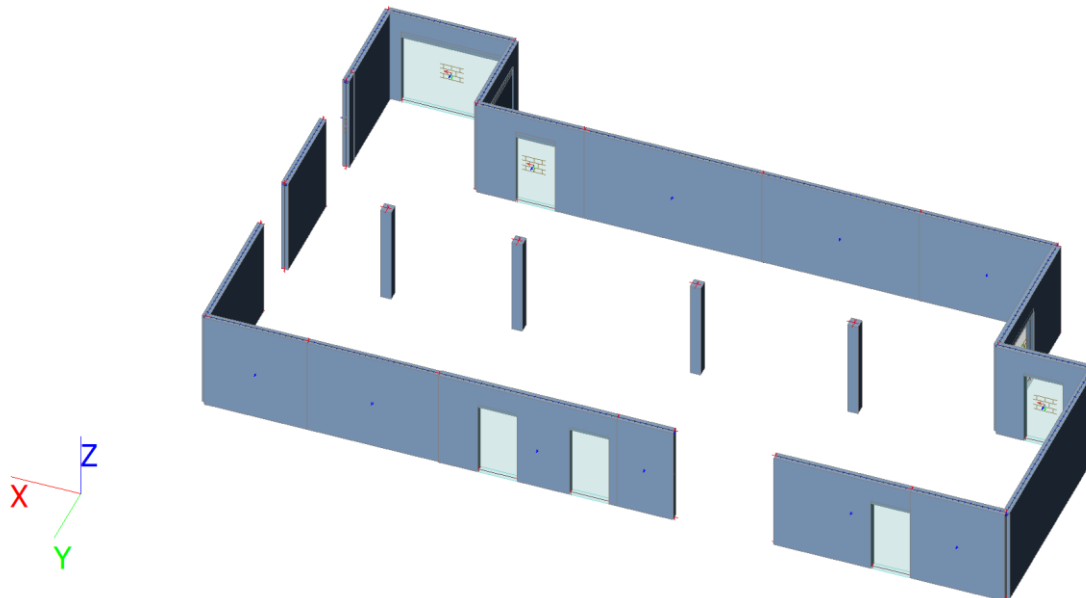
$$\begin{array}{l} qp(z) = 0,73 \text{ kN/m}^2 \\ Cpe,10(D) = 0,80 \\ Cpe,10(E) = -0,50 \\ Cpe,10(B) = -0,80 \\ W1 = qp(z) * Cpe,10(D) = 0,58 \text{ kN/m}^2 \\ W2 = qp(z) * Cpe,10(E) = -0,36 \text{ kN/m}^2 \\ W3 = qp(z) * Cpe,10(B) = -0,58 \text{ kN/m}^2 \end{array}$$

3/ VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ

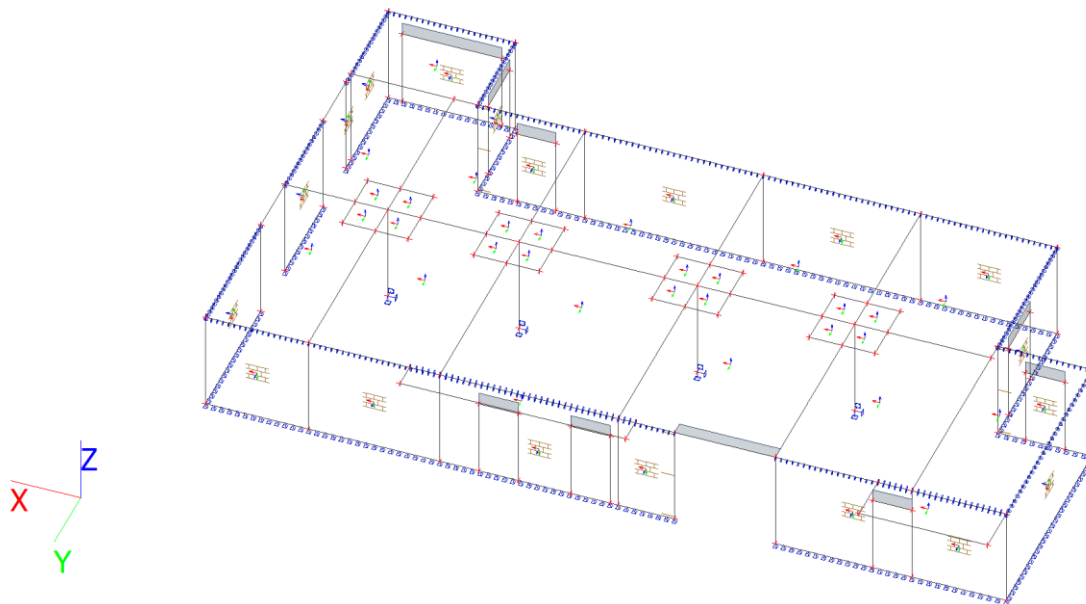
1. Výpočtový model








2. Výpočtový model






3. Výpočtový model




4. Vrstvy

Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
podklad	Ne	
stropní deska	Ne	
hlavice	Ne	
sloupy	Ne	
stěny	Ne	

5. Průřezy


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]	
Průvlak	Obdélník	C25/30	beton	1,5000e-01	1,2524e-01	3,1250e-03	1,2500e-02	0,0000e+00	
	500; 300				1,2509e-01	1,1250e-03	7,5000e-03	0,0000e+00	
Sloup 2	Obdélník	C25/30	beton	1,6000e-01	1,3348e-01	2,1333e-03	1,0667e-02	0,0000e+00	
	400; 400				1,3348e-01	2,1333e-03	1,0667e-02	0,0000e+00	
Překlady	Obdélník	C25/30	beton	6,2500e-02	5,2135e-02	3,2552e-04	2,6042e-03	0,0000e+00	
	250; 250				5,2135e-02	3,2552e-04	2,6042e-03	0,0000e+00	

6. Materiály

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
C25/30	Beton	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0.2	0,00	25,00	

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.

Zdivo

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	f_k [MPa]	Barva
Masonry	Zdivo	1050,0	3,1000e+03	0.25	1,2400e+03	0,00	3,1	

7. Ortotropie

OT1_300_Masonry	
Typ ortotropie	Zdivo
Tloušťka desky/stěny, h [mm]	300
Materiál	Masonry
D11 [MNm]	7,4400e+00
D22 [MNm]	7,4400e+00
D12 [MNm]	1,8600e+00
D33 [MNm]	2,7900e+00
D44 [MN/m]	3,1000e+02
D55 [MN/m]	3,1000e+02
d11 [MN/m]	9,9200e+02
d22 [MN/m]	9,9200e+02
d12 [MN/m]	2,4800e+02
d33 [MN/m]	3,7200e+00
K xy [MN/m]	1,0000e+00
K yx [MN/m]	1,0000e+00
OT1_250_Masonry	
Typ ortotropie	Zdivo
Tloušťka desky/stěny, h [mm]	250
Materiál	Masonry
D11 [MNm]	4,3056e+00
D22 [MNm]	4,3056e+00
D12 [MNm]	1,0764e+00
D33 [MNm]	1,6146e+00
D44 [MN/m]	2,5833e+02
D55 [MN/m]	2,5833e+02
d11 [MN/m]	8,2667e+02
d22 [MN/m]	8,2667e+02
d12 [MN/m]	2,0667e+02
d33 [MN/m]	3,1000e+00
K xy [MN/m]	1,0000e+00
K yx [MN/m]	1,0000e+00

8. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	Stálé	Stálé	SZ1			

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS3	Užitné - technologie, šach I	Standard	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
		Proměnné				
ZS4	Užitné - technologie, šach II	Statické	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
		Proměnné				
ZS5	Užitné - technologie, šach III	Statické	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
		Proměnné				
ZS6	Užitné - technologie, šach IV	Statické	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
		Proměnné				
ZS7	Sníh	Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
		Proměnné				

9. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat E : sklady
SZ3	Proměnné	Standard	Sníh

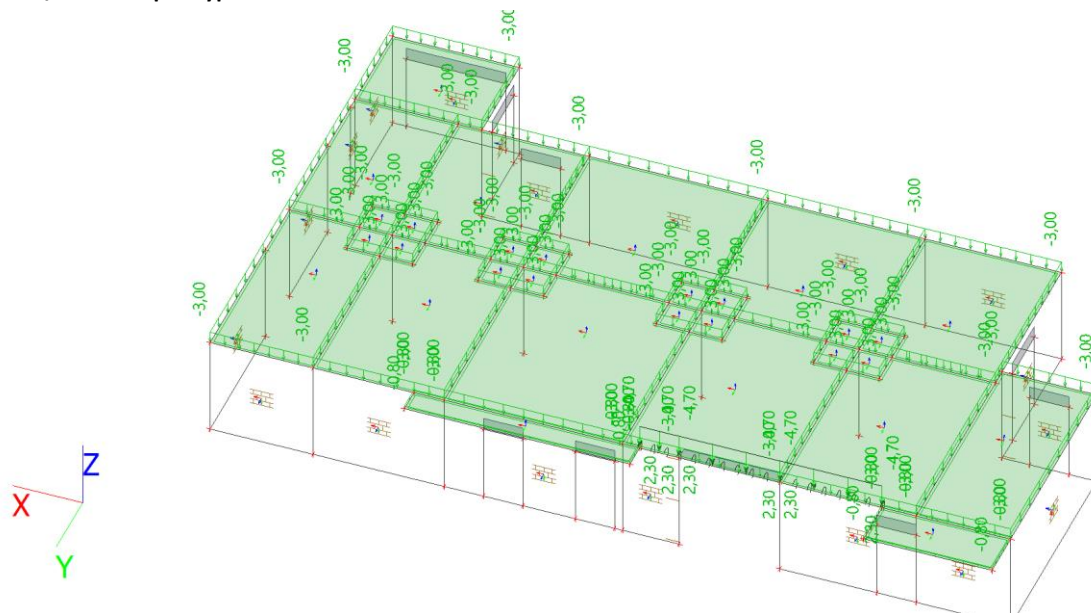
10. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Užitné - technologie, šach I	1,00
			ZS4 - Užitné - technologie, šach II	1,00
			ZS5 - Užitné - technologie, šach III	1,00
			ZS6 - Užitné - technologie, šach IV	1,00
			ZS7 - Sníh	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Užitné - technologie, šach I	1,00
			ZS4 - Užitné - technologie, šach II	1,00
			ZS5 - Užitné - technologie, šach III	1,00
			ZS6 - Užitné - technologie, šach IV	1,00
			ZS7 - Sníh	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Užitné - technologie, šach I	1,00
			ZS4 - Užitné - technologie, šach II	1,00
			ZS5 - Užitné - technologie, šach III	1,00
			ZS6 - Užitné - technologie, šach IV	1,00
			ZS7 - Sníh	1,00

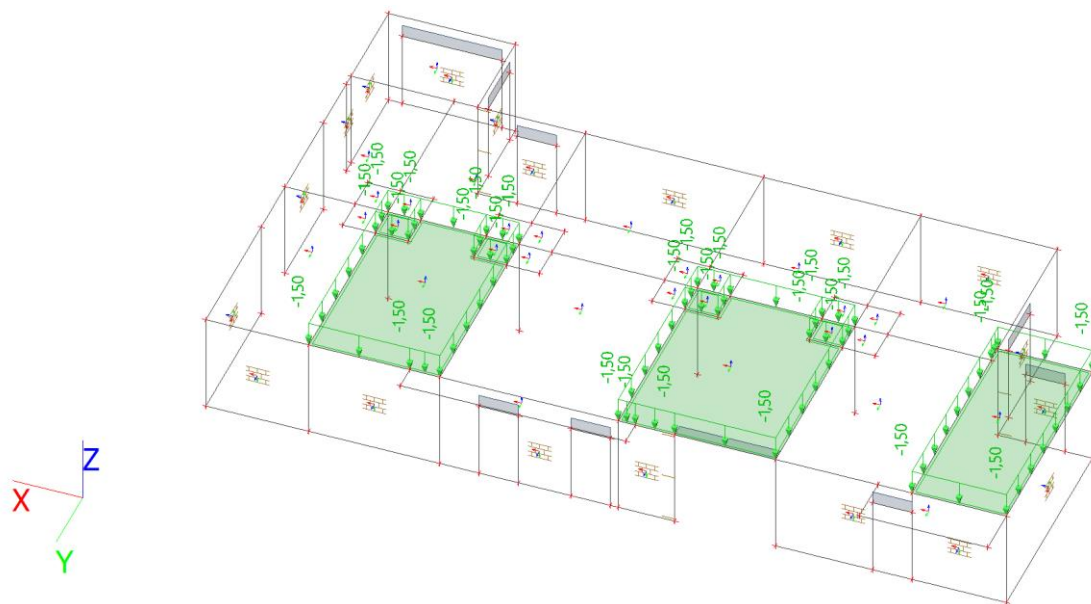
11. Nelineární kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NC1	Únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
		ZS2 - Stálé	1,35
		ZS3 - Užité - technologie, šach I	1,50
		ZS4 - Užité - technologie, šach II	1,50
		ZS5 - Užité - technologie, šach III	1,50
		ZS6 - Užité - technologie, šach IV	1,50
		ZS7 - Sníh	0,75

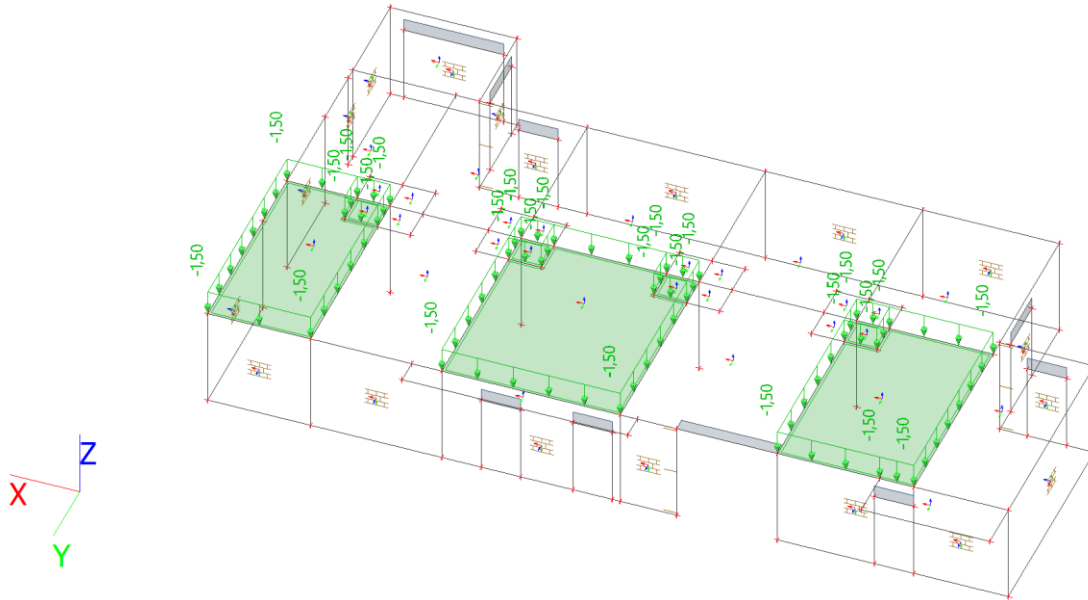
12. ZS2 / Hodnota pro výpočet



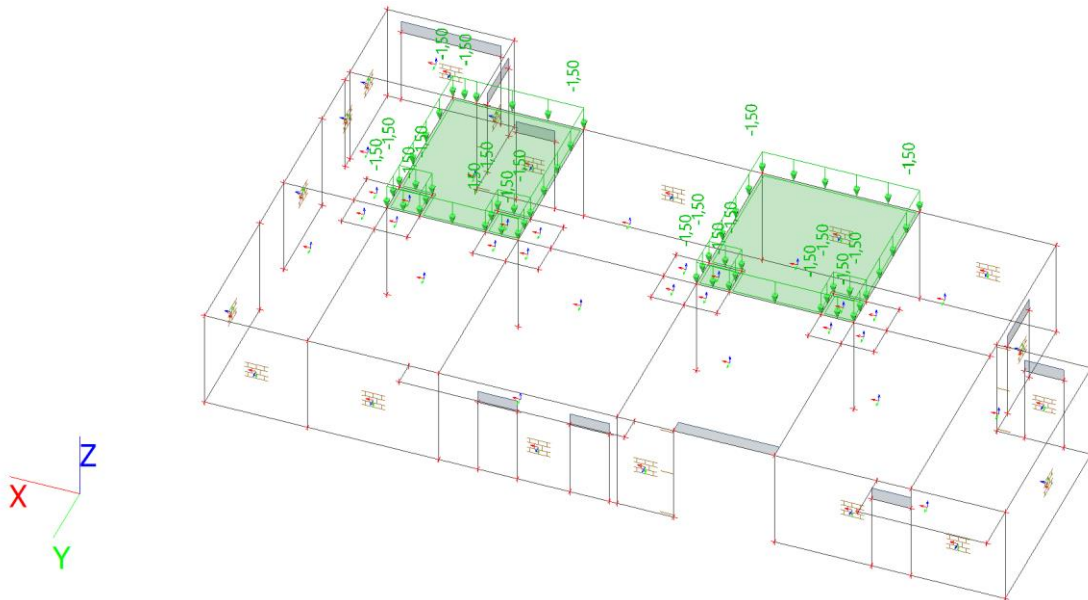
13. ZS3 / Hodnota pro výpočet



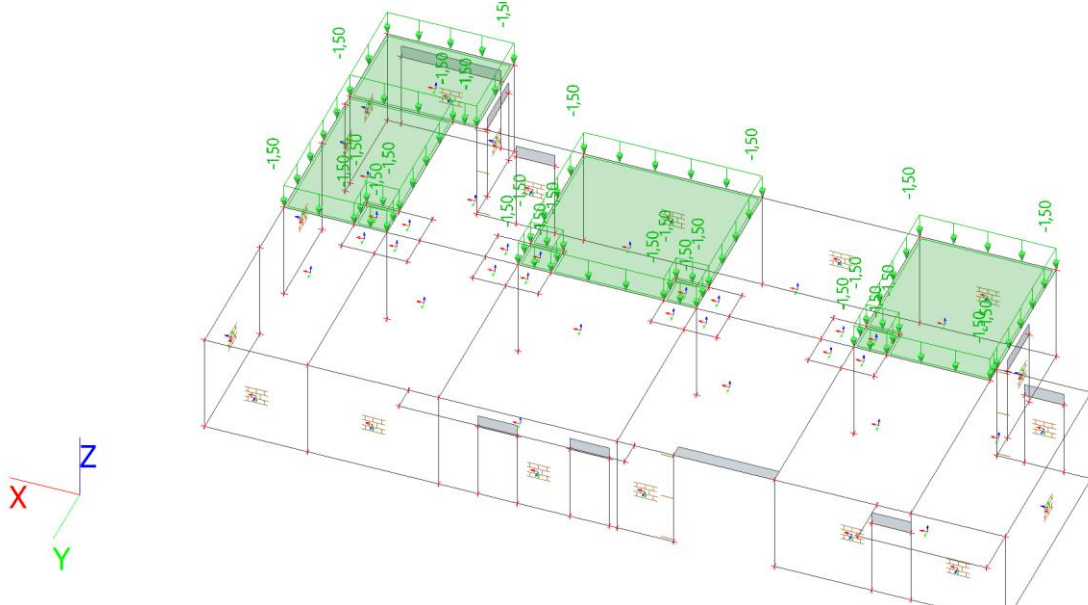
14. ZS4 / Hodnota pro výpočet



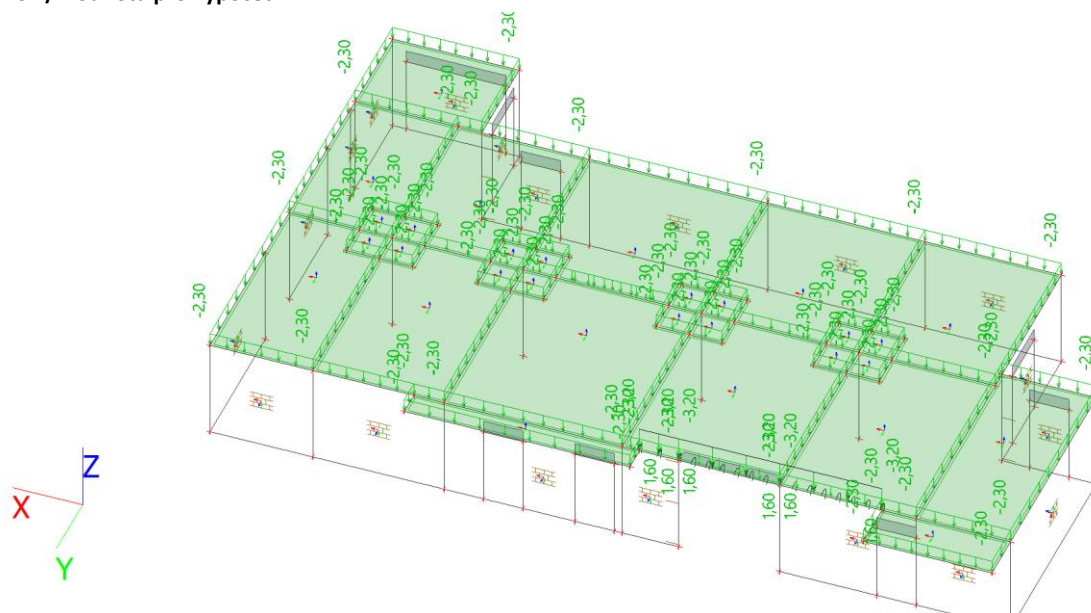
15. ZS5 / Hodnota pro výpočet



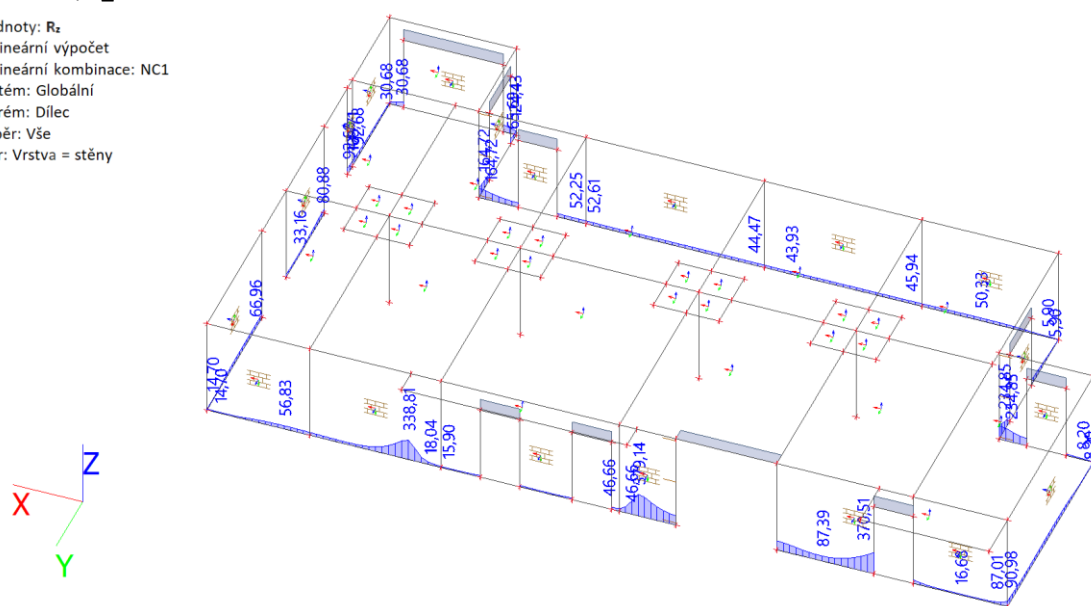
16. ZS6 / Hodnota pro výpočet



18. Reakce; R_z



Hodnoty: R_z
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC1
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = stěny



Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC1
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = stěny
Lineární intenzita

Jméno	dx [m]	Stav	R _x [kN/m]	R _y [kN/m]	R _z [kN/m]	M _x [kNm/m]	M _y [kNm/m]	M _z [kNm/m]
Sle2/S30	0,000	NC1	-216,99	0,16	160,00	0,00	0,00	0,00
Sle2/S30	3,700	NC1	465,14	-0,21	370,51	0,00	0,00	0,00
Sle19/S53	0,000	NC1	0,02	-139,87	108,71	0,00	0,00	0,00
Sle13/S41	1,050	NC1	0,38	139,17	110,82	0,00	0,00	0,00
Sle6/S34	5,900	NC1	-1,09	-5,09	5,90	0,00	0,00	0,00
Sle3/S31	0,717	NC1	-49,30	0,00	379,14	0,00	0,00	0,00

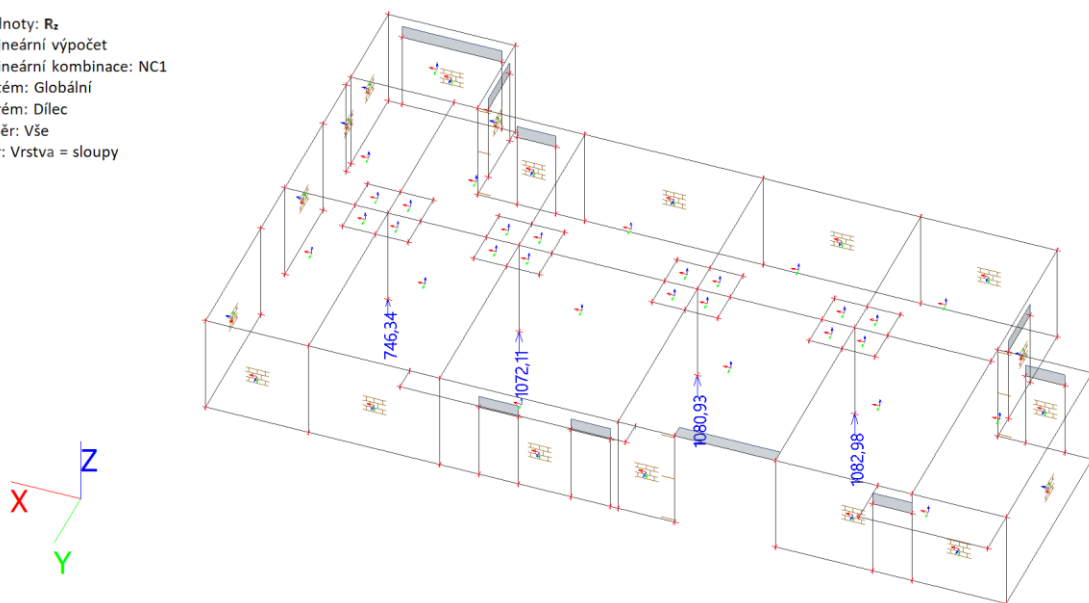
Reakce na liniových podporách

Jméno	dx [m]	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e [mm]
Sle2/S30	3,700	NC1	57,37	-0,03	45,70	0,00	0,00	0,00	0,0
Sle5/S33	0,000	NC1	-27,49	-26,54	61,65	0,00	0,00	0,00	0,0
Sle13/S41	1,050	NC1	0,05	18,27	14,55	0,00	0,00	0,00	0,0

Jméno	dx [m]	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e [mm]
Sle6/S34	5,900	NC1	-0,27	-1,25	1,46	0,00	0,00	0,00	0,0
Sle3/S31	0,717	NC1	-11,78	0,00	90,57	0,00	0,00	0,00	0,0

20. Reakce; R_z

Hodnoty: R_z
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC1
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = sloupy



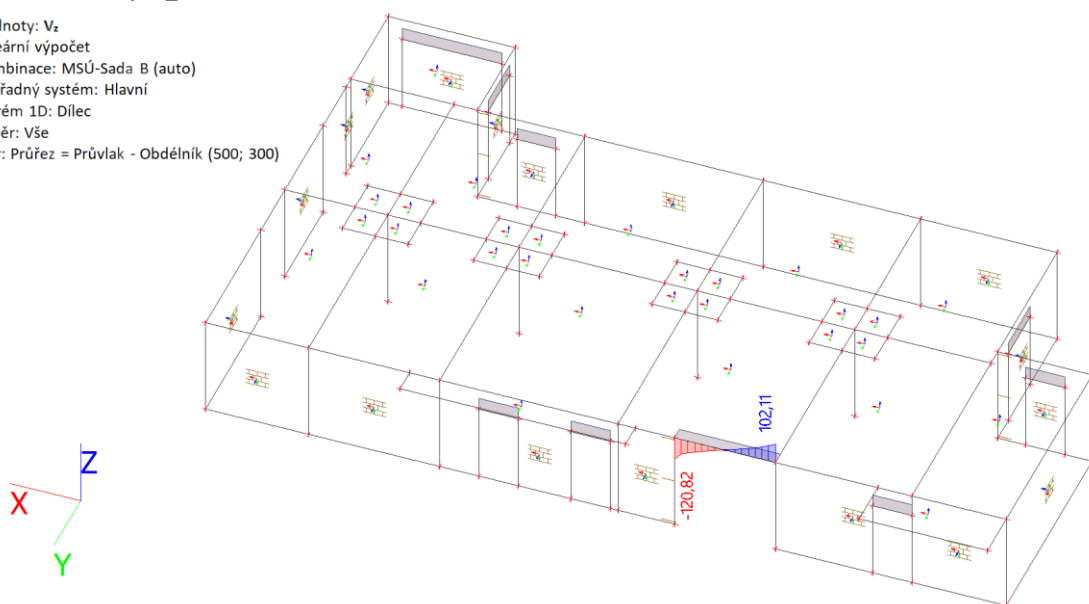
21. Reakce

Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC1
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = sloupy
Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn4/N61	NC1	2,88	-3,45	746,34	15,49	5,12	0,09	20,7	6,9
Sn2/N59	NC1	13,30	10,98	1080,93	-2,34	18,81	0,08	-2,2	17,4
Sn3/N60	NC1	-10,84	10,34	1072,11	-2,13	-12,90	0,08	-2,0	-12,0
Sn1/N58	NC1	-10,81	8,35	1082,98	1,64	-12,86	0,07	1,5	-11,9

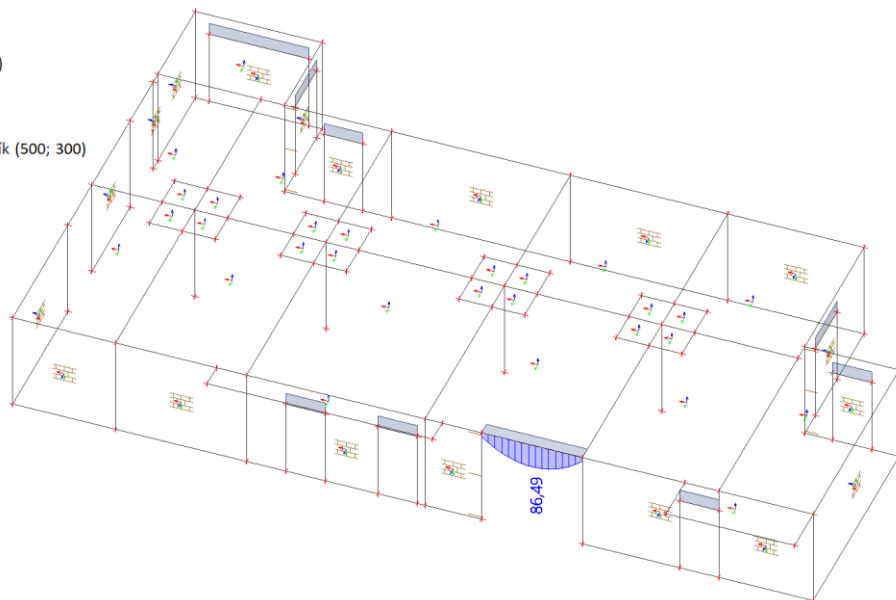
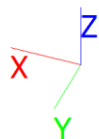
22. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Průvlak - Obdélník (500; 300)



23. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = Průvlak - Obdélník (500; 300)



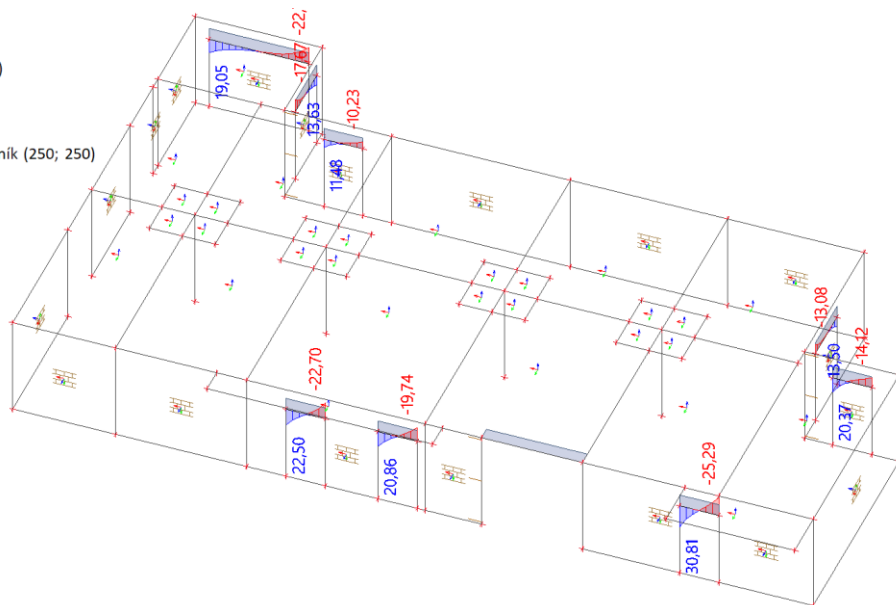
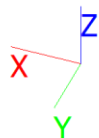
24. 1D vnitřní síly

Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = Průvlak - Obdélník (500; 300)

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B5	3,593-	MSÚ-Sada B (auto)/1	Průvlak - Obdélník (500; 300)	-9,59	3,68	-79,54	-14,90	32,06	2,42
B5	3,850	MSÚ-Sada B (auto)/2	Průvlak - Obdélník (500; 300)	-1,18	5,77	-81,41	-13,59	11,24	2,10
B5	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	Průvlak - Obdélník (500; 300)	-7,48	-5,89	102,11	19,18	15,46	3,81
B5	3,850	MSÚ-Sada B (auto)/3	Průvlak - Obdélník (500; 300)	-2,25	8,51	-120,82	-20,12	16,66	3,09
B5	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	Průvlak - Obdélník (500; 300)	-7,72	-5,78	101,78	19,34	15,35	3,76
B5	3,850	MSÚ-Sada B (auto)/5	Průvlak - Obdélník (500; 300)	-2,04	4,59	-67,40	-11,76	8,48	1,66
B5	1,797-	MSÚ-Sada B (auto)/3	Průvlak - Obdélník (500; 300)	-5,66	-0,15	6,39	4,08	86,49	0,27
B5	1,797-	MSÚ-Sada B (auto)/6	Průvlak - Obdélník (500; 300)	-4,15	-0,05	3,78	2,78	47,23	0,15

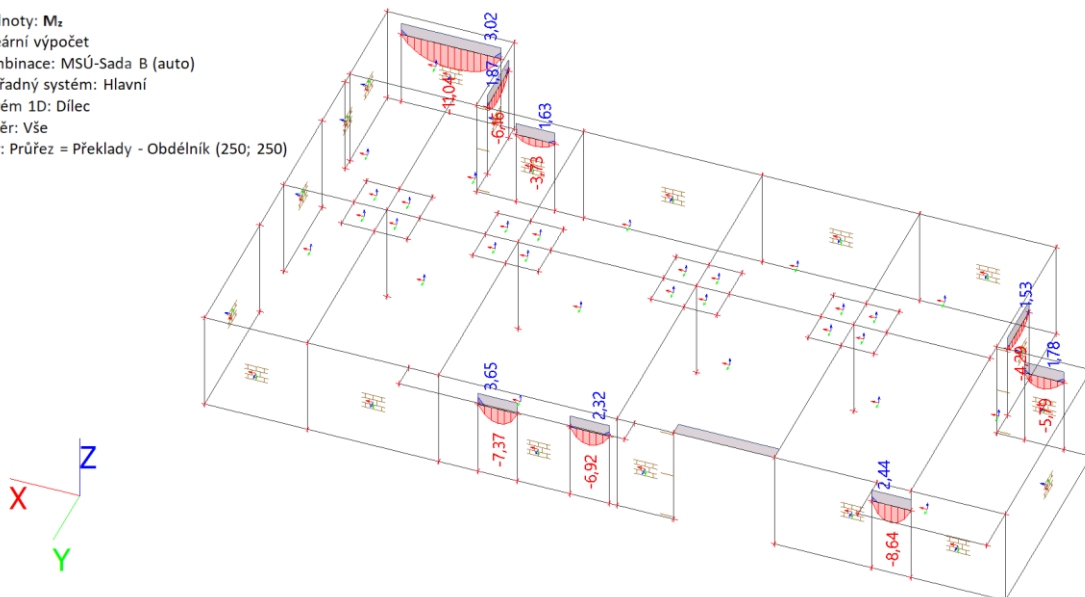
25. 1D vnitřní síly; V_y

Hodnoty: V_y
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = Překlady - Obdélník (250; 250)



26. 1D vnitřní síly; M_z

Hodnoty: M_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = Překlady - Obdélník (250; 250)



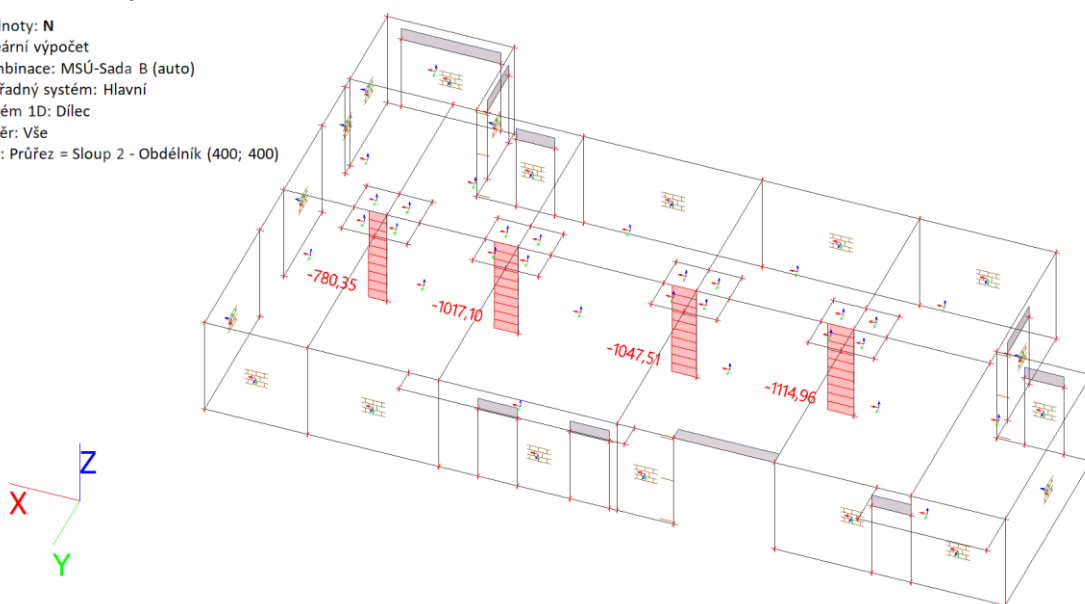
27. 1D vnitřní síly

Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = Překlady - Obdélník (250; 250)

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B6	1,250-	MSÚ-Sada B (auto)/1	Překlady - Obdélník (250; 250)	-5,29	16,63	0,03	0,02	0,02	-6,04
B11	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	Překlady - Obdélník (250; 250)	17,87	-22,79	-0,04	0,02	0,01	3,02
B6	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	Překlady - Obdélník (250; 250)	-1,17	-25,29	0,05	0,01	0,00	-0,43
B6	1,500	MSÚ-Sada B (auto)/3	Překlady - Obdélník (250; 250)	1,43	30,81	0,01	0,03	0,03	2,44
B15	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	Překlady - Obdélník (250; 250)	7,77	-13,98	-0,32	-0,09	0,16	1,76
B12	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	Překlady - Obdélník (250; 250)	6,87	-16,87	0,28	0,06	0,02	1,72
B15	1,000-	MSÚ-Sada B (auto)/2	Překlady - Obdélník (250; 250)	0,48	2,55	-0,22	-0,21	0,05	-5,73
B12	2,150	MSÚ-Sada B (auto)/5	Překlady - Obdélník (250; 250)	8,28	13,40	0,05	0,26	0,08	1,69
B14	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	Překlady - Obdélník (250; 250)	-1,18	-9,85	-0,15	0,00	-0,08	0,55
B11	2,027-	MSÚ-Sada B (auto)/6	Překlady - Obdélník (250; 250)	6,17	0,72	-0,01	-0,04	-0,02	-11,04
B8	1,500	MSÚ-Sada B (auto)/7	Překlady - Obdélník (250; 250)	9,18	22,26	-0,01	-0,02	0,01	3,65

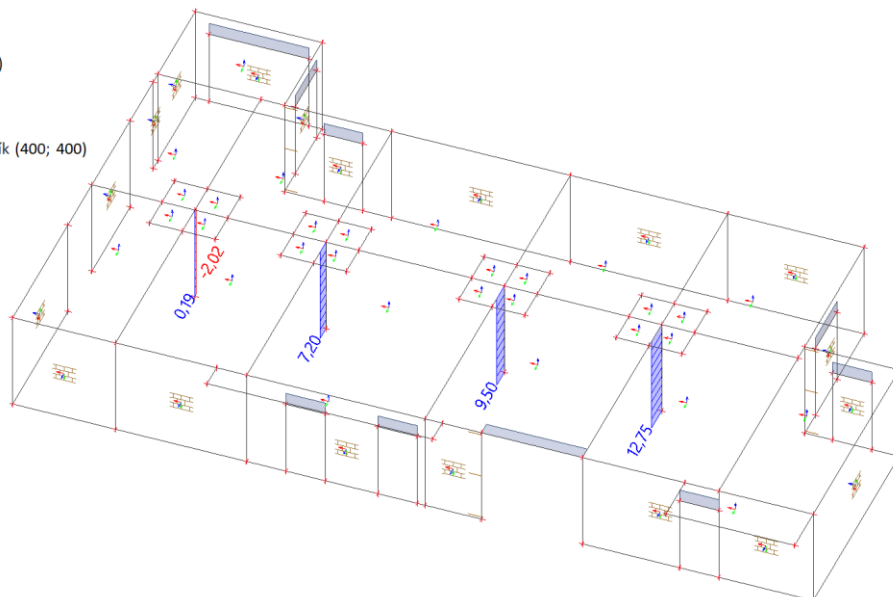
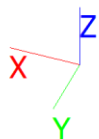
28. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = Sloup 2 - Obdélník (400; 400)



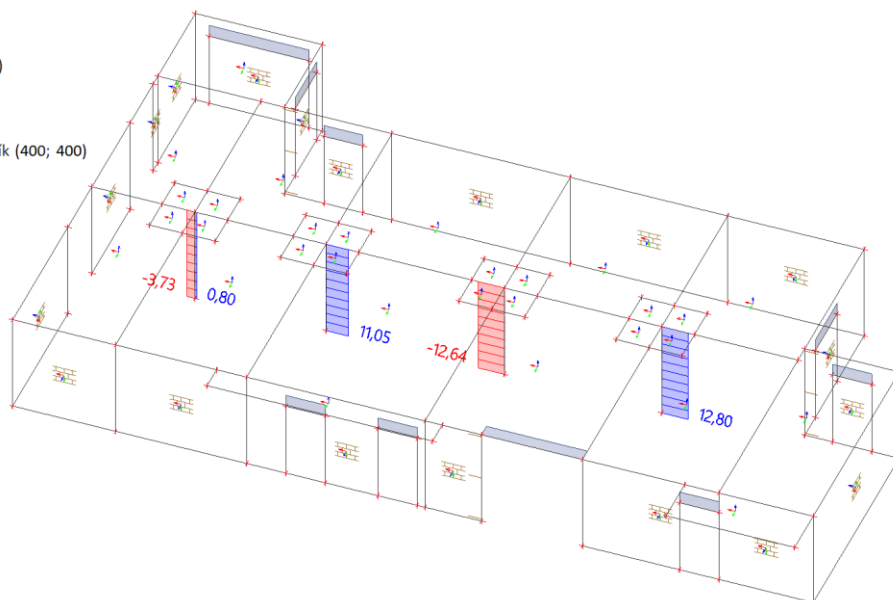
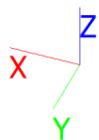
29. 1D vnitřní síly; V_y

Hodnoty: V_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dilec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Sloup 2 - Obdélník (400; 400)



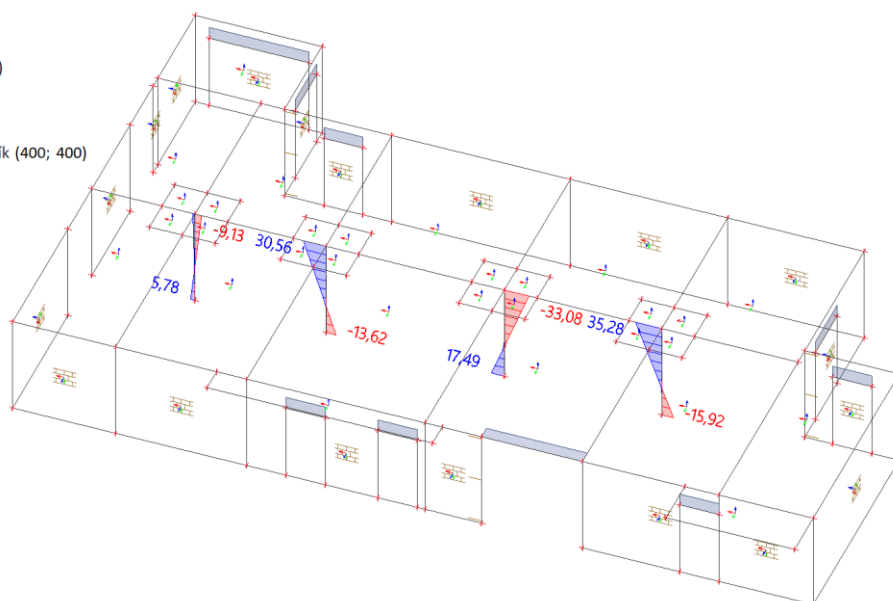
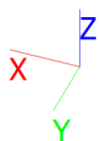
30. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dilec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Sloup 2 - Obdélník (400; 400)



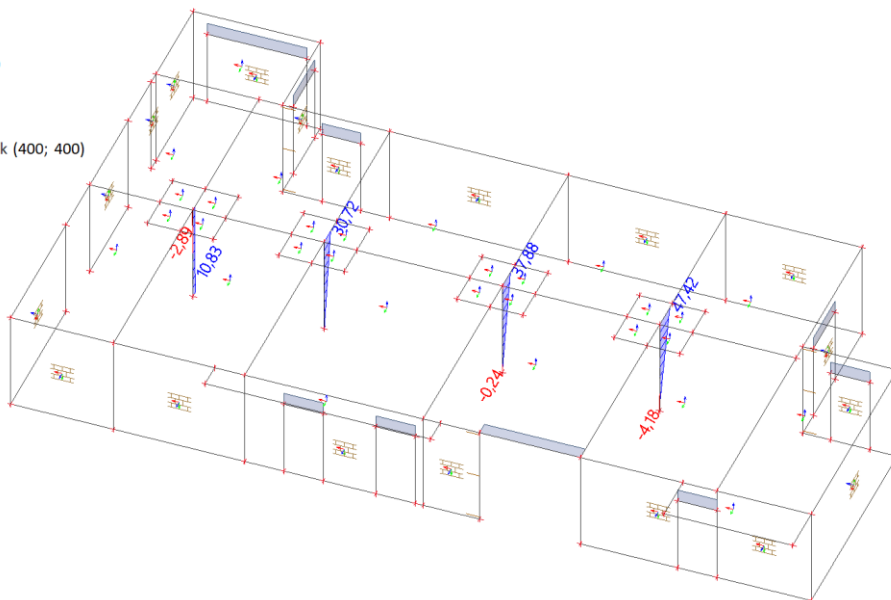
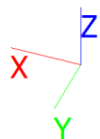
31. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dilec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Sloup 2 - Obdélník (400; 400)



32. 1D vnitřní síly; M_z

Hodnoty: M_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = Sloup 2 - Obdélník (400; 400)



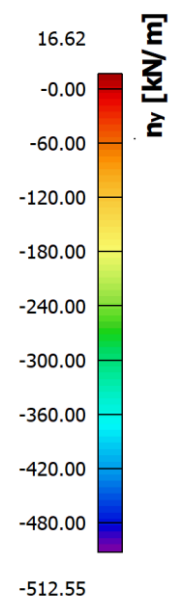
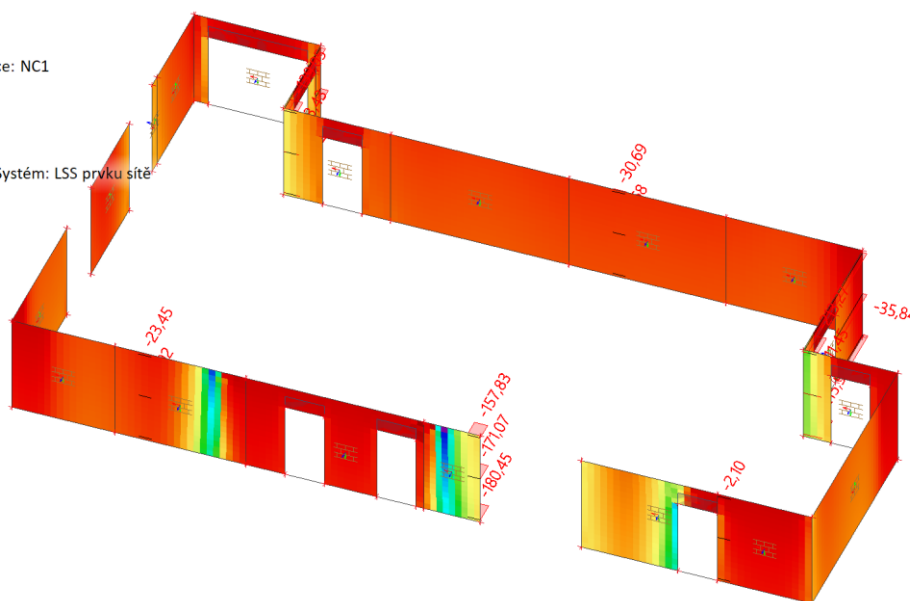
33. 1D vnitřní síly

Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = Sloup 2 - Obdélník (400; 400)

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B1	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Sloup 2 - Obdélník (400; 400)	-1114,96	11,08	10,46	0,13	-12,84	-4,05
B4	4,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	Sloup 2 - Obdélník (400; 400)	-432,55	-0,65	-1,05	0,08	-2,32	2,63
B4	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	Sloup 2 - Obdélník (400; 400)	-725,62	-2,02	-1,64	0,13	2,91	6,62
B1	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	Sloup 2 - Obdélník (400; 400)	-635,77	6,20	5,86	0,07	-7,19	-2,26
B4	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	Sloup 2 - Obdélník (400; 400)	-753,34	-0,67	-2,82	0,14	4,63	10,05
B2	4,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	Sloup 2 - Obdélník (400; 400)	-962,02	6,65	-12,64	0,12	-33,08	26,83
B1	4,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	Sloup 2 - Obdélník (400; 400)	-1015,01	10,23	12,80	0,12	35,28	37,27
B1	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	Sloup 2 - Obdélník (400; 400)	-1073,05	9,54	8,18	0,12	-9,94	-4,18
B1	4,000	MSÚ-Sada B (auto)/7	Sloup 2 - Obdélník (400; 400)	-1037,36	12,75	10,34	0,12	28,68	47,42

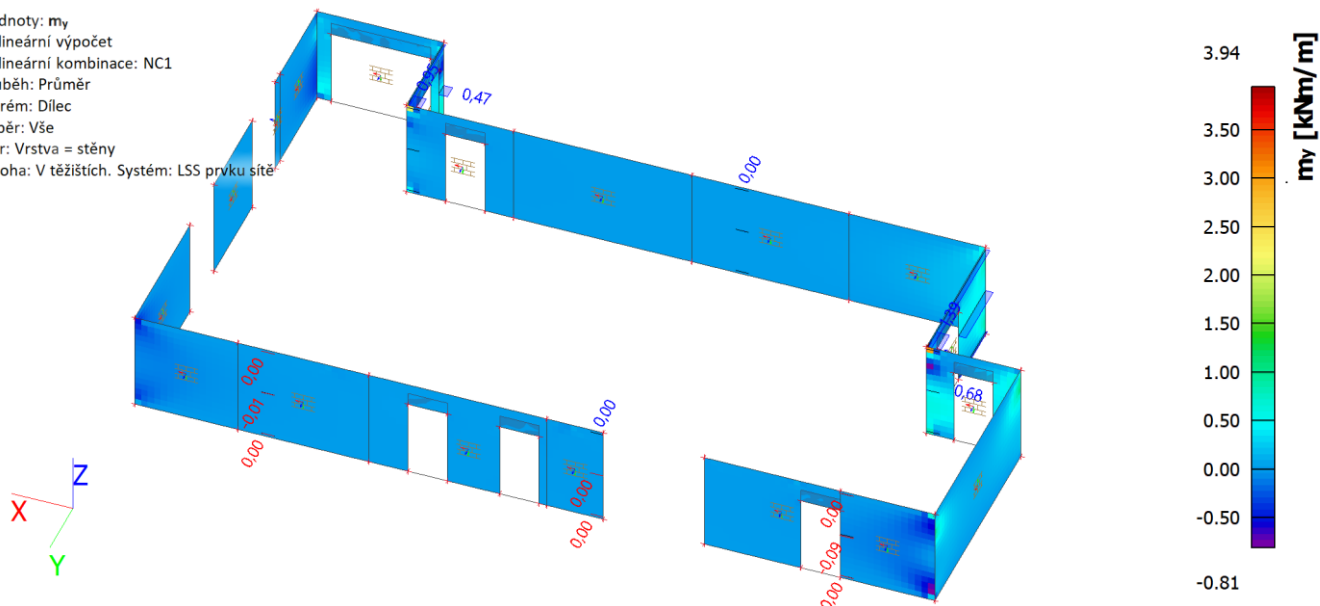
34. 2D vnitřní síly; n_y

Hodnoty: n_y
 Nelineární výpočet
 Nelineární kombinace: NC1
 Průběh: Průměr
 Extrém: Dílec
 Výběr: Vše
 Filtr: Vrstva = stěny
 Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku sítě



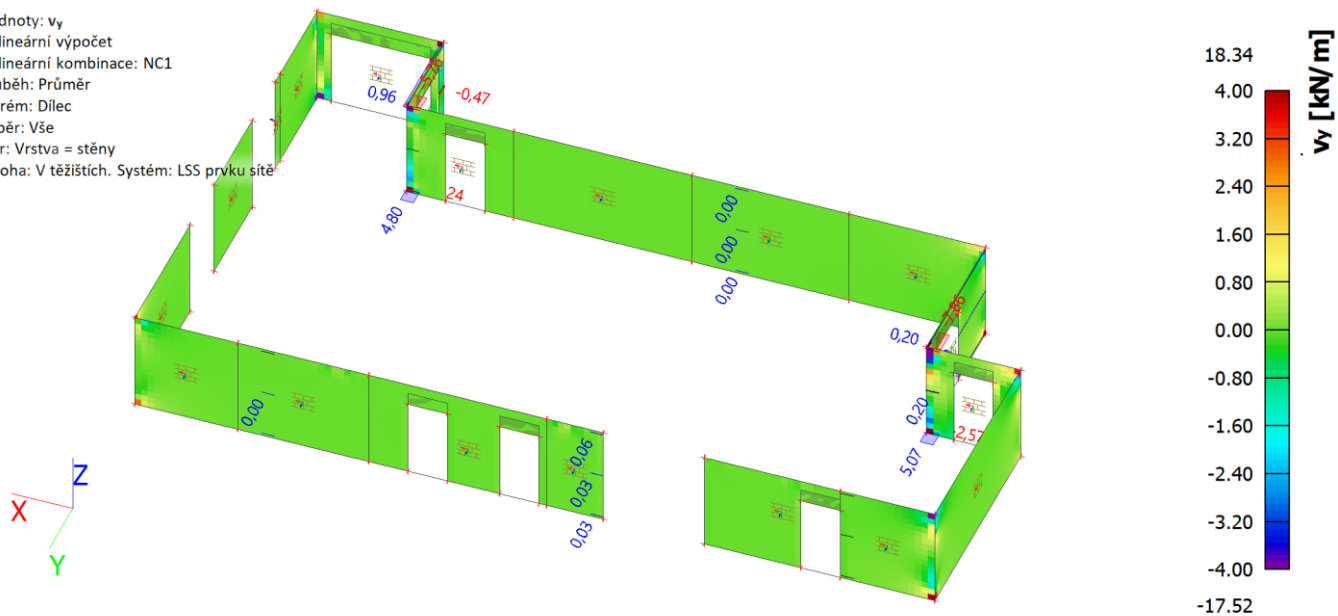
35. 2D vnitřní síly; m_y

Hodnoty: m_y
 Nelineární výpočet
 Nelineární kombinace: NC1
 Průběh: Průměr
 Extrém: Dílec
 Výběr: Vše
 Filtr: Vrstva = stěny
 Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku sítě



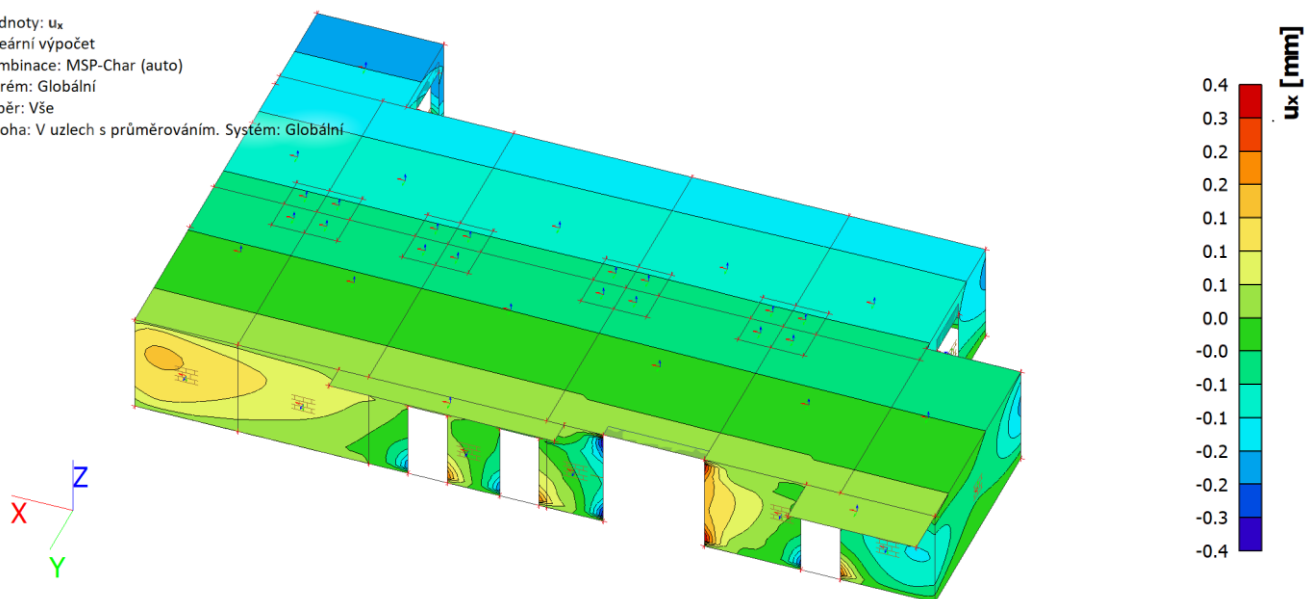
36. 2D vnitřní síly; v_y

Hodnoty: v_y
 Nelineární výpočet
 Nelineární kombinace: NC1
 Průběh: Průměr
 Extrém: Dílec
 Výběr: Vše
 Filtr: Vrstva = stěny
 Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku sítě



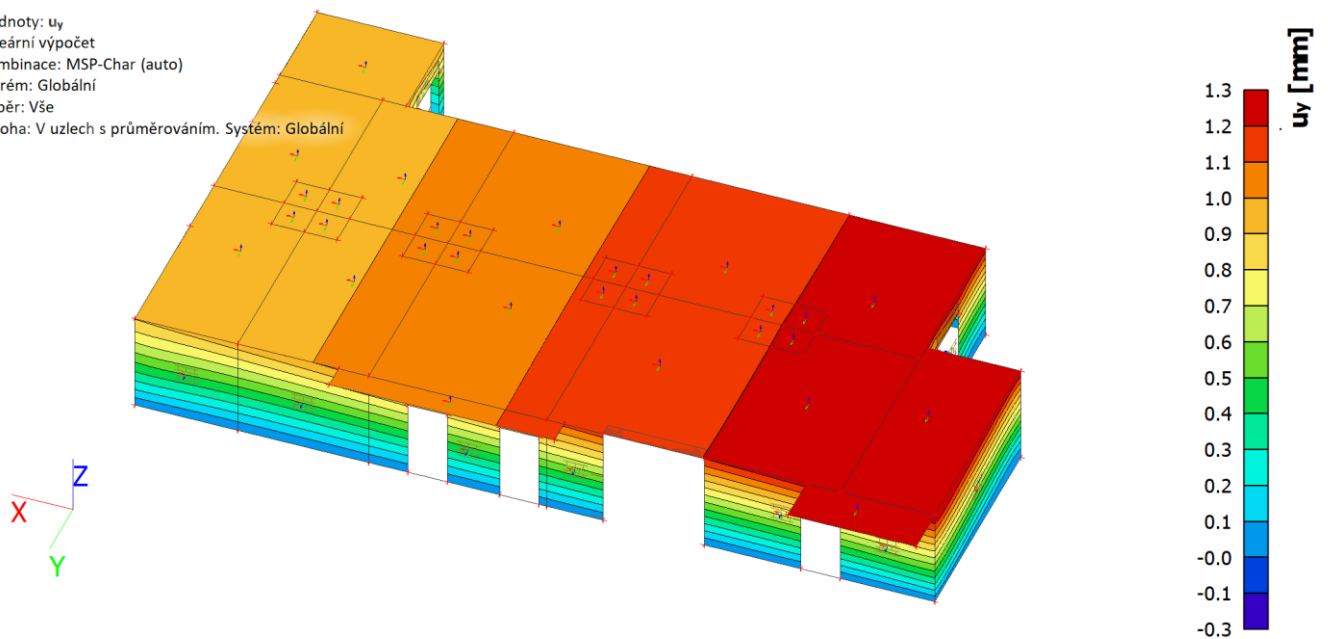
37. 2D přemístění; u_x

Hodnoty: u_x
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSP-Char (auto)
 Extrém: Globální
 Výběr: Vše
 Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém: Globální



38. 2D přemístění; u_y

Hodnoty: u_y
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSP-Char (auto)
 Extrém: Globální
 Výběr: Vše
 Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém: Globální



4/ POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ

4.1/ ÚNOSNOST – 1.MS

3D model - nelineární byl vytvořen pro výpočet celkové vodorovné deformace konstrukce a pro výpočet vnitřních sil ve svislých konstrukcích a průvlacích.

Posouzení svislých konstrukcí a průvlaků je popsáno v samostatných bodech, viz kapitoly SVISLÉ KONSTRUKCE a VODOROVNÉ KONSTRUKCE.

4.2/ DEFORMACE – 2.MS

DEFORMACE VE SMĚRU X

$L_y = 4000,00$ mm

$w_{tot,inst} = 0,40$ mm

$w_{tot,lim} = 1/500 L_y$

$w_{tot,inst} < w_{tot,lim}$		
0,40	<	8,00
mm		
VYHOVUJE		

DEFORMACE VE SMĚRU Y

$L_y = 4000,00$ mm

$w_{add,inst} = 1,30$ mm

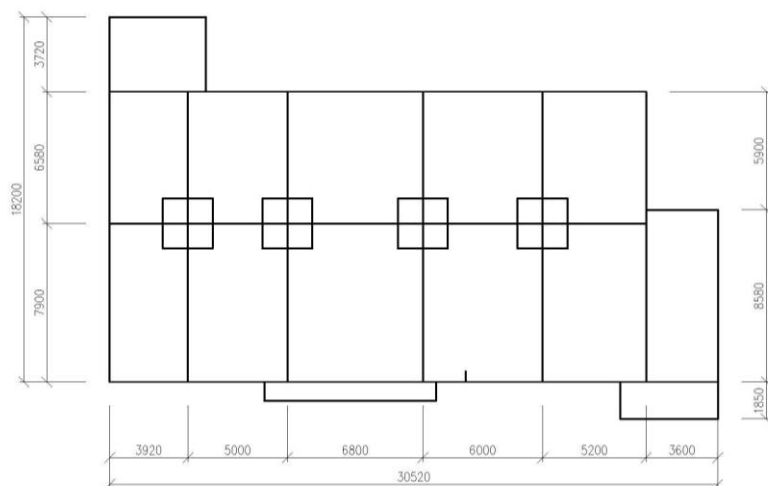
$w_{add,lim} = 1/500 L_y$

$w_{add,inst} < w_{add,lim}$		
1,30	<	8,00
mm		
VYHOVUJE		

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

ŽB DESKA

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



2/ ZATÍŽENÍ

1.ZS Vlastní hmotnost

Viz Scia

2. ZS Stálé

Vegetační střecha

$$ST1 = 2,70 \text{ kN/m}^2$$

$$G11 = 2,70 \text{ kN/m}^2$$

3.-6. ZS Proměnné - Užitné kat. E

Rezerva pro VZT nebo FV panely

$$Q2 = 1,50 \text{ kN/m}^2$$

$$Q11 = 1,50 \text{ kN/m}^2$$

7.ZS Proměnné - sních

standartní sních

$$S1 = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

$$S11 = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

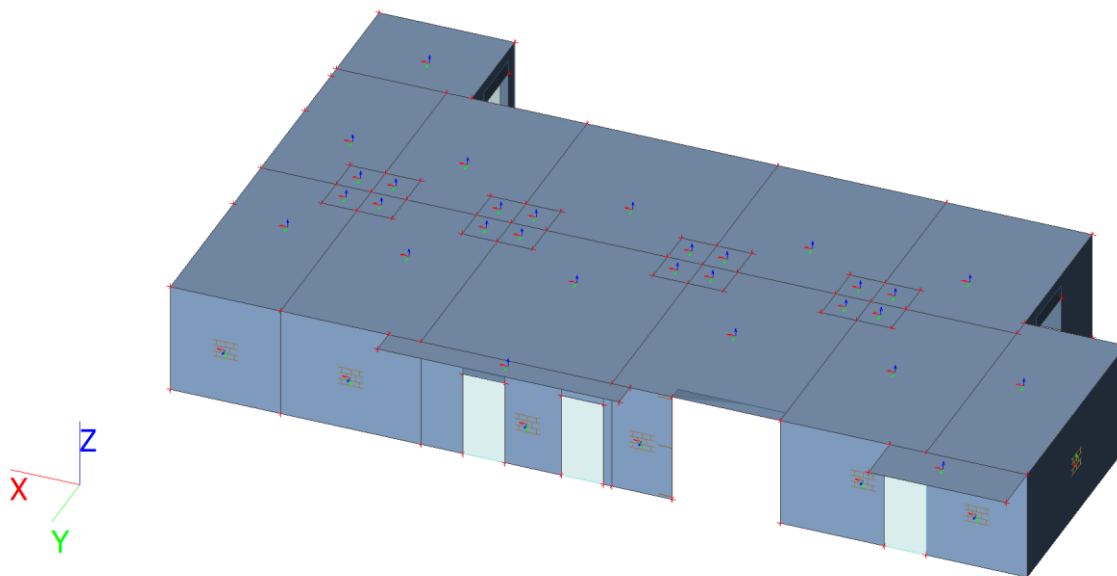
zavěj

$$S2 = 2,29 \text{ kN/m}^2$$

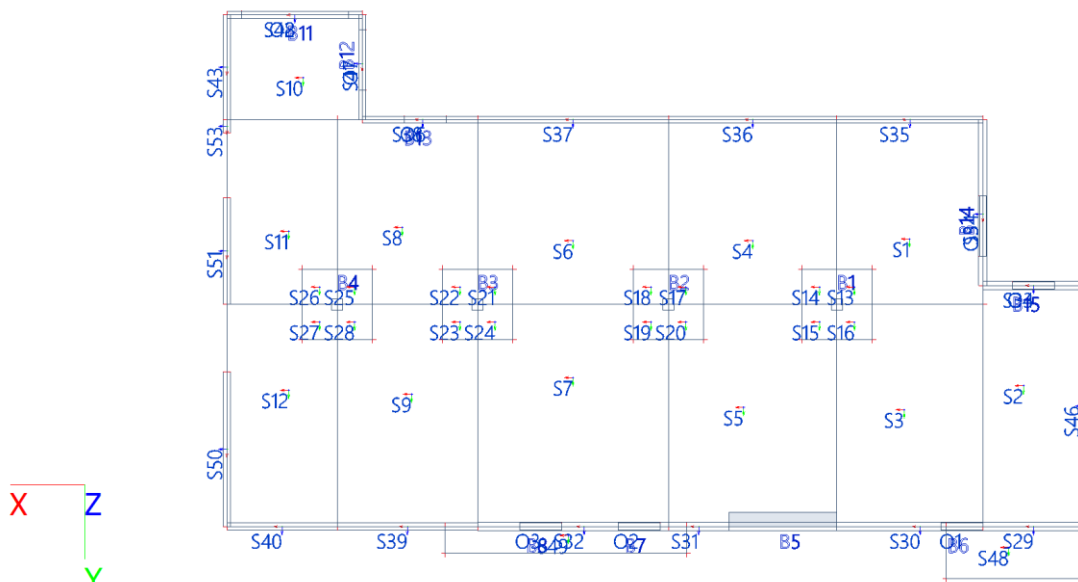
$$S12 = 2,29 \text{ kN/m}^2$$

3/ VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ

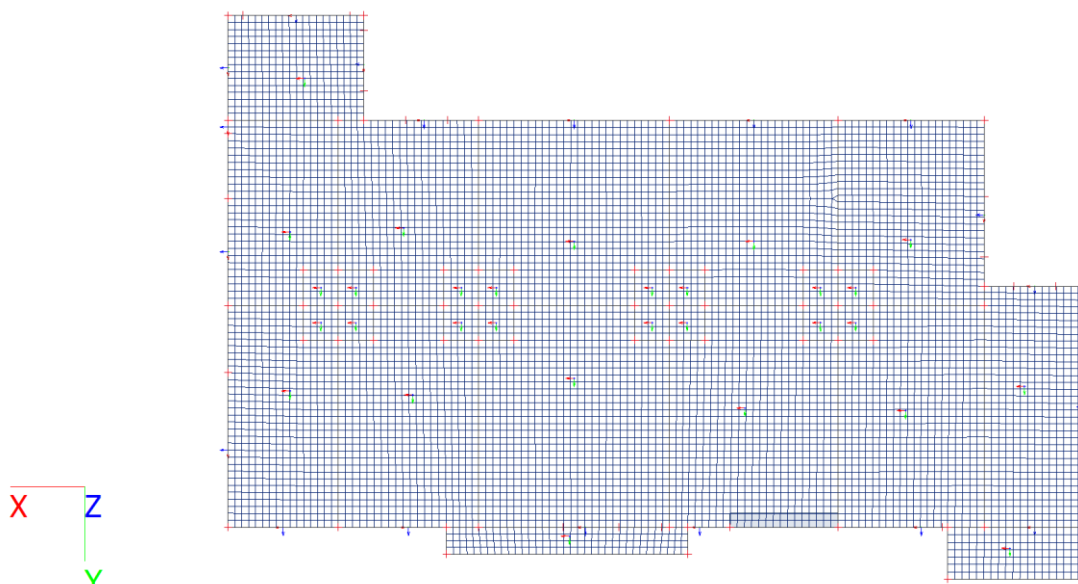
1. Výpočtový model



2. Výpočtový model



3. Výpočtový model



4. Vrstvy

Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
podklad	Ne	
stropní deska	Ne	
hlavice	Ne	
sloupy	Ne	
stěny	Ne	

5. Průřezy

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]	
Průvlak	Obdélník	C25/30	beton	1,5000e-01	1,2524e-01	3,1250e-03	1,2500e-02	0,0000e+00	
	500; 300				1,2509e-01	1,1250e-03	7,5000e-03	0,0000e+00	
Sloup 2	Obdélník	C25/30	beton	1,6000e-01	1,3348e-01	2,1333e-03	1,0667e-02	0,0000e+00	
	400; 400				1,3348e-01	2,1333e-03	1,0667e-02	0,0000e+00	
Překlady	Obdélník	C25/30	beton	6,2500e-02	5,2135e-02	3,2552e-04	2,6042e-03	0,0000e+00	
	250; 250				5,2135e-02	3,2552e-04	2,6042e-03	0,0000e+00	

6. Materiály

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
C25/30	Beton	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0,2	0,00	25,00	

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 500B	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

Zdivo

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	f_k [MPa]	Barva
Masonry	Zdivo	1050,0	3,1000e+03	0,25	1,2400e+03	0,00	3,1	

7. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	Stálé	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3	Užitné - technologie, šach I	Proměnné	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS4	Užitné - technologie, šach II	Proměnné	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS5	Užitné - technologie, šach III	Proměnné	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS6	Užitné - technologie, šach IV	Proměnné	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS7	Sníh	Proměnné	SZ3		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

8. Skupiny zatížení

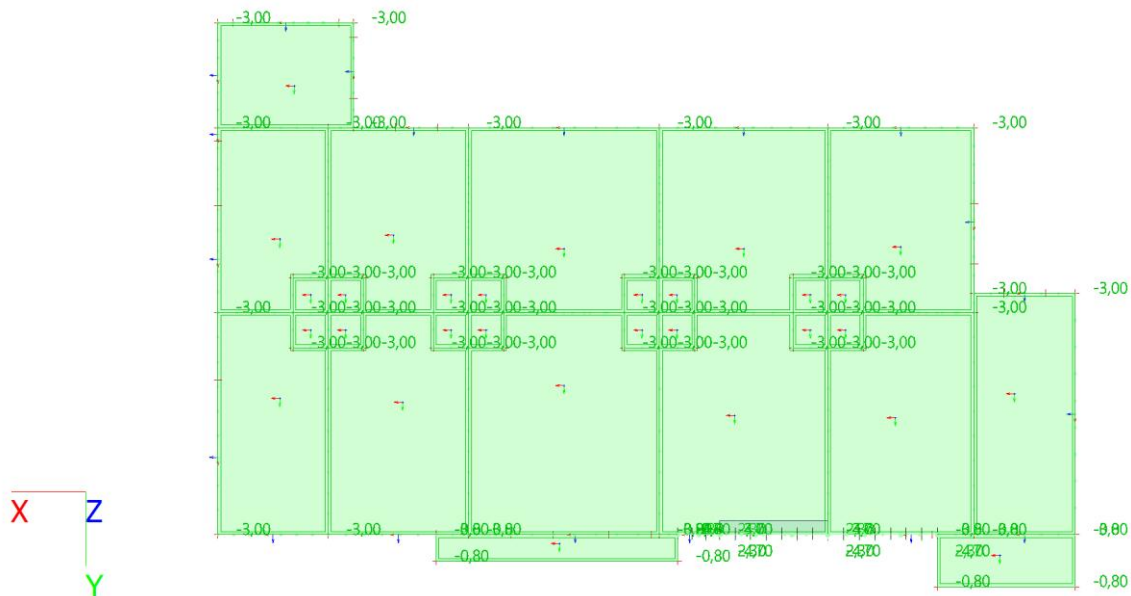
Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat E : sklady
SZ3	Proměnné	Standard	Sníh

9. Kombinace

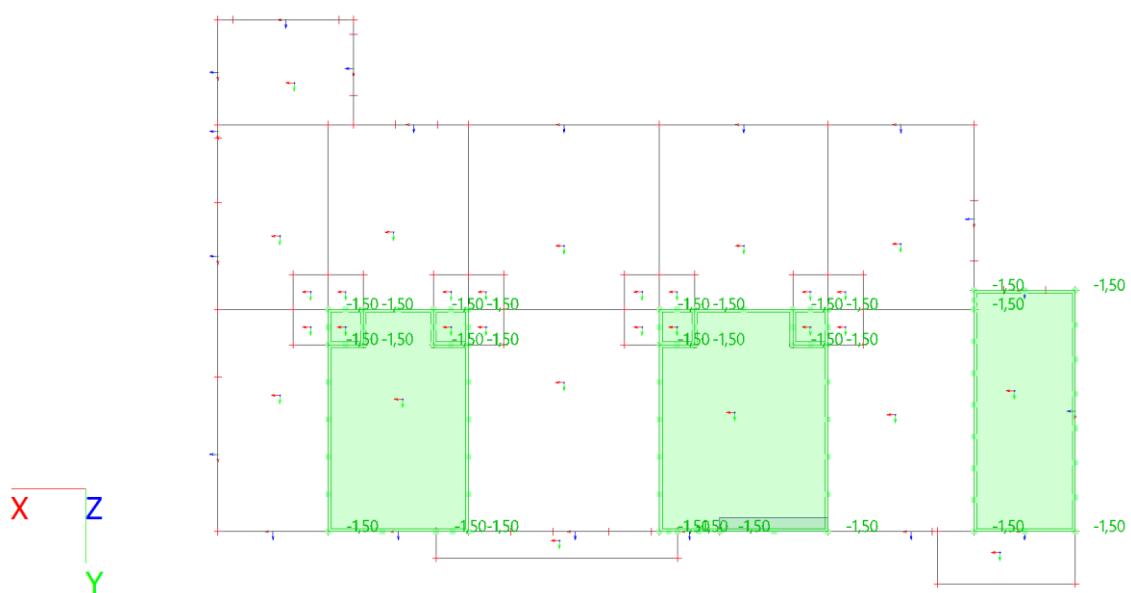
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Užitné - technologie, šach I	1,00
			ZS4 - Užitné - technologie, šach II	1,00
			ZS5 - Užitné - technologie, šach III	1,00
			ZS6 - Užitné - technologie, šach IV	1,00
			ZS7 - Sníh	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Užitné - technologie, šach I	1,00
			ZS4 - Užitné - technologie, šach II	1,00
			ZS5 - Užitné - technologie, šach III	1,00
			ZS6 - Užitné - technologie, šach IV	1,00
			ZS7 - Sníh	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Užitné - technologie, šach I	1,00
			ZS4 - Užitné - technologie, šach II	1,00
			ZS5 - Užitné - technologie, šach III	1,00
			ZS6 - Užitné - technologie, šach IV	1,00
			ZS7 - Sníh	1,00

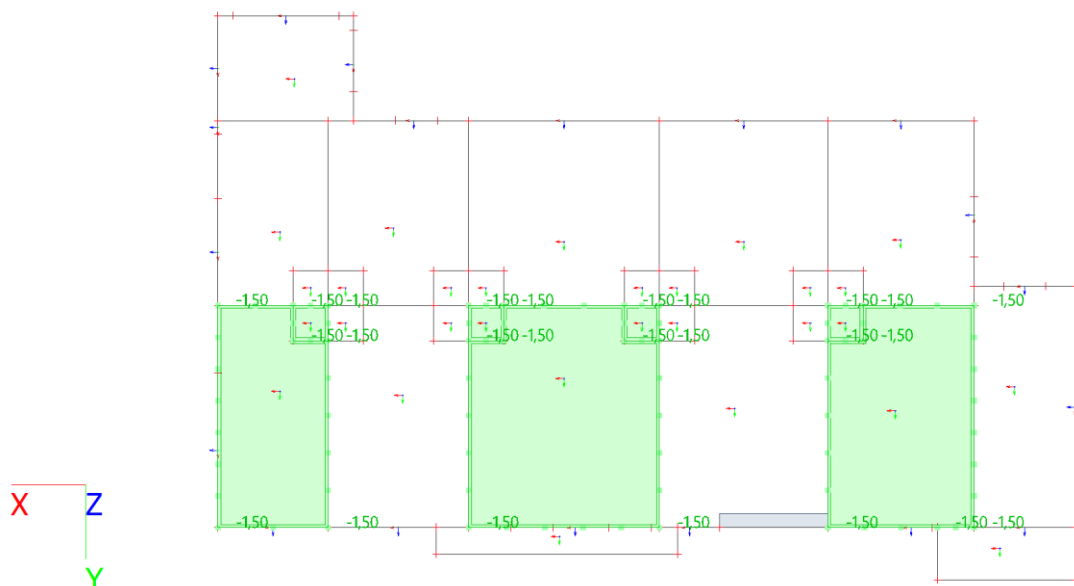
10. ZS2 / Hodnota pro výpočet



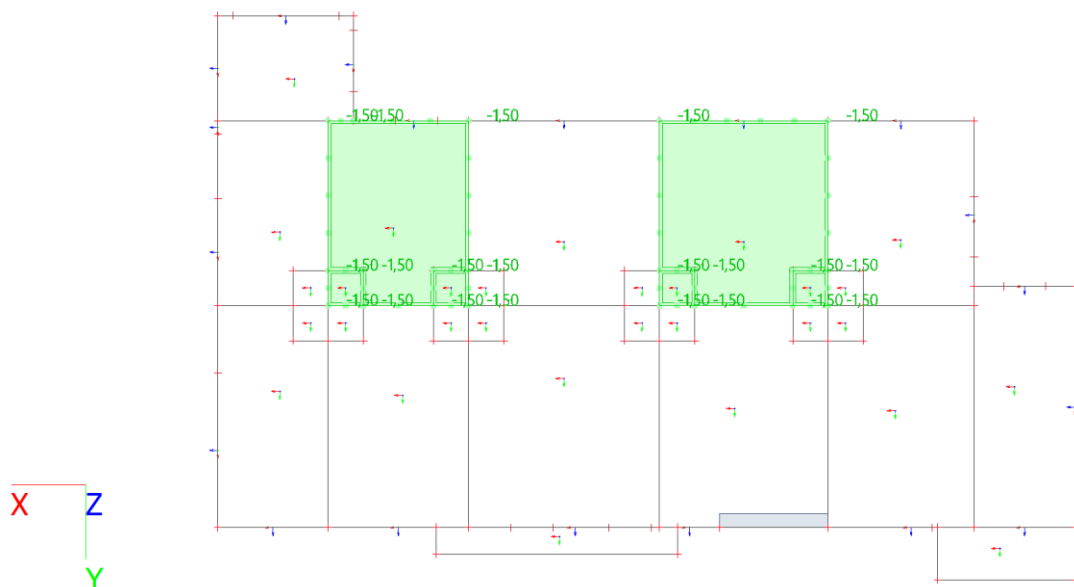
11. ZS3 / Hodnota pro výpočet



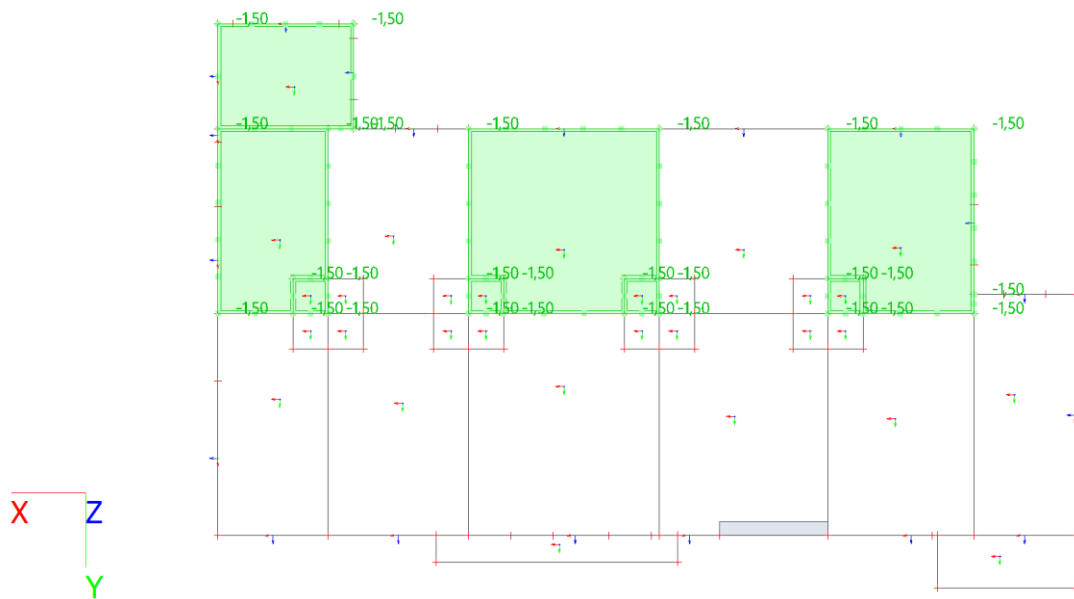
12. ZS4 / Hodnota pro výpočet



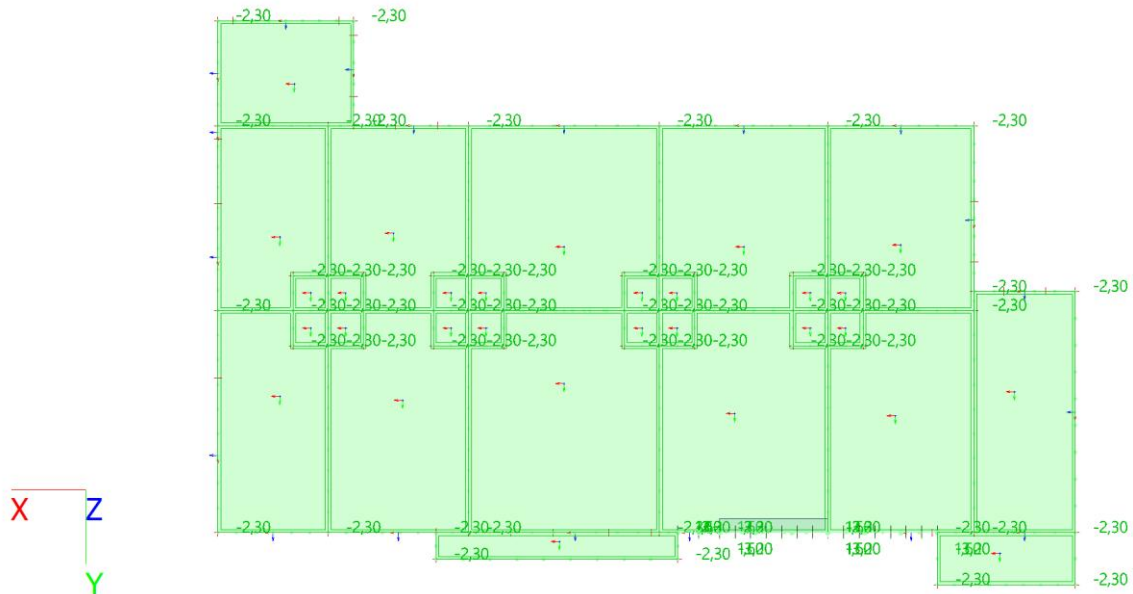
13. ZS5 / Hodnota pro výpočet



14. ZS6 / Hodnota pro výpočet



15. ZS7 / Hodnota pro výpočet

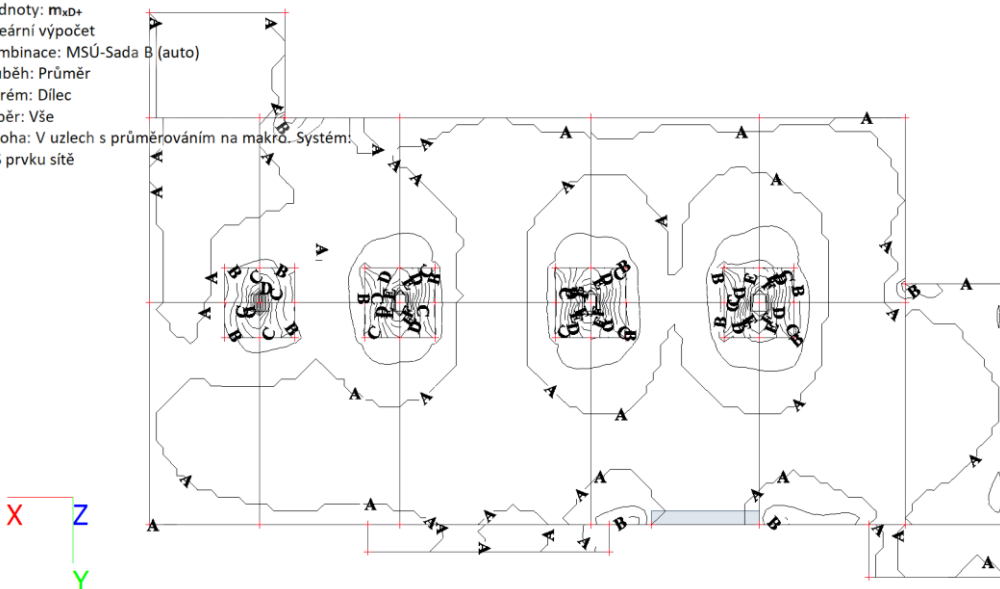


16. 2D vnitřní síly; m_{xD+}

Hodnoty: m_{xD+}
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Průběh: Průměr
 Extrém: Dílec
 Výběr: Vše
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém:
 LSS prvku sítě

m_{xD+} [kNm/m]

A -0.00
 B -40.00
 C -80.00
 D -120.00
 E -160.00
 F -200.00
 G -240.00

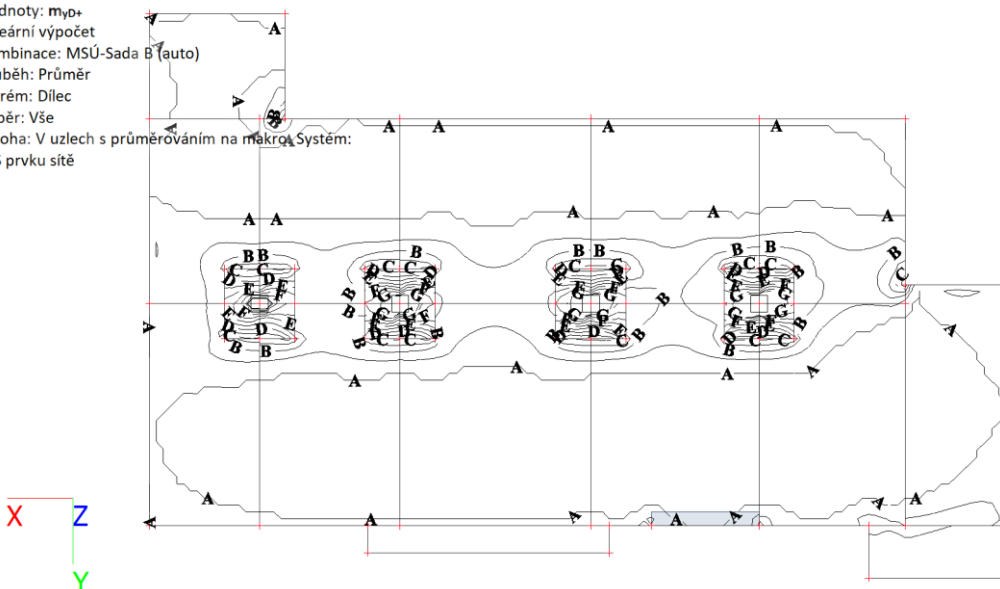


17. 2D vnitřní síly; m_{yD+}

Hodnoty: m_{yD+}
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Průběh: Průměr
 Extrém: Dílec
 Výběr: Vše
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém:
 LSS prvku sítě

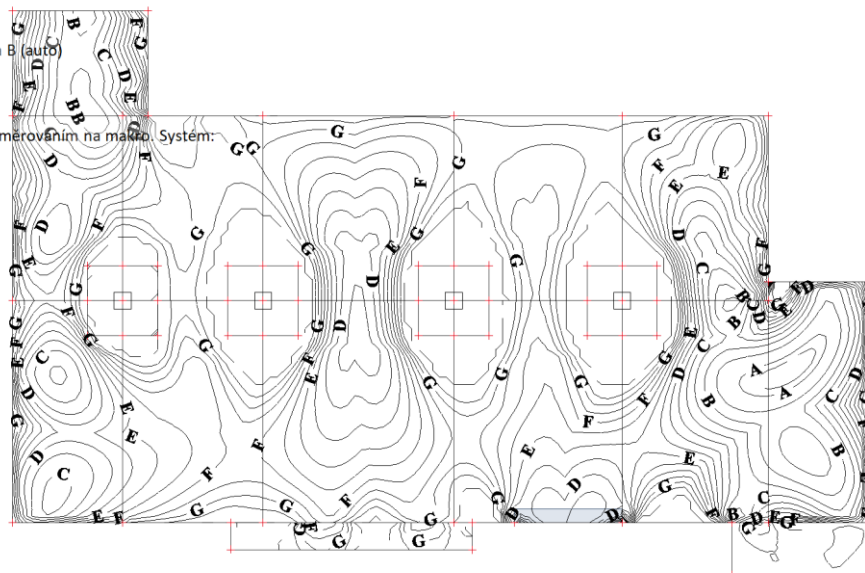
m_{yD+} [kNm/m]

A -0.00
 B -40.00
 C -80.00
 D -120.00
 E -160.00
 F -200.00
 G -240.00



18. 2D vnitřní síly; m_{xD} -

Hodnoty: m_{xD} -
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Průběh: Průměr
Extrém: Dílec
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém:
LSS prvku sítě

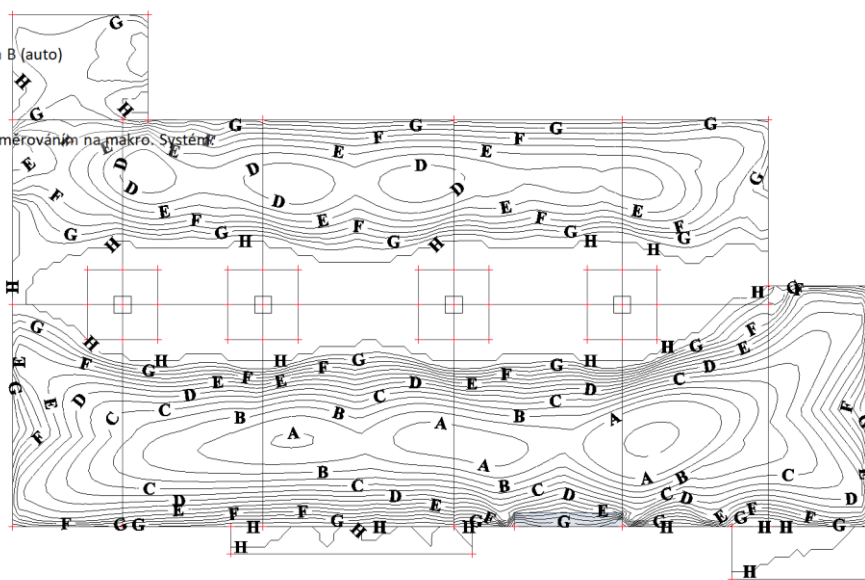


A	49.00
B	42.00
C	35.00
D	28.00
E	21.00
F	14.00
G	7.00
H	-0.00

m_{xD} - [kNm/m]

19. 2D vnitřní síly; m_{yD} -

Hodnoty: m_{yD} -
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Průběh: Průměr
Extrém: Dílec
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém:
LSS prvku sítě

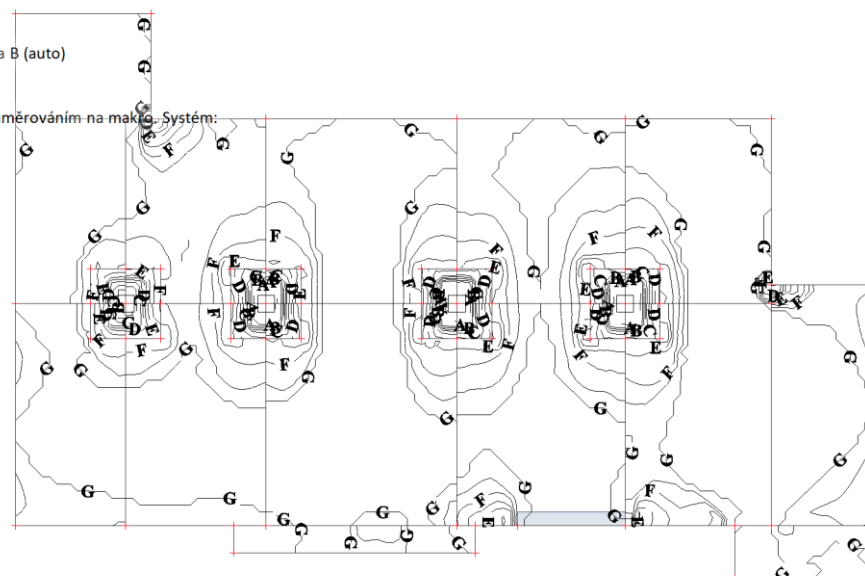


A	70.00
B	60.00
C	50.00
D	40.00
E	30.00
F	20.00
G	10.00
H	0.00

m_{yD} - [kNm/m]

20. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,ult,2+}$

Hodnoty: $A_{s,ult,2+}$
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém:
LSS prvku sítě



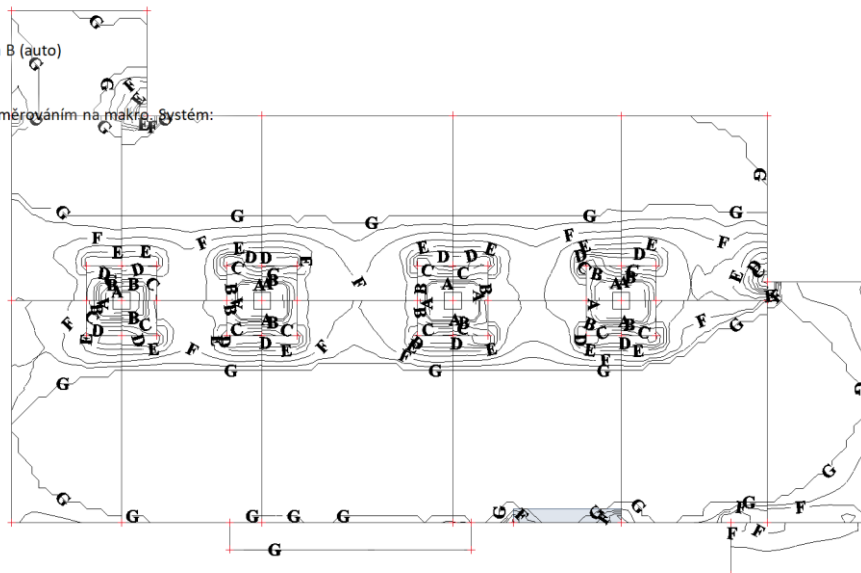
A	1800
B	1500
C	1200
D	900
E	600
F	300
G	0

$A_{s,ult,2+}$ [mm²/m]

21. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,ult,1+}$

Hodnoty: $A_{s,ult,1+}$
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Extrém: Globální
 Výběr: Vše
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém:
 LSS prvku sítě

X Z
 Y



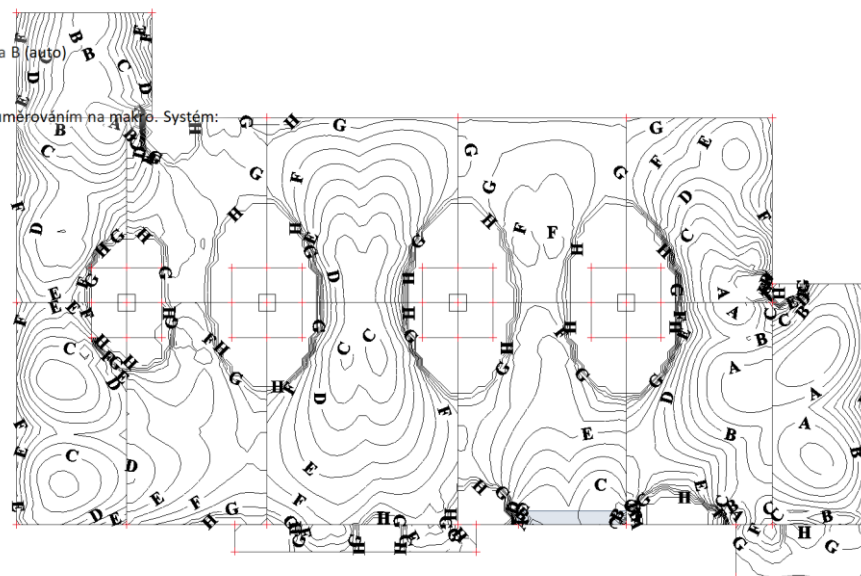
A	1800
B	1500
C	1200
D	900
E	600
F	300
G	0

$A_{s,ult,1+}$ [mm²/m]

22. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,ult,2-}$

Hodnoty: $A_{s,ult,2-}$
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Extrém: Globální
 Výběr: Vše
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém:
 LSS prvku sítě

X Z
 Y



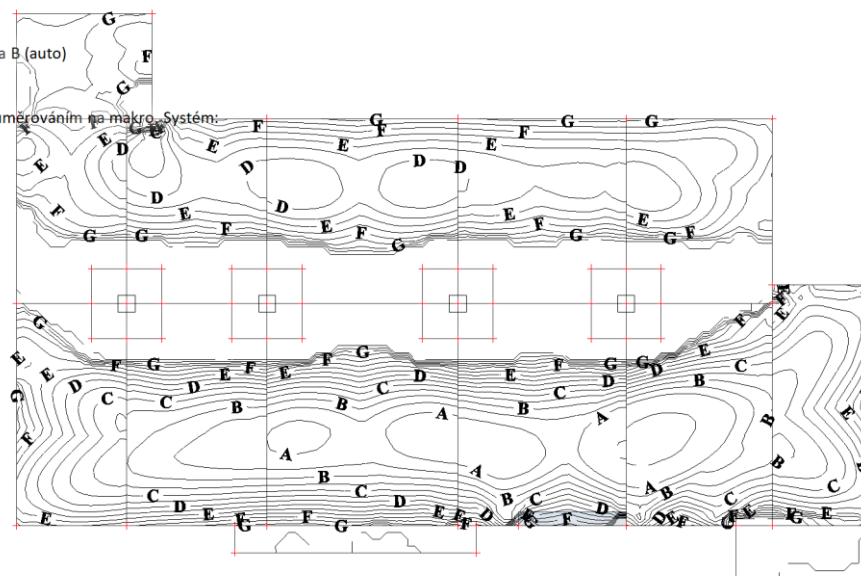
A	560
B	480
C	400
D	320
E	240
F	160
G	80
H	0

$A_{s,ult,2-}$ [mm²/m]

23. Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,ult,1-}$

Hodnoty: $A_{s,ult,1-}$
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Extrém: Globální
 Výběr: Vše
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém:
 LSS prvku sítě

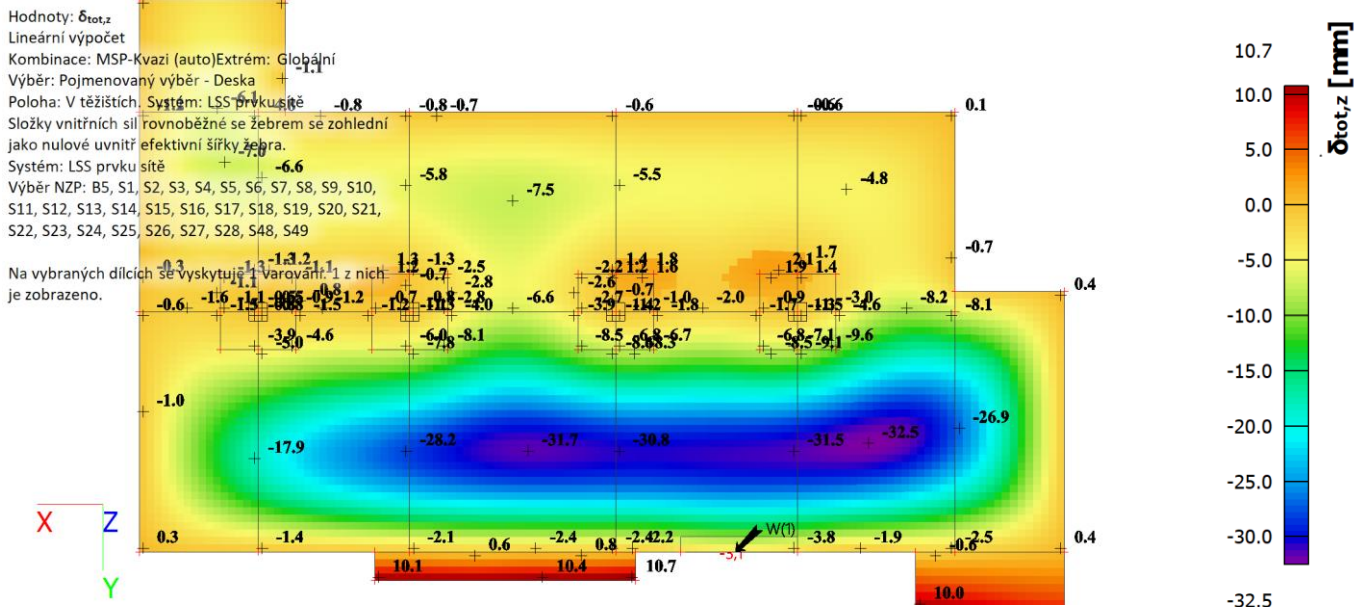
X Z
 Y



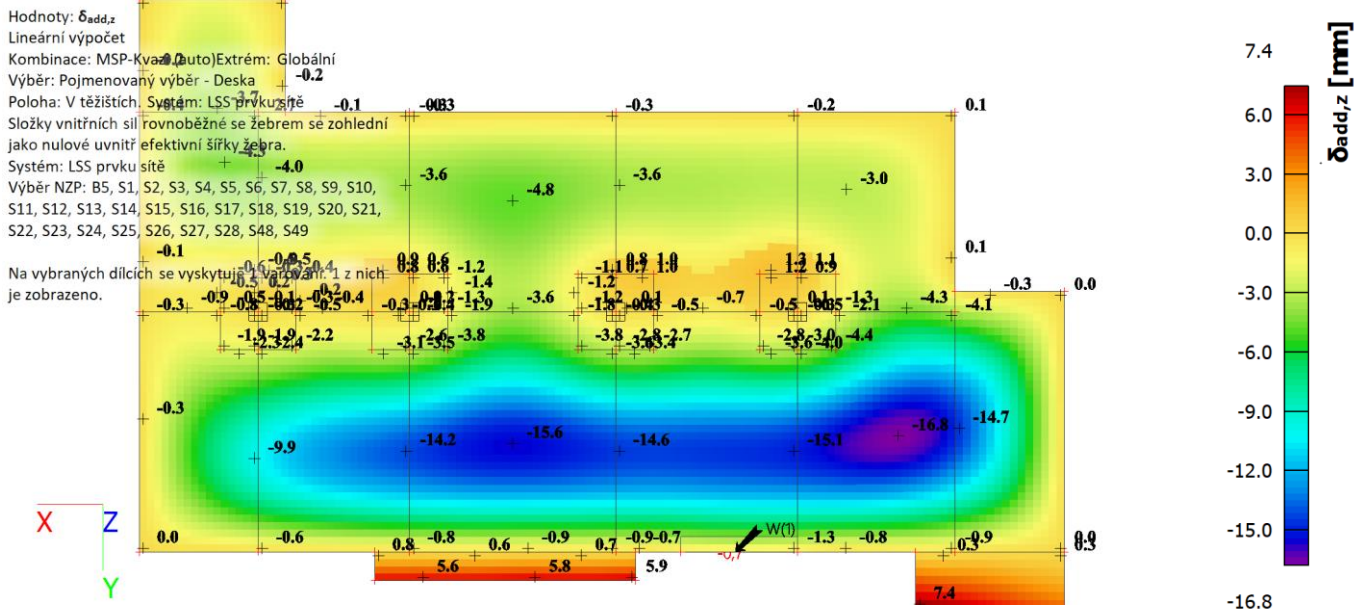
A	770
B	660
C	550
D	440
E	330
F	220
G	110
H	-0

$A_{s,ult,1-}$ [mm²/m]

24. Normově závislý průhyb; $\delta_{tot,z}$



25. Normově závislý průhyb; δ_{add}



26. Normově závislý průhyb

Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Kvazi (auto)Extrém: Globální
Výběr: Pojmenovaný výběr - Deska
Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvků sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.
Systém: LSS prvků sítě
Výběr NZP: B5, S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17, S18, S19, S20, S21, S22, S23, S24, S25, S26, S27, S28, S48, S49
Na vybraných dílcích se vyskytuje 1 varování. 1 z nich je zobrazeno.
Pro 1D dílec

Jméno	dx [m]	Stav Typ výztuže	$\varphi(t,t_0)$ [-]	$\delta_{lin,y}$ [mm] $\delta_{lin,z}$ [mm]	$\delta_{imm,y}$ [mm] $\delta_{imm,z}$ [mm]	$\delta_{short,y}$ [mm] $\delta_{short,z}$ [mm]	$\delta_{creep,y}$ [mm] $\delta_{creep,z}$ [mm]	$\delta_{add,y}$ [mm] $\delta_{add,z}$ [mm]	$\delta_{add,lim,y}$ [mm] $\delta_{add,lim,z}$ [mm]	$\delta_{tot,y}$ [mm] $\delta_{tot,z}$ [mm]	$\delta_{tot,lim,y}$ [mm] $\delta_{tot,lim,z}$ [mm]	UC [-] Posudek	Chyby, upozornění, poznámky
B5	1,797-	MSP-Kvazi (auto)/1 Nut.	0,00	0,9 -2,2	2,0 -2,4	2,0 -2,4	1,4 -0,7	1,4 -0,7	0,0 0,0	3,4 -3,1	0,0 0,0	0,00 OK, ale	W7/10
B5	3,850	MSP-Kvazi (auto)/2 Nut.	0,00	0,5 -1,3	0,9 -1,4	0,9 -1,4	0,7 -0,4	0,7 -0,4	0,0 0,0	1,6 -1,8	0,0 0,0	0,00 OK, ale	W7/10
Jméno		Klíč kombinace											
MSP-Kvazi (auto)/1		ZS1 + ZS2 + 0.80*ZS3 + 0.80*ZS4											
MSP-Kvazi (auto)/2		ZS1 + ZS2 + 0.80*ZS5 + 0.80*ZS6											

CH/V/P	Přítomno na dílcích
W7/10	B5

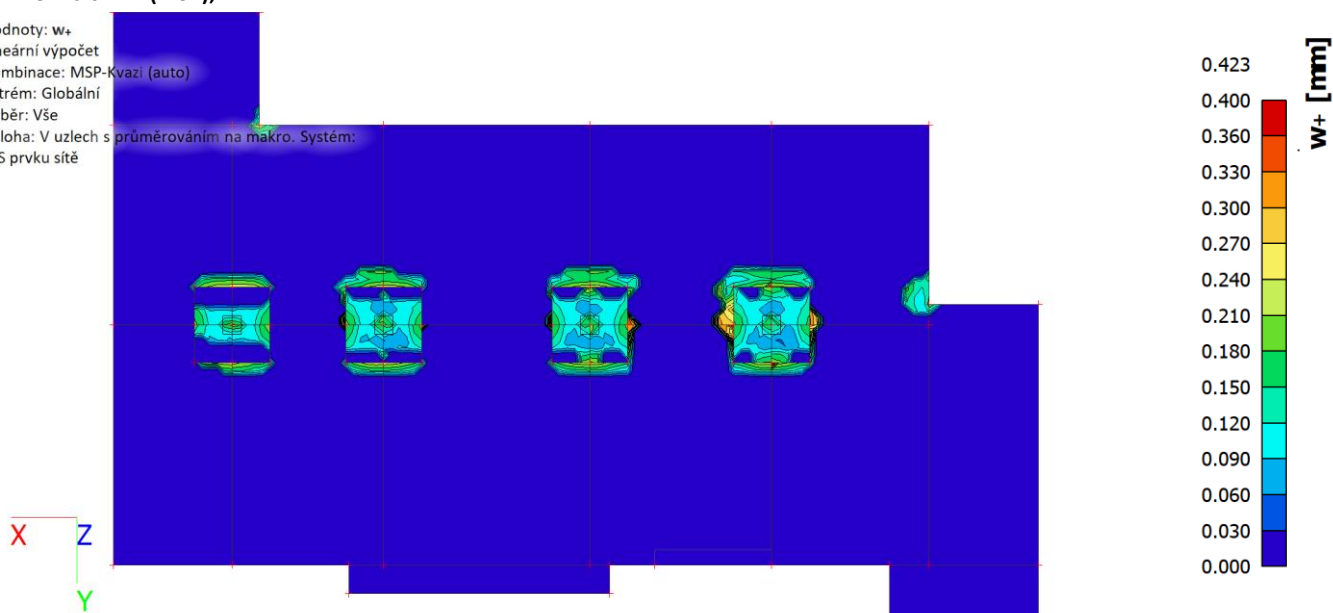
Na vybraných dílcích se vyskytuje 1 varování. 1 z nich je zobrazeno.
Pro 2D dílec

Jméno	Sít'	Stav Typ výztuže	$\varphi(t, t_0)$ [-]	$\delta_{lin,z}$ [mm]	$\delta_{imm,z}$ [mm]	$\delta_{short,z}$ [mm]	$\delta_{creep,z}$ [mm]	$\delta_{add,z}$ [mm]	$\delta_{add,lim,z}$ [mm]	$\delta_{tot,z}$ [mm]	$\delta_{tot,lim,z}$ [mm]	UC [-] Posudek	Chyby, upozornění, poznámky
S3	Prvek: 1376	MSP-Kvazi (auto)/1 Nut.	2,54	-6,7	-16,0	-16,0	-16,5	-16,5	24,0	-32,5	29,0	1,12 Nevyhovuje	W7/3
S49	Prvek: 11632	MSP-Kvazi (auto)/1 Nut.	2,61	1,3	4,9	4,9	5,9	5,9	24,0	10,7	29,0	0,37 OK	

Jméno	Klíč kombinace
MSP-Kvazi (auto)/1	ZS1 + ZS2 + 0.80*ZS3 + 0.80*ZS4
CH/V/P	Přítomno na dílcích
W7/3	S3, S5, S7

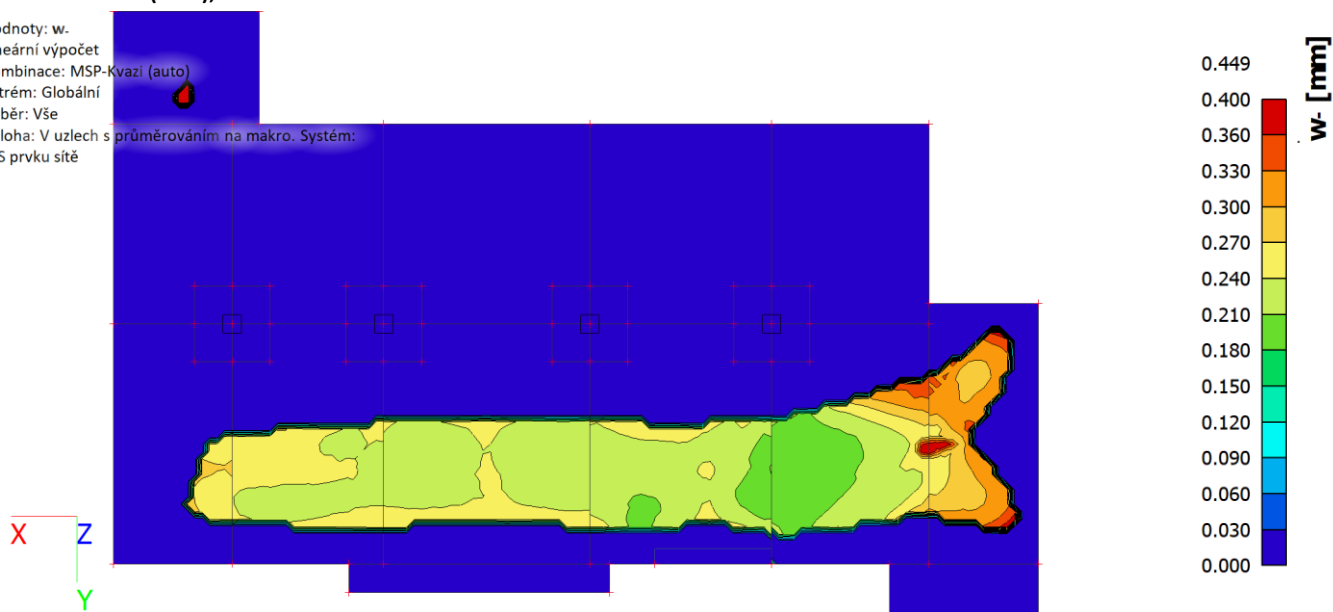
27. Šířka trhlin (MSP); w+

Hodnoty: w+
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Kvazi (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém:
LSS prvku sítě



28. Šířka trhlin (MSP); w-

Hodnoty: w-
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Kvazi (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém:
LSS prvku sítě



29. Šířka trhlin (MSP)

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Kvazi (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Horní povrch

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	m_{1+} [kNm/m]	n_{1+} [kN/m]	$A_{s,1+}$ [mm ²]	$\sigma_{s,1+}$ [MPa]	$s_{r,max,1+}$ [mm]	$\epsilon_{(sm-cm),1+}$ [1e-4]	w_{1+} [mm]	w_{max+} [mm]	UC_{1+} [-]
				m_{2+} [kNm/m]	n_{2+} [kN/m]	$A_{s,2+}$ [mm ²]	$\sigma_{s,2+}$ [MPa]	$s_{r,max,2+}$ [mm]	$\epsilon_{(sm-cm),2+}$ [1e-4]	w_{2+} [mm]		UC_{2+} [-]
S5	Prvek: 2269 Uzel: 2399	6,450 7,075 4,000	MSP-Kvazi (auto)/1	-30,57 -28,20	1,40 -0,09	581 540	259,1 245,9	452,748 382,085	7,8 7,4	0,352 0,282	0,400	0,88 0,70
S3	Prvek: 1133 Uzel: 12	5,200 7,825 4,000	MSP-Kvazi (auto)/2	-54,33 -28,35	-0,94 0,76	942 519	274,4 271,8	252,861 519,016	9,1 8,2	0,230 0,423	0,400	0,58 1,06

Spodní povrch

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	m_{1-} [kNm/m]	n_{1-} [kN/m]	$A_{s,1-}$ [mm ²]	$\sigma_{s,1-}$ [MPa]	$s_{r,max,1-}$ [mm]	$\epsilon_{(sm-cm),1-}$ [1e-4]	w_{1-} [mm]	w_{max-} [mm]	UC_{1-} [-]
				m_{2-} [kNm/m]	n_{2-} [kN/m]	$A_{s,2-}$ [mm ²]	$\sigma_{s,2-}$ [MPa]	$s_{r,max,2-}$ [mm]	$\epsilon_{(sm-cm),2-}$ [1e-4]	w_{2-} [mm]		UC_{2-} [-]
S10	Prvek: 5709 Uzel: 5968	24,727 -0,993 4,000	MSP-Kvazi (auto)/3	27,77 5,67	0,46 0,02	496 0	277,8 0,0	538,968 0,000	8,3 0,0	0,449 0,000	0,400	1,12 0,00
S3	Prvek: 1344 Uzel: 902	0,000 10,772 4,000	MSP-Kvazi (auto)/4	36,19 28,09	-0,55 0,93	643 526	263,9 265,7	331,049 513,753	7,9 8,0	0,262 0,409	0,400	0,66 1,02

Jméno	Klíč kombinace
MSP-Kvazi (auto)/1	ZS1 + ZS2 + 0.80*ZS5
MSP-Kvazi (auto)/2	ZS1 + ZS2
MSP-Kvazi (auto)/3	ZS1 + ZS2 + 0.80*ZS5 + 0.80*ZS6
MSP-Kvazi (auto)/4	ZS1 + ZS2 + 0.80*ZS3 + 0.80*ZS4 + 0.80*ZS6

4/ POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ

4.1/ ÚNOSNOST – 1.MS

viz minimální stupeň vyztužení

4.2/ DEFORMACE – 2.MS

DEFORMACE CELKOVÁ - 2.MS

$L_y = 7,90$ m

$w_{tot,inst} = 31,50$ mm

$w_{tot,lim} = 1/250 L_y$

$w_{tot,inst} < w_{tot,lim}$		
31,50	<	31,60
VYHOVUJE		

PŘÍDAVNÁ DEFORMACE - 2.MS

$L_y = 7,90$ m

$w_{add,inst} = 15,10$ mm

$w_{add,lim} = 1/500 L_y$

$w_{add,inst} < w_{add,lim}$		
15,10	<	15,80
VYHOVUJE		

4.3/ ŠÍŘKA TRHLIN – 2.MS

PŘI SPODNÍM POVRCHU

$w_{inst} = 0,449$ mm


$w_{lim} =$	0,400	mm
$w_{inst} < w_{lim}$		
0,449	<	0,400
mm		
NEVYHOVUJE		

PŘI HORNÍM POVRCHU

$w_{inst} =$	0,423	mm
$w_{lim} =$	0,400	mm
$w_{inst} < w_{lim}$		
0,423	<	0,400
mm		
NEVYHOVUJE		

Výpočetní program zohledňuje při výpočtu trhlin pouze nutnou výztuž, jak staticky, tak dle konstrukčních zásad. Dodržení maximální šířky trhlin bude zaručeno návrhem dostatečné plochy spodní i horní výztuže v kritických místech.

4.4/ PROTLAČENÍ U HLAVICE

	001 Projekt	Strana: 1
	P 1	List: 1
Účinky zatížení Zatížení způsobující protlačení Podíl dynamického zatížení Součinitel excentricity zat. b		
		$V_{Ed} = 1090 \text{ kN}$ $V_{Ed,dyn} = 0 \text{ kN}$ $\beta = 1,10$
Rozměr - Vnitřní sloup Obdélníkový průřez Šířka sloupu Tloušťka sloupu Tloušťka desky Účinná výška průřezu Krytí horní (spodní) výztuže		
		$a = 400 \text{ mm}$ $b = 400 \text{ mm}$ $h = 450 \text{ mm}$ $d = 405 \text{ mm}$ $c_o; c_u = 25; 25 \text{ mm}$
Materiál Beton Ocel Stupeň vyztužení $A_{sx} = 21,1 \text{ cm}^2/\text{m} (\sim \varnothing 20/149 \text{ mm}); A_{sy} = 20,9 \text{ cm}^2/\text{m} (\sim \varnothing 20/150 \text{ mm})$		
		C25/30 ($f_{ck} = 25,0 \text{ N/mm}^2$) B500 ($f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$) $\rho = (\rho_x \cdot \rho_y)^{1/2} = (0,52 \cdot 0,52)^{1/2} = 0,52 \%$
Nad podporou je nutno umístit následující výztuž proti řetězovému zřícení: $V_{Ed} / 1,4 / f_{yk} = 15,6 \text{ cm}^2$		
Posouzení na protlačení dle DIN EC2:2015 + NA:2015 + ETA Faktor κ Vliv tloušťky desky Faktor $C_{Rd,c}$ Minimální únosnost betonu Únosnost betonu		
		$\kappa = \min\{1 + (200/d)^{1/2}; 2\} = 1,70$ $\eta = 1 + (d - 200)/1000 \{\min 1,0; \max 1,6\} = 1,21$ $C_{Rd,c} = \max\{0,18/\gamma_c \cdot (0,10, 1 \cdot u_0/d + 0,6); 0,1\} = 0,12$ $v_{min} = (0,0525/\gamma_c) \cdot \kappa^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 388,8 \text{ kN/m}^2$ $v_{Rd,c} = \max\{C_{Rd,c} \cdot \kappa \cdot (\rho \cdot f_{ck})^{1/3}; v_{min}\} = 477,6 \text{ kN/m}^2$
Kritický obvod u_{crit} Kritická vzdálenost Délka kontrolovaného obvodu Působící posouvající síla Únosnost betonu Maximální únosnost		
		$a_{crit} = 2,0d = 810 \text{ mm}$ $u_{crit} = 6,689 \text{ m}$ $V_{Ed,\beta} = \beta \cdot V_{Ed} = 1199,0 \text{ kN}$ $V_{Rd,c,crit} = v_{Rd,c} \cdot d \cdot u_{crit} = 1294,0 \text{ kN}$ $V_{Rd,max,crit} = V_{Rd,c,crit} \cdot (CRdc=0,12)^{-1,96} = 2536,2 \text{ kN}$
$V_{Ed,\beta} = 1199,0 \text{ kN} \leq V_{Rd,c,crit} = 1294,0 \text{ kN}$		
Výztuž proti protlačení není nutná!		

	001 Projekt	Strana: 1
	P 1	List: 1

Účinky zatížení

Zatížení způsobující protlačení $V_{Ed} = 1090 \text{ kN}$
Podíl dynamického zatížení $V_{Ed,dyn} = 0 \text{ kN}$
Součinitel excentricity zat. b $\beta = 1,10$

Rozměr - Vnitřní sloup Obdélníkový průřez

Šířka sloupu $a = 400 \text{ mm}$
Tloušťka sloupu $b = 400 \text{ mm}$
Tloušťka desky $h = 450 \text{ mm}$
Účinná výška průřezu $d = 405 \text{ mm}$
Krytí horní (spodní) výztuže $co; cu = 25; 25 \text{ mm}$

Otvory

Nr	X	Y	I1	I2
1	0	-300	200	0

Materiál

Beton $C25/30 \text{ (} f_{ck} = 25,0 \text{ N/mm}^2 \text{)}$
Ocel $B500 \text{ (} f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2 \text{)}$
Stupeň vyztužení $\rho = (\rho_x \cdot \rho_y)^{1/2} = (0,52 \cdot 0,52)^{1/2} = 0,52 \%$
 $A_{sx} = 20,9 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\sim \varnothing 20/150 \text{ mm}$); $A_{sy} = 20,9 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\sim \varnothing 20/150 \text{ mm}$)

Výztuž musí být zakotvena za vnějším kontrolovaným obvodem "Uout"
Nad podporou je nutno umístit následující výztuž proti řetězovému zřícení:
 $V_{Ed} / 1,4 / f_{yk} = 15,6 \text{ cm}^2$

Posouzení na protlačení dle DIN EC2:2015 + NA:2015 + ETA

Faktor κ $\kappa = \min\{1+(200/d)^{1/2}; 2\} = 1,70$
Vliv tloušťky desky $\eta = 1+(d-200)/1000 \{\min 1,0; \max 1,6\} = 1,21$
Faktor $C_{Rd,c}$ $C_{Rd,c} = \max\{0,18/\gamma_c \cdot (0,10, 1 \cdot u_0/d+0,6); 0,1\} = 0,12$
Minimální únosnost betonu $v_{min} = (0,0525/\gamma_c) \cdot \kappa^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 388,8 \text{ kN/m}^2$
Únosnost betonu $v_{Rd,c} = \max\{C_{Rd,c} \cdot \kappa \cdot (\rho \cdot f_{ck})^{1/3}; v_{min}\} = 477,2 \text{ kN/m}^2$

Kritický obvod u_{crit}

Kritická vzdálenost $a_{crit} = 2,0d = 810 \text{ mm}$
Délka kontrolovaného obvodu $u_{crit} = 5,984 \text{ m}$
Zkrácení kontrolovaného obvodu vlivem otvorů $\Delta u_{crit,offn} = 0,706 \text{ m}$
Působící posouvající síla $V_{Ed,\beta} = \beta \cdot V_{Ed} = 1199,0 \text{ kN}$
Únosnost betonu $V_{Rd,c,crit} = v_{Rd,c} \cdot d \cdot u_{crit} = 1156,4 \text{ kN}$
Maximální únosnost $V_{Rd,max,crit} = V_{Rd,c,crit} \cdot (CRdc=0,12) \cdot 1,96 = 2266,5 \text{ kN}$

$V_{Rd,c,crit} = 1156,4 \text{ kN} \leq V_{Ed,\beta} = 1199,0 \text{ kN} \leq V_{Rd,max,crit} = 2266,5 \text{ kN}$

Výztuž proti protlačení je nutná, zvoleno:

7x Schöck BOLE O 20/400-3/A900

Posouzení únosnosti oceli

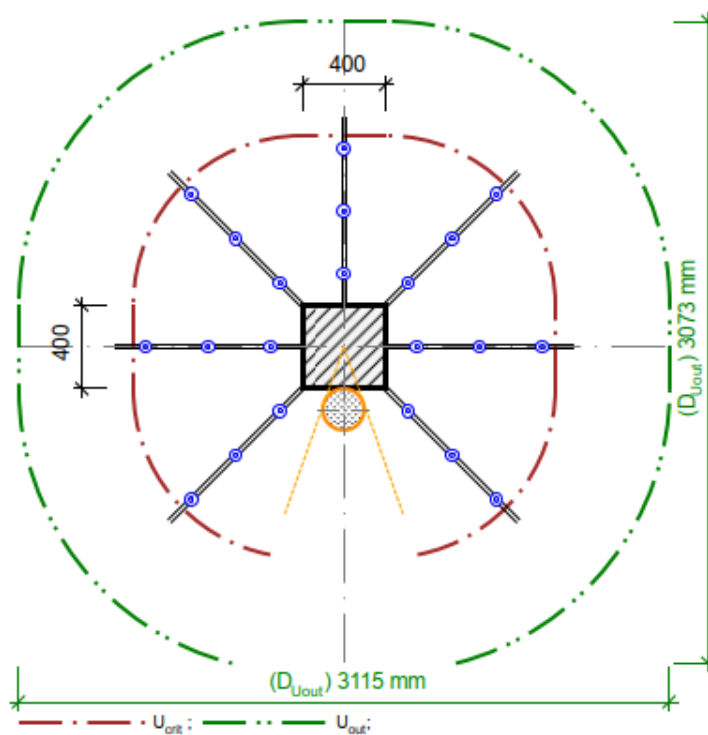
$V_{Ed,\beta} = 1199,0 \text{ kN} \leq V_{Rd,sy,crit} = m_c \cdot \eta_c \cdot A_{s,i} \cdot f_{yd} / \eta = 1587 \text{ kN}$

Vnější kontrolovaný obvod u_{out} ($l_s + 1,5d$)

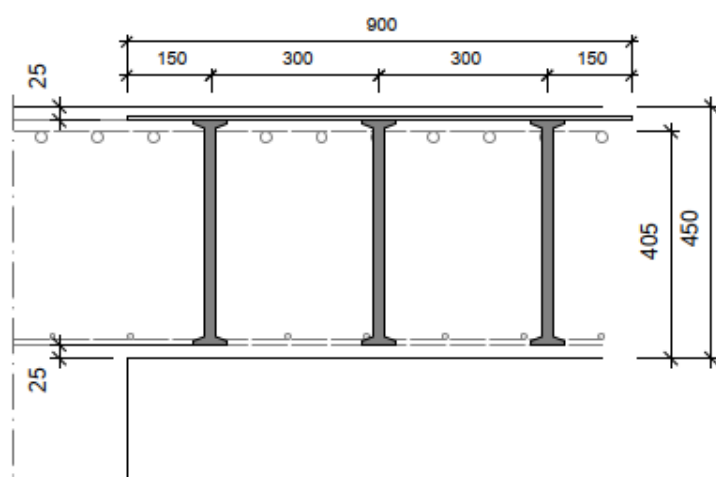
Délka vyztužené oblasti $l_s = 750 \text{ mm}$
Délka kontrolovaného obvodu $u_{out} = 9,051 \text{ m}$
Součinitel excentricity zat. b $\beta_{red} = \beta = 1,10$
Působící posouvající síla $V_{Ed,out} = \beta_{red} \cdot V_{Ed} = 1199,0 \text{ kN}$
Únosnost betonu $v_{Rd,c,out} = \max\{C_{Rd,c,out} \cdot \kappa \cdot (\rho \cdot f_{ck})^{1/3}; v_{min}\} = 399,6 \text{ kN/m}^2$
Únosnost betonu $V_{Rd,c,out} = v_{Rd,c,out} \cdot d \cdot u_{out} = 1464,9 \text{ kN}$

$V_{Ed,out} = 1199,0 \text{ kN} \leq V_{Rd,c,out} = 1464,9 \text{ kN}$

Délka výztuže proti protlačení je dostatečná



7x Schöck BOLE O 20/400-3/A900



5/ POSOUZENÍ POŽÁRNÍ ODOLNOSTI

5.1/ VNITŘNÍ SÍLY

1. 2D vnitřní síly; m_{xD+}

Hodnoty: m_{xD+}

Lineární výpočet

Kombinace: Mimořádná 1

Extrém: Dílec

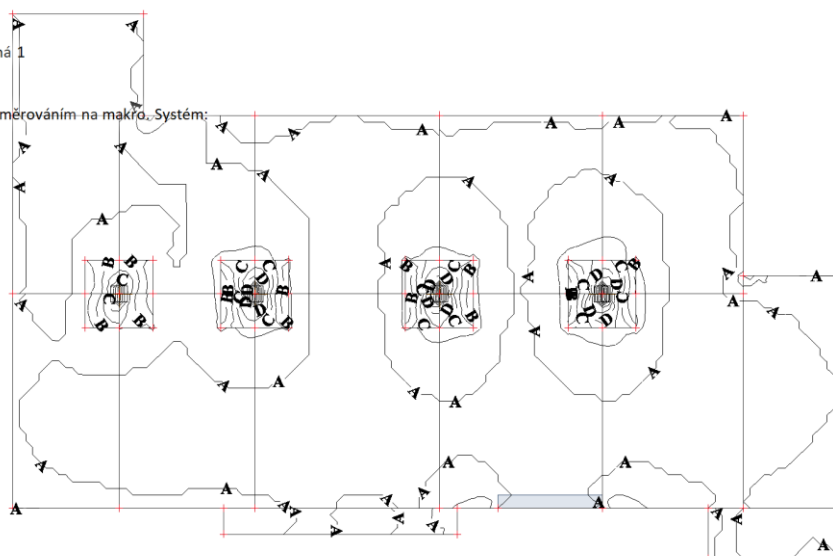
Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém:

LSS prvku sítě

A	-0.00
B	-40.00
C	-80.00
D	-120.00
E	-160.00
F	-200.00
G	-240.00

m_{xD+} [kNm/m]



2. 2D vnitřní síly; m_{yD+}

Hodnoty: m_{yD+}

Lineární výpočet

Kombinace: Mimořádná 1

Extrém: Dílec

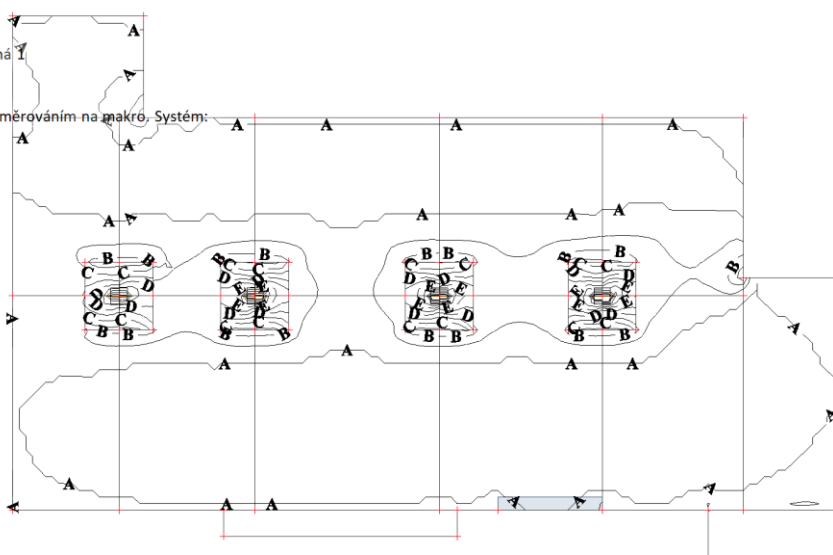
Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém:

LSS prvku sítě

A	-0.00
B	-40.00
C	-80.00
D	-120.00
E	-160.00
F	-200.00
G	-240.00

m_{yD+} [kNm/m]



3. 2D vnitřní síly; m_{xD-}

Hodnoty: m_{xD-}

Lineární výpočet

Kombinace: Mimořádná 1

Extrém: Dílec

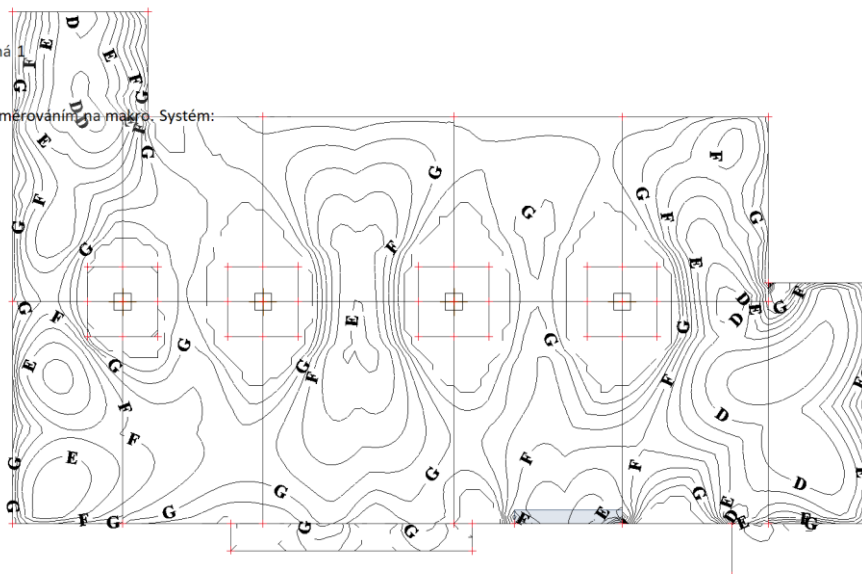
Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém:

LSS prvku sítě

A	49.00
B	42.00
C	35.00
D	28.00
E	21.00
F	14.00
G	7.00
H	-0.00

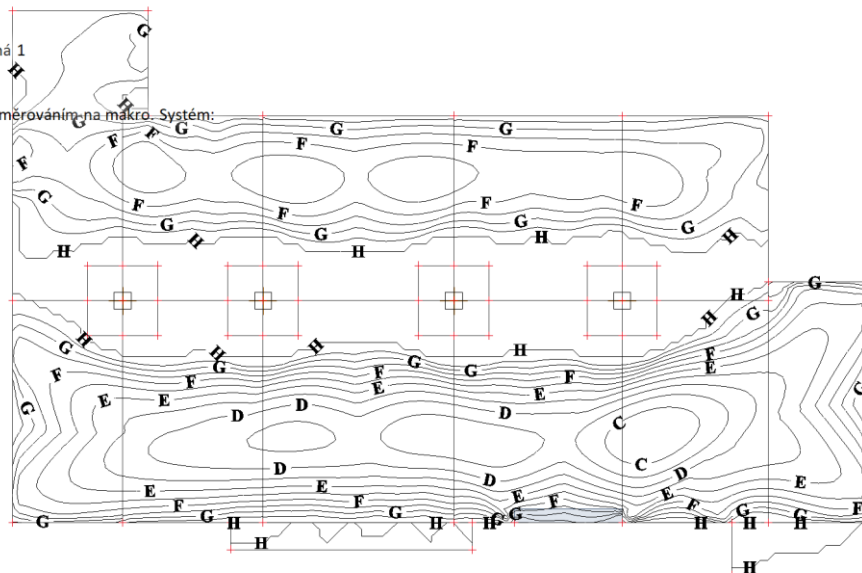
m_{xD-} [kNm/m]



4. 2D vnitřní síly; m_{yD}-

Hodnoty: m_{yD}-
Lineární výpočet
Kombinace: Mimořádná 1
Extrém: Dilec
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém:
LSS prvku sítě

X
Z
Y



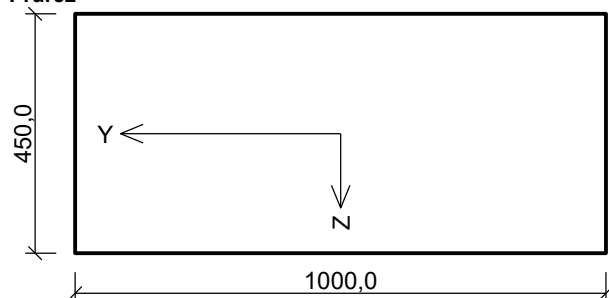
A 70.00
B 60.00
C 50.00
D 40.00
E 30.00
F 20.00
G 10.00
H 0.00
m_{yD}- [kNm/m]

5.2/ POSOUZENÍ POŽÁRNÍ ODOLNOSTI – R45, HORNÍ VÝZTUŽ

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1
Mezní doba požární odolnosti: 45,0min

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

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

Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500B

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

Typ kameniva: Křemičité kamenivo

Typ výztuže: Válcovaná za tepla

Vlhkost betonu: 1,5%

Parametr tepelné vodivosti: 0,000

Požární detail

Deska exponovaná z obou stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

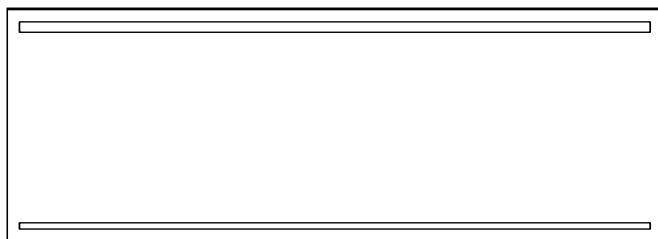
Vnitřní síly - mimořádná návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N _{Ed} [kN]	M _{E_{dy}} [kNm]	M _{E_{dz}} [kNm]	V _{E_{dz}} [kN]	V _{E_{dy}} [kN]	T _{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	-292,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	20	25,0	horní výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
5	12	25,0	dolní výztuž



20/150,0-kr.25,0

12/200,0-kr.25,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

25,0 mm (uživ.)

1.2 Výsledky

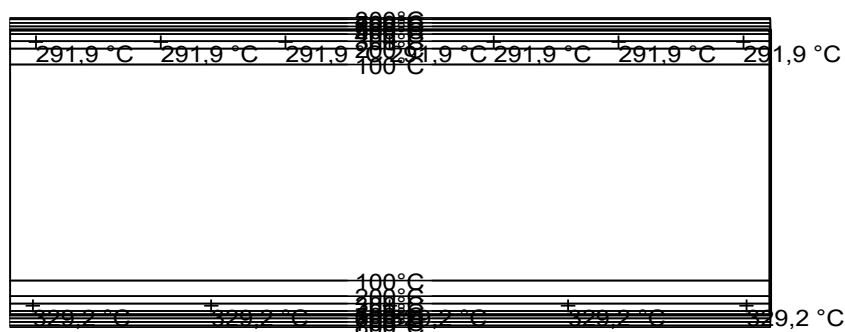
Posouzení v čase požadované požární odolnosti $t = 45,0$ min

Metoda izotermie 500 °C

Rozložení teploty

Číslo	Y [mm]	Z [mm]	Profil [mm]	Teplota [°C]	k_s
1	35,0	415,0	20	291,9	1,00
2	965,0	415,0	20	291,9	1,00
3	199,1	415,0	20	291,9	1,00
4	800,9	415,0	20	291,9	1,00
5	363,2	415,0	20	291,9	1,00
6	636,8	415,0	20	291,9	1,00
7	500,0	415,0	16,32993	291,9	1,00
8	31,0	31,0	12	329,2	1,00
9	969,0	31,0	12	329,2	1,00
10	265,5	31,0	12	329,2	1,00
11	734,5	31,0	12	329,2	1,00
12	500,0	31,0	12	329,2	1,00

Počátek souřadnicového systému je v levém dolním rohu obálky průřezu



$t_{\min} = 20,1$ °C
 $t_{\max} = 842,0$ °C

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00505 \geq \rho_{s,\min} = 0,00135$
 $\rho_{s,t,CSN} = 0,00465 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
 $\rho_s = 0,00591 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-292,00	0,00	0,00	0,00	70,3	Vyhovuje
		0,00	-415,36	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 70,3 %

Využití: 70,3 %

Projekt

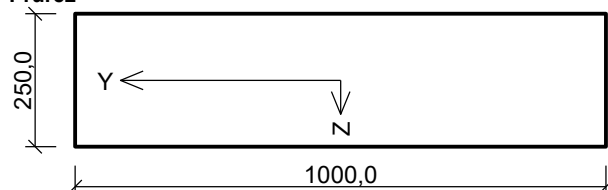
Datum : 24.02.2022

NormaNorma **EN 1992-1-2/Česko**.

Minimální stupeň vyztužení desky dle ČSN 73 1201

1 deska - dolní výztuž**1.1 Vstupní data**

Typ prvku: deska
 Prostředí: XC1
 Mezní doba požární odolnosti: 45,0min

Průřez**Materiály****Beton: C 25/30** $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$ **Ocel podélná: B500B** $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B500B** $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Typ kameniva: Křemičité kamenivo

Typ výztuže: Válcovaná za tepla

Vlhkost betonu: 1,5%

Parametr tepelné vodivosti: 0,000

Požární detail

Deska exponovaná z obou stran

Teplotní křivka

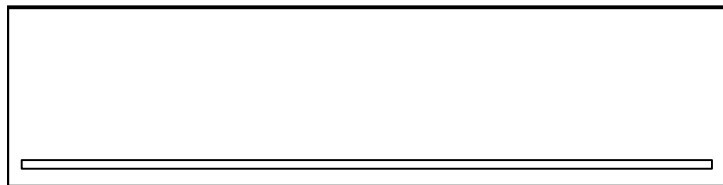
Normová teplotní křivka

Vnitřní síly - mimořádná návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	54,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	12	25,0	dolní výztuž



12/150,0-kr.25,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

25,0 mm (uživ.)

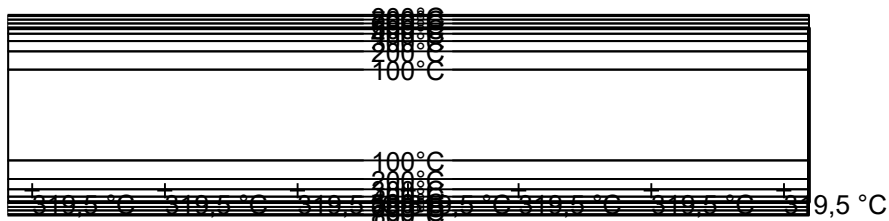
1.2 Výsledky**Posouzení v čase požadované požární odolnosti $t = 45,0 \text{ min}$**

Metoda izotermie 500 °C

Rozložení teploty

Číslo	Y [mm]	Z [mm]	Profil [mm]	Teplota [°C]	k_s
1	31,0	31,0	12	319,5	1,00
2	969,0	31,0	12	319,5	1,00
3	196,5	31,0	12	319,5	1,00
4	803,5	31,0	12	319,5	1,00
5	362,1	31,0	12	319,5	1,00
6	637,9	31,0	12	319,5	1,00
7	500,0	31,0	9,79796	319,5	1,00

Počátek souřadnicového systému je v levém dolním rohu obálky průřezu



$t_{\min} = 36,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 $t_{\max} = 840,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00344 \geq \rho_{s,\min} = 0,00135$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00302 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00302 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	54,00	0,00	0,00	0,00	70,2	Vyhovuje
		0,00	76,90	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 70,2 %

Využití: 70,2 %

VODOROVNÉ KONSTRUKCE

PRŮVLAK 300/1000 – VSTUP ZZS

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA

Viz 3D model

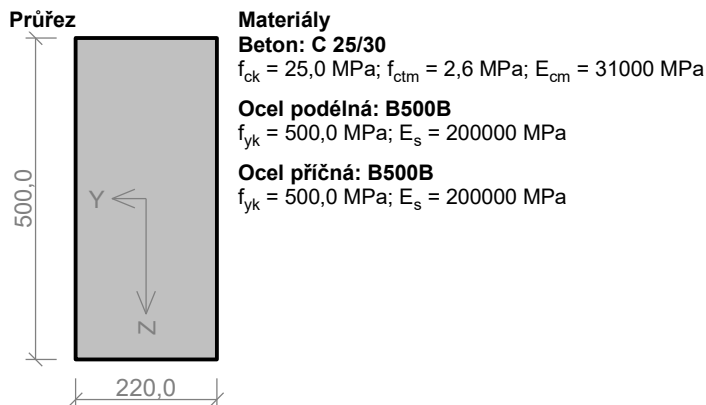
2/ ZATÍŽENÍ

Viz 3D model

3/ POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ

1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1



Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	32,06	0,00	-79,54	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	11,24	0,00	-81,41	0,00	0,00	1,000
3	Zat. případ 3	0,00	15,46	0,00	102,11	0,00	0,00	1,000
4	Zat. případ 4	0,00	16,66	0,00	-120,82	0,00	0,00	1,000
5	Zat. případ 5	0,00	15,35	0,00	101,78	0,00	0,00	1,000
6	Zat. případ 6	0,00	8,48	0,00	-67,40	0,00	0,00	1,000
7	Zat. případ 7	0,00	86,49	0,00	6,39	0,00	0,00	1,000
8	Zat. případ 8	0,00	47,23	0,00	3,78	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 9	0,00	25,57	0,00	1,000
2	Zat. případ 10	0,00	10,57	0,00	1,000
3	Zat. případ 11	0,00	12,34	0,00	1,000
4	Zat. případ 12	0,00	13,27	0,00	1,000
5	Zat. případ 13	0,00	12,27	0,00	1,000
6	Zat. případ 14	0,00	8,54	0,00	1,000
7	Zat. případ 15	0,00	69,02	0,00	1,000
8	Zat. případ 16	0,00	47,60	0,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]
1	Zat. případ 17	0,00	19,87	0,00
2	Zat. případ 18	0,00	9,68	0,00
3	Zat. případ 19	0,00	10,29	0,00
4	Zat. případ 20	0,00	9,62	0,00
5	Zat. případ 21	0,00	8,57	0,00
6	Zat. případ 22	0,00	53,73	0,00

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]
7	Zat. případ 23	0,00	47,76	0,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	16	33,0	horní výztuž
2	12	244,0	horní výztuž
3	16	33,0	dolní výztuž

○ ○ ○	3x16-kr.33,0
○ ○	2x12-kr.244,0
○ ○ ○	3x16-kr.33,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Minimální krytí

33,0 mm (uživ.)

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00597 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,013 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00228 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 344,2 \text{ mm} \geq 200,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 344,2 \text{ mm} \geq 162,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 4	0,00	16,66	0,00	-120,82	0,00	77,5	Vyhovuje
		0,00	127,88	0,00	-155,96	0,00		

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE - 77,5 %**

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 15	0,00	69,02	0,00	12,15	251,99	48,86	63,0	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 22	0,00	53,73	0,00	$753 \cdot 10^{-6}$	0,186	0,140	35,1	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,400		

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE - 63,0 %**

Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

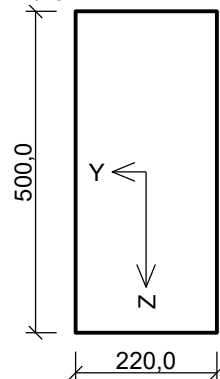
Využití: 77,5 %

4/ POSOUZENÍ POŽÁRNÍ ODOLNOSTI

1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1
Mezní doba požární odolnosti: 45,0min

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

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

Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500B

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

Typ kameniva: Křemičité kamenivo

Typ výztuže: Válcovaná za tepla

Vlhkost betonu: 1,5%

Parametr tepelné vodivosti: 0,000

Požární detail

Exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly - mimořádná návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	20,91	0,00	-52,21	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	10,43	0,00	-75,79	0,00	0,00	1,000
3	Zat. případ 3	0,00	10,16	0,00	66,83	0,00	0,00	1,000
4	Zat. případ 4	0,00	10,84	0,00	-78,79	0,00	0,00	1,000
5	Zat. případ 5	0,00	10,10	0,00	66,65	0,00	0,00	1,000
6	Zat. případ 6	0,00	8,56	0,00	56,89	0,00	0,00	1,000
7	Zat. případ 7	0,00	56,52	0,00	4,21	0,00	0,00	1,000
8	Zat. případ 8	0,00	47,68	0,00	3,73	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	16	33,0	horní výztuž
2	12	244,0	horní výztuž
3	16	33,0	dolní výztuž

○ ○ ○	3x16-kr.33,0
○ ○	2x12-kr.244,0
○ ○ ○	3x16-kr.33,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové těminky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Minimální krytí

33,0 mm (uživ.)

1.2 Výsledky

Posouzení v čase požadované požární odolnosti $t = 45,0$ min

Metoda izotermny 500 °C

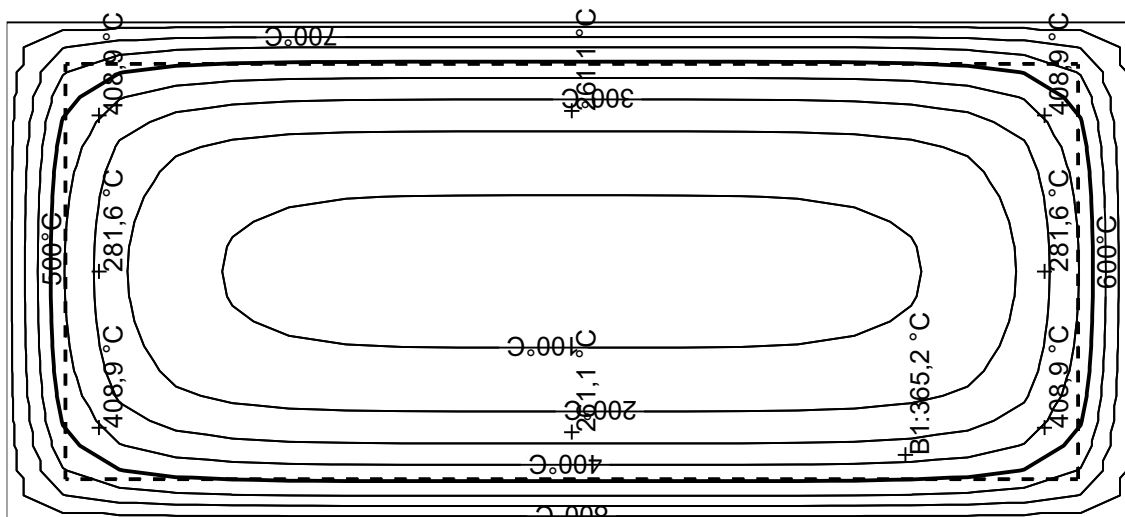
Rozložení teploty

Číslo	Y [mm]	Z [mm]	Profil [mm]	Teplota [°C]	k_s
1	110,0	459,0	16	281,6	1,00
2	41,0	459,0	16	408,9	0,98
3	179,0	459,0	16	408,9	0,98
4	39,0	250,0	12	261,1	1,00
5	181,0	250,0	12	261,1	1,00
6	110,0	41,0	16	281,6	1,00
7	41,0	41,0	16	408,9	0,98
8	179,0	41,0	16	408,9	0,98

Počátek souřadnicového systému je v levém dolním rohu obálky průřezu

$$t_{\min} = 70,2 \text{ °C}$$

$$t_{\max} = 842,2 \text{ °C}$$



Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00597 \geq \rho_{s,\min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,013 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$$\rho_{w,\min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00228 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,\max} = 344,2 \text{ mm} \geq 200,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,\max} = 344,2 \text{ mm} \geq 162,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 4	0,00	10,84	0,00	-78,79	0,00	43,1	Vyhovuje
		0,00	136,93	0,00	-182,91	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 43,1 %

Využití: 43,1 %

SVISLÉ KONSTRUKCE

ŽB SLOUPY

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA

Viz 3D model

2/ ZATÍŽENÍ

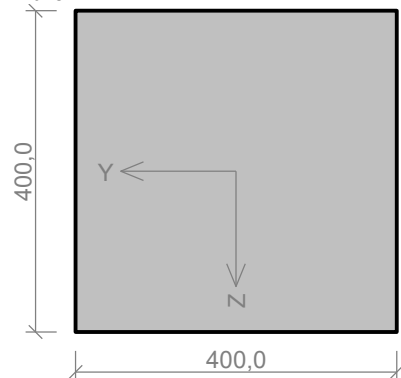
Viz 3D model

3/ POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL DEFORMACÍ

1.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup
Prostředí: XC1
Délka dílce: 4,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

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

Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500B

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

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-725,15	-6,39	1,69	-2,88	-3,45	0,09	1,000
2	Zat. případ 2	-1082,98	-12,86	1,64	10,81	8,35	0,07	1,000
3	Zat. případ 3	-1059,74	-34,39	41,56	-13,30	10,98	0,08	1,000
4	Zat. případ 4	-1050,92	30,46	39,20	10,84	10,34	0,08	1,000
5	Zat. případ 5	-1080,93	18,81	-2,34	-13,30	10,98	0,08	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 6	-880,34	-10,15	-3,18	1,000
2	Zat. případ 7	-432,55	-2,32	2,63	1,000
3	Zat. případ 8	-579,24	2,36	5,57	1,000
4	Zat. případ 9	-635,77	-7,19	-2,26	1,000
5	Zat. případ 10	-597,73	3,51	7,86	1,000
6	Zat. případ 11	-768,73	-25,21	21,41	1,000
7	Zat. případ 12	-812,14	27,12	29,78	1,000
8	Zat. případ 13	-852,40	-8,21	-3,27	1,000
9	Zat. případ 14	-827,03	22,72	36,55	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]
1	Zat. případ 15	-713,90	-8,16	-2,59
2	Zat. případ 16	-432,55	-2,32	2,63
3	Zat. případ 17	-471,97	1,89	4,49
4	Zat. případ 18	-635,77	-7,19	-2,26
5	Zat. případ 19	-486,75	2,81	6,32
6	Zat. případ 20	-620,77	-20,18	17,30
7	Zat. případ 21	-656,20	21,78	24,03
8	Zat. případ 22	-691,55	-6,61	-2,66

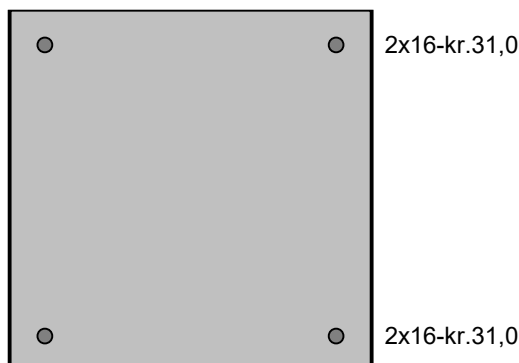
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]
9	Zat. případ 23	-668,12	18,27	29,45

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]	Kolmo k ose
4,00	1,00	4,00	Y
4,00	1,00	4,00	Z

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	16	31,0	horní výztuž
2	16	31,0	dolní výztuž



S tláčenou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

31,0 mm (uživ.)

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00503 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

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

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 3	-1059,74 -2666,67	-34,39 → -79,17 -91,52	41,56 → 86,34 99,81	-13,30 -39,62	10,98 32,71	0,08 0,24	86,5	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE - 86,5 %**

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 14	-827,03	22,72 → 57,66	36,55 → 71,49	18,83	49,97	102,97	12,5	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 23	-668,12	18,27 → 46,50	29,45 → 57,68	$120 \cdot 10^{-6}$	0,154	0,019	4,6	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,400		

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE - 12,5 %**

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

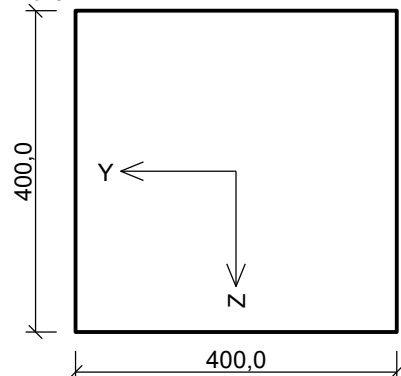
Využití: 86,5 %

4/ POSOUZENÍ POŽÁRNÍ ODOLNOSTI

1.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup
Prostředí: XC1
Délka dílce: 4,00m
Mezní doba požární odolnosti: 45,0min

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

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

Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500B

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

Typ kameniva: Křemičité kamenivo

Typ výztuže: Válcovaná za tepla

Vlhkost betonu: 1,5%

Parametr tepelné vodivosti: 0,000

Požární detail

Exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly - mimořádná návrhová (MSÚ)

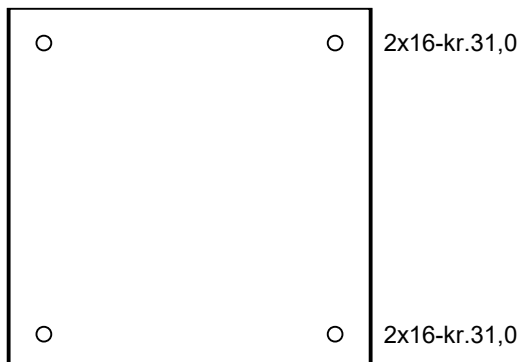
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-743,28	-8,51	-2,69	6,94	7,35	0,08	1,000
2	Zat. případ 2	-432,55	-2,32	2,63	-1,05	-0,65	0,08	1,000
3	Zat. případ 3	-474,93	1,90	4,39	-1,06	-1,27	0,08	1,000
4	Zat. případ 4	-635,77	-7,19	-2,26	5,86	6,20	0,07	1,000
5	Zat. případ 5	-507,02	2,90	6,57	-1,75	-0,51	0,09	1,000
6	Zat. případ 6	-625,59	-20,95	17,44	-8,01	4,33	0,08	1,000
7	Zat. případ 7	-685,58	22,57	25,11	8,18	6,89	0,08	1,000
8	Zat. případ 8	-720,93	-6,96	-2,76	5,72	6,53	0,08	1,000
9	Zat. případ 9	-697,50	19,05	30,52	6,87	8,24	0,08	1,000

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]	Kolmo k ose
4,00	1,00	4,00	Y
4,00	1,00	4,00	Z

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	16	31,0	horní výztuž
2	16	31,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

31,0 mm (uživ.)

1.2 Výsledky

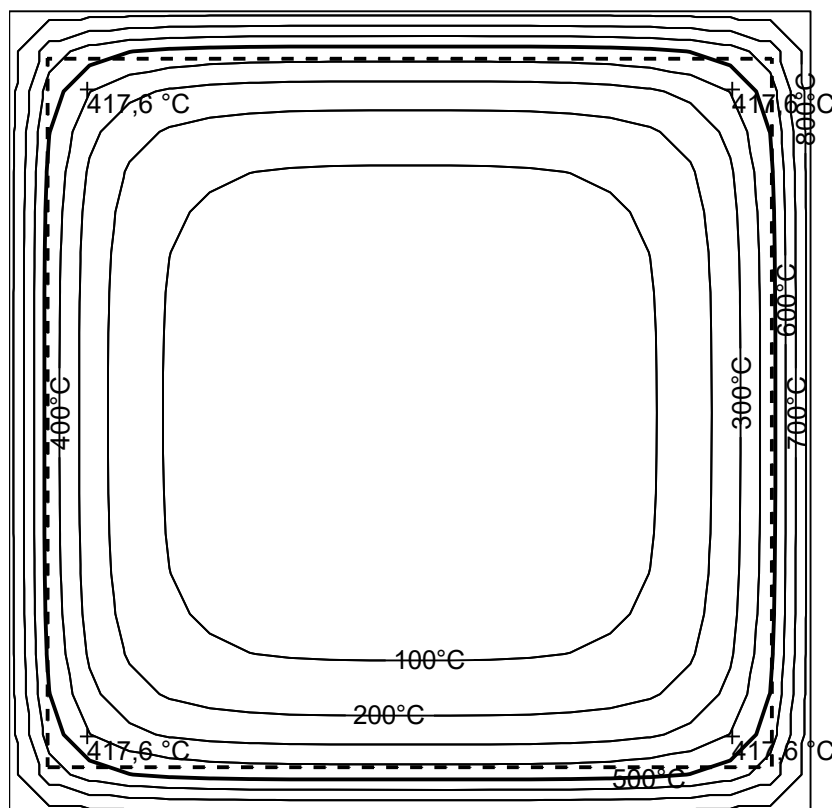
Posouzení v čase požadované požární odolnosti $t = 45,0$ min

Metoda izotermie 500 °C

Rozložení teploty

Číslo	Y [mm]	Z [mm]	Profil [mm]	Teplota [°C]	k_s
1	39,0	361,0	16	417,6	0,96
2	361,0	361,0	16	417,6	0,96
3	39,0	39,0	16	417,6	0,96
4	361,0	39,0	16	417,6	0,96

Počátek souřadnicového systému je v levém dolním rohu obálky průřezu



$$t_{\min} = 40,3 \text{ °C}$$

$$t_{\max} = 841,6 \text{ °C}$$

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,00503 \geq \rho_{s,\min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

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

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 9	-697,50 -3467,04	19,05 → 64,05 85,55	30,52 → 75,52 100,87	6,87 30,56	8,24 36,65	0,08 0,35	74,9	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 74,9 %

Využití: 74,9 %

OSTĚNÍ VSTUP

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA

Viz 3D model

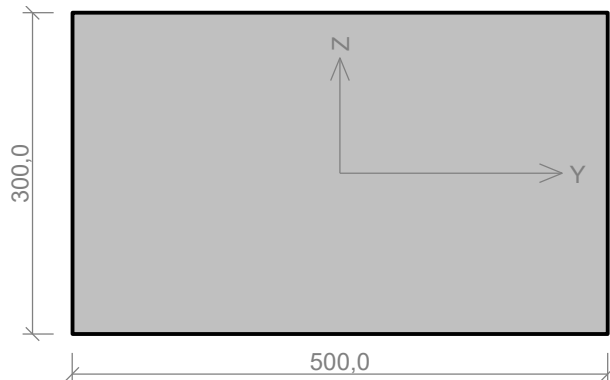
2/ SVISLÉ ZATÍŽENÍ

Viz 3D model

3/ POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL

1.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: Zdivo pálené P15 - Malta pro tenké spáry

Pevnost v tlaku $f_k = 5,118 \text{ MPa}$

Pevnost ve smyku $f_{vko} = 0,3 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy $f_{xk1} = 0,15 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy $f_{xk2} = 0,15 \text{ MPa}$

Dílní součinitel materiálu $\gamma_M = 2$

Součinitel dotvarování $\phi = 1$

Objemová hmotnost $\rho = 1\,050 \text{ kg/m}^3$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-79,00	8,00	0,00	0,00	0,00	Hlava
		-85,50	4,00	0,00	0,00	0,00	Střed
		-90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Pata

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os

Vzpěrná délka Y: $4,000 \times 1,00 = 4,000\text{m}$

Vzpěrná délka Z: $4,000 \times 1,00 = 4,000\text{m}$

1.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 13,33 \leq 27 \Rightarrow$ Vyhovuje

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Využití	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}		
		[kN]	[kNm]		[kN]			
1	Zat. případ 1 - Hlava	-79,00	8,00	0,00	0,00	0,00	77,5 %	Vyhovuje
		-101,96	-	-	27,84	0,00		
	Zat. případ 1 - Střed	-85,50	4,00	0,00	0,00	0,00	45,2 %	Vyhovuje
		-189,02	-	-	37,58	0,00		
	Zat. případ 1 - Pata	-90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,1 %	Vyhovuje
		-345,44	-	-	40,50	0,00		

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje - 77,5 %

Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

Využití průřezu: 77,5 %

ROHOVÝ PILÍŘ ATRIUM

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA

Viz 3D model

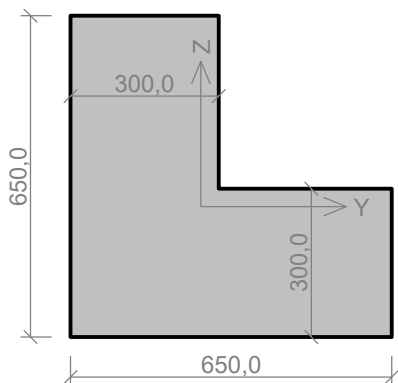
2/ SVISLÉ ZATÍŽENÍ

Viz 3D model

3/ POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL

1.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: Zdivo pálené P15 - Malta pro tenké spáry

Pevnost v tlaku $f_k = 5,118 \text{ MPa}$

Pevnost ve smyku $f_{vko} = 0,3 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy $f_{xk1} = 0,15 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy $f_{xk2} = 0,15 \text{ MPa}$

Dílčí součinitel materiálu $\gamma_M = 2$

Součinitel dotvarování $\phi = 1$

Objemová hmotnost $\rho = 1\,050 \text{ kg/m}^3$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-213,00	21,00	21,00	0,00	0,00	Hlava
		-212,00	10,50	10,50	0,00	0,00	Střed
		-216,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Pata

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os

Vzpěrná délka Y: $4,000 \times 1,00 = 4,000\text{m}$

Vzpěrná délka Z: $4,000 \times 1,00 = 4,000\text{m}$

1.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 7,303 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Výpočet vzpěru jiného než obdélníkového pilíře je pouze orientační.

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Využití	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}		
		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]		
1	Zat. případ 1 - Hlava	-213,00	21,00	21,00	0,00	0,00	48,3 %	Vyhovuje
		-441,17	-	-	80,05	0,00		
	Zat. případ 1 - Střed	-212,00	10,50	10,50	0,00	0,00	37,8 %	Vyhovuje
		-560,79	-	-	87,40	0,00		
	Zat. případ 1 - Pata	-216,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,8 %	Vyhovuje
		-700,86	-	-	88,20	0,00		

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje - 48,3 %

Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

Využití průřezu: 48,3 %

ROHOVÝ PILÍŘ RECEPCE

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA

Viz 3D model

2/ SVISLÉ ZATÍŽENÍ

Viz 3D model

3/ POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL

1.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: Zdivo pálené P15 - Malta pro tenké spáry

Pevnost v tlaku $f_k = 5,118 \text{ MPa}$

Pevnost ve smyku $f_{vko} = 0,3 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy $f_{xk1} = 0,15 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy $f_{xk2} = 0,15 \text{ MPa}$

Dílčí součinitel materiálu $\gamma_M = 2$

Součinitel dotvarování $\phi = 1$

Objemová hmotnost $\rho = 1\,050 \text{ kg/m}^3$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-140,00	14,00	14,00	0,00	0,00	Hlava
		-144,00	7,00	7,00	0,00	0,00	Střed
		-151,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Pata

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os

Vzpěrná délka Y: $4,000 \times 1,00 = 4,000\text{m}$

Vzpěrná délka Z: $4,000 \times 1,00 = 4,000\text{m}$

1.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 8,208 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Výpočet vzpěru jiného než obdélníkového pilíře je pouze orientační.

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Využití	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}		
		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]		
1	Zat. případ 1 - Hlava	-140,00	14,00	14,00	0,00	0,00	42,2 %	Vyhovuje
		-331,92	-	-	56,49	0,00		
	Zat. případ 1 - Střed	-144,00	7,00	7,00	0,00	0,00	33,7 %	Vyhovuje
		-427,76	-	-	64,42	0,00		
	Zat. případ 1 - Pata	-151,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,1 %	Vyhovuje
		-556,29	-	-	65,82	0,00		

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje - 42,2 %

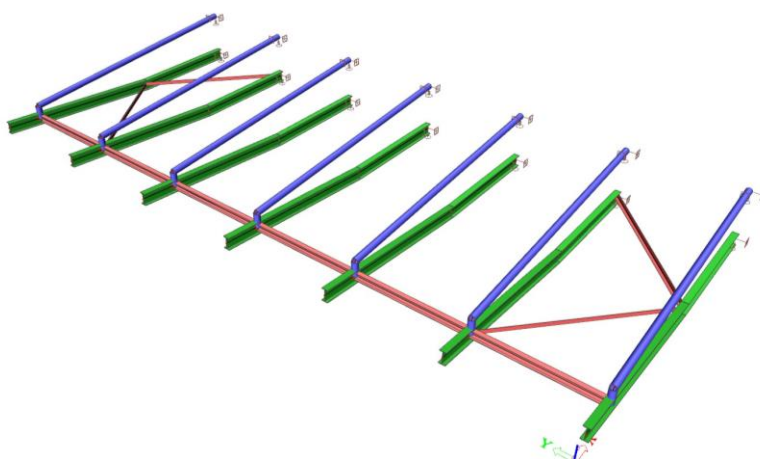
Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

Využití průřezu: 42,2 %

OCELOVÉ KONSTRUKCE

OCELOVÁ KONSTRUKCE MARKÝZY NAD VSTUPEM ZZS

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



Osová vzdálenost ráků

B = 1,50 m

2/ ZATÍŽENÍ

1.ZS Vlastní hmotnost

Viz FINE

2. ZS Stálé

Opláštění přístřešku

ST2 = 0,50 kN/m²
G11 = 0,50 kN/m²

3.ZS Proměnné - sníh

S1 = 0,80 kN/m²
S11 = 0,80 kN/m²

12. - 13. ZS Proměnné - vítr X+ a Y+

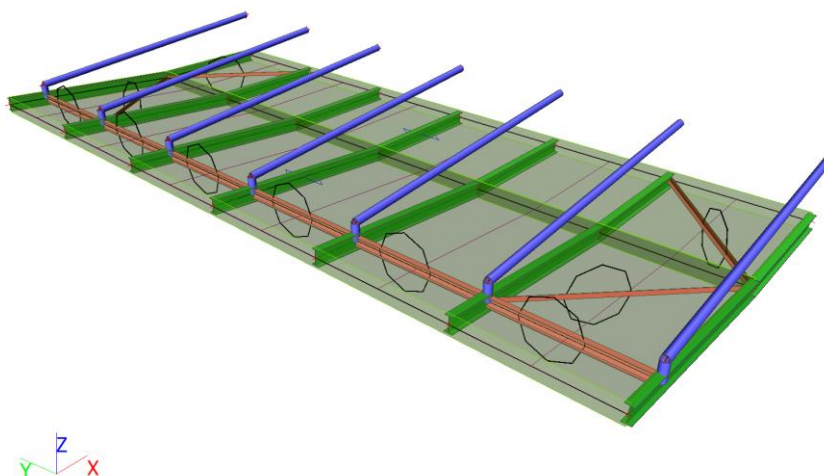
Vítr

Plochá střecha - sání

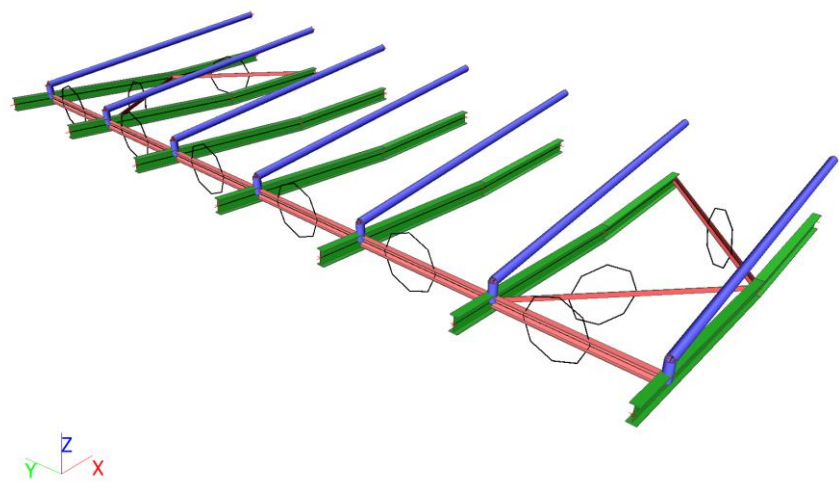
qp(z) = 0,73 kN/m²
Cpe,10(E) = -0,70
W1= qp(z)*Cpe,10(E) = -0,51 kN/m²

3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A VÝPOČET DEFORMACÍ

1. Výpočtový model



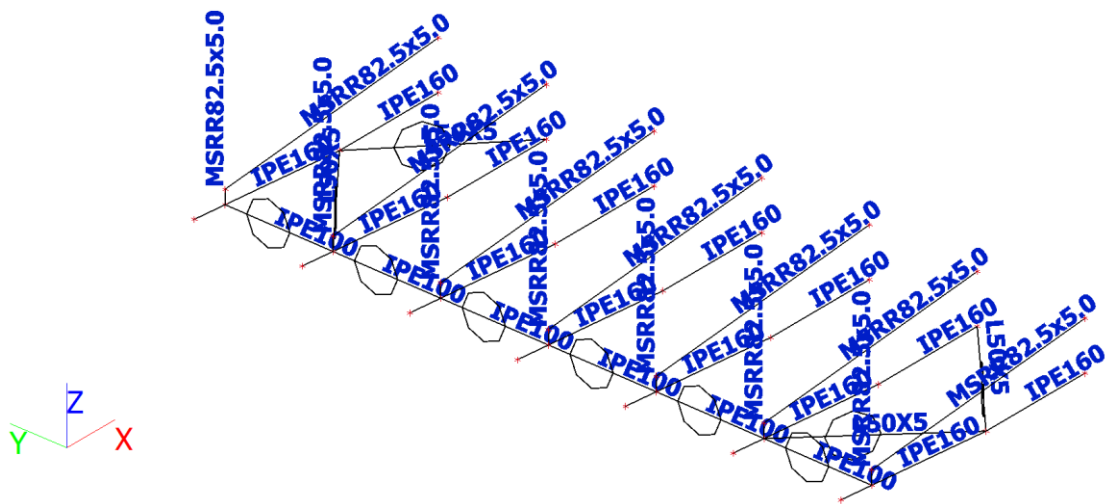
2. Výpočtový model







3. Výpočtový model



4. Výpočtový model




5. Průřezy

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]	
ztužidlo	L50X5	S 235	válcovaný	4,8000e-04	4,0263e-04	1,7400e-07	4,9135e-06	7,8284e-06	
					4,0726e-04	4,5900e-08	2,2908e-06	4,0454e-06	
rám	IPE100	S 235	válcovaný	1,0300e-03	6,7354e-04	1,7100e-06	3,4200e-05	3,9400e-05	
					4,1977e-04	1,5900e-07	5,7900e-06	9,2000e-06	
rám2	IPE160	S 235	válcovaný	2,0100e-03	1,2605e-03	8,6900e-06	1,0900e-04	1,2400e-04	
					8,1173e-04	6,8300e-07	1,6700e-05	2,6100e-05	
rám3	MSRR82.5x5.0	S 235	válcovaný	1,2200e-03	7,7500e-04	9,1800e-07	2,2200e-05	3,0100e-05	
					7,7500e-04	9,1800e-07	2,2200e-05	3,0100e-05	

6. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E _{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F _y [MPa]	F _u [MPa]	Barva
		G _{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0	

7. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	Stálé	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3	Sníh	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS4	Vítr	Proměnné	SZ3		Okamžité	Žádný
	Standard	Statické				

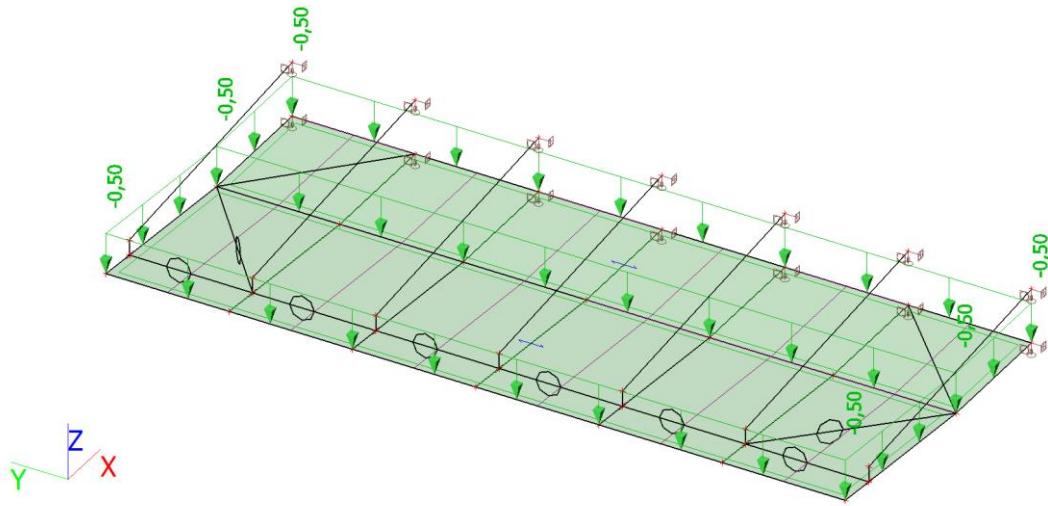
8. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Sníh
SZ3	Proměnné	Výběrová	Vítr

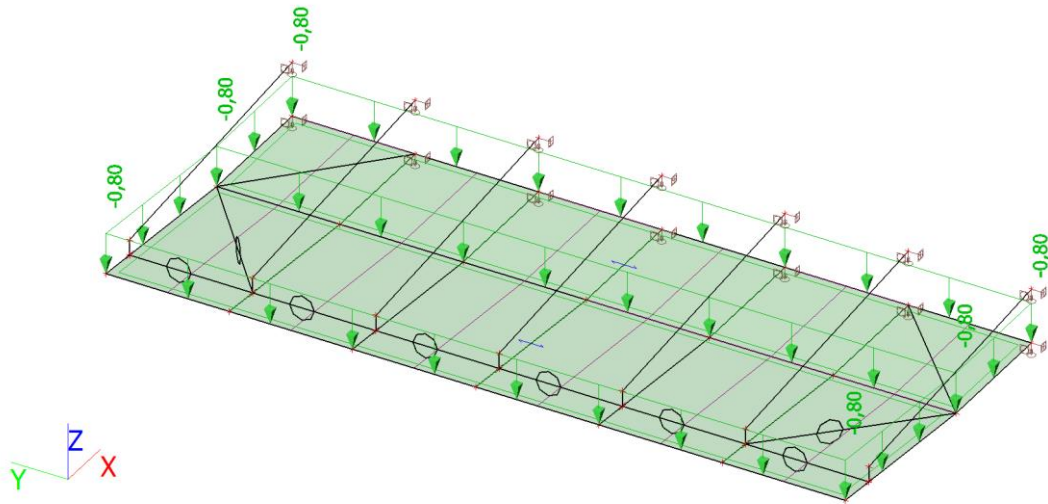
9. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Sníh	1,00
			ZS4 - Vítr	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Sníh	1,00
			ZS4 - Vítr	1,00

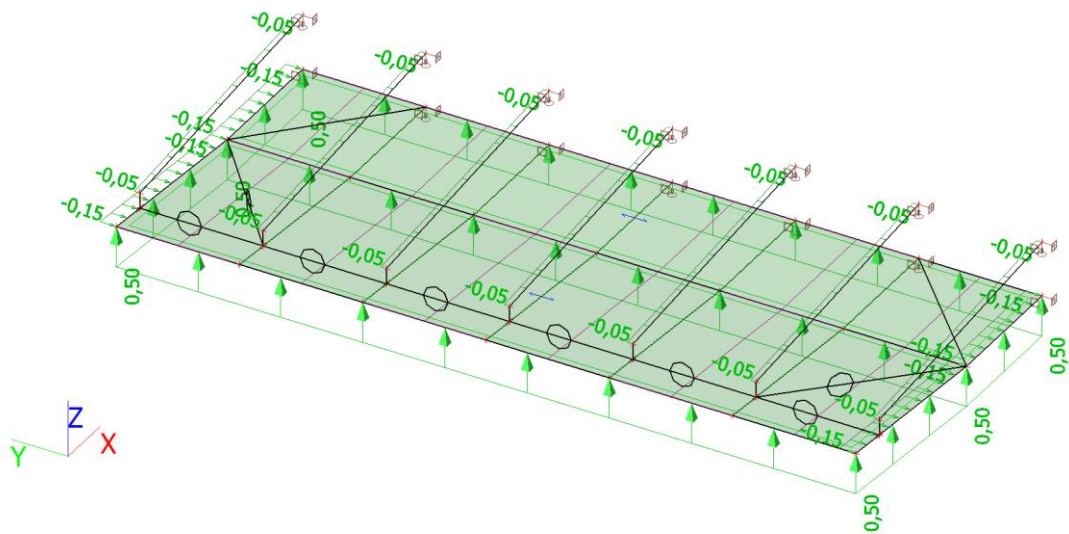
10. ZS2 / Hodnota pro výpočet



11. ZS3 / Hodnota pro výpočet

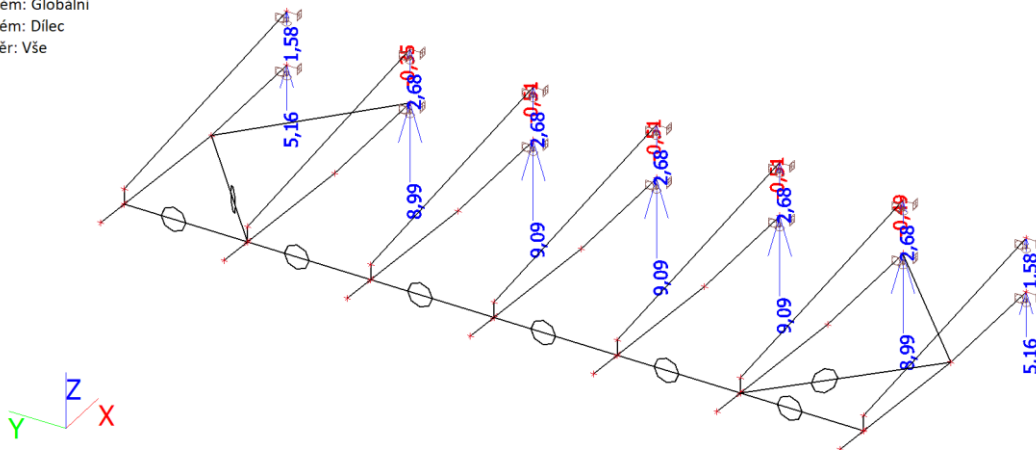


12. ZS4 / Hodnota pro výpočet



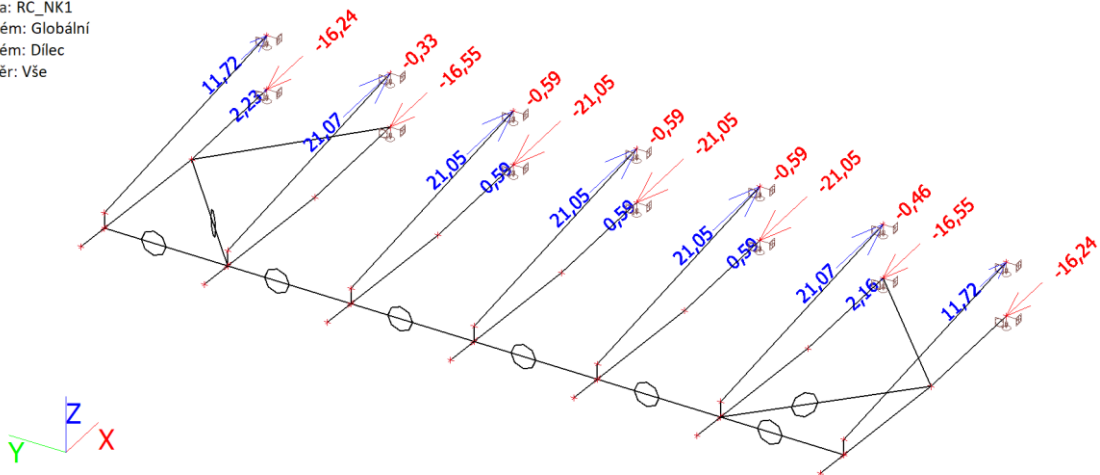
13. Reakce; R_z

Hodnoty: R_z
 Nelineární výpočet
 Třída: RC_NK1
 Systém: Globální
 Extrém: Dilec
 Výběr: Vše



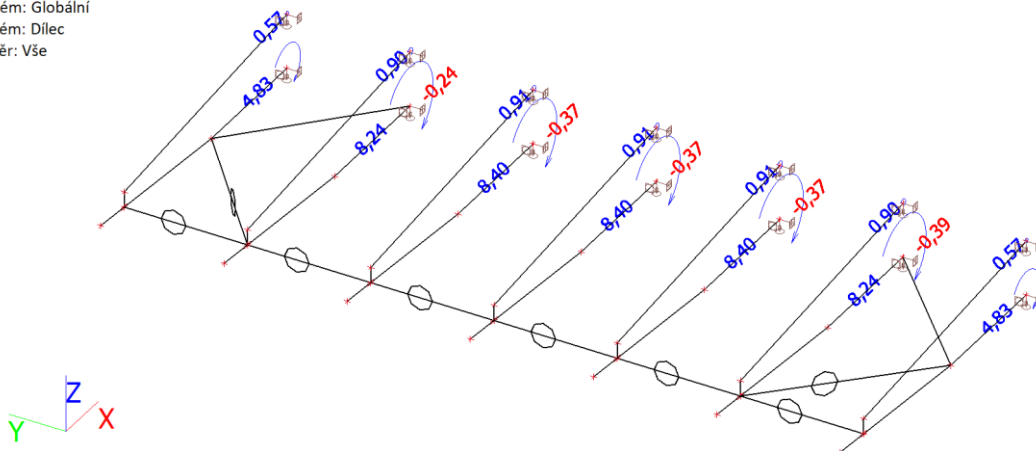
14. Reakce; R_x

Hodnoty: R_x
 Nelineární výpočet
 Třída: RC_NK1
 Systém: Globální
 Extrém: Dilec
 Výběr: Vše



15. Reakce; M_y

Hodnoty: M_y
 Nelineární výpočet
 Třída: RC_NK1
 Systém: Globální
 Extrém: Dilec
 Výběr: Vše

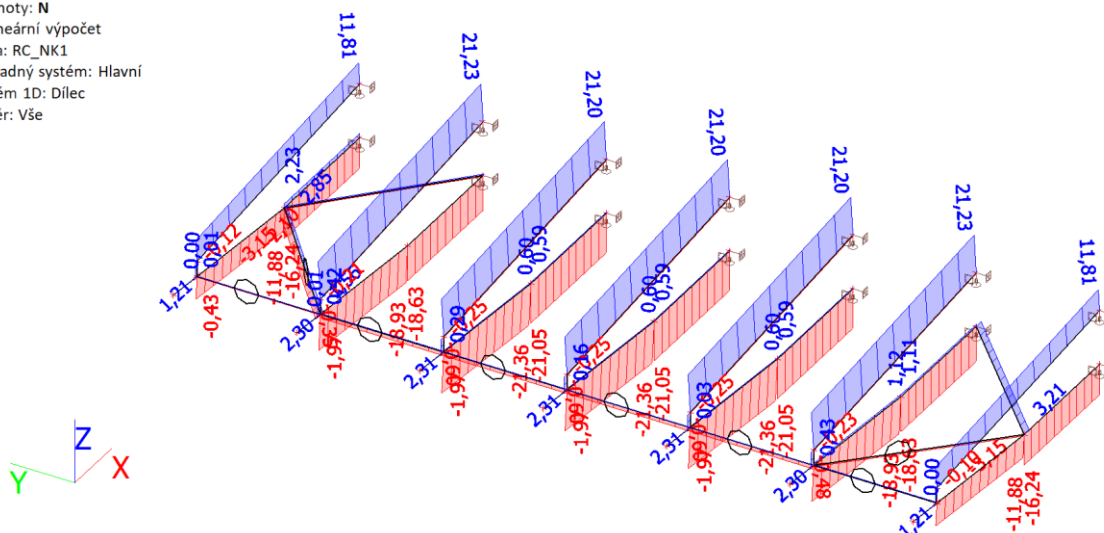


Nelineární výpočet
Třída: RC_NK1
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn18/N45	NK_MSÚ-Sada B (auto)11	-21,05	0,00	9,09	0,00	8,40	0,00	0,0	924,0
Sn27/N77	NK_MSÚ-Sada B (auto)11	21,07	0,00	2,68	0,00	0,90	0,00	0,0	336,0
Sn16/N40	NK_MSÚ-Sada B (auto)11	-16,55	-1,95	8,99	0,00	8,24	0,00	0,0	917,0
Sn24/N60	NK_MSÚ-Sada B (auto)12	-11,60	2,20	6,88	0,00	6,32	0,00	0,0	918,5
Sn18/N45	NK_MSÚ-Sada B (auto)18	0,59	0,01	-0,51	0,00	-0,37	0,00	0,1	733,9
Sn32/N92	NK_MSÚ-Sada B (auto)17	4,41	0,12	0,72	-0,03	0,28	0,00	-47,7	394,0
Sn25/N62	NK_MSÚ-Sada B (auto)11	11,72	0,00	1,58	0,00	0,57	0,00	2,1	358,8
Sn24/N60	NK_MSÚ-Sada B (auto)18	2,16	1,00	-0,49	0,00	-0,39	0,00	0,1	797,9

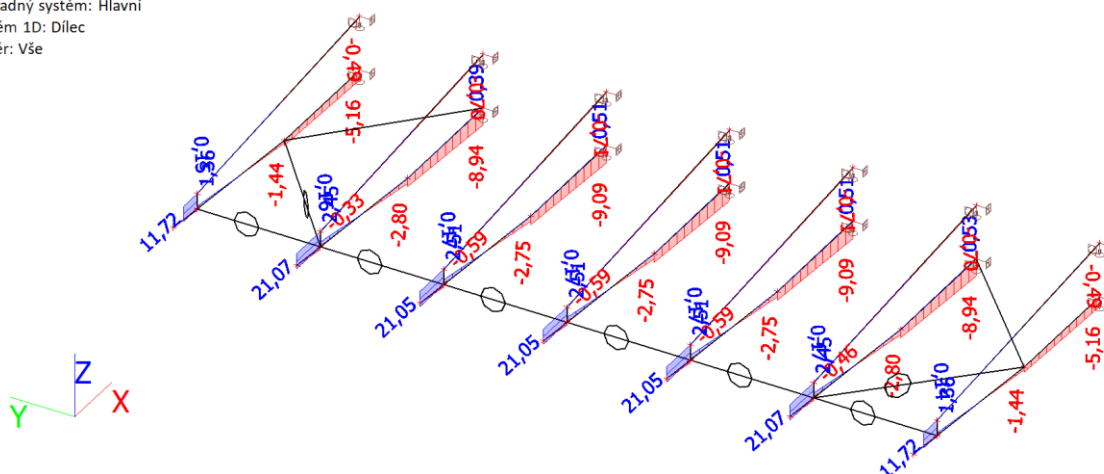
17. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: **N**
Nelineární výpočet
Třída: RC_NK1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše

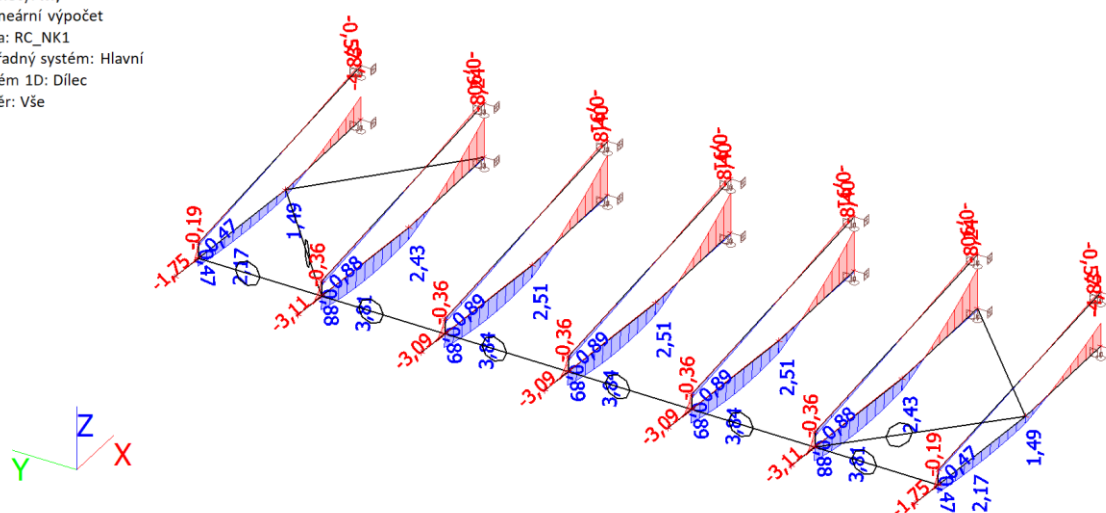


18. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
Nelineární výpočet
Třída: RC_NK1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



Hodnoty: M_y
Nelineární výpočet
Třída: RC_NK1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



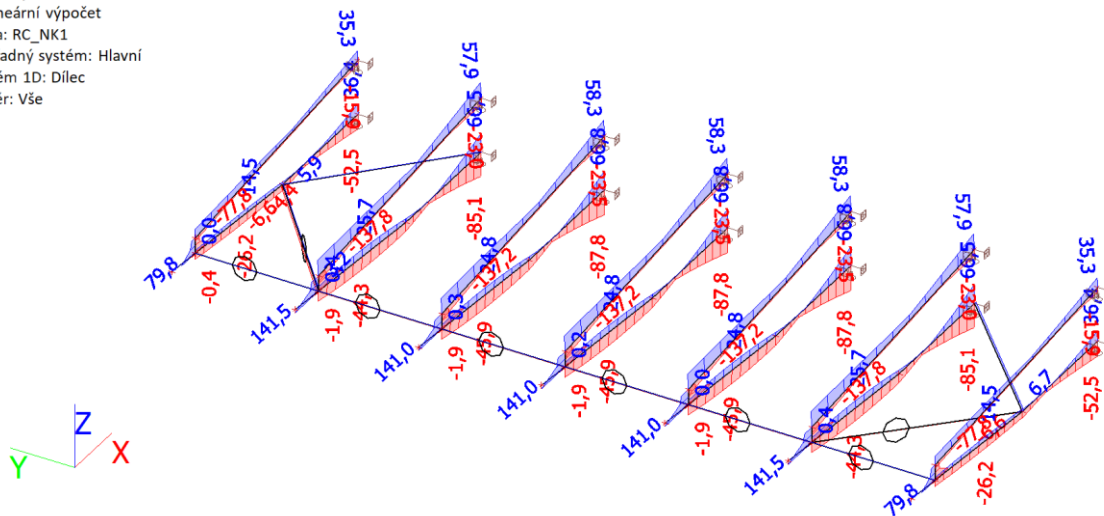
Nelineární výpočet
Třída: RC_NK1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše

63

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B110	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto)11	rám - IPE100	-1,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B114	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto)17	rám - IPE100	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

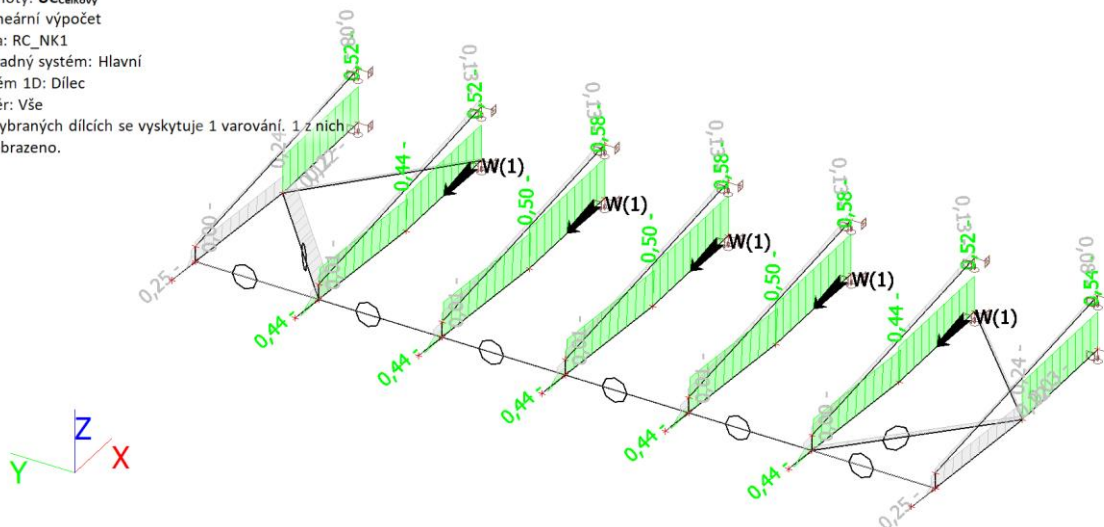
21. 1D napětí; σ_x

Hodnoty: σ_x
Nelineární výpočet
Třída: RC_NK1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



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

Hodnoty: $U_{C_{celkovy}}$
Nelineární výpočet
Třída: RC_NK1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Na vybraných dílcích se vyskytuje 1 varování. 1 z nich je zobrazeno.



23. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Nelineární výpočet
Třída: RC_NK1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B67	1,600 / 1,600 m	IPE160	S 235	RC_NK1	0,58 -
-----------	-----------------	--------	-------	--------	--------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace
RC_NK1 / NK_MSÚ-Sada B (auto)11

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-21,05	0,00	-9,09	0,00	-8,40	0,00

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,04 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,29 -
Posudek smyku pro V _z	0,07 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,29 -
Závěr - posudek průřezu	0,29 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	2,02	3,232	1724,07		0,52	0,92
z-z	3,14	5,027	56,01		2,90	0,11
LTB	1,00	1,600		205,91	0,38	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,42 -
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,58 -
Závěr - posudek stability	0,58 -

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B95	0,000 / 0,189 m	MSRR82.5x5.0	S 235	RC_NK1	0,44 -
-----------	-----------------	--------------	-------	--------	--------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace
RC_NK1 / NK_MSÚ-Sada B (auto)11

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
2,28	0,00	21,07	0,00	-3,11	0,00

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tah	0,01 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,44 -
Posudek smyku pro V _z	0,20 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,44 -
Závěr - posudek průřezu	0,44 -

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B107	2,387 / 2,387 m	L50X5	S 235	RC_NK1	0,22 -
------------	-----------------	-------	-------	--------	--------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace
RC_NK1 / NK_MSÚ-Sada B (auto)11

N_{Ed} [kN]	$V_{y,Ed}$ [kN]	$V_{z,Ed}$ [kN]	T_{Ed} [kNm]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
-3,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,03 -
Závěr - posudek průřezu	0,03 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	1,00	2,387	63,30		1,33	0,41
z-z	1,00	2,387	16,70		2,60	0,13
y-z	1,00	2,387	16,70		2,60	0,13
LTB	1,00	2,387		2,37	0,88	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,22 -
Posudek prostorového vzpěru	0,22 -
Závěr - posudek stability	0,22 -

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B110	0,000 / 1,500 m	IPE100	S 235	RC_NK1	0,01 -
------------	-----------------	--------	-------	--------	--------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

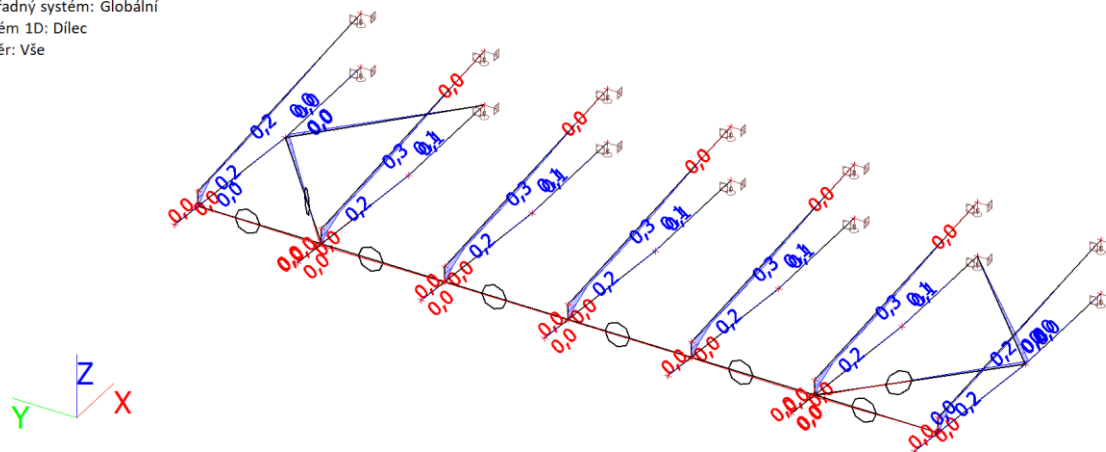
Klíč kombinace	
RC_NK1 / NK_MSÚ-Sada B (auto)11	

N_{Ed} [kN]	$V_{y,Ed}$ [kN]	$V_{z,Ed}$ [kN]	T_{Ed} [kNm]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
-1,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,01 -
Závěr - posudek průřezu	0,01 -

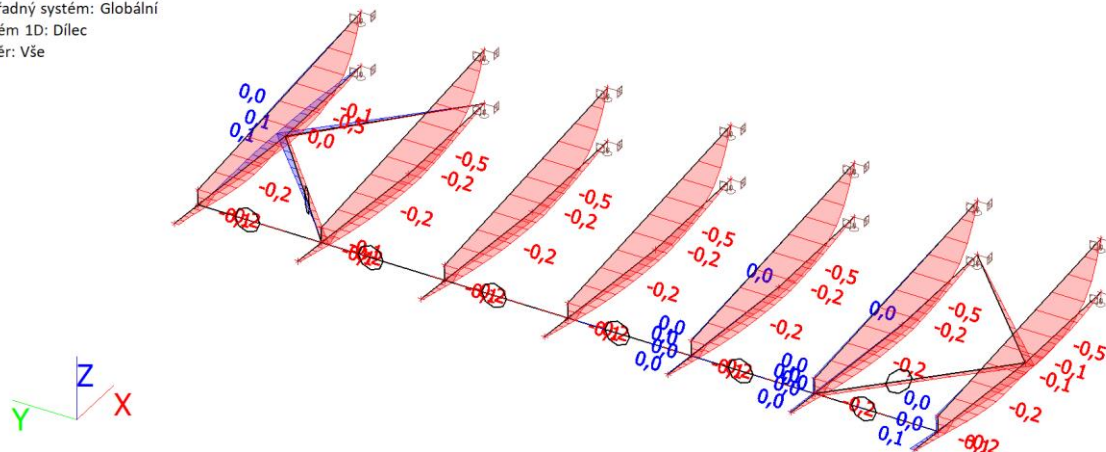
24. 1D deformace; u_x

Hodnoty: u_x
Nelineární výpočet
Třída: RC_NK2
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Dilec
Výběr: Vše



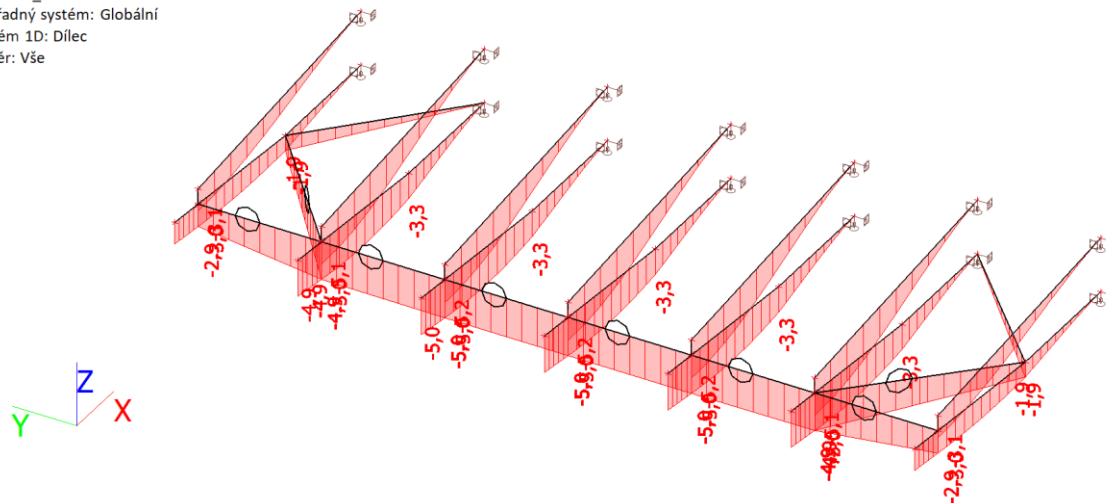
25. 1D deformace; u_y

Hodnoty: u_y
Nelineární výpočet
Třída: RC_NK2
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Dilec
Výběr: Vše



26. 1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
Nelineární výpočet
Třída: RC_NK2
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Dilec
Výběr: Vše



27. 3D přemístění; U_{total}

Hodnoty: U_{total}

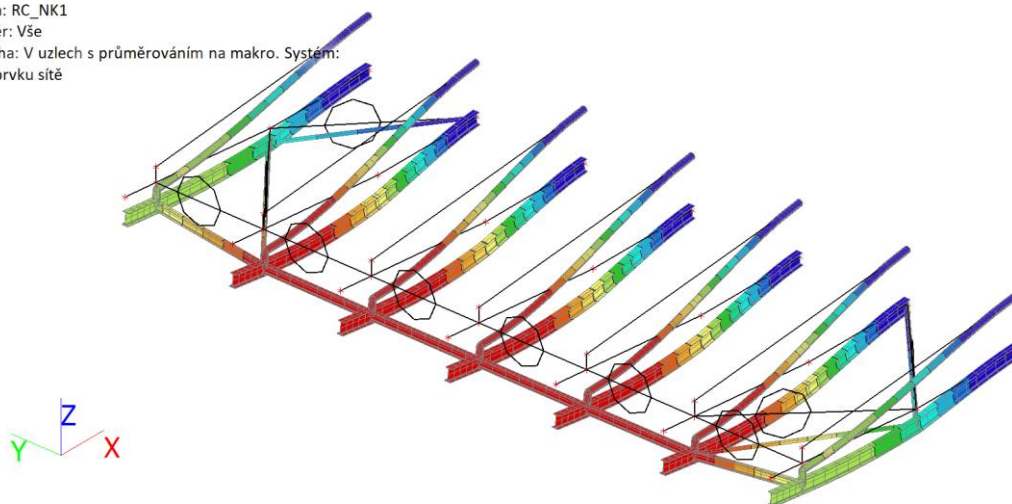
Nelineární výpočet

Třída: RC_NK1

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém:

LSS prvku sítě



4/ POSOUZENÍ DEFORMACÍ

CELKOVÁ DEFORMACE - 2.MS

DEFORMACE VE SMĚRU X

$L_y = 1500,00$ mm

$w_{tot,inst} = 0,00$ mm

$w_{tot,lim} = 1/250 L_y$

$w_{tot,inst} < w_{tot,lim}$		
0,00	<	6,00
mm		
VYHOVUJE		

DEFORMACE VE SMĚRU Y

$L_y = 4000,00$ mm

$w_{add,inst} = 0,50$ mm

$w_{add,lim} = 1/250 L_y$

$w_{add,inst} < w_{add,lim}$		
0,50	<	16,00
mm		
VYHOVUJE		

DEFORMACE VE SMĚRU Z

$L_y = 4000,00$ mm

$w_{add,inst} = 5,00$ mm

$w_{add,lim} = 1/250 L_y$

$w_{add,inst} < w_{add,lim}$		
5,00	<	16,00
mm		
VYHOVUJE		

KOTVENÍ SVÍTIDEL

1/ VYŠETŘOVACÍ SVÍTIDLO



www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

Kotvení vyšetřovacího svítidla

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

1

01.04.2022

Komentář projektanta:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 200-A + HAS-U 8.8 M8

Předpokládaná životnost (životnost v letech):

50

Číslo artiklu:

2237091 HAS-U 8.8 M8x110 (vložit) / 2022696
HIT-HY 200-A (chemická hmota)

Efektivní kotvení hloubka:

$h_{ef, opt} = 60,0 \text{ mm}$ ($h_{ef, limit} = 160,0 \text{ mm}$)

Materiál:

8.8

Certifikát č.:

ETA 11/0493

Vydáný I Platný:

10.12.2021 | -

Posouzení:

Návrhová metoda EN 1992-4, Chemické

Distanční montáž:

$e_o = 0,0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 12,0 \text{ mm}$

Kotvení deska^{CBFEM}:

$l_x \times l_y \times t = 150,0 \text{ mm} \times 150,0 \text{ mm} \times 12,0 \text{ mm}$

Profil:

Trubka, $33,7 \times 4,0$; ($V \times \check{S} \times T$) = $33,7 \text{ mm} \times 33,7 \text{ mm} \times 4,0 \text{ mm}$

Základní materiál:

s tržlinami beton, C25/30, $f_{c, cyl} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelé definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$

Montáž:

kotvení otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché

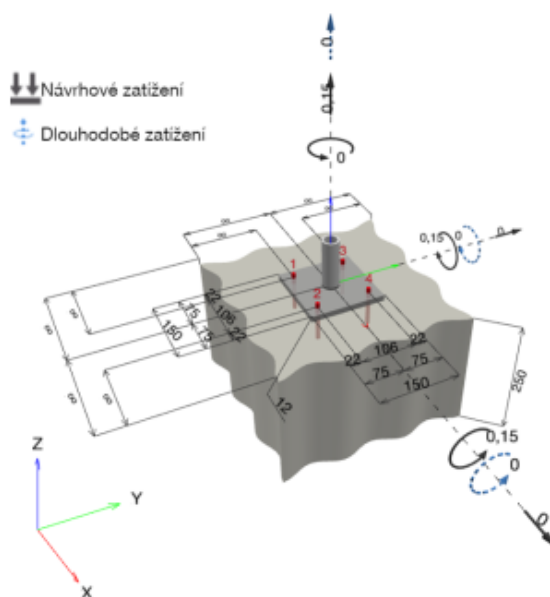
Výztuž:

Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \emptyset) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)
Žádná podélná výztuž okraje



^{CBFEM} - Výpočet kotev je založen na metodě konečných prvků (CBFEM)

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Sily [kN] / Momenty [kNm]	Seismický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 0,150; V_x = 0,000; V_y = 0,000;$ $M_x = 0,150; M_y = 0,150; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$	Ne	ne	24

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

Zatížení	Posouzení	Výpočtové hodnoty [kN]		Využití	
		Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav
Tah	Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu	3,343	14,012	24 / -	OK
Smyk	Porušení vylomením betonu	0,003	9,732	- / 1	OK

Zatížení	β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk	0,239	0,000	1,500	12	OK

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

4 Poznámky, požadavky na vaši kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vámi zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vámi používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vámi zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

2/ OPERAČNÍ SVÍTIDLO

www.hilti.cz

Společnost:
Adresa:
Telefon / fax: |
Návrh: Kotvení operačního svítidla
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana: 1
Projektant:
E-mail:
Datum: 01.04.2022

Komentář projektanta:

1 Vstupní data

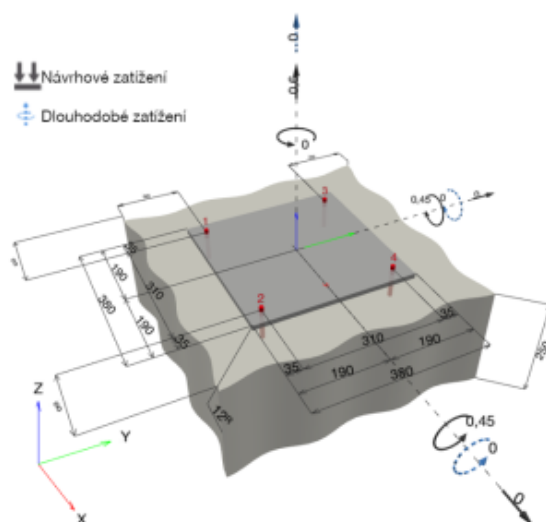
Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A + HAS-U 8.8 M10
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	50
Číslo artiklu:	2237082 HAS-U 8.8 M10x115 (vložit) / 2022696 HIT-HY 200-A (chemická hmota)
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,opb} = 60,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = 200,0 \text{ mm}$)
Materiál:	8.8
Certifikát č.:	ETA 11/0493
Vydáný / Platný:	10.12.2021 -
Posouzení:	Návrhová metoda EN 1992-4, Chemické
Distanční montáž:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 12,0 \text{ mm}$
Kotvení deska ^R :	$l_x \times l_y \times t = 380,0 \text{ mm} \times 380,0 \text{ mm} \times 12,0 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotvení desky: nepočítána)
Profil:	Žádný profil
Základní materiál:	s trhlami beton, C25/30, $f_{c,cyl} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$
Montáž:	kotvení otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \varnothing) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) žádná podélná výztuž okraje



Aplikaci je možné i s HVU2 + HAS-U 8.8 M10_hef1 dle vybraných hraničních podmínek.
Více informací v oddíle Data pro alternativní upevnění tohoto Protokolu.

^R - Výpočet kotvy je proveden na základě předpokladu tuhé kotvení desky.

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seismický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 0,600; V_x = 0,000; V_y = 0,000;$ $M_x = 0,450; M_y = 0,450; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$	Ne	ne	13

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav	
Tah	Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu	1,192	9,637	13 / -	OK	
Smyk	-	-	-	- / -	Není k dispozici	
Zatížení		β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		-	-	-	-	Není k dispozici

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

4 Alternativní upevnění

4.1 Data pro alternativní upevnění

Typ a velikost kotvy:	HVU2 + HAS-U 8.8 M10_hef1
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	50
Číslo artiklu:	2237083 HAS-U 8.8 M10x130 (vložit) / 2164506 HVU2 M10x90 (patrona (chemická))
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 90,0$ mm, $h_{nom} = 90,0$ mm
Materiál:	8.8
Certifikát č.:	ETA-16/0515
Vydaný / Platný:	13.11.2019 -
Posouzení:	Návrhová metoda EN 1992-4, Chemické
Distanční montáž:	$e_b = 0,0$ mm (bez distanční montáže); $t = 12,0$ mm
Kotevní deska ^R :	$l_x \times l_y \times t = 380,0$ mm x 380,0 mm x 12,0 mm; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)
Profil:	Žádný profil
Základní materiál:	s trhlami beton, C25/30, $f_{c,cyl} = 25,00$ N/mm ² ; $h = 250,0$ mm, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$
Montáž:	kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže ≥ 150 mm (jakýkoliv Ø) nebo ≥ 100 mm (Ø ≤ 10 mm) Žádná podélná výztuž okraje



Max. využití s HVU2 + HAS-U 8.8 M10_hef1: 8 %
Upevnění je bezpečné!

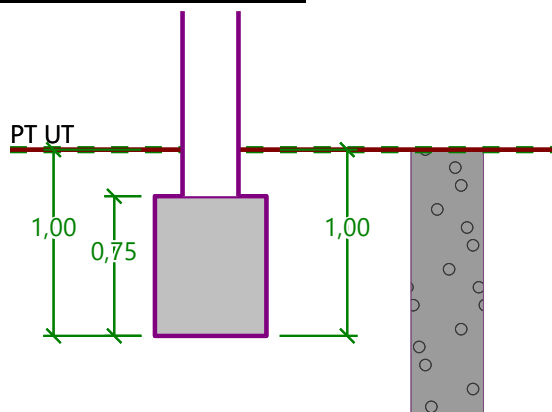
5 Poznámky, požadavky na vaši kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vami zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vami používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vami zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

ZÁKLADOVÝ PAS OBVODOVÉHO ZDIVA

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



2/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 18.03.2021

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet patky na skalním podloží : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	R5		41,50	0,00	21,00	11,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

R5

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ kN/m³

Pevnost v prostém tlaku : $\sigma_c = 5,00$ MPa

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
Úhel vnitřního tření horniny : $\varphi = 15,00^\circ$
Typ horniny : skupina 2
Vzdálenost diskontinuit : $S_d = 0,06 \text{ m}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 40,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
Obj. tíha sat. zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,00 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 1,00 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 0,75 \text{ m}$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = $20,00 \text{ m}$
Šířka pasu (x) = $0,60 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru x = $0,30 \text{ m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = $0,45 \text{ m}^3/\text{m}$
Objem výkopu = $0,60 \text{ m}^3/\text{m}$
Objem zásypu = $0,08 \text{ m}^3/\text{m}$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$


Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	R5	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	200,00	10,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	140,00	7,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet patky na skalním podloží

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	-0,05	0,00	419,01	428,57	97,77	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,05	0,00	425,69	428,57	99,33	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 13,97 \text{ kN/m}$
Spočtená tíha nadloží $Z = 2,03 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,42 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 0,90 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 428,57 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 425,69 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,079 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,079 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 2,53 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 53,91 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 10,35 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 1,50 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 1,9 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 3,9 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 3,4 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 40,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=1464,84$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=316,41$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,077 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,077 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 3,8 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 4,99 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 0,828 (\tan^*1000)$; $(4,7E-02^\circ)$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,15 \text{ m} \leq 0,38 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu $= 200,00 \text{ kN}$

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy $= 100,00 \text{ kN}$

Síla přenášená smykovou pevností patky $= 100,00 \text{ kN}$

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$

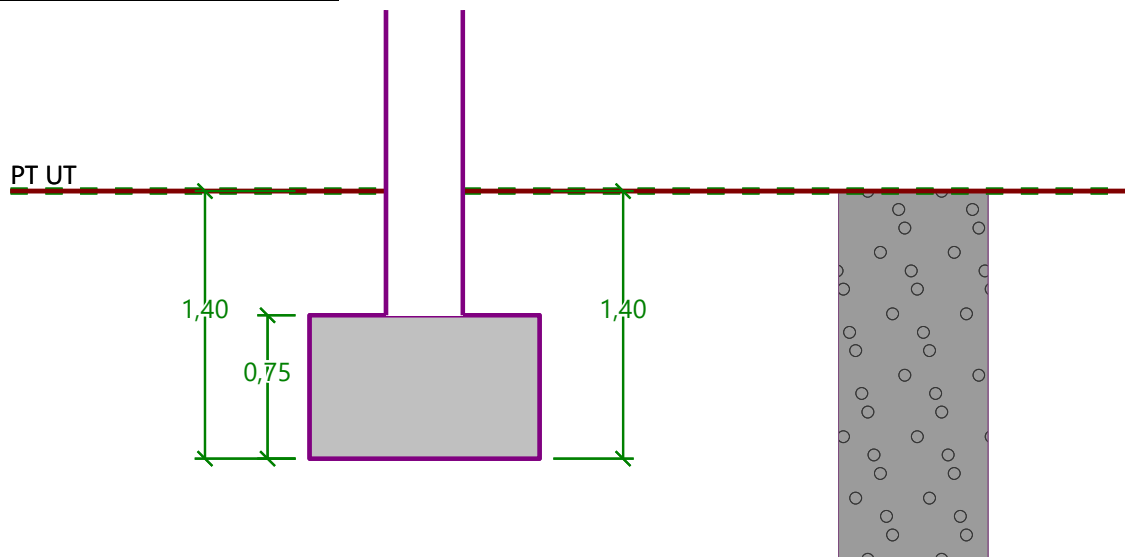
Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max} = 0,09 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,max} = 2,94 \text{ MPa}$

Základ na protlačení VYHOVUJE

ZÁKLADOVÁ PATKA POD ŽB SLOUPY

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



2/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 18.03.2021

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet patky na skalním podloží : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$V_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$V_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$V_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	R4		41,50	0,00	23,00	13,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

R4

Objemová tíha : $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Pevnost v prostém tlaku : $\sigma_c = 10,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
Úhel vnitřního tření horniny : $\varphi = 15,00^\circ$
Typ horniny : skupina 2
Vzdálenost diskontinuit : $S_d = 0,10 \text{ m}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 150,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: centrická patka**

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,40 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 1,40 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 0,75 \text{ m}$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce**Typ základu: centrická patka**

Délka patky $x = 1,20 \text{ m}$
Šířka patky $y = 1,20 \text{ m}$
Tvar sloupu obdélník
Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,40 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,40 \text{ m}$

Objem patky = $1,08 \text{ m}^3$

Objem výkopu = $2,02 \text{ m}^3$

Objem zásypu = $0,83 \text{ m}^3$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$


Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	R4	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	1090,00	55,00	55,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	885,00	45,00	45,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet patky na skalním podloží

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	-0,05	-0,05	930,40	1204,08	77,27	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,05	-0,05	940,23	1204,08	78,09	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 33,53 \text{ kN}$
Spočtená tíha nadloží $Z = 22,46 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,85 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1,80 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 1204,08 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 940,23 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,041 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,041 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,057 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 9,09 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 283,88 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 24,84 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 16,64 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 2,0 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 1,7 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 2,0 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 1,7 mm

Sednutí středu základu = 2,8 mm

Sednutí charakterist. bodu = 2,1 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 150,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=48,83$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=48,83$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,040 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,040 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,057 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 2,1 mm

Hloubka deformační zóny = 4,65 m

Natočení ve směru x = 0,287 (tan*1000); (1,6E-02 °)

Natočení ve směru y = 0,287 (tan*1000); (1,6E-02 °)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

6 ks profil 16,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,20 m

Výška průřezu = 0,75 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,14 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,43 \text{ m} = x_{\max}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 359,61 \text{ kNm} > 87,72 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

6 ks profil 16,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,20 m

Výška průřezu = 0,75 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,14 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,43 \text{ m} = x_{\max}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 359,61 \text{ kNm} > 87,72 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 1090,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 121,11 kN
 Síla přenášená smykovou pevností patky = 968,89 kN
 Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 1,60 \text{ m}$
 Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,\max} = 1,16 \text{ MPa}$
 Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,\max} = 2,94 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 839,05 kN
 Síla přenášená smykovou pevností patky = 250,95 kN
 Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,35 m
 Délka průřezu $u = 3,81 \text{ m}$
 Smykové napětí na průřezu $v_{Ed} = 0,14 \text{ MPa}$
 Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd,c} = 1,19 \text{ MPa}$

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

STAVEBNÍ ÚPRAVY VE STÁVAJÍCÍM OBJEKTU K

ZATÍŽENÍ

STÁLÉ ZATÍŽENÍ

NOVÁ PODLAHA NA ZASTROPENÍ SCHODIŠTĚ - G1

odhad

$$G1 = \frac{2,00 \text{ kN/m}^2 + 2,00 \text{ kN/m}^2}{2}$$

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ UŽITNÉ

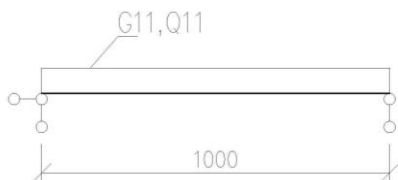
UŽITNÉ - SHROMAŽDOVACÍ PLOCHY (kategorie C dle ČSN EN 1991-1-1)

$$Q1 = 5,00 \text{ kN/m}^2$$

ZASTROPENÍ STÁVAJÍCÍHO SCHODIŠTĚ V OBJEKTU K

TRAPÉZOVÝ PLECH

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



Teoretické rozpětí

$$L = 1,00 \text{ m}$$

2/ ZATÍŽENÍ

1. ZS Stálé

Nová podlaha

Přebetonávka

$$\begin{aligned} G1 &= 2,00 \text{ kN/m}^2 \\ 0,07\text{m} \cdot 23,0\text{kN/m}^3 &= 1,61 \text{ kN/m}^2 \\ G11 &= 3,61 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

3.ZS Proměnné užité

Užitné byty

$$\begin{aligned} Q1 &= 5,00 \text{ kN/m}^2 \\ Q11 &= 5,00 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

3/ VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL

KOMBINACE -STÁLÉ+UŽITNÉ+PŘÍČKY

$$g_k = G11 + Q11$$

$$g_{k,2} = 8,61 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{d1} = G11 \cdot 1,35 + Q11 \cdot 0,7 \cdot 1,50$$

$$10,12 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{d2} = G11 \cdot 1,35 \cdot 0,85 + Q11 \cdot 1,50$$

$$11,40 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{d,2} = 11,40 \text{ kN/m}^2$$

CHARAKTERISTICKÉ ZATÍŽENÍ

$$g_k = 8,61 \text{ kN/m}^2$$

NÁVRHOVÉ ZATÍŽENÍ

$$g_d = 11,40 \text{ kN/m}^2$$

4/ POSUDEK TRAPÉZOVÉHO PLECHU TR50/250/0,88 – KOVOVÉ PROFILY PRAHA

ÚNOSNOST - 1.MS

$g_d =$ 11,40 kN/m

$g_{d,lim} =$ 14,69 kN/m

$g_d < g_{d,lim}$		kN/m
11,40	<	14,69

VYHOVUJE

DEFORMACE - 2.MS

$g_k =$ 8,61 kN/m

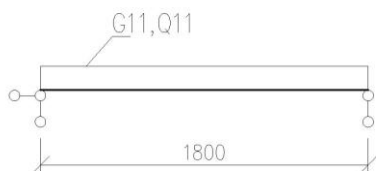
$g_{k,lim} =$ 51,46 kN/m

$g_k < g_{k,lim}$		kN/m
8,61	<	51,46

VYHOVUJE

OCELOVÉ NOSNÍKY PRO ZASTROPENÍ SCHODIŠTĚ

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



Teoretické rozpětí nosníku
Zatěžovací šířka

$L =$ 1,80 m
 $B =$ 1,00 m

2/ ZATÍŽENÍ

1.ZS Vlastní hmotnost

Viz FINE

2. ZS Stálé

Podlaha

TR plech + přebetonování

$G1 \cdot B =$ 2,00 kN/m
 $1,7 \text{ kN/m}^2 \cdot B =$ 1,70 kN/m
 $G11 =$ 3,70 kN/m

3.ZS Proměnné

Užitné - kat. C

$Q1 \cdot B =$ 5,00 kN/m
 $Q11 =$ 5,00 kN/m

3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,800 m

Geometrie

x [m]	Typ uzlu	A/L [m]	I/L [m³]
0,000	kloub	-	-
1,800	kloub	-	-



1,800

Průřez

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	1,800	IPE 100	0,0

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

Zatěžovací stavy

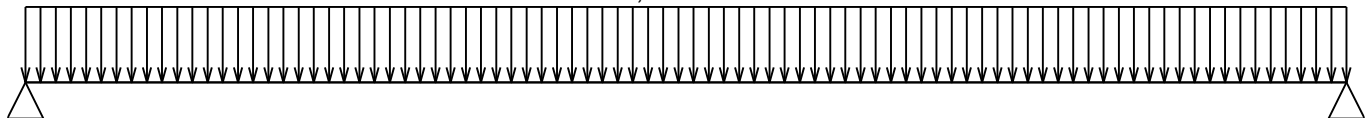
č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné	Silové	Proměnné	1,50	-	C	0,70	0,70	0,60

* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

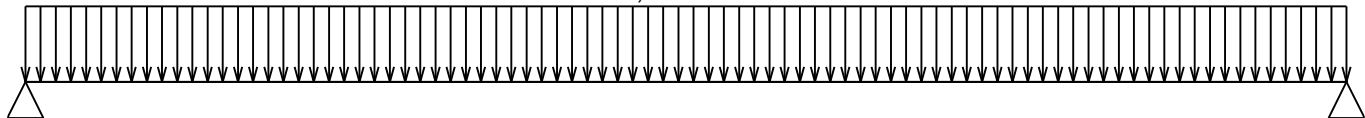
G1 vlastní tíha-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	1,800	0,081kN/m	-

0,081kN/m



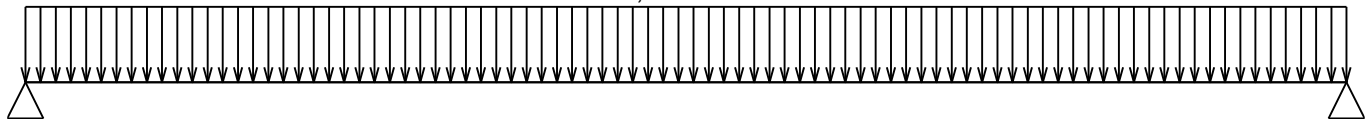
G2 silové-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	1,800	3,700kN/m	-

3,700kN/m



Q3 silové-proměnné - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	1,800	5,000kN/m	-

5,000kN/m



Kombinace

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1(a)	Q3:G1+G2 únosnost; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(0,70)*Q3$
1(b)	Q3:G1+G2 únosnost; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{1,1}(0,85)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{2,2}(0,85)*G2 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*Q3$

Vysvětlivky: varianta (a) = varianta s kombinační hodnotou hlavního proměnného zatížení
 varianta (b) = varianta s redukovánými hodnotami stálých zatížení

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	Q3:G1+G2 char; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + Q3

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 3

char:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	7,903	3,556	7,903	-
Min. hodnota	-7,903	0,000	7,903	-

únosnost (var.a):

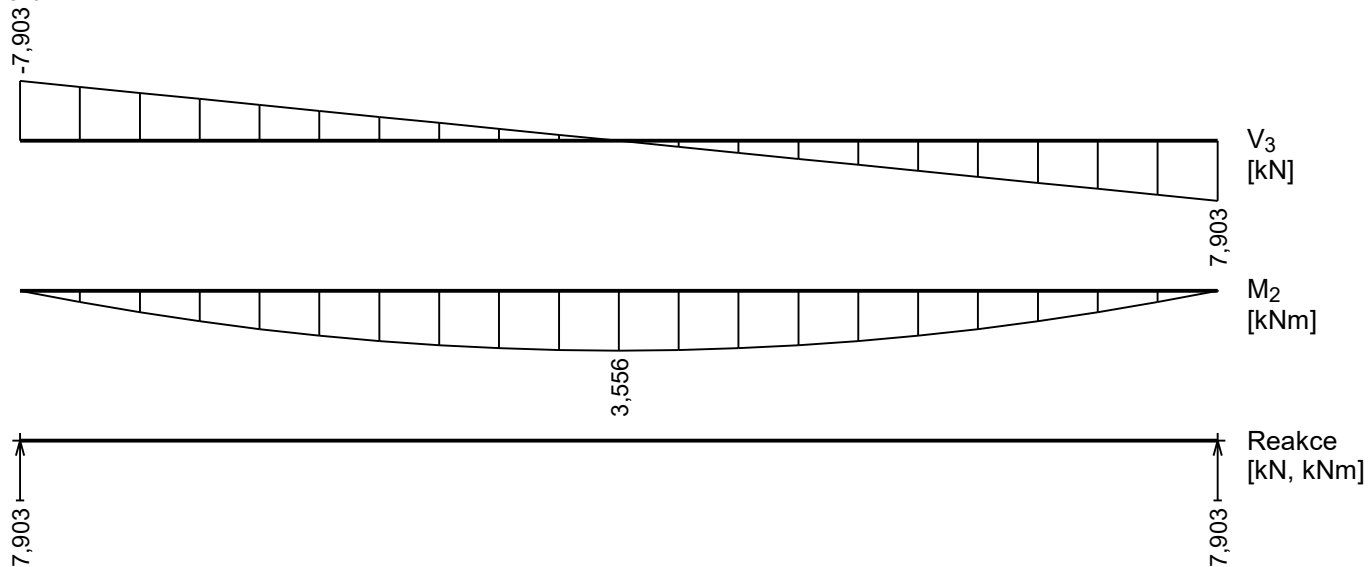
	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	9,319	4,194	9,319	-

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Min. hodnota	-9,319	0,000	9,319	-

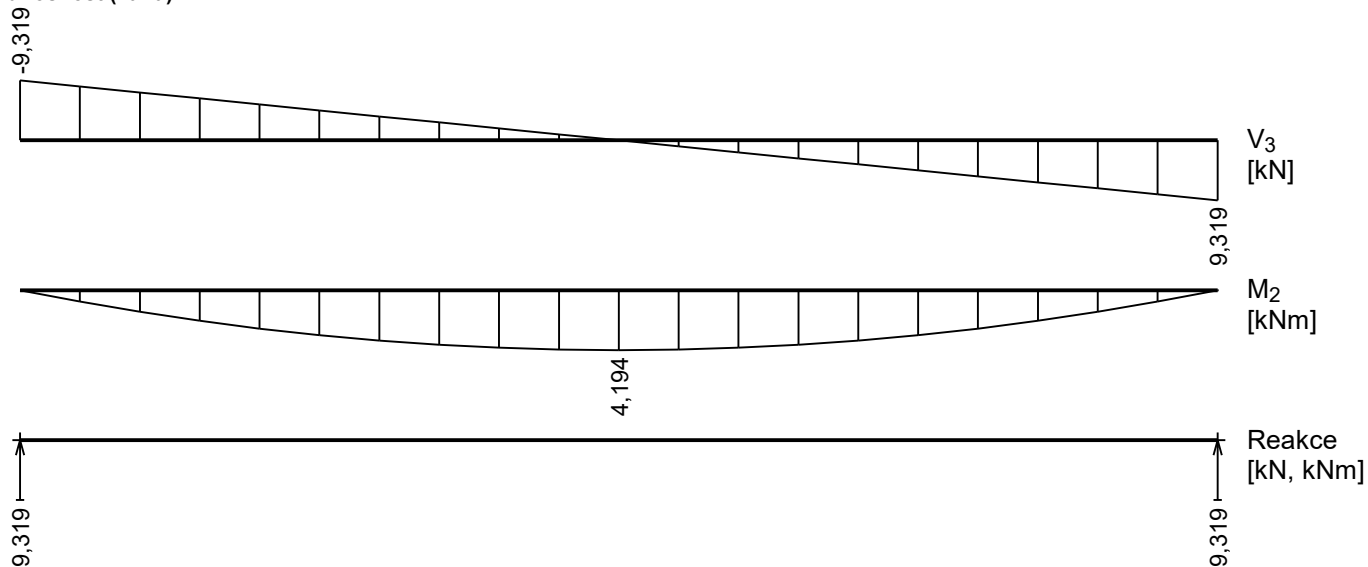
únosnost (var.b):

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	10,655	4,795	10,655	-
Min. hodnota	-10,655	0,000	10,655	-

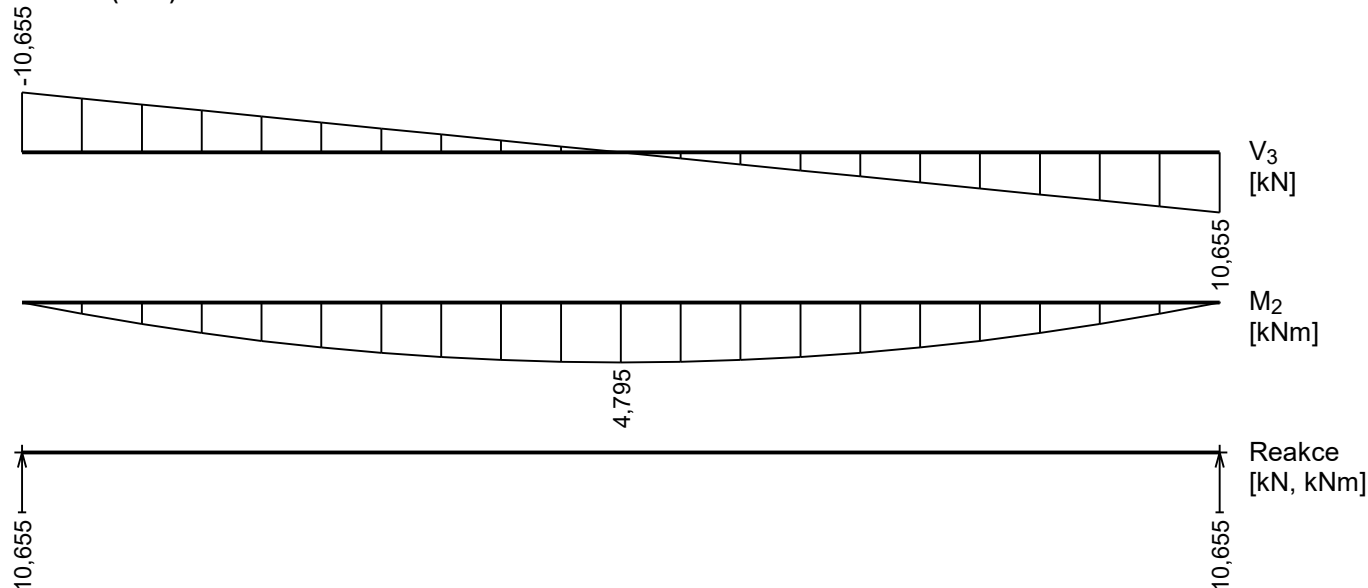
char:



únosnost (var.a):



únosnost (var.b):



Extrémny reakci

Extrémny reakci základní návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 10,655\text{kN}$ - únosnost (var.b)
0,000	Min $R_z = 9,319\text{kN}$ - únosnost (var.a)
1,800	Max $R_z = 10,655\text{kN}$ - únosnost (var.b)
1,800	Min $R_z = 9,319\text{kN}$ - únosnost (var.a)

Extrémny reakci charakteristická (MSP)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 7,903\text{kN}$ - char
0,000	Min $R_z = 7,903\text{kN}$ - char
1,800	Max $R_z = 7,903\text{kN}$ - char
1,800	Min $R_z = 7,903\text{kN}$ - char

Klopení

S klopením se nepočítá

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: únosnost (var.b); Třída průřezu: 1

Ohybový moment: $M_y = 4,795\text{ kNm}$

Posudek ohybu:

Únosnost: $M_{y,R} = 9,261\text{ kNm}$

$|0,518| < 1$ Vyhovuje

Průřez vyhovuje

Využití

Využití průřezu: 51,8 %

Průhyb

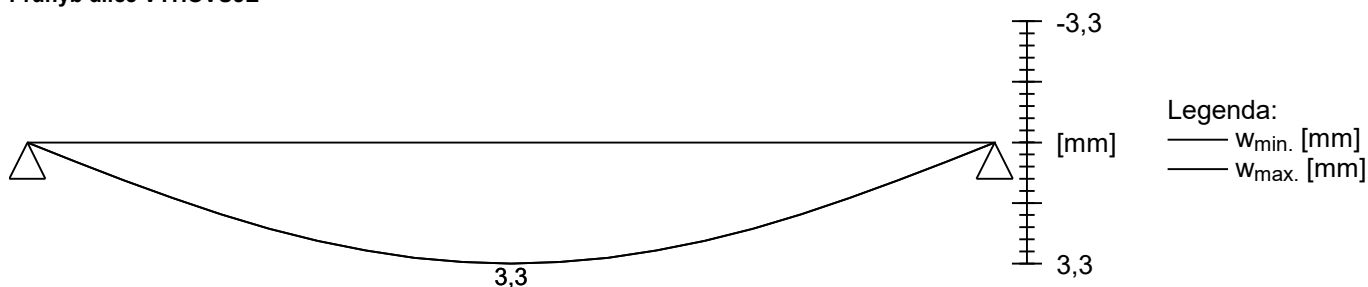
Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 3,3mm v bodě $x = 0,900\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je $1,800\text{m} / 250,0 = 7,2\text{mm}$

$3,3\text{mm} < 7,2\text{mm} \Rightarrow$ Vyhovuje

Průhyb dílce VYHOVUJE



OCELOVÉ NOSNÍKY PRO ZESÍLENÍ STÁVAJÍCÍCH ŽB TRÁMŮ

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



Teoretické rozpětí nosníku
Zatěžovací šířka

L = 3,60 m
B = 1,00 m

2/ ZATÍŽENÍ

1.ZS Vlastní hmotnost

Viz FINE

2. ZS Stálé

Podlaha

TR plech + přebetonování

G1*B = 2,00 kN/m
1,7kN/m²*B = 1,70 kN/m
G11 = 3,70 kN/m

Schodišťové stěny ve 2.NP

0,175m*4,1m*18,0kN/m³ = 12,92 kN/m

Schodišťové rameno a podesty ve 2.NP

1,0m*4,2m*0,18m*25,0kN/m³/3,8m = 4,97 kN/m

G12 = 17,89 kN/m

3.ZS Proměnné

Užitné - kat. C

Q1*B = 5,00 kN/m
Q11 = 5,00 kN/m

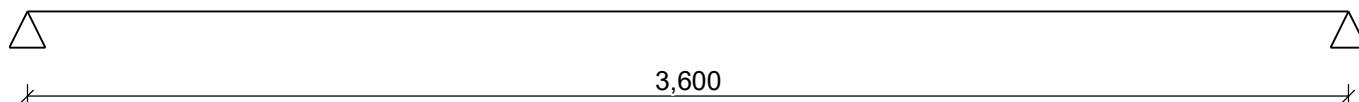
3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,600 m

Geometrie

x [m]	Typ uzlu	A/L [m]	I/L [m³]
0,000	kloub	-	-
3,600	kloub	-	-



Průřez

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	3,600	2 x U(UPN) 200	0,0

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

Spojky

2 x U(UPN) 200:

Rámové spojky ve vzdálenostech 0,400 m

Výška spojky = 60,0 mm

Tloušťka spojky = 6,0 mm

Zatěžovací stavy

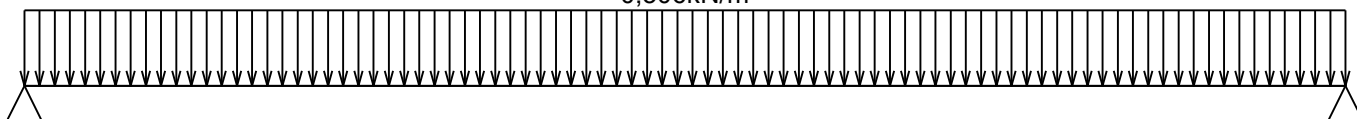
č.	Název	Kód	Typ	Y _f (Y _{f,inf})*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné	Silové	Proměnné	1,50	-	C	0,70	0,70	0,60

* Y_{f,inf} pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

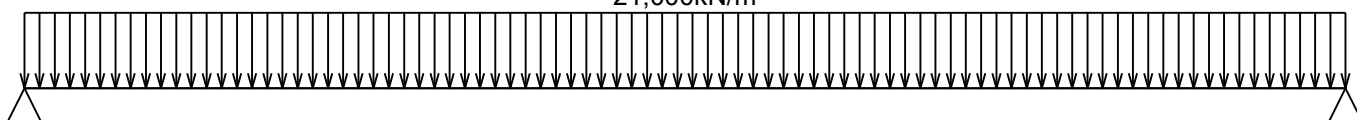
G1 vlastní tíha-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,600	0,506kN/m	-

0,506kN/m



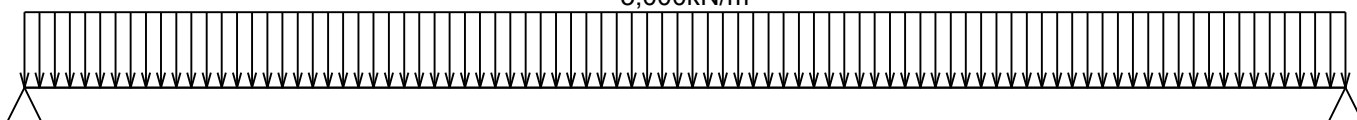
G2 silové-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,600	21,000kN/m	-

21,000kN/m



Q3 silové-proměnné - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,600	5,000kN/m	-

5,000kN/m



Kombinace

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1(a)	Q3:G1+G2 únosnost; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(0,70)*Q3$
1(b)	Q3:G1+G2 únosnost; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $\gamma_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{1,1}(0,85)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{2,2}(0,85)*G2 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*Q3$

Vysvětlivky: varianta (a) = varianta s kombinační hodnotou hlavního proměnného zatížení
 varianta (b) = varianta s redukovánými hodnotami stálých zatížení

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	Q3:G1+G2 char; charakteristická kombinace G1 + G2 + Q3

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 3

char:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	47,710	42,939	47,710	-
Min. hodnota	-47,710	0,000	47,710	-

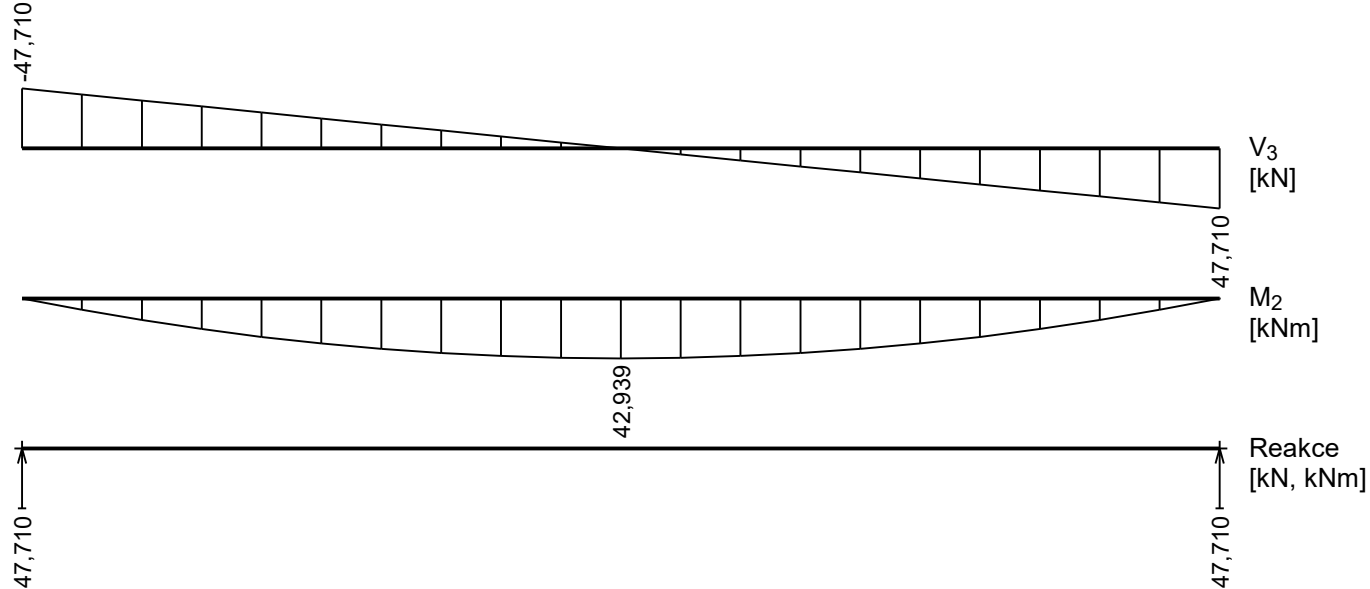
únosnost (var.a):

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	61,708	55,538	61,708	-
Min. hodnota	-61,708	0,000	61,708	-

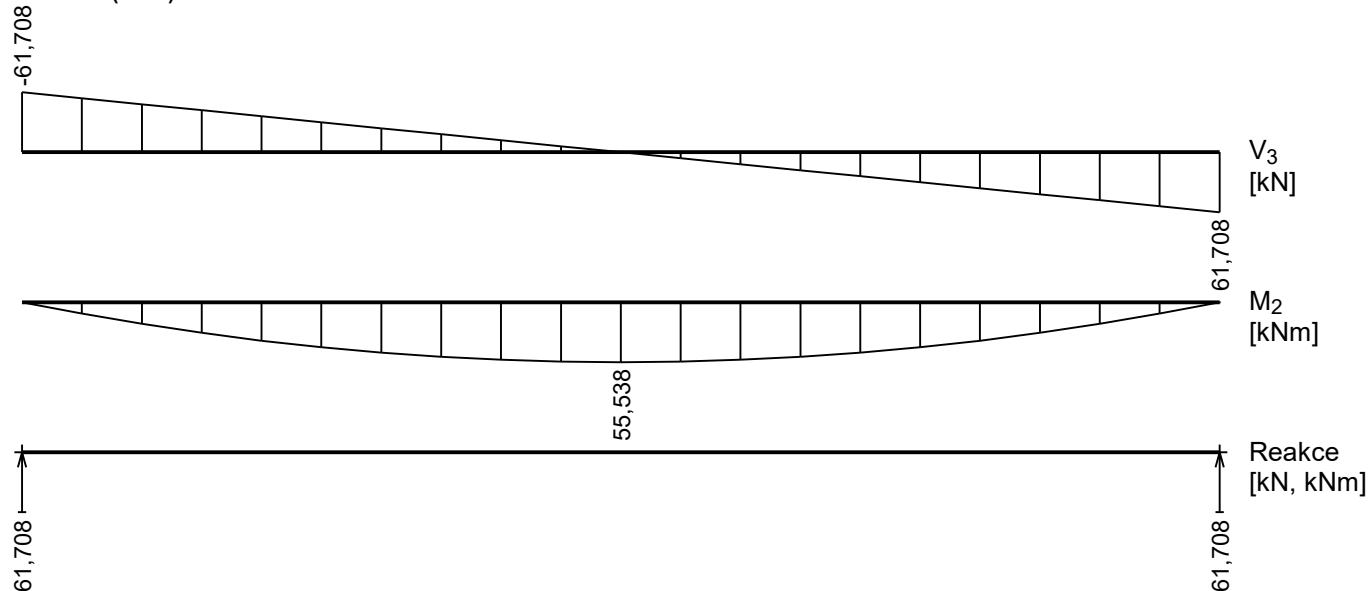
únosnost (var.b):

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	57,920	52,128	57,920	-
Min. hodnota	-57,920	0,000	57,920	-

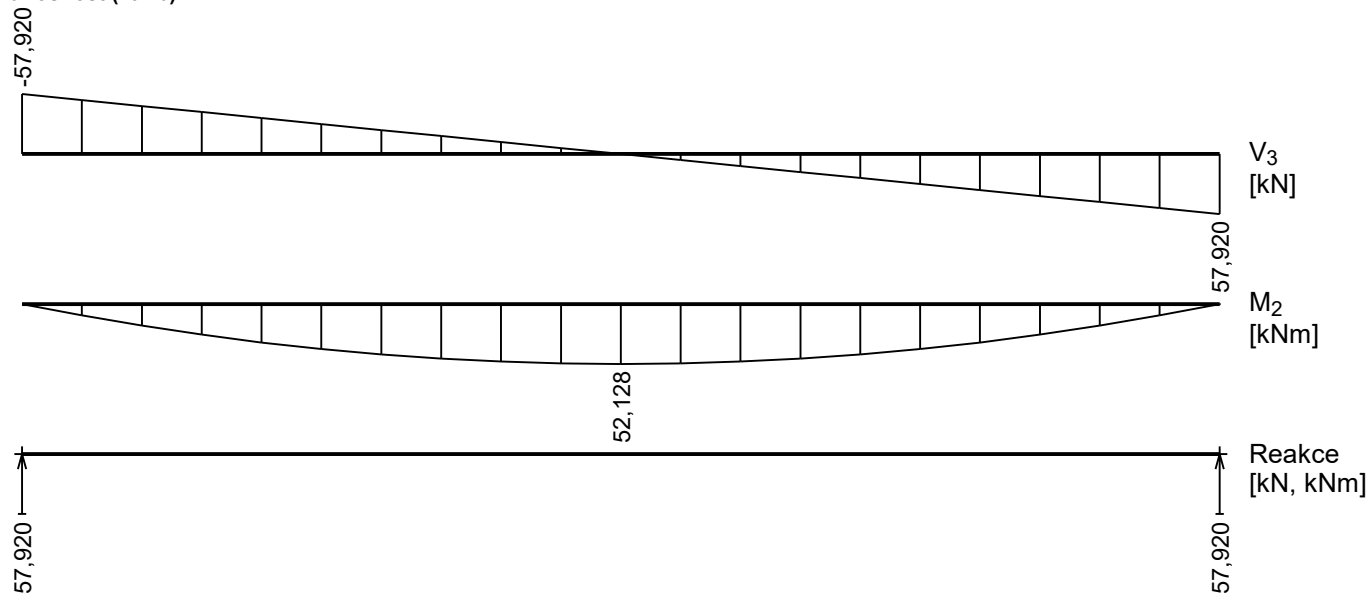
char:



únosnost (var.a):



únosnost (var.b):



Extrémny reakci

Extrémny reakci základní návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 61,708\text{kN}$ - únosnost (var.a)
0,000	Min $R_z = 57,920\text{kN}$ - únosnost (var.b)
3,600	Max $R_z = 61,708\text{kN}$ - únosnost (var.a)
3,600	Min $R_z = 57,920\text{kN}$ - únosnost (var.b)

Extrémny reakci charakteristická (MSP)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 47,710\text{kN}$ - char
0,000	Min $R_z = 47,710\text{kN}$ - char
3,600	Max $R_z = 47,710\text{kN}$ - char
3,600	Min $R_z = 47,710\text{kN}$ - char

Klopení

S klopením se nepočítá

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: únosnost (var.a); **Třída průřezu:** 1

Ohybový moment: $M_y = 55,538\text{ kNm}$

Posudek ohybu:

Vnitřní síly na dílčím prutu: $M_{y,ch} = 27,769\text{ kNm}$

Únosnost: $M_{y,R} = 54,672\text{ kNm}$

$|0,508| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

Využití

Využití průřezu: 50,8 %

Průhyb

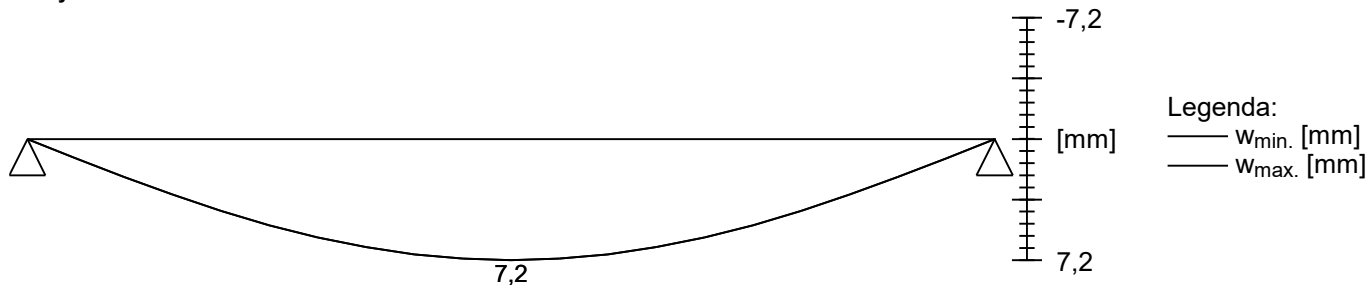
Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 7,2mm v bodě $x = 1,800\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je $3,600\text{m} / 400,0 = 9,0\text{mm}$

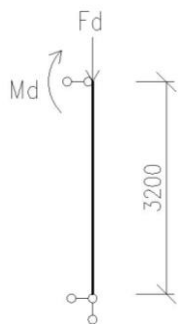
$7,2\text{mm} < 9,0\text{mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Průhyb dílce VYHOVUJE



OCELOVÉ SLOUPKY POD ZESÍLENÍ STÁVAJÍCÍCH ŽB TRÁMŮ

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



Teoretická výška ocelového sloupu

H= 3,20 m

2/ ZATÍŽENÍ

1.ZS Vlastní hmotnost

Vlastní hmotnost

$1,35 \cdot H \cdot 0,281 \text{ kN/m} = 1,21 \text{ kN}$

2. ZS Zatížení návrhové

Reakce od nosníků zesílení

$G_{11} = \frac{98,80 \text{ kN}}{98,80 \text{ kN}}$

3/ VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL

Základní návrhová kombinace

$N_d = 100,01 \text{ kN}$

Moment od excentricity - Y:

Síla působící v ocelovém sloupku

Excentricita

$N_d = 100,01 \text{ kN}$
 $e_y = 0,05 \text{ m}$
 $M_{ye} = e_y \cdot N_d = 5,00 \text{ kN/m}$

Moment od excentricity - Z:

Síla působící v ocelovém sloupku

Excentricita

$N_d = 100,01 \text{ kN}$
 $e_z = 0,05 \text{ m}$
 $M_{ze} = e_z \cdot N_d = 5,00 \text{ kN/m}$

Moment ve směru Y:

$M_{yd} = 5,00 \text{ kNm}$

Moment ve směru Z:

$M_{zd} = 5,00 \text{ kNm}$

4/ POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,200 m

Průřez

Název: 2 x U(UPN) 160

Vzdálenost dílčích průřezů: 170,0 mm

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

Spojky

Rámové spojky ve vzdálenostech 0,450 m

Výška spojky = 60,0 mm

Tloušťka spojky = 6,0 mm

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-100,000	0,000	5,000	0,000	5,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 3,200 \text{ m}$

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 3,200 \text{ m}$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 3,200 \text{ m}$

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 3,200 \text{ m}$

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Posudek vybočení kolmo k hmotné ose y: $100,000 \text{ kN} < 919,623 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek kritické síly $N_{cr,z}$: $100,000 \text{ kN} < 10732,571 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek tuhosti spojek S_v : $100,000 \text{ kN} < 4585,720 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek tuhosti členěného průřezu: $0,009 + 0,022 < 1$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = -100,000 \text{ kN}$; $M_y = 5,000 \text{ kNm}$; $M_z = -5,000 \text{ kNm}$

Posudek namáhání kombinace tlaku a ohybu uprostřed délky pásu:

Vnitřní síly na dílčím prutu: $N_{ch} = 77,243 \text{ kN}$; $M_{y,ch} = 2,500 \text{ kNm}$

Únosnosti: $N_R = 548,467 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 33,022 \text{ kNm}$

$|0,141 + 0,076 + 0,000| = |0,217| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek ohybu v místě spojky:

Vnitřní síly na dílčím prutu: $N_{ch} = -50,000 \text{ kN}$; $M_{y,ch} = 2,500 \text{ kNm}$; $M_{z,ch} = 0,643 \text{ kNm}$

Únosnosti: $N_R = -548,467 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 33,022 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 9,061 \text{ kNm}$

$|0,091 + 0,076 + 0,071| = |0,238| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 51,5

Průřez vyhovuje

Využití

Využití průřezu: 23,8 %

OCELOVÉ PLOŠINY PRO TECHNOLOGII NA OBJEKTU K

ZATÍŽENÍ

STÁLÉ ZATÍŽENÍ

POROROŠT PRO OCELOVÉ PLOŠINY - G2

pororošt 50 mm - 50/3

$$G2 = \frac{0,50 \text{ kN/m}^2}{0,50 \text{ kN/m}^2}$$

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ UŽITNÉ

UŽITNÉ - JEDNOTKY TZB (kategorie E dle ČSN EN 1991-1-1)

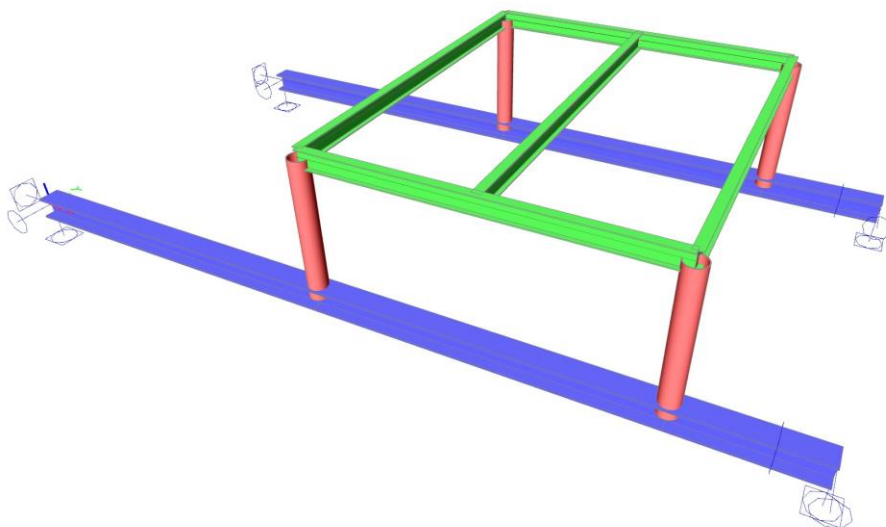
$$Q4 = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ VĚTREM

Větrová oblast		II	
Kategorie terénu		II	
Normová základní rychlost větru	$V_{b,0}$	25,00	m/s
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	1,25	kg/m ³
Součinitel směru	C_{dir}	1,00	
Součinitel orografie	C_o	1,00	
Součinitel ročního období	C_{season}	1,00	
Referenční výška	Z	4,50	m
Součinitel turbulence	k_I	1,00	
Parametr drsnosti terénu	Z_0	0,05	m
Parametr drsnosti terénu	Z_{min}	2,00	m
Parametr drsnosti terénu	$Z_{0,II}$	0,05	m
Rychlost větru	V_b	25,00	m/s
Základní dynamický tlak větru	q_b	390,63	N/m ²
Součinitel terénu	k_r	0,19	
Směrod. odchylka rychlosti větru	σ_v	4,75	m/s
Součinitel drsnosti terénu	C_r	0,85	
Střední rychlost větru	V_m	21,37	m/s
Intenzita turbulence	$I_v(z)$	0,22	
Maximální dyn. tlak větru	$q_p(z)$	729,7	N/m ²

OCELOVÁ PLOŠINA PRO JEDNOTKY CHLAZENÍ

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



2/ ZATÍŽENÍ

1.ZS Vlastní hmotnost

Viz FINE

2. ZS Stálé

Pororošt

$$\begin{array}{l} G2 = 0,50 \text{ kN/m}^2 \\ G12 = 0,50 \text{ kN/m}^2 \end{array}$$

3.ZS Proměnné - TZB

jednotky TZB

$$\begin{array}{l} Q4 = 1,00 \text{ kN/m}^2 \\ Q14 = 1,00 \text{ kN/m}^2 \end{array}$$

4. ZS Proměnné - vítr Y+

Vítr

Tlak větru na zařízení

Plocha zařízení

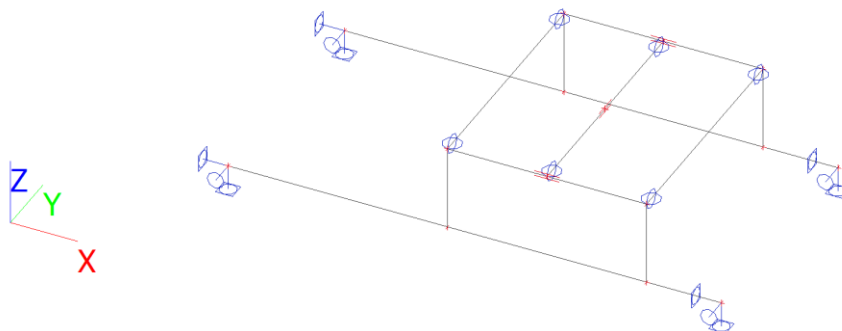
Plocha plošiny

$$\begin{array}{l} qp(z) = 0,73 \text{ kN/m}^2 \\ Cpe,10(D) = 0,80 \\ P = 1,00 \text{ m}^2 \\ A = 6,00 \text{ m}^2 \end{array}$$

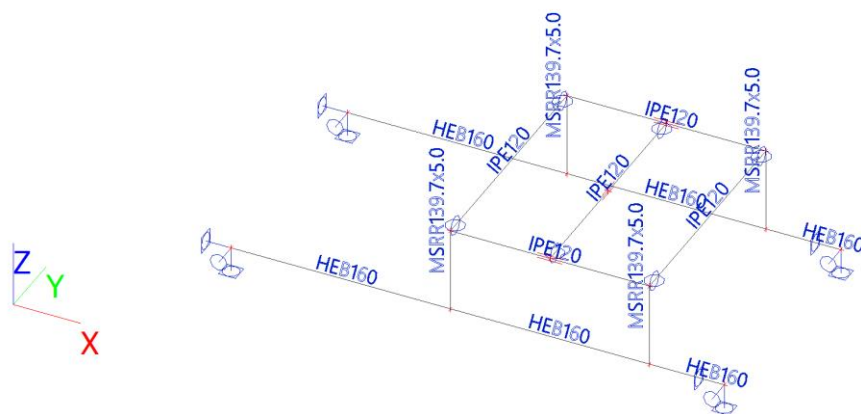
$$W1 = qp(z) * Cpe,10(E) * P/A = 0,10 \text{ kN/m}^2$$

3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A VÝPOČET DEFORMACÍ

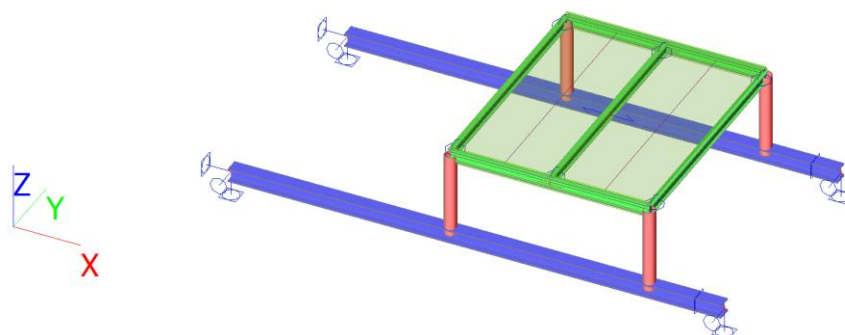
1. Výpočtový model



2. Výpočtový model



3. Výpočtový model



4. Průřezy

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]	
CS1	HEB160	S 235	válcovaný	5,4250e-03	4,0302e-03	2,4920e-05	3,1150e-04	3,5400e-04	■
					1,3724e-03	8,8920e-06	1,1120e-04	1,7000e-04	
CS3	IPE120	S 235	válcovaný	1,3200e-03	8,4381e-04	3,1800e-06	5,3000e-05	6,0700e-05	■
					5,3657e-04	2,7700e-07	8,6500e-06	1,3600e-05	
CS6	MSRR139.7x5.0	S 235	válcovaný	2,1200e-03	1,3470e-03	4,8100e-06	6,8800e-05	9,0800e-05	■
					1,3470e-03	4,8100e-06	6,8800e-05	9,0800e-05	

5. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E _{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F _y [MPa]	F _u [MPa]	Barva
		G _{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	235,0	360,0	■
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0	

6. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	Stálé	Stálé	SZ1			

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS3	Užitné od VZT	Standard	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
		Proměnné				
		Statické				
ZS4	Vítr	Proměnné	SZ3		Okamžité	Žádný
		Statické				

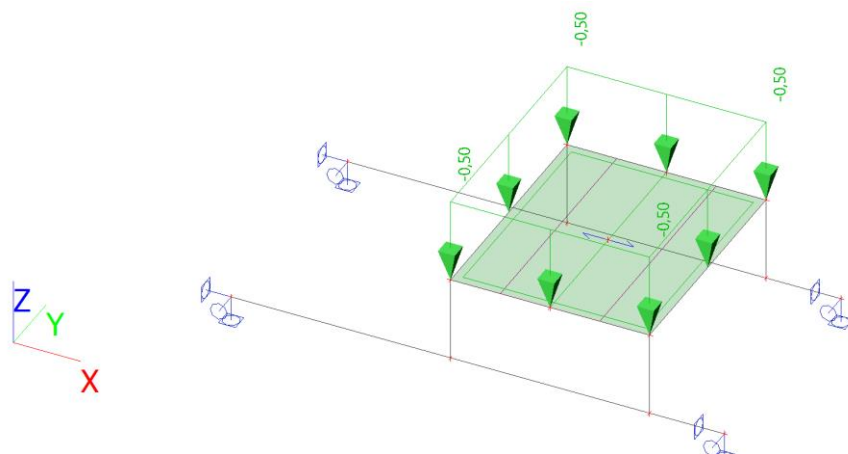
7. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat E : sklady
SZ3	Proměnné	Standard	Vítr

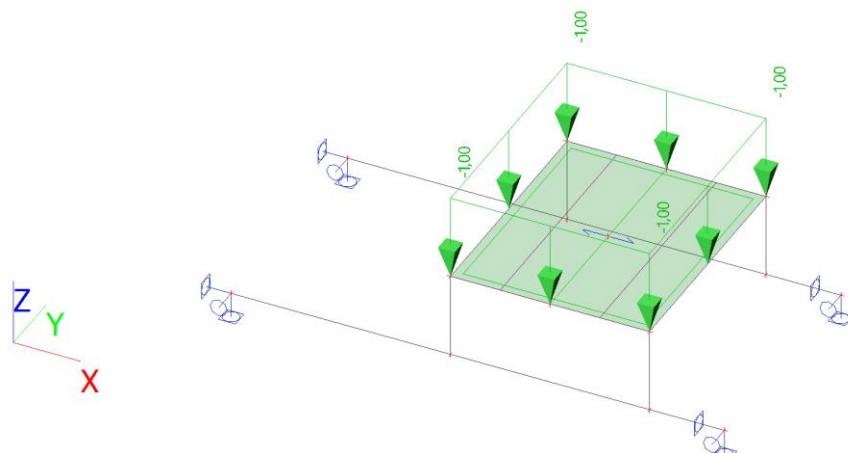
8. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Užitné od VZT	1,00
			ZS4 - Vítr	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Užitné od VZT	1,00
			ZS4 - Vítr	1,00

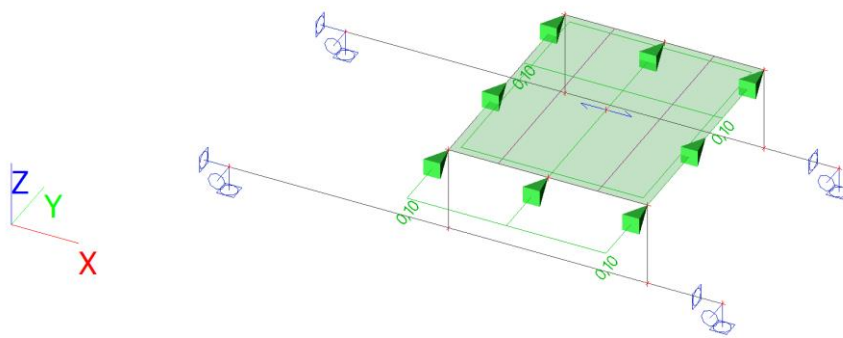
9. ZS2 / Hodnota pro výpočet



10. ZS3 / Hodnota pro výpočet

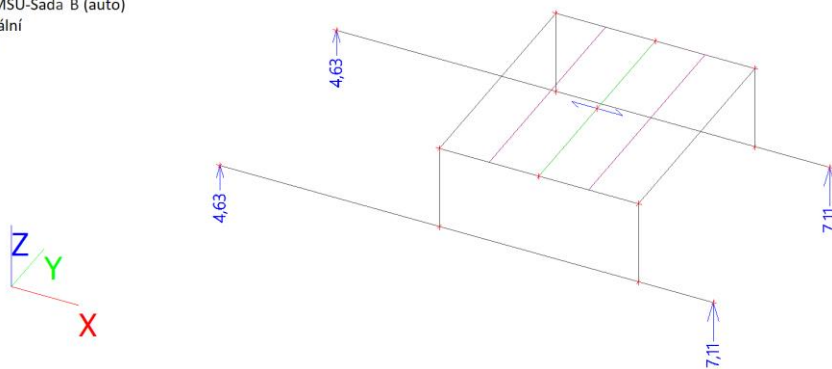


11. ZS4 / Hodnota pro výpočet



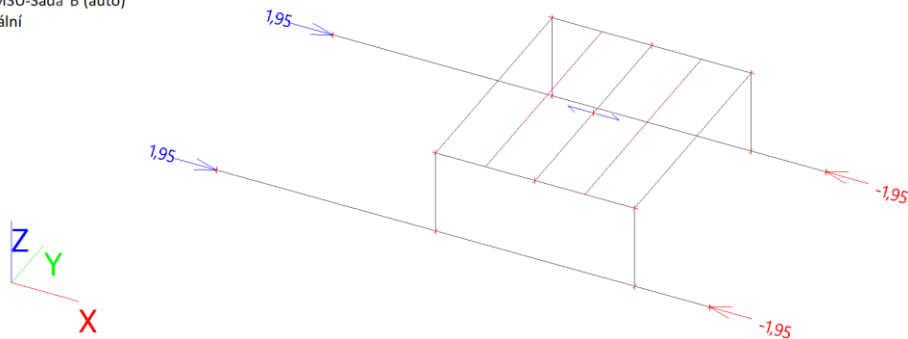
12. Reakce; R_z

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Dilec
Výběr: Vše



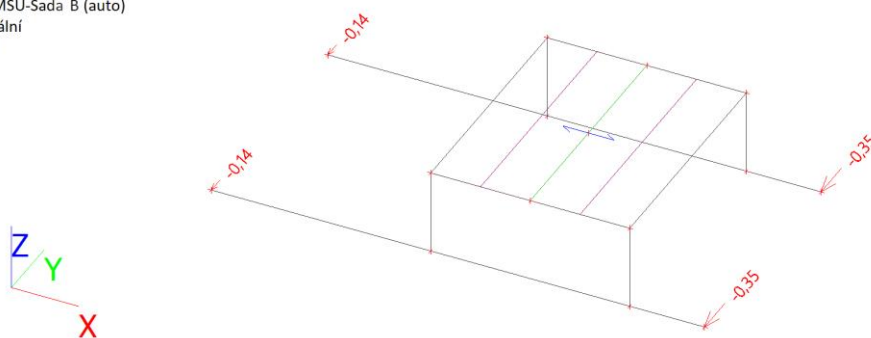
13. Reakce; R_x

Hodnoty: R_x
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Dilec
Výběr: Vše



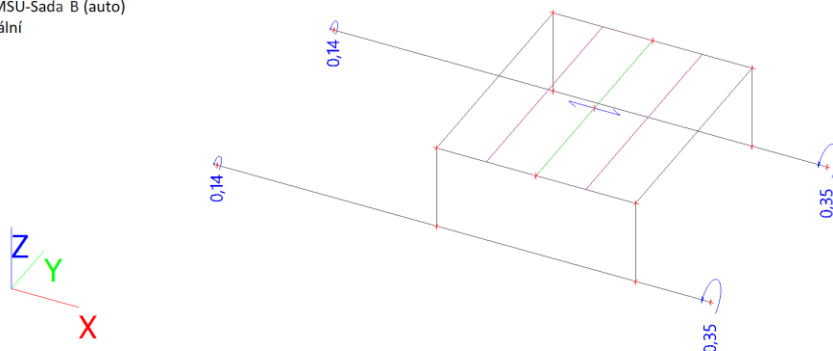
14. Reakce; R_y

Hodnoty: R_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Dilec
Výběr: Vše



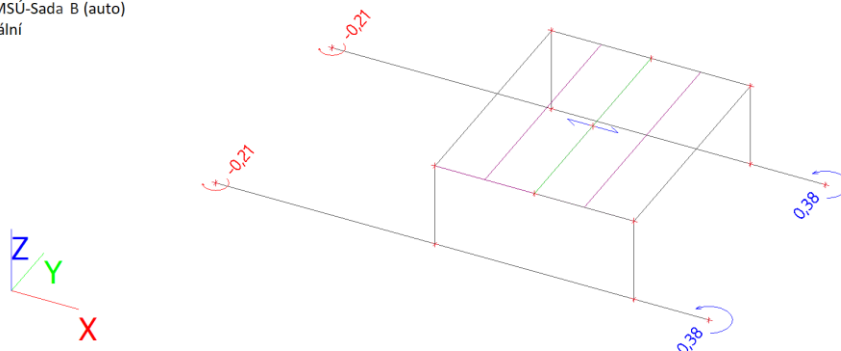
15. Reakce; M_x

Hodnoty: M_x
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Systém: Globální
 Extrém: Dílec
 Výběr: Vše



16. Reakce; M_z

Hodnoty: M_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Systém: Globální
 Extrém: Dílec
 Výběr: Vše



17. Reakce

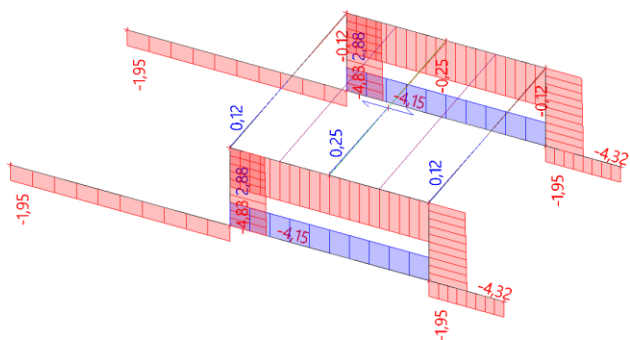
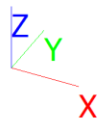
Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Systém: Globální
 Extrém: Globální
 Výběr: Vše
 Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn3/N4	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1,95	0,00	7,11	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/1	1,95	0,00	4,63	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn3/N4	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,85	-0,35	3,34	0,35	0,00	0,38	105,5	0,0
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,74	0,00	2,14	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,85	-0,14	2,46	0,14	0,00	-0,21	56,6	0,0

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/3	ZS1 + ZS2

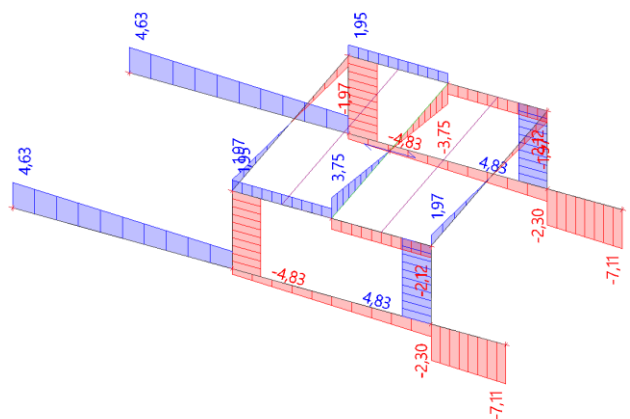
18. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



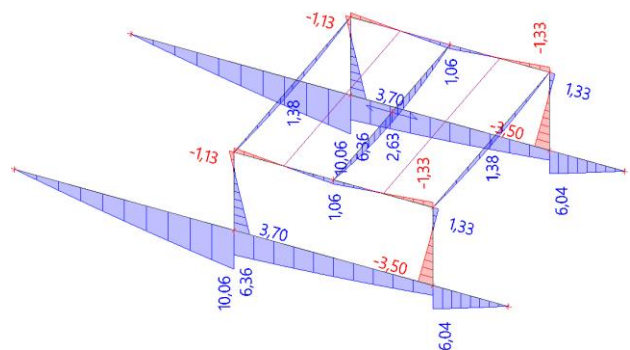
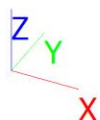
19. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



20. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



21. 1D vnitřní síly

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B2	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - HEB160	2,88	0,00	-0,98	0,00	6,36	0,00
B3	0,880	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - HEB160	-1,95	0,00	-7,11	0,00	0,00	0,00
B1	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - HEB160	-1,95	0,00	4,63	0,00	0,00	0,00
B1	2,580	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - HEB160	-1,95	0,00	3,17	0,00	10,06	0,00
B1	2,580	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS1 - HEB160	-0,85	-0,14	1,22	0,14	4,74	-0,16

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B3	0,880	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS1 - HEB160	-0,85	0,35	-3,34	-0,35	0,00	0,38
B4	1,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS6 - MSRR139.7x5.0	-1,12	0,00	-1,84	0,00	-0,34	0,00
B5	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS6 - MSRR139.7x5.0	-1,55	-0,33	2,11	0,16	-1,63	0,33
B4	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS6 - MSRR139.7x5.0	-4,15	0,00	-4,83	0,00	3,70	0,00
B5	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS6 - MSRR139.7x5.0	-4,32	0,00	4,83	0,00	-3,50	0,00
B4	1,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS6 - MSRR139.7x5.0	-1,28	-0,16	-2,11	0,04	-0,39	0,00
B15	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS3 - IPE120	0,25	0,00	1,10	0,00	0,00	0,00
B15	2,800	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS3 - IPE120	0,00	0,00	-3,75	0,00	0,00	0,00
B15	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS3 - IPE120	0,00	0,00	3,75	0,00	0,00	0,00
B6	2,340	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS3 - IPE120	-4,83	0,00	-2,12	0,00	-1,33	0,00
B15	1,400-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS3 - IPE120	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63	0,00
B6	1,170-	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS3 - IPE120	-2,11	-0,04	0,51	0,00	0,29	-0,08
B6	2,340	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS3 - IPE120	-2,11	0,21	-0,73	0,00	-0,48	0,16

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/3	ZS1 + ZS2

22. 1D napětí; σ_x

Hodnoty: σ_x

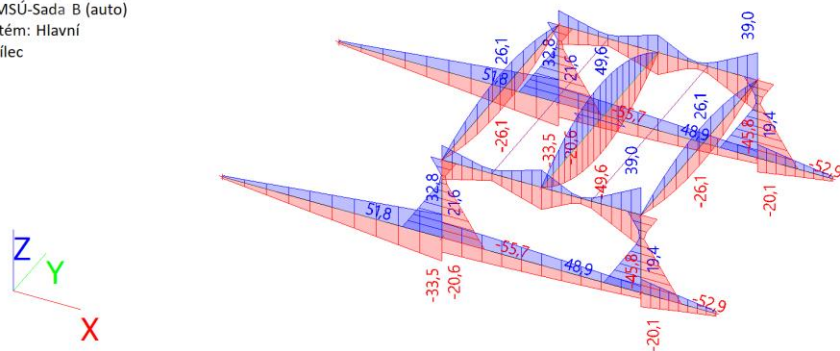
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



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

Hodnoty: $U_{C_{celkov}}$

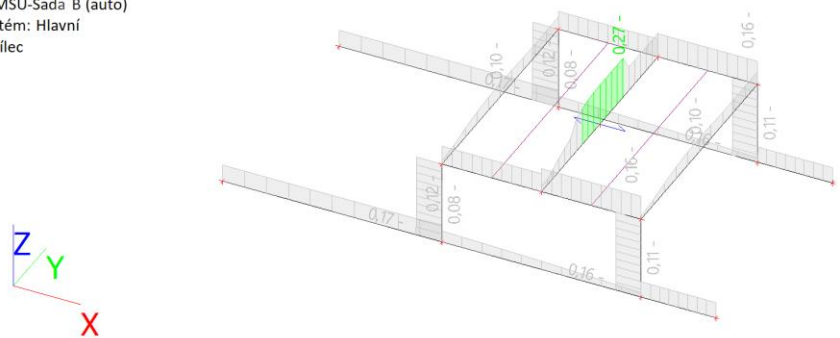
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



24. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B1	2,580 / 2,580 m	HEB160	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,12 -
-----------------	------------------------	---------------	--------------	--------------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4

N_{Ed} [kN]	V_{y,Ed} [kN]	V_{z,Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	M_{y,Ed} [kNm]	M_{z,Ed} [kNm]
-1,95	-0,09	3,17	0,08	10,06	-0,10

Posudek v řezu						
Klasifikace průřezu	1					
Posudek na tlak	0,00 -					
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,12 -					
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,00 -					
Posudek smyku pro V _y	0,00 -					
Posudek smyku pro V _z	0,01 -					
Posudek kroucení	0,03 -					
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,02 -					
Závěr - posudek průřezu	0,12 -					
Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	2,33	6,016	1427,02		0,95	1,00
z-z	1,00	5,814	545,16		1,53	1,00
LTB	1,00	5,800		167,51	0,70	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,11 -
Závěr - posudek stability	0,11 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B4	0,000 / 1,000 m	MSRR139.7x5.0	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,17 -
-----------------	------------------------	----------------------	--------------	--------------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4

N_{Ed} [kN]	V_{y,Ed} [kN]	V_{z,Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	M_{y,Ed} [kNm]	M_{z,Ed} [kNm]
-4,15	-0,10	-4,83	0,02	3,70	0,10

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,01 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,17 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,00 -
Posudek smyku pro V _y	0,00 -
Posudek smyku pro V _z	0,03 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,17 -
Závěr - posudek průřezu	0,17 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,63	1,630	3751,22		0,36	0,96
z-z	10,00	10,000	99,69		2,24	0,18
LTB	1,00	1,000		5878,87	0,06	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,05 -
Posudek ohybu a osového tlaku	0,17 -
Závěr - posudek stability	0,17 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B15	1,960 / 2,800 m	IPE120	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,27 -
-----------	-----------------	--------	-------	-------------------	--------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace	
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4	

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-0,06	0,00	-1,50	0,00	2,21	0,00

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,00 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,15 -
Posudek smyku pro V _z	0,02 -
Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil	0,15 -
Závěr - posudek průřezu	0,15 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,00	2,800	840,68		0,61	1,00
z-z	1,00	2,800	73,23		2,06	1,00
LTB	1,00	2,800		12,35	1,07	0,67

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek klopení	0,23 -
Posudek ohybu a osového tlaku	0,27 -
Závěr - posudek stability	0,27 -

25. 1D deformace; u_x

Hodnoty: u_x

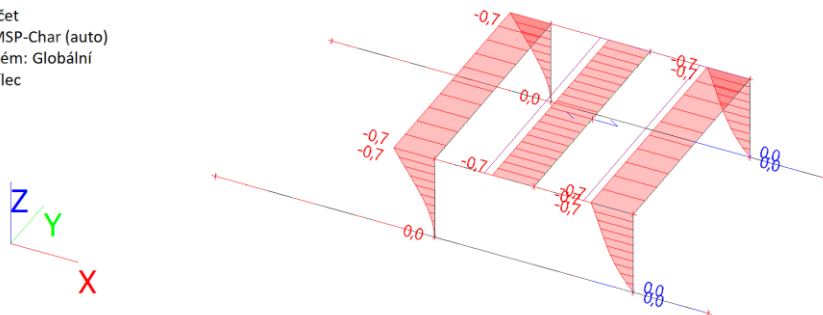
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Globální

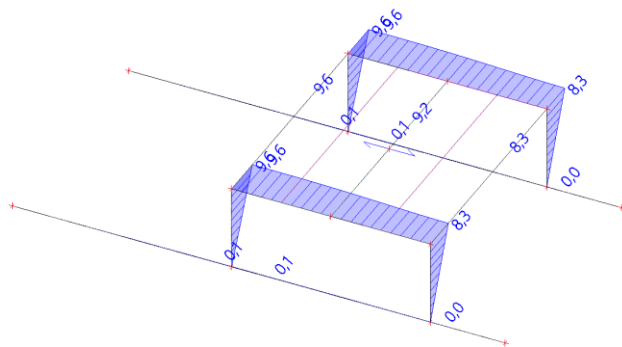
Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



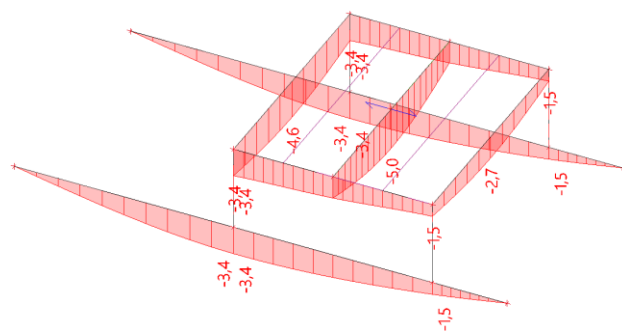
26. 1D deformace; u_y

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



27. 1D deformace; u_z

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



4/ POSUDEK DEFORMACÍ

CELKOVÁ DEFORMACE - 2.MS

DEFORMACE VE SMĚRU X

$L_y = 1000,00$ mm
 $w_{tot,inst} = 0,70$ mm
 $w_{tot,lim} = 1/100 L_y$

$w_{tot,inst} < w_{tot,lim}$		
0,70	<	10,00
VYHOVUJE		

mm

DEFORMACE VE SMĚRU Y

$L_y = 1000,00$ mm
 $w_{add,inst} = 9,60$ mm
 $w_{add,lim} = 1/100 L_y$

$w_{add,inst} < w_{add,lim}$		
9,60	<	10,00
VYHOVUJE		

mm

DEFORMACE VE SMĚRU Z

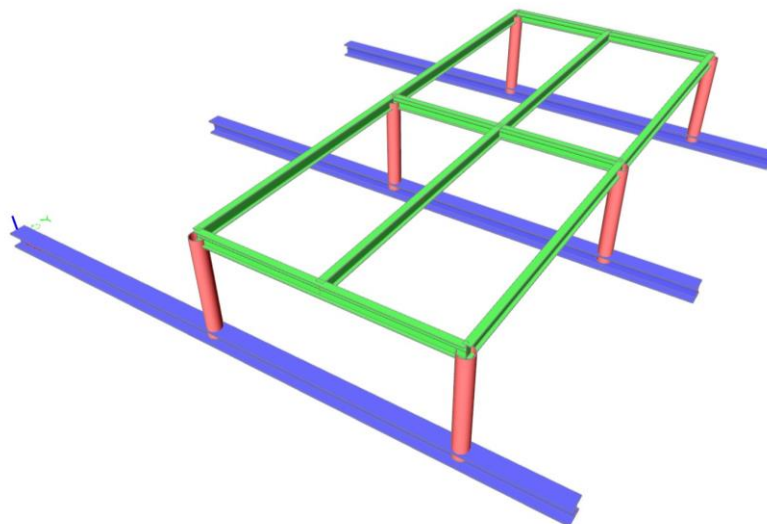
$L_y = 5800,00$ mm
 $w_{add,inst} = 3,40$ mm
 $w_{add,lim} = 1/400 L_y$

$w_{add,inst} < w_{add,lim}$		
3,40	<	14,50
VYHOVUJE		

mm

OCELOVÁ PLOŠINA PRO PŘESUN STÁVAJÍCÍ VZT JEDNOTKY

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



2/ ZATÍŽENÍ

1.ZS Vlastní hmotnost

Viz FINE

2. ZS Stálé

Pororošt

G2 =	0,50	kN/m ²
G12 =	0,50	kN/m ²

3.ZS Proměnné - TZB

jednotky TZB

Q4 =	1,00	kN/m ²
Q14 =	1,00	kN/m ²

4. ZS Proměnné - vítr Y+

Vítr

Tlak větru na zařízení

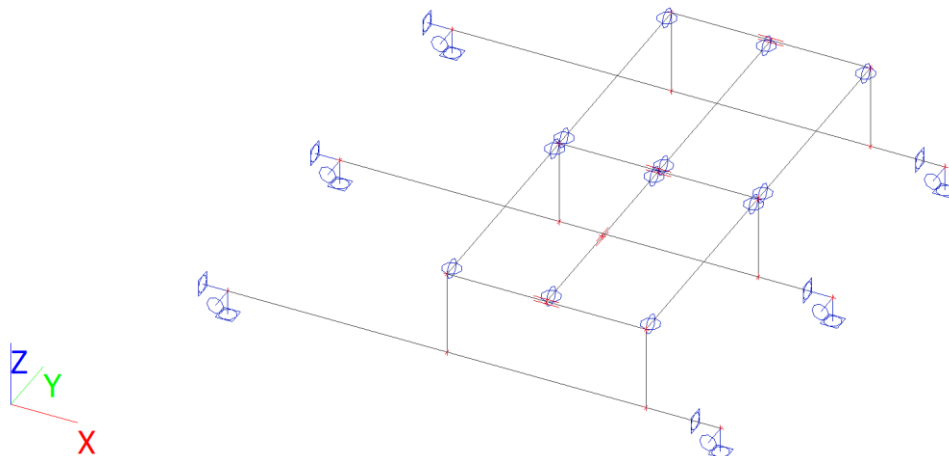
Plocha zařízení

Plocha plošiny

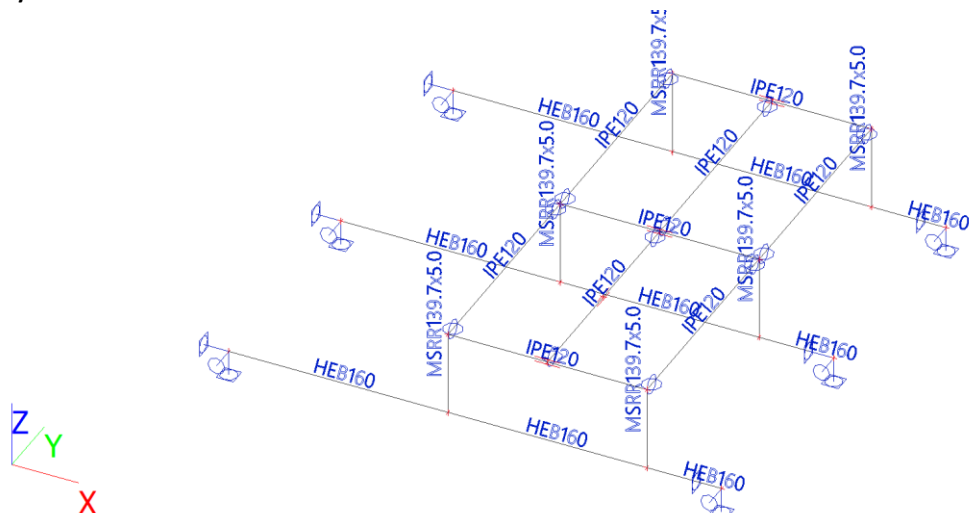
qp(z) =	0,73	kN/m ²
Cpe,10(D) =	0,80	
P =	1,00	m ²
A =	6,00	m ²
W1= qp(z)*Cpe,10(E)*P/A =	0,10	kN/m ²

3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A VÝPOČET DEFORMACÍ

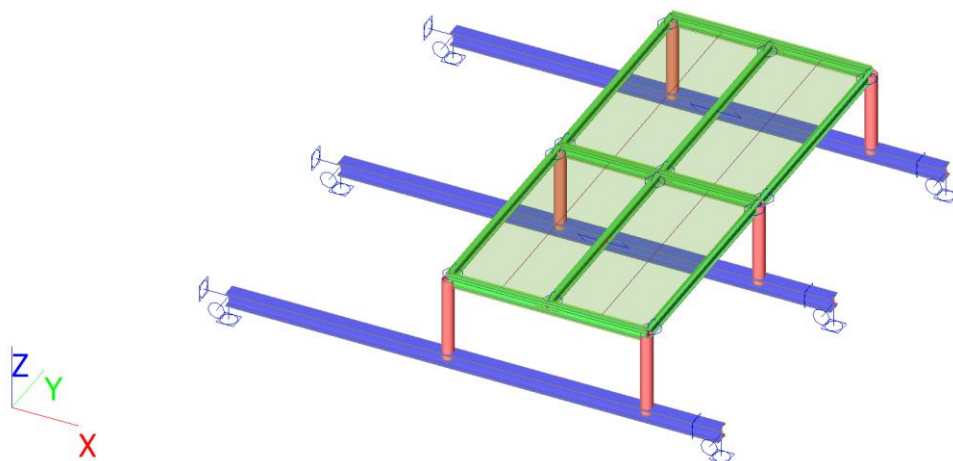
1. Výpočtový model






2. Výpočtový model



3. Výpočtový model




4. Průřezy

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]	
CS1	HEB160	S 235	válcovaný	5,4250e-03	4,0302e-03	2,4920e-05	3,1150e-04	3,5400e-04	
					1,3724e-03	8,8920e-06	1,1120e-04	1,7000e-04	
CS3	IPE120	S 235	válcovaný	1,3200e-03	8,4381e-04	3,1800e-06	5,3000e-05	6,0700e-05	
					5,3657e-04	2,7700e-07	8,6500e-06	1,3600e-05	
CS6	MSRR139.7x5.0	S 235	válcovaný	2,1200e-03	1,3470e-03	4,8100e-06	6,8800e-05	9,0800e-05	
					1,3470e-03	4,8100e-06	6,8800e-05	9,0800e-05	

5. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E _{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F _y [MPa]	F _u [MPa]	Barva
		G _{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0	

6. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	Stálé	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3	Užitné od VZT	Proměnné	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS4	Vítr	Proměnné	SZ3		Okamžité	Žádný
	Standard	Statické				

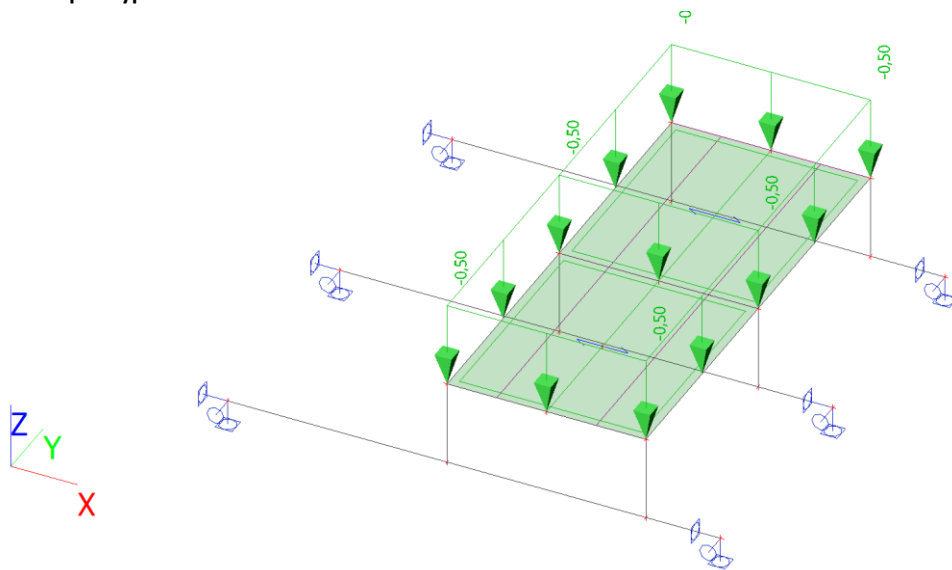
7. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat E : sklady
SZ3	Proměnné	Standard	Vítr

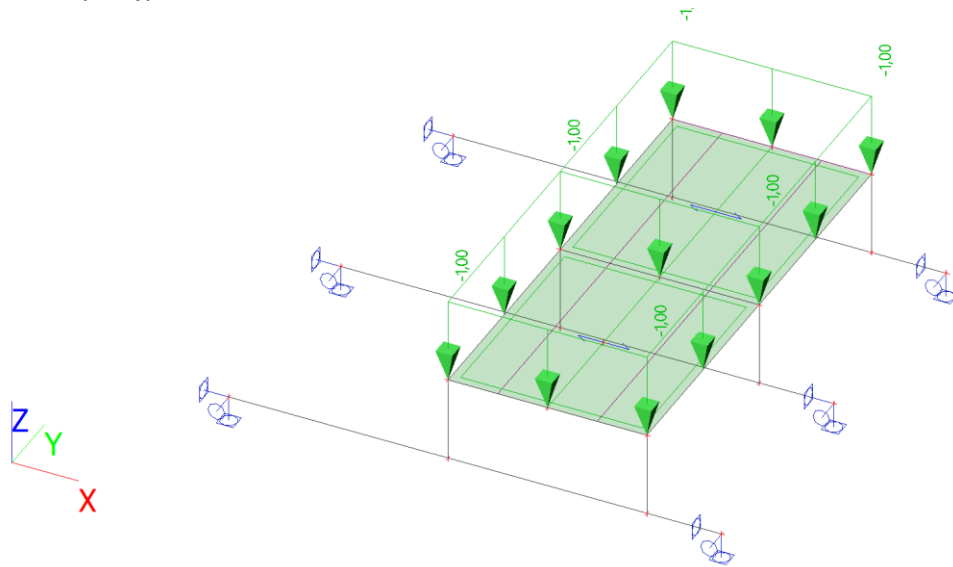
8. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Užitné od VZT	1,00
			ZS4 - Vítr	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Užitné od VZT	1,00
			ZS4 - Vítr	1,00

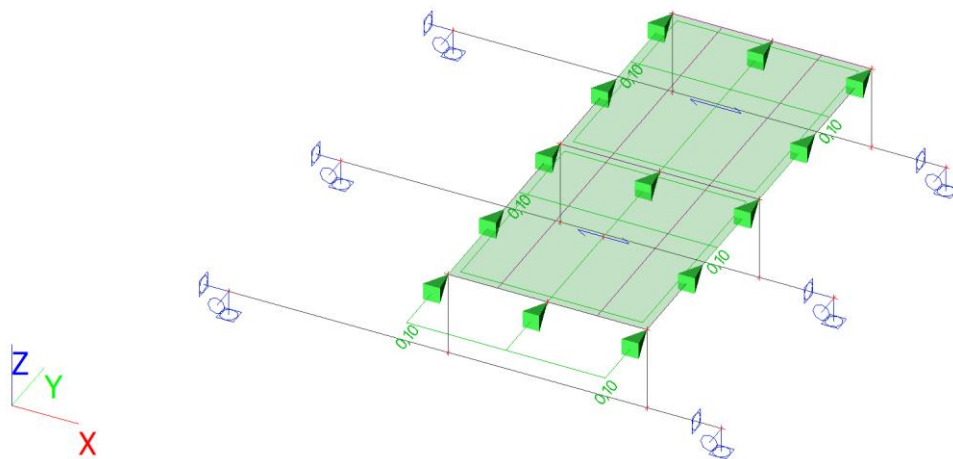
9. ZS2 / Hodnota pro výpočet



10. ZS3 / Hodnota pro výpočet

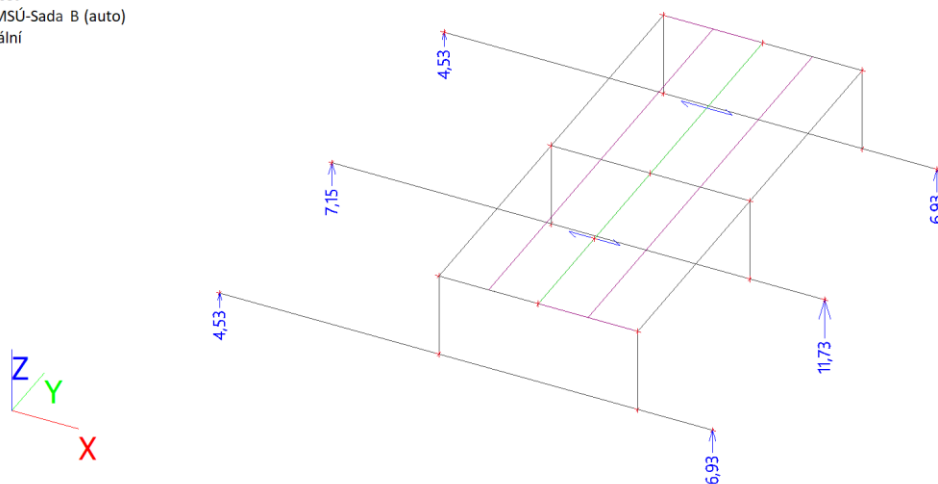


11. ZS4 / Hodnota pro výpočet



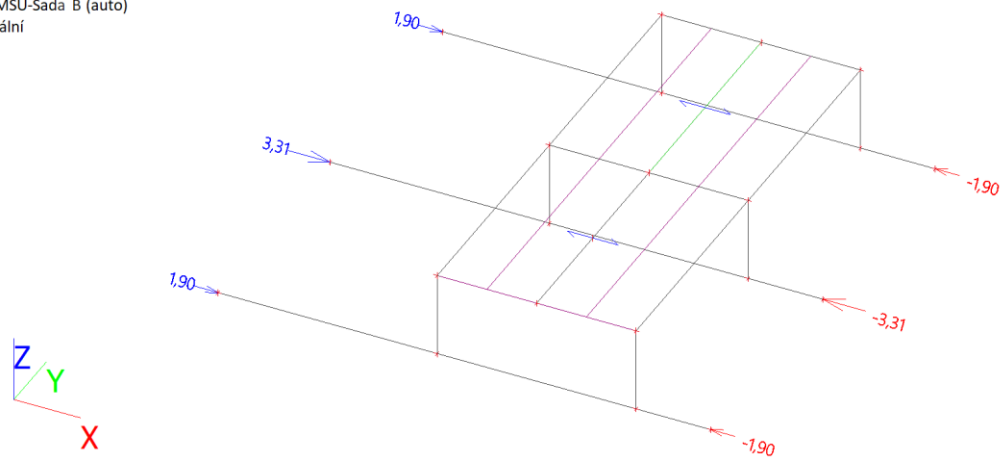
12. Reakce; R_z

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



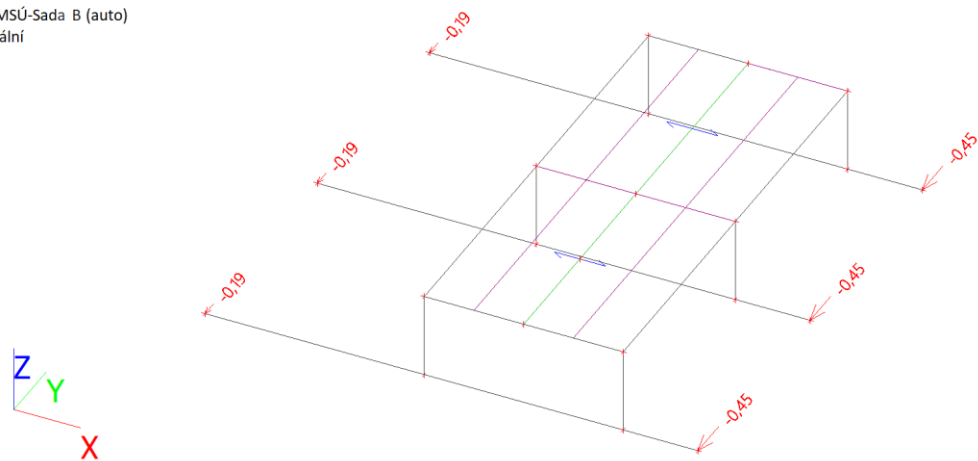
13. Reakce; R_x

Hodnoty: R_x
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Dilec
Výběr: Vše



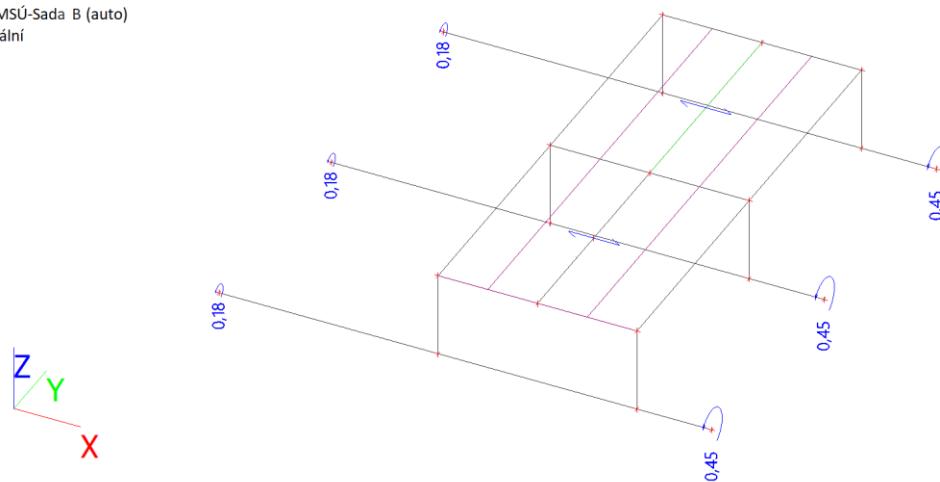
14. Reakce; R_y

Hodnoty: R_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Dilec
Výběr: Vše



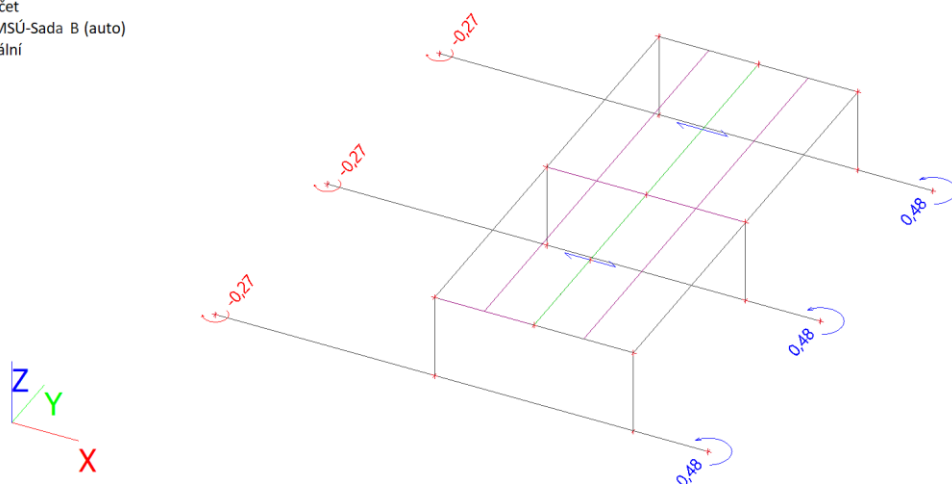
15. Reakce; M_x

Hodnoty: M_x
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Dilec
Výběr: Vše



16. Reakce; M_z

Hodnoty: M_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Systém: Globální
 Extrém: Dílec
 Výběr: Vše



17. Reakce

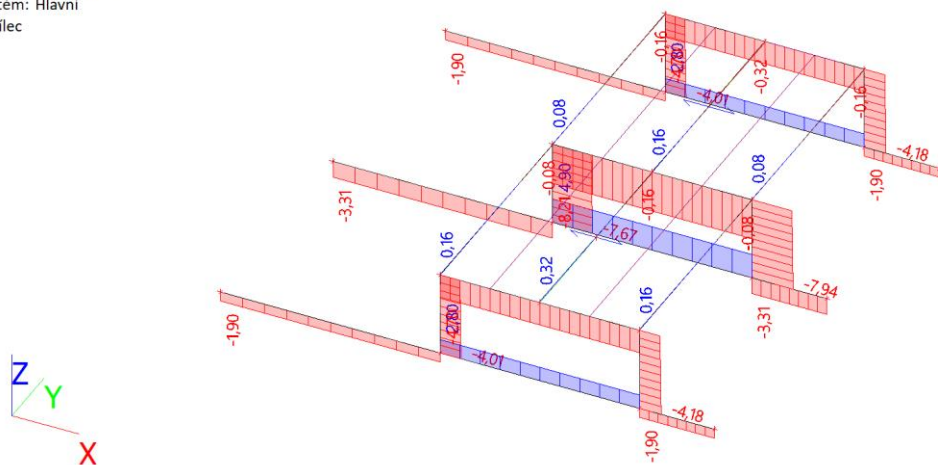
Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Systém: Globální
 Extrém: Globální
 Výběr: Vše
 Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn4/N14	MSÚ-Sada B (auto)/1	-3,31	0,00	11,73	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn2/N13	MSÚ-Sada B (auto)/1	3,31	0,00	7,15	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn4/N14	MSÚ-Sada B (auto)/2	-1,27	-0,45	4,76	0,45	0,00	0,48	95,1	0,0
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,73	0,00	2,11	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn2/N13	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,27	-0,19	3,23	0,18	0,00	-0,27	55,2	0,0

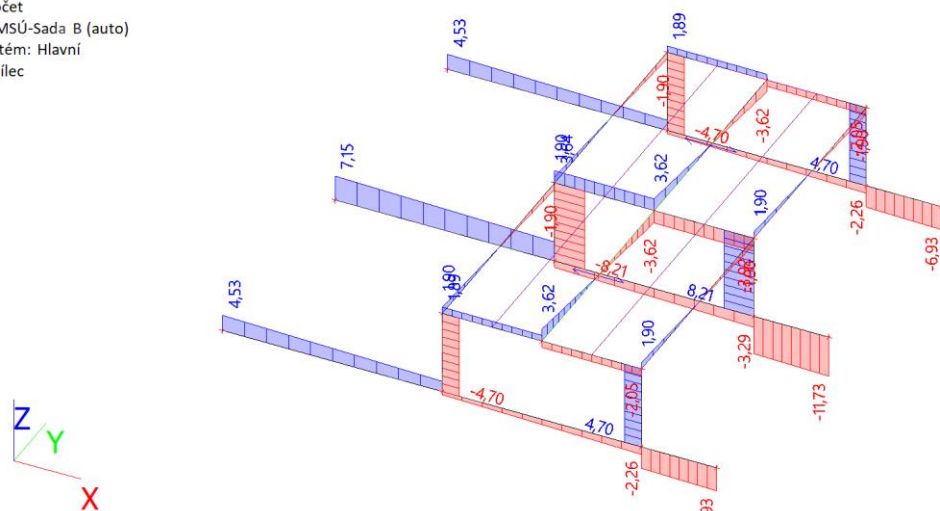
Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/3	ZS1 + ZS2

18. 1D vnitřní síly; N

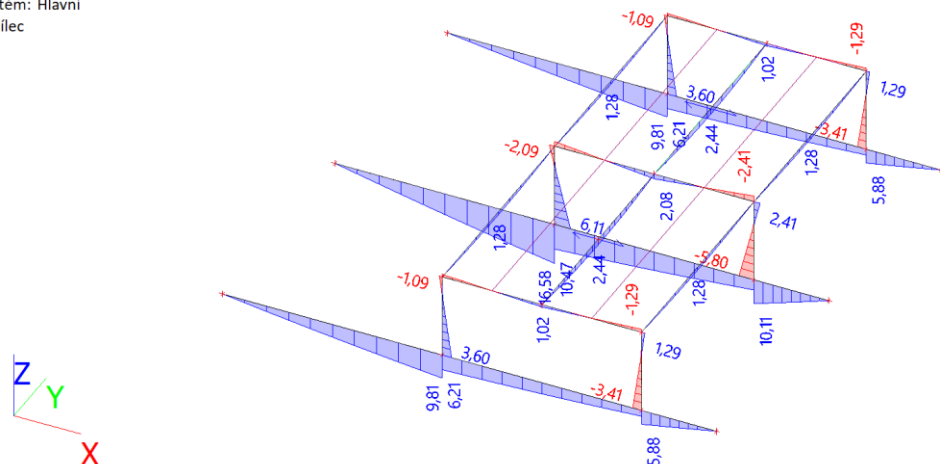
Hodnoty: N
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše



Hodnoty: Vz
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B7	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - HEB160	-3,31	0,00	7,15	0,00	0,00	0,00
B8	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - HEB160	4,90	0,00	-1,97	0,00	10,47	0,00
B9	0,880	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - HEB160	-3,31	0,00	-11,73	0,00	0,00	0,00
B7	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS1 - HEB160	-1,27	-0,19	3,23	0,18	0,00	0,27
B7	2,580	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - HEB160	-3,31	0,00	5,70	0,00	16,58	0,00
B1	2,580	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS1 - HEB160	-0,84	-0,19	1,19	0,18	4,67	-0,21
B9	0,880	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS1 - HEB160	-1,27	0,45	-4,76	-0,45	0,00	0,48

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B4	1,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS6 - MSRR139.7x5.0	-1,08	0,00	-1,81	0,00	-0,33	0,00
B11	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS6 - MSRR139.7x5.0	-2,67	-0,43	3,14	0,21	-2,33	0,43
B10	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS6 - MSRR139.7x5.0	-7,67	0,00	-8,21	0,00	6,11	0,00
B11	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS6 - MSRR139.7x5.0	-7,94	0,00	8,21	0,00	-5,80	0,00
B4	1,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS6 - MSRR139.7x5.0	-1,24	-0,21	-2,07	0,05	-0,38	0,00
B12	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS3 - IPE120	-8,21	0,00	3,64	0,00	-2,09	0,00
B15	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS3 - IPE120	0,32	0,00	1,06	0,00	0,00	0,00
B12	2,340	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS3 - IPE120	-8,21	0,00	-3,92	0,00	-2,41	0,00
B15	1,350	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS3 - IPE120	0,00	0,00	0,00	0,00	2,44	0,00
B12	1,170	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS3 - IPE120	-3,14	-0,05	1,01	0,00	0,59	-0,10
B12	2,340	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS3 - IPE120	-3,14	0,27	-1,26	0,00	-0,80	0,21

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/3	ZS1 + ZS2

22. 1D napětí; σ_x

Hodnoty: σ_x

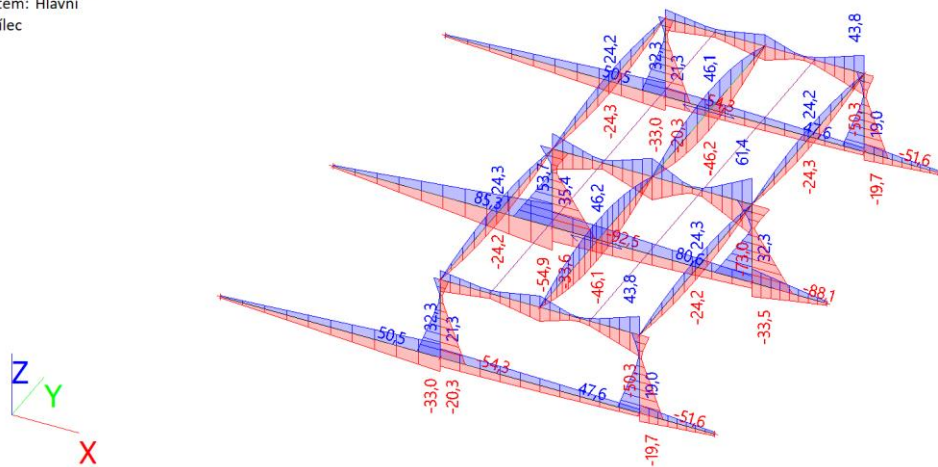
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



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

Hodnoty: $U_{Ccelkov}$

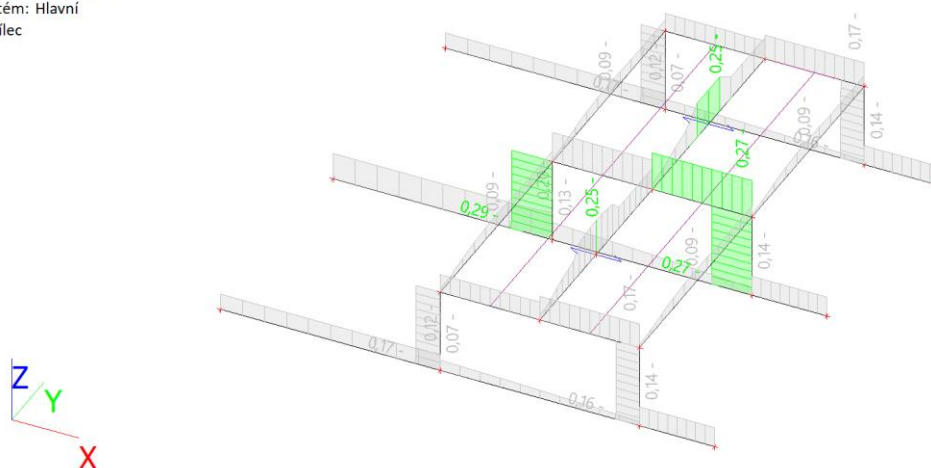
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



24. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B7	2,580 / 2,580 m	HEB160	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,20 -
----------	-----------------	--------	-------	-------------------	--------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4

N_{Ed} [kN]	$V_{y,Ed}$ [kN]	$V_{z,Ed}$ [kN]	T_{Ed} [kNm]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
-3,31	-0,11	5,70	0,11	16,58	-0,13

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,00 -
Posudek ohybového momentu pro M_y	0,20 -
Posudek ohybového momentu pro M_z	0,00 -
Posudek smyku pro V_y	0,00 -
Posudek smyku pro V_z	0,02 -
Posudek kroucení	0,03 -
Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil	0,04 -
Závěr - posudek průřezu	0,20 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	2,37	6,121	1378,67		0,96	1,00
z-z	1,00	5,814	545,16		1,53	1,00
LTB	1,00	5,800		167,51	0,70	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osového tlaku	0,19 -

Posudek stability	
Závěr - posudek stability	0,19 -

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10	0,000 / 1,000 m	MSRR139.7x5.0	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,29 -
-----------	-----------------	---------------	-------	-------------------	--------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-7,67	-0,12	-8,21	0,03	6,11	0,12

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,02 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,29 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,01 -
Posudek smyku pro V _y	0,00 -
Posudek smyku pro V _z	0,04 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,29 -
Závěr - posudek průřezu	0,29 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,63	1,628	3761,58		0,36	0,96
z-z	10,00	10,000	99,69		2,24	0,18
LTB	1,00	1,000		6002,09	0,06	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,08 -
Posudek ohybu a osového tlaku	0,28 -
Závěr - posudek stability	0,28 -

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B12	2,340 / 2,340 m	IPE120	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,27 -
-----------	-----------------	--------	-------	-------------------	--------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-7,65	0,27	-3,70	0,00	-2,27	0,21

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,02 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,16 -

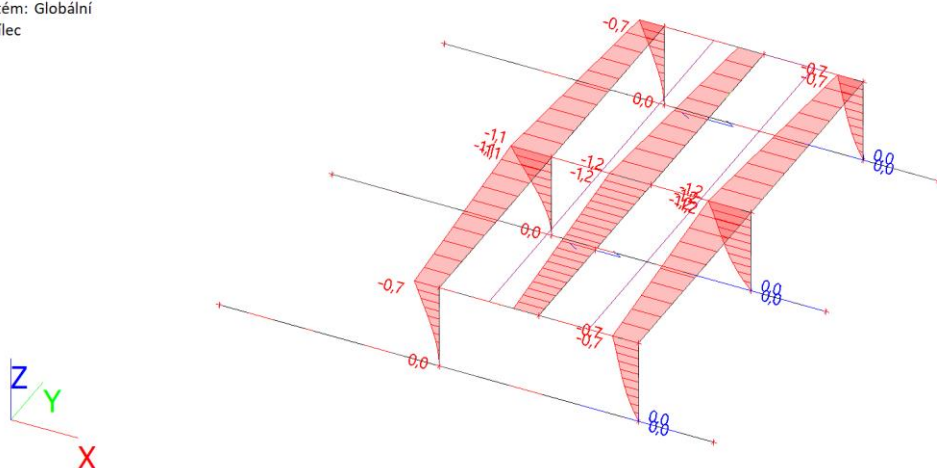
Posudek v řezu	
Posudek ohybového momentu pro M_z	0,07 -
Posudek smyku pro V_y	0,00 -
Posudek smyku pro V_z	0,04 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,09 -
Závěr - posudek průřezu	0,16 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	1,60	3,737	471,96		0,81	0,79
z-z	2,25	2,638	82,50		1,94	0,22
LTB	1,00	1,170		88,35	0,40	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,11 -
Posudek ohybu a osového tlaku	0,27 -
Závěr - posudek stability	0,27 -

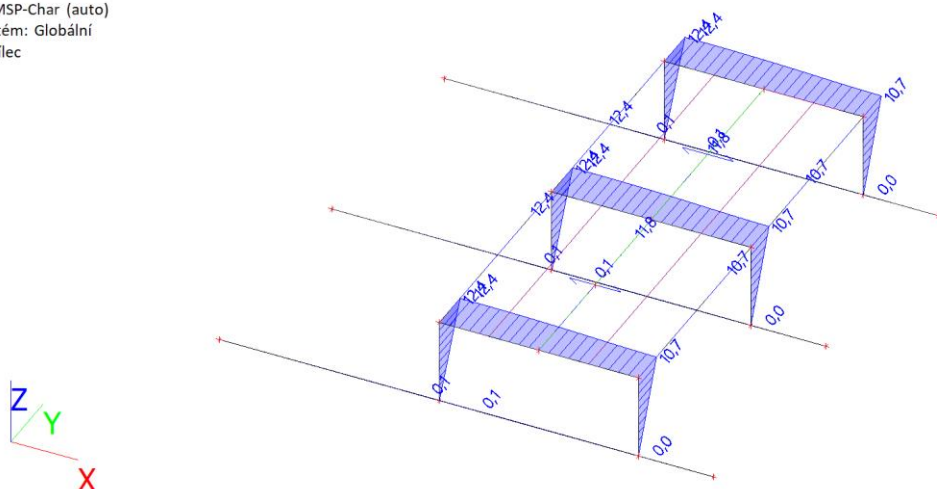
25. 1D deformace; u_x

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



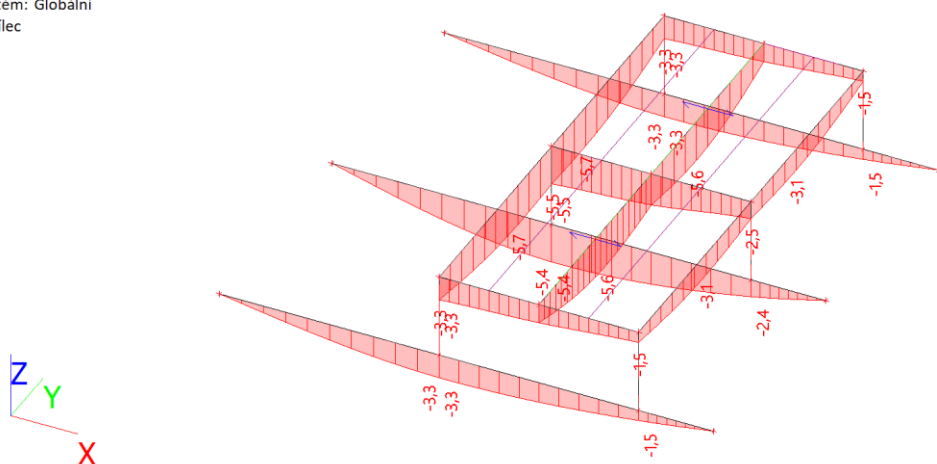
26. 1D deformace; u_y

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



27. 1D deformace; u_z

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



4/ POSUDEK DEFORMACÍ

CELKOVÁ DEFORMACE - 2.MS

DEFORMACE VE SMĚRU X

$L_y = 1000,00$ mm

$w_{tot,inst} = 1,20$ mm

$w_{tot,lim} = 1/100 L_y$

$w_{tot,inst} < w_{tot,lim}$	
1,20	< 10,00
VYHOVUJE	

mm

DEFORMACE VE SMĚRU Y

$L_y = 1000,00$ mm

$w_{add,inst} = 9,60$ mm

$w_{add,lim} = 1/100 L_y$

$w_{add,inst} < w_{add,lim}$	
9,60	< 10,00
VYHOVUJE	

mm

DEFORMACE VE SMĚRU Z

$L_y = 5800,00$ mm

$w_{add,inst} = 5,60$ mm

$w_{add,lim} = 1/400 L_y$

$w_{add,inst} < w_{add,lim}$	
5,60	< 14,50
VYHOVUJE	

mm

Datum: březen 2022

Vypracoval: Ing. Aleš Utíkal

Ing. Petr Hanuš

Zodpovědný projektant: Ing. Aleš Utíkal